I-86

砂防

第四十一號

昭和十年五月

目次

口繪

北部日本海岸に於ける砂防造林に就て……富樫兼治郎…1頁

バーデン・ライン平地に於ける遊水林の施業の轉換……武藤博忠…15

砂防現場雜感……特別會員 杉本生…26

適材を適所に置け……度山…29

昭和十年三月長野縣旅行日記……同上…31

懷古錄……同上…37

雜報

兵庫縣下に於ける昭和九年九月の颱風の被害……度山…39

昭和十年度府縣林務關係課長會議……49

通信一括……47

會告

砂防協會役員會及第八回總會、寄附金及會費領收、異動通知、寄贈圖書、新會員……49

練習

第四十號練習問題の答及問題……度山…51

講義

林道築設學講義……林學博士 諸戶北郎…57

砂防協會

砂防協會々則（抄）

第一章　名稱及事務所

第一條　本會ハ砂防協會ト稱ス

第二條　本會ノ事務所ヲ東京帝國大學農學部構内ニ置ク

第二章　目的

第三條　本會ハ砂防事業ノ發達並ニ會員相互ノ連絡ヲ圖ルヲ以テ目的トス

第四條　本會ハ前條ノ目的ヲ達スルタメ左記ノ事業ヲ行フ

一、砂防ニ關スル調査及研究　二、會誌ノ發行

三、講習、講演　四、砂防ニ關スル圖書ノ刊行

五、砂防ニ關スル質疑應答　六、森林ニ關スル調査及計畫　七、當局ニ對スル建議　八、其他必要ナル事項

第三章　會員

第五條　會員ヲ分チテ名譽會員、特別會員、通常會員トス

名譽會員ハ金百圓以上ヲ寄附シタル者又ハ特別ノ功勞アル者ニシテ役員會ノ推薦ニ依ル者

特別會員ハ金拾圓以上寄附シ尙會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

通常會員ハ會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

第六條　本會々員タラント欲スル者ハ住所、氏名、職業ヲ記シタル書面ニ會費ヲ添ヘ理事長ニ申込ム可シ

第七條　本會々員ニシテ退會セントスル者ハ其ノ旨理事長ニ通知ス可シ

第八條　本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役員會ノ決議ヲ以テ除名スルコトアルベシ

第九條　本會々員ニシテ引續キ二ヶ年以上會費ヲ納メザル者ハ退會シタル者ト看做ス

第十條　會員ハ死亡、退會、除名又ハ解散ニヨリ其ノ資格ヲ失フ

此ノ場合ニ於テ既納ノ一切ノ醵出金ハ之ヲ返付セズ

第四章　役員

第十一條　本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス

理事長　一名

理事　十名以内（内一名ヲ理事長トス）

監事　三名

評議員　若干名

第十二條　理事及監事ハ總會之ヲ選定シ理事長ハ理事ノ互選ニヨリ之ヲ定ム

評議員ハ理事長ノ委囑ニヨリ特別會員中ヨリ之ヲ定ム

第十三條　理事長ハ會務ヲ總理シ本會ヲ代表ス

理事長事故アルトキハ理事長ノ指定シタル理事之ヲ代理ス

第十四條　理事ハ會務ヲ掌理ス　監事ハ會務ヲ監査ス

第十五條　本會役員ノ任期ハ二ヶ年トス但シ重任ヲ妨ゲズ

第五章　顧問

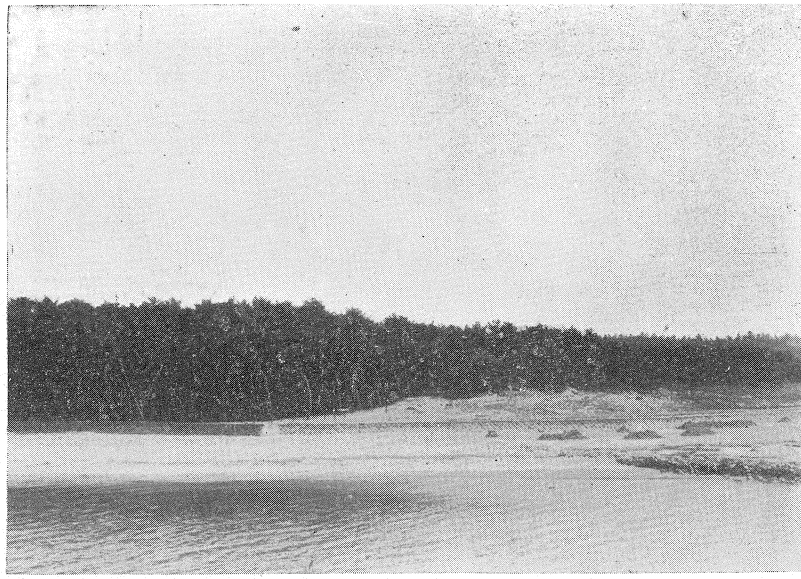
第十六條　本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得

顧問ハ理事長之ヲ委囑ス

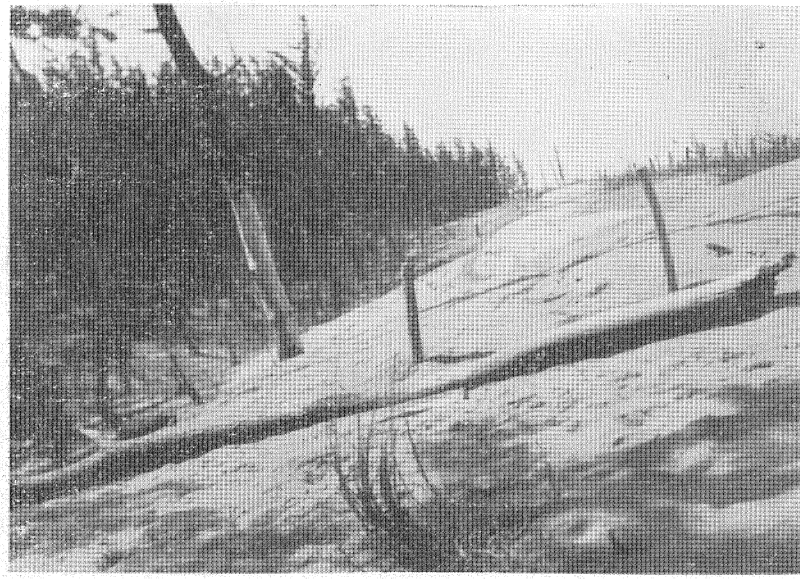
第九章　會誌

第三十條　本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス

會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ



山形縣飽海郡吹浦村日光川河口海岸黒松林と護岸工事



秋田縣山本郡能代港町字後谷地國有林移動砂丘の砂防施設により固定し來たれる狀況

砂　防

第四十一號

昭和十年五月

北部日本海岸に於ける砂防造林に就て（一）

富樫兼治郎

此處に述べやうとするものは表題の如く日本海北部秋田、山形縣海岸に於て得た資料によるもので、斯る局地的事柄を書くことは如何とも思ふけれども諸戸先生の御話もあつたので本誌を借りて記さして貰ひ度い。

一、主風向の判定

海岸砂防の必要は飛砂に在り、飛砂は風によつて起るものなればその最も飛砂を多からしむる風即ち主風向を知る必要がある。此處で云ふ主風は一般的にいふ主風とは些か異りその方向は瀕度ではなく飛砂を起す風の速度、方向及び其の吹き續く時間によつて定められた最も大なる風の方向を指すのである。飛砂を起す風となれば、季節、天候、其の箇所の地形、毛上の狀態等によつて異なることになつて、細かく考へれば際限がなく、從つて主風向は絶對的のものとは言はれない。しかし多くの場合、飛砂を生ずる程度以上の速度を有する風に就き、各方向毎に其の吹き續いた時間と其の速度との相乘の合計より求めて大差ないだらうと考へる。海岸砂防上の主風向を次の方法によつて大體判定し得られると思ふ。

（イ）　器械による觀測

（ロ）　樹木の傾斜方向

（ハ）　舌狀丘の長軸の方向

（ニ） 河口の方向

（ホ） 地形圖による判定

（ヘ） 三 角 石

上記の方法は最も一般的に用ゐられる方法であれば、蛇足の嫌ひはあるが一通り説明してみたい。

（イ） 器械による法

器械によることは各所で行はれる方法で、最も一般的で、且つ局部に就ては最も正確なものである。しかし器械による方法は器械の据付箇所に於ける風向であり、風力である。空氣は甚だ可壓的の物質であるから、種々の因子によつて風向は變化する。最も影響の大きいのは後方の地形である。それ故器械の示す主風向は果して其の地域全般に亘る主風なりや否やは疑問の存することが多い。若しも器械の据付箇所の選定宜しきを得ぬならば、折角の觀測も期待に反することになるから据付箇所の吟味は重要なことである。

（ロ） 樹木の傾斜方向

海岸に生立する林木を見るに林緣木は磯馴松の形を呈し、地上を這ふが如くに傾いて居るか、或は片面樹冠となり、所謂風衝樹形を呈して內部に入るに從つて特有の林形に復することは常に目擊するところである。この風衝樹形を呈し樹幹の傾斜する方向が卽ち主風の方向を示すと云ふのである。この風衝樹形をなす林木は幹が偏心生長を爲し針葉樹では大なる半徑は主風の風下、濶葉樹では大體風上に在ると爲されて居る。林學博士伊藤武夫氏の說に從へば黑松の樹幹に直角なる截斷面に於て樹心を通過する長徑の方向は主風向を示すと云ふ。又林學博士鏑木德二氏は其著「森林の生理」に茨城縣多賀郡海岸黑松壯齡林に就て主風向の直徑と、之に直角なる直徑とを測定した結果主風向の直徑が約三%長かつたことを發表して居る。

斯く樹木の風下に傾斜するは生長期間の常風の影響することの大きいこと

は想像し得る處である。例へば開芽を妨げ、生長を阻止し或は枯死せしめ、又幹枝を吹き曲げる。併し乍ら、若し樹木の生長期間に於ける平均風位が樹木の傾斜方向と一致するものとせば、當然地方に於て砂防上必要とする風向は得られぬことになる。當地方に於ては十月より翌四月頃迄の間に吹く風こそ砂防上重要な關係を持つものであつて、寧ろ樹木の生長休止期に屬するものである。

山形縣飽海郡西遊佐村佐藤藤九郎氏は大凡三十年前數十本の佛國海岸松を同氏の所有地の黒松林内に植栽した。今日兩樹を觀るに、黒松は殆んど法正の形で生長してゐるのに反し、佛國海岸松は西側の枝が殆んど缺け片面樹冠を形成して居る。要するに佛國海岸松は地方産の黒松に比べて寒風に弱く、冬季の寒風に傷害せられる爲めであらう、同樣に海岸に生立する樹木は、冬季の寒い然も强き風によつて風上部の芽は傷められ易く、風下の芽が伸長する。枝も同じく風上部は傷害を蒙る。之が卽ち樹木の風下に傾斜する一の原因ともなる。

併し乍ら又一面斯かる風衝が永い間繰り返された結果黒松には適應性として現はれ、風に對する抵抗を少くして損傷を免れやうと自ら進んで風に對して敏感に働く。例へば、山形縣海岸念珠ケ關の村上屋旅館の庭園に生へて居る「臥龍の松」は有名なものだが、別に珍種でもなくやはり普通の黒松に、黒松の傾斜し易い性質を捉へて人工を加へ、あんな形に造り上げたものである。

能代海岸林の黒松林木の傾斜方向は大體 N60°W であるが、主風向は N 70° W となつて居る。

（ハ） 舌狀丘の長軸の方向

舌狀丘は灌木、或は砂草類を骨子として堆砂したものであれば、其の長軸の方向を採る時は、其處を通る風の方向となるのである。而して舌狀丘は短

時日に出來るものもあり、一年で出來るものもある。けれども少しく大きくなれば數年或は十數年もかゝつて出來上つたもので、而も種々の風は消去されて最も多く砂を運び來る風の方向を示して居るものである。されば若し局部的に觀るならば此の方向は所謂主風向となるのである。併し乍らこの方向は砂地全般に亘つて同じとは言ひ難く、前述の如く風の方向は地貌によつて異なり來るので、舌狀丘の長軸の方向も一つ一つ異なるのが當然である。又現存する舌狀丘は特別の場合を除けば自然に出來たもので、發生の時が同じでないことゝ、砂地の各所共風力及び飛砂量が異るべきであるに、風力を分けることが出來ない。從つて全地域に在る舌狀丘の長軸の方向を測り平均したとても正しい主風向を求め得られない。けれども其の最も多い方向を主風向と見做しても實行上には差支へがないと考へる。この方法の得點は器械觀測と異なり何處にでも幾つも求め得られ易く、卽時に、容易に、結果を得らるゝことである。若し施行地に數多の舌狀丘を求め得らるゝ地ならば主風向を得る爲めに態々器械により長年月を費す必要がないと思ふ。

能代海岸では、二十七個の舌狀丘に就て測定した結果 N70°W であつた。本莊海岸では田尻、水林、濱山の三國有林で、七十四個を測り、N72°W となつた。

又山形縣西田川郡最上川河口以南の海岸は秋田縣同樣 WNW の如くに思へるが、事實はもつと西に寄つてる。湯野濱溫泉より北二粁の間の砂地に於て二十八個の舌狀丘を測るに次表の如く、個々に就ては多少方向を異にするが之れを圖上に平均してみれば N82°W となり、この方向は(ホ)地形圖による方法と對照しても誤りでないことを知つた。

山形縣西田川郡加茂町湯野濱

濱泉國有林舌狀丘の方向

番號	長軸の方向	番號	長軸の方向	番號	長軸の方向	番號	長軸の方向
1	S 81°0′W W	8	N 81°0′W W	15	N 70°0′W W N W	22	N88°0′W W
2	N 76°0′W W N W	9	N 80°0′W W	16	N 77°0′W W N W	23	N85°0′W W
3	N70°30′W W N W	10	N 84°0′W W	17	N 73°0′W W N W	24	N76°0′W W N W
4	N 76°0′W W N W	11	N 73°0′W W	18	N 73°0′W W N W	25	N90°0′W W
5	N 88°0′W W	12	N 81°0′W W	19	S 89°0′W W	26	N80°0′W W
6	N 87°0′W W	13	N 70°0′W W N W	20	N80°30′W W	27	N90°0′W W
7	N 89°0′W W	14	N 77°0′W W N W	21	N80°30′W W	28	N75°0′W W N W

（ニ） 河口の方向

秋田、山形兩縣の地圖を擴げれば日本海岸の砂濱に口を開いて流れ込む河川の殆んど大部分は西北の方向をとつて居ることを知る。之は獨り秋田、山形兩縣下のみの現象ではなく、日本海岸に於ても、太平洋に於ても略同樣に一定の方向を辿つて海に流れ込んで居るのである。秋田、山形兩縣下各河川の河口の方向を陸地測量部の五萬分の一地形圖にその方位を求めてみれば次表の如く、全般的には西北西に向つて居る。

位置		河川名	流入向方
縣	郡		
秋田	山本	水澤川	N 71° 0′ W
〃	〃	竹生川	N 61°30′ W
〃	〃	米代川	N 66° 0′ W
〃	南秋田	雄物川	N 52° 0′ W
〃	由利	境川	N 67°30′ W
〃	〃	鮎川	N 44° 0′ W
〃	〃	君ヶ野川	N 4°30′ W

位置		河川名	流入方向
縣	郡		
秋田	由利	衣川	N 37°30′ W
〃	〃	蘆川	N 39° 0′ W
〃	〃	親川	N 48° 0′ W
〃	〃	深澤	N 53°30′ W
〃	〃	三川	N 23° 0′ W
〃	〃	子吉川	N 78° 0′ W
〃	〃	四目川	N 37°30′ W
〃	〃	奈曾川	N 35° 0′ W
〃	〃	川袋川	N 20° 0′ W
〃	〃	洗釜川	N 51°30′ W
山形	飽海	日光川	N 76°30′ W
〃	〃	最上川	N 53° 0′ W

前表の如くに當地方に於ける河口の方向は冬季間の風の方向に近く、之亦主風向判定上の資料となるのである。

斯かる現象を呈する原因は風と河川の流量とに因るものと思ふに依つて先づ當地方の河川の流量と海岸地方の風向に就て考へる必要がある。

河川の流量は當地方に於ては冬季の積雪季と夏季の旱燥季とに少い。流量に就ては遞信省が大正八、九、一〇、一一の四ケ年間に亘つて調査し大正十四年電氣協會より發賣した水力調査書がある。今其の第六卷流量表によつて管內の主なる河川の月別流量を求めてみやう。尤もこの調査は水力電氣を目的としたものであれば調査地點は山間に在り之を以て直ちに河口に於ける水量を示すものではない。又此の流量を以て河口に於ける流量に近似の流量を推算し得ぬでもないが、水源地方に於ける各支流の流量は其の流域に比例し各河川の流量を代表するに足るものと信ずるが故に河口に於ける統量の計算を省略し月別流量表を揭げる（所揭の月別流量は調査期間中の月別平均を求めた流量である）

月別流量調査表（大正八年——大正十一年）

水系	河川名	測水地點 縣	郡	村	字	小字	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	備考
能代川	米代川(1)	岩手	二戸	田山		二子	107	121	220	870	372	126	296	285	237	271	331	228	流域 11.50方里
〃	米代川(2)	秋田	南角	錦木	末廣	大鉠	986	1.041	1.668	4.298	2.301	990	1.999	1.703	1.773	1.703	1.913	1.393	〃 71.80 〃
〃	小股川	〃	北秋田	前田	森吉	深渡	224	211	318	1.240	809	307	503	394	273	258	422	319	〃 12.38 〃
〃	小阿仁川	〃	〃	上小阿仁	沖田面	八木澤	132	194	191	772	423	265	427	286	300	185	353	260	〃 6.00 〃
〃	藤琴川	〃	山本	藤琴	藤琴	藤琴	267	278	452	1.545	912	531	1.364	625	666	488	649	364	〃 15.90 〃
〃		〃	〃	〃	〃	一ノ渡													
雄物川	高松川	〃	雄勝	須川	高松	三途川	63	65	74	283	213	72	59	61	81	69	92	87	〃 2.80 〃
〃	成瀬川	〃	〃	東成瀬	椿川	手倉	164	264	195	851	876	273	201	195	550	291	361	392	〃 8.90 〃
〃	玉川	〃	仙北	田澤	田澤	中島	318	340	428	1.838	1.630	658	1.197	696	598	523	673	487	〃 22.40 〃
〃		〃	〃	向岩	廣久内	夏瀬													
〃	潟尻川	〃	〃	西明寺	西明寺	潟尻	63	51	67	115	84	55	127	66	48	50	62	62	〃 3.10 〃
〃	三内川	〃	河邊	岩見三内	山内	財神	162	169	201	573	466	247	567	307	304	220	262	221	〃 4.80 〃
子吉川	筢子川	〃	由利	川内	上川内	伏見澤	219	394	535	1.457	642	161	255	172	235	249	566	441	〃 10.50 〃
〃	鳥海川	〃	〃	直根	猿倉	大川端	244	252	360	1.338	1.211	629	629	328	331	392	645	424	〃 7.30 〃
〃		〃	〃	鮎川	西澤	二タ子													
日向川	日向川	山形	飽海	日向	升田	砂田	136	152	173	755	645	382	780	301	312	326	408	222	〃 4.20 〃
最上川	最上川	〃	西村山	東五百川	上郷	川前	2.238	3.263	4.908	9.233	4.565	1.077	1.674	1.795	2.707	3.227	3.020	3.370	〃 100.32 〃
〃	寒河江川	〃	〃	西山	間澤	下掘	425	435	827	3.775	4.425	1.858	1.177	1.169	940	1.437	1.321	1.105	〃 21.54 〃
〃	小國川	〃	最上	西國	大掘	瀬見	426	666	828	1.868	1.339	414	449	559	835	624	901	1.000	〃 21.12 〃
〃	銅山川	〃	〃	大小藏	南山	鹽	187	219	292	984	1.151	475	293	302	277	357	444	338	〃 8.37 〃
〃	立谷澤川	〃	東田川	立谷澤	肝煎	家ノ前	272	292	373	1.317	1.808	1.001	499	406	510	698	750	481	〃 8.31 〃
〃	大鳥川	〃	〃	大泉	上田澤	西ノ内	391	454	686	1.900	1.900	734	670	723	485	985	1.247	795	〃 12.80 〃
〃	梵字川	〃	〃	東	越中山	三栗屋	435	556	628	3.020	3.047	1.091	693	866	794	1.061	1.307	839	〃 18.24 〃

備考 1. 流量は個(毎秒立方尺)を以て表はす

2. 月平均流量は調査期間中の月平均流量(毎日の流量を一ケ月に亘り平均せるもの)の和を其の月數を以て平均せるものとす

前表より月別に流量の順位即ち各河川の最大流量を有する月を第一として渇水により水量最小なる月を順位十二とし順位表を作れば次表の如くになる

月別流量順位表

（数字は各河川に於ける流量の大小を示したる順位とす）

本流	河川名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
能代川	米代川(1)	12	11	9	1	2	10	4	5	7	6	3	8
〃	米代川(2)	12	11	8	1	2	10	3	6	5	7	4	9
〃	小股川	11	12	7	1	2	8	3	5	9	10	4	6
〃	小阿仁川	12	9	10	1	3	7	2	6	5	11	4	8
〃	藤琴川	12	11	9	1	3	7	2	6	4	8	5	10
雄物川	高松川	12	9	6	1	2	7	11	10	5	8	3	4
〃	成瀬川	12	8	10	2	1	7	9	11	3	6	5	4
〃	玉川	12	11	10	1	2	6	3	4	7	8	5	9
〃	潟尻川	6	10	4	2	3	9	1	5	12	11	7	8
〃	三内川	12	11	10	1	3	6	2	4	5	9	7	8
子吉川	笹子川	10	6	4	1	2	12	7	11	9	8	3	5
〃	鳥海川	12	11	8	1	2	4	5	10	9	7	3	6
日向川	日向川	12	11	10	2	3	5	1	8	7	6	4	9
最上川	最上川	9	6	2	1	3	12	11	10	8	5	7	4
〃	寒河江川	12	11	10	2	1	3	6	7	9	4	5	8
〃	小國川	11	7	6	1	2	12	10	9	5	8	4	3
〃	銅山川	12	11	9	2	1	3	8	7	10	5	4	6
〃	立谷澤川	12	11	10	2	1	3	7	9	6	5	4	8
〃	大鳥川	12	11	8	1	2	6	9	7	10	4	3	5
〃	梵字川	12	11	10	1	2	4	9	6	8	5	3	7

之を觀れば四月は雪解の季節にて水量が最大を示すものが多いから、四月を基準とし更に水系別に流量歩合を求めてみれば次表を得る。

月　別　流　量　歩　合　表

水　系	1月	2月	3月	4月	5月	6月	備　考
能代川水系	19.6 (12)	21.1 (11)	32.6 (8)	100.0 (1)	55.2 (2)	25.4 (10)	( )内は順位を示す
雄物川水系	21.0 (12)	24.2 (11)	26.3 (10)	100.0 (1)	89.3 (2)	35.6 (7)	〃
子吉川水系	16.2 (12)	22.7 (8)	31.4 (4)	100.0 (1)	65.1 (2)	27.7 (7)	〃
日向川水系	18.0 (12)	20.1 (11)	22.9 (10)	100.0 (2)	85.4 (3)	50.5 (5)	〃
最上川水系	19.7 (12)	26.6 (9)	36.8 (4)	100.0 (1)	82.5 (2)	30.0 (7)	〃
水　系	7月	8月	9月	10月	11月	12月	備　考
能代川水系	52.5 (3)	37.7 (5)	37.2 (6)	33.2 (7)	42.0 (4)	29.3 (9)	( )内は順位を示す
雄物川水系	58.7 (3)	36.2 (6)	43.1 (4)	31.5 (9)	39.6 (5)	34.1 (8)	〃
子吉川水系	31.0 (5)	17.5 (11)	19.8 (10)	22.5 (9)	42.5 (3)	20.4 (6)	〃
日向川水系	103.3 (1)	39.8 (8)	41.3 (7)	43.1 (6)	54.0 (4)	29.4 (9)	〃
最上川水系	25.0 (11)	26.3 (10)	29.6 (8)	37.9 (5)	40.6 (3)	35.8 (6)	〃

前揭三表に就てみれば、一月、二月の流量は一年中最少で、三月及び十二月も亦少いと云ふことが出來る。

次に風に就ては前述せる通り、冬季は一般海岸に於けると同様に西北の強い風が吹き續くのである。其の例として此處に海岸近くに所在する秋田測候所の觀測にかゝる月別、方向別の平均風速表を揭げる。

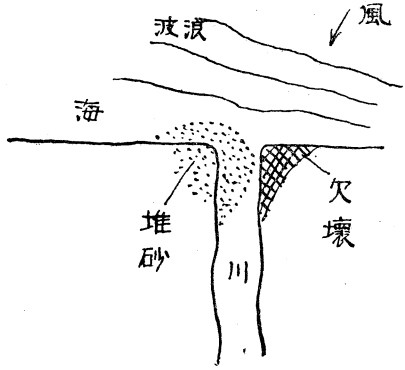
方向別平均風速度（自昭和六年至昭和八年）

方向別＼月次＼年次	1			2			3			4			5			6			7		
	昭和6	7	8	6	7	8	6	7	8	6	7	8	6	7	8	6	7	8	6	7	8
N	5.4	4.3	5.5	5.0	5.1	4.9	6.0	6.1	2.5	4.8	4.8	3.4	3.7	4.0	2.6	1.6	3.3	2.5	2.6	2.5	3.0
NNE	1.3	1.9	2.9	1.7	2.6	1.3	1.8	2.2	—	1.4	2.1	1.2	1.3	1.4	—	0.8	1.9	—	1.5	1.3	—
NE	1.1	1.4	0.9	1.5	1.5	1.4	—	1.7	1.5	1.1	0.8	1.4	1.2	1.1	2.1	1.2	1.1	—	1.1	1.2	—
ENE	0.9	1.1	2.2	1.3	1.5	2.1	—	1.2	2.1	1.0	1.6	0.6	0.9	1.1	1.2	1.5	1.1	—	1.7	1.0	—
E	1.2	2.0	1.8	1.9	2.4	1.2	1.1	1.3	1.4	1.2	1.5	1.2	2.1	1.1	1.2	2.5	1.2	1.7	1.0	1.4	1.1
ESE	1.9	2.0	1.1	1.5	3.4	2.7	2.3	2.8	1.9	4.9	3.9	3.0	4.5	2.8	4.1	5.1	4.2	1.6	4.4	3.2	2.4
SE	2.3	3.9	1.6	2.7	4.8	2.9	2.9	4.5	3.0	4.2	5.9	3.3	3.8	4.9	3.1	2.6	6.0	3.1	1.9	3.3	2.4
SSE	3.8	1.6	3.1	—	0.6	2.1	2.1	2.5	1.2	2.1	2.3	2.6	1.3	2.2	1.8	0.7	—	1.7	1.9	1.5	1.8
S	—	0.7	2.3	1.5	3.1	—	1.9	2.1	0.9	2.2	2.0	3.3	2.4	1.8	2.7	2.9	—	2.0	1.0	1.0	1.5
SSW	—	1.9	—	—	—	—	3.6	—	5.0	1.7	3.2	5.0	1.3	3.2	2.6	—	5.5	2.8	1.5	—	3.5
SW	—	5.3	1.7	—	—	1.0	3.1	—	5.7	3.1	—	6.1	3.3	1.8	4.7	2.7	1.8	4.9	3.7	—	4.1
WSW	2.5	3.6	1.6	—	6.6	12.6	12.5	5.5	3.0	7.1	6.6	4.8	4.9	4.3	5.3	4.7	3.1	4.0	2.8	5.1	5.2
W	—	—	7.3	9.3	3.1	7.4	6.3	9.3	7.4	10.6	7.8	4.8	6.1	6.3	6.5	4.5	3.0	4.3	2.9	4.5	3.3
WNW	10.2	—	9.1	8.7	15.5	7.5	6.5	5.6	5.5	8.2	7.9	4.0	4.1	4.8	5.0	3.7	4.3	2.9	3.8	3.6	2.8
NW	8.9	6.0	4.4	8.7	8.6	7.0	7.3	7.3	4.5	5.0	6.1	4.4	3.0	4.6	4.3	2.9	2.7	3.0	3.0	3.5	2.2
NNW	7.6	5.7	7.3	7.3	5.4	5.6	6.0	7.0	3.1	5.4	6.9	3.5	3.6	3.7	3.6	2.5	2.7	2.9	2.6	2.8	2.2
靜穩	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	—	0.0	0.2	0.2	0.2

月次 / 年次 / 方向別	・8			9			10			11			12			年		
	昭和6	7	8	6	7	8	6	7	8	6	7	8	6	7	8	6	7	8
N	1.5	2.3	1.9	1.8	1.9	2.4	2.7	3.1	2.7	4.4	5.5	1.9	4.9	5.2	1.7	4.4	4.5	4.4
NNE	1.8	1.4	1.8	1.6	1.2	1.6	3.4	1.5	—	2.1	2.4	0.7	1.8	1.6	2.2	1.5	2.0	2.0
NE	1.1	1.5	—	1.7	1.1	1.6	1.5	1.1	1.5	1.5	1.0	1.8	1.4	1.1	2.0	1.4	1.3	1.4
ENE	1.3	—	1.7	1.6	1.5	1.3	1.2	0.9	1.5	1.2	2.2	1.3	1.4	1.7	1.1	1.3	1.3	1.8
E	1.6	1.6	1.1	3.3	1.6	1.4	2.0	2.2	1.2	2.3	0.9	1.6	1.9	1.0	1.4	2.0	1.6	1.3
ESE	2.3	3.1	2.8	3.9	2.9	2.5	3.3	2.4	2.9	3.2	3.4	3.5	3.0	1.6	1.4	3.7	3.2	2.7
SE	2.6	3.5	2.4	4.6	4.4	2.4	3.0	3.5	2.1	3.7	4.0	3.0	3.5	2.8	2.1	3.2	4.5	2.7
SSE	2.1	1.4	1.5	2.9	2.1	1.5	2.2	2.7	2.8	2.4	2.7	1.8	1.7	3.8	1.3	2.2	2.9	2.2
S	1.9	2.7	1.6	2.5	1.6	1.2	2.1	1.8	1.8	1.3	1.9	2.6	2.4	2.3	—	2.1	2.0	2.2
SSW	1.9	—	1.5	—	—	1.4	—	1.0	1.1	0.9	1.9	—	—	0.8	—	2.6	2.2	3.9
SW	2.0	—	3.6	—	—	5.3	1.6	1.8	13.9	—	1.1	3.0	2.7	1.3	—	3.0	2.3	4.5
WSW	5.6	5.8	3.5	5.4	5.1	4.0	6.0	1.8	8.4	5.4	—	7.3	5.5	—	6.4	5.8	4.8	5.3
W	3.8	4.0	2.7	6.3	4.8	5.7	1.8	5.2	8.4	8.9	2.9	8.5	5.5	6.5	8.3	5.8	5.5	6.7
WNW	3.4	4.4	1.2	5.2	3.1	3.6	6.3	7.5	3.8	7.5	11.3	6.7	—	6.7	6.7	5.7	5.8	5.5
NW	3.5	1.2	2.2	5.6	3.2	4.2	5.1	4.4	5.0	7.2	7.1	6.3	8.6	9.8	5.8	5.9	5.8	5.0
NNW	2.2	3.0	2.8	2.2	2.1	5.3	5.0	4.5	3.3	5.8	5.5	3.3	7.1	7.4	3.7	5.2	5.3	4.1
靜穩	0.2	0.3	0.2	0.4	0.2	0.1	—	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.1	0.2	0.3	0.2

前表によれば西に偏せる風殊に西北の風が十二月以降三月の間強く吹き荒ぶことが明かである。

斯様にして當地方に於て最も強い風の吹き續く冬季間は偶々一年中に於て最も渇水する時季に一致するのである。されば河川に於て水量の豐富な時季には上流より運搬し來つた砂礫は海に流出して後、水勢を失ふに從つて河口附近に沈下するものであるが、渇水時には水量が減じ、水勢が弱くなり、砂礫は波の爲めに岸近く寄せられて來る。殊に波が荒ければ荒い程寄せ來る砂も多い。當地方の最大渇水時は前述の如く冬季に在つて、而も此の時期には西北風の吹き荒ぶ時季で、波も荒く夏季吐き出した砂も逆に河口に歸る。然るに風は西北より吹き來る爲め海岸線に對しては斜となる。從つて波も亦海岸には多少斜となつて寄せて來るその結果砂は次の圖の樣に風下の岸に多く打ち上げられて、河口は次第次第に主風向に向つて屈曲するのである。若し此の場合水勢が一層弱くなれば河口は全く閉塞されてしまふ。斯かる場合に數本の小川が相合して水勢を強めて後海に流れ入ることもあり、附近に大きな川があれば、その川に合流して海に入ることもある。山形縣西田川郡の赤川が最上川に合流して日本海に注ぐのは、赤川が黒森部落の處で莊內砂丘に突き當り北方に屈曲し砂丘に沿ふて流れるのは斷層線を辿るのであるけれども、その北方に於ては赤川の自力を以てしては砂丘の發達に抗し兼ねて、最上川に合するものと見るべきである。又新潟縣の海岸に於て賀治川、新發田川が阿賀川に合流して海に流れ込むは良き例である。



子吉川は元現在の河口よりも一粁以上も北方に河口を開いて居たのであるが、明治二十九年の洪水に際し、河岸を破つて現在の河口を採るに至つた。又雄物川は昔、勝平山の南方に於て日本海に流入して居た時代も、現在よりももつと北方穀丁附近に流入した時代もあつたと云ふ。最上川の南岸宮の浦部落の土地は海から上つた砂とは異なり、河底に堆積した砂であることは粒徑及び色からして判然たるものあるに徴すれば、最上川も昔は現在よりも南方に流れ込んで居たことのあるを知るし、享保年代の繪圖を見れば河口附近の北岸には沼が記されてある。即ち現在の水田となつてゐる箇所あたりは最上川の河跡なのである。

斯うして河口は常に南北に移動を繰り返すけれど、遂に渇水時期の强風の方向即ち西北に向つて流れ込むことは一般的現象である。今日の雄物川改修工事や最上川支流赤川の改修工事は自然に抗して行ふ工事であるから其處に困難が伴ふものではなからうか。之と反對に山形縣飽海郡の日光川は昔は現河口よりも遙か南方の能登山、新林兩國有林の間を流れ今の古湊に河口を開いて居たものである。羽越線本楯驛から西を見れば砂丘が切斷された様に見える處が即ち昔の河跡である。當時は河口が西南に向つて口を開いて居た爲めに兎角河口が塞がれ排水が不充分となつて屢々洪水となり田畑の被害が甚だしかつた。この災害を除く爲めに安政より文久の頃砂丘を開鑿して、現在の河口をとり西北に流入せしめたものである。其後は洪水の厄に遭はず地方民は等しく安堵するに至つた。古人の識眼の秀でたるには敬服の外はない。

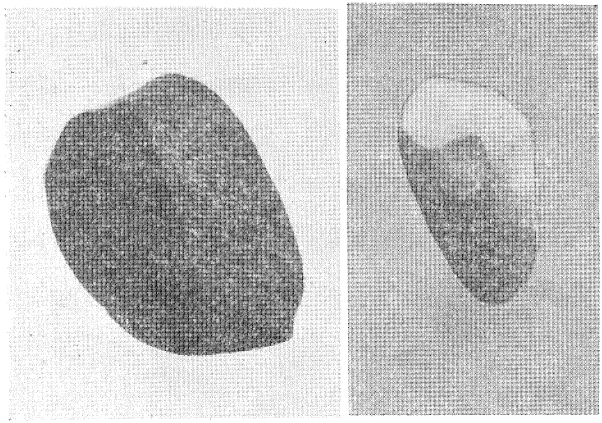
（ホ） 地形圖による法

海岸砂丘は大體に於て海岸線に並行して成立する。天然砂丘は舌狀丘或はバルハンが互に重つて出來上つたものなれば仔細に觀る時は幾條もの横谷があり、又所によつて風裂箇所もあつて前述の舌狀丘が主風向を示すものとせば横谷も當然主風向を示すものと云はねばならぬ。同様に風裂箇所に於ても

其の口を結ぶ線に直角の方向は主風向を指すのである。舌狀丘の項で一寸述べた山形縣西田川郡加茂町湯野濱海岸では、この風裂口や横谷の方向は舌狀丘によつて測定した主風向と、大體一致して居ることを知つた。以上の關係は地形圖上で求め得られるから、主風向判定上亦役立つものである。しかし敏感に地形を變ずる性質を有する砂地例へば移動砂丘などにあつては注意を必要とする。昭和八年九月五日は秋田に於ては 19m/S、酒田に於ては 22m/S の暴風があつた。此時地形測量の途中にあつた山形縣西田川郡袖浦村前砂丘は其の前後によつて著しく砂丘の形狀を變ずるに至つた。地形圖より主風向を求める時には斯樣な可動的砂丘には依らない方がよいと思ふ。

（へ） 三角石の稜線の方向による法

三角石は海濱に在る石が飛砂によつて削られて出來たもので、舌狀丘とは反對の結果に立つものだが、其の稜線は舌狀丘長軸と同樣に主風向を示すものである。併し乍ら此の石の位置が何等かの力によつて動かされるならば主風向の判定上誤を來すことになるからあまり重要な資料とは言ひ難い。



三　角　石

三角石が出來るには石の種類と硬軟によつて著しく異なる期間を要する。右の寫眞の中Aは元本莊營林署長故島田吉重郎氏が水林國有林內から採集された安山岩の碎片の三角石でBは筆者が昭和三年の夏私田縣本莊町水林國有林の前砂丘上に於て拾つたもので、其時稜線の方向は東を指して居た。然るに此三角石は頁岩の碎片であつて同年の夏季は四十餘日に亘つて強い東風の吹き續いた當時であつたし當地方の主風は西を指す點より推すれば四十餘日の間に削り上げられたものと思はれる。(續)

バーデン・ライン平地に於ける遊水林の施業の轉換

(Der Umstellung der Wirtschaft in der Auewaldungen des badischen Rheintales.)

Von Forstrat Dr. Bauer, Karlsruhe.

Forstwissenschaftliches Zentralblatt. 1931. Heft 18.

武藤博忠譯

一 中林か喬林か

施業林の林型は頗る多いが、就中河川の流域に現はれる遊水林(Auewald)程統一的に規則正しい技術的作業系統を與ふるに困難なものはない。

斯かる森林は常にその形を變へ、喬林式の林分から上木の乏しい中林に、或は純粋な小柴林に移行し、凡そ想像し得る様々の形を呈するもので、之等を遊水林と稱する。樹種に富む事並に遊水林の立地は無盡藏に植物生長力を有するため、様々の植物が生育する事は一般の施業林には見ぬ所であつて、往々にして熱帶的原生林の植生の豐富なるを聯想せしむる。昔の河床並に盆地であつた部分は土壤殊に肥沃な粘土層が厚く五米にも達する部分が有るが、之等が度重なる洪水氾濫のため、其の表層部が乾燥した非豐穰な砂地又は部分的には全く不毛な砂礫地に變化して居る。

遊水林の大部分は今日でも尙殆ど毎年洪水の氾濫を被つてゐる。洪水氾濫は氾濫時間の長短によつて、植生並に林木の生長に有利な或は非常に不利な影響を與へるものである。

此の遊水林はレーベルの著書「バイエルンの造林」には「珍しい自然の儘

の所々に散在する不可解な世界」と記されてある。一般に最も有用な濶葉樹の分布區域に當つてゐるので將來森林施業の集約化と共に重大な役割をなすべきものである。

從來此の地域は下木の伐期を15——30年とする中林作業で取扱はれ、造林學上からは殆ど閑却され、價値の少い薪材の生産を主目的としてゐる。之等の薪材は柴束となして市場に出され、人口稠密な平原地方では販路が廣い。特に森林を市民の施與薪材の要求を充す事に利用してゐる所、或は廣範圍に亘つて農民に落葉下草を供給してゐる所では此の古來の中林施業を放棄する理由は毫もない。

然し乍ら實際に於て、此の中林施業は既に徐々に其の經濟的根據を失ひつゝある。如何となれば遊水林は最も優良な最も豐饒な立地であるにも拘はらず中林施業では用材の生産は其の全收穫の僅に 10 パーセント內外で、他の大部分は遙に價値の低い薪材で滿足しなければならない。斯かる事は既に大戰前の經濟狀態からみても是認出來ない。

事實既に、10年前から中林式作業の缺乏に注意を促す聲は決して起らないし、一般の評論は中林施業の經濟的沒落を豫言してゐる。此の問題を取扱つた論說はしばしば林業雜誌に公表され、就中獨逸森林家或は農民森林組合の集會に於ては常に「中林か喬林か」と云ふ問題が論爭點となつて居り、林業上の興味が深い。

林務官カールは既に 1877 年メツツに於て、彼のエルザスに於ける講義に先立つて、經濟的根據から明かに中林施業の無條件放棄に對し其の意見を發表してゐる。

而して八年後には彼の見解はザンクト・アボルド地方に於て詳細なる評論の下に主張せられた。ストラスブルグの森林組合も同じ方向に向ひ、マルチン教授は「放逸な粗朶生産を止め價値生産を增加せよ」と警告し、之が經濟的

根據に基く必要卽ち中林施業を卽刻止め、一般的作業の轉換を準備す可きや否やと云ふ論爭を導くに至つた。

頑强な保守主義で作業は殆ど固定されてゐるのが林業の特性であるから、此の改革案が實現し實行に移されるのは10年後と見るのが至當であらう。進歩した異端的と看做される施業者は僅に例外としてあるけれども、技術的作業の變更はデーデン遊水林に於ては不必要とされ、大戰後迄も古來の中林作業の原則に從つて、少しも變化する事なく施業せられた。然し、斯くの如くして取扱はれた遊水林林木の退歩は、批評的な眼を具へた觀察者には直に認知出來る。

全經理作業並に大戰直後に編成せられた新施業案が未だ變更せられず、古來の中林施業の原則に從つて定められ、又60——70年の統計による施業原則が、施業狀態の全く變化したにも拘はらず、1924年迄價値を存した事は確に林業史上頗る注目に値する。本年始めて起つたバーデンの森林施業の轉換は凡ゆる困難に打克つた後變更を留保し、遊水林の計畫的移行が準備されてゐる。

中林施業の放棄は、上述の如く經濟的の動機によるものであるが、其れ以外に古來の中林施業を放棄せざるを得ぬ純粹な造林學的動機も存する。

就中長期に亘り中林作業を實行せる結果として地力の著しい退歩を來した。每年洪水氾濫を被り常に地力が改良されてゐる所以外は、殆ど例外なく土壤狀態は惡變されてゐる。

理論的にも萠芽作業は多量の粗朶を生產するため土壤養分を極端に消耗する事は疑を容れない。根株萠芽作業に於ては喬林作業に比し無機養分の缺乏する事は遙に急速である。加之土壤は伐區露出のため非常な雜草繁茂並に乾燥を來し、雜草繁茂の中に於て稚樹を撫育するのは容易な事ではない。根株は繰返し繰返し萠芽力を利用するため遂には萠芽力が弱つて來る。從つて下

木の輪伐期の短い中林施業に於ては、保續的の林木更新が行はれるや否や疑問である。伐區內の下木中に盛に弱小灌木が發生し地力が減退してしまふと雜草の侵入は益々甚しくなる。地力減退すれば年と共に陽樹が絕對的に優勢になり、次いで雜草繁茂を來すもので有るが之が却て農民の落葉下草採取には好都合で、或地方では未だに尙その森林は落葉下草を採取するものだと思つてゐる。昔は遊水林內の草類の採取は普通の森林利用なりとされ、規則正しく採取する事が許され、森林施業の主收入と看做して帳簿に記入するやうに規定されてあつた。

實際に於て遊水林草類の利用は土地資本の野蠻な掠奪に外ならない。而して規則正しく遊水林草類の利用を計畫的に行つてゐる施業者は掠奪の奬勵者で、遂には最後の土壤養分をも喪失してしまはねばならない。就中遊水林草類の利用は常に草類中に生ずる林木稚樹に對し大なる危險となり、此の稚樹の傷害は避け得べからざる災害として忍ばねばならない。

結局雜草灌木によりおびやかされる呪ふ可き危險或は更に危險な草刈鎌を逃れた稚樹も多くは墻を越へて侵入する野獸の犧牲になつてしまふ。斯樣な事業區に於ける野獸の被害は外見上の評價よりも遙に多いのが普通である。

中林に於て年月の經過と共に萠芽林としての性質を次第に失ひ、野獸のため根株萠芽により或は實生により生じた稚樹の上長生育が遮斷され、昔の下木の代りに僅に無價値な軟材、荊棘類、灌木、雜草の生じてゐる所は、落葉下草採取を常習的に行つた事を明かに證明してゐるものである。斯かる森林は疊蔽度立木度共に疎な喬林式の老木團に似て居り、立木度不充分なため生長量の損失は避く可からず、又廣汎な造林上の不利を導く。

フライブルグ市有のモースワルド(Mooswald) に於ては、嘗ては樣々な下木が生じてゐたのであるが、野獸垣の外は雜草繁茂し、僅に野獸の食害を被つたナラ、トネリコ、シデが痕跡を止めてゐる。昔自由獵區として區分され

た場所では柵を廻らされた所と否らざる所とは目立つて相違して居り、見る人をして兩林分に於ては全く異つた施業法を取つた事を證明してゐる様に思はしめる。

ライン平地の遊水林に於ては保續的施業は容易に望めない。如何となれば集約な撫育を行ふにも拘はらず、實生の稚樹は上長生育をなさず、上木の更新を確實にする事が出來ないからである。連續的に伐採を行ふため小徑木、中徑木の生長に相當する以上の材積の上木を伐採する事となり、斯かる場合森林を無制限に荒廢に導く。其の一例として、フライブルグのモースワルドを擧げる事が出來る。元來此地域は價値ある森林區域なのであるが、之を再び保續的施業に導く事は、疎開された伐區面の主伐並に廣大な野獸垣内に於ける林木の更新に留意する以外に途はなく、之に失敗すれば最早取返しがつかない。

1924——1928年にバーデンの全林に行はれた森林經理の改革並に從來の施業により齎された施業效果を批評的立場より回顧するならば、バーデンの殆ど凡ての遊水林に對し同じ様な關係があり、林木の一般的退歩を確認するに足る證據を提出する事が出來る。

此の廣い根據の下に行はれた調査の結果によれば萠芽作業の地力消耗並に遊水林施業の林木退歩の主要なる原因として次の因子を擧げる事が出來る。

1　造林方法に窮屈な束縛を受けること。並に主伐の時期迄伐採が中絶せらるる。

2　理論は兎も角、實際に於ては稚樹並に林木の撫育を殆ど全く放棄せねばならぬこと。

3　伐區(林班)内に於ける林木の空間的配置が甚しく無秩序になること。

4　垂直的欝蔽の不充分なること。

5　作業が甚しく見透しの利かぬこと。

6　正確に林面を區劃する結果森林經理が機械的になること。

7　落葉下草の無制限の利用は土地資本を掠奪する結果になること。

8　野獸により荒されること。之は多くの場合更に他の不利を誘起する。

9　熟練なる伐木夫に乏しきこと。

10　實行業務に從事する樣に訓練された熟練せる森林官に乏しきこと。

昔の中林施業の收穫調節は殆ど例外なく簡單な伐區區分法で、極稀には之を改良した比例的伐區區分法が行はれた。伐採量の決定は嚴格に規定せられた空間的方法即ち專ら面積區分により、從つて、材積並に價値生產の保續性を調節する事は出來ない。實際の利益を計算するために必要な資本（蓄積）と利子（生長量）を明かに區別することは此の決算方法では不可能である。蓄積の不充分な遊水林——その大部分は收穫調節を行はざりし結果による——に於て其の蓄積資本に對し何れ丈の伐採を加へたら適當であるかと云ふ事は、伐採の時期を定期的に規定する事と同樣に根本的に不可能なる事は疑ふ餘地もない。又屢々中林施業の效果の大なる事が唱へられるが、其は多くの場合伐採が資本（蓄積）に喰込んでゐるためである。

中林施業の全く不完全な施業結果が充分認識され、又遊水林の森林區域は有用濶葉樹の造成に非常に重要な地域である事に氣付いたため、茲に遊水林の將來の取扱に關し新しい施業原則が生れた。其は從來の中林施業を轉換して喬林の造成並に更新へと向けられた。

遊水林施業の新規定は作業を經濟的に新しい基礎の上に置き、過剩なる枝材の生產を中止し、薪材の生產を制限し計畫的に用材を生產する事に在る。造林上よりは地力の退步防止を第一とし、再び健全なる土壤狀態に立歸らしめ、伐採を繰返す事により荒廢に歸した林分を正道に導くを目的とする。

雜草繁茂の豫防、危險なる灌木の防止、根株萠芽作業の斷念、面積を基礎とせず材積を基礎とする事は遊水林を新規定に從つて作業する上に於て、先

以て絶對に必要缺く可からざる根本的要求である。

二　擇伐林か、全伐喬林か

中林から喬林に移行するに當つて遊水林の凡ての伐區を包含して擇伐式に移行す可きか、或は全伐式に整理するのが有利であるかと云ふ問題を先以て吟味しなければならぬ。前者に在ては全く不齊な同一面積上に出來るだけ凡ての齢階を含む擇伐林を現出する事を終局の目的とし、後者に於ける技術上の作業目的は一齊な齢階によつて作業級を空間的に規定した森林の造成に在る。

此の擇伐林か全伐喬林かと云ふ古來の論爭は遊水林の場合にも起る論爭で之を根本的に解決して置く必要がある。

バーデンに於ては此の擇伐林か全伐喬林かと云ふ問題を試驗するには頗る多くの機會があつた。今日迄行はれた實驗の結果では擇伐林、全伐喬林共に應用され得る事が判り、技術的に目的を何處に置くかを明かにする事もなく又實行にも移されてゐる。恒續林の影響を受けて遊水林に於ても擇伐林に導く事が漸次勢力を得て、結局全伐式に導く事は中止し、大面積の遊水林地帶にビオレーの照査法を採用し、擇伐林が根本的に擡頭して來た。

上木級の異齢な不規則な中林伐區と濶葉樹擇伐林とを比較する時は最もよく似てゐる。從て中林を擇伐林に誘導する事は、尤も簡單な誘導樣式であると云はれる。併し乍ら斯る觀察法を以てしては普遍的な認識は得られない。如何となれば以上の如くに主張する論者は、現實の森林は決して天然の儘のものではなくて、寧ろ融通の利かない型にはまつた伐採量を導く事を目的とする人工的產物である事を見落してゐるからである。

森林施業に於て尊重せらるる保續的に最大の金員收穫を得る事は、技術上の組織に於て全作業が立地に適した最も價値の高い用材で編成され、同時に林地の生產力を維持するのみならず、更に能ふ限り改良向上せしめる事に於

てのみ實現出來る。

以上の假定は遊水擇伐林には全く適用出來ない。針葉樹の喬林とは異り遊水林の價値ある樹種は、ナラ、トネリコ、カバ、アカシヤ、白楊、ヤナギ等非常な陽樹である。少くもカエデ、アカガシ、ニレ、ハンノキ等その生長には極僅な庇陰を必要とするものである。理財的に最も價値ある遊水喬林の構成狀態をみるに、少くもその九〇パーセントは陽樹で、之に最大の價値生長をなさしむるには、唯之等陽樹を最高の施業階（Wirtschaftstufe）に於て養成する事に於てのみ得られるので、其には幼時から樹冠の發達に必要なる空間を充分に與へ、全林木に對して組織的に徹底的に樹幹、樹冠の撫育を行はねばならない。保續的林地の撫育は遊水林に於ては、中層木、下層木によつて形成される出來るだけ厚い庇陰層により、夥しい雜草並に灌木を抑制する事によつてのみ保證出來る。故に遊水林の理想的の構造は、決して陽樹階即ち垂直的にみた第一層の欝蔽を求むるのではなくて、空間的に秩序整然たる複層林或は多層林である。而して價値の高い陽樹は樹冠を自由に發達せしめて主林木となり、中層部並に下層部に、垂直的にして階段狀に配列せられた陰樹も、必要缺く可からざるもので（中林施業に於ては此の陰樹は甚しく閑却せられた）價値ある林木（陽樹）の樹幹掩護を保證し、同時に有效なる林地保護に任ぜしむる事が出來る。斯くの如くに用材は上層を占領し、林地保護木は萠芽によつて下層部を占めると云ふ狀態は、全輪伐期を通じて保たれねばならない。而して構成狀態の變化は擇伐に在つては各伐採は規則正しく計畫的に行はれるのであるから、其處に疑もなく大なる技術上の缺點を伴ふものである。次代の主林木となる可き陽樹は一〇年間も上木に被壓されるのであつて、上木が除かれ疎開した後、高價な用材となり、最高の價値生長をなすものとは殆ど信じ難い。

一般植物學は次の事を教へる。即ち植物は一面的の陽光を受け、此の陽光

の刺戟によつて運動を起し、此の運動は直接太陽の光線に關係してゐる。(向日性) 斯かる刺戟現象は特に陽光を必要とする若いカバ、白楊、アカシヤ、ナラ及トネリコ等に全く價値を持たぬものであらうか。陽性植物が太陽直下に生長を欲する極めて若い時期に何等の影響をも與へぬであらうか。之に返し從來の經驗は凡て下層の陽樹は陽光の方向の變化のために、上層木樹冠の被壓を避け、樹冠の空隙に向つて生長するために彎曲すると云ふ事は教へてゐない。此の陽光に對して銳敏なる事は、樹幹の捩れたり彎曲したり又短くなる事を助長し依つて以て用材生産に不利な影響を與へるものではなからうか。

用材生産に對し主なる品質標準は一般に枝條の少いと云ふ事である。近來の林木撫育は高價な用材になると思はれるものを選擇して、之に對し幼時より枝打を行つて目的を達して居る。特種目的の工業に要求せられる枝條の少い材は、木材の價値を減少せしむる枝條並に乾燥して尙樹幹に接着してゐる小枝を早期に落す事によつてのみ得られる。擇伐林に在つては系統的な早期の枝打を實行する事は施業的に不可能である。同時に擇伐林に在つては生態的生長條件相違に基く木材年輪巾の不規則並に樹幹の梢殺を覺悟せねばならない。高價な用材生産を主眼とする森林施業に於ては、その根本の要求は枝條量の少い樹幹通直な完滿な年輪巾の一樣な材を生産する事であつて、之等の性質は擇伐林より生産せられた木材よりは求むる事は出來ない。仍つて擇伐林は上述の目的に遠ざかつた木材を生産するものであると云ふ事を心得て置かねばならぬ。

遊水林に於ては樹冠の廣大な濶葉樹の擇伐は殊に下木に傷害を與へるもので、部分的には下木を全滅させてしまふ。重い伐倒木を林地から搬出する時殘存木にも同樣の危險が伴ひ、下木を除去しなければ搬出不可能な場合もある。古代の中林施業では上木の伐採は下木の主伐に續いて行はれたのである

から頗る簡單であつた。擇伐林施業では木材搬出は普通伐採箇所迄馬車を引込まねばならず、重い木材を搬出するのは非常に困難な事である。薪材も同様伐採箇所から直接車輛で搬出される。斯くの如くに下木を無視して不規則に上木を伐採する事を繼續すれば——擇伐林では必然的に——遂には森林は完全に破壞されてしまふ。

伐區內に於ける施業の空間的配置を廢する事も亦遊水林に於ては甚しく不利である。測る可からざる遊水林に於てはその方向を定める事極めて困難なるは自明の理である。作業の見透しを失ふ事は、林分構成因子に變化の多い事を特性とする遊水林に於ては之以上の危險はない。擇伐作業に於ては此の見透しの利かぬ事は最たるもので、人工作業並に人工撫育を不可能ならしめた。遊水擇伐林に於ては後に至つてその施業效果を檢する事頗る困難であり又施業の恒久性に關しては屢々管理者が變るため之亦保證し兼ねる。擇伐式作業に於ては、作業指導者の個人的影響は次代に失はれて行くのは止むを得ない。如何となれば今日の管理區の面積3000——4000ヘクタールでは、施業者は唯自己の作業を現代の要求に適合せしめて行く樣に監督し指導する事にのみ急がしく、其以外には手が廻り兼ねるからである。玆に於て心ならずもしばしば唱へられる「若し森林を一齊ならしむる事が出來るならばその森林を不齊ならしめてはならぬ」と云ふ古語を思出さざるを得ない。

擇伐林の大贊成者たるエーベルバツハさへ、上述の如くに遊水林に對する擇伐作業の不利を充分知悉し、遊水林地域に擇伐施業を應用する事を固く諫めてゐるのは注目す可き事である。1906年バーデンの森林組合の討論會の席上、エーベルバツハは中林施業者に「中林に於ても樹種の混淆は喬林と同樣極く僅かのものに就てしか出來ない」と注意した如く、實際、如何なる樹種をも混淆出來ると思つたら其れは錯覺である。エーベルバツハは又古來の中林施業の主要なる短所は、不齊なる上木級の造成を意圖する事なく、古來の

習慣に從つて一齊な單一上木層を造成してゐるからであると云ふ事を認めてゐる。

擇伐式施業の原則を遊水林に應用する事は、實際に於ては例外なく非常な不利を持來す。大面積の特に收穫の多い遊水林事業區に於て恒續林の影響を受け、ビオレーの施業方式に從つて擇伐林へと移行が試みられた。斯かる森林に於ては數年ならずして明かにその不利なる事が認められ、擇伐式の作業を中止し、再び空間的に規則正しい全伐式に移行せざるを得なくなつた。

遊水林を擇伐施業で取扱ひ、主林木たる陽樹の稚樹を長期間階段式の鬱蔽下に保つ事は不可能であると云ふ事は、擇伐作業を實行した結果公平なる批評者の言である。同時に伐採により生ずる穴並に林緣部の空隙により、しばしば土壤を荒廢に導くものであるが、元來林地撫育は擇伐林に於ては頗る完全に行はれるものと看做され、實際に於ても一般にその通りである。擇伐林施業の短所は遊水林區域の至る所で遺憾なく發揮されて居り、全伐林思想が擇伐林原則に英る事は疑ふ餘地もない。故に他の森林地域に就ては別として遊水林の場合には「擇伐林か全伐喬林か」の疑問に對し、明白に確固たる信念を以て空間的に齡級配置を行ふ施業、卽全伐喬林が勝ると答へ得るのである。森林に關する流行思潮、感情的偏見、机上の空論を以てするなれば、或は上述した事と反對な一時的の意見を導き得るであらう。併し乍ら斷じて現實林に就て實際に觀察し經驗して得た證明を動かす事は出來ない。

仍つてバーデンに於ける喬林の撫育更新に關する標準は次の如く言ふのが至當であらう。卽「凡ての疑問に對する公平なる批判的證明に依れば、將來の遊水林施業を擇伐林の作業目的に近付けねばならぬと云ふが如き論據は毫もない」と。

砂防現場雜感

杉本生

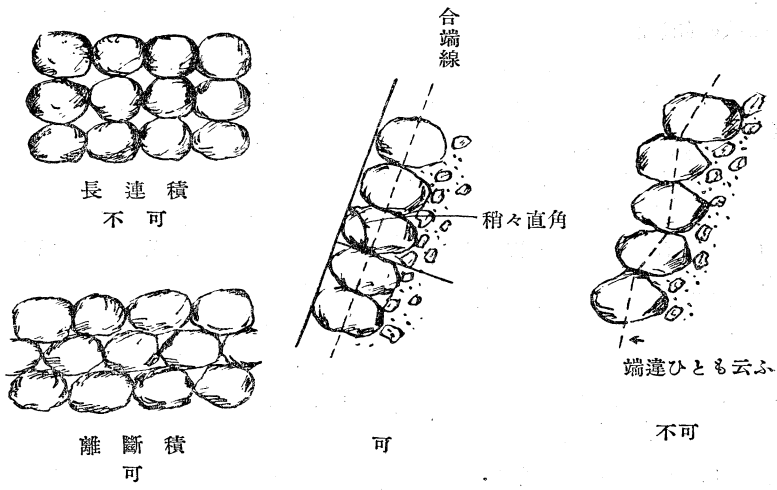
砂防工學と言ふも一つの應用科學である以上理論と實地と相俟つて、始めて其の完全を期し得るのは當然の事であり、砂防の如きは何れかと言へば理論より實地に重きを置くべきで、實に尊いものは現場施工者の嘗めた苦き體驗であらう事は何人も認める事であるが、現場の者は仕事に追はれて餘暇を見出し難い關係か其の苦き體驗の發表が少い様に思はれる。而し實際に現場に當つて見ると些細な事、机の上では氣付かない様な事でも可成り頭を惱ます事が出て來るものであるから、其の些細な事でも須らく自ら進んで大いに發表すべきで、斯くしてこそ砂防學界引いて砂防技術の向上が望まれると思ふ。

以下述べる事も筆者今回轉任に際して今迄從事して居た現場のメモを思ひ出のまゝに頁を繰つて見た所、相當味ふ可き事がある様に思へてこゝに其の二、三拾ひ出し幾らか布衍して書いて見た。幾分でも參考になれば此の上もない事である。メモの中から拾ひ出した事であるから前後の連絡もなく全くの籤蛇式なのをことわつて置く。

石積の事

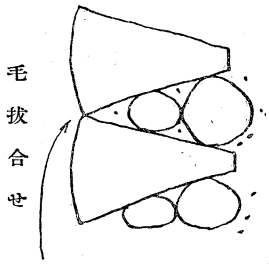
練積ならば石積の方法少しは悪くとも混凝土にて結合されるから支障はないが、空積は此の石積の巧拙如何が構造物の强弱に影響するのである。所が近時混凝土の使用盛んになつた結果、石積に就いて考慮を拂ふものが少くなる傾向がありはしまいか。我々現場で石工を雇つても割石工は大勢來るが積石工の優秀なのは餘り來なくて困る。また學校出た若い技術者の中には到底石工を監督して使ふ事の出來る者は一人も居ないと言つても過言ではあるまいと思ふ。而し砂防に於ては堰堤でも護岸でも空積の場合は多くまた水路張

石、谷留、山腹石積等砂防工事の骨組をなすものは皆な空積であるから石積と言ふことに就いては、一層研究して置く必要があらう。元來石積所謂俗に石垣と言ふのは我國固有の工法で其の積み方にも地方により色々固有の方法名稱があるけれども普通砂防に於ては轉石(丸石又は野面石)ならば石面は其のまゝとし、胴のみ少しく斫り落して胴積とする、積方に就いて留意すべきは (1)下層より上層に至る迄其の方向を違へず平行にし (2)石積面も不等ならざる樣 (3)長連積(俗に重函積とも言ふ)を避け、離斷積 (谷落し亂積とも言ふ) となし (4)接際面は石積面と稍直角になし (5)接際面は十分緊密にする等が肝要である。

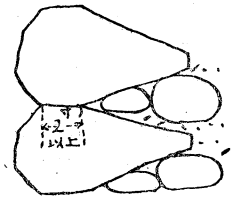


石材が割石ならば (之が最も普通の場合である) 奥合端積に築石するのが最良である築石一個に就いて說明するならば、飼盤石を敷き其の上に築石を疊み且つ兩腹へ胴飼として、鰹節型の石を入れるのである。積方に就いては前述の注意が必要なことは勿論であるが、特に注意すべきは端口が毛拔合せにならざる樣卽ち端口が線で切觸する積方は不可ない。必ず相當の (普通二寸以上) 合端摺り合せが必要である。毛拔合せにすれば外見美しくなり手も

省ける故石工の好んで爲したがる事であるが、現場監督者は特に注意を要す奥合端積と言ふ意味を沒却しない様に、



合端が線にて接觸す



奥合端積

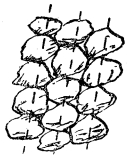
尙ほ、大方の著書にもある事ながら參考迄に積方の不法なるものを圖示すれば次の如し。



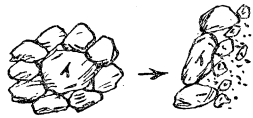
イ、ロ重ね石



柳



芋　串



平張り又は鏡張り



四つ目



柳張り



イ、ロ　拜み石



イ、浮石



イ　詰石

次に施工物全體から言ふ時は下部に大石を用ひ上部に行くに從つて小さくするは當然のことであるが、空積堰堤或は谷留、床固工に於ては水通表面附近に採石中の大なるものを使用し、兩袖に至るに從ひて徐々と目立たぬ程度に小さきものを使用せば、水通面强固となると共に構造物の見映えよく一段と生彩を加ふ。正に一擧兩得の策にして現場員技工の秘奥とも云ふ可き事である。

水路張石に就いて一つの注意

勾配急なる個所の水路張石は一部決潰すれば之が因をなして全體に亘つて破壞の憂目を見ることがあるから、張石に就きては個々十分の注意——見こぼし石を積まざる樣、或は出癤にならざる樣——を要するは勿論であるが、延長長大に亘る水路張石に於ては根石を敷き換へて行くことが望ましい。卽ち5米乃至10米毎に一旦張石を打切り、根石を新たに据え付け（隱れ石積とも言ふことあり）夫より新らしく張り起して行くのである。斯くの如く根石を一定區間毎に新たに區切つて行けば萬一破壞する事あるも、之がジョイントとなつて被害を全體に及ぼす事を免れるのである。設計書には殊更に表はしてなくとも、現場施工者の注意を要することゝ思ふ。

適才を適所に置け

度　　山

凡て仕事には適才を適所に使用することが必要である。然るに近來林業に從事する人を見るに就職口の關係にて己れの欲せざる仕事にもパンの爲めに無理に從事する人がある。之れは仕事の爲めにも本人の爲めにも不利益である。

一時の困窮の爲めに己れの性質に合はざる仕事に身を投じ、生涯不愉快に嫌々ながら之れに從事せねばならぬ事になる、誠に氣の毒の至りである。人には各々得手不得手あり、數學の得意の人あり、圖畫の得意の人あり、音樂の得意の人あり。何事も出來ない人は極めて稀である。己れの好む處に向へば其の方面に於ては權威者となることが出來る。故に入學志願者が其終生の仕事を選ぶには其得意とする學科の專門に向ふべきであるが、入學の時には學

科の内容の知れざることありて誤つて入學することもある。此時は一年やつて見て努力をしても其の成績が良くないときは他に轉學するがよい。一度入學したからとて不得手の所に我慢して居つて漸くの事にて卒業しても成績惡くては就職口なく、又無理に手蔓と運動に依つて就職しても一生不得手の仕事に嫌々ながら從事するのでは、所謂職業を道樂化することは到底出來ないのである。故に成るべく速かに專門を變更するがよい。

又卒業後十數年も同一事業に從事して居れば其の事業に於ては權威者であり、技師たる資格が充分に備はるが、此人を卒業年次の古い理由で技師に推薦して他の仕事を掌らしむる場合が多いが之れ大なる誤りで本人の爲めに不利益であり、國家の大損失である。何となれば此人は或事業に於ては多年の經驗ありて技師たるの資格あるも他の仕事を掌らしむれば、技手或は傭の値もないのである。勿論卒業年次に依れば技師になる資格あれども、他の仕事に於ては經驗なし無論學校出なれば仕事に關して知識あるも、十數年以前卒業當時の知識にして新卒業生の知識に及ばず、故に此の如き人を卒業年次の古き故を以て、技師として經驗なき他の仕事を掌らしむるは當人の爲めにも國家の爲めにも不利益なり。故に經驗なき仕事の技師に推薦されたる場合には、此の推薦を辭して多年經驗した仕事に於て技師となり得る時節の到來するを待つを得策とす。

林學には林政、造林、利用、土木等全く專門の異る樣な種々の仕事がある故に多年土木の仕事を掌つて居つたものが、林政の方に變つて急に之を爲すことは出來ぬ。尤も十數年以前に學習した古き知識はあれども、經驗なき故に到底技師の値丈けの仕事は出來ぬ。之れは各府縣に於ける土木課に居る技手、技師とは大いに趣を異にす、土木課の技手は其仕事を變ぜずして其の仕事にて技師となり得るも、林務課の技手は同一仕事にて技師になること稀にして多くは他の仕事に轉ず、此仕事は無論林學の仕學には相違なきも林業は

範圍廣き爲めに專門外の仕事の如く見える。之れ林業を進歩發展せしむる上に於ても非常に不利益なり。故に推薦者が技師を推薦する場合には其人の卒業年次の點より技師に推薦せずして、多年從事した其の仕事に堪能なる理由にて技師に推薦する樣にし、又推薦せられたる者は技師になる爲めに其の仕事が變るなれば、推薦を斷る樣になすこと必要なり。仕事に經驗なき人が技師となり、仕事の首腦となれば其仕事は成績擧がらず國家の爲め非常に不利益なり、何れの事業に於ても此の如き不合理の事はあるならんも、特に砂防事業に於て此例多し一言苦言を呈する所以なり。

昭和十年三月長野縣旅行日記

度　　山

余は長野縣林野砂防協會長吉川亮夫君の依頼に依り、該協會主催の第1回林野砂防高等講習會の講師として本年3月中旬長野縣下を5日間旅行した。其旅行記事を次に揭げん。

3月15日　（金）　晴

午前6時晨起　8時半青山の宅を出立し市電にて9時15分上野驛に至り信越線列車に乘込み10時5分上野驛を出發す。

午後2時半海拔約千米の輕井澤に着す、本年は暖かにて線路附近には積雪なきも北向の山腹に積雪あり、四方の山は霜降り狀を呈す、海拔2542米の淺間山は中腹以上雪にて被覆されつゝ煙を噴出す。

午後4時戶倉驛に着す、長野縣廳の田中五郎、倉石義雄の兩君出迎はれ、午後4時38分屋代驛に着し長野電氣鐵道會社の河東線に乘換へ、4時50分出發、5時須坂驛に着し再び乘換へる。此電車は長野驛より湯田中驛行のもの

にて此電車内にて長野縣林務課長水口孝一君、荒廢林地復舊工事主任宮澤慶一君に會し、6時15分下高井郡平穩村湯田中驛に着し出迎の自動車にて湯本館に入る。暫時にして會長吉川亮夫君の來訪を受け、夕飯を食して10時半床に入る。

3月16日 (土) 午前曇天午後小雨

午前6時晨起 9時より自動車にて字村上中道東に在る平穩村役場に行き講堂にて第1回林野砂防高等講習會の講習生33名に砂防工學の講義をなす。12時村役場前にて記念撮影をなし、12時半より吉川會長、水口課長宮澤幹事の案内にて字上林に行き、長野電鐵會社經營のホテルにて中飯を食し、午後2時より雨中講習生と共に長野縣土木課技手楠、飯田兩君、平穩村助役寺澤伊八君の案内にて夜間瀬川の砂防工事を視察し、4時湯本館に歸る。5時より料亭福本に於ける林野砂防協會主催の慰勞晩餐會に臨み、7時宿に歸り9時半床に入る。時に雨止み雪降り出す。

夜間瀬川は千曲川の支流にて明治29年の豪雨にて湯田中部落は大被害を蒙りしを以て、縣は本川流域を砂防指定地に編入し縣費12萬圓を投じて砂防工事を實施したるも、其後再三水害ありしを以て昭和7、8兩年度内務省東京土木出張所は直營にて石堰堤を築設せしも、尙不充分なるを以て9年度より縣費にて護岸工事を施行し、10年度には石堰堤を設くる豫定なりとのことなれども、上流水源地には崩壞個處多く、且地滑地あるとのことなれば速に水源地の砂防工事を施行せざれば、大暴雨あれば湯田中は大被害を受くること明かなり。平穩村は信濃の東北隅に位し、横手、岩菅の山岳重疊して東北は群馬縣、新潟縣及堺、佳鄕上木島夜間瀬の諸村に接し、東南は穗波村及上高井郡山田村に隣接し、西北に僅かに耕地及人家を有するのみ。併し溫泉隨所に湧出する故に溫泉客多く、且近來はスキー場として來るスキーヤー多し。余が大正7年に來りしときと比較すれば非常な發展なり。尙益々發展するに

相違なし。然れども、上流水源地に砂防工事を施行せざれば實に危險なる處なり、本村の發展は實に上流の砂防工事の成否に關係する、故に砂防工事が實行され水害を被らざること確實となれば本村は溫泉地として、避暑地として又スキー場として非常に發展すること明なり。故に速に砂防工事を施行して危險を豫防すること必要なり。

3月17日 （日） 晴

本日は昨夜の雪にて銀世界となる、午前6時晨起 9時より12時迄3時間平穩村役場に於て砂防工事の講義をなし、零時半より第一回林野砂防高等講習會終了式擧行せられ、33名に修了證書を授與し、吉川會長の告辭あり、次に余は登壇して祝辭を述べ降壇するに際し、踏段破壞し手足を負傷出血ありし爲め、傷藥をつけ繃帶をなす等大餘興を演じた。次に平穩村村長の祝辭、講習生總代の答辭あり式を終る。

午後1時湯本館に歸り中飯を食し、1時35分發の電車にて講習生と共に、實地指導の爲め諏訪方面に向ひ出發す。2時小布施驛に着す、此地方は栗の產地にて栗羊羹あり、之れは小豆の代りに栗實を使用するもので、他の地方の栗羊羹とは異る。會長の好意て試食する事が出來た。舊幕時代には前田侯は參勤交代の節此栗羊羹を買入れ土產に使用されたと云ふ。

午後2時50分長野驛着、水口課長に別れ午後3時發の名古屋行列車に乘込み、4時10分鹽尻驛着淺川行列車に乘換へた。10分間の停車時間を利用して構內の名物蕎麥を試食したが實に美味であつた。午後4時20分鹽尻驛出發、5時半上諏訪驛着、自動車にて布半別莊に入り負傷の手當をなし、9時より吉川會長、宮澤幹事、伊藤中洲村長と共に平野村長今井梧樓君の招待にて、料亭信濃に行き11時半宿に歸り床に入る。

3月18日 （月） 曇

午前6時晨起 8時15分自動車にて出發、9時半諏訪郡本村大字立澤青年

會事務所に着し、村の有志の案内にて山林局直營の立場川の砂防工事を視察す。本施業地は富士川流域に在る釜無川の支流立場川の水源地帶に屬し、八ケ岳の西斜面に位し、地勢概ね東面に向つて40度内外の傾斜をなす。地質は第四紀層に屬し八ケ岳噴出の輝石安山岩若しくは集塊岩を基岩とし、上層部は輕鬆なる壤埴を被り、下層部は砂礫又は粘土層より成る。明治31年の豪雨にて土石流起り立澤は大被害を受けたり。山林局は直營砂防工事を昭和7年度より9年度迄3ケ年施行し、押出土石の上に工費24,700圓餘を投じて練積石堰堤3個及護岸工事約545米を築設し、山腹工事を施行せしも、此の如き工事のみにては立澤部落は尚安全ならず、豪雨あれば大水害を被ること明かなり故に上流八ケ岳の崩壊地の砂防工事を施行し土石の流出を豫防すること必要なり。12時立澤青年會事務所に歸り女子青年團の給仕にて名物蕎麥の御馳走になる。

次に本鄕村立澤に於ける立場川砂防保護組合の規約を示さん。

立場川砂防保護組合規約（昭和九年一月九日）

第一章　名稱及事務所

第一條　本組合ハ立場川砂防保護組合ト稱ス

第二條　本組合事務所ハ本鄕村大字立澤區役場内ニ置ク

第二章　目的及事業

第三條　本組合ハ立場川流域既設荒廢林地復舊事業ヲ保護並ニ管理シ、施業ノ目的ヲ達成セシムルヲ以テ目的トス

第四條　本組合ハ毎年春秋二回其他必要ト認ムルトキハ施行地ヲ巡視シ第三條ノ目的ヲ達スル爲メニ必要ナル處置ヲナス

第三章　組織及機關

第五條　本組合ハ本鄕村ニ本籍ヲ有シ大字立澤ニ現住スル戸主ヲ以テ組織ス

組合員數貳百九拾九名

第六條　本組合ニ左ノ名譽職役員ヲ置キ總會ニ於テ推薦シ任期ハ一ケ年トス

一　組合長　一名

一　理　事　二名

一　監　事　二名

一　代議員　六名

第七條　本組合ハ毎年一回總會ヲ開キ諸般ノ報告及事業ニ關スル研究並ニ遂行ノ方法ヲ定ム其他必要ト認ムル事項ノ研究並ニ遂行、但シ總會ハ代議員ヲ以テ之ニ代フルコトヲ得

第四章　經　費

第八條　本組合ノ必要ナル經費ハ組合員之ヲ負擔ス、但シ主トシテ賦役ヲ以テ之ニ充ツ

午後1時出發2時上諏訪を通過、午後2時半諏訪郡平野村字今井に在る縣營荒廢地復舊事業平野村出張所に着し少憩。

午後3時出發出張所長清水助維君及諏訪土木出張所の野澤技手の案內にて横川川流域に施行せる砂防工事を視察す。

途中リーヤカーに乘り土木課築設の石堰堤3本を視る。4時林務課築設の石堰堤及護岸工事の個處に着し少憩茶菓の馳走あり、4時半出發5時半今井に歸り、6時諏訪神社下社秋宮に參詣、鳥居前にて講習生に向ひ實地視察旅行を終る解散の挨拶を述べ、6時半上諏訪に歸り布半別莊に入る。七時水口課長長野より來る。八時より砂防關係者20名と晩餐を共にし10時床に入る。平野村荒廢地復舊事業の概要を述べれば次の如し。

横川川は源を海拔1804米の鉢伏山に發し、本村の東邊を南に貫流して諏訪湖(海拔750米)にる入川にして、此地方の地質は複輝石安山岩より成り上流に大崩壞地ありて常に多量の土石を下流に在る岡谷町へ押出し害をなすのみならず、降雨毎に崩壞地中より紅色の水を流送する爲に、此水を使用する製絲業は雨天には休業の已むなき狀態にして其の損害甚大なり。尙流下したる土砂は諏訪湖の湖底を高め、湖岸一帶の水害の原因となるを以て縣林務課に於ては昭和九年度に床固工を施行し、10年度より山腹工事に着手する豫定なりと。

昭和九年度の工事は次の如し。

張石玉石コンクリート床固工	1ケ處
石積床固工	48米
練積護岸石積工	125米

3月19日 （火） 晴

午前6時晨起　今朝の新聞に諸戸博士負傷として、17日の湯田中に於ける怪我を大形に掲載してある。之れは丁度濕疹が頸部に出來て繃帶して居つたのを頸部を怪我したと推察したものと見えるが、之れが爲めに之を讀んだ諸君に御心配を懸けたが負傷は手指五本と腰の打撲傷のみである。

水口、宮澤、清水の三君と共に8時50分旅館を出發、自動車にて中洲村に行き、伊藤村長の案内にて官幣大社諏訪神社上社に參詣す。

官幣大社諏訪神社は我國中最も古き神社の一にして、祭神は建御名方神妃八坂刀賣神の二柱にて御子神十三柱を併せて十五社の神を祀れるものなり。神社境内は上社下社に分れ上社は中洲村に在り下社は下諏訪町に在り、春宮秋宮の兩社あり。日本第一大軍神と崇め武家の守護神と尊び奉れり。

9時35分出發、9時50分上諏訪驛に着、10時4分の新宿行列車に乘込み、講習生諸君の萬歳の聲に送られて水口、宮澤兩君と共に出發す。10時半、富士見驛に着、水口、宮澤兩君下車せらる。之れより獨りとなり午後3時30分新宿驛着、4時青山の宅に歸着す。

本日は天候良く春暖の日であつた。歸宅すれば湯田中の怪我の記事が新聞紙上に大形に掲載された爲め、諸方より御見舞狀が澤山來て居り、歸宅早々禮狀を出すので一仕事であつた。

長野縣に於ける昭和10年度の林務關係豫算は總計543,039圓にして、內荒廢山地復舊奬勵費は85,660圓なり、而して治水上重要の關係ある保安林又は森林法第百七條により造林を命ぜられたる土地の地盤保護工事費に對し六分の五以內、地盤保護植樹に對し二分の一以內の奬勵金を交付し、非常災害地の工事に對しては之れより高率を補助し、尙不可抗力に依る保護工事の修繕費に對しては二分の一以內の奬勵金を交付する豫定なりと。

懐　古　錄

度　山

内務省土木局にては根本的治水計畫を立つる爲め、河川水源地の調査をなすこととなり、其第一着手として大正4年の夏内務省土木局長の囑託を受けて學生十名が伊藤武夫君監督の下に栃木縣鬼怒川の水源地の地況調査をなした其の報告書類及び圖面は内務省にあつたが、大正12年の關東大震火災で燒失して殘念である

其當時の記事が机の抽斗にあつたから後日の參考と思ひ次に示す。

水源地地況調査事項

1　林地、開墾地、農地及び原野の區別をなすこと

2　林地は之を天然林、人工林及び禿地に區別すること

3　天然林は之を純粹原生林及び伐木利用せる天然林に區別し且つ之を針葉樹林、濶葉樹林及び混合林に區別し其主たる林木を記入すること

4　人工林は之を杉林、扁柏林、松林、くぬぎ林其他の樹種に區別すること

5　林木の年齡は之を次の三級に區別すること

　Ⅰ　幼　　15年以下

　Ⅱ　壯　　16——50年

　Ⅲ　老　　51年以上

6　農地は之を田地及び畑地に區別すること

7　原野は之を無立木地及び林木散生地に區別すること

8　地勢は之を次の四級に區別すること

　Ⅰ　平地　　5度以下

Ⅱ　中庸　　6度——20度

Ⅲ　急　　21度——45度

Ⅳ　最急　　46度以上

9　一町歩以下の土地に於ける地況の區別は之を省略すること

但し森林の散在するとき或は森林内に開墾地等あるときは之を備考に記入すること

鬼怒川水源地調査豫定書

鬼怒川水源地總面積　120,000町歩

内譯　御料林　13,300町歩、國有林　70,000町歩、民有林　36,700町歩

再揭　鬼怒川本流域　90,000町歩、　大谷川流域　30,000町歩

調査日數は1人1日400町歩を調査するとして10人にて1日4,000町歩故に120,000町歩にて延日數10人宛にて30日間を要す

2人を一組とし10人にて5組となる

第1日より第15日迄　栗山三組　三依二組

第16日より第30日迄　藤原、豐岡二組　日光、今市三組

宿泊豫定地

栗山三組　川俣溫泉、川俣、野門、上栗山、黒部、日蔭

三依二組　横川、中三依、湯西川、五十里、川治

藤原、豐岡二組　川治、藤原、瀧、大桑、小休戸

日光、今市三組　湯本、中禪寺、馬返、清瀧、日光、今市

東京帝國大學農學部林學三年生十名　朝倉隆造、伴寅亮、原耕太、南部一男、岡本隆次、關　重雄、苫名孝太郎、前田惟智、牧俊夫、大井與三郎

雜　報

兵庫縣下に於ける昭和九年九月の颱風の被害

庚　山

昭和九年九月二十一日の颱風は兵庫縣下に於て非常な被害をなした兵庫縣の報告に依れば死者二百四十七人、負傷者千五百有餘人を出し其他各般の被害見積額は實に一億五百萬圓に達し、此內林業關係の被害は二百餘萬圓なり、而して其の被害狀況を概觀するに中國山脈以北の但馬五郡は主として豪雨に依る水害にして、中國山脈以南の各部は風害なりしと、今林業關係の各種の被害見積額を示せば

被害別	被害面積	被害數量	被害見積額	備考
山林	38.646町	3.195.104石	6.390.208圓	
竹林	1.524町	120.002束	840.014圓	
林地	685町	1.476箇所	127.317圓	外に間接の被害 363.650圓
既設荒廢地復舊工事	1町	—	850圓	
海岸砂防工事	12町	—	300圓	
林道	—	163.920米	248.809圓	
木炭倉庫	建坪 3.462平方米	76棟	9.300圓	
木炭窯	—	2.700基	38.340圓	
杯產物	—	木炭 26.642俵 木材 14.405石 其他 —	20.603圓 30.444圓 54.596圓	主として流出に依る
計			7.760.781圓	

昭和十年度府縣林務關係課長會議

武　熊　生

昭和十年度府縣林務關係課長會議は五月一日より七日間農林省分室に於て次の日程で開催せられた

日　　程

日次	月　　日	曜	行事	
			午　　前	午　　後
1	5 月 1 日	水	開會　訓示　說示	諮問　答申
2	〃　2 日	木	答申	答申
3	〃　3 日	金	答申	協議事項
4	〃　4 日	土	協議事項	(林學會)
5	〃　5 日	日	休會	休會
6	〃　6 日	月	協議事項	協議事項及打合事項
7	〃　7 日	火	視察 (工業試驗場及陸	軍自動車學校

諮　問　事　項

第一　昭和九年の各種災害に伴ふ復舊及び應急林業施設の實施狀況、其の效果並に災害の防除緩和に關する恒久的林業施設如何。

第二　民有林に於ける伐採及び林產物取引の趨勢に鑑み林業振興上將來施設すべき事項如何。

協　議　事　項

第一　町村有林野の施業經營方法に關する件

第二　林業共同施設に關する件

第三　保安林整備上施設を要する事項に關する件

第四　森林組合の改善に關する件

本會議に於ける訓示、說示、諮問答申、協議事項に對する決議の中より、森林治水事業、海岸砂防造林事業、防潮林造成事業に關係ある部分を摘記すれば次の通りである。

(一) 農林大臣訓示

森林治水事業は國土保安上竝產業振興上極めて重要なる關係に在りまして

第一期治水計畫は昭和九年度を以て大體終了を見るに至つたのでありますが尙ほ荒廢林地の復舊、公有林野の造林等、森林治水施設を要するものが多々ありますので、昭和十年度に於ては差當り二百萬圓の豫算を計上して引續き實行することに致しました。併し本事業は過去幾多の經驗に鑑み更に擴充施行の必要がありますので、可及的速かに第二期計畫を確立して治水理水の完璧を期したいと存じます。

(二) 山林局長說示

一、森林治水事業に關する件

本事業は御承知の通り明治四十三年の大水害を契機として計畫せられ、昨年度に於て第一期治水計畫を終了することゝなりましたから、農林省に於ては豫てより第二期計畫の準備を進め、計畫を樹立し其の實行に移らんとして努力したのでありますが、本年度は差當り二百萬圓の豫算を以て事業を繼續して行くことと相成つたのであります。右二百萬圓中、百萬圓は豫算外國庫負擔の契約がある爲め五ケ年は確立して居りますが、我國森林の狀態並に經營の實狀及び水害其他の災害を見れば、之で充分とは云へません。各方面より考究し、之を擴大して事業の充實を圖ることに一層努力を致さねばならぬと思ひます。尙ほ序に申上げて置きますが前述の二百萬圓と、外に昨年の災害對策其他として二百五十一萬圓とがありますので、本年度に於ける治水關係の豫算は合計四百五十一萬圓となります。從つて地方によつては著しく仕事の增大を見ることになりますので、其の實行に當つては各方面と充分協調して戴きたいと思ふのであります。

森林治水事業は單に森林治水たるに止まらず、其の影響する所は廣いのであります。之等の仕事は營林局署の砂防工事、內務省の治水事業及び農林省國營砂防工事等に關係あるのみならず、耕地、道路の仕事との關係を見ても之等凡てのものが勞力の配分、材料の供給等御互に關係があるのであります

から、各方面と充分連絡協調して實行せねばならないのであります。特に此の關係は農山村の經濟更生に影響が深いので、農繁期には成る可く勞力を使ふことを少くし、農閑期に於ける餘剩勞力を出來るだけ消化する樣にし材料等は出來るだけ、地元の材料を役立てるとか所謂一石二鳥の效果を擧げる樣に考究せられ、萬遺憾なきを期せられたいと思ひます。尙ほ治水事業は今後に期待すべきものが多く、且つ社會に於ける治水に對する認識は未だ充分なりとは云へないので、之が如何に重要なるかを充分認識せしむる樣努力せられたいと思ひます。

九、海岸砂防造林に關する件

本事業の昭和九年度着手の分に對する奬勵金は豫算の關係上、九年度分に限り交付致しましたが、本年度よりは又七、八兩年度事業の分と同樣、着手年度に於て次年度以降二ケ年迄奬勵金交付の契約をなす方法を採るに至つたのであります。勿論九年度の着手事業にあつては本年度に於て爾後二ケ年度分の交付契約をなすものでありまして、其の交付見込額は既に夫々內示した通りであります。尙ほ施業地決定に當つては他の各種事業を充分調査の上、遺漏なき計畫を樹立し中途に於て廢止するが如きことなき樣充分留意せられんことを望みます。

十、防潮林造成に關する件

三陸地方に於ける津浪防除の對策と致しまして、本年度より五ケ年計畫にて總經費四十七萬三千五百五十三圓を以て防潮林の造成を行ふこととなりました。而して本年度支出額は十萬六千三百五十三圓で、內縣に對する助成金は四萬九千百四十圓となつて居ります。事業の實行に付ては國有地に造成するものは營林局にて行ひ、民有地に造成するものは縣にて行ふ建前になつて居りますから、兩者の間に於て良く連絡協調を保ち統制ある事業を施行せられんことを望みます。

十一、國營荒廢林地復舊事業に關する件

農業土木費に依る國營荒廢林地復舊事業の實行に付ては關係各府縣當局の援助に依り、豫期の效果を收めて無事終了したのは同慶に堪へません。然るに右事業の施行地を保安林編入の手續未濟のものもある樣に思はれますから此の如き箇所に對しては速かに保安林編入の手續を履行せられ度く、又施業地の工作物及び樹木は土地所有者に無償で交付したものでありますから、今後の保護管理に關しては適當なる方法を講じ、所在各府縣の指導監督の下に所期の目的を達成し得る樣努力せられたいのであります。

昭和十年度は風水害、旱害及び冷害の激甚地方に於て實施する豫定でありますが、新規に着手する箇所が多いので關係府縣の御援助を望む次第であります。

(三) 諮　問　事　項

諮問事項第一に對しては岡山、鳥取、京都、和歌山、德島、高知、石川、富山、鹿兒島、宮崎、靑森、山形、岩手各府縣より答申あり、災害防除緩和に關する恒久的林業施設としては多くは、第二期治水事業の擴充を以て根本となす旨答申ありたるも、和歌山、高知、德島の如く、津浪に襲はれたる縣よりは、特に防潮林の造成、海岸保安林の整備に關し力說する所があつた。

(四) 協　議　事　項

第三協議事項の決議中治水事業に關係あるものは次の通りである。

五、荒廢の防止並に復舊上必要なる施設に對し高率の補助ありたきこと

六、荒廢地にして二府縣以上に跨るもの、及び工事困難なるものは恒久的施設として國に於て施行すること

十、森林の國土保安其の他公益機能增進に關する試驗を擴充せられたきこと

——◇通　　信◇——

(前略) 海岸砂防は可なり成績を上げて居る樣に思ひます。砂丘頂の水平

なることは秋田營林局海岸砂防の特徴になつて居ります。今年は多分秋田、山形兩縣の縣營地及び民地の海岸砂防の計畫も國營とした場合如何と云ふ見地より調査を進め、且又東北振興の材料に供し度いと考へて居ります。來年の林學會迄は砂丘風上面の曲線を決定して持つて參り度いと思つて居るのです（後略）

二月二十三日　　秋田市檜山南新町下町　富樫兼治郎

（前略）當縣は今迄の國營事業と異りまして町村請負で御座いまして直接人夫使役の氣苦勞は御座いませんが、矢張り設計並に監督は當方でやるさうで御座いますので、益々勉强せねばならなくなりました。これからは至誠事に當り、大に勉强致したいと存じます。目下は設計やら整理やらで大變多忙を極めて居りますが、こゝ一週間もすれば九年度工事盤督の爲め出張する事になりませう。（後略）

三月六日　　岡山縣廳山林課　水口　光

（前略）松山地方にては昨今降雪の爲め高山一帶白く相成り、平地にても寒さ嚴敷候私事最近は治水事業方面擔任致し居り候爲め風水害の災害林地及び旱害復舊工事等指導監督に忙殺殊に九年度末の事故彼此混雜を極め居り申候。本縣東方一部の風水害に對し農林省直轄復舊工事を目下實施中に御座候明年度も引續き國營工事有之筈に候、縣直營工事も相當大規模に開始致居り候目下（九年度）十ケ村に一事業宛割當て各村に現場監督（事業手又は林業手）一名及び定夫一名乃至二名宛、其の上を技手が二名にて受持ち取締居り候、明年度より技手二、三名は主要地に駐在の豫定に御座候。（後略）

三月七日　　愛媛縣廳林務課　渡部寛語

（前略）第二期治水事業中の荒廢林地復舊事業の設計も漸く完了、去る二月中旬より五ケ月振りに出張致し居りました、治水事業も本縣の如き災害縣は縣として特に聲を大にして縣民に呼びかけて居りまして本年四月土佐山林

會主催の「愛林デー」の節には右治水事業の談話會各所に行はれる豫定であります。(後略)

三月十二日　　高知縣廳林業課　林　　武

(前略)　當地へは正月以來殆んど降雪なく毎日靜穩の晴天が續き近年稀に見る暖い冬で御座いました。スキーは一回も使用せず春になりました。今朝から三時頃まで少し雪が降りましたが皆消えて了ひ山が絣になりました。明日は全部消えて了ふ事でせう、昨年暮に降つた雪が山の北面の傾斜地に殘つて居ります。斯樣の天候でしたから巡林に調査に我々作業所の者は十分活動出來ました。ダンコーバイやネコヤナギの花は滿開です、草でも二三種最早咲き亂れてゐるものがあります。(後略)

三月二十日　　朝鮮江原道高城郡水洞面　東大演習林作業所　五　味　彪　王

(前略)　當地方昨今來殘寒殊の外嚴しく候も伊吹連峰に殘雪を見るのみにて既に春は訪れ櫻花の蕾も綻び初め申候、私事過日來海津郡石津村地內水害防備保安林復舊工事實行に出張の處滯りなく工を竣り去る十五日歸廳致し目下明十年度災害復舊工事設計に從事中に御座候、工事地附近は柑橘園多く本縣にも異色ある所、養老山脈の連亘、濃尾平野の展望又格別なるもの有之候、工事の餘暇を利し寶曆年間に於ける薩摩義士の大治水工事を視察し當時に於ける德川幕府の政略下に如何に苦闘を續けたるかと偲び感激深きもの有之候、千本松の千古に朽ちぬ翠綠に訪ふゝ松籟、及び滿々たる水を湛へて悠々として流るゝ三大川は其の當時を語るよすがに感ぜられ候、德川幕府の中世我が神州の精華を發揮したる元祿年間に於ける赤穗義士の快擧にも劣らぬ薩摩義士の壯圖は其事蹟を調査する度に多大の感銘を覺え候、主家の運命に關し且つ百萬の生民の安危に係ると云ふ前代未聞の木曾川治水工事を多大の苦辛を經て完成したる後、從容死に就きたるは世道人心に裨益する所多く我々治水の一端に職を奉ずる者又感奮興起せざるべけんやと痛切に感ぜられ近

來になき感激に浸り申候。(後略)

三月二十四日　　岐阜市瑞雲町二丁目　華南アパート　上野好文

(前略) 本縣の砂防も一般縣民の要望と私共職員の熱心とに依つて仲々盛んな狀況で御座います。技術に就きましても研究を勵んで居ります、此の際に新たに有力な方々が來任されましたので事業の前途洋々たるものがあります。昨年の颱風に因ります森林被害に就き其の狀況並に對策を松原、藤岡兩君と協力して書いて見ました。それを全國の府縣農林學校(專門)及び縣內各町村に配布致しました。(後略)

三月二十九日　　兵庫縣廳林務課　長谷川忠一

(前略) 今般內務省立山砂防事務所に轉任を命ぜられ富山縣常願寺川の砂防工事を擔任致す事と相成候、立山砂防は內務省施行中の砂防の最も豫算並に規模の大なる處にて高さ四十米附屬護岸合して工費百萬圓に及ぶ白岩堰堤も本年度を以て大體竣工の豫定に有之候。(後略)

四月十二日　　富山市磯部町一〇九　杉本培吉

(前略) 砂防三月號の桐其他の名論卓說未熟な私等には到底了解し盡せないのでありますが、唯昔懷かしく拜見して居ります。朝鮮の此頃は實に暖かであります、樣々な春の花は一齊に咲き出して野山を飾り誠に美麗な花園の樣です、多山のあの地味な姿は今此處に晴衣に包まれてせめても此山中に住む文明に惠まれない私達の目を樂まして呉れます。私も過般十町步ばかりの朝鮮松、カラ松の植栽で一週間程監督致しました、鮮人相手でしたが片言ながら鮮語が通じるのは大變に愉快な事です。之れで私も大川洞で拂下材の每木調査を致しましたから此處へ來て林業の始と終の仕事を體驗致しました。

植栽の時は大變に乾燥して居りましたので枯れる不安が多かつたのでしたがつい先頃二回程降雨がありましたので活着率も可成り良好になるだらうと想像致して居ります。これで此演習林で最も恐れて居る山火も水分がありま

すから當分は安全です。この水は昨年私達が毎木調査した丸太を凄い勢ひで高城に運んで居ります、太い丸太がごろごろ流下する様は實に壯觀で朝鮮でこそ見られる風景でせう。朝鮮はもう隨分日が長くなりました。此方では今朝鮮牛が所々で田を耕して居ます、ゆつくりゆつくり實にのんびりした光景です。(後略)

四月十八日　　朝鮮江原道高城郡水洞面　東大演習林作業所　清水昇

(前略)　小生卒業後、野村木材株式會社へ入社の爲め、中華民國上海に渡航致し只管支那語勉學中の間に上海事變に遭遇致し居留民保護の爲め銃を採り、通譯に「ガイド」に或は彈藥食糧の輸送に、又或る時は橋梁の爆發作業及び便衣隊の發見等に從事いたし寸暇も無き狀態にて有之候處、不幸敵砲彈の爆發に會ひ、左手首に負傷致し、內地歸還の已む無きに至り候。歸國後幾許も無く全治致し再び彼の地に渡航せんものと想ひ居り候處、兩親並に親族一同の反對のため遺憾ながら目的を達する能はず日々困却致居候處、鄉里にて縣土木部直營にて黑瀨川改修工事施行せらるゝに付常傭夫として使用せられ、幾分精神的の慰安を得居候、其の後同じく土木部直營甲山砂防工事事務所に轉勤いたし先月末に及居候。此の間世羅郡三川村に

昭和八年度臨時第十五號　工事費一萬六千八百九十六圓也

		円
內譯	護岸石積工	1,659.38
	谷止石積工	1,213.69
	導水路工	312.45
	山腹工	13,701.48

昭和七八年度經常第八百七十八號　工事費一萬四千五百十圓也

內昭和八年度施行終了のもの

		円
練積石堰堤	一ケ所	6.636.27
堰堤水叩工	一ケ所	730.60

を未熟ながら小生監督いたし相當の效果を以て終了致候。昭和九年度に於ては小生の設計並に監督の下に世羅郡甲山町に工事費八千四百二十二圓也にて山腹工を施工致候。工事の直接施工に就ては非常に苦心いたし、日夜全能力を擧げて之が研究に勉め爲めに小生の腦裡は殆んど砂防と云ふことのみに支配され、殊に昭和九年度に於ては小生の直接設計致せしものに候へば工事終了まで常に緊張致候。此の二ケ年の苦心の結果は、砂防工事實施に就ての幾分の自信力を得、昨今、時に旅行致す際にも先づ崩壞地が一番に目につき、石材の有無、交通の狀態、人夫賃の如何等を考ふるの狀態に相成候、實施箇所の善惡等を夢に見ることも有之候。(後略)

四月二十一日　　廣島縣加茂郡廣村白石　竹　內　精　三

(前略)　目下本廳に在りて十年度水害並に風水害工事設計中に有之候、一昨年及び昨年に比すれば農業土木事業の廢止されたるを以て幾分閑暇を覺え候。(後略)

四月二十九日　　岐阜縣廳林務課　上　野　好　文

(前略)　私は今度現場へ出る事になつて府外にある達城砂防管理所へ通つて居ります。朝は七時半から五時半迄晝休みもなく日曜も月二度休むきりで毎日忙しく働いて居ります。五月一日付を以て新に慶北に三ケ所管理所が設けられ達城のは面積は慶北の半分を有して十二郡を受持つて居ります。南京虫や虱の居る朝鮮宿のオンドルでふとん無しで寢るのも大分慣れました。然し十日位してかへると身體の節々が一寸痛みます。朝鮮食も平氣でたべます大邱は寒暑の甚しい所で私も夏は汗が多いので少し參りますが、冬の寒さなど平氣です。土地の者より却つて丈夫な位です。(後略)

五月四日　　大邱府外達西面砂防管理所　高　橋　眞　直

(前略)　今月一日を以ていよいよ本縣の林務も獨立仕り長年の希望も玆に達成され今後は益々事業も發展可仕と愚考仕候。當課の執務室も從來は誠に

狹少にて不便至極に有之候處今般獨立と共に室の移轉を斷行し、山梨縣の廣大なる林務課の室より大なる室に收容せられ大縣の面目を施し申候。小生目下林道設計のため但馬方面出張中に御座候。此の方面は今後砂防事業も多端にて金のかゝる溪間工事の分量も多く多分當課砂防事業の出張所の新設を見る模樣に候。(後略)

五月九日　　兵庫縣廳林務課　長谷川忠一

(前略) 當地は目下農繁期のため外業の方は手控へ此の間に設計等準備致し人夫の出揃ふに至らば白坂、城東村方面にて徐々に仕事を始める豫定に御座候。(後略)

五月十五日　　東京帝大愛知縣演習林　中島主一

會　告

役員會開催

昭和十年四月七日午後四時より東京市目黑區駒場町東京帝國大學農學部林學科教室に於て役員會を開催し、諸戸理事長、櫻井、薗部、田中の三理事出席、昭和九年度の決算報告及十年度豫算に付協議せり。

第八回總會

本會は東京市目黑區駒場町東京帝國大學農學部林學科教室に於て四月七日午後五時より第八回總會を開催し、諸戸理事長議長席に着き、次の件を議せり、其議事の經過を記すれば次の如し。

議長　之から本會第八回總會を開催致します。先づ昭和九年度の事業報告を申上げます。

砂防協會昭和九年度事業報告

一、會員の增減　本會々員數は前年度末には總計七百四十八名でありましたが本年度內の入會者四十二名、退會及死亡者十九名て差引二十三名の增加となり、從つて現在の會員數は七百七十一名で、その內譯は名譽會員一名、特別會員六十八名、普通

會員七百二名であります。

二、會誌の發行　本會誌の發行は六回、部數合計三千六百六十で、外に第三十八號の附錄六百部であります。

三、建　　議　昭和九年十月十五日第二期林野治水計畫實施に關する建議書を內閣總理大臣、大藏大臣及農林大臣に提出しました。

議長　次に九年度の決算報告を櫻井理事より御說明致します。

砂防協會昭和九年度決算報告

收入之部	円	支出之部	円
會費	1,601.50	會費印刷費	826.86
寄附金	——	會誌運搬費	76.76
一時金	221.50	通信費	14.40
基金利子	210.45	原稿料	185.50
廣告料	114.00	講習講演會費	——
雜收入	68.70	集會費	1.70
前年度繰越金	1,074.49	消耗品費	16.16
		報酬	100.00
		集金費	42.44
		雜費	1.09
		基金繰入	1,521.00
		翌年度繰越	504.73
計	3,290.64	計	3,290.64

財產目錄（昭和十年三月卅一日現在）

基金之部

	円
五分利公債（額面2,000）	1,884.00
第122回勸業債券（年利率4分5厘）（額面1,000）	1,000.00
四分利國庫債券（額面1,500）	1,483.50
東京市電氣事業整理公債（年利率4分3厘）（額面1,000）	1,000.00
計	5,367.50

一般會計之部

	円
郵便貯金	59.83
銀行預金（日本畫夜銀行）	0.02
振替貯金	419.45
同上基本金	10.00
現金	15.43
計	504.73

砂防協會昭和十年度豫算

收入之部

	円	
會費	1,305.00	435名分
寄附金	10.00	特別會員1名分
一時金	150.00	終身會員5名分
基金利子	239.12	
廣告料	84.00	1回14圓 6回分
雜收入	20.00	
前年度繰越金	504.73	
計	2,312.85	

支出之部

	円	
會誌印刷費	900.00	1回150圓6回分
會誌運搬費	72.00	1回12圓 6回分
通信費	20.00	
原稿料	350.00	
講習、講演、會費	50.00	
集會費	50.00	
消耗品費	20.00	
報酬	100.00	
集金費	50.00	
雜費	10.00	
基金繰入	160.00	
豫備金	100.00	
翌年度繰越	430.85	
計	2,312.85	

議長　御質問はありませんか。御質問がなければ御承認を受けたものと致します。只今理事より御報告申上げました通り本會は 諸君の御後援にて順調に參つて居ります唯昨年度第二次二十年治水計畫豫算を通過せしむる樣田中理事とも御相談して 總理大臣、大藏大臣、農林大臣へ本會の建議書を出し、私も出頭して總理大臣秘書官、大藏次官、農林省參與官を訪問して建議書の主旨を述べ、豫算通過を懇請しましたところ皆能く理解されましたので、通過は大丈夫と思つて思りましたが國家財政の都合で二十年計畫は通過せなかつたのは誠に遺憾であります。本年は一層努力して之が通過を計らなければなりませんから、何卒諸君の御助力を御願申上げます。

次に會員のことですが會員數は次第に增加して居りますが、最初創立の際無理に願うて入會して貰うた人は會費を納めて下さらぬから、二年以上も會費を納めて下さらぬ樣な御方には會報を御送りせないことに致して居ります次第で、從つて會報發行部數は增加せず僅か六百位であります。從つて良い雜誌も出來ないことになりますから何卒會員數を增加する樣御助力を御願ひ致したいのであります。次に原稿の事ですが年六回出しますので原稿が無くて困ります。尤も私は何程でも書きますが成る可くは多數の人々が短いものを出す方がよいと思ひますから、是非時々御投稿を御願ひ致します。次に本會監事金井賢次殿が退會せられましたので 監事一名が缺員となりましたこの後任に就て取急ぎ決定することを必要と認めましたので 會則第二十三條第一項に

より役員會に於て之を協議し坂井三吾君に監事を御依頼致しました、之は會則第二十三條第二項に據り次回の總會に於てこの承認を願ふ積りであります。

議長　別に御話がなければこれで總會を終ります。皆樣遠路御出席下されまして誠に有り難う御座いました。別室に茶菓の用意がしてありますから御休み下さいまして御歸りの節に粗品でありますが瀨戸製茶器を御持歸り下さい。

寄附金及會費領收（昭和十年三月十七日ヨリ同年五月二十八日マデ）

金參拾圓	長野縣林野砂防協會(一時金)				
金拾圓	坂井三吾（寄附金）				
金六圓五十錢	伊藤悅夫（一時金分納）				
金六圓	宮本武治郎	飯村俊			
金五圓五拾錢	宮崎高等農林學校				
金五圓	夏目正（一時金分納）				
金參圓	梁田正治	齋藤武彥	藤田修一	德永誠一	
有賀瑞穗	深谷亮治	諸井常明	井上龍夫	塚本松喜	
玉木廉士	櫻井莊三	荒島鐵郎	財津源吉	山本儀三郎	
山口猪千男	川鍋太助	桑田治	大橋準一郎	横山十一	
阿部房市	久米忠雄	中島主一	公手嘉一郎	野村榮二	
守谷輝太	平田善次郎	木暮藤一郎	近野英吉	中尾一雄	
望月正	和田敏政	高橋帝	木村六郎	山下龍二	
大阪營林局	龜井義男	藤田茂	吉田恒雄	淺井弦夫	
池田德家	望月健治	前野茂夫	北川魏	芳賀健	
野澤公太郎	丸山禮介	梅原延廣	深田雅治	久鄕梅松	
須山溫圭	一番ケ瀨鎭藏	龜田謙吉	成田精四郎	石山勳	
金貳圓	山本德三郎（一時金分納）				

◇異動通知◇

姓名	住所
深谷亮治	青森營林局
諸井常明	靜岡縣周智郡三倉村砂防工事事務所
成澤英一	東京市杉並區下井草町一一三
井上龍夫	愛媛縣桑郡周布村吉田　眞田伊勢吉方
荒島鐵郎	慶尙南道宜寧郡宜寧砂防駐在員事務所
宮本武治郎	神奈川縣足柄下郡湯本町七二九
門脇榮三郎	福井縣廳農林課林務係
佐藤正氣	青森營林局
鈴木英一	岡山縣眞庭郡勝山町(町役場氣付)
藏石勝	朝鮮總督府內朝鮮山林會
倉石義雄	長野縣西筑摩郡日義村
桐原芳男	京都府廳農林蠶糸課山林係
澤田一郎	埼玉縣秩父町東京帝國大學秩父演習林官舍
青田春雄	朝鮮全羅北道錦山砂防事業所
福田眞	東京市京橋區越前堀二・東京稅關支署
近野英吉	東京市目黑區下目黑林業試驗場

長美邦太郎	大阪營林局土木
青山智裔	長野縣下伊那郡飯田町聯合事務所內縣營荒廢地復舊事業出張所
安藤敎示	愛知縣岡崎市康生町二五・愛知縣岡崎森林事務所
野島秋藏	朝鮮全羅北道廳產業課
山崎肇	高知縣幡多郡大正村大正營林署官舍
古橋義雄	農林省林務課
黑田開智	京釜線倭館驛前・砂防事業所
加藤行雄	愛知縣東春日井郡坂下町大字上野
保坂彌一郎	山形縣西村山郡七軒村農林省直轄荒廢林地復舊事業所
佐藤修	千葉縣天津町東大演習林
林薰	北海道北見國野付牛營林區署
野村學	愛媛縣新居郡加茂村農林省直轄荒廢林地復舊事務所
龜井義男	朝鮮全羅北道淳昌面淳昌砂防事業所
堀內孫三	靜岡縣廳經濟部山林課
前野茂夫	東京市目黑區東大農學部構內東京高等農林學校
三宅保雄	同上
加藤了嗣	神戶市林田區寺池町三ノ三四
杉浦義男	朝鮮全羅北道內務部產業課

——◁ 寄贈圖書 ▷——

農業土木研究	第七卷第一號
滋賀縣山林時報	第二十三號
香川縣治水山林會報	第十七號

新會員

氏名	住所	紹介者
坂井三吾殿	帝室林野局	井上弘殿
長野縣林野砂防協會	長野縣廳林務課內	諸戶北郎殿
熊谷耻格殿	福岡縣廳林務課	內田棟藏殿
竹中氏太殿	同上	同上
鶴我要殿	福岡縣筑紫郡太宰府町三条	同上
川上一三殿	同上	同上
花田篤仁殿	同上	同上
酒見義春殿	同縣八女郡星野村	同上
中島大三殿	同上	同上
磯野春二殿	同縣築上郡友枝村	同上
田島傳一郎殿	同縣同郡同村岩下茂方	同上
富岡正式殿	同上	同上
香月龍男殿	同上	同上
吉田恒雄殿	兵庫縣廳農務課	
藤岡茂殿	同上	
望月健治殿	神奈川縣廳經濟部林務課	

練　習

練習問題の答

第百三十六問の答　鹽水の重量は $G=250\times1.2=300$瓲

鹽水を上げる高さは $24-5=19$米

故に仕事は $A=300\times19=5700$米瓲

第百三十七問の答　物體の重量は $\frac{336}{21}=16$瓲

第百三十八問の答　高さは $h=\frac{400}{16}=25$米

第百三十九問の答　銅體の重量は $G=1.8\times1.3\times1.0\times8.9=20.8$瓲

位置エナージーは銅體が落下の場合に爲す仕事にして卽ち

$A=20.8\times15=312$米瓲

第百四十問の答　1ヘクトリーターの水の重量は100瓲なる故に

仕事は $A=130\times30=3900$米瓲

第百四十一問の答　獨逸國の總降水量は面積と降水高の相乘積なり

面積は 540000百萬平方米　降水高は0.7米なる故に

總降水量は 0.7×540000百萬$=378000$百萬立方米

1立方米の水の重量は1000瓲なる故に總降水量の重量は378兆瓲

水中に有するエナージーは水が1000米下降する爲めに成す仕事にして

$A=378$兆瓲$\times1000$米$=378000$兆米瓲

第百四十二問の答　鐵體の容積は $V=2.8\times2.0\times6.4=35.84$立方デシメートル

故に　重量は $G=35.84\times7.8=279.5$瓲

落下の爲めに成す仕事は $A=279.5\times12=3354$米瓲

第百四十三問の答　速度高は $h_v=\frac{V^2}{2g}=\frac{20^2}{2\times9.8}=\frac{400}{19.6}=20.4$米

第百四十四問の答　速度高は $h_v=\frac{V^2}{2g}=\frac{34.5^2}{2\times9.8}=\frac{119.025}{19.6}=60.7$米

第百四十五問の答　物體の位置エナージーは物體が地上に落ちる時になす仕事なる故に

甲の場合に於ては　　$10\times30=300$米瓲

乙の場合に於ては　　$10(30-10)=10\times20=200$米瓲

丙の場合に於ては　　$10(30-30)=10\times0=0$米瓲

速度エナージーは

甲の場合に於ては零

乙の場合に於ては位置エナージーが減少した丈即ち

$300-200=100$米瓲丈增加す

丙の場合に於ては位置エナジーが消失したから速度エナージーは其全値を取りて300米瓲となる。

第百四十六問の答　石は最高所に於ては $A=1\times100=100$米瓲位置エナージーを有し

90米の高所に於ては $A=1\times90=90$米瓲なる位置エナージーを有す

以下之れに準ず。即ち

位置エナージーは高さが減ずるに從ひ減じ、速度エナージーは之れに反對に同じ割合にて增す。而して何れの點に於ても位置エナージーと速度エナージーの和は100米瓲なり。

練　習　問　題

第百四十七問　第百四十五問の物體が地上に落下の瞬間に於ける速度の平方は幾何なりや。

第百四十八問　二百五十米の高さから落下する物體が地上に達する速度は幾

何米秒なりや。

第百四十九問　前問の物體が地上に達する場合の速度エナージーは幾何米瓲なりや、但し物體の重量を七十五瓲とす。

第百五十問　第百四十八問及第百四十九問の物體が100米秒の速度に達する如き高さから落下せしなれば速度エナージは幾米瓲なりや。

第百五十一問　或機械で重さ500瓲の物體を80秒間に高さ20米の足場の上に運べり、此の機械の成したる仕事は幾米瓲秒なりや。

第百五十二問　前問の仕事の大さ如何。甲、馬力にて示せ。乙、キロワツトにて示せ。

第百五十三問　450粍高さまで水銀で滿したる槽の底に於ける壓は幾何氣壓なりや。

第百五十四問　六氣壓の壓に對して長さ400米の水柱を直徑100粍の導管に依つて五分間に押す機械は幾何の仕事をなすか。甲、馬力にて示せ。乙、キロワツトにて示せ。

第百五十五問　水の速度が六米秒なるときは横斷面六十五平方糎の孔から一秒間に流出する水量は幾何リーターなりや。

砂防廣告料金	
裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15.
半頁	圓 10.

昭和十年五月廿九日印刷
昭和十年五月卅一日發行

東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室内
發所行　砂防協會
振替口座東京七八八三四番

東京市世田谷區三宿町五二番地
編輯兼發行者　西川末三

印刷者　川橋源三郎

東京市京橋區木挽町一丁目十一番地
印刷所　仁川堂川橋印刷所
電話京橋(56)三二八二番

車道と共に兩側の歩道も亦少しく路緣の方に傾かしめ排水に便になす。歩道の谷側を高めんとすれば歩道と車道との間に溝を設け所々小さき水拔を設けて排水をなす。

輕鬆なる砂利層の車道は先づ路面を固定すること必要なり。然らざれば不利益なり、即ち疎なる路面は車を曳くに困難にして角のある砂利は牛馬に感じ易く小石が馬蹄の間に入り込み易く曳力を減ずる故に牛馬數を增さざるべからず、良き車道に於ては車及荷物の重量をSとすれば曳力は〇•〇三Sを要するに新しき砂利道に於ては曳力は〇•一〇S即ち三倍の曳力を要す、故に次の方法に依り路面を固定す。

第一法、重き木片にて道路面を打固める法、
併し之れは經費を多く要す。

第二法、鑄鐵製空筒若くは石材にて圓形に作りたる重きローラーを人力又は牛馬に依り回轉して路面を挽き固むる法。

一般に大工事に於てはローラーを使用す何となれば車道を固定すれば道路の維持費を節約し得る故なり、車輪の壓にて道路を固めるは牛馬を苦しめ車輛を損し仕事に時日を要す。

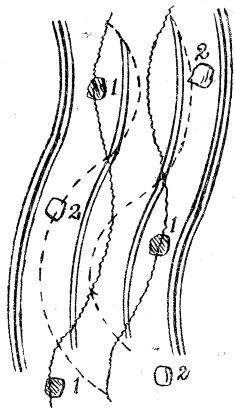
ローラーを使用すれば角のある砂利が良く組合ひて抵抗力ある被覆となる、石の體はローラーを使用すれば五割乃至八割の固定部となり輕鬆なる石の層は三割五分乃至四割五分となる。故にローラーを使用せざるときは新しき砂利道は曳力を多く要し不利益なり。木製のローラーにて一頭曳のものにても效能あれども損し易し林道に使用するには空筒の鑄鐵製のローラーが宜し必要に應じて其內部に砂或は石を入れて重くなすを得べく又諸所に運搬し

て使用し得る。

先づ空筒の輕きローラーを使用し、次に內部に土砂を充たして重くして使用し道路の或部分が適當に固くなる迄反覆使用す、又ローラーは道路の兩側より挽き固め中央は最後に之を固める如くなす。牛馬は普通に歩ましめ牛馬が非常に勞して路面を掘上げぬ程度に牛馬の數を使用すローラー使用中又は使用後に尙道路に凸凹の個處あれば小砂利にて之を充たし路を平らにして固む。

ローラーを使用せざる處にては結着し易き土にて薄く被覆し砂利を結合せしむ併し車道は雨期或は冬期には使用せざるを宜しとす。車道を一樣に固定する他の方法は第百五十六圖の如く重き石を車道に置きて車轍を變更するものにして例へば１１１の處に石を置きて車をして同一車轍を再び通らしめ次に２２２の處に石を移し同一の車轍を再び通る如くなす、併し之れは運送者が苦み、又危險にして半徑の小なる圓路にては實行困難なり、車道の維持を怠らず、常に車轍を埋め、砂利を置き、特に雨期に砂利を置き秋期に新道を開きて冬期に車道が固まる如くなす等は效果あり。

第百五十六圖



第六章　工事材料の選擇及仕上

林道築設に使用する材料を擧ぐれば次の如し

甲、擁壁及張石用石材

乙、車道築設用石材

丙、煉瓦、セメント及石灰

丁、鍛　鐵

戊、木　材

甲　擁壁及張石用石材

擁壁及張石に使用する石材は堅固にして風化し難く工作し易きものを最も良とす、故に砂岩、粘板岩、雲母片岩、堅き石灰岩、片麻岩、花崗岩、黒花崗岩、玄武岩、安山岩等を使用す。

石材の無き地方に於ては成るべく石工事を少くして他の工法及材料を使用す、石材の代用品として煉瓦、セメント、土、芝、木材及鐵を使用す。

乙　車道築設用石材

車道の基礎工及敷石用の石材には成るべく堅硬にして、保有期の長きものを使用すべし、而して機械的及化學的作用に抵抗し表面滑力にして堅固なる車道の被覆を設くるときは車を曳き易く運搬費を低下するを得べし。

土體を造るに當り掘取の土壌が飛砂、沼土等にて使用し得ざるものなるときは附近にて安價なる代用品を求めて使用すべし、山林の多き地方に於ては木材が安價なるを以て粗朶路丸太路等を設くべし、築立をなす前に其保存上に害あるものは之れを取り除去すべし。

車道の擁壁及敷石用の石材は特に選擇すること必要なり、掘取に依て良き石材が多量に得らるるときは要求通り良石材を選擇して使用するを得る、又附近に在る石切場より石材を採取することあり、基礎工及被覆工に使用する砂利は篩にて分類し大なるもの

は先づ基礎工に使用し、其殘りは小さく割り被覆工に使用す。

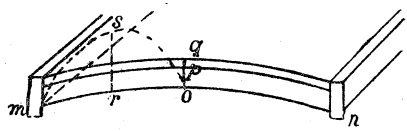
大なる石は先づ大石槌にて割り、砂利は成るべく純粹にして同大の粒狀及立方體のものを宜しとす、之れが規定の大さなるや否やを見るには適當の直徑の金屬環を使用し、石をして此環を通過せしむ、砂利を購入し受取るには高き堅固なる木製の枠（底なき箱）の內へ入れて測り其上に石灰水を撒布して不正を防ぐ。

平均一立方米の層積の碎石は石の形狀に依り〇•五五乃至〇•六五立方米の實積を有す。

故にローラーを使用せざれば碎石は同層積の基礎工及被覆工をなすを得る。併し車道は多少壓下せらるゝ故にローラーを挽きたる一立方米の路體（實積七割五分乃至八割五分を有す）は一•二乃至一•四立方米の碎石に當る。

基礎工及被覆層に要する石材の計算は次の如く簡單に之をなすを得る、緣石は基礎工に算入す路軸に直角の橫斷面（第百五十七圖）に於て

第百五十七圖



$m\,n=b$ 車道の幅
$o\,q=h$ 石體の高さ
$h=h'+h''$（基礎工及被覆層の高さ）
l ＝車道の長さ
} とすれば

$b\,h\,l=b\,l(h'+h'')=J$（石體の容積）

例へば車道の長さ　1000米
車道の幅　4米
基礎工の高　0.2米
被覆層の高　0.1米
} とすれば

全石體の容積は一二〇〇立方米にして內基礎工分八〇〇立方米被覆層分四〇〇立方米、基礎工分（大なる石を入れる爲）八〇〇立方米碎石、被覆層分（ローラーを使用の爲）400×1.2=480 立方米碎石、故に必要石量は一二八〇立方米、即ち石材の使用量は一米に付き一・二八立方米にして內六割三分は基礎工に三割七分は被覆層に使用す。

一般に强靱にして堅く石英に富む岩石は最良の石材にして、風化し易き石材は宜しからず石質が同樣に良き石材なる場合には工作し易きものを選擇使用すべし、基礎工に使用する石材は霜及濕氣に對して抵抗力あれば餘り硬きを要せず、之れ車が直接に之れに衝突せざるを以てなり、之れに使用する石材は石灰岩、硬砂岩及石英を多く含む硬き砂岩等にして粘板岩、石膏、軟き砂岩等は宜しからず。

（ロ） 被覆層に使用する石材は最も强靱性にして最も硬き岩石を要す、又成るべく同種類のものを使用するを宜しとす。併し保存力及堅固度の同じき石材なれば同種類ならざるも宜し最良のものは武玄岩白雲岩等なり。

硬き石灰岩を使用するときは路は非常に明くなれども塵埃が起り又泥濘となる。

此他黑花崗岩、片麻岩、花崗岩、硅岩等を使用す。

砂岩は使用すること稀なり、又粘土交りの土にて基礎工を被覆するを宜しとす、鐵滓を使用することあり、ガラス質のものは牛馬の蹄を損ずる故に宜しからず。

第七章 側法の固定

傾斜地及凸凹ある土地に車道を設くるときは、掘割及築立に側法を生ず土の自然傾斜角以上の側法を設くる場合には人工的に土の側法面を固定する設備をなさざる可からず。滑動及浸蝕に對して側法面を固定するには其脚部にのみなす場合と其全面積になす場合とあり、築立に於て土に相當の側法を設くるも土質良好ならざる爲め或は水分含有の爲めに崩壞を起すの憂あるときは側法面に固定工事をなす。

土 坡 打

此工事は側法面に或る厚丈粘土又は粘土質泥土を使用し一層宛搗き固め側法面を板にて打固むるものにして、築立土砂が輕鬆にして自然傾斜角の小なる土質なるときに於て特に必要なり。土坡打のみにて尙不充分なるときは土坡面に草種子播付、芝付、樹木植栽、粗朶伏工、編柵、粗朶層、張石等を施行す。

一、草種子播付法　此法はクロバー、カハラヨモギ、メドハギ其他の雜草の種子を播種す。

二、芝付法　芝付法に次の種類あり、

イ、筋芝工　此工は〇・三―〇・七米の距離に路面に並行して線狀に側法面に芝を挿入し、其繁殖に依り側法面を被覆せんとするものなり。

ロ、筋張芝工　此工は筋狀に芝を張り付け之を樹枝又は竹串にて固定するものなり。

ハ、互の目張芝工　此工は互の目狀に芝を張り付け之を樹枝又は竹串にて固定するものにして側法の急なる場合に施行す。

ニ、張芝工　此工は側法面の全部に芝を張り付け之を樹枝又は

竹串にて固定するものにして迅速に芝を繁茂せしむる必要ある處にて且芝の得易き場合に施行す。

ホ、積芝工　此工は芝を積重ぬるものにして側法の非常に急なる處にて且芝の澤山ある場合に施行す。

側法五分以上の急斜の處は廣く厚き芝を積みて固定するも維持困難なれども、側法一割より緩なる處は芝を張れば流水の爲めに浸蝕さるることなし、芝が工事地に存在せざるときは其附近の原野等より之れを採收す細土を芝の後方に充し之を板にて打固むるを宜しとす。

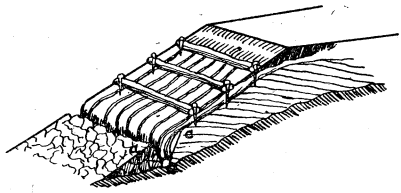
三、樹木植栽法

側法面はニセアカチヤ、ヤナギ、ハンノキ等を植栽して固定す但し樹幹の餘り高くならざる如くなす。

四、粗朶伏工

此法は、側法面の脚に深さ〇・三米の溝を(第百五十八圖a,b,c)設け、此中に柳枝の元口を入れ込み固く打固め柳枝を側法面上に曲げ、此上に柳の束を横に置き、之を長さ〇・七五米の杭にて打付け側法の脚に大石を置くか或ば張石をなす、然るときは此柳枝が萠芽して土地を固め雨水の浸蝕を防ぐ。

第百五十八圖

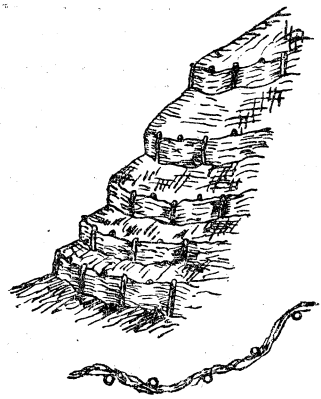


五、編柵法

編柵を階段狀に設けて側法面を固定す（第百五十九圖）側法が急なるときは、其の脚に沿ふて〇・三乃至〇・五米の距離に杭を地

中に打込み柳枝其他の帶梢にて密に固く編み其後方に土を入れ、其上に第二の編柵を設く、此方法を反覆して側法面の頂上に及ぶ、此法は木材を要すること少きも、土を多く要し堅固ならず、但し杭が腐朽する迄に柳枝が萠芽して側法面が綠化すれば可なり。

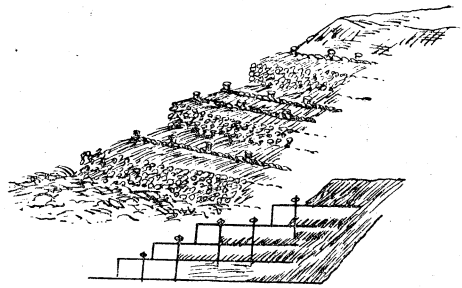
第百五十九圖



六、粗朶層法(粗朶羽口法)

此法は第百六十圖の如く側法面の脚に粗朶層を其一端を側法面の內部に向けて密に並列し、長き柳にて之を押へ、更に杭を打ちて之を固定し其後方に土を盛り其上に粗朶層を設け內部に向ひ〇•二乃至〇•五米の階段狀になす。

第百六十圖



此法は深き地層或は動き易き土地に特に適する法なれども、粗朶の腐朽と共に盛土の弛む憂あるが故に重要な工事には使用せざるを宜しとす。

七、張　石　法

此法は扁平なる石を使用して側法面の全部を被覆するものにして石垣と異り石材は專ら其下の土砂面との摩擦に依り支へらるるものなるが故に石垣の如く其根元は堅固なるを要せず、又各石材間の聯結は困難ならざれども側法を緩になさざる可からず。

砂防 自第三十一號 至第四十號 目次

口　　繪

號　頁

農林省主催第十四回荒廢地復舊技術講習會講師及講習生 ……三一

神奈川縣中郡花水川支流水無川猿渡堰堤 ……三二

兵庫縣武庫郡逆瀨川砂防工事 ……三三

靜岡縣田方郡函南村字畑，玄嶽に於ける山腹工事 ……三四

同縣同郡錦田村字小豕野に於ける堰堤 ……三四

鳥取縣岩美郡蒲生村に於ける地辷に因る被害倉庫 ……三五

同縣同郡同村內蒲生川に架せる橋梁の被害 ……三五

富山縣下新川郡片貝谷村頽雪押出のため杉林被害 ……三六

同　上（側面）……三六

帝室林野局東京支局小田原出張所管內明神峠御料地に於ける山腹工事 …三七

同上第一號木堰堤 ……三七

農林省主催第十五回荒廢地復舊技術講習會講師及講習生 ……三八

東京市有林葉廣澤砂防工事（大正五年施行當時）……三九

同　上（工事施行後六年目の狀況）……三九

帝室林野局木曾支局奈良井出張所部內贄川入御料地山腹崩壞地

（施行前の狀態）……四〇

同　上（山腹工事施行後の狀態）……四〇

本　　文

號　頁

砂防堰堤斷面論（其四）……鈴木恭介…三一……1頁

同　（其五）……同　…三三…112

同　（其六）……同　…三四…161

同　（其七）……同　…三六…286

植物の營養料土壤炭酸の源に就て……川添孝藏…三一……9頁
廣島縣の直營災害復舊事業……松本利平…三一……11
同　（續）……同　…三二……60
昭和六年歐米旅行日記（第十回）……度山…三一……17
臺灣覲記……K Y生…三一……24
同　（續）……同　…三二……97
「サボア」に於ける積雪（續）……林學博士伊藤武夫…三二……51
同　（續）……同　同　…三三……97
同　（續）……同　同　…三五…227
同　（續）……同　同　…三七…349
山腹石積と山腹石水路に就て……小泉千浩…三二……66
治水上針濶何れを選むべきか……山本德三郎…三二……74
思出の瀨戸……綠亭主人…三二……85
年頭の辭……田中八百八…三三……95
練積砂防堰堤の安定に就て……小泉千浩…三三…117
治水上針濶何れを選むべきかの所論に就て……小島完一…三三…130
動く土地の固定……梶原二郎…三三…135
同　（續）……同　…三四…179
同　（續）……同　…三五…251
同　（續）……同　…三六…313
同　（續）……同　…三七…363
同　（續）……同　…三八…407
同　（續）……同　…三九…445
同　（續）……同　…四〇…495
昭和八年夏の東京帝大農學部林學科學生砂防工事
見學旅行記事……度山…三三…143
土木工學者の觀た森林の治水能力……荻原貞夫…三四…165

瑞西に於ける積雪防止工事に就て……花井武司…三四…169頁
禿赭地の砂防と溜池の得失……山本德三郎…三四…176
昭和九年二月東京帝國大學農學部林學科砂防工事
見學旅行日記……度山…三四…191
富山縣に於ける崩壞地に對する一考察……渡部寬正…三四…209
救農砂防に就て……小泉千浩…三五…233
南紀廣村の海嘯防備林寫眞の附記として……稻吉克明…三五…239
鳥取縣蒲生村地辷應急事業……田口學…三五…247
荒廢地の復舊と流出量……農學博士櫻井莊三…三六…281
量水堰堤に依る水量觀測に就て……小島完一…三六…299
香川縣に於ける荒廢林地復舊事業並山檟更新及同
樹製炭試驗に就て……藤本又三郎…三六…329
福岡縣の荒廢林地基本調査……內田棟藏…三六…331
懷古錄……度山…三六…334
同……度山…三七…390
根本的治水策……林學博士諸戶北郎…三七…345
朝鮮旅行所感……農學博士中村賢太郎…三七…380
丹澤御料地視察日記及鳥取縣旅行日記……度山…三七…383
樺濱水源林の復舊に就て……黑澤染治…三八…417
昭和九年十月農林省主催荒廢林地復舊技術講習生
の實地指導並に見學旅行日記……度山…三八…422
歐洲各國に於ける治水事業の現況……林學博士諸戶北郎…第三八號別冊附錄
年頭の辭……理事長諸戶北郎…三九…443
水害防備林として植栽せる栗……綠川祿…三九…462
「メモ」の中から……Y生…三九…465
東京市水道水源林視察旅行記……度山…三九…471
砂防用水路に於ける Kutter 式の應用……鈴木恭介…四〇…517

河村瑞賢の淀川治水事業に就て……度　山…四〇… 525頁
荒廢地造林の立地學的考察……伊藤悦夫…四〇… 526
荒廢地復舊事業施行地範圍の擴張……山本德三郎…四〇… 533
砂防工事と桐樹……度　山…四〇… 535
岩石風化の遲速に就て……諸戸北郎…四〇… 537

雜　報

第十四回農林省主催荒廢地復舊技術講習會……三一號……30頁
建議陳情一括……三一……34
通信一括……三一……40
同……三二……89
農林省主催第一回保安林技術講習會の概況……三三… 152
通信一括……三三… 155
朝鮮砂防事業令並同令施行規則の發布に就て……三四… 213
通信一括……三四… 223
昭和九年度農業土木荒廢林地復舊事業費府縣割當額……三五… 263
長野外五縣下災害林地復舊助成費豫算……三五… 264
第二期治水事業實施準備に要する經費豫算……三五… 265
府縣林務關係課長會議開かる……三五… 266
通信一括……三五… 273
積雪に因る被害……三六… 338
通信一括……三六… 339
鳥取縣山林會主催荒廢地復舊工事講習會……三七… 391
第二期林野治水事業豫算の成立に就て……三七… 391
通信一括……三七… 393
第十五回農林省主催荒廢林地復舊技術講習會……三八… 429
長野縣林野砂防協會第一回大會……三八… 431

通　信　一　括……三八…… 433頁
災害其他施設費豫算……三九…… 479
國營荒廢林地復舊事業に關する陳情……三九…… 484
阿賀川支流加藤谷川流域荒廢林地復舊工事國營施行に關する陳情……三九…… 485
砂防工事計畫實現促進に關する陳情……三九…… 486
直轄荒廢林地復舊事業繼續施行に關する陳情……三九…… 487
通　信　一　括……三九…… 488
群馬縣森林治水協會設立……四〇…… 541
口繪寫眞の說明……四〇…… 543
通　信　一　括……四〇…… 541

會　　告

號
昭和九年度より第二期森林治水事業開始に關する建議……三一……47頁
寄附金及會費領收、異動通知、寄贈圖書、雜誌不達……三一……49
同　同　同　同……三二……93
會費領收、異動通知、寄贈圖書、雜誌不達……三三…… 158
同　同　同　同　總會通知、會員募集……三四…… 224
砂防協會役員會及第七回總會、會費領收、異動通知、寄贈圖書、雜誌不達、會員募集……三五…… 274
會費領收、異動通知、雜誌不達……三六…… 341
會費領收、異動通知、寄贈圖書、雜誌不達……三七…… 398
第二期林野治水計畫實施に關する建議……三八…… 438
會費領收、異動通知、寄贈圖書、附錄……三八…… 439
會費領收、異動通知、寄贈圖書……三九…… 490
同　同　同……四〇…… 543

練　　習

第二十二號練習問題の答及び練習問題 ……庚　山…三六… 342頁
第三十六號練習問題の答及び練習問題 ……同　…三七… 399
第三十七號練習問題の答 ……同　…三八… 440
練習問題 ……同　…三九… 492
第三十九號練習問題の答及び問題 ……同　…四〇… 545

講義

林道築設學講義 ……林學博士　諸戸北郎…三一號… 135頁
同 ……同　同　…三二… 143
同 ……同　同　…三三… 151
同 ……同　同　…三四… 159
同 ……同　同　…四〇… 165

東京帝國大學名譽教授林學博士　諸戸北郎先生著

諸戸斜距離改算表

先生ノ自序ニ曰ク

近來我國ノ產業大ニ勃興シ之ニ伴ヒ測量ノ仕事ヲ多ク要スルニ至レリ。而シテ傾斜地ニ於テハ水平距離ヲ直接ニ測定スルコト困難ナルヲ以テ斜距離及ビ傾斜角ヲ測定シ之ヨリ水平距離及ビ垂直距離ヲ算出ス。卽チ斜距離ニ傾斜角ノ餘弦ヲ乘ジテ水平距離ヲ、又其ノ正弦ヲ乘ジテ垂直距離ヲ算出ス。

然レドモ之ガ計算ニ時間ヲ多ク要スルヲ以テ仕事進行上非常ニ不利益ナリ特ニ平板測量ノ場合ニ於テ然リトス。

故ニ余ハ本表ヲ著シ測量家ノ便ニ供セムトス、勿論從來此ノ種ノ表ナキニアラザルモ斜距離300以下ナルヲ以テ米突（間或ハ尺）ヲ單位トシテ小數一位ヲ採ルトキハ斜距離300米突（間或ハ尺）以上ノ場合ニ使用出來ザルヲ以テ余ハ之ヲ 3000 以下トナシ小數一位ヲ採ルモ尙斜距離 3000 米突（間或ハ尺）マデ使用シ得ル如クセリ又從來ノ表ニ於テハ角度ハ一度毎ナルモ余ハ最モ使用ノ多キ部分卽チ十五度ヨリ三十六度マデヲ三十分毎ニ爲セシヲ以テ從來存スル表ニ比シ非常ニ便利ナルベシ。

定價金壹圓

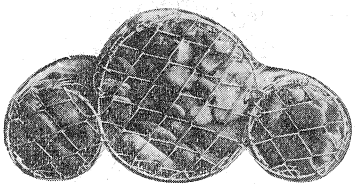
（送料八錢）

發賣所　東京市世田谷區三宿町三九〇

合名會社 **測機舍**

電話 青山 5274 5285 世田谷 3625　振替東京 12701

砂防工事用
特許川崎式鐵線籠



（連續蛇籠）

手編より安くて丈夫
一本でも鐵道運賃弊工場負擔
形狀、寸法各種あり

鐵線籠各種の
詰石量、仕拵人夫
歩掛表謹呈

東京市芝區田町二丁目
川崎鐵綱工場
出張所　大阪・京城・札幌

砂防

第四十二號

昭和十年七月

目次

口繪

年流出量竝びに年流出率と年雨量との關係……農學博士 櫻井莊三… 1頁

バーデン・ライン平地に於ける遊水林の施業の轉換(續)……武藤博忠…19

德川時代に於ける測量術特に量盤術……林學博士 伊藤武夫…38

東京市水道水源林視察旅行記……度山…48

雜報

訓示及說示……53

法切の形狀……54

山崩發生地の傾斜角……55

陳情一括……55

通信一括……59

會告

會費領收、異動通知、寄贈圖書、正誤……60

練習

第四十一號練習問題の答及問題……度山… 60

講義

林道築設學講義……林學博士 諸戶北郎…67

砂防協會

一高圖書

砂防協會々則（抄）

第一章　名稱及事務所

第一條　本會ハ砂防協會ト稱ス

第二條　本會ノ事務所ヲ東京帝國大學農學部構内ニ置ク

第二章　目的

第三條　本會ハ砂防事業ノ發達並ニ會員相互ノ連絡ヲ圖ルヲ以テ目的トス

第四條　本會ハ前條ノ目的ヲ達スルタメ左記ノ事業ヲ行フ

一、砂防ニ關スル調査及研究　二、會誌ノ發行

三、講習、講演　四、砂防ニ關スル圖書ノ刊行

五、砂防ニ關スル質疑應答　六、森林ニ關スル調査及計畫　七、當局ニ對スル建議　八、其他必要ナル事項

第三章　會員

第五條　會員ヲ分チテ名譽會員、特別會員、通常會員トス

名譽會員ハ金百圓以上ヲ寄附シタル者又ハ特別ノ功勞アル者ニシテ役員會ノ推薦ニ依ル者

特別會員ハ金拾圓以上寄附シ尙會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

通常會員ハ會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

第六條　本會々員タラント欲スル者ハ住所、氏名、職業ヲ記シタル書面ニ會費ヲ添ヘ理事長ニ申込ム可シ

第七條　本會々員ニシテ退會セントスル者ハ其ノ旨理事長ニ通知ス可シ

第八條　本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役員會ノ決議ヲ以テ除名スルコトアルベシ

第九條　本會々員ニシテ引續キ二ケ年以上會費ヲ納メザル者ハ退會シタル者ト看做ス

第十條　會員ハ死亡、退會、除名又ハ解散ニヨリ其ノ資格ヲ失フ

此ノ場合ニ於テ既納ノ一切ノ醵出金ハ之ヲ返付セズ

第四章　役員

第十一條　本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス

理事長　一名

理事　十名以内（内一名ヲ理事長トス）

監事　三名

評議員　若干名

第十二條　理事及監事ハ總會之ヲ選定シ理事長ハ理事ノ互選ニヨリ之ヲ定ム

評議員ハ理事長ノ委囑ニヨリ特別會員中ヨリ之ヲ定ム

第十三條　理事長ハ會務ヲ總理シ本會ヲ代表ス

理事長事故アルトキハ理事長ノ指定シタル理事之ヲ代理ス

第十四條　理事ハ會務ヲ掌理ス　監事ハ會務ヲ監査ス

第十五條　本會役員ノ任期ハ二ケ年トス但シ重任ヲ妨ゲズ

本會役員ハ名譽職トス

第五章　顧問

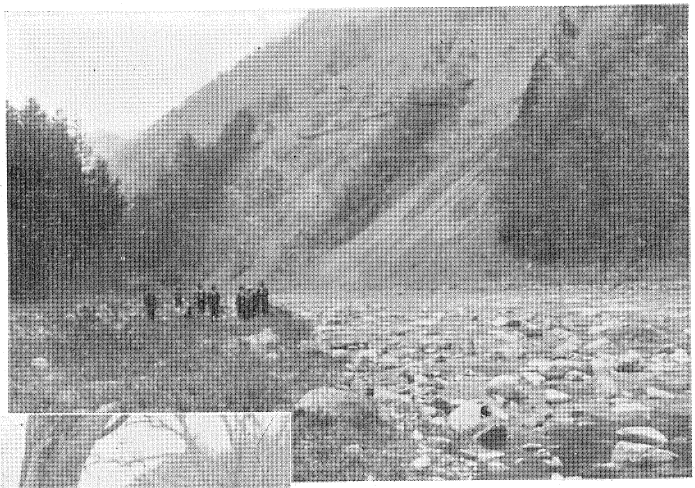
第十六條　本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得

顧問ハ理事長之ヲ委囑ス

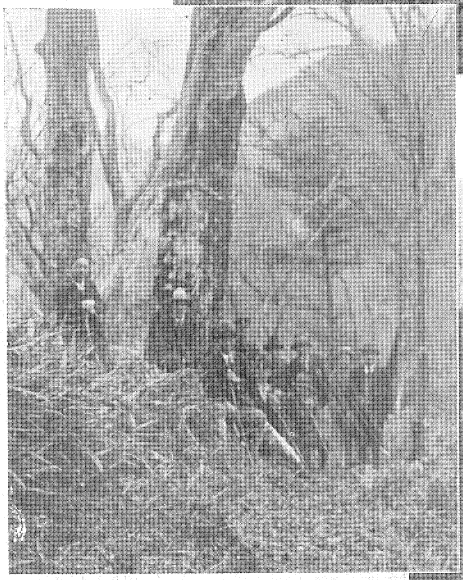
第九章　會誌

第三十條　本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス

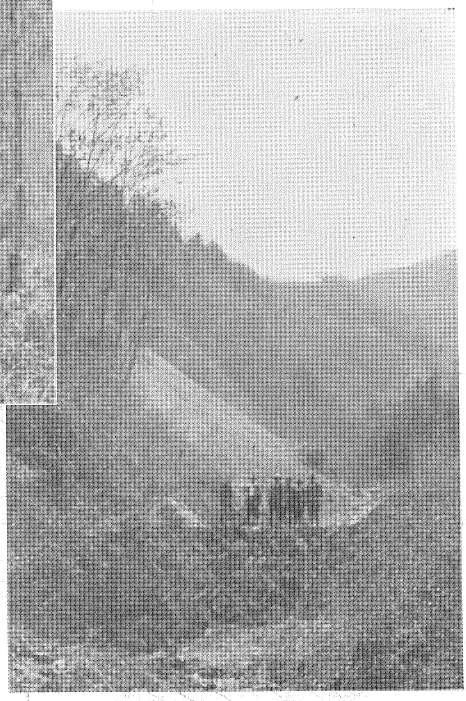
會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ



東京市水源林山梨縣北都留郡
丹波山村鹽ノ山崩壞地



同上　岩岳山「はしかきのた
る」の天然ぶな林



同上　小菅村山澤入の山梨縣
營工事の空積石堰堤

砂　防

第四十二號

昭和十年七月

年流出量竝びに年流出率と年雨量との關係

農學博士　櫻井莊三

要　約

今迄に發表された主要な試驗成績に就いて考察した所では、年流出量竝びに年流出率と年雨量との關係は餘り判然として居らないが、東京帝國大學農學部附屬愛知縣演習林に於ける試驗成績に基いて考察した所、年流出量は年雨量から之とは無關係な一定量を減じたものに等しく、100から年流出率を引いた年消失率は年雨量に逆比例すると云ふ結果を得た。

緒　言

ここに年流出量とは一定流域から1箇年間に流出する水量を云ひ、年流出率とは一定流域からの年流出量とその流域内に同一年度に降つた總雨量との比を百分率で表はしたものを指すこととする。但し1箇年と云つても必ずしも1月1日に始まつて12月31日に終る歷年に從ふ必要はなく、その期間が1箇年でありさへすれば、例へば10月1日に始まつて翌年9月30日に終ると云ふ樣なものでも差支ない。又流出量を表はすのには容積の單位を用ひてもよく、或はその容積の水が流域内に一樣に擴つたと考へたときの深さを、長

さの單位で測つたものを用ひてもよい。雨量は普通後の方法で表はされるから、流出量も同じ方法で示す方が判り易いこともある。流出率は流出量と雨量との比であるから、兩者を同一單位の數字で表はして比較すべきは勿論である。

斯様な意味の年流出量竝びに年流出率の相當信賴し得る觀測結果が、後述の推論に用ひ得る様な數字として報告されたものは餘り多くなく、唯今手許に在る報告書としては、東京大林區署の試驗、亞米利加合衆國山林局の試驗及び瑞西林業試驗場の試驗に關するもの位である。故に始めに之等の報告に基いて考察し、最後に筆者の有する材料に對する考察に及び度いと思ふ。

過去の試驗結果に對する考察

1　東京大林區署の試驗

林業試驗報告第12號（大正4年）に木村喬顯、山田熹一兩氏が「有林地と無林地とに於ける水源涵養比較試驗」の題下に發表された成績に就いて、林業試驗場の平田德太郎博士の新たに考究された結果が林業叢書第3輯森林の治水竝水源涵養機能（昭和8年）に載つて居る。この試驗は東京大林區署が明治39年から數年間に亘り茨城、栃木兩縣下に於て行つたものであるが、栃木縣下に於けるものは觀測年數が少い爲1箇年を單位としての考察には適しないから省いて、茨城縣下に於けるものに就いて述べることとする。（茨城縣下笠間試驗地の無立木地區のものも同じ理由で省く）。流域面積は笠間試驗地の針葉樹林區が 7.38 町、濶葉樹林區が 5.96 町で、太田試驗地の幼齡林區が 21.24 町、針葉樹林區が 36.86 町、濶葉樹林區が 15.81 町である。流域の地質、地被物その他の狀態等はそれ等の相違に基く流出量なり流出率なりを云々しやうとするのが本旨でないから述べない。

次ぎに揭げる第1表の數字は林業試驗報告第12號所載の結果に基くもので

雨量は1箇月毎の數字が粍で示してあるものを1箇年毎に合計し、流出量は1箇月毎に10町歩當立方尺で示されて居る數字を1箇年毎に合計した後粍に換算したものである。1箇年の區切は1月1日としたが各流域共最後の年度は11月末までの數字である。又太田試驗地の各流域は明治40年3月の雨量の觀測値が缺けて居つたから、幼齡林區に於ける 41年～45年 の同月の觀測値の平均 102.3粍を以つて補つたものを用ひた。流出率は第1表中の流出量と雨量とから算出したものである。太田試驗地濶葉樹林區は43年の 9,10 兩月の流出量の觀測値が缺けて居つた爲同年度は省き、從つて同區域の雨量の平均も43年度を除いた5箇年の平均値である。

第 1 表　東京大林區署試驗の年雨量・年流出量・年流出率

試驗地	年度	幼齡林區			針葉樹林區			濶葉樹林區		
		雨量	流出量	流出率	雨量	流出量	流出率	雨量	流出量	流出率
		粍	粍	%	粍	粍	%	粍	粍	%
笠	40	—	—	—	1850	498	26.9	1850	476	25.7
	41	—	—	—	1725	651	37.7	1725	546	31.7
	42	—	—	—	1563	616	39.4	1564	501	32.0
	43	—	—	—	1648	619	37.6	1696	559	33.0
	44	—	—	—	1583	494	31.2	1600	411	25.7
間	(45 1	—	—	—	1492	415	27.8	1546	394	25.5
	平均	—	—	—	1644	549	33.4	1664	481	28.9
太	40	1593	865	54.3	1593	742	46.6	1593	887	55.7
	41	1563	872	55.8	1563	704	45.0	1563	858	54.9
	42	1654	858	51.9	1654	696	42.1	1445	950	65.7
	43	1604	1031	64.3	1654	844	51.0	(1892)	—	—
	44	1844	719	39.0	1844	764	41.4	1772	1011	57.1
田	(45 1	1617	710	43.9	1617	631	39.0	1425	849	59.6
	平均	1646	843	51.5	1654	730	44.2	1560	911	58.6

第1表に依つて氣がつくことは年流出量と年雨量との關係が極めて區々たることで、兩者の相關係數を求めて見ても、太田試驗地の濶葉樹林區のものが +0.63 で稍相關々係が認められるだけで、他は殆ど相關々係が認められず、太田試驗地の幼齡林區の如きは相關係數が −0.53、卽ち年雨量が增加するに從つて年流出量が減少する傾向を持つと云ふ奇現象を呈して居る。

更に年流出率と年雨量との間にも順の相關々係が全く認められない。卽ち年流出率と年雨量とは全く無關係に變化して居るのであるから、平田博士がなされた樣に年雨量とは無關係に流域毎に各異つた年流出率を求める外ないと考へられる。尙第1表の平均流出率が平田博士の算出された値と多少相違してゐるのは、平田博士は年度の區切を12月1日とされたのに對し、第1表の數字は1月1日を區切としたものである爲と思ふ。

2　亞米利加合衆國山林局の試驗

1909 年に開始され 1926 年に完了した試驗で、その經過が Monthly Weather Review に時々揭載され、最後の纏つた報告が同誌 Supplement No. 30 (1928) に C. G. Bates 及び A. J. Henry 兩氏に依つて發表されて居る。北米中部の Rocky 山脈內海拔 10,000 呎の高地に於ける試驗で、年雨量は 500 粍程に過ぎず、しかもその約半分は雪の形で降る所である。流域面積はAの方が 222.5 エーカー、Bの方が 200.4 エーカー、卽ち共に 100ha 足らずの廣さである。

第2表は原報告に夫々吋で表はされてゐる年流出量と年雨量とを粍に換算し、且換算後の値に依り年流出率を算出したものである。

但し各平均値は原表に吋で表はされた平均値を粍に換算したものではなく第2表の數値の平均値である。尙年度の區切は原表に10月1日となつて居つ

第 2 表　亞米利加合衆國山林局試驗の年雨量・年流出量・年流出率

年度		流域 A			流域 B		
		雨量	流出量	流出率	雨量	流出量	流出率
		粍	粍	%	粍	粍	%
前期	1911—12	542	213	39.3	546	213	39.0
	1912—13	474	121	25.5	499	132	26.5
	1913—14	575	143	24.9	555	141	25.4
	1914—15	507	136	26.8	504	137	27.2
	1915—16	577	142	24.6	588	141	24.0
	1916—17	581	245	42.2	579	250	43.2
	1917—18	480	81	16.9	479	90	18.8
	1918—19	537	154	28.7	537	152	28.3
後期	1919—20	571	200	35.0	553	217	39.2
	1920—21	576	175	30.4	571	212	37.1
	1921—22	545	173	31.7	521	223	42.8
	1922—23	618	155	25.1	605	182	30.1
	1923—24	432	180	41.7	426	204	47.9
	1924—25	556	108	19.4	569	126	22.1
	1925—26	464	111	23.9	459	128	27.9
全平均		536	156	29.1	533	170	32.0
前期平均		534	154	28.6	536	157	29.1
後期平均		537	157	29.6	529	185	35.3

た儘とした。

表中前期とあるのは 1919年 9 月30日以前で、この期間は兩流域とも略同様な森林狀態の下に於ける觀測値で、後期とあるのは同年10月1日以後で、流域Aの方は前期と同じ狀態下の觀測値であるが、流域Bの方は森林を伐採した後の狀態下の觀測値である。しかし森林伐採前後の流出量及び流出

率の變化を吟味することは、既に原著者及び平田博士等に依つてなされて居る所であり、ここで觸れる必要はないと思ふ。

兎も角前表の數字に依つては、年流出量年流出率ともに年雨量とは無關係に變化して居り、年流出量と年雨量、竝びに年流出率と年雨量との相關係數を求めて見ても何れも0に近い。前にも述べた通り海拔10,000呎前後の高地で、雨量は非常に少くしかもその大半が雪の狀態で降る所であるから、我國內地の普通の地とは大分樣子の違ふ所のあるのは當然であらう。

3　瑞西林業試驗場の試驗

瑞西の首都 Bern から約 30 粁東方（僅かに北に振れる）に離れた Emmental 內の海拔1000米程の所に設けられた流域面積55.79ha (Sperbelgraben) 及び 69.71ha (Rappengraben) の 2 試驗地で、1903年 に開始され、觀測の設備や方法は中途で變更されたが、現在尙續けられてゐる試驗である。纏つた結果の最初の報告は Mitteilungen der Schweizerischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen XII. Band(1919)にA. Engler 氏が報告された 1903年～1917年 のもので、之は冬季の流出量の觀測値が缺けてゐるから、年流出量又は年流出率とは云へないが、非常に有名な試驗結果であり、且相當長期間に亘る數字であるから揭げることとする。

觀測期間は春の解氷季と關係し一定して居らないが、ここでは各年を同一期間とする爲、每年4月16日から11月30日までの値を採つた。Sperbelgraben の流域は完全な森林狀態で、Rappengraben の流域は一部分だけが森林である。第3表の數字は平均値を筆者が算出した他は凡て原著のものである。

第 3 表　瑞西林業試驗場試驗の雨量•流出量•流出率（自 4 月16日 至11月30日）

年度	Sperbelgraben			Rappengraben		
	雨量	流出量	流出率	雨量	流出量	流出率
	粍	粍	%	粍	粍	%
1903	1253	667	53.2	1320	729	55.2
1904	892	441	49.4	936	502	53.7
1905	1378	867	62.9	1364	890	65.2
1906	841	393	46.8	845	417	49.4
1907	954	538	56.4	911	598	65.6
1908	865	416	48.0	845	460	54.4
1909	987	494	50.0	972	597	61.4
1910	1477	980	66.4	1372	1055	76.9
1911	797	323	40.5	740	386	52.1
1912	1365	740	54.2	1169	739	63.3
1913	1097	568	51.7	975	590	60.6
1914	1192	667	55.9	1134	680	59.9
1915	1156	686	59.3	1170	772	66.0
1916	1264	713	56.4	1238	858	69.3
1917	1071	657	61.3	1084	808	74.5
平均	1106	610	54.2	1072	672	61.8

第3表の流出量と雨量との相關係數を求めて見ると、Sperbelgraben の方は +0.97、Rappengraben の方は +0.93 であるから、流出量と雨量との間には極めて密接な關係が認められ、この點東京大林區署並びに亞米利加合衆國山林局の試驗結果とは異つてゐる。流出率と雨量との相關係數は Sperbelgraben の方は +0.79、Rappengraben の方は +0.62 で、之もかなりの相關々係があるものと見做し得る。

同じ設備を用ひた同區域の其の後の試驗結果に就いて H. Burger 氏が

Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen XVIII. Band 2. Heft(1934) に發表されたものは、冬季の觀測をも含む全年の値で、年度の區切は10月1日となつてゐる(第4表)。流出率に小數以下が出してないのは原表に從つた爲であり、その他の數字も（平均値とも）凡て原表の儘である。

第 4 表　瑞西林業試驗場試驗の年雨量•年流出量•年流出率

年　度	Sperbelgraben			Rappengraben		
	雨　量	流出量	流出率	雨　量	流出量	流出率
	粍	粍	%	粍	粍	%
1915/16	1687	1076	64	1826	1256	69
1916/17	1590	1012	64	1771	1167	66
1917/18	1498	866	58	1528	926	61
1918/19	1488	1105	74	1559	1186	76
1919/20	1557	850	55	1642	1043	63
1920/21	1016	350	34	1066	462	43
1921/22	1924	1068	55	1966	1239	63
1922/23	1580	956	61	1595	1051	66
1923/24	1891	1014	54	1865	1245	67
1924/25	1430	673	47	1458	917	63
1925/26	1571	847	56	1631	1091	67
1926/27	2133	1056	50	2109	1324	63
平　均	1614	906	56	1668	1076	65

ここでも矢張流域狀態の流出量に及ぼす影響等の問題はしばらく措いて、單に年流出量竝びに年流出率と年雨量との關係に就いての考察に止めることとする。第4表から求めた年流出量と年雨量との相關係數は Sperbelgraben の方が +0.79、Rappengraben の方が +0.93 で、年流出量と年雨量との

間には密接な關係が認められるが、年流出率と年雨量との相關係數は Sperbelgraben の方は ＋0.28 で兩者の間には殆ど關係が認められなく、Rappengrben の方は ＋0.63 で年流出率と年雨量との間に相當の相關々係が認められる。

以上が今迄に發表された內外の主要な試驗成績に基いて、年流出量竝びに年流出率と年雨量との關係を考察したものである。上述の各試驗とも流出量の測定は量水堰法に依る比較的精密なもので、流出量の測定を之より不精密な斷面速法其他に依つた試驗成績は他にもあるが、それ等にまでは及ばないこととする。

東大愛知縣演習林の試驗結果に對する考察

次ぎに筆者の手許に有する材料に基いて考察を進めて見たいと思ふ。

この材料は東京帝國大學名譽教授諸戸北郎博士が教授として在任中創案同大學農學部附屬愛知縣演習林內に築設せられた設備に依つて、同演習林職員各位が觀測せられたもので、この機會に諸戸博士竝びに同演習林職員各位に對し深甚の敬意を表する次第である。

試驗地は4個所あり、夫々流域の狀態を異にしてゐるが、流域狀態の相違に基く流出量なり流出率なりの變化を論ずるのが本旨でないから、夫等の詳細な說明は省くこととする。流域面積は甲が 13.93ha、乙が 109.59ha、丙が 106.50ha、丁が 88.49ha である。流出量は矩形缺込を有する量水堰に依つて容積を測定し(表には夫を流域面積で除して粍で示した)、雨量は流域內に數箇乃至十數箇設置せられた普通及び自記の雨量計に依つて測定したものである。

第 5 表　東大愛知縣演習林試驗の年雨量・年流出量・年流出率

流　域　甲

年　度	雨　量	流出量	流出率
	粍	粍	%
(15 1	1113	568	51.0
2	1437	832	57.9
3	1818	1209	66.5
4	1526	986	64.6
5	1496	965	64.5
6	1592	1004	63.1
7	1686	1178	69.9
8	1408	832	59.1
9	1222	643	52.6
平　均	1478	913	61.0

流　域　乙

年　度	雨　量	流出量	流出率
	粍	粍	%
5	1497	965	64.5
6	1576	849	53.9
7	1663	1022	61.4
8	1392	725	52.1
9	1210	582	48.1
平　均	1468	829	56.0

流　域　丙

年　度	雨　量	流出量	流出率
	粍	粍	%
3	2151	1369	63.6
4	1799	1121	62.3
5	1939	1215	62.7
6	1804	971	53.8
7	1889	1150	60.9
8	1559	770	49.4
9	1334	559	41.9
平　均	1782	1022	56.4

流　域　丁

年　度	雨　量	流出量	流出率
	粍	粍	%
4	1788	1099	61.5
5	1870	1157	61.9
6	1625	822	50.6
7	1957	997	51.0
8	1693	698	41.2
9	1408	544	38.6
平　均	1724	886	50.8

第5表は4個所の流域で測つた1箇年間の雨量・流出量及びそれ等から算出した年流出率である。年度の區切は特に途中で切るべき理由を發見しなかつたので歷年に從つた。流域毎に統計年數が違ふのは夫々觀測開始年度を異

にする爲である。統計年數が異り觀測設備にも多少の相違があるのであるから、4 流域を同一に取扱ふのは不適當の點もあるが、便宜上一括して第5表から求めた年流出量と年雨量並びに年流出率と年雨量との相關係數を表示すると

第　6　表

	流域甲	流域乙	流域丙	流域丁
雨量と流出量との相關係數	+0.99	+0.92	+0.98	+0.85
雨量と流出率との相關係數	+0.93	+0.72	+0.93	+0.68

となり、前に掲げた試驗の多くの場合と異り、年流出量・年流出率共に殊に前者が年雨量と密接な關係を持つことが知られる。年流出量又は年流出率と關係がありさうに考へられる年雨量以外の氣象要素としては年蒸發量であるが、統計年數が最も多く且年流出量・年流出率共に最も適當に配布されて居る流域甲に就いて、蒸發計で測つた水面からの年蒸發量と年流出量並びに年蒸發量と年流出率との相關係數を求めて見ると、前者は　−0.62、後者は　−0.61 となり、年蒸發量が多い程年流出量竝びに年流出率が少いと云ふ逆の相關々係が認められるが、その相關の程度は年雨量に對するものより遙かに薄い。更に地面蒸發量を水面蒸發量の$\frac{1}{2}$と見做して(岡田武松博士　氣象學上卷　昭和9年　254頁)

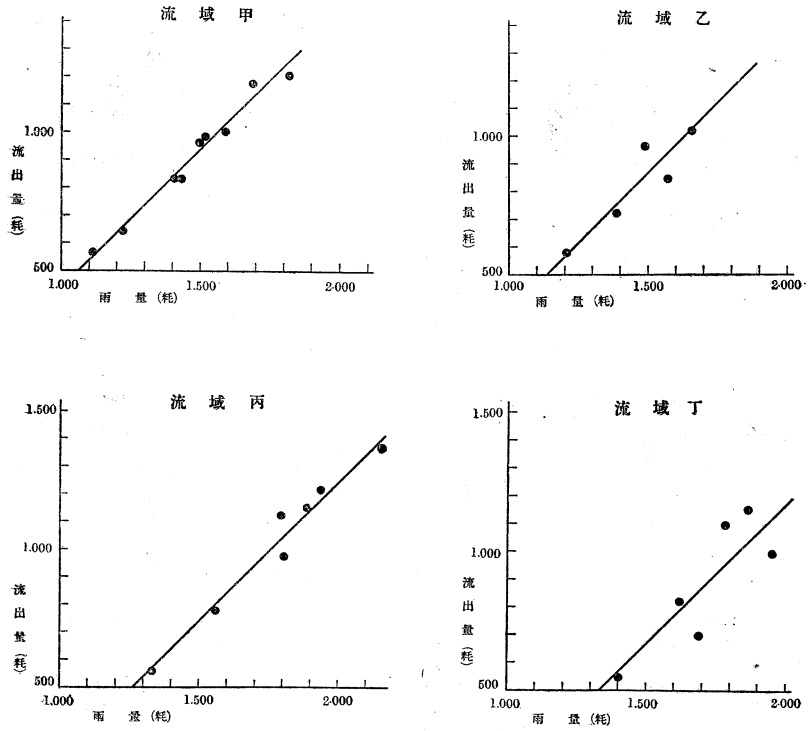
$$\text{年雨量}-\text{年地面蒸發量}=\text{年雨量}-\frac{1}{2}\text{年水面蒸發量}$$

を雨量と蒸發量との觀測値から算出し、之と年流出量並びに年流出率との相關係數を求めて見ると夫々 +0.97 及び +0.92 となり、何れも極めて密接な相關々係が認められるが、共に年雨量だけに對するものより極めて僅かながら小さな値である。故に特に手數を多く掛けて蒸發量まで考慮する必要はないと思ふ。

年流出量竝びに年流出率が年雨量或は年蒸發量以外の氣象要素と、1 箇年を通じて、より密接な相關々係があらうとは常識的に考へられない。卽ち年流出量竝びに年流出率は年雨量に最も密接な關係を持つと稱して差支ないと信ずる。但し流出量又は流出率と雨量とを同一期間にとらずに、雨量の方を 1 箇月なり 2 箇月又は數箇月先から取つて比較することも考へられるが、ここでは其處にまでは觸れずにその問題は他の機會に讓りたいと思ふ。

そこで先づ年流出量と年雨量との關係であるが、第6表に依り兩者の相關

第　1　圖



係數が極めて1に近い所から、直線的關係にあることは大體豫想出來るが、更に圖面に表はして見ると第1圖の様になり、年流出量と年雨量との關係は

直線式で表はして差支ないと考へられる。依つて式の形を

$$y = ax + b$$

とし、第5表の實測値を用ひ最小二乘法に基き a, b の値を決め、實驗式を求めると次ぎの様になる。但し y は年流出量、x は年雨量（單位は共に粍）とする。

流	域	甲	$y=0.986x-544.3$
流	域	乙	$y=0.939x-549.4$
流	域	丙	$y=1.030x-813.7$
流	域	丁	$y=1.047x-918.7$

……(1)

(1) の各式とも x の係數は略1に近いから4流域とも x の係數を1として實驗式を求め直すと

流	域	甲	$y=x-565$
流	域	乙	$y=x-639$
流	域	丙	$y=x-760$
流	域	丁	$y=x-838$

……(2)

となり、第5表に在る位の雨量の範圍では、(2)式に依る算出値と(1)式に依る算出値との差違は極めて少く、各流域とも (2)式に依る算出値と實測値との差の2乘の和は (1)式に依る算出値と實測値との差の2乘の和に比し殆ど相違がない。故に年流出量 (y) と年雨量(x)とは(2)式で示される様な關係があるものと見做して差支ないと思ふ。第1圖の直線は (2)式のものである。(2) 式に依る算出年流出量と實測年流出量との差の平均(絕對値の算術平均)の實測年流出量に對する割合は、流域甲が 3%、乙が 6%、丙が 4%、丁が 12%であり、第5表或は第1圖に示される様な年流出量と年雨量との關係から見て、非難すべき程の大きな差ではないと信ずる。

扨て流域內に降つた雨の一部分が蒸發その他に依つて失はれ、殘りの部分

が流出するのであるから常識的に考へて降る雨が多い程失はれる量も多いのは當然で、從つて

年流出量＝年雨量－(年雨量に關係する或量＋年雨量とは無關係な量)

と考へられ、實驗式の形としては

$$y=x-(\alpha x+\beta) \qquad (\alpha,\beta \text{は共に}+)$$

卽ち $y=(1-\alpha)x-\beta$

となり、前に揭げた實驗式

$$y=\alpha x+b$$

の α は $(1-\alpha)$ 卽ち1より小さな數であらうと豫想した所が、結果は之と異り α を1とする(2)式の樣な形の實驗式となつた。

兎も角(2)式から或流域よりの年流出量は年雨量から一定量を減じたものであると云ふ極めて簡單な關係であることが判つた。しかして

年流出量＝年雨量－一定量

の一定量は蒸發その他に依つて失はれる量で、流域の狀態等で決まるものである。之と年蒸發量との關係を流域甲に就いて見ると、(2)式に於ける流域甲の565粍は同流域の水面からの年蒸發量の平均の0.44倍に當り、水面からの蒸發量の $\frac{1}{2}$ と云はれる地面蒸發量よりも少い値を示してゐる。

更に先に揭げた既往の試驗成績中、年流出量と年雨量との相關々係が密接な瑞西林業試驗場の試驗結果に就いて、年流出量と年雨量との關係を示す直線式を最小二乘法で求めると、1903年～1917年の冬季以外の試驗に對しては

Sperbelgraben　　$y=0.819x-295.6$

Rappengraben　　$y=0.874x-264.8$

となり、1915/16～1926/27 の全年の試驗に對しては

Sperbelgrben　　$y=0.831x-434.1$

Rappengraben　　$y=0.801x-260.4$

となり、x の係數は何れも1に近くはない。

尙又北小國森林測候所(熊本縣所在)主任上野巳熊氏は「筑後川水系杖立川の流量と雨量との關係」(森林治水氣象彙報　第15號　昭和10年)に於て、杖立川の年平均水位 h(單位尺)と年雨量P(單位粍)との關係は

$$h=0.385+0.007\mathrm{P}$$

で表はされ、算出水位は實測水位に比し ±4% の差違であることを示して居られる。勿論水位と流量とは直線關係ではなく、同氏に依れば流量 Q (單位立方尺/秒)は

$$Q=77+98h+50h^2 \qquad (h\text{の單位は尺})$$

であるから、上野氏の年平均水位と年雨量との關係式を直ちに (2)式と比較するのは妥當ではないが、上野氏の求められた式と (2)式とは共に直線式ながら性質は非常に相違して居る。

年流出量と年雨量との關係はこれ位にして、次ぎに年流出率と年雨量との關係に移らう。年流出量(y)と年雨量(x)との關係が (2)式の形で表はし得るとすれば、年流出率は $100\frac{y}{x}$ であるから(2)式から直ちに

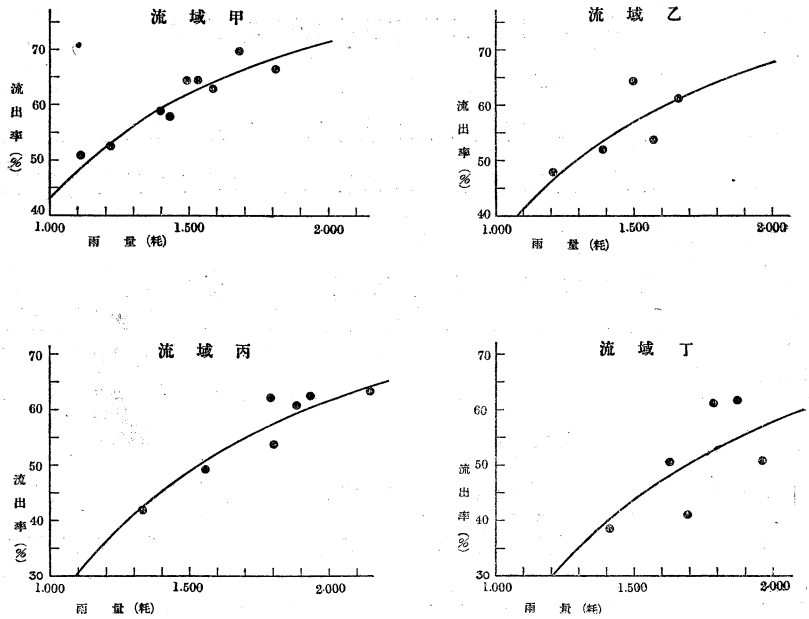
$$\left.\begin{array}{lll} \text{流域甲} & 100\frac{y}{x}=100-100\frac{565}{x} \\ \text{流域乙} & 100\frac{y}{x}=100-100\frac{639}{x} \\ \text{流域丙} & 100\frac{y}{x}=100-100\frac{760}{x} \\ \text{流域丁} & 100\frac{y}{x}=100-100\frac{838}{x} \end{array}\right\} \cdots\cdots\cdots\cdots(3)$$

を得る。卽ち年流出率は年雨量と直線的の關係がなく、100 から年流出率を減じた年消失率とでも云ふべきものが年雨量に逆比例して居る。實測年流出率と年雨量との關係竝びに(3)式の曲線を描いたのが第2圖である。

第2圖に圖示された結果を見ると、年流出率と年雨量との關係を直線式で表はし得る樣に見えるが、直線式として最小二乘法に依り常數を見出して決

めた實驗式を用ひた算出値の方が (3)式を用ひた算出値よりも實測値に對する差が大きい。且又直線式に依つては年雨量が多くなると年流出率が100を

第　2　圖



越え、年雨量が少くなつても年流出率は0にならないのに對し、(3) 式に依れば年雨量が如何に多くなつても年流出率は100を越えることはなく、年雨量が少くなるに從つて年流出率は急激に減少する傾向を持つて居り、直線式よりも (3)式の方が廣い範圍の年雨量に對して使用し得るから、この點からも直線式より (3)式の方が適當である。(3) 式による算出年流出率と實測年流出率との差の平均の實測年流出率に對する割合は (2)式による算出年流出量の場合に於けると同樣であり、矢張實驗式は相當によく實測結果に適合すると云へやう。卽ち先に述べた樣に年流出率は年雨量と直線的の關係はなく年消失率が年雨量に逆比例する。

君島八郎博士は年流出率と年雨量との關係が殆ど直線的であると云はれて

居る。(同氏著　地表水　昭和10年　283頁)

結　　論

1. 茨城縣下で行はれた東京大林區署の試驗及び Rocky 山脈中で行はれた亞米利加合衆國山林局の試驗結果では年流出量並びに年流出率と年雨量との相關々係が認められない。

2. Emmental で行はれた瑞西林業試驗場の試驗結果では、年流出量と年雨量とはかなりいい相關々係が認められるが、年流出率と年雨量とは相關々係が認められるものと然らざるものとがある。

3. 東大愛知縣演習林に於ける試驗結果に依れば年流出量並びに年流出率と年雨量とは共に密接な相關々係が認められる。

4. 同試驗結果に依れば

$$年流出量＝年雨量－一定量$$

と云ふ極めて簡單な實驗式が成り立つ。

5. 從つて

$$年流出率＝100－\frac{一定量}{年雨量}$$

即ち年消失率（＝100－年流出率）は年雨量に逆比例する。

6. 以上が流域の狀態其の他を全部無視した單に1箇年間の流出量・流出率及び雨量等の關係に對する結論である。但し 3, 4, 5 は 4 流域に於ける 5～9 箇年の短期間の試驗結果に基く結論であるから、觀測年數の進行と共に、是正を要するに至るやも計られない。

(昭和10年5月　東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室に於て)

文　　献

1. 上　野　巳　熊　　筑後川水系杖立川の流量と雨量との關係（森林治水氣象

彙報　第15號　昭和10年）

2. 岡田武松　氣象學　上卷　昭和9年

3. 君島八郎　地表水　昭和10年

4. 木村喬顯・山田熹一　有林地と無林地とに於ける水源涵養比較試驗（林業試驗報告　第12號　大正4年）

5. 平田德太郎　森森の治水竝水源涵養機能（林業叢書　第3輯　昭和8年）

6. Bates, C. G. Henry, A. J. Forest and streamflow experiment at Wagon Wheel Gap, Colo. (Monthly Weather Review Supplement No. 30 1928)

7. Burger, H. Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer II.Mitteilung. Der Wasserhaushalt im Sperbel- und Rappengraben von 1915/16 bis 1926/27 (Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen XVIII. Band 2. Heft 1934)

8. Engler, A. Untersuchungen über den Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer (ib. XII. Band 1919)

附記　初校終了後愛知縣演習林から流域丙に於ける昭和5年の流出量訂正の通知に接したが、直す時間がなく且原數と訂正數との差が極めて小さく恐らく結果に影響する所はないと思ふから、本文中を訂正せず元の儘とした。

本會は昭和三年の創立にかゝり今日までに既に七星霜を經ましたが會員數が甚だ少く未だ八百名に足らない現狀であります。會員數の多寡は唯に會の經濟上の問題のみでなく會の對外的勢力の上に至大の關係を持つことは勿論であります。

今や將に第二期治水事業の開始せられんとする時に當りその根幹をなすべき砂防事業の興廢は現在之に携はる我々の責任であると共に我々の將來は又斯業の隆替に懸つて居ると申して差支ないのであります。

依つて砂防事業の爲將又我々自身の爲砂防協會の名の下に一致協力し團結の力を以て砂防事業の振興に邁進すべくこゝに本會の充實を圖り度いと存じます。故に會員諸君は斯業に關係せられる方で未だ會員になつて居られない方々に御入會下さる樣御勸說下されて本協會員の增加に御協力下さる樣偏に御願ひ致す次第であります。

昭和十年七月　　砂防協會

バーデン・ライン平地に於ける遊水林の施業の轉換(續)

武藤博忠譯

三 全伐遊水林施業

(Die schlagweise Auehochwaldwirtschaft)

凡ての技術は之を實行して效果を上げ理想を實現するためには、其の目的の那邊に在るかを明かにすると共に其の技術は、凡ての生產要素を洩れなく一覽し其れに根據を置いて定められたものでなければならない。森林技術に於ても其れが經濟的に根據ある作業目的に適合し、又凡ての生產要素が有機的に結合し、各要素が互に相殺、反撥するが如き事なきに於て始めて與へられたる問題に對し成果を擧げ得るのである。最も主要な技術的の效果を保證する思想は林業に於ても相當前から定つて居り、而して林學の專門知識は分化主義の下に發達した。遺憾乍ら從來は引締める組織がなく、之等分化された知識を結合して施業全體として見る力强い結合體たらしめる通覽綜合と云ふ事がなかつた。

以上の見地に基き、山林部長フイリツプ（Landesforstmeister Philipp）はバーデンの森林施業協同組織を建設し、之を完成した。彼は四つの根本原則、卽、配列(Ordnung) 保護（Schutz) 保續的林木生產（nachhaltige Holzerzeugung) 及撫育收穫（phleglichen Ernte) から出發して統一ある施業組織を創造し、技術上の大なる缺陷、誤謬を排除し、森林に於ける必要缺く可からざる配列を確定し、施業の恒續性——恒續性なしには效果ある林業は考へる事は出來ない——を保證した。

造林に關する限りは既に過去に於て結果が現はれてゐる。施業者の型に嵌つた判斷力は新方式を一般的に應用する事を悉く是認するものである。

楔形傘伐方式は机上の産物ではなく、實際家の經驗から發達したものである。森林技術の熟練家フイリツプと著名なる林學者エーベルハルトの二人は造林技術の新方法を試驗し改良するため、一年中、ランゲンブラントの造林地で意見を交換したのである。

バーデンの森林施業がその目標を喬林の撫育、更新に置くやうになり、此の見地から施業を轉換せしめたために、上述の如き造林を基礎とする新方式が現はれ、既に實行に移され、科學的にも證明濟である。若し專門家にしてバーデンの森林施業に付き、形式主義に墮してゐるとか、危險であるとか批難するものがあるならば、其は新方式の基礎に對する認識不足の譏を免れない。

然し乍ら、ライン平地の遊水林地域に關する限りは、以上の施業轉換の前提は正しくない。現在の森林は殆ど例外なく、既に述べた如く不滿足な林相に置かれて居るのであつて、從來の經驗は何れも唯惡い結果として存してゐるに過ぎない。斯る狀態に在る時將來の森林管理に對する目標として新說を樹てれば、之こそ喬林施業の信賴すべき根本法則として、一般に絶大の信賴の下に施業の轉換が指定されるのであらう。

楔形傘伐方式はフヘンフエルトの「モミ」の地域では有利に行はれてゐるのであるが、ライン平地の從來の中林を直に楔形傘伐方式に移行すると云ふことは差當つては問題にならない。ライン平地の森林は寧ろ、先づ第一に喬林に導き大面積に亘つて秩序整然となし、時には根本から新に建直さなければならぬ場合すらもある。仍つて遊水林を移行する目標は前述の如く專ら齡級に從つて、伐採列區の正しい全伐式の用材生産を目的とする喬林であり從つて此の施業轉換の仕事は確然たる組織の下に行はれ、同時に可及的短期間

に經濟上の基礎を獲得せねばならない。仍つて遊水林施業に與へられる技術上の特種の目的は、從來の中林伐區を陽樹作業として取扱ひ、更に多層な（mehrschichtigen）濶葉樹喬林に向けてゆく計畫的な施業の轉換である。現今の遊水林地域の立地關係の良好なる事を充分に考慮するならば、價値の高い林木（幼時より高い施業階 Wirtschaftstufe）が能ふ限り大なる形質生長をなさねばならず、又此の價値の高い林木の樹幹掩護の任に當ると同時に土壤狀態を益々良好ならしめ、之を維持する所の陰樹の下木が適當に多層に造成せられねばならない。

遊水林施業に於て、此の作業目的を實現するに當つては困難な問題に遭遇する。卽過去の成績に徵するならば、遊水林を有利に轉換せしむるためには擇伐式の伐採（Hiebsführung）によることは不可能である。卽、その難點とする所は經濟的にも生理的にも成熟期を異にする所の上木の樣々の齡級が混淆して居る事、及、立木と立地が時々刻々に變化してゆくと云ふ事である。

－前山林部長フイリツプ（Philipp）が、その著「バーデンの喬林に於ける撫育及更新の指針」に於て、遊水林移行の全く新しい方法を示し、又、下の如く樣々な遊水林型を揭げ、如何にせば、立地の變化に應じて喬林式の林分經濟法（Bestandwirtschaft）を計畫的に建設し、之を有利に實行し得るかを示したのは偉大なる功績と云はねばならない。

遊水林施業は先づ第一に現在の中林伐區を移行するために、海拔高によつて變化する立地及土壤型によつて區分し、同時に略々近似の濕氣關係によつて現はれた伐採面をマイヤーの小林分の考に從つて面積的に共通なタイプに分割せねばならない。林分の分割は餘り細かくして、喬林作業の意義な失ふ樣な事なく、力めて小異を捨てて大同につく樣にせねばならぬ。卽、立地に適した樹種に付き、最小限度 0.5——2 米の樹高の相違を以て觀察せらるる所の濕氣の變化で分割する樣にし、統一ある施業の取扱をなさねばならぬ。

此の精神に基き次の如き林型に區分される。

（一） 白楊型 及 柳型 Pappel＝und Weidentyp

此の型は氾濫地域に現はれ、土壌は通常鑛物質に富み、深い粘土（Schlickboden）である。規則正しく殆ど毎年長期間氾濫を被り、その一部は高水時には浸水する箇所に在る。（輪伐期 40—50 年）

（二） ハンノキ型 Erlentyp

土壌の深い、鑛物質及水分に富める腐植質粘土（Erlenbruchboden）で、心土及下層土にも充分濕氣を含有し、洪水の氾濫を被るのは短期間である。Rieselwasser 及短期間の Druckwasser は非常に有益であるが、之に反し停滯した酸素の缺乏したる水は排除せねばならない。（輪伐期 50—70 年、平均60年）

（三） トネリコ型（混淆林型） Eschentyp（Mischwuchstyp）

土壌深く、鑛物質に富む濕氣の多い立地で本來の氾濫地域外である。（輪伐期 70—90 年、平均80年）

（四） ナラ型 Eichentyp

深い、鑛物質に富む適潤な土壌で、氾濫地域外で、トネリコ型と比較すると僅に標高及濕度が相違してゐる。（輪伐期 120—150年）

（五） 針葉樹型 Nadelholztyp

イ、タウヒ型 Fichtentyp

洪水氾濫を被らぬ沼澤地で輪伐期は 60—80年。

ロ、マ ツ 型 Forlentyp

標高の高い乾燥せる砂礫地で輪伐期は 80—100年。

以上の如くに分割する事は、遊水林の轉換並にその將來の管理の基礎となるものである。林木の整頓は、經濟的の基礎に從つて、天然更新の可能な、（natürlichen Anbaumöglichkeiten）範圍内で行はれる。尙圖面を作製して

分割の狀態を判然としておく必要があり、之は森林經理の重要な問題として記載しておかねばならぬ。立地關係を一目瞭然たらしむるためには、非常に變化の多い關係を正確な土壤圖を作つて之によつて示し、更に洪水の森林に侵入する狀態を各高水狀態に從つて示した洪水圖を作製しておくとよい。(シュワルツワルドの雪溶けは通常12月の後半に突然起きるが、之は短期間で直に退き、主な雪溶けはアルペンと同じく、植物の生長開始期で、之は長期間に亘り、多くの場合徐々に退く) 土壤圖及洪水圖が出來上つて後始めて申分のない林型圖 (Bestandstypenkarte) が出來るのである。

白楊型

此の型は高水毎に規則正しく氾濫を被り、從つて一年の中或期間は水中に在る地域の凡てを含む。施業は水高によつて支配され、樹木の造林 (Holzartenanbau) は主として白楊及柳で、之にハンノキが混じてゐるだけで、土壤の淺い石礫質の背痺地 (kiesige Rücken) は造林上の取扱を別にする。

斯る立地に於ては從來殆ど矮林作業が行はれ、又、屢々流水に打負かされてしまつて、殆ど粗朶のみを生產するに過ぎない。斯の如くに、遊水林は較利上最も悲慘な狀態であつたにも拘はらず、從來は立地の關係で止むを得ぬ事として新樹種を持來す事、及現存せる林木の改良に關しては全く何等の努力をして居なかつた。從而此の型の森林は國有林でも公有林でも、その林木は僅に萠芽生の柳、白楊及び最も價値の少い灌木及荊棘によつて構成せられてゐるのは屢々見る所である。斯る立地では主伐を行つても收支相償はずその施業は旣にその終末に到達してゐる。斯る施業に於ては收穫を生む事は皆無で、造林を行ひ、又幼令林の撫育をすれば、その改良に莫大な經費を要する。而して土壤は質的には最良のものであつて散在して現はれる白楊及柳の上木は驚嘆すべき生長を示し、此の立地に於ては完全な上木を造成すれば莫大な用材收穫を期待出來るのである。

マツ型

マツ型には遊水林の中、透水性のよい、從て時には乾燥する、標高の高い砂土及砂礫土の區域が包括されてゐる。玆には、マツの外に他の樹種（カバ、アカヂヤ、白楊（Silberpappel）が僅に生じ、現在では最も繁榮し遊水林の中で最大の收穫を上げてゐる。マツ型の施業の目的は杭木及枕木の生産である。船着場附近ならば貨物の取引が便利なため、常に杭木は有利に取引出來る。然し乍ら取引材種の供給は大量でなければ儲からぬ故、マツの造林は充分な面積がなければならぬ。濶葉樹型が混じてゐる砂質及砂礫質の小面積には適宜アカヂヤ、カバが造成せられる。砂礫背（Riesrücken）及高水時には水中となる砂礫洲（Riesbank）は收穫を望み得ないものとして除去し本來の施業的取扱から分離する。之に反し、試驗の結果黑松は淺い砂礫塊上に立派に生育する。其の理は、此の樹種は特徴のある少許の直根を有し、淺い土壤でも多數の側方に擴がる側根を形成し得るからである。加之黑松は貧弱な土壤の生産力を高める作用があるので、黑松の造林は林地撫育の見地からも推奬さるべきである。

此の林型（Bestandstyp）に於ても下木にはブナが最も適してゐる。ブナは凡ての濶葉樹の中で最もよく枝條を伸して繁茂し、老林分中でも最大の生長をなす事が證明せられてゐる。仍つてマツ型は次の樣な形式で現はれる、即マツが主林木として所々に群狀及團狀に（Gruppen und Horsten）現はれ土壤の淺い部分は黑松で、その中にストローブマツが點在してゐる。之等の下木として、1—2 層のブナ及幾許のボダイジュがある。此の外に尙天然に現はれて來るものに、カバ、白楊、アカヂヤ（Silberpappel）がある。

玆で特に注意を促したい事は、斯かる貧弱なる立地に於ては、天然生の林木で、何うにか用材たり得るものの凡ては特に價値あるものであつて、之等は保持せねばならぬと云ふ事である。

タウヒ型

遊水林に於ては、屢々水分過剰のため、典型的の沼澤地を形成する。その原因は土壌に在るので、即ち不透水性の粘土層があつたり、地下水が非常に高かつたりするためである。此の地域にハンノキを造林した事があるが、他の濶葉樹と同様全く失敗に終つた。斯かる場所には畸型の濶葉樹、灌木及軟材（Weichholz）を生じ、屢々印度の沼地にみる如く（dschüngelartig）葦（Schieb）及雜草で一面に蔽はれてゐる。從來林木を生産する事等は殆ど問題にならなかつた。

斯かる土壌ではタウヒの造林が成功する事は確證されてゐるのであつて、フライブルグ市有林區では、タウヒを造林して完全な經濟效果を上げてゐる。

フライブルグ市有林では20年前に遊水林の沼澤地の様な土壌に、タウヒを造林したのであるが、その結果は全く豫想を裏切つて見事な生長をなし、今日迄比較的短期間なるにも拘はらず、既に多大の收穫を擧げた。最近に行はれた標準地調査によれば、21 年生のタウヒ林分で斷面積 25.9 平方米、蓄積210立方米、林木平均高11米、中央直徑 13 糎であつた。蓄積の內譯は、四級斡材（Stamm VI. kl.）72%、用材小丸太（Baūstangen）25%、枝丸太（元口より1米の所で七糎以下、Reisstangen）3%で 20年生の林木としては非常に良好な林種生長（Sortimentsentwicklung）を示してゐる。

其の他の沼澤地に生じてゐる、タウヒも同様に良好な生長を示してゐる。市有モースワルド（Städtischen Mooswald）に於ける 20—25年生のタウヒ林分の每木調査の結果によれば通常 150—250 立方米の蓄積を有してゐる。

以上の如きタウヒの生長は收穫表によればタウヒの一等地に於ける最大のものであつて、而も其の立地たるや從來殆ど例外なしに收穫皆無の所であつたので、其處にタウヒを造林して斯かる立派な林木を生産し得ると云ふ事は注目に値する。

ハンノキ型

ハンノキの占領してゐる濕地土壌は、タウヒ型の土壌と異り、鑛物質の含有多く、土壌深く、下層土にも濕氣を含んでゐる。ハンノキ型には本來の氾濫區域外であつて尙且往々土壌水分の過剩に惱まされる卑濕な標高の低い箇所が一括して包括されるので、他の樹種を造林する事は思ひもよらない。殊に過去に於て、高水時に流水のあつた箇所（Schluten）に於て然りとする。斯る箇所はハンノキには最も適してゐるのである。

ハンノキは喬林式の二層或は多層林に仕立て〔支配木の樹幹からは、75%迄の Schaftholzausbeute（枝のない部分の收穫）が示される〕之により供給せられる用材は特種の目的に對しては非常に歡迎され、且價値の多いものである。その根株から生ずる萠芽は中層木或は下層木を形成し、立派に林地を擁護し林地の撫育を保證する。故に將來純林を維持してゆく事は疑もない。

混 淆 型

今迄述べて來た樹種によつて區分された型の他に、尙別の遊水林立地がある。此の立地は著しい特徵がなく、尙土壌は鑛物質に富み、深く、且、適潤乃至濕潤なため凡ての濶葉樹の生育に好適である。ナラ、トネリコ、ニレ、カエデ、ブナ、ボダイジユ、カバ、クルミ、スズカケ、アカヂヤ等が從來の中林の上木として現はれ、之に種々雜多な下木、及欝蒼たる灌木が混じ、その樹種の多い事は遊水林以外に類をみない。斯かる森林を喬林に移行するに當つての第一の難關は所謂貴重濶葉樹（Edellaubholz）の成熟期が生物學的にも經濟的にも全く異つて居り、又上木の林齡が相違してゐる事である。故に齡級配置の整然たる全伐喬林型に移行するには先づ以て將來の喬林施業の輪伐期を如何に定めるかと云ふ先決問題を明かにせねばならない。

仍つて混淆型は以上の見地から、更にトネリコ型とナラ型とに分類する必要がある。

トネリコ型

トネリコ型と云ふ名稱は、此の立地ではトネリコが最も價値の高い樹種であるからである。トネリコの高價な用材及需用の多い材種を生産するには、その輪伐期を80年以上にする事は有害無益なる事は議論の餘地がない。トネリコは100年生以上になると、今日の市場では需用の少い太さに達してしまふ。トネリコは高齢に達すると、その珍重される白色を失ひ、心材は寧ろ黒くなり、地表に近い部分（Bodenstücke）は白腐病（Weissfäule）に冒され易い。

1927年、バーデン地方の基礎價格（Grundpreise）によれば、トネリコは1立方米當、その等級によつて（1等品から6等品迄）130—30 マークで、之によれば、トネリコはその價格に關する限り、施業樹種の中で第一等である。トネリコは非常に貴重な材で、その利用價値も大で、殊に、運動用具、飛行機用材、器具機械用材は他の樹種を以てしては殆ど代用し得ず、從て、トネリコは將來に於てもその施業上確固たる地歩を占めてゐる。仍つて次の様に要求して差支ない。卽ちこの高價な且收穫の多い樹種の造林に適せる立地には悉くトネリコを造林し、天然の立地を保續的に維持し、更に之を向上せしむるために適切なる林地撫育法を講じなければならない。

原則として、トネリコ型は混淆林になり勝なものであるが、特にカエデ、ボダイジュ、ブナは林地保護樹種として好適である。特に注目に値するのは價値の高いクルミ（Schwarznutz）の造林であつて、之はトネリコが輪伐期に達する迄には非常に高價な樹幹となり、經濟上からも他の樹種の追從を許さない。クルミは非常に深い、鑛物質の多い適潤乃至濕潤な土壤と、溫和な氣候を要求する。斯の如く立地に對する要求度が大であると云ふ事は、遊水林に適する樹種であると云ふ事であつて、トネリコ型にクルミを混じて仕立てる事は、造林上からも理財上からも有利である。

濕氣の關係で、トネリコを造林する事は出來ず、且その面積が小さくて獨立の型として區別する事の出來ぬ部分に於ては、70—80年の輪伐期を以てアカガシ、カエデ、サクラ、スズカケを保持し、最も乾燥する立地にはカバ及アカチヤを、過去に於て高水時に流水のあつた箇所（Schluten）にはハンノキを造林する。小面積をナラの施業に移行するのは不利である。殊に遊水林のナラは、吾人の珍重する高價なナラ用材を供給しない。尙ナラ施業に移行するためには經濟的の見地から40—50年、伐期を延長するを妥當と認める。

遊水林に於てはナラの一等材の產出は極く少く、ベニヤに使ふ樣な良質のナラ（Fourniereichen）は概して稀有である。林地撫育に多額の經費を要し又幼時の生長が比較的緩慢なため、ナラの撫育は多額の經費を要する。殊にナラの幼樹は長期間繁茂する灌木、軟材、攀繞植物及他の雜草との生存競爭に置かれるため、之等に被壓される危險が非常に大きく、屢々枝打、除伐に莫大な經費を要する。加之10年位は殆ど收穫皆無であるのに、樹幹の撫育を行はねばならず、尙屢々トネリコ型の林地撫育をなすには造林困難な箇所で下木植栽をしなければならない。之等凡てナラの純林施業に對する造林上の缺陷の依て以て生ずる所以は「時」と云ふ要素が未だナラに對して經濟的に不適當であると云ふ事に影響されて居るのである。

施業上の見地から判斷して、トネリコ型はナラ型に優つてゐるのであるから、立地の許す限りは、トネリコ型を造成すべきである。其の際小面積のトネリコに不適の土壤があれば、トネリコの輪伐期で施業し得る立地に適應した樹種を造林すべきである。その結果として國產ナラ（deutsche Eiche）を技術的に適當な箇所に天然或は人工前更新によつて造林する事は可能であり、尙輪伐期の點でも、トネリコ型の80年に適應する。

ナラ型

ナラの保殘木作業で仕立てて、市場で熱望せられる所の强大木を生產する

に必要な生長期間は造林學上の知識によれば、別個の作業級として取扱ひ、輪伐期120—150年平均130年で施業されねばならぬのであるが、之は不可能事に屬する。較利學上の確な計算の結果によれば、ナラの施業は富有な大面積の森林所有者にのみ實行し得る所である。其の理由は中、小森林所有者はナラの作業級に於て、森林資源の增加に必要な10年間を伐採を制限して辛抱してゐる事が出來ぬからである。

「喬林の更新と撫育」に於て「以上の事は森林經理の問題で森林所有者の財産關係を顧慮し、ナラの造林面積は其の場合々々によつて異る」と言つてゐるのは正しい。だが玆に重要な事はフユナラ(Traubeneiche)の造林である。フユナラは幹材を多量に生產するのみならず、又其の質に於ても利用價値に於ても Stieleiche に優つてゐる。先年車輛の改良が行はれたがため、ナラの市場にも影響を及ぼし、以前歡迎された長い重い Stieleiche の幹材の需用は非常に減少した。

遊水林に於ては、ナラの施業の行はる可きは次の如き場合である。卽ち土壤の濕氣及地下水の關係で、收穫の多いトネリコの施業には不適であるが、而も非常に收穫能力高く、濶葉樹の一等地以上の豐饒な土壤でなければならない。斯の如き森林が大面積に存在し、之をナラの施業に移行して施業上の反應を現はす迄長期間の辛抱をなし得る程森林所有者の財政狀態が豐である場合には、凡てナラ型として區分し、適當に取扱ふ可きである。

此の施業の目標は受光伐作業でナラの强大木を撫育する事に向けらるべきである。ナラに混淆さるべき樹種は輪伐期120—150年に耐へ、斯る長輪伐期を施業上正當とせらるるものでなければならない。之に適合するものはカラマツと歐洲赤松のみで、此の兩樹種は輪伐期の高まると共に其に相當した形質生長をなし得る。其の他從來の中林に見出される混淆木は生物學的或は經濟的に主伐期が非常に制限されるので、ナラ型の林木としては無條件に排斥

せられる。尙ナラに對しては時機を失せぬ下木植栽を行はねばならぬ。此の作用は林地撫育のみならず、殊に水分の消失を防ぐものである。下木植栽の樹種には特にブナ、ボダイジュ、及カエデが適してゐる。

四　遊水林移行の實行

(Der Vollzug der Auewaldüberführung)

遊水林移行を實行するに當つて、その標準となるものは森林經理上作製せられた變更案(Umwandlungsplan)で、之は先づ第一に林型圖及伐採列區圖に於て表はされる。之に從つて凡ての伐區は其相當の林型に編入、撫育せられ或は變形せられ、或は其に適合せるDeckungsprinzip(森林其自體で被害を被らぬ樣に考慮する事)或は伐採順序法則により計算した伐採列區構造を考慮して天然或は人工移行更新が行はれる。

白楊型、針葉樹型、ハンノキ型及多くの場合、ナラ型もその立木はその型に適合して居ないのであるから、之が移行に當つては、將來の更新を考慮して皆伐を行ふ。大面積皆伐を避ける場合には小面積に、卽、緣狀(in Saum)或は楔形(in Keil)に行ふ。此の際重要な事は、稚樹は少くも二年間は林緣部の生物學的に有效な、庇陰、風、陽光に對する保護を受けしめ、且又此の有利な狀態は遊水林施業の變更の進行するにつれても、永久に保證される樣に、伐採順序を考慮すると云ふ事である。

此の事は就中タウヒ型の造成に當つて必要な事で、タウヒに對しては暴風害を避けるため特に林套の保護籬蔽を、强く破壞しない事を考慮せねばならない。マツ型の造成は列狀に行はなければ成功覺束ない。旣に言及せる如く土壤の淺い所には黑松を、又全面積にストローブマツを點在せしめる。林地撫育のためブナ、ボダイジュ、カエデ、シデを歐洲赤松と同時に混植し、之等は任意の時に樹幹を途中から切つて(durch Kopfen)下木にする。造林に際しては、選苗を嚴にし、强健な苗木を用ふる事は申す迄もない。白楊型

の造林には Populus canadensis 及 Populus robusta が撰まれるが砂質の崩壊に曝された豐饒でない箇所には Schwarzpappel が選まれる。

白楊の造林は挿木から養成せられた丈夫な二米以上の大苗で 5—7 米の植栽距離に行はれる。補植木としては Roterle を用ひ、標高の高い減多に氾濫を被らない立地にはカエデ、ボダイジユも造林せられる。從來の經驗によれば極僅の庇陰でも白楊の生長を非常に妨げるもので、白楊を充分に生長せしむるには自由空地に於て陽光に露出せしめねばならない。故に保殘木（細い材種でも）は非常な妨げとなる。

立地が上述の條件を具備する時は白楊は全く素晴しい生長をなし 40—50 年のもので胸高直徑 60—80糎（價値の高い樹幹材積のみで 2.5—3 立方米）に達する事は決して珍しくない。幼年時の生長の速な事は造林上頗る大切な事である。卽、灌木、軟材、攀繞植物、雜草により生ずる庇陰の害を除去するため莫大な除伐費を要するものであるが白楊は幼時の生長速なためその費用を要しない。斯る土壤に於て白楊の造林が如何に速に造林上並に施業上の效果を收めるかと云ふ事は、第 8，9 圖の白楊幼令林の實例が示す如くである。卽同圖はカルルスルーエ林區のクニイリンゲン公有林に 6 年前に造林したのであるが、今日では既に平均高 10 米、平均直徑12糎に達してゐる。

遊水林の移行は以上の如く更新期に達した林木の伐採（durch Räumuug des Erntebestandes）及典型的の人工造林によつて、直接に移行を試みられるのであるが、此の他にトネリコ型及一部のナラ型、ハンノキ型に於ては、各局部的林分の構造に適した樣々の移行樣式によつて轉換が行はれる。卽單位林分及個々の場合に對し、轉換方法は下木の林齡及狀態、土壤の狀態、地被物、上木の構成、林齡、分布を標準として定められる。

トネリコ型——ナラ型、ハンノキ型の一部を含む——は一般に遊水林の最も大なる部分を占めてゐる。頗る樣々の轉換業務が試みられたので遊水林移

行に様々の特徴が與へられてゐる。經理案では昔の中林伐區を直接移行林分と所謂撫育林分とに區分し、撫育林分には變更案に準據して未だ更新期に到達してゐない林分が編入される。此の施業の目的は出來るだけ高價な下木乃至中層木を生產することである。上層間伐の原則に從ひ、上部樹冠層の鬱蔽を破る必要の生じない限り、上木の中では需用のある經濟的に成熟した材木のみが除去せられる。其の他尙林木は能ふ限り樹冠を充分に發達せしめ出來るだけの價値生長をなさしめねばならぬ。造林事業の要諦は雜草の除去及好適な土壤狀態を現出する事にある。此の事は根株から萠芽する下木及中層木によつて目的を達せられる。好適な下木がないので、天然生のハシバミ、ミズキ、クロウメモドキを喬木式（baumartig）に扱はねばならぬ。斯くする事により價値の少い軟材、灌木の萠芽は充分生長する事が出來なくなり、荊棘類は制限せられ非常に危險な攀繞植物は姿を消し、雜草類は減少する。

此の林分撫育式伐採は一般に10年間に二回、同一林面に行はれる。此の伐採は林分が可及的速に複層林の性質を持つ樣に又其により目的とする喬林の最高齡級に生長せしめる樣に行ふ。

林分の撫育は後に來る可き天然更新のための準備ともなる。如何となれば好適なる土壤狀態を現出する事は天然更新を豫想外に容易ならしめるからである。

此の撫育伐に當つて、賣行のある或は經濟的に伐期を制限せられた成熟林木の引拔伐（Auszug）のため上木の鬱蔽破壞を來すのは止むを得ない。又屢々上木が缺如するため支配林木層に空隙を生ずる事がある。斯る林分に於ては下木の取扱は特に周倒の注意を要し、價値の高い下木を萠芽せしめ、之を撫育して支配林木層の空隙を充さしめる。如何なる場合に於ても新に撫育箇所を作るのは避けねばならない。其は唯造林事業の分裂、幼齡林撫育の困難を招來して損失を招くに過ぎない。造林組織を誤まると、卽、保護樹前植が

早過ぎたり、下木植栽が後れたりすると當然の結果として失敗に了る。

伐採列區が整然としてゐて、ナラを楔形法或は其の他伐採による障害の保護を保證する。ナラは此の方法によつて一般の輪伐期を高めることなく、適當な廣さの空間を持つことが出來る。

斯る喬林式の撫育伐の外に遊水林の轉換には整然たる移行更新が行はれる此の場合には次の如き遊水林施業の特色がある。卽、第一喬林齡級を更新するのみならず伐採進行に伴ひ隨時、第二、第三喬林齡級を更新するのであつて、之は遊水林の構成樹種が獨特なために可能なのである。

最後の伐採を變形伐（Umformungshieb）と稱する。如何となれば中林式の林分は適當な成熟期を考慮した伐採及適當な樹種の保護により次の樣に變化するからである。卽伐採に由つて平均した類似の、又略同時に成熟期に達する喬林齡級となる。立木度の不完全な場合は小丸太材大時代の生長期間に於て Kauadische-Pappel 及 Robusta-Pappel 又、乾燥する立地にはアカチヤ等の生長迅速な價値ある材木で補植する事が出來、其によつて伐期齡に達する時には完全な主伐林分（Abtriebsbestände）となる事を期する。

例へば玆に變形せられた立木度不完全な大凡40年生のトネリコの小丸太材大の林分に空隙を生じ、之を充すために白楊を造林すればトネリコの輪伐期は80年であるから、殘りの40年間に白楊も完全に成熟期に達し80年になればトネリコと共に完全な主伐收穫を供給する。

小い空隙には林地保護木が造林せられるが、之にはカエデがよい。如何となればカエデは更新期が早く、次代の林木造成に好都合であるからである。林分の變形に際して、最も肝要なのは遊水林移行の速度である。遊水林移行は出來るだけ短期間に行はねばならぬ。

中林の移行に關しては林學の文獻に樣々の方法が提示されてゐる。然し乍ら其の何れに於ても轉換期間の長過ぎると云ふ缺點を伴つてゐる。

豫備伐法（Vefahren der vorbereitenden Hiebe）は現存せる下木を利用し、其によつて轉換期間を U-u（Uは將來の喬林の輪伐期、uは從來の下木の輪伐期）だけ短縮せむとするものである。而して豫備伐法に於ては、その森林は主として萠芽によつて構成せられ、從て何等希望を抱くべき理由がないと云ふ事を注意せねばならぬ。故に現今の最も高價な用材生産を目的とする施業林に於ては此の方法は問題とするに足りぬ。

屢々推奬せられる一時的矮林作業法（Verfahren des zeitweisen Niederwaldbetriebes）は移行に際して現在の立木に全く顧慮する事なく、之を徐々に利用し乍ら喬林施業に必要な作業資本を構成すると云ふ點に於て特徵がある。1—80年の齡級は80年に統一せられ、從て轉換期間はその喬林の一輪伐期間と等しくなり、卽、U年を經過すれば本來の喬林施業を開始し得る。此の方法も現今の施業關係の下に於ては排せられる。又以上二つの方法を結合した方法もあるが、同じく轉換期間の餘りに長過ぎるために採用し兼ねる。

之に反してバーデンの新移行法は本質的に移行期間が短く、最も都合の悪い場合でも U/2 年で、喬林作業に到達すると云ふ點で一頭地を拔いてゐる。萠芽作業を直に止めるための撫育伐、林分の變形、組織的移行更新が個々の場合の現實林分に同時に相並んで見出される。各伐區は計畫的に確然たる目的の下に將來の喬林の樣々の齡級に編入される。

此の方法を實行して效果を收めるためには次の前提を必要とする。卽、非常に細心にして周到な專門知識の上に樹てられた森林經理で此の森林經理は各中林伐區を經理技術上、經濟上、造林上、正しく理解せられ、其他の決定理由を考慮して變更案を作製し、之に從つて樣々な齡級に編入するのである。

本來の移行更新は現在の立木及成熟木の狀態で全然異つた方法で行はれる。下木の若い伐區では現存せる貴重木を、灌木及價値のない萠芽木の時宜に適した除去により開放し、庇壓の危險から保護する事が可能である。下木

の中から貴重木を選んで組織的に養成する事によつて１ヘクタール當80-150マークの經費で、高價な幼齢林分が自然に造成せられる。此の方法はカルルスルーエ林區の森林で實行して非常な效果を擧げ、而もその經費は比較的僅小で完全な高價な幼齢林分が造成せられたのである。此の新方法の主要なる長所は、雜草灌木が非常に減少し、就中危險な攀繞植物が殆ど生育せず稚樹に害を與へる事がない。又下木の庇壓から開放せられた弱小の第一代上木は、その强大となる迄、貴重木を保護する支柱となり又下木を適當に伐採する事により、新規に造林をなし得ると共に、有用な林地保護木を養成する事が出來る。

下木の中に第一代上木となるべき適當な林木のない場合或は有つても不充分な場合には、下木の撫育伐を行ふのは推奬すべきではなく既述の更新法の代りに人工造林を行ふ可きである。從來の經驗によれば自由空地に行はれる幼齢林の撫育はしばしば猛烈な雜草繁茂に惱まされ、又軟材、灌木の萠芽木に脅かされる。此の幼齢林が相當の樹高に達する迄の除伐作業に於ては稚樹撫育費は屢々新に造林するに要する經費と同じ位の額に達するものである。霜害の危險のあるトネリコを自由空地に養成するのは考物である。殊に雜草の繁茂してゐる箇所では熱を放射するための寒害の危險は一入大である。從來の經驗によれば上述の如く實行上多大の犧牲を生む缺點があるのに鑑み、之が對策として、前生樹の傘下に人工造林が行はれる。（此の前生樹は下木の根株萠芽を養成して作られたものである）雜草、灌木、軟材は傘下に於ては減少し、トネリコは幼時庇陰を好むので何等の危險もなく生長する。下木中に有用な實生樹が存する時は幼齢林撫育の實行は愼重なる注意を要し、之等は將來の主林木に仕立てねばならぬ。卽、現存せる有用な貴重木の凡てを利用する事によつて造林費は著しく節約出來るものであり、萠芽が價値ある若い稚樹を充すに役立つ場合特に然りとする。カルルスルーエ林區の經驗

によれば森林主事が老練な豫業を行つて、1ヘクタール當:50—100マークで此の造林を實行し、尙併て高價な貴重木を造成して同時に陰樹の下木を造成した。斯の如く非常に合理化された造林事業であるから、施業吏員の熟練並に熱心を必要とする事頗る大なるは勿論、根本的の訓練がなければ滿足に此の問題を把握する事は出來ぬ。樹種が二〇以上もある遊水林施業の轉換は施業實行に非常な集約度を要求するものである。玆に集約と云ふ意味は單に多額の經費を投ずると云ふのではなく、森林主事の老練な根本智識に基いた適切な作業によつて始めて目的を達し得るのである。

此の遊水林移行は上述の二つの更新法——實際上は此の二つは其の數多くの移行階程に於て互に結付くものである——の他に又天然更新によつても實行せられる。喬林の更新に於て行はれる根本原則を遊水林に應用する事に關しては直接大面積に於て得た結果によつて、次の事が明である。卽遊水林林分の移行も楔形傘伐法の原理による天然更新で行はれ得る。その際カエデは一際目立つてよく更新せられ、同樣にモミも大面積に無經費で暗所に下種する。

林地保護木が充分に出來、根株再萠芽及繁茂する雜草が衰へると、第一年及第二年目に良好な土壤の全部に充分なる天然下種が行はれる。(第一期、傘下に適度に調節せられた更新帶に於ける陰樹の更新) 伐採後 2—4 年に行はれる除伐により此の天然下種は庇壓から保護せられ、劣勢木の除去によつて益々強くなる。〔第二期、陰樹の下種を確實にし、カエデ、ボダイジユ、シデ、ニレ、ブナ等の陰樹更新の基礎立木形 (Grundlstock) を作る〕更に林冠を疎開する事によつて漸次射入光線は強くなる。(第三期、耐陰力に乏しい樹種特にトネリコの下種並に確保) 更に光伐を行ふ事により目指す更新は强められ强度の疎開を楔の內域〔(Innensaum)母樹の殘存せる林緣に近い部分〕から楔の外域 (Aussensaum 母樹のない林緣の外側) に及ぼされ、此の際陽

樹を持來す事が望ましければ、其の可能性が與へられる。(第四期 幼齢林木と老齢林木を區分し裸地の更新を强め陽樹の更新を確保する) 此の伐採に關聯して撫育伐が行はれる。之は凡ての部分に技術上の更新目的の實現を確實にする。(第五期 撫育伐特に本數過多の幼齢林の疎開、貴重木の撫育伐、混淆木の調節、空隙の補植、庇壓による危險の除去)

楔形に上木を除去することにより、現存せるナラの實生樹及其他の更新群は群狀作業に於ては忍ばねばならぬ爭ふ餘地なき顯著なる缺點なしに終伐帶に現はれる可能性を生ずる。更新期間の長さは立地及其目的に應じて作られた森林經理によつて定められた伐採速度により決せられるもので8—15 年、平均10年である。 新バーデン更新法は様々の形式で公表せられ、之に基く指示により次の事は論及する迄もない。卽、此の更新經過に於ては伐採を强度に行ふ事は禁物で、漸次に而も絕えず行ふ事によつてのみ林冠を生物學的に有效に向上させ、疎開せしめ、計畫的に破壞し遂には老林木の樹冠を完全に除去し、又楔の側面 (Keilflanken) に於て幼林木と老林木とを分割する事に成功するのである。

三角皆伐は玆に述べた事と餘り關係はない。其は恰も喬林でも楔形傘伐の意味に於ける楔伐(Keilhieb)として認められてゐるのと同じである。カルルスルーエ林區に於て大面積に僅の年數の間に目的を達し得る事が證明せられたと同樣此の更新法は驚く可き見事な成功を博した。之に依つて遊水林を複層林に導くに當つて天然更新で成功せしめ得る新方法が現はれた理である。遊水林に於ける整頓されて居らぬ伐區面を搬出路線組織 (System der Anrücklinien 楔と楔との間に搬出路を作る) ——楔形傘伐法で必要である如く——により小面積に分割する事に依つて、理想的の空間的配列を呈し、尙運材路の短縮によつて經費を本質的に節約出來る事になる。集約な近代的の遊水林施業は上述の搬出路組織によつて作られる配列及要領によるに非ざれば

不可能である。伐區に凡そ60米の間隔をおいて搬出路を設ける事（その際不時の Schluten には簡單な土工及粗朶工で架橋する）は吾人の經驗によれば遊水林施業を有利に轉換するに當り必要缺く可からざる前提である。森林土壤の生産力を維持するためには木材搬出は豫め備へられた搬出路線によつてのみ行ひ、伐區内を搬出してはならぬと云ふ事を特に留意せねばならぬ。

—— 終 ——

德川時代に於ける測量術特に量盤術

林學博士　伊藤武夫

一　緒　　言

測量術が外國より傳來せるの明かなる史實は寛永二十年（2303年）南部の山田浦に漂着せる和蘭の外科醫パスカルが慶安元年（2308年）長崎の人樋口權右衛門に遠近測量の術を傳授したるを以て嚆矢とす。

樋口權右衛門の門人に島原の人金澤清左衛門及び伊勢の人村井昌躬あり。金澤家の一族なる清水玄規（清水太郎右衛門藤原玄規）の孫貞德元祿十三年（2360年）に規矩元法地理術圖解なる書を著はし自ら清水流なる一派を起し、又村井昌躬の孫昌弘享保十七年（2392年）に量地指南を著はせり。本書は德川時代を通じて測量術書の最大權威なりと稱せらるゝものなり。

爾後測量術に關する著書陸續と現はれ進歩せる測量術廣く世に行はるゝに至れり。

規はコンパス（圓弧規）矩は定規を意味し當時測量術に缺くべからざる器具なりしにより測量術を規矩元法とも稱せしなり。又當時町見術なる名稱廣く用ひられたり。此は距離乃ち町間を見る術或は町間見樣の術の意にして或

は字音のみを用ひて徽顯又は長驗等の文字をも使用したり。

凡そ測量術に於て距離の測定は甚だ難事にして而も地形或は周圍の狀況に依り直接測定の困難或は不可能なる場合尠からず。

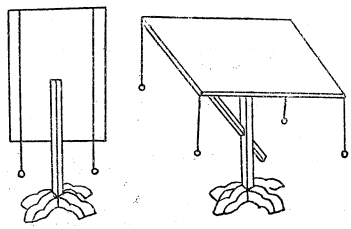
量盤術に於ては當時已に現今用ひらるゝ折測法（周圍法）及び交叉法に依りて地積或は平面的地形を測定すると共に間接測定によりて距離を求めたるが、其方法は實地の様々なる狀況に適する如く考案せられ吾人の學ぶべき所尠からず。

然るに此術に於て測器使用の理論に關し不明の點並測定方法に關する理論に於て、著書自身と雖も只不可思議なる術として傳へたりと察せらるゝものあり、又實行方法に粗漏ありて結果不精確となるを免れざるものあるにより之等につき解說並に改訂を施し、以て當時に於ける量盤術の特質と其應用上の價値とを明かならしめんとす。

二　量　　盤

量盤術は現今の平板測量法にして從つて量盤は現今の平板なるが、當初に於ては未だ三脚を使用せず、大略第一圖に示す如き構造を有し。尙現今と趣を異にし盤を直立せしめて高低測量にも使用したり。

第　一　圖



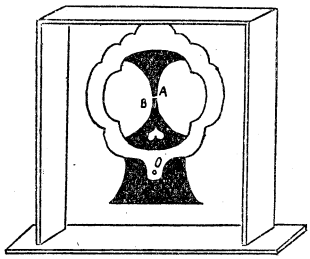
測點を盤面に移すに垂鉛又は當時未だ用ひられず單に目分量によりて行はれ、又見透には單なる定規を使用したるに過ぎざるを以て、見透點の高低に從つて盤面を傾斜せしめ、之れに對して直角の方向にも高低ありて見透を必要とする場合には定規を傾斜せしめて使用せり。

盤を水平に据える爲めに釣玉或は垂鍼を使用せり。釣玉は玉を附したる絲にして等しき長さの四本の釣玉を盤の四隅に吊すなり。

．盤面水平なれば四本とも支柱の稜に平行なるべきを以て、各の絲と稜とを見透して兩者が一致すれば盤面水平なるの證なり。若し一致せざれば其交叉によりて支柱の傾斜方向を檢出し十字形をなせる支柱臺下に楔樣の木片を挿入して四本の絲とも柱の稜と平行となる迄繰り返すべし。

又垂鍼は第二圖に示す如き構造を有しAは枠に固定せる金屬板BはOに於て懸垂せる金屬板にして盤面水平なれば、上下兩金屬板の先端は一樣なる間隙を保ちて相對せども水平ならざれば上の金屬板のみ傾斜するを以て間隙に不同を生じ、或は一端接觸すべきに依り之れによりて盤が水平なるや否やを檢し得べし。

第二圖

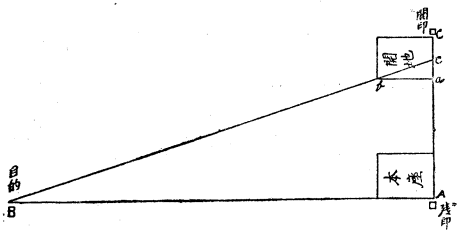


此器を盤の一邊に平行に置きて此邊を水平ならしめたる後、他の邊に平行に置きて此邊をも水平ならしむれば盤面水平となるべし。但し此第二の邊を水平ならしむる際に第一の邊の水平が破らるゝこと無きを保し難きを以て更に兩三回繰返すを可とす。

三　豫　備　知　識（第三圖）

此術に於て見透點を目的と云ひ此點を見透す場所を本座と云ひ目的より本座に至る距離を間接に求むる手段として周圍の狀況に應じて本座の左右（或は前後に目的をも見透し得る適當なる場所を選定して之を開地と名付け、本座と開地との間の距離乃ち開除は之を實測せり。

第三圖



而して此距離は本座と目的との間の距離の約三十分の一を標準と定め之れが爲め、豫め先量と稱して本座と目的との距離を行ひたり。又測量實行上本座開地並に本座附近に點を印する必要より杭を打ち之れに殘印、開印、係印及び種印なる四つの名稱を附したり。

殘印（のこすしるし）は本座に殘す杭。

開印（ひらきしるし）は開地に用ふる杭。

係印（つなぎしるし）は本座と開地との間に沼又は河ありて、行通困難なる場合に開印と反對の方向に本座より五間乃至十間を隔てゝ杭を打ち、開地に移りたる場合に之れと殘印との二點を連結する線上に開印を立つる爲の杭。

種印（たねしるし）は本座と開地との間に沼又は河ありて距離の測定不可能なる場合に、此距離を間接に求むる爲めに立つる杭にして、本座との距離は本座と開地との見積距離の約三分の一を標準とす。

而して距離を間接に測定するには殘印、目的及び開印の成す三角形と相似なる三角形を盤面に作り、殘印と開印との間の距離乃ち開除の實測せる長さを兩脚規にて一回乃至數回に挾み兩脚規の開きを共儘として、殘印と目的とのなす邊に相應する邊を兩脚規にて挾み之等二つの挾みの回數の比より距離を求むるなり。

但し此際尺度にて之等兩邊の長さを測り比例より求むる長さを計算せば更に精密なる結果を得らるべし。

四　距離間接測定の諸法

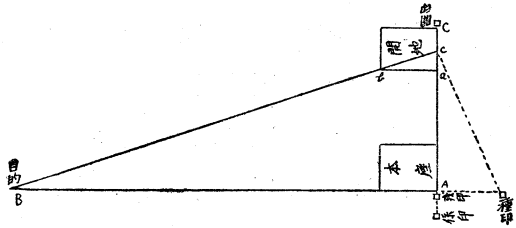
（1）　左右正開方（第四圖）

此法は殘印と目的との方向に對し、殘印より直角の方向に開地を求め得る場合に用ひらるゝ方法なり。

先づ量盤を本座に水平に据え盤の緣に定規を當てゝ目的を見透し、盤角の

直下に殘印を立て（但し豫め殘印を立て置き盤角が其直上にある様に据えるも可なり。盤緣に定規を當てゝ開地の方向を見透し其方向に所求の距離の目測の値の約三十分の一に等しき長さを取りて開印を立て次に開地に移りて盤を水平に据え、盤角を假りに開印の直上にあらしめ盤緣に定規を當てゝ殘印を見透す

第　四　圖



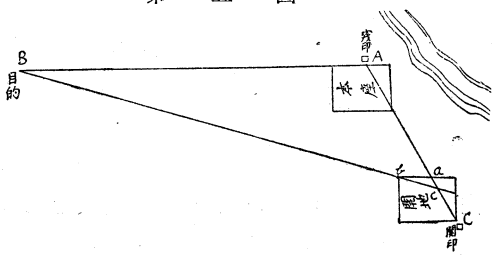
見透し得ざれば見透し得る様盤の位置を正したる後、盤角（b）を要（かなめ）にして目的を見透し定規に沿ふて線を引き、開除の長さより Cc を減じたるものを以て新たなる開除の長さとせば、盤面に殘印、目的及び開印の成す △ＡＢｃ と相似なる △ａｂｃ を生ず。此三角形に於て ac は開除又 ab は所求の距離に相應するを以て ａｃ を元としａｂより所求の距離を定め得。

（２）　左右斜開方（第五圖）

此法は周圍の狀況に依り開除を直角の方向に求むる能はざる場合に用ひらるゝ方法なり。

先づ本座に盤を水平に据え盤緣に定規を當てゝ目的を見透し、實地の狀況に應じ適宜に斜後方に開地を見定め開地の方向なる盤角を要にして開地を見透し、此方向に開除の長さを測りて開印を立て、定規に沿ふて盤面に線を引き線の後端の直下に殘印を立て開地に移りて盤角を開印の直上に置き、盤を水平に据え、先きに盤面に引きたる線に沿ふて殘印を見透して盤の位置を正し、目的

第　五　圖



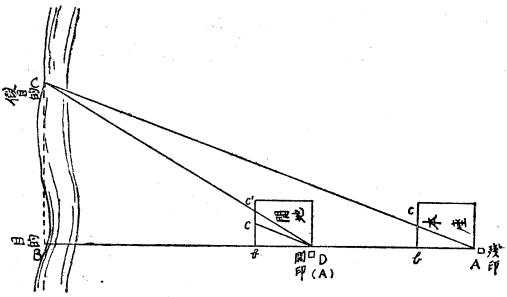
の方向なる盤角を要にして目的を見透したる上、定規に沿ふて線を引き前後二線の交點を c とし開除の長さより C c を減じたるものを以て新たなる開除の長さとすれば 盤面に △ A B c と相似なる △ a b c 現はるゝを以て開除の長さに相應する a c を元として a b より所求の距離を定む。

（3） 前後當開方 （第六圖）

此法は本座が堤防或は橋梁等の上にありて左にも右にも開地を求め得ざる場合に用ひらるゝ方法にして、此方法に於ては目的の外に媒として假目的を定め之れをも見透して距離を求むる方法なり。

先づ本座に盤を水平に据え盤緣に沿ふて定規を當てゝ目的を見透し、盤角の直下に殘印を立て次に此盤角を要にして假目的を見透して線を引き、前方に開地を求めて開印を立て開除の長さを測り盤を開地に移して水平に据え、盤緣に沿ふて目的を見透して盤の位置を正し、再び假目的を見透し定規に沿ふて線を引くときは c′ c 及び c b は夫々 A D 及び D B に相應するを以て c′ c を元として c b の長さを求め兩者を加ふれば所求の距離を得。

第　六　圖



本法に於て　AD：DB＝c′c：cb なる理由次の如し

△ABC と △Abc とは相似なる故に

AB：BC＝Ab：cb　從つて AB×cb＝BC×Ab……(1)

又 △DBC と △ Dbc′とは相似なる故に

DB：BC＝Db：c′b　從つて　DB×c′b＝BC×Db

DB×c′b＝BC×Ab……(2)

(1) 及び (2) 式より

$$AB \times bc = DB \times c'b$$

$$AB : DB = c'b : cb$$

$$AB - DB : DB = c'b - cb : cb$$

故に　$AD : DB = cc' : cb$

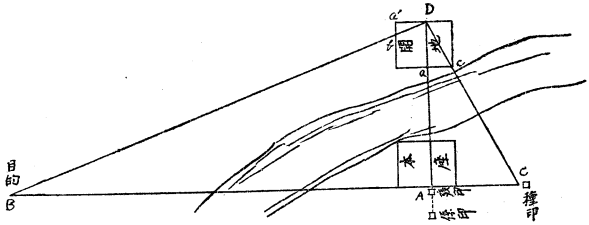
但し本法を行ふに當り C が B に於て A B に直角なる線上にあらざれば理論上正確なる結果得られず。

(4) 殘子一開方 (第七圖)

此法は本座と開地との間に沼又は河ありて開除の長さを測り得ざる場合に開地の外に種印を設けて距離を求むる法なり。

先づ本座に盤を水平に据え盤緣に定規を當てゝ目的を見透し、次に此方向

第　七　圖



に開地を見透して盤面に線を引き、線の後端の直下に殘印を立て更に後方に係印を立て本座の後方 (或は場合により前方) に本座より開地への目測距離の約二分の一乃至三分の一に等しく長さを測りて種印を立て、次に開地に移りて盤を水平に据え、先きに盤面に引きたる線に定規を當てゝ殘印と係印とを一直線に見透し得る樣試みて盤の位置を正し、線端を要にし種印を見透して線を引き又目的をも見透して線を引けば盤面に二つの直角三角形現はる。其中右方なる △Dac は △ACD に相似なるを以て、既知の長さ a' c を元として D a より開除に相應する長さを間接に求め得。次に △Da'b は △DAB に相似なるを以て開除に相應する a' b を元として、a' D より所

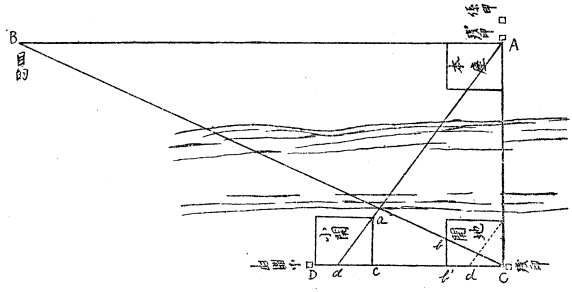
求の距離を定め得。

（5） 正當兩開方 （第八圖）

此法は本座と開地との間に沼又は河ありて開除の長さを測り得ざるのみならず、本座の前後にも種印を設くる能はざる場合に、直角の方向に二回開地を設けて距離を求むる法なり。

先づ本座に盤を水平に据え盤緣に沿ふて定規を當てゝ目的を見透し殘印を立て、更に五六間を隔てゝ係印を立て次に直角の方向に開地を見定めて印を立て開地に移りて盤を水平に据え、盤緣に定規を當てゝ殘印と係印とを一直

第 八 圖



線に見透し得る様盤の位置を正して盤角の直下に殘印を立て、次に之れと相隣れる盤緣に定規を當てゝ前方を見透し、此方向に開除の長さの二分の一乃至三分の一に等しき距離に小開の地を求めて印を立て、次に此の小開地に移りて盤を水平に据え開地の殘印を見透して盤の位置を正し本座に向ふ盤角を要にし、本座の殘印を見透して線（a d）を引き C d を以て小開の新たなる長さとすれば △acd は △ACd と相似なる故に既知の c d を元として a c より開除の長さを定め得。

次に開地に戻りて盤を水平に据え、小開印又は本座の殘印を見透して盤の位置を正し殘印上の盤角を要として目的を見透し、盤面に線を引くときは △Cbb′ は △ABC と相似にして b b′ は開除の長さに相應するを以て之れ

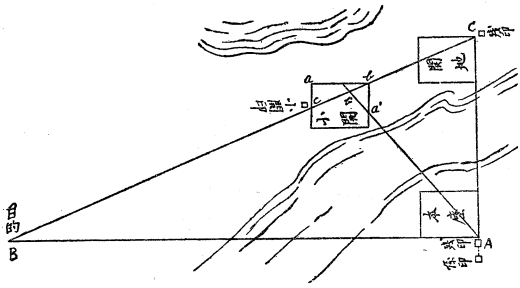
を元として C b′ より所求の距離を定め得。

（6） 正斜兩開方 （第九圖）

此法は本座の前後左右に沼又は河ありて開除の長さを測り得ず、又小開の地も直角の方向に求められざる場合に、本座に對して直角の方向に開地を設くる外開地と目的との間に小開地を設けて距離を定むる方法なり

先づ本座に盤を水平に据え盤緣に定規を當てゝ目的を見透し、殘印と係印とを立て開地に移り盤を水平に据え盤緣に定規を當てゝ本座の殘印と係印と

第 九 圖



を一直線に見透し得る樣盤の位置を正し盤角の直下に殘印を立て、此盤角を要にし目的を見透して盤面に線を引き此見透の方向に小開の地を求めて小開印を立て次に小開地に移りて盤を水平に据え、盤面の線に沿ふて開地の殘印を見透し得る樣盤の位置を正し、次に本座の殘印を見透して線を引けば盤面に △abc 及 △a′bb′ 現はる。

C b′ を小開の長さに改むれば △a′bb′ は △ACb′ と相似にして b b′は小開の長さに相應するを以て之れを元として a′ b より開除の長さを間接に求め得。又 △abc は △ABC に相似にして a c は開除の長さに相應するを以て之れを元として a b より所求の距離を定め得。

（7） 兩知一開方 （第十圖）

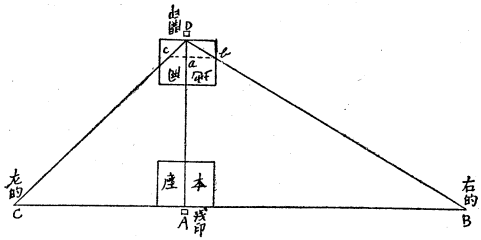
此法は一點より左右兩目的への距離を同時に測る方法なり。

先づ盤面の中央に線を引き置き之れを本座に水平に据え盤緣に定規を當て左右何れかの目的を見透さむと試むるに盤緣が左右兩目的を連結せる直線上

にあらざれば見透す能はざる故に盤を据え換へ兩目的を見透し得る迄數回繰り返すべし。

見透終りたる後盤面に引ける線の後端の直下に殘印を立て此線に定規を當てゝ前方を見透し開地を定めて開印を立て、盤面の線に沿ふて之れを見透し開地に移りて盤を水平に据え盤面の線に沿ふて殘印を見透し得る樣盤の位置を正し次に線の後端を要にして右方並に左方の目的を見透して盤面に線を引き遠き目的を見透したる線が盤緣を切る點（b）より盤面の中央に引ける線に垂線（b a c）を引くときは盤の左右に二つの三角形現はる。

第　十　圖



此中 △Dab は △DAB に又 △Dac は △DAC に相似にして D a は開除の長さに相應する故に之れを元として a b 及び a c より A B 及び A C の長さを求め兩者を加ふれば可なり。

（8）一知雙開方（第十一圖）

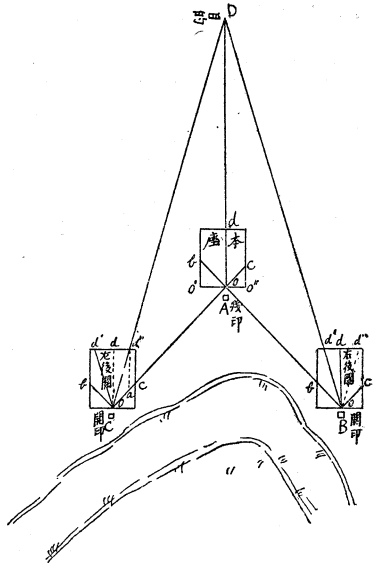
此法は本座の狹小なる所より遠方にある目的への距離を求むるに用ひらるる法にして斜後方に左右に開除を設くるは檢定に供せんが爲めなり。

先づ本座に盤を水平に据え、豫め盤面の中央に引き置きたる線（o d）に沿ふて定規を當て目的を見透して盤の位置を正し、次に右斜後方に開地を定めて開印を立て、線端（o）を要にして開印を見透し盤面に線を引き o′ b に等しく o″ c を取り c 點と o 點とを結び、此線に沿ふて定規を當て前方を見透し此方向に前と等距離に開地を求めて開印を立て、次に右方の開地に移りて盤を水平に据え、先きに引きたる線 o b に沿ふて定規を當て殘印を見透して盤の位置を正し、目的を見透して線 o d′ を引き o d 線を軸とし o

d′ と對稱に o d″ を取り次に左方の開地に移りて盤を水平に据え、本座の殘印を見透して盤の位置を正し先きに引きたる線 o d″ に定規を當て目的を見透し得ざれば操作に誤ありし證なるを以て始めより操作を繰り返さゞるべからず。若し見透し得たるときは d″ より d o に平行に d″ a を引く。

然るときは盤面に △ A C D と相似なる △ a o d″ を生じ a o は開除の長さに相應するを以て之れを元として a d″ より所求の距離を定む。

第 十 一 圖



東京市水道水源林視察旅行記

度　　山

昭和十年五月二日　（木）　晴

午前六時晨起　八時駒場に行き九時より十一時迄二時間講義を濟ます。十一時半東京市の山本君來り共に自動車にて澁谷驛に至り十一時四十分發の省電にて十二時新宿驛のプラツトホームに着し長野行列車に乘込む。暫くして東京市の吉澤君來り見送らる。元水源林所長兒玉君も來り一行に加はらる。列車は零時三十分發す、午後一時立川驛にて東京市の波多野技師乘車し一行四人となる。午後二時大月驛にて山梨縣のM君、I君に會すM君に同行を勸め一行五人となる。三時三十七分鹽山驛に着す、落合出張所長、春木君出迎

はる、之れより自動車にて山梨縣道を東方に向つて走ること約二里、四時番屋に着し自動車待合茶屋にて休憩す、午後四時半馬に乘り落合に向て出發す、約二里、六時半海拔千四百七十米の柳澤峠に着く、水神社大鳥居の前に落合出張所詰の諸君が出迎へらる。之れより落合は下り約一里なり、途中林務掛長岡澤君の出迎を受く、掛長は中川技師と丹波山村より本日落合に來られたのである。七時半落合の東京市水道局庶務課林務掛落合出張所に着し湯に入り、岡澤掛長、中川、波多野兩技師、兒玉君、M君、山本君、春木君、鷹巢君等と晩餐を共にす。鬼怒川溫泉旅行に於けるN君に關する珍談其他に花を咲かし十時床に入る、本日は寒くて馬上手足凍り困つた。

五月三日（金）晴

午前五時半晨起昨夜は寒くて眠れなかつたが寒暖計は零下攝氏三度二分を示し今朝は水凍り湯にて洗面した。七時半より春木所長の案內にて岡澤掛長中川、波多野、山本、鷹巢君と共に九時犬切峠に至る。

犬切峠に樹齡百五十年位のコブの多くある根上り赤松がある、目下東京市にては水源地に在る名木を調査中にて此樹を名木に加へたきも其名稱なくて困るとのことであるから根上りコブ松と命名した。

午後一時出發、一時半犬切澤の砂防工事を見る、山腹の崩壞面積約四ヘクタールあり、山腹工事は柳筋工及丸太筋工にて柳は良く萠芽し成績宜し。十時一ノ瀨事務所に着、少憩の後牛首に行き砂防工事豫定地を視察し十二時、一ノ瀨事務所に歸り中飯す。時に兒玉君及丹波山出張所の川鍋君來る、午後一時出發、歸路に就き犬切澤に於ける工事豫定地を視察し、三時鷄冠神社に至り並樹のヒノキの大木を見る。直徑約一米あり四五百年生ならん、此他直徑約三十糎百年生位のヒノキ、モミの大木が多くある、此樹木の年齡を調査する參考材料として神社建設の年代を知らんとし拜殿に懸る神鈴を調べたるも文字見當らず殘念であつた、之れより歸路に着き四時半落合出張所に歸着

し晩餐を終り、九時床に入る。此夜は寒暖計攝氏零下三度を示し水は凍結せしも昨夜より暖かく良く眠つた。

五月四日 （土） 晴

午前五時晨起七時岡澤掛長、兒玉君、M君に別れ丹波山出張所長川鍋君の案內にて中川、波多野、山本、鷹巢の四君と共に落合を出發し「長アラシ」に向ふ八時半犬切峠に着す。時に馬來りしを以て之れより馬に乘る、今朝は八時出發の豫定にて馬を注文し置きしが、出立の準備が早く出來たので豫定より一時間早く出發した爲め馬が來らず、徒歩にて一里丁度犬切峠に着せしときに馬が來たのである。

一ノ瀨、二ノ瀨、三ノ瀨の各部落を經て海拔千四百六十米の峠を起え、大常木谷流域に入り十時長アラシ澤の下部に達す、途中犬が大兎を捕へた之を馬子及K君が橫取せんとしたが中々犬が承知しない、止むなく兎の內臟を與へて犬を承知させ獲物を丹波山村に持參した。

長アラシ澤には丹波山出張所員が出迎はれた、昨年度築設の石堰堤、張石水路、護岸石垣等を見て其下流へ堰堤築設箇所三ケ所を選定して休憩、辨當を食す。午後一時出發、二時屋敷澤の會所小屋に着し休憩、本日は端午の節句なりとてヨモギ餅の御馳走になつた、二時半出發、途中丹波山出張所の濱中君の出迎を受け三時半大常木、小常木の界のハシカキ垂ミに達し、記念撮影をなし四時海拔千五百二十米の岩岳山を越え、小常木川に出で隧道の如き晝尙暗き絕壁の間を通り、六時狹谿を過ぎナメトロに出で少憩、記念撮影をなし之れより河岸を登りて落合より丹波山村に通ずる縣道に出で、約一里にして七時丹波山村に着し野村屋旅館に投じ湯に入り、中川、波多野、山本、鷹巢、川鍋、田邊君等と晩餐を共にし九時床に入る。

五月五日 （日） 晴

午前五時半晨起八時半出發、小學校裏に在る倉澤の崩壞地に於ける山梨縣

直營の荒廢山地復舊工事を視察す。堰堤四本あれども之れにては尙ほ不完全なり。次に鹽ノ山市有林の崩壞地の上部に登り視察す、本崩壞地は縣道の上に在り崩壞面積約三ヘクタールあり、地質は古生層の粘板岩にて大正十二年の關東大震災に龜裂を生じ地滑せる處あり、數年前に東京市にて工事を實施し、植栽したるヤマハンノキは成長宜しきも風の爲めに倒れるもの多し之れ早く伐採せざりし爲めなり。此の崩壞の原因は明治四十年の水害後丹波山川の水流變じて山腹の脚に水當り爲めに崩壞を起せしなり、又地下水の出る處あり故に練積山腹石積と張石水路を設くるを要す。又下方の水の衝突する處には護岸工事を設けざる可らず。然れども根本的工事としては水流を明治四十年の水害以前の狀態に復舊して直線になすこと必要なり。午後一時野村旅館に歸り中飯をなす。

午後二時小菅出張所長丹生君の案內にて出發す時に小雨ありしも直に止む。途中右岸に於ける山梨縣直營の山腹工事を視察す。カヤ筋工は霜害の爲め成績不良なり。

之れより小菅村に向ふ、越タワ峠にかゝる途中日曜遊山の一行あり。內一人が張番をしてワサビを盜採して居つたが吾等一行を見て彼等一行はしほしほと立去つた。午後四時、越タワ峠に着し休憩、記念撮影をなし、之れより峠を下りて六時小菅村大村旅館に投ず。湯に入り中川、波多野、山本、鷹巢、川鍋、丹生、野見山、浦島、田邊の諸君と晩餐を共にし十時半床に入る。

五月六日（月）晴

午前五時半晨起八時出發、山澤川に於ける縣直營の昭和八年度施行の荒廢山地復舊工事の視察に向ふ、十時工事地に着す、此部落は明治四十年の水害にて全滅せし處にて山腹工事、護岸石垣及空積石堰堤あり、石堰堤は岩盤なき處に小石にて築設せしものなれば、大水あれば破壞の憂あり山腹筋工も成績不良なり。十二時大村旅館に歸り中飯。午後二時出發小河內村に向ふ、二

時半途中氷川出張所長近藤君の出迎を受け丹波山組の川鍋、田邊兩君に別れ、又小菅、小河內兩村界にて小菅組の丹生、野見山兩君に別れ、六時小河內村湯場鶴屋支店に着す。

東京府の桑田、高岡兩君來り余の一行を待たる、兒玉君にも再會す、湯に入り桑田、高岡、兒玉、山本、近藤、清水等の諸君と晩餐を共にし十二時床に入る、湯殿の瓦斯が室に入り眠れず困り室を變更した。

五月七日 （火） 晴但し午後五時小雨

午前五時晨起八時半出發、鶴屋の老婦、女中其他舊知の人々に熱海迄見送られ、熱海の「カフエー」オタメに立寄り徒歩三里、十一時半氷川着、東京市林務掛の合宿所に入り中飯。午後一時半出發徒歩二里半、四時半日原着、原島豐氏方に入る時に小雨降出す、桑田、高岡、中川、波多野、山本、近藤、福田、河村の諸君と晩餐を共にし嘗て船乘をした外國通のT君の話にて大賑なりし、十時床に入る。

五月八日 （水） 晴

午前五時半晨起七時半出發、急坂を登ること約二里、十時半一杯水に着し休憩十二時海拔千五百米の仙元峠に着し辨當、山の神前にて記念撮影をなす。

午後一時出發、カツラ谷、シホヂ谷、火打石谷、布瀧等の市有林を視察し午後六時棚澤峰に着、棚澤に下り氷川出張所の一行及桑田君に別れ自動車にて六時半御嶽の河鹿園に入る。兒玉君は既に氷川より來りて一行を迎へられ青梅農林の牧、三浦兩君、青梅土木出張所の及川君及東京府林務の打越君、望月君も來られ、晩餐を共にし十時床に入る。

五月九日 （木） 晴

午前六時晨起九時出發、多摩川沿岸の民有杉林に於ける間伐試驗地を見る。當地方は間伐せず二十五年乃至三十五年生にて皆伐する處なれば樹高は高きも直徑は小き故に間伐を急にすれば風害に罹る憂あり、之れより徒歩約

半里にして御嶽登山鐵道株式會社の御嶽山ケーブルカーの驛に至り、T君の斡旋にて優待乘車券を貰ひケーブルに乘り、約八分にて海拔一千米の靈峰の頂に達し、林正樹氏方に立寄り十二年目にて面會し中飯の馳走になる。

午後一時半出發、御嶽神社に參詣しケーブルの驛にて少憩、三時半發ケーブルに乘り下山し四時河鹿園に歸り少憩、四時四十分發の電車に乘り立川驛にて乘換へ六時十五分新宿驛着、電車にて六時五十分青山の宅に歸着す。

雜　　報

本年四月二十四日開催の道林務主任官會同に於ける朝鮮總督府今井田政務總監の訓示及矢島農林局長の說示中砂防事業に關するもの次の如し。（庶山）

今井田政務總監の訓示

砂防事業は開始以來豫期以上の成績を收め既に四萬六千四百町歩の施工を完了致したのでありますが、仍全鮮に涉り十九萬六千町歩の禿裸林野を殘し其の禍害の及ぶ所極めて大にして、昨夏南鮮に於ける大水害の如きは其の著例でありまして砂防事業の完全は全く焦眉の急務なるを認め今回第二期砂防事業計畫を樹立し、其の實行を見ることとなつたのであります。本事業は多額の經費を要するのでありますから專ら少費多效の實を擧ぐるやう注意せらるると共に窮民の救濟竝に勤勞好愛精神の振作等副次的效果に付ても格段の考慮を拂はれたいと思ふのであります。

矢島農林局長の說示

砂防事業に付ては大正十一年度以降國費を以て專ら荒廢激甚なる地域に於て實施し來りました外、昭和六年度以降は窮民救濟及時局應急施設として國

費及道費を併せて全鮮に亘り實施し、昭和九年度迄に凡そ四萬六千四百町歩の荒廢林野を復舊し豫期以上の好成績を收めて居りますが、尙今後に於て砂防事業の施行を必要とする禿裸林野は十九萬六千町歩の大面積に上り之が復舊は一日も忽に出來ないので昭和十年度以降第二期砂防事業計畫を樹立し國費及道費を合せ五千八百餘萬圓を以て十五ケ年間に十二萬七千百八十町歩の事業を完成する豫定であります。而して本計畫に於ける事業は努めて主要河川流域に集中し專ら治水上の效果を速に擧揚することとし、國費事業は十五ケ年間に總額千百七十三萬圓を以て二萬一千町歩の事業を漢江、錦江、蟾津江、東津江、榮山江、洛東江及兄山江の七河川流域內に限定して實施し一般道費砂防事業は同十五ケ年間に總額千九百萬圓を以て四萬七千五百町歩の事業を完成することとし、之が實施地域は前記七河川の內洛東江を除外せる六河川流域に主力を注ぎ其の他の流域に付いては旣往施工地の整理或は窮民救濟等の見地より小規模に施行することと致したのであります。洛東江流域に對しては近年屢々大水害を惹起し之が根本治水策を急施するの要を認め今後十ケ年間に總額二千七百二十八萬六千餘圓を以て五萬八千六百八十町歩の事業を施行し河川工事と相俟つて治水の完璧を期せんとする次第であります。

叙上の如く今後の砂防事業は專ら治水に重點を置く關係上、道に於ては流域內林野の荒廢竝下流に及ぼす被害の程度を精査し治水上重要なる地域に付施行箇所を選定し以て所期の目的達成に努められたく尙本事業は多額の勞銀撒布を伴ふのみならず、勤勞の美風を涵養する等農山村振興上にも至大の好影響を齎すものでありますから、事業の實施せらるる地方に於ては農山村更生に關する指導當局者と密接なる連絡を保ち農家の自力更生を促進せしむるやう留意せられたいのであります。

法切の形狀

鹿兒島高等農林學校敎授西力造君は山崩の形狀を演習林の崩壞地に就て調

査し其結果を同校開校廿五周年記念論文集に於て次の如く發表せらる(度山)

「法切の形狀」に於ては、之を Concave にし上急下緩の勾配ならしむる事は多くの場合自然の形態に近く、切取の土積を減少し工費を節約し、然も安定度比較的大なるものを得る方法なりと信ず。

「法切面横の形狀」も地形土質により區々一定せざるも原則として又 Concave を以て標準とすべく、高さの高きものほど曲線半徑の比較的小なるものが安全なる平衡型なりと云ふを得、但し一方に Concave をなす時は其兩端に多くは Convex なる部分を生ずべく又 Concave なる曲面の中央には雨水の集注を來し危險多ければ、相當の山腹水路工を伴ふを要すべく、此等は其實際の場合を考察して決定すべく一概に論斷し得ざるは勿論のことなり。

山崩發生地の傾斜角

第一東京市立中學校地震計室の木暮俊夫君は日本北アルプスに於る山崩發生地の傾斜角の頻度分布を陸地測量部五萬分の一地形圖に就て調査して本年五月發刊の地震第五號に次の結論を發表された。(度山)

(1) 山崩發生地の傾斜角頻度分布は40度の所に極大を有する確率曲線型の分布になつた。

(2) 斜面それ自身の傾斜角頻度分布と山崩の傾斜角頻度とは相當の開きがあり、40度の所に極大は見られない。

(3) 以上得た結果の機巧に就ては解らないが、最近高橋氏等が得られた粒體力學に關する實驗結果も砂層崩壞實驗等と共に、機巧を探る時の一つの材料になるかも知れない。

國營荒廢林地復舊事業施行に關する陳情

廣島縣佐伯郡大野村長石井修三外二村長の連署を以て陳情ありたるもの下記の通り。(矢嶋生)

縣の西南端に介在する我町村は其の全土の九割二分に相當する面積の山林を抱擁し以て小瀬川の水源を爲す。住民の大部分は其の生活の資源を山林に求むるも奈何せむ、往時無自覺より來れる積年の不合理的なる森林の取扱に因り極度に林地の荒廢を誘致したることは現村民の最も遺憾とする處にして現在百十餘町歩の禿裸荒廢林地を殘存するあり、爲に降雨毎に多量の土砂を流出し下流一帶の被害漸增すること甚大なるのみならず、旱天打續かんか灌漑用水の缺乏を來し比年住民の生活を脅威すること夥しきものあり、治水並に國土保安上之が復舊施設を講ずるは蓋し刻下の急務に屬し累年增大する被害に惱まさるる全住民の翹望措く能はざる處なるも疲弊困憊其の極に達せる町村財政を以てしては到底容易に之が復舊を圖ること至難なるのみならず更に之が利害の及ぶ所は獨り本縣のみならず、其の下流たる山口縣にも甚大なる被害の影響可有之に付昭和十年度に於て是非共國營により復舊施設を講ぜられたし。

荒廢林地復舊事業施行方陳情

廣島縣山縣郡川迫村長增本隆一外六ケ町村長の連署を以て陳情ありたるもの下記の通り。

吾が町村は由來禿山多く、明治の末年保安林に編入せられ町村としても最近森林組合を設立し、施業の計畫を樹立し指導と保護に全幅の努力を拂ふと雖も疲弊困憊に喘ぎつつある農民は年々立木を濫伐し、年と共に禿山の面積を擴大せしむるの傾向あり、昨年二月上京大體の狀況を具申し吾々の苦衷を訴へる所ありたり。而して昨年九月の風水害は禿山の面積をして愈々擴大し剩さへ土砂は耕地に流入し見る見る美田を砂原に化したりと云ふ慘狀なり。之を現狀に放任せむか破滅の危機に瀕しつつある農民は生活の不安思想の惡化相踵で臻り質實溫健の美風を破壞し輕佻矯激の醜俗を釀して止まる所を知るべからず此の際急迫せる難局を打開する爲昭和十年度に於て英斷を以て吾

々町村の砂防工事を決行せられ農山村民の救濟對策を講ぜらるることを懇願する次第なり。

時局匡救森林土木事業繼續に關する陳情

長野縣上高井郡仁禮村長柳原周平より郡町長會の決議に依り陳情ありたるもの下記の通り。

農村の不況は今尙依然として深刻を極め金融の硬塞等前途全く測り知るべからざるは實に農山村の現狀なり、曩に政府が農村匡救の應急對策として實施せられたる森林土木事業は其の目的能く機宜に適し效果甚だ多く且つ多數の失業窮民を救濟し得たるは社會政策上の見地より亦大に奏功せしものと信ぜらる。然る處第一期林野治水事業は本年度を以て其の最終年度と相成關係上既に第二期計畫樹立の趣に聞き及ぶに付目下の農村苦惱の現狀に鑑み、昭和十年度以降に於ても縮少繰延等の事なく引續き本事業を繼續施行し以て應急救濟の方途を講ぜらるる樣特別の御高配を仰ぎ度。

尙同一趣旨の陳情同郡小布施村長樋田一郎よりあり。

治水砂防施設に關する意見

長野縣々會議長宮澤佐源次より府縣制第四十四條に依り意見書の提出ありたるもの下記の通り。

信濃川、姫川、木曾川、天龍川等の諸川は山岳重疊せる信州の高原より發するが爲に一朝豪雨の來襲する場合に於ては直ちに岩石の崩壞、道路の破壞耕地の侵害及び人畜の死傷等を招來し我縣に於て年々歲々災害土木の爲に投ずる費用のみにても決して鮮少ならず、客年の六七月頃に於けるアルプス一帶の降雨の爲に生じたる被害の如きも富山、石川兩縣に於けると殆んど異ならざる事態に有之候、思ふに發源地たる本縣の之れ等治水砂防の施設に向て徹底せる對策を講ずるに非ざれば啻に本縣の被害を恒久に防止すること能は

ざるのみならず、前段河川の流過する各縣の被害をも防止し能はざる義と存候間此の點特に御考慮の上至急特別の御詮議願上度。

荒廢林地復舊事業繼續施行に關する陳情

岐阜縣土岐郡瑞浪町長奥村規矩夫外六ヶ町村長の連署を以て陳情ありたるもの左記の通り。

吾が町村は山林の荒廢殊に甚しく降雨の都度土砂流出して堤防を缺潰し耕地に氾濫して年々被害多く從前縣事業として工事を施され、町村亦植樹を續行すると雖未だ其の功を收め難き折柄幸なる哉直轄を以て農山村匡救事業として昭和七年度より繼續して最も秩序ある工事を御施行相成出張の係官亦熱誠勤勉にして其の工事の成績は更に間然するところ無く、且つ其の賃銀が窮迫せる地方農民の經濟を潤したる恩惠は寔に感銘措かざる所なり。然るに聞く處に據れば本事業は九年度限り一時休止となりたる趣なるが係官の調査せられたる處によるも尚未了の部分一百町歩に近くして折角の復舊工事が半途にして終らんとするは誠に遺憾とする所にして更に兩三年繼續御施行方を切に希望して止まざる所なり、幸に之が完成を見るに至らば地方民の後世に享くる福利の廣大なる之に優るものあらずと思考せらる、固より財政上の御都合も有之べくとは存ぜらるるも本事業が國家百年の大計なるに鑑み何卒引續き御施行相成樣御賢慮を煩はし度。

荒廢林地復舊事業施行に關する陳情

埼玉縣秩父郡浦山村村長齋藤順三郎外十七名の連署を以て陳情ありたるもの下記の通り。

本村は秩父郡の東南部に位し地積五千町歩、人口千二百を有する一寒村にして總面積の五分の三は國有地にして五分の二は民有地なるも、其の民有地の五割は他町村民の所有に歸し村民の實所有は千町歩なり尚全村の九割五分

は山林地帶にして住民の何れも勞銀に依り生計を立つるの外無之きも不況連年に亘り村民の收入漸減するに反し、食料品其の他日用必需品は反對に騰貴する爲收支の均衡を得ず苦境の結果村稅の滯納の如きも年を經ると共に益々增加の傾向を示し最近五ケ年を平均し本村一ケ年の歲入出合計 一萬四、五千圓の經濟に對し六千圓の村稅滯納を示し、爲に小學校教員の俸給の如きも二三ケ月支拂不能となりたるの窮狀にして之が對策には直ちに村稅滯納整理の爲强制處分を斷行するの外なきも其の餘地更に無く之を强て斷行する時は擔稅力を亡す結果となる憂あり。然るに昭和七年度より引續き匡救事業として荒廢林地復舊事業の御施行に因り窮民は經濟上非常に蘇生致したりと雖も未だ充分ならず、村の滯納整理も其の緒に就き村經濟の更正を計り、將來の發展上資する所多く且つ本事業は國土保安並に地方產業の開發に寄與する所鮮少ならず、故に尙施設を要すること多き本村林野の現狀及村民の熱望を御考慮の上繼續施行せられ度。

荒廢林地復舊事業繼續施行に關する陳情

愛媛縣宇摩郡富鄕村長代理助役曾我部善一より陳情ありたるもの下記の通り。

昭和九年度に於て御省直轄を以て本村地內荒廢林地復舊工事施行せられし處本村は昭和八年五月村の中樞地を全燒し、目下復舊中なるに更に昨年九月に於ける大風水害の爲村民は塗炭の苦境に陷り居り且つ本村字下猿田及城鄕は住家に迄影響し最も必要に付何卒昭和十年度も引續き工事の施行方御配慮を煩はし度。

——◇ 通　　信 ◇——

（前略） 朝鮮の砂防も愈々昭和十年度より第二期計畫に入り繼續費設定は大藏省の容認する處とならざりしも計畫としては認められたる形にて豫算丈

は年々提出する事に相成候、事業は國費直營と國庫補助に依る道費直營の二途を選び昭和十年度が四百六十萬圓、十一年度以降が毎年四百八十萬圓宛で十五ケ年計畫に有之候、就中慶尙南北道でやる洛東江砂防は昭和十年度以降十ケ年間に總額二千七百三十萬圓と云ふ大事業にして慶北の如きは施工箇所百十五ケ所、總人員四百八十五名と云ふ大世帶と相成るべく目下着々と事業を進め居候。(後略)

六月六日　　朝鮮總督府農林局　大羽榮次郎

(前略) 今年も荒廢林地復舊事業擔任と相成り現場主任として富山縣東部地方に出張致居候昨年は西部白山山系の荒廢林地復舊事業に從事致候も今年は日本アルプス系の山部地方に出張致し自然荒廢の趣も異なり雪害に依る被害甚大なるもの多く雪害に對する研究には良き機會と考へ大いに勉學致居候殊に今後の本縣の治水事業は防雪事業と相俟つて工種を研究し之れが施設を急務なりと考へ居候。(後略)

六月十一日　　富山縣廳林務課　渡部寬正

會　告

會費領收 (昭和十年五月廿九日より 同年七月五日まで)

金拾五圓　清水昇 (一時金完納)
金拾四圓　武藤博忠 (一時金分納)
金拾圓　富樫兼治郎 (一時金分納)　小田嶋利八 (一時金分納)
金參圓　鶴我要　川上一三　花田篤仁　西澤治郎
橋口職　神谷長雄　林茂　北玉樹　早尾丑麿
貴島圭三　熊谷恥格　竹中氏太　渡部勝意　三宮馨
藤田榮二　上野好文　杉本培吉 (一時金分納)　玉木捨藏

◇異動通知◇

姓名	住所
稻吉克明	朝鮮江原道高城郡高城面東大演習林

石山勳	甲府市元城屋町四六
横山十一	農林省山林局林務課
高橋健男	愛媛縣新居郡加茂村千町山、農林省直轄荒廢林地復舊事業所
芳賀健	同上
山崎近之助	奈良縣吉野郡十津川村大字上野地.農林省直轄荒廢林地復舊事業所
原田保之	同上
飯島彌曾吉	鳥取縣日野郡八郷村字丸山、農林省直轄荒廢林地復舊事業所
坪田廉	同上
高津戸益美	同上
增山尙次	新潟縣中魚沼郡中條村字高場、農林省直轄荒廢林地復舊事業所
植村正作	同上
藤井計四郎	岩手縣稗貫郡湯口村字二ツ堰、農林省直轄荒廢林地復舊事業所
天野一郎	同上
大島香	山形縣西村山郡七軒村大字小清、農林省直轄荒廢林地復舊事業所
古橋義雄	同上
渡邊疆	熊本縣葦北郡田ノ浦村田浦、農林省直轄荒廢林地復舊事業所
森岡鶴吉	宮城縣玉造郡鳴子町中山平、農林省直轄荒廢林地復舊事業所
米村新之助	神奈川縣足柄上郡上秦野村、酒匂川砂防事務所

——◁寄贈圖書▷——

駿豆震災荒廢林地復舊事業報告　二册

津浪災害豫防林(防潮林)造成に關する技術的考察　(農林省山林局發行)　一册

農業土木研究　第七卷第二號

——◇正　　誤◇——

前號52頁の寄附金及會費領收の項目中龜田謙吉とあるは龜岡謙吉の誤に付訂正します。

練　習

練習問題の答

第百四十七問の答　物體が30米の高を落下し其速度の二乘は

$$V^2=2g\times hv=19.6\times30=588.6$$

第百四十八問の答

$$V=\sqrt{2gh}=\sqrt{19.6\times250}=\sqrt{4900}=70\text{米秒}$$

第百四十九問の答　物體が其最初の位置エナージーを落下の間に成す仕事と同じき速度エナージーに變じた卽ち

$$75\times250=18750\text{米瓲}$$

第百五十問の答　100米秒の速度に相應する速度高は

$$h=\frac{V^2}{2g}=\frac{100^2}{2\times9.8}=\frac{10000}{19.6}=510\text{米}$$

速度エナージーは總落下仕事に同じく　卽ち

$$A=75\times510=38250\text{米瓲}$$

第百五十一問の答

仕事は　$N=\frac{A}{t}=\frac{500\times20}{80}=125\text{米瓲秒}$

第百五十二問の答

$$N_{(PS)}=\frac{A}{75\times t}=\frac{550\times20}{75\times80}=1.667\text{馬力}$$

$$N_{(KW)}=\frac{A}{102\times t}=\frac{550\times20}{102\times80}=1.225\text{キロワット}$$

第百五十三問の答　水銀の比重は13.6なる故に水銀の壓は水柱の壓より13.6倍大なり。故に

$$P=\frac{h}{10}=\frac{0.45}{10}\times13.6=0.612\text{氣壓}$$

第百五十四問の答　力は壓と横斷面積との積にして

横斷面積　$F=\frac{d^2\pi}{4}=\frac{10^2\times3.14}{4}=78.5$平方糎なる故に

力は　$P=p\times F=6\times78.5=471$瓲

故に　$N_{(PS)}=\frac{A}{75\times t}=\frac{471\times400}{75\times5\times60}=\frac{188400}{22500}=8.37$馬力

又　$N_{(KW)}=\frac{A}{102\times t}=\frac{471\times400}{102\times5\times60}=\frac{18840}{30600}=6.16$キロワツト

第百五十五問の答

水量は　$Q=F.V.\ 0.1=65\times6\times0.1=39$リーター秒

練　習　問　題

第百五十六問　九米秒の水速にて直徑70糎の圓孔から一秒間に流出する水量は幾何リーターなりや。

第百五十七問　高さ六百二十四糎まで水を滿したる水槽の底に在る直徑25糎の圓孔を通じて一秒間に流出する水量は幾何リーターなりや。

第百五十八問　一邊五百糎の立方體の水の位置エナージー卽ち此の水を入れる水槽のある地面に對する位置エナージーは幾米瓲なりや、但し水槽の底の厚さは省くものとす。

第百五十九問　一邊三米の立方體の水槽に壓力喞筒に依て水を汲入れ滿すときは幾何米瓲の仕事が成されるか、但し喞筒は水槽の底の上に密着するものとす。

第百六十問　高さ55.5米の處に在る直徑1.2米の壓力管から流れ出る水は幾何の仕事をなすか。

（甲）米、瓲、秒にて示せ。（乙）馬力にて示せ。（丙）キロメートルワツトにて示せ。

第百六十一問　或る壓力導水に於て水の流出速度は17米秒なり。

（甲）水の昇る高さは何米なりや。

（乙）流出水量が3リーターなるときは幾米砡の仕事になるか。

第百六十二問　横斷面25平方糎の孔から八米秒の速度にて水が流出するときは幾何米砡秒の仕事をなすか。

第百六十三問　直徑120粍の孔から12米秒の速度で流出する水量は如何なる仕事をなすや。（甲）馬力にて示せ。（乙）キロメートルワツトにて示せ。

第百六十四問　10米秒の速度で流れ出る水が100米砡秒の仕事を爲すには流出孔の直徑幾何粍に爲すべきや。

第百六十五問　1.65氣壓を保つときは水槽から水の流れ出る速度は幾何米秒なるや。

第百六十六問　25砡秒の仕事をなす爲めに面積20平方糎の孔から流出する水が25砡秒の仕事をなすときは其流出速度は幾何米秒なりや、但し壓は0.2氣壓とす。

第百六十七問　直徑75粍の孔から流れ出る水が次の仕事をなす爲めに如何なる壓を出さねばならぬか、（甲）、速度13米秒にして500米砡秒の仕事をなす場合、（乙）、速度14.9米秒にして10馬力の仕事をなす場合。

砂防廣告料金	
裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15.
半頁	圓 10.

昭和十年七月十日印刷
昭和十年七月十三日發行

東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室内
發所行　砂防協會
振替口座東京七八八三四番

東京市世田谷區三宿町五二番地
編輯兼發行者　西川末三

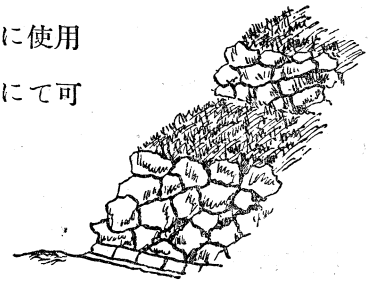
印刷者　川橋源三郎

東京市京橋區木挽町一丁目十一番地
印刷所　仁川堂川橋印刷所
電話京橋(56)三二八二番

此法は前記の固定法よりも堅固にして長く保存する故に石材の多き處に使用する方法にして側法を急になすを得べし、但し側法の急なる處には大石材を使用し、其後方は石或は水通の良き土砂にて充し築立土に水壓の加はらざる如くなすを要す。

側法を五分にして張石の厚さを〇•三米乃至〇•五米とすれば堅固なり、高き側法面の場合には全部に張石をなすは工費を多く要する故に側法面の脚部にのみ張石をなす。側法面張石に使用する石材は支壁の場合とは異り扁平にて可なり、張石の後方を良く充し槌にて打固め水の浸蝕作用を受けぬ如くなすべし。(第百六十一圖)

第百六十一圖



側法面に降る雨水を集めて之を溝に流入せしむ又石の多くある處なれば側法面の脚部は石を積み、此上部より張石或は粗朶工をなすを宜しとす、狹き溪川に於ては常に水が側法面に當り或は洪水が氾濫することある故に側法面に張石をなし、又成るべく側法を緩になし水害を受けざる如くし又溪底の勾配の急なる處にては床固或は張石をなす。

第八章　張　　石

車或は水の衝突に依り强く攻撃せらるゝ部分は張石をなして之を防ぐ、即ち張石は車道、側法面、溝底、溝側等に使用せらる。併し林道に於ては多く使用せず、張石をなさざれば工事の維持の困難なる處にのみ使用するものなり、而して實際張石の抵抗力に關するものは次の如し。

イ、基　礎

ロ、材　料

ハ、構　造

イ、基　　礎

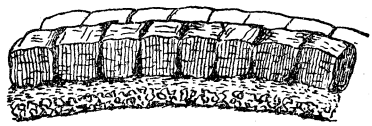
張石が一様に沈下する爲めに基礎層を張石斷面の形狀に均らし其上を厚さ〇•二〇米の砂利或は砂の層にて被覆す基礎が築立の場合の如く軟かなる時は張石の床は注意を要す。即ち先づ厚さ〇•一五乃至〇•二〇米の砂利層を設け、其上に殆んど同厚の砂層を置き之れを打固むるか或はローラーにて固む、砂の無き處は〇•三米の砂利層と薄き砂層を使用す。

ロ、材　　料

張石に使用する良き石材は硬き砂岩、硬き石灰岩、石英斑岩、花崗岩、玄武岩等なり。

種類の異る岩石を混交して使用するは宜しからず之れ石の減損が不同にして張石に直に凸凹を生ずる故なり、石材は立方體に作るか或は弧形の路に於ては楔形に作る然らざれば石が車の衝突に依り不同に沈下する故なり、成るべく上面を平らになし其大さを二平方乃至四平方デシメートルとなし、高さを〇•一四乃至〇•一八米となし、石の面も成るべく平らになす。石が互に密接して一様の壓を基礎層に傳へる如くなす、層狀の石材を張石に使用する時は層が車道に直角にならざる如くなす。(第百六十二圖)

第百六十二圖



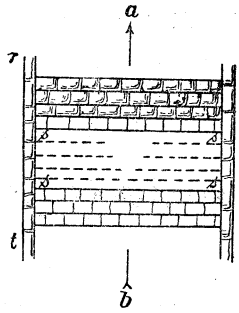
石の形狀及寸法を成るべく同一になすべし、然るときは車及

牛馬の爲めに張石が不同に沈下することなし。

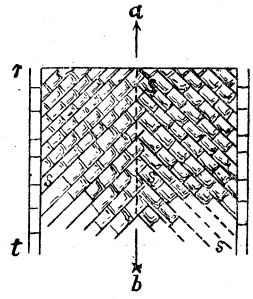
ハ、構　　造

敷石は第百六十三圖の如く二列の縁石(rt)の間に列狀に置き接合線(ss)は路軸(ab)に直角をなす如くなすか、或は第百六十四圖の如く路軸(ab)と四十五度の角をなさしめ、路の中央に於て十字形をなす如くす、併し此法は工作が非常に困難にして保存期にも行車にも大なる利益なし、石材が硬くして工作し難き場合は第百六十五圖の如く大石を列狀に路軸に直角に置き將來の車道の高さとし、其間に小石を置き槌にて打固めて大石の列の表面と同高になし、尙其上を砂にて被覆す、敷石路の固定に使用する撞槌は第百六十六圖の如き形狀のものにして重硬なる木材にて作り鐵環を嵌め二個或は四個の柄を付したるものなり。最後に厚さ一糎の砂層にて敷石を被覆す、然るときは敷石が固定し規則正しき車道となる、而して車道の表面は弦長一米にて矢高〇・五〇乃至〇・七五糎の緩なる曲面になす强き曲面になすと

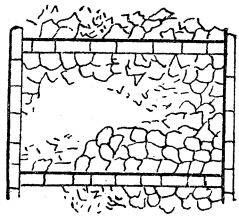
第百六十三圖



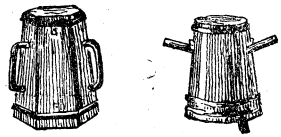
第百六十四圖



第百六十五圖



第百六十六圖



きは冬期凍結して行車に困難なり、石材の無き地方にては敷石路の代りに非常に硬き煉瓦にて煉瓦道を設くることあり、煉瓦の幅は〇・一〇乃至〇・一二米にて之れを敷石の高さとなす。其下層は通水性の材料にて設け槌或はローラーにて之を固定し此上に煉瓦を路軸に直角に列状に並置し其接合部は砂を入れて塞ぎ其上部を砂層にて被覆す、木材の多き地方に於ては木材敷石をなす所謂木煉瓦はナラ、ブナ、マツ材にクレオソートを注射したるものにして其形状は〇・二米角とし之を路面に直立せしむ、併し之れは工費を多く要する故に林道に於ては橋梁に稀に使用するのみ。

第九章 土留工事

掘割及築立に於て其側法を土壌の自然傾斜角に相當の側法に爲すを得ざるときは土留工事をなす、土留工事は擁壁即ち石垣最も普通にして腰石垣、根巻石垣、土抱石垣、土留石垣等の名稱あり石材の少き場合に於ては編柵又は矢板留等を使用す。

編柵は或距離毎に杭を打込み粗朶又は竹を使用して杭の間を編むもの、矢板留は杭を打込み其内部に板を並列するものにして共に材料の腐朽を免れざるが故に永久的の工事にあらざれども工費安き故に重要ならざる處に一時的工事に使用するものなり。又高き柵は其内方〇・六乃至一・〇米の處に控杭を打ち之に聯結し置くを要す、而して永久的の重要なる土留工事には擁壁を使用す、即ち擁壁を設けて輕鬆にして動き易き土體の壓を受けしむ此目的に使用する擁壁を支壁と云ふ之れは工費を節約する爲めに使用するものなり。

第十章 擁 壁

擁壁は土留に使用するものにして石材、コンクリート等にて造り專ら土壓に堪ふべきものなり、而して之れを設計するには次の三項を考へざる可らず。

一、擁壁は土壓力に依り滑動せざること。

二、擁壁は土壓力に依り顚覆せざること。

三、擁壁は土壓力に依り破壞せざること。

石積の種類

石積には切石積及粗石積の二種あり。

切石積は四面とも形狀の整ひたる石材を使用するものにして粗石積は形狀の整はざる石材を使用するものなり、又石積に空積及練積の二種あり、空積は石材のみにて造るものにして練積は人工的膠着物即ちモルターを使用して石材を膠着するものなり。

石積に於ける最下部の石材を根石と云ひ、最上部の石材を笠石と云ふ。石積の表面に當る石の部分を面と云ひ面より測りたる石の長さを控と云ひ、石材の隣りの石材と接觸する部分を合端と云ひ、其繼目を目地又は繼手と云ふ。石材は大なるもの特に控の大なるものを使用するを宜しとす。合端は切石積に於ては全部接觸すべきも粗石積に於ては只一部分接觸するのみなるが故に成るべく廣く接觸せしむるを宜しとす、粗石積にて表面より裏面に向ひ漸次細造りたる石を間知石と云ひ之れを使用したる石積を間知石積と稱す。間知石積に於ては面に二分乃至三分の側法を付け一定の大さと一定の控を有する石材を使用す間知石積に於ては合端は只表面の部分のみなるが故に一定の幅を接觸せしめざる可からず、若し互に尖端を以て隣石と接するときは之を毛拔合端と稱し

崩壊し易く宜しからず。

又間知積に於ては裏込石と稱し割栗石又は砂利を高さの約二分の一の厚さに積石の裏手に塡充するを要す、積石の間は挟石と稱し石を一個宛挿入するを宜しとす。間知石積は外見良く又石材の節約及運搬費の節約の爲めに石垣として普通土木に多く使用せらるゝも崩壊し易きものなれば外見よりも堅固を主とする林道に於ては之を使用せざるを宜しとす。又河原に在る天然の丸石を積むものあり、此等は大抵土留石垣に用ひ堅固なるを要する場合にはモルターを使用す。

石を積むには次の事項に注意すること必要なり。

一、石を積むには成るべく層をなして積上げる様になすを宜しとす。

二、石を積むには繼手の位置に注意し石材の上層と下層に於ける繼手の一直線とならざる如くなすべし竪の目地が一直線となる時は之を芋繼と稱して最も忌むことなれば之を避けざる可らず。

三、大さの異る石を積む場合には成るべく大石を下層に使用すべし。

四、モルターを使用するには豫め石に充分水を注ぎおきてモルターの乾かざる如くなすべし。

五、石の繼目は成るべく少くして何處にも良くモルターの行き渡る如くなすべし。

石の仕上げ方に依り次の名稱あり。

一、野面石は石の表面が山より切り出したる儘なるものを云ふ

二、荒鑿切は石切鑿にて石の表面を少しく見良くなしたるもの

を云ふ。

三、玄能落は玄能にて合口の處のみを大略合せたるものを云ふ

四、ビシヤン敲は細き鑽にて石の表面を敲きたるものを云ふ。

五、小敲仕上は平鑽若くは玄能にて石の表面を丁寧に敲きたるものを云ひ、其手續を重ねる回數に依りて仕上の精粗を區別し二遍小敲三遍小敲と云ふ。

六、鑿切は石の表面に規則的に筋を表はす如く仕上げたるものを云ふ。

林道に於ては工事附近に點在する轉石を採集して積上ぐること多し之れを轉石積と稱す。轉石は間知石と異り形狀一定せず、所謂野面にして面の大さ一定せず故に面及控の大さに一定の最小制限をなす。

轉石積に於ては形狀の大なるものを根石に使用し上方に至るに從ひ小なるものを使用す、合端は胴付となす、彼の尖端に於てのみ接觸せしめ裏に於て裏込石に依て其位置を保たしめ或は角點に於て隣石と接せしめ其空隙に他の小石を挿入し體裁を作るが如きは宜しからず、之れ工事監督者が合端を喧しく言ふ爲めに石工は此の如き石積をなすものなれば監督者は體裁よりも堅固を主とする如く注意すべし、轉石積の表面の法は二分乃至三分となす石垣高きときは二段に分ち上段の面は下段の面より一米乃至二米退き築造す、此退きたる平面を犬走りと云ふ、石材の少きとき、石材の運搬距離の遠きとき、石材の工作に難きとき、擁壁の高きときは、築設費を多く要する故に林道築設に於て擁壁を設置する場合は次の如し。

一、土壤の支障例へば　動き易き土壤にて側法を自然傾斜角になすを得ざる場合

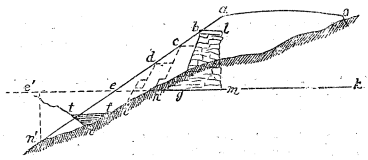
二、位置の支障例へば　狹き溪床、急斜の山腹、隣地の買收出來ざる場合

三、安全になす爲め例へば　急斜の山腹の滑落を豫防する場合

四、工費節約の爲め例へば　側法を自然傾斜角になすには大面積の土地を要し或は多量の土を運搬するを要する場合

擁壁を設けて側法を急になすと擁壁を設けずして側法を自然傾斜角になすと何れが工費が安きかは計算に依りて決定すべきことなり。

第百六十七圖



例へば第百六十七圖に於て水平線ek上に自然傾斜角の側法をaeとす、擁壁bgを設くれば築立bge及路敷幅geを減ずるを得る、併し此經費と厚き擁壁bgmlを築設する工費と比較すれば何れが安きか問題なり、又diなる支壁の築設費は擁壁bgml築設費よりも少きも路敷及築立の經費は餘り減少せず、故に其中間のch支壁を設くるが宜しからん。併しnoの處に工事を施行すれば擁壁bgmlはge′丈路敷を節約しbgn′丈築立を節約するを以て厚き擁壁bgmlの工費を支出するも可なり。

一般に半分の土留壁即ち側法面の半分の高さの土留壁を設くるが計算上工費最も安し。掘割の側法には擁壁を設くること稀なり特に林道に於ては然り、築立の場合には側法の固定は道路の安全に關係する故に擁壁を設くること必要なり。

東京帝國大學名譽教授林學博士　諸戸北郎先生著

諸戸斜距離改算表

先生ノ自序ニ曰ク

近來我國ノ產業大ニ勃興シ之ニ伴ヒ測量ノ仕事ヲ多ク要スルニ至レリ。而シテ傾斜地ニ於テハ水平距離ヲ直接ニ測定スルコト困難ナルヲ以テ斜距離及ビ傾斜角ヲ測定シ之ヨリ水平距離及ビ垂直距離ヲ算出ス。卽チ斜距離ニ傾斜角ノ餘弦ヲ乘ジテ水平距離ヲ、又其ノ正弦ヲ乘ジテ垂直距離ヲ算出ス。

然レドモ之ガ計算ニ時間ヲ多ク要スルヲ以テ仕事進行上非常ニ不利益ナリ特ニ平板測量ノ場合ニ於テ然リトス。

故ニ余ハ本表ヲ著シ測量家ノ便ニ供セムトス、勿論從來此ノ種ノ表ナキニアラザルモ斜距離300以下ナルヲ以テ米突（間或ハ尺）ヲ單位トシテ小數一位ヲ採ルトキハ斜距離300米突（間或ハ尺）以上ノ場合ニ使用出來ザルヲ以テ余ハ之ヲ3000以下トナシ小數一位ヲ採ルモ尙斜距離3000米突（間或ハ尺）マデ使用シ得ル如クセリ又從來ノ表ニ於テハ角度ハ一度毎ナルモ余ハ最モ使用ノ多キ部分卽チ十五度ヨリ三十六度マデヲ三十分毎ニ爲セシヲ以テ從來存スル表ニ比シ非常ニ便利ナルベシ。

定價金壹圓

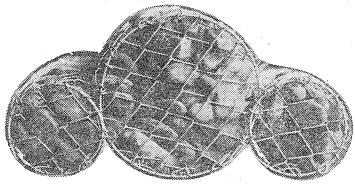
（送料八錢）

發賣所　東京市世田谷區三宿町三九〇

合名會社 **測機舍**

電話　青山 5274 5285　世田谷 3625　振替東京 12701

砂防工事用
特許川崎式鐵線籠



（連續蛇籠）

手編より安くて丈夫
一本でも鐵道運賃弊工場負擔
形狀、寸法各種あり

鐵線籠各種の詰石量、仕拂人夫歩掛表謹呈

東京市芝區田町二丁目
川崎鐵網工場
出張所　大阪・京城・札幌

砂防

第四十三號

昭和十年九月

目次

口繪

第二期森林治水事業期成同盟會に就て……林學博士 諸戸北郎… 1頁

北部日本海岸に於ける砂防造林に就て(二)……富樫兼治郎… 4

伊太利王國に於ける山林國民軍司令部の第八年に於ける山林軍團の活動に關する報告書……梶原二郎…20

水路横斷面積計算の圖表……大塚通男…30

水災地を廻つて……K・生…39

雜報

第二期森林治水事業計畫實施に關する要旨……52

通信一括……57

會告

會費領收、異動通知、寄贈圖書……60

本會事務所移轉……62

練習

第四十二號練習問題の答及問題……度山…62

講義

林道築設學講義……林學博士 諸戸北郎

砂防協會

砂防協會々則（抄）

第一章　名稱及事務所

第一條　本會ハ砂防協會ト稱ス

第二條　本會ノ事務所ヲ東京帝國大學農學部構内ニ置ク

第二章　目的

第三條　本會ハ砂防事業ノ發達並ニ會員相互ノ連絡ヲ圖ルヲ以テ目的トス

第四條　本會ハ前條ノ目的ヲ達スルタメ左記ノ事業ヲ行フ

一、砂防ニ關スル調査及研究　二、會誌ノ發行

三、講習、講演　四、砂防ニ關スル圖書ノ刊行

五、砂防ニ關スル質疑應答　六、森林ニ關スル調査及計畫　七、當局ニ對スル建議　八、其他必要ナル事項

第三章　會員

第五條　會員ヲ分チテ名譽會員、特別會員、通常會員トス

名譽會員ハ金百圓以上ヲ寄附シタル者又ハ特別ノ功勞アル者ニシテ役員會ノ推薦ニ依ル者

特別會員ハ金拾圓以上寄附シ尙會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

通常會員ハ會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

第六條　本會々員タラント欲スル者ハ住所、氏名、職業ヲ記シタル書面ニ會費ヲ添ヘ理事長ニ申込ム可シ

第七條　本會々員ニシテ退會セントスル者ハ其ノ旨理事長ニ通知ス可シ

第八條　本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役員會ノ決議ヲ以テ除名スルコトアルベシ

第九條　本會々員ニシテ引續キ二ケ年以上會費ヲ納メザル者ハ退會シタル者ト看做ス

第十條　會員ハ死亡、退會、除名又ハ解散ニヨリ其ノ資格ヲ失フ

此ノ場合ニ於テ既納ノ一切ノ醵出金ハ之ヲ返付セズ

第四章　役員

第十一條　本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス

理事長　一名

理事　十名以内（内一名ヲ理事長トス）

監事　三名

評議員　若干名

第十二條　理事及監事ハ總會之ヲ選定シ理事長ハ理事ノ互選ニヨリ之ヲ定ム

評議員ハ理事長ノ委囑ニヨリ特別會員中ヨリ之ヲ定ム

第十三條　理事長ハ會務ヲ總理シ本會ヲ代表ス

理事長事故アルトキハ理事長ノ指定シタル理事之ヲ代理ス

第十四條　理事ハ會務ヲ掌理ス　監事ハ會務ヲ監査ス

第十五條　本會役員ノ任期ハ二ケ年トス但シ重任ヲ妨ゲズ

第五章　顧問

第十六條　本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得

顧問ハ理事長之ヲ委囑ス

第九章　會誌

第三十條　本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス

會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ



大阪府南河内郡天野村に於ける開墾の崩壊



大阪府三島郡見山村多留見に於ける山崩に依る人家倒壊

砂　防

第四十三號

昭和十年九月

第二期森林治水事業期成同盟會に就て

林學博士　諸戸北郎

我國は細長い島國であり、其中央を高い山脈が縦走して居るから、河川の長さは何れも短く河底の傾斜は一般に急である。又氣象上雨量が多く稀に一時間に百粍と云ふ豪雨の降る事があるから雨水は一時に河川に流れ汎濫して農地を害し宅地を侵し人畜を害するのである。洪水の爲めの被害額の大きかつたのは明治四十三年の一億二千萬圓であつた。而して最近十ケ年間に於ける水災を表示すれば附表の如く平均一ケ年の損害總額は五千二百萬圓である。

之を輕減するには治水事業即ち河川の堤防を築設するとか、遊水地を設けるとか、分水工事をなすとか種々の方法があるが根本的に水害を豫防するには水源地の砂防植栽をなして山を治むることが必要である。山を治めれば水害もなく旱害もなくなる故に農林省山林局に於ては明治四十四年以來經費約二千四百萬圓を投じて第一期治水事業を施行したが之れが昨年度を以て終つたから、更に昨年第二期治水事業を計畫し二十年間に一億一千萬圓の經費を大藏省に要求し吾々山林關係者は之れが通過に努力したが、國家財政の都合にて認められなかつたので今年は是非之を通過せしめ様と云ふので山林關係の人々が集つて森林治水事業全國期成同盟會を組織し、上山滿之進君を會長として運動を開始せられた。

之れは誠に結構な事で大に感謝すべきことであるが、翻つて考ふれば洪水で害を受けるのは誰れであるか、又渇水で害を蒙るのは誰れであるか、洪水及渇水で害を受けるものは山林所有者ではない。從つて治水事業の效果に依り恩澤に浴するものは山林所有者ではなくて水利、水道、水力電氣關係者、洪水の脅逼を受ける町村民等である。故に山林關係官吏が森林治水事業全國期成同盟會に關係するは國家の爲めに森林治水事業を施行せんとする爲めであつて該事業の效果に依り恩澤を受けんが爲めではない。而して山林關係者が森林治水事業の施行を主張するは國土の保安、民利の增進上缺くべからざる治水の爲めに山を治めんとするので卽ち水利、水道、水力電氣、等の爲めを思ふてである。故に農業に關係する者は灌漑用水の爲め必要なる此森林治水事業の實行を熱心に希望すべきであるが、其仕事が山林內の仕事である爲めに仕事の性質は農業の爲めなるも少しも意を之れに致さず我關せずと森林治水事業豫算を傍觀する傾向あり、實に遺憾の至りである。故に森林治水事業期成同盟會の如きは農民が主體となり水利、水道、水力電氣關係者、洪水の脅逼を受ける町村民等が發起となり之を組織し大に運動すべきもので山林所有者は水源地に山林を有する爲めに治水には關係があるが、崩壞地を有する山林所有者の外は治水事業の恩澤を受けるものではない。時としては其所有山林が保安林に編入され其所有權を制限され迷惑する場合がある故に國民の一人として國土保安の爲めに此事業に贊成加入すべきものなるも山林を所有するからとて森林治水事業期成同盟會に加入するの必要はない。又森林治水事業を實行するに當つては山林を主管する山林局が豫算を編成して事業を適當に實行し、其效果を擧げることに努力し吾々砂防關係者は砂防技術の向上を圖り其效果を全からしめることに努力すべきである。而して此等の利害關係者に森林治水事業の效果を知得せしめ森林治水事業期成同盟會に加入せしむるには森林の有無に因り洪水被害の有無を知らしむる活動寫眞を作

襲し、之れを持つて各町村を行脚し小學校其他で森林治水に關する巡回講話會を開催して森林治水事業速成運動熱を高むるに在りと思ふ次第である。

年次	水災									
	被害市區町村	氾濫面積（ヘクタール）	田畑流失埋沒（ヘクタール）	宅地其他の土地埋沒崩潰（ヘクタール）	建物（棟）	船舶（隻）	人員 死亡	人員 負傷	諸損耗額（圓）	復舊費（圓）
大正12年	3,971	196,725	7,245	1,501	5,023	137	189	155	32.912,596	32.503,371
同 13年	2,446	55,415	4,289	614	2,416	1,951	46	37	9.990,000	11.433,858
同 14年	3,949	116,872	2,524	897	2,052	106	76	127	32.989,239	28.477,110
昭和1年	3,380	122,618	117,449	17,564	77,869	169	259	751	39.662,988	30.612,106
同 2年	3,368	123,328	9,336	1,345	3,917	347	142	131	10,570.663	20.979,824
同 3年	5,568	111,810	101,706	15,700	21,280	319	71	126	15.826,933	37.057,792
同 4年	3,239	87,644	14,261	2,504	12,846	80	53	76	9.707,520	29.581,416
同 5年	4,582	195,453	36,446	2,119	44,669	652	106	161	19.970,203	37.829,435
同 6年	4,335	120,710	5,465	528	4,908	113	63	118	8.936,056	27.027,122
同 7年	4,856	1,299,577	52,788	2,555	15,696	543	151	476	48.249,662	39.728,324
平均	3,969	243,015	35,151	4,533	19,068	442	116	216	22.881,586	29.523,036

北部日本海岸に於ける砂防造林に就て（二）

富樫兼治郎

二、砂丘の築造

砂防施設の目的が砂地の整理或は地形の恢復の何れにあるにせよ、砂丘の築造を要する場合は頗る多い。從つて砂丘の築造は砂防施設上重要な役割を持つものと言はなければならぬ。

然らば砂丘の築造は何故必要なのか。或は云ふ、海より上る砂が多いから砂丘を設けてその砂を內部に送られたやうにする爲であると。或は海より上る砂は左程多いものでないから問題にする必要はないが、既に形成された砂地が荒廢によりその砂を吹き來る風によつて東より西、或は西より東、と云ふが如くあつちこつちと徨はせるからその移動を防ぐが爲めに築造を要するのであると云ふ。

前說を爲す人は汀線近くに大なる前砂丘を築設して海中より上り來る砂を防止すべしと云ひ、當地方でも山形縣下西田川飽海兩郡の莊內砂丘の前砂丘秋田縣由利郡本莊營林署管內水林國有林の元の前砂丘はこの目的の下に築設されたものであつた。

後說を爲す人は荒廢地の中央に大砂丘を置き其の兩側に副砂丘を設け砂の移動を中央の大砂丘を界として兩側の飛砂を各々他方に送らしめぬ樣にすると云ふのである。それで前記水林に於ては前說に從つて多年を費し築設した前砂丘の結果の良からぬを見て失敗せりと思ひ、既設砂丘を破壞して後說によつて改造しかけたこともあつた。

前記兩說の何れが適切かは暫く措くも飛砂を防止するには砂丘の必要なこ

とは何れも說べて居ることを知る。飛砂は風と砂とが相寄つて起る現象であるから風か砂かの一方を抑へればよいことになるが、飛砂其のものは抑へやうとすることは無理なことで、風力を和らげて飛砂を絕つ方法が肝要と考へるこの飛砂を少くする爲めに風を和げる爲めに、砂丘が必要になつて來る。砂丘の築造の目的も此處に置く時は前兩說による築造方法と自ら異なる築造の仕方となるものと思ふ。

天然砂丘は局部的に視る時は隨分不規則なものもあるけれども、總體的に通觀する時は大體其の形狀を一にする。この天然砂丘の形狀は自然現象に對して適切な卽ち抵抗力の最も強い形狀に成立したものと言へやう。されば砂丘の築造の目的を筆者が思ふ處に置く時は自然天然砂丘に倣つて築設方法を採ることにしなければならぬ。

然らば天然砂丘は如何なる形狀を爲すかと視るに幾列かの縱砂丘は汀線に併行に成立し、而も內部の縱砂丘程高くなり各列縱砂丘の頂を結ぶ時には大體直線的に汀線に終る。そして最奧の縱砂丘の風下脚は風上面の傾斜に較べ一般に急傾斜を爲すものである。

されば砂丘を築造するに當つて砂地に相當幅員があつて、幾列かの砂丘を築設する場合には汀線に近い前砂丘が低く、內部の砂丘程高くする。從つて築設は內部の砂丘より着手して次第に汀線に向け進む方法を採らねばならぬのである。

上記は當地方國有林の海岸砂防に於て採つて居る築設方針である。何れが可なるやは實地問題で定むべきであつて、一律にゆくものではないと思ふけれども、當地方海岸に立つて觀察する時は前記第一說の急に大なる前砂丘を海岸に屹立せしむることは良法ではないが、此が爲めに海中より上げられる砂量は幾分減じ得るものと思はれる。從つて內部に送らるゝ砂量も大なる前

砂丘あるが爲めに激しくなると云ふことはなく、只砂丘內部が安定しない爲めに飛砂が多いのである。然らば第二說は如何と云へば拙稿前號一〇、一一頁に揭げた樣に當地方に於ては西寄り卽ち內陸に向つて吹く風の方が海に向つて吹く風よりも强い風の回數が多いのであつて、飛砂も亦內陸に向つて移動するものゝ方が海に向つて移動するものよりも多い。されば大なる舌狀丘に在つては何れも脚を內陸に向けて發達するのを見る。之を以つて見れば少くとも當地方に於ては砂丘築造上には採り得ない方法だと考へる。

砂丘築造上考慮すべき事項は前後の砂丘を問はず同一のものであるが、諸戶博士理水及砂防工學海岸砂防編108頁—113頁に亘つて詳說されて居る事で殆ど盡されて居るに拘はらず實行に當つてこの方法を充分應用して居る處の少いのは遺憾と思はれる。されば今更之を云々すべきでもないけれども實行者としての見方を一言させて貰ひ度い。先づその三要件とは何か、

一、前丘の走向は直線的ならざるべからず。

二、前丘の位置は潮線より適當の距離に在らざるべからず。

三、前丘の頂は水平ならざるべからず、之である。

砂丘の走向は直線的なること

一體海岸砂防の最も意を用ふべきことは、地形の單調化であり、又無理をせずに和やかであることである。されば砂丘の走向に於ても須く直線的なるを良しとするは勿論のことである。砂丘の走向が彎曲したり不規則だつたりすれば砂丘に衝る風、內部に突き進む風は亂調を來して安定上宜しくないのである。

しかし海岸線には凹凸があり砂濱は地圖にも明な通り、長い距離では弧狀を爲すものである。されば延長の長い間では必ず直線とはならぬ。直線的と

言はれるのは此間を指されたもので直線と云ふ根本原則に於て實地に適切なる按配を期せと云ふものと解する。當地國有林では特種の事情を有する海濱でない限り、二粁乃至三粁は直線を爲す樣な砂丘築設法をとつて居る。地方事業に於ても大凡之に類した走向を持たして居る。

次に砂丘築設に當つてその走向を直線的ならしむるにしても、主風向或は海岸線との關係よりして如何なる直線的走向を採らしむるかに就ては大體三說がある。

其の一は主風向に直角なる走向を有せしむる方法で、一は海岸に併行せしむる方法、他は兩者の中間說で個々としては主風向に直角ならしめ、箇々の中心を結ぶ線は海岸線に併行させると云ふのである。

以上三說中何れが可なるかに就ては暫く措き、砂丘の一個所に就て考へてみるならば、主風に直角を爲す砂丘は築設も樂であり、堆砂の狀態、また抵抗力等凡ての方面より望ましいことである。主風が海岸線に直角に吹く場合は何も問題とすべきものがないけれども、主風は常に海岸線に直角とは言ひ難い。寧しろ斜に吹く場合が多いのである。それで前三說の中果して何れが適切なりやと云ふことになる。しかし之も實地によつて決めなければならないことで、机上で云々すべきではない。されど若し同一狀態で相當廣い砂濱であるならばどうか。第一說に從ふときは、主風が海岸線に直角を爲さぬ場合は、一方は汀線から遠いけれども一方の端は汀線に近付くか、或は甚だしくは海の中に入つてしまひ、長くなれば長くなるほど兩端の砂地狀態が異なつて來る。本莊營林署管內の水林國有林にはこの說に從つて築設したものがある。同國有林の現在施業しつゝある砂地の主砂丘の延長は1600mを有し北七十五度西の主風に直角に北十五度東の走向を以つて築設したのであるが、海岸線は北二十二度東であるから此間七度の差がある爲めに、砂丘の北端は前砂丘に近付き南端は遙に遠去り距離の差が約200m となつた。斯樣なこと

は實行の見地より不便を感ずることが少くない。

第二說は前法の缺陷を補足しやうとして海岸線に併行せしむるのである。山形縣の莊內砂丘に於ける村營工事は、凡てこの方法によつて前砂丘を築設して居る。然し乍ら此の方法も亦斜の風を受け易い缺陷を有し、風上面の斜面は凹曲度が强く風下面に於ては脚部の發達を阻み、恰も猫の背の樣な形を呈し、偏平な不安定な形になり易い。

第三說は前二方法を折中し、兩者の缺陷を補はふとするものであつて、而も天然砂丘の成立と同一經路を辿らうとするものであるが、築設に當つて延長の短かい砂丘を幾つも造つて個々としては主風に直角に、其の中心を連ねる時には海岸線に併行させるので、砂丘全體の形を天然砂丘に倣つて築設しやうとするは眞に良法のやうにも思へるが、しかし人工砂丘の築造は天然砂丘の成立の如き長年月を費すを許さぬもので、此の方法によれば個々の砂丘は舌狀丘の樣に弧立し砂丘相互の間は掘られ易い傾向があるばかりでなく築設作業も難儀である。能代海岸に於て筆者が實行を擔當して居た大正十、十一の兩年は專ら直角主義のこの方法で施行した砂丘は堆砂垣を繰り返し施工した結果砂丘が次第に生長して、昭和三年頃から缺陷が現はれて來て、砂丘の風下面が掘られ出して、益々被害が增大する一方で可なり苦心を要したものがある。

前記三說は上述の如く一長一短遽に可否を定め得ないが、要は施行地に何れがより能く適すかの判斷によつて定めねばならぬ。筆者の少き經驗と實行の見地より觀れば第二說の海岸線に併行せしめて築造する方法を採り度い。何となれば、天然砂丘は海岸線の走向如何に關せず大體に於て海岸線に併行して成立するし、又この方法による時は脚部の發達が不良の缺陷はあるけれども、施行方法の如何によつて脚を或程度迄自由に發達せしめることが出來るし、而も實行は一番樂に行はれる。

第二說によつて砂丘を築造する時は前述の如く主風は多くの場合主垣に直角ではない。それ故斯る場合には主垣から主風に直角をなす翼垣を出すがよいと勸める人もあり、各地で施行しつゝあると聞く。風が海上を吹き來る時には息はあるが、比較的一樣に吹く。陸に入れば地貌や後部地形の狀態によつて亂され叢になるのである　砂丘を築設して地形を整理するのも一は風の力を整一として內部に送らうとするが爲めである。諸戶博士の三要件砂丘頂を水平たらしむべしと稱へられるのも一に此處に在るものである。然るに翼卽ち袖垣は主垣との交叉點に風を集める結果となり、風を整へず砂丘頂下を凹凸を起させるものと思ふ。

この現象は砂地の狀態と風力、風向の如何により、その度を異にするが故に之亦是非を言ひ得ぬ。茨城縣村松試驗地では以前より袖垣を築設してるが良結果を得たとのことである。當地方では昭和九年秋に築設を試みたが不良な結果を得た。九州吹上濱に於ても良結果を得られなかつた由擔當者內田氏の談を聞いて居る。されば當地に於ては尙ほ研究せねばならぬことである。それで袖垣の代りに補助垣を設ける。補助垣とは主垣に對する名稱で、主垣の風上面に設置する低い堆砂垣で補助垣は風上面の傾斜を任意の緩傾斜に導く爲めに設置されるものである。

人工砂丘の形狀を視るに何處の砂丘でもあり勝だが風上面の傾斜は非常に大で、砂丘頂の附近は休止角を示し、强風の時にはより以上大となり風が和げば再び休止角に復する。之が常に繰りかへされる爲めに、何時も移動が止まず容易に安定しないのである。斯樣な砂丘は風下面の脚の發達が不充分で、而も却つて掘られて居るものが多い。

林學會雜誌第一〇號に三谷平之助氏が羊齒垣に於ける堆砂に就て、風上面と風下面の兩堆砂狀態は相似形になつて居ると說いて居る。砂丘の形狀に於ても略々同樣の結果のあることを窺ひ知ることが出來る。筆者は昭和八年十

一、十二月の二ケ月山形縣西田川郡袖浦村海岸の砂防設計に當つた當時、村營時代に築造した前砂丘の一二粁の內國有林に移管された部分で施設を爲した延長は 8.556m 中前砂丘の橫斷面四百五十八個を測定した。內標準斷面決定に三百四十一を使用した又秋田縣本莊營林署管內水林砂丘に二十一の橫斷面を求めたものによると次の樣に云ふことが出來る。

「風上脚の長さと、風下脚發達との間には密接な關係があつて、風下脚の長さは風上脚の長さを中心として之に近く發達する」

本莊水林國有林に於けるこの關係は砂丘頂が水平な丈け餘計判然として居て二十一斷面に於て悉く風上脚は 33.1m—34.0m の間に在り風下脚は 36.9m-37.7m の間に在つた。

斯樣な關係を有するが故に人工砂丘に於て風下面の傾斜を緩にするには先づ風上面の傾斜を緩にすべきであつて、風上面を緩斜に導くことは卽ち砂丘を安定な形に導くことになるのである。されば補助垣は前述の如く風上面に設置するものである。文獻或は地方によつては風下面に補助垣樣のものを用ゐるものも見當るけれども、風下に來る風は風上に於て加減し得るものと思ふ。若し言はゞ風上面に補助垣を設けることは積極的であり、風下面に設置するは消極的施行法であると云ふべきである。

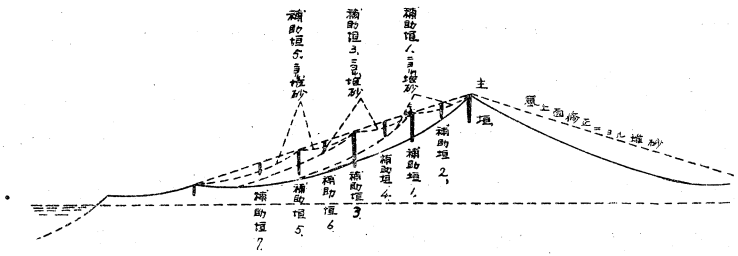
人工砂丘に於て不安定な形狀を呈する砂丘は到る處に見られ、寧ろ普通として何等怪しまれて居ない樣である。山形縣の鮑海、西田川兩郡四十粁に亘る前砂丘は古くより行はれたものであるが、殆ど全線この形狀を呈し甚だ不安定なものであつた。この砂地が前述の如く昭和八年國有林に組替へ施業することゝなつたので先づ第一着砂丘形狀の修正とその固定に主力を注いだのである。

この補助垣の使用に就ては不可と稱へる人も少くない。或はそうかも知れないが未だ觀察を要するものである。しかし筆者は水林砂丘 1.600m に就て

三ヶ年間施行を試み大體希望の傾斜に誘導することを得た。又能代海岸に於て 600m に對し施行したが只一回の施行で中止せねばならぬ事情に遇ひ充分なる結果を求め得なかつた。現在山形縣飽海郡酒田營林署管内で約一粁西田川郡鶴岡營林署管内で十二粁の區間に亘つて施行中であるからその結果を待てばその大凡の經路と結果を得ることが出來ると考へる。

補助垣の築設法は砂丘の高さ、風上面の傾斜の度合によつて異なり、風上面の傾斜が甚だ緩とせば二重垣と一致しこの場合は主垣の前方 1.5m—2.0m の位置に主垣に併行せしめ、高さは主垣と同一にする。風上面の傾斜が比較的急となれば將來導かんとする傾斜角を定め、主垣の頂點から 2.0m—3.0m 宛の距離をとつて補助垣を設ける補助垣の高さは想定斜面に接するを限度とするけれども一回の施工は高さを必ず 1m 以下として繰り返す。又主垣と補助垣、補助垣と補助垣の間には堆砂の狀態によつて中間に補助垣を設置する、砂丘頂の高さを增す毎に之を繰り返す。施工の順序は主垣の近くから次

第一圖 補 助 垣 施 工 圖



第に前方に及した方がよい結果を得られる。施行順序を圖示すれば上圖の様なものである。尙ほ風上面の想定斜面は未だ決定の運に至らないが今の處誘導せんとする傾斜角に對する斜邊を以つて之に充てゝ居る。之天然砂丘の各列縱砂丘の頂點を結ぶ時には大體直線となると云ふ立前から假りに此の方法を採つて居るが、追つてよりよき方法に改められるべきものと思ふ。

前丘の位置は潮線より適當の距離に在らざるべからず

前砂丘が潮線に近ければ砂丘の發達につれ風上脚は次第に前方に延びるので波浪に洗はれる結果となり前砂丘としては誠に不安定なことは論を俟たぬものである。されば前砂丘築設位置は前砂丘が計畫高に達しても脚が浪によつて浸蝕されぬ程度の處でなければならぬ。渚に立つて見ると浪が時々打ち上げる處には砂草は生じ得ない、あまり被らぬ箇所には砂草が生じて居る、此の箇所の海面高は大凡 3.7m 位となる。それで高き波浪の上る線を先づ 4.0m と假定して設計に當つて居る。波高と波の陸上に押し上げる高さとは一致するものではないけれども、暴風の際には風による海水の吹寄せもあり而も酒田に於ける波高の最高記錄は 6.0m を示してるに觀ても相當高く波の昇るであらうことは想像される。昭和八年九月五日は酒田地方は風速 22m を示した日だが山形縣西田川郡鶴岡營林署湯野濱砂防地での局部に於ては約 4.5m 迄波が上つた處がある。海面高を出すには、附近の三角點或は水準標より起測するが便利だから之によつて居る。

高波線は全體としては直線的であるけれども細部に就て視れば甚だ出入がある。そのV字形に凹入して居る部分には浪が強く集つて來て內部に侵入しやうとする。波が來なくとも風の强い日は此處に風が集つて、此の部分から先に飛砂を起す。汀線に於て小凸凹を有するは波浪が汀線に一樣に直角に寄せて來ない限り止むを得ないけれども、汀線に凸入がある時は前述の如き不良な結果を示すから斯る箇所は汀線を直線的に修正の必要のあることを痛感するものである。この修正には二級編柵を使用することが經濟的である。當地方に於て編柵を築設するには計畫高を大體海面高 4.0m—4.2m として堆砂垣築設と全く同樣の注意を持つて施工し、一回で計畫高に達しない時には堆砂を待つて二回或は三回と施工を繰り返し全線に亘つて計畫高に達する迄編

柵の頂が水平になる様にし乍ら施工する。

編柵に充分堆砂すれば風上面は一様な傾斜を呈するに至るから波も亦比較的一様に寄せ、風上の傾斜面を昇る爲め著しく力を殺がれて、内部に浸入する様なことがなくなる。卽ち護岸と堤防との二作用を兼ねたものである。

海中より打ち上げられる砂は寄せ波と引波との力の差によつて取殘される砂であつて、寄せ波は大なる壓力を以つて押寄せるに反し、引波は殆ど重力によつて引き返す。而も途中で少なからぬ水が砂中に滲透してしまふ爲めに兩力に益々差が大きくなつてそれ丈け多くの砂が殘されることになるが、若し寄せ波の一部が陸内に浸入して内部で滲透するものがあるとせば、海中より上げられる砂はより一層多くなることになるのである。されば此處に編柵を築設して波浪をして内部に浸入することのない様にするならば海中より上げる砂を或程度迄制し得ると言ひ得るのである。山形縣飽海郡吹浦村西の濱國有林、同西田川郡加茂町湯野濱國有林及袖浦村國有林海岸では昭和八年より高波線の整理を目的で編柵を築設して居る。その成績は今後の調査によつて明かにされるのであるが、現在施工地に就て觀れば施工地は施工せぬ箇所よりも砂の上げられる量が少い様である。しかしその代りに施工地に於ては編柵の前方に新に砂濱を形成しやうとする傾向が現はれて來た様に見える。現在の狀況より推する時は高波線を整理する編柵の外に尙ほ時々上つて來て砂を置く波をして砂を置かしめず引き返させる地點を選定して此處にも編柵工を施工の必要があることを豫想する。此の線は大體海面高 2.5m に當る地點である様に考へて居る。

以上述べた様に高波線を整理し得れば前砂丘築設の位置は海岸砂防編一〇九頁第三十九圖に於てB點を整理した高波線上に置き、(一)式によつて算出することが出來るのである。當地方前砂丘築設位置はこの方法によつて選定して居る。

前丘の頂は水平ならざるべからず

各地の砂丘築造の狀況を視るに、築設の當初より地面に凹凸があつてもその凹凸のまゝ堆砂垣を設ける爲めに、垣の頂も凹凸のあるものが甚だ多い。斯様な築造方法を爲せば出來上つた砂丘も亦頂が平かにはならない砂丘頂に凹凸のあるものは砂丘の高さが增せば增す程風の集散の度を强め、比較的一樣に海より吹いて來る風を亂調ならしめる。その結果は內部に吹込みが出來內部を攪亂するは勿論のことである。砂丘線に斜に吹き當る風は砂丘の風下面に到つて急に舞ひ下り或は方向を轉じ風下脚を掘る。風下脚は重力を主として堆砂したものであるから、斯る風には抵抗力少く掘られ易いのである、

秋田に於ける林政家賀藤景林翁は能代町に文政、天保年代に砂防林を造成して、能代住民を飛砂の厄より救ひ出し、能代の繁榮の今日あるに與つて力あつた藩士であるから、能代町では昭和八年翁の百年祭を行つた。翁の傳記の中に「風を防ぐ猶ほ水を防ぐが如し、水を防ぐ者は先づ水の曲折を審にするが如く、風砂を防ぐ者も亦宜しく其の方向を察すべし」と說いて居る。大に味ふべき言であると思ふ。

砂丘頂は水平と云ふけれども、地形の關係で水平となし得ない場合もある、その時でも可及的水平たらしむるりとを忘れてはならない。また地形の恢復の爲めに施工する場合の如き、築設する堆砂垣も水平となし得ない場合が多い。斯る時には斜線或は半徑の大なる曲線狀に施工する。要するに砂丘頂を水平たらしむるは風を亂さず或は整へることに在るのであるから、何處迄もその考を失はず施工を要するのであるが、當國有林の海岸砂防では此の點に深く留意施工しつゝある。その影響が民間工事に於ても近頃砂丘頂を水平たらしむる爲に修正しつゝある處さへ見受けられる。

三、工　　種

海岸砂防施設として施工する工種は種々あるが、その中最も一般的に施工しつゝあるものは堆砂垣、靜砂工及覆砂工で何れも當地方で安價に手易く得られる材料を以つて行ひ得る種類のものである。今その施工の大要と標準單價を記してみたい。

イ、堆　砂　垣

堆砂垣として用ゐるものは主に簀垣である關係上、普通一般に簀立工と呼んで居て杭(松、或は杉)、簀(葭簀或は萱簀)、苦竹及鐵線(二〇番)を用ゐる。

簀立工の標準的施工法は　一、杭打　二、櫁付　三、簀張付　四、押の順序で杭の間隔は 2m とし所定區間は前述の如く、杭の頭頂が水平となる樣に施工する杭打によつて簀立の巧拙が定まる。簀の高さは地上 1m とする。場所により土地の凹凸の關係上 1.2m 內外迄高めることあるが、あまり高くすることは却つて不利に陷り易い。それで簀の地上に露はれる高さは、最大限 1.2m となる樣にし、而も簀垣の頂が水平となる樣にするのである。されば初めは地面の高低に從ひ凹地を基準として施工し次第に各凹地の砂丘を連絡して行き、仕舞に丘頂の水平な砂丘に導く。しかし凹處でも初めから水平とするよりも徐々に水平たらしむるが却つて得策な場合もあるから、その時には半徑の大な凹曲線を爲す樣に施工する。幅 1.2m の簀（四尺簀）をわざわざ 20cm も砂中に埋めることは無駄の樣でもあるが、風に掘られて倒壞することのあるを防ぐのと、又一方簀の一端を砂中に埋めることは簀垣全體としての風に對する抵抗力を著しく增すのである爲である。杭ばかりでは抵抗力が足らない。

同一砂丘で二回以後の施工は前記の作業を繰り返すのだが、簀垣の位置は元の簀垣の風上面に於て 50cm 位離して施工するのがよささうである。元の簀の風上面は强い風壓が加はつて緊密に堆砂して居るが、風下面は主として

重力によつて堆砂したのであるから膨軟に堆砂して居るから風下面に施工することは成るべく避くるがよい往々にして風の爲めに倒され易い。

簀立工築設の當地方標準的10m施工の單價表を記せば次表の如きものである。尤も左表の中苦竹は横、押共三段として居るが二段で差支ない所が多い。

種　目	數　量	單　位	單　價	金　額	備　考
			圓	圓	
杭	5,0	本	0,050	0,250	杉又は松材長 2m 末口直徑 4c.m以上2mに1本遣ひ
苦　竹	15,0	〃	0,035	0,525	周6c.m以上長5m以上 横、押共三段取付
葭　簀 (萱　簀)	2,5	枚	0.350	0,875	幅1.2m長4m,晩秋刈取葉身葉柄を除き二本摘み五符編とし兩端 7—10c.m 宛を殘し其の中間を 4 等分す繩は細く葭と空隙との割合を 1 對 1—2 對 1 とする。
鐵　線	0,70	瓩	0,200	0,140	20番線
人夫 男	0,40	人	0,700	0,280	材料小運搬杭打ちより簀の張付、後片付迄
人夫 女	0,7	〃	0,450	0,315	
計				2,385	10m當り　1m,當り0.239圓

ロ、靜　砂　工

靜砂工と呼ぶは當地方のみの名稱かも知れぬ。他地方で云ふ藁立工、蘆立工、粗朶立工、埋工と似たもので、海岸砂防編の靜砂垣にその名を採つたものである。

靜砂工の目的は或區域の砂地を全面的に鎭めるものであるが、次に述べる覆砂工の如く砂表を被覆するものではなく、砂地を小さく區劃して砂の移動を其の小區域内で行はせ、他の區域に及ぼさせぬ様にするのが第一目的で之と同時に使用材料と砂地とに水分を保たせ、且つ砂草類の種子を捉へて發生を促がさうとするのが第二の目的である。

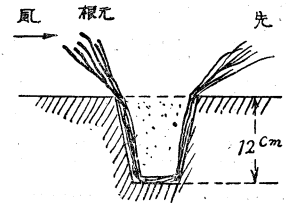
使用材料は通風性を有するものであれば何でもよいけれども、低廉で而も豐富であることが必要の爲め萱、麥稈、稻藁等を使用し、中にも多量施工の場合はやはり稻藁で稻藁靜砂工が最も廣く、大規模に行はれて居る。此處に

は稻藁靜砂工に就て述べる。

施工は飛砂の程度によつて砂地を 4m方形、2m方形、或は長邊を主風に直角とする 4mに 2mの矩形に區劃し、其の區劃線の處に藁を立てるのである。立方は砂地に溝を掘り根元を風上に向け、藁の中程を溝の中心に置き、其上に掘り上げた砂を元の溝が埋る程度にかける。施工法は至つて簡單ではあるが、如何なる强風が來ても藁の飛散る樣なことは絶對にないと言つてもよい位である。この藁の立方は本莊營林署に在職中の森林主事岡部盤氏の工夫になるもので大正十二年筆者が水林國有林の砂防を視察の際同氏に習ひ幾分改良して、靜砂垣に着想して網狀に立並べ靜砂工と名付けて施工し來つたものである。

尙ほ之を圖示すれば次の樣なものになるが、溝の幅は鍬幅丈け、深さは約 12c.m が適度である。深過ぎる時は勞力を多く要するばかりでなく藁の地上に出る兩端が短くなつて靜砂の效力を減じ淺ければ藁が飛散したり、或は地上に長く出た爲めに飛砂に壓せられたりする。

第二圖
青砂工施工圖



從つて藁の長さによつて溝の深さを加減しなければならない。施工順序は、一、型付、二、溝掘り、三、並藁、四、砂掛となるが、施工は主風に直角(主なる風の來る方向に向ふの意)な線から始め後に橫の線を施すことが必要である何故なれば橫から施工する時は風の通る溝を殊更に拵へた樣な形に出來上るからである。次に最も注意を要するは靜砂工は風力を急激に阻止しやうとすることは禁ずべきであつて、徐々に風力を和げる主旨を以つて施工せねばならぬ。之は獨り靜砂工ばかりではなく、砂防工事施工上常に忘るべからざる事だと思ふ。故に立藁の際には可成薄く通風度を大きくして廣い區域內で風力を弱むべきものである。

所要經費は施工地の草生狀態、材料運搬の便否、材料の價格によつて著しく異なるが、今中位の 2m 方形施工 1ha 當り一回施工の所要經費單價表を掲げ參考に供する。

種　目	數　量	單位	單　價	金　額	備　考
			圓	圓	
藁	588	束	0,035	20,580	施工延長10,000m 小束1把にて1,7m施工、1束は10把
人夫 男	10	人	0,700	7,000	型付、掘方、藁立、埋方及材料小運搬共
人夫 女	34	〃	0,450	15,300	
計				42,880	

ハ、覆　砂　工

砂丘の崩壞箇所の擴大を防止し、或は砂丘の移動を阻止する爲めに何等かの材料で地面を被覆する時之を覆砂工と呼んで居る。被覆材料には生松枝、海岸に打ち上げられた塵介、木片或は藻類を用ゐることもあるが、當地方では主として葉萱簀を地面に張り付け、其上を竹で押へ更に其の竹を押串で留め風の爲めに飛ばされぬ樣にする。草萱簀の代りに古莚なども使用し得るけれども古莚は葉萱簀に較べ地面に馴染み難い點と腐り易いとで劣る。

施工順序は　一、地均し　二、葉萱簀の張付　三、押　四、アキグミ植付(挿付)となる。地均しは地面が凹凸あれば張付ける簀が地に密着しないし、又急斜の地は風に對する抵抗性が大きいから緩斜にせねばならない。又緩斜なことはアキグミ植付後の活着生長にも影響を持つ。從つて南向する斜面は北面する斜面よりも一層緩斜にする必要がある。之は主として地中水分より出て來る原因である。葉萱簀は葉を付けたまゝ編んだ簀でかうすれば厚くなつて光線を地中に透射をさせないから地中水分が多くなり、植付(挿付)たアキグミの成績を良くさせる爲めである。張付けるにも萱の一本一本が主風に直角に並列する樣にすれば風に對する摩擦抵抗を大きくする結果となる。そして風下から張付けて簀の端と簀の端とを重ねて行けば風に剝がされ辛い。

押へは簀の端と端の重ね目に竹を置いて串で留める。押へは竹がよい。けれども鐵線で間に合ふ場合もある。只鐵線は經費を低下する代りに伸張するし串で押へても鐵線を押へる役には立たぬ。押串は樽榑製作の場合に生ずる雜片、或は製材所から出る側屑から 長 40c.m 幅 2.5c.m 厚 8m.m 內外の一端を鋭くした串を作り、二本合せ先端を釘で留めコンパス樣のものを拵へるのである。材料の面は粗であれば砂との摩擦が多いから、砂に打ち込んでから風が簀を持ち上げるに抵抗が大きいから可成粗なものがよい。アキグミを植付けるには施工してから一冬越してからがよい。何ぜならば施工仕立は地均などの關係で土地が膨軟になつて居て、植付苗の活着が宜くない。一冬越せば風の爲めに地が壓へつけられて締つて來る。

覆砂工を施す箇所は風衝の烈しい處であるから、簀を張付けた儘では植物の發生する迄には長くかゝるしそれが全面的に繁殖するには何年かゝるか知れぬ。その中折角施工した簀は腐つて被覆の效果を失つてしまふから放置することは不利である。其處でアキグミを植付け速かに繁殖させやうとするのである。初めは挿木を行つた。挿木も相當の成績を得られるが穗が 30c.m 位の長さを要するので、良い穗を多量に得ることは困難である。また挿付後發根の充分でない中根切虫の被害を受け折角活着したものが枯死するものが多く、從つて多くの經費を要する結果になる。苗圃に播種養成の苗木でも注意して行へば簀を破損しなくとも植付けられるし活着生育共に良い。活着は先づ 100% に近いものである。

アキグミ種の收實量は漿果の時に較べ 8—10% 位で實重は 18瓦內外 1 瓩の粒數は約 55.000粒、發芽率は 20% 內外のものである。

養成費は一年生で 30c.m を標準として山出するもので秋田營林局管內の昭和八年山出數量 1,165.600本で千本當 0.843圓を要した。しかし經費內譯より檢討する時、當年は雜費の負擔が多い爲めに高價となつたものであつて、先

づ千本當50錢で充分養成し得るものと思ふ。されば倭小の苗の如き床替する時は却つて高價となるから惜しくとも廢棄した方が得である。

最後に注意したいと思ふのは、覆砂工は風の破壞作用に抗して施工するものであるから、其の箇所を無理に被覆することが果してよい結果を齎すかどうかを究めることが必要なことである。覆砂工を施工の結果却つて不良な結果を招いて居る處も往々にして見受けられるのである。

次に1ha當りの施工單價明細表を次に揭げる。但し地均は地形により箇所によつて著しく差のあることは勿論である。

種　目	數　量	單位	單　價	金　額	備　　考
			圓	圓	
葉莖養	25,0	枚	0,220	5,500	長2.1m 巾2.1m 6符編み 現場着以下同じ
押　竹	25,0	本	0,035	0,875	苦竹長5m以上 4^2m 當1本遣ひ
押　串	100,0	組	0,005	0,500	1^2m 當り1組遣ひ
張付 男	3,0	人	0,700	2,100	地均、材料、小運搬、付張共一式
張付 女	2,0	〃	0,450	0,900	
アキグミ苗	200,0	本	0,550	0,110	苗木代及運賃共
植付男	0,2	人	0,700	0,140	1人1日 1.000本の割
計				10,125	1ha 當り1,012.500圓

伊太利王國に於ける山林國民軍團司令部の第4年に於ける山林軍團の活動に關する報告書

梶　原　二　郎　譯

此の報告書の目的は、過去數ケ年に於けると同樣に、山林軍團が（Milizia Forestale）第8年度に於て爲したる活動と、その所管の諸事業について、簡單に誌さうとするものである。

1926年5月16日の訓令（legge）第1056號と、1928年12月13日の追加訓令（la successiva）に據つて、山林軍團の事業として決定せるものは次の如きものを含んでゐる。

A） 農林省（Ministero dell' Agricoltura e delle Foreste）所轄の山林及山地の經濟に關する事業にして山林軍團に解放せるもの、即ち

1. 國有林（patrimonio boschivo nazionale）の保護
2. 林業（selvicoltura）の改善と發達
3. 市町村有及其他の所有に屬する山林及び牧場の保護
4. 國有林（foreste demaniali）の管理
5. 野溪工事（la sistemazione dei bacini montani dei torrenti a regime disordinato）
6. 山地牧場の改善
7. 山林動員組織

B） 狩獵の監督

C） 漁業の監督

D） 伐採地域と濫伐の警戒

E） 警察（servizi di pubblica sicurezza）と憲兵隊（servizi di polizia militare）の協力

然し乍ら、山林軍團には、技術的方面の仕事に優越した地位が與へられ、種々な業務と共に、警察、會計、管理及び軍事と云つた業務をも除外されてはゐない。否寧ろ、之あるがために事業が完備すると云ふべきである。

山林軍團は、その凡ての業務が、農林省より解放せられて始まつたものであるから、職員の數は、之が組織に際して豫想された數より少く、1930年12月31日には、山林軍團には屬してゐない山林團體（Corpo delle Foreste）所屬である僅かばかりの山林警察署を別にすれば、山林軍團は結局次の通り

組織せられた。

士　　官	337
下　士　官	461
選拔兵及兵士	2,683
計	3,481

この中251は騎兵である。

この合計數中には又各省及び各學校(Ministeri ed Istituti)に特別勤務を命ぜられたる20人の役員が包含せられてゐる。

山林軍團の命令は、之を農林省に仰ぎ M. V. S. N の總指導部(Comando Generale)に訓練方法を仰ぐ。今之を記せば、

a　農林省所屬の國民軍團指令部(Comando Gruppo Legioni)は之を次の5部(5 Divisioni)に分つ。

1. 職員、學校部
2. 法律、規則部
3. 技　術　部
4. 統計、山林動員部
5. 會　計　部

b　8個の國民軍(Legioni)と Sardegna の自治隊(Coorte Autonoma)は、75の大隊(Coorti)と中隊(Centurie)とを有し、その下には各々29の指令枝隊(Comandi distaccati) 623 の枝隊(Distaccamenti)と1919 の駐屯隊(Stazioni)をもつてゐる。

國民軍團司令部の「職員と學校」の部に屬するものには次の如きものがある

a　Firenze の士官養成學校(la Scuola di Perfezionamento per Ufficiali in Firenze)こゝに於ては農學或は工學の學位を有する士官に專門教育を施し、卒業證書を給與する。

b Vallombrosa に於ける下士官養成學校(la Scuola per allievi Sottufficiali)

c Cittaducale に於ける山林兵養成學校 (la Scuola per allievi Militi forestali)

國有林の管理には、41名の士官を以て特別指導部(apposita Direzione)を設けてゐる。

I 山林の保護

種々なる禍因に對する山林保護事業は1930年に於ては、過去數ケ年に於ける活動に依つて證せられた效果と同樣な實績を擧げるため、一層の熱意と新しい精力を以てなされ、山林の維持に一段の研究を行ひ適切な方法が採用された。

1. 地方山林規則

國民軍指令部は、其の活動の一手段として、地方山林規則 (regolamenti forestali provinciali) に就き卽ち一地方に於ける技術規則(norme tecniche)の全般を秩序付けてゐる山林及び森林關係の土地の享有權 (il godimento)に對して一層廣範圍に其の權力を及ぼさしめるやうに希望した。

斯くして、地方地方によつて其の地方の狀態が變化すると共に、必然的に變化しなければならない規定 (disposizioni) 及び法規 (norme) について述べてゐる。而して又別に、所有權の自由なる行使 (libero esercizio del diritto di proprietà) に對しては、それが單獨であるか、制限及び限界があるかに從つて執らるゝ規定について述べてゐる。

故に之はこの指令部の權限に屬する規則の研究であると考へられ、而して地方經濟評議會 (Consigli Provinciali dell' Economia) にかけてその贊成を得た後、それを實施せんとし、その爲に行ふ軍團司令部の繼續的試驗は、最も周到なる注意を要するわけであり、且つ又それによつて甚だ好結果が得

られたものと認められてゐる。斯くして、1929年には12地方、1928年には8地方に施行せられたのに對し 1930年には 31地方に此の規則が施行せられ、なほ1930年には新しく山林規則が、全國に實施せられんとしてゐるのである。

2. 新森林地帶（Vincolo forestale）の實施

山林軍團は又1923年12月30日の第3267號法律と、1926年5月16日の規則の判定に基いて決定した、森林に附屬する地域の區劃制定事業（il lavoro di delimitazione delle zone da assoggettare al vincolo forestale）を遂行した。

此の區域設定は1877年6月20日法の適用によつて生じた缺陷を是正するものであつて、精密な方法によつて、此の地帶の確定と圖示とを完成する事が出來た。現在之がなされた地方は、Gorizia, Treviso, Vicenza, Belluno Bergamo, Cuneo, Torino, Imperia, Bologna, Modena, Bari 及び Potenza であるが、特別な必要上行はれたところは Spezia, Como 及び Livorno 地方の一部分である。斯くして260自治團體に行はれ、その面積69萬6千ヘタタールに及んだ。

3. 森林地帶に關する種々なる要求

森林地については種々なる性質の要求がある。——私有林(boschi privati)の伐採の要求、これは牧場の經營、坑道の開設等のためである——指導官の下見と現地踏査の決定は、山林軍團によつて行はれ、1930年には前年よりその申込數遙かに多く1929年の 36,763、1928年の 37,884 に對し、41,377 件あつた。

この數の中には山林及び契約地に於て農耕實施の許可願は含まれてゐない之等は大部分は山林ならざる土地ですでに耕作に濫用した土地の條件付の許可が尠くなかつた。申込の決定は係りの士官の現地踏査を要する。之れは實

際狀態の確認のためであり、建設事業の計畫のためであり、且つ又、許可に先ち、種々なる條件の決定のためである。その理由は土地の狀況及び水利の關係を、詳細に確めるためである。

1930年には、此の如き現地踏査に因つて決定された申込數が、1746件あつた。(1929年には1,636件である)而して申込者の要求面積と、讓渡せんとする提供面積は夫々、4,851ヘクタール及び3,035ヘククールであつた。(1929年には5,123ヘクタール及び3,207ヘクタール)讓渡の許可を公示するについては、性質からみて地方的か、全般的か、農業的か、經濟的か、そして、demografico かと、申出に有利にして然も各要件の何れにも片よらない評價をするやう、必要な嚴格さを以て望んだ。許可と同時に一層嚴格な監視をなしたのであるが、1930年には其の數、次の通りである。

讓渡土地	1,304件
要求面積	4,347ヘクタール
讓渡面積	2,848〃

山林軍團は茲に於て、讓渡地に課した諸條件が、充分恒久的に遂行されるか否かを、監視した。

4. 他の耕作の未規定山林の變革

新規定の適用の試みに於て、他の耕作未規定山林の變革に對する要求と指令は——之は1926年1月3日勅令第23條の補足的改革であるが——地方經濟評議會の決定の下に於て、國民軍團指令部が之を認可するもので、水理學的 idrogeologici 社會經濟學的觀點より、提起されたる變革の性質を豫め確認するを目的としてゐるものである。

以上の點に關し、如何に嚴格な統制が加へられたか次の一覽表で明瞭となるであらう。その申込實數と、現地踏査して決定した數を擧げると次の通りである。

a)	1930年に於ける決定數	1,594件
	申込面積	4,144ヘクタール
	山林軍團の提起面積	2,702〃
b)	1930同年の認可數	1,479件
	申込面積	3,543ヘクタール
	認可面積	2,652〃

5. 未規定山林の濫用

(Eccessive utilizzazioni di boschi non vincolati.)

未規定山林に對しては、叙上の山林開發とは別に、山林軍團は常に山林保護の見地から之を侵害する過度に亙る山林利用(伐採及び牧場として使用)を取締り、之に干渉しなければならない場合が尠くなかつた。かゝる山林濫用事件は1930年には193件に達し、面積にして8,756ヘクタールに及んだ。(因に1929年には82件、其の面積1938ヘクタール、及び1928年には147件其面積は7,343ヘクタールであつた)

6. 山 羊 牧 場 (Pascolo caprino)

山林附屬地規定の說明尙一層正確に云へば、牧場に適用すべき規定の說明のために、山羊牧場及び山林保護に關して實行した活動と結果を爰に回想してみる價値があるであらう。

山岳地方の住民の希望を容認して1930年に制定した法律の主旨に據り、山林中或は芝生の地に放牧する(terreni rivestiti di cespugli)山羊に對して特別稅の適用を制限し、公共の利益の保護的仕事として3頭以下の山羊の所有者には、事實稅金を免除することになつた。

他方山林軍團の全司令部の調査に因つて、山羊牧場に對する規定の正確な適用を期するため、山林中及び芝生(terreni cespugliati)に放牧する斯かる種類の動物群に起因する負擔の著しい輕減を確認することに意見の一致を

みた。斯くして家畜（patrimonio zootecnico）に損害を與へることなく、山林山地に大いに利益を擧げやうとするものである。

7. 栗 の 保 護（Tulela dei castagneti）

栗（Castagneti）の樹の保護には特別の注意がはらはれてゐる。それは單寧がこの樹から採れるからである。1930年には新しい製作所の開設を禁じ又同時にこの樹の消費を減少せしめ、栗の林の濫伐及び配給の不都合を防いだ。（特に伊太利北部と Firenze 以北の中部伊太利）

現在この製作所は其の數17に達し、一ケ年の許可消費量は約1,500,000キンタルである。

8. 山 林 警 察

（Servizio di polizia forestale）

山林及び監視が必要な全山地に於て嚴守さるべき拘束的規定が充分に適用されてゐるか否かの監視をなすために、1930年、之亦山林軍團によつて組織せられ、その固有活動の一部分はその代理機關を以て特殊の方法で行はれた。山林軍團の監視してゐる山林面積550萬ヘクタール、其他の土地150萬ヘクタールに就て1ケ年中の山林關係の違反數を調査すると、その調書數實に43,264に達してゐる。この調書の數は、前年に比較すると稍々減少してゐる。（6%）

山林法及山林規則の規定に關する Promettente maggior 各地にあてはめることゝ、一方黒シヤツ黨員100名よりなる1929年のそれとを比較して collocamenti a riposo で、野の作業の平均が減退して來たことを指摘しなければならない。然し1927年より1930年に至る4ケ年間に、山林荒廢の事由で軍團が再調した1ケ年平均數は1930年に行つたそれの50%を超えてゐる。之に對しては直ちに軍團に於て手當を行つた。勿論解放せられたる軍團の警察事務は前揭の如く唯單に山林監視のみで困憊することはない。

9. 火災豫防と消防

(Servizio di prevenzione ed estinzione degli incendi)

國有林保護の施設のうち、山林火災の豫防、防止、消火といふ大事業がそれ自體重大性と危險性を有するのに、之が監視部の一般事業に屬してゐるのは注目に價する。豫防には多大の成功を收めて、火災の數も今年は1929年よりも稍々減少し、1929年はその前年より著しく減少してゐる。消火率も山林軍團の働きにより高率を示し、70%以上に及んでゐる。1930年の罹災損害は1929年に比し、24%少く、而して罹災せる面積も1ヘクタール當りの損害額は1929年は512リラ、1930年には、233リラに減少した。卽ち半分以下となつた。

10. 山林紛爭の和解

(Conciliazioni di contravvenzioni forestali)

山林軍團指令部は、山林の紛爭の和解に引續き努力してゐる。其和解件數は、24,551件であつて、之に對し國庫より 2,180,615 リラを支出してゐる。以上2つの數字は1929年のそれより減少してゐる。この過ち(scarto)も殆んど全部が Piemonte の原則である S. A. R の matrimonio の場合の恩赦 amnistia に殆んど完全に準じなければならなかつた。

1930年に和解數は 44% の優勢を示してゐた。而して 1929 年に比して 164%であつた。これは卽ち本年は山林軍團の訓令によるものであることを附加する。

11. 害虫の驅除 (Lotta contro gli insetti dannosi)

山林軍團は又1930年に於て山林を保護するため、害虫驅除に大活動を爲した。殊にアルプス地方に對して。例へば Brescia 村有林に於ける bostrico (鞘翅類一屬)及び行列毛虫 (processionaria)、それから Bolzano 地方の行列毛虫に對する苦心の如きものを擧げることが出來る。

12. 山林臺帳（地籍圖）の作製

（Formazione del catasto forestale）

山林開發のために山林軍團は諸種の事業を遂行したが、山林に關する國家の將來の活動のために一般的に又地方利益增進のために正確にして缺く可からざる要素を有つ山林臺帳を新に作製しなければならなかつた。斯くして地籍圖（Catasto forestale）が吾國の山林の實體（entità）を認識せしめ、その發展にも、その區分にも役立つことを指適すれば足りよう。——この最後のものは 25,000 の地圖（carte topografiche）に色別けされ、兩者共に材質（specie legnose）と山林行政區（forme di governo boschivo）とが區別されてゐる——。卽生產物、もつと詳しく云へば原野、牧場、不耕作地にある樹林の面積と共に、山林よりの產出物の年次增加の決定や、關係諸因の判斷に役立つと共に產出材の性質や數量を考へる上にも役立つのである。

此の事業は各地方同時に着手したが、現在では Vicenza 地方のものは完了し、Treviso 地方、Gorizia 地方のものは殆んど完了、Cuneo, Bergamo, Belluno, Imperia, Bologna, Modena, Bari 及び Potenza の各地方のものは、順調に進行中であつて、Torino 地方は創められたばかりである。

13. 山林中の有用樹種の選定

（Operazioni di scelta di piante utilizzabili nei boschi）

山林保護のためには山林所有者の申請に從つて森林中の有用樹種の選定の事業も必要である。この作業は、普通は下士官と兵士に委任されてゐるものであつて、1930 年には、12,639 を算へた。この數字は 1929 年に比し約1/4の增加を示し、1928 年のそれの殆んど倍に相當する。そこには山林の所有者が山林技術規定、山林法令、山林規則に充分服從しやうとする意嚮がある事を認めない譯には行かない。これは强ち、山林軍團の考慮が山林所有者に對して大であるためばかりではない。

水路横斷面積計算の圖表

大塚通男

水路の横斷面積を算定するには種々の方法あるも砂防工事に於ては、多くは平均水速(V)の値、或は斷面積(F)の値を假定して算定する方法が用ひられて居る事は既に知られる通りであつて、是等の事を今更私如きが記すまでもないが、圖表を使用する順序として極く大略を少しく述べさせて貰ふ。又圖表を作圖するには斷面積(F)の値を假定して、此の假定の値を用ひて横斷面積を算定する方法に依り作圖せし故平均水速(V)の値を假定して横斷面積を算定する方法に就ては記す必要はない。

横斷面積(F)の値を假定し此の假定の値に適する如く横斷面の形狀及大さを定め、これより公式に依り各種所要の値を算出するときは(即ちC＝濕潤界、R＝平均水深、V＝平均水速、Q＝流量)流量(Q)も算出される。此の流量(Q)は假定の横斷面を通過し得る流量(Q)であるから、之を流域面より流出する豫定の流量(Q_1)と比較して(Q)が(Q_1)より大であるか或は等しきか即ち $Q \geqq Q_1$ を檢さねばならない、若し此の場合 $Q < Q_1$ ならば形狀なり大さなりを少しく變へて再計算の必要なることは云ふまでもない、計算の結果 $Q \geqq Q_1$ となれば假定の横斷面の値は計算に於ては適すると云ふことが出來る。

以上は斷面積算定の大略であるが、此の計算をなすに斷面積の假定の値を用ひて初めより計算を行はず、何等の方法に依りて假定の横斷面を通過し得る流量(Q)と豫定の流量(Q_1)とが $Q \geqq Q_1$ となるか否かを檢したる後、所望の精密なる計算を行ふときは勞力大に省かれ計算速となる。然らざるときは公式中にも稍々繁雜のものもあり又再計算を要する場合などは大に勞力を

費し計算に多く手數を要す。此の補助的計算とも云ふべきものを用ひて便利なるものが直列圖表であると思ふ。

此の圖表を用ひて行ふときは勞力大に省かれ計算簡單にして且つ速に尙概數的にもせよ比較的正確に求むることが出來るの便利がある。唯圖表の一大缺點とも云ふべきは大なる數値より小なる數値まで讀取ることの出來ない缺點があるが、之は圖表の性質として止むを得ないことである。であるから前にも述べたるやうに、此の圖表にて大體に於て計算より算出される流量(Q)が流域面より流出する豫定の流量(Q_1)と$Q \geqq Q_1$となるか否かを檢したる後に要求の精密なる計算を行ふ方が勞力大に助り便利である。然し此の圖表は一般に用ひられて居る單位までは正確に讀取る事が出來るやう作りたれば野外等にて概略の數値を求むる場合などに用ひる時は至極便利であると思ふ。圖表に依りて$Q \geqq Q_1$であるか否かを檢するまで求むるには四箇の圖表の七回の操作に依つて知ることが出來る。次に圖表を揭げ使用法を記す。

尙圖表にて求むる事の出來る橫斷面の形狀は一般に行はれて居る梯形斷面の形狀であつて、他の斷面の形狀は求むることは出來ない事をお斷りす。又此の圖表にて求め得る範圍は次の通りなり。

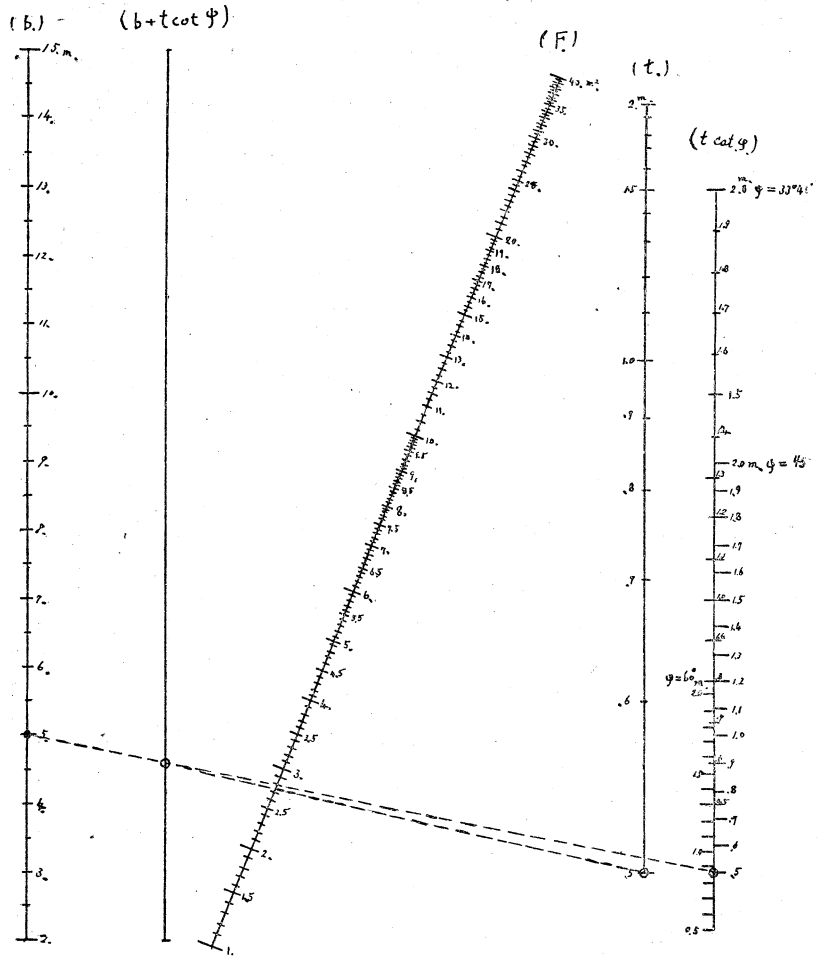
水路の深(t)は 2.0m. まで、水路の底幅(b)は 15.0m. まで、側方角(φ)は 60°. 45°. 及33°41′ (0.5割、1.0割、1.5割) まで求むることが出來るやう作圖せり、又圖表は求める値に依つて逆用すると便利のときもあるがこの逆用の使用法は記さない。

第一圖表

此の圖表は $F=t(b+t\cot\varphi)$ の公式の圖表である式中 F＝橫斷面積、t＝水路の深さ、b＝放水路底幅、φ＝側方角、圖表の上部の方に記入してある文字は此の公式の文字と同樣の意味のものである。又(φ)は圖表には45度、60度33度41分(1.0割、0.5割、1.5割)の三種を目盛して置いた、扨斷面積(F)を求

第　一　圖　表

$$F = t(b + t\cot\psi)$$



めんとするには如何にすればよいかと云ふに先づ（t）、（b）、（φ）に定められたる値を與へる、此の與へられたる値を夫々圖表の直線上に採る（若し此の場合與へられたる値が圖表の目盛と目盛との中間なるときは判讀に依り與へられたる値に近き値を採ることは結果を正確にするものである故、今更

こゝで詳しく述べるまでもない）夫々與へられたる値を直線上に採りたれば先づ最初に（$t\cot\varphi$）の直線上の點より（b）直線上の點へ直線を引くときは此の直線は（$b+t\cot\varphi$）の直線（目盛のない）を截る、此の交りたる點より更に與へられたる（t）線上の點とを結ぶ直線を引くときは、此の直線は斜線（F）線に於て交る、此の交りたる點が卽ち求むる所の横斷面積（F）である。圖の點線は水路の深さ $t=0.5$m. 底幅 $b=5.0$m. 側方角 45 度の場合横斷面積（F）$=2.75$ 平方米を示したものである。

第二圖表

此の圖表は$R=\dfrac{t(b+t\cot\varphi)}{b+\dfrac{2t}{Sin\,\varphi}}=\dfrac{F}{C}$の公式の圖表にして第１回の操作に依つて（C）を求め、第２回の操作に依り（R）を求めるのである。

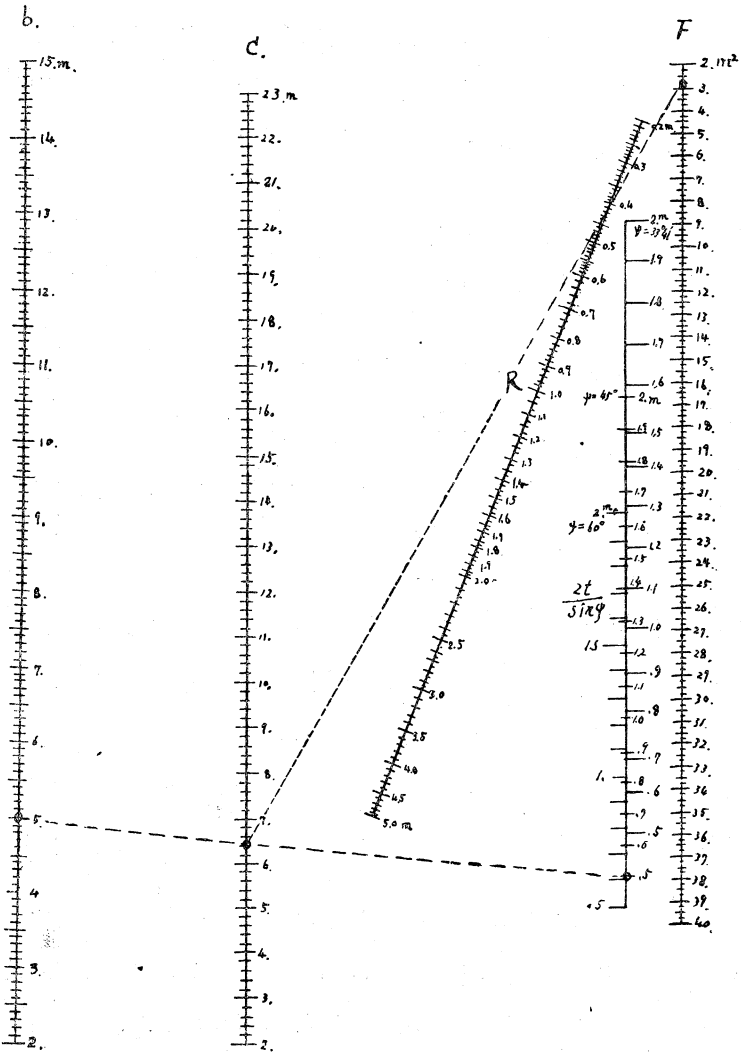
式中 R＝平均水深、C＝濕潤界、　　先づ最初に C を求むるには第一圖表と同じく與へられたる値を夫々直線上に採る。而して$\dfrac{2t}{Sin\,\varphi}$の直線上の點より b 線上の點と結ぶ直線を引く、此の直線が C 線上に於て交る點を求む。此の交點が卽ち求むる所の C＝濕潤界である。此の C 線上の點より更に F 線上の與へられたる値第一圖表より求めたる値の點とを結ぶ直線を引くときは斜線 R に於て此の直線は交る、此の交りたる點が$R=\dfrac{F}{C}$の値である。圖に於ては水路の深さ $t=0.5$m. $b=$底幅 5.0m. の場合 C＝6.4m. にして又 $F=2.75$m^2 の場合 $R=\dfrac{F}{C}=0.43$m. を示したるものなり。

第三圖表

此の圖表は $Q=F\sqrt{\dfrac{1}{\alpha+\dfrac{\beta}{R}}}\sqrt{R.\,J.}$ 卽ち $Q=F.V.$ の公式の圖表である。式中 Q＝一秒時間の流量、J＝溪床勾配、V＝平均水速、水速公式は Bazin の公式にて $\alpha.\ \beta.$ は 0.0004. 0.0007 を用ひたり。例に依り R 及 J 線上に與へられたる値を採る（R は第二圖表より求めたる値）此の二點を結ぶ直線を引く、此の直線が V 線上に於て交る點を求む、此の求められたる點が

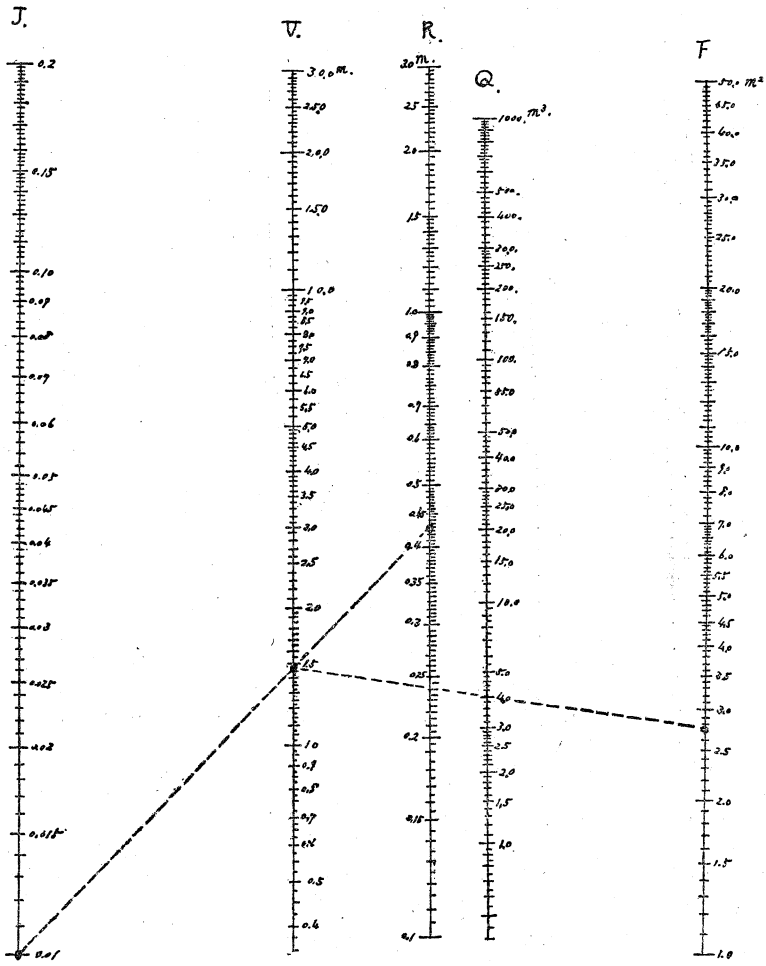
第 二 圖 表

$$R = \frac{t(b+t\cot\psi)}{b+\frac{2t}{\sin\psi}} = \frac{F}{C}.$$



第　三　圖　表

$$Q = F\sqrt{\frac{1}{\alpha + \frac{B}{R}}}\sqrt{R.J.} = F.V.$$

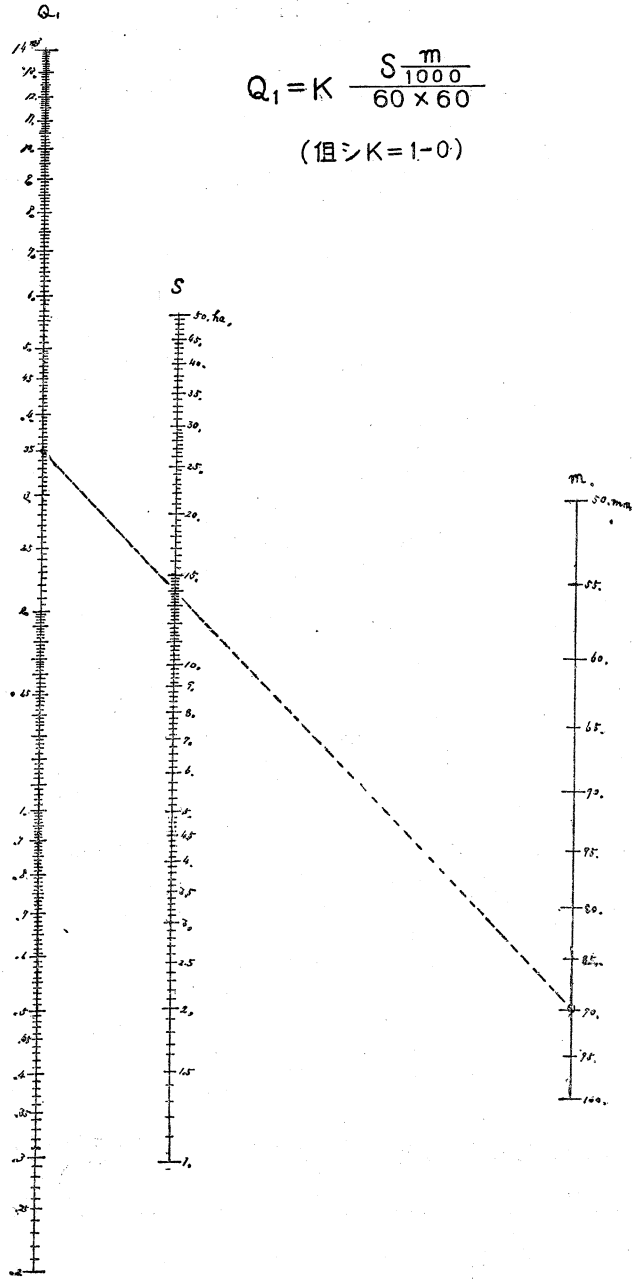


平均水速(V)である。此のV點より更にF線上の與へられたる値（第一圖表より求めたる値）の點とを結ぶ直線を引く、此の直線がQ線上に於て交る點を求む、此の求められたる點が一秒時間の流量(Q)である。

第　四　圖　表

$$Q_1 = K \frac{S \frac{m}{1000}}{60 \times 60}$$

（但シ K＝1·0）



圖は J＝0.01. R＝0.43m のとき平均水速（V）＝1.45 米秒 を示し（V）が 1.45m/S のとき Q＝F.V＝4.0m³/S を示したるものなり。

第四圖表

此の圖表は $Q_1=K\frac{S\frac{m}{1000}}{60\times60}$ の公式の圖表です、式中 K＝流去係數 1.0、S＝流域面積（ha）、m＝一時間最大降水量、例に依り Q_1（流域面より流出する豫定の流量）を求むるには夫々 m 及 S 線に與へられたる値を採る、此の二點を結ぶ直線を引く、之の直線を延長して Q_1 線上に於て交らしむ、交りたる點は卽ち一秒時間の流量（Q_1）である、此の求めたる Q_1 と第三圖表より求められたるQとを比較してQ≧Q_1なれば假定したる横斷面積（F）は用ひてもよい譯である。

圖に示す點線は一時間最大雨量 90m.m. のとき 流域面積 14.0 ヘクタールより流出する流量（Q_1）は 一秒時間に 3.5m³/S の求め方を示したるものである。

以上で使用法と併せて實例をもつて說明したのであるが、使用法の如きも一度行ふて見るときは甚だ簡單で至極便利であると思ふ。又使用法說明であるが、私は人一倍文章が拙い故お分り難い所が多々あると思ふ宜敷御明察の程御願ひします。

次に圖表を用ひて求めたる結果と公式に依り計算したる結果とを比較して幾何の差あるか行つてみやう。

計算に必要なる因子を次の通り定む。

（流域面積（S）＝14.0ヘクタール）（一時間最大雨量（m）＝90粍）（溪床勾配（J）＝1.0％）水路の底幅（b）＝5.0米、水路の深さ（t）＝0.5米、側方角（φ）＝45度の横斷面と假定す。

公式に依る計算の値

$$Q_1 = K\frac{S\frac{m}{1000}}{60\times 60} = 1.0\frac{140000\times\frac{90}{1000}}{60\times 60} = 3.5\mathrm{m}^3/\mathrm{S}$$

$$F = t(b + t\cot\varphi) = 0.5(5.0 + 0.5\times 1.0) = 2.75\mathrm{m}^2$$

$$C = b + \frac{2t}{Sin\,\varphi} = 5.0 + 2.823\times 0.5 = 6.4115\mathrm{m}.$$

$$R = \frac{F}{C} = \frac{2.75}{6.4115} = 0.429\mathrm{m}.$$

$$V = \sqrt{\frac{1}{\alpha + \frac{\beta}{R}}}\sqrt{R.J.} = \sqrt{\frac{1}{0.0004 + \frac{0.0007}{0.429}}}\sqrt{0.429\times 0.01} = 1.453\mathrm{m/S}$$

$Q = F.V. = 2.75\times 1.453 = 3.99575\ \mathrm{m}^3/\mathrm{S}$ = 約 $4.0\mathrm{m}^3/\mathrm{S}$　$Q > Q_1$ である。

圖表より求めたる値

$Q_1 = K\frac{S\frac{m}{1000}}{60\times 60}$ の公式は第四圖表より點線にて示す通り $3.5\mathrm{m}^3/\mathrm{S}$ となる

$F = t(b + t\cot\varphi)$ は第一圖表に矢張り點線にて示す通り $2.74\mathrm{m}^2$ となる。

$C = b + \frac{2t}{Sin\,\varphi} = 6{,}4\mathrm{m}$ となる。

$R = \frac{F}{C} = 0.43\mathrm{m}$ となる。

$V = \sqrt{\frac{1}{\alpha + \frac{\beta}{R}}}\sqrt{R.J.} = 1.45\ \mathrm{m/S}$ となる。

$Q = F.V. = 4.0\mathrm{m}^3/\mathrm{S}$ となる。

$Q > Q_1$ である。

故に此の横斷面積(F)は用ひてもよいこととなる、扨求めたる結果と算出されたる結果とを比較對照して見るに此の計算にては殆ど差は現れないと云ふてもよい位である。故に特に精細なる數値の必要なる場合の外は圖表を用ひて求むる方勞力少く且つ速にして計算よりは遙に便利であると思ふ。

水災地を廻つて

K　生

一、京都府下

降りみ降らずみの陰鬱の空模様が幾日か續き冷氣さへ加はつて何となく不愉快に感じて居た、處が六月の末に至つて相當多量の雨が降り出したので關東地方では水不足を補ひ田植が出來ると喜んだ處もある程だ。然るに豈計らむや新聞は京阪及福岡地方の洪水を報じ、報導の度に寫眞等も加へて其の慘狀と被害の多大なることを掲げて居る、其の狀況の深刻なことをお互に話し合つて居た、處が七月一日正午頃に京阪地方の災害地調査の命を受けた、十日間の豫定で同夜九時發下關行の急行列車に同行三名と乘車した、一人は熊本へ、一人は福岡、大分へ、一人は岐阜へ、各向ふ豫定地は異つて居るが調査の目的は略同一だから車中で大體の打合せを了して座席に戻つて幾分眠つた。

名古屋を過ぎる頃夜が明けかけた、木曾川の近くへ來ると田畑に浸水して居るのが見受けられた。岐阜でH氏と別れる間もなく長良川の鐵橋を渡ると湛水區域で所々に境木が水上に出て居る、恰度湖水の樣な感じがした。河の水も黃色に濁つて水量も多い、永い間の湛水だと水稻も腐つてしまふ氣の毒の至りだ。

それから又眠つたのか琵琶湖畔も現に過ぎて大津々々の聲に醒めた。逢坂山のトンネルも何時か山科も後に京都驛間近になつて目に付いたのは浸水の跡だ、沿線の人家は何れも家財道具を積み重ね、疊は出して干してある。屋內に入つた土砂や木片類の搬出に餘念がない、又道路の中央には數多く然も堆く土砂や木片類を積み上げてある未だ何程積まれるか解らない、是れだけ

でも被害の程度が大體想像出來る。

午前七時過に京都驛に着いたので、九州行の兩氏と別れて下車、ブラブラ改札口を出るとO氏が待つて居て呉れた、半年振りに逢つたのだ。洗面後朝食を採りながら色々の話に時を過ごし八時頃に府廳に向つた。驛所在の七條附近も大部分浸水を受けて居る樣だつたが水深が淺かつたので營業にも左程の障りもない樣に見受けられた。午後上加茂附近で堤防の被害狀況を見て修學院及山科方面の林地の被害狀況を見に行つた、加茂川に架けられた橋で殘つたものは電車通のもののみで他は悉く流失の憂目に逢つて居る。勸進橋で測つた最高水位は四・九メートルに達したと云ふ電車通の橋は鐵筋コンクリートである爲に持つたのだ。是等の橋が殘つたので多少の迂回はしても交通上の支障は幾分か免れ得たと云へる、然し是があつた爲に浸水を受けた事實も亦見逃すことは出來ない、將來の架橋上にも一考を要することと思ふ。(素人目から見ても) 殘つた橋も幾分の被害は皆受けて居る。橋脚にも澤山の流材や色々のものが引掛つて通水を妨げて居る。殊に高野川に架けられた鐵筋コンクリートの橋にて胸高直經約一メートル位の赤松と同大及直徑〇・七メートル位の欅(?) との三本が根付の儘橋脚に掛つて居つた此の爲に通水を妨げ河水は越流して附近一帶に床上迄の浸水を來たし數名の死傷者を出したと云ふ。此の流木は遠く八瀨方面から流下したものだとの事だ如何に洪水の力が恐しいかが忍ばれる。

何れの河川も流下した土砂が多量であつた爲に急激に增水を來たし護岸や堤防を到る處破壞し、道路の缺潰、橋梁の流失等を惹起し且住宅の倒壞流失人畜の死傷も多く平安の都も忽ちにして不安の都と化せしめた。

嘗ては山紫水明を誇つた京の街を廻る山々も所々に綠衣の破れを來たし赤褐の膚を見せ河川は土砂堆く流水は濁つて居る、何時になつたら舊態に復し得るだらうか。

彼の名高き鴨川も兩岸悉く荒らされて舊態を留めざるに至つた、數多かつた夕涼みの床も殆んど殘りなく流され風情を損した事も尠くない、四條附近の花街も浸水の憂目に逢つて京美人の衣裳も濁水に漬つたものが相當あるそうだ、京都市の受けた損害も莫大なものである復舊の早からむことを祈る。

此の洪水を惹起した豪雨は颱風や低氣壓の影響ではなく、寒暖兩氣流に依る不連續線に因つて發生した雷雨性のものだと云ふ事だ、卽ち六月二十八日は朝來少雨で夜の十時頃から翌二十九日の午前五時半頃迄三回に亘り殷々たる雷鳴を伴ひ强雨が斷續した結果で、同日午前十時京都測候所の觀測に依ると其の降雨量は二百六十九粍九(坪當四石九斗四升)に達し最大時雨は四十六粍五を示したそうだ。既往の最大雨量は明治三十三年八月二十日の百六十一粍三であつて今回のものに比較すると百〇八粍六も劣つて居る、以て如何に大雨であつたかと云ふ事が窺はれる。

此の雨の被害を受けた地域は京都市と之に北接する所謂北山地方が主で之に亞ぐものは其の外圍の町村で範圍は極めて小さいのである。卽ち京都市と愛宕、葛野、乙訓及南北桑田の五郡の被害は激甚で其他は極めて輕微であることが判つたので、台杉で有名な葛野郡小野鄕村、中川村及愛宕郡雲ケ畑村鞍馬村、八瀨村、乙訓郡の一部とを一巡する計畫で進んだ處雲ケ畑村への橫斷路は失はれて通行不可との事に順路の變更を餘儀なくされた。平素なれば自働車で二三十分も走れば行かれる小野鄕村も今は徒歩の外ない、そこで杉坂峠越の惡路を辿つた、途中山に攀ぢ溪川を涉り、或は崩壞地を橫ぎり辛ふじて進み午後三時頃漸く村役場に着いた。一休みして被害狀況や村勢に付て尋ねて見た、山林の崩壞は二十町歩弱であるが林道同樣に利用されて居る木馬道が數萬メートルも破壞されて用を辨ぜざるに至り、其の上耕地も大部土砂の侵入を受けて居るので損害は約二十萬圓だと云ふ事だつた。台杉の林地は一町歩の賣買價格は一萬圓程度だと云ふから僅かの崩壞でも損失は大きい

村の中央の橋の處で目測した最高水位は三・五メートル餘であつた、沿岸の道路や耕宅地の被害は甚大である。中川村は山間の一小村ではあるが、北山磨丸太の特産地で年額五十萬圓を降らぬ、從つて平坦地は至つて乏しいので敷地にも多大の經費を投じ小學校々舍及教員住宅を新築し、七月中旬には盛大なる開校式を擧行する豫定であつた。其の建物（延坪千二百餘坪）も敷地と共に一瞬の間に流されて磧と化し奔流は更に東岸の府道を流下し六十餘戸に浸水し倒壞三戸流失十餘棟と云ふ慘事を起した。是等住宅の人々中には漸く身一つで避難し家財道具の全部を失つた者も少くないとのことだ。道路にして被害を受けざるものは無かつた爲、交通杜絶し一時は糧食の缺乏を來たしたと云ふ、學校の流失のみでも損害五萬圓に達するを以て村全體としての被害額は四十萬圓以上と豫想されて居る。災害後直ちに困つたのは小學兒童の教育である、そこで村當局は不取敢寺院の一部を借り入れ玆を假教室に充て授業開始の準備中であつたが、尙不充分なので目下新築中の村役場の工を急ぎ教室の不足を補ふ見込であると聞いた、實にお氣の毒の至りである。

又北山磨丸太の會社では裏山の小崩壞によつて倉庫の一棟が倒潰し大部分が前を流れる清瀧川に落ちて押し流された、其の爲に流れた丸太の損害ばかりでも一萬五、六千圓に達するそうだ、林地の崩壞も相當あるが林道や木馬道の被害の方が遙に大きいと村當局は云つて居つた。

此の部落の侵水を受けだ一原因は水力電氣の取入口の堰堤にある樣に思はれる、出水前に比し河床は二メートル餘上がつて居るそうだ、部落に近い處の堰堤の構造は何とか考へる必要があらう。

府道も缺潰、橋梁の流失は到る處にあり歩行も容易ではない。缺潰を免れた箇所も完全ではない。路面の土砂は洗ひ去られて恰も豆板の上を歩く樣だ然も其の砂利は尖つたものが多いので一層歩み悪い、漸く高雄迄辿り付いて車を見付け京都に歸つた。少憩の後新市內の松尾の災害地に行つた上部は私

有林下方は國有林である、谷筋には西芳寺土工森林組合の經營になる林道が通じて居たのであるが、今回の出水で殆んど失はれてしまつた。林地崩壞に因つて生じた土砂は草木類と共に流下し堤塘を破つて耕宅地に流入し附近數百戸の住宅に浸水し田畑十餘町歩を埋沒した、此の復舊も容易なことではあるまい。

八瀬、大原、花脊の各村の被害も亦甚大である、殊に八瀬遊園地は山崩と河岸の浸蝕との挾撃に逢つて殆んど全滅に頻して居る、其の損失も少額ではあるまい。其の他人家の浸水、流失、耕地の埋沒、流失道路の缺潰、橋梁の墜落は行く先々にある、八瀬の部落は河流其の中央を貫き、十數戸を押し流し村役場、小學校も床上迄浸水し泥土の堆積を受けて居る。又山崩も甚だ多い然も割合から云ふと南面せる林地が北面せるものより多い樣だ。大原村では畏れ多くも御陵近くに山崩あり多量の土砂を流下して居る、同村の小出石部落より桃井部落に通ずる約一里の林道も大半は失はれて歩行にも難澁であつた。山崩による土砂は下部の美林を薙ぎ倒して溪谷に出で居る實に惜しいのだ。桃井からは山道(寧ろ溪谷と云ふが適當かも知れぬ)を辿つて花脊村のも別所へ出た途中の被害は何處も同程度だ。

晴天なれば京都を眼下にして眺望良しと云ふ花脊峠も霧深くして僅か先を見得るに過ぎなかつた、峠を越えて鞍馬村に入つた、少しく下ると府道も形を存して居る部分が却て尠い位に荒されて河原を歩むと何等異ならない。山崩も各所にあり林木の折損せるもの顚倒せるもの又は根株等が散亂して見悪いこと限りない。橋も流れたもの土砂に埋れたもの等頗る多く道路敷が水路に變つた處も多々ある。一里內外の道程に二時間餘を費して鞍馬部落に着いた兩側の人家は悉く浸水を受けて居る、山沿の人家は川沿の人家より高所にあるに不思議であると尋ねて見ると豪雨なりし爲山際の排水溝も殆んど用を爲さず溢水した結果であると云ふ、如何に雨量が多かつたかを推察すること

が出來やう。

村役場は鞍馬寺山門前の左側にあるが、同寺の裏山に起つた小崩壞に困つて流出した土砂流の襲撃を受け危險に頻したが宿直員が勇を鼓して門を開きし爲土砂流は之れより流出して事なきを得たと云ふ。然し道路は河原と化し兩側の商家（土産物を賣る家、或は旅舍等）は土砂の流入を受けて多大の被害を受けて居る。此の村の被害は他の村に比較して特に甚だしいと云ひ得るだらう。耕地は田、畑共殆んど全滅し流失家屋約三十戸、浸水は百五十戸で多くの人命を損じて居る殊に貴船神社所在地の貴船部落は十六戸倒壞又は流失し殘る家も滿足でないので部落民の大部は他へ移住を希望したが同區長の勸告に依り踏み止まり復舊を計ることとなつたそうだ。又同村の主なる交通機關である鞍馬電鐵も線路の缺潰、埋沒多く特に貴船口の鐵橋の如きは橋脚の顚覆によりレールは宙に横はつて何時復舊するか見込も付かぬ有樣だ。

此の村は古來食糧は婦人の働きに依ると云ふ習慣からか貯藏されるものが至つて少ない、其の爲に災害に逢ひ交通杜絶するや忽ち食糧難を來した、そこで村當局は萬難を排して急を報じ救を求めた、府の社會課でも亦之れに應じて直ちに食糧の輸送を圖つたが容易の事では無かつたそうだ。村役場を訪れた當日配給米の殘りは僅かで如何ともすること出來ず止むなく婦人會員の總出動を求めて食糧の運搬に當らしめたとの話であつた。男子は道路、橋梁の應急修理を急いで居る、共々復舊に力强き歩みを見せて居る。途中二瀨附近で三宅大阪營林局長の一行と會つた、同局長は病後日尙淺きに拘らず此の未曾有の災害狀況を視察せむと出張されたものではあるが、その御努力には敬意を表せざるを得ない、然も雨天である。沿道の被害狀況は益々甚しくこそあれ減ずる模樣は更にない、茲でも水電の堰堤の爲に浸水したものが多い出水後一週日を經て尙家屋內が河に變じて居るものがあつた。靜市野村で白米袋其他を手車に積んで牽く者、押す者、或は頭上にする者、肴負ふ者等老

若多數の婦人に出逢つた皆鞍馬の人達であらう。

雨は益々降り頻り足は疲勞を覺えて歩みは中々捗取らぬ、午後四時頃漸く京都に歸り着いた。

此の災害の直接原因は局部的の豪雨の襲來であるが、間接には山崩に因る土砂の流出と昨年秋季に於ける大暴風に因る折損木や顚倒木の流出も多大の因を爲して居ることと思ふ。是等が護岸や道路、橋梁に激突して破壞流失を招いた數も僅少ではない。

今府下に於ける林野並に一般被害の概況を府調査に依り表示すると次の通りである。

一、林野被害

種別	數量	金額	備考
		圓	
林地	497,0町	1,004.916	崩壞
材木	116,593石	199.140	流失、折損
林道	271,543米	506.211	缺潰
林産物	—	162.045	流失
竹林	184,8町	49.085	流失及土砂流入
炭窯	377基	18.521	
木炭倉庫	6棟	378	
計		1,940.296	

一般被害

種別	數量	金額	備考
		圓	
人の死傷	25人	—	死12、傷12、行衞不明1
家屋	44,910戸	11,734.685	流失、倒潰、浸水等
土木關係道路	1,168箇所	1,886.292	

種別	數量	金額	備考
		圓	
橋梁	114箇所	5,192.753	
堤塘	1,484〃	7,264.671	
其の他	32〃	54.290	砂防地等を含む
電車及工作物			
電車	—	865.700	
電信電話	—	163.400	
上下水道	—	103.873	
瓦斯	—	6.000	
公園其他	—	30.690	
農業關係			
耕地	7,982反	1,771.676	
農道	32,686間	172.627	
水路	81,374〃	450.195	
井堰其他	—	2,362.755	
水稻	7,046.5町	1,799.234	
蔬菜	1,280.1〃	736.913	瓜、茄子、其他
桑園	5.6〃	11.560	
組合關係	5〃	1.220	建物及商品
共同作業場	44箇所	10.747	
農具農舍	—	50.490	
貯藏農作物	3,467石	28.222	
畜産關係			
家畜	1,319頭	8.815	
家禽	94,610羽	60.533	
畜舍	1,005棟	17.045	
鷄舍	803〃	20.165	
其の他	—	23.723	飼料、採草地、市場等
水産關係			
養殖池	91箇所	20.795	
淡水魚	701,100尾	32.617	
計		34,881.686	
累計		36,821.986	

二、大阪府下

大阪に行く迄は府下の災害地は淀川以北の京都府に接近した、小範圍の部分に限られて居ることと思つたし、又然ありたきものと願つて居た處が殆んど全府下に亘る大被害であるのに驚ろいた。

然し此の災害は同日に起つたものではなく、淀川以北攝津分は京都地方と同じく六月二十九日の豪雨に因つたものであり、淀川以南の河內和泉地方は翌三十日の被害である、三十日の雨は左程強いものでは無かつた樣であるが數日前からの降雨の集積に依つたものであらう。

七月七日朝大阪に着くとY氏外二人の方が既に待ち受けられた、日曜ではあるが府廳に立寄り實査の方針を決め、直ちに和泉方面に向つた、十一時半頃阪和電鐵の砂川驛に下車、附近の町村で府の砂防協會の役員を兼ねて居る諸氏にお目に掛り、災害に付ての話を伺つた後晝食を濟し東信達村に向つた。樫井川の沿岸の耕宅地は缺潰又は土砂の侵入を受けて居る、進むに從ひ山崩も目に付く多くは中腹以下の小谷に多い、山崩に伴ひ被害を受けるものは耕地で土砂は耕地を埋めて居る、道路の缺潰や橋梁の流失も多い、堀川(ホツゴ)部落の如きは約二十町歩の田地中約七十パーセントは土砂三、四寸より二尺近く侵入し、米作の收獲を皆無ならしめたものが多いとの事である。從て山崩も非常に多い、楠畑部落は小谷の奥部の山崩による土砂の流出の爲に住家三戸を倒壞され一名の卽死者を出して居る、耕地の被害も無論多い。

それから和歌山縣界を通過したが、此の方面にも相當被害を見受けた。泉南郡の西葛城村に行つた處が附近の町村長が集まつて居られたので大體の被害狀況を知ることが出來た。何處の被害も大同小異だ、唯山が低いとか谷が淺いとか、耕地の多少とかに依て幾分の差があるに過ぎない。

茲でも林道は殆んど荒らされて居る、近義(コギ)川上流の橋で土地の人々の話を

綜合して目測した最高水位は四メートル強であつた。用水取入口の堰堤や用水路は散々に壞されて居るので被害を免れた水田も灌漑することが出來ず田面に龜裂を生じて居るものも尠くない。

河內方面の被害は比較的小さいと云はれて居たが行つて見ると左樣でない他に比べると道路、橋梁の損害が至つて少いが耕地や林地は各所に被害を受けて居る。殊に最近の開墾地は崩壞無數に生じ、多量の土砂を流して居る。是等は一團地として大面積の開墾をした結果傾斜等を考慮に入れずして行つた爲である、今後開墾に當ては其の方法とか適否を充分に考へて許可し開墾者も亦充分の注意を拂ふべきである。

淀川右岸の高槻町や茨木町附近の水田は浸水を受けないものは無いと言つても過言ではない程である、又安威川や淸溪川の流域では耕宅地缺潰せるもの或は土砂の侵入を受けて居るものが頗る多い、殊に福井村附近では堤防の缺潰で一面の砂原と化した水田が尠くなかつた、是等の復舊も容易の事ではあるまい。

平常ならば自働車で一時間か一時間半も走れば一巡出來る程度の處も歩行では一日は裕にかかる、何處を見ても慘又慘である。見山村有力者大植氏は老齡ではあるが元氣旺盛で常に公共の爲に盡し、今回の災害に當つても自力更生を叫びて村民を指導し、且つ災害の復舊は自己のものより公共のものを先にすべしとの意見を以て率先して事に當り、道路、橋梁等は被害の多きに拘らず一部は既に車馬を通ずる程度となり居れり、殊に京都府下に近い淸溪村の多留見峠附近は山崩一層多く、住宅の倒壞も數戶に達し人命も損じて居つた。

大阪府下の災害は局部的でなく寧ろ普遍的であるから各部分に付いて見れば京都府よりも幾分輕微であると云へやう。

參考の爲に府調査の被害を表示すると次の通りである。

一、林野被害

種別	數量	金額	備考
		圓	
林地	210,2町	246.700	
既設工事	27,200間	19.040	積苗工の被害
林道	157,380米	186.640	
立木竹	73,500石	147.000	
保安林	26,1町	18.200	
其の他		33.400	
計		650.980	

一般被害

種別	數量	金額	備考
		圓	
人の死傷	203人	一	內死 7
家屋			
流失	76戶	不明	
全潰	38〃	〃	
半潰	233〃	〃	
浸水	89,906〃	〃	內床上 11,643 戶
土木關係			
橋梁	375箇所	1,481.028	府道及市町村道を含む
道路	725〃	1,297.822	
河川	935〃	2,123,136	
農事關係			
耕地浸水	15,137.1町	4,725.713	
同流失又は土砂浸入	1,420.0〃		
溜池缺潰	376箇所		
農道	3,018〃		

種別	數量	金額	備考
水路、堤塘護岸	1,883箇所	圓	
井堰、掛樋橋梁	1,168〃		
水稻	9,390.0町	2,007.610	
蔬菜	1,390.0〃	874.000	
果樹	600.0〃	1,983.800	
其他作物	689.0〃	315.650	
農用建物	—	26.600	
農具類	—	35.000	
貯藏農產物及肥料	—	173.000	
畜產關係			
鷄	30,460羽	33.115	
豚	287頭	4.890	
牛	8〃	3.800	
馬	1〃	500	
建物	1,697坪	17.450	鷄舍及畜舍
水產關係			
寒天製造場	38軒	45.000	
煮釜	75箇	6.175	
晒場	140箇所	80.000	
原藻	24,500貫	43.500	
製品	5,675斤	6.368	
計		15,284.157	
累計		15,935.137	

(附)

最後に今回起つた災害(六月二十五日頃から七月二日頃迄に起つたもの)に依つて新に生じた荒廢林地及擴大した荒廢林地で各府縣の調査に依るものを一表にして見ると次の如く總計は七千四百七十三町歩に達して居る、此の荒

廢地の內幾分の自然復舊地や工事施行の不能地があるとしても大體八十パーセント位は復舊工事を施行しなければならないだらう。若し然りとして一町歩當り一千圓を要するとすれば五百九十七萬八千餘圓の巨額の經費を要することとなるが放置することが出來ない、假りに其の儘置くと再び此の慘害を繰り返すことは明かなことだ。或はより大なる被害を招來するかも知れぬ故に一日も早く復舊工事を行ひ以て昔日に優る美林としたいものである。

災害荒廢林地（七月二十三日現在）

府縣	面積	備考
	町	
富山	233.0	新生及擴大を含む以下同じ
福井	133.0	
長野	2,095.5	
岐阜	317.1	神通川流域多し
靜岡	105.0	七月十一日の地震に因るものにして久能山脊後に多し
滋賀	165.4	
京都	497.0	加茂川保津川流域多し
大阪	210.2	
兵庫	204.0	
和歌山	493.5	富田川、紀ノ川流域多し
島根	309.7	
岡山	263.0	
廣島	181.7	江川流域多し
山口	245.0	
德島	101.0	吉野川、那珂川流域多し
高知	105.0	
福岡	1,099.3	筑後川、遠賀川流域多し
長崎	13.3	
熊本	389.0	玖磨川流域多し
大分	258.0	筑後川流域多し
計	7,472.7	

尙此の外に十町歩未滿のものが二、三あつたが省略したことを附記します。

（七月二十八日記）

雜　　報

第二期森林治水事業計畫實施に關する要旨

森林治水事業全國期成同盟會に於ては本年六月第二期森林治水事業計畫の實施を强調する小冊子を配布せり其要旨は次の如し。

國家の爲め永遠不斷の長計から見れば、治山は國土を保存する所以であり國運を振興する要件である。更に刻下焦眉の急務として、治水は洪水の汎濫を防ぎ、水源の涵養を圖る方策であつて、治水の根本は治山に歸趨する。

古代の歷史を閲するに文化の曙光は總て森林の中に現はれた。波斯、アツシリア、パレスタイン、シリア、小亞細亞、希臘、羅馬、西班牙皆然りといふ。然るに其の文化が隆盛に赴くに從つて次第に森林を破壞するに至り、其の結果山地は禿裸となり、雨によつて土壤は洗ひ流され砂礫は崩壞して山骨露出する。一朝大雨の節は斯の如き禿山は水を保留すること能はず、雨水は猛然一瀉千里の勢を以て奔流して洪水を起すのである。堤を築いて水を防がうとするも、川床は一雨毎に流出する土砂によつて彌が上に嵩まるから、之れと競爭して堤防を高くするも到底及ばない。遂に洪水の汎濫となり流出せる土砂を以て沃野を埋沒する。更に樹無く土無き山は水を貯ふること能はず乾燥の時季には源泉涸れ溪流は乾いて旱魃の災を生ずる。斯くして其の昔は森林に包まれし麗しき國土も今や不毛の曠野、突元たる裸岳となり、更に幾星霜を經て遂に砂漠と化するのである。之に伴ふて人口は減少し、文化は退嬰し、國家亦衰頽に向ふことを免れないのは、前記古代文化國の遺跡の證明する處である。而して此の經過を國土の老衰死滅と稱し、文化の自己中毒と稱することが出來やう。併し此の成行きは必しも免るべからざる必至の運命ではない。幸に我國の如きは其の例外を示し、其の文化は悠久三千歲に近い

が、國運は年と共に隆盛に赴きつつあり、歐羅巴に於ては獨佛の二國亦我國に近い。而も之れ等諸國は世界の三大林業國として其の森林は古來よく保存せられ、爲政者亦治山を忘れず、常に國土の若返り法を講じ來つた國々であることを忘却してはならない宜なる哉、山を治むるは世を治め民を牧むる要諦なりとの古聖賢の言葉である。故に曰く山を治むる國は長しへに榮え、森林を喪失せる國は遂に亡ぶ。治山は單に林業生産の爲めのみならず、實に國土保存の大計であり、國家愛護の基礎であり國運振興の秘鍵である。

併しながら一方治水は亦焦眉の急務である。我國は地勢急峻なるに加へて大雨頻りに至り、洪水の汎濫を起す處れが甚多いのであつて最近十ケ年間の平均を見るも毎年田畑の流失埋沒は三萬七千町歩、建物の流失及破壞は一萬九千棟で、之れ等の損害總額は一ケ年平均五千四百萬圓に達し、尙此の他に多數の人命を失ふて居るのである。而して洪水の汎濫を防ぐ直接の手段は堤防の修築であるが、之れは根本の方法ではない。水害の原因を絶つは土砂の崩壞流出を防ぐに在り、卽治山に在ると言はねばならない。又我國民の食糧を供給する爲めの水田は其の灌漑に水利を必要とし、我國工業の主要動力たる水力電氣を起す爲めにも絶えざる水流を要し、之れ等水源の涵養は喫緊の要務であることは言ふまでもない。而して水源の涵養は山地の森林を整備し旱魃の時季に於ても源泉をして滾々として盡きざらしむるに在る。故に曰く洪水の防備に、水源の涵養に缺くべからざる治水の大本は治山に在りと。

今や世を擧げて非常時を叫ぶ。而も往々にして目前の對策にのみ拘泥し百年不斷の大計を沒却するの處なしとせず、時に輕重緩急を誤り、悔を後世に遺すことなきを保せず。國を愛する者は須らく細心の注意を以て事の大小輕重を考へ適當なる處置を怠らざるやうにしなければならない。

之れを要するに一には三千年來の國土を保全し國運をして益々興隆せしめんが爲めに、二には山地に土砂を扞止して水災を除き、水害復舊費を輕減せ

んが爲めに、三には水源を涵養し以て我豐葦原の瑞穗の國をして益豐饒ならしめ、且は水力電氣の天然資源をして愈々潤澤ならしめんが爲めに、根本的にして不斷の大計たる治山の施設を怠らざることを肝要とし、敢て國民諸君の愛國心に訴ふる次第である。

「水を治めんとせば先づ山を治めよ」といふことは昔から耳にたこの出來るほど聽いてゐる言葉であるが、現時我國の治水事業の狀態から見ると「水を治めんとせば先づ河を治めよ」といふ感がある。河の方には莫大な金を投じて改修工事や浚渫事業をやつてゐるが、肝腎の山の方にはほんの僅かな金を出して山地の砂防工事と一番荒廢してる公有林野の造林をやつてゐる位なものである。尤も洪水の際おもに損害を受けるのは下流地方であつて、そこには人家が密集し種々の工場や、文化施設や、澤山の耕地があるので、一朝出水に際會すれば其の被害は實に夥しい額に上るのであるから應急施設としてどうしても築堤とか浚渫とかいふ手段を講じなければならないので、勢ひ當初の策として此方面に主力を注ぐこともやむを得ないのであつたらうが、これと同時に上流の山林地帶に對して根本的の治山施設を爲す事が基本的に必要なのである、從て夫れを爲さねば萬全の策とは云ひ得ない。

全く本を治めずして末の治まる譯がないのである。治山の實があがらない限り水災は永久に繰返さるるのみであつて、折角下流に工事を施しても土石の流下により堤防は破壞され、浚渫は一年又は數年にして舊に戻るといふ結果になるから、どうしても山を治めることが必要である。こういふ狀況は一つの河川を山奥から下流まで一貫して視察すれば自ら瞭然たるものがあると思ふ。然るに兎角山奥のことは一般社會人の目に入らないから、特殊の場合のほかは問題にされないし、又上流地帶では洪水の場合に被害が僅少であるから、其の地方の人々はあまり痛痒を感じないので、治山の必要を力說高唱する人もあまりないのである。

眞に治水事業を合理的にやらうとするならば、治山の方が一歩先きに出て居らなければならないのであるが、曩に述べた通り現狀では逆に河川の方が進むで居つて、山の方は百歩も二百歩も遲れてゐるのである。

現在の我國の治水事業はどうして起つたかといふに、明治四十三年の全國的に亘る大洪水が動機となつて、當時の首相桂さんの贍入りで臨時治水調査會なるものを設けて、之に諮つてその實現を見るに至つたのであるが、其の內容を見ると矢張り河川に主力を集注し、山林の方にはほんの僅かな仕事のみを與へられた感がある。計畫當時の豫算に付て之を見ると、當初計畫の總額一億九千六百萬圓の內、河川關係が一億八千萬圓、山林關係は僅かに一千六百萬圓で、卽ち總額の一割弱が山の方に向けられたに過ぎない、こんなことでは治山の實は容易に擧がらないのも當然である。從つて我國の治水問題を解決するには、今後山の方にうんと力を入れることが必要であると思ふ。

現在荒廢してゐる民有林野は約八十萬町歩もあつて、これが治水上年々非常な禍ひを爲してゐるのであるから、どうしてもこれを早く復舊して災害を輕減し同時に之に要する巨額の河川治水費を節約し得る樣にすることが肝要である。若し今後の努力により之れ等が復舊されて鬱蒼たる森林を造り上げ合理的の經營が行はるる樣になれば、治水上は勿論每年多量に輕入してゐる外國材を或る程度迄防遏することが出來て、實に一擧兩得の働きを爲すのである。この點は河川の治水事業の樣に主として防禦といふ消極的な事業と比ぶれば國家として大いにやり甲斐のある頗る有利得策な仕事であると云はねばならぬ。

換言すれば水源地帶を治めなければいくら堤防を高くしても土砂のために河底が盛んに高くなるから、所謂「賽の河原」で、折角巨費を投じた河川の仕事も數年ならずしてその效果は忽ち減殺され、再び繰返して遣り直さなければならないことになるので、山を閑却した治水事業は結局死金を費ふと云

つても過言でない。所が前にも述べた通り河川の施設は差向きの急場を救ひ且つ出來上がつた工事は一般衆人の目に觸れて、齊しく其效果を讃へらるるので、どうしてもその方面に力を集中し、從つて金も注ぎ込まれ易いのであるが、山の方は平素ありま目につかぬ所にあり仕事が地味であるから閑却され、偶々氣がついても不急の仕事として後廻はしにされることが多いのは實に遺憾の極みである。

山林の荒廢が金次第で三年か五年の短時日に復舊出來るものであるならば財政に餘裕のあるとき一時に大仕掛けにやつても間に合ふかも知れないが山林の經營は他の仕事の樣にたとへば軍備の擴張とか、鐵道の建設とか、教育機關の擴充とか、或は開墾事業發電事業とかの樣に、金さへあれば短年月で出來あがるものではないから、崩壞や地辷りを起してゐる箇所には、先づ山地砂防工事を施し地盤を安定させて植林し、又それ程に荒廢しておらぬ所でも、地力の回復を圖つて良い森林を造つて置く可きである。之れ等の森林が降水を抑止し一時に雨水を下流に流さない作用を爲す迄に生育するには、最少限度三十年前後の年月を要するのであるから、金や人力次第といふ譯には行かないのである。此點が他の事業と特に異る所で、急場仕事ではどうしても出來ないのであつて、經常的に年々相當の金を注ぎ込むで、水源地帶の整備を圖つて置かねばならないのである。卽ち治山の仕事は其の性質上臨時的のものでなく經常的の仕事と見るのが妥當であらう。

水源地帶が整備されて洪水の防止、輕減が出來る樣になれば、自然水減の涵養も出來、灌漑、飮料用水の增量調節、水力發電、舟筏の運行、淡水漁業其の他各種の產業に根本的に多大の好影響を齎らすことは明かであつて、其の享くる所の利益は實に莫大なるものがある。

然らば現在政府でやつて居る治水事業はどう云ふことになつてゐるかといふと、內務省でやつて居る河川の治水施設は、第一期河川、第二期河川を既

に指定し第三期河川の指定をもやつて、年々一千二百萬圓前後の經費を投じ非常な進捗振りを示してゐるが、農林省でやつてゐる山林の治水施設は極めて微々たるもので、年平均僅に百萬圓位を支出してゐるに過ぎない、これを一府縣に割當てて見ると漸く二萬圓餘にしかならないので、こんな僅かな金では我國民有林野の總面積一千二百萬町歩の治水施設にはあまりに貧弱で仕事らしい仕事の出來ないのは當然である。二萬圓位の金は土木方面で見れば中位の橋梁一つ分しかないので、全く御話にならない小額である。こんなことでは河川の治水施設との均衡がとれないから、片手落ちで本末轉倒の治水事業といふ譏を受けても仕方がないと思ふ。此有樣であるから我國水源林野の現狀は昭和九年度を以て一應第一期計畫の終了を見たのであるが、尙大面積の荒廢林野を存し、之れ等に對する治水施設の急速完成は焦眉の急務とするにも拘はらず、未だ完備せる計畫の樹つて居ないのは洵に遺憾とする所であるから、昭和十一年度よりは是非共大々的な計畫を樹てて、一日も早く我國治水事業の完璧を期する樣、特に政府當局の考慮を煩はし、併せて其の實現を切望するものである。大方の諸賢冀くば本趣旨を諒せられ、此の山林に對する治山の施設を完備し其の實施の促進を期するに就き、一臂の力を添へられむことを切望してやまない次第である。

——◇ 信 通 ◇——

（前略）　小生朝鮮は始めてにて物珍らしき感と不慣にて不安なるの感と相錯綜仕候僅の間なれど東京の生活を致候小生には殊に當町が物淋しき處に感ぜられ申候併し附近の風光の明眉さは之を償ひて餘りあり何よりもの慰に有之候去る九日の日曜日に誘はれて海金剛の一部を見物仕り其絶景に驚き申候

（後略）

六月十六日　　朝鮮江原道高城郡高城面
東京帝大江原道演習林　稻吉克明

（前略）　當方目下第二期森林治水事業實現に關する陳情書の取纏め及全國

期成同盟會負擔金の問題等にて荒廢地係員十四名は山林會役職と共に毎日協議本年こそは必死の決心を以て實現せしむ可く努力中に有之候、尙本年の縣治水山林會總會等も三土代議士出身の綾歌郡にて開催、且つ同副會長（縣會議長）木村榮吉氏營造になる讃岐富士(飯ノ山)山腹の大和信貴山別院にて宴遊會を催し、同所の砂防工事施行地を展望しながら愉快に物語り會員五百名の集合地に於て其の必要を呼びかけ申候（後略）

六月二十三日　香川縣廳農林課　永峯小太郎

（前略）今年は本業が公有林野整理の方に廻はされ荒廢林地の方が副となりました。擔當個所は本縣置賜方面七ケ町村十九ケ所です。（後略）

六月二十九日　山形縣廳林務課　鈴木實

（前略）本年より湯野濱海岸に海岸砂防試驗地を設定することとなり、其の調査の爲め參り居り候面積は 8.00ha, 海岸線の延長１粁にて砂丘築造試驗に御座候。之に附隨して砂量の調査、海岸線の移動調査(この分は２粁)を行ふこととし 50cm の同高線を入れ居り申候、此地は昭和八年１米の同高線を地形測量せし處なれば二年後の今日如何に變化せしかは今少しにて比較出來以てるところに御座候、前砂丘の築設、高波線の整理の爲めに築設せし二級編柵は既に豫定高に近くなり本冬に於ける荒波をも一度も越えしめざるに至り候はば可なりの變化あるものと出來上りが樂しみに御座候（後略）

六月三十日　秋田營林局　富樫兼治郎

（前略）二十九日から當縣へ御世話になつて居ます、只今十年度の設計書の手傳で御座いますが當地と新潟とは土質の異なる關係で御座いますか主なる工程が全然異なつて居る樣で御座います。當地は目下毎日の降雨で御座いまして旭川の增水で昨年の事も御座いますので過敏となり戰々恐々たる有樣で御座いますが、一步その原因を考へてくれるといゝにと思つて居る次第で御座います。（後略）

七月二日　　岡山縣山林課　長　友　　清

（前略）　此の度の降雨にて京阪地方は大水害を蒙りしとの事新聞にて見受候も平常餘り山林に關心をもたぬ人々も此の度の水害にて豪雨ありたる場合山林の興廢が如何に恐しき結果をもたらすかと感ぜられた事と思ひます、京都測候所の測定による最高記錄降水量は三十日附の夕刊に依りますと今朝十時（これは二十八日の午前十時より二十九日の午前十時までの降水量と思ひます）二百六十粍と報ぜられてありますが、大正十四年八月瀨戸地方の大水害の時の降水量（十四日午前十時より十五日午前十時までの）三百五十五粍に較べますと九十五粍も少く誠に幸ひの事と思ひます、京阪地方の大水害より大正十四年八月の當地の大水害の當時が思ひ出されます。（後略）

七月三日　　東京帝大 愛知縣演習林　大　塚　通　男

（前略）　當地は御承知の溫泉地にて環境も雄大風景宜しく夏より秋にかけては天下の勝地と縣人は誇り居候先づ縣下にて松島、金華山に次ぐ遊覽地と相成居候、工事は十月末完成の豫定に有之候　（後略）

七月七日　　宮城縣鳴子町
中山平星ノ湯方　森　岡　鶴　吉

（前略）　新京も流石に暑くなりましたが空氣が乾燥して居るのと朝夕が凉しいのとで割合と凌ぎ易い樣です、且つ水道（地下水）が冷たいので氣持が良いです只砂埃が多いのには全く閉口します、夫で現在の滿洲特に西部に於て最も必要なのは治山治水上、產業上、衛生上何よりも先に樹木である樣に考へられます。（後略）

七月九日　　滿洲國新京國道局　五　十　嵐　眞　作

（前略）　小生今般圖らずも朝鮮產業技師を拜命慶尙南道山林課勤務を命ぜられ候　（後略）

七月十四日　　朝鮮釜山　松　尾　　棹

（前略）　今回廣島縣農林技手に任ぜられ經濟部山林課に勤務致す事に相成候　（後略）

七月十五日　　廣島縣經濟部山林課　矢吹憲三

（前略）目下名殘惜しき駒場學園の大移轉で嘸混雜の事と御察し申上候。當演習林は廳員、人夫共によく働き山火事、盜伐等に惱まされず樹木よく繁り仕事する上に張合有之候、目下電話架設、入川軌道の設計に多忙を極め居候、當地は長瀞、中津川峽等景色の勝れたる所多く候（後略）

七月十九日　　埼玉縣秩父町東大演習林　澤田一郎

（前略）今回慶尙北道勤務を命ぜられ砂防事業を擔當する事と相成申候（後略）

七月三十一日　　慶尙北道山林課　兩見正雄

（前略）七月三十日より當地に出張愈々直營砂防工事に着手致しました。（後略）

八月一日　　兵庫縣養父郡養父市場村　日出平昇

（前略）今回足柄上郡南北足柄村の工事擔當を命ぜられ候（後略）

八月三日　　神奈川縣足柄上郡南足柄村　山本甚四郎

會　告

會費領收（昭和十年七月六日より同年八月廿七日まで）

金貳拾圓　中山博一（一時金完納）

金拾六圓　武藤博忠（一時金完納）

金五圓　倉石義雄（一時金分納）　石塚岩雄（一時金分納）

金四圓　矢島駒二（一時金分納）

金參圓　大塚通男　石川清氏　伊藤和夫　久間利行　金山之人　外薗厚　坂東主計　藤澤幸雄　井原啓次郎　丸岡菊夫　松本張　有澤武久

◇異動通知◇

氏名	住所
長友清	岡山縣廳山林課
三宅保雄	東京府下府中町、東京高等農林學校
前野茂夫	同上

二村隆吉　神奈川縣足柄上郡山北町山北
秋山正保　山梨縣南都留郡谷村町、山林課谷村出張所
加賀美秋三　同　上
前西大位　神奈川縣足柄下郡足柄村多古
武田信雄　福井縣經濟部農林課
大久保昌之　朝鮮慶尙北道奉化郡奉化砂防事業所
德田吉助　朝鮮慶尙北道淸道郡豊角砂防事業區
矢吹憲三　廣島縣御調郡美鄕村三成、縣營荒廢地復舊工事々務所
西村豫利　岡山縣阿哲郡新鄕村大字釜村、災害荒廢林地復舊事業所
廣江恭四郎　茨城縣廳農林課林務係
五味彪王　臺灣臺中州新高郡社子
水口光　岡山縣川上郡高倉村

◇本會事務所移轉◇

本年八月より本會事務所は東京市本鄕區向ヶ岡彌生町東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室內に移轉せり。

——◁寄贈圖書▷——

滋賀縣山林時報　第二十四號
山潮　第三十五號　第三十六號

砂防廣告料金

裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15.
半頁	圓 10.

昭和十年九月一日印刷
昭和十年九月三日發行

東京市本鄕區向岡彌生町
東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室內
發所行　砂防協會
振替口座東京七八八三四番

東京市世田谷區三宿町五二番地
編輯兼發行者　西川末三
印刷者　川橋源三郎

東京市京橋區木挽町一丁目十一番地
印刷所　仁川堂川橋印刷所
電話京橋(56)三二八二番

練　習

練習問題の答

第百五十六問の答　圓孔の直徑は 70粍 なる故に横斷面積は

$$F=\frac{d^2\pi}{4}=\frac{7^2\times 3.14}{4}=38.5\text{平方糎}$$

故に水量は $Q=F\times V\times 0.1=38.5\times 9\times 0.1=34.65$ リーター秒

第百五十七問の答

流出する水の速度は $V=\sqrt{2gh}=\sqrt{2\times 9.8\times 0.624}=\sqrt{12.23}$

$=3.5$米秒

圓孔の面積は $F=\frac{d^2\pi}{4}=\frac{2.52\times 3.14}{4}=4.91$平方糎

故に一秒間の流出量は　$Q=F.V.\ 0.1=4.91\times 3.5\times 0.1=1.72$リーター秒

第百五十八問の答　各水層は各高さ異り從つて其位置エナージーも亦異れども中央水層の高さを採用す、これ上層のものには少く、下層のものには多くなり其差は平均するを以てなり。

中央水層の高さは 250粍$=0.25$米にして水の容積は　$5^3=125$ リーター、其重量は 125瓲なり。

故に位置エナージーは　　$A=G.h=125\times 0.25=31.25$米瓲

第百五十九問の答　喞筒にて汲上ぐる水量は $30\times 300=27000$ リーター

此水の重量は　　$G=27000\times 1=27000$瓲にして平均高は 1.5米なる故に

仕事は　　$A=G.h=27000\times 1.5=40500$米瓲

第百六十問の答

壓力管の斷面積は $F=\frac{d^2\pi}{4}=\frac{120^2\times 3.14}{4}=11300$平方糎

水の速度は $V=\sqrt{2gh}=\sqrt{19.6\times 55.5}=\sqrt{1088}=33$米

故に仕事は $N=F.V.h_v\times0.1=11300\times33\times55.5\times0.1=2070000$ 米瓲秒

$$N_{(PS)}=\frac{F.V.h_v}{750}=\frac{11300\times33\times55.5}{750}=27600 \text{ 馬力}$$

$$N_{(KW)}=\frac{F.V.h_v}{1020}=\frac{11300\times33\times55.5}{1020}=20300 \text{ キログラムワット}$$

第百六十一問の答　甲、17 米秒の速度に相應する速度高は

$$h_v=\frac{V^2}{2g}=\frac{17^2}{19.6}=14.74 \text{ 米}$$

故に 17 米秒の速度にて水を擧げるときは水は理論上 14.74 米昇る。

乙、3 リーター卽ち 3 瓲の水の落下に於て成す仕事は

$A=G.h=3\times14.74=44.22$ 米瓲

第百六十二問の答　仕事を求むるには先づ速度高を求めざる可らず

速度高は　$h_v=\frac{V^2}{2g}=\frac{8^2}{19.6}=3.27$ 米

仕事は　$N=F.V.h_v\,0.1=25\times8\times3.27\times0.1=65.4$ 米瓲秒

第百六十三問の答

孔の面積は　$F=\frac{d^2\pi}{4}=\frac{12^2\times3.14}{4}=\frac{144\times3.14}{4}=\frac{452.16}{4}=113$ 平方糎

速度高は　$h_v=\frac{V^2}{2g}=\frac{12^2}{2\times9.8}=\frac{144}{19.6}=7.35$ 米

故に仕事は　$N_{(PS)}=\frac{F.V.h_v}{750}=\frac{113\times12\times7.35}{750}=13.29$ 馬力

$$N_{(KW)}=\frac{F.V.h_v}{1020}=\frac{113\times12\times7.35}{1020}=9.77 \text{ キロメーターワット}$$

第百六十四問の答

$$h_v=\frac{V^2}{2g}=\frac{10^2}{2\times9.3}=\frac{100}{19.6}=5.1 \text{ 米}$$

$$F=\frac{N}{V.h_v0.1}=\frac{100}{10\times5.1\times0.1}=19.6 \text{ 平方糎}$$

$$d=\sqrt{\frac{4F}{\pi}}=\sqrt{\frac{4\times19.6}{3.14}}\sqrt{24.97}=5 \text{ 糎}=50 \text{ 粍}$$

第百六十五問の答

$p=\frac{h}{10}$ なる式に依り

1.65 氣壓は 16.5 米の水柱に相應する故に水の

流出速度は　$V=\sqrt{2gh}=\sqrt{19.6\times16.5}=\sqrt{324}=18$ 米秒

第百六十六問の答　0.2 氣壓の壓は 2 米の水柱に相當する故に

速度は　$V=\frac{N}{0.1.F.hv}=\frac{25}{0.1\times20\times2}=6.25$ 米秒

速度高は　$hv=\frac{V^2}{2g}=\frac{6.25^2}{2\times9.8}=\frac{39.0625}{19.6}=1.99$ 米

第百六十七問の答

流出孔の面積は　$F=\frac{d^2\pi}{4}=\frac{7.5^2\times3.14}{4}=44.2$ 平方糎

甲、速度高は　$hv=\frac{N}{0.1.F.V}=\frac{500}{0.1\times44.2\times13}=8.7$ 米

之れに相當する壓は 0.87 氣壓なり。

乙、10 馬力は 750 米瓲秒なる故に

$hv=\frac{N}{0.1.F.V}=\frac{750}{0.1\times44.2\times14.9}=11.4$ 米

之れに相當する壓は 1.14 氣壓なり。

練　習　問　題

第百六十八問　或る水溜に於て水面下 10 米の處に大さ三平方糎の孔あり。

甲、理論的流出速度幾何米秒なりや。

乙、理論的流出水量幾何リーター秒なりや。

丙、常に同一なる水面に於て一分間の流出水量が 214 リーターなるときは收縮係數は何程なりや。

第百六十九問　或る管から水が22米秒の速度で流出す、流出口の大さは 8 平方糎、收縮係數は 0.8。管に於ける摩擦に因る壓力高の損失は 2 米。空氣に於ける摩擦に因る壓力高の損失は 3 米なり。

甲、實際流出量は幾何リーター秒なりや。

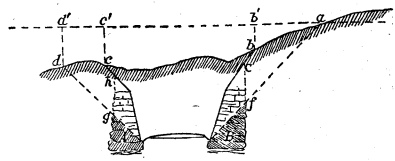
乙、水面高は幾何米なりや。

丙、昇高は幾何米なりや。

丁、流出水は幾何馬力を有するや。

第百六十八圖の如き非常に深き堀割に於ては擁壁を築設するときは多量の堀取を減じ、路幅を節約するを得べし、即ち堀取土量に於て

第百六十八圖



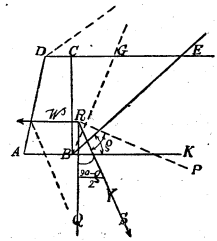
$abef+cdgh-(A+B)$ を節約し

路幅に於て $ab'+c'd'$ を節約するを得る。

擁壁を空積になすか練積になすかは其必要の度に依り之を定めざる可からず

擁壁の後方に在る土積中にて土の自然傾斜角の外に在る部分が擁壁に壓を加へる。即ち土の自然傾斜角を ρ とすれば第百六十九圖に於て ABCD を擁壁の横斷面とし BC面が此れと $(90-\rho)$ 角をなす處の BE面とにて作る CBE 三角形を底面とする三角柱體の土積が擁壁に土壓を加へる。併し此三角柱體土積中に自然傾斜面 BE に於ける三角柱體土積の摩擦の爲めに擁壁を壓することを妨げられる部分あり、此部分より離れた土積が擁壁に壓を加へる、數學上より最大土壓を加ふる三角柱體の底面は擁壁の內面 BC と土の自然傾斜面BEとのなす角を二等分して得る處の CBG 三角形なり。

第百六十九圖



土壓の大さを計算する爲めに ∠CBE=90°−ρ 角を BG 線にて二等分して CBG 底面を得て之れに擁壁の長さを乘じて 三角柱體の容積を得、之れに一立方米の土の重量を乘じて三角柱體の土積の重量を得る、此重量は 水平 即ち擁壁の 內面に垂直の 方向に土壓

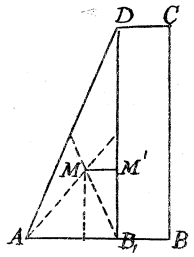
(W)として作用し、又垂直線と QRS=$\frac{90°-\rho}{2}$角をなす方向に摩擦(Y)として作用す。此方向は BG に垂線 PR 線を引き PR 線と摩擦角 ρ 角をなす、RS 線の方向なり。

$$\angle GBK=\angle PRQ=\rho+\frac{90°-\rho}{2}=\frac{90°+\rho}{2}$$

$$\angle QRS=\angle PRQ-\rho=\frac{90°-\rho}{2}$$

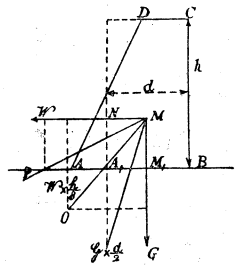
擁壁に作用する土壓を知るには擁壁上に直角に作用し、之れを壓して轉覆せしめんとする力 (W) を計算するを要す、第二の力 (Y) は CBE 角の折半線 BG の下方に在る土積の壓にて之れが BE 面上に作用す、又土壤は粘着力を有する爲めに直立する場合もあれども水分等の關係にて其粘着力は變ずる故に粘着力を計算外に置きて擁壁の厚さを計算する方が安全なり。DE 水平線の上方に在る土積の壓は計算するに及ばず、之れ排水良く破壞面 BG に摩擦を增し壓する作用は非常に少き故なり、擁壁の內側面に作用する三角柱體の土の壓は壁面に水柱の加ふる水壓の如く土體の上面から下方に降るに從ひ增加す、故に計算には平均壓を求むるを要す。第百七十圖の如く、擁壁の外面 AD、其垂直線 DB_1 及底線 AB_1 は三角形をなす、其重點Mは其二邊の折半に依り求むべく、其位置は三角形の高さ B_1D の$\frac{1}{3}$の處に在り。即ち $M'B_1=\frac{1}{3}DB_1$ 擁壁は其重量 (G) 並に摩擦、即ち練積擁壁にては結着物に依り空積擁壁にては楔に依り之れに作用する土壓(W)に抵抗す、其重心より垂直に下方へ作用する擁壁の重量 (G) と土壓 (W) との合力を生ず、擁壁が靜止するには此合力は擁壁の底面 AB を通らざる可からず

第百七十圖



(第百七十一圖)然らざれば擁壁は顚覆す故に擁壁の重量Gは合力がMPとならずMOとなる如き大さになさざる可らず、擁壁の表面を垂直にせず之れに法ADを附けるときは同一體積若くは之れより小なる體積にても合力が底面内に入るものなり。

第百七十一圖



擁壁の平均厚さをdとし擁壁の高さをhとすれば

$$A_1M_1=\frac{d}{2} \qquad NA_1=MM_1=\frac{h}{3}$$

擁壁が顚覆せざる爲めには次の條件必要なり $W\frac{h}{3}=G\frac{d}{2}$

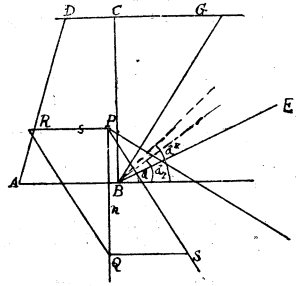
擁壁一米の重量は$G=1.d.h.g$.式中gは擁壁一立方米の重さなり故に

$$W\frac{h}{3}=\frac{d^2}{2}.h.g \text{ 故に} \frac{2}{3}\frac{W}{g}=d^2 \qquad d=\sqrt{\frac{2}{3}\frac{W}{g}} \cdots\cdots (Ⅰ)$$

土壓(W)は次の如く計算す。

第百七十二圖

土壤の自然傾斜角に依り横斷面を作り、長さ一米の柱體の體積を計算して之れに比重、即ち單位容積の重量(q)を乘じて重量(Q)を得る。(第百七十二圖)



$$Q=\triangle CBG.\ 1\times q=\frac{1}{2}h^2\ tag\frac{90°-\alpha}{2}.q$$

垂直の土壓(Q)より擁壁を壓するものは次の一部なり。

$$PR:PQ=S:n=tag\frac{90°-\alpha}{2}$$

故に $W=Q\ tag\frac{90°-\alpha}{2}=\frac{1}{2}h^2\ tag^2\frac{90°-\alpha}{2}q \cdots\cdots\cdots (Ⅱ)$

此の値を(Ⅰ)式に入るるときは平均狀態に於けるdの最小値を得る、安全の爲めに土壓を1.5Wとすれば

$$d=\sqrt{W:g}=h\,tag\frac{90°-\alpha}{2}\sqrt{\frac{q}{2g}}\quad\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(Ⅲ)$$

上述の計算は最も簡單に理論的に擁壁の厚さを算出するものなり。築立及擁壁の單位容積の重量を2000瓩と假定すれば(Ⅱ)及(Ⅲ)式に依り擁壁の平均の厚は次表の如し。

甲、傾斜角27°、比重1.8の石灰

乙、傾斜角30°、比重2.5の石英砂地

擁壁の高さ(米)		2	3	4	5	6	備考
擁壁の厚さ(米)	甲の場合	0.82	1.24	1.64	2.05	2.47	平均に高さ1米に付き厚さ0.41米を增加す。
	乙の場合	0.91	1.37	1.83	2.28	2.74	平均に高さ1米に付き厚さ0.46米を增加す。

空積擁壁の場合は(Ⅲ)式に於て比重gが小となる、故に擁壁の厚さは適當に大となる、同樣の計算をなすには工事地に於ける土壤の種類及築立の側法角並に乾濕兩狀態に於ける土壤の重量を調査して種々の厚さの擁壁の抵抗力を實驗するを要す。尙ほ次の事を考へざる可からず。

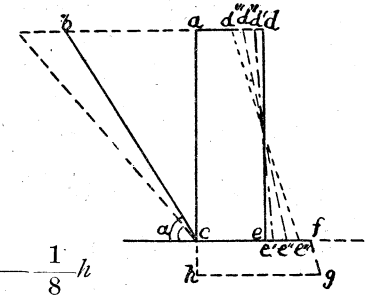
1. 練積擁壁と空積擁壁とは工事の强固度に大差あり。
2. 山腹に沿ふて擁壁の高さは不同となる故に水平に於ける擁壁の厚さも亦不同となる。
3. 土壓が大なる處には補强工事をなすを宜しとす。
4. 擁壁の上部の厚さは0.6米より小にならざるを宜しとす。
5. 空積擁壁は練積擁壁よりも厚くなすべし。
6. 土壤の側法角αを考慮して先づ冠の厚を計算し經驗上次の如くなす。

但し山側を垂直になす。

擁壁の高さ $ac=h$
擁壁の冠厚 $ad=a$ } なるときは
側　法　面 $cb=b$

(1)　擁壁の内外面が垂直のときは　　第百七十三圖

$$d=\frac{1}{6}b——\frac{1}{5}b$$



(2)　擁壁の外面 $d'e'$ が $\frac{1}{12}h$ なるときは

$$d=\frac{1}{7}b——\frac{1}{6}b$$

(3)　擁壁の外面 $d''e''$ が $\frac{1}{12}h——\frac{1}{8}h$ なるときは　$d=\frac{1}{8}b——\frac{1}{7}b$

(4)　擁壁の外面 $d'''e'''$ が $\frac{1}{8}h——\frac{1}{6}h$ なるときは

$$d=\frac{1}{9}b——\frac{1}{8}b$$

7.　モーラン氏に依れば

擁壁の後面が直立して前面の法が m なるときは練積擁壁にては中央厚(d)は次式にて算出す。

$$d=h\sqrt{0.285^2+\frac{1}{3}m^2}$$

空積擁壁にては $\frac{5}{4}$ 倍となす。

故に $m=0$ なるときは $d=0.356h$

8.　擁壁は強き基礎を要す、之れ基礎弱きときは霜害を受け易く又擁壁が傾くことある故なり、自重及土の壓を分配する爲めに底を廣くなして合力が底の三分の一の處に入る如くなす

之れには擁壁の脚の形狀を *cfgh* の如くすれば可なり、故に基礎が軟きときは杭地形或はコンクリートの基礎を設くべし。

9. 擁壁の後方に集まる水は暗渠或は水抜にて排除すべし。

第十一章 空積擁壁

空積擁壁は次の得點を有す。

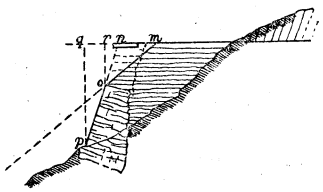
一、良き石材あれば如何なる時期及場處にも築設するを得ること

二、モルターを要せざること。

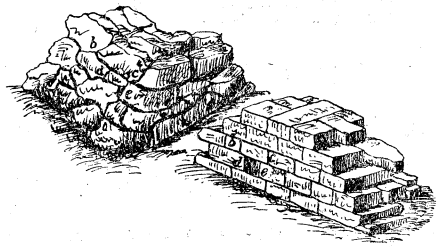
三、水抜を設くるを要せざること。

空積擁壁には以上の得點ある故に一般に之を築設すれども石材が互に結着せざる故に練積擁壁よりも其厚さを二割厚くなし且同容積に多量の重き石材を使用するを要す、擁壁の基礎は水平になすか或は山の方へ傾かしめ第百七十四圖の如く擁壁面の *np* 線に直角になす、岩石地にては基礎は階段狀に割取り土の處にては大なる基礎板を置く、總ての石材は層狀に積み石の上下を良く合し其兩側を平らに合す樣になし擁壁の正面は平面或は圓弧狀をなさしむ、石材を擁壁の正面に直角に置き其層を並行になすときは石材の面は造成し易し、大石を下部及上の被覆石に使用し水平の層に積むことあり、或は層を爲さしめざる事あり層積になさざる時は外見は美ならざ

第百七十四圖



第百七十五圖



るも工費安く石材を要すること少きの利益あり、何れにても二個の石の合羽は第三の石にて上方より被覆する様になし芋繋とならざる如くす例へば第百七十五圖の *d* 及 *e* 兩石の上を *bc* にて被覆するが如し又石の最長の方と短き方を擁壁面に交互に置く事あり。

空積の擁壁の後方は石礫にて充たし又土を入れて打固め後方の土地と良く結着せしめ濕氣の爲めに滑落せぬ如くなす。

石材は〇•〇五立方米以上のものを使用すべし、小石を使用すべからず、若し小石よりなきときは練積となすべし。

大岩片にて擁壁を築設する場合には其粗き面を擁壁の正面に出し上下及左右側を平らになすべし、此くするときは工費安くして其附近の森林の狀態と能く調和すべし、此の如き擁壁は岩石地の道路に多く使用せらる、又高き擁壁は工費を多く要する故に築設せず。

第百七十四圖に於て高さ *pq* の四分の一乃至四分の三を擁壁とし其殘餘は土にて設く。

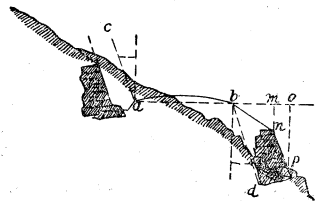
側法を定むるものは次の事情に依る。

イ、擁壁築設に使用する土の重さ

ロ、擁壁築設に使用する土石の分量

ハ、切取及築立の平均

第百七十六圖



支壁及土部の側法の斷面は横斷面圖上に作製し、次に杭構に依り設定する。

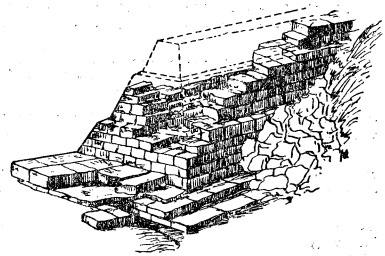
第百七十六圖に於て道路の角 *a* 及 *b* が定まるときは此等の點より圖の如く擁壁面に並行に *bd* 及 *ac* 線を引く。

兩脚器にて bm 及 mn 或は bo 及 op を取り之れを以て杭構をなす擁壁部分の主なる點が定まれば其間點は之れより定まる、擁壁の平均の高さ及厚さ、立積、石材量は土地の要求及石材に依り定まる、擁壁の高さを h とすれば基礎面の厚さは $0.4h$ 乃至 $0.5h$ となす、併し少くも一米以上となす、此厚さは冠の方へ 0.75 米迄減ずる、而して其法を八分の一乃至五分の一となす、抵抗能力は內面に階段を付けて丈夫になす、高き擁壁にては同時に外面に同じ構造をなす、使用する石材が小なるときは階段の高さ及幅を狹くなす

高さ一乃至二米、

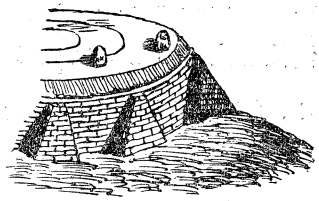
幅〇・一〇乃至〇・三〇米。

第百七十七圖



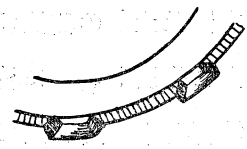
擁壁に支柱を設くれば丈夫になすを得る支柱は $\frac{2}{3}h$ の高さの處迄なし、其脚に於て巾一乃至一・五米厚さ〇・八乃至一・〇米にすれば可なり、其基礎面の形狀は四角形或は梯形となす、第百七十八圖及第百七十九圖の如し。

第百七十八圖



安全になすには混合積擁壁となすを宜しとす、即ち外部を練積になし、內部を空積になすものなり、山林に於ける擁壁は支柱及水流に當る部分のみを練積となすを宜しとす。

第百七十九圖



東京帝國大學名譽教授林學博士　諸戸北郎先生著

諸戸斜距離改算表

先生ノ自序ニ曰ク

近來我國ノ產業大ニ勃興シ之ニ伴ヒ測量ノ仕事ヲ多ク要スルニ至レリ。而シテ傾斜地ニ於テハ水平距離ヲ直接ニ測定スルコト困難ナルヲ以テ斜距離及ビ傾斜角ヲ測定シ之ヨリ水平距離及ビ垂直距離ヲ算出ス。卽チ斜距離ニ傾斜角ノ餘弦ヲ乘ジテ水平距離ヲ、又其ノ正弦ヲ乘ジテ垂直距離ヲ算出ス。

然レドモ之ガ計算ニ時間ヲ多ク要スルヲ以テ仕事進行上非常ニ不利益ナリ特ニ平板測量ノ場合ニ於テ然リトス。

故ニ余ハ本表ヲ著シ測量家ノ便ニ供セムトス、勿論從來此ノ種ノ表ナキニアラザルモ斜距離300以下ナルヲ以テ米突（間或ハ尺）ヲ單位トシテ小數一位ヲ採ルトキハ斜距離300米突（間或ハ尺）以上ノ場合ニ使用出來ザルヲ以テ余ハ之ヲ 3000 以下トナシ小數一位ヲ採ルモ尙斜距離 3000 米突（間或ハ尺）マデ使用シ得ル如クセリ又從來ノ表ニ於テハ角度ハ一度毎ナルモ余ハ最モ使用ノ多キ部分卽チ十五度ヨリ三十六度マデヲ三十分毎ニ爲セシヲ以テ從來存スル表ニ比シ非常ニ便利ナルベシ。

定價金壹圓

（送料八錢）

發賣所　東京市世田谷區三宿町三九〇

合名會社 **測機舍**

電話　青山 5274 5285　世田谷 3625　振替東京 12701

川崎鐵綱工場

土木建築化學工業用金網類
河川港灣砂防工事用鐵線籠製造販賣

型錄及代價表進呈

本店　東京市芝區田町二丁目
出張所　大阪市北區通本町
京濱宿舍　吉田町四二
札幌市北四條東一丁目
工場　東京・大阪・京濱

砂防

第四十四號

昭和十年十一月

目次

口繪

砂防工事實施の急務に就て……林學博士 諸戸北郎… 1頁

伊太利王國に於ける山林國民軍團司令部の第4年に於ける山林軍團の活動に關する報告書（續）……梶原二郎… 5

砂防地行脚……S T生… 7

林道工事の執行に就て……福田次郎…14

雜感……乾貞夫…27

第十六回農林省主催荒廢林地復舊技術講習生の實習並に視察旅行日記……度山 33

雜報

第十六回農林省主催荒廢林地復舊技術講習會……48

本年六月の大水害に於ける京都府の林野被害……49

高知縣下に於ける昭和十年六月の災害……49

陳情一括……53

森林治水事業促進座談會……55

治水の根本は治山にあり……56

通信一括……62

會告

第二期森林治水計畫實施に關する建議……68

香川縣に於ける本會會員の森林治水事業促進に關する陳情……69

會費領收、異動通知、寄贈圖書……71

砂防協會

二番町 岡

砂防協會々則（抄）

第一章　名稱及事務所

第一條　本會ハ砂防協會ト稱ス

第二條　本會ノ事務所ヲ東京帝國大學農學部構内ニ置ク

第二章　目的

第三條　本會ハ砂防事業ノ發達並ニ會員相互ノ連絡ヲ圖ルヲ以テ目的トス

第四條　本會ハ前條ノ目的ヲ達スルタメ左記ノ事業ヲ行フ

一、砂防ニ關スル調査及研究　二、會誌ノ發行

三、講習、講演　四、砂防ニ關スル圖書ノ刊行

五、砂防ニ關スル質疑應答　六、森林ニ關スル調査及計畫　七、當局ニ對スル建議　八、其他必要ナル事項

第三章　會員

第五條　會員ヲ分チテ名譽會員、特別會員、通常會員トス

名譽會員ハ金百圓以上ヲ寄附シタル者又ハ特別ノ功勞アル者ニシテ役員會ノ推薦ニ依ル者

特別會員ハ金拾圓以上寄附シ尙會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

通常會員ハ會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

第六條　本會々員タラント欲スル者ハ住所、氏名、職業ヲ記シタル書面ニ會費ヲ添ヘ理事長ニ申込ム可シ

第七條　本會々員ニシテ退會セントスル者ハ其ノ旨理事長ニ通知ス可シ

第八條　本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役員會ノ決議ヲ以テ除名スルコトアルベシ

第九條　本會々員ニシテ引續キ二ヶ年以上會費ヲ納メザル者ハ退會シタル者ト看做ス

第十條　會員ハ死亡、退會、除名又ハ解散ニヨリ其ノ資格ヲ失フ

此ノ場合ニ於テ既納ノ一切ノ醵出金ハ之ヲ返付セズ

第四章　役員

第十一條　本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス

理事長　一名

理事　十名以内（内一名ヲ理事長トス）

監事　三名

評議員　若干名

第十二條　理事及監事ハ總會之ヲ選定シ理事長ハ理事ノ互選ニヨリ之ヲ定ム

評議員ハ理事長ノ委囑ニヨリ特別會員中ヨリ之ヲ定ム

第十三條　理事長ハ會務ヲ總理シ本會ヲ代表ス

理事長事故アルトキハ理事長ノ指定シタル理事之ヲ代理ス

第十四條　理事ハ會務ヲ掌理ス　監事ハ會務ヲ監査ス

第十五條　本會役員ハ名譽職トス

本會役員ノ任期ハ二ヶ年トス但シ重任ヲ妨ゲズ

第五章　顧問

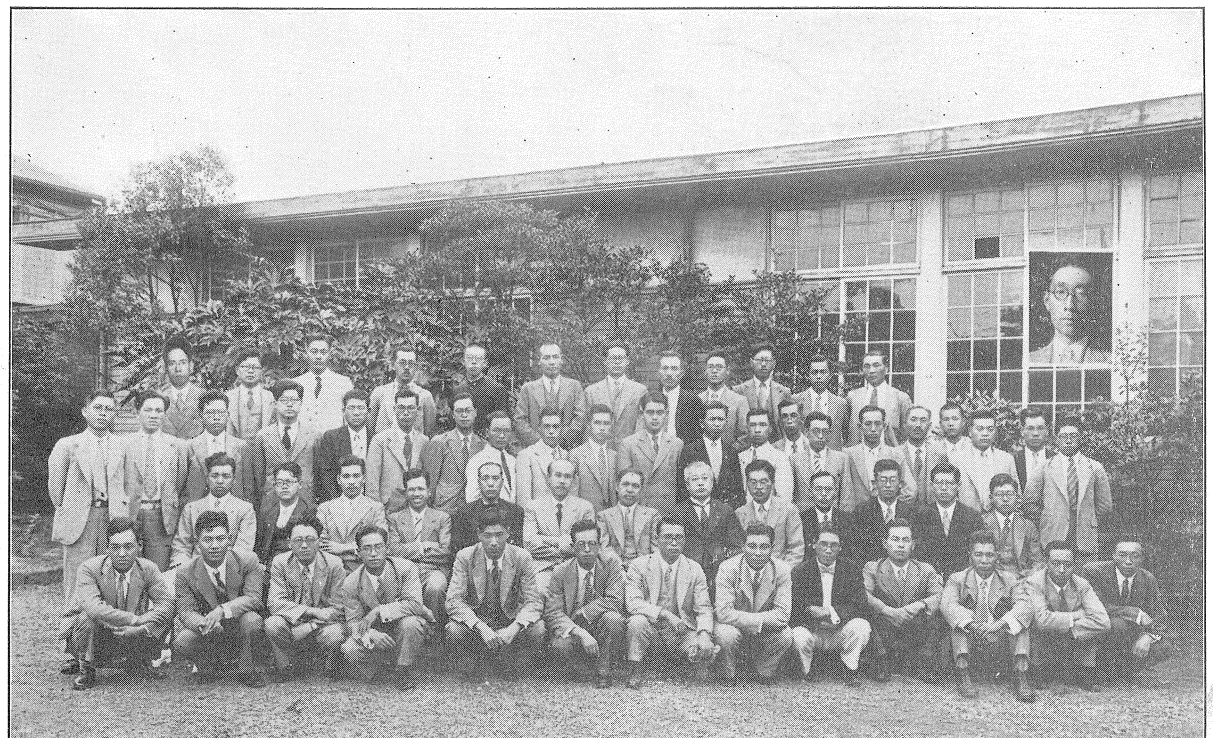
第十六條　本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得

顧問ハ理事長之ヲ委囑ス

第九章　會誌

第三十條　本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス

會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ



農林省主催第十六回荒廢林地復舊技術講習會講師及講習生　（昭和十年九月十三日）

砂　防

第四十四號

昭和十年十一月

砂防工事實施の急務に就て

林學博士　諸戸北郎

本年六月下旬より九月下旬に於て京都、大阪、熊本、大分、山口、廣島、島根、岡山、高知、兵庫、和歌山、岐阜、長野、群馬、山梨の二府十三縣に亘る廣大なる區域に豪雨あり、各府縣何れも大水害を惹起し其損害額は京都府の四千六百萬圓、福岡、大阪、岐阜、長野、群馬の各一千萬圓以上、熊本、大分、島根、和歌山、岡山、廣島、山口、兵庫、高知、山梨の各數百萬圓にして其總額は約二億圓に達す。此他千餘名の死傷者を出し且つ交通、通信機關の杜絶に依る甚大なる損害あり。

由來我國には災害絶えず震害、風害、水害等相次いで起り之が爲めに國家の被むる損害は實に莫大なり、而してこの災害の原因たる地震、颱風、豪雨等は人力に依り之を如何ともすることを得ざれども其結果として起る災害は人力に依りて之を輕減又は防止することを得るものにして其方法に避難法と豫防法との二法あり。

第一　避　難　法

此法は氣象其他の觀測に依り地震、颱風、豪雨の襲來を豫知して之を民衆に豫報し避難せしむる法なり。

地震を豫知することは現今にては困難なれども地下水位の變動其他の現象

に依り之を豫知するを得ると假定し之を民衆に豫報すれば民衆は倒壞する物體のなき安全の空地に避難するを以て人畜に被害なきを得るも、弱き構造の建築物は倒壞を免れず。故に地震の豫報に依り震災は輕減するを得べきも之を全く防止するは不可能なるべし。

昨秋の風害に鑑み政府は多額の經費を投じて南洋島に氣象觀測所を新設して颱風の襲來を豫報することを計畫せり、此豫報に依り民衆は颱風の襲來に對し安全の場所に避難すれば死傷者なく風害は輕減せらるるも、颱風の壓力に耐ゆる建築物ならざれば倒壞を免れざるが故に颱風の襲來を豫報するも之に依て風害を全く防止するを得ざるべし。

氣象觀測に依り豪雨の降下を豫知し或は河川の上流に在る森林測候所に於て觀測したる降雨量に依り大出水のあることを民衆に豫報すれば下流に在る住民は此豫報に依り家財を取片付け洪水に對し安全なる高き場所に避難して家財の流失、人畜の被害を免れ得れども、河川が小なるときは其氾濫を防止するを得ず。故に豪雨降下の豫報從て出水の豫報に依り民衆を避難せしめて水害を輕減するを得るも、水害を全く防止するを得ず。故に豪雨、出水、颱風、地震の豫報は人畜の死傷を免れしめ其災害を輕減するを得るも之れを全く防止するは不可能なり。

第二　豫　　防　　法

此法は平常より震害、風害、水害を防止する方法を充分に講究し何時地震颱風、豪雨が襲來するも被害なき樣に準備する法にして災害の原因に對する根本的對策なり。

卽ち從來惹起せし地震の震度の最大限度に耐ゆる如き耐震構造に建築物をなさば此程度の震度迄の地震が起るも建築物は倒壞せず、從て震害なし。又建築物の構造を從來襲來した最大颱風の壓力に耐ゆる如くなせば此程度の颱風なれば襲來するも建築物に風害なし。

水害に對しては從來の最大流量を通ずる丈の大さに河川の應急工事をなし且水源山地に砂防工事を施行して山腹を堅固にし豪雨あるも山崩れの起らざる如くなし、又溪底の勾配を緩にして流水の速度を減じ急激に出水せざる如くなさば水害は起らず。

而して河川改修工事に依り河川を大にすれば砂防工事をなさざるも水害を防止し得ると考ふるものあれども、河川改修工事は多額の費用を要するものにて國帑に限りあり無暗に河川を大になすを得ず、又河川を充分に大きくするとするも其水源地に砂防工事を施行せざれば降雨毎に山地より土砂流出して河底を高め河川を小になすものなり、且豪雨に際し山地が崩壞して土砂を流出し又溪底の勾配急にして急激に出水すれば如何に河川を大きくするも其效なく洪水は氾濫するものなり。

砂防工事は地價の安き僻遠の山地に於て施行するものなれば平坦地に於て施行する河川改修工事に比すれば經費を要すること非常に少く、又砂防工事を施行すれば河底は次第に低下するを以て將來施行すべき河川改修工事に要する經費を非常に減少せしむるものなり、故に財政困難なる目下の我國情に於ては多額の工費を要する河川改修工事は出水防止を應急施設に止め先づ河川の水源山地に於て砂防工事を實施して、山地の崩壞及急激なる出水を防ぎ同時に河底を自然に低下せしめて將來の河川改修費の減少を計るを得策となす。

要するに河川改修のみにては水害を根本的に防止し得ず、之が根本的治水策は先づ水源山地の砂防工事を實施するに在り故に砂防工事は國土保安、水害防止の根本的事業にして一日も速に實施を要するものなり。

今回の水害に就て各府縣の實地調査の報告に依り此等各府縣の水害が何れも豪雨に因ること勿論なれども河川流域に在る森林地帶の荒廢即ち水源地に開墾地、禿赭地、無立木地、粗惡林地、幼齡林地等の多き爲めに其被害を增

大せること明かなり。

今實例を擧ぐれば次の如し。

福岡縣に於ける洪水の被害區域は筑後川流域三ケ町村、多々良川流域一ケ村、遠賀川流域十ケ町村に亘り其崩壞面積は約一千町歩にして其內譯は次の如し。

原　野	六割
十年生以下の造林地、竹林、雜木林	三割
十五年生以下の造林地、雜木林	五分
二十年生の造林地	五分

以上の如き割合なれば森林地帶の荒廢に因り災害を增大したること明かなり。特に注目すべきは同縣矢部川流域の狀態にして同流域は大正十年六月に大洪水ありしを以て之れが豫防對策として十三ケ年繼續事業として經費四十三萬九百餘圓を投じて二百十町歩の荒廢林地復舊工事を施行し民有林野三千餘町歩を保安林に編入し開墾の禁止制限等治水的施設を行ひたる結果水源地帶は全く面目を一新せり、爲めに次の對照表の如く本年の降雨量は大正十年の降雨量より百七十四粍多かりしにも拘らず被害は大正十年に於けるものより輕微にして林野崩壞個所に於ては二十二分の一、面積に於ては十五分の一なり。故に森林治水事業特に砂防工事が水害豫防上非常に效果あることを知るを得べし。

	大正十年六月の洪水被害	昭和十年六月の洪水被害
林野崩壞ケ所	750ケ所	33ケ所
林野崩壞面積	210町歩	14町歩
耕宅地道路用水路損害	634萬圓	187萬圓
死傷	33人	—
降雨量	504粍(自6月13日至6月18日)	678粍(自6月27日至7月2日)

又大阪府、和歌山縣等に於ては府縣より補助金を與へて開墾せしめたる山地が崩壞の原因をなせる處ありと聞く。之れ農務當局が森林法を無視して水害の因を成せるものにして農林行政の統一を缺くものなり、余は昭和六年の夏伊太利王國に於てムツソリーニ宰相が土地產業經營上農業、林業、牧畜の三事業の調和を考慮して施設せるを見聞せしが、我國も亦伊國に倣ひ各省各局の割據主義、我田引水主義を捨て農、林、畜三者の調和を考慮して土地產業を施設經營することの必要なるを痛感するものなり。前述せる如く河川流域に於ける荒廢林地の復舊が水害の防止に效ある事は明なり。農林省に於ても亦第二期森林治水事業確立の急務を認めて昭和十一年度より同三十年度に至る二十ケ年の繼續事業費として一億七百四十九萬圓を大藏省に要求し此內に荒廢林地約七萬七千町步を復舊する經費約八千萬圓を計上せりと聞く、政府に於ては國家財政上の都合もあれども每年頻發する水害の度每に多額の損害卽ち昨秋は約三億三千萬圓、本年は約二億圓の損害を蒙り、此他金錢に替へ難き多數の人命を失ひ且多額の復舊費を支出することを考慮すれば一日も速に本事業を確立し水害の禍根を永久に絕ち我國土を保全し國民の生活を安穩ならしめること必要なり、此際特に政府の深甚なる考慮を希望する。

伊太利王國に於ける山林國民軍團司令部の第4年に於ける山林軍團の活動に關する報告書 (續)

梶原二郎譯

II 山林事業の改善、發達

我邦の如く山地學的變化 (orografia accidentata) の多い國家に於ては、傾斜地の安定のために森林が特別な重要さを有つこと、露出し崩壞する斜面が漸次に擴大すること、荒廢地域水流が夥しく存在することを考へると、唯

單に個人の利益のみでなく、密接な關係にある山地と原野の高い利益のために凡ゆる土地に山林の擴張をして、斯かる故障の防護と改良を目的とすることが、必要であると共に好ましい事でもある。

我邦の山林の大部分に於ける狀態は、多少とも改良を要すべきものばかりである。例へば山林の產出物の增加と品質の向上のため、又時としては同樣の見地より、甚しく荒廢狀態にある土地を充分に保護して、之によつて山林を永續的に利用することが出來るやうにする爲に。木材の產出の重要なことが度々書き記るされ、それが一ケ年を通じ夥しい數に上ることを思ふにつけても、國內に於ける木材の生產殊に育成材の產出不充分であることは餘りにも著名な事實である。

斯くして林業の發達と山林の改良が山林軍團の活動の主要なる形となつて現はれるのは當然の事である。此の改良發達の爲めには山林軍團に於て事業を三部門に分ち、卽ち山岳集水區域に於ける治水山林工事（sistemazione idraulico-forestale dei bacini montani）市町村其の他の山林牧場の經濟的保護（tutela economica dei beni silvo-pastorali dei Comuni e degli altri enti）國有林の管理（gestione delle foreste demaniali）と爲し、之を行ふことゝした。之等の重要性については別に述べることゝしやう。

1. 植林協會

植林協會の事業（國、州、或場合には市町村に於ける）は山林軍團が經濟的に計畫し實施したるもので、國に於て治水事業と關係なき植林事業は、國の活動の最も重要な形を代表するものである、前年度は植栽地域 1,280 ヘクタール、經費 2,824,176 リラを支出した。之に依つて崩壞の修理と荒廢森林の改造を行つた。此の額は前年度より稍々尠いが、一方施業地は前年の 165 より 202 に增加した。

此の數字は此の方面の活動に大なる刺戟を與へたことを示し、1930年には

此の種の協會の數は猶も增加し、且つ又近くこの他に年額348,170リラの資金を有する協會が組織されやうとしてゐる。67の州（Provincia）は、對等の財制的負擔を以て國家（Stato）と既に合流協力せんとしてゐる。又既に合流した7州は植林協會の豫算として、別に 164,800 リラの支出增額を決定した。

本年度軍團は又この協會に於て實施すべき新しい植林計畫40箇を編成準備した。植林すべき面積5,370ヘクタールと、甚しく荒廢せる147ヘクタールの山林復興計畫であつて、この計畫に要する經費は10,984,305 リラである。この額は過去數年に比較すれば著しく多額である。

2. 其他の植栽事業

植林に類似の事業が1918年2月24日 Decreto Luogotenenziale 第284號で決定した所謂“decimo di macchiatico”の基金で1930年に實施せられた。これは戰爭の損害賠償金や、種々なる立法的措置の適用によるものではない斯くて植栽せる面積は715ヘクタール、その費用1,143,982リラであつて133の作業地帶に配給した。作業地帶數は前年より甚しく增加してゐる。

同時に山林軍團は試驗中に屬する他の事業計畫、詳しく云へば 1,401 ヘクタールの植栽計畫と、荒廢せる 646 ヘクタールの山林復興計畫に對する 122 件の計畫を發表した。之が豫算は 2,228,035 リラである。(前年は事業計畫21、支出 1,272,521 リラであつた。)（以下次號）

砂防地行脚

S T 生

一人の砂防技術者が近畿地方S縣のさる禿山を一人の工夫を連れて踏査に出かけました。技術者はこの地の禿山に就ては嘗て傳へ聞いては居ましたが現地を見るのは始めてゞありました。工夫はこの附近から出た者で學歷などはほんのつまらないものでしたが、實地に就て可成り體驗のあるものでした。

そこで歩みつゝ、二人の會話が始まりました。

技「汽車に乘つて方々を通りましてもこのS縣程禿山の多い所は珍らしいですな、實際これには驚きますよ、確かにS縣は日本一流の禿山縣ですな」

工「はあ、さうでせうか、こゝは昔から禿山は名物と聞いてゐますからね、ですが旦那樣、他地方はどんなものか知りませんが、砂防を行ふといふ山は皆こんな所でせうか、關東の方はどんなものでせうか、」

技「そうですな、こんな風に花崗岩の風化した地質から出來てゐる禿山はこの近畿や、中國又は朝鮮が主なものでせうな。然し砂防をやらねばならぬ所謂荒廢山地といふものはこんなものばかりではないのです。先づ大きく分けて二つとします。一つは崩壞地で、も一つがこの樣な禿赭地ですな。禿赭地といふのが御覽の通り一帶に山が荒れて森林といふものが少く、あつても生育の惡い矮小な樹だけが生えてゐますが、崩壞地となりますと、多くは局部的にあるもので、周圍には立派な森林のあることが多いのです」

工「そうですか、然し崩れといふものはまた大きいものもありませう。崩壞地は一體どうして出來るものですか」

技「それは地震、豪雨、洪水、融雪等の爲めに起るもので、中には相當に大きいものもあり、洪水の時に土石流となつて沿岸を埋める事もあります。先年岐阜縣下多治見地方に起つたものなどはその例です。然しこれは概して地質はさう惡い所でなく、砂防植栽すれば樹木の生長は仲々良好な樣です」

工「そう致しますと早く良い山になるといふわけですな、ですが再び崩れる心配がありませんか」

技「其處です。再び崩れることのない樣に山脚からしつかりした基礎工事をやつて、積苗工や筋工を施さねばなりません。それでこの樣な禿赭地に較べては石積工や谷止工の類を完全に造つて置かねばなりません」

工「成程、基礎が大事ですな、この邊の山は大した谷止や積石をせずとも崩れる心配がないといふわけなんですね。然し何れにしても一長一短があることが分ります」

技「さうです。如何にもこの地は成林させることが六ケ敷い様です。これには餘程地質を調べ、植栽樹種をも選ばねばならんね。一體どんな肥料を施してどんな苗木を植えてゐますか」

工「肥料としては昔は馬糞や、木灰などをやつたものですが、その後藁がよいと言はれ、この頃では藁を階段工事中に埋込んで、その他に植栽の時に過燐酸や配合肥斜等をやつてゐます」

技「藁は腐るまでは保水力があり良い肥料となりますね、過燐酸や配合肥料も悪くはありませんが、この種のものは效力が一時的となり易く、多過ぎる程施すと却つて苗木を枯らしますし、樹種によつて要求する肥效分が違ふわけで、例へば松は窒素分を多く要し、ヤシヤブシ類は燐酸分を多く要求するといふ様な差違がある様ですが、實際施工に當つて樹種毎に別の肥料を施すことは六ケ敷い事で、矢張りどの樹にも效力のあるものを一様に施す事になりますね。但し、松類とハンノキ類とを混植することは今言ふた通り要求成分の差違に依つて、相互扶助の作用をなす爲め良い結果を擧げることは明かです」

工「此處で植えてゐる樹種は、黑松、山榿の外、ヤシヤブシ、ヤマハンノキ等です」

技「松は黑だけでなく、赤も良いですよ、特にこんな地質の所ではハンノキ類は確かによいですが、濕つた所には、ヤナギ類、ネムノキ等も適當です」

工「アカシヤはどういふものかアカン（駄目の意）シヤですよ」

技「はゝあ、よく言ふたね。アカシヤも始めは悪いつもりでなく植えたに違ひないですが、結果から見て駄目な所があります。あれは一時瘠悪な土地

に植えてもよく育つといふので、砂防用には持つて來いだといふつもりで大に宣傳され、砂防地には何處にも植えた事がある樣ですが、全く不適當の所も多いですな。傾斜が緩で日當りのよい所がよいですが、風當りの強い所などは駄目ですから先づこの樣な急傾斜の地では不適當と言ふべきでせう」

工「はゝあ、さうですか。數年前にこの邊一帶に植えたものですが、今一つも良い所が無く、何萬本の中僅かに數本活き殘つてゐるに過ぎないといふ哀れな狀態ですよ。尤も始め兎に食はれた爲でもありませうが、兎は春の新芽はこればかりでなく松のでも何でも食べますな」

技「フヽン、兎が大分荒すと見えますな」

工「さうですよ、植栽した年に先づやつて來て新芽を食べますが、これを防ぐのには閉口してゐます」

技「今迄はどんな方法で防ぎましたか」

工「ハイ、「わな」をかけました。これも丁度兎の通路にかけると捕れますがその通路が仲々判りませんから、結局一部しか退治出來ず何として良いか分らんのです」

技「さうですか、それは困りました。いくら念を入れて工事をし植栽しても兎に食はれて了つては駄目ですな、全く九仞の功を一簣に虧く事になります。兎害をなくするには先づ二つの方法がありませう。一つは獵銃で狩り捕ること、これで全滅させることが困難でありますから、も一つ消極的ではありますが、植栽地に兎を近よらせない方法で魚油とかコールタールとか惡臭を放つものを周圍に撒布しますと、これの臭ふ期間內は近よらないですな」

工「ハイ、然し獵銃を持つてゐませんからこの惡臭を放つものを使つて見ませう」

技「やつて見なさい。銃も常には狩獵免狀を貰へないから困るんですね。砂防吏員には年中この害獸驅除の爲め銃を持つことが許される法令が出るといゝんですがね」

工「旦那樣、琵琶湖が見えます。あれあすこですよ」

技術者は双眼鏡を持つてゐた。取り出して眼に當てた、肉眼でも判るけれども双眼鏡で見ると實によく見えて、10 km も距つた山からでありますが島々までも見えました。丁度眺望の良い所へ出ましたので二人は停りました。

技「こゝで一服しなさい」

工「ハイ」

山頂の岩根に腰をかけて、眼を轉じて四圍の山々を見渡しました。山といふ山何れも荒れて土肌はおろか山骨迄あらはした禿山です。所々に團地をなしてゐる森林は年數こそ相當經てゐるのですが、矮小な盆栽的な樹々によつて成つてゐるものばかりで、宛然、禿頭に殘る薄毛の樣であり、その禿赭面積の廣大な事に今更乍ら驚かされ、何故この樣な悲慘な禿赭地が出來たかを更めて一考させられました。京都といふ古代日本文化の中心淵源地に近かつたが爲めに早く開化し、相當奥山迄住民の斧鉞の入る所となり、亂伐亂取の結果遂に今日の樣な荒廢の原因をなした事が考へられます。そこで技術者は工夫に問ひました。

技「君はこの樣な禿山となつた原因は何と思ひますか」

工「よく分りませんが、この禿は可成り昔からの事で、聖武天皇が近江紫香樂宮へ御越し遊ばされたと傳へらるゝ頃は一帶に鬱蒼たる森林をなして居たものが、大山火事が屢々起り天皇も四ケ年程にして奈良へ御引上げ遊ばされたといふ話を承つてゐます」

技「成程、それでは山火事も一つの原因ですね、然しこの附近は昔、京の都に近かつたが爲めに早くから開け、民もこの邊の山へ入つて樹木や柴葉等

を採取し、山林を荒廢に委せて少しも造林せず放つて置いた事が大きい原因となつてゐると思ひます」

工「さうですね、今は砂防をして山に金ばかり注ぎ込んでゐますが、良い林は一つもありませんからね、僅か神社寺院の森だけにはいくらか良い林の殘つてゐる所もあります」

技「所で、雨が降るとこの禿山から大分土砂が流れ出るでせうが、それがどんな害を與へてゐますか」

工「T部落では去年の豪雨の時に土砂が急に押出して、道路の暗渠を埋め、濁水は道路に氾濫して人家内迄浸水しました。又その下流の田圃には土砂流が押し入つて、それを除くのに大變骨を折りました。そこでT部落では一刻も早く砂防をして土砂の押出さぬ様にして貰ひ度いと言ふてゐます。その他の部落でも方々で土砂の押出しの爲め困つてゐます。非道いものですな、川が一杯土砂で埋まつてゐますよ」

技「そう言ふ所では、道路や河川の堤防を作る前に先づ砂防工事をせねばならぬのです。早く砂防をして貰ひ度いと言ふのは尤もな筈です。所で流れる土砂は多量にあるんですが、これでも下流の方に發電所の堰堤があつて土砂を貯留してゐたり、砂利砂を混凝土の材料として相當に之を採取してゐる様ですが、若しこれが無かつたならどんなに川床が高くなるか判りませんよ」

工「はゝあ、さうで御座いますか、それでも私の父親などの話によりますと以前はもつと川の水量が少なかつたさうですが、それは土砂がもつと澤山出て川床を埋めてゐたせいではないでせうか」

技「さうです、土砂の流出が多ければ多い程水の量は少くなります。反對に土砂の量が少くなれば水の量は多くなるわけで、幾分でも砂防工事した效果があらはれて、水の量が多くなつたんですね。樹木も生長した證據であ

り結構な事です」

工「一體砂防といふ事は砂を止める爲めに川に堰堤を作ることと、山に樹を植えることゝどちらが一層大切なんですか」

技「それは一概に言はれませんよ、山に樹を植えることはやがて土砂をとめることになるのですよ。植えた樹が生長して繁茂すればこの森林は土砂を流し出さぬ樣になり、結局砂防の目的を達するのですから大層意味のあることです。一方堰堤の方は直接砂を止めますからすぐ效果が判りますが、どうしてもその效果は永く續きません、これだけで山腹の禿赭を放置しておけば何時までも上から土砂を出すことになり遂には堰堤をも溢流する樣になります。ですから堰堤は山腹の基礎工事としては價値がありますが、それだけでは不十分です。ですから堰堤と山腹と兩方を行つて二者協力して效用を發揮させるのが理想ですな」

工「成程判りました、樹を植えるといふことはたゞそれだけでなく、後に土砂を止めるといふ大事な働きをすることに氣がつきました」

技「其處ですよ、森林が繁茂すればこれが根を張り腐植土も出來、土砂の流出することがなくなります、卽森林の土砂扞止作用といふものが砂防否そんな小さい意味でなく、大きく治水の上に重大な役目をなすことをしつかり認識して居らねばなりませんよ」

工「ハイ、かう分ると仕事もやり甲斐があるですね、植えた木はよく育てなくてはなりません。何年か經つて良い森林となつた時にどんなに社會一般の爲めになるかゞ想像されます。今やつてゐることが一般の人には何をやつてゐるか分らず、たゞ土地所有者が自分の山に樹を植えて貰ふて、よい森林となつた時にすぐ金に代へようとして伐りたがつたり、砂防工事をする苦勞を思はずにたゞ自己の利益だけをあげようと考へてゐたならば天罰を受けますな。これから皆々この事を吹き込んでやらねばなりません」

工夫は靜かに首肯しながら先に立つて山道を下りました。

林道工事の執行に就て

福田次郎

一般に一つの築造工事を實施するに當つては次の三つの方向、卽ち

1. 工事の起業.
2. 工事の築造（設計、施工）
3. 工事の經營

が區分出來るが、此の中吾々技術者の主として擔當する所は2.卽ち工事の設計及び施工である。勿論他の1.及び3.に於ても技術者の關係する所は大であるが、技術者が其の本來の技能を發揮する方面は2.なること論を俟たない。

工事の起業とは、事業の計畫、資金の調達、權利の取得、認可申請の手續等の工事を起す諸準備を言ふのであつて、その工事當局者に於て行ふべきものである。

工事の築造中設計とは事業の計畫に相應する樣、經濟的其他の諸條件を考慮して諸工事の規模、構造、使用材料及び示方書（仕樣書）等の詳細を決定する仕事である。設計は起業者自らが設計機關を設けて實施するものが多い又工事の施工は設計に基き、用地を買收し、支障物權を補償し、材料を整へ勞力を使役し、器具機械を使用して實地に工事を完成する仕事であつて、此の場合に起業者自ら施工機關を組織して勞力より材料に至る迄の施工一切の仕事を營む場合と、築造業者或は請負業者と稱する施行を專門業務とするものに請負はしめる場合とがある。工事の執行上前者を直營或ひは直轄工事と稱し、後者を請負工事と稱するのである。

工事の經營とは2.に依つて竣工した工事を運轉使用し、或は其の維持修繕を爲す等完成した築造工事の運用を司る方面である。而して經營を爲すものは多くは起業者自身であるが、又起業者と經營者とが別個のものであること

もある。

以上の中工事それ自身に最も影響を有するものは2.なる事は明かである。然かも此の施工を左右するものは施工の技術と共に施工機關即ち工事部の組織である。

而して所要の目的に對して必要にして充分なる施工を完成し、然かも工事費少く、工期短く、且つ工事中事故其の他の工事實施上の故障なきものが施行としての理想條件である。實地施行に當つては技術者は工事の性質、資金の關係等其他を考慮して此等の要件を出來る限り滿足せしめる様な方法を講じなければならない。從つて其の執行方法が重大なる役目を爲すことになるのである。

今筆者は林道工事を執行する場合のその施行組織の優劣を論じ、その將來辿るべき道を思考したいのである。

林道も道路なる以上はその施行は法規の命ずる所に依らなければならない。道路工事執行令（大9.11.8 內令36）に依れば道路工事執行の方法は直營及び請負と定められてゐる。然し乍ら實際の工事執行に際しては兩者の中間に存する方法も行はれて居るのであるが、筆者も此處には此の二者に分つてその考究を進めたいと思ふ。

第一、直　營　工　事

直營工事とは前述せる如く起業者自ら工事部を組織して、材料の購入、器具機械の準備、職工人夫の雇傭其の他施工上必要な諸實務を行ふのである。此の中勞働者の雇傭は工事其のものに最も大なる影響を及ぼすものであり、其の勞働者の雇傭方法によつて直營工事は

1. 間接雇傭による直營工事
2. 直接雇傭による直營工事

の二種に分け得る。

1. 間接雇傭による直營工事とは、所謂人夫供給請負直營工事であつて、起業者は直接雇主とならず、人夫供給者又は請負者と勞働者供給請負契約を結び、必要なる職工人夫を募集供給せしめる方法である。從つて起業者としては只供給人の供給する職工人夫を使役する丈けであつて、賃銀の如きも供給人へ纏めて支拂ひ、各勞働者へ一々支拂ふ必要がなく、又日々工事の都合で職工人夫を增減する場合も供給人に其の旨を命ずればよいのであるから、起業者の立場からは萬事面倒手數が少くて便利な方法である。從つて現今森林鐵道工事等に於ては最も多く用ひられてゐる然し乍ら此の方法では勞働者の雇傭、取締、監督等が總べて供給人の責任である爲め、職工人夫と之を使役する起業者側との間には直接な聯絡關係がなく、殊に賃銀は直接勞働者には支拂はず、間接に供給人を通じ、然かも供給人が其の一部を手數料其の他としてはねた殘額が勞働者の手に渡ることゝなる。故に現場に於て勞働者を使役するには間接に供給人側の監督或は取締を煩はす必要が多く、加ふるに工事上工賃を節約することが直接供給人の利益とならぬから、此の方法は技倆優秀な勞働者を求め、又勞働者の能率を增進せしむる上に障害が多いのである。

以上の如き不利を補はんとして往々行はれる方法は所謂切投である。之は或る作業又は工事の一部を其の所要勞働者數で供給人に請負はしむるのである。從つて供給人は勞働者の能率を增進してその切投工事の勞働者數を節約してそれ丈け利せんと努力するであらうから、切投用の勞働者數にして適當であれば供給人を刺戟して或る程度まで工賃の節約を期することが出來るのである。然し乍ら切投はその性質より見る時は純直營ともつかず請負ともつかず、その折衷式の變則的なものである。而して又恰も工事を單價で請負ふ單價請負の一種とも見られるのであるが、元來が直營工事に於ける賃銀支拂方法の一種であつて普通の請負工事とは意味を異にするものと見るのが至當

であらう。要するに切投は直營工事に於て勞働者供給契約による場合の勞働能率を高める爲めに勞力供給者へ賃銀支拂を時間制度によらず仕事の出來高に依る方法であるから、部分的に之を採用することは有利ではあるがその出來高の算定の困難なる場合にあつては避くべきものである。

2. 直接雇傭による直營工事とは起業者自ら勞働者募集を爲し、又各勞働者と直接雇傭契約を結び、且其の取締、監督等を爲し、之等勞働者を使役して工事を爲すものである。從つて前法に比すれば甚だ面倒で手數が多いことになる。殊に林道工事及び森林鐵道工事等の大部分の如く山間僻地に工事を起し、短期間に多數の勞働者を要する場合とか、工事の性質上屢々所要勞働者數に變動のある場合等には此の方法は起業者にとつて極めて面倒が多いのである。此の場合には前法の如く職工人夫の供給を專業とする供給人又は工事施行を業務とする請負業者等、勞働者の紹介、募集、移動、監督等に聯絡經驗のある第三者を仲介者に置く方が凡てに便宜であるとは云へ雇傭上起業者と勞働者との間に營利的な仲介者を置いて勞働者を商品扱する如き前法は勞働問題上からも甚だ面白くない事であつて、從來職工人夫を供給する仲介者には教養なき野卑な人物多く、自覺なき勞働者を籠絡虐使する實例は少くないのであるから一層其の感が深い。殊に近年各所に行はれる山村救濟を意味する林道工事に於てはその性質より當然斯かる第三者の介在は絶對に之を許すべきものではない。而して起業者としても工事を直營となす以上は多少なりとも社會政策上の見地に立つて、多少の不利面倒は忍ぶとも仲介者を假らざる此の直接雇傭の方法を選ぶべきものと信ずる。勞働者の教育、自覺にして進み、又勞働者保護の諸政策、諸施設にして備はるならば自然今日行はれる供給請負契約の如き變則的な方法は實行し能はざるに至ることゝ確信するものである。

此の直接雇傭の方法に於ては勞働者と起業者との關係は前法に比して甚だ

密接となるから、起業者としては勞働者を直接指揮監督して其の能率を增進する方法を講じなければならない。其の方法として從來最も普通に行はれる方法は單に一日の所定時間又は一時間の勞働を基礎として勞働者に日數又は時間數に比例して、賃銀を支拂ふ日給拂又は時間拂賃銀制度に於ける歩掛である。然し之は勞働者の能率增進上さしたる效果を有するものでないから之は過去のものでなければならない。進んで勞働日數又は時間に關係なく仕事の出來高に應じて賃銀を支拂ふ出來高拂、更に進んで近代的なる進歩せる賞與金制度等を利用すべきではなからうか。次に最近米國に於て行はれてゐる雇傭組織は極めて有利なものであるから以下之れに就いて其の概略を記述したいと思ふ。此の組織では單なる見積りによる評價は原則として避けなければならない。そして其の賃銀の計算は一つの工事の完成に實際必要な勞働時間の正しい測定に基くのである。之は次の二つに區別することが出來る。

(a) Town 及び Halsey による賞與金制度

此の方法に於ては先づ一つの仕事の最初の完成に對して、勤勉なる勞働者がその仕事を完成するに要する時間をその個人的な要素より充分に吟味して觀測するのである。而して此の觀測した完成時間も通常の一時間の賃金との積によつて決定的な標準賃銀が算定されるのである。從つて勞働者がその課された仕事を一定時間よりも短時間で之を爲した場合は、勞働者は雇主に對して時間と賃銀の節約を爲したことになるから、之に對して標準賃銀の25～50%を賞與として取得するのである。

然し乍ら此の組織の弱點は初めの仕事の完成の時間觀測に際して、注意深き監督觀察にも係はらず、皮相的な遲延を生ずることであつて、之は專門的なる觀察者にあつても避け得られぬことである爲め賃銀の計算は充分考慮されなければならないのである。

(b) 科學的な時間決定による給與組織

勞働者に對して彼が職場でなした時間のみに基かずに彼が眞實完成した所に基いて賃銀を支拂ふことが起業者にとつても又勞働者自身にとつても最も大なる利益が與へられるのである。此の結果に達する手段——或る仕事に對して許さるべき標準時間數を決定する爲めの方法——が科學的な時間研究と呼ばれる方法である。

元來各仕事は之を組織的に多くの動作に分析することが出來るが、その一々の動作を綿密に分析し、次に凡ての不必要な動作を排除し、又各々の必要なる動作を仕遂げる最も早く最も善き方法を決定し、尙又設備、作業法、並びに作業條件を標準化し、而して後始めて科學的計測によつて、普通人がその仕事を爲し得る標準時間數が決定されるのである。斯くて時間と努力と材料の浪費を除き、綿密なる研究とその研究的分析とによつて、生產勞働に於ける標準作業及び功程を迅速化することが出來るのである。之が此の組織の主眼とするところである。

而して各々の動作觀測に關しては良き勞働者では正確にその所要時間を觀測することが出來る。然し此の觀測に於て最も困難なことは必要なる休憩、用便等なる猶豫、時間を決定することであつて、之は此の組織の根底を爲すものであるから、正確に決定されねばならない。斯くて不變に標準として保たるべき許容時間を決定するのである。此の許容時間は個別的時間研究の最後の目的であつて、或る仕事を仕上げる爲めの正當な見積であることを要するのである。而して之は普通の勞働者が普通の作業條件の下に於て普通の努力を出し、且つ疲勞、避け難き遲れ等の障害を蒙りつゝ要する時間を表はさなければならない。然かも此の際過度の要求は避くべきであつて之は勞働の繼續に對して影響を及ぼすからである。

而して此の許容時間を決定する前に、精密なる照合を爲して計算の正確を確めることを要する。勿論之は全勞働者を綜合すべきものである。

其の他面に於て改良さるべき點なきか、短縮さるべき又は節約さるべき動作なきか、將た又此の目的に相應すべき工具の改善の道なきか等を各分析勞働について研究すべきものである。

斯くて現在の勞働時間は短縮され、又勞働狀態及び機械等の必要な改良が遂行され以て標準時間の確定がなされる。その時は第一級の卽ち標準となるべき勞働者が得られる。而して日當は一定時間に依つて計算される現在の日當の數倍となり、それ丈け勞働者はその日の利益を增すことになる。而して此の場合、その日當計算に對しては地方的な一時間の手當に基礎を置かねばならないのは言ふ迄もない。一般の各勞働者は第一級の勞働者に比する時は此の新しく算定された從來よりも高い賃銀に達する爲めにはそれだけ努力を要する而して此の方法で支拂はれる賃銀は從來の場合に比すれば、30乃至100% の範圍に於て增加するとのことである。

以上の原則に基いて二つの賃銀給與組織が設けられて居る。

（1） Gantt による賃銀組織

勞働者は其の作業的時間が始めから上述の過程によつて決定された標準時間に達すると云ふことは不可能なことであつて、之には相當な訓練を要するのである。それ故に此の組織に於ては標準時間に達しない場合にはその地方の賃銀定率から基礎賃銀を算定する。そして其の日の功程によつて勞働者には基礎賃銀の30～50%迄の一定の賞與を與へるのである。之によれば賃銀は若しも標準時間に達すると急激に增加するのである。然し乍ら此の組織の弱點はその賞與は評價された完全なる完成時間によるのではなくて承認された短縮時間に對して分與されることである。從つて仕事の精粗は等閑に附され勝ちである。

此の組織は特に從來の時間拂賃銀制度に基いた缺點の多い賃銀支給を現代化したものと云ふことが出來る。

（2） Taylor による異なれる賃銀組織

Taylor の此の組織は、科學的な時間觀測に基礎を置いて作られるものである。標準時間に基いてそれに相應するより高い出來高が決定される。從つて之は少くとも Gantt の方法によつて與へられる包括的な賞與よりも高いものとなる。故に勞働者が仕事を完成するのに遲延する時は賃銀は夫に相應して低下するのである。出來高に對して決定された勞働時間の本質的な短縮は正しき時間算定によつて可能であり且又一定の出來高賃銀を高めることも期待さるべきことである。而して勞働者が出來高に對する此の標準作業時間を超過した際にはその所得は出來高賃銀を減少するに依るものではなくして作製した出來高數を減少することに從ふことが本法の特徴とするところである。此の組織に於ては生產の增加と賃銀の增大とが最も强く要求されるとは云へ、急速な勞働に未だ訓練されない勞働者を此の組織によつて繼續して使用することは得策ではない。

此の現代的な方法は主として工場等の作業に對して採用されたものである而して本質的には個人の作業の研究に適合するものではあるが、土木工事等の如く數人の勞働者が一組となつて作業を爲す場合にも利用しても有利なるものである。而して此の方法は最初一群の勞働者を選出して之に對して標準時間を算定し、異なる勞働者群に對して之を修正して標準時間を決定することが出來るのである。

以上によつて近代的なる雇傭組織の概要を記したのであるが、その詳細に涉つて檢討を爲し、林道工事に於ける應用並びに直營工事の完成に關する特別なる價値ある原則迄考究したいのであるが、此處に限られる紙面に於ては之を許されない故他日を期したいと思ふ。

次に直營工事の得失を起業者の立場からして請負工事と比較して論じやう。直營工事は起業者自らが直接工事をする關係上次の利點を擧げ得る。

（1） 請負工事の場合に請負契約上必要な圖面、仕様書、契約書等の作成、入札、契約等の手續を省略することが出來る。

（2） 請負工事の如く契約關係がないから、工事を自由に支配することが出來る、從つて設計變更の實行が容易である。

（3）請負者に與ふ可き利潤を節約出來る。

（4） 請負工事に必要な工事監督又は檢査等に要する費用が省略出來る。

（5） 請負工事に起り勝ちな競爭の弊害、營利に伴ふ粗造の危險其他請負者の無能、不正に伴ふ面倒な問題が起らない。從つて工事は安全である。

次に其の不利な點を考へると全く以上の利點の反面が殆んど缺點となつて表はれて居る。卽ち

（1）施工工事部を組織する面倒がある。且器具、機械及び材料等の準備をしなければならない。

（2） 契約關係がなく工事が自由に支配出來ることは一面工事に對する調査設計が粗略になり、豫算が杜撰になり勝ちである。

（3） 請負工事に比べて、施工を經濟的にやる上の刺戟がないから從事員の能率がよくない傾向がある。

（4） やゝもすれば材料の浪費に陷入り、工費が嵩み勝ちである。

（5） 仕事の繁閑に應じ工事部の組織を變更することがやり悪い。

斯くの如く直營工事は諸種の利害得失があるが、一般に直營工事がよいか請負工事がよいかと云ふに、請負工事にも大體以上直營工事の利害と殆んど正反對の利害が考へられるのであつて、凡ての工事に對して絕對的に之を決定することは困難なことである。起業者の性質、工事の種類等を考慮し、直營工事と請負工事の何づれを採用することが利益多くして、損失が少ないかを比較研究して有利な方法を採用することが必要である。

道路工事執行令に於ては直營工事と爲すべき場合は、

（1） 請負に附するを不適當と認むるとき、

（2） 急施を要し、請負に附するの暇なきとき、

（3） 請負契約を締結すること能はざるとき、

（4） 特に直營と爲すの必要ありと認むるとき、

と規定して居るのであるが、之を具體的に直營工事を有利とする場合を擧げれば

（1） 大規模な難工事

（2） 斬新な工事であつて、從來實例經驗に乏しきもの

（3） 粗造の結果が重大な影響を與ふる工事

（4） 試驗的又は調査的な工事

等であるが、要するに工事部の組織があつて長期間に亘り連續的に諸種の工事を實施する如き場合には直營を採用することは有利なことゝ思はれる。

直營と請負の利害得失は一般的に述べると以上の如くであるが、實際問題としては、今日の築造業界には既に資本關係及び技術關係に於て有力な多數の請負業者があるのであつて、起業者の立場からは特殊の工事は兎も角、一般的には斯かる請負業者に依頼して工事を請負で施行するやうな傾向にあるのは明かな事實である。木曾に於ける森林鐵道工事の如きも近年は請負を主とする如き此の間の事情を物語るものと思はれる。

第二、請 負 工 事

請負工事は民法上契約の一種であつて、請負者は起業者より工事を完成することを請負ひ、起業者に代つて施工をなし、起業者は其の勞力に對しては請負者に或報酬を與ふることを約する契約である。而して其の報酬は請負工事に對する請負金額或は請負工事原價或は請負工事費と稱するものである。而して其の法律的意義に關しては學者間に從來議論の存する點であるが此處には之を追求せずに築造工事を請負に附する場合に起業者として技術的立場

から考究したいと思ふ。

工事を請負によつて實施する場合、先づ考慮すべき事項は、

1　請負方法

2　請負形式

3　築造業者の撰擇

である。請負方法とは工事を請負に附する上の計畫段取であつて、工事全部を一括して一の請負工事とするか、或は分割して數個の別な請負工事とするか等を決定することである。請負形式とは請負契約を締結する上に重要な關係ある請負金額の決定、工事の期限、請負金額の支拂、契約の保證其他の諸事項から請負契約の內容を決定することである。築造業者の撰擇とは、註文者に取り技術上からも經濟上からも有利な築造業者卽ち請負者を撰擇することである。以上之等の各項に就いて述べやう。

1　請負方法

一つの工事を請負で施行する上の分業的關係から請負方法を區別すると、

（a）　一式請負

（b）　分割請負

の二つとなる。

一式請負は或る一つの工事を全區間一括して、一人の請負者に請負はせる方法である、此の一式請負に於ては若し工事が小規模であるならば請負つた請負者が他の力を借らず、工事一切を自ら實施するに些したる困難はないが大規模の工事になると假令一式請負で一人の請負者が之を引受けても、到底自らの力のみでは、此の工事全部を實施することは經濟上からも技術上からも困難且つ不利であるから、普通工事の或る部分を分割して更に他の幾人かの請負者に請負はしむるのが一般である、此の場合一式請負を爲す請負者卽ち工事全部を一括して註文者から直接請負ひ完成の責任を負ふ請負者を一式

請負者と謂ひ、此の一式請負者より其下にあつて工事の一部分を請負ふ即ち下請負を爲すものを下請負者と云ふのである。元來施工と云ふも之は技術的に諸種の部門があるから、從つて請負者にも自然各部に應じ夫々專門又は專門と迄行かなくとも特別に經驗、設備又は熟練工を有する者が出來るのであつて、此等の者が一式請負による工事の或る專門部分を下請負者として分業的に引受けることによつて、茲に一式請負者對下請負者の關係が成立するのである。此の一式請負者對下請負者の關係は工事を施行する上の分業協力であつて、一式請負者は分業者の統御者としての各部門を綜合して一工事を仕上ぐる任務を果すものである。

分割請負は起業者自身が其の技術者の力を借りて設計と共に其工事施行を適當に分割して、夫々專門的な請負者に請負はしむる方法であつて、恰も起業者が一式請負者の爲すべき仕事を直接自ら實行するものと考へられる。此の方法は第一の一式請負に比べて一式請負者を煩はさない點からは一式請負者へ支拂ふべき一般間接費及び利潤は或る程度まで節約し得る理であるが、それだけ起業者としては各請負者間の聯絡を圓滑ならしめる上に面倒な手數を要するから、却つて起業者側の經費を增すことになるのである。或る一つの工事を其の工事の各種構成部分工事に分割して技術的專門による分業的請負を爲すのが分割請負の本質的なる要素であつて、恰も一式請負の場合の下請負の分業關係と同樣である。從つて同一種類の工事を單に數量的に幾つかの群に分割して、別個の請負者に請負はしむるのは分割請負ではないのである。

次に一式請負と分割請負との利害を比較すると、一式請負の利點としては

（1） 註文者對請負者の關係が一式請負者一人だけであるから註文者として交涉の手數少く、且つ工事が專門的分業を要する場合、其の撰擇、連結、統御等に就ての面倒が省ける。

（2） 工事全體に對する請負金額が一回の請負契約で決定するから工事費總額が早く決定出來る。

併し其の缺點としては、

（1） 一式請負に附す可き工事の全部に就き請負契約を締結し得るだけの設計を纏めなければならぬから、大工事を一式請負でやらうと思ふと着手迄に時日を要する。

（2） 一式請負者に利潤を支拂はねばならぬ。

（3） 工事の或る部分につき註文者が希望する專門請負者を撰擇することが出來難い。

等を擧げることが出來る。分割請負の利害は大體以上一式請負の利害と反對であるが、一式請負、分割請負何れにも利害得失があるから一つの工事を請負で施行する場合一式になすか分割になすかを決定するには、工事の性質其他を考慮して適當な判斷を下す外はないのである。例へば工事の性質上同時に同地域內で作業を必要とするもの、又は施工の結果が互に密接な關係を有するもの等は成る可く一式請負とするのが得策である。斯る工事を分割請負により互に了解なき別個の請負者に請負はしむる時は請負者間に紛擾を釀し易いのである。一般に分割請負にすると、一式請負の缺點として擧げた一式請負者に支拂ふ利潤を節約し得ると考へられるが、併し請負業者間の事情に適せざる起業者側の技師に依り密接な關係ある部分工事を別個の獨立請負者に請負はしむることは種々の故障が起り勝ちであるから、却つて一式請負に附すより經濟的にも不利となる傾向があるのは見逃せぬ事實である。林道工事又は森林鐵道工事の如きはその工事の特殊性から卽ち、さして大規模でなく又斬新な特殊の工事を要することも少ないのであるからして、その地方に於て求め得る請負者をして一式請負をなすのが有利と考へられる。

（以下次號）

雑感　よしのずゐから

乾　　貞　夫

望遠鏡は同じ筒でも、中に色々と込み入つた仕掛がある。僕の管には種も仕掛も五月の鯉の吹流し、空氣の外には何も無い。然しこんなことは餘り自慢にもならない。いでや管の先の向ふに任せて、あちこち覗いて見ることにせう。

一、勝手に降る雨

他人様を御訪問する場合には、豫め電話等で先方の御都合を伺つて置くのが禮儀でもあるし、又双方無駄の無い便もある。天から降る雨からは古來未だ嘗て電話も電報も掛つて來たためしが無い。人間界と天上のことは凡そ斯の如く水臭い仲である。非常時であらうが中小商工業者、農山漁村民の飯櫃が空つけつであらうが、財布が萎びてあらうが、少しもお構ひ無しに、降り度いだけ降つて置いて、翌る日は朗かに一天雲なき日本晴とすましてゐる。僕等は、少くとも氣兼ねや遠慮なく、雨は勝手に降るものであることを、正確に認識する必要を痛感する。

二、せめて川でも溝でも

欲を申すのでは無いが、どれ丈け水が出ても、金輪際決れない堤と、溢れない丈けの川の斷面とが欲しい。とは穴勝ち京都市民の願ひのみではあるまゐ。

朝鮮、滿洲、支那の川には陸と川との界の明かでないものが多いやうだ。内地でも昔は土堤がなかつた。田舍を旅行すると昔々の祖先が河身近くの低地に建てた部落が度々の水害で、山腹の高臺に順次移轉した跡が、明かに觀取される。

然し近代の世相は、高い狹い土地では大きな仕事が出來ないから、低い平

地に集團生活をする。卽ち賑やかな所は決つてジメジメした所だ。高い所から低い所へ金が流れ込むと實業家は云ふ。金は儲けたし浸水は困るしで遂に川に堤防を設けることを工夫し、水路を細長く限定するやうになつた。

然しこうするやうになつてから日尙ほ淺いために、人類は今のところ、防水の智識經驗に缺くるのだらう。

學者技術家には、此點を大いに勉强して貰ひ、國民も亦充分の理解を以て入用の資金は氣前よく出すやうに仕度いものだ。

三、盲人と大象との話

盲人が大勢大象を撫ぜて、色々と象を論じてゐる繪を、北齋漫畫で見たことがある。

現今の目明きが、川をいぢくるのも、丁度是に似てゐるやうでもある。文明世界と云はれる今日、珍風景の一つである。

四、近頃流行の委員會

僕は各河川毎に、上流から河口に至るまで、一本毎を一口として之が關係者を網羅し、一箇の委員會を設け、以て治水の實を擧ぐるやうに仕度いと思つてゐる。

仁義句調ではないが、河と云つても長う御座る。數府縣に跨り、市町村を貫き、種々の行政區劃を經過して、云ふに云はれぬ複雜な關係を持つてゐるらしい。

小さい事だが、僅か違ふと役人同士ですら、一本の溪流どころか、甲が既に設けた一ケの工事の改修を、乙が勝手にしてのけると云ふ工合に、青筋立てて仕事の奪ひ合ひをしても居るらしい。是と云ふのも斷片的な今の制度の罪であつて、青筋連中には誠にお氣の毒と申上げるより外に言葉がない。新聞によると、此頃一縣內の諸種の關係機關を集めて、河川開發會議の如きものを開いてゐる縣ありと聞く。大いに我意を强うする。然し其川は隣接多數

の縣から流れ來るのであるから、更に一歩を進めて夫等の縣とも聯合して全流域を通じて考へるやうにせられ度いと念願する。

五、水害の好きな人々

市内を流れる川がある。川に沿つて道路がある。道幅を廣め度いが、家を取拂ふと金がかかるから川を狹める。

上流の山林に砂防工事が出來て、下流の川底が段々下る。從つて護岸の必要を生ずるが、金が無いから安い床固めをして、河床の下るのを止める。此頃は豫算が餘つて使ひ路がないから、床固めでも仕樣かと云ふ人も、あるとやらであるが、まさか。

一ケ何萬圓もかけたと思はれる大きな石堰堤が、長々と横はつてる直ぐ下流に、兩岸から築立をして川幅を其何分の一かに狹め、短かいコンクリートの橋が架けてある。

道路の側溝も、何處迄行つても同じ斷面だ。上の方も下の方も、同じ分量の水が流れる見込みと見える。

或大都會では、高臺の下水が、大雨の時逆流してゐる。高い所に住つてゐても水入りだ。

或所では昔の堰堤の位置へ、谷を横斷して借家を建てたら、直ぐ浸水した早速役場へ水害をどうして呉れると小言を持込んだ。

都市で家を建てるには勝手には出來ぬ、中々六ケ敷規則がある。然るに地下水の至極高く、十センチも水が上れば浸水するやうな低地や、弱そうな土堤の直下、急斜な崖の下、破壞されそうな川岸等、少しのことで大害の來るに決つた所でも何等のお指圖がない。丸きりやられるのはアツサリ諦めて、小害のみを氣にかけてゐる。

泥棒にも一方の理は有りと聞く。ましてである。問ふ迄もなく立派な根據があるに相違が無い。

然し僕は水害は斷然嫌だ。

六、三味一體

長さ九尺位の橋のある田舍道がある。或年之を改修するのに兩側の石垣と橋とを三分して耕地整理と道路と何とかと、三人でやつた。仲の良いのに全く感心した。小さい事では有つたが、各自が其持分に應じて助け合ふのは、側で見てゐても氣持ちが良い。但し此の如き場合には餘程充分な打ち合せをしなければ、一部が出來ても他が出來ないので、永い間世人に不便を感ぜしめることがある。

七、去るものは日々に疎し

昔の苦勞を忘れぬために、天びん棒を拜んでみたり、記念日を設けたり、色々としてゐる。是は誠に良いことだと思ふ。

京都の鴨川は、僕の小供の時からみても、川の中へ電車が出來たり、家が建つたり、水路が設けられたりして、狹くなり、又は河床を固めて其の低下を防いでゐた。ままならぬ昔のことを、もうとつくに忘れてゐたので、警告の意味で、今度は一寸荒れてみたのだらう。

東京や大阪府は云はずもがな、其他の地方でも、新に川を設けたり、琵琶湖のやうな大きな游水地を造つて、水害を豫防して來た日本だ。京都では新に川も造れなからうが、せめて深く堀り下げるなり、邪魔な建設物を斷然取り拂ひ、百萬市民を水害より絕對安全ならしむべきだ。

八、天然記念物

崩壞地の模型的のものを、天然記念物として保存したいものだ。尤も如何なるものを保存するか、一寸六ケ敷かも知れぬが、例へば愛知縣の瀨戸地方としては、隨分廣い區域に亘つて、禿赭崩壞地があつたけれども、明治年代以來先輩諸氏が、熱心に之が復舊を實行せられたる結果、山野が綠化して、此頃の青少年は、つい先程迄、自分の裏山が崩れてゐたことを少しも知らん

でゐる。

瀬戸市印所の通稱ホフマン工と稱せらるる所等は、市内でもあり、土砂の流出も止まつてゐて、あのまま据置いても、治水上何等の害が無い上、斯業の上で面白い歴史もあるから、差詰めこんな所から始めて、其他色々と特徴のある箇所を、後世のために、殘して欲しい願望を持つてゐる。

九、頌　德　碑

人間といふ商賣を止めて、神様か佛様にならなければ、出來ない相談かも知れないが、困つてゐる人を匡救してやつたとて、自慢するのを見ることは餘り愉快なものではない。然し是と反對に、他人様のお世話になつたら、假令些細なことでも、何時迄も其德を憶えてゐて、報恩の志を失はぬ心懸けが必要ではあるまいか。

此頃田舍道を歩くと、道路の改修をしたらしい路傍に、農振何とかと刻んだ立派な石標をよく見受ける。

僕は此場合、どう云ふ譯か知らないが、感心する代りに厭な氣分になる。

十、山の嫌いな人々

山林の學校に在學してゐる學生が、或時僕に、是から先一生山の仕事をせにやならぬでせうかと、暗い顔をして尋ねたことがあつた。

僕は、どうせ上の學校へ入學仕度いだけの希望で、は入るのだ。愈々入學した後、其學校が嫌になる人の出るのも當然である。嫌になつたら好きな所へ出直すまでさと、片付けて置いた。山は元來都會より最も遠い所に在る。山の仕事を仕樣と思へば、どうしても不自由な山住居は避けられないのだ。

山林の守り本尊は、土地と草木とである。夫だのに、土に親しむことは嫌いだ、モダンな洋服に、土の一片でも觸つた時の困つた顏。松杉の外は雜木草は一列に雜草と片付けて、友達付き合ひをしない。幸に本人は熱心に山の中には入つてゐても、親兄弟では、一日も早く都會に引きもどさんと、轉任

の運動をする。娘もそんな人の所へは、假令オールドミスになつても、いつかな嫁がうとはしない。山林も、本職の人々からこう嫌はれては、浮ぶ瀬が無いと言ふものだ。アバタも笑窪と好いて呉れる人々のみとなれないものか。

十一、既成工事地は狩獵家の寶庫

山が禿げて草木が無くなると、鳥獸が居なくなる。之は食物や、水や、隱れ場所がないからである。

此の禿山に砂防工事が完成されて、草木が植えられると、其年から兎がよく出る。樹木が繁茂して人の丈け位になると、雉、山鳥等がねつく。更に年を經て、長大な密林になると、鳩の寢床にもなるのである。又海岸砂防では防風のために垣をする、此の垣の間は風が靜かなので、雀、頬白等の小鳥が澤山集る。

愛知縣三河地方、尾張の西部、靜岡縣新居の海岸等では、右の様な既成工事地が澤山あつて、何れも狩獵家の必ず訪問する、好箇の捕物となつてゐる。

余は森林治水速成同盟會顧問として又本會々長として、本邦の砂防事業豫算通過の爲め度々大手町の大藏省に諒解を求めに出頭して居るが、次の一首は其途中の實感である。　　度山

國の爲め撓まず通へ
大手町
砂防の豫算
通す爲めには

第十六回農林省主催荒廢林地復舊技術講習生の實習並に視察旅行日記

度　　山

九月二十一日（土）雨

午後九時青山の宅を出で市電にて東京驛に至り、十時發の神戸行急行列車に乘込んだ。講習生は午後十一時二十分發の大阪行普通列車で出發するのであるが、寢臺車の都合にて余は十時發の急行列車で先發した。寢臺に入ると直ちに眠り横濱驛も知らずに通過した。

九月二十二日（日）晴午後雨

午前三時眼を覺ますと濱松驛であつた。午前五時十二分名古屋驛に着いた愛演主任の乾君、諸戸家の S.T 君が出迎はれた早朝で誠に御氣の毒であつた。之れより驛の「みかど」食堂で朝食を濟まし、自動車で八事に知人 T.K 君を見舞ひ、八時に名古屋驛に歸ると丁度講習生一行が武藤君に引率されて下車した所であつた。愛知縣の古田、久米川兩技師、鈴木君、愛演の手澤君が出迎はれた。

之れより徒歩數丁、名古屋鐵道の柳橋驛に到り八時半發の犬山行電車に乘り、犬山口驛にて乘り替へ九時半富岡驛にて下車し、驛前に在る丹羽郡城東村役場に手荷物を預け、東京帝大演習林塔野地に向ふ。余は武藤君と共に先驅をなし、續いて古田久米川兩技師あり講習生一行を中間に挾み愛演の乾君が殿をなして進んだ。余は十時大字塔野地字大畔の七つ目橋に着し、續いて古田、久米川兩技師着し待つこと約十分にして最後の筈の乾君も着せしに、講習生は一人も來らず、約十分にして名古屋にて一行に遲れた講習生杉本君が愛演の手澤君に送られて着いたが、他の講習生は一人も來らず、四方に人を派し自轉車、自動車にて搜索して一山越えた所の今井部落で見當つた。來

た路を戻るものあり、峰越えをなすものあり一週するものあり兎に角待つこと二時間、十二時に一行は七つ目橋に集合した。余が學生を指導すること數十回なるが、此の如き事は未曾有の出來事である。之れは講習生一行の先陣二人が路の曲り目にて余を見失ひ、他の方向へ曲り余の姿の見えざる爲め足が早いと思ひ一生懸命に走り、後部のものは先陣が路を知つて居るものと思ひ、之れに從ひ走つた爲めに今井部落まで行き、二里餘りの路をハイキングしたのである、誠に氣の毒のことであつた。特に昨夜は列車內にて眠れず自己の不注意からとは言へ朝食もせず空腹の人は一層氣の毒であつた。

午後零時半に辨當を濟まし食後、本演習林の由來、荒廢の原因及實習に關する注意等を話し、午後一時から八組に分れて實習に着手した。

本日は豫期に反して暑い位の晴天であつたが、二時半頃より雨が降り出した。講習生は雨を冒して實測をなす。四時に犬山に歸り田中屋本店に入る、講習生は田中屋支店に投ず。

此夜は武藤、古田、久米川、乾、中島、手澤の諸君と會食し九時半古田、久米川、手澤三君は名古屋に歸り余は十時床に入る。

九月二十三日（月）雨

午前五時晨起　昨夜來の雨は六時頃止む、講習生の一部は演習林に行き昨日の外業の殘りをなし他は宿にて設計及製圖をなす。

午後講習生の旅館に行き六時歸る、不在中に岐阜縣のK技師及U君來り宿に待つて居らる。共に晩餐を喫し久々にて面會、色々話をなしK及U兩君は九時岐阜に歸り余は十一時床に入る。

九月二十四日（火）雨

午前六時晨起　午前中講習生來り放水路の計算をなし、中飯を濟まし十二時より雨を冒して自動車にて演習地に行き、講習生の設計圖を見て說明をなし自動車にて四時半歸宿。

午後六時瀬戸市より福岡運轉手來り明日の實地視察日程の打合をなし八時半歸る。余は九時床に入る。

九月二十五日（水）曇、時々小雨

午後六時晨起　八時十分自動車十臺に分乘し愛知縣林務課の須崎君の案內にて犬山町を出發す。八時四十分東春日井郡篠岡村大字大草に着し、荒廢山地復舊工事を視察す。

本工事地は庄內川支流犬山川流域に在り、昭和九年度事業に屬し其實施概要次の如し。

1. 面　　積　　8.55ヘクタール
2. 總 經 費　　6.150圓
3. 工種別內譯

水路付谷止工	4ヶ所	891.71圓
編柵水路工	1.014米	1,524.35〃
張芝谷止工	566〃	379.33〃
張芝水路工	2.252〃	450.40〃
積苗工	1,150〃	273.57〃
筋工	19.160〃	2,337.90〃
雜費		293.72〃
計		6,150.00〃

以上の內積苗工、筋工に植栽したる樹種は黑松苗（二年生）及山檀苗（一年生）にして肥料は稻藁、藁灰、鷄糞を使用せり。九時出發九時十分水野村南山の東大演習林に着し筋工、積苗工の實演を見る。時に野尻君指導の下に砂防實習の爲めに滯在中の三重高農生も來り實演を見學す。余は三重高農とは特別の關係あるを以て記念撮影をなす。九時半出發、愛演事務所に至ればSM君余を待ち居らる、同道して十時瀬戸市印所に至りホーフマン工事の說明をなす。愛知縣林務課より菓子の接待あり、十時半出發十一時水野村大字上水野字曾野に着し、量水堰堤及浸透試驗を說明し、休憩茶菓の饗應あり。十二時出發十二時十分品野町岩屋堂に在る愛演の東山作業所に着し辨當を食す。

午後一時出發一時二十分瀨戸市着、SM君に別れ一時五十分保見村篠原堰堤に着し休憩御茶の馳走あり。

篠原堰堤に關する記事は砂防第三十八號に揭載せる故に玆に省略す。

午後二時篠原出發二時半岡崎市着、H方に立寄り三時十分岡崎驛に至る。

午後三時三十五分岡崎驛發の上り列車に乘込み五時新居驛に着し、愛演の小瀧君、靜岡縣山林課の木下君の出迎を受け、直に小瀧君の案內にて東京帝大の海岸砂防工事試驗地に向ふ連日の雨の爲め海岸低地は水溜りせしを以て大廻りして漸く試驗地に到り說明をなす。七時大村旅館に入る講習生は大村寶屋、紀の國屋の三旅館に分宿す。十二時床に入る。

九月二十六日（木）晴

午前六時晨起　八時五十分新居驛發の上り列車に乘込み十一時靜岡驛に着す。プラツトホームには靜岡縣山林課の久保課長、溝口、土屋兩技師其他諸君の出迎へを受く。一行に靜岡縣の林業及海岸砂防造林なる印刷物を分配せらる。午後一時二十八分小田原驛に着く、驛には神奈川縣林務課の木暮課長、關口技師林君、土木部の宮本君出迎はる。直に自動車に分乘して出發二時湯本町湯本茶屋字花の木着、休憩、梨葡萄の饗應を受け木暮林務課長、關口技師の神奈川縣荒廢山地復舊工事に關する說明あり、其要領次の如し。

（一）　崩壞林野面積

大正12年震災に依るもの		10.931 ヘクタール
	公私有林	7.395 〃
	恩賜林	1.974 〃
	御料林	1.562 〃
昭和5年豆相震災に依るもの		350 〃

（二）　震災荒廢林地復舊事業

施業年度	自大正12年度至昭和5年度
工事費	2,920,121.03圓（全額國庫補助）
監督費	314,336.07圓

(三) 震災荒廢林地復舊事業

施業年度	自昭和5年度至昭和10年度
施業面積	677.37ヘクタール
工事費	613,254.21圓(3分の2國庫補助)
監督費	116,120.74圓

(四) 荒廢林地復舊事業

施業年度	自昭和5年度至昭和10年度
施業面積	988.85ヘクタール
工事費	915,076.29圓(3分の2國庫補助)
監督費	32,946.00圓

(五) 豆相震災荒廢林地復舊事業

施業年度	自昭和6年度至昭和9年度
工事費	198.000圓(6分の5國庫補助)

(六) 救農荒廢林地復舊事業

施業年度	自昭和7年度至昭和9年度
施業面積	299·74ヘクタール
工事費	230,349.99圓(6分の5國庫補助)
監督費	16,027.48圓

(七) 荒廢林地復舊事業將來の計畫

御料林を除く崩壞地全面積は9.719ヘクタールにして 昭和10年度末に於ける竣功面積4.078ヘクタールに及ぶも尙要復舊面積5.641ヘクタールあり、而して第一期治水事業も昭和9年度を以て完了せるを以て第二期計畫を樹立し自昭和11年度至昭和29年度18ヶ年間に於て一ヶ年310ヘクタール宛施業の豫定にして合計5.641ヘクタール施業經費780餘萬圓なり。

(八) 工事施行方法

縣直營工事にして10年度は13箇所に擔當農林技手13名雇員12名駐在出張す。

(九) 工種の概要

工種	單位	平均單價	備考
練積石堰堤工	立米	10.00円	積石6割、混凝土4割
練積谷止工	平米	5.00	
空積谷止工	〃	2.50	

鐵線蛇籠谷止工	米	6.00	蛇籠徑60糎3本重鞍籠2本使用
山腹練積工	平米	4.50	胴込混凝土、直高2米程度　法3分
山腹空積工	〃	1.45	直高2米程度　法3分
埋設空積工	〃	1.40	同　上
張石水路工	〃	1.20	弧形仕立
張芝水路工	〃	0.30	弧形仕立、芝12枚半張
包柴水路工	〃	1.20	徑20糎の包柴を列べ杭木止
山腹編柵工	米	37	掻高30糎
埋設編柵工	〃	35	同　上
石筋工	〃	25	法高自60糎至40糎
積苗工	〃	25	1米に付芝10枚使用、高50糎以上、苗木植付共
萱筋工	〃	13	1米に付萱株0.2束使用、苗木植付共

之れより須雲川支流花の木澤の工事を視察す。

花の木澤の流域面積は224ヘクタールあり、内施業面積35ヘクタールにして施業經費93.000圓なり、大正14年度の追加工事にして石堰堤の大さを示せば次の如し。

	第一號練積石堰堤	第二號練積石堰堤
施業經費	14,785.38圓	17,500.34圓
1立方米に付	22.29〃	22.86〃
長さ	37.3米	40.0米
堤冠高さ	7.5〃	7.5〃
堤冠厚さ	2.2〃	2.2〃
水表法	1分5厘	1分5厘
水裏法	2分5厘	2分5厘
積石	663.30立方米	765.40立方米
洗砂	182.20〃	200.00〃
洗砂利	333.23〃	276.77〃
混凝土	349.98〃	263.10〃
セメント	455樽	342樽

午後三時半出發。途中出山にて內務省東京土木出張所築設の出山堰堤を見る。高さ20米、長さ31.7米、水表法6分、水裏法2分、立積6.634立方米、工費110.961圓餘にして最高の砂防堰堤なり。

午後四時仙石原村の仙鄕樓に着し少憩の後、村營の共同溫泉浴場を見る。

之れは最近に落成式を擧げたもので此地方開發の爲めに設けたるものなり併し湯が低溫で入浴するを得ず、宿に歸り溫泉に浴し木暮、關口、武藤の三君と久し振に落付いて晩餐を共にし十一時床に入る。

九月二十七日（金）晴

午前六時晨起、八時出發自動車にて湖尻に出で新設の自動車專用道路を通り八時半元箱根村に着し、箱根神社に參拜し九時四十分箱根町着、大明神澤の土石流被害地の復舊工事を視察す。本工事は縣林務課の山腹工事及縣土木部の補助町村營工事の水路である。關口技師及宮本君より夫々說明あり。

足柄下郡箱根町字三島町（大明神川）　着手　昭和6年6月30日　竣功　昭和7年7月25日

施業面積8.45ヘクタール、植栽面積3.15ヘクタール工事內譯は次の如し。

工種	數量	單位	經費	備考
			円	
鐵線蛇籠谷止工	2	個	165,71	兩側鞍籠各5米、敷籠10米3本重
山腹空積工	607	平米	1,628,28	法3分5厘、法高1.0～3.0米
埋設空積工	62	〃	153,06	法3分5厘、法高1.0～2.0米
張石水路工	1.341	〃	2,114,58	弧形仕立弧巾　1.4～2.0米
張芝水路工	580	〃	170,00	〃　1.0～1.5米
丸太柵工	1.400	米	657,20	柵高　0.2米（植栽苗木丸葉赤楊）
萱筋工	5.200	〃	1,255,98	階段間垂直距離1.0～2.0米（植栽苗木丸葉赤楊2,000本　ニセアカシヤ　3,000本）
計			6,144,81	

林務課の山腹工事は昨年の大雨に際し地下水の爲めに上部崩壞せしを以て工費千七百圓を投じ暗渠を設けて修復せりと。

十時半出發箱根舊道を通り十一時畑宿に着し縣土木部の山腹工事を見る宮本君の說明あり。

本工事は施業面積約三十ヘクタールにて經費約十五萬圓を要せりと。

十二時湯本町萬壽福旅館に入り中飯を喫し午後一時出發一時二十分小田原

驛着、木暮課長其他縣の諸君に見送られて一時二十九分發の上り列車に乘込み三時十分新橋驛着三時四十分青山の宅に立寄り五時出發五時二十五分新橋驛發五時四十分上野驛着六時二十分上野驛發の常磐線に乘込む、此頃の豪雨にて利根川は明治四十三年以來の大出水にて線路附近の田畠は全く水中に沒せり。

午後九時十七分水戸驛着茨城縣の廣江、深海兩技師、山本君、水戸營林署長早川君の出迎を受け自動車にて芝田屋旅館に入る、講習生は芝田屋及菊屋旅館に分宿す。本日は水戸高等學校の記念日にて市內交通が學生の「デモ」に妨げられ自動車通ぜず大廻りして宿に着き十時半床に入る。

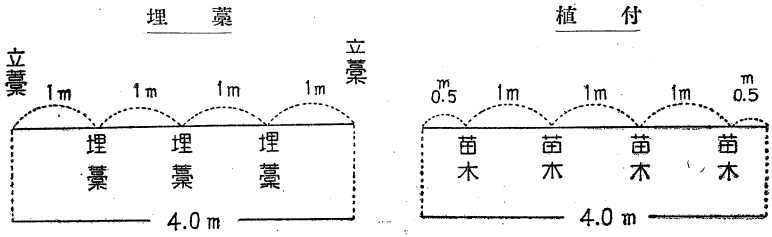
九月二十八日(土)晴

午前六時晨起、七時三十二分水戸驛發の下り列車に乘込み七時五十二分石神驛着自動車にて村松海岸に到り村松國有林に於ける海岸砂防試驗地を視察す、河田課長の說明あり。

砂防植栽1ヘクタール當準備事業竝に功程調

種目	內譯	1ha當經費
苗木	官苗養成一回床替二年生　千本當3.50円　1ha10,000本植栽	35.000円
立藁	4m間隔　∴　1haは$\left(\frac{100}{4}+1\right)\times 100m\times 2=5,200m$ 1m＝小把2把を要す(1把300匁)……麥藁 小把1把0.0104円　2×5,200＝10,400把 ∴　10.400円×0.0104＝108.16円 一人一日平均功程　130m 5200÷130＝40人 一日賃金0.70円　∴　40×0.70＝28.00円 運搬功程一人一日　1.500把 10.400÷1.500＝6.9人 ∴　6.9×0.7＝4.83円	140.99円

種　目	內　　譯	1*ha*當經費
埋　藁	100*m*×(100÷4)×3列＝7.500*m* 1*m*に付1.7把を要す(1把230匁)……稻藁 7.500×1.7＝12.750把 1把 円0.0104　∴　12.750×0.0104＝円132.60 一人一日平均功程　370*m* 7.500÷370＝20人 一人一日賃 0.70　∴　20×0.7＝円14.00 運搬功程一人一日　1500把 12750÷1.500＝8.5人 ∴　8.5×0.7＝円5.95	円152.55
植　付	一人一日功程　500本 一人一日賃　円0.60 10.000÷500＝20人 ∴　20×0.6＝円12.00	円12.00
敷　藁	16*m*²に小把36把を要す $\frac{36\times10.000}{16}$＝22.500把 小把1把 円0.0104　∴　22.500×0.0104＝円234.00 一人一日功程 *ha*0.09　*ha*1.00÷0.09＝11人 一人一日賃 円0.70　∴　11×0.7＝7.70 運搬功程一人一日　1.800把 22.500÷1.800＝人12.5 ∴　12.5×0.7＝円9.10	円250.80
	砂防植栽1*ha*當經費合計	円591.34



砂防垣100*m*當準備事業並に功程調

種目	內譯	經費
杭	赤松剝皮丸太　長7尺末口2.5寸以上　1本　0.10円 ∴　50×0.10＝5.00円	5.00円
青竹	目通り 2.5寸　長15尺以上　1本　0.03円 ∴　150×0.03＝4.50円	4.50
葭簀	巾　4尺　長 6.3尺　1枚　0.10円 ∴　55×0.10＝5.50円	5.50
鐵線	20番　1*kg*　0.20円 7.5×0.20＝1.50円	1.50
人夫	一人一日功程　12*m* 一人一日賃金　0.70円　100÷12＝8.3人 ∴　8.3×0.70＝5.81	5.81
	100*m*當經費合計	22.31

村松村眞砂山國有海岸に於ける砂防設備事業の實行狀況摘錄

I　昭和10年度

施業面積　29.00*ha*（播種造林1*ha*を含む）

總經費　24,571.00円

內譯

苗木數量　黑松2年生　316,100本

稻、麥藁數量　1226,840把

砂防垣延長　26,500米

杭木　13.658本……全部國有造林地の撫育間伐木を利用

青竹　40.755本……一部を國有竹林より間伐利用

葭簀　14.575枚

此の費用額　17,139.25円

共通費　1,662.75

人夫賃總額　5,769.00

出役人頭　352人

同延人數　8,478人　一人當所得　16.00

材料の購入により地元村の收入 4.600圓、遠隔せる國有林地元よりの馬車及自動車運賃 705圓其の他は地元村外27町村約3,000戸の收入なり。

Ⅱ 昭和八年度

施業面積		ha 38.85		
總經費		円 28,795.00		
内譯				
苗木	モンテレパイン	1,072	計 405,978本	円 1,237.69
	モドーマツ	7,850		
	歐洲赤松	408		
	黒松	396,648		
	稻藁	1293,115把		13,088.26
	麥藁	377,987把		3,638.38
撫育手入		ha 7.02		
	稻藁	162,655把		1,691.61
	麥藁	1,500〃		15.60
砂防垣延長		9,176米		
	杭木	10,756本		433.31
	青竹	13,410〃		330.13
	鐵線	1,368瓩		308.55
	葭簀	5,100枚		448.80
人夫賃總額				5,483.10
	出役頭數	395人(男女共)		
	同延人數	8,451.8		
	一人當所得	円 13.880		
共通				2,040.25

Ⅲ 昭和九年度

施業面積				ha 22.55
總經費				円 16,431.99
内譯				
	苗木黒松		224,300本	
	麥藁		359,231把	
	稻藁		704,895〃	
砂防垣延長		10,630米	補修の部	
	杭木	5,300本	修繕延長	1,586米
	青竹	10,500本	杭木	836本
	葭簀	6,240枚	青竹	1,600〃
	鐵線	375瓩	葭簀	870枚

此の費用額	11,284.84円
人夫賃總額	3,650.89
出役頭數	350人(男女共)
同延人數	5,665.6
一人當所得	10.43円
共通	1,496.26円

參考 砂防植栽1*ha*當成果表

實行年度	1*ha*當經費
7年度	591.34円
8年度	582.38
9年度	564.70

十一時休憩海岸砂防保護組合の茶菓饗應あり辨當を食し記念撮影をなす。

午後一時出發二時湊町着那珂郡磯濱町地內昭和九年度縣直營海岸砂防工事を視察す、其概要次の如し。

那珂川河口砂防工事設計書

施業地　東茨城郡磯濱町字尾垂外4，8,252番の2外3，砂防指定地

施業地面積　11町8段1歩

施工理由　那珂河口は漂砂に依り閉塞さるゝを常とし治水並に舟航上支障甚だしきを以て本工を施工し之等障害を除却せんとす。

施工期日　昭和9年度內(昭和10年3月31日迄)

事業費　金9,000圓也

事業費內譯書

工種	數量	單位	單價	金額	備考
(一) 工事費					
堆砂垣(甲)	678	間	0.94円	637.32円	別紙第一號表の通り第四號數量計算表參照
堆砂垣(乙)	722	間	0.47	339.34	別紙第二號單價表の通り第四號數量計算表參照
堆砂垣工留杭	9	本	0.17	1.53	第四號數量計算表參照
防風垣工及植付	8.61	町	717.08	6,174.05	別紙第三號單價表の通り
雜費			—	47.76	工事用諸雜費
計			—	7,200.00	
(二) 監督雜費					
俸給			—	780.00	土木技手一人
同上			—	360.00	土木技手補一人
旅費			—	396.00	
雜費			—	264.00	
計			—	1,800.00	
合計			—	9,000.00	

砂防事業に關する計畫及方法

事業地の概況

本地は東茨城郡磯濱町地內の那珂川河口に接し面積十一町八段一歩（內施工面積八町六段一畝歩）とす本地域は字尾垂、後釜縣有保安林の外側に沿ひ南北に長く東西に狹き帶狀の地域にして其の幅員五十間乃至百間、長さ三百九十間に達す、地形は北方は簡單にして南に進むに從ひ漸く複雜を極む、陸地の內部に向ひ吹き來る風は北々東にして之がために削磨形成せられたる地形は現在に於ては最多風に對する地表の抵抗薄弱となり從て砂粒は悉く南方に集積せられ砂丘の起伏甚し。

工法の大要

本工事の方法は先づ造林せんとする砂丘地に堆砂垣を設置し風のために移動する飛砂を其の垣に集積せしめ必要なる箇所には主風の方向に直角をなす翼垣を配し併て局部的に堆砂垣を設く本地域は局部的に內陸に向つて傾斜急にして海岸線より相當高き箇所に在り仍て人工砂丘によりて地形の整理を了したる後造林を行ふは至難なるを以て同一年度に於て豫定地域に砂防植栽を行ふ其の概要次の如し。

一、地　均　し

本工事地は地形複雜にして局部的に凸凹多きを以て工事の第一着手として地均工事をなす。

二、堆　砂　垣　工

堆砂垣は飛砂を堆積せしめて飛砂の後方に至るを防ぎ風力を利用して自然に砂丘を形成せしめ新植地の樹木の生育を保護するを以て目的とするものなり、故に其の効用をして完全ならしめんが爲堆砂垣は海岸線に平行して一直線に近からしめ而も其の頂高を相等しからしめ且主風と直角になし堆砂せしむる爲翼垣を多數設置せり且堆砂垣前方面積を可及的小ならしめんとし高潮線を去る大略十間乃至二十間の所に堆砂垣を設置せり。堆砂垣は强風期(一月より三月)以前即ち初冬に設くるものにして前、後列共高さ四尺とし其の間隔は一間とす其の方法は末口直徑二寸五分乃至三寸、長さ六尺の生松丸太を一間々隔に二尺地中に埋込み之が風上側に地面より一尺の高さに靑竹を針金にて結びつけ其の風上側に高さ四尺幅六尺の葭簀を五寸埋込みとして立て更に其の風上側より横竹と同じ位置に押竹を當て杭、横竹、押竹の三者を鐵線を以て緊縛す。

三、靜砂垣(麥稈立)

前丘の脚部即ち前列の堆砂垣より四間を隔てたる所に麥稈を以て靜砂垣を作る垣は麥稈の長さ二尺五寸乃至三尺以上のものを地上に一尺八寸乃至二尺を存し砂中に埋込二間平方の正方形の桝目に劃し一桝の周圍に麥稈を(一間當小束0.7)立つ。

四、植　樹

植栽樹種は二年生一回床替濟の黑松を用ふ、グミ、ネムノキ等を前植せず直に黑松

苗を植栽す。

其の方法は前記の砂地全體を二間四方の枡形に劃したる立藁(麥稈)の中に苗木を植栽し植條の中間を約一尺掘り下げ稻藁を一坪當小束六束の割合に埋込むものとす。

先づ第一に主風に直角の方向に二間々隔に立藁し次に植條の中間に位置する部分に埋藁し然る然に三尺平方に植栽し先に立藁せしものに直角の方向に二間々隔に立藁を行ひ區劃す。

尙苗木は春季三月中旬植栽し同時に敷藁を行ふ即ち稻藁を坪小束八束の割合に使用す。

甲　堆砂垣工單價表　(一間當)

名稱	寸法	數量	單位	單價	金額	備考
				円	円	
生太丸(松)	末口直徑2寸5分乃至3寸長さ6尺	2	本	0.170	0.34	材種赤松黑松
葭簀	細藁繩 3箇所編、幅4尺長6尺目通周圍3寸以上長さ3間	2	枚	0.140	0.28	
竹		4	本	0.040	0.16	苦竹、二段結着
鐵線		30	匁	0.013	0.04	
人夫		0.1	人	0.800	0.08	1人1日功程10間
雜役人夫		0.05	〃	0.800	0.04	事業地內諸材料運搬
計					0.94	

乙　堆砂垣工單價表　(一間當)

名稱	寸法	數量	單位	單價	金額	備考
				円	円	
生松太丸	末口直徑2寸5分乃至3寸長さ6尺	1	本	0.170	0.17	材種　赤松黑松
葭簀	細藁繩 3箇所編、幅4尺長6尺目通周3寸以上長さ3間	1	枚	0.140	0.14	
竹		2	本	0.040	0.08	苦竹二段結着
鐵線		15	匁	0.0013	0.02	
人夫		0.05	人	0.800	0.04	1人1日功程20間
雜役人夫		0.025	〃	0.800	0.02	事業地內諸材料運搬
計					0.47	

靜砂垣工及植樹單價表（一町歩當）

名稱	寸法	數量	單位	單價	金額	備考
				円	円	
立藁(麥稈)	3尺5寸纏〆(重量約2貫匁)	2,000	束	0.080	160.00	延長3,000間1束1間半に使用別紙計算書參照
同上人夫		60.0	人	0.800	48.00	1人功程50間(33束3强)
稻藁(埋込分)	根廻1尺5寸以上長2尺以上(重量約210匁)	18,000	束	0.0087	156.60	1坪に付6束使用
同上(敷分)	同	24,000	〃	0.0087	208.80	〃 8束使用
同上人夫		84.3	人	0.800	67.44	埋込分1人功程360束敷藁分〃 700束
黑松苗木	二年生7寸以上	12,000	本	千本 3,500	42.00	坪4本植栽(3尺平方)
植付人夫		27.0	人	0.800	21.60	1人1日445本割
雜役人夫		15.8	〃	0.800	12.64	事業地內諸材料運搬其の他
計					717.08	

面積算定調書

總面積　11町8001歩

內譯

一、施工面積　8町6段1畝歩

二、除地　3町1段9畝1歩

除地の內

（イ）道路敷　1段9畝18歩

（ロ）堆砂區域　1町4段6畝15歩

（ハ）浸水區域　1町5段2畝28歩

之れより大洗神社に參詣し二時半出發三時水戶市常盤町常盤公園に着し好文亭に入り樂壽樓に上つて見た、本公園は天保年間德川齊昭公が士民の保健を目的として造れるもので偕樂園と稱してゐた、仙波沼と相俟つて大規模であつたが今は沼が失はれたので大に淋しい、四時水戶驛に到り四時十七分發の上野行列車に乘込み廣江、深海兩技師、山本、谷藤の諸君に見送られて出發六時五十八分上野驛着無事視察旅行を終り一行に別れて八時青山の宅に歸る。

雜　　報

第十六回農林省主催荒廢林地復舊技術講習會

度　　山

農林省に於ては本年九月十日より十月三日に至る二十四日間荒廢林地復舊技術講習會を東京市麹町區大手町東京營林局會議室に於て開催し、十月三日午後三時修了證書授與式を擧行し閉會した其次第を記すれば次の如し。

講習科目	時間數	講師氏名
山地砂防工學	27	東京帝國大學名譽教授　諸戸北郎
海岸砂防工學	6	同　上
荒廢地成因	19	農林省山林局林務課長　田中八百八
課外講演	4	同　上
荒廢地造林	8	東京營林局林業課長　河田杰
砂防實習	22	東京帝國大學名譽教授　諸戸北郎 農林省山林局農林技手　武藤博忠
計	86	

荒廢林地復舊技術講習生實習及視察旅行日程

9月21日　土　東京發
〃　22日　日　愛知縣丹羽郡城東村東京帝大演習林にて實習　犬山町泊
〃　23日　月　〃　〃
〃　24日　火　〃　〃
〃　25日　水　瀨戸市附近砂防工事及靜岡縣濱名郡新居町東京帝大演習林海岸砂防試驗地視察　新居町泊
〃　26日　木　神奈川縣湯本町砂防工事視察　仙石原村泊
〃　27日　金　箱根町砂防工事視察　茨城縣水戸市泊
〃　28日　土　村松國有林及磯濱町に於ける海岸砂防工事視察　歸京

講習生の氏名

大槻稔、龜田茂、柿菊市、田中信行、比留間萬次郎、井上光三、上島二郎、小林藤作、塚野忠三、齋藤正、杉本壽、桑原久保、杉浦勇二郎、西澤幸男、南澤健司、曾我十郎、伊藤玄一、田中孝雄、中山十一郎、秋根昌勝、前島恭、吉村護郎、武田賴太、瀧幡眞、內田耕、本行喜志太郎、築岡次雄、椋田逸司、杉山信一、丸谷健次郎、宇都宮庄一、熊谷恥格、阿部德太、藤田高俊、立川九十九、久保田四郎、星野彌平、永木耕次、大塚隆男、中川勝政、高井兼雄、中井秀雄、麻佳盛麿、久保田直己、保田正治、工藤久櫻木元次、金石仲、村元武夫、李　鐘植、中村良雄、藤田修一、岩下秋廣　以上53名

本年六月の大水害に於ける京都府の林野被害

度　　山

本年六月二十八日夜半より京都府に襲來したる豪雨は明治十四年京都測候所創設以來の最高記錄を示し、二十八日午後十時より翌日午前十時迄（十二時間）に 269.9 粍に達し從つて加茂川、高瀨川、堀川、紙屋川、御室川、天神川、高野川、白川、桂川等の諸川は急激に增水氾濫し、家屋の倒壞流失道路の決潰橋梁の流失を初め、鐵道、電信、電話等の交通通信機關は悉く破壞せられ、特に之等各河川の水源地帶に於ては耕地の流失、山林の崩壞、林道の破壞等甚しく慘狀を呈せり。

被害區域は京都市、愛宕、葛野、乙訓、南桑田、北桑田、船井の諸郡に及び特に愛宕、葛野、兩郡の山間部の被害は甚し。

今林野被害の狀況を見るに林野の崩壞面積は 497 町步に達し、之が爲め道路、橋梁、家屋等に被害を與へたるは勿論、土砂流出により河床を高め用排水路を埋むる等被害の及ぶ所極めて廣汎にして、洪水の慘禍を一層大ならしめたり。

林道の被害は總延長 271.543 米、炭窯の破壞せられたるもの 337 個、立木轉倒流失 116.593石、北山臺杉の轉倒流失 77.250本、丸太材の流失42.257石、板材の流失 6.500坪、木炭の流失 1.680俵、木炭倉庫の流失六棟、其他竹林184町86及苗圃等の被害を合し林業關係の總被害は 194.0296圓に達せりと。

高知縣下に於ける本年六月の水害

林　　武

昭和十年六月二十七、八日の豪雨に依る被害は、昨年九月の颱風につぐも

のにして其の原因たる降雨量を揭記すれば次の如し。

一、水害を惹起せる降雨の日別降雨量及最大時雨

所在地 郡	所在地 町村	觀測所	降雨量 6月27日	降雨量 6月28日	降雨量 6月29日	降雨量 6月30日	最大時雨	備考
高知市		高知	耗 145.0	耗 77.0	耗 51.9	耗 64.5	27日午後9～10時	
安藝	野根	野根	125.9	44.5	156.2	116.8	88.6耗	
〃	馬路	魚梁瀨	43.0	200.0	134.0	200.0		
〃	〃	馬路	41.5	25.5	160.5	177.0		
〃	東川	入河內	36.2	33.2	100.2	90.0		
香美	美良布	上野尻	70.0	51.0	53.0	119.0		
〃	槇山	大栃	71.0	88.0	86.0	120.6		
〃	〃	別府	90.0	290.0	123.0	188.3		
長岡	東豐永	大瀧	322.0	214.0	70.0	65.0		
〃	西豐永	大田口	24.9	162.8	55.5	—		
〃	本山	本山	169.6	133.5	127.8	92.0		
土佐	地藏寺	地藏寺	224.5	155.2	52.4	110.0		
〃	土佐山	桑尾	245.2	121.0	82.7	79.9		

縣下各河川の增水甚大なるものありて處にありては平水の三倍に達するものあり。

二、平水位及增水位

河川名	平水位	增水位	備考
野根川	0.66米	2.00米	
奈半利川	0.90	1.80	
安田川	0.92	1.95	
安藝川	0.72	2.20	
物部川	0.95	2.10	
吉野川	0.96	4.60	

以上の如き降雨量にて降雨量最も甚しき縣下中央部に位する長岡郡、東豐永村、安藝郡伊尾木村、畑山村、土居村附近は道路の缺潰、橋梁の流失、農作物の被害等甚大なるものあり。

三、水害一覽表

イ、死者　九名、　負傷者　二名

ロ、流失倒壞家屋　八棟、　浸水家屋　四一一棟

ハ、土木關係

工種別	箇所數	被害額	備考
道路	263	142.943圓	
橋梁	6	91.200〃	
河川	110	130.641〃	
港灣	3	8.050〃	
砂防	1	2.000〃	
海岸	3	8.000〃	
計	386	382.834〃	

ニ、林業關係

種別	被害箇所數	被害 延長面積	被害額	備考
林道	276	延長 9.420米	155.750圓	
山林崩壞	18	面積 105町	96.000〃	
計	294		251.750〃	

ホ、水產關係

種別	箇所數	被害額	備考
船溜	9	37.500圓	
船揚場	2	1.700〃	
計	11	39.200〃	

ヘ、耕地關係

種別	箇所數	被害額	備考
耕地(田)	588反	61.950圓	
耕地(畑)	81〃	6.050〃	
堤塘護岸	14.009間	160.890〃	
用排水路	27.332〃	142.770〃	
耕作道	6.287〃	37.110〃	
橋梁	40箇所	17.630〃	
井堰	250〃	158.900〃	
溜池	11〃	17.160〃	
水門	6〃	19.840〃	
掛樋逆サイモン等	12〃	8.620〃	
計		630.920〃	

ト、農作物被害

種別	被害面積	減收量	被害見込額	備考
水稻	29.110反	18.432石	508.572圓	
西瓜	5.840〃	1,959.700貫	281.305〃	
甘藷	207〃	19.650〃	3.930〃	
茄	250〃	15.000〃	3.000〃	
計	35.407〃		796.808〃	

被害見込總額　2,101.512圓

以上の災害の爲め生ぜし崩壞地に對する復舊事業計畫次の如し。

災害荒廢林地復舊事業施業箇所調査

流域名	箇所		水害に依る新生崩壊地			既往の荒廢林地にして水害に依り擴大せる部分			計			備考
	郡	町村	箇所數	面積	復舊費	箇所數	面積	復舊費	箇所數	面積	復舊費	
				町	圓		町	圓		町	圓	
野根川	安藝	野根	1	0.8	800	2	8.3	8.300	3	9.1	9.100	
奈半利川	〃	北川	4	6.0	6.000	3	6.0	6.000	7	12.0	12.000	
安田川	〃	中山	2	5.0	5.000	—	—	—	2	5.0	5.000	
〃	〃	馬路	2	3.0	3.000	—	—	—	2	3.0	3.000	
小計			4	8.0	8.000	—	—	—	4	8.0	8.000	
安藝川	〃	畑山	4	11.0	11.000	2	5.0	5.000	6	16.0	16.000	
物部川	香美	楓山	7	7.9	7.900	4	6.0	6.000	11	13.9	13.900	
〃	〃	上韮生	7	17.0	15.450	2	4.0	4.000	9	21.0	19.450	
小計			14	24.9	23.350	6	10.0	10.000	20.0	34.9	33.350	
吉野川	長岡	東豐永	3	14.6	14.600	1	80.4	80.400	4	95.0	95.000	
計			30.0	65.3	63.750	14	109.7	109.700	44	175	173.450	
調査設計監督費			—	—	—	—	—	—		—	26.017	工事費の100分の15
總計			—	—	—	—	—	—		—	199.467	

荒廢林地復舊事業實施に關する陳情

高知縣長岡郡東豐永村三津子野部落區長西村松重外三十一名連署を以て陳情ありたるもの下記の通り。

吾が部落は吉野川の上流に位し戸數三十二戸田畑百二十餘町歩を有する農山村なり、然るに十數年前より部落の下方の一部は吉野川に崩落し貴重なる耕宅地一町餘歩と數町歩の林地を失ひたるのみならず住家數戸の慘落を見たり、今之を此の儘に放置するときは漸次上方に波及し十數戸の住宅並に數町歩の耕地及林地を損するの虞れありと雖も部落關係者に於ては復舊施設を行ふの能力なきを以て事業御洞察の上國營に依り復舊工事を施行せられ度。

荒廢林地復舊事業國營施行に關する陳情

廣島縣山縣郡新庄村長清水小市外五ケ町村長の連署を以て陳情ありたるもの下記の通り。

縣の北部に介在せる我が町村は其の九割は山林を以て占有せらるるが故に住民の大部分は生活の資源を山林に求むるも如何せむ往時より山林の荒廢甚しく年々歲々其の面積益々增大して底止する處を知らず、愈々其の極に達し參百餘町步の禿裸荒廢林地を見るに至る。之が爲降雨に際しては多量の土砂流出し流域一帶に多大の被害を受け昭和七年及同九年の如き非常なる慘禍に遭遇し旱天に當りては灌漑用水の缺乏を招來し近くは昭和八年の如き禍害續出して比年住民の生活に脅威を蒙ること夥しきものあり、之が被害防止の施設を講ずるは寔に刻下の急務に屬するも窮迫せる我が町村の財政を以てしては到底之を許さざるは遺憾千萬なり、而して本地方は江川の水源を爲すを以て前述の被害は獨り本縣のみに止まらず、其の下流たる島根縣に於ても甚しきものあるを以て、希くば情狀御憐察の上速に國營に依り水源地帶たる我地方の復舊施設を講じ、以て地方住民の生活安定並に流域一帶の福利增進を圖られ度。

災害荒廢林地復舊助成金增額に關する陳情

長野縣林野砂防協會長吉川亮夫より總會の決議を以て陳情ありたるもの下記の通り。

山河荒れて國家の衰亡を招くは東西の歷史に明白なる事實に有之森林は單に人類の經濟生活に貢獻するのみならず國民の保健、衞生、思想上に影響し絢爛たる文化の母は森林にありと言ふも過言に非ず、悠久三千載光輝ある歷史を有する我が國運の隆盛も亦森林山河の整正に外ならず。翻て本縣に於ける治水事業の現況を見るに統一的に計畫企圖せられしより實に二十有餘年此

の間事業の進捗の見るべきものありと雖も是が施設河川偏重に陷りて水源林野の整備に盡すこと薄く、流末に於て水防策に於て汲々たること多きを以て所期の目的を達すること能はず水害瀕りに起り人畜を害し、道路橋梁を破壞し、良田を流失し多額の經費を投じて彌縫施設に暇なきは萬人の等しく遺憾とする所なり。今回政府は昨年の災害に善處すべく一千五百萬圓の豫備金增額案を提案せられしは聊か小額の憾はあれども國家の爲慶賀に堪へざる處なり。昨年匡救事業に代るべき各種災害事業費の本縣割當を見るに林野に關するもの最も少く荒廢地復舊事業に於て殊に然りと存ぜらる、卽ち六、七月の水害九月の風水害に於て新に崩壞したる林野にして工事を要する面積六百六十三ヘクタール工事費百六十五萬六千七百圓を要する見込なるに政府の認めたるものを聞くに僅かに工事費の一割一分に相當する十九萬三千八百圓に過ぎず、之れ眞に十日に八里を步む類にして遺憾此の事なり。而して本縣の林野は總面積の八割を占め荒廢林地は殆んど各町村に所在し養蠶窮乏による農山村を匡救すべき事業を實行するに適するのみならず事業の性質上複雜なる技術を要すること少きを以て農山村の餘剩勞力を利用して老幼男女の別なく一家を擧げて就勞し得べく材料も主として附近の山野に死藏しありて從來顧みざりしものを使用し得るを以て農山村經濟の潤ひとなること多きは他の事業の遠く企圖し得ざる處なり、加之本事業は國民の日常生活と緊密なる關係を有し無用有害なる箇所は將來永久に生產地化し皇土の擴張とも見るべき事業なるを以て昨年の災害に對する復舊費の國庫補助金を今回決定せらるべき追加豫算を以て相當增額配付方特に御高配を煩はし度。(矢島生)

森林治水事業促進座談會

度　　山

森林治水事業全國期成同盟會では、第二期森林治水事業の確立を圖るため輿論の喚起に勉めつゝあるが、中央部に於ける促進運動を强化するため、九

月五日午後三時から東京會館で「森林治水事業促進座談會」を開催した。出席者は次の如し。(イロハ順)

石田馨、長谷川如是閑、西野入愛、本多靜六、大澤伊三郎、高橋吉之助、田中諭、田中八百八、永田秀次郎、野口寅之助、增田次郎、平井喜久松。

主催者側

上山滿之進、香坂昌康、三宅福馬、尾崎元次郎、佐藤鎭五郎、村田爲治、鈴木覺四郎、諸戸北郎。

何れも治山は治水の要諦であることを强調し、治山事業の成否如何は獨り水害、旱害等の災害の豫防輕減に止まらず、常に國民生活の安定と、產業の振興上相關的に必至の關係を有し、國運の消長に影響する所甚大であるから第二期治水事業の確立は萬難を排して斷行すべきであることを力說し、多大の感銘を與へた。

治水の根本は治山にあり (東京朝日新聞轉載)

貴族院議員　上山滿之進

(一)

最近水害の頻發につき世上動もすれば稀有の大豪雨による謂はば不可抗的天災の如く看過する向もある樣だが、勿論自然の威力に對しては人力の如何ともすることが出來ない場合もあるが、然し凡我國における水害は豫め盡くすべき人事を盡さざるに因るものが多い。一時の豪雨に因るといふよりは主として河川の水源を爲す上流山岳地帶における山地が荒廢して居り、豪雨により此の荒廢地に山崩れが起り土砂流出等により急に河川の水位を高め、且土石混流によつて河水は狂暴なる奔流となつて、遂に隨所に橋梁人家を流失し堤防を破壞し耕地を埋沒するに至るのである。從つて豫めこの上流の荒廢地にさへ所謂山地砂防等復舊事業をなしその他植林をなして置いたならば、

大體最近の水害などは防止又は十分輕減し得た筈である。

我國に於ける年々の水害は最近十ケ年平均七千萬圓と謂はるる被害であり然も其の都度更に河川の浚渫、橋梁、堤防の修築等に巨額の失費を要するのである。これ等の河川修築は勿論應急施設として施行しなければならないものではあるが、然し災禍の根源は本來林野の荒廢にあるのであるから事前に少くともこれと同時に上流荒廢山地の復舊事業を十分にし、治山事業を完全にしない限り必ずや數年ならずして折角浚渫せる河底も高まり、一朝豪雨あらば土砂の流出により河水奔流氾濫し折角の工事の效程も遂に水泡に歸するのである。而して我國に於ける從來の治水事業はその方策計畫において本末を誤り、乍遺憾その大本たる治山事業に對する努力を缺いて來た爲、年々甚大の慘害と無益の失費とを繰返して居るのが多いのは誠に遺憾に堪へぬ次第である。

元來水害の如きは天災地變としてのみ看過すべき問題ではなく、これ等に對して豫め十分なる備へをなせば必ずやその害を避け又は輕減し得べきであつて、常々これ等の方法を講ずるは爲政者及び國民連帶の責務である。卽ち森林の荒廢に起因するこれ等國土の疾患も土砂扞止林、水害防備林、水源涵養林、防風林、潮害防備林、頽雪防止林等の整備充實によりて或る程度迄之を防ぎ又はその慘害を輕減する事が出來るのである。今これに關する二、三の事例をあげてみよう。

（二）

瀨戸內海に面する一農村として夙に海運の便開けたる廣島縣豐田郡大乘村においては、農業の傍森林を伐採して之を沿岸各島嶼に供給しつつあつたが村民は徒らに目前の利に走り、無節制なる濫伐をなせる結果忽ち森林の荒廢となり、野溪より流出する土砂は下流の河床を高めて洪水氾濫し比年水害と旱害に惱まされ、一面用材薪材の缺乏を來たして村民の生活上に受くる脅威

は並一通りでなかつた。戸數四十、人口二百三十を數ふる浦福田部落の如きは僅一個の井戸によりて用水を供給して居つたが、遂に飲料水の缺乏を來たし遠き他部落より供給を受けねば一日も生活が出來ない樣になつたのである

斯く困憊の極にあつた本村も偶々第一期森林治水事業の恩惠に浴するに至つて施業森林組合を設立し鋭意荒廢地の復舊に努めた結果、その事業の進捗に連れ著しく土砂の流失を減じて河床の低下せること六尺乃至十三尺に達し啻に年々の河川土木費を減少せるばかりではなく、日に月に山容を整へ森林蒼々として水源を涵養せる效果は歷然飲料水其他の用水潤澤となり、昭和六年六月には東谷簡易水道組合を組織して水道を設け各自家用に供するの外、火災其の他非常時に備ふべく五ケ所に用水溜を設置することが出來るやうになり、今や村民全く其の堵に安んじいとも平和な生活を營んで居る。

(三)

岡山縣吉備郡阿曾村天井川及び血吸川流域並に池田村天井川流域地帶の山地は荒廢最も甚だしく、二百四十三町の荒廢林地よりは降雨の都度著るしく土砂を流出して耕地と河川を埋め、附近農民の苦痛は甚だしく之等河川の土砂浚渫のため年々一千人以上の人夫を要し、更に沿岸の水田にして排水不良となりたるがため從來の乾田二毛作の上田も遂に濕田と化して收穫年と共に減じ、彼等の生活は一日として安んずることが出來なかつた。然し森林治水事業の一つとして荒廢地復舊工事實施せらるるや、土砂浚渫人夫も僅百人にて足るやうになつたのみならず、植栽せる林木の繁茂に連れて河底を低むると共に排水著るしく可良となり、更に水量增加して不良の濕田も再び元の二毛作の乾田に復歸し、地價三割餘の騰貴を來たせるもの十數町歩に達した。斯く農業の水利が完全に改良せらるるに至り住民は今や完全に生活の不安と脅威とより脫する事が出來た。

(四)

四面環海の國たる本邦において水産と森林との重大なる關係はいふ迄もないが、水源の涵養によつて淡水漁業の隆盛を來たせる事例も甚だ多く、實に木に據つて魚を求むるの現代とはなつて來た。

高知縣幡多郡橋上村における松田川の流域一帶の林野は、多年濫伐の禍を受けて甚だしく荒廢し、大正九年の洪水に際しては實に死者九十一名、負傷者七名を出せるの外百十餘萬圓に達する水害を被つたのであるが、大正十四年森林復舊の工事を起して以來、山容全く一變して曩の禿赭地も綠濃やかなる美林となり、河床の低下災害土木費の減少等はいふに及ばず、流水量著しく增加して灌漑最も容易となるに及び、甚だしく水利費を減じ、又村民の飲料水に對する不安を一掃せしめたばかりでなく、本流における淡水漁業の發達は實に目覺ましいものがある。卽ち鮎、鰻、その他河魚の漁獲高は、水源の涵養と水量の增加に連れて工事施行以來比年增加し、昭和八年には實に一千六百圓に達する盛況を呈して居る。

（五）

京都府何鹿郡中筋村字安場（由良川流域）における森林は安場、延、岡及び大島四部落の入會地として何等の制限もなく薪材下草の採取は勿論根株、蘇苔に至るまで競うて濫取せる結果、遂に肉を削りて山骨を露し見るに堪へざる慘狀を呈したのであつた。然し森林治水事業の惠みによりて工事施行以來、流出の土砂少く河床の低下は六尺に及び專ら本流にて砂利を採取せる福知山鐵道保線區においては、年々砂利採取量の不足に惱まさるるの奇現象を來したのである。のみならず水量の豐富なるは魚族の棲息を容易ならしめ、河水を利用して設けたる溜池の水も清澄となるに及び、五年前より養鯉事業に着手し、今や年々四百貫の漁獲を示せる如く、洵に村民が當初夢想だもせざりし結果を來たして居る。更に植栽せる松の成育良好にして林地の復舊と共に松茸の發生を見、昭和八年中に二百四十圓の收入を擧げ得たる等、山地

の復舊は里人をして山の幸、川の幸の多きに隨喜せしめてゐる。

（六）

富山縣下新川郡南保村字白鷺における荒廢地は崩壞地辷りによつて生じたるもので、之によりて十一戸の人家と水田八町歩を埋沒して多額の損害を與へ、これより出す土砂の被害は年々多大なるものであつた。然も同所に水源を發する河水は南保、五ケ庄二ツ村及び泊等各村住民の飲料水として最も重要なるものであつたが、水源地の崩壞に起因して濁流常なく已むを得ず不淨飲料水によるの外はなかつたのである。玆において傳染病の發生絶えず、年々これ等罹病者にして死亡する者實に二十餘名に達し、縣民の保健衛生上由々しき問題であつた。然し荒廢地の復舊工事着手以來土砂の流出止み、然も流水量增加し平水時には工事前二個のものも二個半となり濁水時には却て五割の減少を示し、下流河床の低下七尺に及び、農耕地に對する灌漑用として豐富となれるのみならず、常に淸澄なる飲料水を給するに至つて惡疫は根絶し、村民の保健上に貢獻したることは頗る多大なるものである。洵に社會衛生上に及ぼせる最も顯著なるものとして村人これを喜び、その事を禮讃せざるものはない。加ふるに河水の淨化せらるるや濁水のため一旦その影を沒した魚族も再び繁殖し、昭和七、八、九年の如きは漁獲出願者七十餘名の多きに達し、鮭、鱒、鮎等の名産地として知らるるに至つたのである。

（七）

四國讃岐第一の用水池たる滿濃池は（仲多度郡）湛水面積百六町歩餘で集水面積千三百三十五町歩、金倉川によりこの池水を放流して灌漑するもの丸龜、仲多度、綾歌の一市二郡に亘り水田實に四千町歩に達し、農業上もつとも重要なる關係を有して居たのである。然もその池を繞る山林千二百町歩の整備すると否とは直に池の水量に關係するは勿論で、集水地域の山地より流出する土砂は池を埋め下流の耕地に及ぼす影響は頗る多大なるものである。

然るに人口の甚だしき稠密と製鹽、製糖業の盛んなりしため、燃料としての松材の最も多く消費せらるる結果、到る所掠奪的林業行はれ、年と共に山林の荒廢に拍車をかけたのであつた、斯くて池を繞る山林の各所に禿赭地を顯はすもの二百餘町歩の多きに及び、是より流出する土砂は遂に滿濃池を埋めて著しく貯水量を減じ、下流耕地の被害漸く多からんとした。然しその荒地一帶に亘りて行はれたる復舊工事の效果は、幸ひに出水時における土砂流出量を半減して池の水は次第に藍色を呈し、淡水漁業として「ワカサギ」の養魚可能の程度となり、事業施行當時に比し約二十萬立坪の水量を增加して來た爲に最早灌漑用水に不足を訴ふる事なく、下流四千町歩の耕地は能く旱魃の脅威より脫し得たのである。

(八)

以上の如く治山は治水の要諦たるにも拘らず從來行はれたる治水事業たるや、その根元を治めずして徒らに枝葉末節に捉はれ目前の施設にのみ偏した憾みがある。過去の治水事業費總額一億九千六百萬圓中山林の整備に關するもの僅一千六百萬圓即ち總費額の一割弱に過ぎない貧弱さでも分る。斯ては到底治水事業の完きを得る筈がないのである。近時水害、旱害等各地に頻發し最近の水害の如きも既に一億數千萬圓の巨額に達するが如きは、全く治山事業に對する爲政者及び社會の認識不十分なると林恩忘却の報いといはねばならぬ。然り而して第一期森林治水事業の效果顯著なるは、既に記述せる事例に見るが如くであるが從前の如き寡少の經費を以てしては、尙八十萬町歩を算する荒廢民有林野の整備は到底覺束ない。從來の實績に鑑み將來の國土保安とその利益の頗る多大なるを想はば、更に森林治水事業の擴充を計るの要最も緊切である。實に治山は治水の先驅であらねばならぬ。而して之によりて河川治水費も輕減し各種產業の勃興となり國民安んじてその生を完うし得るのではないか。(終)

——◇ 信 通 ◇——

（前略） 此度臺灣演習林勤務を命ぜられ表記に着任致しました。

新任地はバナナの產地新高靈峯の麓にして日中は相當暑氣强く四圍の山は綠樹鬱蒼として珍奇な植物等澤山あります。

風俗氣候共に內地及朝鮮と相違ある樣で御座いますが渡臺後日尙淺き爲詳細を知る事が出來ませんから後便に讓ります。（後略）

七月二日　　東京帝大臺灣演習林　五味彪王

（前略） 本年度は當事業所擔任を被命去る五月末日着任致候處時恰も農繁期に際會し人夫の出役殆ど無之、加之兎角霖雨に見舞はれ事業の進捗意の如く成らず不勘腐心仕候が最早準備全く成り係員一同頑健にて銳意人夫を督勵進捗完璧を期し居候

本地は山形市を距る西方約十里最上川の上流に位置する丘陵地に有之、第三紀層に屬する頁砂岩にして一帶は大規模の地辷を爲し、目下移動致居り誠に難工事に御座候、本年度は溪流工事を主とし經費は二萬七千餘圓に相成居候 （後略）

七月十九日　　山形縣西村山郡七軒村
農林省直轄事業所　大島香

（前略） 去る十二日より昨年度災害地に駐在目下附近四ケ村工費約四萬圓の工事の擔任を命ぜられ日夜心を碎き居り候、當縣工事は町村請負にて有之候 （後略）

七月二十三日　　岡山縣眞庭郡
湯原村大字湯本　長友清

（前略） 表記の所に出張致しまして請負事業を曲りなりにやつて居ます。監督區域は三郡六ケ村に跨り東西四里南北十里と言ふ廣範圍に渡つて居ます之れを四人して監督中で御座います。

日々現場の炎天下作業に萬解の凉味を體得しつゝ面白くやつて居ます（後略）

七月二十六日　　岡山縣川上郡高倉村　水口光

（前略）　安原上西村の工場で二月以來筋肉並精神勞働を致し居り候昨今は全く炎天下で汗と膏にそまり乍ら活躍致し居り候、就ては身體の鍛錬並工事施行上の知識とを體驗致しつゝ有意義に暮し居り候　（後略）

七月二十七日　　香川縣鹽江村　久　間　利　行

（前略）　當地方は先月下旬以來度々降雨有之候へども砂防工事其他には異狀なく只白坂、數成の量水堰堤に土砂流出致し候も觀測には故障なく直に搬出致候、本月より水野及白坂に蛇籠工及石積工等ボツボツ着手致し居り候、九、十月の農閑期と相成り候へば城東村方面にも工事に着手致し度き心算に御座候　（後略）

七月二十九日　　東京帝大愛知縣演習林　中　島　主　一

（前略）　六月十四日に臺灣演習林轉勤の發令あり同月二十六日に新埜里を出發して七月二日に高城を立ちました、家族同伴七月九日に新高作業所へ無事到着致しました。

當地へ參りまして第一に目につくものはやつぱり芭蕉で御座います。第二は本島人の服裝で御座いました。

暑さは相當強く日中など歩くだけで汗が出ます、夕方は大抵夕立が來ます夕立後は涼しく日中の暑さが夕立で洗ひ流されるのは風呂で汗を洗ひ流すと同じ樣に實に氣持良いもので御座います。

十九日から五日間林内へ出張して參りました、釣橋が至る所に架設してありました。長きは二百米位あります。「トロツコ」用の軌道が社子より二十七哩山奥まで出來て居り當地の唯一の交通機關であります。

四乃至六米に達するスヽキが至る所に密生し居り歩道以外は容易に歩かれません樟樹の大木を見て來ました周圍五十四尺、樹高二十八間、材積二、一一七石、樟腦含有量四、五七二斤演習林内にあります。

規那の造林は大々的に計畫し既に造林した面積も一〇「ヘクタール」位あ

ります。(後略)

八月一日　　臺中州新高郡集々庄社子　五味彪王

(前略) 目下內地は酷暑の候、當地は乾季、一ケ月程降雨無之も日中常に微風吹き日本の蒸し暑さに比し凌ぎよく感ぜられ申候 (後略)

八月一日　　在スマトラ　尾形浩

(前略) 今度朝鮮產業技師に任ぜられ慶北達城砂防管理所長を拜命致しました。

砂防には丁度二年遠ざかつて居ましたが、豫て種々腹案を抱いて居ましたのでその實現に努める積りで居ます、砂防界から離れて砂防を眺め得たことが却つて爲になつた樣に考へられます。(後略)

八月三日　　大邱府七星町 達城砂防管理所　古賀明

(前略) 本縣の荒廢地關係事業も昨年風水害に因り新規崩壞地二千有餘町歩を生じ政府より特別補助を受け昨年度より五ケ年繼續事業として實施することと相成本年度は他の荒廢地事業と併せて工事費約四十萬圓と相成目下金子、江口兩技師と共に各係員と協力奮鬪致居候 (後略)

八月六日　　鳥取縣廳　寺崎忠治

(前略) 今年も私事幡多郡山奈村外四ケ村の荒廢林地復舊事業擔任と相成六月上旬より一ケ月間出張致し居りました、幡多郡は縣下に於ても過去に最も被害を受けし郡にて崩壞個所も多く、又溪流に流出されたる土砂礫の量夥しく耕地面よりも河床面高き處數ケ所有之狀態です。從つて各村毎に溪流工事たる床固石積工、谷留石積工及び山腹工事を施行する豫定になつて居ります。(後略)

八月十六日　　高知縣廳林業課　林武

四月以來當縣東北部に出張中の處只今盆休にて歸廳致居候、尙ほ來る二十日より又々出張致す豫定に有之候、此度當縣廳舍竣功致し本日盛大なる竣功

式擧行せられ小生等二十日に移轉致す様着々準備致居候（後略）

八月十七日　富山縣廳農林課　渡部寛正

（前略）今回福山營林署長を拜命去る二十七日着任仕候（後略）

八月三十一日　福山市、福山營林署官舍　岩野三門

（前略）高知に參り早々水災地の事業に携はり山中の一日降雨量五百粍以上の日に接し、四國の降雨量の多きに今更ながら驚入り候、今年は關西に二回、四國及北九州に一回、東北地方に一回昨年以上の水害被害を記憶致し居り、治水方面の人士の夢を醒すべき警告の様考へられ候、而して昨年は一般人士も治水は只單に河川の修築よりも奥部山地の施工による效果の勝れるを認め居るに至り此の點砂防協會等の御盡力の賜と存じ居り候、朝日新聞にも內務省方面の河川工事も必要なしとせざるも夫れより、山地の砂防設備を急務とする旨再三社說に表はれ居り、何となしに心强く感じ居り候、又地方に於ても各所に治水座談會及砂防同盟會等開催せられ之又注目に値するもの多々可有之候（後略）

九月三日　高知營林局　佐藤正氣

（前略）渡鮮以來文祿の古戰場として著名なる當地に於て砂防にいそしみ既に五年目に有之候、今回御催しの砂防講習に京畿道より撰ばれて出席することに相成、來る六日京城發上京の豫定に候（後略）

九月三日　朝鮮京畿道高陽郡碧蹄砂防事業區　櫻木元次

（前略）近來京阪神地方に水禍相續き寒心に耐へません。六甲山脚の天井川の殆ど全部は此の際水禍の源と成り多數の人命と財產を害し都人士にも深刻なる注意を喚起し、單なる土木工事或は河川工事より禍源たる山の荒廢を治むることに力を致すべき様輿論起りつゝあります。（後略）

九月四日　兵庫縣廳林務課　長谷川忠一

（前略）經濟部出張所に就き一言申上候

經濟部出張所は昔の郡役所の様なものにして嘗ての各郡に一つ宛有之候其の中には總務係、蠶絲係、物產檢查係があり、所長必要と認めたる場合林務係、耕地係を設置し得る如く相成居候、而して今の處林務係の設置せられたる經濟部出張所は無之、皆總務係内に於て林業に關する事務も執り居る現況に御座候

經濟部出張所に於て處理する事務の概目は

一、經濟部更生計畫の樹立及其の實行に關する事項

二、補助事業の調查及督勵に關する事項

三、耕地の擴張及改良に關する事項

四、林道の開發及荒廢地の復舊に關する事項

五、物產檢查に關する事項

六、負債整理に關する事項

七、產業團體に關する事項

八、其の他產業の指導奬勵に關する事項

と規定致され居り候 (後略)

九月五日　　長野縣西筑摩郡日義村縣營荒廢地復舊事業日義出張所　倉石義雄

(前略) 本縣荒廢地復舊事業も只今旱害對策の應急事業等も有之着々進捗の狀態に有之小生も之が事業に微力を捧げ居り候 (後略)

九月十日　　山口縣廳林務課　長友安平

(前略) 滿十年一ケ月と云ふ永い間鳥取縣に勤めて居りましたが此度新潟縣へ轉任を命ぜられて九月二十八日引越して參りました。(後略)

九月二十八日　　新潟縣廳林務課　寺崎忠治

(前略) 本年晩夏の頃より關東地方連日の降雨にて或は大水害の前兆かとも存じ期待中の處愈々九月末大水害有之林野の被害も相當にて何分河川土木耕地被害の禍根をなしたる等は全く豫期以上の被害に有之新崩壞も多數生じ

目下精査中に候時宛も治水事業第二期開始前とて多大の必要性を一般に感ぜしむるに效果相當大なるもの有之候。

丁度當日(二十五日)小生は例の丹波山村地內鹽の山荒廢林地復舊事業設計の爲單身豪雨を犯して出張、途中生死の間を行くの感度々有之御蔭樣にて暴風と山林崩壞、洪水の慘狀を目の當り見るを得て將來又となき尊き經驗を致し候全く地盤全部に浸入せし降水は壓力の爲め僅かの岩石割目等より噴出する水は丁度水藝を見る如き感有之過去水害の實狀を見たること少き小生には又と得難き實例を見たる次第に御座候。

特に鹽の山大崩壞は斜面數ケ所より大量の水噴出し從來の地形を一變する等將來施行並に設計上自然に依り敎示されたること之又多大にして漸く苦心の設計を了し九月末日歸廳目下設計中に有之候。(後略)

十月二日　　山梨縣山林課　守谷輝太

(前略)　朝鮮の昨今は早、朝夕大分冷感を覺えます、山もこの數日來にすつかり黃葉、紅葉で奇麗に彩られました、山中の華美な自然美です。

人の噂では既に金剛山の紅葉も見頃とか聞きましたが目下私達は火田の測量等で少しく多忙の爲紅葉の絶景を觀賞する事は出來ません、其の變り演習林の山の紅葉を每日眺めて居ります。

演習林の山も伐採跡地の奥の方は大抵火田ですから火田測量も當分續く豫定です。

この頃は當地は大變日が短くなりまして夏の一頃から見ますと仕事も非常に出來なくなりました。

內地の乞食の樣にボロボロの姿の火田民を相手にして居りますと、そぞろに鄕愁を覺えます。(後略)

十月十日　　朝鮮江原道東大演習林　清水昇

(前略)　相變らず頑健にて本廳內勤中に御座候—昨年當時と比すれば幾分

閑暇を覺え候が現場生活の多忙たる經驗も內務上には幾多の生きたる參考となること甚だ多き樣に感ぜられ候我々は技術の人なるが故に現場に於ける眞摯なる研究實行が肝要なる樣に愚考致され唯一遍の事務とは其間雲泥の差異ある樣に考へられ候、目下本縣荒廢林地復舊工事も基礎工事は殆んど終了致し一部分仕上工事に着手致し居り候へば農閑期に入るや其進捗も速かなることと存居候。(後略)

十月十五日　　岐阜縣廳林務課　上野好文

會　告

第二期森林治水計畫實施に關する建議

本會は次記第二期森林治水計畫實施に關する建議書を本月十九日諸戸理事長持參出頭の上內閣總理大臣、大藏大臣、農林大臣に提出し且大に其必要を陳述して何れも諒解を得たり。

建　議　書

明治四十四年開始せられたる第一期森林治水事業は昭和九年度を以て終了せり。

今該事業既往の實績を顧るに其效果大に見る可きものありと雖も尙之れが改善擴充を爲し時勢の要求する新項目を加へて本事業を實施するに非ざれば唯に治水の完璧を期すること不可能なるのみならず既設事業の效果を減殺するに至るべし。

近來水害頻々として各地方に起り其の被害莫大なり、而して之が根本對策として森林治水事業就中砂防事業の最も急を要するは本年の水害に鑑みて明なり、然るに財政の困難に禍され其基礎的對策を忽にする爲一瞬の天災に巨萬の財產と多數の人命を喪失するは邦家のため誠に遺憾に堪へざる所なり。

砂防事業は國土保安並に殖產興業の根幹をなすのみならず其實施に當りて

は多量の勞働力を要するを以て現今極度に疲弊せる農山村の經濟更生上最も適切なる事業なりと思惟す。

故に政府は第一期森林治水事業に繼ぎ更に其の內容を擴充せる第二期森林治水事業計畫を樹立し速かに之を實施し國土保安、殖產興業の基礎を確立し併せて農山村民の窮乏を匡救するの策とせられんことを切に冀望す。

昭和十年八月十九日

砂防協會理事長　諸戸北郎

內閣總理大臣　岡田啓介閣下
大藏大臣　高橋是清閣下
農林大臣　山崎達之輔閣下

香川縣に於ける本會々員の森林治水事業促進に關する陳情

本會は香川縣大川郡相生村長水谷富太郎君外十二名の依賴に依り次の森林治水事業促進に關する陳情書を本月十九日諸戸理事長持參出頭の上內閣總理大臣、大藏大臣、農林大臣に取次提出せり。

本會々員香川縣大川郡相生村長水谷富太郎外十二名より別紙森林治水事業促進に關する陳情書を本會を經て貴大臣に提出方依賴し來り候處陳情の趣旨至極道理と存じ取次提出仕候間御聞屆相成度此段及懇願候也。

昭和十年八月十九日

砂防協會理事長　諸戸北郎

內閣總理大臣　岡田啓介閣下
大藏大臣　高橋是清閣下
農林大臣　山崎達之輔閣下

陳情書

香川縣の地勢は比較的東西に長きも南北に短きを以て南方國境に連亘せる山脈も支脈も地狹く概して急峻なる傾斜地を構成せり從つて之より發せる數多の河川も亦河床の傾斜急なるを以て其の流れ短きに不拘幅員廣きを常とす

而して本縣の森林地方は基岩の關係上風化容易なると且つ古來人口の稠密過大にして製鹽及製糖事業の盛大なりし關係上之が利用狀態著しく無節制に陷り其の荒廢は年と共に區域を擴大せられつゝあり以茲一度是等山岳地方に於て大雨あらんか土砂を含みたる雨水は瞬時にして下流二萬餘の溜池は勿論各河川に累集し濁流滔々として流入し或は池底を高め或は河床を高めつゝ流下するが故に連年洪水の被害跡を絕たず、特に昨年九月二十一日の大風水害は勿論過般來數日に亘る豪雨による各地の被害に徵するも之が治山に對する大々的根本策なき故を以て現實に慘狀を展開しつゝあり。

本縣に於ては明治四十四年度農林省の林野治水事業開始以來多額の國庫補助を受け着々森林防砂の效果顯著なるものありと雖も其の區域千町歩にして尙殘餘のもの四千餘町歩を存し前途遼遠なるものあり、然るに仄聞する所に依れば昭和九年度通常議會の協贊を經たる森林治水事業豫算總額は僅に二百萬圓なりと從つて其の內容も亦甚だ貧弱なる如し、然るに昨年及本年の兩度に亘る風水害は實に關西地方全般に亘る古今未曾有の災害にして今に於て之が治水の根本對策を講ぜざれば本縣林政は根本的に破滅せられ洪水の氾濫の結果水利の增進、農山村の經濟更生等農業並に土木治水に對し由々しき大禍を招來せんこと計るに難からざるものあり。

今や帝國の前途は誠に多事多端の秋に際し特に本事業の重要性に鑑み一日も早く第二期森林治水事業として明年度以降計畫の確立せられんことを切に望むものなり。

右縣下砂防協會員連署を以て此段及陳情候也

昭和十年七月二日

砂防協會員　香川縣大川郡相生村長　水谷富太郎

同　福榮村寶光寺住職　加部圓道

同　福榮村長　渡瀨卯太郎

同	譽水村長	友國　遲
同	多和村長	木村　勇
同	三豐郡五鄕山部分林大野原村外六ケ町村組合長	高丸伊平
同	綾歌郡枌所村長	岡宇太郎
同	山田村長	山田鹿太
同	西分村長	南　貫一
同	林田村長	松浦和喜之進
同	仲多度郡七箇村長	增田一郎
同	三豐郡上高瀨村長	內山熊之助
同	同　粟井村坂瀨山林粟井村外四ケ町村組合長	安藤政太郎

會費領收（昭和十年八月廿八日より同年十一月廿五日まで）

金拾六圓五拾錢　富樫兼治郎(一時金分納)
金拾五圓　日出平昇(一時金分納)
金拾參圓　矢島駒二(一時金分納)
金六圓　林時雄
金參圓　鳥居悌　上本英一　桑原久保　高井兼雄
中川勝政　中井秀雄　星野彌平　高津戸益美
渡部寬正(一時金分納)　宇都宮庄一　棚元竹次郎

◇異動通知◇

氏名	住所
向井正夫	廣島縣土木部河港課
佐藤正氣	高知營林局
吉田健	鳥取縣經濟部林務課
宮本好夫	埼玉縣秩父郡浦山村字毛附一四三五
宮下隆	神奈川縣中郡西秦野村
木崎忠作	神奈川縣愛甲郡玉川村七澤
家本吉雄	神奈川縣愛甲郡煤ケ谷村
古賀明	大邱府七星町達城砂防管理所

横田武夫	岡山縣苫田郡加茂町小中原
玉木捨藏	岡山縣眞庭郡二川村黑杭、馬場松太郎方
兩見正雄	朝鮮慶尙北道產業課
大高常孝	朝鮮慶尙南道陜川郡陜川砂防駐在員事務所
赤司禮三	高知縣安藝郡馬路村魚梁瀨營林署
國領正美	朝鮮慶尙北道金泉邑、金泉砂防管理所
岡野宏	長野縣西筑摩郡王瀧村、帝室林野局王瀧出張所
石原清逸	秋田營林局
青沼正人	東京市目黑區駒場町八七〇
寺崎忠治	新潟縣廳林務課
桑原久保	山梨縣廳山林課
天野一郎	農林省山林局林務課

——◁寄贈圖書▷——

三重高農同窓會學術彙報	第四號
滋賀縣山林時報	第二十五號
農業土木研究	第七卷第三號
山潮	第三十七號

砂防廣告料金

裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15.
半頁	圓 10.

昭和十年十一月二十五日 印刷
昭和十年十一月三十日 發行

東京市本鄉區向岡彌生町
東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室內
發行所 砂防協會
振替口座東京七八八三四番

東京市世田谷區三宿町五二番地
編輯兼發行者 西川末三

印刷者 川橋源三郎

東京市京橋區木挽町一丁目十一番地
印刷所 仁川堂川橋印刷所
電話京橋(56)三二八二番

東京帝國大學名譽教授林學博士　諸戸北郎先生著

諸戸斜距離改算表

先生ノ自序ニ曰ク

近來我國ノ產業大ニ勃興シ之ニ伴ヒ測量ノ仕事ヲ多ク要スルニ至レリ。而シテ傾斜地ニ於テハ水平距離ヲ直接ニ測定スルコト困難ナルヲ以テ斜距離及ビ傾斜角ヲ測定シ之ヨリ水平距離及ビ垂直距離ヲ算出ス。卽チ斜距離ニ傾斜角ノ餘弦ヲ乘ジテ水平距離ヲ、又其ノ正弦ヲ乘ジテ垂直距離ヲ算出ス。

然レドモ之ガ計算ニ時間ヲ多ク要スルヲ以テ仕事進行上非常ニ不利益ナリ特ニ平板測量ノ場合ニ於テ然リトス。

故ニ余ハ本表ヲ著シ測量家ノ便ニ供セムトス、勿論從來此ノ種ノ表ナキニアラザルモ斜距離300以下ナルヲ以テ米突（間或ハ尺）ヲ單位トシテ小數一位ヲ採ルトキハ斜距離300米突（間或ハ尺）以上ノ場合ニ使用出來ザルヲ以テ余ハ之ヲ 3000 以下トナシ小數一位ヲ採ルモ尙斜距離 3000 米突（間或ハ尺）マデ使用シ得ル如クセリ又從來ノ表ニ於テハ角度ハ一度毎ナルモ余ハ最モ使用ノ多キ部分卽チ十五度ヨリ三十六度マデヲ三十分毎ニ爲セシヲ以テ從來存スル表ニ比シ非常ニ便利ナルベシ。

定價金壹圓

（送料八錢）

發賣所　東京市世田谷區三宿町三九〇

合名會社 **測機舍**

電話 青山 5274 5285　世田谷 3625　振替東京 12701

川崎鐵綱工場

土木建築化學工業用金網類
河川港灣砂防工事用鎮線籠
製造販賣

二型錄及代價表進呈

本店 東京市芝區田町二丁目
出張所 大阪市北區堂島町
支店 札幌市北四條東一丁目
工場 東京・大阪

砂防

第四十五號

昭和十一年一月

目次

口
迎年……林學博士 諸戸北郎 1頁
ルボデュ-式裝填空積工……林學博士 伊藤武夫 3
伊太利王國に於ける山林國民軍團司令部の第4年に於ける
山林軍團の活動に關する報告書（續）……梶原二郎 7
降雨時に於ける流出量に就て……小島完一 10
林地と裸地に於ける土壤水分に關する一考察……荻原貞夫 22
林道工事の執行に就て（續）……福田次郎 30
北部日本海岸に於ける砂防造林に就て（三）……富樫兼治郎 39
流域の消失水量と流出率とに就……理學博士 平田德太郎 53
朝鮮砂防漫談……桂山 55
荒廢林地復舊事業に關する打合座談會速記錄……度山 57

雜報

陳情一括……70
通信一括……72

會告

會費領收、異動通知、寄贈圖書……78

砂防協會

砂防協會々則（抄）

第一章　名稱及事務所

第一條　本會ハ砂防協會ト稱ス

第二條　本會ノ事務所ヲ東京帝國大學農學部構内ニ置ク

第二章　目的

第三條　本會ハ砂防事業ノ發達ニ會員相互ノ連絡ヲ圖ルヲ以テ目的トス

第四條　本會ハ前條ノ目的ヲ達スルタメ左記ノ事業ヲ行フ

一、砂防ニ關スル調査及研究　二、會誌ノ發行

三、講習、講演　四、砂防ニ關スル圖書ノ刊行

五、砂防ニ關スル質疑應答　六、森林ニ關スル調査及計畫　七、當局ニ對スル建議　八、其他必要ナル事項

第三章　會員

第五條　會員ヲ分チテ名譽會員、特別會員、通常會員トス

名譽會員ハ金百圓以上寄附シタル者又ハ特別ノ功勞アル者ニシテ役員會ノ推薦ニ依ル者

特別會員ハ金拾圓以上ヲ一時ニ納メ尚會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

通常會員ハ會費一時又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

第六條　本會々員タラント欲スル者ハ住所、氏名、職業ヲ記シタル書面ニ會費ヲ添ヘ理事長ニ申込ム可シ

第七條　本會々員ニシテ退會セントスル者ハ其ノ旨理事長ニ通知ス可シ

第八條　本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役員會ノ決議ヲ以テ除名スルコトアルベシ

第九條　本會々員ニシテ引續キ二ケ年以上會費ヲ納メザル者ハ退會シタル者ト看做ス

第十條　會員ハ死亡、退會、除名又ハ解散ニヨリ其ノ資格ヲ失フ

此ノ場合ニ於テ既納ノ一切ノ醵出金ハ之ヲ返付セズ

第四章　役員

第十一條　本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス

理事長　一名

理事　十名以内（内一名ヲ理事長トス）

監事　三名

評議員　若干名

第十二條　理事及監事ハ總會之ヲ選定シ理事長ハ理事ノ互選ニヨリ之ヲ定ム

評議員ハ理事長ノ委囑ニヨリ特別會員中ヨリ之ヲ定ム

第十三條　理事長ハ會務ヲ總理シ本會ヲ代表ス

理事長事故アルトキハ理事長ノ指定シタル理事之ヲ代理ス

理事ハ會務ヲ掌理ス　監事ハ會務ヲ監査ス

第十四條　本會役員ノ任期ハ二ケ年トス但シ重任ヲ妨ゲズ

第十五條　本會役員ハ名譽職トス

第五章　顧問

第十六條　本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得

顧問ハ理事長之ヲ委囑ス

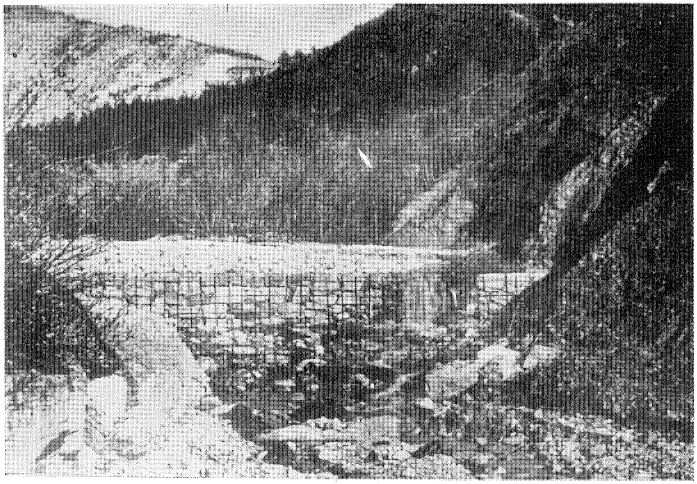
第九章　會誌

第三十條　本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス

會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ



裝鐵空積低堰堤階段工　（其一）



同　　上　（其二）（本文第三頁參照）

砂　防

第四十五號

昭和十一年一月

迎年の辭

砂防協會々長　諸戸北郎

玆に昭和十一年の新春を迎へ謹んで
寶祚の無窮を壽ぎ奉る

顧るに我が砂防協會は創立以來既に八年を閲し會員諸君の御協力に依り漸次發展しつゝあることは同慶の至りなり。

偖本年に於て我が砂防界に於ける幾多の研究、施設を要する事項中特に重要なるものに就き述ぶれば次の如し。

第一　第二期森林治水事業

第一期森林治水事業は昭和九年度にて終了せしを以て本會は第二期森林治水事業の促進運動に努力し期間二十ケ年、經費總額一億七百萬圓の事業費豫算案を當局に陳情せしも國家財政上の都合にて漸く次の期間二十五ケ年經費總額八千萬圓の事業費豫算案が閣議を通過して本春の帝國議會に其協賛を求むることとなれり。

第二期森林治水事業費豫算要綱

年度		年度	
昭和 11年	2,500,000圓	昭和 24年	3,550,000圓
〃 12	2,350,000	〃 25	3,550,000
〃 13	2,450,000	〃 26	3,550,000
〃 14	3,100,000	〃 27	3,550,000
〃 15	3,150,000	〃 28	3,550,000
〃 16	3,150,000	〃 29	3,550,000
〃 17	3,150,000	〃 30	3,300,000
〃 18	3.150,000	〃 31	3,300,000
〃 19	3,150,000	〃 32	3,300,000
〃 20	3,250,000	〃 33	3,300,000
〃 21	3,250,000	〃 34	3,300,000
〃 22	3,250,000	〃 35	3,050,000
〃 23	3,250,000	計	80,000,000

一、事業繼續年限　自昭和十一年度／至昭和三十五年度　二十五ヶ年

二、事業費

總額	80,000,000圓	內	
內譯		(イ)荒廢林地復舊助成	37,978,894圓
(1) 事務費	10,842,405	(ロ)水害防備林助成	242,083
(2) 政府直轄事業費	16,284,120	(ハ)諸設備修繕助成	315,898
內		(ニ)林業技術員設置助成	1,980,750
(イ)荒廢林地復舊	15,510,120	(ホ)森林組合及團體助成	300,000
(ロ)治水試驗	420,000	(ヘ)公有林野造林奬勵	11,680,850
(ハ)營繕費	350,000	(ト)特別補償金	375,000
(3) 奬勵及補償費	52,873,475		

第二　昨年の災害復舊施設

昨年は京都•大阪•熊本•大分•山口•廣島•島根•岡山•高知•兵庫•和歌山•岐阜•長野•群馬•山梨•茨城の二府十四縣に亘る廣大なる區域に豪雨あり山地に多數崩壞を生じて下流に大損害を惹起せり。若し之れを此儘に放置せんか豪雨再び來らば昨年以上の損害を惹起するものなれば本年は先づ之れが舊復工事を爲さざる可からず。

第三　治山治水論

又昨年の大水害により森林の洪水豫防の效果に就て議論起り甲論乙駁の狀態なり然れども森林が其樹冠、落葉鮮苔に依り雨水を留止し又其樹根に依り土砂を杆止する作用に依り洪水豫防に效果あることは明白のことにして古來の格言治山治水には少しも疑ひを容るる餘地なきも總て物には程度あり如何なる豪雨にも森林が無限に雨水を留止し洪水を絕對に豫防することは不可能なり。故に無效有效兩論何れも極端なり、併し森林無效を主張する論者も砂防工事が洪水豫防に效果あることは認め居るものなり。

第四　森林水源涵養論

岡山縣に於て森林が水源涵養に有效有害の兩論あり、有效のことは一般に認められ居れども之れも觀測の結果に依り立論せるものにあらずして其根據薄弱なり、有害論は降雨量の少き爲め貯水池の水量の少き場合之れを森林植栽と結び付け水量不足を植栽の結果となし居るにあらざるか何れにしても試驗をなすを要す而して岡山縣に於ては本年より之れが試驗を開始する筈なれば試驗の結果に依り有效有害の點も判然するに至るべし。

上述の如く我砂防界には重要の問題多く本會の責務や實に重大なり。

余は本會創立以來會長として本會の擴張充實に努力しつゝあり本年は一層本會の爲め微力を盡す考へなれば會員諸君も一致協同して本會の發展に盡力されんことを衷心から希望する次第なり。

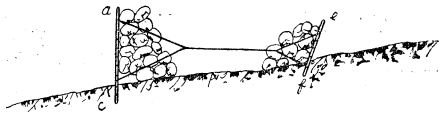
ルポヂエー式裝鐵空積工

林學博士　伊　藤　武　夫

本工法は小なる石材を比較的粗雜に積みたる空積工の抵抗を裝鐵によりて大ならしむるものにして1929年以來佛國に於て小野溪の低堰堤並に野溪的河川の水制に應用せられ效果をあげつゝあるものなり。

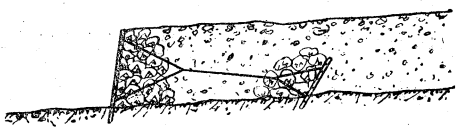
工法の概要　本工は低堰堤として用ひらるゝこと多く之れを正面より眺むれば空積堰堤に鐵格子(*ac*)を着せたる如き觀を呈し上流の方に數本の鐵の控杭(*ef*)を稍々斜に立て太き鐵線にて鐵格子と連結し控杭の前方に石を積みて抑へとすること第一圖に示す如くす。

第　一　圖



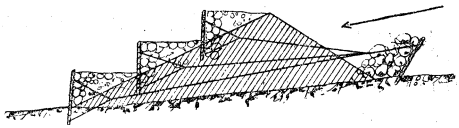
本工に於て石材は普通の空積堰堤の場合に比して大なるを要せざるのみならず積み方も左程入念なるを要せず而も第二圖に示す如く堆積砂礫にて埋まれば甚だ强固となるの特性を有す。

第　二　圖



階段の造成　本工に於ては裝鐵の高さに制限あるを以て高き堰堤及び水制さ必要とする場合には階段狀に設けざる可からず。此場合第三圖に示す如く斜線を施せる部分に盛土を行へば工作物は安定を保ち得べし。

第　三　圖

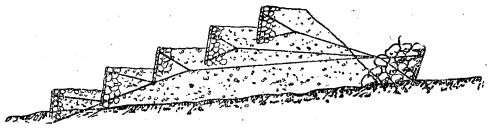


一段の高さは0.75～1.00米とす。高さを著しく大ならしむるは工作上に不便なるのみならず縱材の彎曲を防ぐ爲めに斷面を大ならしむると共に水平控

綱の本數も多からしむるを要し施工に困難を伴ふ。

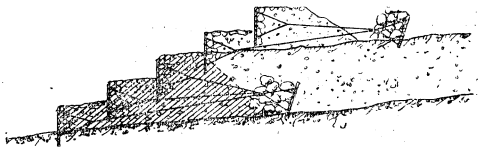
各階段に於ける裝鐵の頂部及び基部は控綱にて直接控杭に連結する（第三圖及び第四圖上二段）又は直接上方の工作物の基部に連結し最後の控綱を控杭に連結す。（第四圖下三段）

第　四　圖

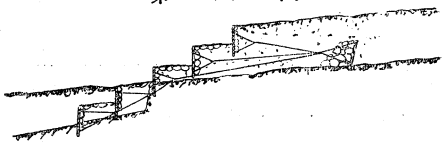


第二の法に依れば各工作物は互に連絡して一體として働くことゝなる。階段を三つ或は四つ以上一時に設くるは盛土を過大ならしめて宜しからず。土砂が自然に堆積するを待つて次の工作物を作り任意の高さに高むべく又必要に應じ下流にも設くべし。（第五圖及び第六圖）

第　五　圖



第　六　圖



本工は堰堤及び水制の外擁壁堤防或は護岸工にも應用するを得。

裝鐵の構造　縱材は斷面 18×3 粍高さ 0.75～1.00 米の鐵板にして間隔 0.30 米毎に配置す。此鐵板に間隔 0.08～0.10 米毎に直徑5～6粍の穴を穿ち之れに略々同徑の鐵線を通して格子狀に造成す。

控杭の斷面は縱材と同樣とす。

本工は大粒の礫の衝突に對しては充分抵杭し得れども大なる岩塊の衝突に對しては抵抗力弱し。之れが爲め場合により鐵材の寸法を增し或は普通の鐵板の代りにI字鐵を（少くとも部分的に）用ふることあり。但し鐵材の寸法を過度に增すべきにあらず。何となれば本工の特徵は工費低廉なるにあればなり。

要するに本工の特徵は控抗とにありて水裏面に於ける裝鐵の組み方として

は必ずしも上記の如き型を主張するものにあらず。

鐵材を用ふるの不利は朽ち易きにありて此點は鐵線蛇籠に於ても同樣なるが此缺點を除去する爲め亞鉛引きの鐵線を用ひ尙縱材に對しても高價ならず而も有效なる鉛母用塗料を用ふるを可とす。

斯く鐵材の防腐に留意するも尙耐久力に於て普通の練積又は空積堰堤に及ばざるべきも此種の工作物は一時的に土砂を堆積せしめ結局は植物の生育によりて土砂堆積地を固定せしめんとする如き小野溪に用ひらるゝものなれば耐久力に絕大なる要求をなすは誤れり。

亞鉛引鐵線及び錆止塗料を施せる鐵材を用ふれば少くとも二十年は保ち堆積土砂は此後は植物によりて固定せらるべし。

蛇籠との比較　本工と類似の用途を有するは鐵線蛇籠なるを以て兩者の比較を試みん。

蛇籠は屈撓性あるが爲めに溪床が侵蝕さるゝも夫れに應じて全體として沈下し或は下流に轉位するのみにて破壞するの虞なし。乃ち蛇籠の屈撓性ある長所が却つて禍して變形を來せども本工に於ては屈撓性は上下に限られ前方への屈撓は控綱の爲めに阻まれて起らず確固たる姿を維持す。

蛇籠は之を低堰堤として用ひたる場合流礫の摩擦或は衝突により磨損の虞あれども本工を低堰堤として用ひたる場合に控綱は埋設し了れば流礫の爲めに害さるゝことなく蛇籠に比して耐久性に富む。

實用上蛇籠と本工との夫々の長所を結び付けて用ふるが望ましo例へば本工を水制として用ひたる場合に其先端の保護及び本工を堰堤として用ひたる場合に必要に應じ水叩の保護として蛇籠を用ふれば理想的なるべし。

裝鐵空積低堰堤　工事を施すべき野溪に大なる石が多量に存し且つ割り加工して使用し得るものなるときは空積堰堤とするを利とすれども石が小なるときは裝鐵空積堰堤とするを可とす。何となれば小なる石を以て空積とせば

接合徒らに多くなりて工作に手數を要し工費を高むるのみならず耐久力弱く且つ破壞し易ければなり。又工事を施すべき野溪の附近に於て間伐等の爲めに適當なる木材が得らるゝ場合には木材と小石とを用ひて石箱堰堤とするも一法なれども堅固ならず又耐久力も弱き不利あり。

野溪に於て得らるゝ石が小にして而も良質ならざるとき又は木材が近傍に得られざるときは本式による堰堤を設くることが絶對に適切となる。

野溪的河川に於ける本工の用途　本工は低堰堤として小野溪に用ふるに適すれども水制としては野溪的河川にも用ふるに適し。此場合に斷面は第三圖に示す如くす。

佛伊兩國國境高山に源を發し上アルプ縣及び下アルプ縣を貫流しボークリューズ及びブーシュ兩縣界を流れアビニョン市附近に於てローヌ河に注ぐ有名なる野溪的大河川デュランス川の左支流なるアツス川に於て耕地保護の爲めに長さ90米の水制が本工法に從つて設けられたるが大なる洪水に際しても只先端に置かれたる蛇籠が僅かに害を蒙むりたるに過ぎざりしと云ふ。

結論　前記アツス川水系に施されたる本工法に依る低堰堤並に水制工は之れを他の普通に施さるゝ工法に從つて設くるに比し工費は五割低廉なりしと云ふ。此工費の低廉なることを耐久力並に堅固度と併せ考ふるに甚だ有利にして特に石材少く且つ小にして質惡しき場合に用ひて便利なること明かにして特に大礫を流送せざる小野溪の低堰堤として適當なり。

（本文は佛國林學雜誌ルビユー・デゾー・ゼー・フオレー、一九三五年第二號所載森水監督官デュネー氏の記事に依れるものなり）　（口繪參照）

伊太利王國に於ける山林國民軍團司令部の第4年に於ける山林軍團の活動に關する報告書(續)

梶 原 二 郎 譯

3. 自由意思に因る植栽 (I. Rimboschimenti volontari)

國家にとつて必要である山林恢復事業のために、此の様な尨大で且つ難工事を實現するには——此の中には、他の場所や又別の目的のものと同様に、最惡の狀態或は絶望的狀態にある山林の植栽と改善に對しては、特別の重要性を有つてゐるものがある。——府縣は時としては特殊の奬勵方法を講じて、植栽又は山林改良の準備が出來るやうに、個人的所有者の大同團結の結成に、努力を致さねばならなかつた。今日 cav. di gr. cr. doll Arnoldo Mussolini の主宰してゐる山林國民委員會 (Comitato Nazionale Forestale) は、實に活潑な積極的宣傳で、此の點着々成功を收め、山林軍團が廣範圍に亘る所有者に對し、その事業の計畫に又その事業の遂行に (林業其他のための牧場改良によつて) 獨特な技術的援助を爲すことが出來るやうになつた。そして之と同時にその負擔金で租稅の清算を行ふ事が出來た。但し之は物的處分方法に豫想がつかず、基本稅及び附加稅の免除許可證による納稅免除の場合は別である。

此の宣傳と協力の結果は次の如く見られる。

a) 植栽用として苗木 (piantine) 或は種子交附方を山林軍團指揮令部へ申込んだ件數は、5.374 に達したので、之が査定を行つた。(之を前年に比較すれば約10%の增加に該當する。)

b) 苗木 13,262,000、種子 8,040kg. を配給、餘裕のある支出を行つた。(前年に比較すると差は僅かであるが、卽ち苗木に於て增加を見、種子に於ては

減少を示した。)

c) 植栽事業及び 9,379ヘクタールに亘る山林復興事業の從事者に技術的指導を與へた。現地踏査件數は 344 件である。(前年より40%增、植栽面積に於て約50%增)

d) 山林軍團指導の下に、132市町村に亘るところの所謂"海岸森林帶"(Boschi del Littorio)創成案——之は合計 160ヘクタールの造林をなすものである。(既に植栽を行つたものゝ補修は之を別とする。)

e) "樹木祭"(Festa degli alberi)を益々普及させるやう勸奬する。

1929 年乃至 30 年間の財政年度內に於て、自發的植栽を施行したものに對し多くの賞金を授與した。——事業實施の數箇年に相當する金額である。一之を過去數年に比較すると遙かに多く、100,524リラに達してゐる。

4. 林業振興の別法

玆に特記に價するものは、山林國民委員會(Comitato Nazionale Forestale)の創案にかゝるものであつて、軍團が之に協力實行してゐるところの、登山家や旅行者に種子の配給をなす案である。此の種子と云ふのは彼等をして旅程の宿泊地に蒔かしめるやう特に選ばれたものである。此の方法を以て、伊太利アルプ倶樂部その他種々なるスポーツ協會に提供し配付せしめた種子は 38,000箱に上つてゐる。

本年度實施の山林事業成績には次の如きものを擧げることが出來る。

(a) 林業、牧畜、山地農業に對する援助と宣傳の强化のために、農業巡回講演會とも謂ふべきものに由る山林部門に對する成績。

(b) 市町村有山林牧畜財產の合理的管理のため各地方に特別管理所設置。

(c) 小規模の林業のため、學校を設けて、訓練、實驗、植物病理學、國立公園、林地等に就き教授を行ふ。

本年度に於ける軍團の活動中默過することの出來ないものを擧げると次の

通りである。

1. 山林の植栽、育成及び保護に從事する軍人に對し講演及び講義を行ふ件。

2. 國民會議及び Bruxelles に於て行はれる國際會議で、problema del carburante nazionale に參加の件、此の點に於てはこの重要問題の解決に貢獻するところがあつた。

3. 實驗の結果に基いて、外來種山林樹種の苗木を作つて之が普及を計る件。

例へばユーカリ(eucalipti) カジユアリーヌ(casuarine) 日本栗 (castagno giapponese) ダグラス樅 (abete di Douglas) 等之である。

4. 山林生產品と山林作業の實演の展覽會を Milano, Padova, Tripoli, Lucca, Bologna の見本市で開催の件。

5. 本邦山林事業に關する專門士官の筆になる諸種の著作の件 (小冊子及び諸論攷)

6. 伊太利及び諸外國に於ける諸種の會議に參加の件、最近に於ては、Bruxelles と Madrid の會議に報告書を提出した。

5. 苗床と山林樹種種子の乾燥

山林軍團は、單に "樹木祭" Feste degli alberi "紀念公園" Parchi della rimembranza 等のためばかりでなく、直接實施してゐる諸事業のためと又山林所有者に配給を行ふために必要な山林用苗木の生產には、昨年は軍團自身の手で苗木栽培を行ふ必要を認め、之が實施をすると共に各地方へも之が配給を行つた。生產と需要の調和を一層よくする爲めには苗床の數を增加せしめた。卽ち 214 ヘクタールの面積に對し 154 の常設苗圃を作り、臨時的苗圃を (植林中の主要地帶に之を散在せしめる。) 108ヘクタールの面積に對して 225 設置した。

本年度の苗木數は約40,000,000であつた。其の中24,500,000は、軍團が直接經營に當つたもので、廣く使用されてゐる加工用の針葉樹種の供給に適するやうな種類を選ばしめるやうにした。山林苗種は一樣に88,260kg. とされた。

昔のやうに、商人より直接購入する種子(團要と栗)を除き、苗圃と造林に必要な苗種の收穫の準備を行つた。此の種の苗種を列擧すれば、赤樅(abete rosso) 唐松 (larice)、黑松 (pino nero)、野松 (pino silvestre) 家松(pino cembro) 柏 (cipresso) があり、9,288kg の種子の作業は軍團の乾燥所で行はれた。(Cavalese の常設乾燥所と、Caprino Veronese 及び Stresa Borromeo の臨時乾燥所)

降雨時に於ける流出量に就て

小 島 完 一

或る流域內へ降下せる雨量に基く增加流出量卽ち總流出量から降雨前の流出量を差引いた流出量は、小なる降雨の場合は比較的容易に知ることが出來るが、大なる降雨の場合は、流域內の降雨量が一樣でないのと、增水後平水に復する以前に、更に次の降雨を見ること多く、完全に降雨に依る增水量を知ることは困難である。

今昭和五年以來愛知縣演習林數成量水堰堤で觀測せる結果に基き、流域內へ殆ど一樣に降つたと認められるものに就て、降雨の狀態の異なるものを選んで、其の流出量を比較して見やうと思ふ。

次に參考のため、本量水堰堤に屬する集水區域の概況を摘記すると、流域面積は109.6ヘクタールで、堰堤の最低流出口は海拔127.9メートル、最高峰は204.8メートルで、傾斜は一般に緩で25度內外に過ぎない、地質は概ね第三紀新層に屬する、全面積の內林野103.1ヘクタール、道路河川敷地1.8ヘクタール、耕地4.7ヘクタールである。

林地の内立木地 75.5ヘクタール、未立木地 11.1ヘクタール、崩壊地又は土採掘跡地 16.5ヘクタールで、立木地は二三十年生の松及び濶葉樹の混淆林及び濶葉樹林で立木度中等下部にはツツジ笹類が密生して居る所が多い、未立木地中には生育の悪い松其他の雑灌木が散生して居る、流出口から集水區域の中央迄は約 1000 メートルである。

雨量及び流量の測定方法

雨量は自記雨量計に依り、降雨の始めより一時間毎にミリ數を採り、之を全面積に乘じて流域内に降下せる一時間の集水量を示してある、自記雨量計は一箇所だけ設置してあるので、他の普通雨量計の雨量と比較して、流域内へ殆ど一様に降つたと認め得るものを採り、僅かの差違は自記雨量計の量を多少修正して記載してある、又雨の降り始めに數分間の端數があるもので、雨量の少ないものは計算の便宜上、最初の一時間に編入して置いた、流量の計算は自記水位計に依り、水位の變化せる毎に區分し、其兩端の水位に依る流量を平均して之に時間を乘じて求めた、而し此の計算方法では、水位が急激に直線的に增減した場合には、誤差が大きくなるから、誤差を 1,0 %以内に止める様、更に細かく分割して計算してある。

表示の流量は降雨の初めから降り終りまでは、一時間毎に示し、雨が止んでから後の流量は、其の後一二時間だけは一時間毎に示してあるが、其の後のものは繁雜を避け、二十四時間毎に合計を示してある、表の最終の欄に二十四時間に充たないものゝあるのは、其時間で次の降雨があつたもの、又は其時間で降雨前の流量と等しくなつたものである。

大雨の場合は既に述べた様に、容易に水位が減退しないため、降雨前の水位に復せない内に、更に次の降雨があり、完全に一降雨の增加流量を求め得る様な例は殆どないから、止むを得ず成るべく降雨前の水位に近い所まで低下したものを選んで例示してある、從つて大雨の場合は完全に一降雨の增加流量を求めることは困難で近似値を知り得るに過ぎない。

表示した流量は、毎時間の總流量から、降雨直前の水位を平水と見做し其水位に依る單位時間の流量を基礎とし、一時間の平水流出量を求め、之を差

引き降雨に依る增加流量を記載してある、尤も降雨前の水位も、更に降雨なきものとすれば、尙幾分低下するは勿論であるが、第二例の外は大なる變化はないものとして差支へない、殊に相當の大雨では、降雨前の流量は、降雨に依る增加流量に較べて、實に小さいものであるから、降雨前の水位が僅かの低下に依る差異は、更に小さいものとなる譯である。

第　一　例

時	每時雨量 m.m	總雨量 m.m	每時集水量 m^3	總集水量 m^3	每時增加流量 m^3	總增加流量 m^3	總集水量と總增加流量の百分率
1	0.4	0.4	438.4	438.4	0.5	0.5	—
2	0.3	0.7	328.8	767.2	4.6	5.1	1.16
3	1.8	2.5	1.972.8	2.740.0	10.5	15.6	2.03
4	5.5	8.0	6.028.0	8.768.0	32.7	48.3	1.76
5	4.8	12.8	5.260.8	14.028.8	201.9	250.2	2.85
6	1.9	14.7	2.082.4	16.111.2	346.5	596.7	4.25
7	3.4	18.1	3.726.4	19.837.6	270.1	866.8	5.38
8	4.5	22.6	4.932.0	24.769.6	277.6	1.144.4	5.77
9	2.4	25.0	2.630.4	27.400.0	548.1	1.692.5	6.83
10	9.0	34.0	9.864.0	37.264.0	609.2	2.301.7	8.40
11	9.0	43.0	9.864.0	47.128.0	2.413.5	4.715.2	12.65
12	2.4	45.4	2.630.4	49.758.4	1.815.7	6.530.9	13.84
13	1.8	47.2	1.972.8	51.731.2	997.1	7.528.0	15.13
14	1.9	49.1	2.082.4	53.813.6	690.1	8.218.1	15.89
15	1.7	50.8	1.863.2	55.676.8	633.8	8.851.9	16.45
16	1.0	51.8	1.096.0	56.772.8	613.0	9.464.9	17.00
17	0.9	52.7	986.4	57.759.2	564.3	10.029.2	17.67
18	0.8	53.5	876.8	58.636.0	509.6	10.538.8	18.25
19	0.8	54.3	876.8	59.512.8	497.4	11.036.2	18.82
20	11.3	65.6	12.384.8	71.897.6	959.8	11.996.0	20.16
21	16.9	82.5	18.522.4	90.420.0	6.056.5	18.052.5	25.11
22	7.3	89.8	8.000.8	98.420.8	5.288.8	23.341.3	25.81
23	5.7	95.5	6.247.2	104.668.0	3.976.8	27.318.1	27.76
24	10.1	105.6	11.069.6	115.737.6	5.883.7	33.201.8	31.72
25	3.6	109.2	3.945.6	119.683.2	4.659.5	37.861.3	32.71
26	1.3	110.5	1.424.8	121.108.0	3.288.7	41.150.0	34.38
27	1.0	111.5	1.096.0	122.204.0	2.316.2	43.466.2	35.89
28	4.5	116.0	4.932.0	127.136.0	2.119.7	45.585.9	37.30
29	0.8	116.8	876.8	128.012.8	2.385.2	47.971.1	37.73
30	1.5	118.3	1.644.0	129.656.8	1.738.2	49.709.3	38.83
31	12.2	130.5	13.371.2	143.028.0	3.212.1	52.921.4	40.82
32	7.5	138.0	8.220.0	151.248.0	5.636.7	58.558.1	40.94
33	0.8	138.8	876.8	152.124.8	4.219.9	62.778.0	41.51
34	—	—	—	—	2.697.2	65.475.2	43.04
35	—	—	—	—	1.639.5	67.114.7	44.12
59	—	—	—	—	18.081.9	85.196.6	56.00
83	—	—	—	—	6.318.8	91,515.4	60.16
107	—	—	—	—	3.790.4	95.306.1	62.65
118	—	—	—	—	1.062.5	96.368.6	63.34

前表は昭和七年七月一日午前七時五十分から、翌二日午後四時五十分に至る、三十三時間繼續せる降雨で、降雨前一時間の平均流量 72.6立方米、總雨量 138.8 ミリ、一時間最多雨量は 19.1 ミリ、此の流域内へ降下せる集水量 20,933.6 立方米で、其時期は二日午前三時三十分から、四時三十分に至る間である、增加流量の一時間最多は、7376.8 立方米で、二日午前四時十分から五時十分に至る間である、從つて最多雨時から、最多流量時に至る時間は四十分である、更に第二次の最多雨量は 15.6ミリ、此の集水量 17,097.6 立方米で、二日午後二時五分から、三時五分に至る間で、之に基く第二次最多增加流量は 5,727.4 立方米で、二日午後二時四十分から、三時四十分に至る間に現れて居り、增加流量の最多に達するに三十五分を要し、前回より少し早くなつて居る。

表示した流量と雨量との比は、三四十分後の流量と比較すべきものであるが、便宜上一時間後の流量と比較して記載してある。

次に一時間最多雨量と、之に伴ふ最大增加流量との百分率を求むると次の様である。

第一次最多　　7376.8 : 20,933.6 = 35.24%

第二次最多　　5727.4 : 17,097.6 = 33.50

又差引した降雨前の流量を加へ、一時間の總流出量との百分率は第一次では 35.59% 第二次では 33.92%となり、前者と僅かの差があるだけである、從つて降雨前の流量は、降雨に依る增加流量から見れば極めて微量のものである。

最大增加流量に付き、一平方里に對する個數を求めると、1036個となる、從つて流域一平方里當り1000個として各種の設計をする場合は、此の程度以下の地方でなければならぬ。

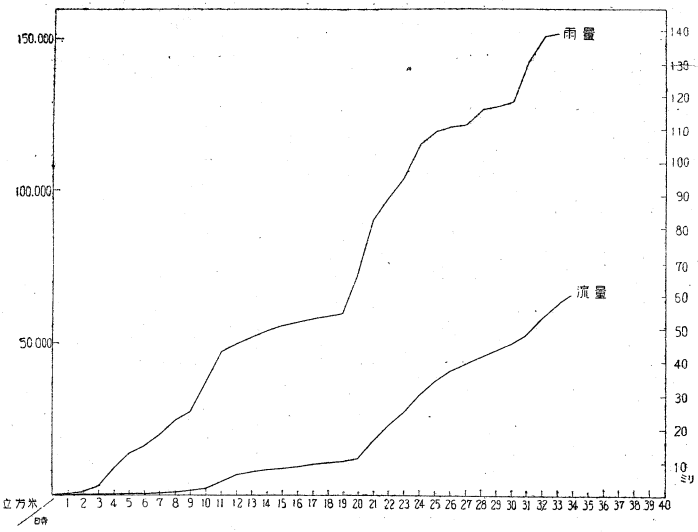
本例では降雨後第百十八時で次の降雨があり、未だ降雨前の水位に復して

居ないが、既に増加流量63%に達して居る、次に總流量と降水量との關係を見るため、差引した降雨前一時間の平均流量72.6立方米の118時間分を加算したものと、降水量との比を見ると69%となる、從つて尙降雨なきものとし、平水に復するまでを見積れば、降雨後數日間の總流量は降水量の70%以上となり、昭和七年の年平均流出率61.4と比較すると約10%多くなつて居る。

總集水量と總增加流出量とを曲線で示すと次の様である、之に依ると最初の十時間位、卽ち之迄の總雨量30ミリ位迄は、雨量に比較して流量極めて少なく、兩曲線間の關係が不明であるが、夫より次第に增加して、雨量曲線より一時間遲れて流量曲線の屈曲が、殆ど一致して居るのが認められる。

第　二　例

時	每時雨量 m.m	總雨量 m.m	每時集水量 m^3	總集水量 m^3	每時增加流量 m^3	總增加流量 m^3	總集水量と總增加流量の百分率
1	4.9	4.9	5.370.4	5.370.4	81.4	81.4	—
2	9.0	13.9	9.864.0	15.234.4	214.8	296.2	5.52
3	2.0	15.9	2.192.0	17.426.4	798.3	1.094.5	7.20
4	0.3	16.2	328.8	17.755.2	378.3	1.472.8	8.45
5	2.8	19.0	3.068.8	20.824.0	230.8	1.703.6	9.59
6	5.2	24.2	5.699.2	26.523.2	1.485.8	3.189.4	15.32
7	2.4	26.6	2.630.4	29.153.6	745.7	3.935.1	14.84
8	7.7	34.3	8.439.2	37.592.8	864.0	4.799.1	16.46
9	86.7	121.0	95.023.2	132.616.0	21.360.6	26.159.7	—
10	0.2	121.2	219.2	132.835.2	22.843.1	49.002.8	36.95
11	0.5	121.7	548.0	133.383.2	5.054.9	54.057.7	40.70
12	—	—	—	—	—	57.322.0	42.98
13	—	—	—	—	—	57.769.8	44.81
14	—	—	—	—	—	61.789.5	46.32
38	0.5	122.2	548.0	133.931.2	18.078.4	79.867.9	59.63
52	—	—	—	—	3.541.5	83.409.4	62.28



前表は昭和七年七月八日午前一時五十七分から、同日午後一時迄降つた雨で、此の少し以前に降雨があつた爲め、降雨前の水位は平水より遙かに高く一時間の平均流量 152.4 立方米であるが、當地方稀に見る急雨で、斯かる例は容易に得られないから、多少の缺點はあるが、前例と比較する爲め示したものである、尙本例では八日午後六時五十分から一時間、0.5 ミリの雨があつたが、之は僅かであるから、便宜上其時間の總水量に加算してある、又表中第九時の雨量及び流量の百分率は、雨が急激に增加した爲め、一時間後の流量と比較するのは適當でないから省略してある。

本例の總雨量は、122.2 ミリで、一時間最多雨量は午前九時五十五分から十時五十五分迄 87.0 ミリで、大部分は初めの四十分間に降つて居る、此集水量 95,352.0 立方米で、增加流量の最多時は十時二十七分から十一時二十七分迄で、35,679.3 立方米の增加である、又雨の最多時から、流量の最多時迄は三十二分間で、前例に比し少し早いが、著しい差は認められない。

次に一時間の最多雨量と、最多增加流量の百分率を求めると、

35,679.3 : 95,352.0＝37.42%で降雨前の流量を差引かない總流量と比較すると、37.58%である。第一例と比較すると、約2%增加して居るだけで一時間最多量が四倍以上も違ふ割合から見れば小さな差異である。

又此增加流出量を一平方里當りの個數で表すと 5.011 個で、前例の五倍近い差異がある、而して非常な急雨は其範圍が一般に狹いとは云へ、强雨のある地方では、一平方里當りの流量1000個位の標準を採用するのは、極めて危險であると思ふ。本例では第五十二時で次の降雨があり、夫れ迄に62%の增加流出率となつて居り、前例より少し少ないが、實際は降雨前の水位が高いため、之を全部に亘り、變化せないものとして、引去つてあるのと、尙降雨前の水位に復する迄には、二三日間以上を要し百分率は增加するから、第一例より少し增加率は多くなるものと推定することが出來る、又之に差引いた降雨前の流量を加へ、流出率を見ると、矢張り70%以上に達する。

第　三　例

時	每時雨量 m.m	總雨量 m.m	每時集水量 m^3	總集水量 m^3	每時增加流量 m^3	總增加流量 m^3	總集水量と總增加流量の百分率
1	1.0	1.0	1,096.0	1,096.0	0.5	0.5	—
2	2.7	3.7	2,959.2	4,055.2	14.0	14.5	1.32
3	2.9	6.6	3,178.4	7,233.6	52.6	67.1	1.65
4	4.8	11.4	5,260.8	12,494.4	104.1	171.2	2.37
5	5.8	17.2	6,356.8	18,851.2	239.5	410.7	3.38
6	5.9	23.1	6,466.4	25,317.6	558.8	969.5	5.14
7	4.2	27.3	4,603.2	29,920.8	585.5	1,555.0	6.14
8	12.1	39.4	13,261.6	43,182.4	706.0	2,271.0	7.59
9	4.7	44.1	5,151.2	48,333.6	1,583.2	3,844.2	8.91
10	5.1	49.2	5,589.6	53,923.2	1,544.2	5,388.4	11.13
11	11.3	60.5	12,384.8	66,308.0	1,714.1	7,102.5	13.17
12	6.0	66.5	6,576.0	72,884.0	2,775.1	9,877.6	14.90
13	4.7	71.2	5,151.2	78,035.2	2,384.9	12,262.5	16.82
14	2.5	73.7	2,740.0	80,775.2	2,107.3	14,369.8	18.41
15	1.0	74.7	1,096.0	81,871.2	1,688.6	16,058.4	19.88
16	—	—	—	—	1,296.7	17,355.1	21.20
40	—	—	—	—	11,287.1	28,642.2	34.99
64	—	—	—	—	3,787.3	32,429.5	39.61
88	—	—	—	—	2,705.3	35,134.8	42.91
12	—	—	—	—	1,808.9	36,943.7	45.44
127	—	—	—	—	872.1	37,815.8	46.19

本例は昭和八年四月二十五日午後八時から、翌二十六日午前十時四十分迄約十五時間降つたもので、總雨量74.7ミリ一時間最多は、二十六日午前三時十五分から四時十五分迄で12.7ミリ、此集水量 13,919.2立方米、增加流量の最多時は、午前四時二十分から五時二十分迄で、1781.4 立方米である、更に第二次の一時間最多は、二十六日午前六時から七時迄で 11.6ミリ、此集水量 12,713.6 立方米、增加流量の最多時は六時五十五分から七時五十五分迄で2,898.7立方米である、第一次の場合は最多降雨時から、最多流量時迄一時間五分で、第二次の場合は五十五分間で、前者より十分間早くなつて居る、又最多增加流量は第二次の方が遙かに大であるが、之は第一次最多から僅か三時間後に、殆ど等量の最多を現した結果であると思ふ。

一時間最多雨量と、最大增加流量との比は次の様である。

第一次　1781.4 : 13,919.2＝12.80%

第二次　2898.7 : 12,713.6＝22.80

又之に差引した降雨前の流量を加へて百分率を求むると、第一次では13.32% 第二次では 23.37%である。

第二次最多增加流量から、一平方里當りの個數を求むると 407 個となり前二例と較べて著しく少ない。本例に於ても、降雨前の水位に復する以前に、次の降雨を見て居るから、增加率は50%位に達するものと思はれる、更に差引した降雨前の流量を加へると、約60%となり前例に比し10%以上低下して居る。

第　四　例

時	每時雨量 m.m	總雨量 m.m	每時集水量 m^3	總集水量 m^3	每時增加流量 m^3	總增加流量 m^3	總集水量と總增加流量の百分率
1	1.5	1.5	1,644.0	1.664.0	1.6	1.6	—
2	0.2	1.7	219.2	1.863.2	9.0	10.6	0.64
3	4.7	6.4	5,151.2	7,014.4	14.0	24.6	1.32

時	毎時雨量 m.m	總雨量 m.m	毎時集水量 m^3	總集水量 m^3	毎時增加流量 m^3	總增加流量 m^3	總集水量と總增加流量の百分率
4	4.6	11.0	5.041.6	12,056.0	34.9	59.5	0.85
5	6.1	17.1	6,685.6	18,741.6	241.3	300.8	2.49
6	7.5	24.6	8,220.0	26,961.6	353.6	654.4	3.49
7	2.1	26.7	2,301.6	29,263.2	714.0	1,368.4	5.08
8	2.1	28.8	2,301.6	31,564.8	354.6	1,723.0	5.89
9	1.8	30.6	1,972.8	33,537.6	256.8	1,979.8	6.27
10	0.5	31.1	548.0	34,085.6	223.5	2,203.3	6.57
11	—	—	—	—	177.9	2,381.2	6.99
12	—	—	—	—	132.7	2,513.9	7.38
36	—	—	—	—	981.4	3,495.3	10.25
50	—	—	—	—	505.5	4,000.8	11.73
74	—	—	—	—	241.8	4,242.6	12.45
98	—	—	—	—	161.4	4,404.0	12.92
110	—	—	—	—	57.9	4,461.9	13.09

本例は昭和八年九月二十七日午後四時から、二十八日午前二時まで十時間繼續せる降雨で、總雨量 31.1ミリ一時間最多は、二十七日午後九時五分から十時五分まで丶7.7ミリ、此集水量 8,439.2 立方米、又增加流量の最多時は、二十七日午後十時五分から十一時五分までで、增加流出量 715.6 立方米で、最多降雨時から最多流量時迄一時間を要して居る、次に一時間最多雨量と最多增加流量の比は

715.6 : 8439.2 = 8.48%

差引した降雨前の流量を加へた、一時間の總流出量との百分率は 8.85%である。

最多流量に依る一平方里當りの個數は 7 個で、一時間最多雨量の割合に較べて著しく低下して居る。

本例では降雨の初めから 110 時間で降雨前の水位に復して居り、增加流出率は僅かに 13% で急激に減少して居る。

要　　約

第一例から第四例迄に記述した事項を概括的に表示すると次の様である。

	單位	第一例	第一例第二次	第二例	第三例	第三例第二次	第四例
總雨量	m.m	138.8	138.8	122.7	74.7	74.7	31.1
繼續時間	時	33.0	33.0	11.0	14.7	14.7	10.0
降雨の始めより一時間最多雨量に達する時間	〃	19.7	30.2	8.0	7.2	10.0	5.1
一時間最多雨量	m.m	19.1	15.6	87.0	12.7	11.6	7.7
同上集水量	m^3	20.933.6	17,097.6	95,352.0	13,919.2	12,713.6	8,439.2
一時間最多增加流量	〃	7,376.8	5,727.4	35,679.3	1,781.4	2,898.7	715.6
增加流量率	%	63以上	—	62以上	46以上	—	13
一時間最多雨量より最多流量に至る迄の時間	分	40	35	32	65	55	60
一時間最多雨量と最多流量との百分率	%	35.24	33.50	37.42	12.80	22.80	8.48
最多增加流量に依る一平方里當り個數	個	1036	—	5011	—	407	7

次に降雨後に於て、降雨前の水位に復したものに就て、雨量及び增加流出率の、數例を示すと次の様である。

年月	雨量(m.m)	一時間最多雨量(m.m)	增加流量率
6, 6	30.8	3.4	10.9
6, 6	23.6	11.2	14.2
6, 7	29.3	17.0	26.9
6, 8	8.3	2.5	6.7
6, 10	27.4	10.8	19.6
8, 1	11.7	2.6	22.8
8, 11	7.2	1.2	12.8

以上の諸表に依つて觀察すると、降雨の始め又は小雨の場合は、增加流出率は極めて小さく、蒸發量、樹冠抑止量、滲透量等の多いことを示し、其以後に於ては、之等の作用は極めて小さいことが認められる、從つて之等の作用は雨に見積つて、20～40ミリ程度で、100ミリ以上の雨でも或は30～40ミリ程度の雨でも、大なる變化はない、夫れ故降雨量として最も適當なのは

20～40ミリ程度の雨で、夫れ以上の雨でも將來のために保留せられる量は殆ど同じで、特別の場合の外殘りは全部無用に流れ、又は危險を生ずるに過ぎないものである。

100ミリ內外の雨では、增加流出率は年平均流出率より大きく、又30～40ミリ以下の雨では、流出率は急激に減少し、年平均流出率より遙かに小さい從つて年流出率を高めるのは、大なる雨で此の回數が多ければ、年流出率は大きくなる、而して年雨量を多くするのは、之等の大雨に依るものであるから、年雨量が多ければ一般に年流出率は大きくなる譯である、又年雨量は殆ど同じでも、雨の回數が多ければ、自然流出率は減少する結果になる。

今昭和五年以來の年流出率と、50ミリ以上の降雨回數を見ると次の樣である、但し多少の斷續は一降雨と見てある。

年次	5	6	7	8	9
流出率	64.4	53.9	61.4	52.1	48.1
五十ミリ以上の雨の回數	7	7	9	6	3
年雨量（m.m）	1,497.0	1,576.2	1,663.3	1,391.5	1,210.0

前表を見ても、昭和五年を除くの外、50ミリ以上の降雨回數の多い程、流出率は大きく、殊に昭和九年は其の回數僅かに三回で、流出率は著しく減少して居る。

一定流域からの最大流出個數及び增加流出率は、70ミリ以下の雨では急に減少する。

一時間最多雨量と、之に伴ふ最大增加流出量との百分率は、雨の性質にも依るが、70ミリ程度以上から急に增加する樣に思はれる、而して100ミリ內外の雨では其の緩急に依つて多少の差はあるが35%內外である、從つて流出量は略々一時間最多雨量に比例して增加し、一平方里當り5000個以上の流出

量を見ることがある、斯かる大雨のある地方では、之に應ずる様に、橋梁其他の工事を施すことは困難であるから、結局遊水地帶を設けて、最も慘害を生じ易い、一時的最高雨量を抑留するが、策の得たるものと思ふ。

一時間最多雨量と、最多流量との間隔は、本量水堰堤では雨の緩急に應じ三十分乃至一時間の餘裕がある、而して最多時の現れる時期が、降雨期間中の終りに近い程、其間隔は短くなり、流出率も增加して來る。

豫定の最大流出量を決定するには、其の地方の森林の狀態、流域の大小、河川の狀態等に依つて相異はあるが、安全率を考慮の外に置けば、一時間最多雨量の40%を見込めば十分であると思ふ。

小流域の實驗値を以て、直ちに大流域に當てはめるのは、如何かと思ふが洪水となる雨量の程度を考へると、30～40ミリ以下の雨では一時間最多の大小に關せず、洪水の虞はない様である、而し局部的の被害は此の限りでない又70ミリ以上の雨で、降雨期間の央以後に、一時間最多20ミリ以上のものがあれば、洪水の危險があると思はねばならぬ、殊に一時間最多雨量の前後に、之に近いものが屢々現はれると、水害の危險は最も甚しくなる。

流出率の大小は、主として降雨の多少に關係し、雨の緩急卽ち一時間最多の大小には關係が少ない様であるが、洪水の大小卽ち一時的水量の增加は一時間最多雨量の大小に密接の關係がある、又冬期間は樹冠抑止量や蒸發量の少ない結果、夏期に比し流出率は增加する様である。

以上は尙多くの資料を得なければ、十分とは云はれないが、參考のため記述したものでる。

林地と裸地に於ける土壌水分に關する一考察

荻原貞夫

I. 試驗の方針

二つ以上の土地の土壌水分を比較するには長期間に亘る種々異つた氣象狀態の下に於ける結果に依つて研究するを理想とする。又森林土壌を對照とする場合には土地の構造上その含水量が局部的に著しい差異を示してゐるから各試驗地の平均水分を求める爲には出來るだけ多くの箇處に就いて試料を採取す可きである。然し一試驗地內で二回以上連續して土壌採取を行ふ場合には每回餘り多くの箇處から採取する事は望まれない。何となれば試驗坑を穿つ每にその附近の土壌中の水分に變化を來すからである。この影響は坑數に比例して增加するものであるから與へられた面積を有する試驗地から採取し得られる試料總數はある限度を有す可きであらう。故に長年月に亘つて各日忠實に多數の試料採取を行つたとしても若しこの限度を越えた場合には全く勞多くして效果の少い結果に終る事は云ふまでもない。

以上の如く多數の試料採取を長期間連續して行ふ事が實行上困難であり且效果的でないとすればある適當な時期を定め、その時の結果から他の時期に於けるものを推定するのは現在の處適當な方法であると云はれやう。一般に土壌水分の夏に少く冬に多い季節的變化のある事實は疑ふ餘地がない。又森林の水源涵養機能が云々されるのも多くは盛夏に於ける流出量に就いてであり、これに對し土壌の乾濕の程度が相當大きい影響を及ぼしてゐると考へられるから、裸地及び林地の土壌水分比較に當り時期を選ぶならば盛夏を以て最も重要視す可きであらう。更にこの季節的變化の他に土壌水分は短期間內の氣象狀態の變化に依つても影響されると考へられるから、選定した時期の

結果が果して目的の期間內(此處では夏期)の平均値を表はすか否かは頗る問題である。故に試料採取當時の氣象の影響が强く現はれてゐる結果を比較するの危險を避けなくてはならない。この目的で盛夏中連續して降雨のあつた直後で土地が比較的濕潤であつた時と相當長い間降雨なく土地が比較的乾燥してゐた時とこの二つの時期に於ける土壤水分を求め、これを對照して見る事とした。

次ぎに採取試料の數を成る可く少くして目的を達せん爲に土壤中の石礫を除いた細土のみの含水量に就いて考察した。この理由は土壤水分の局部的差異の著しいのは主として土壤の理學的性質の差に依り殊に石礫の含有率の影響が甚しいと考へられるからである。

Ⅱ. 試驗の概要

(1) 試　驗　地

東京帝國大學農學部附屬愛知縣演習林內東山量水堰堤附近に二箇處の試驗地を定めた。この附近一帶の地質は砂質壤土であつて、黑雲母花崗岩を基岩としてゐる。兩區共 25°～30° の東向きの傾斜面で略同樣の地形と見做し得るけれども地被物の狀態は非常に異つてゐる。卽ち林地として選んだ地區は樹齡約 25 年で樹高 6 m. 內外の赤松を主林木とし、こなら、しらかし、しきみ、しろもじ、くろもじ、うるし、そよご、さかき、ひさかき、りやうぶ、あせび等の濶葉樹を交へ林相稍完備した森林に蔽はれ、林床には厚さ約 5 cm. で分解の程度が餘り進んでゐない落葉層がある。これに對し裸地區は伐採跡地で昭和 6 年に下刈りを爲し朝鮮松、歐洲赤松、歐洲山松を植栽した試驗地で、これ等の樹高は 20 cm. 程度である。この他みづなら、うつぎ、はぎ、ふぢ、うるし、いぬつげ、そよご、つつじ、あせび等も混生してゐるが樹高は最大のものでも 60 cm. 程度で土壤は殆んど暴露されてゐる。從つてこの區域は純然たる裸地とは云ひ得ないが、局部的には相當の面積の無立木地が到る

處に在るからこの部分から試料を採取した。

尙本演習林には純然たる裸地が多いが、何れも崩壞地で基岩が露出し土壤は殆んど見られないので、地表下相當の深さ迄の土壤採取は全く不可能である。更に本演習林中で林相の最も完備してゐる東山の林分に於てさへ土壤は頗る淺いので試料採取の深さは 60 cm. を限度とした。

(2) 供試土壤の採取

昭和10年7月7日から10日迄と8月2日から5日迄の各4日間に亘つて土壤を採取した。この兩期間の前者を濕潤期後者を乾燥期とした所以は次ぎに揭げる當時の氣象觀測表に依つて說明されると思ふ。

第 1 表

試料採取當時の氣象觀測表

月	日	降水量	蒸發量	月	日	降水量	蒸發量	月	日	降水量	蒸發量
		mm.	mm.			mm.	mm.			mm.	mm.
6月	18日	25.0	2.3	7月	5日	2.6	3.8	7月	22日	0.5	2.3
	19	—	4.7		6	2.2	1.8		23	0.1	4.9
	20	—	6.1		7	28.3	1.3		24	—	5.0
	21	1.0	2.9		8	—	3.2		25	—	6.3
	22	8.0	0.2		9	—	5.5		26	—	5.4
	23	—	2.0		10	—	4.4		27	—	4.2
	24	18.7	2.0		11	—	3.9		28	—	4.1
	25	15.5	2.1		12	2.3	4.2		29	—	5.2
	26	—	5.0		13	2.4	2.8		30	—	5.3
	27	—	4.2		14	0.7	1.0		31	—	5.7
	28	34.2	0.6		15	—	3.3	8月	1	—	5.1
	29	15.6	0.2		16	25.3	4.1		2	—	6.0
	30	77.0	0.3		17	3.8	3.9		3	—	6.4
7月	1	35.1	0.9		18	0.7	4.1		4	—	7.1
	2	3.3	2.6		19	—	5.2		5	—	7.2
	3	1.7	4.5		20	—	4.0				
	4	—	4.2		21	2.2	1.8				

前記の兩期間中は毎日一回土壤採取を行つた。裸地、林地の各々に就いて4箇處から地表、地表下 30 cm. 及び 60 cm. の深さ（以後A, B, 及び C 層と呼ぶ）の試料を得た。この爲には目的の深さ迄土壤中に坑を穿ち移植鍬を用ひて約 400 g. の土壤を取り出しこれを採取筒中に密閉して實驗室に移した。尙參考として林床の落葉層の含水量も知る目的で斷面積 100 cm^2. の土壤採取

圓筒に依り同面積内の落葉を採取した。この作業は毎日午前10時に開始し裸地と林地に於ける試料採取時刻を成る可く近からしめる爲一時間以内に完了せしめた。

以上の他に土壌（細土）の自然狀態に於ける容積重（容積100 cc. の絶乾重量）及び容水量（容積100 cc. の最大保水量）を知る目的で標準試料を採取した。これには斷面積100 cm^2. 高さ 4 cm.（容積400 cc.）の眞鍮製土壌採取圓筒を用ひ日々の含水量測定用試料の採取箇處に相當する深さから自然狀態の儘採つた。

(3) 實 驗 成 績

採取土壌から細土のみの含水量を求める方法に就いて述べるに當り便宜上標準試料の說明を先にする。

i) 標準試料は採取後圓筒に入れた儘下蓋を取り去つて下底から 0.5cm. を水中に浸して置き12時間毎に秤量し恒量に達した時の重量を測定し、この値から圓筒その他下敷用麻布の重量を減じて自然狀態に於ける土壌の飽水時の重量を求めた。次いでこの土壌を紙上に擴げて風乾として 2 mm. 以上の石礫及び枝條根葉と細土を分離した。細土以外のものの濕潤狀態に於ける重量を測定して前の採取土壌飽水時の重量から減じて自然狀態に於ける細土のみの飽水時重量 Gw′ を得た。一方には細土以外のものの體積 Vs を測定して容積100 cc. の細土の飽水時の重量 Gm. を

$$Gm=\frac{Gw'}{400-Vs}\times 100$$

なる式に依つて計算上求めた。

風乾細土を絶乾にする場合には一種類毎に約 4 g. の試料を 2 組宛採つてこれを 100° C. の恒溫器中で 24 時間乾燥した。斯くして絶乾用試料に就いて求めた絶乾時重量の風乾時重量に對する比の値（2 箇の平均）を風乾細土の全重量に乘じてこれを絶乾重量に換算した。細土の容積は先に知られてゐるから容積100 cc. の細土の絶乾重量卽ち容積重 Gd は容易に求められ更に同容積

中の容水量 Gw は次式に依つて計算した。

$$Gw = Gm - Gd.$$

次ぎに裸地及び林地の A, B, C 各層に於ける細土の Gm, Gd, 及び Gw の値(各 4 箇の試料に依る平均値)を示す。

第 2 表

(容積 100cc. に對する g. 數)

區	層	飽水時重量 Gm	容積重 Gd	容水量 Gw
裸地	A	125.25	78.64	46.61
	B	141.16	95.56	45.60
	C	145.48	101.63	43.85
林地	A	119.60	72.87	46.73
	B	144.85	97.52	47.33
	C	143.29	96.51	46.78

ii) 日々の含水量測定試料は採取後これを實驗室内で直ちに土壤篩に依つて 2 mm. 以上の石礫及び枝條根葉を除去し細土のみを得、この重量 W を測定した。次いで細土を風乾狀態とし (i) に於けると全く同じ方法に依つて 2 箇宛の試料に就き絕乾重量と風乾重量の比を求めこの平均値を W に乘じて採取した全細土の絕乾重量 W_0 を得た。然る時は細土の含水量 ω (含有水分の絕乾細土に對する重量百分率) は次式に依り求められる。

$$\omega = \frac{W - W_0}{W_0} \times 100$$

次ぎに裸地及び林地の A, B, C 3 層の各々に就いて 4 箇宛の試料から得た細土含水量 ω の平均値を示す。尙林地に於ける落葉層の含水量は試料の風乾重量に對する百分率である。

第 3 表

期	區	日 \ 層	A	B	C	落葉層
			%	%	%	%
濕潤期	裸地	1	25.22	24.27	22.46	—
		2	25.88	25.06	26.23	—
		3	20.90	25.92	25.34	—
		4	16.76	22.95	23.66	—
	林地	1	36.17	25.11	23.45	140.90
		2	36.71	27.00	28.94	124.00
		3	35.44	25.92	29.92	103.00
		4	35.45	22.72	23.98	127.90

期	區	日 \ 層	A	B	C	落葉層
			%	%	%	
乾燥期	裸地	1	1.37	18.85	19.19	—
		2	1.52	16.84	19.76	—
		3	1.01	19.37	20.50	—
		4	1.97	17.82	19.11	—
	林地	1	26.18	25.94	28.81	32.50
		2	26.66	21.05	21.15	35.30
		3	18.53	16.87	18.54	29.00
		4	21.58	17.37	19.57	24.60

（但し濕潤期は7月7日から10日迄　乾燥期は8月2日から5日迄）

Ⅲ. 試驗結果の要約竝考察

第3表に就いて濕潤期と乾燥期の各4日間內に於ける細土含水量の變化を觀るに僅かこれだけの期間內では規則正しい變化が認められない。前にも述べたやうに一回の土壤採取はそれだけ土地の狀態に變化を與へこの影響がそれ以後の土壤含水量に及ぶから毎回の試料採取箇處は相當の距離を隔てて設けなければならない。從つて土壤水分の局部的に差異の著しい特徵が强く現はれ、これが降雨無く蒸發のみ行はれた各4日間內の土壤水分漸減の傾向を示す結果に不利な影響を及ぼしたのであらうと考へられる。其處で更に4日間の平均値卽ち16箇の試料に依る ω の平均値を以て濕潤期と乾燥期に於ける細土含水量を比較する事とした。而して細土の含水量を表はすには次の三種類の値を用ひた。卽ち

i)　含有水分の絕乾細土に對する重量百分率……ω

ii)　含有水分の細土の容積に對する百分率（容積100cc. の細土中に含まれる水分の絕對量を g. で表はした値）……$Wv=\omega\times Gd.$

iii)　含有水分の細土の容水量に對する百分率……$\frac{Wv}{Gw}$

ii) 及び iii) の値は第2表と第3表の値から計算上求められる。容積重に關しては本試驗地の土壤は砂質壤土であるから濕潤狀態と乾燥狀態とに於け

る容積の變化は極く少いと考へられる。又實驗中標準試料を飽水せしめた時體積の膨脹は認められなかつたから濕潤期と乾燥期の Wv を求めるのに同じ Gd を用ひた。

第 4 表

期	層	含水量	ω 裸	ω 林	Wv 裸	Wv 林	Wv/Gw 裸	Wv/Gw 林
			%	%	%	%	%	%
濕潤期	A		22.19	35.94	17.45	26.19	37.44	56.05
	B		24.55	25.19	23.46	24.57	51.44	51.91
	C		24.42	26.57	24.82	25.64	56.60	54.81
	平均		23.72	29.23	21.91	25.47	48.49	54.26
乾燥期	A		1.47	23.24	1.56	16.93	3.35	36.23
	B		18.22	20.31	17.41	19.81	38.18	41.86
	C		19.64	22.02	19.96	21.25	45.54	45.43
	平均		13.11	21.86	12.98	19.33	29.02	41.17

次ぎに含水量を表はす以上3種の方法に就いて考へて見やう。先づ最初の ω は含水量の絕乾試料に對する重量百分率で比較的簡單に求められるから最も普通に用ひられ比較す可き土壤の容積重が略一定と見做し得る場合には直ちにこの値を用ひる事が出來る。然し容積重が異る時は同一量の水分が含まれてゐるとしても ω で表はされた含水量の値は異るからこれを以て比較するのは不適當である。故にこのやうな場合には一定容積の土壤中の含有水分の絕對量を示す Wv の値に依る方が勝つてゐると考へる。更に容水量を異にする場合には單に一定容積中の水分の絕對量に依るよりも容水量即ち最大保水量の何パーセントが殘つてゐるかを示す $\frac{Wv}{Gw}$ の値に依つて比較する方が一層適當であると思はれる。

以上3種の方法に依る林地と裸地の土壤水分の比を示せば第5表の如くである。

第　5　表

期	層	林地と裸地の含水量の比			期	層	林地と裸地の含水量の比		
		ω	Wv	$\frac{Wv}{Gw}$			ω	Wv	$\frac{Wv}{Gw}$
濕潤期	A	1.6	1.5	1.5	乾燥期	A	15.8	10.9	10.8
	B	1.0	1.0	1.0		B	1.1	1.1	1.1
	C	1.1	1.0	1.0		C	1.1	1.1	1.0
	平均	1.2	1.2	1.1		平均	1.7	1.5	1.4

上表の結果の ω, Wv, 及び $\frac{Wv}{Gw}$ の何れに依つて比較しても次ぎの事が云はれる。

樹木の通發作用の最も盛んな夏期に於て赤松を主林木とする林地と裸地の土壌中の細土の含水量を比較するに

i)　地表下 30 cm. 及び 60 cm. の深さに於ては略同じで僅かに林地の方が大であると思はれるが問題とする程度ではない。

ii)　林地に於ける落葉層の含水量は別としても地表近くでは林地の方が遙に大で、この特徴は乾燥期に於て殊に顯著に現はれる。

尙以上の ω, Wv, 及び $\frac{Wv}{Gw}$ の3種類の値に依つて比較した結果が略同様であつた事は容積重及び容水量に最も大きな影響を及ぼすと考へられる石礫を除外し、細土のみの含水量を求めた結果であり、試驗の方針に誤りの無かつた事が裏書されたのであると思ふ。

最後に以上の結果から筆者は總ての林地に於ける土壌水分は裸地に於けるものより大であるとの結論を下す考へは毛頭も無い事をお斷りして置く。然しこれと反對の結果殊に赤松の林地が裸地に比し遙に乾燥してゐると云ふ議論が定說化されんとしてゐる事に贊成は出來ない。土壌中の水分の多寡を森林の有無のみの原因に歸せしめて結論を下すのは現在の處甚だ早計であると云ばねばならない。本問題は將來一層愼重に研究さる可き性質のものでより完全な土壌水分測定方法の發見を必要とすると同時に土壌水分に影響を及ぼす森林の存否以外の原因例へば地形、地質、地下水、氣象等の影響を深く探究し多數の完全な實驗が行はれて後始めて正しい一般的の結論が爲さる可きであると思ふ。(昭和10年11月23日)

林道工事の執行に就て（續）

福田次郎

2　請負形式

請負契約の內容からして、請負形式を區別すると種々なものが考へられるが、その經濟上の根本たる請負金額の決定から考へられるものが最も重要な區別である。此の請負金額を如何にして定めるかと云ふ立場から見た請負形式の種類を大別すると、

〔1〕定額請負　　〔2〕實費報酬請負

〔3〕以上の二を折衷修正した請負——單價請負

の三に區別することが出來る。

〔1〕定額請負とは或る工事の請負契約と同時に之に對する總請負金額を決定する請負形式である、故に請負金額決定上の根據である支拂標準實費を工事着手前に推定しなければならない。之が爲めには實費を支配する諸關係を豫め充分調査研究して設計を充分確定的なものとし、之を同一種類の工事に對する過去の經驗記錄を參考としなければならないが、併し簡單なる小工事なら格別、少し複雜な大工事になると調査其の他に充分力を注いでも複雜な諸因子に左右せられる支拂標準實費を工事完成前に正確に算定することは困難な場合が多い、若し誤つて此の推定支拂標準實費が實際の實費と遠く懸離れたとするならば註文者の損害となるものである。假りに之が小に過ぐる場合は註文者はそれ丈け不當に利益することになるが、請負者は利潤を減じ損失を蒙むることゝなるから、其の埋合せを施工の粗略に依つて補はんとする結果結局註文者の損害となる憂がある、又反對に大に過ぐる場合は請負者は不當な利益を獲得し、註文者はそれだけ不當な損失を蒙むることゝなるのは云ふまでもない、何れにしても不都合な結果を誘致することになる。此の

支拂標準實費の決定困難な點が此の請負形式の根本的な缺陷である。尙豫め請負金額を確定するといふ點からは次の樣な利害が考へられる、先づ利點としては

（1） 起業者の經濟上、重要な關係ある固定資本の大部分を成す築造工事原價が早く確定出來る。

（2） 請負金額の支拂が簡單である。

（3） 請負金額が一定して居るから請負者が實費を減少して利潤を增進する爲めに、施工上の努力を惜しまない。

と云ふ諸點があるが、缺點としては

（1） 理論的な請負金額を決定する爲めには、請負契約前に充分の準備調査を必要とする。

（2） 請負金額が一定して居るから請負者が實費を減少して利潤を增進する爲めに施工を粗略にする憂ひがある。

（3） 註文者側の技術者が監督に偏し實費節約上の努力を缺く患がある。

（4） 工事途中の設計變更が困難である。

等を擧げ得る。要するに工事の性質が單純で着手後に設計變更の必要がなく工期も短くて其支拂標準實費が或る程度迄正確に調査推定出來る場合に於ては、此の形式は履行に面倒が少く應用して便利が多いのである。從來林道工事の請負に於て此の形式の用ひられ來つた理由も此處に存する。

〔2〕 實費報酬請負は定額請負とは反對に請負金額を契約と同時に見積りで決定せずに工事を施行した上で實際に掛つた實費を計算し、之を支拂標準實費と考へ、之に或る割合で請負一般間接費と利潤とに相當する額を報酬として加算し、其合計を以て請負金額として請負者に支拂ふのである。故に請負金額が工事開始前に決定しその請負金額が全然見積原價である全額請負に

反して、此の形式では請負工事完了後に請負金額が決定し、その請負金額は全然實費であるから此の二つは兩極端に位するものと見ることが出來る。從つて定額請負に比べて支拂標準實費が實際の實費と大きな齟齬を來す憂ひは全くないと云へるが、然し請負者が實際に費した實費全部を必ずしも直ちに支拂標準實費と考へることは出來ない。何となれば此の形式では請負者が如何に實費を掛けても、損失を招くと云ふ心配は全くない上に、よし奮發して實費を節約してもそれが直接請負者自身の利益とならないから、實費經濟上動もすると請負者の怠慢を招き易いからである。從つてかゝる實費を無條件に取つて支拂標準實費とすることは請負者の怠慢無能過失、其他請負者の責任に歸すべき實費の負擔に對する調節がないから理論上は甚だ不合理であつて徒らに註文者の負擔を高からしめる憂ひがあるのである。

此の請負形式に於て實費に加算すべき報酬即ち請負一般間接費と利潤とを適當に定めることは理論的に考へるとなかなか六ケ敷い問題である、註文者の立場からは出來る限り少いが好いし、請負者の立場からは少しでも多きを欲する譯であつて、實際問題としては工事毎に關係者相互の考で適當に決定する外ない。從來使用されて居る此の報酬決定の方法は、

(a) 實費比例による報酬

(b) 實費定額による報酬

とである。前者は報酬を實際の實費の何割と定める方法であつて實費に比例して報酬が增減するのである、之は妥當の如く考へられるが請負者には何等負擔の心配のない實費を增すとそれだけ報酬を增すことゝなり不合理である。後者は報酬を契約と同時に或る定額で定めてしまふ方法で工事着手後の實際の實費とは無關係に豫め定めた定額の報酬を支拂ふのである、之は前法に比して弊害は少いが請負者の努力に依る實費の節約が何等請負者に報ゆる所か少いから依然として實費增進の弊害は免れない。然し乍ら若し幸に請負

者が德義を重んじ施工に忠實であるならば此の形式には註文者に取つて工事を粗略にされる危險少く、又請負者に取つて利潤が安定するといふ利點がある。尙ほ請負金額を工事施行後に定めると云ふ點からは此形式は定額請負と全く反對な利害得失があるが要すに、此の形式は豫め支拂實費を査定することが困難な特殊の工事、火急を要する際經濟的關係を離れて速成を主眼とし着手前準備調査等に充分な時日を許さない工事等に用ひて最も有利な方法である。過般の歐洲大戰に際して米國に於て採用され其の利用上に大なる發展を見たのである。然し乍ら我が國の土木事業に於ては未だ其の例を聞かない米國に比して經營組織其の他に於て進歩の後れた日本殊に舊式な下請制度、勞働者雇傭制度を實行して居る現狀からして此の理論的な請負形式の採用は果して弊害なく此形式の特徴を發揮することが出來るであらうか、疑はざるを得ないのである。

以上述べ來つた二形式は何れも相反する極端な缺點を有するが之等を緩和する目的で種々の折衷的な修正請負形式が實際に案出採用されてゐる、今其の中最も主なる單價請負に就いて述べやう。

〔3〕 單價請負とは請負に附すべき工事を適當な構成部分工事に分類區別して、其各部分工事に對する單價を請負契約と同時に定めて、其工事數量は施工後の實際數量を用ひ、工事全體の總請負金額は此の實際數量と契約單價とで決定するのである。從つて此の形式によると工事數量は契約前施工に先ち、正確に推定する必要がなく、工事完成後に精算すればよいのであつて、設計變更に伴ふ工事數量の增減が容易に出來るから定額請負の缺點を補ひ、其他に應用して甚だ便利な方法である。從つて現今此の形式は最も廣く一般の土木工事に採用せられて居るのであるが併し其の性質を少しく詳細に檢討すると之にもやはり色々の矛盾が起り缺陷があるのである。

その第一は單價を定める工事內容性質の推定から起るものである、之は簡

單な工事にあつては部分工事の實費を單位數量の單價に見積り平均することは比較的容易であるから、從つて實際上大差のない單價を推定することが出來るが、複雜な工事になると之等の工事原價を左右する諸性質を正確に調査推定し、其の支拂標準實費を見積り、之を全工事數量で平均して單位數量に對する單價を定めることは困難なことである。若し之等の單價を定むべき工事の內容に對する推定が實際施工した結果と異り、推定した請負單價が實際單價と甚しく齟齬した場合には、假令工事數量は實際精算したものを用ひても結局請負金額は不公正なものとなり、定額請負の場合に支拂標準實費の推定を誤る結果と全く同一な不都合を起すことゝなる、之が單價請負に於ける避け難き一つの缺陷である。此の缺點を緩和する爲めには構成部分工事の分類を細くして單價を定むる工事の內容を成る可く簡單にする外はないのである。

第二は工事數量の變更から起るものである、元來單價なるものは理論上一定の工事數量に對して決定さるべきもので、工事數量が變化すれば從つて單價も變らなければならないものである、然るに單價請負では先づ決定を要する工事數量を豫め確定せずに一定の請負單價丈けを契約し、工事完成後に工事數量を精算して、推定單價から請負工事費を定めるのであるから此の點が理論上根本的に矛盾して居る。故に單價請負では契約上單價が主で、工事數量は副だと云つても、公正な單價を定めるには是非とも豫め工事數量を相當正確に調査することが必要な條件である。要するに單價請負に於ては以上の缺點を少なくするには、單價決定上單價を定める構成部分工事の性質卽ち工事の數量と工事の內容を豫め正確に調査することが必要で、此の點は定額請負と全く同樣である。尙ほ此處に云ふ單價數量とは單位數量に對する支拂標準實費に此の工事單位に割當てた一般間接費と利潤とを加へたものであることは贅言を要しない。

以上述べる所によつて請負形式中此の單價請負の最も合理的で有利なものなることが明かになつたと思ふ。而して林道工事に於ても其の應用の可能性は充分認め得るのである。然し乍ら現在日本の公共工事に於ては、入札は單價に關係なく、普通總請負金額のみを入札させ、機械的に規則から落札者を決定し、落札者は入札の總請負金額と一致する樣に、請負金額內譯書に依り工事數量から請負單價を協定することになつて居る。故に入札の形式はたとへ定額請負であつても契約の形式は單價請負であると云へる。從つて此の場合總請負金額は定めても、結局施工後、工事數量の變動に應じて、契約單價から總請負金額を變へなければならないから、此處に一つの矛盾が考へられる。依つて筆者は將來我國の公共事業に於ても此の單價請負形式の採用されんことを切望するものである。

3　築造業者の撰擇方法

工事を請負に附するに當つて註文者が請負契約を締結すべき築造業者卽ち工事の請負者を撰擇する方法には下の如きものがある。

競爭式 { 一般競爭 / 指名競爭 }

隨意式

競爭式とは請負に附すべき工事の設計、締結すべき請負契約の內容等を明示して、請負希望の請負者を募り、工事を請負ふ上の或る一定の項目例へば請負金額に對する希望を競爭的に申出さして、此の中より註文者に最も有利な請負者を撰擇せんとする方法である。而して申込まし競爭すべき事項にしては請負工事費を用ゆるが、斯かる築造業者の申告を入札と稱し、又入札に依つて請負者の定まることを落札と稱することは改めて此處に說明するまでもないことである。此の競爭式に於ては入札せしむべき請負者の範圍より一般競爭と指名競爭とに區別し得る。一般競爭とは競爭入札及び請負契約に關

する諸條件を廣く公告して、一般の請負希望者をして任意に參加せしむる方法で、又指名競爭は一般から入札を募らず、註文者に於て資產、技能、信用其他の點から適當と認むる者のみを指名し入札せしむる方法である。卽ち一般競爭では入札者の範圍が廣く其數も不明であるが、指名競爭では入札者が決定して居るから一般競爭に比べて落札者の範圍を限定されて居る。次に隨意式とは競爭入札等の一定の方法に依らず註文者が最も適當なりと認むる築造業者を任意に撰定して、之と請負契約を締結する方法で請負者の撰擇を一に起業者の隨意と爲すものである。

次に之等の諸方法の利害得失を比較して見ると、

（1） 一般競爭では入札の爲めに諸種の手續を要するから工事開始迄に時日が掛り、且つ起業者も入札者も之が爲めの經費を要する、之に反し隨意式では斯かる面倒が少い。

（2） 理論上一般競爭は最も公平な方法ではあるが、假令入札參加に資格を設けても、動ともすると信用の確實でない者が入札に參加し、又時に極端な競爭に陷り、不當に低い請負金額で工事を請負ひ、爲に粗造工事其他種々不正行爲の機會を作り易い。

隨意式は註文者から適當と認むる築造業者と協定の上、請負契約を結ぶのであるから、一般競爭の樣な弊害はないが逆に競爭に依らない結果は、情實を伴ひ易く、或る種の築造業者に利害を壟斷せられ、工事費が嵩む憂がある。

以上の如く一般競爭と隨意式とは各相反する利害があるが、指名競爭は恰も此の二法を折衷した形であつて、註文者の信賴する請負者のみを選び、其の數も限定されてゐるから比較的弊害の少いものであるから普通に用ひられる方法である。

斯く築造業者撰擇の方法としては競爭式、隨意式の何れも利害得失があるから、其の何れを採用するかは一に工事の性質種類及び契約の內容等に依り

決定する外はない。一般民間工事に於ては公共工事に於ける如く極端に公平を守る必要はないから一般競爭の様な煩瑣で不安心な方法を用ひることは殆んどなく、多くは隨意契約によつて居る、然し乍ら公共工事に於ては會計法會計規則及び道路工事執行令に就いて見るも明かなる如く、請負は一般競爭入札によるを原則として之を緩和する意味に於て或る特別な場合に限り指名入札又は隨意契約を採用し得ることにし、其の場合を規定して居るのである（尙ほ會計法規に於ては請負の種類を一般競爭入札、指名入札及び隨意契約の三種に區別して居るのであるが、此處には之を築造業者の撰擇方法として述べたのである。）今日我國の情勢に於ては假令入札加入者に資格を附しても不誠實又は不信用な者が加入し不當の競爭を爲し弊害を伴ふ患ひが大なる爲め、重要な大工事は例外として殆んど凡て指名競爭又は隨意式に依つてゐる。林道工事に於てもその地域的關係及び工費關係と其の工事の特殊な理由からして指名入札及び隨意契約に依るを普通とし、殊に隨意契約に依る場合が多い様である。

以上に依つて請負工事の種類、形式、方法に關する概要を記しその利害を述べ來つたのであるが、更に詳細に渉つて檢討すべき幾多の問題が殘されて居る、然し今筆者は之等に觸れるべき餘白を有しないのを遺憾とする。

結　語

1　土木工事に於て其の執行を直營となすか、請負に附すかは一概に決定し難いものである、而して現今の情勢よりして請負工事に附すべき趨勢にありとは云へ、林道工事はその工事の特殊性からして未だ直營工事を原則とすべきものではなからうか。

2　直營工事に於ては特殊な場合を除く外は原則として直接雇傭によるべきである。

3　直接雇傭に於て勞働者の能率增進の手段として近代的なる方法の應用

を考慮すべきことゝ信ずる。

4　請負工事に附する場合にあつては、請負方法としては一式請負と爲すべきである。

5　請負形式としては、民間工事にありては單價請負を採用すべく、公共事業にありては全額請負なるも、その內容は單價請負形式の長所を應用すべきである。

6　築造業者の撰擇方法としては指名入札又は隨意契約によるべきである。

以上林道工事の執行に關する事項を述べ來つたのであるが、筆者未だ淺學菲才の身、その論ずるところ甚だ正鵠を期し得なかつた事と信ずる、讀者諸賢の御叱正を希ふものである。（終り）

參考圖書

Marchet; Landstrassen-und Waldwegebau.

野田信夫
加藤威夫共譯　時間研究による作業標準決定法

平山復次郎著　工事と請負

帝國法制會編　現行土木關係法令集

會員諸賢へ御願ひ

皆樣御承知の通り本會は昭和三年五月に創設されましてから足掛け九年になりましたが會員僅かに八百名に充たないのであります。會團の盛衰は一つに懸つて會員の多寡に存するものと謂ひ得るのでありまして會員が一人殖えれば一人だけ會の力が增す事になります。仍て此際各位の御同情と御熱誠に訴へまして極力會員の增加を圖り度いと存ずるのであります。

假りに各位が一人宛を御紹介御推擧下さるものとすれば會員は現在の倍になるといふ勘定でありますから此意味に於てどうか皆樣の一層の御援助を御願ひ致す次第であります。

昭和十一年一月

北部日本海岸に於ける砂防造林に就いて（三）

富樫兼治郎

四、砂地含有水分

砂地に於て表砂を除けば水分の存することは常に認められる處であつて一見可なり多くの水分を有するが如くにも見えるけれども、事實は甚だ少く裸砂地に於て深さ20糎迄の含有水分が4～5%に過ぎない。

されば含有水分の多寡は飛砂或は植物繁殖の上に重要な關係を持つものであつて、海岸砂防上輕視すべからざるものである。

（イ） 含有水分の給源

土壤中には他より供給せらるる水分がなくとも氣乾狀態に於てなほ幾分の水分を有する。

之は卽ち吸着水であつて普通の狀態にあつては自ら放つことのない水分であるから植物の利用上何の役にも立たぬものである。

然るに砂表面よりは常に水分の蒸發が繼續される、この絕えざる蒸發によつても尙砂地が水分を含有するのは他より供給するものであるからであつて夫は降水、地下水空中濕氣を數へることが出來る。

如何なる土地でも或る深さに於ては地下水が存在する。此の地下水から毛管現象によつて水分の上昇すると云ふは當然のことである。

然し毛管現象は表面張力によつて起るものであるから、水の昇り得る高さには自ら限度があり、其の高さも土壤の空隙の狀態によつて異なり來たるものである。

空隙量は砂粒が小さければ少く、粗ければ大きく、粗い砂と細い砂とが適當に混合した場合に空隙量が最も少くなる。本邦川砂の空隙率に就て調査したものによれば最大 54.9%、最少 32.7%、平均 39.95%と報ぜられる。又砂

丘にあつては地表より1米迄の間は50%～37%内外のものの如くである。

砂粒間の空隙が少なければ毛管水の上昇も亦高くなるのであつて、從來の研究によれば粒徑 0.005mm～0.016mm のものを混じた場合には十八ケ月後に水は 3.1m 迄上昇したことが報ぜられて居る。

アツテンベルグ氏の毛管水上昇實驗表を借るれば次表の如くである。

粒徑 mm	34時間後 mm	48時間後 mm	約2ケ月後 mm
0.2～0.5	214	230	246
0.5～1.0	115	123	131
1.0～2.0	54	60	65

又林學博士原勝氏が「砂丘造林に關する研究」で發表して居る處によれば次表の如くである。

粒徑 mm	空隙率 %	60日目の上昇高 cm	197日目の上昇高 cm
0.25以下	40.1	43.4	60.6
0.25～0.50	40.2	33.8	50.2
0.50～1.00	44.15	23.8	40.0
1.00～2.00	47.65	9.8	21.0
混合砂 1	38.32	43.1	69.1
同 2	40.12	37.0	59.2

前二表を比較すれば上昇高には相違あるけれども毛管現象によつて昇り得る高さには限度があり、而もあまり高く上昇し得ないことを窺ひ知ることが出來るのである。

然らば上層の含有水分は何れより來るものか、こう見れば降水と結露に待たねばならぬものが甚だ多いことになるのであつて、砂地は後章述べるつもりであるが、夜間に於て表層の溫度が降るために地中より蒸發し來つた水蒸

氣は表層に於て凝結するものがある。

まあ空中濕氣も同樣に結露する結果砂表地に水分を與へるのである、然しながら砂地水分に最も深い關係を持つものは雨水であつて、地上に降る雨水は重力により砂粒間を降下し遂に地下水となるものであるけれども、その重力水として存する間、その降下途中に毛管水として砂粒間に保留せらるる水分は砂地上層含有水分の重要部分をなすものである。

森林治水氣象彙報第十二號所揭の吉田重助氏の研究によれば、直徑1.0mm～0.25mm の砂粒より成る砂層の平均保水量（此處では降雨量より滲透量を控除せる量を指す）はその砂層の體積に對し深 16cm の砂層では 6.0%、26 cm の砂層では 2.0%、36cm の砂層では 1.0%であつたと云ふ。

之は卽ち雨水の毛管水として上層に保留せられた水分關係を示したものである。

されば砂地に含有せらるる水分は雨水であれ地下水になるものであれ一に毛管水として存するものであると云つても過言ではないのである。

（ロ） 砂地含水量

砂地內の含水量は前述の如く毛管水として存在するのであるけれども、砂土の最大含水量卽ち容水量は砂土にあつては乾燥量に對し約29%の能力を有するけれども現地に於ける普通の含水度は左樣に大なるものではなく至つて僅少である。土壤の植物に對する最適含水度は植物の種類、性質によつて異なるは勿論であるが、普通作物にあつては夫々土壤容水量の60～80%の水分が含有されて居る時であると爲されて居る。

されば砂地含水度は如何なる狀態にありやを知つて之に對する適切なる方法を講ずるは砂防造林上須臾も放置し得ぬことと考へる。

偶々昭和五年、六年の夏季に機を得て砂防造林實行の傍、砂地含水量の調査を行つた。本調査は能代營林署管內、後谷地國有林海岸砂地で行ひ當時の

造林課長高橋久治氏、造林技師大串義六氏の指導を受け能代營林署長大胆新吉氏の多大の援助を得たものである。

本調査は未だ終了したものではなく補足すべき事項を殘すものであるけれども當分其の機會を得る迄一先づその要領を揭げ度いと思ふのである。

一、調査方法

調査方法は精確を期すべきものであるけれども實行の傍之を行ふものであり、また精密なる秤量器を缺くが爲めに精確を失せる嫌あるが、含水量の如何なる狀態に在るかの傾向は窺ひ知るものと思ふものである、調査方法の概要を次に記す。

(a) 秤 量 器

本調査は一日五十個の試料を連續處理する企であれば現場に持運ぶに便利な瓦單位の上皿天秤を用ひた。その爲めに試料を成るべく多くして一個につき一回二百五十瓦を標準として處理を續け誤差を少くすることに努めた。

(b) 試料の採取

試料は毛上の異なる個所より一個所につき地表より1米の深さに於て20糎毎に五個宛を採取した。但し試料を採取するには縱孔を掘つたものであれば一度採取した箇所は膨軟となり且植物をも失ふので植物と砂地含水度の關係は求め難くなるが爲に二日目からは前採取地に接し狀態の近似な地域を選ばざるを得なかつた。されば同一種類の試料と言へども採取箇所を異にするものであり、從つて毛上の粗密が同一の如くに見えても根系の發達は同一と云ひ難く各種の因子が悉く異なるべきを免れない。又異種類の試料と雖も採取地の地形及構成的關係は相等しいことを要するけれども、種類によつて發生關係を異にするため數種相寄つて同一地に集團的に生育するものもあるが散在的に生育するものが多いことは免れ得ない。

試料の種類は種々あるが最後迄試料を採取し續け得たものは、アキグミ舌

狀丘、アキグミ植栽地、ヤナギ舌狀丘、ツルウメモドキ舌狀丘、ハマヒルガホ生育地、シバ生育地、砂草類密生地、裸砂地、黒松老齢林の九種類である。

試料は次の四十日間に於て毎日正午より午後一時迄の間に採取したものである。

昭和五年八月 九 日——十 八日　　十日間

昭和六年六月十二日——二十一日　　十日間

同　　七月十三日——二十二日　　十日間

同　　八月二十日——二十九日　　十日間

(c) 乾燥及冷却器

乾燥器は蒸氣乾燥器を製作し、ただ冷却器はデシケーターによらず茶箱を代用した。

(d) 乾燥操作

初め試料を採取し同時にトタン製覆蓋の筒に詰め蓋を被ひ直に秤量し之を屋内に置き一晝夜經過後再び秤量するも殆ど減量を認めなかつたので其後は採取時の秤量は省略した。試料は乾燥操作直前にペトリー氏皿に盛つて秤定し乾燥器に容れ恒量となる迄乾燥した。一回の乾燥を終る迄は大凡十二時間を要した。乾燥器には一回に二十五箇の試料を容れ得た爲め一晝夜で一日採取の試料全部の乾燥秤定を了し得た。

二、調査成績表

上記の方法によつて試料を乾燥し處理の結果次に示すが如き成績表を得た。

第一表　アキグミ舌狀丘含水度

昭和五年八月九日より十八日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	2.35	2.37	2.26	2.29	2.17	2.29

同　　上

昭和六年六月十二日より廿一日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	5.04	5.73	5.27	4.70	4.62	5.05

同　　上

昭和六年七月十三日より廿二日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	2.81	2.82	3.65	3.96	4.16	3.46

同　　上

昭和六年八月二十日より廿九日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	2.27	2.30	3.42	3.62	3.94	3.22

第二表アキグミ植栽地含水度

昭和五年八月 九 日より十八日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	3.51	2.89	2.79	3.13	3.69	3.20

同　　上

昭和六年六月十二日より廿一日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	3.93	5.59	6.00	5.09	5.25	5.19

同　　上

昭和六年七月十三日より廿二日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	2.86	3.28	4.02	4.67	5.10	3.96

同　　上

昭和六年八月二十日より廿九日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	2.14	2.80	3.30	3.56	4.16	3.11

第三表　ヤナギ舌状丘含水度

昭和五年八月 九 日より十八日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	3.46	3.74	3.53	3.95	4.20	3.77

同　　上

昭和六年六月十二日より廿一日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	4.28	4.92	4.63	4.88	4.88	4.71

同　　上

昭和六年七月十三日より廿二日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	2.79	3.31	4.04	4.65	5.18	3.97

同　　上

昭和六年八月 廿 日より廿九日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	2.26	2.90	3.78	4.98	5.35	3.82

第四表　ツルウメモドキ舌状丘含水度

昭和五年八月 九 日より十八日に至十る日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	3.15	2.58	2.74	2.83	2.95	2.85

同　　上

昭和六年六月十二日より廿一日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	4.64	4.15	3.72	4.39	4.80	4.32

同　　上

昭和六年七月十三日より廿二日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	2.89	2.62	3.21	4.18	4.89	3.54

同　　上

昭和六年八月二十日より廿九日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	2.36	2.55	3.15	3.57	4.20	3.16

第五表　シバ生育地含水度

昭和五年八月 九 日より十八日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	1.45	2.33	4.58	4.47	4.59	3.41

同　　上

昭和六年六月十二日より廿一日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	3.93	5.36	5.17	6.08	6.08	5.46

同　　上

昭和六年七月十三日より廿二日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	2.18	3.40	4.67	5.20	5.56	4.16

同　　上

昭和六年八月 廿 日より廿九日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	1.84	3.19	4.62	5.77	6.50	4.35

第六表　ハマヒルガホ生育地含水度

昭和五年八月 九 日より十八日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	2.35	2.46	2.50	3.37	4.21	2.95

同　　上

昭和六年六月十二日より廿一日に至る10日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	4.14	4.53	3.70	4.41	4.95	4.33

同　　上

昭和六年七月十三日より廿二日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	2.87	2.65	3.49	3.87	4.05	3.37

同　　上

昭和六年八月 廿 日より廿九日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	2.32	2.81	2.97	3.40	4.36	3.16

第七表　砂草類生育地含水度

昭和五年八月 九 日より十八日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	2.56	2.79	2.47	3.53	4.70	3.17

同　　上

昭和六年六月十二日より廿一日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	3.95	4.55	4.69	5.36	6.11	4.92

同　　上

昭和六年七月十三日より廿二日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	2.19	2.37	3.04	3.87	4.68	3.18

同　　上

昭和六年八月 廿 日より廿九日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	1.97	2.40	2.95	3.75	4.59	3.12

第八表　老齢黒松林内砂地含水度

昭和五年八月 九 日より十八日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	3.35	3.44	4.31	4.55	4.92	4.11

同　　上

昭和六年六月十二日より廿一日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	5.80	5.46	5.60	5.65	5.62	5.63

同　　上

昭和六年七月十三日より廿二日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	3.88	4.87	5.03	5.57	5.66	5.01

同　　上

昭和六年八月 廿 日より廿九日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	3.22	4.23	4.96	5.21	5.38	4.61

第九表　裸砂地含水度

昭和五年八月 九 日より十八日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	4.54	5.27	4.89	4.93	5.28	4.98

同　　上

昭和六年六月十二日より廿一日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	5.29	5.97	6.42	6.38	6.49	6.10

同　　上

昭和六年七月十三日より廿二日に至る10日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	4.44	4.99	5.34	5.45	5.74	5.18

同　　上

昭和六年八月 廿 日より廿九日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	3.81	5.35	5.43	5.37	5.52	5.11

裸砂地の含水量と植物生育地の含水量との間に如何なる相違があるかを知る爲めに、前揭第一表アキグミ舌狀丘より第七表砂草類生育地に至る七種を有毛地として其の平均値を求め第十表とした。卽ち次揭の通りであつて第八、九、十表を比較對照して見れば裸砂地は常に含水度が高く黑松林內含水度之に次ぎ有毛地が最も少いと云ふことを知るのである。

第十表　有毛地(第一表～第七表總括)含水度

昭和五年八月 九 日より十八日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	2.66	2.72	2.95	3.34	3.76	3.08

同　上

昭和六年六月十二日より廿一日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	4.28	4.96	4.82	4.99	5.23	4.85

同　上

昭和六年七月十三日より廿二日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	2.65	2.91	3.72	4.35	4.82	3.66

同　上

昭和六年八月 廿 日より廿九日に至る廿日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	2.15	2.79	3.45	4.07	4.71	3.42

又前揭各種類調査時に於ける四十日間含水量を集計してその含水度を求むれば第十一表の如くになる。

第十一表　各種砂地含水度(總括)(%)

種類＼深度	0—20 cm	20—40 cm	40—60 cm	60—80 cm	80—100 cm	0—100 cm
アキグミ舌狀丘	3.07	3.36	3.62	3.63	3.72	3.48
アキグミ植栽地	3.12	3.61	4.05	4.11	4.54	3.87
ヤナギ舌狀丘	3.17	3.70	4.02	4.63	4.92	4.08
ツルウメモドキ舌狀丘	3.24	2.98	3.91	3.74	4.23	3.47
シバ生育地	2.35	3.60	4.99	5.39	5.70	4.36
ハマヒルガホ生育地	2.91	3.08	3.17	3.76	4.40	3.45
砂草類生育池	2.66	2.98	3.27	4.16	5.01	3.59
有毛地	2.93	3.33	3.75	4.20	4.64	3.76
老齡黑松林地	4.09	4.48	4.98	5,26	5.40	4.85
裸砂地	4.54	5.40	5.55	5.53	5.78	5.36

第十一表竝に其の關係圖表に就て見れば、裸砂地の含水度は各深度に於て他の何れのものよりも多く、之に次ぐものは老齢黒松林で他の有毛地はこれよりも少い。又有毛地間の含水度を比較してみれば各種類によつて異なり、而も深度と含水度との關係に於て著しい相違があり、且變化の仕方が各々特徴のあることを見るが之は要するに植物種類竝に形態によるもので、例へばシバ生育地に於ける含水度が二十糎以上に於て急激に增加するはシバの根は一般的禾本科植物と同樣に淺く扁平に擴張するが爲で、之に反しハマヒルガホの地下莖は砂中深く入つて居るから六十糎迄は少く、其の下方は增加し、增加の傾向も緩漫である。

同樣にアキグミ植栽地とアキグミ舌狀丘とに就てみるにアキグミ植栽地は苗木の長さ十三糎乃至十六糎の挿穗による挿木養成苗木を植付けたものであつて、上層の水分が少いのに舌狀丘のアキグミは年々被砂する毎に上方に伸び上つて來た爲めに深さによる含水分の差が少いと考へられる。

又老齢黒松林の含水度の多いのは庇陰の爲めに砂表面よりの蒸發量少き爲めと言へやう。

前揭諸表よりこれ等の關係を綜合して考へる時には次の如く言へると思ふ

砂地含水度は深さと共に增加する。

砂地含水分は砂表面よりの蒸發によつて失はるる量よりも植物の通發作用によつて失はるる量の方が遙に大きい。

砂地に庇陰を與へる時は含水分を增加する。

植物生育地の含水度は植物の種類及その形態によつて異る。

前揭諸表によつて砂表面より蒸發する水分よりも植物を介して蒸發する水分の方が遙に大きいことを知り得る。卽ち裸砂地よりも植物が生育すれば生育する程その植物が水分を多く攝取する種類なればなる程砂地中の含まるゝ水分は減ずるのである。之は當然のことであるけれども海岸砂防植栽上重要

な事である。同種の試驗は林業試驗場大迫元雄氏によつて成され、林業試驗報告第十六號「草地と裸地とに於ける土壤水分の比較試驗」と題し發表されたものがある。その結論を摘錄すれば、

「地表の氣溫及び土壤の溫度は夏季に於ては常に裸地に高く、草地に低く

又地表の濕度は之に反して草地に多く裸地に少い。

土壤の含水量は常に草地に少く裸地に多い。

土壤の含水量が其の深度に對する關係は、草地、裸地共に淺きに少く、深きに多い。卽ち地表に近い程乾燥度が增加する。」

前記の諸關係より草生地に於ては砂草類を刈拂ふことにより、通發作用によつて失はるる水分を可なり多く奪回することが出來ることを推知し得る。この理に基き砂草生育地を刈拂ひ同一方法によつて含水度を檢定した結果を示せば次の第十二表となる。

第十二表　草生刈拂地含水度

昭和六年七月十三日より廿二日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	3.51	4.52	4.96	5.52	5.38	4.74

同　上

昭和六年八月 廿 日より廿九日に至る十日間の平均(%)

深度(cm)	0—20	20—40	40—60	60—80	80—100	0—100
平　均	3.32	3.62	4.36	4.51	4.95	4.15

第十二表を第七表砂草類生育地含水度表の後半と對照するときは、深さ一米迄の間では昭和六年七月では1.56%、同年八月では1.03%の差を示すものである。

而して若し之を深度六十糎迄に於ける含水度を比べれば、より以上差が大きくなるのである。之は黑松等の植栽當時に於ける根系の發達はそう深くは入らず六十糎位迄の含水量が重要な關係を持つものであるから、植栽木の撫育上刈拂の必要なることを意味するものである。

流域の消失水量と流出率とに就て

理學博士　平田德太郎

農學博士櫻井莊三氏[1]は東京帝大愛知縣演習林に於ける觀測の成績から、同地の4ケ所の溪流に就いて年降水量を深さ粍で表はしたものをH，年流出量の同樣の表はし方に依つた値をhとすると次の關係があることを發表された。

流　域	甲	h＝H－565
同	乙	h＝H－639
同	丙	h＝H－760
同	丁	h＝H－838

以上の4式の右側の數値を平均すると701となり、4ケ所を平均すると次の關係を得る。

$$h = H - 701$$

これは愛知縣演習林地方では平均1ケ年の流出量は平均年降水量から一定値約700を減じたものであると言へる。而してこの700は流域の平均年消失量でなければならない。

近頃蘭領印度の土木技師 F. H. van Kooten[2] 氏の發表するところに依ると、同氏が諸威、獨逸、北米、中部歐洲、中米及び瓜哇に於ける一地方數河川の觀測から、流域の平均年消失量を降水量と流出量との差より求めて調べたところに依ると、矢張り消失量は一地方の平均では略一定値となる但し年降水量が非常に少なければ消失量も從つて少なく、降水量が增すに從つて消失量も增し、或程度の降水量以上では消水量は一定値になるのである。而してこの値を Vm とすると年降水量 H は少なくとも Vm の 1.4～1.5 倍以上であると言つて居る。尙又各地方に就いては年消失量 Vm は年平均氣溫 θ に比例し、次の關係を示すと言つて居る。

$$Vm=44\theta+123$$

今愛知縣演習林の年平均氣溫として名古屋の觀測値を採ると、名古屋の平均の年氣溫は 14°C であるから、上式の θ にこれを入れて計算すると Vm は 739 となる。櫻井氏の得た値の平均より稍多いが、この程度の一致を見たことは Kooten の採つたのは何れも相當の大河であることを考へると寧ろ不思議な程である。尙參考の爲に Kooten の採つた資料を擧げると次の如くである。

國	年平均氣溫 θ	平均年消失量		差
		實測	計算	
諾威	1.6°	180	193	+13
獨逸	7.4°	440	435	− 5
北米	8.6°	505	501	− 4
中歐	9.7°	550	550	0
中米	24.0°	1177	1179	+ 2
瓜哇	26.0°	1271	1267	− 4
平均誤差				1.6%

次に年平均流出率を α とすると

$$\alpha=\frac{h}{H}=\frac{H-Vm}{H}=\frac{H-44\theta-123}{H}=1-\frac{44\theta+123}{H}$$

となる。左側の第二項の値は年降水量 H が多ければ小となり、年平均氣溫 θ が高ければ大きくなる。從つて α の値は降水量が多ければ大に、少なければ小となり、年平均氣溫が高ければ小に、低ければ大になる。といふ關係になる。この降水量との關係は櫻井氏[3]が年々の流出率に就いて得られた結果と一致する。

斯くて流域からの平均年消失量は平均年氣溫に依つて決定される一定値であることは、一地方に於ける各種の地況の河川の平均狀態に就いては認めて良い樣である。而して一地方に方ける河川では、植生の相違に依つては消失量に差異がないことは Engler 氏以來證明せられ、其後の各方面の實測の結果も大體に於て之と矛盾するものを見ない。それ故に一地方に於て流出率に

差異を來たすものは、地形、地質、土壤等に依るものでなければならない。この點は甚だ重要なことであるが、愛知縣演習林の各試驗地の成績から、これに就いて何等か解決の手がかりを得られるならば甚だ幸である。

(1) 櫻井莊三；年流出量並びに年流出率と年雨量との關係、砂防第42號昭和10年7月

(2) F. H. van Kooten : Methoden zur Berechnungen der grössten Abflussmengen in Flüssen aus den grössten Regenfällen und der Beschaffenheit des Stromgebiets. Leipzig u. Berlin. 1934.

(3) 櫻井莊三； 前揭

朝鮮砂防漫談

桂 山

(一) 石 枕

十月中旬、晴れ渡つた青空の下に黃金の波打つ頃、總督府の大谷技師を永川郡(慶尙北道)へ案內したときの話である。地質に依る工法と（此の地方の基岩は所謂慶尙層で相當工法にも苦心を要する）施工地選定順序の重大さを談じ合ひながら、山麓の琴湖驛に辿り着いた時は旣に日暮と云つてよい時刻であつた。扨大谷技師は更に引續き慶州方面を視察することになつてゐるので此の琴湖驛で東西に別れることになつた。

大邱行の汽車（ゲーデは超狹軌で然も客車一輛連結して貨物列車の名を免れてゐる御粗末もの）に乘つたものの何一つ荷物を持つてゐないので、同技師より「釜山からの歸りに又大邱に寄るから夫れ迄預つてゐて呉れ給へ」と云つて發車間際に手渡された煉炭大の石塊(慶尙層よりの頁岩)を後生大事に手許に引寄せてゐた。乘客と云へば我輩の外に子供連れの若婦人二人、土木の下請らしい紳士、冠を被つた長髯の朝鮮老人丈けである。

此の儘で大邱へ着けば勿論問題はなかつたが、汽車が次驛に長停車した時

我輩が一寸下車したので事件が起つたのである。と云ふのは客車へ引返して見るとつい今しがた座席に置いた大切な石塊が紛失したのである。腰掛の下を探したが無い。又車掌でもやつて來て棄てたのではないかと窓の外を見廻したが普通の玉砂利ばかりでそれらしいものは見當らない。二人の婦人に尋ねるとつい今までそこにありましたがネと云ふ。彼の紳士とて金鑛とでも思はぬ限り手を觸れる筈がない。彼氏も矢張知らぬと云ふ。大谷技師に相濟まぬ（紛失と云つた處がどうせ大邱で我輩が置忘れと云ふことになるのに覺悟の前だが）と考へ乍ら最後の手段として琴湖驛から眠り續けの態である彼の長髯の老人をゆり起した。

「大將（ヤンバン）！俺の石（ウリトルアライッソ）を知らないか?」頗る怪しい朝鮮語だが此の際體裁など構つて居れない。ところが驚く勿れ、彼の老人トテモ朗なものだ。あいよ（ネー）の一聲と共に洒々として薄汚い頭の下から崑崙の名璧を取り出し我輩に返して呉れたのである。事件を打診しに來た車掌君を初め一同大笑した。

（二）二家畜用の栗

これ又大谷技師を案內して星州郡の船南面にある現場を視察した時のことである。謠曲を得意とする（其の證據には賞めると必ず一曲唸る相である）若き事業區の主任O君は田舍で自炊してゐる不自由の身であり乍ら御茶や御菓子を出して我々を歡待して呉れた。が我々を一番喜ばしたものは茹立ての栗であつた。早速貪り喰つたがどうも甘美とやらを忘れて來た品種らしく腹滿つるにつれて自然と御菓子に轉更した。兎に角喰ふ丈け喰つてからの某君の言ひ草が面白い。

「君、この栗は自家用かね。イヤ、家畜用かね」

「エ、何ですつて。近所に澤山栗林があるのでいつも喰べてゐるんですが」

「そうぢやらう、接待用にしては少し甘美が足りないテ」

O君ダー。

二五九六・一一・四

荒廢林地復舊事業に關する打合座談會速記錄

度　　山

本速記錄は某縣に於て開催せる座談會の速記錄にして荒廢林地復舊事業を直營する府縣の參考になるものに付爰に揭載することとせり。

A　開會致します。今回事務の向上と現場事務の刷新に關する研究の座談會を開催致しました處、特に會計の方が御出席下さいまして大いに得る處大なるものあらんと存じ深く感謝致します。

本會は現場事務の刷新が主眼でありますから十分意見を述べ、會計上の事務に就ては遠慮なく質問せられて會計の方へは此際特に係員に對し十分注意もし指導もして頂きたいと存じます。

從來の一般的慣習に依つて人夫の勞働狀態指導、人夫に對する取締定夫に對する取締法等注意を要するものあると信じます。其の點內規に基いて質問致しますから各々自分の信念に依り腹藏なく御意見を述べて頂きます。

會計係　では第一條より……。其の前に一寸お話して置くことがあります。人夫の出役傳票の記入ですが傳票の記入を怠つて中には二日も三日も一度に記入してゐる樣な現場がありはしませんか。之れは確實に每日記入して本人に交付する樣規定通り實行してもらひたいのであります。尙傳票の文字に明瞭を缺く場合が往々ありますが、此の點注意すると共に委任狀拂は成る可くさけ萬止むを得ざる場合の外は直接本人に受取らせる樣にしてもらひたいのであります。若し萬一當日受取に差支ある場合は縣より直接送金する方法もあります。又工事用物品購入を人夫賃の名義として支拂ふ樣な事は絕對にしない樣特に御注意を願ひます。尙工事用物品の出納の整理不用破損物品の整理等取扱上に就て規定通り實行し得ないとか不便を感ずる場合等の點は此際質問してもらひます。

A　では第一條「縣營荒廢地復舊工事の施行は本內規の定むる所に依る」とありますが救農災害、應急總て是に準じてやつて良い譯です。併し此の內規に無い事柄を實行する場合は特別伺を取る必要があります。某々の二ケ村の災害復舊工事現場で期間內に事業の遂行が不可能な爲規定時間の延長を過日來實行致しました場合の如く內規外のことは必ず伺をしてから實行する事ですが、可成內規外のことはやらない樣に注意して下さい。それでないと內規があつても無いと同樣になりますから、從つて內規の改正を要する樣な面倒が起ります。

次に第二條に進みまして「縣營荒廢林地復舊工事は直營とし現場監督員を派遣し事業の掌理監督を爲さしめるものとす但し事業の進捗上」とありますが、請負にする必要な場合がありますか。

C　事業の一部とは工作物の一要素たる工事材料の意味ですか。

會計係　工事材料たる或物品を或場所から一定の場所に運搬せしめ之に代金(賃金)を支拂ふことを契約するとか、或は一定の石垣を築き之に代價を支拂ふことを契約するとか言ふ場合は請負に屬すると思ひます。要するに請負契約當事者の一方が或仕事を完成することを約し、相手方は其仕事の結果に對して之に報酬を與ふることを約することであります(民法第六三二條)。然しながら或人夫を傭上げて仕事の出來高によつて賃金を支拂ふ方法があります。之は恰も請負に似て居りますので往々混同されることがありますから御注意を願ひます。

A　材料の採取は第五條第二項但書に依りまして請負契約は出來ないでせう。

D　C君の言ふ事業の一部とは裏込礫とか築石とか云ふものでせう。

C　例へば法切の如きものを原則として結果が直後に顯はれるものでなくてはならないのです。之れは稀有の場合ですが、工事完了迄に日數が無い場合等に行ふべきでせう。

A　立案者の主旨は工種の意味でありました。

會計係　一定數量の石材を購入し之を單に一定場所に運搬せしめるのみの行爲も請負に對することが出來ませう。

D　其れは功程拂ではありませんか。

A　例へばトラツク持の一日の功程拂として運搬すればよいのではありませんか。

會計係　功程拂と請負とはその性質を異にしてゐます。運搬するのに請負契約によつて運搬さすことも出來ますし、人夫を傭入れて出來高拂の方法によつて賃金を支拂ふことも出來ますが、それは其の方法の如何によることで性質は自ら違ひます。

C　會計課の言はれる請負契約は雇傭關係の伴はない場合でせう。

會計係　そうです。つまり雇傭契約は當事者の一方が相手方に對して勞働に服することを約し、相手方は之れに報酬を與ふることを約することでありますから、玆に說明致しました請負契約の趣旨に留意せられて混同せない樣に願ひます。

E　今迄に例がありますか。

A　大正時代に或村で或る一部の區域に限り積苗工、土留工を請負にしましたが成績が悪いのです。其の後やめました便利な場合もありますが、矢張り直營が一番良いと思ひます。

會計係　そんな場合は縣に報告して指揮を受けることですね。

A　石を購入する時はどうしますか。

F　他の物品と同樣に購入手續をしたら良いでせう。

會計係　二千圓迄は隨意契約の方法に依り購入することが出來ますが、現場に於て專行することは出來ません。

D　法切の請負はどうですか。

法切は土量が明かなれば良いのですが、なかなか其の量を算出するに至難です。

D　餘り適當でない樣ですね荒廢林地復舊事業としては請負にする必要はないでせう

G　運搬で請負にする方が便利な場合には請負にしたらどうですか。

會計係　良いでせう。

A　其の場合は第五條の適用になりますね。

會計係　請負でも宜しいのですが檢收に不便ではないですか。

E　或村でもやりましたが檢收の點は不便ではありませんでした。

F　事業地の附近でしたら手間もかゝらないでせう

A　H君の方はどうですか。主任自ら檢收が出來ますか。

H　工事の大小によりますが、主任が檢收するのは不便です。

D　芝は請負にしたらどうですか。

E　或村で芝一枚何程でやりましたが、それは功程拂としました。芝の少いときは良いと思ひます。

C　檢收を嚴格にすれば採取地の心配もないし、便利であると思ひます。

A　縣にて芝を購入した例はないでせう。工事地で採取を請負にすることは良いでせう。

C　工作物の一分子を認めるのですか。

A　事業を廣く解して工作物の一分子をも請負として認めますか。

會計係　宜しいでせう。

I　請負契約と契約に依る功程拂とは混同し易い樣です。

會計係　請負契約と雇傭契約については前に述べました通りでありまして功程拂は要するに雇傭契約により勞働の報酬を出來高に依つて算定支拂することであります。

C　功程拂は雇傭契約でせう。以前の研究會でも、會計課長が詳細に言はれておられます。

I　それと第二條とは別ですが、實際では混ずる樣です。請負は請負規則に依る請負のことでせう。

會計係　人夫の供給も請負契約となります。

A　第二條を決めませう。立案の主旨は設計にある工種の意味です。內規には無いから別に必要ある種類を決定したら良いでせう。第二條に運搬請負を入れたらどうですか。

會計係　土木課では材料運搬の請負を入れて居ります。

F　功程拂とすれば差支ないと思ひます。

J　請負の例は少なく功程拂が多いのですから、第五條が先決問題です。

A　では第二條は問題として保留し、第三條に進みまして人夫の種類、名稱によつて仕事を行ふ上に感じが相違しませんか。

　從來通り三種で宜しいですか。又改正して全部人夫の名稱にして使役しますか。他縣にある樣な名稱で本縣に無いものもありますし、本縣に於きまして區別の判然しないものがある樣ですね。定夫もやはり人夫ですからね。定夫には辭令も出さず現場監督員との間で認めたものですが、現場監督上分けて居る方が理想的ですか。

然し定夫の名稱がある爲に役人である樣な氣持で專横な事をして定夫自身の意志通り人夫を使役し、恰も現場主任が除者にして居る樣ではありませんか。どうですか從來通りで良いですか。

E　從來通りで良いと思ひます。

會計係　事業の種類によつて別にする必要があるでせう。

A　勿論事業の種別に依り職工別は大いに必要ですし、定夫、人夫の別も必要でせうが要は定夫と言ふ名稱のみの問題です。縣行造林の方はどうですか。

I　人夫と職工の區別はありません。

會計係　此の外に指導人夫が居りますね。

A　縣には指導人夫の名目はありませんが、熟練人夫の事を言ふのです。

I　職工と人夫の區別で判然しない樣に見受けますし、職工の賃金が餘り高過ぎると思ひます。

K　それは需要供給の關係で仕方がありません。

D　定夫の名前を置くとしたら縣より辭令を出す可きものですね。

會計係　本省では認めて居るのですか。

A　認めて居ます。

C　定夫には洋服に襟章を附けさせない方が良いと思ひます。

D　定夫には權力を持たせる事は非常に悪い事です。定夫其他の事で問題が起つた場合縣としては現場監督員に責任を持つてもらはねばなりません。監督員が自重して居ればそんな問題は起らないのですから監督員が全責任を負つて定夫を使役して下さい。

會計係　定夫を監督人夫としたらどうですか。

E　定夫は指導すべき者で監督するのではありません。

D　此の前定夫も第一線に立つて指導にあたらせる樣に決定しましたが、現在そうやつてゐますか。近頃定夫は實際にやつてゐない樣に思ひますが、又指導人夫で勞働せずにゐる者はないですか。

C　定夫には定夫としての仕事が有ります。

D　定夫には指導ばかりさせると言ふ譯には行かないでせうが、或程度迄は必要です

J　現場では日々の功程調査をやらせて居りますが、それで一日掛り指導の機會が無い樣な現場もあると思ひますが大いに能率をあげる樣に監督員が指導に當りたいものです。勿論定夫は現場監督員の使方一つによるものですから定夫の名前だけは置いて働かせる方が良いと思ひます。

C　E　賛成

會計係　定夫の定員を定めて居りますか。

F　ありませんが、大體一現場に二名位です。

A　一人の監督員で何人位の人夫が適當でせうか。

C　山腹工事の場合は一人で百人位迄でせう。

I　三十人位としたら完全な監督が出來ますね。

會計係　定夫は休んでも賃金を支拂ふのですか。

F　現在はやつてゐません。然し雨天等で書類整理の手傳や其の他の仕事をさせる場合は支給してゐます。

A　職工は此儘で良いですか。

C　前會に左官の案を出しましたが。

E　等(大工等)の中に含まれてゐるのでせう。

A　等は複數の意味です。

D　等は其れに似たものゝ事でせう。

A　芝切人夫を職工の類に加へたらどうですか。

D　芝切人夫を職工に含むとすれば階段切も職工で皆職工になる譯です。

I　それは技術程度の問題でせう。

C　左官を使ふのはセメントの節約になります。

A　等の加除の件左官はどうしますか。他に人夫の種類を使ふことがありますか。

會計係　それは人夫の中に入れたら良いでせう。

K　牛車持人夫が多いと平均單價が高くなります。

J　牛車持人夫は第五條に入れてあります。

一同　そうです。

A　第四條に進みまして「傭人の出役時間は左記標準に依るものとす云々」とありますが勞働時間のことですが現に土木課や其他の方面にも照會してはゐますが、八時間勞働は國際聯盟勞働會議の決議に依つて決めましたものですが、近頃村營事業や其他の方面より縣營事業の就業時間が短か過ぎるので村營事業等に支障を來すから、何とか善後策を考慮して呉れと度々縣に言つて來るのです。勿論之等は縣の事情を知らず縣營事業が何か悠長なものでもあるかの如く甚しい誤解の結果縣に苦情を申込んで來るのでせうが、就業時間の延長も悪くはないと思ひます。土木課の道路工事でした冬期にも不拘朝六時から午後五時迄の就業とのことで實役時間は存じませんが、仕事場の關係も有ることでせう。何れにしても荒廢林地復舊工事の勞働時間は一般的に短い樣です。土木課の砂防工事の方面はどうですか。

會計係　大差ない樣です。

I　八時間就業の基礎はどう決めてゐるのですか。

K　工事着手から終了迄其の間の食事、休憩時間を省いて正味八時間です。

I　山頂と麓とでは着手時間が違ふ筈ですね、山の上に行くのに一時間もかゝる場合はどうしますか。

C　事務所から就業時間を起算するか、又丁場に到着した時間から起算したらよいと思ひます。

會計係　今迄はどうやつてゐるのですか。

I　夜が明けると出發して晩になると歸る譯で時間は八時間以上になるのは當然です

F　實際は事業と場所によつて定めるのが本當でせう。

I　他の關係にも迷惑を及ぼしたり不公平のない樣に明白にしてもらひたいのです。

A　前日豫め集合地を定めて其處に來てからの時間を計算したら良いでせう。

D　縣行造林の樣に現場が遠い處では、其れ相當に人夫賃を見積つてやつたらどうですか。

I　途中の往復を入れてやる樣にすると八時間出來ません。

A　L君どうしてゐますか。

L　山の見張小屋(事務所)に集合して其處からの時間にしてゐます。

I　某村M君の方はどうしてゐるのですか。

M　大體工事場の中央に事務所（見張小屋）を置き其處に集合してから八時間にしてゐます。

A　では左樣のことに決定しまして第四條は良いですか。

一同　宜しい。

會計係　日の未だ高い時に早く人夫を歸すのは世間態も惡く勿體無い事ですから休憩時間を長くして勞働能力を發揮せしめ適當な時間に歸す樣にしたら良いと思ひます

A　人夫は少しでも早く歸つて家の仕事をしたいので早く切上げて貰ひたいのでせう然しそんな個人的な家庭の事情で縣の仕事を犧牲にされては困ります。

D　休む事に依つて能率も上りますから餘り早く歸すのは考へものですね。

I　此頃の八時間九時間だと餘り暇は無いでせう。

一同　そうです。

此の頃ですと終了が四時四十分頃になります。

A　課長よりの通知によりまして一言注意を述べて置きます。

近時事業中に人夫の負傷者が續出しまして、本年度中既に四人も災害扶助法に依る扶助料や治療費を支拂ひましたが、總て非常に危險性のある作業にはかへつて負傷者皆無で普通の容易な作業に負傷者を出すと言ふことは近時人夫使役上に缺陷があるか何か其處に原因が生じてゐる筈です。之れが防止策として人夫を採用する際に充分考慮することや工事地に於ける人夫の配置等に注意して監督して下さい。又よく監督員の不在の時に事故が起り易いのですから、寒くても天幕から出て時々注意する事が大切です。今度より作業開始に先立ち人夫を集めて一應徹底的に訓示して今後絕對に事故を起さない樣に努めて下さい。

C　御注意通り吾々現場員として改心を要する事は御尤ですが、負傷者のあるのはA君の言はれる樣に監督員の全責任ではないと思ひます。御承知の如く事故發生の時間は決つて終了前の人夫が倦怠を覺へてゐる時とか空腹の時とかに起り易いもので監督員がいくら注意をしても人夫自身が緊張を缺いてゐたならば仕方のない事ですが他に原因としては救農工事等で人夫採用に際しましてよく貧困者を採用しますが貧困者には榮養不良等の關係上視力衰弱とか堅いリウマチで足の不自由な者や其他輕微なる所謂不具者が多いですけれ共採用には之等貧困者に優先權がある譯です。

そう言ふ理由で現場監督員の責任にのみ歸すべきではないと思ひます。將來事故發生を防止する一助として之等の貧困者を採用して良いかどうか疑問です。

A　現場の多くなつたのにも起因しますが、失業救濟の爲め貧困者を使ふ主旨は救農の主旨が地元民を採用する事であつて決して不具者を使へと言ふのではありません不具者を使ふが故に負傷者を出すならば絕對に不具者を使はない樣にして頂きたいものです。若し止むを得ず使ふならば法切や階段等危險性作業には勞力體力の壯健な者を使つて貧困者で頭の惡いものとかは安全地で勞働させる樣にして鶴嘴を持つ樣な作業には使はない事に注意し、萬事監督員が責任を持つて取締つて頂きたいものです。作業を犧牲にして迄救濟する必要はないと思ひますから。

會計係　失業救濟の主旨は不具者に優先權を持たせる意味は無いでせう。

C　不具者と申しましても足腰の立たない樣な極端な者ではなく視力が劣へたもの等の如き輕微な者です。

A　再度申しますが、不具者は使はない樣にして能率の上らない樣な者は安全地で使ふ樣に致しませう。

D　何れにしても負傷せない樣に注意が必要です。定夫にも十分注意させて勞務時間中は定夫を天幕の中に入れない樣にして下さい。

A　青年團處女會等より基本金を得る爲に使役を申込んで來る事がありますね。團員としては自分の所得にならないものですから働かず能率が上らない樣な事はありませんか。

K　大部村で運搬に使役しましたが惡くはない樣です。

會計係　青年團員が一日の勞働賃金を基本財產に寄附せしむ爲め數十人分の賃金を團長の希望により之を數人に取纏め支拂ふが如きは違法ですから注意して頂きます。

J　監督員の方としては非常に厄介で使ひ度く無いですが目的としては立派なものですから。

A　團體として申込のあつた時は斷る事に協定したら良いでせう。

一同　そう決めたら結構です。

會計係　基本財產を得ると言ふ其の主旨を斷はるのもどうかと思ひますが、必要な時だけ一定人員を決めて使つたらどうですが。

F　委任拂が多くなります。

A　使はない事にして何か問題が起りますか。

J　問題は起らないと思ひますが歎願して來るのを斷る根據が無いのです。

D　出役した團員が團長に賃金を委任する譯ですか。

A　各現場で左樣な事をやつて居るのですか。

E　未だやつた事は有りません。

會計係　そう言ふ習慣をつけると各所より團體の申込が來るのではないのですか。

C　會計課としては委任拂が多くなり傳票も繁雜になり會長に一括して支拂ひそれが良くないと言はれるのでせう。

會計係　そうです。團員として自分の勞働賃が幾らか全然知らない樣ですし、左樣な支拂を縣は認める譯には行きません。

C　常傭の場合は使はないで運搬を團長に請負はせてはどうですか。

D　一日位出て來るのでは仕事も出來ないでせう。

會計係　私も左樣に考へられます。

A　では直營事業で團體より交涉があり、其賃金を寄附する樣な場合には團體の救濟になつても繁雜になる一方ですから以後使はない事に決めます。

一同　宜しいでせう。

A　第四條に進みまして「傭人の出役時間は左記標準に依るものとす云々」とありますが、終業時刻を月々決めたら如何ですか。

J　現場の情況によつて差があるのですから一概には決め難いでせう。

C　終業時刻を此處で決めては長くなりますから後にして、要するに問題は三月及十月の勞働時間の變更期の間なのでせう。

E　其の間に八時間半を設けたらどうですか。

會計係　現在の時間通りにやつて變更した都度報告してもらつて善し惡しを主腦部で指導したら良いと思ひます。

D　報告を見たことがありません。

一同　出して居ります。

F　各現場によつて相違するのですから着手した時報告して惡い時は訂正して載くことにしませう。

A　念の爲に大體終了時の標準を決めます。

一月四時三十分　二月同　三月五時　十月同

N　縣行造林は一月二月五時十分過十二月でも五時で作業を終了すると暗くて辨當箱も判らない樣になります。

M　營林署は一月二月中は午前七時から午後四時半迄の樣に思はれます。

A　次に十一月四時四十分、十二月四時三十分、四月五時十分、五月五時三十分、六月同、七、八、九月六時。これ位の程度ではどうですか。

E　八時間勞働と九時間勞働と差があつても人夫賃には變化が無いのでせう。

會計係　無いのが本當ですね。

A　終業時間は土木課の方は決めてありますか。

會計係　無いのです。各現場にては定めて居ります。

一同　定めない方が良いのです。

D　そう必要ないでせう。町村等に對して惡くない程度に現場員が適當に定めれば良いと思ひます。

A　第五條に行きまして「傭人の賃金は左の各號により之を定むるものとす……」とありますが、この傭人の賃金は基準ですから必ずしも之にしなければならない事は無いのです。

會計係「二、天災其の他特種の作業を爲さしむる場合又は特別の事情ある場合は前號の賃金に三割以内增給することを得」とありますが、斯樣な災事の場合は實際に支給してゐますか。

一同　やつてゐません。

會計係　三大節にも支給してゐませんか。

一同　やつてゐません。

D　人夫賃の事で現場や精算報告の傳票を見まして思ひ當つた事ですが縣下の平均賃金は七十錢位と思ひますが、他から連れて行く人夫の賃金は地元人夫より七割も高いのがあります。餘り差が甚しいので一應注意した事がありましたけれど、實行されてゐない樣です。從來の入山手當を出してゐた時と入山手當を廢した今日と一寸も變つてゐない樣です。經驗を積んでゐるから高いのは當然の樣に考へられますが七割も高いと言ふのは明かに地元民の不平の原因ですから、此際良く注意して餘り差の無い樣に嚴格にやつて他から行つてゐる故に地元民より高いと言ふ不平が出ない樣能率本位でやつて下さい。

勿論技術の差異にはよりますが、不公平にならぬ樣に誰が見ても適當である樣に決めて下さい。其の爲に今迄出してゐた賃金を下げるが故に能率に影響するとか人夫が出役しないとか言ふ事の無い樣に良く協議して下さい。問題になるのは最高賃金ですから最高を定めて後は主任で適當に決めて下さい。最高賃金一圓二十五錢を一圓十五錢又は一圓十錢位としてはどうですか。地元にても仕事の出來る者は其れ相當に支給すべきですね。人夫賃の高い場所では特別で仕方がありませんから他から使役するのは已むを得ません。

A　入山手當は指導人夫以上に支給してゐたのですが、現在本土に於ては作業の技術もよくわかつて島や海岸地帶を除いては他から連れて行かなくとも相當に作業出來る樣になりました。只少數の職工に限り必要な位のものでせう。某郡では熟練人夫が多くて他村から指導人夫が必要で無いばかりでなく、是等の村の人夫がかへつて他村現場の指導人夫として働いてゐる狀態ですから、態々高い賃金を出して連れて行く必要はないと思ひます。

C　人夫賃の問題に就て一圓三十錢が高過ぎると言ふ御話でしたが、現在の一圓三十錢は高くはないと思ひます。昭和三年より昭和九年に至る七年間の米價統計を示して見まするに、昭和五年の米價と九年の米價と丁度同じ程度のものでありまして昭和五年に於ける支給額定夫一等二圓三十錢、人夫最高一圓七十錢に比較し決して此の頃の支給額は高くないと考へます。それに統計にも示されたる通り米價の騰貴の傾向にある今日賃金引下げは時期に反したるものと思はれます。又技術方面能率方面から見ましても數年前に比し優るとも決して現在劣つて居る樣には考へられません何れにしても賃金引下げは贊成出來ないものと思はれます。

D　言ふまでもなく最近米價は騰貴しまして、米價の關係より比べると安いかも知れませんが一般の人夫賃が低下してゐるのに對し砂防人夫賃は高く一般より大分開き

がある様に思はれます。要するに地元民人夫賃との差が多いと地元より非難や種々の不平衝突等が起り易いのでそれを心配してゐるのです。普通人夫賃との比較だから七割の差は餘り甚しいと思ひます。現に或地方で地元人夫でも古くより砂防工事をやつて技術も相當に持つて居り、決して他から來た人夫に劣る様な事はないのにも不拘他から來た人夫の賃金が高過ぎると不平を言つて困るのです。作業に經驗のない始めての地方では差が出來るのは當然の理ですが、經驗もあり技術も持つてゐる様な地方では地元民を使役するのが救農事業の主旨ですから救濟の意味で地元民を使ふ様にして下さい。然し地方民の賃金を上げる意味ではなく、他から行く人夫が地元人夫標準賃金より餘り高くならない様に注意する必要があります。折角入山手當を廢したのですから其の點を十分考慮して下さい。

會計係　指導人夫を地元で養成して或程度技術を心得させた上他村から指導人夫を歸さしたら良いでせう。

C　それは良い事ですが五年位やつたのでは相當な技術者にはなれません。

A　溪間工事等で五年位やつたのでは駄目です。指導人夫は技術者の様なものですからこれが居ないと仕事の段取りや能率其他に非常に影響するのです。不平を言ふのは五年位やつて指導人夫になれない様な者が言ふのでせう。然し自分が使ひ慣れて便利の良い爲に指導人夫の居る村に工事がある場合他村から指導人夫を其現場に連れて行く様なことは絶對にしない様にして頂きます。そうして工事地に住んでゐる指導人夫を使へば入山手當其他の問題もなくて濟むのですから、土工事業には特殊の技術者が必要なのですが土木課の人夫賃の最高や普通人夫賃の開きはどんなものですか。

會計係　土木課の最高賃金は同じく一圓三十錢位ですが、高給者が少なく指導人夫を區別してゐない様です。

A　土木課には諸給雜費より支出の監督吏員が多く仕事を秩序良くやれる關係上人夫の高給者が少ない様にも考へられます。

會計係　其の點もありますね。

D　土木課は箇所が少いが仕事が大きいから使役人夫も多い譯ですね。

A　砂防でも三百人以上使ふと大變です。

D　此の前入山手當を廢止してからの人夫賃と廢止前では差がどうですか。

L　五錢位安くなりました。

D　結局二十五錢人夫賃を上げた譯ですか。

E　技術を認めて增額したのです。

C　入山手當の場合は宿泊人夫にきまつて三十錢を加へてゐたのですが、今度より技術を認め優良な人夫にのみ增額した譯です。

D　何れにしても名前のない增額ですね。國營砂防でも一圓以上は支給しない事に決めたと聞きました。

A　人夫と監督員と一緒に宿泊して居る様な處は有りませんか。一緒に宿泊する事も

誤解される理由になります。M君の現場ではどうですか。

M　地元人夫が少ない爲宿泊人夫が四十名位も居ります。

F　自分の土地で七十錢貰つて他の現場へ行つても七十錢では人夫が來ませんからそれを融通する必要があると思ひます。

I　食費雜費を見てやります。二十錢位となります、其の代り朝夕の時間が長いのです。

會計係　賃金の高い理由は斯樣なのでせう。例へば普通人夫は地元から多く出るが或特別の技術を要する人夫が必要なのだけれ共、地元に居ない故に他から連れて來なければならない。然し他から傭ふには其の人夫に相當する最低賃金を加へてやる必要がある。その傭ふ爲に若干多く出す賃金が其人夫の相場になる譯ですから地元の普通人夫と同一視するのは成立しない問題でせう。結果から見て地元人夫より高くなるのは當然のことでせう。

D　同じ技術を持つ人夫でも他村から來た者は宿賃の他に尙賃金が高いと不平を聞きました。

會計係　其の開きは七割も違はないでせう。

A　三割位です。

D　七割位は違ふと思ひます。

會計係　普通人夫賃が七十錢、地元技術人夫を一圓として他村からの技術人夫に一圓三十錢支拂ふとするとき一圓三十錢を七十錢と比較する理由は成立しないでせう。一圓と比較するときは僅かに三十錢の差ですから七割も差はないではありませんか

D　左樣ですね。然し三十錢も生活費を支給してゐるのは少し多過ぎると思ひます。一圓も地元指導夫に出してゐる所があります。

M　私の方では出してゐます。

L　私の方でも出して居ます。

會計係　地元人夫との開きは合理的に計算してあるのでせう。

一同　そうです。

A　前に協定しました人夫賃の最高額一圓二十五錢はどうしますか、維持しますか又は引下げますか。

F　規定は之でも實際に當つて能力方面を十分考慮して善處して行つたら不平も起らない事と思ひます。

會計係　現在の物價から考へても餘り賃金を下げる時期ではない樣ですから、實際的には下げないで理想的に環境に準じて下げる樣な傾向を執つたら良いのではないでせうか。賃金は今迄通りとして今急に引下げては人夫に精神的打撃を與へて能率や仕事に支障を及ぼして悪い結果になる樣でも困りますから。

D　何程てなくてはならないと言ふのではありませんから萬事その心算で實行して下さい。

會計係　此の內規は今迄經驗に基いて定めたものでせうが、作業に當つて此の內規に

當嵌らない様な事も實際起るでせうが、それを無理に内規に當嵌め様としないで其の都度伺をして貰ひたいものです。尙傳票は毎日必ず本人に渡して下さい。これは必ず實行する様にして下さい。

C　縣の作業に用ひる人夫自身の所有する備品を縣費を以て修繕する事は會計法に違反するのですかどうですか。

會計係　それは私も疑問を懷いて研究してゐるのですが、別に方法が有りませんから已むを得ない事で違法ではないと思ひます。

A　一時的に人夫より借りたのですから修繕するのは當然でせう。

D　そうでせうね。

C　前渡官吏が人夫賃支拂に要する時間を勞働時間と見做して良いでせうか。人夫の少い場合は休憩時間に拂へば良いのですが、百人二百人と多數になります場合はどう言ふ方法に依つたら良いでせう。

會計係　成可く仕事に支障にならない様に支拂つたらどうですか。

A　茶の問題は其後どうですか。

C　役場より寄贈を受けてゐます。

E　皆より集めてゐます。

A　第五條の(二)にある特別の場合三割增減給は成可くやらない様にして下さい。砂利、礫其他材料を採取運搬せしめるに功程拂を履行せし場合この報告は知事宛にするのが形式ですから其の點も注意して下さい。

會計係　一寸注意して置きますが、功程拂を賣買の如くやる爲に賣買功程拂とを同一手續で濟ます様な違法は絕對に認められません。功程拂とは例へば芝を運搬するのに一車幾何として單價を定め、其の運搬した車數によつて賃金を算定支拂ふので最初より一日の賃金を全然定めないのです。人夫としては傭ふが其賃金の計算方法が其の日の勞働時間内の出來高に比例して支拂ふのが功程拂で即ち功程拂は雇傭契約であるが賣買契約ではないのです。

A　功程拂の單價算出方法はどうしますか。

E　一日實役させて出來高を知りそれより單價を算出したら良いでせう。

會計係　單價の算出方法は一日の功程を標準としてそれに依り定める必要があります而して其現場々々により同じ運搬でも距離や坂道等に依り違ひますから現場々々で定めたら良いでせう。功程拂は非常に便利で賃金の高低問題は起らない譯です。

C　トラツクで石材を運搬する場合とかは功程拂ですか。

會計係　いゝえ請負です。自動車は人夫ではありません。この場合は何をする必要があります。

K　それでは第二條に抵觸するではありませんか。

A　第二條は範圍を廣くして工事の一部と言ふのではなくして、工作物の一分子をも請負として承認するとして運搬も請負と認めます。單價は不統一になりますから縣で定めてはどうですか。

會計係　單價は各現場で定めるのが適當と思ひます。縣の方では其の報告に基いて適當や否やを調査し、若し不適當と思はれるならば變更訂正をさせる様にしたらよいでせう。

A　第六條「傭人にして就業中無斷事業地を離れたる時は當日の賃金を支拂はざるものとす」はそれで宜しいとしまして第七條「傭人の賃金支拂は毎月二回とす……」とありますが、賃金支拂回數は原則として度々支拂つてやるに越したことはありませんが、事務都合や現場の關係上變更はありますが現在どうですか。

F　月に三回ですが、貧困者の多い所では必要ですから二十日に一回支拂つてゐます

普通の工事地では月一回にして匡救事業地のみ二十日に一回とすればどうでせうか

D　そうですね。

A　では成可く特別の事情の無い限り月一回の支拂と決めませう。

第九條に進みまして「現場監督員は第一號樣式の直營荒廢林地復舊工事出役傳票に所定の事項及出役歩合を記入し……」とありますが、規定にある樣に毎日傳票を人夫に渡して下さい。

一同　實行してゐます。

A　このことは先にも會計係からも御注意がありました樣に是非實行して頂きます。傳票に年齡を記入したらとの希望がありましたが、必ずしも年齡によつて賃金の高低は左右されないものですけれ共前渡官吏として記入してあつた方が明瞭で心强い譯でせう。最初人夫を採用する場合に年齡を聞く事は容易な事ですから。

會計係　支拂のとき本人かどうかゞ十分わかるし餘り手間もかゝらない限り記入してもらつた方が便利です。

E　普通現場監督員が立會してゐますから本人かどうかの問題はないと思ひます。

A　では傳票の住所氏名欄に年齡を記入することに決めます。

一同　宜しいです。

A　印鑑欄には先に捺印して置いて領收欄には賃金受取の場合に捺印する樣にして頂きます。

F　印鑑を紛失した場合等は兩方(傳票印鑑簿)訂正することです。

A　第十條「現場監督員は始業時間前及終業時間後傭人の點檢を施行するものとす」これは問題はないでせう。第十一條「現場監督員は事業實行に關し左記各號の一に該當する場合は其の事由を具申し上司の指揮を受けるものとす……」これもそれで宜しいとしまして第十二條に行きます。第十二條「左の事項は現場監督員に於て之を專行することを得」これで藥品類購入等も設計にあれば專行出來ます。天災地變の場合の物品購入は十圓以內で異議ありませんか。

一同　之れで間に合ふでせう。

J　災害工事では木炭が購入出來て治水工事では購入出來ないと言ふのは如何なる理由ですか。

A　災害では鍛冶用として工事費より購入出來て事務用としては諸給雜費より購入出來ますが、治水土木費にはその費用が置いてないものですから出來ない譯です。

會計係　人夫に飮ませる茶は工事費で認めないそうですね。

D　認めないのです。

會計係　まるで人間扱ではない樣ですね。他方面も研究してみます。

A　第十二條の(四)で規定時間外の服務は理由のない以上やらない樣にして下さい。

C　第一項の場合以前は知事に報告してゐたのですが現在は報告してゐませんが。

J　其の場合は見積書を提出すれば良いではありませんか。

會計係　見積書に捺印して提出すれば良いのです。

A　では見積書を知事宛に提出することにしまして第一項の報告は消します。

一同　贊成。

A　工事日誌統一の理由で必行事項を指示しましたが記事の欄に何程の程度のことを記入するか決めませう。

J　使役人夫數は定夫以下の總數を記入して職工は別に記入したら良いと思ひます。

一同　そうします。

J　第十五條で現場事業主任の事務引繼の場合は双方で捺印すればそれで良いですか。

A　そうです。では事務の方はこれで終ります。（終り）

雜　　報

荒廢林地復舊事業國營施行に關する陳情

長野縣西筑摩郡讀書村長勝野節造より陳情ありたるもの下記の通り。

通稱蛇拔澤と稱し往時より山崩の實蹟ある場所にして、爾來降雨の都度土砂流出し下流住民及び帝室林野局並に鐵道局に於ては多少の被害を被りつゝあり、右林地は大正八年及び九年に於て保安林に編入せられしも、元來私有山林の關係等により砂防工事も等閑に附せられたる憾ありたり、村は昭和七年度以降荒廢林地復舊事業として縣の補助を仰ぎ僅かの經費の範圍內に於て繼續的に一部の工事を施行せしが、客年六月二十一日の豪雨に因る山崩の爲め該工事は跡方もなく崩壞し押出されたる土砂、岩石は民有耕地及び御料の貯木場並に停車場構內を埋沒せる等其の被害の甚大なるに鑑み、將來完全なる設備を施すに非ざれば生命財產及び交通機關の安寧を謀ること能はず、其の工費は莫大を要し到底疲弊困憊せる村の財政を以ては如何とも致し難き狀態にあり、而も其の下流には帝室林野局の運輸事務所及び之に伴ふ建造物あり尙續て交通機關の樞要なる三留野停車場其の他百有餘の民家接續し居れば一朝前轍を踏む如き慘事到來せば實に由々しき問題を惹起するの虞あり、憂慮に不堪るを以て村は客年七月三十日村會の決議に基き國營として工事施行方稟申したるも遂に其運びに至らず、僅かに縣營として昭和九年度より每年一萬圓以內の經費を以て繼續施行せらるゝに至りしも斯くては多年の期間を要し、其の間に於ける被害を想像するときは安眠を許さゞる狀態にあるを以て此際國營事業として急速完成を期する樣特別の詮議ありたし。

手取川流域荒廢林地復舊事業促進請願の件

石川縣能美郡白峯村長永井太平外十九ケ町村長の連署を以て請願ありたる

もの下記の通。

能美、石川兩郡を貫流する手取川は其の源を白山に發し奔流二十餘里にして日本海に注ぐ主要河川にして、其の惠澤は普く縣下幾十萬民衆を潤し富源開發の大動脈を爲す就中能美、石川兩郡に亘る加賀平野の根幹として沿川住民に至大の關係を有するは言を俟たず。抑々本川水源地の荒廢の因由たるや往昔白山の噴火の影響に係り硫氣作用を感受し、地質脆弱加ふるに數回に亘る豪雨出水に先り崩壞各所に起り土石の流出河川の荒廢其の極に達したり殊に明治二十九年及び昭和九年兩度に於ける大水害は沿岸一帶濁流滔々泥海と化し、其の被害の生命財産に及びたるは世人の今尙記憶に新なる所にして沿川住民亦危懼せる所なり。而して政府に於かれても之が救治の重大なるに鑑み內務省主管として既に昭和二年度以來百四十九萬餘圓の計畫を以て上流崩壞地の砂防工事を施行され、更に下流改良工事に關しては總工費五百二十四萬餘圓の計畫を以て既に昭和九年度より工事に着手され、農林省主管の荒廢林地復舊事業も總工費六十四萬餘圓を以て是又昭和九年度より着手の運びに至りたるは沿川住民の齊しく國恩の洪大なるに感激する處なるも、更に進んで本川治水の根源を究むるに猶沿川住民の安堵を宥さざるものあり、卽ち昨夏襲ひたる大洪水に於ける上流山地の崩壞は實に三百六十萬坪に垂とし其の主なるものは湯谷、宮谷、大杉谷、別當谷等其の他小溪谷の荒廢は實に言語に絶するものあり、更に流出したる土石は上流白峯村字一ノ瀨及び字白峯間に於て實に百萬立坪と推せられ一度洪水に遭遇せむか、其の災害の及ぶ所昨夏の洪水に優るとも劣らざるべく想像するに慄然たるものあり。而して本川治水の根本としては上流崩壞地の復舊と下流改良工事の促進と相併行して其の完きを期するを得べきものと考へらるゝに付、昭和九年度計畫殘餘の荒廢地に對し農林省主管として施行せられ國土の保安と共に沿川住民をして聖代の惠澤に浴せしめ、以て永遠に其の憂懼を除去せられ度し。

荒廢林地復舊事業施行に付陳情

岐阜縣町村長會々長小池松三郎より同會の決議により陳情ありたるもの左記の通。

農山村匡救事業として昭和七年度より施行に係る事業は九年度限り一時休止となれり、然るに其の功程は九牛の一毛に過ぎずして誠に遺憾に付國營、縣營を以て工事を施行せられ治山、治水の完璧を期せられ度し。(矢島生)

——◇ 信　　通 ◇——

(中略) 御蔭を以て恙なく工事進捗に努力中に御座候何分縣工事被害の跡地だけに再度かゝる事を繰返さゞる樣細心の注意を以て施工中に候一月末までにすべてを終り歸京の豫定に御座候。(後略)

十月八日　　鳥取縣日野郡八郷村　高津戸益美

(前略) 小生去る七月より當地現場に於て災害復舊砂防工事を擔當致し居り候處大半は堰堤工事にて既に五本竣功仕り候只今農繁期にて人夫少く進捗思ふに委せず候。(後略)

十月廿六日　　兵庫縣養父郡養父市場村　日出平昇

(前略) 每日徹夜の如く設計書を調製此間今回の災害對策豫算編成等々にて身心綿の如く漸く十月十二日夕刻設計書調製(既に東京市へ提出濟)ほつと一息つく間もなく十二日夜後備役應召の爲め歸鄉、十四日一日中かゝり入營準備、十五日入營仕り候。入營以來軍國主義を徹底させられ每日八時(時には六時)より夕刻五時まで又は夜間演習學科に或は實兵指揮に教練に又は精神訓話等々一時につめ込主義に次から次へと鍛へられ其間設計の事、水害の事等全く思ひ出す暇さへ實際に無之立派な中年將校となりすまし、每朝午前五時半起床自働車にて通勤、夕刻七時歸宅夕食後は馴れない勤務に全く疲れ直に就床の有樣に有之候、武器は全く新兵器に相成、對空、對瓦斯、對タン

ク等一切昔と變り毎日小隊長となり時には中隊長場合に依つては大隊長までなり、兵隊と共に年齢を忘れ子供の氣持となつて戰爭ごつこを致し居り候本二十六日は歩、工聯合演習小生は職務關係上將校斥候として旭川渡河地點捜索の任務を帶び歩兵、砲兵、輜重兵を舟(鐵舟)で敵前渡河の豫定明日拂曉戰を以て終了の豫定に有之候、入營以來日曜、祭日等一日も休み無く召集期間二十一日全部演習にて一寸も休む暇も無之候。

十月二十六日　　岡山にて　守谷輝太

(前略) 朝鮮でも邊鄙なる當地も時代の進展と共にボツボツ文明の風に浴す樣に相成り候、來月一日より高城より杆城まで東海北部線が開通し、演習林に這入る入口の浦外津に驛が出來る爲め雪の中を高城に下る場合等には幾分便利に候、又度々豪水で流失すると云ふ南江の橋も來月末頃にはコンクリートにて完成致し申し候、又新垈里黑淵里間の道路も隨分良くなりし由に候今日にては當姑味城里まで自動車が通行可能と相成り候、朝鮮も日に發展致し候、私は目下火田測量にて雨天以外連日山中を馳驅致し居り候、朝鮮語も次第次第に覺え申し候當地昨今の氣溫にては降雪も遠からずと覺えしめ候(後略)

十月二十六日　　朝鮮江原道高城郡水洞面東大演習林作業所　清水昇

(前略) 當地に轉任致し候てより半歲を經過次第に地方の事情にも工事にも慣れ候て趣味を以て執務致し居り候、出張所管內本年度十二現場中六現場竣功三現場施工中にて大體全工事の七分進捗の狀態に有之、やがて農閑期にも入る事なれば年內には完了の豫定に御座候目下上記施工中の三現場の監督と來年度分十七町村三十五箇所の設計測量の爲め南船北馬致居り候、當地方天龍川を境とし東赤石、西駒ケ岳に圍まれ天龍段丘を越えて少しく東西すれば急峻なる山岳となり暴流及び急傾斜の崩壞地多く施工並に測量に時に危險困難の所も御座候、赤石、駒ケ岳は既に雪白く冷氣次第に身に泌み新聞紙上繭糸割高の報も事實農村には大して影響せず特に稻作冷害の爲め明朗なるべ

き收穫の秋にも農山村民には落寞の感深き樣に御座候。（後略）

十月二十八日　　長野縣上伊那郡七久保村　田　中　五　郎

（前略）私事相變らず壯健に仕事に從事して居りますから御安心下さい。生れて初めて南國に住ふので何にも彼も珍らしく感じて居りましたところ八月に赴任早々四國全體に亘り大風水害襲來し東西に渡る山脈海岸より接近して而も日降水量四〇〇—一五〇〇粍以上なる爲め豫想外の出水に會ひ實に驚き入りました調査復舊等で多忙を極め心ならずも失禮申して居りました（後略）

十一月四日　　佐　藤　正　氣

（前略）去る八月廿七日より廿九日迄九月廿一日より廿六日迄及び十月廿六日より廿七日迄の三回に亘つて襲來せる豪雨は本縣としても近年にない出水でありまして、其被害も各方面に亘り相當な額に上りました。就中十月の强雨は短時間に局部的ではありますが、甚大な被害を與へまして道路、護岸、橋梁等の缺壞流失を始め農耕地、宅地、家屋の埋沒或は倒壞流失など夥しく又山林の崩壞も各所に新生致しました。降雨量も繼續（約一晝夜）一七二——二九八粍、甚しき所は一時間四二——七〇粍に達せるものもありました。是等の被害額は凡そ土木關係百五十萬圓、耕地、農產關係三百二十萬餘圓、水產關係六萬餘圓、林務關係に於て約十三萬餘圓に及び合計五百萬圓と算定せられてゐます。被害の多かつた町村では足柄上郡中井村、上中村、曾我村、足柄下郡下曾我村などで殊に中井、上中の兩村は關東震災當時の荒廢林地は大した事はなかつたので從つて舊工事も今迄施行して居りません村でした。今回新生しました山林の荒廢地は主として右兩村及び曾我村方面で其他を合せて五十町步餘に上りました。中井、上中兩村の被害の多かつた理由も想像が出來ます。尙此の兩村を貫流する中村川（小河川）の氾濫原因は山の崩壞と共に水源地帶に於けり開墾地が至る所崩壞し殊に蜜柑畑、煙草畑、山道など崩れた事は夥しいものでした。夫れに中村川の架橋を見るに悉く鐵筋混凝土橋で

總て同一型を採用し川の屈曲に對し餘り考慮を拂つて居らなかつた樣に考へられますと云ふのは、橋の附近が一樣に甚だしき損害を受けて居り、且つ流木や色々な流失物が皆橋に引掛つて全く水の流通を阻碍した事も閑却出來ません。又下曾我村では貯水池の堤塘が缺壞した爲め下流農耕地の被害を著しく增大したとも云へませう。幸ひ荒廢地復舊事業の既設工事に被害は割合に尠かつた許でなく堰堤が克く土砂を抑止し其の全機能を遺憾なく發揮して被害を全面的に著しく緩和した事實は地元民に其效果を認識せしめたのみならず吾々も心强く感じた次第であります。山腹工事の被害は主に上流地區の新崩壞により溪間を一時堰き止めやがて其土砂が堰を切つて押流した爲山脚部を洗ひ流した結果法切土の堆積せる部分が缺壞し延いて山腹に累を及ぼしたものと思はれます。他面此の所謂俗に云ふ鐵砲水が瞬間に下流に押出し全般的被害を擴大したとも考へられます。堰堤でも空積工のものが放水路肩から破壞され練積は破損したのはありませんでした。空積谷止工の破壞は新生崩壞の直接影響を蒙つた爲で體積は破壞を免れました。空積は研究を要するものと思はれます。此度の被害地方の地質は大體洪積層と思はるる砂、礫、粘土の堆積より成る山地で絶えず縱浸蝕の行はれつゝある溪を有つ丘陵地形の山即ち秦野盆地より東南に連續せる地方にして頂上は概ね平地斜面は蜜柑畑或は農作開墾地の多いのが特徵であります。今度の水害で斯の如き地質地形に對し堰堤の放水路の形狀や其の構造に就き色々と體驗を得ました事は幸ひでした。(後略)

十一月六日　　神奈川縣廳林務課　關口權次郎

(前略) 本年度も岩手縣下の工事擔當天野、北岡兩氏と共に勤務罷在候當事業所本年度施工地は盛岡近傍の御明神村と花卷溫泉隣村の當湯口村の二箇所に候て崩壞は主として明治廿九年の東北大地震に因るもの多く十四個の堰堤谷留を中心に四萬三千餘圓の工費に御座候

十一月七日　岩手縣稗貫郡湯口村　農林省直轄荒廢林地復舊雫石事業所　藤井計四郎

（前略）小河內村失業救濟砂防工事も經費三萬圓を以て去月一日より十一現場に割當着手連日三百人以上の出役人夫にて着々進捗仕り候、現場には本局よりの山本、齋藤、鷹巢三氏の應援を得て農林學校卒業生七名外に小河內村內より四名の補助員を雇上げ充分注意研究の上溪流工事實施中に有之、既に六本の堰堤を築設し、本年十二月末迄には二十本の堰堤完了の豫定に有之候。（後略）

十一月十二日　東京府下氷川村　近藤隆

（前略）本年は六月積雪の解くると共に黒部奥地に出張を被命、目下進工中の第二號水路完了に引續き起工の豫定に御座候、第三號水路及是に伴ふ專用鐵道の用地丈量測量隊の一班を受持ち去る五日宇奈月に下山するまで四ケ月をトランシツトを携へテントに雨露を凌ぎ參り候、何分嶮岨の地に候へば困苦に惱み候も貴き體驗を味得仕り候、尙只今は明年より着手すべき工事跡地及土捨場の復舊造林の設計豫算の作製に筆を起し居り候。（後略）

十一月十二日　富山縣宇奈月黒部建設所　酒井晴光

（前略）當事業も順調なる進捗を遂げ目下着々完成の一步に邁進茲に旬日餘には豫定事業完了の運びと相成る可く目下大繁忙を極め居候。（後略）

十一月十五日　山形縣西村山郡七軒村　農林省事業所　大島香

（前略）本縣も縣會招集せられ今年夏期に於ける災害工事も本年度追加として國庫助成を得て近々縣會に提案實施の運びに御座候。（後略）

十一月二十七日　岐阜縣廳山林課　上野好文

（前略）私昨日迄飛彈方面災害林地設計測量の爲出張歸廳間もなく明六日より十日迄加茂郡下に同樣用務にて出張の豫定に御座候、目下本年度工事實行やら追加災害林地設計やらにて若干忙しき日を持ち居り候。（後略）

十二月五日　同　上野好文

（前略）當地は八月の水害で青森縣に接する地方は山崩が多く復舊には多額の經費を要しますが砂防植栽などにどの位經費が來るか案ぜられます。海岸の方の經費も亦思ふ樣にならず本當の維持に過ぎません。海岸砂防も縣で行ひ國で行ひ統制の必要を痛感します、四圍によつて左右されない機關を以て行ふことが必要と思ひます。（後略）

十二月六日　秋田營林局　富樫兼治郎

（前略）當地へ轉任早々作年の大風害復舊事業を掌り多忙の日を送り居り候處本年又々二回に亘り災害を被り之が復舊事業打重なり益々多忙を極め居り候目下私の擔當は防潮林造成並復舊、海岸砂防、保安林、荒廢地復舊に有之候本年度事業は防潮林造成、海岸砂防合せて約三萬圓、防潮林復舊約六萬五千圓荒廢地約六萬圓に有之候、防潮林造成並復舊は防浪堤を伴ひ居り色々工夫を施し施行致居候、着任後漸く一ケ年經過致候、縣內の事情も大體相判り申し候へば來年は大に奮鬪致す所存に御座候。（後略）

十二月十四日　和歌山縣廳林務課　宇佐美正義

（前略）去る九月末より災害保安林復舊工事に從事致居りこの程漸く竣工歸廳致候、本縣の現場は未だよく人情、習慣、言語に通ぜざる私共には何かと不便と困難とを感じ申候へ共樹木の成長の極めて早く昨年小生の植栽せる木麻黃の既に二米を越すものあるなどは實に愉快にて候、潮害防備林の應急對策としては專ら木麻黃、アダン、ユーナ等を植栽致居候、本縣は氣候の關係上御地の嚴寒の一、二月の候が造林時期にて新年が終れば又早々地方に指導に參るべき豫定に御座候。（後略）

十二月十九日　沖繩縣林務課　原田和夫

（前略）九月頃よりヅツト火田の調査を續けて居りましたが、十二月初めにヤツト一段落となり安心しました、なかなか寒き處故山中の朝鮮家に泊つて風邪に罹つたり大變でした、今年は此方は未だ雪らしい雪が降りません。

然し時期ですから近い中に降る事と思ひます。私達は今年も亦山の中で正月を迎へます、都の正月に比して異境での正月は誠に閑靜なものです。高城より十一月から鐵道が杆城まで延長しましたので山の中の者も女小供は特に便利になりました、南江の橋も立派なコンクリートで出來上りましたから今度は流れる心配はありません。朝鮮も次第に發展して參ります。(後略)

十二月二十八日　朝鮮江原道高城郡水洞面 東京帝大演習林作業所　清水昇

會告

會費領收 (昭和十年十一月廿六日より 同　年二月十一日まで)

金拾參圓　福田次郎(一時金分納)
金拾貳圓　石塚岩雄(一時金分納)
金拾圓　黒田開智(一時金分納)
金六圓　武田進平(一時金分納)　草刈源三
金五圓　倉石義雄(一時金分納)　宇宿將
金參圓　林武(一時金分納)　永木耕次　野知里慶助
松本克雄　原田保之　植村正作　市川喜重　林孝一
岩本弘毅　足尾鑛業所庶務係　雨宮四郎　澤田一郎　笹尾政美
坪田廉　一之瀨一雄　藏石勝　渡邊全　田畑達藏
矢吹憲三　平野仁　山崎近之助　高井鍊一　山本甚四郎
向井田重助　鈴木實　玉手三棄壽　磯崎壽　石田常英
吉江汪　佐藤教　中村猪市　黒田莊治郎　加藤了嗣
金子孝三　持田久　加藤俊雄　安齊米治　近澤武生
田上勝雄　村山儀作　樋口源兵衞　坂本利雄　鳥取縣砂防協會
古田義路　宮下隆　佐賀茂　長田正二郎　長沼壹織
伊藤敬二郎　木下俊夫　青木彌一郎　木崎忠作　財津源吉
櫻木元次　阿部昌夫　今井正三　向井長年　二村隆吉
芳賀健　山本市兵衞　大草公一　上田正次　鈴木一
粂川保治　西力造　吉田繁　中村金三　萱場淳
砂走正義　岡崎清八　西垣二郎　馬岡隆清　寺部勝治

上島二郎	渡邊彊	井上利雄	岩本慶之亟	吉田健
桐原芳男	横田武夫	中村軍良	田內熊猪	飯島彌曾吉
井上弘	荒川恭三	淺井吉次	白垣辰巳	鹽崎眞次
伊藤俊藏	吉澤康正	阿部德	中島大三	戶村次雄
木村省三	明石百次	水口光	金刺儀三郎	森岡鶴吉
金貳圓	矢島駒二	（一時金分納）		

◇異動通知◇

名氏	住所
植村正作	農林省山林局林務課
高井錬一	靜岡縣安倍郡玉川村
山本甚四郎	神奈川縣足柄上郡南足柄村
中村猪市	大阪府南河內郡千代田村大字木戶
萱場淳	朝鮮忠淸南道廳產業課
上島二郎	神奈川縣足柄上郡寄村
中村軍良	滿洲國間島省延吉市延吉森林事務所
伏谷伊一	東京府南多摩郡恩方村東京府林業事務所
加納秀雄	岐阜市瑞雲町一ノ一二
倉林淸吉	廣島縣信用購買販賣組合聯合會（廣島市大手町四丁目）
坪田廉	鳥取縣日野町八郷村農林省直轄大山荒廢地復舊事業所
井上龍夫	松山市祇園町一四八
玉木捨藏	岡山縣赤磐郡小野田村大字澤原、藤久旅館內
藤田榮二	栃木縣廳林務課
金刺儀三郎	靑森縣上北郡橫濱村、帝室林野局官舍
山本功美	靜岡縣引佐郡伊平村伊平

——◁寄贈圖書▷——

香川縣治水山林會報	第十八號
農業土木研究	第七卷第四號
山潮	第三十八號

會費御未納の方々へ

昭和十年度分會費未納の御方宛近日中に集金郵便を御手許へ差上げますから御拂込下さる樣御願ひ致します。

本會宛年賀狀を寄せられた諸賢は次の通りであります。

有澤武久	桑田治	國頒正美	青木彌一郎
大澤保	陸東百	森本善光	宮下隆
村田新八	渡邊彊	武田信雄	永峰小太郎
廣松一實	群馬縣廳林務課在勤者一同	沖繩縣林務課及同縣山林會在勤者一同	佐藤修
宮本好夫	內田棟藏	阿部昌夫	粂川保治
向井正夫	原田和夫	雨宮四郎	大高常孝

會員死亡

下記會員の逝去に對し謹みて哀悼の意を表す。

近石傳四郎　香川縣仲多度郡七箇村

砂防廣告料金

裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15.
半頁	圓 10.

昭和十一年二月二十日印刷
昭和十一年二月二十二日發行

東京市本郷區向岡彌生町
東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室內
發行所　砂防協會
電話小石川一九八番內線二二
振替口座東京七八八三四番

東京市世田谷區三宿町五二番地
編輯兼發行者　西川末三
印刷者　川橋源三郎

東京市京橋區木挽町一丁目十一番地
印刷所　仁川堂川橋印刷所
電話京橋(56)三二八二番

東京帝國大學名譽教授林學博士　諸戸北郎先生著

諸戸斜距離改算表

先生ノ自序ニ曰ク

近來我國ノ産業大ニ勃興シ之ニ伴ヒ測量ノ仕事ヲ多ク要スルニ至レリ。而シテ傾斜地ニ於テハ水平距離ヲ直接ニ測定スルコト困難ナルヲ以テ斜距離及ビ傾斜角ヲ測定シ之ヨリ水平距離及ビ垂直距離ヲ算出ス。卽チ斜距離ニ傾斜角ノ餘弦ヲ乘ジテ水平距離ヲ、又其ノ正弦ヲ乘ジテ垂直距離ヲ算出ス。

然レドモ之ガ計算ニ時間ヲ多ク要スルヲ以テ仕事進行上非常ニ不利益ナリ特ニ平板測量ノ場合ニ於テ然リトス。

故ニ余ハ本表ヲ著シ測量家ノ便ニ供セムトス、勿論從來此ノ種ノ表ナキニアラザルモ斜距離300以下ナルヲ以テ米突（間或ハ尺）ヲ單位トシテ小數一位ヲ採ルトキハ斜距離300米突（間或ハ尺）以上ノ場合ニ使用出來ザルヲ以テ余ハ之ヲ 3000 以下トナシ小數一位ヲ採ルモ尙斜距離 3000 米突（間或ハ尺）マデ使用シ得ル如クセリ又從來ノ表ニ於テハ角度ハ一度毎ナルモ余ハ最モ使用ノ多キ部分卽チ十五度ヨリ三十六度マデヲ三十分毎ニ爲セシヲ以テ從來存スル表ニ比シ非常ニ便利ナルベシ。

定價金壹圓

（送料八錢）

發賣所　東京市世田谷區三宿町三九〇

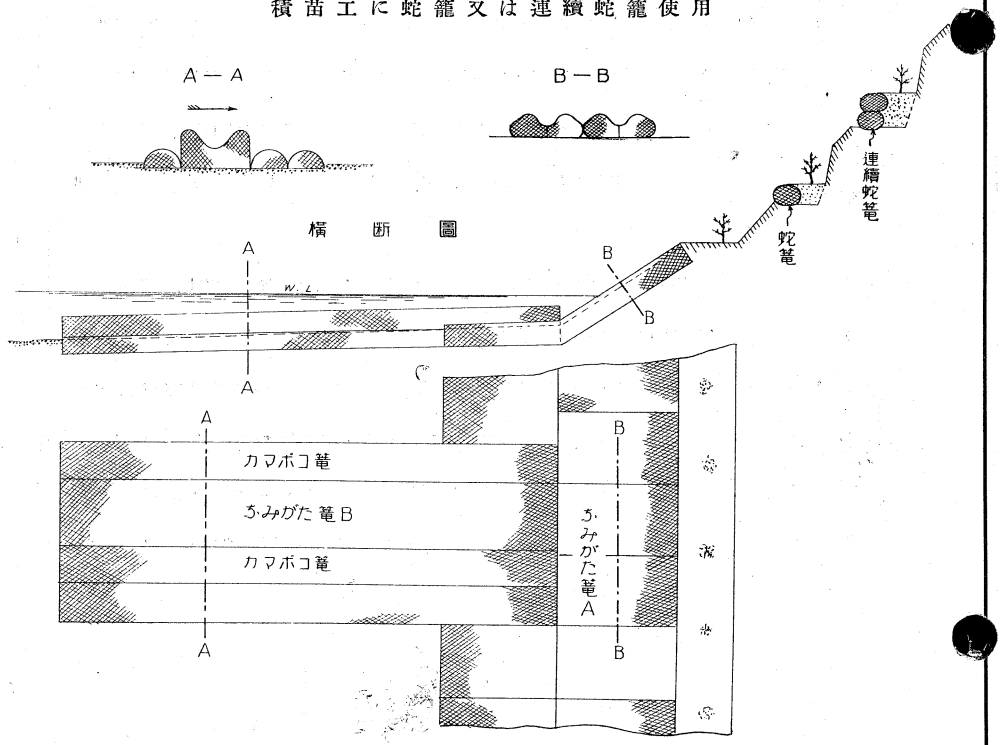
合名會社 **測機舍**

電話 青山 {5274 5285 振替東京 12701
世田谷 3625

砂防工事には
特許 川崎式 鐵線籠

鐵線籠の詰石量と仕掛人夫歩掛表(月報)
砂防河川工事設計例圖集
謹呈

法覆工に　なみがた籠、水制工に　なみがた籠及カマボコ籠を使用
積苗工に蛇籠又は連續蛇籠使用



東京市芝區田町二丁目

川崎鐵綱工場

電話三田　一四五・一四六・一四七

出張所　大阪市北區道本町　京城府古市町四三　札幌北四條東一丁目

砂防

第四十六號

昭和十一年三月

目次

口繪

治水上より見たる河川の流域に於ける施業に就て…林學博士　諸戸北郎…1頁

北部日本海岸に於ける砂防造林に就て（四）……富樫兼治郎…4

積雪の慘禍を顧みて……武田信雄…19

石筋工に就て……宮下隆…24

山腹湧水地に對する一施工法……梁田增次郎…27

荒廢地散見……武田進平…31

砂防の効果と草津川川底鐵道トンネルの將來……山本德三郎…33

利根沿岸を歩いて……Y生…36

砂防の神栗田定之丞……綠川祿 39

昭和十年冬の東京高等農林學校學生砂防工事實習及見學指導旅行日記……度山…48

雜報

農林省に於ける荒廢地復舊關係補助……61

請願一括……64

通信一括……66

會告

會費領收、異動通知、寄贈圖書……67

練習

練習問題の答及問題……69

砂防協會



砂防協會々則（抄）

第一章　名稱及事務所

第一條　本會ハ砂防協會ト稱ス

第二條　本會ノ事務所ヲ東京帝國大學農學部構內ニ置ク

第二章　目的

第三條　本會ハ砂防事業ノ發達並ニ會員相互ノ連絡ヲ圖ルヲ以テ目的トス

第四條　本會ハ前條ノ目的ヲ達スルタメ左記ノ事業ヲ行フ

一、砂防ニ關スル調査及研究　二、會誌ノ發行

三、講習、講演　四、砂防ニ關スル圖書ノ刊行

五、砂防ニ關スル質疑應答　六、森林ニ關スル調査及計畫　七、當局ニ對スル建議　八、其他必要ナル事項

第三章　會員

第五條　會員ヲ分チテ名譽會員、特別會員、通常會員トス

名譽會員ハ金百圓以上ヲ寄附シタル者又ハ特別ノ功勞アル者ニシテ役員會ノ推薦ニ依ル者

特別會員ハ金拾圓以上寄附シ尙會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

通常會員ハ會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

第六條　本會々員タラント欲スル者ハ住所、氏名、職業ヲ記シタル書面ニ會費ヲ添ヘ理事長ニ申込ム可シ

第七條　本會々員ニシテ退會セントスル者ハ其ノ旨理事長ニ通知ス可シ

第八條　本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役員會ノ決議ヲ以テ除名スルコトアルベシ

第九條　本會々員ニシテ引續キ二ケ年以上會費ヲ納メザル者ハ退會シタル者ト看做ス

第十條　會員ハ死亡、退會、除名又ハ解散ニヨリ其ノ資格ヲ失フ

此ノ場合ニ於テ既納ノ一切ノ醵出金ハ之ヲ返付セズ

第四章　役員

第十一條　本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス

理事長　一名

理事　十名以內（內一名ヲ理事長トス）

監事　三名

評議員　若干名

第十二條　理事及監事ハ總會之ヲ選定シ理事長ハ理事ノ互選ニヨリ之ヲ定ム

評議員ハ理事長ノ委囑ニヨリ特別會員中ヨリ之ヲ定ム

第十三條　理事長ハ會務ヲ總理シ本會ヲ代表ス

理事長事故アルトキハ理事長ノ指定シタル理事之ヲ代理ス

第十四條　理事ハ會務ヲ掌理ス　監事ハ會務ヲ監査ス

第十五條　本會役員ノ任期ハ二ケ年トス但シ重任ヲ妨ゲズ

本會役員ハ名譽職トス

第五章　顧問

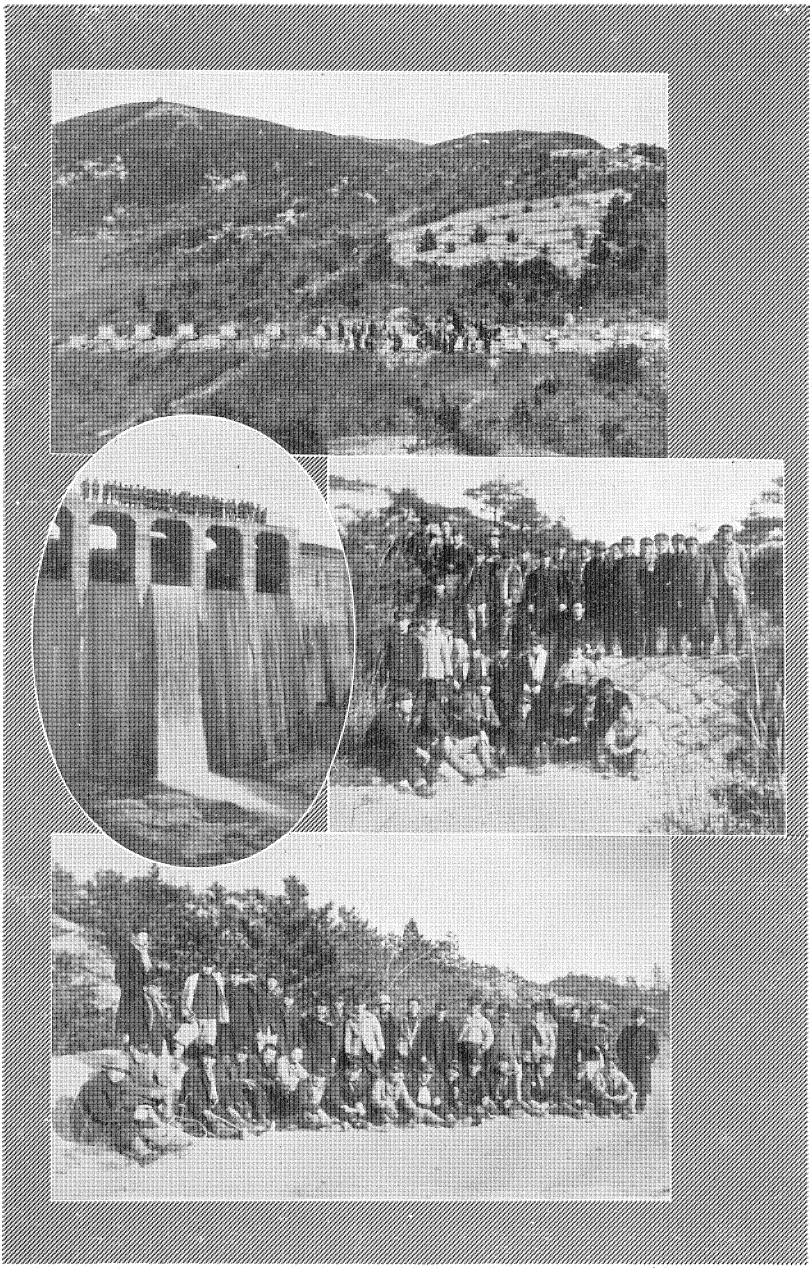
第十六條　本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得

顧問ハ理事長之ヲ委囑ス

第九章　會誌

第三十條　本會ハ每年六回以上會誌ヲ發行ス

會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ



（上段）愛知縣東春日井郡水野村上水野曾野に於ける東京帝大演習林內量水試驗地
（中段右）瀨戸市印所ホフマン工事
（中段左）愛知縣愛知郡幡山村山口に於ける縣土木部築設の堰堤
（下段）愛知縣愛知郡長久手村北熊愛知縣々有林（大正六年度の砂防工事施行地）

砂　防

第四十六號

昭和十一年三月

治水上より見たる河川の流域に於ける施業に就て

林學博士　諸戸北郎

水害を豫防するには、其流域に在る荒廢山地を復舊して之を維持するに在り、而して山地の荒廢は天產物を濫採するに因る、故に山地を維持する方法は山地施業卽ち農林業及牧畜の方法に注意するに在り。

山地の地力維持は公安上並に農地の保護上非常に必要のことなり。河川流域の狀況が其の河川の出水狀態に從つて、洪水に關係するものなることは已に世人の認むる所なり。

故に歐洲各國に於ては河川流域の施業取締に力を盡せり、卽ち森林法に依り未立木地に植栽を强制し森林の開墾の禁止、墜石、頽雪等の保護となるべき森林の施業に注意す。

今墺國森林法其他の規定より河川流域の施業取締に關する條項を列擧すれば次の如し。

第一　森林の開墾を制限すること。

第二　高地及山腹に於ける開墾及放牧を禁ずる事。

第三　森林を伐採したるときは其跡地は適當の年月中に造林せしむること。

第四　森林保存に反する施業卽ち濫伐を禁ずること。

第五　危險なる場所は保安林に編入して一定の施業規則を設くること。

第六　保安林の伐採及一時に多量の伐木をなさんとするときは其森林所有者をして之を其の所屬官廳に届出でしむること。

第七　傾斜急なる山腹及峯に存在する樹木の伐採を禁ずること。

第八　山腹が崩壞する危險ある場合は伐木を許さざること。

第九　森林の大さに依り相當資格の技術員を置かしむること。

第十　木材の水運を制限すること。

第十一　森林の火入れを禁ずること。

第十二　大規模の運材裝置を設くるには官廳の許可を受けしむること。

第十三　木材の地面轉送は土地を害するを以て之を禁止又は制限すること。

第十四　運材の爲めに生じたる崩壞地は運材終了後直に復舊せしむること。

第十五　野溪流域に於て伐採したる木材は之れを洪水氾濫地に積置かしめざること、若し之れを許可するときは木材が急に流れざる樣必要なる裝置を設けしむること。

第十六　洪水地域に工作物の建設を制限すること。

第十七　伐木及び運搬中に溪床に達したる木材は直に之れを除去せしむること。

第十八　管流に於て川底に止まる木材は管流企業者をして管流終了後、直に取除き洪水の達せざる場所に運ばしむること。

第十九　各町村は其の管内に在る河川を毎年春期に視察し、樹根其他の障碍物を除去せしむること。

第二十　山腹の凹みには水路を設けて排水すること。

第二十一　放牧地に於ては土留工事を施行して風化及浸蝕作用に因る土砂の流出を豫防すること。

第二十二　濕地の放牧地は排水溝を設けて雨雪水を低地に在る池沼に速かに流れしむること。

荒廢山地を復舊する方法は次の如し。

（1） 荒廢山地復舊事業を補助すること。

（2） 苗木の無償下附特に禿赭地の造林に於て土地所有者を補助すること

（3） 森林法の規定を犯すものは罰すること。

（4） 落葉採收權、放牧權の如き林役權を解除すること。

（5） 監督機關を設くること。

（6） 山地の復舊維持の機關を設くること。

即ち砂防工事のみならず放牧地の維持改良、町村林及組合林の施業、林道、耕地整理其の他の問題を行ふ機關を設置すること。

（7） 國民に林業上の知識を與ふること。

（8） 一般國民に砂防の講習講話をなすこと。

（9） 砂防協會を補助すること。

(10) 砂防工事上に功績ある者を表彰すること。

勅題　海上雲遠

樹を植えて沖にたなひく雲を呼ひ
田畑の旱り防き止めむ

今日もまた沖にたなひく雲を見て
夕立來るかとなやむ吾々

沖とほく浮ひ出てたる白雲の
雨近からんと待つそ吾々

度　山

北部日本海岸に於ける砂防造林に就いて（四）

富樫兼治郎

砂地の含水量は砂地の構成狀態、地下水の位置、風力、氣溫の較差、及び降水等の關係に因つて異るけれども、之を支配するものの一は蒸發であり、然もこの蒸發を左右するものの主なるものは溫度であることは大凡想像し得る處である。されば筆者が曾て能代町海岸で含水量の調査を行ふに當つて溫度に關しても毎回調査を行つた。その結果に就て見るも溫度と含水度との間には密接な關係を有することを見出し得た。今その一例として此處に昭和六年八月に於ける溫度と含水度の關係を示す。

觀測に當つて氣溫は地上20cm と100cm、地溫は地表及び地下10cm、20cm 30cm に付き午前午後共、二時、六時、十時の六回蒸發量、降水量は午前十時一回である。寒暖計は氣溫は棒狀寒暖計、地表溫度は曲管寒暖計、地中溫度は林業試驗場玉手技師の考案せられた挿込寒暖計を用ひたものである。

溫　度　測　定　表

測定 月日	時刻	地上 100cm	地上 20cm	地表	地下 10cm	地下 20cm	地下 30cm	降水量 m.m	蒸發量 m.m	含水率 %
8, 19	後 10	24.3	24.4	30.8	30.5	30.5	29.4	0	9.3	
20	前 2	23.3	23.3	24.5	28.8	29.5	29.2			
	前 6	22.8	23.0	23.5	27.5	28.6	28.6			
	前 10	33.0	35.6	42.2	29.0	28.5	28.4			
	後 2	33.0	35.2	44.0	33.0	29.6	28.5			3.65
	後 6	29.0	29.4	32.2	33.8	31.0	29.4			
	後 10	23.0	24.0	25.4	31.0	31.0	29.7			
21	前 2	22.2	22.2	23.7	28.8	30.0	29.4	0	6.1	
	前 6	23.6	24.6	24.8	27.5	29.0	29.0			
	前 10	29.2	32.2	32.5	28.6	28.5	28.5			
	後 2	32.0	34.0	40.3	31.5	29.0	28.5			4.72
	後 6	27.0	27.2	29.5	31.7	30.0	29.0			
	後 10	24.6	24.6	25.5	29.4	29.7	29.0			
22	前 2	23.3	23.2	24.0	28.2	29.0	28.7	0	5.5	
	前 6	24.4	24.4	25.3	27.4	28.5	28.5			
	前 10	31.4	33.5	38.7	28.7	28.1	28.1			

測定 月日	時刻	地上 100cm	地上 20cm	表表	地下 10cm	地下 20cm	地下 30cm	降水量 m.m	蒸發量 m.m	含水率 %
	後 2	32.4	35.4	43.7	32.0	29.2	28.5	0		4.04
	後 6	26.0	26.2	29.0	32.0	30.5	29.0			
	後 10	24.0	24.0	24.5	29.7	30.0	29.2			
8, 23	前 2	23.4	23.3	23.8	28.0	29.1	28.9	13.8	4.2	
	前 6	24.0	24.3	24.6	27.3	28.5	28.5			
	前 10	29.5	30.2	33.0	28.0	28.0	28.2			
	後 2	29.4	29.8	32.4	30.0	28.5	28.0			3.26
	後 6	24.4	24.4	24.2	27.9	29.0	28.2			
	後 10	23.0	23.2	22.5	25.8	27.8	28.0			
24	前 2	22.0	22.3	21.3	24.4	26.7	27.4	0	3.2	
	前 6	20.0	19.8	20.0	23.0	26.0	26.7			
	前 10	21.9	22.4	22.7	23.2	25.5	26.0			
	後 2	23.3	24.0	24.3	24.0	25.0	25.7			5.72
	後 6	20.8	20.8	22.0	24.2	25.5	25.5			
	後 10	18.0	17.8	18.8	22.5	24.5	25.5			
25	前 2	16.8	16.4	17.0	21.0	24.0	25.0	0	3.9	
	前 6	17.2	17.2	27.0	20.0	23.0	24.4			
	前 10	25.4	26.6	28.8	22.5	23.0	24.0			
	後 2	25.2	26.0	29.8	27.7	24.6	24.4			6.03
	後 6	23.6	23.8	25.0	25.4	26.0	25.2			
	後 10	21.0	21.0	21.8	24.6	25.5	25.5			
26	前 2	20.8	20.8	21.1	23.5	25.0	25.3	0.2	4.9	
	前 6	21.8	22.4	21.8	22.6	24.5	24.9			
	前 10	27.7	28.8	34.5	25.0	24.3	24.7			
	後 2	29.2	30.8	39.5	30.5	26.4	25.3			4.43
	後 6	25.4	25.8	29.0	31.3	28.5	26.5			
	後 10	23.2	23.6	25.2	28.5	28.3	27.0			
27	前 2	22.8	22.8	23.7	26.5	27.5	27.0	0	6.1	
	前 6	23.0	23.0	23.5	25.5	26.5	26.5			
	前 10	31.0	32.8	35.5	27.4	26.4	26.4			
	後 2	32.0	32.6	34.7	31.0	27.7	26.6			4.81
	後 6	29.2	29.0	29.7	30.5	29.2	27.5			
	後 10	26.8	26.6	26.9	28.8	28.5	27.5			
28	前 2	25.8	25.8	25.6	27.5	28.0	27.5	0	7.6	
	前 6	25.8	25.8	26.0	26.7	27.2	27.2			
	前 10	25.4	26.2	30.3	27.2	27.0	27.0			
	後 2	19.6	18.9	17.8	27.8	27.5	27.0			4.63
	後 6	18.4	19.0	20.0	26.0	27.0	27.0			
	後 10	18.8	19.0	19.5	23.5	26.0	26.5			
29	前 2	19.2	19.6	19.2	22.4	25.0	26.0	0	4.6	
	前 6	19.6	20.0	20.3	21.8	24.2	25.4			
	前 10	24.0	25.4	29.6	23.5	24.0	25.0			
										4.87

備考　含水率は地表より深1m迄の平均含水率なり

以上の調査表による時は地表溫度、地溫及び含水度との間には密接な關係を有し地表溫度の上下するにつれ地溫も上下し、溫度が上昇すれば逆に含水度が降下し溫度が降下すれば含水度が昇るを見る。之れ溫度の昇降は濕度を上下し、濕度の大小につれ蒸發の多寡を來すのであるから、氣溫、地溫共に地中水分を左右する要因たるものである。

砂地に植物を有する場合は如何と言へば溫度は空氣の濕度に影響し、間接に蒸散作用に影響する事大である。

溫度は又直接に植物に影響して植物體の體溫を左右し、その結果として蒸散作用に對して體內的に影響することになる。而して溫度が過高になつて植物體を害さない範圍內においては、溫度が高くなればなるほど蒸散作用を促す。

又地溫は或限界迄は高ければ高い程植物の根をして水分の吸收を盛ならしめるのである。從つて植物の生育地も亦溫度の昇降は地中水分を左右する要因となること。

を知り得るのである。

五、砂地の含水度より觀たる黑松造林法

海岸砂地の造林に於て植栽の適期を得た造林地では、五、六、月の頃に殆ど活着したと思はれるものでも、七月の下旬より八月にかけ、卽ち乾燥期に至つて陸續と枯死するものが多いのは普通に見る現象であつて、その成績を支配する原因は主として、植栽地の含水量の如何に在ることは大凡想像される處である。されば前項に於て含有水分は如何なる狀態にあるかを調査した所以である。その結果は前述の如きものであるが故に之に基き植栽木の攝取し得る水分を可及的大ならしむる爲に、現在採りつつある造林法は次の如きものである。

(1) 植栽木の根の直下に埋藁を行ふ。

(2) シバ、ケカモノハシ、ハマニンニク、チガヤ、オホウシノケグサ等の禾本科植物、及び之に類した形態を有する植物の繁茂箇所は地表を剝ぎ植栽する。

(3) 乾燥期に臨んで植栽黑松の周圍の不要な植物は刈拂ふ。

(4) 刈拂つた植物で、植栽木の根元を覆ふ。

(5) 成るべく一年生造林を行ふ。

(6) 風避の爲に衝立工を施工する。

之を次に說明してみやう。

(1) 既往の黑松造林の成績を觀るに、可成り無理をして植栽して居るものがある。卽ち植栽の適期の未だ來らざるに植栽する。例へば飛砂があつても全部埋沒せぬ樣とて特に大苗を選び植付に當つては棒を立てて苗木を結び付け、風の爲の振動を豫防したと云ふが如きは不安定な個所に造林した例證である。

その爲に飛砂の被害が多く、それ丈け犧牲も多かつたことと思ふ。之は獨り當地方のみのことではなく全國的のことであつた。又植栽の適期を得たものでも、植栽木の大半は枯死し補植苗木の方が新植苗木よりも多くを要したと云ふものも稀ではない。

枯損時期は夏季と冬季間であつて、その原因には旱害と寒害（主として雪害）及び飛砂の害であり、就中旱害を見逃し得ぬ處である。

然るに前記の方法による造林の成績は甚だ見るべきものがある。之に徵すれば造林適期の到來した砂地では僅少の補植で成林せしめることが出來る。普通林地の植栽成績と大差なきを信ずるものである。今その方法の大要を說明してみる。

埋藁は黑松一本に對し約350～400瓦宛、植付苗木の根の先端より稍々下方に埋め、その上を掘り上げた濕砂で藁が見えぬ程度に被ひ、その眞上に植付る

當地の埋藁は昭和三年から行つたものであつて、實は筆者が昭和二年の荒廢地復舊技術員講習會に出席し、講師、今の東京營林局造林課長河田杰氏より教はつたものである。

筆者は大正十三年初めて黑松造林を行ひ大なる失敗を招き、海岸砂防植栽には水分關係が最も重要なることを痛感しつつあつた折であつて、同氏の講義により益々其の念を强めたものである。

今日當地方の植栽成績は恥づべきものでない。之れ師の賜であることを思ひ本稿を草するに當り深く氏に謝するのである。

只村松で行はれつつある方法と筆者のとりつつある方法との間に於て埋藁の方法は多少異なる。村松では列間に埋藁するのに當地では苗木の根の直下に埋込む。何故直根下に埋込むかと云ふに、黑松の直根は風に對する必要ばかりでなく水分に對しても大に意義を有するものであるから、直根をてし速に水分の多い處迄達せしめやうとするのである。又一面此の方法は植孔を掘る序であり、藁の量も少くて效果的だから經費も節減し得ると思ふのである。

埋藁の植栽木に與ふる效果は砂中水分を一時貯藏して必要に應じ之を苗木に與へる作用を爲すためである。埋藁の水持ちは非常に大きく、筆者が嘗て埋藁自身の含水量、埋藁に接する砂粒の含水量、埋藁より 70cm 離れた砂地の埋藁と同深の位置の砂層の含水量を調査したものによれば次表の如きものを得た。

埋藁含水量

調査年月	含水量百分率 %			備考
	埋藁	埋藁周圍	埋藁より70cm. の砂地	
昭和 5. 8.	338.45	——	——	昭和5年3月埋藁の裸砂地
同 6. 6.	491.54	7.36	5.30	昭和6年3月埋藁の裸砂地
同 6. 7.	464.09	5.03	3.47	昭和6年3月埋藁の裸砂地
同 6. 8.	412.79	3.85	2.06	昭和6年3月埋藁の草生地

前表によれば埋藁の含水量は埋藁の絶乾量に比べ三倍以上約五倍に及び若し苗根が埋藁中に達すれば水分の大なる給源を得るのである。植栽木を掘り取つて見れば三、四月に植付けた苗木の根は七、八月の頃に於て既に埋藁中に伸び能く毛根を差し込んでゐることを目撃するのである。假令苗根が埋藁に達せしものがあるにせよ埋藁の周圍の砂粒間には之を施せし砂地よりも、1.5%～2.0% 内外の水分を多く含有するが故に、例へば砂地含有水分を假りに5%とすれば埋藁より其の周圍の砂粒間には30%～40%の水分を增大せしむる結果となり、植栽木に對しては甚だ效果を齎すものと云はねばならぬ。

埋藁の有效なことは前述の如く何人も拒み得ぬところだと思ふが、其の量に就ては研究を要することだと思ふ。

之に就ては目下調査中であつて未だ斷じ得ないが、あまり量が多過ぎては埋藁が腐朽すれば嵩が減じて、埋藁上の砂はその重さによつて陷落し、苗木も一緒に落ち込むために根に損傷を與へるか、或は根系を不整形となし、又藁の埋込にも多額の經費を要するのである。之に反し少なければ埋藁の效果が少い。村松に於ける河田氏の試驗地に於ては、列間に埋藁を爲すは彼の地では麥稈を使用する關係上、勢ひ多量の埋藁を爲さねばならず多量の麥稈が腐朽して上層の砂の落込む點を考慮された爲と思ふ。當地の實績に照すに稻藁にあつては黑松一本に對し約400瓦内外を埋込むことは之による被害を認めずして效果を收め得る適量だと考へられる。稻藁小束二把(400瓦内外)の保水力を次表に示せば

埋藁保水力減少の狀況

埋込年月	調査年月	含水量百分率 %			備考
		埋藁	埋藁周圍	埋藁より70cmの砂地	
昭和4. 4	昭和6. 7	277.06	5.24	3.02	裸砂地埋藁後2年4ヶ月
同 5. 3	同 6. 7	400.47	4.64	3.33	裸砂地埋藁後1年5ヶ月
同 6. 3	同 6. 7	464.09	5.03	3.47	裸砂地埋藁後5ヶ月

前表によれば埋藁自體の含水量は年と共に低下するけれども、埋藁周圍の砂粒の含水量は却つて高く示されたものがあるが、埋藁そのものの含水量が少くて他へ與ふる水分の多い筈はなく、之は他の原因によるものと思ふ。

又水分保有の點から見て附近に壤土を容易に得られる處では客土もよい方法である。尋常科四年の修身教科書に載つてゐる栗田定之丞は、秋田の藩士で往時に於ける秋田の海岸砂防を完成した人と言つてもよい。翁は能代附近の黒松を植栽するに當つて眞土を用ひた。卽ち翁の傳記中に「……松苗木を植樹し、必ず一株毎に苗木を藁苞に包み眞土をもつて其の根を固め後之を砂中に植栽して別に施肥を要せざるなり」とある。今日尙秋田縣中には切苗と稱し、普通の林野より鉢付苗木を掘來つて植付ける。之も一種の客土植栽と見るべきである。客土は各地で行はる方法であつて保水力及び植物の限界殘水量の點より見て次の如き關係に在り、客土の有效なことを物語る。

下表は理學博士纐纈理一郎氏著「植物水分生理」に限る。

保水力及び限界殘水率

種　類	砂	砂＋粘土	粘　土	砂＋腐植土	粘土＋腐植土	腐植土	備　考
保水力％	(40.7) 28.9	(45.8) 37.0	(57.7) 56.8	(71.1) 64.4	(79.5) 90.6	(103.1) 140.5	括弧内は對乾燥容積百分率
小麥に於ける限界殘水率％	(4.0) 4.0	(11.0) 10.0	(16.0) 13.0	(25.0) 22.0	(29.0) 27.0	(45.0) 41.0	對乾燥重量百分率

客土の有效なことは勿論で、埋藁とは反對に多量の客土を爲すも陷落の恐れがなく、多ければ多い程有效なのである。客土に就ては林業試驗報告第二十三號及び同二十五號に山本正夫氏が發表の論文がある。只客土は多額の經費を要する場合が多く、各地で行はれ乍ら而も一般的には施行の出來ない恨がある。

能代營林署では古き砂丘上に設定した官行造林地に黒松の種々の植栽法を

行つたものがある。筆者は出張の序に其の一部に標準地を選定して伸長を測つたことがある。之を要約し平均性を示せば次表の如きも測定當時に於ては埋藁植栽區が最も良好と言ひ得た。今日も多分同様の成績を持續して居るであらうし、少くとも他より劣ることはなからうと思ふ。

植栽方法別植栽成績

植栽方法	植栽當時の高さcm	昭和五年に於る伸長量cm	同六年に於ける伸長量cm	前二年間に於る伸長量cm	現在全樹高 cm	備考
苗圃苗木の普通植栽區	8.25	9.74	26.62	36.36	44.61	植栽昭和4年秋
苗圃苗木の耕耘植栽區	9.48	11.20	26.15	37.35	46.83	調査昭和7年4月
苗圃苗木の埋藁植栽區	6.87	11.30	28.63	39.93	46.80	調査本數各區共58本宛
天然生鉢付苗植栽區	21.32	8.50	15.59	24.09	45.41	
前四區平均	11.48	10.19	24.24	34.43	45.91	

海岸砂地の黒松林に接する原野狀或は裸地狀を呈する處、又は黒松林内の皆伐箇所の草生地などには稚樹の生立することは稀である。乍然六月上旬頃には可なり多くの仔苗が草生地中に發生すのを目撃する。裸地であつても多少發生する。此等の仔苗は7月頃から乾燥期に入れば殆ど全部枯死してしまふ。之れ畢竟主として水分の缺乏によつて消失することは疑ふ餘地のないことである。故に水分の補給を考へ、適當の手段を講ずるに於ては飛砂の鎭まつた砂地では、經濟上一年生造林との利、不利の點を除外するならば黒松の播種造林も難事とはしないのである村松の試驗地に於ては河田氏の行はれて立派に生育したものを見る。筆者も昭和四年



黒松播種造林地
昭和四年四月播種　同六年七月撮影

四月に1ha當り25瓩の割で128m²に次の三種の方法で播種したことがある。黒松の成績は次表の如く、今日之を除伐して生立本數を減じたら周圍の造林地と何等の遜色がない。寫眞は卽ちそれである。

砂地黒松播種造林成績

種別	播種面積 m²	播種量 gr	現在苗 總本數	現在苗 1m²當本數	平均苗高 cm	備考
10cm下埋藁區	32	80	36	11	14.30	播種昭和4年4月
10cm下埋藁地表敷藁區	64	160	1.478	23.0	12.34	調査昭和6年7月
10cm下及20cm下二重埋藁地表敷藁區	32	80	842	26.3	22.04	

前表を見るに二重埋藁地表敷藁區が他の二區に較べ格段の差があることは要するに水分の多きに基くものと言ひ得るのである。

又當地で云ふ藁靜砂工は飛砂を鎭定する作用の外に、尙水分の給源として砂草類の發生を促すことは前に述べたが、施工した藁の元に黒松の播種を行へば矢張り生育し得ることを見た。若し黒松の播種造林を行はんとせば生立せしめんとする本數を定めその配置により孔を掘り埋藁をし其の上に一孔につき20——30粒宛を播種し、覆藁するがよいと考へる。斯うすれば飛砂の安定した砂地では實行可能と信ずる。然し乍ら ha 當り一萬本生立として一孔30粒を播けば、ha 當り約4.5瓩 の種子を要するから一年生造林を行つた方がより確實で經費も節約し得ると考へる。

黒松林內皆伐跡地、或は疎開してシバの類の密に發生した處には上述の如く容易に稚樹の生育を見ないけれども、之も草類によつて水分が奪取されて仔苗が發生し乍ら生育し得ないに因るものである。

毛上の種類とその生育地の含水度に就ては前揭諸表に照し明かだと思ふが此處に今一度昭和六年八月卅日正午より午後一時迄の間に採取した試料に基く含水度の測定結果を揭げ、草生地には稚樹の生育し得ない事情を示したい

次表は卽ちそれである。

毛上の種類と含水度 (昭和六年八月三十日 調査地能代港町後谷地國有林)

試料採取地＼深さ	0cm－20 cm	20cm－40 cm	40cm－60 cm	60cm－80 cm	80cm－100 cm	0cm－100 cm	備考
黒松老齢林内	3.27	3.99	5.32	4.97	5.39	4.59	地表下 10cm に細き支根あり其の下方に凡て側根侵入し來る
黒松區分皆伐跡地に生育するニセアカシヤ密生地	3.26	3.77	4.83	5.40	5.32	4.52	地表下 80cm 迄根を有し長きは 1m 以上に及ぶものあり、されど最も多きは10cm～20cmの個所なり
黒松區分皆伐跡地シバ生育地	1.58	3.62	4.73	5.78	6.25	4.34	地表下 20cm 内外に最も根毛密40cm迄有す 40cm以上にも幾分存す
林外シバ生育地	1.63	2.33	3.88	4.75	5.32	3.59	地表下 10cm に根毛最も多きも40cm迄根毛を有す
オニシバ生育地	1.46	4.44	4.59	4.75	4.81	3.93	地表下 10～20cm の間に根毛密10cm 附近最も密、40cm～80cm地下莖を有す
コウボウムギ生育地	2.58	2.21	2.61	4.46	4.97	3.36	地表下5cm 下より毛根生ず、20cm～60cm密、70cm～80cm は所々に 毛根あり、90～100cm は上層より多し地下莖は 1m 以上に及ぶ
カハラヨモギ生育地	1.99	3.11	2.22	2.50	4.35	2.81	地表下 5cm～10cm の個所最も密なり 40cm～60cmにハマヒルガホの地下莖侵入
裸砂地	3.81	5.84	4.86	5.05	5.86	5.06	平坦地

黒松一年生の苗圃に於て養成濟のものでも根の長さは 15c.m 内外であるが故に、六、七、八月の乾燥期にあつては草生地殊にシバの如き草類の發生地では黒松の生育するにはあまりに水分が少な過ぎる。從つて春季に發芽したものでも枯死してしまふことになる。

斯かる箇所に稚樹の生立を招致しやうとするならば、地表を剝起して水分を奪取する草類を除去し、或は同時に埋藁を行へば必ずや生育を促し得る。砂地黒松更新に就て本問題と次第に離れて行くから省略する。

(2) 次にシバ、ケカモノハシ、チガヤ、オホウシノケグサ、ハマニンニク等の禾本科植物の生育地の造林に當つては地表を剝ぎ取ることは前の天然生育

に於て毛上を除去すると同じ理由であつて、此等の禾本科植物は根を淺く扁平に生ずるので、上層の水分は極度に攝取され乾燥を來すけれども 20c.m 乃至 40c.m より下部になれば急に水分を增加する傾向があるから、地表を剝ぎ取つて後植栽すれば埋藁の必要度を少くする。然し埋藁を行へば更に良いことは勿論である。

一體毛上の種類と深度による含水度の差違は個々別々なことは第四項に於て揭載せし諸表により明かなるところで、植物の形態はその種類により自ら異なり又同一種類でも生立によつて異なるのである。有毛砂地の含有水分はその細毛の生ずる位置や、程度繁茂の狀態によつて起ることが多いのである例へば同じアキグミ生育地でも舌狀丘を爲す個所の水分の垂直的分配と植栽地に於けるそれとは異なるのである。

卽ちアキグミ植栽地は 20c.m 以上の深度の處は以下の深さに於けるよりも却つて水分が少い處もあるが、舌狀丘にあつては前者に較べ深い處でも水分が少い。

雜草木の繁茂地は裸地よりも水分が少いことは前述の樣な關係であるが一回の降雨量の少い時には、地上の落葉などに遮られて地中に滲み込むものは極めて少い。

之に反して莖葉を傳はる水滴は莖根を傳ふて地中に入り根の周圍の砂を潤す、斯樣な時には中層が水分が多くて上、下部が少い現象を示す。

同じ雜草木の生育地であつても、其の理により種類により異なる現象を呈することになり、又その葉に於て雨滴を湛へるに都合よい形をして居るものであれば、他の種類の生育地に比べ含水度の低い場合が多い。

例へばハマヒルガホの生育地はハマエンドウ生育地よりも上層の水分が少い。この關係は前に述べた處であるが、斯樣に毛上の形態を考へ植栽方法、或は撫育法を考究することも注意すべき一事項である。

(3) 植栽木の周圍の不要な植物類を刈拂ふことは砂防上の見地より許されぬ場合も多分にある。雜草木の刈拂ひによつて飛砂を誘致するが如き造林地に對しては勿論避けねばならぬ。其處で筆者は刈取るべきものを「飛砂季に於て地上部の枯死する草類及び植栽木に邪魔して居り乍ら刈拂ふも飛砂には關係を持たぬ草類や灌木類」を目標として刈拂ふ。何となれば前に諄々と述べた樣に砂地の含水分は甚だ低いからであつて他の植物により攝取せらるる水分を奪回して黑松に與へやうとするのである。刈拂ひが如何に有效なるかに就ては第四項第十二表を參照せられたい。

(4) 刈拂つた植物の枝葉で植栽木の根元を覆ふことは地表面の高熱による害を防止し地溫の上昇を防いで含水分の減耗を阻止しやうとする二つの目的がある。

河田氏は地表面よりの蒸發を防止するには敷藁と稱し全地面を麥稈で被覆してゐる。最近この方法は各地で行はれて居ることゝ思ふ。

河田氏は敷藁と埋藁との水分保留に就て石川縣山林會報昭和六年十月發行第二九號に「砂丘造林の實例に對する生態學的の解釋」に於て、切口の大いさを同じくする三つのブリキ製の圓筒を用ひ、中に砂を容れ、その砂を水を以て充分に浸し、更に之を水中より引上げて充分に水を切つてから、其後毎日此の圓筒から蒸發により發散して行く水分を圓筒の重さの減少によつて測定した。三つの圓筒の中一の圓筒は標準器として砂のみ入れ、第二の圓筒は敷藁容器として砂の上に藁を敷き、第三の圓筒は埋藁容器として砂と砂との間に藁を埋め込んで實驗した結果、埋藁容器の方が敷藁容器に比して其の保有水分の減少狀態が遙に急激であつたことを發表されてゐる。

之を要するに砂地含水量の增加を計らんとせば埋藁によるよりも地上濕度の影響を少くし又地溫の上昇を防ぎ砂表面よりの蒸發を少くする爲に、敷藁の方が有效とするのである。實地に就て見るに敷藁を施した個所には他の何

れよりも植物の發生の速かであることを知り得る。只この實驗では消失水分に對する補給の點は除外されてゐる。實地に在つては、地中水分の給源で述べた様に毛管現象或は結露又は小雨によつて上層に水分を與ふるのであるから事業として施行の場合に於ては同一經費で埋藁と敷藁と何れがより以上有效であるかを研究の必要があると思ふ。例へば結露による水分の補給は僅少となるし小雨の場合にあつては敷藁によつて遮斷せられて砂中に降下し得ぬことが間々ある。砂地含水度は深度と共に增大することは前述のやうであるが、斯かる一回の降雨が重力水として深く降下する程多くない場合には殆ど全部が毛管水として保留され、上層の含水度が下部よりも却つて高い現象を呈することがある。又この時砂地の構成が密であれば毛管水としても比較的深く入り根の附近の水分を增すことが出來るけれどもあまり乾燥したり或は膠軟であれば濕砂は上部に層を爲すに過ぎない。之は渚に於て乾いた砂の上に新らしく波が打寄せる時に圓蓋の生ずると同一の理由である。その原因は乾燥し切つた砂の表面に降雨があれば砂中に含まれる空氣は上方に逃げ水と置き換ふるのであるけれども上部の濕砂は被膜の作用をして內部の空氣の逸散するを妨げる。それで上層は雨水に飽和されるに係らず內部は乾いてゐる。

(5) 黑松の一年生造林を行ふことは砂地全般的に施行出來ると云ふのではないが、飛砂が鎭り植栽の適期を得た處では一年生造林で充分である。否寧ろ生長及び經費の關係から見て一年生造林を推すものである。何故なら一年生の苗高に對する主根の長さの割合は床替苗木の苗高に對する主根の長さの割合よりも大きなのを常とする。その一例を揭げるに

種別	調査本數	平均全長	平均苗高	平均主根長	苗高に對する主根長の歩合	備考
		c.m	c.m	c.m	%	
黑松1年生	615	25.80	8.17	16.73	204.8	昭和7年3月植栽に當り調査
黑松1回床替2年生	984	50.67	23.39	27.28	116.6	

前表に示す通り主根の長さ其ものを較べる時は一年生苗木よりも一回床替苗木の方が長いけれども地上部に對する割合は遙に劣る爲めに活着生長共に一年生造林よりも劣るのである。要するに水分の條件では一年生造林の方が有利なのである。參考の爲め昭和三年春の一年生造林地に就き同五年の夏一年生造林木二二五本、二年生造林木(一年生造林地に翌春二年生を以て補植せしもの)九〇本の各の平均樹高に相當する造林木を探し求めて掘取つて見るに、二年生造林木の平均樹高は 21.3c.m で一年生造林木の平均樹高は 21.0c.m であり、主根の長さは二年生造林木は 40.8c.m 一年生造林木の方が却つて長かつた。之はやがて一年生造林木の方が優勢になるを物語るものと思ふ。

一年生造林と二年生造林との生長關係は此處に省略するが既往に於ける植栽成績に照すに多くの場合一年生造林地の生育が多年生造林地の生育成績よりも良好である。

(6) 風避、卽ち當地でいふ衝立工を設けることを主として寒風に對する防禦と、苗木が飛砂と吹雪に埋つた際の掘起しの目標とする目的の下に施工するものであるが、水分に對しても有效なものである。卽ち風による苗木の振動を少くして過度の蒸發作用による水分の減耗及び根葉に於ける毛管現象の中絶を防止し、又雨滴を之に受けて植栽木の根系に導いて植栽木の攝取に便にし同時に埋藁の作用をして砂地の含水分を增加させ、又地上に日蔭を與へて地表面よりの蒸發を減せしめるので



黑松1年生造林と衝立工材料播種床用古簀使用のもの。昭和3年4月植栽、同4年4月撮影(能代後谷地國有林)

ある。衝立工は形が衝立に似た處から此の名を付けたもので、萱靜砂工或は靜砂垣或は河田氏の立藁の一部分と見做すも差支へない。然し乍ら植栽木一本一本の保護となるので、保護そのものよりの點から見れば前者に較べ效果が少いものではない。そして經費は前者よりも低廉となる。何となれば 4m方形の萱靜砂工を施行するとせば萱立の延長は 1ha 5.000m となるが故に、1ha の植栽本數を 10.000本とする時は衝立工の延巾は 3.000m となるので此處に材料及び勞力に大なる相違を來すことになり經費も自然と低減せられるのである。材料に麥稈を使用する時一個二厘位萱使用の場合は四厘位を要する。

施行方法は植栽木の前方約15c.m 位の處をシヨベル又は鍬で長 30c.m幅適宜深 15c.m 內外に掘り、此處に麥稈を中央より折り返し兩端を下にして立て掘り上げた砂で埋める。萱の場合は中央から切斷して根元と先の方とを混ぜ麥稈と同じ樣に中央から折り返して立てる。斯うすれば風の爲に倒されることは殆どない。材料は麥稈や萱でなくとも何でもよいのであるが通風性を持つものがよい。苗圃の播種床用日覆のボロボロになつた古簀でも廢物利用として良い衝立工となる。

以上は當地で行ひつつある含水分に對する黑松造林方法であつてこの方法を採用してからは補植本數も著しく減じ生育も亦良好なのである。試みに能代營林署の成績を示せば黑松造林開始當初の大正十三年度より昭和八年度迄の黑松新植總本數は602.080 本であつて、之に對する昭和九年度迄の補植總本數は 125.620 本でその歩合は 21%に當る。而して補植歩合は昭和三年度の埋藁施行後より減少し來つたもので今日では 10% 內外の枯損に過ぎない。之れ含水量を基調とした植栽方法を採り來つた結果と云ふも誤りではないと思ふ。砂防造林を行ふに當つて植栽時期の選定は重要なことではあるが、遲れて草木が繁茂して來たとて大した支障にはならないが、急ぐことは禁物である。而して植栽時期の適期を得たる造林に於ては何よりも最も重要な事項は水分の關係であることを信ずるものである。此處に管々しく申述べたのも筆者が苦き經驗を味はされた爲である。貴き誌上を長々と拜借したことを謝し會員諸士の御健康を祈りつつ擱筆する。(一九三五•一二•四)

頽雪の慘禍を顧みて

武田信雄

福井縣南條郡南杣山村に於ける頽雪は未曾有とも言ふべき北陸地方本年の大降雪に依り昭和十一年一月廿二日惹起したるものである。當時北陸線は全く不通であつた爲其の開通を俟つて二十四日直ちに實地調査をしたるも、該地は北陸線鯖波驛を距る約四粁半の地點で、丈餘に及ぶ積雪あり、實査上不便尠からず、稍もすれば粗漏に落ち入る點あるを逸れざるも、今更乍ら頽雪の慘禍に慄然とし、其の防止施設の重要性に鑑み、逸早く之が實情を報道し御參考に供すると共に、之が原因に對する所見の一端を述べ諸賢の御批判を仰がんとするものである。

該地は戸數四十二戸、人口百九十五人を有する南杣山村字奥野々と稱する山村部落にして、北、南、西の三方は山林を以て圍繞せられ、東方は稍々開け溪流に沿ふ村道を以て約二粁半を距てる役場所在地鯖波に通ずる僻村である。舊正月を控へておる時に於ける今回の災害は眞に同情に堪へない次第である。

(一) 頽雪量並に被害

本頽雪は一月廿二日午前七時同村の北方約三百五十米を距てる山腹より誘發したるもので、其の面積 0.3 ヘクタール、容積六千立方米に及び之が爲下方家屋は倒潰の上火を發し目を蔽ふ慘狀を呈したのである。主なる被害を擧ぐると次の如し。

全潰家屋	四棟(内一棟全燒)							
半潰家屋	二棟							
死者	七名	内	男	一名	大人	四名		
			女	六名	小人	三名		
負傷者	八名	内	男	四名	大人	四名		
			女	四名	小人	四名		

（二） 頽雪發生地の地況、林況

頽雪發生地は南面三十度乃至四十度の傾斜地にて、これに隣接する山腹に對しコンケーブをなす約 1.5 ヘクタールの伐採跡地中の一部約 0.3 ヘクタールの區域である。隣接する林地は東、西兩面孰れも三十年生內外の赤松天然林で立木度中庸、生育狀態比較的良好である。

頽雪發生地及び頻雪滑動地に於ける地況並に伐採前に於ける林況を A,B, C, D の四區（第一圖、第二圖參照）に區分し少しく詳細に述ぶると次の如し。

（1） A 區に於ける地況並に伐採前の林況

本個所は三十度內外の傾斜をなす約 0.7 ヘクタールの區域で、元主として四十年生內外の雜木林から成り諸所に林齡百年を越ゆる天然生赤松數十本散生しておりしが、昭和八年春期に於て之を皆伐したものである。本區域に於ける頽雪面積は約 0.2 ヘクタールである。

（2） B 區に於ける地況並に伐採前の林況

本個所は三十五度乃至四十度の傾斜をなす約0.5ヘクタールの區域で、A區より稍々急斜地である。元二十年生內外の雜木林であつたが、昭和九年秋期に於て皆伐したるものである。本區域に於ける頽雪面積は約 0.1 ヘクタールと思料せらる。

（3） C 區に於ける地況並に伐採前の林況

本個所は二十度乃至二十五度の傾斜をなし、稍々兩面より山腹が迫る區域で、伐採前の林況は略々B區に同じ。

（4） D 區に於ける地況並に林況

本個所は十度乃至十五度の傾斜地で、左右より山腹迫り溪谷狀態をなし、頽雪襲來の方向に對し約六十米の幅員を有する地域である。現在六十年生內外の杉人工林生立し立木度中庸、生育狀態比較的良好である。本區域はC區と共に頽雪滑動地である。

（三） 頽雪の種類

本年一月十日より十五日迄降り續いた積雪量は1.5米に及び當時の寒氣の爲一端凍結したるところ十七日より再度猛烈に降り頻りたる粉狀雪の堆雪2米に及べり。頽雪の種類に就ては尙考究の餘地があるも、今回の頽雪はこのさらさらした粉狀雪が下層の凍結したところの堆雪上を滑動したものであるから上層頽雪と認めらる。

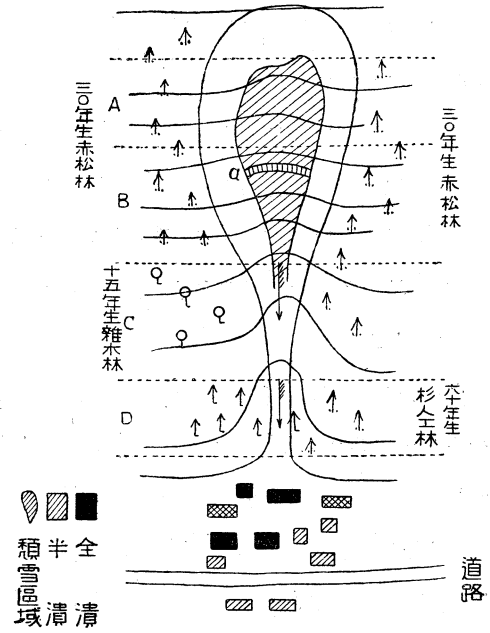
（四） 頽雪の原因

以上よりして少しく頽雪發

第 一 圖

平面圖

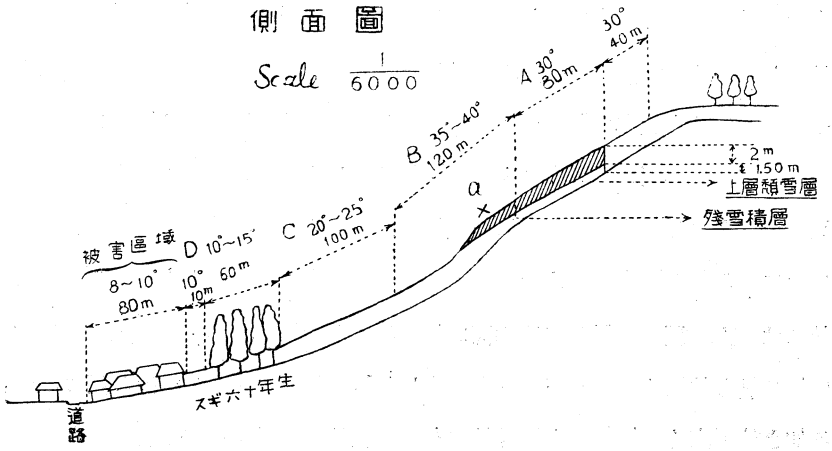
Scale 1/6000



第 二 圖

側面圖

Scale 1/6000



生の原因を檢討するに、本現象が氣溫、積雪量、雪質の變化等の自然的因子に關係する事は勿論ではあるが、如上の因子は該地方一帶に亘り略々同一なるものと認められるゝを以て、特に該地に發生するに至つた直接原因とも言ふべきものは次の數項と思料せらる。

(1) 發生地は伐採跡地なる事

(2) 發生地は隣接山腹に對しコンケーブをなすと共に、隣接山腹は林木を以て蔽れてゐるが爲、發生地に吹き溜りを生じたる事

(3) 發生地はA區、B區の境に於ける如き變化ある傾斜地なる事

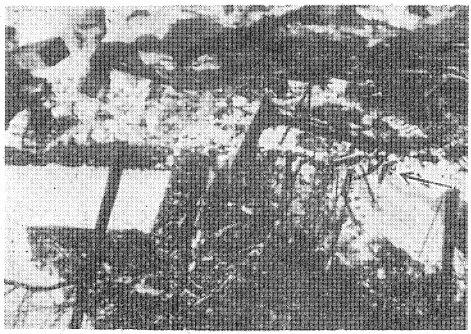
(4) 特にB區に於ける如き山腹のコンベツクスをなしてゐる個所を皆伐したる事

此處に於て實査の際不思議に感じた事は、D區内を滑動した頽雪が其處に生育してゐる六十年生内外の杉人工林に對し何等の被害を與へなかつた點である。反面より之を考察するとD區に於ける立木は頽雪の被害を多少減殺したるも、頽雪防除上の效果は極めて稀薄であつたと言ふ點にある。本場合を以て其の效果を推測する事は、勿論早計には相違ないが、D區に生立してゐる立木が假に同一樹種としても、より幼齡林例へば二十年乃至三十年生の立木で、且其の立木度密なるか、又は其の枝下高低き場合、或は異齡林、複層林とか、或は中林型をなす針濶混淆林の如き森林の場合を想像すると、必ずや其等森林は本頽雪に對し防除作用を爲し、其の結果倒潰又は挫折せられ、假令下方民家へ到達するも、頽雪の被害は著しく削減せられたに違ひない。又假に以上の如き森林がより以上の相當幅員を有して居つたならば、頽雪は山地にのみ其の被害を止めたかも知れない。要するに少くとも今回の場合に於ては、上層頽雪に對してはB區に於ける如き森林は其の誘發を阻止する點に於て最も效果的であるが、一端發生したる上層頽雪に對してはD區に於ける如き枝下高く、幅員狹き單層林型をなす森林は效果極めて薄弱なるものと

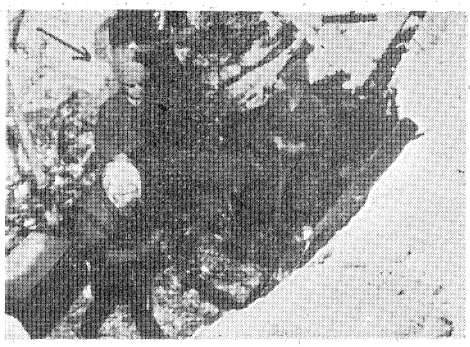
思料せらる。此の事は頽雪防備林造成上考ふべき事ではないかと思ふ。



福井縣南條郡南杣山村地内頽雪發生地附近全景　×印は頽雪發動地



頽雪の爲倒潰したる家屋
→印頽雪襲來の方向



頽雪の爲倒潰埋沒したる家屋を堀出しつゝある現場　→印は頽雪襲來の方向

要するに今回の頽雪活動經路は先づB區中のa點（第一圖參照）より原動した頽雪がA區並にB區の上層堆雪を誘導し、狹隘なるC區に於て益々其の加速度を加へ、D區に於ける樹幹の間を縫つて第一線の人家をオーバーフローし餘力を以て次々の人家を襲つたるものと認めらる。

（五）　頽雪防止施設

最後に此の機會に於て、福井縣に於ける頽雪防止施設の概要を述べさせて頂き、本文を結び度いと思ふ。

本縣に於ては昭和三年以降「林地雪害防止工事」としてかゝる頽雪誘起の虞ある個所に就いて、約十五米を隔つて二米乃至三米の幅員を有する階段工を施行し、昭和九年度迄に既に十三ケ所、六十二ヘクタールに亘り、延長三

萬二千米の階段工を施行し、尙これが繼續實施中である。遺憾乍ら工費の關係上施行個所は未だ一少部分には過ぎないのであるが、既往の成績より徵すると、其の效果は極ぬて顯著なるものがある。

本縣の如き雪國に於ては、かゝる特殊施設を爲さゞる時は完全なる治山の實を擧げる事の出來ぬ多くの地域を有するを以て、之が擴充實施の計畫は縣民多年の渴望止まざる所ではあるが、遺憾乍ら縣費多端の折柄充分なる實施に至らない狀態である。

本縣に於ける林地雪害防止工事の計畫、施工方法等の詳細に就いては、之を他日に讓るも、本文がいさゝかにても此の種工事に關係ある諸賢の御參考ともなるならば、これに過ぎたる喜びはないのである。以上

（昭和十一年一月卅一日）

石筋工に就いて

神奈川縣林務課　宮　下　　隆

1. 序

吾々が荒廢地復舊工事の設計並びに實施に當り山腹工事に於て丁重なる石積工を必要とせざる限度に於て

イ、崩壞地皺曲部の整正

ロ、地下湧水部の無害導水

ハ、壞面に堆積せる崩落土砂の安定

ニ、霜柱等に依る表土の崩落防止

ホ、各種水路工の兩側强化

ヘ、大雨時に於て壞面に生ずる淚線防止

等の爲に單純なる萱筋工のみにては復舊困難なりと認むる場合に屢々當面するものである。此の場合の對策工種として從來より大體積苗工及山腹編柵工

を採用實施せるも其成績概して良好ならざる所多きと、尙材料採集の困難に起因して意外に高價となる場合あるは誠に遺憾とする所なり。

卽ち山腹編柵は所要材料の調達は各地共大體簡單なるも施行後に於て使用したる帶梢及び杭木の腐朽速かにして未だ同時に植栽したる苗木の生長特に其の根張りの完成せざる內に之を支ふべき編柵部の腐朽に依り豪雨に際し施行箇所全潰の慘狀は屢々吾々現場員の喫せる苦汁なり。

次に積苗工は施行地に依り其所要材料たる切芝の採集頗る困難の爲に多額の經費を要する事多きのみならず、本縣の如き砂礫多き急傾斜の工事地にては其の活着不良なる場合多きの缺點あり。

之等の事情に鑑み從來より兩工種の改善を考究すると共に一面他に適當なる工種の選擇研究は永く本縣現場員に課せられたる宿題なりしも、最近漸く稍完璧なりとの成績を示し逐年施行數量の急增を見るもの、卽ち石筋工にして所要經費は積苗工及編柵工に比して大差なきも其强度は遙かに之を凌駕し成績誠に見るべきものある良工種と信ずるものなるも、本工につき未だ本誌上に紹介せられたる事なきを以てここに拙稿を草せる次第なり。

2. 石筋工の仕樣及單價

旣に本工を實施せられたる各位に取りては、蛇足の嫌あるも今之が仕樣を述ぶれば、基礎的工事卽ち各種埋設工、山腹石積工及法切工等を終りたる施行地內前記本工必要部分に對し萱筋工水平階段切付の要領を以て巾 0.6 米內外の床拵をなす。

此の床の中央より稍後方に控 0.2 米內外の積石を石工に依りて積上げ其一石の配列毎に背後法面の土砂を切崩して裏埋めをなし、順次三分法を以て積上げ法高 0.5 米を限度として仕上りとなす頗る簡單なる工種なり。只實施中注意すべきは法高の限度にして石工の心理上將來の危險を顧みず單に仕上直後の外觀上屢々限度以上の高さに積上ぐる事あるは經驗上痛感せる所なる

を以て嚴に之を戒むるを要す。尙現在本縣に於ては 0.3～0.5 米の法高とし、場所に依り適宜之を變更採用せるも大體 0.4 米のもの多きを以て之が單價を表示すれば次の如し。

石筋工單價表（長1米當り）

法高 0.4 米・法三分

名稱	寸法	數量	單位	單價	金額	備考
				圓	圓	
積石	扣0.2米內外	0.400	平米	—	—	直後採集
石工	—	0.020	人	2,300	0,046	積石工1人に付50.0米仕上
人夫	—	0.200	人	1,200	0,240	積石採集運搬人夫1人に付2.0 平米の割
同	—	0.025	人	1,200	0,030	床拵其他仕立人夫1人に付40.0 米の割
計	—	—	—	—	0,316	

尙本工に對し本縣に於ては從來萱株及苗木の植栽を見込たるも、施行箇所に依り極めて近接施行を要する事屢々あるが爲、最近は之等を本工より除外し別途萱筋工を以て處理する事となり、實行上の便益頗る大なるものあり。

從て本工の外觀は極めて低き山腹空積工の體裁を具ふるも、裏込礫及床堀を要せず、其積石も細小なる轉石を利用して低廉なる費用を以て可及的數量を多く施行しつゝあり。

3. 石筋工の特失

今從來實施せる經驗に徵し本工の特失を述略すれば概ね次の如し。

A. 特　長

a. 主要材料は石材なるを以て必要期間中に於て腐朽する事なし。

b. 高さ 0.5 米迄は大體危險なきを以て積苗工及山腹編柵工に比し其有效度大なり。

c. 表土不良にして切芝の活着不良なる所又は杭木の打込困難なる箇所にも簡單に施行の便あり。

d. 轉石多き崩壞地に對しては、所要石材の採集に依り山腹の整理上便

なり。

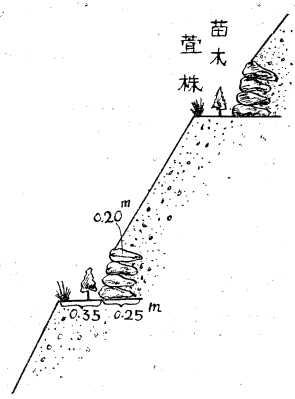
e. 工事施行後降雨、霜柱其他の原因に依りて生ずる表土の移動に對し使用石材の重量に依り之を或程度迄扞止す。

B. 缺　點

a. 施行地及其附近に轉石なき箇所には施行困難なり。之れ本工の致命的缺點にして積石採運に甚だしく經費を要する場合は當然他の工種を選擇實施すべきものとす。

b. 崩落土砂の堆積甚だしき箇所に施行したる場合積石の重量に依り崩壞を促進する事あり。

但しこの場合は積苗工及編柵工にても同樣の事多きを常とするが故に獨り本工のみの缺點とするは酷なり、宜しく現地に適應せる他の丁重なる工種を採用すべきものと信ず。



要するに石筋工の特長は上記の如く經費低廉に仕上るを根本條件として其割合に效果大なる點を最も大なる特長と認め廣く各位の實施を乞はんとするものなり。擱筆に當り莖筋工と本工との施行斷面略圖を揭ぐれば上圖の如し。

山腹湧水地に對する一施工法

梁田增次郎

山腹工事實行に當つて現場員の最も苦心せしめらるるは、地下水湧出地の施工であつて、それが廣區域の場合特に水平的に大なる區域の場合に困難であり、又施行地の土質が輕鬆なる場合に至難なるものである。斯る湧水地は

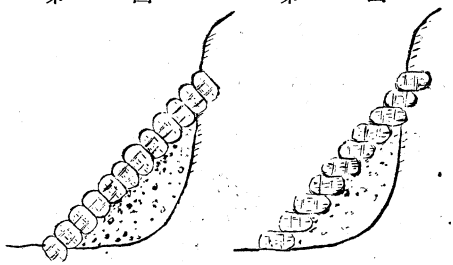
一般に其の湧水箇所以下は絶壁狀に崩壞し、猶其以上に及ぼさんとして上部は僅かに庇狀に殘つてゐることが多い。かかる場合には石積工等に依つて傾斜を緩にする方針にて法切を爲すも所謂「地山」も湧水の爲に崩壞し、切落したる土砂は石積上部に僅かに緩勾配に殘留するのみにて殆んど全部泥狀となつて流失して了ふのである。從つて水路工其の他適當な工法に依つて排水せんとするも容易にこれ等を施行し得る狀態に迄爲し得ないことが多く、或は崩壞地上部が成林地なる場合は、高い山頂迄も樹林地を切落さなければ容易に絶壁箇所を除去し得ないことがある。この場合山腹面が水平斷面に就てConcave であれば施工は比較的容易であるが山腹面が Convex 乃至は直線狀をなしてゐる時は特に困難であり、又湧水地點が高い程困難であつて、猶前述の如く湧水が水平的に廣大なる區域の場合は施工は一層苦心を要するものである。

斯の如き湧水地に私は土俵を使用した處、好結果を見たので、普通山腹の凹窪箇所にて降雨毎に雨水が集合流下して侵蝕するやうな所や、小谷の谷止に、或は應急處置等にはよく用ひられる方法ではあるが參考迄に記して見やうと思ふのである。但し私の砂防現場生活は短く、又極く淺い經驗であつて確言は出來ないのであるが、私の今迄の現場生活の中で最も苦心せしめられたのは、この湧水ある山腹の施工であつたのと、吾々現場施工者の經驗は些細な事でも發表し合つて砂防技術の發達に資し度いと思ふままこの方法が如何なる條件に於ても湧水山腹に對する最良の施工方法では無いだらうし、或は又普通に實行せられてゐる工法であつて井中の蛙であるかも知れないと思ふことをお斷りして置いて記して見ることにする。

土俵に用ひる俵は普通の四斗米入の古俵を用ひ、內俵或は外俵何れでも宜しいのではあるが、內俵は外俵に比し縱長及横周り共十糎小さく、棧俵が附屬してゐるが、價格が一俵に付一錢乃至一錢五厘高いのを普通とするが故に

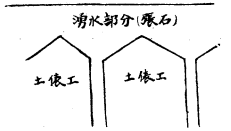
可成外俵を用ひるのが有利である。俵は先づ兩端を釣り横に一箇所土入口を開き、緊縛を二箇所、一箇所を繩二重廻しとして適當の位置に配置したる後土砂を詰込み緊縛する。この際土入は適當の位置に俵を配置したる後爲すべきであつて、土砂を詰入れて後他に運搬配置する事は避くべきである。詰込み土砂は乾燥したるものよりも上部より崩落する泥狀土砂を用ひるのが結果良好であつて、乾燥したる土砂を用ひる時は施行後沈下するも泥を詰込みたるものは初め軟弱不定なるも、約一晝夜を經過する時は硬く地山同樣となり此の間表面を水が流下するとも硬化安定する。これは土質にも依るのではあるが大低の土質に於て略同樣の結果を見る。

第一圖　第二圖



累積は第一圖の如く造成すべき豫定勾配線に對して直角乃至直角に近く爲すべきであるが、飽水したる土砂を詰込む場合は水平の狀態に安定しやうとするため、第一圖の如くに積む事は困難なるを以て、第二圖の如く順次少しく控へて略水平に積重ねるのが簡單であり、斯くするも相當の土壓に耐へ得る。累積すると同時に土俵の裏には切落したる土砂を隙間無く詰込み湧水線に達せしむるのであるが、湧水はこの土俵工を基礎として、水路工、其の他の排水工を施し排出せしむるのであつて、これ等を施行する部分は大體其の施行せんとする形に殘して積めばよいのである。（第三圖參照）

第三圖

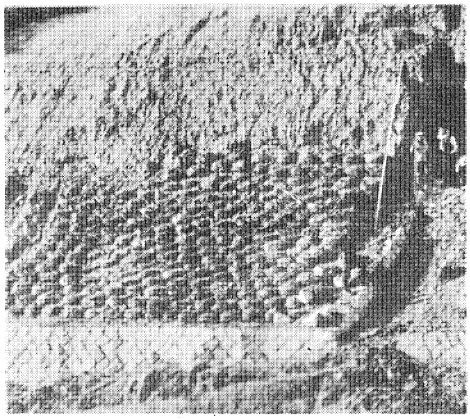


又若し土俵工裏に水の滲出する虞ある場合は、暗渠工を埋設する事に依つて排水を充分ならしめ、施工の完全を期し得る。

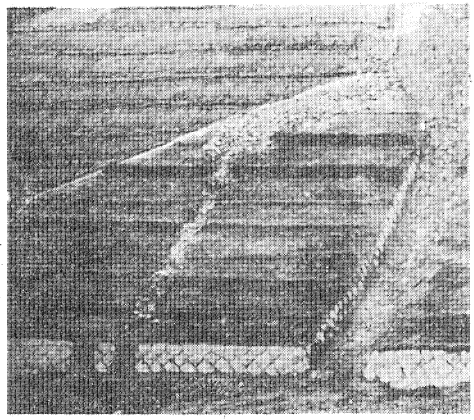
斯くして積終つた部分は數日を經過すれば硬く安定するを以て、緩勾配の

場合は其の儘苗木を植栽するのみにてもよいが、其の上に土を履ひ、土羽工、積芝工、積苗工等を施したる後苗木を植栽するがよい。尙土俵を用ひたる施工地は俵の肥料效果及土壤に與ふる理學的好影響に依り植栽苗木の生育良好なる利點がある。

以上が土俵工の大體の施行方法であるが、前述の如く施工地の土質が脆弱であつて、簡易なる杭柵工等にては杭が保持出來無い時や、或は湧水區域が廣大であつて、鐵線籠又は張石等のみを以て施工せんとする時は多額の經費を要し、或は又これ等の施行に必要なる礫、張石等の材料が採集不能なるか、又は運搬至難の場合等に、本施工法によれば材料は容易に求め得られ價格も安價に、又運搬は容易に且つ施行方法簡單にして適切なる工法であると思ふのである。特に砂防工事は堅牢を主眼とすべきものであり、又山腹工事に於ては砂防的手段も造林に對する基礎たるべきものにして、成林に依つて有終の實を擧ぐるものとすれば、此の點、鐵線籠或は張石等のみに依る施工法に比し、砂防工本來の目的に合致する工法であると思ふ。次に



施　行　中



施　行　後

單價表を掲ぐ。

土俵工單價表（1平方米當り）

名稱	數量	單位	單價	金額	摘要
			圓	圓	
空俵	10	俵	,050	,500	外俵を用ひるものとす
藁太繩	1.5	瓩	,050	,075	1俵に付2ヶ所、1ヶ所二重廻しとして緊縛、1ヶ所の繩長結目共 2.7 米、1米の重量 27.5 瓦
人夫	0.7	人	,800	,560	土入、緊縛其の他一式裏込共10俵に付 0.7人
計				1,135	材料單價は運搬距離1粁內外の場合

荒廢地散見

武田進平

これは岩手縣下の荒廢地とその復舊地とを見ての隨感である。

1. 山腹工事を施工する時に先づ崩壞頂部や突出した急傾斜の所を法切るのであるが、その時東北地方の様に森林が可成り良く繁茂した地帶の中にある崩壞地では、その頂部や周圍がよく成林してゐる事が多いので、このよく繁茂した部分を切落すといふことは果して賢明の方法であるかを疑ふのである。何となれば折角よく生えてゐる所であるから强いて落してわざわざ崩壞面を擴大する必要がないと思はれるからである。非常に急で施工の困難な所小部分を落すことは差支ないが、法を緩にすることばかり考へて却つて成林地を破壞する様ではよくないと思ふ所がよく見うけられた。

2. 山腹に空張又は張芝等の水路を作つても、丁度水がこの部分に集つて流れてくれる時にはよいが水は仲々人間の思ふ通りには流れぬものだから、さして效果の無い時もある。無益なものは作る必要のないこと勿論であるが山腹には確かに水が流れ出しこれが何處か凹所を見つけて集る。それでこれ

を排除する爲めに排水溝を作ることがよい。それは積苗工、又は筋工の階段の中適當な箇所のものを特別に幅廣く作つてこの階段の後半に溝を掘つて横の方へ水を導く様にするので、底は少し勾配を附けて隣接の成林地に向つて流れ其處へ排除されるものとする。斯うすると相當排水の效果を擧げるから寧ろこれが實施されてよいと思はれる所が多い様だ。

3. 山腹工事を施さうとする崩壞地又は禿赭地で法面に基岩が表はれてゐて比較的硬い場合で而もこの基岩の部分をそのまゝ放つて置かれぬことがある何とかして成林させ度いと思ふ時に其所に苗木が根入り出來ぬ程度に硬ければ仕方がないがさうでない限り矢張り植付が出來る。卽ちこんな所には積苗工の様なのを施さうとするのはつまらぬことで筋工又は苗木植栽だけ位でもよろしい。つまり苗木の床としては、鶴嘴で穴を相當の大いさに掘り、こゝに軟い附近の土を容土として埋込み作ることが出來るからこれに植付くればよろしい。

4. 東北地方と關西地方とを比較して次の差異が感ぜられる。東北地方のは崩壞地が大部分であるが、その崩壞面が北面と南面と比べると荒廢程度は北面に大であり易い。これは北面は南面より風雪に曝され害をうけること大きく、生長時期には陽光をうけることが少いから樹木の生長が劣る結果と思はれる。所が關西の様な暖い地方では南面の方が北面より惡いといふ前者と反對の現象を見ることが多い。それは中部以南の溫暖な地方は禿赭地が多いのであるが、この様な所では夏季の氣象に影響されるので、强烈な夏の陽光をうける南面が、土地を乾燥させ樹木の生長を阻害し、却つて北面の陽光を少なく受ける方が土地を乾燥させる度が少い爲め割合よい生長振りを示してゐるものと思はれる。氣象の荒廢狀態に及ぼす差異として面白い例の一つである。(一一•一•七)

砂防の效果と草津川川底鐵道トンネルの將來

山本德三郎

禿赭荒廢山地から源を發する川の多くは砂川で平素表面に水は現はれない。砂の底を掘れば伏流を藏することがあつても表面は乾いた砂で蔽はれる。普通砂川と呼ばれるのもこれがためである。其の砂川が低平地、耕宅地の兩岸平地よりも一段高く大土堤の樣に横はり、附近の人家の床よりも、棟より天井よりも、屋根よりも川床が高いことがある。斯樣な砂川を天井川と言はれる。其の實屋上川、又はそれ以上と言つてもよいものもあるが、附近の平地よりも高い所に川床のあるのを天井川と言はれる。水は低きにつくものである。何も好んで天井にまで水路を移さんでもよい樣にとも思はれる。關東東北の河川を見慣れてゐるものは川は低い所を流れるものと思つてる。道路が河川を横斷せんとする時は、道線は先づ河川に向つて降り坂となり夫れから橋があり橋を渡れば登り坂となるといふ工合に水路は低い所にあるものと相場が決まつてるが、近畿、關西、山陽道南部、南海道北部などの天井川性の河川になると、之れを横斷する道路は先づ河川に向つて登り坂となり、それから橋があり、橋を過ぐれば又降り坂となると云ふ工合に、前述の底川に於けるとは、其の斷面に於て凹字形と凸字形の樣な相違がある。凹字形こそ河川本來の自然體形で、凸字形は過渡期に於ける變體（變態）と見ねばならぬ。此の變態となるに就ても、自然力によつたものでなく、人工的細工が多分に加はつたものである。この細工を加へねばならなくなつたに就ても、他働的でなく自らが招いた結果に外ならぬ。一定の河道もなく降雨毎に自由奔放、自在に流れた所謂洪積紀も過ぎ、河道も略ぼ一定し、出水の際曲線部の浸蝕作用

によつて時折河道を變更されたが爲に平地が出來たと云ふ沖積紀になつてからは、洪積紀の如き自由奔流は止んで、河道も稍々一定する様になつた。

原始時代に不意の洪水が恐ろしいために山中に住居を構へて居つた住民も河道が略々一定したので、開墾耕地を得易い平原に移住する様になつた。生活のためを飲料水や、使用水を必要とするので移住地を川の邊りに選んだ。川の氾濫を防ぐために河川工事も施された。斯くして人口も增加し耕地も增え部落を形成する様になつた。さうなると住宅や燃料に木材薪材が多量に要る様になり、自然、水源山地の森林を亂採暴掘する様になる。山地の地質の如何によづては山を坊主にされても、木がなくなる丈けで禿赭地にも崩壞地にもならぬものもあるが、地質の如何によりては、亂伐暴採と共に、山地は禿赭荒廢崩壞して、砂礫の生產地となるのもある。一雨毎に河川は土砂石礫で埋沒せられ、以前凹字形であつた底川も漸次淺くなり河道の窪みもなくなつて其の次の出水には水流は洪積紀の様に自由奔放に河道を求めんとする。斯くては漸く築き上げた住宅地も耕地も何時亂流に見舞はれるやも知れず、これではならぬと出水をなるべく、河道だけを流して兩岸に氾濫せしめぬために河道の砂を掘つては兩岸に積み上げ、出水毎に砂掘り上げが行はれ其れを捨てた土砂が兩岸に溜つて堤防となり、川床も土堤も高まつたのが、卽ち天井川である。斯くして天井川の登高止む所を知らず、出水のために一度天井川が決潰すれば水流は逆落しとなり、治水的には大なる脅威を受くる様になる。何時までも川掘りのみを繰り返して一時の安逸をむさぼつてのみ居れなくなり、山地に對して砂防的加工植栽を行つて、土砂扞止に努める様になる。かくすれば降雨の時に出水するだけで、土砂を出さぬため一水毎に天井川床の砂粒は浸蝕流送せられ、初めは山からの土砂が止つても、上流の川床土砂の流送のために中流以下は矢張り川床を隆起してゐたが、この浸蝕低下部位と埋堆隆起部位との界線が、漸次下流に移動して終には上流も中流も下

流も川床浸蝕低下される様になる。斯くて護岸堤脚に危險を感ずることがあつても、それを補修しさへすれば、水路斷面を增し、出水の時も堤超を溢流頂過せず、治水的には益々安全度を加ふることになるが、ここに過度期を目當に、卽ち川床は漸次隆起するものとして施設せられた工作物は、全く用をなさなくなることもある。用水樋管の位置も變更せねばならず、甚だしきは近江國草津川の天井砂川の如き川床が餘り高いために東海道線も道路もトンネルを掘つて川の底を貫いてゐる。川床の埋堆隆起時代はこれで安全であつた。十餘年前私も汽車で其の下を通ふたことがある、其の際ひそかに思ふに過度期としてはこれも安全であるが、將來、草津川水源の砂防工事が行はれるならば、この鐵道トンネルも川床とが相摩する時代が來るが、其の時は川を付換へるか、鐵道を變更するかせねばならず、隨分厄介な工事が出來ると思ふて該トンネルを通過したこともある。果せるかな最近大阪營林局當局の調査として報ぜられる所では、草津川水源の荒廢林地復舊せられ、砂防の效果顯著に現れ來た爲めに、該川鐵道トンネル附近も著しく浸蝕低下せられ、將にトンネルの外圍が見えるばかりになり、今後の推移では水流はトンネルを洗つて堅牢を誇る東海道も危險に近寄りつゝありと言はれるが、過度期に出來た工作物としては、當然起るべき運命で、河川が治水的常態に復せんとする經路では交通機關に一時斯様な影響を來すは當然で、砂防の效果が活社會の工作物にも交涉し來た點から見れば、餘り一般から顧みられなかつた山中の業務も、漸く世人の注意を惹く様になつただけでも、斯界の進步と見ねばなるまい。

今後斯様の問題が河川の鐵橋橋脚基部の補强上にも起つて來るものと思はれる。河川が治水的に常態に復せんとするに就ては、治水的に不自然に置かれた河川の工作物の革新を要する時期の到來を覺悟せねばなるまい。

利根沿岸を歩いて

Y　生

昭和十年九月二十五日から同月の二十七日に亘り關東地方一帶は大洪水に見舞はれた。殊に利根川の增水量は未曾有のもので、沿岸各地共多大の被害を見たのである。此の降雨は不連續線の形成に因り濕氣を含んだ空氣が南風に送られて水源地方の山地に達し冷氣に遇ひ局部的に豪雨を生じた結果で、利根川の水源地方特に烏川、吾妻川の兩流域が最多雨で今回の洪水を惹起したものである。

其の當時に於ける郡馬縣下の降雨量と利根川の增水量の各一部を參考の爲記すと

降　雨　量

河川名	觀測地名	雨量	備考
利根川支川吾妻川	草津	335mm	自九月二十二日至同二十五日
同　同	四萬	354〃	同
同　烏川	三之倉	460〃	同
同　神流川	萬場	390〃	同

增　水　量

河川名	觀測地名	水位	備考
利根川	栗橋	7.96 m	
同	三ツ堀	7.19 〃	
同	安食	7.67 〃	
同	佐原	5.09 〃	

以上の通で降雨量も洪水量も共に大きなものであつたことを知ることが出來る。私は水害後の狀況を見る爲に出掛け、先づ下流から遡ることゝして佐原町(千葉)に向つた。夫れから霞ケ浦の一部を過ぎ順次上流に進み、古河町(茨城)方面迄一巡して歸京した、其の間に見聞したことを順を追つて記して見ませう。

佐原町の地先に於ける內務省改修計畫に依る水位は3.77mであるに拘らず今回の高水位は5.09mに達し計畫水位を超過すること1.32mである。此の水位が三十時間も持續したのであるから堤防も危險に頻したことは言ふ迄もない。茨城縣下の浸水總面積は一萬四千餘町歩と稱されて居るが、其の大部分は利根川左岸の支流小貝川の堤防缺壞に因るもので、殘餘は霞ケ浦や北浦の著しい增水と其の他河川の氾濫に因る被害である。利根川の下流地方は古來から屢々水害を受けて居るので之が避難として水塚（ミヅカ）と稱する周圍に樹木のある小丘が各所にある、此の水塚は多く一部落又は數戶の共有であるが、資產あるものは個人で所有して居る。其の大きさは不同で方數mから十數m高さは2～3mから4～5mのもので、多くは丘上に小屋を設けて置き個人有のものは平時は物置又は老人の隱居所に宛て共有のものは集會所なぞに使用して居る、が一朝出水に際しては家財道具は勿論家畜類迄も引き連れて避難するのであると云ふ、此の場合に於ける水塚は人や家畜ばかりでなく野鼠や蛇類等も夥しく集まつて來て同居するので仲々賑やかださうだ。

今度の水害で一番困つたのは浸水地方に於ける居住者の飮料水と食料であつた。そこで茨城縣の當局は海岸方面から船頭を傭ひ入れて船と共に現場に送り飮料水や食料の配給を圖つたのであるが、救助を受ける人員が非常に多かつたのと長期間に亘つたので容易でなかつたと云ふことだ。

下流の稻敷郡本新島村地方では一ケ月を經過するも耕地は滿々たる浸水で何時減水するか不明の狀況であり、家屋は漸く這入つて雨露を凌ぎ得る程度であつた。是等の浸水を受けた水稻中には旣に發芽十數cmに伸びて居るものが尠くなかつた、此の浸水地の一部は古くから谷原餠と稱し名聲ある糯米の產地も含まれて居る。殆んど全滅の狀態であるから本年の移出は僅少で都人士の口に入るのも稀であらう、此の濁水に漬つた水稻は假令一晝夜位でも惡臭あり、精白後飯に炊いても其の臭氣は失せないと土地の人は云つて居た。

小貝川堤防の缺潰箇所は利根川との合流點より約 1000 m 上流の北相馬郡高須村地內であつて、先年改修された地點で關東大震災當時堤防が沈下し他より幾分低かつた、處へ利根川の著しき增水に依る逆流と本川の多量なる流水とが合して水位が高まり、加ふるに强烈なる南風が吹いた爲に波浪高く遂に溢流を始め、縣當局や附近住民の必死の防禦も效果なく九月廿六日午後四時頃延長約 200m の破堤を見るに至つたもので、此の時の水位は 6.75m に達したと云ふ。夫れより稍下流の戸田井橋(木橋)には家屋、橋梁又は船の破損材及折損せる林木等が山の如く堆積して居た、是れ等の大部分は群馬方面から流下したものが利根川の逆流に依り流入し橋脚に支へられたものである。小貝川の合流點附近及夫れより下流の布川町（茨城）木下町（千葉）附近は何れも利根川の水位高く堤頂も餘す所僅少であつた、此の高水位が永く續いたので各所に幾分の漏水を見るに至り、縣當局は勿論附近の人々は鋭意水防に努力した結果幸に事なきを得たのである、若しも尙數十 cm の增水を見れば溢水又は破堤隨所に起り如何なる慘害を生じたことであらう無事なりしは實に天佑とも云ふべきである。我孫子町（千葉）及び取手町(茨城)間の常盤線の鐵橋と國道橋は橋桁迄濁水が達し折に流材の激突あり、危險を感じ一時交通を禁止したと云ふ、此の附近の河原には大體 2～3 cm 位の深さに泥土が堆積して居た。

利根運河口（千葉縣東葛飾郡田中村）附近は泥土の堆積も非常に多く 20～3cm の厚さがあつた、所に依つては 7.80 cm にも達し其の泥中に誤まつて入つた或る屈强の男子は脫することを得ず、遂に悶死したと云ふ、以て如何に深かりしかは推察し得るであらう。

境町（茨城）附近にも破損せる橋桁の大材が多數に流れ寄つて居るのが見受けられた、又河原にも 10～20cm 位泥土が堆積して居た。

關宿（茨城）に於ける江戸川閘門も出水の最盛時にも鐵扉を越えて流れた

程であるから江戸川の増水量も亦多大で野田町（千葉）の一部は遂に浸水し醤油醸造の工場が大被害を受け其の損害數百萬圓に達したと云はれて居る。

舊利根川の締切地である權現堂（埼玉）附近に於ける河原の土砂堆積は僅少のものであつたが、堤腹及桑畑には著しく多量の堆積あり其の深さは15～60 cm 程であつた。

古河町（茨城）と栗橋町（埼玉）との間を流下する利根川に架けられた國道橋も橋桁を浸すに至つて交通を遮斷し、東北本線の鐵道橋も同樣危險に瀕し列車の運行を中止した程の出水で、栗橋町に於ける堤防は堤頂餘す所僅かに 40 cm 弱となり一時は非常に危險であつたが關係當局及地元住民は勿論遠く各方面の應援を得て、極力水防に努めたのと幸にも漸次減水した結果事無きを得たのである、若しも此の水位が長時間繼續するか或は尙幾分の増水を見たならば破堤は免れざる狀態であつた今假りに破堤を見たとせば埼玉縣の東部地方は勿論、遠く東京市の下町方面迄も浸水の憂目に遇ひ莫大の損害を招來したであらう。が斯る事の無かりしは不幸中の幸である。

前記の如く各所に堆積して居る泥土から推察しても、上流地方に於ける林地や耕宅地の缺潰に因つて流下した土砂は、相當多大の量である樣に考へられる。故に吾々は治水の爲に各自の携はる仕事に精進して土砂の流出を防ぎ併せて將來の美林を造成する樣に心掛けたいものである。

砂防の神　栗田定之丞翁

綠川祿

一、

世界に於て有數の海岸線を有する我國も、海風の吹き荒ぶ所遂に砂塵を飛ばして田畑を埋め、或は家屋を埋沒する等住民其の堵に安んずる事能はず、戸口歳と共に減じ疲弊する地方も少くなかつた。北方秋田藩内の秋田、海邊

山本の三郡地方を初めとして、南鹿兒島藩の吹上地方の如きは其の名だたるものである。其の他羽前、越後、常陸、駿河、加賀、出雲、因幡等の海岸に於ては其の被害の大なるもので、之等に對しては古の偉人により辛うじて海岸飛砂防止の方法を講じ、以て今日に至つたのである。而して之の長き海岸線を有する我國に於ては、現在國土の保安上、或は產業奬勵上、之を保安林に編入して保護の法を講じつつあつたのである。然れども未だ徹底を期する事は出來なかつた。

此所に於て政府は積極的の方途に出て、海岸砂地に於ける飛砂防備上重要なる保安林につき砂防造林を奬勵する爲、昭和七年八月六日農林省令第十八號を以て、海岸砂防造林奬勵規則の公布を見、直に實施の運びに至つた事は洵に慶賀に堪えざる所である。實に本邦に於ける海岸砂防の神たる栗田定之丞翁の逝いてより正に百年、遂に國帑を以て之が實施を見るに至れるは國土保安上は勿論、此の世界有數の海岸線を有する日東の君子國に於て、其の將來の發展上洵に喜ぶべき事と言はねばならぬ。

二、

海岸砂防と最も密接の關係を有する栗田神社とは如何なる神社であらう。而して其祭神たる栗田定之丞とは如何なる偉人であらう。世人は此の偉人の事業を能く知れるもの果して幾人あるであらうか、直接林業に從事し或は海岸の砂防の事業に當る人々にして、能く其の事績を知り得る者又幾何であらうか。

治山治水翁としての熊澤蕃山の治績の餘りに偉大なるは何人も知悉する所ではあるが、吾が栗田定之丞翁其の人に至つては事績は勿論、其の人となりを知らぬ者の餘りに多いのではあるまいか。實に斯くの如き偉人の事績を知るは一般教育上は言ふに及ばず、林業教育上且つ又事業實施上其の必要なるを痛感するのである。而して幸文部省に於ては調査の結果尋常四年の修身書

中に公益として掲載し、翁の偉業を後世に傳へ其の範たらしめんとして居る。又秋田縣河邊郡教育會に於ては、昭和五年栗田翁の傳記を編み、翁の功績を詳かにして居る。而し翁を知らざるもの餘りに多い憾がある。依つて翁の逝いてより百年、茲に海岸砂防事業の實施せらるる秋に當り、翁の德と功績をたたへ以て各位の參考に資せんと欲する所以である。

（翁の事績に就ては右教育會編纂にかかる栗田定之丞なる傳記によりし事を斷つて置く。）

三、

栗田定之丞翁は明和四年十一月十七日羽後矢留城下（今殘れる秋田城）中龜町に於て呱々の聲を擧げ、幼名を仁助と呼んで居た。實は秋田藩士高橋內藏右衛門勝定の三男であつたが、十四歳の時栗田家に入つたので、當時其の配女は僅か三歳に過ぎなかつた。

天明三年三月十三日栗田茂寛の嗣子茂光早世するに及び、仁助は全く栗田家の養嗣子となり、名を彌太郎と改め、更に十一月小右衛門と稱し栗田氏を嗣ぎ定之丞如茂と諱した。年甫めて十七、斯くて遂に栗田氏中興の祖となつたのである。

此歳世は天明の飢饉と稱して、其の範圍全國に渡り、秋田藩又其凶歉に會ひ財政甚だ困難なる時代であつたが、如茂年僅か十七歳にして初めて九代藩主義敦侯に見え、大御番出仕を命ぜられたのである。

天明八年正月年二十二歳擢んでられて御金藏御物書加勢に補せられ、後定加勢に進み會計分擔の任に當り、最公正廉直功績見るべきものがあつた。降つて寛政三年十二月病の故を以て一先づ退役したが時に年二十五であつた。翌四年茂寛の女金子と婚したるが、翁の治績は寛政八年再仕官の後にかかるのである。卽ち八年八月三十歳を以て再び仕官し河邊郡百三段新屋村（今の新屋町）なる唐船見御番を命ぜられたが、翌九年林取立役仰付けられ、郡方御

物書となり、砂留方兼帯を仰付けられ、此所に於て翁の砂防造林事業が初められたのであつた。

砂留方即ち砂防事業は其の當時に於ける大役であつた。北は山本郡、南は由利郡本荘に至る三十里の海岸は古來風砂の爲め苦しめらるる事一通りでなかつた、斯くの如く自然の力の倦む事なく絶えず連續する破壞作業の逞しき所に於て、この暴力に抵抗して砂防造林を行はんとする苦心は並一通りの業ではなかつたのである。而して當時の藩政は創立當時より林業政策をとり、一面甚しく逼迫せる財政より脫せんとせし秋に、偉人栗田定之丞の植林事業は時局上決して偶然では無かつたのであらう。

四、

山本郡能代の沿岸より男鹿に至る五里の海濱、村落をなすもの十數村に及びこれ等に對して相當砂防植林も實行せられた。而し栗田翁以前の夫れは差したるものではなかつた。又植林に着手せる村も僅か五ケ村に過ぎなかつたのである。けれ共寛永九年栗田翁の林取立役仰付けられたる當時にあつては他の三人の同役もあつて、植林砂防に當つた、翌十年には翁一人にて引受くる事となり、沿岸十數里の地方の飛砂を防ぎ、且つ植林をなす事は並一通りではないと覺悟したのであつた。

同年九月愈々事業に着手せんとするや、村役人を招きて年來の功を賞し、十分なる視察を行ひ、又從來の方法をも確め『砂防の事は一通りの忍耐にては到底出來ぬものである。每年春秋二回人數を出し油斷なく努力せねばならぬ、每年五十間の處にて錢一貫目とせば二十ケ年にて二十貫餘を要するであらう每年の手入を繼續出來ず已を得ず禿山となるのである』と言つて注意を與へて居る。

又屢々海濱に出て形勢を見ては『空漠として見透す事も出來ない廣大なる砂山！十五ケ村にて十里餘の所一人にて片付け何百年を要する事であるか、

當惑と言はうかあきれ果てた程である』と言つて如何に長大息された事であらうか、若し常人であつたならば自然に征服されたかも知れなかつた、而し忍耐の人にして至誠の人たる如茂翁は、第一普請の時節を考へ、場所により風の吹き廻し、砂の吹き溜り、堀れ破れ、平地等の飛砂押留等を考へて一様にせず、人足使ひ手、手配の仕様等工夫をなして漸く計畫したのであつた。而も斯くの如き工夫は一回に止まらず、毎年繰返して成功する迄止まなかつたのである。

當時栗田翁は正に壯年期に達して決心固く、無理にも衆を率ゐて事業を成就せしめんとする念頗る強く、强風を事ともせず、人夫の使役も激しく一日の休日もなく、己も亦休む暇なく風雪を好んで工事を行つたのである。而も賦役で賃金なき爲村人の不平も日に集ひ來たるも、翁は溫顏よく之を說き、理非を明かにし將來に於ける村人の利益を諭しつつ忍耐能く事に當つたのである。而して其當時の手記に

『おこがましき事と思召さるべく恐れ入り候へ共、寒氣に中り病身と相成候儀、指當り候へ共戰場へ罷り出敵へ唯一人向ひ候はば、如何なる强勢なるものにても討死の筈と決心致し、雪中海風の寒氣を强敵と見請、ゆくゆく御益筋、村々の疾苦を相省き度逸圖に工夫を盡し出精致し候』

云々とあるが如く戰場にて只一人敵と差違ひて死するが如き決心を以て業務に從事したるは、正に後世の龜鑑となすに足るであらう。

斯くの如く渾身の工夫と忍耐とを以て事業に當つて居た翁も、遂に成功の曙光を見るに至つた。卽ち淸水直宜の卦松風砂紀に

『君地を巡行するや一株の葉を吐く者あり、就てつぶさに之を見れば藁苞の途に棄てたるありて砂其上に蒙る、庇して其蔭に在るもの也、是に於て心潜に悟ること あり、又以爲らく風砂を防ぐは猶ほ水を防ぐが如し、水を防ぐには先づ水の曲折を明かにすべし、風砂を防ぐは亦宜しく其方向

と風の回轉とを察すべし、岡體の形勢に從ひその衝を避けて木を植ゆれば則ち繁茂せざるなし、等計既に定まる、此の歳十月命じて藁を束ねて櫛比し、砂上に挿み隨つて蒲柳を斫り、風衝を避けて斜に之を扞す、明春に至つて皆活きぬ、次に胡頽を斫り植土を以て其端を封じ前法の如く之を扞す、尋て合歡を種ゆ、又欣々として榮ゆ、既而松を種ゆ、隨つて種ゑ隨つて長ず。』

とある如く柳を植えグミを植え其間に松を植ゆる等の方法を實行し、遂に寛政十年に至つて砂留事業第一の成功を見たのである。

斯くて寛政八年より文化六年に至る滿八ケ年を經て、砂山は年と共に綠草を以て蔽はれ、松苗點々として出で飛砂の量も甚だ少くなつて來た。ここに於て一時は笑ひしものも亦恨みし者も悉く翁の努力と慧眼に屈服し、其德をたゝへる樣になつて來たのである。

五、

砂防植栽の成績頗る良好なる結果、新開墾地次第に增加して來た。卽ち水澤村より濱口村に至る十餘里に渡る間には開發と稱するもの多く生じて、年々增收を來たし、又淺內村に於ても百石以上の增收とはなつたのである。斯く海岸砂防林の成功は啻に米の增收を招來せるのみならず、文化十一、二年の凶歳に當り食物不足して甚だ困難せるに、砂留山は雪少なかりし爲雪中より茱根を堀りて糧とし、又燃料を其林中に採りて飢寒を凌ぐ等凶作に資せし事頗る大なるものがあつた。

以上の如く辛苦經營八年に渡り砂防に努力し、藩の方針たる植林の功勞と一面節約開發等に對し、其の功績の甚大なるものありたるにより、定役年數に拘はらず不時昇進として新知二十石を賜つた、而も其の當時としては破格の拔擢で最も名譽な事であつた。時に翁年齒正に三十九歳。

翁は文化二年より同八年に至るまで郡方見廻り役となり、御物書及砂留兼帶

となつた。斯て文化二年の任命とは言く河邊郡新屋村に於ける實際の植林は文化四年に始めたる如く、新屋村より上りし頌德書によつて明かである。而して新屋村方面の砂防植栽に就ては幾多の困苦と戰ひつつ、文化八年に至り同年六郡御普請役仰付けられ砂防方兼帶となり、海岸一帶の砂留に關係する事となつたのである。

文化十年下三郡諸木植立、並に砂留片付御用掛となり、合力して文銀五十匁、郡方より二百五十匁都合三百匁を賜つた。更に文化十三年より郡方吟味役仰付けられ砂留兼帶となつた如く常に砂防工事に當つて居たのである。

新屋村の御田地（三百石）の保護としての砂防に就ては、逐年盛んに植林を行ひたる結果、南北一里東西四里半の間は最も美しき林となり、地方細民の喜びは一通りでない。而しその砂防林たるや實に文政三年のみにて人夫四千人に達し、文化四年より通算すれば日雇錢なしにて七萬餘人の延人員を費して成功したのである。而して植栽せし松苗は無慮四十萬、ネムノキ約五萬本に達して居る。

斯く新屋村南方の植林は成功したるも、北方勝手山には堆高き砂丘あり、北風吹き荒ぶに連れ漸く松林を埋沒せんとする狀態であつた。されば之を放置する事能はず遂に其砂防工事も命ぜられたのである。而も當時の人夫は全く賦役であつたが村民や四圍の狀況を考察して、村民の願の如く日雇錢を與ふる事にしたのであるが、頑强なりし翁として讓歩は注目に値する所である。

六、

以上は山本、河邊兩郡に於ける海岸砂防に盡せし大功中の重なるものであるが、更に南秋田郡地方の砂防に對しても、村民の反抗ありしにも拘はらず艱難辛苦、能く其目的を達したる外、砂留方の外、諸木植立の御用掛を命ぜらるるや、苗木の養成より之れが植林奬勵の事業に當られたのである。

翁の手記中に、

『山本郡は勿論、河邊郡秋田郡の阿仁比內の奥まで廻在せし故に、一年間僅か三四十日より在宅せざりしことありき』

とある如きは一面翁の勤めを物語ると共に、一面其活動範圍の海岸にのみ止まる事なく、阿仁比內の奥まで植林指導の爲め出張せし事を知るのである而もマツ、スギの實を買上げては各村に配布し、又マツ、グミ等の造成の外スギ、ヤナギ、ウルシ等の造殖に就ても實際的知識を有し之が指導に當つたのである。

斯く殖林、砂防等の外一般行政官吏として、殖產奬勵、備荒貯蓄等の事績も多く、其功績の偉大なるものがあつた。依つて上司は更に新知三十五石の追加增を行ひ、積年の勞に對し賞酬を與へられたのであつた。

然れども惜しや天此人に齡を借さず、其後僅か三ケ月文政十年十月二十八日享年六十一歲にして逝去されたのである。

七、

栗田翁三十歲の時、林取立役となり初めて林政に關與して以來、或は郡方見廻役、御物書兼帶、六郡鄕普請役、下三郡諸木取立役等を經、五十歲に至つて郡方吟味役仰付けられたが、常に砂留役を兼ね其半生は全く砂防事業に力を致したのであつた。斯くの如く古く林業功勞者にして、砂防に始終せし者は尠ないであらう。

今や秋田縣一體の海岸數百萬の老松は、鬱々蒼々として枝を交へ、松風怒濤と相和して一大樂園を作りつつ、翁の偉業を永劫に物語つて居るのである。翁の死後五年、天保三年村民は深く翁の功績を追慕し、敬虔の情禁ずる能はず、新屋村に栗田翁遺愛碑を建立し、又安政四年には藩に請願して一社を建てて栗田神社と稱し、大內田村亦祠を象頭山に建て、碑に栽松止風沙記を銘した。

又明治十二年栗田神社の神德を頌する爲、『百樹蕃殖勳功翁』なる稱號を

贈り近く大正四年にはかしこくも翁の功勞聖聞に達し、從五位を追贈されたのである。

更に文部省編纂の國定修身書中に公益として翁の功績を錄し翁の遺德は漸く世上に認識せらるるに至つたのみならず、今や海岸砂防は全國に及ぼす機運に向ひたる事は、洵に喜ぶべき現象なると共に、翁の靈も能く瞑する事が出來るであらう。

八、

秋田縣河邊郡豐岩村の人佐賀藤松氏、小學校兒童の爲栗田翁の歌を作りて文部省の檢定を得たるが、最後に之を揭記して擱筆しやう。

1. 堅　　忍

あざけり笑ふ村人を　　ののしり怒る里人を
說きさとしつつ宥めつつ　　經營前後十八年

2. 成　　功

さすが不毛の荒磯も　　苦心撓まぬ效著るく
見渡すかぎり鬱蒼と　　ときはの松の色深し

3. 餘　　澤

かれ枝拾ひ落葉かき　　松露初茸とりどりに
苫屋賑はすうるほひも　　皆そのかみの蔭ぞかし

4. 顯　　彰

家を埋みしとび砂も　　田畑荒しし潮風も
昔語りに聞きなして　　仰ぐ宮居の尊しや

（をはり）

昭和十年冬の東京高等農林學校學生砂防工事實習及び見學指導旅行日記

度　　山

十二月十四日(土)　晴

午前六時晨起、六時半青山の宅を出立、市電と省線にて七時半品川驛に到り七時五十八分發の列車に乘込む、學生は東京驛にて七時二十五分此列車に乘込む豫定であつた。又一行は學生三十五人と庄司傭と余と三十七人の豫定なるが、列車內を點檢すると學生一名と庄司傭が見當らず多分乘遲れたのである。

午後二時濱松驛に着し辨當を食し、二時三十六分新居驛に着す。愛演の乾、小瀧兩君に迎へられ荷物を驛前の自動車屋に預けて直ちに海岸に向ひ徒歩約半時間にして東大農學部海岸砂防試驗地に着し次の一句を詠んだ。

學生と新居の濱に立寄りて沖にたなひく雲を見るかな

之れより試驗の說明をなし、試驗地を一巡して四時四十分新居驛に歸り驛前の珈琲店にて休憩、五時二十二分發の列車に乘込み七時二十三分名古屋驛に着す。プラツトホームに愛知縣の古田、粂川兩君余等一行を出迎へらる、之れより徒歩數丁柳橋の淸駒別館に入る、宿には旣に東京驛にて乘遲れ名古屋へ直行した庄司傭と學生とあり、之れにて豫定の一行三十七人となる。

當夜古田、粂川、乾の三君と晩餐を共にし十一時半床に入る。學生の室に行けば將棋、圍碁、戰盛なり。

十二月十五日(日)　曇、午後小雨

午前六時晨起、八時半宿を出立、九時森下に到り瀨戶電車に乘り込み九時半橫山驛着、愛演事務所にて休憩、十時出發、十時半水野村に到り荷物を各自の宿所に置き實習地に行き實習の方法を說明し十二時半宿に歸り中食の後再

び山地に行き實測をなす。

余は乾君と共に水野作業所にて休憩、一時出發、一時半愛演事務所着少憩時に雨降り出す、午後二時追分發電車に乘込み二時十五分瀨戸驛着、驛の階上料理店にて中飯を食し、魚住宅を訪問し三時三十三分發の省營バスに乘り三時五十分品野町本町驛着、之れより自動車にて走ること約十分、午後四時岩屋堂の愛演東山作業所に着す此地方に雪降りて少しく積る。湯に浴し、乾君と晩餐を共にし七時床に入る。

十二月十六日(月) 晴

午前七時半晨起、昨夜は寒く寒暖計は零下攝氏六度半を示し、厚き氷の張るを見る、九時岩屋堂を出立、徒歩約一里、九時四十分省營バス品野驛に到る、學生は未だ來らず、漸くにして九時五十五分學生全部來る。九時五十八分發の省營バスに乘り十時半笠原口驛に着す、岐阜縣林務課の案內者來り居らず止むを得ず余は學生を連れて多治見町地內の農林省直營工事地に到る、多治見町役場土木係水野君來り余等一行を待ち居らる、同君の案內にて工事を視察す、視察を終る頃に岐阜縣林務課の上野君來らる、今朝汽車に乘遲れたとの事である。

本工事は昭和七、八、及九年度の工事にして九年度の山腹工事は本年の大雨の爲め崩壞した、又石堰堤の前方二米も深く浸蝕されたが蛇籠の床固があつた爲めに堰堤は無事であるのを見て蛇籠の效果を理解することが出來る。此溪には尙二本堰堤を築設することが必要である。下流に岐阜縣土木課築設の石堰堤があつたが、其位置は宜しくない。零時半笠原鐵道市之倉驛に歸り驛前にて休憩、多治見町より茶菓の馳走あり、上野君より岐阜縣に於ける荒廢地復舊事業に就て說明あり其の要領は次の通りである。

本縣林野面積は七十五萬四千九百五十七ヘクタールにして全地積八十八萬三千五百十五ヘクタールの約八十五プロセント餘を占む。而して御料六萬二

千五百五ヘクタール、國有九萬六千三百二十八ヘクタール、公有十八萬六千三百八十六ヘクタール、社寺有七千八百六十ヘクタール、私有四十萬一千八百七十八ヘクタールなり。

本縣は右の如き大面積の山林を有する山林國たると共に水難地にして、既往に於て、縣内各地洪水頻臻し、其顯著なるは明治二十一年然り、同二十四年濃尾の大震災に隨伴して山岳の大崩壞あり、更に同二十九年の水害の如き濁流滔々桑田變じて滄海となり、其退くや滿目荒寥慘を極めたり。

明治三十年湯本義憲氏縣知事たるや、縣是は治山治水より急なるものなきを看取し、公有林野が最も荒廢に傾き、治水上重要なる關係を有するを認め直に公有林の全部を保安林に編入し、其使用收益を制限すると共に、積極的に縣費五十餘萬圓を以て、二十ケ年の繼續事業として樹苗を養成し、無償配布を爲すと同時に、連年八千圓を支出し、公有林野の植樹費に對し補助金を交付することとせり。

然るに本縣に於ける地殼の構成は、東南部に於ける花崗岩東北部に於ける班岩より成る方面を除きては大半古生層に屬し、風化作用に對する抵抗力の强弱兩極端に位する岩石雜然參差せる爲、凸凹最も著しき山勢を形成し、基岩は何れも脆弱にして樹林並に地被物の爲に僅かに土砂の流出、山地の崩壞を防止しつゝあるの狀態を呈す。故に一旦豪雨至らんか、各地に山崩れを惹起し、水災相亞ぐの狀態なり。依て治水に關する施設として、保安林の設定森林開墾制限禁止地、砂防指定地、造林命令地の設置、山地作業取締規則の勵行、荒廢林地、災害地林の復舊工事施行等をなしつゝあり。

明治四十四年農商務省令第十六號を以て荒廢地復舊費補助規則を發布し、荒廢地復舊費に對し、國庫補助金を交付せらるゝこととなりたるを以て、本縣に於ても同年六月縣令第二十四號、荒廢地復舊費補助規程を公布し、治水上重要の關係を有する公有社寺有及び私有に屬する保安林又は森林法第百七

條に依り、造林を命じたる土地の荒廢地復舊に必要なる地盤保護工事を施行したるものに對し、其經費の六分の五以內の補助金を交付することとし、明治四十四年度より實行せり。而して比較的簡易なる土木的設備に依り復舊し得らるべき千百五十六ヘクタール及び其附近の禿赭地の復舊費として、大正五年度より昭和四年度に至る十四ケ年間に總經費四十二萬六千九百七十二圓を以て、縣直營の下に荒廢地復舊工事を施行せり。

之が施行地は荒廢地復舊の模範を示し、且工事の完成を期する爲、縣が地上權を設定し、既に崩壞したる土地に對しては土木的工事を施行し、崩壞すべき虞ある箇所及禿赭地に對しては植樹を爲し、共に樹木を造成せしめ補助工事と相俟つて可及的速かに治山治水の實を擧げんとしたるものなり。然るに其の後物價騰貴の爲め、既定經費にては維持困難とるなに至りたると一面國庫補助金配當額增加せられたるとに依り、大正九年度に於て既定計畫を變更し、同十年度より總經費五十二萬六千餘圓に更正せり、然るに大正十三年度に至り、一、財政緊縮の爲に既定經費の二割繰延を要すること　二、政府に於ける治水事業繼續年期繰延せられたると、國庫補助歩合減少したるとに依り、繼續年期の延長を要する事　三、經費の節約を圖りたると施業方法を改めたる事　四、地盤保護工事は從來地元町村請負に依り執行し來りたるも既往の實績に徵し、將來主として縣直營に依り施行する事等に依り再び事業の計畫を改定せり。

大正十五年度に於て治水事業繼續年期を昭和九年度迄繰延せられたるに依り、本縣に於ても更に事業計畫の改訂を行ひ、昭和九年度に於て第一期治水事業に基くものは終了を告げたり。今工事成績を省みるに、地盤保護工事に於ては施業面積四百七ヘクタール、施業經費五十萬九千八百四十八圓十七錢、地盤保護植樹に於ては、施業面積千二百四ヘクタール、植栽本數六百三十三萬六千三百四十本、施業經費三萬九千五百六十八圓四錢なり。既往工事地

は孰れも成績概して良好にして相當效果を收めつゝあり、舊崩壞地の擴大と加ふるに再三の豪雨に依り新生崩壞地も加はり、今尚縣下に於て五千二百餘ヘクタール(昭和八年四月調)の大面積を有し、國土保安上忽緒に附す可からざる現況なるにより、第二期治水事業計畫の實施を要望すること切なるものあり。

尙本縣に於ては前記第一期治水事業費に屬する荒廢地復舊工事以外に昭和五年七、八月の豪雨に依り武儀郡外六郡三十六ケ町村林野の崩壞箇所二千六百九十餘ケ所、面積二百二十ヘクタールに及び、其被害劇甚を極め、降雨毎に多量の土砂を流出し、下流耕作地を侵し、交通を阻害する等一般產業上に惡影響を及ぼし、國土保安上放置し難き狀態なりしを以て、右林野中急施を要する百七十ヘクタールに對し國庫助成を得、總額十七萬六千八十圓を投じ、縣直營を以て昭和六年度より同十年度に至る五ケ年の繼續事業として復舊計畫を樹立し、本年度に於て終了の豫定なり。

此外政府に於ける時局匡救事業の方針に基き、縣下各地に亘り、大面積を占むる禿赭荒廢地の復舊を計畫し昭和七、八、九の三年度に於ける實施は施業面積四百十一ヘクタール施業經費三十二萬二千七百十五圓なり。

昭和九年七月に於ける縣下北部に起りたる水害、並に同年九月縣下一帶に亘る大暴風雨に依る災害荒廢林地復舊工事は、昭和九年度より二ケ年繼續事業とし、國庫助成を得て目下實施中なり。

零時五十分發の列車に乘り一時五分多治見驛着、徒步約二丁、一時十分中央線多治見驛に到り水野君に見送られて一時二十四分發の列車にて出發、一四十四時分瑞浪驛に着す、驛前に瑞浪町助役の出迎を受けた、之れより徒步約一里にして農林省直營工事地に到り休憩す、しるこの御馳走あり。二個の鍋にしるこあり、一行三十八名にて奮發して食べたが漸く一鍋分を平らげたのみで尙一鍋を殘したのは殘念であつた。

當時の工事は昭和七、八及九年度の工事で萱筋工、積苗工の山腹工事は九月の大雨の爲めに崩壞した處がある。特に萱筋工は工法惡くて崩れ、植栽松は苗木不良で枯死したものが多い、工事施行者は大に注意すべきことである午後三時半、しるこ一鍋を殘して出發、四時半瑞浪驛に歸る。時に土岐郡明世村の助役小木曾一郎君來りて余等一行を迎へらる、同氏の案內で徒歩約十町、山に登り大正五年乃至八年度の積苗工を見る、松及ハゲシバリの成績は良好である。歸路不動尊に參詣す、此地方は第三紀層で貝及木葉の化石あり五時半瑞浪館に入る。

此夜十二時に旅客來り眼を覺まし、午前四時及六時に宿に歸り來るものあり、度々眼を覺まし眠れず困つた。

十二月十七日(火) 曇天雪模樣なり

午前六時半晨起、町助役に見送られ九時四十二分瑞浪驛發の列車に乘込み十時十一分大井驛に着す、大井町々營のバスで二回に分乘し大同電力會社の大堰堤に運ばれ驛より大堰堤迄は四粁あり十三分間を要する。十一時木曾川右岸に在る蛭川村に於ける大同電力會社の發電所に至り事務員の案內で內部を視察す。

十二時大井町營惠那峽遊覽乘船場に到り休憩辨當を食す。大同電力株式會社大井發電所は木曾川を橫斷して大堰堤を築設し木曾川本流を堰止め水面を高めて出來た水の落差を利用して居るもので、水を堰堤の上流に在る取入口から二條の隧道に依て發電所の直上に導き、之を更に四條の鐵管に分けて發電所に送り四臺の水車を運轉して總出力四萬二千九百キロワット卽ち五萬七千五百馬力の電力を發生し大阪方面に送電して居る。

各部の概略を記すと次の通りである。

一、水 利 關 係

貯水池面積	171町歩	貯水池最長距離	2里30町
有効貯水量	4億立方尺	總貯水量	10億立方尺

使用水量(最大)	4,500個	有効落差(最大)	140尺

二、堰堤

高さ	184尺	長さ	1,000尺
敷幅	174尺	冠幅	17尺
體積	25,500立坪	貯水量調整門扉	21

三、主要水車

臺數	4個	1臺の馬力(最大)	18,000馬力
廻轉數	毎分180	使用水量毎秒	1,110立方尺

四、主要發電機

臺數	4個	發電容量	13,750キロヴオルトアムペア
電壓	6,600ヴオルト	周波數	60サイクル
廻轉數	毎分180	組立重量	約140噸(約38,700貫)

五、勵磁機

臺數	2個(1臺豫備)	發電容量	675キロワット
電壓	250ヴオルト	電流	2,700アムペア
廻轉數	毎分600		

六、主要變壓器

臺數	9個(3臺豫備)	1臺の容量	9,200キロヴオルトアムペア
一次電壓	6,600ヴオルト	二次電壓	89,000ヴオルト
送電電壓	154,000ヴオルト(星形接續)		

大井惠那峽は「男伊達ならあの木曾川の流れ行く水止めて見よ」と木曾節に謠はれた木曾川を大堰堤に依り堰止め急流を變じて碧水を湛へ漫々たる一大峽湖を現出したもので、湖畔は探勝清遊に、散策に、舟遊に、キヤンプ村に、納涼に、スケートに好適地である。中食後天然記念物の傘岩を見る、此岩は花崗岩が風化水蝕作用に依り傘狀をなしたもので高さ五・五米、傘の周圍一〇・二米、柱の周圍二・三米ある。昭和九年一月文部大臣より指定せられたものであるが、保護せなければ風化、水蝕作用の爲に其形狀を失ふに至るであらう。

午後一時半出發大井町營バスで一時五十分大井驛に着し、午後二時十二分發の列車に乘込み二時三十五分中津川驛着山中縣技手、中津町助役辻麗次、町山林係中村氏等に出迎へられ之れより直に山中、中村兩氏の案內にて雨中

傘をさし四ツ目川の復舊工事を視察し五時十一屋旅館に入る、學生は十一屋及中村屋に分宿す。

中津町は昭和七年八月二十六日午後四時突如大土石流の襲來に因り大被害を受けたために其復舊工事をなしたものである。

四ツ目川改修工事は總工費九萬六千圓を投じたとのことであるが、受負工事なる爲めか設計の惡しき爲めか完全とは思へない。上流の砂防工事は立派に出來て居るが必要以外に幾分工費を使用した處もあると思へるが直營工事であるから河川工事に比すれば優つて居る。

此夜例に依り菓子店主人の水害活動寫眞あり、次に水菓子にて茶話會を催し學生の隱し藝を見聞して愉快に時を過し、十一時床に入る。

十二月十八日(水) 曇、午後雪

午前九時晨起、十時三十六分中津川驛發の列車にて十時五十三分坂下驛着之より自動車二臺に分乘し十二時付知町帝室林野局付知出張所着休憩、辨當を食し下山所長、淺田君に面會、饅頭の御馳走を受けた。

午後零時半出發時々雪降る自動車內にて次の句を作製した

雪降りや白くて目立つ崩壞地

雪降つて薄化粧せり草も木も

午後二時下呂町着、萩原土木出張所長前田秀之、技手村上英三君、町役場員齋藤君の案內にて小川谷上流東又谷の砂防工事を視察して三時半見張場に着、茶菓の饗應あり。

本谷は工事開始後既に二十年を經過して工費三十萬圓を投じたのである。施行面積は四百ヘクタールある。古き山腹工事に使用したヤマハンノキは立派に成長して居る、溪間工事は石堰堤の位置及工法不良なる爲め此頃は修繕工事、補强工事、根固工事に沒頭せり。

全流域に渡り設計をなし系統的に工事を施行するを宜しとす、本谷の勾配

は下流は百分ノ八、上流は百分ノ十三なりと。

午後四時出發雪降り出して靴が滑りて歩行出來ざる爲め靴に繩を卷き急坂を降り雪中駈足をなして午後五時山形屋旅館に入る、此夜上野君、齋藤君と合食し、八時半床に入る。

十二月十九日(木)　晴

午前五時晨起、溫泉に浴し八時出發、徒歩一、二粁、八時半飛驒川右岸に在る下呂驛に到る、八時四十四分下呂驛發の岐阜行列事に乘込む、昨日の雪は下麻生附近迄殘存せり、太田驛にて辨當を買入れ、十時四十四分鵜沼驛に着す、愛演の乾、中嶋兩君の出迎を受けた、自動車三臺よりなき爲め一行全部は乘切れず脚の弱いもののみ乘つて先發として城東村の東大演習林に行かしめ、余は脚の强き方に入り殘りの學生十七名と共に徒歩にて進み途中目下百萬圓を投じて施行中の鄕瀨川の改修の工事を見た。本日は天氣宜しく徒歩は實に氣持が宜かつた。

十二時東大演習林七目橋に到り辨當を食す、蜜柑菓子等の御馳走を受け少憩の後砂防工事主として蛇籠の床固を說明して一時出發、一時半名古屋鐵道富岡驛に到り、二時電車に乘り二時十五分犬山口にて乘換へ十六日以來東道の任に當られた上野君と別れて一行は名古屋市に向ひ、三時押切驛着、之れより名バス二臺に分乘して三時半森下着、三時四十四分森下驛發の瀨戸電車に乘り四時横山驛着、愛演事務所にて休憩、學生は水野へ余は四時五十分追分驛にて瀨戸電車に乘り五時二十分瀨戸驛着、岩田工務所を訪ひ、五時四十分發の省營バスにて六時品野本町着、自動車にて六時半岩屋堂の愛演作業所に着し湯に浴し乾君と晩餐を共にし八時床に入る。

世の中には非常に頭の良い人もあり頭の悪い人もあるが、本日出會つた例を書いて御參考に供する。

名古屋鐵道の犬山口驛で團體切符を買ふた時に驛長は余輩一行の爲めに押

切驛に着の時に名バス二臺が來て待つ樣電話にて話して置くとの事であつた。余は此驛長の氣の利く事、好意の事を感じ營業會社の事務員は此くありたいものと感心し其好意を感謝して別れた。

一行が押切驛に着いた時に約束のバスは來て居ない、余は驛前の市バスの六十歳位の老人の事務員に向ひ犬山口驛から電話をかけバス二臺が待つて居る筈だがと云ふと、事務員はそんな話は承知せぬ。兎に角申込んでくれ學校は何學校かと云ふから、東京高等農林學校と云ふに此事務員は老人で之れが中々書けない、農林と云ふ學校も知らない、農林と云ふ字も書けない、又團體は四十人以上ですから、四十人ではいかない四十一人から團體となるのだと申して頑張り余はそんなことはないと云ふても中々承知しない。

此談判中に名バス一臺やつて來た、之れが電話をかけたバスで此老人は知らぬ筈であつたので、今迄の談判は全く無益であつたのである。

次に名バスは一臺より來らぬから余は二臺くると云ふ約束であつたと申すと、此事務員は四十歳位の働き盛りの人であつたが、一臺へ乘つてくれと言ふから、三十八人も一臺へ乘れるものか二臺と云ふ約束故二臺にせよと、云ふと貸切になるから二臺にすると高くなるから一臺の方が御利益であると云ふ余は貸切にせないともよい、皆々が乘つて行ければ良いと云ふと、貸切でないと各停留場で休み一般の客を乘せるがよいかと云ふから、各停留場で留ることは差支ないが、留つたとて一臺は余等一行で滿員にて大曾根迄降りる人がなければ乘ることが出來ないではないかと云へば、バス事務員は閉口してしまつたが、實に頭の惡い人が多い、尤も此等の人々は給料も安いであらうが、名古屋市でもバス會社でも給料を多く出してもつと良い人を使用しては如何かと思ふ、良い人を使用すれば乘客の感じも良くなり、仕事が早くなり會社としても能率が擧り結局利益であると思ふ。

十二月二十日(金) 晴

午前八時晨起、九時半岩屋堂出發、省營バスにて十一時半愛演事務所に到り少憩後學生の實習を巡視し、四時半岩屋堂に歸り湯に入り、乾君と夕飯を共にし、十一時床に入る。

十二月二十一日(土) 晴

午前八時晨起、九時半岩屋堂出發、省營バスにて十一時半愛演事務所に到り少憩の後學生の實習を巡視し、四時半岩屋堂に歸る、愛知縣のS君來り晩餐を共にし十一時床に入る。

十二月二十二日(日) 晴

午前七時晨起、八時半出發、省營バスにて九時半瀨戸宮前に着し之より徒歩十分、印所に行く、愛知縣土木部の市川君及愛演の中嶋君既に來り余を待たる。十時學生來る、所謂ホーフマン工事の說明をなす。本工事は明治三十八年施行したるものにて其效果は試驗中のものなり、然るに取締不充分の爲めに盜伐せらるるを見る。之れにては折角の試驗を無益になし實に殘念なり縣當局に取締を希望す。

十時に出發す、途中横濱より來た寫眞師に出會つたから再び歸りて記念撮影をなし、之れより市川、中島兩君の案內にて十一時半幡山村山口の山口堰堤に到る、本堰堤は昭和八年土木部築設の砂防堰堤にて高さ十一米あり、之れに水門開閉裝置を附し灌漑及洪水豫防の目的に使用せんとするもので工費十萬圓を要したとのことである。之れは滋賀縣栗田郡南鄉に在る瀨田川洗堰の規模の小なるものであるが、大なる效果は無からう。

十二時出發、午後一時長久手村大六堰堤に着し、其上流に土木部にて築設中のコンクリート放水路付土堰堤工事を視察し休憩、辨當を食す蜜柑の馳走あり。

本日は林務課の方へ案內を依頼せしが、時間の相違にて林務課の人は一人も出會せず、殘念であつた。

午後一時半出發、市川技手に別れ大字熊張字北熊に行き大正六年築設の空積堰堤及山腹工事を見て二時半出發、四時十三橋にて學生に別れ、學生は水野へ余は五時岩屋堂に歸り湯に入り夕飯を食ひ十時床に入る。

瀬戸、長久手地方の砂防設備のある縣有地が拂下げられて開墾され、宅地となり或は葡萄園となり、變化するに驚いた。何の爲めに大金を投じて苦心して砂防工事を爲せしか疑問である。工事の成績の良ひ處程開墾困難となる、本工事に從事せし人々は定めて感慨無量であらう。

十二月二十三日(月) 晴

午前七時半晨起、九時出發徒歩穴の宮に向ふ、途中大塚君に出會ふ。十時二十分穴の宮着、十分遲れて學生は中島助手の案內にて來る。量水堰堤浸透試驗の說明をなし、次に山を越えて數成に行き量水堰堤を見て午後一時水野作業所に到り乾君と會ひ少憩、一時半より實習地に行き學生の設計を見て五時出發六時岩屋堂に歸り湯に入り、乾君と夕飯を共にし九時床に入る。

十二月二十四日(火) 晴

午前七時晨起、九時半岩屋堂出發、十時半水野に到り學生の下宿を巡りて實習報告を見て十一時半愛演事務所に到れば川添君余を待たる。十二時出發一時名古屋着、驛のみかど食堂にて中飯、二時二十二分發の燕列車に乘込み五時三十七分神戸驛に着すれば驛のホームに兵庫縣技務課の山田、中岡兩技師を始め、長谷川、日出平其他諸君出迎へらる。中央亭にて晩餐の御馳走になり、八時出發日本生命不動產課長大石君の案內にて自動車にて御影町弘世助太郎氏宅に入り御厄介になる。

十二月二十五日(水) 晴

午前五時半晨起、八時長谷川君來る。八時二十分出發、阪急電車の停留場にて山田技師、住吉町助役及御影町助役に會し天神川を視察す、本川の流域は二十町歩位のもので下流は川をなさず、川底は道路となり漸く道路の側溝に

て雨水を排水するのみで雨の少きときは之れにて充分なれども大雨の場合には此溝にては充分に雨水を流し得ず道路面は水流となることは明かである。

然るに今回其上流に於て師範學校建設の爲め其敷地として二十八萬圓を投じて溪間の高さ十四米も埋立て三萬坪の敷地を造らんとするのであるが、其工事中土砂止の設備をなさなんだ爲めに切取土砂が昨秋の大雨の爲めに下流に流出し、下流に川がない爲めに道路上に土砂が堆積せるもので全く工事施行者の不注意と云ふべきものである。此の如き高き埋立をなすには先づ溪口に堰堤を設けて後に兩側山地の切取埋立をなすべきものである。此被害の爲めに御影町及住吉町の住民は驚いて縣に陳情をなす等大騒をしたと云ふことである。陳情の結果、縣の營繕課に於ても其非を悟り、埋立の端に土留壁を造つた之れにて大雨あるも、土砂の流さるることなきも安全策としては雨水を住吉川の流域に排水するか、若し之れが不可能なれば三萬坪の平地には排水溝を設けて雨水を流し之を浸透せしめない様にし、下流は道路の下に暗渠を設けるを良しとす。

臼井林務課長、山田技師、長谷川、日出平諸君に別れ十一時弘世氏宅に歸り休憩、中飯の馳走になり十二時出發、零時四十分大阪驛着、零時五十分發の不定期燕列車に乘込み午後八時五十分東京驛着、九時半青山の宅に歸る。

元來本山林は開墾制限地なるに無願にて工事をなし土砂を下流に流出して害をなすは實に不都合にて、縣の當局は之を叱責して舊狀に復せしむるか或は土砂を流出せしめない様な設備を命ずべきである。又小さき學校の敷地を地拵する小工事と同様に考へて營繕課に於て監督して本工事をなすも此の如き大規模の築立は土木技術者の爲すべきことで、特に開墾制限地の森林なれば林務課の森林土木技術者の爲すべきことである。然るに林務課に相談なく建築の知識のみを有する營繕課の技師が監督すると云ふ様なことは大なる誤りである。之れ縣に於ては餘り分課が多くなり、各課連絡を缺く爲めである。

雜　報

農林省に於ける荒廢地復舊關係補助（十一年一月末現在）

昭和十年度に於て農林省山林局の主管である荒廢林地復舊事業及び海岸砂防造林の施行に對し、府縣に補助金又は助成金を交付し、或は交付の決定した總額は4,348,774圓で、其の內譯を示すと

一、治水費による荒廢地の補助金を交付せるは四十三府縣其の總額は1,184,851圓にして府縣別の割當は次の通りである。

	円		円		円
岩手	1,920	宮城	3,017	秋田	2,000
山形	4,118	福島	43,114	茨城	6,719
栃木	4,950	群馬	42,300	埼玉	8,964
千葉	208	東京	67,050	神奈川	213,015
新潟	48,382	富山	44,496	石川	16,478
福井	16,924	山梨	69,702	長野	108,611
岐阜	8,068	靜岡	71,595	愛知	65,007
三重	4,200	滋賀	20,520	京都	3,277
大阪	600	兵庫	31,829	奈良	1,429
和歌山	1,887	鳥取	45,055	島根	778
岡山	16,999	廣島	67,053	山口	37,256
德島	2,155	香川	19,441	愛媛	4,223
福岡	22,105	佐賀	959	熊本	318
大分	54,645	宮崎	622	鹿兒島	864
沖繩	2,000				

二、昭和八年以前の災害に對するもの丶補助にして之が交付は十二府縣に亘り總額は490,070圓で其の內譯は次の通り。

	円		円		円
福島	64,015	栃木	14,550	群馬	48,490
新潟	35,043	富山	12,390	長野	47,970
岐阜	22,630	鳥取	54,500	高知	67,800
熊本	68,400				

三、昭和九年中に起つた北陸水害及び關西地方風水害に因る災害林地の復舊

助成金にして二十府縣に對し總額は1,250,313圓で其の府縣別は次の通りである。

	円		円		円
新潟	35,550	富山	38.250	石川	78,630
福井	84,570	長野	61,950	岐阜	65,163
愛知	9,690	京都	35,550	大阪	13,470
兵庫	52,175	奈良	10,770	和歌山	58,489
鳥取	205,850	島根	44,700	岡山	275,000
廣島	23,700	德島	54,797	香川	34,470
愛媛	35,550	高知	31,989		

四、昭和九年に於ける冷害及び旱害救濟を意味し從來の荒廢地に對し復舊助成せるは十八府縣に亘り總額191,348圓で其の府縣別は次の通りである。

	円		円		円
青森	10,000	岩手	41,108	宮城	36,855
秋田	15,592	山形	48,195	福島	36,855
栃木	7,087	千葉	3,544	新潟	32,104
島根	9,922	山口	17,010	香川	14,175
愛媛	12,049	福岡	27,641	熊本	20,838
大分	9,922	宮崎	3,344	鹿兒島	6,613

五、昭和十年の六月から九月に亘つて發生した關西九州地方及び關東地方の水害に因る林野の復舊に對し交付の決定したる助成金の總額は829,996圓で其の府縣別は次の通りである。

	円		円		円
岩手	5,602	群馬	66,383	埼玉	12,325
富山	11,205	福井	6,723	山梨	39,777
長野	71,152	岐阜	30,813	靜岡	36,415
滋賀	21,290	京都	78,434	大阪	28,372
兵庫	18,488	和歌山	23,530	島根	16,807
岡山	23,530	廣島	19,049	山口	17,928
德島	29,132	愛媛	39,217	高知	74,512
福岡	94,123	熊本	24,651	大分	40,338

六、海岸砂防造林及び防潮林造成の爲補助の總額は240,488圓で其の府縣別は次の通りである。

	円		円		円
青森	11,364	岩手	41,986	宮城	26,753

	円		円		円
秋田	21,324	山形	10,158	福島	1,103
茨城	9,673	千葉	18,221	神奈川	3,477
新潟	20,034	富山	3,482	石川	8,910
福井	7,210	靜岡	20,434	愛知	3,173
京都	2,178	兵庫	1,704	和歌山	3,931
鳥取	16,690	島根	3,082	山口	1,580
德島	979	香川	783	高知	1,304
福岡	5,439	熊本	500	大分	500
宮崎	2,477	鹿兒島	2,151	沖繩	3,412

災害荒廢林地の復舊に對する緊急處分に依る助成（農林省）

昨昭和十年六、七月の頃關西及び九州地方を襲ひ、又八、九月の頃關東其の他の地方を襲つた豪雨に因つて生じた災害荒廢林地の復舊に對しては、曩に豫備金支出に依り一部の復舊を助成せられたるも、尙多大の荒廢林地を殘存し之れが復舊の成否は直接間接に產業の進展上至大の關係あり、是等の荒廢林地中には降雨毎に多量の土砂、石礫を流下して交通を阻害し或は用水路を破壞し、又は人家に危害を加ふる等住民の日常生活に脅威を與ふるのみならず、延ては下流に於ける耕宅地並に道路、橋梁、堤塘、水路等の復舊に多大の影響ありて之れが放置を許さざるもの尠少ならず。此の急速復舊の要ある荒廢林地の復舊を助成せらるることゝなり、今日勅裁を經て支出の決定を見たる總額は362,895圓にして其の府縣別割當は次の通りなりと云ふ。

府縣名	助成金		
	工事費	事務費	計
	圓	圓	圓
群馬	24,084	903	24,987
埼玉	6,480	243	6,723
山梨	13,500	506	14,006
長野	25,380	952	26,332
岐阜	11,340	425	11,765
靜岡	18,900	708	19,608
滋賀	8,640	324	8,964

府縣名	助成金		
	工事費	事務費	計
	圓	圓	圓
京都	34,020	1,275	45,295
大阪	12,960	986	13,446
兵庫	17,527	657	18,184
和歌山	14,720	551	15,271
島根	7,020	263	7,283
岡山	15,120	566	15,686
廣島	7,560	284	7,844
山口	7,560	283	7,843
德島	5,352	200	5,552
愛媛	21,600	810	22,410
高知	33,480	1,255	34.735
福岡	42,120	1,580	43,700
熊本	12,420	466	12,886
大分	10,000	375	10,375

——◁ 請　　願 ▷——

國營荒廢林地復舊事業實地に關する請願

京都市長淺山富之助より請願るりたるもの下記の通り

昭和十年六月二十九日及び八月十一日の豪雨による京都市の水禍は市街の中心を南北に貫流する賀茂川の氾濫となり、河岸の決潰橋梁人家の流失床上浸水家屋多數を算し慘害を逞しうしたるに鑑み、本市は將來斯かる災禍を完全に防遏すべく其の對策につき專念講究中に有之賀茂川の改修は具體的に進捗致居と雖も、本川の治水の完璧を期するには其の水源地帶荒廢林地の砂防設備卽ち治山の必要なるものあり賀茂川の支流なる白川は其の水源地方が滋賀縣舊滋賀郡滋賀村字山中より發するものにて、該地は風化せる花崗岩より成り先年より連峯の山頂が禿裸となれる荒廢地帶なるが、本年の水害により著しく其の度を增し土砂の流出益々激甚を極め下流沿岸の被害亦多大となりたる次第に付、此の地に荒廢林地復舊工事を施行するに非ざれば京洛の市街

をして永遠に水禍より免れしむること不可能の狀況なり、然も滋賀京都の二府縣に跨り嶮峻峰地の深刻なる荒廢地にして之が復舊には特別の技術を要するを以て府縣營に委せず、國に於て至急施行せらるる樣特別の御詮議を仰度。

國營荒廢林地復舊工事施行方請願の件

滋賀縣大津市長堀田義次郎より請願ありたる要領下記の通り

昭和十年六月下旬本縣湖西方面を襲ひたる大豪雨は本市にも大なる災禍を齎したりしが就中被害の最甚大なりしは市內山中町にして、山林の大崩壞により土砂は勿論巨岩をも流出し溪谷は全く野溪と化して忽ち荒廢に歸し、下流人家の流失或は全壞するもの十六戶、半壞十戶、浸水家屋四十七戶、死者一名、重輕傷者四十七名を算するの悲慘事となり、農耕地は深く埋沒し道路橋梁等は決潰又は流失するの慘狀を呈したり、山中町は本市の西北端に位して京都に接續し、該町所屬の山林は今次の大水禍を蒙りたる京都市街の中央を貫流する加茂川の一水源地を爲すものなるに、從來より近江、山城の國境をなす北叡山の一支脈に連續して約九町步の禿赭崩壞地を存し、何れも傾斜三十度を超ゆる急峻なる地勢をなし土地乾燥して表土淺く基岩たる花崗岩の山骨を顯はし、降雨毎に土砂を流して其の區域を擴大せる實情なりしが、昭和九年九月の颱風により樹木の轉倒に起因して著しく地盤の弛みたる際、今回の豪雨に遭ひ更に大崩壞をなし、約六町七反步の新生荒廢地を生じ其の後僅かの降雨にも縱橫の浸蝕行はれ之に接續する林地は全く地盤の安定を缺き下流民の居住に甚だ不安を覺えつつある狀態なり。而して之が復舊工事には多大の經費を要し地方團體の經濟に於ては到底能く之に堪ゆる能はず、殊に本箇所の復舊事業は直に京都市に大なる影響を及ぼし、京都滋賀二府縣に跨る一連の計畫に基く施業を必要とするを以て、速かに統一せる國營事業により荒廢林地復舊工事を施行せらるゝ樣特別の御詮議を仰ぎ度し。(矢島生)

——◇ 信　　通 ◇——

（前略）　今年は殊の外寒氣嚴しく毎日零下にて寒梅も爐端にて尚ほ凍る位に候へば、元氣にて今少しの積雪を待つてスキーを始むる心算にて手入致し居り候。十一年度豫定も砂防植栽の經費山地及び海岸を合せ四萬五千圓にて昨年よりも一萬五千圓の增加に有之候、されど昨年八月の豪雨による出水の爲め數ヶ營林署の國有林被害著しく之が復舊には土木係と共に砂防植栽費も別途要求のつもりに御座候。議會の樣子は不安乍ら治水費の成可多くなることを希ひ居り候、又海岸砂防も何とか一の統制の下に計畫實行せられ度きものと存じ候。然らざれば良き實績を擧げ得ざると存じ候。（後略）

一月七日　　秋田營林局　富樫兼治郎

（前略）　災害事業の爲營林局に本年四月御採用戴き入局二三日にして飛驒船津部內平湯、國木戶、下峠三ケ所擔當して參り十一月上旬歸局二旬にして紀州日高郡眞妻村に出張致居候。飛驒も當地も相當に難工事に有之候へども御蔭にて進捗致居候。

前年七月朝鮮文化施設のグラヒツク寫眞（朝日新聞）に出で居候砂防設備は私の施行致候ものにて成林狀態を見て其當時の寫眞と比較し喜び居候。懸命にやつて置けば何時か效果の程知れるものに候。此度の災害にも小生の元擔當施工の處は修繕も要せず候。（後略）

一月廿二日　　和歌山縣日高郡眞妻村川又大阪營林局砂防事務所　田端富三

會　告

會費領收（昭和十一年二月十二日より同　年三月卅一日まで）

金拾貳圓　倉石義雄　（一時金、完納）

金拾圓五拾錢　小島完一　（一時金、完納）

金八圓五拾錢　福田次郎　（一時金分納）

金六圓　中山芳一（參圓宛貳回に納入）田中六郎（參圓宛貳回に納入）

金參圓五拾錢　富樫兼治郎　（一時金完納）

金參圓　近藤隆　中村豊　岐阜高等農林學校

佐藤只男	波多野義男	小宮小十郎	宮本好夫	矢野譽榮
戸川定太郎	小林哲司	玉木與吉	春木繁季	小椋顯
守谷輝太	小原驫	野澤公太郎	猪瀬喜久	矢板正雄
青木茂生	朝倉爲正	寺崎忠治	栗和田信一郎	土屋鎌五郎
堀内孫三	前西大位	村田爲治	舟田光夫	岡本守
牧俊夫	鈴木一郎	家本吉雄	田端富三	中山正章
小木榮	田原篤友	宇佐美正義	近野英吉	牧野實
梁田增次郎	古河足尾銅山鑛業所經理係長	同上鑛業所工作係長	熊崎末吉	能勢秀稔
木村六郎	森山三男	宮崎慶一	千葉德郎	森本善光
諸井常明	水口孝一	神家滿要	及川邦一	有賀瑞穗
宮崎一雄	平田善次郎	鈴木眞平	北川魏	西澤治郎
貴島圭三	橋口職	横山十一	高岡信平	早尾丑麿
西尾茂	豊田二郎	岡本音三郎	小川澄壽	勝沼恭太郎
坂上初	梶田實治	鈴木寛一	河野信	北村清太郎
山本長一郎	岩尾慶一	遠藤守一	石原清逸	中金鎗三
長谷川松枝	佐藤利生	久米忠雄	野口三郎	石井圓二
水上幸男	藤本又三郎	西村兼利	大胡田加市	酒井晴光
福岡一郎	重元巖	關口權次郎	武田龍夫	入佐德一
清水新八	立道乙松	大島香	伊藤貞一	長友清
井口賢榮	大高常孝	内田茂雄	大久保昌之	野村榮二
山本猶市	竹崎俊助	川上主計	九里房二	杉浦勇二郎
山崎肇	德久一雄	青山智喬	松田愿	前野茂夫
渡邊寛語	木下繁	門脇榮三郎	永木耕次	山本貞平

植野浩	武田信雄	田中源一郎	梁田正治	鈴木丙馬
宮地義博	本田準	原口繁雄	吉野文平	永田英一
高坂久悅	本庄信雄	高木種二郎	大沼嘉七	藤澤俊美
加藤弘次	渡邊鎰吉	池田弘	森本益一	青木朴太郎
馬渡信男	村田新八	瀨川則吉	向井正夫	山下祥一郎
高市慶福	藤原吉	國頒正美	山本和藏	松尾棹
河田杰	河村英雄	平田久平	米村新之助	伊藤玄一
苫名孝太郎	大原守治	大久保慶次	田中隆二	櫻井莊三
亀井義男	齋藤武彦	柳瀨友正	岩下秋廣	
金貳圓五拾錢	平田德太郎	（會費分納）		
金貳圓	矢島駒二	（一時金完納）		

◇異動通知◇

名氏	住所
申村豐	新潟縣廳林務課
宮下隆	群馬縣廳林務課
大原守治	福岡縣廳林務課
佐藤利生	山梨縣廳林務課
小池益夫	鹿兒島縣出水郡出水町出水營林署
田部繁昌	埼玉縣廳農務課
中山芳一	前橋市帝室林野局前橋出張所
坪田廉	農林省山林局林務課
大島香	同上
野村榮二	愛知縣廳林務課
田中六郎	神奈川縣廳林務課

——◁寄贈圖書▷——

滋賀縣山林時報	第二十六號
山潮	第三十九號
農業土木研究	第八卷第一號

本會總會延期通知

例年四月上旬開催しました本會總會は都合に依て延期致します。總會開催の期日は追て御知らせ申上げますから左樣御含置き願ひます。

會員各位　　砂防協會

練　習

練習問題の答

第百六十八問の答

甲、理論的流出速度は　$V=\sqrt{2gh}=\sqrt{19.6\times10}=\sqrt{196}=14$米秒

乙、理論的流出量は　$Q=F\cdot V\cdot0.1=3\times14\times0.1=4.2$リーター秒

丙、收縮係數は　$u=\dfrac{M}{Q}=\dfrac{\frac{214}{60}}{4.2}=\dfrac{3.57}{4.2}=0.849$

第六十九問の答

甲、實際の流出量は　$M=uQ=u\cdot F\cdot V\cdot0.1$

$=0.8\times8\times22\times0.1=14.1$リーター秒

乙、速度高は　$h_V=\dfrac{V^2}{2g}=\dfrac{22^2}{2\times9.8}=\dfrac{484}{19.6}=24.7$米秒

併し管中にて2米は損失する故に水面は2米高くするを要す即ち

$24.7+2=26.7$米

丙、空中にて3米の高さが失はるる故に昇高は速度高よりも尙3米少し即ち　$24.7-3=21.7$米

丁、流出する水の有する馬力は 14.1 リーター即ち 14.1 瓩の水を速度高に高める仕事に相當す故に

仕事は　$A=G\cdot h=14.1\times24.7=348$米瓩

1馬力は 75 米瓩秒なる故に 348 米瓩は$\dfrac{348}{75}=4.64$馬力なり

或は次の如く算出し得る

$$N_{(PS)}=\frac{uF\cdot V\cdot h_V}{750}=\frac{0.8\times8\times22\times24.7}{750}=4.64\text{馬力}$$

練　習　問　題

第百七十問　或槽に在る大さ5平方糎の孔から1秒間に20リーターの水が流

出する場合但し收縮係數は0.9なりとす。

甲、理論的流出水量は幾何リーター秒なりや。

乙、流出速度は幾何米秒なりや。

丙、壓力高の損失が3.5米なるときは水槽に於ける水面高は幾何米なりや。

第百七十一問　直徑1.5糎の圓孔より5分間に800リーターの水が流れ出ると云ふ、收縮係數は何程なりや、但し水面は孔の中心以上18.4米の高さに在りとす。

第百七十二問　垂直に落下して18米秒の速度で地上に達する重さ4.5瓲の物體上に重力が幾何米瓲の仕事をなすか。

第百七十三問　7秒間に石は幾何米落下するか。

第百七十四問　100米の高さから落下せる石は幾何米秒の速度を得るか。

第百七十五問　石が100米の高さを落下するには幾何秒を要するか。

第百七十六問　面積7平方糎の孔より1秒間に8リーターの水が流れ出るときは水面の高さは幾何米なりや。但し收縮係數を0.9とす。

第七十七問　物體が落下に 8.5秒を要せしと云ふ。

甲、物體は幾何米の高さから落下せしか。

乙、78.5米秒の速度にて物體が地面に達するには落下に要する時間は幾何秒なるか。

第百七十八問　9秒間に2瓲の力が働くときは動力は幾何秒瓲なりや。

第百七十九問　2リーターの水が100米の高さから落下する場合

甲、重力に因る動力は幾何秒瓲なりや。

乙、水中にあるエナージーは幾何米瓲なりや。

第百八十問　高さ15米まで滿たしたる水槽の水が底にある直徑80粍の孔を壓する力は幾何瓲なりや。

又垂直に前方にある板に對して流水の衝突力は幾何瓲なりや。

第百八十一問　水槽の底に面積4平方糎の孔あり槽内の水面は此孔より27米高き場合

甲、靜水壓は幾何氣壓なりや。

乙、流出水線の壓力は幾何瓲なりや。

第百八十二問　4個の腕を有する水車あり、水道より水を受ける水塔の水面は水車の4個の側面にある大さ1.5平方糎の流出孔より2.5米高し。水車の回轉を妨げる爲めには幾何の力を以て側面の孔を押さねばならぬか。

第百八十三問　蒸氣消火機の斷面6平方糎の孔から12氣壓の壓にて水線が壁に直角に出る場合に水を止めるには幾何瓲の力を要するか但し收縮係數は0.8とす。

第百八十四問　或る槽から12米秒の速度を以て1秒間に流れ出る10リーターの水量は幾何瓲の力を出すか。

第百八十五問　2リーターの水が或る力に依つて1秒間の後3米秒の速度を增加するときは此力は幾何瓲なりや。

第百八十六問　7リーターの水が或る力に由て3秒時間に5米秒の速度を增加するときは此力は幾何瓲なりや。

第百八十七問　1リーターの水に7瓲の力が作用する時は幾何米秒の速度を1秒、3秒及7秒時間の後に有するか。

第百八十八問　容積70立方米、重量15噸の汽罐車が動くに其の速度は1秒時間毎に1米秒宛增加せねばならぬ。

甲、幾何瓲の曳力が必要なりや。

乙、3秒時間に5米秒の速度に於て車を止める爲めに幾何瓲の制動力が必要なりや、但し摩擦を考へず。

第百八十九問　25米秒の速度で走る列車に於て1.5米秒の速度で動く旅行者の絕體速度は幾何米秒なりや。

甲、列車の進む方向に於ける場合。

乙、列車の進む方向に反對の場合。

第百九十問　緯度環24000粁の長さを有する伯林市に於て射撃を行ひ射撃の速度が278米秒なるときは地球廻轉に關係せざる觀測者の位置から考へて此射撃は幾何米秒の速度を有するか。

甲、西の方向に於て。

乙、東の方向に於て。

第百九十一問　二つの急行列車が1時間211粁の速度にて相向つて軌道上を走る第一車から第二車に向つて射撃せり、銃丸と第二車との距離は幾何米なりや。

甲、第一車の走る方向に發射せし場合。

乙、第二車の走る方向に發射せし場合。

但し射撃の口の速度は300米秒なりとす。

第百九十二問　排汽管から1秒時間に1リーターの水が7米秒の速度にて板に對して流れ出る場合。

甲、衝突力は幾何瓲なりや。

乙、2米秒の板速度に對する仕事は幾何米瓲秒なりや。

砂防廣告料金	
裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15
半頁	圓 10.

昭和十一年三月廿八日印刷
昭和十一年三月卅一日發行

東京市本郷區向岡彌生町
東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室内
發所行　砂防協會
電話小石川一九八番内線二二
振替口座東京七八八三四番

東京市世田谷區三宿町五二番地
編輯兼發行者　西川末三
印刷者　川橋源三郎

東京市京橋區木挽町一丁目十一番地
印刷所　仁川堂川橋印刷所
電話京橋(56)三二八二番

東京帝國大學名譽教授林學博士　諸戸北郎先生著

諸戸斜距離改算表

先生ノ自序ニ曰ク

近來我國ノ產業大ニ勃興シ之ニ伴ヒ測量ノ仕事ヲ多ク要スルニ至レリ。而シテ傾斜地ニ於テハ水平距離ヲ直接ニ測定スルコト困難ナルヲ以テ斜距離及ビ傾斜角ヲ測定シ之ヨリ水平距離及ビ垂直距離ヲ算出ス。卽チ斜距離ニ傾斜角ノ餘弦ヲ乘ジテ水平距離ヲ、又其ノ正弦ヲ乘ジテ垂直距離ヲ算出ス。

然レドモ之ガ計算ニ時間ヲ多ク要スルヲ以テ仕事進行上非常ニ不利益ナリ特ニ平板測量ノ場合ニ於テ然リトス。

故ニ余ハ本表ヲ著シ測量家ノ便ニ供セムトス、勿論從來此ノ種ノ表ナキニアラザルモ斜距離300以下ナルヲ以テ米突（間或ハ尺）ヲ單位トシテ小數一位ヲ採ルトキハ斜距離300米突（間或ハ尺）以上ノ場合ニ使用出來ザルヲ以テ余ハ之ヲ 3000 以下トナシ小數一位ヲ採ルモ尙斜距離 3000 米突（間或ハ尺）マデ使用シ得ル如クセリ又從來ノ表ニ於テハ角度ハ一度毎ナルモ余ハ最モ使用ノ多キ部分卽チ十五度ヨリ三十六度マデヲ三十分毎ニ爲セシヲ以テ從來存スル表ニ比シ非常ニ便利ナルベシ。

定價金壹圓

（送料八錢）

發賣所　東京市世田谷區三宿町三九〇

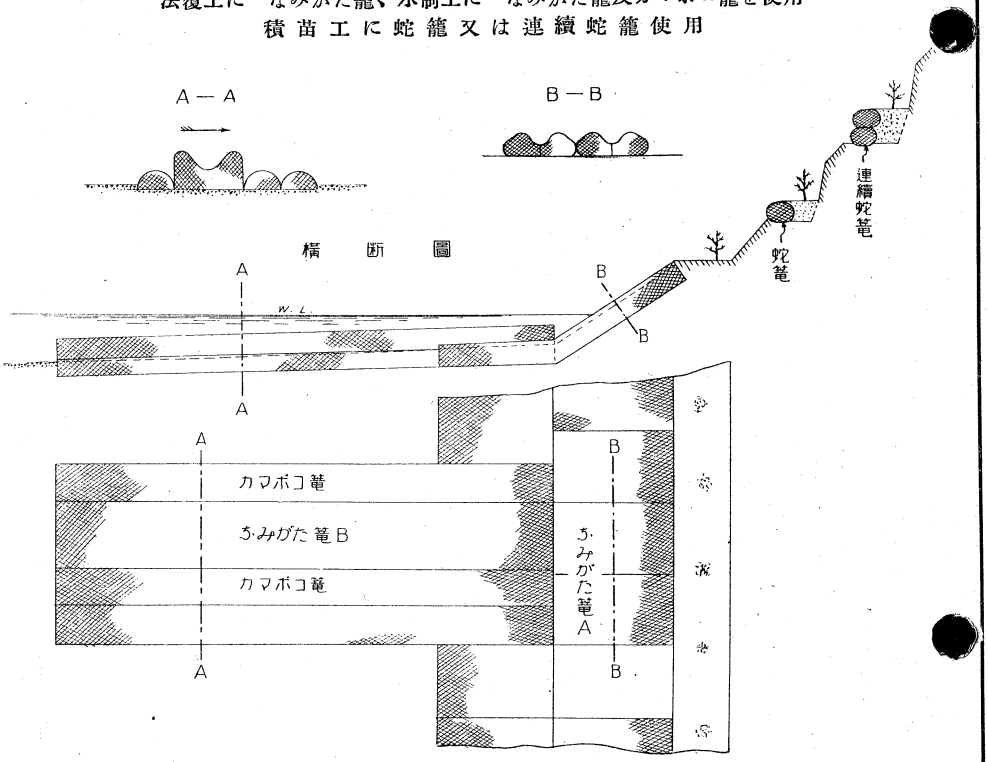
合名會社 **測機舍**

電話　青山 5274 5285　世田谷 3625　振替東京 12701

砂防工事には
特許 川崎式 鐵線籠

鐵線籠の詰石量と仕拂人夫歩掛表(月報)
砂防河川工事設計例圖集 謹呈

法覆工に なみがた籠、水制工に なみがた籠及カマボコ籠を使用
積苗工に蛇籠又は連續蛇籠使用



東京市芝區田町二丁目

川崎鐵網工場

電話三田 一四五・一四六・一四七

出張所 大阪市北區道本町 京城府古市町四三 札幌北四條東一丁目

砂防

第四十七號

昭和十一年五月

目次

口繪

崩壞地並に荒廢地復舊工事と其周圍に於ける森林の關係に對する一考察……武田信雄…1頁

長野縣西筑摩郡讀書村蛇拔澤の砂防工事……倉石義雄…14

月流出量と月雨量との關係……農學博士 櫻井莊三…17

山林局林業試驗場の沼尻森林測候所に於ける積雪試驗に就て…天野一郎…34

掃き寄せ……○□生…50

雜報

香川縣營荒廢地復舊事業施行內規……59

朝鮮慶尙南道の砂防事業概要……61

陳情一括……63

通信一括……66

會告

會費領收、異動通知、寄贈圖書、新會員、總會通知……68

練習

練習問題の答……71

砂防協會

砂防協會々則（抄）

第一章　名稱及事務所

第一條　本會ハ砂防協會ト稱ス

第二條　本會ノ事務所ヲ東京帝國大學農學部構内ニ置ク

第二章　目的

第三條　本會ハ砂防事業ノ發達並ニ會員相互ノ連絡ヲ圖ルヲ以テ目的トス

第四條　本會ハ前條ノ目的ヲ達スルタメ左記ノ事業ヲ行フ

一、砂防ニ關スル調査及研究　二、會誌ノ發行

三、講習、講演　四、砂防ニ關スル圖書ノ刊行

五、砂防ニ關スル質疑應答　六、森林ニ關スル調査及計畫　七、當局ニ對スル建議　八、其他必要ナル事項

第三章　會員

第五條　會員ヲ分チテ名譽會員、特別會員、通常會員トス

名譽會員ハ金百圓以上ヲ寄附シタル者又ハ特別ノ功勞アル者ニシテ役員會ノ推薦ニ依ル者

特別會員ハ金拾圓以上寄附シ尙會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

通常會員ハ會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

第六條　本會々員タラント欲スル者ハ住所、氏名、職業ヲ記シタル書面ニ會費ヲ添ヘ理事長ニ申込ム可シ

第七條　本會々員ニシテ退會セントスル者ハ其ノ旨理事長ニ通知ス可シ

第八條　本會々員ニシテ其ノ體面ヲ汚ス行爲アリタル者ハ役員會ノ決議ヲ以テ除名スルコトアルベシ

第九條　本會々員ニシテ引續キ二ケ年以上會費ヲ納メザル者ハ退會シタル者ト看做ス

第十條　會員ハ死亡、退會、除名又ハ解散ニヨリ其ノ資格ヲ失フ

此ノ場合ニ於テ既納ノ一切ノ醵出金ハ之ヲ返付セズ

第四章　役員

第十一條　本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス

理事長　一名

理事　十名以内（内一名ヲ理事長トス）

監事　三名

評議員　若干名

第十二條　理事及監事ハ總會之ヲ選定シ理事長ハ理事ノ互選ニヨリ之ヲ定ム

評議員ハ理事長ノ委囑ニヨリ特別會員中ヨリ之ヲ定ム

第十三條　理事長ハ會務ヲ總理シ本會ヲ代表ス

理事長事故アルトキハ理事長ノ指定シタル理事之ヲ代理ス

理事ハ會務ヲ掌理ス　監事ハ會務ヲ監査ス

第十四條　本會役員ノ任期ハ二ケ年トス但シ重任ヲ妨ゲズ

第十五條　本會役員ハ名譽職トス

第五章　顧問

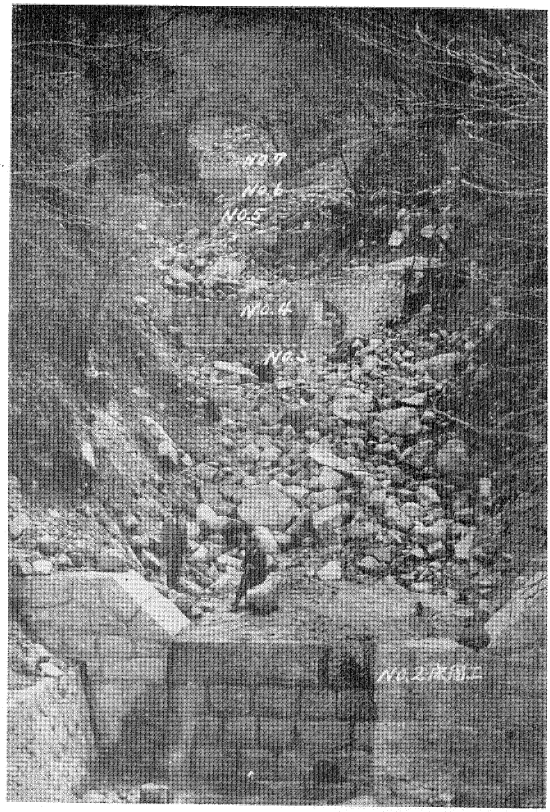
第十六條　本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得

顧問ハ理事長之ヲ委囑ス

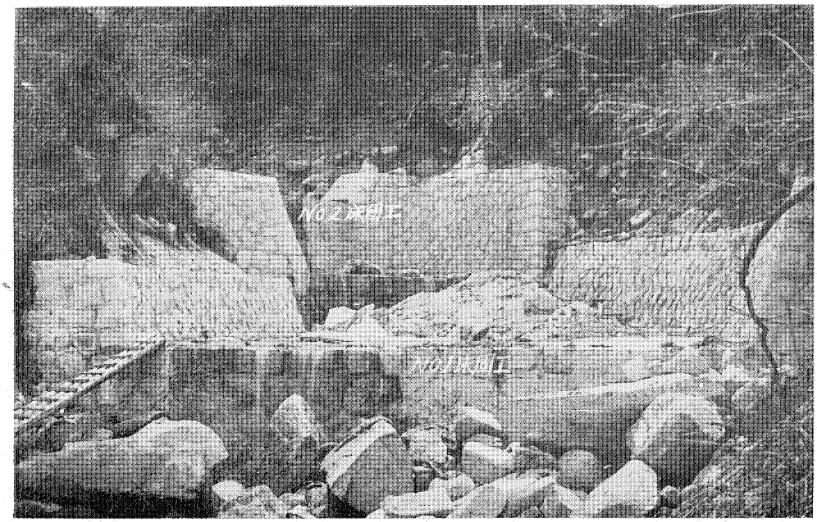
第九章　會誌

第三十條　本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス

會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ



長野縣西筑摩郡讀書村三留野縣營荒廢地復舊事業昭和十年度施行



同縣同郡同村十年度施行　（第14頁參照）

砂　防

第四十七號

昭和十一年五月

崩壞地並に荒廢地復舊工事地と其の周圍に於ける森林の關係に對する一考察

武田信雄

崩壞地は其の傾斜、構成土壤、氣象的因子等の如何に依つて急速に自然復舊をするものもあるけれども、多くの場合は却つて崩壞面を擴大するのが常である。此の擴大作用が上方へのみ向ふ崩壞作用であつて、崩壞下方又は中央以下の山腹に於ける浸蝕を伴ふ事なく、而も崩壞内を降下する流水に依る不規則なる局部的浸蝕を受けない場合は、一定の擴大限度に達すれば、其の後は自然復舊への過程を辿るのである。然しながら此の様な現象は稀であつて又假令此の様な過程を辿るも、其の間相當の期間を要するものである。又以上の様な特殊的自然復舊の過程を辿らないものでも、崩壞現出は植物生態學の見地よりして植生連續の一時的斷絶であると解釋出來るから、殆ど多くの場合に於て崩壞地は甚しい長年月を經過する時は、遂には森林に還元するのである。この様な場合私は敢へて自然復舊といふ字句を使用しないのは、自然復舊といふ言葉には或る短い時間的感念を伴はなければ、其の意義を失ふものであると思ふからである。

偖て自然復舊をしない場合は勿論の事、前者の様な自然復舊過程を辿る場合に於ても、其の間の流出土砂に依る被害を默視する事が出來ないから、速に外科的手術を要するのである。荒廢地復舊工事の所謂法切工は崩壞の上方

に向ふ擴大作用の合理的速進手術であり、堰堤工其の他の溪間工事は崩壞下方に於ける浸蝕に對し、又水路工、山腹石積工等の工種は崩壞内を降下する流水に依る不規則な局部的浸蝕に對する防除手術であり、植栽を伴ふ各種の工種は急速な森林還元手術なのであつて、其の恢復の遲速は一に其の病狀と手術の適否に依るのではあるけれども、一面手術後の看護とも云ふべき工事地周圍に於ける森林の保護取扱の適否も與つて大いに力あると同時に、崩壞地に於ても其の周圍の森林取扱如何は崩壞面擴大防止上重大な關係がある。私が曾て從事して居つた工事地に於て、工事施行後滿一年を經過したところの山腹中に於て極めて小面積ではあるけれども、階段數七ケ、面積十七平方米の區域に於ける植生狀態を調査したところ、實生の樹種は次の様であつた。

スギ16、ケヤキ7、フサザクラ8、キブシ53、アカメガシハ5、タラ5、サンショウ2、其他ハギ、ヤマブキ、ドクウツギ、ヤマザクラ、ヌルデ各一本宛合計十二種百一本の稚樹を數へた。

この様な植生侵入は容易に且迅速に森林還元作用を助長するに違ひない。又私は工事地周圍に於ける林木の伐採に依つて折角復舊過程についた工事地を再び破壞に導いた實例を見てゐる。と同時に反面工事地が隣接山腹に對し凹形をなして居り、且隣接山復が餘りにも巨大な立木を以て欝閉せられて居るが爲に、これに植栽したところのアカマツが枯死又は被壓せられて居つた例を往々見受けた事がある。この様に崩壞地にせよ、工事地にせよ、其の周圍の森林取扱は崩壞防止又は復舊過程に重要な役割を持つものである。卽ち眞の荒廢地復舊事業の成否は溪間工事、山腹工事の一時的技術の巧拙に至大の關係があるけれども、これが植栽木の適否並に侵入植生の保護と併せて其の周圍に於ける森林(保安林)の施業もこれに劣らぬ重要性を持つものであるから、崩壞地並に工事地と其の周圍に於ける森林の關係、並にこれが取扱に對し日頃考へてゐる愚見の一端を述べて見たいと思ふ。

(一) 崩壞の縱斷面形狀

崩壞の形狀には側面より見た形狀卽ち縱斷面形狀、崩壞斜面に平行な方向より見た形狀卽ち橫斷面形狀と、正面形狀並に平面形狀の別があるけれども先こゝでは縱斷面形狀に就て考究して見る。

崩壞の縱斷面形狀は主として次の諸條件に依つて異るものと思ふ。

(1) 崩壞內に岩石地を含む事(第一圖 a, b, c)

(2) 崩壞內に植生團地の存する事(第一圖 d, e)

(3) 崩壞內に著しい湧水箇所ある事(第一圖 f)

(4) 崩壞が異る二種以上の表土よりなる事(第一圖 g)

(5) 禿赭地のやうに山頂まで崩壞してゐる事(第一圖 h)

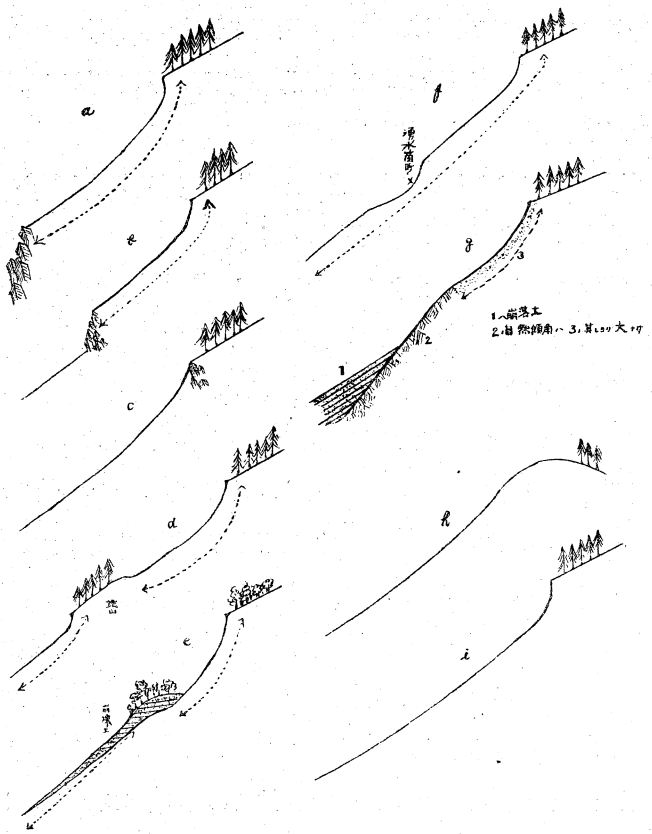
然しながら特殊な場合を除いては、其の普遍的概括形狀を見ると、第一圖 i に示した樣な形狀であり、又前記の樣な諸條件を有する崩壞中に於ても、第一圖 a, b, d, e, f, g の樣な形狀をなす場合に於ては、少く共兩矢印の範圍內に於て、此の形狀を適用出來るから、ここではこの普遍的形狀に就て研究して見たい。今說明の便宜上崩壞地を五の部分に分けて、適切ではないかも知れないが、次の名稱を附す。

1. 自然傾斜部　本箇所は崩壞土砂が自然傾斜角を以て堆積息止してゐる區域をいふ。多くは崩壞中腹以下の部分で、崩壞現出當時の崩落土又は其後の連續的小崩落土より成るけれども、時には地山を以て形成されてゐる事もある。(第二圖 l_3 の區域)

2. 地山部　本箇所は地山の區域で、多くの場合崩壞の中腹以上に存し、概して自然傾斜角より大きい角をなす傾斜地をいふ。(第二圖 l_2 の區域)

3. 崩壞內緣部　本箇所は崩壞端より崩壞內側に向ひ地山部より常に急傾斜をなし、時には懸崖さへなす面積の區域を言ふ。本區域は通常斜距離で二米乃至五米の幅員をなす。(第二圖 l_1 の區域)

第一圖　崩壞の縱斷面形狀



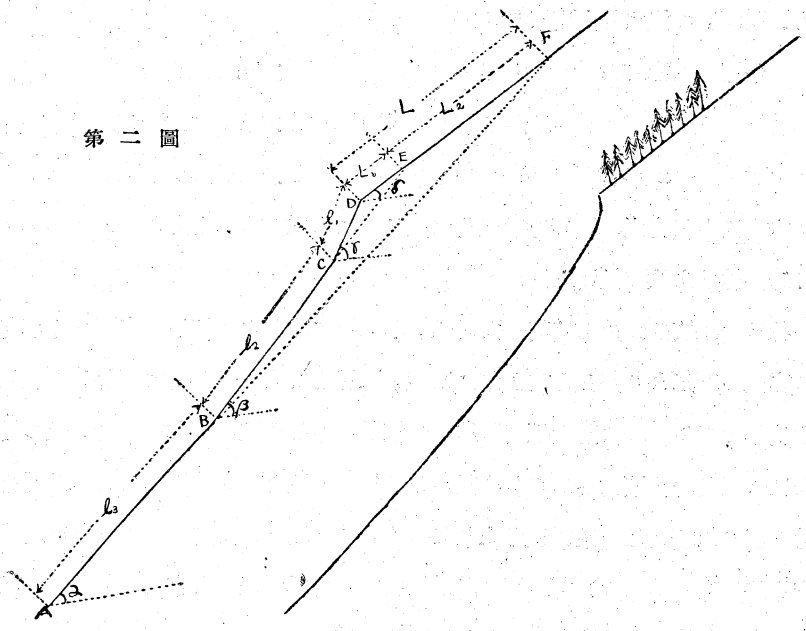
4. 崩壞外緣部　本箇所は地山部の傾斜線を延長し、崩壞外の山腹と交叉する點より崩壞內緣部までの區域を言ふ。(第二圖 L_1 の區域)

5. 崩壞外地　本箇所は自然傾斜部の傾斜線を延長し、崩壞外の山腹と交叉する點より崩壞外緣部までの區域を言ふ。(第二圖 L_2 の區域)

偖て自然傾斜部、地山部、崩壞內緣部、崩壞外緣部の傾斜角（崩壞外地の傾斜角は崩壞外緣部の傾斜角と等しいとす）を夫々 α, β, γ, δ とすれば、これらの間には次の關係がある。

(1)　$\beta \geqq \alpha$ であつて、β は常に α に近づかうとする傾向がある。

第 二 圖



(2) $\gamma>\beta$ であつて、γ は β に近づかうとする傾向があるけれども、等しくなる場合は殆どない。

(3) $\delta<\gamma$, $\delta<\beta$, $\delta\leqq\alpha$ であるけれども、時には $\delta>\alpha$ である場合がある。この場合は山腹が一層不安定な條件にある。

次に自然傾斜部、地山部、崩壊内緣部、崩壊外緣部、崩壊外地の斜距離を夫々 l_3, l_2, l_1, L_1, L_2 とし、且 $\gamma>\beta\geqq\alpha>\delta$（此の關係は一般の場合）とすれば、これらの間には次の關係式が成立する。

$$L_1=l_1\frac{\sin(\gamma-\beta)}{\sin(\beta-\delta)} \quad \cdots\cdots (I)$$

$$L_2=\left\{l_2+l_1\frac{\sin(\gamma-\delta)}{\sin(\beta-\delta)}\right\}\frac{\sin(\beta-\alpha)}{\sin(\alpha-\delta)} \quad \cdots\cdots (II)$$

$$L=L_1+L_2=l_1\frac{\sin(\gamma-\delta)\sin(\beta-\alpha)+\sin(\gamma-\beta)\sin(\alpha-\delta)}{\sin(\beta-\delta)\sin(\alpha-\delta)}$$
$$+l_2\frac{\sin(\beta-\alpha)}{\sin(\beta-\delta)} \quad \cdots\cdots (III)$$

以上の三式の中 l_2, l_1, α, β, γ, δ の値は實地に於て容易に測知出來るから

L_1, L_2, L の値は算出出來る。

今假に $l_1=5m$ $\beta=45°$ $l_2=40m$ $\gamma=60°$ $\alpha=40°$ $\delta=30°$ とすれば $L_1 \fallingdotseq 5m$ $L_2 \fallingdotseq 25m$ $L \fallingdotseq 30m$ となる。

本式は山腹安定の範圍を數理的に知る爲に役立つものと思ふ。

(二) 林地土壤の性質と樹根の緊縛作用。

林地の土壤は他の土壤例へば耕地、草原地に比して土壤中の空隙多く、其の容積の50%より甚しきは70%に及び、深層まで空氣を多量に含むから、透水良好である。殊に落葉堆積の結果腐植質に富む土壤は輕鬆である。此の性事は一面其の土壤のみからして見ると、他の土壤より崩落流出し易い性質を持つ事になる。此の性質を阻止してゐるものは樹根の緊縛作用である事は論ずる迄もない。樹根は彈力性と屈撓性を有し、普通樹冠の占有面積の數倍の區域に亘り、網狀に且縱橫に交錯してゐると言はれ、土砂の崩落に對し扞止作用をなしてゐるのである。一般に淺根性の樹種は地表に沿つて細根を擴げるから、表土流出防止作用に强く、深根性の樹種は地下に深く根を張るから、深部からの土砂の集團的崩落防止作用に强い。針葉樹喬林を皆伐の結果山腹の崩壞を來す樣なことがあるのはこれが爲である。故に崩壞地或は荒廢地復舊工事地の周圍に於ける森林の取扱に對しては、其の考究因子の一として、此の樹根の緊縛作用の差異と言ふことを入れなければならない。

(三) 崩壞外緣部並に崩壞外地に於ける山腹安定關係

崩壞外緣部は最も崩壞し易い區域で、この區域に於ける土砂はこれに生育する立木の樹根の緊縛作用に依つて僅かに現狀を維持しやうとしてゐるのであるけれども、結霜とか僅少な降雨に依つてさへ常に崩壞を續けるのである又崩壞外地は外緣部に次ぎ不安定の區域で、殊に其の傾斜角 δ が α に近い程不安定である。崩壞外地の土砂は常に崩落を續けないけれども、此の區域に

は多くの場合崩壊地成立當時、又は其の後龜裂を生じて居るから、一旦豪雨の襲來、堆雪等のため局部的に水の浸透を受け、突然的に崩落する事がある。

荒廢地復舊工事に於ては崩壊外地の區域全部に亘り法切するか、或は山腹石積工等の法留緩和工作を以て、崩壊外地に於ける土砂の一部を現狀維持せしめて、其の崩落を防止するかにあるから、此の區域の立木の存否及び其の取扱の適否は施工前の土砂崩落緩和上のみでなく、工事竣功後の保護上重大な關係がある。

(四) 崩壊外緣部に於ける森林と山腹安定關係

本區域の崩落は前項で述べた通り樹根の緊縛作用に依つて、一時的に防止せられてゐるけれども、本區域は山腹の尖端に位し、これを支持する崩壊內緣部は甚しい急傾斜をなし、或る場合は懸崖狀態をさへ呈してゐるから、一概に樹根の緊縛作用のみを考慮して、森林であれば如何なる森林でも存置のあるものと說くのは餘りにも森林の土砂扞止作用を過信してゐるものではないかと思ふ。

森林の重量と土砂扞止力に就て田中氏は基岩面の傾斜角θが摩擦角αより小さい場合に於ては

$$W(f\cos\theta-\sin\theta)=x \quad \cdots\cdots (I)$$

で表してゐる。式中xは土砂を支持する力、θは基岩面の傾斜角、Wは土層及び其の上に生育する森林の重量、fは摩擦係數とす。

上式より見るとxはWの增加に伴ひ增加するから、土層同一な時は森林の重量が大きい程土砂支持力は大きいわけである。然しながら此の式は一般の山腹に於てαがθより大きい場合であつて、本區域の様な崩壊外緣部に於ては土砂は樹根の緊縛作用に依つて辛うじて摩擦角以上に休止してゐるのであるから、同氏の摩擦角が基岩面の傾斜角より大きい場合の式

$$W(\sin\theta-f\cos\theta)=y \quad \cdots\cdots (II)$$

が適用されるものと思料せらる。上式中 y は土層を滑落せしむる力、W, θ, f は(I)式の通りとす。

上式より見ると W の增加するに從ひ y は增加する。卽ち森林の重量が小さいもの程滑落し難いものとなる事を示す。然しながら實際には樹根の緊縛力が働くから、崩壞外緣部の様な場合に於ては、W 中の森林の重量が零になる時に y が最少であるとは考へる事は出來ない。言ひ換へると、假に W が5、緊縛力が2の時よりも、W が9でも緊縛力が6ならば、後者の方が y の値が小さい卽ち滑落し難いと云ふ場合がある事を想像し得らる。故に崩壞外緣部に於ては林齡大なる森林を存置させる事は危險性があり、殊にこの様な喬木が散生する事は風雨の際却つてこれが顚倒の爲め被害を生ずる處れがあるけれども、一面これに反し又無立木地である時は緊縛作用を伴はないから、崩落を來す結果となる。故に崩壞外緣部に於ては、土砂の崩落量を少しでも減ずる爲には、多くの場合林齡小なる矮林の存置が望ましい事になる繰り返して言ふと、重量の大きい森林もいけないが、重量が小さい森林でも散生してゐる様な場合又は極端に無立木地の様な場合もいけないので、重量が小さくて比較的樹根の緊縛力に富んだ森林例へば林相の良好な矮林などが良いと言ふ事になる。

(五) 崩壞外地に於ける森林と山腹安定關係

崩壞外地は第三項に於て述べた通り往々龜裂を生じてゐるから、突然的に崩壞する事があり、又第二圖に示した BF 面に向つて崩落して行く傾向があるけれども、崩壞に於ける法留緩和工事と森林の土砂扞止作用に依つて BF 面外の或る限度の斜面に於て崩壞を阻止する事が出來るから、本區域には如何なる森林の存置が最も效果あるかを考究して見る心要がある。

本區域中崩壞外緣部に近い箇所は最も不定であるから、其の區域の森林は外緣部と略同様な森林が望ましいけれども、中央以上の箇所に於ては上層土

砂と自然傾斜線（BF面）以内の深土或は基岩との結着を良くする爲に、もつと深根性を有する壯齡喬林の存置が望ましい。然し此の喬林も崩壞地に平行して狹少な帶狀をなす時は常に局部的重力と、暴風の際振動又は顚倒に依り却つて崩落作用を助長する結果となる事があるから、次の様に取扱度い。

(1) 存置立木の最小幅員は崩壞外地以上の山腹を含めても樹高の三倍以上とする事。

(2) 工事施行上法切の爲取除かるる部分の幅員を豫想控除して存置幅員を定める事。

以上の様な幅員が望み難い場合はむしろ林齡の比較的小さい矮林の方が安全であると思ふ。

一般に崩壞外地の森林に對しては存置又は弱度の擇伐に依り、殊に雨水の集中潛流する様な箇所に對しては、特に考慮して取扱ふ要がある。

(六) 荒廢地復舊工事地上方に於ける森林と山腹安定關係

工事施行地に於ては崩壞地の縱斷面形狀の項に於て述べた様な崩壞外緣部はない。又崩壞外地は法切の爲相當狹いものとなるか、或は全く無くなる場合があるから、ここでは單に上方に於ける森林として工事地との關係を見る事になる。

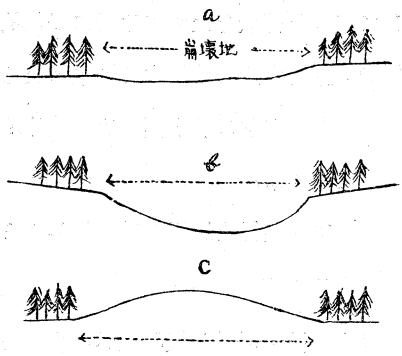
工事地上方に於ては相當の幅員を有する時は、深根性の樹種より成る壯齡林が最も望ましいけれども、幅員の狹少なる時は崩壞地の場合と同じく却つて惡結果を招く虞れがある。殊に散生する老齡木は效果極めて少なく、寧ろ危險であり、一旦倒壞の際工事地に對する被害は、往々崩壞地の場合より甚しい。其の他の事項は以下述ぶを第九項『崩壞地並に荒廢地復舊工事地と保安林施業』の項と重複するから、ここでは省略する。

(七) 崩壞地並に工事地の橫斷面形狀

橫斷面形狀とは崩壞斜面に平行な方向より見た形狀を言ふのである。崩壞

地の横斷面形狀は仔細に觀察すると各部分に於て複雜なものであるけれども概括的地形よりこれと見ると、崩壞地に隣接する山腹に對し、(一)同一平面上にあるか(第三圖a)(二)凹形をなすか(第三圖b)(三)凸形をなすか(第三圖c)の三形態に過ぎない。工事地の横斷面形狀も崩壞地のそれと同一であるが、法切其の他各工種配置の結果遙に整備されてゐる。

第　三　圖



これ等崩壞の現出箇所は概して(一)に於ては同一平面をなす山腹上に於て淺く表土のみ取り去られた場合。(二)に於ては同一平面をなす山腹上に於て土砂を深く刳り取られた場合か、若しくは溪流とまでは言へない山腹の集水する區域に於て崩壞した場合。(三)に於ては山腹の稍々凸部に於て崩壞した場合に於て多く見受ける。

(八)　崩壞地並に工事地左右に於ける森林と山腹安定關係

崩壞地並に工事地左右に隣接する森林と上方の森林とは少しくその趣を異にするから、本項に於て別に考究して見るわけである。

崩壞地左右の森林は崩壞擴大防止上に重大な關係があるけれども、工事地左右の森林は工事地に對する被害防止上とこれに植栽した林木並に實生の稚樹に對する陽光關係とに於て、より重大な關係を持つものである。從つて隣接森林の存置は必ずしも必要なものでなく、却つて相當の疎開、又は皆伐をさへ必要とする場合がある。

崩壞地左右に於ける浸蝕は上方に於ける浸蝕に比較して緩慢である場合が多いから、隣接森林に對する取扱も上方に於ける森林の様な強い制限を受けなくてもよいけれども、上方の森林の場合に準じて相當幅員の森林の存置は

絶對に必要である。

工事地左右に於ける森林の存置は前述の通り必ずしも必要のものでないから前項に於て述べた三形態の横斷面形狀の場合に就て夫々其の存否の適否を考究して見る。

(1) 横斷面形狀が凸形及び平面の場合。本場合に於ては工事地が隣接森林を伐採しない限り極端に陽光を受け難い條件にある時の外、森林の存置は工事地保護上必要であるが、森林の伐採に依る工事地緣の浸蝕被害は横斷面形狀が凹形な場合より比較的少ない。

(2) 横斷面形狀が凹形の場合。本場合に於ても隣接森林は工事地保護上與て力があるけれども往々工事地に日陰を與へ殊に之等の森林が餘り鬱閉してゐる時とか或は樹高が高い時には工事地の植栽木又は實生の稚樹に對し陽光を遮り却つて其の生長を甚しく阻害する事が多い。尙此の様な形狀を有する工事地は往々濕潤であるから北面する場合とか工事地の幅員が狹少な場合には冬期結霜を招き易く從つて土砂の小崩落に依り植栽木の根上り又は稚樹の流出を來す虞れがあるから此の様な場合には隣接森林に相當の幅員を疎開させる必要がある但し伐採に依る工事地緣の浸蝕被害は(1)の場合よりも多い虞れがあるから此の點に注意を要する。

(九) 崩壞地並に工事地と保安林施業

以上述べた様に崩壞地の擴大防止並に工事地に於ける森林還元の遲速は、其の周圍の森林の存否及びこれが取扱の如何に重大なる關係があるから、周圍の森林は充分に災害に對する安全率を見込んで保安林に編入する必要がある事は勿論であるけれども、編入後の土砂扞止林の施業に對しても一段と周到な取扱と取締が必要である。

一般に保安林の施業は森林法上輪伐齡と年伐面積並に作業種(原則は擇伐作業)を以て制限されて居るから、根本は此の點に準據しなければならない

けいども、崩壊地又は工事地周圍に於ける土砂扞止林に對しては、伐採箇所の撰定を愼重に考慮する必要がある。卽ち輪伐齡、伐採面積、作業種と言ふ事にのみ餘りに拘束せられず、實地に於て伐採箇所の撰定に重心を置き度いと思ふから、少しく伐採の要點に對する愚見を述べて見度い。

（イ） 荒廢地復舊工事地周圍に於ける保安林伐採の要點

（1） 工事地上方の立木は成るべく廣い幅員を取り殘存する事。特に雨水の集中流下する様な箇所に於ては殘木幅員を廣くする事。（2） 山腹土砂を自然傾斜角まで法切せず山腹石積工其の他の法留工種に依つて土砂の崩壞を緩和した様な工事地に於ては自然傾斜線外の殘地（崩壞外地）に於ける立木は必ず殘存する事。（3） 前二項の殘木區域に於ても弱度の擇伐又は間伐は差支へない。（4） 一、二項の殘木區域內に於ても老齡木特に工事地緣に近く散生する老齡木は積極的に伐採する事。（5） 崩壞現出當時其の周圍、特に上方に狹少な帶狀をなして殘存したところの壯齡以上に達した森林は成るべく工事施行前に伐採の要があるけれども萬一工事竣成後まで殘存したものは工事地に顚倒させない様可及的速に伐採し改植する事。（6） 工事地左右に於ける立木の殘存幅員は上方に於ける殘存幅員より狹少でよい但し二箇所以上の工事地近接する時は、其の間の區域に於ける立木は殘存する事。（7） 工事地左右に於ける立木が工事地への陽光を餘り遮ぎる様な場合には寧ろ强度の擇伐或は皆伐する事。（8） 前項の場合は特に伐採に依る工事地緣の浸蝕被害を考慮する事。（9） 伐木搬出の爲工事地を絕對に使用しない事。

（ロ） 崩壞地周圍に於ける保安林伐採の要點

（1） 崩壞外緣部並に崩壞外地の立木は成るべく廣い幅員を取り殘存する事。（2） 崩壞外緣部に於ける巨大な森林特に老齡木で危害の虞れあるものは伐採する事。（3） 喬木又は老齡木で法切後狹少な帶狀をなして殘

存するものは工事直前に伐採する事。（4） 崩壊地左右に於ける立木の殘存幅員は上方に於ける殘存幅員より狹少でよい。但し二箇所以上の崩壊地近接する間の山腹は工事施行後の場合より不安定な條件にあるから其の間の立木は殘存する事。（5） 伐倒木は崩壊地を滑落させない事。

以上の事項は概括的なもので、森林の構成狀態は必ずしも一樣でないから實地に於て崩壊地又は工事地の保護といふ事を念頭に置いて處理せられん事を望む。

（㈢） 結び

荒廢地復舊工事並に崩壊地の周圍に於ける森林取扱の適否は、これが保護又は復舊に重大な關係がある事は以上述べた通りでありけれども、同時に工事地に於ける植栽樹種の適否は直接工事地復舊の遲速に至大な關係がある事は論を俟たない。然るに從來動もすれば此種工事に從事して居るものの中には此の方面に關心を向けず、專ら堰堤工、山腹石垣工、水路工等の基礎的方面にのみ主力を注いでゐる傾がある。卽ちこれ等の工種は工事費の大半を占めて居るから、これ等の工種がうまく竣成すると旣に足れりといふ樣な考へを持つて居るものがないでもない。これでは荒廢地復舊事業に林學を修めた者、又は林業に經驗の深い者を從事させる意義を失ひ、復舊の完璧を期し難い憾があるから、飽くまで森林といふ觀念を持つて、事業を進め度いと思ふ本文には誠に足らざる點が多々あるけれども、此種方面に於ける御研究に對し、いさゝかの御參考ともなるならば、これに過ぎた喜びはないと思ふ。

（昭和十一年三月廿二日）

長野縣西筑摩郡讀書村蛇抜澤の砂防工事

倉石義雄

一 位置及地勢

西筑摩郡讀書村字和合地籍に位し西方に面し俗稱蛇抜澤と稱し木曾川に流入する一野溪なり。母岩は花崗岩にして幾多の崩壞地よりなる大荒廢地にして其の面積十數町歩に及べり。

本野溪の勾配は60%にも達し或は直下し或は急轉し石礫土砂は隨所に堆積し岩を嚙み岩を刳ぐり恰かも白蛇の抜殻を彷彿せるが如く山脚を流下し和合部落御料貯木場森林鐵道及び中央線三留野驛側方を走り國道八號線を横切り木曾川に合流す、其の延長三十町にも達す。

二 蛇 抜 澤

爾來蛇抜澤は數回に亘り蛇抜を繰返し其の都度山林田畑に及ぼせる被害は如何に甚大なりしかは附近に流出點在する岩石にても回顧する事が出來、又如斯き環境下に有る附近住民は、豪雨ある毎に習慣的にこの山を仰ぎ口々に「蛇抜が來る」と戰々兢々として居るのを見ても人家に與へた被害が如何に悲慘であつたかが知悉する事が出來る。

「所謂蛇抜とは散在せる各崩壞地より凍結融雪、降雨等に遇ひ石礫土砂は溪床に堆積し豪雨有る都度一時に押出氾濫する事を云ふ。」

三 蛇抜澤災害調

明治7年7月(不詳)日	山林原野田畑	
同 12年7月(不詳)日	同	5年目
同 27年7月 15 日	同	15年目
同 37年7月 10 日	人家3, 畑3町歩, 田2町歩, 林野 (此の時川の位置を現在の如く變更す)	10年目
昭和9年6月 21 日	山林、原野、人家(御料倉庫、車庫、貯木場、鐵道三留野驛構內)	25年目
同 10年6月 30 日	山林、田畑	

災害當時の雨量風速調　（讀書村上ノ原御料觀測所調）

昭和9年6月					昭和10年6月				
日次	雨量	風速	風の方向	備考	日次	雨量	風速	風の方向	備考
	ミリ					ミリ			
19	43.4	4.42	西	毎日午前10時觀測	27	37.4	0.83	西南	毎日午前10時觀測
20	208.9	1.83	西南		28	29.4	4.83	西	
21	10.9	1.58	〃		29	108.5	3.42	〃	
22	—	2.17	〃		30	88.0	2.08	〃	
23	—	—	—		1	21.1	0.50	〃	

四　昭和九年六月の災害狀況

就中六月の災害は二十五年來風化堆積せる石礫土砂は偶々二十日夜より二十一日にかけての豪雨と共に小山の如き勢をなして本流に押出し一朝にして森林、鐵道、橋梁を破壞し流出方向を變じ人家耕地に多大の損害を與へ其の狂暴なる土砂流は御料貯木場、倉庫、車庫等を埋沒せしめたるのみならず中央線三留野驛構內に奔出し一時運轉不能の慘狀を極めその餘勢は國道八號線に氾濫し木曾川に奔流せり。

五　蛇拔澤荒廢地復舊工事施行狀況

如斯き災害に度々遭遇する附近住民は默視する事が出來得ずして昭和七年より補助工事を以て左記の通り施工し來れるも廣大なる此の崩壞地に對して少量なるそれ等の工種は其の災害にて殆ど烏有に化せり。

年度	總工費	工種
	圓	
昭和7年度	365.64	石積谷止工｛直高3m 山腹編柵工42m 積苗工42m 長 11m 山腹石積工10m連束柴網工
同 8年度	1,408.84	石堰堤（上長19m下長13m直高5m）石積谷止工24m
同 9年度	1,958.54	張石コンクリート床固工（上長18m下長12m直高4m）

縣に於ても其の重要性に鑑み昭和十年度より左記の如く施行し來れり。

年　　度	總工費	工　　種	備　　考
	圓		
昭和10年度	5,670.00	張石玉石コンクリート床固工二ケ所	昭和9年度より繰越施行
同　10年度	5,670.00	張石玉石コンクリート床固工三ケ所 練護岸石積工29m	9年度災害に對する10年度施行
同　10年度	3.975.00	張石玉石コンクリート床固工一ケ所 練石積谷止工30m 山腹編柵工50m 筋工250m埋沒編柵工25m	10年度災害に對する10年度施行

以上の如く國土保安上並に治水上一時も放置し得ざる重要なる箇所なり、依て前記の如く頑丈なる床固工を築設し山脚の安定保全、溪床勾配の緩和土砂石礫の押出及び縱橫浸蝕を喰止め、山腹蛇拔の防止に努めたり、故に下流民をして其の生活に寸堵の念を與へたるも、其の禍根たるは上部に散在せる崩壞地にして此の地に地盤保護工事を施行し林地に復舊せしめざれば其の完璧を見る能はず依つて速に其の工事を施し成林を計り以て將來の禍を轉じ福となさんとす。（口繪參照）

本會は昭和三年の創立にかかり今日までに既に八星霜を徑ましたが會員數が甚だ少なく未だ九百名に足らない現狀であります。會員數の多寡は唯に會の經濟上の問題のみでなく會の對外的勢力の上に至大の關係を持つことは勿論であります。

今や第二期治水事業の開始せらるる時に當りその根幹をなすべき砂防事業の興廢は現在之に携はる我々の責任であると共に我々の將來は又斯業の隆替に懸つて居ると申して差支ないのであります。

依て砂防事業の爲將又我々自身の爲砂防協會の名の下に一致協力し團結の力を以て砂防事業の振興に邁進すべくここに本會の充實を圖り度いと存じます。故に斯業に關係せられる者で未だ會員になつて居られない方々は此際進んで御入會下さる樣又會員の方々は御心當を勸說下されて本協會員の增加に御協力下さる樣偏に御願ひ致す次第であります。

昭和十一年六月　　砂防協會

月流出量と月雨量との關係

農學博士　櫻　井　莊　三

要　　約

4箇所の流域で流出量を測定して居る結果を、色々の方面から觀察した經過報告の一として、月を單位として纏めた報告である。年を單位として纏めた結果は既に發表したが、更に細かい期間を區切とした研究を進める一階梯として、月を單位に考察したものである。區切の期間が短くなつた爲に、流出量及び雨量の變化が複雜になり、兩者の間の關係が餘り判然としないが、各月の平均の流出量と雨量との間には、略直線的の關係がある。考察期間の區切を少しく長くする爲、流出量竝びに雨量の3箇月平均を採つて見た所では、兩者とも變化は稍規則正しくなるが、相互の關係には月單位のものと著しい相違が認められない。

緒　　言

著者は曩に本誌第42號(昭和10年7月發行)に「年流出量竝びに年流出率と年雨量との關係」なる題下に、東京帝國大學農學部附屬愛知縣演習林内の4流域に於ける流出量觀測結果の、年を單位として整理したものを發表した。そして、各流域とも、年流出量竝びに年流出率は共に年雨量と密接な順の相關々係を有すること、及び、年流出量y(粍)と年雨量x(粍)とは夫々の流域に對し次ぎの關係式で表はされることを示した。

流域　甲	$y=x-565$	流域　乙	$y=x-639$
流域　丙	$y=x-760$	流域　丁	$y=x-838$

尙第42號に於いては、愛知縣演習林以外の本邦及び外國の主要な試驗結果に就いても論及したが、ここでは夫等には全く觸れることなく、愛知縣演習林内の4流域に於ける觀測結果にのみ就いて、月を單位として整理した所を述べやうと思ふ。考察の期間として月を單位に採ることの意義・適否等に就いては今は考へない。相當長期間に亘る觀測値を統計した後始めて分明すべき問題であると思ふからである。

この機會に長い期間一刻も休むことなく孜々として觀測に從事して居られる東京帝大愛知縣演習林の職員各位に滿腔の敬意を表し、併せて計算に非常な助力を與へられた當教室加藤成一君に深甚の謝意を表する次第である。

試驗地の狀況

試驗地は第42號に揭げた甲、乙、丙、丁の4流域で、前に述べたと同樣に流域狀況の相違に基く流出量その他の相違を論ずるのが本報告の本旨ではないが、前報告發表後、流域狀況に關する照會に再三接したから、本報告を讀まれる方の便宜をはかり、以下愛知縣演習林からの報告に基いて、簡單に各流域の狀況を述べて置く。

流域　甲　　海拔高 140～217米

面積 13.9ha（內譯　砂防植栽地 3.0ha 未立木地 0.4ha 松及雜木地 10.5ha）

砂防植栽地の中 0.1ha は大正13年、0.3ha は大正14年、0.8ha は大正15年、1.3ha は昭和 2 年、0.5ha は昭和 3 年に、松を主とし幾分のハゲシバリを植栽せるものなり。未立木地 0.4ha は砂防工事を施行し、植栽を行はざるものなり。松及雜木地は20～30年生、高 3 米內外の松及10年生內外の雜木疎生す。

流域　乙　　海拔高 128～205米

面積 109.6ha（內譯　崩壞地及陶土採掘地 16.6ha, 耕地 4.7ha, 河川・地塘・道路 .7ha, 未立木地 11.1ha, 松樹地 24.9ha, 松及雜木地 50.6ha）

崩壞地及陶土採掘地中には 20～30年生の矮小なる松及雜灌木等散生せる箇所あり。未立木地は大部分 20～30 年生の矮小なる松散生し、笹類・雜灌木散生す。松樹地には20～30年生高 3 米內外の松疎生す。松及雜木地中約 20ha は 30～40 年生の松及10～20年生の雜木稍密生し、笹類も相當密生す。其の他の區域は 20～30 年生の松及 10 年生內外の雜木疎生す。

流域　丙　　海拔高 347～617 米

面積 106.7ha（內譯　崩壞地 9.4ha, 松樹地 59.3ha, 松及雜木地 38.0ha）

松樹地は40年生內外の松疎生す。松及雜木地は40年生內外の松及 15年生內外の雜木稍密生す。

流域　丁　　海拔高 294～629米

面積 88.5ha （内譯 崩壞地 7.6ha, 河川・道路等 0.9ha, 造林地 11.4ha, 雜木地 13.5ha, 松樹地 29.9ha, 松及雜木地 25.2ha）

造林地中 10.6ha は大正 6, 7 年のヒノキ植栽地にて生育中等、松及雜木混生し、0.8ha は大正 15 年ヒノキ植栽地なり。雜木地中 0.7ha は 10～20 年生雜木稍密生し、12.8ha は 25～30 年生雜木疎生す。松樹地は 25～45 年生にして生育中等、密度適當。松及雜木地中 13.4ha は約 100 年生の松散生し、15～20 年生の雜木疎生す。11.8ha は 35～45 年生松及 20～25 年生の雜木疎生す。

尙各流域とも降雪は殆どなく、降つても地上に永く積つて居ることはない。

月流出量と月雨量

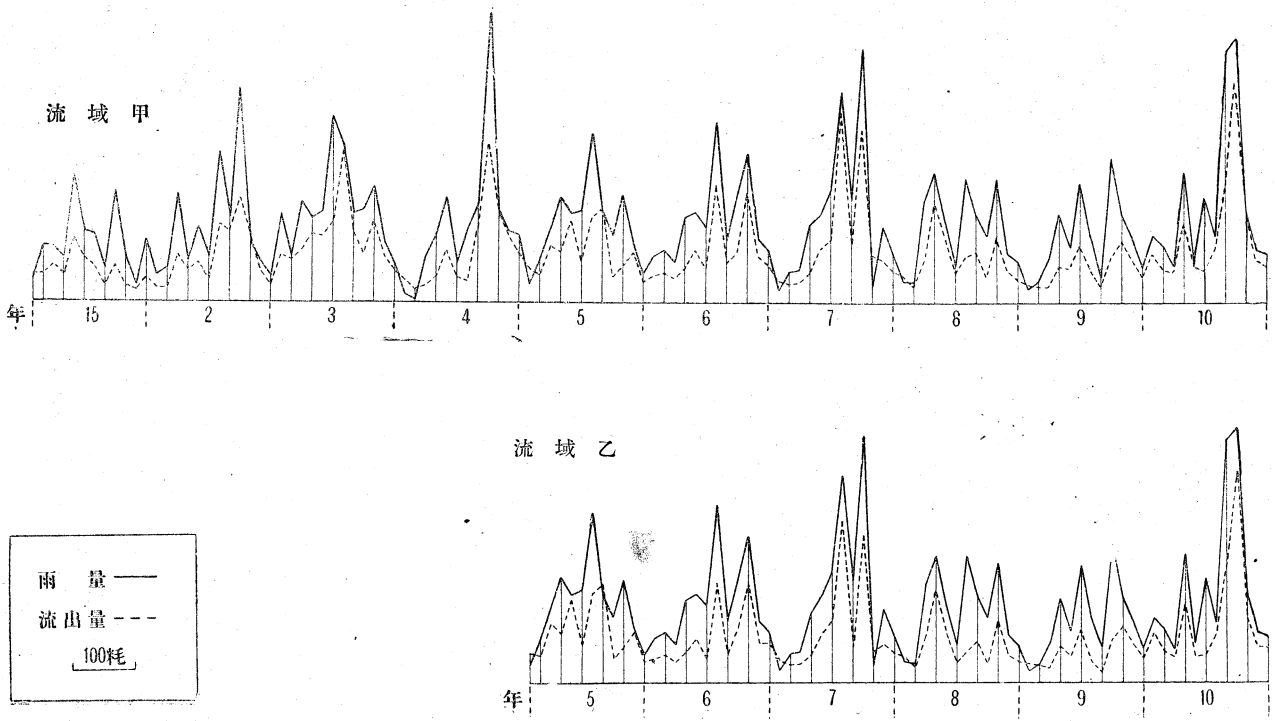
各流域に於いて觀測した流出量と雨量との、共に粍で表はしたものを、夫々の流域の觀測開始年の１月から昭和10年12月に至る間を、１箇月毎に取纏めて圖示すると第１圖の様になる。

第１圖は單に觀測結果を示し、流出量・雨量とも變化は極めて不規則で、これから直ちに、月を單位とした流出量と雨量、或はこの兩者の比即ち流出率と量雨との關係等を知ることは困難である。そこで先づ、各年の月流出量と月雨量との相關係數を、各流域毎に求めると第１表の通りになる。

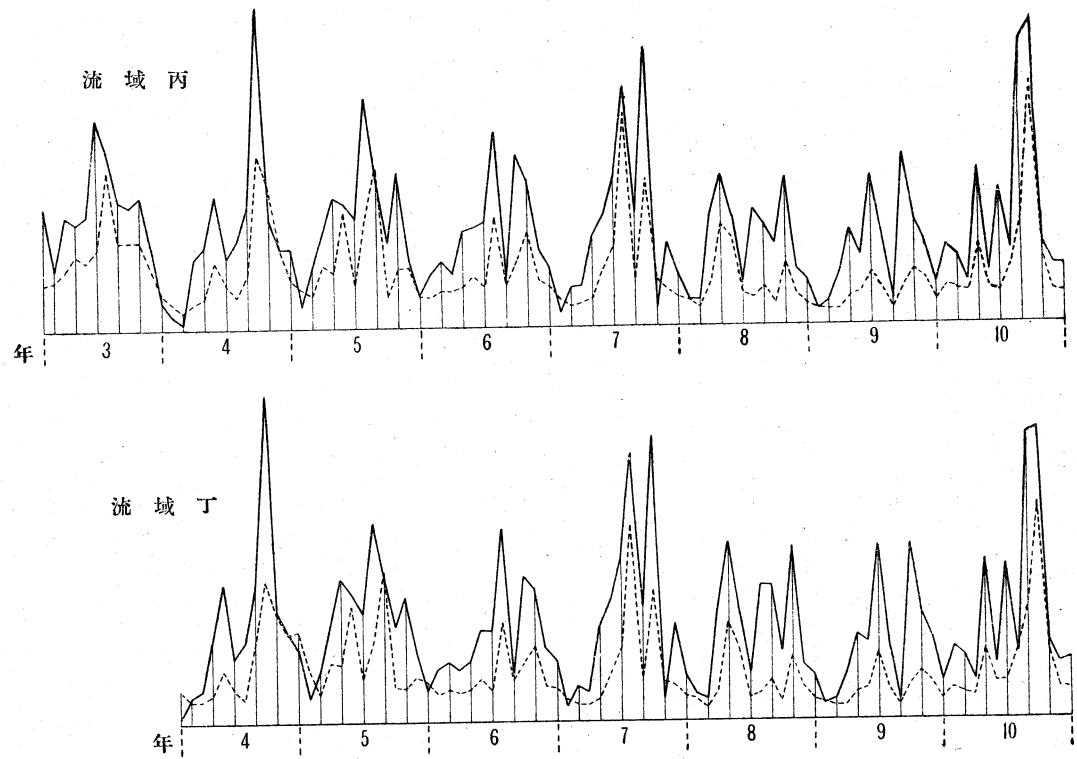
第１表　各年の月流出量と月雨量との相關係數

流域 / 年	甲	乙	丙	丁
15	+0.84			
2	+0.90			
3	+0.74		+0.68	
4	+0.91		+0.82	+0.77
5	+0.67	+0.63	+0.66	+0.51
6	+0.95	+0.93	+0.89	+0.93
7	+0.93	+0.94	+0.88	+0.89
8	+0.79	+0.76	+0.73	+0.76
9	+0.82	+0.81	+0.78	+0.84
10	+0.88	+0.91	+0.85	+0.83
平均	+0.84	+0.83	+0.79	+0.79
5～10年の平均	+0.84	+0.83	+0.80	+0.79

第 1 圖 (1)



第 1 圖 (2)



卽ち各流域の統計年數は異なるが、何れもかなり密接な且殆ど同樣な順の相關々係を持ち、更に、統計期間を各流域に共通な昭和5～10年の6箇年に採つても、この傾向は變らない。但し相關の程度は年流出量と年雨量との場合には稍劣る。(昭和9年までの年流出量と年雨量との相關係數は、流域甲 +0.99, 流域乙 +0.92, 流域丙 +0.98, 流域丁 +0.85 本誌第42號參照)。

各月の流出率は表示しないが、第1圖に依つても明かの樣に極めて不規則で、20%にも達しない月がある一方500%を越える月もある。又各年の月流出率と月雨量との相關々係も薄い。これ等は1箇月と云ふ期間が短く、或月に降つた雨がその月に流れ出してしまはない爲ばかりではないが、このことに就いては更に後に述べる。

次ぎに各流域に對し、夫々の全統計期間に亘り、各月毎に月流出量と月雨量との相關係數を求めると第2表の樣になり、第1表に示された各年の月流

第2表 各月の月流出量と月雨量との相關係數

月＼流域	甲	乙	丙	丁
1	+0.82	+0.81	+0.78	+0.07
2	+0.77	+0.98	+0.83	+0.86
3	+0.80	+0.84	+0.76	+0.69
4	+0.82	+0.96	+0.69	+0.93
5	+0.60	+0.76	+0.57	+0.58
6	+0.90	+0.76	+0.73	+0.84
7	+0.87	+0.86	+0.85	+0.83
8	+0.83	+0.79	+0.66	+0.63
9	+0.93	+0.95	+0.90	+0.88
10	+0.60	+0.77	+0.27	+0.24
11	+0.86	+0.31	+0.46	+0.44
12	+0.74	+0.90	+0.59	+0.62
平均	+0.80	+0.81	+0.67	+0.63

出量と月雨量との場合には稍劣るが、矢張かなりの順の相關々係があり、且一二の例外を除き、特に或月が流出量と雨量との相關々係が密とか疎とか云

ふことは認められない。卽ち、雨量の少い1月又は2月に相關々係が疎で、雨量の多い7月又は9月に相關々係が密とは認められない。從つて、月流出量と月雨量との關係の、月に依る特徵がこれだけではつきりしない。

しかるに、流出率は月に依り著しく異り、特に1月の流出率が非常に大きい。これは前に述べた樣に、降雪が融けずに殘つて、後の月の流出量になるものではない所から考へ、他に何等かの理由がなければならない。之を闡明する爲に、各月毎の月流出率と月雨量との相關係數を求めると第3表の通り

第3表　各月の月流出率と月雨量との相關係數

月＼流域	甲	乙	丙	丁
1	−0.70	−0.84	−0.78	−0.64
2	−0.69	−0.82	−0.67	−0.59
3	−0.31	+0.00	−0.23	−0.47
4	+0.03	+0.92	+0.57	+0.37
5	+0.48	+0.21	+0.16	−0.05
6	−0.58	−0.15	−0.64	−0.53
7	+0.43	+0.27	+0.41	−0.00
8	−0.21	+0.04	−0.24	−0.40
9	+0.70	+0.82	+0.55	+0.61
10	−0.64	−0.85	−0.89	−0.88
11	−0.07	−0.42	+0.07	−0.02
12	−0.37	+0.11	−0.63	−0.01
平均	−0.16	−0.06	−0.19	−0.22

になる。卽ち、月流出率と月雨量との相關々係は月に依り疎密があり、且或は順であり或は逆である。この點は年流出率と年雨量とが極めて密接な順の相關々係を有して居つたのと異る。(昭和9年までの年流出率と年雨量との相關係數は、流域甲 +0.93, 流域乙 +0.72, 流域丙 +0.93, 流域丁 +0.68)。この傾向は、程度の差こそあれ、後に述べる樣に3箇月平均の流出量及び雨量の流出率に就いても同樣に認められるものである所から見ても、考察の期間を1箇月と云ふ比較的短い區切とした爲ばかりとは考へられない。

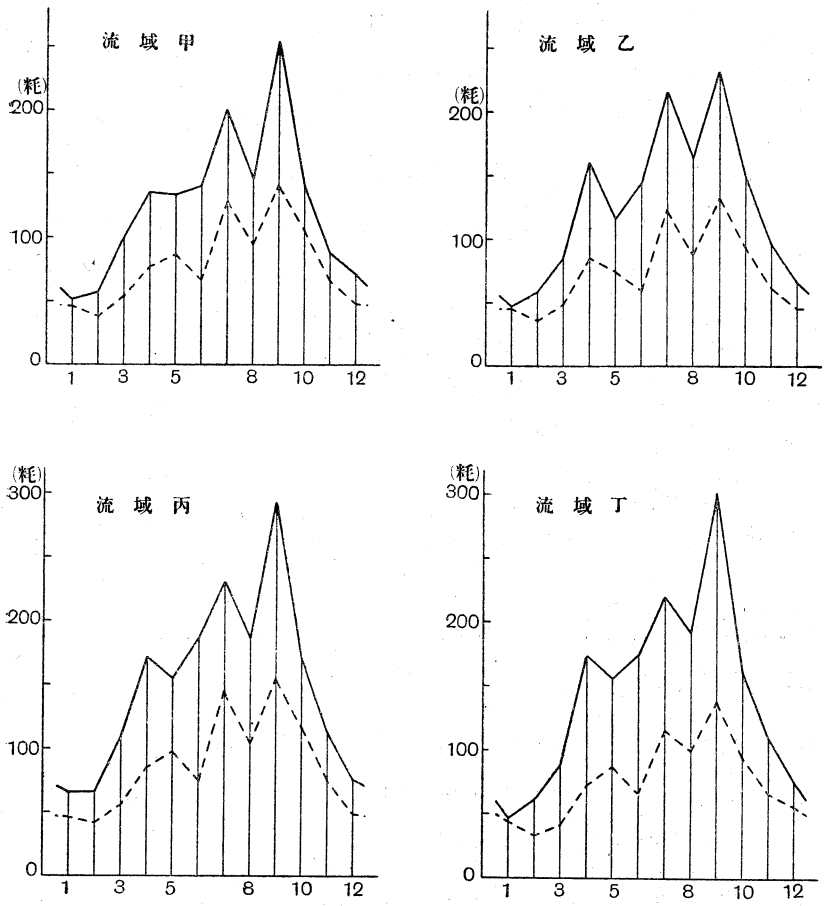
1月及び2月の様な流出量の少い月に、比較的密な逆の相關々係があるのは、これ等の月にも降雨量とは無關係な略一定量の流出量があり、之と降雨の爲に增加する流出量との組合されたものが月流出量となる爲であると考へられる。換言すれば降雨量の少い月には、その月の總流出量は本來の流出量に多く支配され、その割に量を減ぜず從つて流出率は大となり、降雨量の多い月には、その月の總流出量は本來の流出量よりも、降雨の爲め增加流出量に支配され、從つて流出率は小となる。卽ち流出率と雨量とは逆の相關々係になる譯である。

1月及び2月の様な雨量の少い月以外に於いても、月流出率と月雨量との相關々係が殆ど認められなかつたり、或は逆になつたりするのは、期間が短く或月の流出量がその月のみの雨量に支配されるものでない爲であることは後に述べる3箇月平均の流出量と雨量とに對する考察から判明する。

第1圖に示した4流域の月流出量及び月雨量は、觀測期間の短い流域で72箇月、長い流域では120箇月にも及ぶばかりでなく、變化が餘りに不規則で、全部このまゝの數値で取扱ふのは適當と考へられないから、流域毎に觀測期間の各月の流出量及び雨量の平均を求めて圖示すると第2圖の様になり、統計期間が短い爲ではあらうが、變化は依然として餘り規則正しくなく、各流域共流出量及び雨量が夫々3箇づつの極大・極小を持つて居る。唯第2圖から、流出量の最大の月は9月、最小の月は2月であり、雨量の最大の月は9月、最小の月は1月であることが判る。

平均月流出量と平均月雨量との相關係數を求めると、流域甲が +0.95, 乙が +0.96, 丙が +0.93, 丁が +0.94 で、各流域とも平均値としての流出量と雨量とは一様に極めて密接な順の相關々係を持つことが認められる。平均月流出量と平均月雨量とから算出した流出率と平均月雨量との相關係數は、流域甲が −0.62, 乙が −0.57, 丙が −0.60, 丁が −0.53 で、餘り密接と

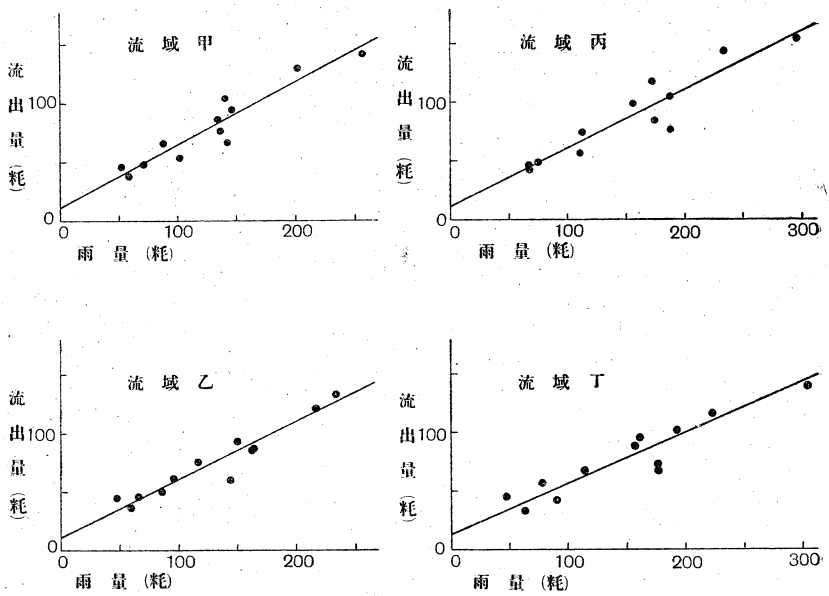
第　2　圖



は云へないが、相當の逆の相關々係がある。これは年流出率と年雨量との場合と著しく違ふ點で、1箇月と云ふ比較的短い期間を採ると、降雨量とは無關係な一定量の流出量がある爲と考へられる。

第2圖を見、又平均月流出量と平均月雨量との相關係數が1に近い所からこの兩者の間には比較的簡單な關係があるのではないかとの豫想の下に、兩者を直角坐標の圖に表はして見ると第3圖の樣に、大體直線的の關係にある

第　3　圖



ことが判る。依つて月流出量 y(粍)と月雨量 x(粍)との關係を直線式とし、係數を最小二乘法で決めると、

$$\left.\begin{array}{ll} \text{流域　甲} & y=0.5326x+12.0 \\ \text{流域　乙} & y=0.4853x+12.1 \\ \text{流域　丙} & y=0.4983x+10.9 \\ \text{流域　丁} & y=0.4341x+12.7 \end{array}\right\} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(1)$$

となる。卽ち極めて大體に云ふならば、或月の流出量はその月の雨量の約半分に12粍を加へて求めることが出來るのである。この12粍に相當する流出量が、先に述べた所謂雨量とは無關係な一定量の流出量であると考へられる。そしてその量が各流域とも略同一であることも奇異に感ぜられるが、これは偶然の一致で、統計期間の延長と共に違つて來て、夫々の流域に特有な値となるであらう。(1)式で示される月流出量と月雨量とは、同じ直線式ながら

年流出量と年雨量との關係式(15頁參照)とは著しく異つて居る。

(1)式から平均の月流出率と月雨量との關係を求めると、

$$\left.\begin{array}{ll} \text{流域 甲} & 100\frac{y}{x}=53.26+\frac{12.0}{0.01x} \\ \text{流域 乙} & 100\frac{y}{x}=48.53+\frac{12.0}{0.01x} \\ \text{流域 丙} & 100\frac{y}{x}=49.83+\frac{10.9}{0.01x} \\ \text{流域 丁} & 100\frac{y}{x}=43.41+\frac{12.7}{0.01x} \end{array}\right\} \quad \cdots\cdots(2)$$

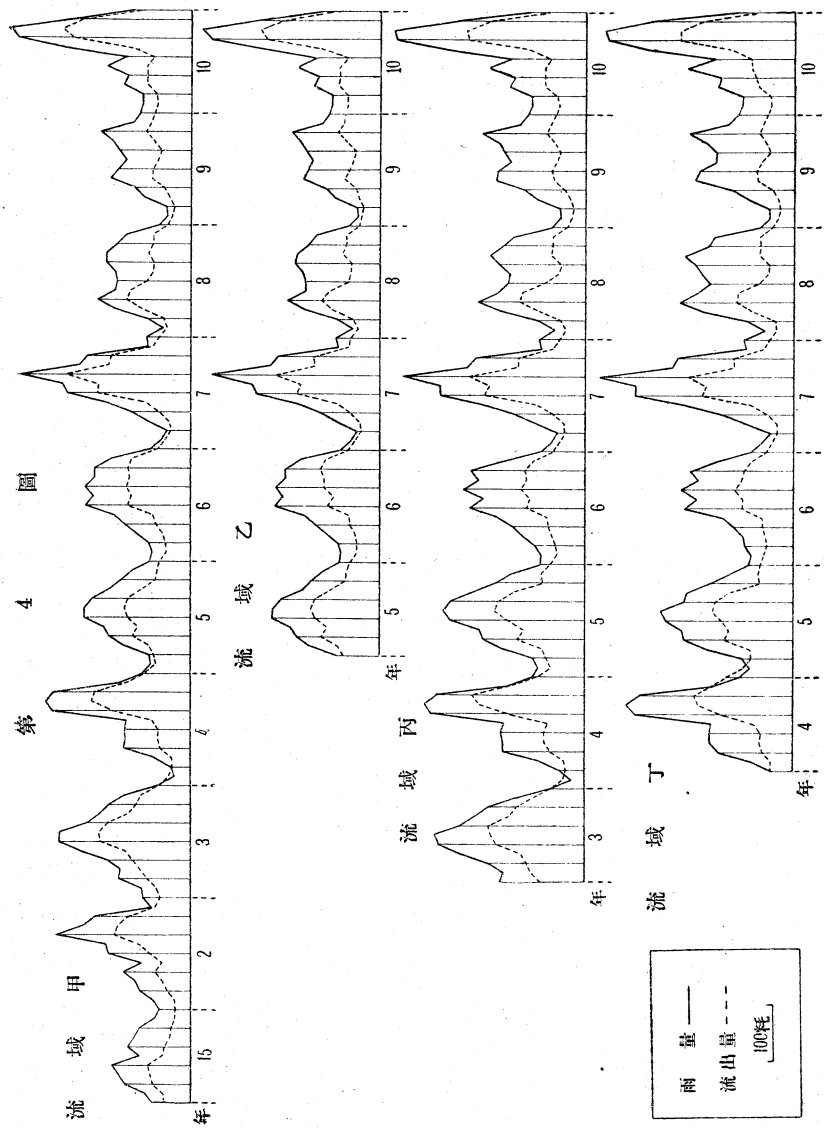
となり、兩者の相關々係は逆であり、且餘り密でないことが判る。

殘るは、月流出量と月雨量以外の氣象要素との關係であるが、その內最も密接であらうと考へられる月蒸發量との關係を、流域甲に就いて吟味した所各年及び各月とも、偶然と考へられる一二の例外を除き、相關々係が認められなかつたので、他の流域に對してもそれ以上の考察を進めなかつた。

又或月の雨量と翌月の流出量との關係も特に記載を要する程のものはない。

3箇月平均の流出量と雨量

年流出量と年雨量の樣に、考察期間の單位を相當に長い1箇年とし、且その區切を降雨の少い12月末日に採つた場合とは異り、期間が比較的短い1箇月であり、且夏季又は秋季の樣にかなり降雨の劇しいときもあるので、或月の流出量が前月の雨量の影響を受け、又或月の雨量が翌月の流出量に影響を及ぼすことを慮り、3箇月平均の流出量と雨量とを採つて見た。卽ち或月の3箇月平均流出量とは、その月の流出量に前月及び翌月の流出量を加へて3で割つたものであり、3箇月平均雨量も之に準ずる。かくすれば考察の期間を3箇月に延したことになるから、流出量・雨量ともに變化はかなり滑かになり(第4圖參照)、每年大體同樣の變化を繰返すことが判る。しかして流出量・



雨量とも3箇月平均のものに於いては、極大は8,9月、極小は1,2月となつて居る。(各流域とも觀測初年の1月と昭和10年12月の値を缺いて居るのは、統計期間の關係から夫等の値を求め得なかつた爲で、後に述べる相關係數・平

均値等を求める際に於いても計算の中に這入つて居らない。)

3箇月平均の流出量と雨量との相關係數の各年毎のものは第4表の通りで

第4表　各年の3箇月平均流出量と平均雨量との相關係數

年＼流域	甲	乙	丙	丁
15	+0.85			
2	+0.95			
3	+0.96		+0.90	
4	+0.93		+0.87	+0.75
5	+0.92	+0.93	+0.96	+0.82
6	+0.94	+0.88	+0.95	+0.97
7	+0.98	+0.98	+0.97	+0.98
8	+0.81	+0.68	+0.72	+0.72
9	+0.86	+0.77	+0.87	+0.90
10	+0.93	+0.95	+0.93	+0.95
平均	+0.91	+0.87	+0.90	+0.87
5～10年の平均	+0.91	+0.87	+0.90	+0.89

各流域・各年とも一二の例外を除き、第1表のものより大きく、從つて平均値も各流域とも大きい。又各流域の統計期間を同一にした昭和5～10年の平均値に就いても同様である。

次ぎに各月毎の3箇月平均流出量と3箇月平均雨量との相關係數は第5表の通りで、之も第2表のものより大きい。

第5表　各月の3箇月平均流出量と3箇月平均雨量との相關係數

月＼流域	甲	乙	丙	丁
1	+0.69	+0.89	+0.72	+0.52
2	+0.85	+0.84	+0.91	+0.60
3	+0.96	+0.99	+0.96	+0.95
4	+0.93	+0.94	+0.95	+0.93
5	+0.80	+0.43	+0.60	+0.66
6	+0.95	+0.96	+0.96	+0.97
7	+0.93	+0.92	+0.92	+0.90
8	+0.95	+0.97	+0.92	+0.90
9	+0.99	+0.98	+0.95	+0.94
10	+0.95	+0.98	+0.92	+0.97
11	+0.80	+0.85	+0.60	+0.50
12	+0.74	+0.90	+0.44	+0.46
平均	+0.88	+0.89	+0.82	+0.78

卽ち何れの場合にも3箇月平均の流出量と雨量との方が、月流出量と月雨量とよりも關係が密接である。

更に3箇月平均の流出量と雨量とを用ひた流出率と3箇月平均雨量との相關係數の、各月に於ける値は第6表の通りで、第3表に示した所とは著しく

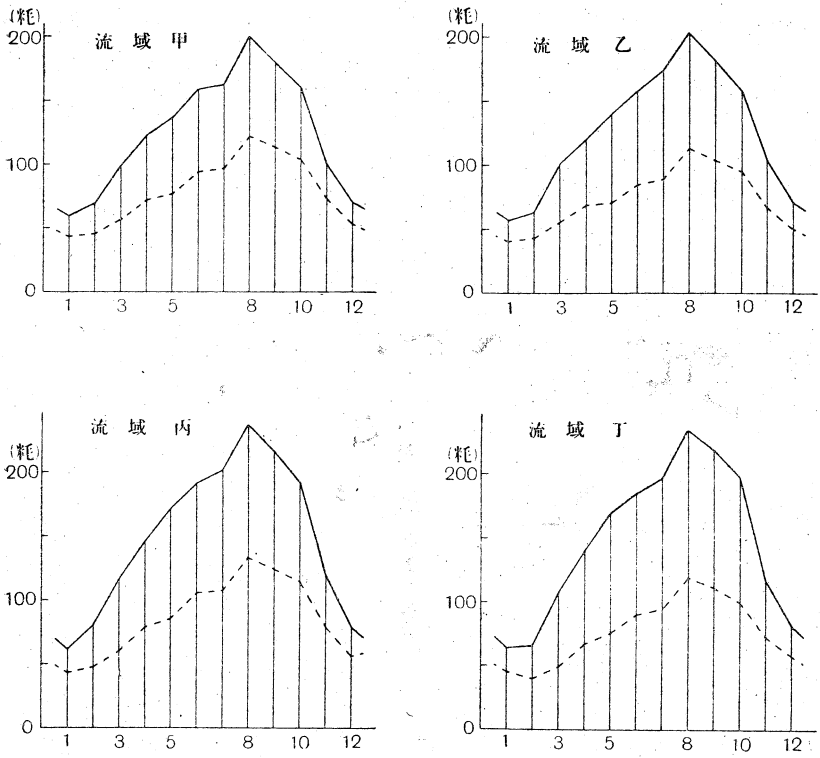
第6表　3箇月平均の流出量・雨量に依る流出率と3箇月平均雨量との相關係數

月＼流域	甲	乙	丙	丁
1	−0.68	−0.74	−0.73	+0.06
2	−0.58	−0.23	−0.41	−0.54
3	+0.79	+0.94	+0.80	+0.19
4	+0.69	+0.71	+0.79	+0.62
5	+0.05	+0.07	+0.05	+0.17
6	+0.80	+0.81	+0.78	+0.70
7	+0.46	+0.74	+0.72	+0.48
8	+0.63	+0.75	+0.63	+0.47
9	+0.73	+0.64	+0.59	+0.55
10	+0.82	+0.94	+0.74	+0.89
11	+0.08	−0.22	+0.02	+0.08
12	+0.12	−0.17	−0.26	+0.19
平均	+0.33	+0.35	+0.31	+0.32

異り、相當の順の相關々係のある月の多いことが認められる。卽ち考察の期間が長くなつた爲に、流出率も1箇年單位の場合に於ける様に、次第に雨量と密接な關係を持つに至つたと云へやう。そして3箇月平均の値を用ひても1月、2月の様に雨量の少い月には、依然として流出率と雨量とが逆の相關々係にある（流域丁の1月を除く）のは、矢張前に述べた様に、雨量とは無關係な一定量の流出量があるものとして差支ない證據と考へられる。

3箇月平均の流出量及び雨量の、觀測期間中の平均値を各月毎に求めて圖示すると第5圖の様になり、第2圖の場合と異り、極小は1月又は2月、極大は8月の比較的規則正しい變化となる。第5圖の流出量と雨量との相關係數は、流域甲、乙、丙三者が何れも +0.98, 丁が +0.97 で、第2圖の値に

第　　5　　圖

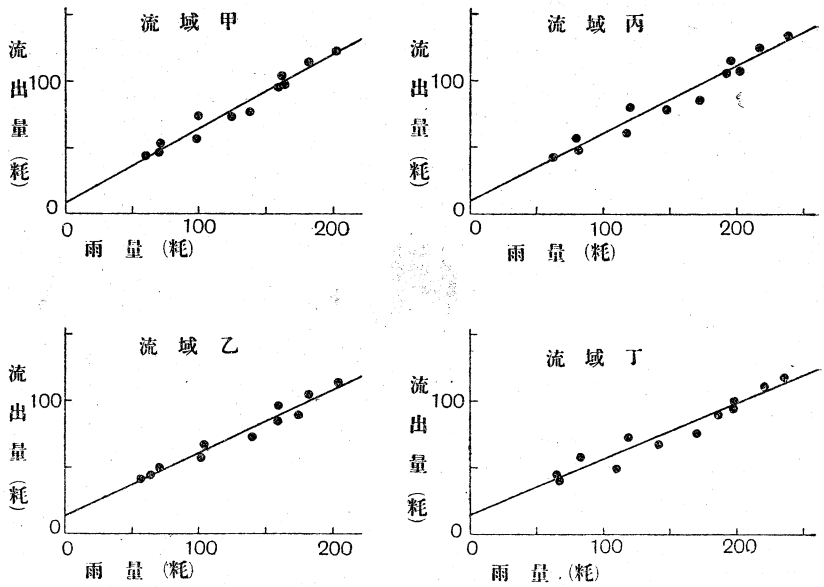


依るものよりも更に相關々係は密接となる。

3箇月平均の流出量と雨量とから求めた流出率の各月の平均値と3箇月平均雨量の各月の平均値との相關係數は、流域甲が −0.45, 乙が −0.72, 丙が −0.72, 丁が −0.76 で相關々係は依然逆である。この點は期間を長くして3箇月とした爲に、多少でも1箇年單位の場合に近付いたとは認められない。

3箇月平均の流出量と雨量とを、全統計期間に亘つて各月毎に平均したものを、直角坐標に圖示すれば第6圖の通りで、直線的の關係にあるものとして差支ないと考へられるから、その實驗式を最小二乘法で求めると、流出量を y(粍)、雨量を x(粍)として

第　6　圖



$$\left.\begin{array}{ll} \text{流域　甲} & y=0.5579x+8.7 \\ \text{流域　乙} & y=0.4756x+13.1 \\ \text{流域　丙} & y=0.5054x+10.2 \\ \text{流域　丁} & y=0.4219x+14.4 \end{array}\right\} \quad \cdots\cdots(3)$$

となり、(1)に示した各月の月流出量及び月雨量を平均したものの間の關係と類似して居るが、(3)式の方が右邊第2項の數値が(1)式に於けるものより流域毎の相違が大きくなつて居る。

(3)式からこの場合の流出率も雨量と逆の相關々係にあることが判る。

(3)式も、曩に發表した年流出量と年雨量との關係式とは非常に違つて居り、期間を3箇月に延した爲に、1箇月單位のものより年單位のものに近付いた樣にも認められない。

斯様に、1箇月を單位としても3箇月を單位としても、その期間の流出量と雨量との關係は、1箇年を單位としたものとは著しく異る。卽ち1箇年を單位とした場合は、流出量は雨量から之に無關係な一定量を差引いたものとなつたが、1箇月又は3箇月を單位とした場合は、一定量(12粍前後)に雨量の約50%を加へたものになる。

斯かる喰違が何故に起るか、又期間をどの位の長さに採ればこの喰違の略中間の結果が得られるか等に就いて吟味する必要があり、更に又1箇月或は3箇月を單位としても、季節毎に纏めればどうなるか等の問題に就いても考察し度いのであるが、餘り長くなるから、夫等は他の機會に讓り、本報告は單に、1箇月又は3箇月平均の流出量と雨量とが、如何なる關係にあるかの考察に止めることとする。

結　　論

東京帝國大學農學部附屬愛知縣演習林內の4流域に於ける6~10箇年の觀測結果の1箇月及び3箇月平均の値から次ぎの様なことが云へると思ふ。

I. 月流出量と月雨量

1. 月流出量・月雨量の變化は不規則であるが、兩者は各年・各月とも4流域に大差ない相當の順の相關々係を持つ。

2. 月流出率の變化は極めて不規則で、月雨量との相關々係は殆ど認められないが、雨量の少い月には逆の相關々係がある。これは雨量の少い月に於いても、之とは無關係な一定量の流出量がある爲である。

3. 全統計期間に亘り各月毎に平均した結果に依つても、流出量・雨量とも餘り規則正しい變化にはならないが、兩者の順の相關々係は密である。

4. 月流出量と月雨量との平均値の間には直線的の關係があり、その實驗式に依れば、月流出量は月雨量の凡そ50%に約12粍を加へたものになる。

5. 月流出量と月蒸發量との間には相關々係が認められない。

II. 3箇月平均の流出量と雨量

6. 3箇月平均の値を用ひれば流出量・雨量とも變化はかなり滑かになり毎年略同樣な變化を繰返し、兩者の相關の程度も前より密になる。

7. 3箇月平均の値に依る流出率は月流出率より變化が少く、雨量との逆或は順の相關々係も密となつたが、雨量の少い月の相關々係は依然逆である。

8. 全統計期間の各月毎の平均値の流出量と雨量とは變化は比較的規則正しく、兩者の順の相關々係は極めて密である。

9. 各月毎の平均値の流出量と雨量との間にも4に述べたと略同樣な關係が認められる。

10. しかし4並びに9に述べた流出量と雨量との關係は、曩に發表した年流出量と年雨量との關係と同一傾向にはない。

(昭和11年4月東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室に於いて)

山林局林業試驗場の沼尻森林測候所に於ける積雪試驗に就て

天野一郎

緒言

古來冬期積雪地方に於ける雪と人生との關係は甚だ密接にして到底暖國の人の想像も及ばぬ處で鈴木牧之編撰北越雪譜は這般の消息を傳へて餘す處なし、加ふるに近年に至り文化の進歩發展に伴ふ積雪の影響は誠に甚大にして特に本年の如き數十年來の豪雪に際會しては更に其の感を深くする次第なり此處に於て各方面より雪害除去の要望大いに高まり、特に林業上竝に治水上雪崩の災害は等しく識者の認める處となれり、依つて之等の要求に應じる爲

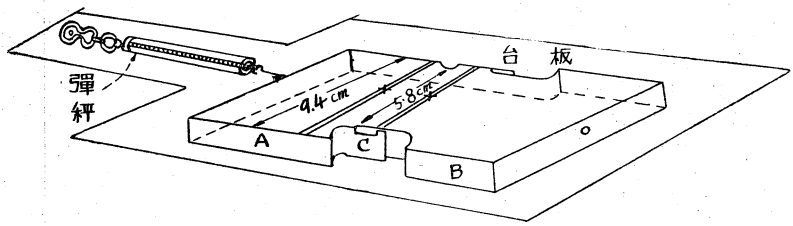
に農林省山林局林業試驗場に於ては氣象部之が主査となり、最近積雪の調査に着手し、福島縣耶摩郡中ノ澤沼尻森林測候所に於て各種の試驗を行ひつつあり。而して本年三月中旬筆者は該事業調査の爲此處に出張を命ぜられたり依つて讀者諸賢の御參考にもなれば甚だ幸なりと考へ次に試驗の二三のものに就き簡單に紹介せんとす。

第一章　雪　質　試　驗

雪崩の起る原因、理由又は傾斜角等雪崩の成因に關しては之迄外國に於ても亦我國に於ても多數の人に依り色々に議論せられて居るも未だ雪の物理的或は機械的なる方面より論じたる人は極く稀である。尤も氣象關係の學者に依りて雪の物理的性質は研究せられたるも機械的な方面は殆ど其の研究者を見なかつたのである。然るに最近理研の黒田正夫氏は積雪の機械的性質を闡明し以て雪崩の本質を明にする爲に積雪の抗張力、抗剪力、抗壓力及び硬度を測定する試驗器を考案せられた。此の試驗器に對し林業試驗場平田德太郎博士は各種の改良並に創案を施されたり、依つて次に此の機械の使用に依る試驗の成績に關し抗張力及び硬度試驗の二つのものに就き述べんとす。猶前記せる他の性質に關する試驗は機械の不備により失敗に終れり。

第一節　抗　張　力　試　驗

1)　試驗器構造



A及びBの二部より成る、Cに於て互に擦れ合ひ、拔き差しが可能である。底拔の箱である。

構成材料は眞鍮ニツケル鍍金なり。彈秤の目盛は10kg迄ある。

2) 試料採取法

測定せんとする積雪の層を金屬製の薄板を以て崩さざる様に削ぎ取るのである、卽ち積雪を金屬板の幅以上の廣さに掘り試驗器の高さよりやや厚目の深さの所から横に水平に板を靜に差込み板の面積だけ積雪を切り板を持ち上げれば試料たる可き積雪が採取し得た理である。此の採取せる試料上に試驗器を靜かに載せ押へつければ積雪は試驗器中につまる、此の場合試驗器上に盛り上つた積雪の部分及び試驗器の周圍の不必要なる部分を拂ひのければ、試料採取は終了せる理である。(注意、試驗器上に盛上つた部分を拂ひ除ける際には注意して行はないと試驗器中の積雪に壓力を加へる様になる。)

3) 試驗方法

前述の如く試料を包含する試驗器のA部を彈秤に連結しB部を靜に引けば秤は積雪の抗張力を示しつつBはAより離れ或る點に於て積雪層は切斷される、此の時の彈秤の指示せる目盛りが測定せられたる抗張力なり。

4) 試驗成績

此の試驗器を使用して次の表及び圖に示せる如き結果を得たり。

觀測年月日	觀測時間	試料採取位置	試驗回數	張力 gr/cm²	平均張力 gr/cm²	備考
11.3.17	自12.30h 至16.30	表面	1	14.368		
			2	15.517		
			3	11.494		
					13.793	
		地上85cm	1	44.253		
			2	29.885		
			3	51.724		
					41.954	
		地上50cm	1	284.483		

觀測年月日	觀測時間	試料採取位置	試驗回數	張力 gr/cm²	平均張力 gr/cm²	備考
11.3.17	自12.30h 至16.30	地上50cm	2	387.931		
			3	385.057		
					352.490	
		地上35cm	1	528.736		第三回目は試料採取に手間取り陽光の直射の爲甚だしく雪質に變化を來せるため第四回目のものは位置を變へて採取せり
			2	525.862		
			3	(235.632)		
			4	399.425		
					484.674	

卽ち表より明かなる如く積雪層の深所に於ける程抗張力が大となつて居る此の事柄は恐らく主として積雪の壓力に起因するものと考へらる、而し乍ら地上85糎の所に於ける積雪層の抗張力と地上50糎に於ける抗張力との差は前者が其の上方に於けるものと及び後者が其の下方に於けるものとの間に於ける差に比較する場合には實に著しき差異を示す之は多分地上50糎迄の積雪層と其れより更に上方の積雪層とは降雪時及び其後に受けたる氣象的影響の差に依るものと考へられ、かくの如く急激なる變化を示す箇所が雪崩の發生に對する危險率は大なるものと考へらる。

5) 試驗器に對する批判

此の試驗器を使用せる結果判明せる缺點は次の如し。

(a) 試料採取の困難

試料を採取する場合其の積雪層が粒狀或は氷雪等を形成せる時には試驗器を押へつける場合に積雪層に龜裂を生じ易し、又試驗器補强の爲に裝備せる×印を附せる棒(圖參照)は試驗器上に盛上れる雪を拂ひ除ける際に甚だしく作業を妨害す。又試料採取に甚だしく時間を要す。

(b) 機構上の缺陷

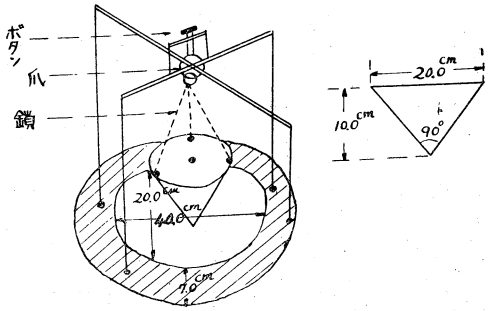
構成金屬板が薄過ぎて抗張力大なる積雪層の場合には變形せり。彈秤はも少し大なるものを良しとす。猶前項に述べたる試驗器補强棒は之を除くを良しとす。

全體として本試驗器は操作上非常に時間を要するために冬期積雪中に於ける實用には供し難し。

第二節 硬 度 試 驗

1) 試驗器構造

圖の如く金屬製（眞鍮ニツケル鍍金）圓錐にして、圓錐體、蓋を吊す鎖及び脚より成る。猶圓錐體中に大小二個の分銅を入れ重量の調節をなし得。



全備重量……2026.5gr.

内譯　分銅（大）……1015.5gr.

同　（小）……404.0gr.

圓錐體……606.5gr.

計　2026.0gr.

備考　各別に秤量せるものの合計と同時に全部を秤量せる全備重量との間に 0.5gr. の差異を生ぜるも之は秤の機械誤差なり猶今回の測定は全備重量にて行ひたり。

2) 試 驗 方 法

先づ脚を平坦なる雪面上に靜に置き圓錐體に附屬せる鎖を脚の頂部に在る金屬製の爪に懸ける（此の場合圓錐體の底面部より雪面迄の距離は20糎である）而して圓錐體の横振れを止め靜止せるときに爪に連結せるボタンを輕く押し下げれば爪は開き圓錐體は落下して積雪上に圓錐形狀の孔を穿つ此の孔

の直徑の大小に依り硬度を規定す(孔の直徑大なる程硬度大なり)

3) 試 驗 成 績

此の試驗器の使用に依り次の如き結果を得たり。

積雪表面硬度試驗

觀測年月日	觀測時間	試驗回數	硬度 cm		平均硬度cm	摘要
11.3.16	17h	1	12.0	12.0	12.0	雪質薄きクラスト
		2	13.5	13.5	13.5	
		3	14.5	14.5	14.5	
		4	14.5	14.5	14.5	
		5	13.5	13.5	13.5	
		6	14.5	14.0	14.25	
		總平均			13.71	
	21h	1	5.5	5.0	5.25	
		2	5.5	6.0	5.75	
		3	5.5	6.0	5.75	
		4	5.0	5.5	5.25	
		總平均			5.5	
11.3.17	7h	1	5.5	6.0	5.75	
		2	5.5	6.0	5.75	
		3	5.5	5.5	5.5	
		總平均			5.67	
	9h	1	7.0	7.0	7.0	雪質ザラメ
		2	7.0	7.0	7.0	
		3	7.0	7.0	7.0	
		4	7.0	7.0	7.0	
		5	7.0	7.0	7.0	
		總平均			7.0	
	10.35h	1	11.0	11.0	11.0	
		2	10.5	10.5	10.5	
		3	10.5	11.0	10.75	
		4	10.5	10.5	10.5	
		5	10.0	10.5	10.25	
		總平均			10.6	

觀測年月日	觀測時間	試驗回數	硬度 cm		平均硬度cm	摘要
11.3.17	13h	1	15.0	15.0	15.0	
		2	16.0	16.0	16.0	
		3	15.0	15.5	15.25	
		4	15.0	15.0	15.0	
		5	15.5	15.5	15.5	
		總平均			15.35	
	14.13h	1	16.0	16.0	16.0	
		2	16.0	15.5	15.75	
		3	16.0	16.5	16.25	
		總平均			16.0	
	15h	1	16.0	16.0	16.0	
		2	17.0	17.0	17.0	
		3	16.0	17.0	16.5	
		總平均			16.5	
	16h	1	18.5	18.0	18.25	
		2	17.5	18.0	17.75	
		3	18.0	18.0	18.0	
		總平均			18.0	
	17h	1	18.0	18.5	18.25	
		2	18.5	19.0	18.75	
		3	19.5	19.0	19.25	
		4	17.5	17.5	17.5	
		5	16.5	16.5	16.5	
		6	17.5	17.5	17.5	
		總平均			17.96	
	19h	1	17.0	16.0	16.5	
		2	16.5	16.0	16.25	
		3	14.5	14.0	14.25	
		4	11.5	11.0	11.25	
		總平均			14.56	
	21h	1	6.0	6.5	6.25	
		2	7.5	7.5	7.5	
		3	6.5	6.0	6.25	
		4	7.0	6.5	6.75	
		總平均			6.69	

觀測年月日	觀測時間	試驗回數	硬度 cm		平均硬度cm	摘要
11.3.18	7h	1	4.5	4.5	4.5	
		2	4.5	4.5	4.5	
		3	4.5	4.5	4.5	
		4	4.5	4.5	4.5	
		總平均			4.5	
	11h	1	4.0	4.0	4.0	
		2	4.5	4.0	4.25	
		3	4.5	4.5	4.5	
		4	4.0	4.0	4.0	
		5	4.0	4.0	4.0	
		總平均			4.15	
	12h	1	4.5	4.5	4.5	
		2	4.5	4.5	4.5	
		3	4.5	4.5	4.5	
		4	4.3	4.5	4.4	
		5	4.0	4.0	4.0	
		總平均			4.38	
	14h	1	4.0	4.0	4.0	
		2	4.3	4.5	4.4	
		3	4.0	4.0	4.0	
		4	4.3	4.3	4.3	
		5	4.3	4.3	4.3	
		總平均			4.2	
	15h	1	4.0	4.5	4.25	
		2	4.0	4.5	4.25	
		3	4.0	4.0	4.0	
		4	4.0	4.0	4.0	
		5	4.0	4.0	4.0	
		總平均			4.1	
	17	1	4.0	4.2	4.1	
		2	3.7	3.8	3.75	
		3	4.0	3.8	3.7	
		4	4.0	4.0	4.0	
		總平均			3.94	

觀測年月日	觀測時間	試驗回數	硬度 cm		平均硬度cm	摘要
11.3.18	19h	1	3.5	3.5	3.5	
		2	3.5	4.0	3.75	
		3	3.4	3.8	3.6	
		4	4.0	4.0	4.0	
		總平均			3.71	
	21h	1	3.0	3.5	3.25	
		2	3.7	4.0	3.85	
		3	3.5	3.8	3.65	
		4	4.0	4.0	4.0	
		總平均			3.69	
11.3.19	7h	1	5.5	5.5	5.5	新雪を含む深さ0.4cm
		2	5.8	6.0	5.9	
		3	6.1	6.0	6.05	
		4	6.5	6.2	6.35	
		總平均			5.95	
	7h	1	3.8	4.0	3.9	新雪を除ける場合
		2	3.8	3.8	3.8	
		3	3.6	3.7	3.65	
		總平均			3.78	
	9h	1	7.3	7.5	7.4	新雪 1cm を含む
		2	7.0	7.0	7.0	
		3	6.9	7.1	7.0	
		總平均			7.13	
	9h	1	3.8	4.0	3.9	
		2	4.2	4.3	4.25	
		3	3.7	3.7	3.7	
		總平均			3.95	

卽ち表より明かなる如く積雪表面硬度及び時間との關係は三月十七日に於ては大體抛物線狀を爲し當日の雪面溫度と對照して見ると雪面溫度の最高なる場合に於て硬度は最小を示してゐる。次に三月十八日の觀測に於ては大體直線狀を爲し當日の雪面溫度と對照して見ると前同樣大略雪面溫度最低なる所にて硬度の最大なるものを示して居る。猶兩觀測の結果の甚だしく相違せ

るは當日の氣象狀態の差に依るものならんと思はれる。次に兩日の溫度表を揭ぐ。

溫　　度　　表

觀測年月日	觀測時間	溫度 雪面	雪面上10糎	同38糎	同72糎	同121糎	備考
11.3.17	9h	—	—	—	—	—	＝最高
	12h	0.3	3.2	4.2	4.0	4.3	－最低
	13h	0.5	5.2	5.5	5.6	5.8	
	14h	0.3	5.0	6.2	6.4	6.5	
	15h	0.4	3.0	4.5	4.5	4.8	
	16h	0.6	2.0	3.0	2.8	3.0	
	17h	0.3	1.6	2.5	2.5	2.7	
	19h	0.0	0.0	0.7	0.7	0.7	
	21h	99.5	97.9	98.0	98.1	98.2	
	合計	1.9	17.9	24.6	24.6	26.0	
	平均	0.24	2.24	3.08	3.08	3.25	
11.3.18	7h	98.9	98.3	98.1	98.0	98.1	終日强風粉雪を混ず
	11h	99.1	98.3	98.1	98.2	98.2	＝最高
	14h	99.2	98.0	98.2	98.2	98.2	－最低
	15h	99.2	97.6	97.5	97.2	97.3	
	17h	99.5	96.0	95.9	95.8	95.9	
	19h	99.0	94.8	94.9	94.8	94.8	
	21h	99.1	94.3	94.4	94.5	94.5	
	合計	694.0	677.3	677.1	676.7	677.0	
	平均	99.14	96.76	96.73	96.67	96.71	

上表よりして積雪面上に於ける硬度は雪面溫度が最低を示す時間に於て最大なりと云へる換言すれば硬度は雪面溫度の函數と云ひ得、次に積雪の各層に於ける硬度を測定せるに次表の如くなれり。

積雪各層硬度試験

観測年月日	観測時間	試験位置	試験回數	硬度 cm		平均硬度cm	摘要
11.3.17	自12.30h 至16.30h	地上 85cm	1	10.5	10.5	10.5	
			2	11.0	10.5	10.75	
			3	13.0	13.0	13.0	
			總平均			11.42	
		地上 71cm	1	6.5	6.5	6.5	
			2	6.5	6.5	6.5	
			3	7.5	7.5	7.5	
			4	7.5	8.0	7.75	
			5	7.5	7.5	7.5	
			總平均			7.15	
		地上 50cm	1	5.0	5.0	5.0	
			2	5.0	5.3	5.15	
			3	5.5	5.5	5.5	
			4	5.0	5.0	5.0	
			5	5.5	5.5	5.5	
			總平均			5.23	
		地上 35cm	1	5.5	5.5	5.5	
			2	5.0	5.0	5.0	
			3	4.5	5.0	4.75	
			4	4.8	4.6	4.7	
			5	4.7	4.5	4.6	
			總平均			4.91	
11.3.19	自13.22h 至16.00	表面	1	17.0	17.0	17.0	積雪深100cm雪質ザラメ薄いクラスト
			2	18.0	18.0	18.0	
			3	16.0	16.0	16.0	
			總平均			17.0	
		地上 80cm	1	7.5	7.5	7.5	
			2	7.5	7.5	7.5	
			3	7.5	7.5	7.5	
			總平均			7.5	
		地上 65cm	1	6.5	6.5	6.5	
			2	7.3	7.5	7.4	
			3	8.0	8.0	8.0	
			總平均			7.3	

觀測年月日	觀測時間	試驗位置	試驗回數	硬度 cm		平均硬度cm	備考
11.3.19	自13.22h至16.00h	地上45cm	1	5.0	5.0	5.0	
			2	4.5	4.5	4.5	
			3	4.5	4.5	4.5	
			總平均			4.67	
		地上25cm	1	6.0	6.0	6.0	
			2	6.0	6.0	6.0	
			3	5.5	5.5	5.5	
			總平均			5.83	

以上表の如くにして大體深さの增すに從つて硬度も增大するが筆者の觀測に於ては雪面上より約50糎下迄は硬度は急激に增加するも其れより以下になれば硬度の增加は緩漫となる、猶理研黑田氏の觀測に於ては雪面より約20糎迄は硬度增加率大なるも其れ以下にては增加の速度が緩漫となる。以上の相違は恐らく降雪時及び降雪後に於ける氣象關係に左右せられるものと推測するも未だ確實なる事は判明しない。

更に硬度と抗張力との間の關係を見るに同一深度に於ける積雪の抗張力と硬度とは互に比例的關係にありて深さを增すに從ひ硬度及び抗張力が增大すこの現象は積雪の自重により（恐らく之が最大の影響を與へるらしい）影響せられるものならん。

從つて降雪期中に於ては新雪上層雪崩が底雪崩に比し其の頻度遙に大なるは既述せる理由に大部分基づくものならん猶硬度と抗張力との間の關係は此度の試驗にては數量少なく決定的な斷定をなし得ない憾みが多い。

4) 試驗器に對する批判

此の試驗器は前述せる抗張力試驗器の如く試料の採取に困難を感ずる事は無かりしも機構上の缺點として傾斜地に於ける使用は不可能である。卽ち傾斜地に於ては圓錐は斜面に直角に落下せず或角度を以て斜面に衝突し且つ重力の爲に幾分斜面を最大傾斜線の方向に滑る結果(傾斜角度大なる程甚だし)

正確なる觀測數値を得る事が出來ない。依つて之を改良し發條の利用に依り一定の力を以て斜面に直角に發射するが如く改良する必要がある。猶現在のままの機構にては平坦地に於てのみ利用し得るに過ぎずして山地に於ける利用は制限せられ甚だしく利用範圍狹少となる。

第二章　雪　圧　試　驗

積雪層が斜面上を移動する狀態は地形、地表、天候、雪質等により甚だしく影響せらるるものである。

地形に就ては方位、傾斜角其他の地形的要素が影響を及ぼし且つ地況の狀況に依りても種々なる影響があることと考へらる。

扨て此の雪圧現象の狀態に關し農林省山林局林業試驗場沼尻森林測候所に於ける試驗の概要に就き述べん。

1）試驗地、位置

福島縣耶摩郡吾妻村猪苗代營林署猪苗代事業區沼尻山國有林三十七林班イ小班。

2）地　　形

沼尻山原の方位北々東の傾斜地にして角度大略30～40度の急斜を爲し外形はコーンベツクス狀を爲す。

3）環　　境

試驗地は濶葉樹矮林の皆伐跡地にして之を取卷ける東、西、南三方面は濶葉樹の矮林なり、而して楢を多く混じ林相優良なる薪炭林なり（猶南隣せる林地は多少の檜を混生す）。

北方には溪流をへだてて林相劣惡にして岩石點在せる矮林存在す。

4）試驗方法

試驗地をA, B, C, D の四區域に分ち各區域に夫々觀測點を設置せり之は

山腹斜面上に杭を固定せるものなり。而して杭の頂點は地表面と水平なる處迄埋設せり。猶標式棒を此の觀測點直上に6糎及び40糎の積雪中に設置し前者を一號、後者を二號標式棒となし其の各々の移動狀況を大略十二日目毎に(天候關係よりして觀測週期を一定に爲し得ず)調査せるものにして觀測の場合は積雪層を觀測點に迄掘り下げて行ふものなり。

5) 試 驗 成 績

次に本試驗地に於ける自昭和11年2月8日至同年3月3日迄に於ける三回の觀測結果を示す。

雪 迄 試 驗

觀測年月日及時間	積雪深		標識棒移動					摘要
	積雪計番號	深さcm	斜面番號	標識棒番號	標識棒位置	標識棒移動距離	斜面傾斜角度	
11. 2.8 14.45h	No. 1	36.0cm	A	1	地上 6.0cm	0.0cm	約38°	ザラメ深 25cm A斜面觀測點の雪深 70.0cm
	〃 2	56.0 〃	〃	2	40.0 〃	〃		
	〃 3	71.0 〃	B	1	6.0 〃	〃	約36°	ザラメ深31.0cm B斜面觀測點に於ける雪深75.0cm
	〃 4	48.0 〃	〃	2	40.0 〃	〃		
	〃 5	80.0 〃	C	1	6.0 〃	〃	約42°	ザラメ深24.0cm C斜面觀測點に於ける雪深72.0cm
	〃 6	132.0 〃	〃	2	40.0 〃	〃		
	〃 7	70.0 〃	D	1	6.0 〃	〃	約29°	ザラメ深33.0cm D斜面觀測點に於ける雪深88.0cm
	〃 8	71.0 〃	〃	2	40.0 〃	〃		
11,2,20 13.25h	No. 1	35.0cm	A	1	地上 4.5cm	2.5cm	約38°	ザラメ層24.0cm A斜面觀測點に於ける雪深67.5cm
	〃 2	56.0 〃	〃	2	35.5 〃	7.8 〃		
	〃 3	70.0 〃	B	1	4.5 〃	0.0 〃	約36°	ザラメ層28.5cm B斜面觀測點に於ける雪深69.0cm
	〃 4	43.3 〃	〃	2	38.0 〃	2.0 〃		
	〃 5	73.0 〃	C	1	5.5 〃	4.0 〃	約42°	ザラメ層25.0cm C斜面觀測點に於ける雪深70.0cm
	〃 6	124.0 〃	〃	2	33.5 〃	5.5 〃		
	〃 7	68.0 〃	D	1	5.0 〃	3.0 〃	約29°	ザラメ層30.0cm D斜面觀測點に於ける雪深88.0cm
	〃 8	67.0 〃	〃	2	34.5 〃	2.0 〃		

觀測年月日及時間	積雪深		標識棒移動					摘要
	積雪計番號	深さcm	斜面番號	標識棒番號	標識棒位置	標識棒移動距離	斜面傾斜角度	
11. 3.3 16.45h	No. 1	41.0cm	A	1	地上 4.5cm	3.0cm	約38°	ザラメ層66.5cm A斜面觀測點に於ける雪深69.5cm
	〃 2	62.0〃	〃	2	33.0〃	9.2〃		
	〃 3	75.0〃	B	1	4.0〃	1.5〃	約36°	ザラメ層66.0cm B斜面觀測點に於ける雪深71.0cm
	〃 4	50.0〃	〃	2	35.0〃	4.0〃		
	〃 5	80.0〃	C	1	5.5〃	4.5〃	約42°	ザラメ層65.0cm C斜面觀測點に於ける雪深75.0cm
	〃 6	130.0〃	〃	2	32.0〃	7.0〃		
	〃 7	73.0〃	D	1	5.0〃	4.3〃	約29°	ザラメ層84.0cm C斜面觀測點に於ける雪深98.0cm {但しこの標式は雪取除けの際接觸す}
	〃 8	75.0〃	〃	2	31.5〃	{5.0〃}		

備考：A斜面觀測點は No. 2 より下方 2.9m
B斜面觀測點は No. 6 より上方 3.6m
C斜面觀測點は O(棒)より下へ 5.95m
D斜面觀測點は No. 8 より下へ 2.20m

表より明かなる事は積雪層の移動は全層一樣なる運動を爲すものではなく上層と下層は著しき差異を表はして居る。卽ち上層(二號標式棒)に於ける移動は下層(一號標式棒)の移動よりも其の速度大なる結果を示して居る。斯かる結果の生ぜる原因としては未だ觀測回數僅少にして決定的なる事は言明し得ざるも恐らく積雪層相互間の抗剪力(內部摩擦力)が積雪層と地表との抗剪力より小なる事又は雪質に依る抗剪力の相違を指示するものであらう。從つて右の結果より上層雪崩は全層雪崩よりも發生回數大なるものと考へらる。(但し融雪期に於ては全層雪崩が多數出現する)。

又表に依れば山腹傾斜面の角度の大小に依り積雪層の移動距離に差異ありて大略傾斜角大なる程移動距離大にして上層及び下層とも此の傾向を共有す從つて急斜面程雪崩の危險に露される可能性の確率は大なる事が實證せられたるものと云ひ得らる、但し當試驗地に於て傾斜角度29° の所(D斜面)が上

層及び下層移動とも36°の所（B斜面）よりも大なる結果を呈せるは觀測數僅少にして決定的ならざるもD斜面はB斜面の下方に連がり位置的關係よりしてD斜面上の積雪層はB斜面上の積雪層より壓力を受け且つ下方は直ちに溪流に臨む爲に下方支持物無きため或は地表面狀況の局部的變化に依るものならんと考へらる。

以上の結果よりして雪崩限界角以上に於ては假令雪崩現象を呈せずと云へ、積雪層は幾分かの移動を示す。

6） 將來に於ける移動研究竝に其の防止法

a） 移 動 研 究

積雪層の移動の研究として現在に於ては先に述べたるが如く矮林の伐採跡地に之を施工せるのみなるも將來に於ては少くとも方位、地形、地表狀態等の種々なるものに就き更に徹底せる調査、試驗を行ふの必要がある殊に地表狀態に於ては草生地、無立木地、岩石點在地、伐採跡地等の別に依り如何なる變化を爲すかは特に我々森林官にとり最も必要なるものならんと思はれる。

b） 防 止 法

防止法としては如何なる工作物を如何なる方法に施工すれば最も經濟的にして且つ有效なるかを調査するにある。而して現在さしあたつてはデモンツエー氏の階段工の施工間隔、或は階段幅等の實驗竝に編柵の高さ編方等も研究せねばならん。

結 語

以上農林省山林局林業試驗場沼尻森林測候所に於ける雪に關する試驗中二三のものを揭げ諸賢の御參考に供した次第である。猶積雪の性質は甚だ複雜

にして未だ判明せざるもの多く之が解決は雪害豫防に重大なる關係あるものと思はれる。依つて積雪地方の方々で雪につき特に興味を持たれる人士は大いに御研究あらん事を切望する次第である。

掃き寄せ

○　□　生

荒廢林地復舊事業と砂防工事とを履き違へて居るものがある様だ、荒廢林地復舊事業は森林の造成即ち不生産地を生産地化するのが主目的であるから此の目的に合致する山腹工事の如き施設が必要で之れが維持の爲めに溪流工事を施行するに過ぎない。砂防工事は之れに反して土砂石礫の流出を防止するのが主目的であるから溪流工事が主となり山腹工事は附隨の仕事となるのである、大體に於て似ては居るが其の目的は異るのであるから各目的に卽した仕事をすべきである。以下參考の爲に荒廢林地復舊事業と砂防事業との別に關する閣議決定事項を揭げて見ると次の通である。

記

イ、原則として溪流工事及山腹の傾斜急峻にして造林の見込なき場所に於ける工事は內務省の所管とす。

ロ、森林造成を主とする工事は農林省の所管とし尙溪流工事と雖も右工事と同時に施行する必要ある場合に於ては農林省の所管とす。

ハ、尙詳細は實施に先ち實地につき兩省に於て具體的に協定するものとす。

更に上記事務の取扱に關し內務、農林兩次官より各地方長官に宛てたる依命通牒を揭げると、

記

(一) 閣議決定事項　イ、の場合に於ける取扱

造林の見込ある場合と雖も溪流工事の維持上必要とする近接の箇所にして面積狹少のものは溪流工事と併せ內務省に於て施行すること。

(二) 同　ロ、の場合に於ける取扱

山腹工事の保護又は維持上必要とする箇所に於ける溪流工事は農林省に於て施行すること。

(三) 溪流工事維持上施行する山腹工事にして面積大なる場合及山腹工事の維持上施行する堰堤多數に及ぶときは各主管の部課に於て工事の連絡を採る爲め協議すること。

前記の通其の分野は明かに示されて居るのであるから本末を誤らない様にされたいものだ。

荒廢林地復舊事業は治水上重要の關係有るものに限られて居るのであることは今更言ふ迄もない。

海に直面してゐる處とか或は河口附近のもの以外は大なり小なり治水關係を有しないものは少ないと思ふが中にも其の關係が甚だ少いものもあるであらう。斯様なものは最後として治水關係の大なるものから順次復舊を圖る様にする必要がある。

例へば貯水池の上部とか湖水の沿岸の如きに崩壞又は禿赭地が出來たとしても土砂石礫を直接河川に流下しないから是等は暫く置いても大なる被害はないが河川に直接流送する處は捨て置けない速かに復舊を圖るべきである。

工事の設計に當つて其の施業地に於ける工事の種類とか數量は必要程度に止むべきであるに拘らず適當以上に安全率を見て必要外の工事を加へるか或は豫定經費が潤澤なるを理由として無用の工事を計畫するものもある様だが斯様なことは技術者として愼まねばならぬことだ。常に注意して如何なる場

合でも必要に非ずと見らるる仕事は避くべきである。

山腹工事に於て法切の良否は復舊の成績に至大の影響のあるものである、然るに往々絶壁狀を爲す禿緒地又は崩壞地に對し法切費用を多額に要するとか或は多くの手數を要するとかを理由とし其の儘に存置するものがある、之れ等は將來崩落して漸く復舊の緒に着きたるものを破壞することがある、故に此の點を考へて幾分多くの經費を要するとしても是非充分の法切を實行する樣にしたいものだ、又崩壞地の周邊に立木ある場合工事の實行に當つては之を伐採するを有利とする、法切面との境界に孤立木の存する時は工事施行後に於て暴風又は雨雪等に因り顚倒又は挫折を來たし折角出來上つた工作物破壞の原因を爲すことが少くないから周邊二米位は大きな立木の無い方が良い樣に思はれる。

崩壞も所在地に依つて傾斜、地質を異にするのみでなく總ての條件が變つて居る、此の變つて居る場所に對しては亦異つた方法に依つて設計されるのが至當で千遍一律であるべきでない、材料の有無、運搬の便否、勞力供給の如何、等も大に考慮に入れる必要がある、之を無視しての計畫は實行に際して多大の支障を來すものである。

例へば或る箇所に於て石材を多く要し、然も其の石材は現場附近で充分採集し得るものとして計畫したるに實行に當つては多大の不足を來たし遠方より運搬するとか或は相當の手數を掛け割石を採集するが如き結果となつた場合多額の經費の支出を餘儀なくされ若くはセメント、鐵線等の運搬に豫想以上の經費を要し爲に豫定經費に不足を來たし既定の事業を遂行し得ざるとか又は職工人夫の供給が充分でない爲めに豫定期間に竣功を見ることが出來ず止むなく翌年度に繰越すとか種々の不都合を生ずることが間々ある。注意すべき事柄だ。

地下水を集め無害に導く爲に地中深く鐵線蛇籠を埋設し暗渠とすることがあるが、僅か直徑一米突內外のもので數十乃至百數十米突の長きに亘ることは稍々無謀の樣に思はれる、平水に於て何等の故障なき時は充分排水し得るとしても若し途中に土砂が流れ込んで閊へることがあるか又は豪雨等に依つて著しく水量が增す時は排水し得ずして附近の弱所を破つて噴水を起し多大の被害を與へる原因となる、故に出來得る限り短距離に區切り或る一定の勾配を保たしめ其の區間の集水を地表の水路又は適當の個所に流すべきである

又埋設に當つても充分の注意を要することは言ふ迄もないが往々蛇籠中に土砂の浸入も意に介せず其の儘覆土を行ふもの或は周圍に僅少の小礫を塡充して覆土を行ふものがあるが埋設に當つて蛇籠の上部及び兩側は枝葉付の粗朶を以て被覆し然る後土砂にて覆ふことにすれば蛇籠中に土砂の流入することも僅かとなり流水を妨げる率も減少するので得策であると思ふ斯樣に云つても尙より以上に良い方法があるかも知れない、お互に研究して頂き度い。

山腹工事として施行する水路の如きも集水區域の大小、勾配の緩急等に依つて其の大きさを決定すべきものである、然るに集水區域は左程大で無いに拘はらず幅員三、四米突長さ百數十米突に亘り恰も水力發電所の導水路か又は木材の流送路を聯想せしめる樣な立派なものを築設してあるのを見たことがある、斯樣に廣大なものを必要とするや否や。

或る一部の實行者は曰く『將來上部若くは兩側より土石の崩落した時大なれば支障ないが小であれば忽ち附近を洗流される虞れがあるから初めから大きなものを設けて安全を企圖するのである』と尤もの樣に聞えるが安全率も或る程度迄のものである必要以上に廣大なものを設けることは冗費であるばかりでなく綠化の妨げとなることも夥しい此の邊にも考究の餘地は多々ある

石積の如きは堅牢を主眼として築設すべきであるに拘らず動もすると裝飾

的加工に重きを置くかと見えるものがある斯様なことは目的ではないから今後は廢止したいものだ。

又石積の目地モルタルの如き充分注意して合端迄も入れてあれば結構であるが、單に表面に塗付した丈けでは其の效果も僅少のものであるから之れも裝飾に近い樣に思はれる、是れ等も大いに考ふべきことだ。

山腹工事の施行に付ても綠化を目的とする以上出來得る限り石材使用の工事は避けたいものである殊に練積の石垣やコンクリート又は練張の水路の如きは一層其の感が深い稀に見ることではあるが僅かの集水區域に膨大な梯形の練張水路を多く設けたものの如き將來成林の妨げとなることが多いばかりでなく管理上の不便も少くない樣に思はれる。何とか一工夫有りさうなものだ萬止むを得ない場合の外は弧形水路に止めることとしては如何だらうか。

工事の設計は各箇所毎に夫々相違のあるのが當然である、然るに往々各種事情が異るに拘らず使用材料の單價及び人夫職工の步掛り等が全く同一のものがある、是れ等は單價や步掛りの基礎となるべき因子卽ち材料供給地の遠近、運搬の便否、使用材料の種類及び工事の難易、勞力供給の多少等を考慮に入れない結果と斷ずるより外ない。斯かる方法に依つて設計せられたものは或る箇所では經費に多額の餘剩を來たし又或る箇所では經費に相當の不足を生ずることは免れ難いことである故に各施業地毎に充分な調査を行つて其の箇所に應じた單價や步掛りを決定し之を骨子として設計を爲すべきである

事業の設計に從事する者は實地にも相當の經驗を有するものたることは勿論どあるが之れが指導に當る者はより一層の堪能者でなければならぬ、若しも設計者が無經驗者であると隨分突飛な設計が出來上るし、指導者が充分の經驗ある者でないと設計者の意志を壓迫する樣な場合が無きを保し難い、斯る場合には必要な設備の削除或は無用の設備を强ひる樣なことも無いとは斷

言出來ないから努めて經驗者をして當らしめることにしたいものだ。

事業の實行者が設計に拘泥して實行した結果後に思はざる災害を受け補强工事を行ふとか或は大修理を行ふが如き場合がある、斯ることは實行中の少しの注意に依つて防止出來ることであるから宜しく其の點に留意し時に應じ變更を要すと認めたる時、或は補足を必要とする場合は直ちに其の手續を爲し實行上萬遺憾なきを期すべきである。

荒廢地復舊事業は開始以來二十有餘年を經過して居るが工法など餘り變つた樣に見受けられない、何か效果顯著な工種も發見されそうなものだ、是れ迄見聞した範圍で一寸變つて居ると思つたのは廣島地方で實行されて居る藁積苗工(稻藁を切芝の代りに一部使用す)位のものである、尙此の外に效果的な工種を實行中の處もあるか知れぬ。

事業用の材料は出來得る限り手近かで得られるものを使用する樣心掛けたいものだ多額の經費を投じて殊更に遠方から運搬して使用するが如き萬止むを得ない場合は致方ないが代用し得るものがある限りは避けたいものである

設計者自身が實行者である場合には經費關係其の他に於ても相當の餘裕を見積ることは免れ難いばかりでなく實行上にも不都合のことが有り勝ちだ、少し位變更を要することが有つても變更せずして無理にも當初の設計通り實行して了ふ傾向がある、斯ることは事業の效果から考へても面白くなく無駄の費用をも投ずることになる、故に出來得る限り同一の施業地では設計者と實行者とは別の人にしたいものだ。

積雪地方に於ける荒廢林地に對し頽雪防止工事を實施するの必要ありと云ふものがある、之れは最ものことであるが復舊工事と頽雪防止工事とは全然別箇のものであることを念頭に置かねばならぬ、復舊の爲にする工事に頽雪防止の設備を加味して實施することは差支ないと思ふが、頽雪防止が主で復舊が從である樣な工事は當然避けべきである。主客を顚倒した仕事は當初の

目的に反することは勿論經費支出の關係をも誤る結果となる。

設計書は一つの規準を示すもので必要に應じて何時でも變更は出來るものである、變更が出來るからと云つて初めから杜撰であつてはならぬ、故に積雪が深く地表の狀況も判明しない場合の如きは極力避ける必要がある、事業に對する知識もない土地の人々の說明位で設計することは危險此の上もない然も其の儘實行に移すと大變な違ひが出來る、殊に地辷地の如きは思はざる結果を招來することがあるから充分な調査を行ふの要がある。

工法は地辷地、崩壞地、禿赭地と夫々特殊のものがあるべきである、然るに往々工法を誤つて思はざる被害を受けることがある、例へば地辷地の如きは其の原因を探究して夫れに適應した工事を施すべきであるに拘らず單なる崩壞地と同樣の工事を爲すとか或は禿赭地に崩壞地に於けるが如き工事を實行するが如きは充分考ふべきことである。

必要な工事を省略するが如きは其の效果を著しく減殺するばかりでなく、折角の工事を烏有に歸せしめることがある、之れに反し必要以上の工事を施行することも多額の經費を費消するのみで何等の利益もない。

或る縣で芝の不足を痛感して遂に藁と切芝を併用することを考へて藁積苗なる名稱を付し山腹工事を實行して居るものを見た、其の結果は却つて切芝のみを使用したものより好成績であつた、雨の少ない地方や砂質土の處では此の方法も良い樣に思はれる。斯樣に材料の代用品を考へることも事業實施並に擴充の上に必要のことではあるまいか。

工事の施行に當つては出來得る限り少額の經費を以て出來得る限り廣い面積の復舊を圖る樣に心掛くべきである、然るに經費の潤澤なる儘に無用の工事を計畫し小面積の復舊に數千圓乃至數萬圓を投じて居るものがある。此の結果出來上りたる後の樣子は復舊に非ずして石の階段でも造つた樣な何とな

く變なものだ斯様なことはお互技術者は大に愼まなくてはならない少くとも實施に當つて如何なる程度の仕事が其の箇所に最適かと云ふことを充分に研究して無用と認められる様な工事は施行しない様に留意したいものである。

堰堤其の他の積石も附近に相當良質の然も手頃の野面石が存在して居るに拘らず殊更に割石の採取を行つて之を使つて居るものがある。野面石の方が割石に較べて積み上げた體裁は悪い様だが堅牢度に於ては優つて居る。それを多くの費用を仕拂ひ且つ多くの手數を掛けて迄も割石を使ふ必要が何處にあるか、お互に外觀などに捉はれず冗の費用を省き堅固なるものを作る様にしたいものである。

石積の床掘も充分と認められる迄掘ることが必要であるのは云ふ迄もないが大なる轉石とか岩盤が出たときに坑夫若くは割石工を使つて殊更に取除く要があるか如何か。大なる轉石や岩盤の方が土臺木などより何程堅牢であるか知れない一考を要することである。

山腹工事も其の箇所々々に依り工種も夫々異るべきものであると思ふ。例へば土質に依るもの、傾斜の緩急に依るもの、材料の有無に依るもの、運搬の便否、等種々の條件が之れを左右する、從つて其の箇所に最も適した工種を撰定して實行する必要がある。

事業實施後積雪の深い地方で注意すべきことは積苗工とか萱筋工とかに植ゑ付けた萱株が繁茂したる場合降雪前に刈り取る事である、若し刈り取ることなく其の儘で越冬させると多くは頽雪を起し以前に優る著しき被害を受ける、是れは萱が降雪と共に下方に向つて倒れ其の面が滑かである結果積雪に滑落性を與へ融雪期になると忽ち雪崩を起すのである、故に出來得る限り此の被害を免れる様にしたいものである。

現場に於て日々事業の實行に當つて居る方々に御願したいことは從來實施

し來つた工種の中でも何とか改良の餘地がありはせぬか、或はより以上に有效なる工法がありはせぬかと常に研究を怠らぬ樣にして頂き度いことだ。

工事雜費に計上すべき費用は、各工種毎に分割計上するを妥當に非ずと見らるるもの卽ち定夫給、雜用人夫賃、見張小屋、材料小屋、人夫小屋等の建設費、丁張用材料代及び工事に直接使用さるる器具、機械の購入又は修繕費同運搬費、其の他諸雜費の如きものであると思ふ。然るに當然或る工種に附隨すべきものとして明かなる型枠代及び火藥類等の代金を雜費として居るものを見受ける之れ等は將來改めたいものである。

荒發林地を綠化させる爲に植ゑ付ける樹種も都會地の附近では其の選定に相當考慮を要することである。關西地方の某所では生長良好な松は新年用の門松として盜伐され然らざるものは盆栽用として盜掘されて困ると云ふことを聞いた、又中國の某市街地の近くの山でヤシヤブシの新芽の今や伸びんとする頃盛んに切り採られて居るので不思議に感じ尋ねて見ると「此の新芽が一寸美しいので生花の材料として市中へ賣る爲に盜むのである」と言ふことであつた、斯樣のことが流行しては實に困る、折角多大の經費を投じて植栽した樹木を觀賞の爲に盜まれては何時迄經つても復舊は容易でない、場合に依つては再び荒廢を來たすかも知れぬ當事者の御一考を煩はしたい。

復舊事業は其の性質上負傷者が出來易いし又出來ることも止むを得ないことである、然し擔當者の周到な注意に依つて之を防ぎ又は減少せしめ得るものである樣に思はれる、例へば事業中常に石礫落下の虞あり危險と見らるる所には粗朶の如きもので臨時の柵を造つて之れを防ぎ、或は解氷時又は降雨の際には石礫が落下し易いから影響のない方面の仕事に從事させるとか夫々適當の方法を講ずれば相當の效果はあるものである。

雜　報

香川縣々營荒廢地復舊事業施行內規（昭和九年九月十九日決裁）

第一條　縣營荒廢地復舊工事ノ施行ハ本內規ノ定ムル所ニ依ル

第二條　縣營荒廢地復舊工事ハ直營トシ現場監督員ヲ派遣シ事業ノ掌理監督ヲ爲サシムルモノトス

但シ事業進捗上其ノ他必要ト認ムル場合ハ事業ノ一部ヲ請負ニ附スルコトヲ得

第三條　事業ニ使役スベキ傭人ノ種別ハ左ノ通リトス

一、定夫　二、人夫　三、職工（石工、鍛冶工、大工等）定夫ニ對シテハ別紙樣式金屬製ノ徽章ヲ附セシム

第四條　傭人ノ出役時間ハ左記標準ニ依ルモノトス

但シ休憩時間ヲ除ク

一月、二月、三月、十月、十一月、十二月	就業	八時間
四月、五月、六月、七月、八月、九月	同	九時間

第五條　傭人ノ賃金ハ左ノ各號ニ依リ之ヲ定ムルモノトス

一、平時ノ場合ニ在リテハ左記賃金ヲ基トシ事業ノ種類、勞務時間、體力及勤惰又ハ業務ノ難易ニ依リ之ヲ定ムルモノトス

記

一、定夫一日貳圓以內。一、人夫一日壹圓以內。一、職工一日貳圓以內（石工、鍛冶工、大工等）。一、牛馬車持人夫一日參圓以內

二、天災其ノ他特種ノ作業ヲ爲サシムル場合又ハ特別ノ事情アル場合ハ前號ノ賃金ニ三割以內增給スルコトヲ得。

砂利、土砂又ハ割石芝草其他材料ヲ採取運搬セシムルガ如キ場合ニ於テハ功程拂ノ方法ニ依ルコトヲ得、此ノ場合ニ於テ單價ヲ定メ又ハ變更シタル時ハ算定基礎ヲ具シテ直チニ報告スルコト

第六條　傭人ニシテ就業中無斷事業地ヲ離レタル時ハ當日ノ賃金ヲ支拂ハザルモノトス

第七條　傭人ノ賃金支拂ハ每月二回トス

但シ出役人夫數及天候ノ都合上支拂回數ヲ變更スルコトヲ得

第八條　現場監督員ハ支拂ニ要スル金額ヲ査定シ支拂期日五日前ニ知事ニ開申スルモノトス

第九條　現場監督員ハ第一號様式ノ直營荒廢地復舊工事出役傳票ニ所定ノ事項及出役歩合ヲ記入シ認印ノ上毎日退場時ニ本人ニ交附シ翌日出役ノ場合之ヲ提出セシムベシ

又締切日ニ於テハ整理ノ上之ヲ本人ニ交付スベシ、賃金支拂ノ場合ハ本人ニ於テ現金受領ノ旨署名捺印ノ上縣出納吏ニ提出セシメ賃金ヲ受取ラシムルコト

第十條　現場監督員ハ始業時間前及終業時間後傭人ノ點檢ヲ施行スルモノトス

第十一條　現場監督員ハ事業實行ニ關シ左記各號ノ一ニ該當スル場合ハ其ノ事由ヲ具申シ上司ノ指揮ヲ受クルモノトス

一、天災地變其ノ他止ムヲ得ザル事由ニ依リ設計ノ變更ヲ要スル時

二、既設工事ノ改修又ハ修理ヲ要スル時

第十二條　左ノ事項ハ現場監督員ニ於テ之レヲ專行スルコトヲ得

一、設計金額ノ範圍内ニ於テ一廉ノ見積額拾圓以内ノ物品ノ購入

二、天災其ノ他避クベカラザル事由ニ依リ工事施行上指揮ヲ待ツノ遑ナキ場合見込額百圓以内ニ於ケル應急施設

三、始業、終業及休憩時刻ヲ定メ又ハ現場ニ於ケル取締方法ノ決定

四、事業ノ都合上必要ト認ムルトキハ第三條ノ規定時間外服務

五、傭人ノ給與額ヲ定メ又ハ歩合ノ增減

六、地方ノ慣行其ノ他ニ依リ必要ノ場合ノ休日ノ決定第一號及第二號ノ場合ニ於テハ事後直チニ一件書類ヲ調製シ之ニ事由ヲ具シ知事ニ報告スルモノトス

第十三條　現場監督員ハ各工事區域毎ニ工事竣功出來形ヲ調査シ歸廳後復命書ヲ提出スルモノトス

第十四條　現場ニハ左ノ帳簿ヲ備ヘ置キ現場監督員之ヲ整理スルモノトス

一、印鑑出面賃金計算簿。一、工費豫算差引簿。一、工場日誌。一、備品臺帳。一、物品受拂簿。一、物品購入請求並ニ整理簿。一、物品購入專行決裁並ニ整理簿

第十五條　現場監督員更迭ノ際ハ前任者ハ其ノ保管帳簿其ノ他ノ事務ヲ後任者ニ引繼グモノトス

但シ引繼ヲ終了シタルトキハ其ノ末尾ニ新舊監督員認印スベシ(永峰生)

委任欄

表書金額ノ受取方ヲ

昭和　年　月　日

ニ委任致候也

No.

香川縣直營火災林野復舊工事職工人夫出役傳票

昭和　年度

郡　村

月日	歩附	監督員印	鑑印	別職	住所 氏名
	人				郡 町村

歩附計	日給金額
人	円　円

計金

前記ノ金額正ニ領收候也　右

臨時縣出納吏香川縣

殿

香川縣

朝鮮慶尙南道の砂防事業概要

本道の林野總面積約八十五萬八千町歩中荒廢林野は、昭和九年度末現在にて四萬六千五百町歩あり、陜川、居昌兩郡に最も多く、山淸、晋州、咸陽、蔚山の各郡之に亞ぎ、內洛東江流域に屬するものは三萬三千五百町歩なり。

本道に於ける砂防事業は、大正十一年度に國費五千圓を以て居昌郡月川面に約三町歩を施行したるに創り、昭和九年度迄に國費及道費を以て施行せし

面積は七千三百町歩經費は約三百五十五萬圓、其の施工地域は、居昌郡外十四ケ郡内の七十八ケ邑面に亘り植栽本數は約二千二百六十萬本にして、主なる樹種はアカマツ、クロマツ、ヤマハンノキ、ヤシヤブシ等なり。

昭和十年度以降に於いて、次の如く砂防事業計畫を樹立して治山工作を進むることとなり、目下着々實行中なり。

(一) 國費砂防事業

本事業は本府の第二期砂防事業計畫に基くものにて、洛東江流域の荒廢林野中荒廢の激甚なるもの四千六百町歩に對し、今後十五ケ年間に二百五十七萬圓を投じ復舊する計畫なり。

(二) 洛東江流域砂防事業

洛東江は慶尙南北兩道を貫流し、兩道に於ける文化、産業の母胎とも稱すべき川にして、本流域砂防事業計畫は洛東江氾濫の主要原因を爲す。荒廢林野約九萬三千町歩中、國費及實播其の他に依り復舊し得るものを除く五萬九千町歩を、慶尙南北兩道に於て國庫補助六割を仰ぎ、今後十ケ年間に約二千八百萬圓の巨費を投じて復舊せんとするものにて、本道に於ては十ケ年間に約九百萬圓を投じて、一萬九千町歩の砂防事業を完成する計畫なり。

尙本事業に於ては總經費の二割を、地元邑面が夫役に依り負擔するものなり。

(三) 勸業費砂防事業

本道に於ては洛東江流域外の蔚山郡、東萊郡、昌原郡其の他の地方に在る約一萬三千町歩の荒廢林野の內荒廢の最も甚しく、急速に復舊を要すと認むる二千町歩に對し、今後十五ケ年間に國庫補助八割を仰いて、約八十萬圓を投じて砂防事業を施行する計畫なり。

砂防施行地は、直に土砂扞止保安林に編入すると共に、之が砂防施設は朝鮮砂防事業令に依り、道に於て之を管理することとなり居るを以て適當なる

地域を劃して保護區を置き、道職員を配置して絕えず之を巡視せしめ、關係法令に依り保護取締を勵行して、管理の萬全を期す。(度山)

——◁ 陳　　情 ▷——

荒廢林地復舊事業施行ニ關スル陳情

長野縣林野砂防協會長吉川亮夫ヨリ同協會ノ決議ニヨリ陳情アリタルモノ下記ノ通リ

國家ノ興敗ト森林ノ整否トガ如何ニ密接不離ノ關係ニ在ルカハ玆ニ喋々ヲ要スルマデモ無ク古今東西ノ歷史ニ徵シ寔ニ明白ナル事實ナリ。

近時本邦ニ於ケル殖産興業益々隆昌ニ趨ヒ國民ノ生活亦向上シツツアリト雖モ洪水ノ害ハ年ト共ニ增嵩スルノ現況ニシテ此レが起因スル所一ニ山林原野ノ荒廢ニ依ルモノト存ゼラル如何ニ絢爛ヲ誇ル文化施設モ一朝洪水ノ襲來ヲ受クレバ忽チ土砂石礫ニ蹂躙セラレ尙國民ノ生命財產ヲ脅カスノ結果ヲ招來スルヲ思フトキ焉ンゾ林野ノ荒廢ヲ外ニシテ晏如タルヲ得ンヤ之ガ復舊コソ洵ニ急務中ノ急務ト思料スル次第ナリ。

飜ツテ吾長野縣ニ於ケル荒廢林野ノ現狀ヲ見ルニ其ノ總面積實ニ一萬三百十町ニシテ內復舊ヲ要スベキモノ七千三百七十町歩ニ達シ然モ近年頻發スル災害ニヨリ益々之ヲ擴大シテ被害ヲ多カラシメントスル情勢ニ有之一方昭和四年ヨリ同九年ニ至ル六ケ年間ニ蒙リタル本縣ノ水害ニヨル被害額ハ二千五百三十三萬九千二百圓ノ巨額ニ達シ一ケ年平均四百二十二萬三千二百圓ヲ算スル狀態ナリ。

如斯ハ森林治水就中荒廢地整備ノ如何ニ必要ナルカヲ示唆スルモノタルコトハ敢テ多言ヲ要セザル處、然ルニ本縣荒廢地復舊事業施行ノ跡ヲ案ズルニ明治四十四年ヨリ昭和十年ニ至ル二十五ケ年間ニ實施シタルモノ漸ク千百五十町歩ニシテ前記要復舊面積七千三百七十町歩ニ比スレバ僅カニ其ノ一割六

分ヲ施行シタルノミニ過ギズ治水並ニ國土保安上誠ニ深憂ニ堪ヘザル次第ナリ。

惟フニ該事業ハ本縣トシテ今後殘サレタル最モ重要且緊急ヲ要スルモノニ屬シ縣民ノ斯業ニ對スル熱望亦日ニ月ニ旺盛ナラントスル實情ニ有之就テハ此ノ事實御賢察ノ上何卒本事業達成ノ爲メ一段ノ御高配ヲ賜ハリ度茲ニ總會ノ決議ニヨリ謹ンデ陳情ス。

國營荒廢林地復舊工事施行ニ關スル申請

新潟縣中魚沼郡中條村長樋口五郎作より申請ありたるもの下記の通り

施業地　新潟縣中魚沼郡中條村大字新座字二瓶

所有者　新潟縣中魚沼郡中條村(村有)

面　積　約二百町歩

右は從來地辺地にして荒廢甚だしく困難し居りし處幸にして昭和十年度に於て國營を以て一部工事を施行せられたる土地なるも本年は稀有の大雪にて各所に龜裂を生じ甚だ危險の狀態に陷り荒廢地域擴大し此の儘推移せば客年の施行箇所にも及ぼすを懸念せらるるに付本年度に於ても國營を以て工事を繼續施行せられ度し。

國營荒廢林地復舊事業繼續施行ニ關スル陳情

福島縣南會津郡旭田村長佐藤廣吉外十一名ノ連署ヲ以テ陳情アリタルモノ下記ノ通リ。

阿賀川支流大川小支加藤谷川ハ其ノ源ヲ本村(栃木縣界)三本槍岳(海拔一、九一五、二米)ニ發シ廣川原板子澤、小玉澤、番屋澤等多クノ溪流ヲ合シ本村音金左走、落合、澤田等ノ部落八十二町歩ノ水田ヲ潤シ大川ニ注ギ其ノ流域山林面積五千八百餘町歩內公有林約四千町歩ヲ包括シ治水上極メテ重要ナル

河川ナリ然ルニ本川ノ是等溪流ノ上流山林ハ地殻構成極メテ脆弱ニシテ明治三十四年保安林(現在其面積約二千町歩)ニ編入セラレ保安的施業ヲ成シ來レルニ係ハラズ毎年山腹ニ崩壞ヲ來シ溪床ハ著シク浸蝕セラルルト共ニ其ノ堆積土砂石礫夥シク一朝豪雨ニ際シテハ之ヲ一時ニ押出シ大洪水トナリ本村耕宅地道路橋梁等ハ甚大ナル被害ヲ蒙リ爲ニ沿岸ノ農山村民ハ漸次疲弊シ目下困窮ノ極ニ達シ居リ。尙延ヒテ大川下流若松ヲ中心トスル平野ニ及ボス被害僅少ナラズ。

大川流域ノ洪水禍根ハ一ニ加藤谷川流域ノ林野荒廢ニ在リト謂フモ敢テ過言ニ非ザルモノト確言致居リ本村內該流域ニハ數百町歩ノ開墾適地アリト雖モ該川ノ氾濫甚ダシク是等土地ハ空シク石礫荒蕪地帶トシテ傍觀拱手スルノ外無キ狀態ナリ。

其等根源タル荒廢林地ハ現在三百町歩以上ヲ存シ放任ヲ許サザル狀況ニアルガ到底貧弱ナル本村ニ於テ自力ニ依リ之レガ復舊事業ヲナスコト能ハザル事情ニアルヲ以テ屢々縣ニ對シ之レガ施行方陳情ヲナシタルニ實地調査ヲ行ヒ其結果一日トシテ放置シ得ザルヲ認メ昭和八年度ヨリ二ケ年ニ亘リ一部工事ヲ爲シタルモ縣財政切迫ノ折柄多額ノ經費ヲ投ジ之レガ完全ナル施設ヲ爲スニ至ラズ之レガ工事中止ノ已ムナキ事情ニ至リタル次第ナル處政府ハ數年前ヨリ農村匡救事業ノ一端トシテ國營荒廢林地復舊事業施行中ノ趣ナルヲ聞知シタルヲ以テ國營事業トシテ御施行方陳情セシ處昭和十年度事業トシテ一部工事ヲ御施行被成下タル次第ナルモ未ダ已設ノ效果ヲ認メラレズ之レガ完全ナル施設ヲ爲スニ於テハ十數年ヲ要スベクト存ゼラルルヲ以テ何卒該國營事業ヲ繼續セラルル樣特別ノ御詮議ヲ以テ此際本村地域モ國營施行個所ニ編入ノ上速カニ復舊工事御施行相成度謹ンデ陳情ス。

——◇ 通　　信 ◇——

（前略）　毎日現場から出て參りました設計書類の審査、檢算に沒頭されて居ります今月末が本府へ書類提出期限になつて居ますので大馬力と云ふところです、本道の來年の豫算は工事費國費35,000圓、道費110,000圓、其の外昨年大旱害がありましてその方の救濟事業といたしまして 32,000圓計178,000圓ばかりで約 600陌の荒廢地を施行することになつて居ります、御承知の通り朝鮮は十二月から二月までは現場は全く休眠期と云ふところですから從つて三月から四月にかけての多忙さは想像以上です、何分春季の事業は年度は切迫し、しかも短期間に此頃の樣に植栽と播種と併行して施行さるる關係上春の事業量と云ふものは相當多いのであります。それがため此頃の樣に職員の少ない時代に此時ばかり尙一層手不足を痛感されます、然し乍前任地に比し氣候の點では遙かに惠まれて居りますので此の點非常に樂に仕事が出來るわけで御座います、今年は東京も稀な寒さのやう新聞で見受けますしたが朝鮮も同樣近來になき寒さで當地でも零下12度乃至17度を此の間中は往復いたして居ります(後略)

二月六日　　朝鮮全州府八達町一六ノ一　野　島　秋　藏

（前略）　當地方は數日來、數十年來稀なる大降雪に見舞はれ市中にて今尙六十糎の積雪あり、數日間市內外電車何れも不通となり國有鐵道「ダイヤ」も亂れ市民は足を奪はれ大騷ぎに御座候街の「スキーヤー」が街頭に進出したる樣な次第にて縣下一帶白魔の跳梁甚だしく雪崩等の雪害を懸念致される次第に有之候此の雪の爲事業も目下停頓狀態に御座候が融雪を待ち忙しく開始せらるる事と存じ候(後略)

二月六日　　岐阜縣廳山林課　上　野　好　文

（前略）　零下十三度の地にて失業救濟の爲工事中止も出來ず茂久保・雨乞場の工場を施行致し人夫四十名使役仕り居り候、各河川共凍結致し地下は一尺五六寸凍結し石材の掘起に一方ならぬ困難致候積石には氷合端とならぬ樣注意致し出來るだけ大石を使用仕り居り候(後略)

二月八日　　東京府西多摩郡小河內村東京市詰所　山　本　保　男

（前略）　小生一月以來保安林編入や會津方面雪害調査にて多忙中なりしも昨日を以て復命完了致したる爲來る八日より海岸砂防工事に出張の豫定に候。

本年度會津方面河沼郡柳津村では積雪量4.30米（二月廿四日現在）にして南國生れの小生は少なからず本年度の雪には驚かされし次第に候(後略)

三月三日　　福島縣廳山林課　森　山　三　男

（前略）　目下當市には躍進日本博覽會開催中に有之、之を機とし木炭檢査十週年記念共進會や全國森林組合協議會等相亞いで催され多忙に御座候。

荒廢地復舊事業も本年三月末を以て昨年度分終了致し昭和六年度より五ケ年繼續事業たりし災害林地復舊事業も同樣三月末に終了と相成り今や第二期林野治水事業實現の一日も速かならんことを切望致居る次第に御座候(後略)

四月十七日　　岐阜縣廳山林課　上　野　好　文

（前略）昭和十一年度當方の砂防事業は大約左記の通りにて愈々本格的に事業の進捗に努め居り候二百六十餘名係職員緊張裡に仕事に從事致居り候。

去る四月三日には慶尙南北合同にて事業の計畫實施に努め居り候洛東江流域砂防事業の起工式を居昌郡月川面に於て擧行仕り將來事業完成への基礎と覺悟を固め申候。（後略）

本年度事業概要

		施行面積
國費砂防事業	167,000圓	300陌
洛東江流域砂防事業	883,500〃	1,900〃
勸業費砂防事業	40,000〃	100〃
計	1,090,500〃	2,300〃

四月二十一日　　慶尙南道山林課　松　尾　　棹

（前略）二十日赴任致候、木曾路も春らしく相成り幸無事勤め居り候來月十四日長野縣砂防協會の大會を福島町にて開催十五日は三留野にて縣山林課及土木課施行の堰堤を見て有志者のみ小生の昨年施行せる與川の砂防工事を視察する豫定の趣に御座候（後略）

四月廿五日　　長野縣福島町帝室林野局木曾支局　小　椋　　顯

（前略）丹波山村の工事進捗に努力致居候、五月末には護岸工完了致度存居候（後略）

四月廿七日　　山梨縣北都留郡丹波山村事業所　石　山　　勳

（前略）北陸地方も融雪致し四月十五日より工事に着手致し候間何かと事務に追はれ候、今年も昨年同樣東北部地方下新川郡內にて本縣としては事業實行上非常に六ケ敷地方に有之砂防工事の研究には極めて好都合と存じ專心業務に精勵從事致居候。（後略）

四月廿七日　　富山縣下新川郡境村縣營荒廢林地復舊事務所　渡　部　寬　正

（前略）丹波山出張所管內の本年度工事は昨年度の續きの大常木に致度と存じ目下取纏め中に御座候、又縣營の鹽の山工事は目下六、七十人の出役にて着々進捗致し只今迄に堰堤二、谷留七個の落成にて石山氏の努力非常なるものに御座候（後略）

五月七日　　山梨縣北都留郡丹波山村東京市水道局出張所　川　鍋　太　助

（前略）朝鮮もぼつぼつ暑くなりますが未だ今の處は割合に良い時期です、先日までは例に依り乾燥期ですから山火事を專心警戒致して居りましたが今年は割合に少くて濟みました、これからは山がすつかり青くなりましたし先頃一寸降雨がありましたので大丈夫です。

私は今度全羅南道の演習林に轉勤さして戴く事になりました、多分今月末頃に出立する事になりませう（後略）

五月十九日　　朝鮮江原道高城郡高城面東大演習林　清　　水　昇

會　告

會費領收（昭和十一年四月一日より同　年六月十二日まで）

金拾圓　中島主一　櫻井莊三　日出平昇（一時金完納）
末松信雄

金七圓　津田末吉（一時金完納）

金五圓五拾錢　渡部寬正（一時金分納）

金五圓　馬岡清也（一時金完納）

金四圓　尾ヶ井章

金參圓

中山道一	坂本善助	長田一美	木暮藤一郎	
清末文雄	古橋義雄	河上信太郎	桑田治	坂井三吾
大阪營林局	宮本正已	加納秀雄	大橋準一郎	廣松一實
高木久男	庄司三郎	秋保親喜	淺井弦夫	松元正賢
山本光政	福井義一	愛知縣演習林	江原道演習林	宮崎高等農林學校
野島秋藏	望月正	玉木廉士	廣江恭四郎	佐藤恒太
阿部房市	安藤教示	長尾正和	上原春人	兩見正雄
保坂彌一郎	笠原元平	野崎清	小松順市	五味彪王
鳥居三良	田中義男	趙泰膺	柿菊市	長井英照（一時金分納）
鳥居悌	森田勝一	田部繁昌		

金貳圓五拾錢　大塚通男

◇異動通知◇

氏名	住所	氏名	住所
馬渡信男	（靜岡縣廳山林課）	大原守治	（福岡縣廳林務課）
長田一美	（山梨縣南都留郡道志村縣營荒廢地復舊事業所）	中村太吉	（朝鮮京畿道高陽郡漢芝面新堂里）
藤井計四郎	（農林省山林局林務課）	淺尾正一	（高知縣廳林業課）
川鍋太助	（山梨縣北都留郡丹波山村東京市林務掛出張所）	藤井伴助	（靜岡縣廳山林課）
田中義男	（朝鮮慶尙北道漆谷郡枝川面砂防事業區駐在）	野村學	（農林省山林局林務課）
藤田照喜智	（兵庫縣美方郡濱坂町濱坂臨時出張所）	松本克雄	（沼津市、靜岡縣木炭檢査沼津出張所）
和田敏政	（浦和市岸町三四〇七）	藤澤俊美	（東京市麴町區、東京營林局）
堀口薰（舊姓伊藤）	（神奈川縣愛甲郡愛川村田代）	增山尙次	（栃木縣下都賀郡壬生町壬生城南）
横山熊次郎	（東京市帝室林野局）	山崎近之助	（農林省山林局林務課）
		玉木廉士	（同上）

高橋　健男　（農林省山林局林務課）
古橋　義雄　（同上）
保坂彌一郎　（同上）
長尾　正和　（朝鮮咸鏡南道惠山鎭營林署）
田畑　達藏　（農林省山林局林務課）
小椋　顧　（長野縣西筑摩郡福島町帝室林野局木曾支局）
澤田　一郎　（東京市杉並區天沼一ノ六〇）
有澤　武久　（岡山縣眞庭郡湯原村湯本、長友清殿方）
福井　義一　（神奈川縣中郡南秦野村尾尻）
近野　英吉　（東京市澁谷區幡ヶ谷笹塚町一〇七八）
佐藤　恒太　（福山市三吉町三二三ノ二）
矢野　譽榮　（山梨縣廳山林課）
牧　俊夫　（滿洲國奉天、滿洲國立奉天高等農學校）
清水　昇　（朝鮮全羅南道光陽郡東京帝大演習林）
玉木　捨藏　（東京市本鄉區駒込曙町十四ノ三）

——◁寄贈圖書▷——

滋賀縣山林時報　第二十七號
山潮　第四十號
豆相震災荒廢林地復舊事業報告　一部
岡山縣砂防誌　一部

新會員

（昨年度6月以後の入會者）

氏名	住所	紹介者
三宮　巖	德島縣廳林務課	
小田島　利八	東京市目黑區綠ヶ丘二三七八	諸戸北郎殿
玉木　捨藏	岡山縣赤磐郡小野田村澤原、藤久旅館內	
石川　清氏	京都府廳農林蠶絲課山林係	桐原芳男殿
伊藤　和夫	秋田縣鷹巢町縣立鷹巢農林學校	
金山之人	香川縣廳耕地山林課	永峰小太郎殿
外薗　厚	同上	同
坂東主計	同上	同
藤澤幸雄	同上	同
井原啓次郎	同上	同
丸岡菊夫	同上	同
松本　張	同上	同
有澤武久	岡山縣阿哲郡新鄉村大字釜村	
鳥居　悌	福島縣中村町縣營荒廢林地復舊工事中村臨時出張所	津田末吉殿
上本英一	同上	同
高井兼雄	大阪營林局土木係	諸戸北郎殿
中川勝政	京都市左京區岡崎、京都營林署	同
中井秀雄	大阪營林局土木係	同

星野彌平	青森縣下北郡田名部町田名部營林署	同
宇都宮庄一	愛媛縣廳林務課	天野一郎殿
永木耕次	秋田營林局造林課	
岩下秋廣	農林省山林局林務課	
上田正次	群馬縣廳林務課	
白垣辰巳	福岡縣築上郡角田村松江、住田亀吉殿方	内田棟藏殿
有光和夫	同　上	同
花村貞義	福岡縣田川郡勾金村役場	同
安部善治	福岡縣田川郡川崎村大字森安	同
小森榮	福岡縣筑紫郡大宰府町荒廢地事務所	同
阿部德	福岡縣嘉穗郡山田町縣營荒廢地事務所	同
中島大三	同　上	同
戸村次雄	同　上	同
原繁登	福岡縣八女郡星野村、氷室桃代殿方	同
鳥井三良	福岡縣嘉穗郡千手村役場	同
酒見義春	同　上	同
山口數雄	同　上	同
甲斐田享	福岡縣三井郡高良內村役場	同
松隈和夫	同　上	同
田島成美	福岡縣朝倉郡小石原村荒廢地事務所	同
安部正巳	同　上	同
柴田岩雄	同　上	同
山口倉太	福岡市字柏原荒廢地事務所	同
淵上道三郎	同　上	同
吉澤康正	福井縣廳農林課林務係	
平田德太郎	東京市目黒區下目黒、林業試驗場	諸戸北郎殿
岡本守	福井縣廳農林課林務係	
菱沼順治	山形縣鶴岡市、鶴岡營林署	富樫兼治郎殿
酒井重雄	兵庫縣養父郡養父市場村縣營事業所	日出平昇殿
尾ヶ井章	群馬縣廳林務課	
上原春人	香川縣廳耕地山林課	

◀總　會　通　知▶

拜啓陳者本年六月三十日（火曜）午後五時より東京市(場所は御出席の人員數に依り決定の上御出席の諸君へ御通知可申上候)に於て次記目的事項に付第九回定時總會相開き可申候間御出席被成下度此段御通知申上候

昭和十一年六月

會員各位　　砂防協會理事長　諸戸北郎

記

第九回定時總會の目的事項

一、昭和十年度事業報告の件

一、會計報告の件

一、理事及び監事改選の件

追て總會終了後適當の場所にて懇親會（會費二圓）相開き申度就ては場所決定の必要有之候に付總會及び懇親會に御出席の有無何卒至急御返事願度候

練　習

練習問題の答

第百七十問の答

甲、實際の流出量は $M=uQ=0.9Q$

故に $20=0.9Q$ 故に $Q=\frac{20}{0.9}=22.2$ リーター秒

乙、速度は $V=\frac{M}{u.F.0.1}=\frac{20}{0.9\times5\times0.1}=44.44$ 米秒

此速度は水面高に相當するものなり。

丙、水面は理論的速度に相當せざるべからず。

$$h_V=\frac{V^2}{2g}=\frac{44.44^2}{19.6}=100.7\text{米}$$

併し此他管の摩擦にて3.5米高さを損失する故に水柱はこれ丈け高からざるべからず。即ち　100.7+3.5=104.2米

第百七十一問の答

圓孔の面積は $F=\frac{d^2\pi}{4}=\frac{1.5^2\times3.14}{4}=1.77$平方糎

高さ18.4米に相當する速度は $V=\sqrt{2gh}=\sqrt{2\times9.8\times18.4}=\sqrt{361}=19$米秒

理論的流出量は $Q=1.77\times19\times0.1=3.36$リーター秒

實際の流出量は $M=\frac{800}{5\times60}=2.67$リーター秒

故に係數は $u=\frac{M}{Q}=\frac{2.67}{3.36}=0.795$

第百七十二問の答

落下の高さは $h_v=\frac{V^2}{2g}=\frac{18^2}{2\times9.8}=\frac{324}{19.6}=16.5$米

故に仕事は $A=G.\ h_v=4.5\times16.5=72.25$米瓲

第百七十三問の答

石の落下高は $h_v=\frac{gt^2}{2}=\frac{9.8\times7^2}{2}=4.9\times49=240.1$米

第百七十四問の答

速度は $V=\sqrt{2gh}=\sqrt{2\times9.8\times100}=\sqrt{1960}=44.3$米秒

砂防廣告料金

	圓
裏表紙	25.
一　頁	15
半　頁	10.

昭和十一年六月十七日印刷
昭和十一年六月二十日發行

東京市本郷區向岡彌生町
東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室内
發所行　砂防協會
電話小石川一九八番内線二二
振替口座東京七八八三四番

東京市世田谷區三宿町五二番地
編輯兼發行者　西川末三
印刷者　川橋源三郎

東京市京橋區木挽町一丁目十一番地
印刷所　仁川堂川橋印刷所
電話京橋(56)三二八二番

東京帝國大學名譽教授林學博士　諸戸北郎先生著

諸戸斜距離改算表

先生ノ自序ニ曰ク

近來我國ノ產業大ニ勃興シ之ニ伴ヒ測量ノ仕事ヲ多ク要スルニ至レリ。而シテ傾斜地ニ於テハ水平距離ヲ直接ニ測定スルコト困難ナルヲ以テ斜距離及ビ傾斜角ヲ測定シ之ヨリ水平距離及ビ垂直距離ヲ算出ス。卽チ斜距離ニ傾斜角ノ餘弦ヲ乘ジテ水平距離ヲ、又其ノ正弦ヲ乘ジテ垂直距離ヲ算出ス。

然レドモ之ガ計算ニ時間ヲ多ク要スルヲ以テ仕事進行上非常ニ不利益ナリ特ニ平板測量ノ場合ニ於テ然リトス。

故ニ余ハ本表ヲ著シ測量家ノ便ニ供セムトス、勿論從來此ノ種ノ表ナキニアラザルモ斜距離300以下ナルヲ以テ米突（間或ハ尺）ヲ單位トシテ小數一位ヲ採ルトキハ斜距離300米突（間或ハ尺）以上ノ場合ニ使用出來ザルヲ以テ余ハ之ヲ 3000 以下トナシ小數一位ヲ採ルモ尙斜距離 3000 米突（間或ハ尺）マデ使用シ得ル如クセリ又從來ノ表ニ於テハ角度ハ一度毎ナルモ余ハ最モ使用ノ多キ部分卽チ十五度ヨリ三十六度マデヲ三十分毎ニ爲セシヲ以テ從來存スル表ニ比シ非常ニ便利ナルベシ。

定價金壹圓

（送料八錢）

發賣所　東京市世田谷區三宿町三九〇

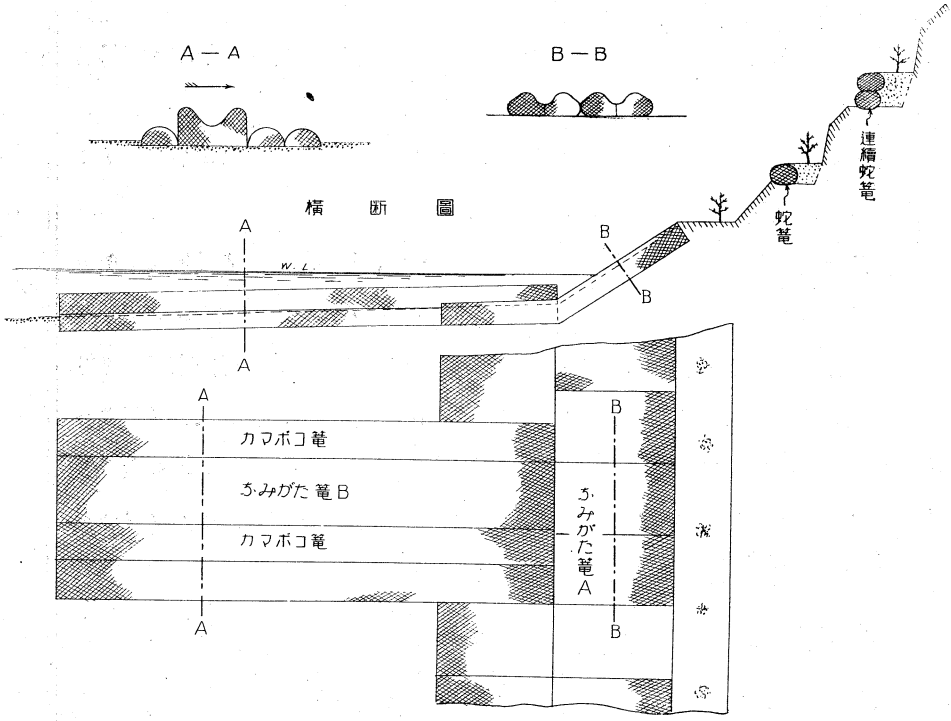
合名會社 **測機舍**

電話 青山 5274 5285　振替東京 12701
世田谷 3625

砂防工事には
特許 川崎式 鐵線籠

鐵線籠の詰石量と仕拂人夫歩掛表(月報)
砂防河川工事設計例圖集
謹呈

法覆工に　なみがた籠、水制工に　なみがた籠及カマボコ籠を使用
積苗工に蛇籠又は連續蛇籠使用



東京市芝區田町二丁目

川崎鐵綱工場

電話三田　一四五・一四六・一四七

出張所　大阪市北區道本町　京城府古市町四三　札幌北四條東一丁目