砂防

第四十八號

昭和十一年七月

目次

口繪

砂防界に於ける庶政一新國策に就て　林學博士　諸戸北郎…1頁
序文より觀たる德川時代の測量圖書　林學博士　伊藤武夫…3
山地砂防工事と地構線……長谷川忠一…10
運搬歩掛に就て……伏谷伊一…13
砂防工事と荒廢林地復舊事業の事務的近接……山本德三郎…18
東京府西多摩郡小河内村に於ける東京市の失業救濟砂防工事に就て……山本保男…19
野面石空積堰堤築設の現場監督……Y生…21
砂防精神は都市にも必要だ……乾貞夫…24
用水取入箇所の問題……同…25
須川岳登山後記……武田進平…27
舊幕時代に於ける治水事業に關する上申書……度山…30

雜報

府縣林務關係課長會議……36
通信一括……41

會告

砂防協會役員會及第九回總會、會費領收、異動通知、寄贈圖書……44

練習

第46號練習問題の答及練習問題……48

砂防協會

一高部圖

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ヿヲ可シ

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ヿヲ可シ

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

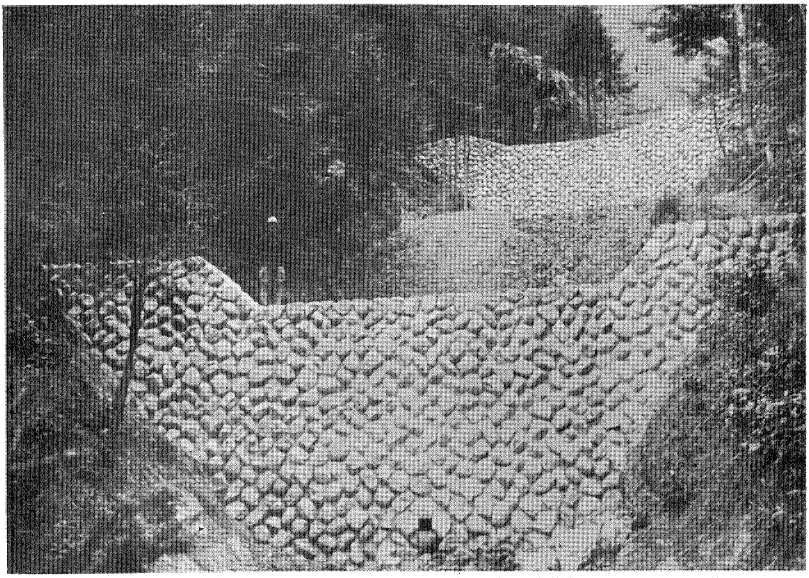
第十六條　本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得

顧問ハ理事長之ヲ委囑ス

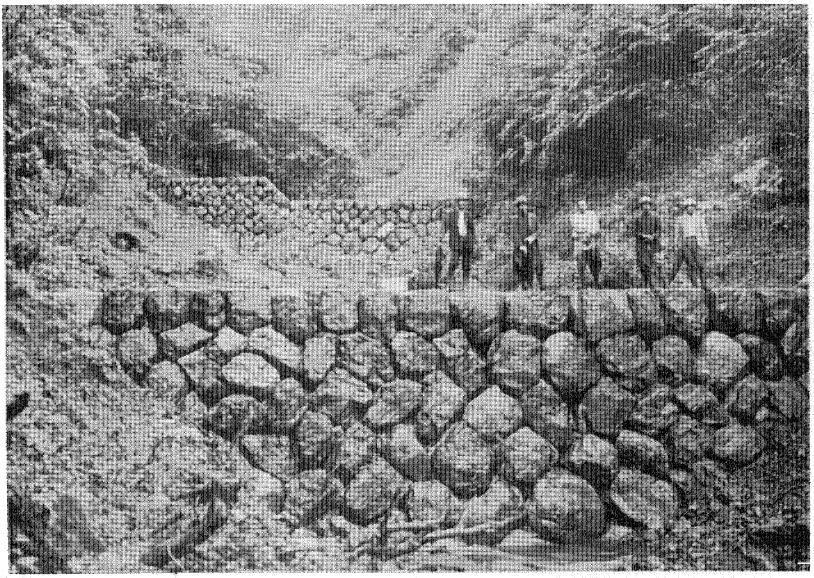
第九章　會誌

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



東京府西多摩郡小河内村雨乞場東京市有林に於ける砂防用練積石堰堤（上）
及混合積石堰堤（下）



同村茂久保東京市有林に於ける空積石堰堤（第19頁參照）

砂　防

第四十八號

昭和十一年七月

砂防界に於ける庶政一新國策に就て

諸戸北郎

二、二六不祥事件の後に出來た廣田內閣が庶政一新と云ふ言葉を言出してから吾々は、新聞や雜誌に又講演に庶政一新なる語を見聞しない日はないのである。

現下內外非常時の局面打開を目標とする庶政一新は今や中央政治に於ける最も重要なる問題で廣田內閣の關心は專ら之れに集中されて居る。併し我砂防界に於ける庶政一新は如何なることであるか次に愚見を述べやう。

政府は明年度豫算編成に當り其進行と圓滑を期する爲め國策詮議の方針を採り各省大臣をして其主管省の大小政策を提出せしめて重要國策を審議決定せんとして居る。

惟ふに今日の如き非常時に苟も大命を拜して組閣の重任に當る者は勿論既に非常時局に處する國策を抱懷する人であるべきで、今更ら彼是と國策を審議する必要なき筈である。且各省大臣の提出する大小政策を見るに永年來各省に於て當局者の立案せる政策に過ぎない。過去に於ける何れの內閣も皆國家の柱石たる大政治家が大命を拜して組織したる內閣なれば、國策のなき筈なく而かも國策は數多あるも國家財政上の關係で直に之を實行するを得なかつたのである。

然るに現內閣に至つて從來の內閣には國策がなかつたかの如く庶政一新と

唱へて、徒らに從來の組織機構を改廢すれば良いと考へる人もあるが之れは大きな誤である。現內閣の前內閣と著しく異る點は大藏大臣の財政意見の異るので卽ち前內閣の大藏大臣は增稅は時期が尙早いとして實行せず、且赤字公債漸減の方針であつたが現內閣の大藏大臣は軍備其他重要國策を遂行する爲めに增稅を斷行し、尙之れが不足分に對して赤字公債を發行するも不得止との財政上の意見を有して居らるるのである。

然れども國策にも緩急あり又一時に總ての國策を實施することは不可能であるから良く其緩急の程度を考慮して之を實行に移すべきである。治水事業特に砂防工事の如きは國土保全上重要なる事業で軍備の一部分と見て差支ないものであるから軍備に次いで實行すべき重大國策である。前內閣は山林局提出の治水事業の必要を認めたるも國家財政の都合上、之れを二十五ケ年の繼續事業總額八千萬圓として議會に提出したが、不幸にして議會は解散となり本年の特別議會で、其第一年度分約四百萬圓が可決された、併し此少額の豫算では荒廢して居る河川の水源山地を全部復舊することは到底出來ない。故に本內閣は增稅及赤字公債に依つて重要國策を實行しやうとするならば、先づ治水事業費を增額して其豫定年限を短縮し且又實施機關を變更するがよ。卽ち治水事業の實行機關は從來內務農林兩省に分れて居り國家の爲め非常に不利益である。故に內閣直屬の治水局を設置し內務農林兩省の治水事業を統一し且補助事業の制度を廢止して局の直營事業にて實施するがよい。之れ明治四十四年卽ち山林局治水事業の始まつた當時から、我々の主張する處であるが國家の財政其他種々の事情で實行されず遺憾であつたが、現內閣は重要國策である治水事業を實施し水害旱害を豫防し國土を保全すれば國民も安心して生業に從事することが出來從て危と險思想を懷くものが無い樣になり、又戰時に於ても交通に障碍を來す樣な事はなくなる。之れが卽ち我が砂防界に於ける庶政一新の重要國策である。

序文より觀たる德川時代の測量圖書

——(一)——

伊藤武夫

私は本誌の第四十二號に「德川時代に於ける測量術特に量盤術に就て」と題し當時行はれた測量術の如何なるものであつたかを御紹介した。當時に於ける測量圖書の序文を讀んでみるに序文の作者が單なる漢學者又は國學者である場合には難解なる故事熟語を引用した非常な名文であり、又著者の自序は測量學を修得せんとする私共の心得べき重要點にも觸れて居り、何れも當時に於ける測量術の社會的存在の趨勢と之れに對する世人の認識の程度を察することが出來て興味深いものであるから御參考に供して見たい。

一、村井昌弘著　量地指南（享保十七年印刷翌年發行）

（1）　穗坂重英の序

夫生兩儀清濁既分覆者爲天偃者爲地其間相去無數大塊也。往古聖人仰俯觀察而垂其象能使天下後世無一物不得其所。所以振起其英靈而人本乎天性莫不因其已知之理而益窮之以求至乎其極者也。友人訥言携南勢源昌弘著述三局以置几上。余繙視則輿地規矩術之圖說名曰量地指南。能使國宇啓蒙便同志之意至爲精密。盍請序之。雖余未嘗學卽凡天下之物而窮其理格其物之階梯而有遐棄焉乎哉。占小譜者率以錄名一藝者無不庸。況於勞者乎。曩聚螢刮垢磨光惟以此一盤面措坤軸於夷險一平之安。之與離婁督繩公輸創墨而不涸者相似也庶幾矣。一善其工用二厚於故舊三欲成人之名之立微逐落毫于其端如此。

享保壬子冬至後二日

貝南穗重英識

（2）　故事熟語の解

○兩儀＝天地、陰陽　　○大塊＝地球、天地

○輿地＝陸地　　○規矩術＝測量術

○立雪聚螢＝晉の車胤と孫康との故事より苦學の功を云ふ。雪は雪の古字なり。

晉書に「車晉字は武子、幼にして恭勤博覽、貧にして常に油を得ず夏月練囊を以て數十の螢を盛り書を照らし之を讀み夜を以て晝に繼ぐ後官尙書郎に至る」又晉書に「孫康少くして淸介交友雜ならず家貧にして油無く嘗て雪に映じて書を讀み後官御史大夫に至る。」

○刮垢磨光＝人の瑕疵を削り去つて善光を發せしむること乃ち人材を成就すること。

○離婁＝黃帝（支那太古三皇の第三代）の時（紀元前約二千年）の人、目明かにして能く百步の外を視秋毫の末を見る。

○公輸子＝魯の巧人（細工の名人）にして雲梯を作りしを以て名あり。

孟子離婁章上句の始めに「孟子曰く離婁の明公輸子の巧も規矩を以てせざれば方員を成す能はず」とあり。方は正方形、員は圓なり又規はブンマハシ、矩は曲尺なり。

○準繩＝準は水平を求むる器、繩は直線を求むる器なり。

○墨（墨繩の意）＝直線を引くに用ふる大工道具。

（3）解　　釋

造化の神が天地を造られたが其差は淸と濁との如くで上にあるものは乃ち天、下にあるものは乃ち地となり其隔は無限である。往古の聖人が仰ひでは天俯しては地を觀察して其教を垂れ能く天下後世の人をして何事も理解の出來ぬことなからしめたのは英傑の靈魂をも感動せしむるに足るものである。

人の天性は其既に修得せる知識を基にして更に研究を怠らなければ必ずや其蘊奥を極め得るものである。

友人の訥言が伊勢の國南部地方の産なる村井昌弘の著述三冊を携へ來て私の机上に置いた。

繙いて視れば陸地測量術の圖說で量地指南と云ふ名のものである。國文を用ひて不明の事柄を明かにし測量術を學ばんと志す者に便ならしめんとするの意は至れり盡せりである。

何うして請はれた序文を書かずに居れやう。

然し私は未だ測量術を學んだことはないが序文を書くことも天下あらゆる物に就て其理を窮め其技に精通する階梯の一端と考へれば捨て置けない。

僅かの善事を行つた者も多くは其名が書物に載せられ一藝に名ある者も登用されないことはない。況して努力する者は當然のことでなければならぬ。

勤勉力行の結果此量盤（平板測器）を用ひて土地の緩急に拘はらず陸地を一平面上に易々と表はす術を明かにしたことは誠に感心の至りであつて、離婁が線の直否を審かにし、公輸子が線を等分して誤らないと同樣の妙技である。

依つて第一には其巧妙なる技術を賞讃するの意味に於て第二には舊き友人に對する厚意から第三には此名書の著者の名を高めてやりたい微意から遂に筆を執つて卷端にと序文を作つた次第である。

〔附記〕 貝南は雅號又穗重英とあるは穗坂なる姓の一字を以て姓に代用したもので、支那人の姓が一字で名が多くは二字より成るに似せたものである。當時は漢學隆盛の時代で從つて支那崇拜の觀念が然らしめたものと思はれる。

（1） 著者の自序

一、夫量地術の由て來る所以は三代のいにしへ伏羲氏の一畫を畫し給ひしより起りしに後世に至りて道衰へ官失し小學の法頽廢して傳はらず此術も亦流れて戎蠻紅毛の國に入しとかや。然るに紅毛の人常に商賈を事として萬

國を來往し乎生洋中に漂ひ旦夕溟渤に習ふ。茲をもて星學に熟し地理に達す。其術簡にして玄妙をつくし其法易にして不測をあらはす。時なるかな今此術吾本邦に流布すること。尤もこれを戎蠻獻舌の人に傳はれるがいやしきに似たりといへども其本源を指すときは中華の正法先王の遺術なり。何の忌み憚ることかこれあらん。世人此理を辨へずみだりに紅毛流の名僻なるをもて還つて其臭を忘る笑ふに堪へたり。學者まどうべからず。

一、偉なるかな量地の德たる事や。昇らずして天の杳かに高きを測り至らずして地の厚く廣きを察し入らずして海の深く遠きを知る。彼山谷江河原野丘陵城營宮室の類其高深廣遠を量るがごときにいたつては恰も掌上の物を指すがごとし。或は日月の運行を測つて曆象を造り或は滄海に舟船を汎べて萬國を圖し或は敵陣の遠近を量つて鳥銃を飛し或は彼此の高低を知りて水道を鑿くのたぐい皆是此術に據らずといふことなし。其務むる所のものは至近にしてよく遠きを極め、其守る所のものは至約にしてよく博きを盡す。誠に要法妙術にあらずや。

一、世に量地の術數多あるがごとしといへども大旨其教五種たり。一に云盤鍼術、二に云量盤術、三に云渾發術、四に云算勘術、五に云機轉術是なり。尤も其教法邃卑優劣なき事能はず學者選て學ぶべし。所謂盤針術は中華先王の正法にして是が甲たり。所謂量盤術、渾發術は紅毛國人の妙法にして徑捷なり。所謂算勘術は數家者流のなすところにして迂遠なり。所謂機轉術は工匠木客のなすところにして是が乙たり。各其底奥に至りては一致なるが如しといへどもしばらく其の術には其理あり。其法には其わざ(事)あり。學者一術を得たりといふとも其餘を學ばずんば頑に他の術を是非すべからず。是が參攷の爲に往々五種の作法を記す。往てみる(檢)べし。

一、此一編は紅毛傳來の術を初門とし中華正統の法を蘊奥として選す。是しかしながら家に藏むるところを旨とし世に聞けるところを佐とし彼に索捜

し此に訂正し俚諺既に成て量地指南と簽す。前後編五巻或問二巻あり。前の三巻は量盤術の全體を記し後の二巻は渾發術、盤鍼術(盤鍼術とは世に所謂元器術、磁石術といふにひとし當道の極意秘訣是なり。)の二法を述ぶ。或問二巻は其遺漏を補ひ又算勘術、機轉術の雑法を載す。學者此全編を熟讀してのち量地の法ややあきらかなるべし。

一、凡そ此書を編次すること大略遠廣高深の諸術其類に觸れて便りす。しかる中にもまま、また其序次不順なる事あるものは易術を前にして難術を後にすればなり。或は又前術に類する如きの法再び後術に出す事あるものは其學習審ならしめんと欲すればなり。惣じて初學を導くの深切なるよりして不慮に贅言を述るあり。自然に鑿説を著はすことあり。覽る者之をさとりて一涯に不佞が修短をのみ罵る事なかれ。

一、初學の士此書を學習する事巻首よりして巻尾に至るまで編目に隨ひて逐一に其術を研窮せむと欲する事なかれ。尤得易かるべからず。唯書中前後の藹次にかかはらず其理の窮めやすきを初めとし其術の會し難きを後とし一向日々に就き月々に獎み編をかさね精をつくして漸積の功を勵むべし。然らずして直ちに目次によりて極めんと欲せばいたづらに勞して功なきものならむ。

一、近來世上に稱する所の編目つらつら按ずるに未だ愚が胸臆に會せず。故に今其固陋を忘れて濫りに是を改正し新に其標目を定む。されども其理其事に至つては世に予と粗一致なるが如し。然らば則ち古法を蔑にして新意を立ること我執あるに似たりと云へ共名は實の賓なり。何爲ぞ不當を用ゆべき。猶且己が欲せざるところをもて人に及ぼさんは道に戻れる事を愧て今やむ事を得ざるところなり。

一、諸術の中に本理にしたがへば其術還つて惑を生じ略儀によれば其理却つて速かに解するものあり。然る如きの術は其本理を措て其略義を用ふると

ころもまま多し。識者は豫め本理に據るべし。初學はまづ其略義にならひ然して後日を追ひ月を渉り自然に悟りて本理に隨がふべし。然らずして忽ち妙所に臻らむとせば恐らくは得べからず。

一、凡そ量地の器械五術各別制ありて舊品新物俱に其彙類甚だ夥し。或は流儀と稱して異形を用ひ或は工夫と號して私意を加へ其制作一定なるず。其品物數十をもつて算ふ。學者悉く是を求め是を辨へんとせば日もまた足らじ。いたづらに自作の煩を成が故に今其無用の制を省き肝要の器を擧げて各其編の初章に圖して示す。既に是をもて其術勤むるときは足りぬべし。強に勞して其他を需むるに益なし。

一、近世紅毛國傳來の量地者流門々秘訣を得たりと稱し家々妙旨を具せりと號し或は其技を異にし或は其器を別にして世を惑はし人を誣ゆ。すべて量地の作法千差萬別事業繁多なるが如しと雖も畢竟其底蘊に至りては一理なり。然れども其傳來の是非により其教諭の巧否によりて少しく迂直緩急の得失なきにしもあらず。よく此書の旨を翫味し此法の理に通曉せは大概諸家の奇術妙法と稱するもの其口授を俟たずしてをのづから得べし。彼の諸家の浮説に惑ふ事なかれ。

一、量地の作用に理と事(わざ)と二樣の差別あり理は閫內に談じて日に學び窮むべし。事は野外に出で時に試み習ふべし。すべて量地の教は一事一術と云へども面命口授にあらざれば會得しがたき所以は普く世人の識れる所なり。然るに予今淺見薄識を恥ぢず孤陋寡聞を懼れず侏離たる鑿說を筆して幽玄を明し依稀たる疎影を擧げて微妙を解しもつて其全法を學者の掌握に充しめんと欲す。恐らくは失考差謬多くして他の妨とならむ事を。素より其悔なきにしもあらずといへども諸友の需むる處しきりにして再三固辭するに據なく終に人の爲に指頭の嘲哢を殘すのみ。

享保十五年庚戌春三月上幹採筆於

東都南芝之神武館　　村井大輔昌弘

（2） 故事熟語の解

○伏羲氏＝三皇の第一代にして民に田獵の法を教へ犧牲（家畜）を養はしめ以て天を祭り書契を造り嫁娶の制を定め始めて八卦を畫す。在位百十五年にて歿す。書契は木を刻み其側に書して事を約せしものなり。孔安國の尚書序に「古伏羲氏の天下に王たるや始めて八卦を畫し書契を造り以て結繩の政に代ふ」とあり。結繩は文字なき太古に行はれたるものにして伏羲氏は結繩に代ふるに書契を以てせるを以て當時已に文字ありしものとせらる。但し死字として廢滅に歸せるなり。

支那は太古より天文曆法の知識發達せるにより測量術の一分野も當時已に萌せしものなるべし。

○小學＝宋朱熹編す。古來の嘉言善行を類輯し小年の讀本とす。又小學紺珠とて宋の王應麟の編せるものあり。天道律曆地理人倫性理人事藝文歷代聖賢名臣氏族官職沿道制度器用儆戒動植等の十七類に分ち小學に便せり。

○紅毛＝和蘭を意味す。

○溟渤＝遠く深くして薄暗く又水の波打つことにして海上に於ける諸現象

○名僻＝名稱のかたよれること。

○曆象＝曆を推し象を觀る。象は天を觀る器なり。

○簽＝名を記すこと。　○鑿說＝無理にこぢつけたる說。

○不佞＝自ら不才を謙して云ふ。　○蕆次＝順序。

○閫內＝門內、屋內。　○依稀＝彷彿、朦朧

〔附記〕 此自序は國文であつて別に譯文の必要は無いと思ふから故事熟語用の解のみに止めて置く。要するに此自序は量地術の由來、效用、種類本書著述上著者の拂つた注意及び讀者への助言等を記したものである。

（續く）

山地砂防工事と地構線

長谷川忠一

斷層線や地層褶曲の軸即ち走向の如きを地質構造線又は略して單に地構線(techtonic line)と名付ける。筆者は茲に地質學の講義をしようとしてゐるのではないので砂防と地構線との關係が大變重要であることに就て一般の注意を喚起したいのである。本稿に於て取扱ふ砂防は標題の如く山地砂防なることをお斷りしておく。

山地砂防工事は云ふまでもなく荒廢山地に於て施行せらるゝものであるが山地荒廢の狀況は實に多種多樣であり從つて其の經費の如きも色々異つてゐる。即ち單に禿赭地を復舊する工事即ち山腹工事だけならば工法は簡單であり經費も僅少で濟むが若し之に溪間工事を含むならば其工法は複雜となり經費も從つて俄に增大するものである。

扨て我國に於ける砂防工事を概觀すると相當廣大なる禿赭地を有してゐる割合に溪間工事は少い地方があるかと思へば禿赭地が少いのに溪間工事が非常に多量に必要な地方があつたりする。後者の場合は如何なる所に於て起るかと云ふに地構線の走つてゐる地方である。であるから砂防と地構線とは重要な關係を有することとなる。地構線の走る所必ず斷崖乃至急傾斜地が存在し斯る所は雨洗浸蝕に依つて開析された大崩壞地を生成し扇狀地(fan)發達し或は又大地辷地を生ずる。

我國各地の實例を見るならば此の點よく合點せられることゝ思ふ。即ち裏日本に於て新潟縣東頸城郡及び西頸城郡、兵庫縣城崎郡、美方郡、鳥取縣岩美郡に於て好例を見る。之等の地方は主として地辷に因る荒廢であり其原因たる地構線が之等の地方を連絡走行してゐるのである。

裏日本の此の地構線は砂防工事上誠に重要であるから工事擔當者は注意を

怠つてはならない。新潟縣の前記兩郡に於ては昭和六年から同八年にかけて實に22回の大地辷を起し全國の同年間中大地辷回數中30%以上を占め斷然首位にある。

又長野縣に於ては新潟縣西頸城郡に接する北安曇郡地方にも大地辷多く昭和六年から同八年にかけて 14 回も生じて居り全國第二位を占めてゐる。

前記の各地方の外にも此の地構線の沿線には必ず砂防の必要が起り得る可能性が多分にあり現に丹後地震は此の沿線に起つてゐる。

將來の事は防災科學者に委しておいて扨て表日本に於ては大崩壞地の王者は何と云つても關東震災地域であらう。之に就ては世上餘りにもよく知られてゐるから記述を省き近畿中國四國方面に就て記して見る。

近畿に於ての好例は兵庫縣六甲山系である。殊に裏六甲有馬街道に沿つた所にある座頭谷と稱する大崩壞地は其面積實に 62 町歩餘に達し恐らく日本一の大崩壞地であらう。此處にも寶塚有馬を連絡する地構線が存在し座頭谷の外大小無數の崩壞地が出來てゐて沿線一帶蓬萊峽と稱する奇異なる景觀を呈してゐる。

表六甲卽ち神戸市のある方面に於ても山麓を走る地構線があつて斷層面を通過する各河川は扇狀地を造り各河川の奥には砂防工事施設が多量にある。

四國に於ては日本中央線(或は中央裂線)と稱する地構線が紀州半島より延びて淡路經由德島より松山に向ひ通過してゐる。

此の線は德島縣に於ては吉野川と一致してゐる。此沿線では德島縣林町附近の大崩壞地が注目に値する。此處は數十町歩に達する大崩壞地で林町の土柱として知られ理學博士加藤武雄教授に依ればチロール州ボーツエンの土柱に類似してゐるとの事である。(地理學第四卷六號)

中國地方に於ても中國山脈の表裏に地構線が通過し多數の崩壞地を形成してゐる。東北地方及び九州地方に就ては他日書くことにしたい。

以上列擧した地方の荒廢地は仲々簡單な工事では復舊出來難く經費も仲々巨額を要する。

之に反し單に人間の力で荒廢した山地などは或は法制の制定運用に依つて復舊し或は簡單な工法少額の經費で治ることが多いのである。併し之も程度問題であつて極度に荒廢し大崩壞地が多數生成してゐる樣な地方に於ては地構線上の荒廢地と同樣な經費も工法も必要であらう。

例へば瀨戸地方や滋賀縣下田上山地方の荒廢地の通りである。併し一般には人爲的な荒廢地は自然的な荒廢地に比較して遙かに簡單に施工し了せるものである。

本稿に於て各地を列擧したのはほんの例證としたまでで決して日本全國の地構線及び其線上の荒廢地を全部網羅したのではない事を御斷りしておく。

結　　言

1. 自然力に依つて生じた荒廢地は人力で生じたものより深刻で工費も巨額を要する。
2. 地構線上の荒廢地と然らざるものとを混同してはならない。
3. 而して上記二種の荒廢地に於ける工事の方法は充分吟味してかかる事を要する。

參　考　書

1. 地形圖の研究　　福田　連
2. 震　　災　　岩波書店刊
3. 地　理　學　　古今書院
4. 日本の地形　　香川幹一
5. 構造地質學講話　　デーリー

運搬歩掛に就て

伏谷伊一

砂防工事施行場所が概して山間僻地であるのと工事そのものの性質上より所謂土木工事に比して勞力に依存する事が多い。特に運搬問題に於て其感が深い。そして此の事が農山村の救濟事業として最も適切なものであると云ふ事は、砂防工事としては目的地への途思はぬ景色に接した感がないでもない。けれども吾人はこれあるが故に砂防工事の價値を云々する事は出來ない。吾人は本來の使命に向つて突進しなければならない。偖而此の運搬能率の問題が砂防工事の設計上或は工事の功程上見逃すべからざる重要なる位置を占めてゐる事は、今更云ふまでもない。機械運搬、例へば鐵道運搬の如きは其の運搬能率も最も正確に知る事が出來る。他の機械運搬に於ても相當正確なる能率を有してゐるが故に功程の豫測は容易であらう。ところが砂防工事に於て最も重要なる人力運搬に於ける運搬能率は、之を正確に知る事最も困難である。事實人間は機械でない以上、その能率は各人により異なり、亦その日の condition によつても違ふし、亦地方によつても差異がある樣である。地方地方の習慣により背負人夫として大なる能率を發揮するものもあれば、亦肩運搬の得手なものもある。故に之を一概に云ふ事は出來ないとしても、大體一般の標準は立つ筈である。

今一つ砂防工事に於ける運搬問題の特徵は、其の運搬個所が平地よりも傾斜地の多い事である。常識から考へても平地運搬よりも傾斜地運搬の方が多くの勞力を要する事は明白である。ところが之等の能率の比如何と云ふ問題になると仲々困難な問題である。卽ち運搬方法と運搬個所の二つが砂防工事の性質上重要なる特徵と言はねばならない。砂防工事に於ける運搬能率は砂防工事獨特のものとして特に研究せられなければならない。

次に所謂運搬式に就て考察を進めたい。今一日の純勞働時間をT分、運搬距離をs米、V を一分間の平均速度、t を一回運搬に要する積卸、休息に要する時間(分)、n を一日の運搬回數とすれば次の如き運搬式を得られる。

$$\frac{2sn}{V}+nt=T \quad 或は \quad n=\frac{T}{\frac{2s}{V}+t} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots(1)$$

上式に於て1日の純勞働時間を8時間とすれば T=480(分)の一定値を得る。又sは運搬距離であるから一定値と考へられる。故に一日の運搬回數を決定するものは、Vと t とであると考へられる。卽ちVと t とに或妥當なる値を與へる事により、人力運搬にも可なり正確なる現實に卽したる値が得られると思ふ。私は此の運搬式を適用して背負人夫歩掛を作成した。勿論之は一つの試みであり、修正すべき點も多々あるけれども、御參考までに記すこととする。

偖て(1)式に於て V=50米/分、t = 4(分)とし、尙100米毎に1分間休息すると考ふれば

$$n=\frac{480}{\frac{2s}{50}+4+\frac{s-100}{100}} \quad 或は \quad n=\frac{9600}{s+60} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots(2)$$

而して(2)式に、s =20m, 40, 60, 80, 100.……, 1000,…… を代入する事により各距離毎の一日の運搬回數が得られる。今運搬距離係數と云ふものを考へ、距離100米を規準とし、此の距離係數を1とすれば150米では 1.3, 200米では1.60, …… となる。卽ち運搬歩掛は距離に比例して大となるが、距離が2倍になれば歩掛は2倍になるものではなくして、2倍よりは稍小なる値をとる。これは平地運搬の場合であつて、これに尙傾斜地運搬の場合を考慮しなければならない。私は玆に勾配を考慮して傾斜係數なるものを考へて見た。然るときは距離係數と傾斜係數の積が運搬係數となる。卽ち

運搬係數=(距離係數)×(傾斜係數)

而して運搬歩掛なるものをPとし平地距離100米に於ける規準運搬歩掛を

Q とすれば

$$P=(\text{距離係數})\times(\text{傾斜係數})\times Q.$$

例へば第一表に於て砂利一立方米を傾斜度 20 度、距離 400 米の土地より運搬するに要する運搬歩掛 P は

$$P=2.85\times2.25\times0.5=3.206$$ となる。

けれども私は茲に一つの疑問に當面せざるを得ない。卽ち傾斜係數は只傾斜にのみ關係し、或一定傾斜角に對して一定の傾斜係數を有してゐるものだらうかと。卽ち傾斜係數は傾斜度の外に距離にも關係するのではなからうか。

私達は工事場に自轉車を走らせる。その時傾斜度、距離に於て種々異なる坂道にぶつかる。その時の疲勞の度合、それに要した時間等を考慮しても、距離の長い坂道は傾斜係數が大となるべきではなからうか。之を要するに傾斜係數なるものはあらゆる點より最も決定困難なる問題であるが故に、幾多の實驗と理論とにより合理的なる値を決定すべきだと思はれる。第一表にかかげた傾斜係數は飽くまで一つの試みに過ぎない事を御斷りして置き度い。そして先輩諸氏の御教示を得らるれば何よりの幸である。

次に亦傾斜地運搬を平地運搬に換算した、卽ち水平換算距離を L とすれば (2)式に於て、

$$L=s(1+0.01a)\cdots\cdots(3)$$ と置く事を得。

a は傾斜角により一定した値をとる。私は a に次の様な値を與へて見た。

傾斜角	0°	2°	5°	8°	10°	12°	15°	18°	20°	25°	28°	30°	35°
a	0	20	52	83	104	125	155	185	205	254	281	300	344

(3)式と(2)式の關係より次の一般的背負運搬式を得。

$$n=\frac{9600}{s(1+0.01a)+60}\cdots\cdots(4)$$

或は $$n=\frac{9600}{L+60}\cdots\cdots(5)$$

第二表は一平方米當り積石運搬歩掛表である。第三表は駄送運搬歩掛表である。馬の一分間の平均速度を67米、積卸に要する時間を6分と見たものである。

第一表　背負人夫歩掛表　（切芝は100枚當り　萱株は100束當り）

水平距離	距離係數	砂米一當立方り	砂方利米一當立り	礫米一當立方り	切十芝枚一づ回つ	切芝枚一づ回つ	切芝枚一づ回つ	五萱束株一づ回つ	傾斜角	傾斜係數
m		人	人	人	人	人	人	人	度	
20	0.50	0.21	0.25	0.25	0.08	0.07	0.05	0.17	0	1.00
40	0.62	0.26	0.31	0.31	0.10	0.08	0.07	0.20	2	1.15
60	0.73	0.31	0.36	0.36	0.12	0.10	0.08	0.24	5	1.30
80	0.85	0.36	0.42	0.42	0.14	0.12	0.09	0.28	8	1.50
100	1.00	0.42	0.50	0.50	0.16	0.13	0.11	0.33	10	1.65
150	1.30	0.55	0.65	0.65	0.21	0.17	0.14	0.43	12	1.80
200	1.60	0.67	0.80	0.80	0.26	0.22	0.17	0.53	15	1.95
250	1.90	0.80	0.95	0.95	0.30	0.25	0.20	0.63	18	2.15
300	2.20	0.92	1.10	1.10	0.35	0.29	0.23	0.73	20	2.25
350	2.55	1.07	1.28	1.28	0.41	0.34	0.27	0.84	22	2.40
400	2.85	1.20	1.43	1.43	0.46	0.38	0.31	0.94	25	2.60
500	3.50	1.47	1.75	1.75	0.56	0.47	0.37	1.16	28	2.80
600	4.10	1.72	2.05	2.05	0.66	0.55	0.44	1.35	30	2.85
700	4.70	1.97	2.35	2.35	0.75	0.62	0.50	1.55	35	3.15
800	5.33	2.24	2.67	2.67	0.85	0.71	0.57	1.76	—	—
900	6.00	2.52	3.00	3.00	0.96	0.80	0.64	1.98	—	—
1000	6.62	2.78	3.31	3.31	1.06	0.88	0.71	2.18	—	—
1100	7.25	3.05	3.63	3.63	1.16	0.97	0.77	2.39	—	—
1200	7.90	3.32	3.95	3.95	1.26	1.05	0.84	2.61	—	—

第二表　一平方米當積石運搬歩掛表

水平距離	距離係數	積控石 m 0.30	〃 m 0.35	〃 m 0.40	〃 m 0.45	〃 m 0.50	〃 m 0.60	〃 m 0.70	傾斜度	傾斜係數
m		人	人	人	人	人	人	人	度	
20	0.50	0.09	0.11	0.13	0.16	0.19	0.22	0.30	0	1.00
40	0.62	0.11	0.13	0.16	0.20	0.23	0.27	0.37	2	1.15
60	0.73	0.13	0.15	0.19	0.23	0.27	0.32	0.44	5	1.30
80	0.85	0.15	0.18	0.22	0.27	0.31	0.37	0.51	8	1.50

水平距離	距離係數	積控石 m 0.30	〃 m 0.35	〃 m 0.40	〃 m 0.45	〃 m 0.50	〃 m 0.60	〃 m 0.70	傾斜度	傾斜係數
		人	人	人	人	人	人	人	度	
100	1.00	0.18	0.21	0.26	0.32	0.37	0.44	0.60	10	1.65
150	1.30	0.23	0.27	0.34	0.42	0.48	0.57	0.78	12	1.80
200	1.60	0.29	0.34	0.42	0.51	0.59	0.70	0.96	15	1.95
250	1.90	0.34	0.40	0.49	0.61	0.70	0.84	1.14	18	2.15
300	2.20	0.40	0.46	0.57	0.70	0.81	0.97	1.32	20	2.25
350	2.55	0.46	0.55	0.66	0.82	0.94	1.12	1.53	22	2.40
400	2.85	0.51	0.60	0.74	0.91	1.05	1.25	1.71	25	2.60
500	3.50	0.63	0.74	0.91	1.12	1.30	1.54	2.10	28	2.80
600	4.10	0.74	0.86	1.07	1.31	1.52	1.80	2.46	30	2.85
700	4.70	0.85	0.99	1.22	1.50	1.74	2.07	2.82	—	—
800	5.33	0.96	1.12	1.39	1.71	1.97	2.35	3.20	—	—
900	6.00	1.08	1.26	1.56	1.92	2.22	2.64	3.60	—	—
1000	6.62	1.19	1.39	1.72	2.12	2.45	2.91	3.97	—	—

第三表　　駄送運搬歩掛表

水平距離	距離係數	砂米一當立り	砂米利一當立り	礫米一當立り	セメント100袋	傾斜角	傾斜係數
m		人	人	人	人	度	
100	1.00	0.21	0.27	0.27	0.60	0	1.00
200	1.30	0.27	0.35	0.35	0.78	2	1.05
300	1.65	0.35	0.45	0.45	0.99	5	1.20
400	2.00	0.42	0.54	0.54	1.20	8	1.30
500	2.30	0.48	0.62	0.62	1.38	10	1.35
600	2.65	0.56	0.72	0.72	1.59	12	1.40
700	3.00	0.63	0.81	0.81	1.80	15	1.50
800	3.30	0.69	0.89	0.89	1.98	18	1.60
900	3.65	0.77	0.99	0.99	2.19	20	1.65
1000	4.00	0.84	1.08	1.08	2.40	22	1.70
1100	4.35	0.91	1.17	1.17	2.61	25	1.80
1200	4.65	0.98	1.26	1.26	2.79	28	1.92
1300	5.00	1.05	1.35	1.35	3.00	30	2.00
1400	5.35	1.12	1.44	1.44	3.21	35	2.15
1500	5.70	1.20	1.54	1.54	3.42	—	—
1600	6.02	1.26	1.62	1.62	3.61	—	—
1700	6.40	1.34	1.73	1.73	3.84	—	—
1800	6.75	1.42	1.82	1.82	4.05	—	—
1900	7.10	1.49	1.92	1.92	4.26	—	—
2000	7.40	1.55	2.00	2.00	4.44	—	—

砂防工事と荒廢林地復舊事業の事務的近接

山本德三郎

指定地砂防工事と荒廢林地復舊事業の分界に就ては昭和三年の閣議決定及昭和四年の內務農林兩次官の依命通牒で指示され、國庫補助關係では等しく三分の二以內となつて居つても、砂防工事は正味の工事費と設計監督其の他の雜費を合計したものに對する三分の二で、荒廢林地復舊事業では、正味の工事費のみの三分の二であつた。純理論は兎も角、府縣財政の實際上からは砂防工事を便利とすることもあつた。卽ち砂防工事は工事の實行機關たる人件費を重視する傾きがあり荒廢林地復舊事業の方は、實行機關を輕んずるとの、誤解的非難もあり、造林事業などの樣に、植栽後の檢査さへすれば、事業の目的までも達せられるものかの樣に解されて居るではないかとも、外部からは思はれる節もあつた。然るに昭和11年6月20日農林省令第八號で、從來の荒廢地復舊補助規則は廢止され、新に、森林治水事業奬勵規則が發布せられ、荒廢林地復舊補助の範圍を規定されたのによると、新設工事費の三分の二以內の補助をなすの外、設計監督費の補助として、新設工事費の千分の二十五を交付されることになつた。砂防工事の場合と補助の形式を異にするが、多年の懸案であつた設計監督費に對する補助問題も解決し砂防工事の場合と同樣實行機關を重視せられた形になつたのは同慶の至りである。これによつて內務省は實行に重きを置き、農林省は奬勵金をばら蒔くだけだと云ふ一部の誤解も一掃される譯である。尙砂防法によれば、既設工事の維持修繕は、地方廳の義務として地方費のみでやらねばならぬと定められてる關係で、非常災害の時の外、修繕費に對しては國庫補助の途は開かれて居らず、砂防法による義務負擔である。然るに今回荒廢林地復舊事業の修繕費に對しても二分の一以內の補助金の交付を受け得ることになつた。これは砂防工事

よりも一層進んだやり方とも見られる。見方によりては砂防工事は修繕費に國庫補助がないために、成るべく修繕を要せぬ様に堅牢に行はれんとする傾向もあつた。荒廢地復舊事業とても、修繕費の補助まで受けねばならぬ様な工事を行はねばならぬが、山腹工事を主とするものであれば、多少の修繕を要する時もあれば、之れに對しても國庫補助せられるとあれば、甚だ結構なことで、至れり盡せりと言ふを得べく、此の點も進んだやり方である。明治四十四年荒廢地復舊事業開始より、災害の場合を除く外は、設計監督等の人件費に對する補助がなかつたために、特に人件費を置いてゐた所は兎も角、其の他では、工事の實施上、遺憾の點もないとも限られなかつたが、今回の規則發布で夫の點も解消せられ、且つ修繕に對しても補助の途の開かれたことは、正に出藍の譽れとも言へる。(昭和11年6月)

東京府西多摩郡小河內村に於ける東京市の失業救濟砂防工事に就て

山本保男

東京市上水道に原水を供給する多摩川水源地に、本市は二萬一千町歩を所有し、水源涵養、河水の溷濁防止の爲め、明治四十三年以來、今日に到るまで、二十有餘年間、無立木地の造林、荒廢林地の復舊並に砂防に努力し續け其の經營當初の荒蕪地は變じて有用樹の美林と化し、清水は森々と生ひ茂る樹間を縫つて深谷の底へ流れ集り多摩川となる。斯くの如く水源山地復舊し帝都市民の保健、衞生に貢獻せし、この默せる無形の實績は大なりと云はざるを得ず、而して帝都の人口增加に依る給水範圍の擴張は、村山、山口の兩貯水池を以て尙ほ足れりとせず、上流面積十七方里を有する地點、小河內村の水源峽を杜して、米國フーバーダムに次ぐ、世界第二にして、其の貯水量富士の山中湖に匹敵する一大人工湖を建設し、洪水期の流水を貯水し、渴水

期の恐怖に備へ、村山、山口の兩貯水池の活動をして遺憾なからしめんとし同時に其の落差を利用して發電し、電氣局の電力自給を圖らんとする一石二鳥の妙案なり。

此の計畫は水道の第二擴張事業として、昭和五年立案せられ、夙に村民の協贊を得たれど、下流神奈川二ケ領用水組合との折衝捗どらず、工事着手に遲延を來たし、移轉覺悟の村民は家業に手つかず、山林、田畑は荒廢にまかせ、村民相互の金融亦杜絶し、嘗て鷄鳴の時を告げし平和な山林も疲弊のドン底に喘ぐ狀態となり、本市に其の救濟方を陳情し來たり。當局者は上水道に必要にして、失業救濟として最も適切なる砂防工事を撰び、市會に掛け、工事費三萬圓の通過を見たるを以て、掛員は直に設計に取りかゝり、翌十月一日工事に着手し一日平均三百名の人夫を救濟せり。

救濟の爲め冬期結氷期も、日向側南面は工事を繼續し十一年三月三十一日に於て人夫賃 22,064,06 圓、人夫延 24,939,42 人、他に材料費 906,88 圓、殘りの七千圓餘は十一年度に繰越し、六月三十日完了し合計人夫賃 29,053,65 圓、人夫延 32,518,79 人となれり。

本工事は石材に乏しく、二、三ケ所の設計變更をなし、石材は下流より運搬する個所多く、ワイヤロープにて、カグラサンを使用し、比較的安く運搬し得たり。

參考までに、設計、精算の對照表を擧ぐれば次の如し。

設計概括表

工種	單價	數量	金額	摘要
	円		円	
空積堰堤工	8.93	2,940.m³86	26,266.70	運搬路築設を含み單價は各現場平均
練積堰堤工	13.00	52.m³57	683.40	セメントを含まず
空積谷留工	5.18	360.m²00	1,866.60	
空積護岸工	1.77	129.m²00	227,80	
山腹空積石工	1.70	25.m²00	42.50	
		人		
(人夫延)計	0.85	34,220.00	29,087.00	
器具材料			913.00	セメントを含む
合計			30,000.00	

精算概括表

工種	單價	數量	金額	摘要
	円		円	
空積堰堤工	6.00	4,339.m³43	26,116.11	運搬路築設を含み單價は各現場平均
練積堰堤工	12.73	132.m³83	1,690.27	セメントを含まず
空積谷留工	3.97	240.m²00	952.56	
空積護岸工	1.47	179.m²90	254.15	
山腹空積石工	1.21	33.m²50	40.56	
(人夫延)計	0.89	32,518.79人	29,053.65	
器具材料			906.88	セメントを含む
合計			29,960.53	

野面石空積堰堤築設の現場監督

Y生

凡て堰堤工は設計の時、溪川の横斷面最小にして、兩岸の堅牢なる位置を撰定するのが普通であるが、實際工事施行に當り床掘すると、基岩が中々出ない事が多く、少し上流か或は、下流に位置を變更すれば案外早く岩盤が出ることがある。之は溪川狹隘にして兩岸堅牢なるため、水位は高まり、水速は增し、長年月の間に甚だしく、底浸蝕を受けしものと思はるるもの、以前は瀧壺たりしものが、現在石礫、土砂堆積して外見上氣付かざるもの、元々兩側岩は直角に近き角度をなして沒入し容易に相交らざるもの、等種々の場合があるが、設計には基岩線を非常に淺く圖示してある爲め三・四米の堰堤も相當效果ある如き縱斷面になつて居るが、岩が出ても深く、三・四米の堰堤では殆んど、埋沒して了ふ樣な事がある。之は設計に當り餘程氣を付けなければならぬことと思はれる。

堰堤築設の現場監督は、床掘の狀況が一番大切で、被害を蒙りしものの多くは、床掘の不完全なるため滑動せしものと思はるるものを多々目擊するのである。故に床掘は岩盤が出來ても、必ず表法卽ち丁張に對し直角になるま

で切り下げること、充分な床掘が出來上れば根石を据えるのであるが、之は積石の土臺となるものであるから、使役人夫數にて運搬し能ふ限り、大きく且つ堅牢なるものを使用すること。

根石の据え方は弦を下に劍（弧）を上に向け、石のとも（控）を法に直角にすること、根石はなるべく飼盤を使用せず、岩盤に密着せしめること、積方の順序は別段の定めなく、一方から順次付けて行けばよい。

根石が据え終れば、二番石であるが、之は根石の如く、一方から順に付けて行くことは良くない、先づ比較的圓味のある石を三個位の間隔を置いて据える、之は二つ付け積である。次いで其の積石面は大體四十五度の傾をなして一個一個、其の方向を變へて据える。之は大體三つ付け積となり、最後に二つ付けと三つ付けとの間にはまる石は四つ付けとなる。四つ付けは楔の役目をなし、之に依つて石組は締り一局部の石積は終るのである。然し四つの石に充分接觸せしめることは、仕事が困難なる爲め、下手な石工は之を避けたがるが、何うしても谷積では、其れをしなければ良い石組は出來ぬ。

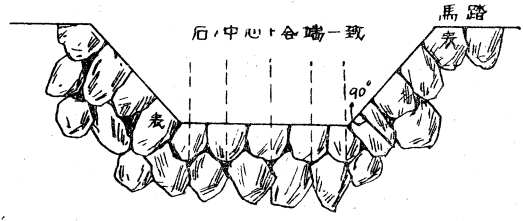
斯くして順次二番、三番と積み上げ天端に及び、天端石は根石と反對に、劍先を下に積む、概括的には之れだけの事で、別に問題はないが野面石のことであるから、其の形狀が種々雜多で、之を適材適所に使用することに非常に注意を要する。個々の石に就て見れば石の直線の方を腹とし、圓味のある方を背とす。卽ち右捲の石は右に、左捲のものは左と、上部の重壓を等分に受ける如く使用し、其の方法を誤つてはならぬ。石の控は根石同樣、斷面から見れば、勾配に直角に平面から見れば河川に平行することは勿論である。

積石と積石との間には、楔形の石を挾み、積石の控が左右に動かぬ樣にする。之を胴飼と謂ひ、必ず一つの石を用ふること、積石の重力を合竪と飼盤に等分に乘せ前後に動かぬ樣にする。飼盤も胴飼同樣幾つもの石を使用することなく、なるべく一つの石を用ひること、之等は出來上つた外面からは分

らぬ故監督の注意を要するところである。

積方に昔から悪いと云はれるものに、馬鹿使ひ、鼻喰ひ、奥喰ひ、鏡使ひ、立石、横石、布、八つ捲、四つ捲、谷渡り、目通り、芋差し、行つて來い、柳等種々あるが、要するに、力學的に見て、力の分散、集合の不合理なものが悪いのである。以上は堰堤でなくとも、山腹石積工、護岸工等に於ても同じことである。

堰堤工の天端石の据え方に就いては特に注意を要するものにて根石同様左右何れへも傾けずに据付けるは勿論であり。天端石と天端石との接合線は天端下の積石の頂點にある如くすること、天端石が二個の天端下石の頂點を抑へるのは恰も谷渡りと同様の理窟で悪い、一個の天端下石に數個の天端石を据えるときは中間の石は横石と同様で下へのみ壓力を加へるから悪い、亦天端を水平にするため、控を法に直角に積まず天端石のみを起す石工が多いが之は壓力線が法に平行に一直線をなさず石組としては弱い。



放水路側壁の兩隅の石は表面、側面の二方面となるを以て、双方の法に對し控が直角になる様に卽ち天端石を抑へる様にすれば鞏固である。放水路の一番上の隅石は一個にて表面、側面、馬踏と三方面を兼ねる如くすれば丈夫である。

要するに石積は一個一個を合理的に組合せ、其の全體を一個の石塊と同様の強さを保たしめることである。然れども一個の石が一立方米以上、從つて何百貫もある石を使用する場合は小人數では石組を規則通り積むことは困難

であり、亦其の必要度も減ずるのである。故に大石を用ひ合端を充分にさへして居れば問題はない。堰堤が出來上つて、側面から見た法を一樣にするため、積石面をのみではつる傾向があるが、轉石の表面は長年風化され比較的堅い部分が表はれて居るのであるから却つて石の弱い部分を割つて出す樣なものである。注意を要す。美觀より堅牢第一主義で行くべきである。監督に當りては自己の有する全能力を傾注し、研究し、技術の向上を圖ることは我々現場員の責務であらねばならぬ。

砂防精神は都市にも必要だ

乾　　貞　夫

砂防工學とか、砂防工事とか、荒廢地復舊工事とか、治山治水とか云ふと何だか都市から遠くかけ離れた、田舍を流れてゐる川か遙かに霞む、國境の連山にのみ關係する，學問や工事のやうに思はれてゐはしないだらうか。

一般の人々がそう思つてゐても、或は仕方が無いかも知れぬ。大は東京や大阪等の市內を流れる、隅田川や淀川から、小はお勝手元の下水や雨水を處理する上に、砂防の精神が是非入用とは氣が付くまいから、然し實際砂防工事や、荒廢地復舊工事に關係し、現場等を預つてる人々の中にも、堰堤を造つたり、山腹をやつたりすることだけが、砂防工事であると、思つてゐるのでは無いかと、疑はるる節があるには、全く驚かされるのである。

例へば、或堰堤の設計があつて、夫を施行する。出來上つてみると、ほんの少しではあるが、手を入れ度い所があつた。別に設計を變更するまでもない。ほんの僅かであるから一寸手を入れて置く。此場合に、其心懸は誠に感心の至りではあるが、其仕事の方法は、自分が今さき造つた計りの堰堤とは似ても似つかぬ方針によつてやつてゐることが、甚だ多いのである。

又山林等の一部を開放して道路とし、建物の敷地とし、又は耕地や、都市

を新設せんとする場合に、凡ての點に於て、砂防精神を根底に置いてから、爲すべきであると思ふ。

何とかいふと、豫算が無いからと、責任者は逃げる。又上級者は下級者に責任を轉荷してすましてゐる。今は安い金で功名手柄を擧げたやうに、自慢してゐても、直ぐ其後から色々と小言が舞ひ込んでくる。新開地に家は出來たが、下水が隣から這入つて來て、行く先がない。新築匆々水浸しなんてことになる現在ばかりでなく、其將來に於ける損害たるや、全く寒心に堪えないのである。

都市の人々にも、砂防の精神を注入する必要を、私は痛感しつつある一人である。

用水取入箇所の問題

乾　　貞夫

近年各地に、殆んど均一的に洪水の害が發生してから、世間が八ケ間敷く治山治水の聲を高く唱へてゐる。喜んでよいのか悲しんでよいのか。

夫は扨おき河川を改修する場合に、面倒な問題が色々と起きるのであるが取り分け、用水路取入口の部分を、どうするかに就ては當事者も最も手古摺つてゐるやうである。

河といつても、一またぎに飛び越せる至極手輕なのもあれば、其幅何百間とも知れぬ大河もあり、一概には云へぬが、小は小なり大は大なり、何かしら取入口の所に行き當ると關係官民一同の顏色に一抹の緊張味を漲ぎらせることは、事實であるやうである。

ハイキングにでも出掛けて川に出る。堰堤がある。變な所に設けてあるわいなと思ふ時には、決つて水路取入口のある奴である。折よく工事中であつて、監督の人に尋ねてみると、どうも用水の方が六ケ敷くてと、逃けを張る

のが定石となつてゐる。

近頃の堰堤の内で、水路取入口のために設けられたものが、可なり多いやうに、所によつては見受けられる，工事費の名稱がどうなつてゐても。

川に堰堤を設けることは、川にとつて重大な問題である。川の水を利用することも、川にとつて亦重大な問題である。

私は利用を第一とせず、先づ川を治めて欲しいと思ふ。川が洪水をせぬやうになつてから、川を利用すべきであつて、一部の利用を先にして、川全體を治めることを忘れてゐると、結果に於て、國民は非常の損失を招くに至るのである。

假に五十萬圓の工費を以て、洪水を豫防するために、川の一部を改修するに當り、其部分に澤山の用水路取入口がある。話を簡單にするために、夫等は田用水路であつて、其邊の水田は賣買價一反歩五百圓浸水水田を百町歩とする。五十萬圓あると、百町歩買へるから、改修工事をせずに、洪水毎に百町歩までは、地面を買取つてしまへばすむのである。然るに其百町歩を救はむがために、取入口に高い堰堤を設けて河床を高めたり，河幅を狹くしたりすると、今度は被害地面積が、百町歩より多くなつて五十萬圓では、損害が償へぬやうになる場合が多いのである。此假定は隨分無理があるのであるが話してみれば先づそんなものだ。

私は農業とか、其他色々と水を利用してゐる人々の利益を、增すことを望みこそすれ、決して減少するのを欲するものでは無論ないが、然し河水は、最少限度としても、人類に無害で、河口まで通つて貰はねばならぬことは、言ふまでもないのである。

近時河川改修問題が盛んな折柄、關係のある人もない人も、此點をよくよく考へて欲しいものだ。

須川岳登山後記

武田進平

六月三日は須川岳登山に出發の日である。この日稍曇り且つ次第に雨模様になりさうに思はれたが、この擧は假令降雨でも決行する覺悟であり、無論雨具として携帶天幕等を用意して、元氣で盛岡驛前に集合した。一行は盛岡高農登山隊員三百六十餘名である。點呼を終り三日分の食糧をばルユツクサツクに詰め込んで、本シーズン團體登山のトツプを切つて、同夜十一時發の臨時列車に乘込み出發した。須川岳を御存じない方の爲めに一筆加へるとこの山は岩手、秋田、宮城三縣界に位し宮城縣方面では栗駒山と通稱して居り又酢川とも書き別名駒形岳とも言ふが山頂を大日嶽といひ、標高 1627 米餘の古い二重式火山であるが、その山頂より西北約四粁の地點に須川溫泉といふ高山療養地があり東北帝大醫學部の研究所もあり療養地としては古くから知られた所である。ただ高所にあるため交通不便であつたが、近年岩手、秋田口共に登山道路を改修し、漸次便利になつて來た。從つて砂防方面から取立てゝ話す程の事はないが、その方面の眼を以て見れば何かはある。尙この登山口は三縣各別にあるが、今回は秋田口より登り岩手口へ下るコースを採つた。

さて翌日午前三時半奥羽本線十文字驛に着いた。こゝから自動車十五臺に分乘稻庭町に到着、三島神社境內に休憩朝食をなし、五時半徒歩行程に入つた。この附近は皆瀨川流域であるが、森林地帶の大部は横手營林署管內國有林である。道路から左右の山林中所々に崩壞地が見えるが、大したものではなく安山岩質の基岩が露出してゐるが崩壞を急に擴大する程度とは見られない。

途中小安といふ部落に發電所があつたが、この取水堰堤は低いながらも中

央に流木路が設けてあり、魚族の溯上も出來る樣になつて居り、電氣林業漁業の三者協調を保つてゐる有樣は氣持よく見られた。それで發電用の大堰堤が流木路も魚道も造らず、林漁業者から抗議を申込まれてゐるのが、尙存することを思ひ出さずに居られぬ。

湯元部落で晝食を濟まし大湯部落を過ぐ。この頃霧雨が降り注ぐけれど雨具を用ふる程でもなく、却つて照らずに汗を流すこと少く、登行し易いのを覺える。ブナ等半ば埋もれた雪中から新芽を見せてゐる狀態がよく見られ、大小の雪溪を通る時は足元が滑り勝ちであるから、ガンジキを用ひて進み大に效果を覺える。

須川溫泉に到る迄林道が新設されてある。ふと湖が見え、舟が大木に立てかけてあり、小屋が岸邊に見えたが、卽ち須川湖といひ、舟遊びに好適に出來てゐる。まだ寒かつたが眞夏の頃の舟遊によろしからう。須川溫泉に着いたのは夕刻で、各自附近の噴湯、賽の河原、大日岩さては珍しいフカシ湯等見學した。フカシ湯は天然の噴氣孔上に莚を敷き臥して身を溫むるに適當に出來てゐる。東北大の高山療養研究所は本年はまだ開所されて居らなかつた。溫泉は硫黄泉であるが、紫外線は豐富に爽かな空氣の中であるから好個の保養地と言ふべきである。

翌朝宿の二階から鳥海山の展望が實に氣持よかつた。こゝから一關營林署管內に入る。路傍に開花してゐるイハウメ、ミネズワウ、ガンコウラン、イハカヾミ、コメツガザクラ、タテヤマリンドウ、ハルリンドウ、サギスゲ、シラネアフヒ、イハヒゲ等の高山植物を見る。大日嶽の頂上に到れば陸地測量部の一等三角點がある。こゝから稍々急な大雪溪を下る。天氣がよければ西に鳥海山、北に岩手山、東北に早地峰山が見えるのであるが、雲煙模糊の間にあつて望み得なかつたが、次第に晴れ渡つて中腹に下りた頃は、全く晴朗であつた。この高原地帶を見ると、高山植物を栽培して都會へ送り出すこ

とが試みられてよい所と思つた。磐井川の水源を通つて下り、夕刻瑞山なる部落に着き一泊す。

翌六日は磐井川に沿ふて下り、渓谷美を以て鳴る巖美渓に至る。この途中農林省直轄荒廃林地復舊工事地調査のため來られた豊田氏等に逢ふ。下山の途中注意して來たが、荒廃林は縣道沿ひの本流々域には殆んど見られぬが、支流々域には所々にあるのだ。巖美渓の美をなす流紋岩の河床には秩父長瀞にも勝る無數の pot-hole が存在してゐるが、これはどうしても保存する價値があるが、荒廃地復舊工事はこれに對しても效力がある。

それで余は歸盛後のある日來校の新聞記者に對し、pot-hole と上流地域の森林との關係に就て話し、折角地質學上珍らしいものがあつても、この上流々域森林の保護を十分にせず、崩壞地の様な存在に對して注意しないで放つて置けば、次第に崩壞を擴大することになり。從つて漸次土砂を流出する様になれば將來遂に pot-hole も土砂の爲め埋まることになるから、森林の治水上の效力を認識し荒廃林地復舊及び森林保護が必要である。尚砂防工事は卽ち荒廃地復舊工事で渓間に堰堤を築いて土砂を止めたり、荒廃した山地に植樹して綠化すること等を含むものであると說明してやつた。

登山の話しをそつちのけにしたが、巖美渓を見ての後は、藤原三代の榮華の夢を宿せる平泉を探勝して、こゝから再び臨時列車に乘込み薄暮迫る七時一行無事歸盛したのであるが、記は結局砂防の問題に到つて終末を告げる。

現今の砂防とか荒廃林地復舊とか別な名稱で工事を施してゐるのは、勿論その間に幾分の差はあるにしても、別物の様に取扱ふのは行政上の缺陷と言はねばならぬ。從つて內務農林兩省內に分野をもつて協調がうまく行かなかつたならば爲めにならんので、古い語でも「治山」といふ語などで統一されてることが望ましい。勿論この問題は色々な影響を持ちさう、易々と片付けられないけれども、庶政一新に當つては合理的に纏まる望みがありさうだ。

兎に角要點は治水の根本としての治山の思想が一般に涵養され、實行施設が治山を重視した水害對策を講ずる様になり、寧ろ治山事業が河川改修より先行する位にならねば工費の不經濟である原則が成立する機運に導き度いものである。（昭和十一、七、一〇）

舊幕時代に於ける治水事業に關する上申書

度　　山

治水事業に關し內閣總理大臣關係各省大臣宛に近時提出された請願書は度々本會々誌雜報欄に揭載せしを以て、會員諸君は御覽のことと思ふが、余は爰に舊幕時代卽ち天明八年（百四十九年以前）に淀川治水事業の爲め其流域山地の取締及砂防工事に關し、民間から奉行に上申したる意見書を次に揭載し參考に供する。此文面を見れば當時に於ては如何に官尊民卑の甚しかりしかを知ることが出來る。

乍恐書付を以て奉申上候

一、淀川筋所々板川に川上山々土砂留御普請每年春秋兩度土砂方御奉行樣被遊御見分嚴敷御普請被仰付候得共土砂留り兼候て年々に川床高く相成り大阪通船を初め淀川緣り兩側の村々猶又大阪川口入船其外諸方差支に相成可申と奉存候に付乍恐土砂留可申御普請の致方左に奉申上候

一、土砂留御普請致し方の儀は先川筋山々の下苅下かきを差止め見渡の外土砂山の分へ峯々谷々へ年々木を植させ又山奥より出口迄所々に土砂留の井關を仕候へば年々に樹木生立自然と土砂留り可申候土砂さへ留り候へば川を掘り不申候而も深く相成可申候此儀古人申傳へ又申當り申候事に御座候只見へ渡りの處へ杭木を打ち木枝等を結付け候斗にては中々土砂留り兼申候其故は土砂山と申候はハゲ山にて嚴寒の砌凍崩し段々春の末より夏秋の大雨度每に水一升の內土砂半分も交り流れ出申候樣に相見へ候其の勢甚だ

廣大成事に御座候只見渡し山の出口にて井關を上げ候斗にては一度大雨降候へば其井關に土砂一盃に相成り流出申候ては何分にも土砂留り兼候様に相見へ申候右に奉申上候通り川筋山々の下苅下かきを差止め所々見繕木を植え五七年も過ぎ草木生茂り候へば唯今の土砂過半相減じ可申候と奉存候猶右の通り御普請仕り十五ケ年も過ぎ候はば土砂も留り川も次第に深く相成御普請は年々に心易相成可申と存候若又此後其儘に任せ勝手に材木等山より伐出し茂りたる所も伐り荒しハゲ山に相成り候へば是迄土砂出不申山々よりも土砂引出し川床高く相成候者其節に至り如何様に被遊御手當候とも容易には土砂留り申間敷と乍恐奉存候無據入用にて材木等伐出候時は其跡へ木苗芝等植隨分入念繕置申候様に爲致度奉存候御事

一、根本川上山々の土砂留り不申候ては川下も如何様に御普請仕候ても無益の事の様に乍恐奉存候何卒先に川上根本の土砂を留め夫より五七年も十年も過ぎ候て其成行を見届け後に川下のも御普請仕候はば川上川下とも前後の次第無間違初終の爲宜御座候事と奉存候何分にも川上根本の御普請先に仕度奉存候御事

一、格別に土砂多く出申候はハゲ山の所へ松木種草種等を蒔其上に藁古タワラ等を散し敷候は五七年にて草木はへ付候ものならば二三年にて木はへ付可申と奉存候年數に不拘緩々と土砂留仕候御事に御座候へば右藁古俵敷申には及不申候へ共殊外川床高く相成有之候ゆへ急に土砂留り候様に御普請仕度奉存候故の御事に御座候草木はへ付候得ば土砂は自然と留り可申事

一、山際の村々の内にて山方の能く相心得候もの一兩人土砂留御普請方下役に被爲仰付候は萬事御勝手に相成可申と奉存候此儀わらんずをはき山奥大小の谷々迄委しく見廻るものにて無御座候ては乍恐行屆申間敷と奉存候御事

一、寅卯年大旱魃の砌江州湖水の出水今五寸引申候は淀川の流れ留り可申と

風聞仕候此上川床高く相成若哉此後先年の様成大旱魃に出合候得は第一大阪呑水に難儀可仕哉と奉存候斯様の事共甚だ以て大切なる御事と奉存候故乍恐言上仕候

私　儀

大久保加賀守様御領分河内國交野郡星田村出生のものにて先年より大阪表へ罷出渡仕候處年の寄り近年は多分過半も右星田村甥惣右衛門方に罷在候

一、星田村より牧方迄天野川筋二里餘の間田地より川床迄一丈高く相成候様に相見へ候右天野川に準し諸方の川々より落込申候故淀川次第に埋れ諸方の差支へに相成り可申と歎かは敷奉存候御事

一、山々の下苅下かき被爲遊御差止候はば小百姓小かせぎを以て渡世助力に仕候もの共當分難儀の筋も御座候と奉存候此儀は永々の事にても無御座少々道法り遠く相成候へ共土砂出不可場所を見定柴薪爲取又御普請相初り候はば右小百姓を御普請方に遣ひ相應の日雇賃錢を遣し申候はば是迄山かせぎにて渡世仕候同様に相成り格別差支の儀無之と奉存候十ケ年も過ぎ候はば御見分の上土砂場山の張り生茂りたる所を枝葉其外間々を伐り取候ても土砂出申構には相成申間敷と奉存候段々廿ケ年三十ケ年も過ぎ候はば手近の處にて小百姓柴薪仕候様に相成可申と奉存候左候はば本の儘貧窮の小百姓も末々にては勝手相成り可申と奉存候只當分小百姓難儀無之様に取計仕候得ば外に差構への儀無御座と奉存候御事

右申上奉候通御普請被爲仰候は格別

御上様の御費も無御座淀川筋大阪通船且亦大阪川口の入船等差支も無御座候様に相成村々差支も無之様に成行川も次第に深く相成田畑荒れも出來不申諸方一同の大幸に相成り可申と私親共毎度申出居候親共若年の時より見來り右の通り御普請ならでは土砂留り申間敷と申居候へ共次第に老衰仕り三十二ケ年以前二月五日に病死仕候來酉二月五日三十三回忌に相當り申候親共相果候

より三十餘ケ年見來り候處親共申通りに淀川緣り兩側の村々は川床高く相成候に付年々に水場多く相成り又山際の村々所々に水場出來申し大阪通船入舟其外川上より川下迄差支のみ多く出來申候諸人相歎き申事年々に相增申候依之親共度々申居候通りに無相違成行申候故何卒親共の存念を相次ぎ奉申上度願望に御座候へ共彼是今日迄延引仕私儀も當年五十九歲に罷成段々に老年餘命難計頻に奉申上度恐多儀も不顧右の段奉申上候若し御尋の儀も御座候はば私一人御召出被成下御尋間可被下候老衰の者の儀に候得ば萬事相分り兼可申候へ共御普請方存知居候儀一々可奉申上候此儀私より御願は不申上候御上樣御賢慮次第如何樣にも可被成下候若被爲成下御召出の事御座候はば貧窮のものにて萬事相調不申候間私一人にて附添の人無御座樣奉願上候若御江戶迄も被爲成下御召出候事御座候はば猶又私自力に及不申候間御憐愍の御沙汰を以て被爲成下御召出候樣奉願上候唯行末自然と土砂留り淀川筋通船大阪川口入船在所諸方の差支不相成樣に奉存候御事のみに御座候老衰の儀に候へば書誤り心得違等御座候はば御赦免可被成下候右の段御聞屆被爲成下私申上候通りに御普請被爲仰付候はば乍恐親共存念相達し生々世々難有奉存候以上

大阪道修町四丁目大阪屋養助借屋

家主支配岡崎仁右衛門

天明八年申十月廿一日　　吉田屋藤七

御奉行樣

乍恐口上覺

一、此度奉申上候御普請の致方にては年々草木生立年月重り次第に自然と土砂留可申と奉存候乍恐是迄仕來りの通りにては月年重り次第土砂多く川々に積り可申と奉存候御事

一、土砂留御普請場村々にても不殘土砂山には無御座候地床土の土床の山は草木能くはへ申候故土砂は出不申候地床荒砂の所はハゲ山に相成土砂出申

候御事

一、地床荒砂の山にても草木能く生茂り候處は土砂出不申候是等の所を伐荒し候へば即時に土砂出申候御事

一、天野川筋伐拂ひ被爲仰付有之村々此後一村限りに押出しの土砂を堤の腹付笠置等に川底を掘上げ押出の土砂淀川へ不落込様に川上山々の土砂留り候迄年々兩三度宛も天野川筋にて掘上げ爲致度奉存候何れの枝川にて掘上げ申候故自今淀川へ土砂落込申候事無之様に相成淀川筋に有之候土砂計の事に相成申候右の通掘り上げ仕り候得ば山際の村々所々水場出來申候處次第水場無之様に相成洪水の砌川切等の臨時の難儀無之様に相成川上川下共も之れが爲宜敷相成可申と奉存候御事

一、星田村の儀は下苅下かき自他の無差別村中融通に仕り何れの所持の山にても下苅下かき勝手次第に仕來申候惣山と申て銘々所持の山の外に御座候是は村方杭木等入用の節は惣山にて伐出し申候又三年に一度づつ村中申合せ三日の間下苅下かきは不仕候御事

一、外村には自分所持の山にて下苅下かき仕り他の所持の山にては下苅下かき不相成候仕來の由承り申候何れの村々にも惣山と申候は有之由承り申候亦立木無之草刈山の惣山有之村方にも御座候由承り申候自分所持の山の外にて決して下苅下かき不相成候仕來りの村方にて小百姓土砂留場の山を所持仕り難儀仕り候は惣山の内にてもふりかへ下苅下かき爲致可申哉御普請相調候迄其村々にて小百姓難儀不仕様如何様にも致方可有之事と奉存候御事

一、山奥の村々は藁を焚き物に仕候て其灰をコヤシに仕支ひ殘を山際の百姓へコヤシに賣申候又は割木とかへ抔仕候事も御座候山有之村方は土砂山下苅下かき被爲遊御差留候てもたき物者如何様にも積り仕格別難儀は仕間敷と奉存候御事

一、京都御代官様方御支配所攝津北山邊の村々へ立木員數書上げ可申旨被仰渡候に付北山道より九萬本餘書上げ申候由承り申候御事

一、木津川邊よりも六萬本餘書上げ申候由承り申候御事

一、右に付若御用木伐出し可申様被仰付候御事も可有御座哉と奉存候身上宜敷百姓所持の山の立木を俄かに賣拂申候と風聞仕候へ共只今にては風聞無之候御事

一、土砂止御見分場村々人足物入等多く相掛り候由物入計り多く相掛り御普請の爲には相成不申由此物入を御普請方に入申度御事

一、落葉多時節に趣申候へば土砂山不殘下苅下かき御差止難被遊御事に御座候へば差口の御見分場計り成とも急に御差止め被下度御事

一、土砂留場村々只御見分先の事のみ心掛け後の爲を不心掛御事

一、山際畑廻りよりも土砂出申候是も水流溜池か田畑地へ引受け候處は構ひ不申候へ共土砂川へ落込候分は土砂留仕度奉存候御事

一、勿論の儀に御座候へ共御普請は土砂留場其の村々へ被仰付御普請方善惡を相糺候事はワランズをはき候下役人年中月々相廻り油斷なく相改申度御事

一、貧窮の私儀故物入多御座候て迷惑仕候御憐愍を以て此以後町處の附添の人無御座様乍恐奉願上候

右之通乍恐口上覺書々奉差上候以上

道修町四丁目

岡崎屋仁右衞門支配借家

天明八年申十一月十三日　　吉田屋藤七印

御奉行様

雜　　報

府縣林務關係課長會議

府縣林務關係課長會議は、農林省中央會議所に於て、昭和十一年六月二十四日より同月三十日迄次記日程を以て開會せられたのであるが、今其狀況を記述しやう。

會　議　日　程

日次	月日	曜	行事 午前	行事 午後
第一日	六月二十四日	水	開會訓示說示諮問答申	諮問答申
第二日	〃　二十五日	木	諮問答申	諮問答申
第三日	〃　二十六日	金	協議事項(治水全員委員會)	協議事項(同上)
第四日	〃　二十七日	土	協議事項(分科會)	協議事項(同上)
第五日	〃　二十八日	日	休　會	
第六日	〃　二十九日	月	協議事項(總會)	注意事項(打合)
第七日	〃　三十日	火	視　察	視　察

二十四日午前十時各府縣の林務關係課長等五十一名出席、其他帝室林野局拓務省、北海道廳、樺太、朝鮮の林務關係官十三名、東京、九州、臺北帝國大學教授外各高等專門學校教授十一名の傍聽者及本省林務當局者等一同着席開會するや、長瀨山林局長事務取扱によりて次の如き說示が行はれた。

林務關係課長會議局長說示

本日玆に林務主任官會議の開催に當り聊か所懷の一端を申述べて御參考に供したいと思ひます。

民有林野に關する各種の施設が年を逐ふて增加し又其の事業分量も漸次增大の傾向に在るにも拘らず諸君の努力に依り着々其の效果を收めつつあるは洵に感謝に堪へぬ次第であります殊に昭和十年度も前年に引續いて各種災害

に見舞はれ之が復舊に關する臨時の事業分量の增加顯著なる府縣も相當あつたのであるが是亦各位の努力に依つて順調に其の歩を進めつつあることは洵に嬉ばしい事であります翻て山村の現狀を見るに疲弊尙深刻にして將來施設を要する事項二、三に止まりません此の秋に方り林業の實態に卽して直接民間當業者の指導に當られる諸君の責任は益々重大なるものがある譯であるから尙一層の努力を以て其の職責に當られんことを望む次第であります以下地方林政上特に諸君の留意を望む事項を項目毎に說明致します。

一、森林治水事業に關する件

第二期森林治水事業は御承知の通り昭和十一年度から同三十五年度に至る二十五ケ年繼續事業として豫算總額八千萬圓を以て實施する計畫を樹てまして、其の初年度卽ち昭和十一年度は去る六十九回帝國議會の協贊を經まして豫算二百五十萬圓を支出することと相成つたのであります。固より充分な豫算とは申せませんが第四年目からは三百萬圓以上を計上致してあります。

本事業は申すまでもなく水害の防除輕減を期し、併せて利水の增進を圖る重要な國策でありますので、之が實行に當りましては其の重要性に鑑みて一層留意せられ、殊に河川に屬する治水施設に對しては充分聯絡協調を保ち治水の目的達成上遺漏なきを期せらるる樣切望致す次第であります。尙今回の計畫には民有林野に於ける荒廢林地で二府縣以上に關係あるもの及技術上工事至難と見らるるものに付ましては國營を以て復舊事業を致すことと相成つて居ります。此場合關係府縣は工事費の四分の一を負擔することと相成つて居りますから經費多端の際ではありますが、當該府縣に對しては豫め其の負擔の御心配を御願ひ致して置く次第であります。又國有林に於きましても民有林野の治水施設と關係を持つて居ります箇所の荒廢林地復舊事業は營林局に於て施行致すことと成つて居りますので、充分聯

絡を採つてやつて頂きたいのであります。

二、災害防止林造成に關する件

冷風害に對する農作物耕地等の保護、積雪地方に於ける頽雪の防止及海岸地方に於ける潮害防止の諸施設は關係地方住民の生命財産、交通等の保護並に産業の振興上重要なる施設でありまして、農山漁村の經濟更生上缺くべからざる施設と認め本年度に於て不取敢十七萬二千餘圓を豫算に計上致しまして、窮乏甚しき東北地方に之を實施することと致しました。關係縣に於ては之が達成に當り克く其の目的に適ふ樣位置の選定を誤らず且施業の適正を期せられんことを切望致します。尙本事業は東北以外の地方にも必要とするもの尠くないのでありますから、將來適當の機會に於て之を全國的に擴張致したいと考へて居ります。(以下省略)

次で次記諮問事項に付答申が行はれだ。

諮問事項

山村經濟振興に關する方策如何

斯くて順次答申あり、答申を終つて後次の協議事項について協議會が行はれた。協議事項は次の通りである。

第一、第二期森林治水事業に關する件

第二期森林治水事業は別紙計畫書概要に基き本年度より實施の見込なるにより右に對し本省と府縣及府縣相互間の連絡協調に關し協議せんとす

尙本協議に際しては府縣に於ても其の計畫概要を提示されたし。

斯くて二つの分科會委員會に於て協議、本會議に於て報告次記の如く決定したのである。

第一協議事項森林治水事業第一分科委員會決議事項

一、森林治水事業費は農林省原案一億餘萬圓を基礎とし其の繼續年限を十ヶ年に短縮せられたきこと

二、規則第四條第三項の設計監督費の補助率千分の二十五とあるを千分の五十以上にせられたきこと

三、事業費並に設計監督費の府縣負擔額に對しては低利資金の融通を計られたきこと

此の場合設計監督費に對する低利資金は少くも事業費の千分の百五までを融通せられたきこと

四、奬勵金の指令及交付は出來得る限り早く又分割交付の場合に於ける第一回分は可成多額の交付ありたきこと

五、私有水源涵養保安林の造林に對しては現行民有林造林奬勵の豫算を增額し特に高率の助成をせられたきこと

六、國の直轄工事に對する府縣負擔金は之を免除せられたきこと

七、國有林內に於ける荒廢地復舊事業は地元府縣の事業と密接なる關係を有するを以て充分協調を遂げ實施せられたきこと

附帶希望事項

一、近來頻發する各種災害に因る荒廢林地其の他保安林の復舊は何れも緊急を要するものなるを以て、適當の法令を制定し速に復舊の助成を爲し得る樣取計はれたきこと

二、災害防止施設（防風、防潮、頽雪、海岸砂防、地辷等）に對しては全國的に計畫を樹立し、昭和十二年度以降繼續事業として實施せられたきこと

第一協議事項第二分科委員會決議事項

一、林業技術員設置に關しては從來配置せられたる特置吏員を漸次振替へ本技術員に充當せらるる計畫なるも設置豫定員數極めて少く、施業指導の實績を擧ぐるに不充分なるを以て更に擴充增加の要ありと認む、殊に山村經濟更生計畫の樹立に當り之れが指導員を缺如する爲、同計畫中に

林業關係事項を織込ましむること困難にして、經濟振興上遺憾のもの多きを以て旁々之れが增員の必要を痛感するものなり。

而して指導監督職員の設置奬勵金は規則第十一條並附則に基き本年七月三十一日迄に申請すべき規定なるも、已に從前の規定により特置吏員設置補助申請書提出濟にして、殊に豫算科目等變更に關し手續上時日を要すべきに付本年度に限り特置吏員中指導員及監督員に振替へるべきものの明細書並に指導監督豫定書を提出することにより、新規に申請書提出を省略することに取扱はれんことを望む。

一、公有林野整理監督の爲め農林主事の設置は其の資格詮衡に當り、最も愼重を要すべきに付現に適任者なきときは、少くとも今後五ケ年以內に完全なる資格者を採用し得る樣配意すること。

一、公有林造林計畫は之を府縣の調査に基く第二期森林治水事業要造林面積に比較するに著しく少く、殊に無立木地に對する造林の如きは災害を未然に防止し、森林資源の培養となり一日も速に之れが完成を必要とするものに付更に計畫を擴充し年限を短縮實施せられんことを望む。尙縣行造林に對しても、市町村自營造林と同樣國庫補助率を其の經費の三分の一とし、又町村財政の實情及び公有林野造林の實績に徵し、手入撫育事業に對しても補助の途を拓かれんことを望む。

一、民有林野に於ける森林の保護、造成、施業改善等森林組合其の他協同組織により治水の目的を達するもの少しとせず、然るに森林組合等設立奬勵施設に對する經費甚だ僅少なるは遺憾とする所なり。更に遊水林造成、災害防止林造成等新事業を計畫し必要なる經費を增額すると共に年限を短縮し以て治水の目的達成の爲充分なる考慮を拂はれんことを望む

一、公有林野造林の爲に要する府縣及町村の費用に對しては、長期の低利資金融通の途を拓かれんことを望む。

斯くして本年の會議も終つたのであるが、愈々第二期森林治水事業の實施せられんとする秋でもあり、その會議の結果其の事業に及ぼす所も蓋し甚大なるものがあらう。

府縣林務關係課長會議に於ける島田農林大臣訓示要旨

本日茲に諸君の御參集を煩はしたる機會に所感の一端を申述ぶるは洵に欣快とする所であります。

森林の各種の效用に付ては茲に說明する迄もありませんが、兩三年來各地に頻發した各種災害に際して國土保安上產業振興上山林が如何に重大なる役割を勤めてゐるかと云ふことは、世人に深い印象を與へ森林治水事業擴充の急務なる所以は單に林業關係者のみならず、一般識者の夙に唱導する所でありました。右に關しては今般第六十九回帝國議會に於て協贊を得た豫算は合計二百五十萬圓と相成りましたが、更に基本計畫を定め之れが擴充を圖るの要あることと存じます。各位は其の事業の重要性に鑑み。充分なる努力を拂ひ克く河川の治水施設並に各種災害防止施設と聯絡を保ち實行上齟齬を來さざる樣留意せられむことを望みます。(以下省略)

——◇ 通　　信 ◇——

(前略)小生其後幸に至極健康にて樂しく働き居候、十一年度の工事費は三十七萬餘圓にて目下折角實行中に有之極めて多忙に御座候、長友、水口、田中の諸君も亦丈夫にて働居候(後略)

六月三日　　岡山縣廳山林課　山田實

(前略)小生儀今回朝鮮總督府農林局林政課勤務を命ぜられ候(後略)

六月　　朝鮮總督府農林局林政課民有林係　高橋眞直

(前略)去る二十五日より中國地方に出張中の處去る七日無事歸廳致候兵庫縣にては溪間工事を、岡山、廣島にては山腹工事を鳥取縣にては主とし

て海岸砂防を見學致候、中でも兵庫縣武庫川流域の一昨年の風水害に因る堰堤の破壞の狀態等は實に良い參考と相成候、又鳥取縣の海岸砂防工事は竣工日尙ほ淺きも苗木の生長等宜しく候然し此附近は割合根切虫が多く植栽の一割は之が爲枯死する樣申居候。(後略)

六月十一日　東京帝大愛知縣演習林　中島主一

(前略)高城姑妹城里間の大康里峠、兄弟峠、喝馬峠等の難所も只今では自動車で樂らくと旅行が出來る樣なりました。(後略)

六月十八日　朝鮮江原道高城郡
東京帝大演習林　平田久平

(前略)今年度事業中臨時費支出入川軌道新設工事二千五百米近々の中着手出來得る運びと相成る模樣に有之、目下之れが下準備中に御座候へ共今年度は既に三ケ月も經過致居候事故着工の上は馬力をかけて進捗を圖り度祈念罷在候。

右軌道路線通過箇處は谷深く且つ狹まり硬岩の絕壁相連なり稀に見る施工困難なる場所に御座候へ共所謂關東山塊の中に名ある秩父連峯の山脚人跡未踏の夏尙寒き深林の中に多年待望の鑿の音を谺する時眞に歷史的感興をさへ覺ゆべく大に樂しみ且つ勇み居候。(後略)

六月二十四日　埼玉縣秩父町
東京帝大秩父演習林　朝倉發次

(前略)四國の崩壞地は東北地方の火山系のものとは全く異なり水成岩の砂岩頁岩の互層地に多く之れに急斜多濕てふ點に於て又となき好研究と存じ幾分の新鮮味を覺え居り候。(後略)

六月二十八日　高知營林局　佐藤正氣

(前略)本縣荒廢林地復舊事業も第二期森林治水事業の實現に伴ひ活氣を呈し私も去る二十七日より十五日間の豫定にて惠那郡下荒廢林地復舊工事施行豫定地の設計測量に出張致し居り轉々各地山河を跋涉汗だくの忙がしさに御座候。(後略)

六月二十九日　岐阜縣廳山林課　上野好文

(前略)丹波山村事業も農繁期にて小菅、田野より人夫を移し護岸工の竣功に鋭意従事致居、石山君以下努力中に有之候。

崩壊を貫通する道路工事も土木課の費用を以て事業は私達に全部委任せられ何よりの好都合と喜び居候。

第二期森林治水事業も愈々實施の手筈と相成守谷技師以下本省の指導の下に及ばずながら本縣計畫樹立中に有之治水事業に従事する一人として事業計畫に觸手し得候事何よりも喜び居り候。

過般の水害の跡を鑑み候に野溪の本川に注入する箇處即ち砂礫圓錐を形成せる箇處に於ける土石流の氾濫に基ける被害最も大にして水害防除の對策として上流野溪の砂防、下流本川の土木課施行範圍の砂防は勿論必要不可缺の事項には有之候へ共、其中間に位する耕宅地の導水工事も最も急施行の要ある様認められ此部に於て山林土木耕地即ち農林内務兩省關係間の連絡が必要の如く存ぜられ候。(後略)

六月三十日　　山梨縣廳山林課　矢野譽榮

(前略)東房一君海岸砂防視察に能代へ來り小生案内大塚三郎君と三人にて昔話を致し懐舊の情に堪へざるもの有之候。

歸局早々東京高農生の案内を命ぜられ一昨日急行にて新庄迄參り昨日以來案内仕り居り候。

七月一日　　秋田營林局　富樫兼治郎

(前略)六月二十三日より荒廢地復舊工事地の保安林編入調査のため出張し本日歸廳致し候。(後略)

七月三日　　廣島市國泰寺町二九ノ四　矢吹憲三

(前略)鹽の山工事は縣の方々の御骨折にて着々進捗致し常時石山氏が滯在にて三人の事業手を督し工事に當り居られ候。(後略)

七月八日　　山梨縣北都留郡丹波山村　川鍋太助

(前略)先月末より本年度及明年度工事設計測量に出張致し居り候が連日の降雨に災ひされ中途にて出張を打切り去る七日より歸廳致居候。(後略)

七月十二日　岐阜縣廳山林課　上野好文

(前略)鹽の山工事は無事進捗致し候私も一生一代の事業とし勉勵致し居り候、練積護岸工も今月十二日竣功致し候。(後略)

七月十二日　山梨縣北都留郡丹波山村縣營荒廢地復舊事業所　石山勳

(前略)去る六月二十三日より當地に駐在現場生活第二年目を迎へました、本年度は設計實行共當地方小生の擔當となりましたので過去一ケ年に得たる自己の抱負を大に實行の上に表現したきものと考へて居ります。(後略)

八月二日　兵庫縣出石郡室埴村役場　日出平昇

會告

役員會開催

昭和十一年六月二十七日午後四時より東京市赤坂區溜池町一番地三會堂に於て本會役員會を開催し諸戸理事長神谷、櫻井、薗部、田中、西垣の五理事出席昭和十年度決算報告、十一年度豫算及第九回總會並に懇親會開催場所に付協議せり。

第九回總會

昭和十一年六月三十日午後五時より東京市澁谷區圓山町雲仙閣に於て本會第九回總會を開催し諸戸理事長議長席に着き次の件々を議せり。其議事の經過を記すれば次の如し。

議長、之れから本會第九回總會を開催致します。本會の總會は毎年四月上旬林學會の開催の節に開く慣例になつて居りますが、本年は私が病氣でありましたので四月に開くことを延期し府縣林務關係課長會議の機會を待つて開催することに致しましたのでありますが、色々行違ひがあつて本日まで遲れましたことを御斷り申上げます。

議長、次に昭和十年度の事業報告を讀上げます。

(青沼書記朗讀)

砂防協會昭和十年度事業報告

一、會員の增減　本會々員數は前年度末には總計七百七十一名でありましたが、本年

度内の入會者六十三名、退會及死亡者二十一名で差引四十二名の増加となり、從つて現在の會員數は八百十三名で、その内譯は名譽會員一名、特別會員七十三名、普通會員七百三十九名であります。

二、會誌の發行、本會誌の發行は六回、部數合計三千四百二十であります。

三、建議及陳情、昭和十年八月十九日第二期森林治水計畫實施に關する建議書を内閣總理大臣、大藏大臣及農林大臣に提出しました。

昭和十年八月五日付本會々員香川縣大川郡相生村長水谷富太郎氏外十二名よりの森林治水事業促進に關する陳情書を内閣總理大臣、大藏大臣及農林大臣に取次提出方依頼がありましたから本會よりの右建議書と共に提出しました。

議長　次に十年度の決算報告を御説明致します（印刷物を配布す）

砂防協會昭和十年度決算報告

收入之部	円	支出之部	円
會費	1,060.35	會誌印刷費	879.15
寄附金	10.00	會誌運搬費	61.50
一時金	289.50	通信費	3.71
基金利子	239.12	原稿料	346.00
廣告料	84.00	講習、講演、會費	—
雜收入	13.81	集會費	1.30
前年度繰越金	504.73	消耗品費	11.35
		報酬	100.00
		集金費	29.34
		雜費	5.39
		基金繰入	300.00
		翌年度繰越	463.77
計	2,201.51	計	2,201.51

財産目錄　（昭和十一年三月卅一日現在）

基金之部	円	流動資金之部	円
五分利公債（額面 2.000）	1,884.00	郵便貯金	59.83
第122回 勸業債券（額面 1.000）（年利率4分5厘）	1,000.00	銀行預金（日本畫夜銀行）	215.53
四分利國庫債券（額面 1.500）	1,483.50	振替貯金	449.27
東京市電氣事業整理公債（額面 1.000）（年利率4分3厘）	1,000.00	同上基本金	10.00
		現金	29.14
計	5,367.50	計	763.77

議長　御質問はありませんか御質問がなければ御承認を得たものと致します。

議長　此決算に依りますと十年度は約二百六十圓金が殘つた譯です。十年度末で基本金が五千六百餘圓になりましたがどうかして、早く基本金を作り會費を取らずに其利子で會の事業の出來る樣にしたいと思ふて居りますから諸君の御援助を願ひます

次に會員のことですが、會員の數は先程事業報告で申上ました通り 會員の數は次第に增加して八百餘名になつて居りますが、二年以上も會費を納められない 會員は除名の手續は致しませんが、會誌の發送を止めて居りますから、從て會誌の 發行部數は六百位であります。どうかして之を千部位にしたいと思ひますから、どうか 諸君も入會を勸誘して下さる樣に願ひます。

次に原稿のことですが 原稿がないために六月の會誌の發行が遲れ從て總會廣告の都合で、總會開催も遲れたのですから 御多忙中恐入りますがどうぞ御投稿を願ひます。

次に御承認を受けねばならぬことは昨年本會監事金井賢次君が 帝室林野局を御退職になつて退會せられたため、監事に缺員が出來後任に就て 取急ぎ決定することを必要と認めましたので、本會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 今回の總會にて御承認を願ふことになつて居りましたから爰に御承認を願ひます。

次に 役員の改選の件であります今回理事監事全部改選になりますから、理事十名と監事三名の御選擧を願ひます。

桑田君　御重任を願ひます。

賛成者多し。

議長　只今桑田君から重任と云ふ動議がありましたが、皆重任することに致して 宜敷う御座いますか

賛成者多し。

議長　それでは私共甚だ不肖でありますが皆重任することに致します。

別に御話がなければ之れで總會を終ります。皆樣御多忙中御遠方の處 御出席下さいまして誠に有り難う御座いました。之れから懇親會を開き 粗餐を差上げますからどうか御ゆつくりと御懇談被下樣御願ひ致します。

會費領收（昭和十一年六月十三日より 同 年八月四日まで）

金拾貳圓　武田信雄（一時金分納）

金拾圓　石塚岩雄（一時金完納）

金五圓　若江則忠（一時金分納）

金參圓　鈴木英一　細川温　東京高等農林學校圖書館

玉木捨藏　高橋隆　野尻昇生　山口德與　波多野源治

丸山禮介　久郷梅松　深田雅治　猪瀬喜久　渡邊正元

酒井重雄

◇異動通知◇

姓名	住所
今井正三	長野縣更級郡篠ノ井町、長野縣更級農業拓殖學校(校名變更)
德田吉助	朝鮮慶尙北道醴泉郡醴泉砂防管理所
鈴木英一	岡山縣眞庭郡勝山町郡事務所、直營災害荒廢林地復舊事業所
川上主計	神奈川縣中郡東秦野村落合
和泉健（舊姓芳賀）	農林省山林局林務課
小原隴	兵庫縣林務課
粂川保治	沖繩縣山林會內
高橋眞直	朝鮮總督府農林局林政課民有林係
田中隆二	香川縣香川郡安原上西村、縣營災害荒廢林地復舊事業所
磯崎壽	群馬縣碓氷郡安中町、內務省東京土木出張所烏川砂防事務所
保坂彌一郎	奈良縣吉野郡十津川村上野地、農林省十津川事業所
倉石義雄	長野縣東筑摩郡中川手村、縣營荒廢地復舊事業中川手出張所
矢吹憲三	廣島縣廳山林課

——◁寄贈圖書▷——

山潮　第四十一號

岐阜縣林道施行概要附木炭倉庫建設成績（昭和11年6月10日發行）一部

山梨縣荒廢林地復舊工事施行內規　一部

砂防堰堤放水路の大きさ決定法に就て（武田進平氏著、日本林學會誌第十八卷第五號別刷）一部

滋賀縣山林時報　第二十八號

會員死亡

下記會員の逝去に對し謹みて哀悼の意を表す。

普通會員　石亀憲道　和歌山縣林務課

練　習

練習問題の答

第百七十五問の答

石が落下に要する時間は　$t=\sqrt{\frac{h}{\frac{g}{2}}}=\sqrt{\frac{100}{4.9}}=\sqrt{20.4}=4.52$秒

第百七十六問の答

實際流出量は　M=8 リーター秒

收縮係數は　$u=0.9$ なる故に

理論的流出量は　$Q=\frac{M}{u}=\frac{8}{0.9}=8.89$ リーター秒

理論的流出速度は　$V=\frac{Q}{F\times 0.1}=\frac{8.89}{7\times 0.1}=12.7$ 米秒

水面高は　$h_V=\frac{V^2}{2g}=\frac{12.7^2}{19.6}=8.22$ 米

第百七十七問の答

甲、落下高は　$h_V=\frac{g}{2}t^2=\frac{9.8}{2}\times 8.5^2=4.9\times 72.25=354$ 米

乙、落下高は　$h_V=\frac{V^2}{2g}=\frac{78.5^2}{19.6}=\frac{6162}{19.6}=314$ 米

故に落下時間は　$t=\sqrt{\frac{h}{\frac{g}{2}}}=\sqrt{\frac{314}{4.9}}=\sqrt{64}=8$ 秒

第百七十八問の答

動力は　$I=P.\ t=2000\times 9=18000$ 秒瓲

第百七十九問の答

甲、落下に要する時間は　$t=\sqrt{\frac{h}{4.9}}=\sqrt{\frac{100}{4.9}}=4.52$ 秒

1リーターの水の重量は1瓲なる故に動力は$I=P.t=2\times 1\times 4.52=9.04$秒瓲

乙、落下に於てなす仕事は　$A=G.\ h=2\times 100=200$米瓲

之れが地上に達する水の有する速度エナージーなり。

第百八十問の答

孔の面積は $F=\frac{d^2\pi}{4}=\frac{8^2\times3.14}{4}=50.25$ 平方糎

水面高15米に相當する壓は1.5氣壓なり。

水の靜水壓力は $P=p.F=1.5\times50.25=75.4$ 瓲

之れに反して水が板に衝突する力は $P=0.2F.h_v=0.2\times50.25\times15=150.8$瓲

卽ち衝突力は靜水壓力の二倍なり。

第百八十一問の答

甲、靜水壓は $P=\frac{h}{10}=\frac{27}{10}=2.7$ 氣壓

乙、流出水線の壓力は $P=0.2\ F.\ h_v=0.2\times4\times27=21.6$ 瓲

第百八十二問の答

各孔に於ける水の衝突力は $P=0.2\ F.\ h_v=0.2\times1.5\times25=7.5$ 瓲

故に四個の孔にては $4\times7.5=30$ 瓲

之れ車を止める爲めに要する力なり。

第百八十三問の答

12氣壓は120米の水柱に相當す卽ち

$12=\frac{h}{10}$ 故に $h=120$ 米

又收縮の爲めに孔の面積は $F=6\times0.8=4.8$ 平方糎となる。

故に衝突力は $P=0.2\times F\times h_v=0.2\times4.8\times120=115.2$ 瓲

第百八十四問の答

衝突力は $P=\frac{Q_v}{g}=\frac{10\times12}{9.8}=12.24$ 瓲

第百八十五問の答

加速度は3米秒なる故に

力は $P=\frac{Qb}{9.8}=\frac{2\times3}{9.8}=0.612$瓲

第百八十六問の答

一秒間の速度の增加は $\frac{5}{3}=1.667$米秒なる故に

力は $P=\frac{Q.b}{9.8}=\frac{7\times1.667}{9.8}=1.19$瓲

第百八十七問の答

1 リーターの水に1瓲の力が作用するときは1秒時間の後に 9.8 米秒の速度を得る故に力が7倍大なるときは1秒時間後の速度は $7\times9.8=68.6$ 米秒此後は1秒時間毎に此れ丈宛增加す故に

3秒時間の後は　$3\times68.6=205.8$米秒

7秒時間の後は　$7\times68.6=480.2$米秒

第百八十八問の答

甲、1秒時間の速度の變化は1米秒

總重量は　$70000+15000=85000$瓲にして之れは85000リーターの水に相當す。故に

力は　$P=\frac{Q.b}{9.8}=\frac{85000\times1}{9.8}=8670$瓲

乙、1秒時間の速度の變化は $\frac{5}{3}=1.667$米秒なる故に

制動力は　$P=\frac{Q.b}{9.8}=\frac{85000\times1.667}{9.8}=14450$瓲

第百八十九問の答

甲、$V_2=V_s+V_1=1.5+25=26.5$米秒

乙、$V_2=V_s-V_1=1.5-25=-23.5$米秒

第百九十問の答

甲、伯林市は24時間卽ち　$24\times60\times60=86400$秒

24000粁$=24000000$米　卽ち1秒時間に$\frac{24000000}{86400}=278$米後退す

故に伯林市が西より東に動く速度は278米秒なり、之れに反對に同速度にて銃丸が動く故に觀測者には銃丸が靜止して居る樣に見える。

乙、東の方向に擊つ場合は同じ方向に同じ速度にて二つが動く故に銃丸は觀測者には二倍の速度卽ち $278+278=556$米秒にて動く樣に見える。

第百九十一問の答

甲、車は1時間即ち　60×60＝3600秒に　211粁＝211000米進行す

其速度は　$\frac{211000}{3600}$＝58.6米秒

銃丸は第一車と同方向に動く故に其絶對速度は

$V_2=V_3+V_1=300+58.6=358.6$米秒

第二車の走る方向は之れに反する故に銃丸と第二車との距離は

$V_3=V_2-V_1=358.6+58.6=417.2$米

乙、銃丸は第一車に反對に動く故に、

速度は　$V_2=V_3-V_1=300-58.6=241.4$米秒

第二車と同じ方向なる故に銃丸と第二車との距離は

$V_3=241.4-58.6=182.8$米秒

第百九十二問の答

甲、衝突力は　$P=\frac{Q.V}{g}=\frac{1\times7}{9.8}=0.714$瓲

乙、關係速度は　$V_3=V_2-V_1=7-2=5$米秒

又衝突力は　$P=\frac{Q.V}{g}=\frac{1\times5}{9.8}=0.51$瓲

通過したる路は2米なる故に

仕事は　$N=\frac{A}{t}=\frac{G.h}{t}=\frac{0.51\times2}{1}=1.02$米瓲秒

練　習　問　題

第百九十三問　或管から1リーターの水が7米秒の速度にて承水板に流れ込む場合に其衝突力は幾瓲なりや。

第百九十四問　第百九十二問に於て水の最終速度に適する速度高幾何米なりや。

第百九十五問　1分間に2.5噸の荷物を380米曳上げるに機械の爲す仕事を問ふ。

甲、馬力にて示せ、乙、キログラムワツトにて示せ。

第百九十六問　35米秒の速度で地上に達する物體は幾何秒時間垂直に落つるか。

第百九十七問　40米の高さから水が1平方糎の横斷面を以て板に對して直角に落つるとせば

甲、1秒時間に流出する水のエナージーは幾何米瓲なりや。

乙、0. 5. 10. 15. 20　25, 28 米秒の板速度に對して幾何米瓲秒の仕事をなすか。

丙、流水の1秒時間の殘りエナージーは幾何米瓲なりや。

丁、1秒時間の損失は幾何米瓲秒なりや。

戊、理論的働きの度は幾何パーセントなりや。

第百九十八問　貯水池から水管に由つて30米の高さから「タービン」水車の承水板に水が衝突なしに入るとす。前問の如く1秒時間1リーターの流量に對して此の大さを計算せよ、而して承水板の速度は 0. 5. 10. 15. 20. 24. 25. 米秒とす。

砂防廣告料金

裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15
半頁	圓 10.

昭和十一年八月 八 日 印刷
昭和十一年八月 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(電話小石川一九八番內線二二)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

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**

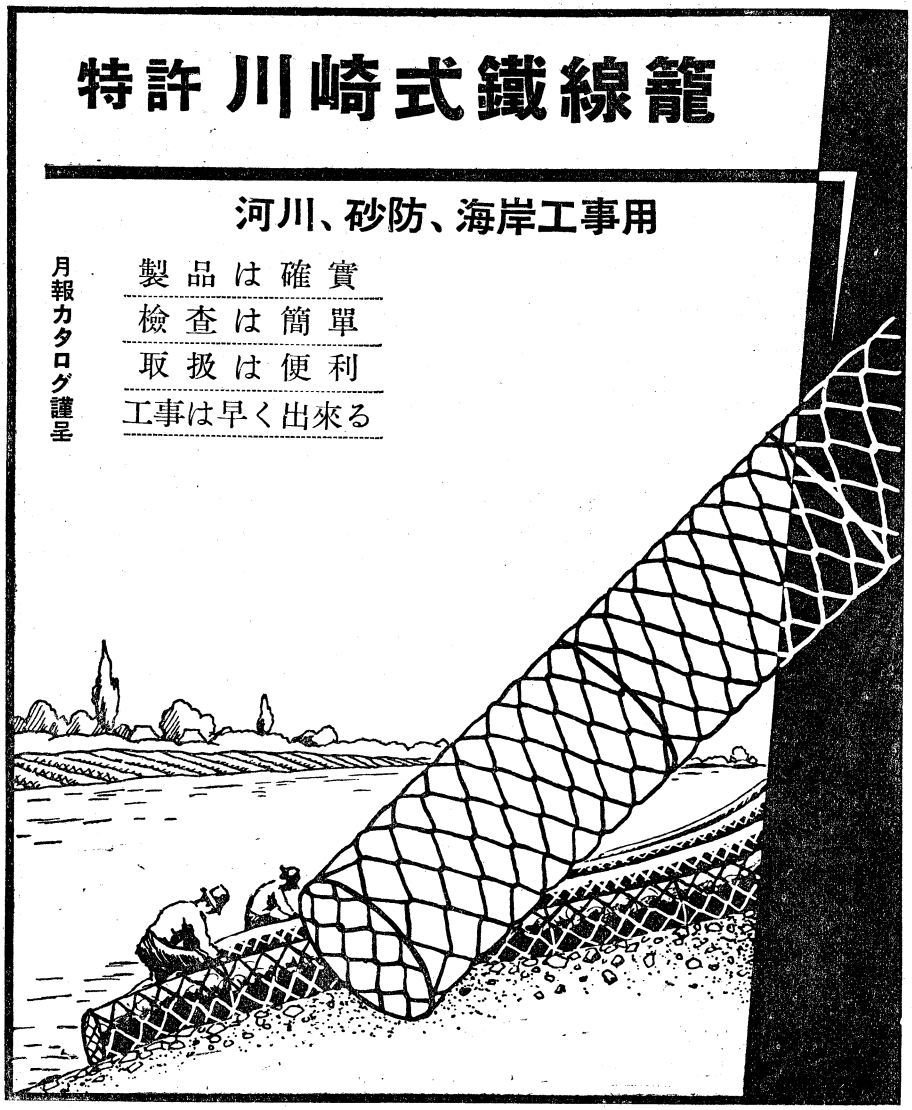
電話 青山 5274 5285　世田谷 3625　振替東京 12701

特許 川崎式鐵線籠

河川、砂防、海岸工事用

製品は確實
檢査は簡單
取扱は便利
工事は早く出來る

月報カタログ謹呈



東京市芝區田町二丁目

川崎鐵綱工場

大阪市北區道本町　京城府古市町四三　札幌市北四條東一丁目

砂防

第四十九號

昭和十一年十月

目次

口繪

森林治水事業は最も重要な國策である……林學博士 諸戸北郎… 1頁
雨量階級別に見た雨量・流出量……農學博士 櫻井莊三… 3
序文より觀たる德川時代の測量圖書(續)……林學博士 伊藤武夫…17
コンクリート粗骨材(碎石)の生產に就て……田中隆二…25
昭和十一年秋の多摩川水源地旅行日記……度山…32

雜報

某縣災害荒廢林地復舊事業通信……度山…40
通信一括……44

會告

第二期森林治水計畫の樹立及實施に關する建議……51
會費領收、異動通知、寄贈圖書……52

練習

第48號練習問題の答及練習問題……53

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

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

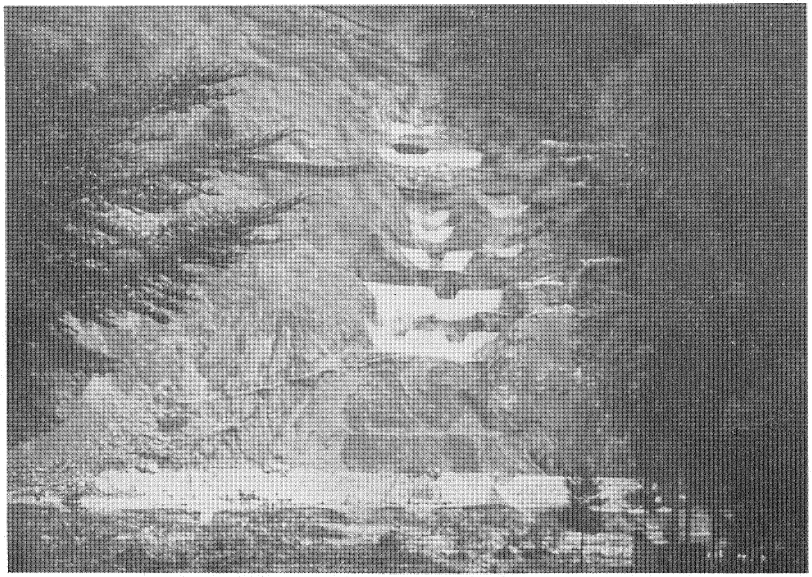
第三十條　本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス

會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ



山梨縣北都留郡丹波山村鹽ノ山東京市有林に於ける砂防工事

（昭和十一年七月五日川鍋君撮影）



同　　上

砂　防

第四十九號

昭和十一年九月

森林治水事業は最も重要な國策である

林學博士　諸戸北郎

我國は島國で氣象上の關係から雨が多いのである。時には一時間に六十ミリ、百ミリと云ふ豪雨が降ることがあり、且又地勢が急峻であるために水源地が荒廢して居ると旱魃の時は河水が減少し、豪雨の際には之れを留止するものがないから、多量の水が一時に河川へ流れ込み、洪水が汎濫して下流の都市に大水害を起すのである。

「治水は治山に在り」とは古くから唱へられて居る言葉であるが、明治維新以後の治水工事は河川を改修する工事のみであつたが、明治四十三年の關東大水害の時から、水源山地が荒廢して居るために水害が起るのであるから、河川改修のみでは、根本的に洪水の豫防は出來ない。何しても其の災害の原因をなす荒廢せる水源山地を復舊せねばならぬといふことが、漸く世間で認められる様になり、斯くして明治四十四年に桂内閣に於て計畫された第一期治水事業豫算中に山林局で施行する森林治水事業の豫算一千六百餘萬圓があつたのである。之れが昨年度で終り本年度から更に經費八千萬圓、二十五ケ年計畫を以て、第二期森林治水事業が始まる筈であつたが、不幸にして議會が解散となり、特別議會で其第一年分の豫算丈通過したのである。併し此第二期森林治水事業豫算八千萬圓二十五ケ年計畫では期間が長く、經費も實に少ないのであるから、之を繰上げて一億圓十二ケ年計畫になさうとする話もあるが、兎に角國家財政の許す限り、森林治水事業を繰上げて荒廢せる水源山地を成るべく早く復舊せなければ何程多額の工費を投じて下流の河川改

修工事を施行するも其效果は少ないのである。堤防を築き河川を大きくすれば、如何なる豪雨が降つても永久に洪水を防ぎ得るものと考へて居る人もあるが、そうは行かぬのである。古人の言はれた通り當に「治山治水」でなければならぬ。卽ち水源山地が荒廢して居ると暴雨に際して一時水が出るのみでなく、雨水が山地を浸蝕して土砂を下流に流し出すから流水量が增加し又土砂が河底に沈積して河川を小さくする故、第一回目の洪水は豫定計畫の通り水量を通し洪水の汎濫を防ぐことが出來ても、第二回目の豪雨には土砂の堆積に因つて河底が高まり、河川が小さくなつて居る爲めに、洪水が汎濫するのである。故に河川を何程大きくしても、降雨毎に土砂が沈積するから絕へず河底の沈積土砂を取り除かなければ次に來る洪水は防げないのである。それ故に河川改修工事をなす丈では永久に洪水を豫防することは到底出來ないのである。

次に水源山地に於ける治水事業は土地の買收費を要せず、セメント其の他少量の材料費を除けば殆んど勞力賃のみであるから、土地買收費に多額の金を要する河川改修工事に比べると、至つて僅少の經費で治水上有效の事業が出來るのである。依つて成るべく速に水源山地に於ける荒廢林地復舊工事を實施するを得策とする。

二・二六不祥事件の後を受けて成立した廣田內閣の國策は、一、國防の充實　二、敎育の刷新改善　三、中央地方を通ずる稅制の整備　四、國民生活の安定　五、產業の振興及び貿易の伸長　六、對滿重要策の確立　七、行政機構の整備改善の七項目に決定したが森林治水事業の如きは國土保全の事業であつて、國防にも產業にも國民生活の安定にも、大關係あるものであるから、廣田內閣が治水事業を最先に施行して國土を保全し、年々來る水害、旱害等の被害を豫防するならば、之に因つて國民の思想も漸次緩和され、從つて赤化思想を豫防することが出來ると信ずるのである。故に一日も速かに森林治水事業を施行して洪水を豫防すると同時に、水源を涵養して旱魃の憂のない樣にせねばならぬ。

雨量階級別に見た雨量·流出量

農學博士　櫻　井　莊　三

緒　　論

本誌第47號（昭和11年6月發行）に發表した「月流出量と月雨量との關係」を求めたと同一流域・同一年度に於ける觀測の日流出量と日雨量（共に午前10時限界）とを雨量階級別に統計した報告である。本試驗と同樣な他の試驗結果が斯樣な方針で整理されたものは未だ見受けない。しかして、こゝで云ふ雨量階級は降り始めてから降り止むまでの1降雨の量に依るものではなく0.0粍以上の降雨のあつた日が1日限りのときはその1日の雨量、降雨日が續いたときはその續いた日數に亘り合計した雨量に依るものである。故に降雨日が1日限りであつても雨は途中で止んで又降ることがあるから、その雨量は1降雨のものとは限らず、更に降雨日數が2日・3日に亘るに從つて降雨と降雨との間に長い間隔があり、夫等を連續降雨と見做すのは無理のこともある。併し該試驗地に於ける多くの雨の降り方・流域の廣さ等から考へ、流出量と雨量との關係を求めるにはかうした方が却つて嚴格に1降雨毎に區切るより適當であることが多く、且手數が著しく簡單になる。嚴格な意味の1降雨毎の雨量强度と流出量との關係に就いては他日報告する機會があると思ふ。雨量との比較に用ひた流出量はその雨の降つた當日のもの、卽ち降雨日が1日ならば1日だけ、3日續けばその3日間の流出量の合計である。雨量の全部が降雨のあつた日に流出するものではなく後日に殘る分もあるので、これでは色々無理がある樣に考へられるが、流域が餘り廣くない爲さしたる支障はなく、後述の樣に雨量の多少や流域の狀態に依る特徵がか

なりよく現はれて居る。

試驗地の狀況

試驗地は第47號に揭げた甲・乙・丙・丁の4流域であるが、本號だけを讀まれる方の爲に、同號で述べた各流域の狀況を再記する。

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・池塘・道路 1.7 ha, 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在せる箇所あり。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（內譯　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。

連續100粍以上の雨量階級の場合

多少の霽れ間を入れても連續100粍以上の豪雨は本試驗地には餘り降らない。多い年で1年に5回、少い年には1回も無いことがあり、1年に平均3回位である。又かゝる豪雨は1日の降雨で終つて居ることは無く、短くとも2日に亘つて降り、(1日の雨量が100粍を超えることが無いと云ふ意味ではない)、長いときには10日以上に及び、甲、乙、丙3流域では平均7日間、丁流域では平均6日間續いて居る。

この階級の降雨の1回當りの平均雨量と、流出量の合計を雨量の合計で割つた流出率は

第 1 表

流域	甲	乙	丙	丁
平均雨量 (粍)	160.9	154.9	176.0	173.3
流出率 (%)	49.9	51.0	43.8	36.0

で、斯樣な豪雨の際の流出率も各流域とも統計期間の全流出量と全雨量との流出率よりは小さく、且流域甲及び乙は流域丙及び丁に比し平均雨量は少いが流出率は却つて大きい。

連續100粍以上の降雨の際の雨量の合計の全雨量に對する割合及び流出量の合計の全流出量に對する割合は

第 2 表

流域	甲	乙	丙	丁
雨量の割合(%)	27.5	30.2	30.0	33.4
流出量の割合(%)	21.9	26.6	23.1	23.2

で、流域乙の流出量の割合が大きいことが目立つ。

更に各降雨毎の流出量と雨量との相關係數を求めると、流域甲＋0.85, 乙＋0.91, 丙＋0.76, 丁＋0.81で、後に述べる連續50粍以上或は20粍以上の雨量の場合より小さい。尙流域丙及び丁(特に丙)の相關係數が流域甲及び乙（特に乙）のそれに比して小さいことは、第1表の流出率の小さいことゝ共に注目すべきである。

各降雨の流出量と雨量との値を圖上に表はして見ると、雨量の增加の割合より流出量の增加の割合の方が稍著しい傾向は認められるが、點の撒布が非常に疎で、兩者の關係を一つの實驗式で結び附けることは無理である。

連續50粍以上の雨量階級の場合

この程度の降雨は毎年數回乃至十數回、平均8～10回位あり、降雨日數は1日のことは殆ど無く、平均 4～6 日間に亘つて居る。

1回當りの平均雨量並びに流出量の合計と雨量の合計との流出率は

第　3　表

流　　域	甲	乙	丙	丁
平均雨量（粍）	100.4	103.9	100.5	106.6
流出率（%）	42.4	43.6	34.5	30.5

で、平均雨量には著しい相違はないが、流出率は甲・乙兩流域の値が丙・丁兩流域の値に比してかなり大きい。

連續50粍以上の降雨の際の雨量の合計の全雨量に對する割合、並びにその際の流出量の合計の全流出量に對する割合は

第　4　表

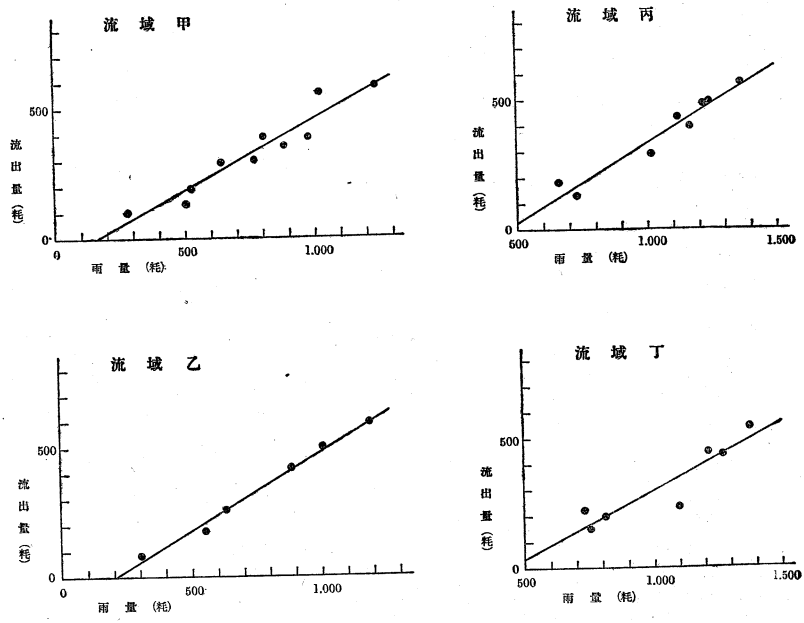
流　　域	甲	乙	丙	丁
雨量の割合(%)	50.1	49.6	58.1	58.2
流出量の割合(%)	33.9	37.3	35.2	34.1

卽ち流域甲及び乙では50%、流域丙及び丁では58%で雨量の割合は相違するにも拘らず、流出量の割合には餘り相違が無く 34～37% である。

各降雨毎の流出量と雨量との相關係數は流域 甲＋0.92, 乙＋0.93, 丙＋0.88 丁＋0.88 で、連續100粍以上の雨量の場合より大きく、且4流域餘り差違がない。

各降雨の流出量と雨量との關係を實驗式に表はすことは前と同樣無理であるが、各年（12月末限界）毎に連續50粍以上の降雨のあつたときの流出量を合計したものと雨量を合計したものとの關係を求めると、兩者の相關係數は流域 甲＋0.96, 乙＋1.00, 丙＋0.97, 丁＋0.96 で、各流域一樣に極めて密接な順の相關々係を持つて居る。そして兩者の關係は、第1圖の通り直線的で、

第　1　圖



その方程式は流出量を y（粍）、雨量を x（粍）とし

流　域　甲　　$y=0.5361x-85.4$

流　域　乙　　$y=0.5953x-121.6$

流　域　丙　　$y=0.5942x-265.7$

流　域　丁　　$y=0.5250x-223.2$

卽ち1年毎の合計を採つても、流域甲及び乙の方が流域丙及び丁に比して流出率が大きいことが判る。

連續20粍以上の雨量階級の場合

連續降雨も20粍以上の程度になれば、次表に示される様に、全統計期間の總計に於いて、雨量は全雨量の 80% 以上に達する。しかし日數は全降雨日

第　5　表

流　域	甲	乙	丙	丁
降雨日數の割合(%)	52.1	53.1	60.4	56.0
雨量の割合(%)	82.2	82.3	86.2	84.7
流出量の割合(%)	49.3	51.0	45.9	43.5

數の 50～60%、從つて全日數の$\frac{1}{4}$程度に過ぎないから、流出量は全流出量の半分又はそれ以下である。尙この場合も、流域甲及び乙は流域丙及び丁に比して、雨量の割合は小さいにも拘らず、流出量の割合は大となつて居ることに注意を要する。

この階級の降雨の際の流出量の合計が雨量の合計に對する流出率は

第　6　表

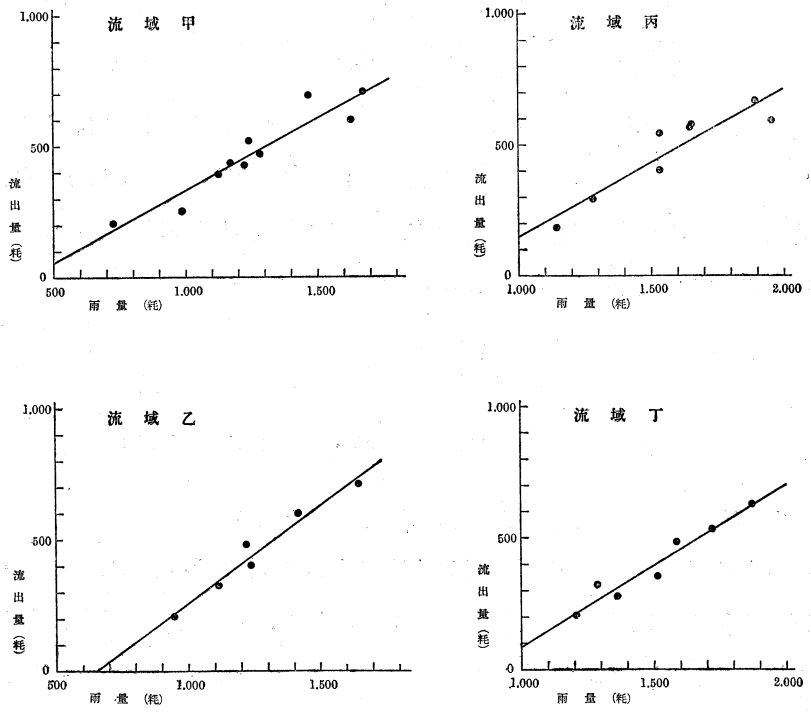
流　域	甲	乙	丙	丁
流出率 (%)	37.6	35.9	30.3	26.7

で、100 粍以上及び50粍以上の降雨のものより更に小となつて來た。

各降雨毎の流出量と雨量との相關係數は流域甲＋0.93, 乙＋0.93, 丙＋0.89, 丁＋0.90 で 100 粍以上並びに50粍以上の降雨の場合より更に密接な順の相關々係を持つが、兩實測値の間に實驗式を求め得る様な點の撒布狀態にはなつて居らない。併し、前と同様に各年毎に連續20粍以上の降雨の場合の流出量

を合計したものと、雨量を合計したものとの間の相關係數は、流域甲 +0.94, 乙+0.98, 丙+0.93, 丁+0.97 で、之又何れも極めて密な順の相關々係を持ち、且兩者の關係は第2圖に示される様に直線的であり、直線の方程式は流

第　2　圖



出量を y(耗)、雨量を x(耗)とするときに

流　域　甲	$y=0.5520x-220.9$
流　域　乙	$y=0.7393x-480.6$
流　域　丙	$y=0.5653x-414.9$
流　域　丁	$y=0.6184x-530.1$

で、流域丙の外は前のものより直線の勾配が急になつて居る。

0.0耗以上の雨量階級の場合

0.0耗以上の降雨のあつた日數は各流域とも1年に大體150日前後、即ち

日數で 40% 程である。そしてこの間に流れ出した流出量の合計の全流出量に對する割合は

第　7　表

流　　域	甲	乙	丙	丁
流出量の割合(%)	63.1	63.0	56.4	55.5

で、流域丙及び丁に比して流域甲及び乙の方が大きい。換言すれば、流域丙及び丁の方が流域甲及び乙よりも、降雨のあつた日に流れ出してしまはず、降雨の無い日に殘る割合が多い。ではこの間に流れ出した流出量の合計の全雨量に對する流出率は如何にと云ふに

第　8　表

流　　域	甲	乙	丙	丁
流出率 (%)	39.6	36.5	32.1	28.8

卽ち流域甲が最も大きく、乙、丙、丁の順に小となる。

各降雨毎の流出量と雨量との相關係數は求めては見なかつたが、流出量・雨量とも大勢は20粍以上の降雨に支配されるから、前と同樣密接な順の相關々係のあることは想像に難くない。

各年毎に流出量を合計したものと雨量を合計したものとの間の相關係數は流域 甲+0.95, 乙+0.94, 丙+0.92, 丁+0.96 で、極めて密な順の相關々係があり、且その關係は第3圖に示す樣に直線的で、その方程式は流出量をy(粍) 雨量を x (粍) とし

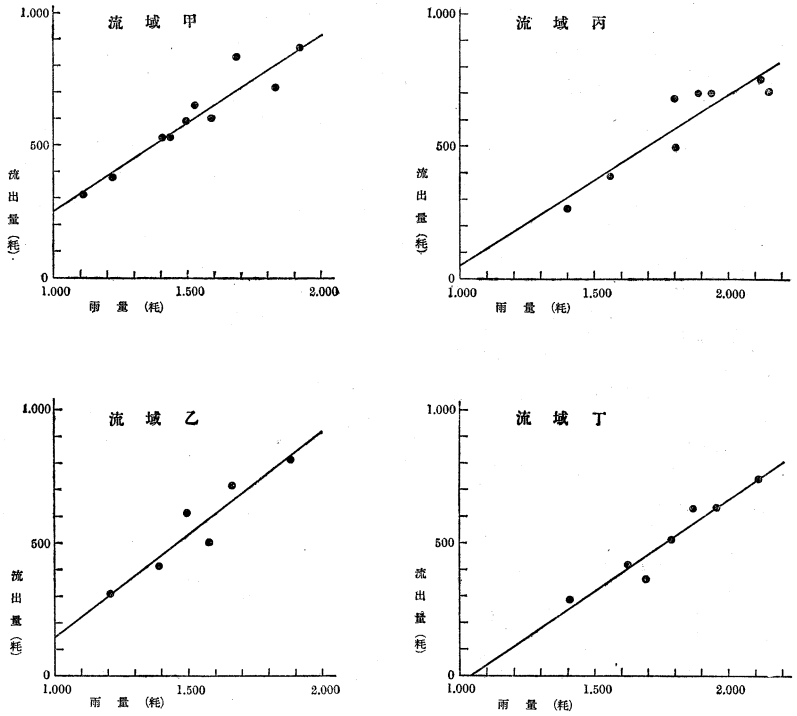
流　域　甲　　$y=0.6761x-427.0$

流　域　乙　　$y=0.7738x-623.0$

流　域　丙　　$y=0.6479x-599.0$

流　域　丁　　$y=0.6941x-721.6$

第　3　圖



で、直線の勾配は50粍以上並びに20粍以上の降雨の場合よりも急になり、次第に年流出量と年雨量との關係を示す直線の勾配に近くなる。(本誌第42號參照)

以上で100粍以上、50粍以上、20粍以上及び 0.0 粍以上の4雨量階級の場合に對する考察を終る。併し、これ等4雨量階級に於いては、例へば 0.0 粍或は20粍と云ふ小雨量から採つたものでも、その中には常に100粍とか 200 粍と云ふ大雨量が包含されて居るから、さう云ふ大雨量の影響が著しく顯れて、何れの場合も大體同樣な傾向になつたのかも知れない。それ故小雨量及び中雨量の場合として、20粍以下或は50粍以下又は 20～50 粍等の雨量階級の場合を吟味する必要がある。

連續20粍以下の雨量階級の場合

連續20粍以下の降雨の1回當り平均雨量は 6～7 粍で、第5表に依つて判る樣に、雨量の合計は全雨量の十數%に過ぎないが、日數は多く、全降雨日數の半ば近くに達する。流出量の合計の全流出量に對する割合は

第 9 表

流域	甲	乙	丙	丁
流出量の割合(%)	13.8	12.0	10.5	12.0

で、各流域餘り差がない。

然るに、この雨量階級に於ける流出量の合計と雨量の合計とに依る流出率は

第 10 表

流域	甲	乙	丙	丁
流出率 (%)	48.9	39.1	43.6	40.8

で、流域乙以外の3流域では旣に述べた50粍以上、20粍以上及び 0.0 粍以上の雨量階級の場合に於けるより著しく大きく、流域乙では20粍以上及び 0.0 粍以上の雨量階級の場合に於けるより僅かに大きく、50粍以上の雨量階級の場合に於けるよりかなり小さい。この點、並びに流域乙の流出率が他の流域のものより小さいのは、意外とされる者があるかも知れないが、この程度の降雨のときの流出量は、降雨に基く增加量よりも、當日の雨量には無關係な本來の流出量の支配を受けることが多い一證據と見るべきであらう。流域甲の流出率が他流域のものより大きいのは、その流域面積が他の3流域に比して著しく狹い爲ではなからうか。

かゝる程度の小降雨の際の流出量が雨量の影響を受けることの少いことは兩者の間の相關係數を求めて見れば一層明白で、各流域とも相關係數の値は

＋ではあるが何れも 0.5 以下で、相關々係は無いと見るのが至當である。更に10粍以下の雨量階級の場合の流出量と雨量との相關係數は一層小となる。

尙各年毎に流出量を合計したものと雨量を合計したものとの間の相關係數は －0.23～＋0.10 で、之又全く相關々係が認められない。

兎も角、この雨量階級に於いて前に述べた他の雨量階級に於けるものと、かなり違つた傾向の現はれたことは興味が深い。

其他の雨量階級及び無降雨の場合

以上述べた所から、他の雨量階級の場合は大體類推出來るが、更に二、三の計算結果に就いて述べて見る。

1. 最大雨量の場合

統計期間内に各流域に降つた連續降雨の雨量の最大値と、そのときの流出率は

第 11 表

流　　域	甲	乙	丙	丁
最大雨量 (粍)	314.4	274.5	344.8	335.8
流出率 (%)	60.6	71.9	56.6	49.1

で、流域乙に於いては雨量は最小であるにも拘らず、流出率は最大であるのが目立つ。

2. 50粍以下の雨量階級の場合

この場合の流出量の合計に對する雨量の合計の流出率は流域甲が 36.7% で面積が狹い爲か他の 3 流域のものより大きく、流域乙、丙、丁は夫々 29.5%, 28.8%, 26.6% で大差ない。流出量の合計の全流出量に對する割合は流域甲が 29%, 乙が 26% で稍似て居り、流域丙と丁とが共に 21% である。各年毎に流出量を合計したものと雨量を合計したものとの間の相關々係は、流域

乙の外は認められなく、これとて、實測値を圖示したもので見れば、點の配置が偶々直線に近かつたと云ふ程度に過ぎなく、實驗式を求めることは無理である。

3. 20～50粍の雨量階級の場合

この階級の降雨の際の流出量の合計と雨量の合計とから求めた流出率は流域甲の 29.9% が最大で、乙が 24.3%, 丙が 21.6%, 丁が 18.4%の順で、何れの雨量階級の場合よりも小である。流出量の合計の全流出量に對する割合は流域甲と乙とが 15% 前後、丙と丁とが約 10% である。各年毎に流出量を合計したものと雨量を合計したものとの間には、流域丁の他何れもかなり密な順の相關々係が認められる。併し、各年の流出量並びに雨量の數値の開きが小さいから關係式は求めなかつた。

4. 降雨の無い日の流量

降雨の無い日は全日數の 60% 程であることは既に述べた。併し、降雨は無くとも水の流出は絶えないから、1箇年を通じては相當の流出量となる。降雨無き日の流出量の全流出量に對する割合は、100 から第7表の數値を差引いたものに等しく、流域甲と乙とが 37%、流域丙と丁とが 44% で偶然2流域づつ一致して居る。

總　　括

曩きに本誌第42號及び第47號に、年流出量と年雨量との關係及び月流出量と月雨量との關係を述べたときと同樣、本號に於いても、試驗地4流域の觀測結果を各流域に共通な統計期間のものに揃へず、夫々の觀測開始年からの値を全部集計したのは、流域狀況の相違が降雨の流出に如何に影響するかを調べることよりも、雨量の流出量とが如何なる關係に在るかを知ることの方が先決問題と考へ、これが爲には材料がなるべく多い方がよいと考へたから

である。

しかして、前に述べた所を總括して大體次ぎの様なことが云へると思ふ。

1. 各雨量階級の降雨の際の雨量及び流出量の全雨量及び全流出量に對する割合並びに流出率の全統計期間の通計に於ける値は次表の通りで、

	雨量階級	流域甲	流域乙	流域丙	流域丁
雨量の合計の全雨量に對する割合(%)	100 粍以上	27.5	30.2	30.0	33.4
	50 粍以上	50.1	49.6	58.1	58.2
	20 粍以上	82.2	82.3	86.2	84.7
	0.0 粍以上	100.0	100.0	100.0	100.0
流出量の合計の全流出量に對する割合(%)	100 粍以上	21.9	26.6	23.1	23.2
	50 粍以上	33.9	37.3	35.2	34.1
	20 粍以上	49.3	51.0	45.9	43.5
	0.0 粍以上	63.1	63.0	56.4	55.5
	20 粍以下	13.8	12.0	10.5	12.0
流出率(%)	最大雨量	60.6	71.9	56.6	49.1
	100 粍以上	49.9	51.0	43.8	36.0
	50 粍以上	42.4	43.6	34.5	30.5
	20 粍以上	37.6	35.9	30.3	26.7
	0.0 粍以上	39.6	36.5	32.1	28.8
	20 粍以下	48.9	39.1	43.6	40.8
	50 粍以下	36.7	29.5	28.8	26.6
	20～50 粍	29.9	24.3	21.6	18.4

雨量・流出量とも、小雨量までを含む雨量階級のものになる程、割合が大きくなるのは當然であるが、その大きくなる程度は流出量に於いては雨量に於ける程著しくない。そしてその必然の結果として、流出率は小雨量までを含む雨量階級のもの程小となつて行くが、この傾向は20粍以上の雨量階級位までゞこれより小さな雨量からの階級のものは再び流出率が大となる。そして上表中流出率の最小なのは 20～50 粍の雨量階級である。上述の様なことは或流域に降つた雨が地表水となつて流出する迄に採る經過として當然である。從つてその經過の採り方は流域狀況に依つて異るべきで、上表に於いて

例へば流域甲及び乙と流域丙及び丁とは各1組として他の組とは異つた數値を示すものが多い。これは各流域の統計年數が違ふ爲よりも流域狀況の相違に基くもので、狀況の相似た甲及び乙と丙及び丁の2流域の特徵が現はれたものと見るのが至當であらう。

2. 各雨量階級の1降雨毎の流出量と雨量との關係は、0.0粍以上、20粍以上、50粍以上及び100粍以上等大雨量を含む場合には兩者の順の相關々係が密であるが、實測値を圖上に表はして見ると點の撒布が疎で、兩者の關係式を見出すことは出來ない。20粍以下等の小雨量のときは相關々係が疎であるか或は全く認められない。

3. 各雨量階級の降雨の際の流出量及び雨量を夫々1年毎に合計したものの間には、20粍以下、50粍以下及び 20～50 粍等の小雨量又は中雨量の際には一定の關係が認められないが、0.0粍以上、20粍以上、50粍以上等（100 粍以上の雨は回數が少く1年毎に纏めることは不適當である。）大雨量を含むものの場合は、相關係數 +0.92～+1.00 の極めて密接な順の相關々係を有し、兩者の間には y を流出量、x を雨量とし

$$y=ax-b \qquad (a,bは正の常數)$$

なる直線式が成り立つ。そしてこの式は月流出量と月雨量との關係式よりも年流出量と年雨量との關係式に近い。

4. 從つて、1年毎に各階級の降雨の際の流出量を合計したものと雨量を合計したものとの間の流出率は、上式が成立する大雨量を含む雨量階級の降雨の際は雨量の大きい程大きく雨量の小さい程小さいが、上式が成立しない小雨量又は中雨量のみの雨量階級の降雨の際にはかかる傾向は認められない。

終りに臨み、本試驗の觀測に當たられた東京帝國大學愛知縣演習林職員各位に敬意を表し、計算に助力を與へられた當教室加藤成一君に謝意を表する。

（昭和11年8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）

序文より觀たる德川時代の測量圖書

——(二)——

林學博士　伊　藤　武　夫

二　清水貞德著　規矩元法地理術圖解（元祿十三年）

本書は貞德が祖父清水玄規（太右衞門藤原玄規）より家に傳へられたる測量術書に基き編纂せるものと推定せらる。乃ち本書の著述は祖父に負ふ所大なるを以て序文の直後に其名を記し終りに自らの名を小さく記せり。

（1）　著者の自序（但し卷末にあり）

右所揮毛君之圖書者規矩元法秘中之要而以發箇條傳授之旨趣而已自舊所來草書有條數三十有五矣不佞雖不敏其書有所減闕則謹補焉其理未充有所則敬滿焉其列有所未順則思而次焉其術有所難辨則勞而明焉尙斷然爲圖爲畫重之以鄙言更極眞之書而藏乎不肖積年之勞矣遊門之徒數百希望之者奚翹一二而已矣哉難然或滋不充其實或恐墜墮於地而傳授之希也于茲公之志盡於此術拔萃兀而出群何以未充實與墜墮於地爲辭乎因茲動倦爾管城子以爲書爲畫呈于几右尙重乞雖爲一術成就之後於此一封也深察僕之勞情而勿墮他之手矣故謹費言喧聽聞頓首々々

清水太右衞門尉

元祿十三龍集庚辰

孟夏良日　　藤　原　貞　德

（2）　故事熟語の解

○毛君＝筆の異名。　　○草書＝元の書物。

○不佞＝自ら不才を謙遜して云ふ。

○極眞＝眞理の淵底を見きはめ推しきはむること、極は究なり。

○奚＝いづくんぞ。なんぞ。　　○翹＝鳥の尾の長き毛。翹才とし

て優れたる才能に用ふ。

○滋＝ますます。　　○管城子＝筆の異名。

○聽聞＝ききわくること。

○龍集＝年號の下に記す語。龍は星の名、集はやどるなり。此星一年に移ること一回故に一年を龍集と云ふ。

○孟夏＝初夏にして陰暦四月なり。

（3）解　　釋

右の通り筆を執つて著はした書物は測量術に於ける秘法中の主要なるもので箇條別に傳授する趣旨に基づいて居る。元來家傳の書物は箇條が三十五あつた。（貞德は之を三十二箇條に要約せり。）私は元より不敏であるが本書に不足な所があれば謹んで補ひ理論に不充分な所があれば丁重に充實し順序に宜しからざる節があれば愼重に正し又術理に解し難き點があれば努めて明かにする積りである。

以上の如く尙缺點があるかも知れないが斷然圖や繪を作り說明を添へ眞理を盡してある書に更正を施し且つ私が數年來骨折つて修得して來たものを此書に藏めることにした。私の門に遊學する子弟數百人の中本書の出版を希望するは決して一二の秀才のみではない。

然しながら時勢の進步につれて之を改訂充實せしめて行かなければ或は本術（清水流規矩術）の聲價も地に落ちるかも知れぬが又一方に於ては口傳に依るだけでは遠方多數の人々に傳授することは出來ない。依つて本術が要領を盡して居り且つ斷然他の流儀に優つて居るのに徒らに內容の完備充實して居ないとか、名聲が他に落ちるとかを杞憂して出版を逡巡するのは宜しくないと云ふ一般の意向に動かされて、筆を熱り骨折つて書となし畫となし讀者の座右に呈すると共に一術成就の後と雖も油斷さるることなく、此一卷の書物に私の憂情の含まれて居ることを推察されて他流にひけを取ることのない

様にお願ひする。茲に謹んで申し上げて御了解を得て置く次第である。

三　高田直方著　清水流規矩元法目錄　全(文化元年)

著者は津市觀海流宗家現主山田慶介氏五世の祖、奥州白河より松平樂翁公に從つて桑名に來り次で津に來りて藤堂家に仕へたるものにして、本書は規矩元法を一般測量並に軍用方面に應用せる二百二十七箇條につき項目を列記し、以て著者が傳授せんとする規矩元法の内容諸項目を測量術に志さんとする者に知らしめん爲公にせるものなり。當時に於ける測量術傳播分派の狀況を窺ふの資料として特に揭ぐることゝせり。

(1)　著者の自序

規矩元法者量地理町見之術也是則規圓矩方之曲尺也蓋爲其德也盡遠近險易廣狹之地形或識滄海舟路之程數兵家不可以不勉之也當術祖樋口某受術理於紅夷而以來五十餘歲雖有傳來之法不能竭事理也故術理將頹敗于茲中奥志士清水氏貞德酌其的流以覺意味深長浸漬成功而術理已明也有故傳當術於余家矣間嘗熟視之則尙有全所不備竊附已意補其缺略以授子孫永欲不斷若有懇望之士察其虛實盟約於幽神可授與之矣不可忽緒云爾。

文化元年甲子十一月

東奥白川　　高　田　直　方　識

(2)　故事熟語の解

○町見術＝規矩元法と等しく當時に於ける測量術の異名にして距離乃ち町間を見る術の意なり。

○規矩＝規はブンマワシ矩は定木なり。

○樋口某＝樋口權右衞門。慶安元年(2308年)初めて和蘭人カスパルより測量術の傳授を受く。

○紅夷＝紅毛乃ち和蘭人　　○的流＝正しき系統

○浸漬＝だんだんひたすこと。

（3） 解　　釋

規矩元法は土地の狀態を量り知る術で、則ち圓や正方形何れにも役立つ便利な曲尺の如きものである。其德とする所は距離の遠近地勢の緩急地積の廣狹形狀を知り或は大海の舟路の里程を知ることの出來るもので、軍術を修めんとする者は是非勉强しなければならない。

此術の祖樋口權右衞門が此術理を和蘭人に受けて以來五十餘年に及び其間に傳へられた色々の流儀があるが理論が充分徹底しない爲に此術も衰微せんとして居る。玆に於て中奥の志士清水貞德が正しい流儀を受繼ぎ意味の深長なるを悟り、次第に研究の功を積んで成功し術理を明かにした。緣あつて此術が私の家に傳はり時々之れを詳しく讀んで見るに未だ不備の點があるので、ひそかに自分の意見を付け加へ其不足の點を補つて子孫に傳へ永く斷絶しないやうに致し度く思ふ。若し懇望の士があつて虛實を判斷し神明に誓ふならば此術理を傳授する。愼重に考慮せられ度い。

〔附記〕 本序文の末尾に盟約於幽神とあるが當時測量術の傳授を受けん爲入門する際誓を立てさせられたもので、津市山田家には當時の誓詞（卷物）が殘つて居るから玆に揭げて御參考に供する。

清 水 流 誓 詞

敬白起請文前書の事

一此度御流儀測量地理學入門仕候上は輕易に不心得修業可仕候、尤御傳授の術理並器物等假令親子兄弟たりとも一切他見他言仕間敷候事。

一御傳來被下候圖解御書物並聞取書等及末期に最寄社中を以て不殘御返進可仕事。

一他流測量家に出會候共一切優劣相校申間敷候事。

右條々於相背者

兩皇大神宮春日大明神石清水八幡宮並日本六十餘州大小之神祇可蒙冥罰者也

仍起請文如件

嘉永七年甲寅四月廿五日　　西井慶治

以下數十名

四　藤岡雄市著　渾發量地速成（弘化三年）

渾發術は間接的に距離を測定する術にして測器は二つより成る。一は長さ二尺五寸の鎖にして一尺乃至五寸毎に特別の節を附し此節の中央には小孔あり。鎖の一端には錘他端には二寸五分の目を刻みたる尺度を附しあり。他は渾發（コンパス）乃ち兩脚器なり。

此等兩器によりて距離を測定するには一點に立ち他點に長さ既知なる測桿を立て、左手に尺度を持ち其上端を右眼に當て右手に渾發を持ち其端を開きて一本の脚の尖端を鎖の適宜の節の孔に挿入し、渾發の兩脚の開きを加減して先方に立てたる測桿の全長を兩脚の尖端の間に挟み其開きは兩脚の尖端を尺度に當てて讀み鎖の長さは節の數にて知る、故に相似三角形の理により計算して二點間の概略の距離を知るなり。

（1）　岩名氏の序

天地一氣也、一氣之块圠而無涯際者謂之天、所謂大空也、日也月也星辰也吾地球也、此氣之凝聚而爲形者也、各轉輪於空中而不可端倪其始終造物之幻一何至此、今夫地一彈丸之大而已、週遭而布置者細大錯落不可縷述、嗚呼造物之幻如是而可坐致千歲之日至者、人之術智亦不偉乎哉、所以爲萬物之靈歟、雲藩藤岡子明夙耽思於數學、擴充而測天量地學、千鎚萬擊之刻苦其造詣甚高年未端三十、殆有等身著述、嗚呼偉人哉、宜哉一時名工碩師逡巡而吐舌、頃著一書曰渾發量地速成、將鏤而公于世、問序於余、余一介樸樕豈得與此經天緯地之學乎、唯拍案驚奇耳、昔者蘇子瞻銘徐州蓮華漏曰崑崙山旁薄於三十八萬七千里之外、不能逃於三尺之箭五斗之瓶、余於渾發之技亦云此爲序、

龍集弘化三丙午仲冬

東都　善溪　岩名　謙撰

（2）故事熟語の解

○坱圠＝高下ありて平らざる貌。

○端倪＝終始不明にして測知し難きこと。

○週遭＝めぐること。　　布置＝位置を配り置くこと。

○細大錯落＝大なるものと小なるものと入り混ること。

○縷述＝細かに述べること。

○逡巡而吐舌＝しりごみして喫驚(ビツクリ)すること。

○鏤＝彫刻

○樸斲＝小木を云ふ乃ち小才凡器に喩ふ。

○經天緯地＝天下を治むること。

○蘇子瞻＝蘇軾字は子瞻號は東坡。八百六十年前四十一歳にして江蘇省の都徐州の知事となり治水の功あり。

○蓮華漏＝時刻を計る器にして銅葉十二枚を以て蓮の花の形に作り底に孔を穿ち之を盆水上に浮ぶるに底孔より水漏れ入ること半に至れば器は沈む。一晝夜に十二沈す。

○三尺之箭五斗之瓶＝古昔の時を計る器に漏刻なるものあり。銅の瓶に水を容れ底に孔を穿ち瓶中に箭を立つ。其瓶を漏壺、漏るる水を漏水、其箭を漏箭と云ふ。一晝夜を四十八刻とし一時を四刻とす。箭に四十八刻の度を刻み之を漏刻と呼べり。

（3）解　　釋

天と云ひ地と云ふも元は一氣であつて此氣の高低あつて果しなきものを天と云ふ乃ち大空である。日月星辰吾人の地球は此氣の凝り固まつて形をなしたものであつて各大空を運行して止まる所を知らない。誠に造物の最も不可

思議なものである。地球は宇宙の悠大なるに比すれば一彈丸位の大さに過ぎず、又運行し天空に配置されてある日月星辰も大小様々で詳細に述べることは出來ない。造物の不可思議なること實に斯の如くであつて座したまゝで爲すことなければ千年たつても解決の出來るものでない。然るに人の術智は誠に偉大なもので萬物の靈長と云はるるのは之れが爲である。出雲藩の藤岡雄市氏は前から數學の勉强に餘念なく其勉强の範圍を測天量地の學にまで進め普ならぬ努力を重ねて遂に蘊奥を極むるに至り、年齢が三十歳に滿たないのに積めば身長に等しい程の著書があるのは誠に偉人と云ふべきであつて其道の大家達が驚歎したのも尤もなことである。

近頃渾發量地速成と云ふ書物を著はし將に木版に彫刻して出版せんとするに當つて私に序文を乞はれた。

一介の凡人である私は何うして斯の如く高尚なる天下を治める學問に關係することが出來やう。唯だ机を拍つて驚くの外はない。

昔蘇軾は徐州の漏華漏に銘して「崑崙山は三十八萬七千里の遠い所に充ちふさがつて居るが此遠い距離と雖も小さい漏刻と云ふ器械で時間を測ることによつて求め得られる」と云つて如何なる大自然と雖も人智によつて征服されることを諷して居るが、私は渾發の技に就ても此事を云つて序とする次第である。

（1） 大竹氏の序

觀齋先生居恒語曰實測者難爲也、二三子勉之、有味哉、言此以教人使知其不可以易而學也、雲藩藤岡子明君夙好測量學刻苦勵精頗渾發術妙矣、嚮着經緯筒儀圖說用法便於測天量地、今又著渾發量地速成、余嘗染精於此技、展覽之次不覺擊節曰天下無難事只怕用心人、奇矣奇矣、技蓋至此乎、於是握渾發堅體張臂睨視則倏得高廣速之數如寫紙背物、速成之名遂不虛也、若徒喜速成而易之子明君之志荒矣、刻成聊引其端。

弘化三年丙午冬至日

北越　大竹　孝撰

（2）故事熟語の解

○觀齋＝畠中銅脈、名は正盈字は子允、京都の狂詩家、享和元年歿す。

○染精＝精力を集中すること。　　○次＝間

○堅體張臂＝本術を行ふときの姿勢。

○倏＝たちまち

○引＝序。漢文の一體に引あり。唐以後に始まる、序に近きものなり。

（3）解　　釋

觀齋先生は平素實測は面倒なものであるから有志の者は大に勉むべきであると云つて居られたが、之れは大に味ふべき言葉であつて斯く云ふて易いことでも之れを實地に行つて見なければ業を修めたと云ふことは出來ないと人に教へて居る。

出雲の藩の藤岡雄市君は前から測量學を好み刻苦精勵して頗る渾發術に秀でて居る。以前經緯筒儀圖說用法と云ふ書物を著はし測天量地の術に便ならしめたが、今又渾發量地速成と云ふ書物を著はした。

私はかつて此技を勉强したが此書物を繙いて見て居る間思はず膝を擊つて天下に難事は無いものであると悟つた。只怕るべきは愼重を缺く人である。

技も此に至るとは誠に不思議である。そこで渾發を握り姿勢を正して見透すに忽ち高さ廣さ速さを表はす數の得らるること透明紙の下にある圖を寫すと同樣に容易であつて速成と書名にあるは眞實である。若し徒らに速成と云ふことを喜んで之を輕んずるならば著者の志は空しくなる。印刷成るに當つて其端に序した次第である。（續く）

〔附記〕本書は二卷より成り下卷は計算によらずして距離を求め得る表である。

コンクリート粗骨材(碎石)の生産に就て

田中隆二

荒廢林地復舊事業及砂防工事其の他の土木工事に於て、コンクリート工の施行に際し、其の粗骨材卽ち、砂利は缺く事の出來ない重要な材料であるが最も安價でしかも凡ての見地より理想に近い品質のものを採集する爲めには現場監督員の等しく苦心する處である。元來砂利は重量大なる爲め運搬に多くの勞力費を要するものであるから、前記事業の施行場所が採集地より遠く且つ山腹山頂の如き高所なときは運搬賃と豫想外の費用を支拂ふ場合が多いのである。

故に施設する場所で、浮石又は岩石が得られる場合は之を人力又は器械力に依り破碎し、碎石として粗骨材に使用する方が天然の川砂利又は海濱砂利を採集するより遙かに經濟的な場合が多いのである。

以下私の現場で實驗した人力並に器械力による碎石生產に就いて記したいと思ふ、小稿が多少なりとも現業に從事する諸賢の御參考になれば幸甚に存ずる次第である。

一、人力に依る生產

岩石又は浮石（砂岩）を石工にて、徑三十糎乃至四十糎大に雜割し、原石を作り、更に人夫又は石工で、長十五糎乃至二十糎、厚二乃至四糎、巾十五乃至二十糎の素石に剝取り、該素石を女又は小供人夫にて徑二乃至八糎の碎石に破碎するもので之が功程及生產費は次の通りである。

1. 生產費（一立方米當り）

名稱	單位	數量	單價	金額	摘要
			圓	圓	
石工	人	0.10	1.800	0.180	原石作り
人夫	人	0.63	1.000	0.630	素石作り
女人夫	人	2.70	0.600	1.620	碎石作り素石撒巨40米
器具修繕費				0.300	碎石作りに使用する小玄翁燒賃
計				2.730	

本表の原石作りをダイナマイト或ひは黑色藥等の爆藥又は火藥類で破壞するときは、その破壞威力によつて直ちに、素石大に破碎される部分が相當ある爲め素石作りの人夫賃は低下する事は明らかであるが、目下實驗中で正確な數字の擧げられないのが遺憾である。

素石剝取は碎石作り女人夫四乃至五人に一人の割合に部署するが最も能率的な樣である。

女人夫の破碎人夫賃は出來高による所謂功程拂ひが適切な方法であるが、此の場合は勢ひ碎石が大塊となるを以て監督を嚴重にする必要がある。

2. 生產の功程

女人夫一時間一人の生產量は 0.04 立米で一日には 0.36 立米位である。

3. 空隙

人力に依る生產は同形同大のもの多きため川砂利の空隙に比較し若干大で50%位である。

川砂利は細粗混合の割合により一定しないが大體45%內外である。

4. 步留り及生產量

イ、步留り　　92%

ロ、生產量　　原石一に對し碎石 1.84（空隙を含む）

二、器械力に依る生產

森林造成を目的とする荒廢林地復舊工事でも、之が目的達成の基礎工作として最近コンクリート工を多く施行する樣になつた。今日では骨材等の採集

に於ても、天然の生産物のみにたよらず機械力生産についても亦考慮しなくてはならないのである。

砂防事業及び荒廃林地復舊事業で從來より他の土木事業に比較し、器械力ま利用しなかつた理由は左の諸項に原因するものと思はれる。

イ、事業の性質と山間僻地に主として施行する爲め市街地に比し、人夫賃の低廉なる事。

ロ、器械に精通せる技術者に乏しき事。

ハ、人力を過信したる事。

ニ、荒廃林地復舊事業に於ては其の材料の使用量が少なき事。

粗骨材にしても其の使用量多く、且つ運搬距離遠隔な場合は、前記人力生産より、器械力の生産による方が生産能率の見地からばかりでなく、生産費の方面から思考しても經濟的なものである。

器械力の生産を記述する前に目下使用中の碎石機(ブレーキクラツシヤー)の概要について記すことゝする。

砂利製造又は鑛石の破碎の目的の爲めに廣く使用されて居るもので、其の特徴は比較的大きな受容口を有し、構造は簡單なため、取扱容易で、且つ安價である。

本機の破碎動作はピツトマンが上偏心軸の廻轉に依り、上下動をなし、下部前後に裝置してあるトツグルによつて、スウヰングジヨウが前後運動をする事になり、從つて齒板間の介容素石を噛み碎き、下部の間隙を通つて落下する事になる。

此の間隙の後部のウエツデブロツクを上下に調整加減する事により任意の大さの碎石を得られる樣になつてゐる。

(一) 碎石機(クラツシヤー)の型式

碎石機には常置式と可搬式とがあるが、山間部の工事に使用するものなれ

ば、組立解體の自由で運搬に便利な可搬式が適當である。

(二) 碎石機の種類及び受容口の大小

イ、種類

1. デヤイレートリクラツシヤー
2. ブレーキクラツシヤー
3. ロールジヨウクラツシヤー

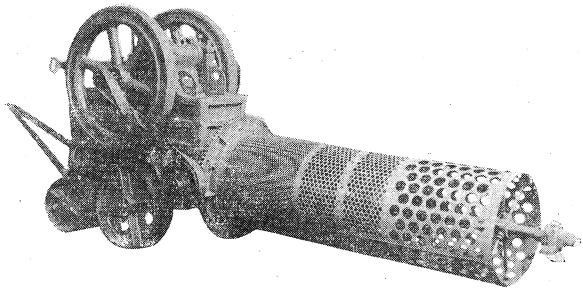
ロ、受容口の大小

口徑（齒口の大さ）の大さに依つて分類して居る。

8吋×4吋、10吋×4吋、10吋×5吋、12吋7吋、16吋9吋

口徑の大きい程、大きな素石を介容出來る事になるが、製作費も亦口徑の大さに比例して高價となる。

私の現場で使用して居るクラツシヤーは寫眞の様なブレーキクラツシヤーで大さは 10 吋× 4 吋の可搬式小型碎石機である、山間部で電氣もなき爲め原動機に八馬力ヤンマー石油發動機を使用して居る、次に實驗の結果に依る數字を示す事とする。



1. 生產費（一立米當り）

名稱	單位	數量	單價	金額	摘要
			圓	圓	
石工	人	0.18	1.800	0.324	原石作り、人力に依るものと同大に雜割
人夫	人	0.20	1.000	0.200	素石作り
運搬人夫	人	0.45	0.600	0.270	素石運搬女人夫、搬距30米
人夫	人	0.36	1.000	0.360	破碎に要する一切の人夫
消耗品代				0.138	石油、モビール油、マシン油、揮發油、グリス油等
齒板及器具修繕費				0.150	
計				1.442	

碎石生産に伴ひ副産物として細骨材卽ち細砂が得られるのである。碎石粉を一分五厘目篩で篩ひ、篩上に殘つた物は碎石、通過したものを碎砂として使用するのであるが、その生産される量は碎石の粒度及び石質に依り異るも碎石生産量の大約7乃至10%位の樣である。

故にこの碎砂を川砂の採集費に見積る時は、生産費の20%位は之によつて補へるのである。私の現場では川砂を遠方より採集して居る爲め1立米當り5圓を支拂はなくては所要のものが得られないのであるから今8%碎砂が副産される時0.08立米碎砂が取れる分である、故に1立米の碎石生産費より40錢安價に生産出來る事となり純生産費は一圓四錢二厘となる。

2. 設備費の償却

ブレーキクラツシヤー一臺購入價格 1200圓、八馬力ヤンマー石油發動機一臺購入價格460圓、計金1660圓となる。

クラツシヤーの耐用命數は大體八年間とされて居るが、此處には右設備費を三ケ年で償却する事としたのである。

各年度別の償却金額は次式の通りとなる。

$1+2+3=6$

$1660\times\frac{3}{6}=830$圓 （第一年目償却高）

$1660\times\frac{2}{6}=553$圓 （第二年目同　　）

$1660\times\frac{1}{6}=277$圓 （第三年目同　　）

本使用期間中發動機部分品等の取替へ修繕費を要するも、償却とは別途になる爲め、見込まなかつたのである。尙ほ殘存價格の評價は此處に省略する。

初年度に於て碎石1000立米、二、三、年度に於て、各々500立米生産する計畫であるから、償却高を包含した各年度別の1立米當りの生産費は次の通りとなる。

（初年度に於ける生産費）$\frac{830}{1000}+1.042=1.872$圓

（二年度同　　）$\frac{553}{500}+1.042=2.148$圓

（三年度同　　）$\frac{277}{500}+1.042=1.596$圓

之によつて見ても各年度の生産費は人力による生産費より遙かに低廉な事が立證されるのである。

3. 生産の功程（一時間）

功程に至大な影響を與へるものは、素石の大小、石質、碎石塊の大小、齒板の磨滅の程度であるが、就中、塊の大小に關係するもので、25粍以上の塊を主として生産する時の功程は20乃至25粍塊以下を多量に生産する時の功程に比し、1.6倍位の生産功程であるが、通常左記の功程を標準とするが適當である。

小塊を主として生産する場合　　1.30立米

大塊を同　　2.08立米

4. 碎石の細粗混合歩合

ウエツジブロツクの上下調節により、種々なる混合を生ずるも一般に次の様な歩合にて生産されるものである。

イ、25粍以上60粍以下　　6割9分

ロ、20粍以上25粍以下　　8分

ハ、10粍以上20粍以下　　1割1分

ニ、10粍以下 4.5粍以上　　5分

ホ、4.5粍以下（碎砂）　　7分

5. 空　隙

空隙は4項に影響する所大であるが、大約47%である。

6. 歩留及生産量

イ、歩留り　　90%

ロ、生産量　　原石1と對して 1.9（空隙を含む）

三、碎石及碎砂を採集すべき原石の石質

層狀岩（水成岩）より塊狀岩（火成岩）の方が適當であるけれ共、層狀岩であつても、中生代や、古生代に生成されたものは相當の硬度を有して居るから使用するも支障ないものとされて居る。

要するに原石の石質は出來上りの混凝土の强度より大なる强度を有する事が肝要である。

四、人力生產と器械力生產との特失

1、器械力生產の特點

イ、生產費の低廉なる事

ロ、單位時間に於ける生產量の大なる事

ハ、單位容積の重量大なる事

如上記して空隙に付いて見るも、人力の碎石はその空隙50%なるに、器械力のそれは47%であり、細粗混合の割合でも人力のそれより良好なる爲め重量の大なる事は明らかである。卽ち人力による碎石の1立米は平均 1200 瓲で、器械力によるものは1300瓲以上あるのである。

ニ、副產物として碎砂を採集出來る事

ホ、任意の大さに生產出來る事

人力による場合はその破碎力同一なる爲め同形同大の碎石塊のみ生產され易く塊の形狀大小を任意に變更する事が至難である。

器械力はウエツジブロツクの上下調整により、齒板間の間隔を自由に出來る爲め、任意の塊狀に破碎出來るものである。

ヘ、就勞人夫數に影響なき事

碎石機一日の生產量は10乃至18立米であるが、之の數量を人力で生產する時は、28乃至50人の破碎人夫を要する事となり、就勞人夫の不足によつて日々の碎石消費量に不足を招來する樣な場合が多いのである。

2. 器械力生産の失點

イ、移動性に乏しき事

荒廢林地復舊事業等にて骨材を少量宛諸所で使用する場合の如きは隨時隨所で生産するのが理想であるが、1800瓲内外のクラツシヤーを一々使用場所に運搬するは煩雜で地形上から考へても出來ない事である。

ロ、碎石工場より骨材の使用場所まで生産物の運搬賃を要する事。

ハ、原石の採集に勞力費を多く要する事

3. 人力生産の特失は器械力のそれに相反するものであるから此處に省略する。

終りに臨んで、本稿がブレーキクラツシヤーの廣告でないことを附言して置く次第である。(11.7.20稿)

昭和十一年秋の多摩川水源地旅行日記

度　　山

余は本年一月末より肺炎に罹り二月初めに重態に陷つたが名醫と看護の御蔭にて漸く生命を保ち三月に入り横向くことが出來、四月になつて床上に起きて食事をなす樣になり五月に入つて漸く步行し得る程になつた。併し本年中は旅行はせぬ心組であつたが東京市有林鹽の山に於ける砂防工事が氣になるので此旅行をしたのである。

病みて後　からだ驗めしの　山登り

此句の意味で旅行に出掛けたのであるが幸豫定の日程を終へ無事歸京した其日記を次に記する。

九月十九日(土)　曇時々雨

午前五時晨起七時青山の宅を出で原宿驛より乘車する豫定で明治神宮參道に行つたが午前七時頃より運轉する筈の乘合自動車がまだ居らず暫時待つたが來らず、あてにならぬから豫定を變へて市電に乘り新宿驛に至る、丁度約束の時間七時三十分であつた。三十五分に東京市林務掛の春木君來り四十分に見送りの吉澤君來り四十五分に山本君が來た。

午前八時發の松本行列車に乘込む、本列車は準急行で非常に便利の列車だから車內は滿員である、八時五十四分八王子驛着東京府の吉野改木住野君が乘込み、余等の一行に加はる、時に雨が降り出した。

午前十時半鹽山驛に着す、時に雨止む。鹽山にて食料を仕入れ自動車を傭ひ十一時出發、走る事約二里、十一時半番屋茶屋に着く、此處は舊幕時代に關所の在つた處である。此處に東京市水道局庶務課林務掛落合出張所長並木君が馬を連れて出迎へらる。茶屋で休憩、宅より持參の玉子と握めしにて腹をこしらへ、零時半馬で落合に向ふ、黑門より雨が降り出した。

午後二時半柳澤峠に着く、爰に落合出張所の小谷野、川口兩君出迎へらる。午後三時大日影澤口の砂防小屋に着く。時に雨が止んだ。少憩の後柳澤本流の砂防工事を見る、此工事は空積石堰堤三本で內一本は工中事である。堰堤の位置、水叩張石等に付き話し再び馬に乘り午後五時落合出張所に着き、湯に入り春木、山本、木住野、並木、小谷野、川口の諸君と晩餐を共にし九時半床に入る。

九月二十日(日) 小雨

午前六時晨起、午前中は雨降る爲出張所にて量水の結果を伊集院君より聞いた。其內一二を爰に擧げやう。

量水堰堤に於ける降雨と流出水の水位の關係は昭和八年七月二十一日より二十二日に至る自記水位計及雨量計の用紙から次の通りである。

二十二日の午前十時より十一時の間に 65.3 粍時の豪雨あり。

量水堰堤の在る河川名	幅	流域面積	増水の始まる時間	最高水位時間	最高水位	減水して降雨前に戻る時間
	米	ヘクタール			(粍)	
高橋川	7.57	800	正午	22日午後2時	14	23日午前8時
葉廣澤	1.00	117	午前10時50分	正午	250	23日午前10時
金場澤	1.00	122	0時20分	午前11時	20	23日午前10時

之れに依ると降雨後約一時間にて水位は最高となるものである。流域の小さい愛知演習林の量水堰堤でも同様である。

昭和十一年九月自二十六日至二十七日二日間に亘る豪雨に依る各河川の最高水位

量水堰堤の在る河川名	最高水位	摘要
金場澤	90.0粍	2日間降水總量、286.8粍. 1時間最大雨量28.5時間は何れも9月27日自午後4時至午後5時の間の水位、金場澤の增水、特に多し
葉廣澤	36.5	
高橋川	45.0	
柳澤川	56.0	

午後一時から水神社殿裏の赤坂澤を視察した。此澤は水神社建設の際、土を捨てた處で昭和四年に下流に空積石堰堤四本と山腹石積工を設けたが、昨年の豪雨で山腹が崩壞し堰堤も山腹石積工も破壞されたのである。之れは溪床は岩盤で浸蝕はされないが、使用した石が小石で空積であつた爲めに破壞したのである。復舊には練積石堰堤となし上部に山腹工事をなす、勿論山腹には埋設編柵及水路を設くることが必要である。

午後二時雨が降り出したから歸らうとした時に、山梨縣の守谷技師が來た、同君は第一日から同行の豫定であつたが、我等一行の東京出發が四日早まつた爲め行違ひを生じ一日遲れて今日來られたのである。

社殿前で記念撮影をして出張所に歸つた。

此夜は守谷君を加へて晩餐をなし食後將棋、圍碁等で十時半床に入る。

九月二十一日(月) 小雨

午前六時晨起、雨降る。午前十時雨が止んだから金場澤量水堰堤に至り來年度設ける量水槽の設計をした。正午出張所に歸り辨當を食す。

午後一時出發、柳澤本流の量水堰堤を見る。本堰堤の集水區域は約千二百ヘクタールで其流水量を見るに堰幅一〇・五米、水高五センチメートルである。

次に高橋川の量水堰堤を見る、本堰堤の集水區域は約八百ヘクタールで其の流水量を見るに堰幅、七・五七米、水高十センチメートルである。

本流の方が集水區域が大であるに其の流水量の少いのは不思議である。水位標の示す水高の誤りかと思はれる。

午後二時出發、徒歩約一里半、三時半三條橋に着し、丹波山出張所長丹生君、山梨縣の石山君に出迎へられ逆瀬川の砂防工事を見る。此工事は大正九年に前西君が監督して施行したもので、昨年の豪雨で破壞せられ目下修繕中である。此破壞の原因は空積堰堤であると、溪底が天然勾配になつて居らなかつた爲め水叩張石が破壞され、次に堰堤も破壞されたのである。故に復舊には溪の縱斷面を測定して中間に堰堤を入れることが必要である。

午後四時並木君と別れて丹波山村に向ふ、時に雨が降り出した、徒歩約一里半、午後五時半丹波山村野村旅館に入る。此夜は守谷、石山、丹生、春木山本、木住野の諸君と晩餐を共にし圍碁將棋で九時半床に入る。

九月二十二日(火) 晴

午前六時晨起、午前九時小菅出張所長山下君來り、落合より寫眞機來る、午前九時半山梨縣荒廢林地復舊事務所に立寄り少憩、守谷技師、石山傭、天野、羽田兩事業手の案內にて鹽の山市有林の工事を見る。本施業地は面積約四ヘクタールの大崩壞地で、中腹に山梨縣道が通つて居るから市有林なれども東京市で工事するよりも山梨縣で施行する方が便利であるから、東京市で

工費の三分の一を負擔して山梨縣林務課で昨年度から工事に着手した、現在にては工費約一萬九千圓で卷頭寫眞に示す如き、練積石堰堤、練積山腹石積工、練積張石水路工、練積護岸工等を施行し、本日は縣土木課の工費約七千圓の縣道工事を林務で引受けて縣道の石垣工事を實施中である。此崩壞地は大正十二年の震災の爲めに非常に大きくなつたが、其最大原因は明治四十年の水害で水路が變じ屈曲部を生じ鹽の山の下方が其屈曲部で水が之れに衝突するから次第に崩壞するのである。故に禍根を永久に除く根本的工事は丹波川の屈曲部を改修して眞直にし此部に水の當らぬ樣になすのであるから是非共之れを實行される事を希望する。

正午。明治四十年の水害で出來た河原の赤松林内で中飯の御馳走になつた、實に心持が良かつた。爰に山梨縣の事務所の諸君に其厚意を感謝する。

本日正午迄に來る筈の東京府の高岡君を待つたが來ないから、午後二時再び現場に行き護岸工事を見る。本流に床固を一本入れる事が必要であるが、岩盤があるや否や不明で手を下ださざる樣なれども、余の考へでは舊水路は狹きもので此部は深いが他の處は三米位で岩盤が出ると思ふから是非試みてくれと希望を述べた。午後二時高岡君が來た、約束より遲れる事三時間、遲刻の理由は最初は人命救助であつたが、之れが變つて自轉車救助となり、再び變つて東京市の自動車の都合卽ち一圓の節約の爲めとあつたから罰金ものである。午後四時宿に歸る。

此夜は守谷、石山、天野、羽田、丹生、高岡、木住野、春木、山本の諸君に守屋丹波山村助役を加へて晩餐を共にした。T君の大嶋縮尻話で持切り大賑であつた。午後十一時床に入る。

九月二十三日(水)　晴

午前五時晨起、本日は秋季皇靈祭で日の丸の旗が各戸に揚り小學生は小菅村に於ける聯合運動會に出掛けるので早朝から屋外は大騷ぎであつた。午前

八時出立、再び鹽の山の工事を見て守谷技師と階段狀水路に付き相談をなし、午前九時半出發。十時半親川に着く、注文の自動車が來た。丹生君に別れ守谷、高岡、春木君と共に先發して走ること約二十分で小河内村川野の巡査駐在所に着き休憩す。途中伏谷君、東京市の齊藤君に會す、待つこと約二十分で山本、木住野、齊藤君が市の自動車で來た。波多野掛長は東京より來て一行に加はる。佐野巡査の厚意で茶を貰ひ辨當を食す。「しるこ」の御馳走になる。午後二時石山君が來た、石山君は自動車の都合が悪く人夫と共に徒歩で來たのである。午後二時半K君に譬を押上げられて雨乞場市有林に登り昨年度施行の救濟砂防工事の堰堤卽ち高さ六米の丸石練積堰堤と高さ三米の混合積堰堤を見る（砂防第四十八號口繪參照）。駐在所前で記念撮影をして午後三時半自動車で出發、午後四時湯場鶴屋支店に着く。五時桑田技師來る。此夜桑田高岡、伏谷、木住野、守谷、石山、波多野、春木、山本(保)、齋藤、濱中、川鍋、池田、野々宮、山本(東)の諸君と晩餐を共にし十一時床に入る。但し十二時過まで圍碁をやつて隣室の客から小言を食つた連中もある。

九月二十四日(木)　晴

午前九時出發、F君に譬を押上られて急坂を登り十時大ムゾ谷に着き、昨年度施行の救濟砂防工事の空積石堰堤四本を見る。位置、高さ等に付き話をなし引返へして熱海の珈琲おためで自動車を待ち午前十一時自動車で出發、十一時半氷川村東京市林務掛の詰所に着き休憩、辨當を食す。午後二時出立寺地に至り東京府の荒廢林地復舊工事の山腹石積、丸太筋工、「いぬあかちや」の植栽を見る。置土上の「いぬあかちや」の成長は良好である。午後四時氷川村に歸り、之れより自動車で四時半御岳の若松旅館に入る。木住野君は止むを得ぬ用向？で一行に別れて八王子に歸る。河鹿園の豫定であつたが、K技師に曳かれて若松旅館に投じたが、心持の良い宿である。此夜は東京府林務の桑田、高岡、伏谷、水上、東京府土木部の及川、青梅農林の牧、三浦、東

京市の波多野、春木、山本、齋藤の諸君と晩餐を共にし、九時床に入る。牧、三浦、及川の三君は歸宅さる。

九月二十五日(金)　晴

午前六時晨起、記念撮影をなし、若松旅館のマダム其他に見送られて桑田、高岡、波多野、春木、山本の諸君と共に十時十五分發の上り電車に乘込み十時半青梅驛下車、東京府林業事務所に一寸立寄る、行違ひで伏谷君居らず、十一時出發、自動車で走ること約十五分霞村着、伏谷、水上、福島君に出迎へらる、F君に臀を押上げられて急坂を登り、徒歩約十五分で小曾木村厚澤に着き丘上の赤松林内で休憩、及川君來り待受けらる、中飯の馳走あり水上、福島兩君の案内で本年度施行中の筋工、積苗工、張石水路、護岸石垣等を見る。此工事は石垣の石の惡いのと、水路に缺點がある。本施業地は明日府會議員が視察する豫定であると聞いたから、余等一行は豫定の日程を變へて其下檢査の心持で視察したのである。

本施業地は西多摩郡小曾木村地内にて入間川支流小布市川の流域に在りて地質は秩父古生層(基岩は砂岩及び粘板岩)及び五日市砂礫層に屬し地勢は丘陵地で、表土は淺く、樹種は二十年乃至三十年生の「あかまつ」を主とし「くり」「なら」「くぬぎ」「はんのき」等の濶葉樹所々に存在し、樹木の生育は概して不良である。

此地方の林地は三十年以前に濫伐の爲め荒廢したが、其後林地の大部分を村有林となし、林地の回復に努めた結果現在の林相を呈するに到つた。されど其の間關東大震災、相繼ぐ豪雨の爲めに林地の山脚部及林内に崩壞地を生じ、再び荒廢の傾向を生じ出水毎に土砂を流出し、治水上害があるから東京府農林課では崩壞區域並に崩壞の憂ある箇所を土砂扞止保安林に編入し、毎年工費約八千圓を投じて荒廢林地復舊工事を施行し、國土の保安と林地生産力の恢復を圖つて居る。

昭和十年度及十一年度の施業經費內譯は下表の通りである。

昭和十年度　施業經費內譯表　施業面積 9.72 ヘクタール　植栽面積 5.78 ヘクタール

工種	數量	單位	單價	金額
			圓	圓
萱筋工	20.903.00	m	102	2.132.106
積苗工	1.700.00	m	332	564.400
空積谷止工	145.00	m	6.650	964.250
空積護岸石積工	955.00	m²	2.200	2.101.000
空積山腹石積工	275,50	m²	2.000	551.000
張石水路工	181.00	m²	1.470	266.070
埋設編柵工	290.00	m	310	89.900
山腹編柵工	1.497.00	m	287	429.639
張芝水路工	451.00	m²	390	175.890
計	—		—	7.273.235
雜費	—		—	727.000
合計	—		—	8.000.235

昭和十一年度施業經費內譯表　施業面積 9.93 ヘクタール　植栽面積 6.23 ヘクタール

工種	數量	單位	單價	金額
			圓	圓
萱筋工	13.968.00	m	103	14.38.704
積苗工	4.487.00	m	340	1.525.580
空積護岸石積工	660.00	m²	2.250	1.485.000
空積山腹石積工	732.00	m²	2.000	1.464.000
敷石水路工	524.00	m²	1.470	770.280
山腹編柵工	220.00	m	270	59.400
連束柴敷水路工	560.00	m²	947	530.320
計	—		—	7.273.284
雜費	—		—	727.000
合計	—		—	8.000.284

午後一時三十分厚澤出立、一時五十分山下より自動車で午後二時東青梅驛に着き高岡、伏谷兩君と別れて午後二時八分發の電車に乘り立川驛で中央線に乘替へ吉祥寺驛で波多野君と別れ西荻窪驛で桑田君に別れ午後三時半新宿驛に着き山本、春木兩君に別れ市電で午後三時五十分無事青山の宅に歸る。

雜　　報

某縣災害荒廢林地復舊事業通信

度　　山

某縣山林課に於ては本課及各事業所間の事情を知り互に省察と勵みとを計る爲めに、昨年の夏頃より災害荒廢林地復舊事業通信と題する小冊子を配布して居るが八月號にある某技師より駐在出張員及直營主任に對する次の注意事項は非常に有益のものと考へるから爰に轉載して會員諸君の御參考に供す

第一、駐在出張員に對するもの

其一　常傭工夫の監督に關する件

常傭工夫は形式上縣の職員にあらずと雖も其の職責上職員と同樣に身を持し免角の批評を受くる事無く事業遂行上其の他に遺憾なきを期する樣常時之が監督指導につき御注意相成度

最近某事業所に於て常傭工夫が酩酊の上大聲叱呼したるを誤解せられ、遂に警察に召喚取調を受けたる事あり動機其の他に付ては諒とすべき點あり、問題は單なる取調にて解決したるも直接原因は人夫と會し飮食したるによるものゝ如く、綱紀肅正の趣旨より極めて不當の態度なりとす。自他互に相戒め常傭工夫、人夫頭に至る迄町村當局、請負者、商人、人夫等外部の者と酒食を共にする如き事を絕對に避け過誤無きを期する樣將來一層の御注意と御監督とを切望す。

其二　職工人夫の監督に關する件

現行勞働時間は都會地附近を標準として決定せるものなるを以て農山村に於ては稍短時間に過るの傾向あり、然も直營工事に於ては土木業者の請負工

事等に比して作業中も人夫の使役幾分寛なるの傾向あり殊に人夫頭も棒頭等を地元町村より選定し居る場合には人夫頭は多數人夫の意を迎ふるため、又は反感を誘發するを虞れ人夫の使役を故意に又は無意識の間に緩に爲すの嫌あり、縣の監督者の不在に際し特に甚だしきものあり出來高を考慮して賃金を決する故事業遂行上には支障無しとするも、人夫に幾分にても遊惰の風習を釀す時は惰性となりて將來に恐るべき惡影響を殘すものと思はる。卽此の種土木工事のありし際には地元は一時的好況を呈するも事業の終了と共に金錢收入の途は絶え支出の風習は止まず、剩へ自己の全能力を盡さずして相當の收入ある好條件に慣れたる結果激勞を厭ふの風あり、地元は從來にも增して悲境に陷りたる事例少なからず、實施に當る者は斯る點にも注意し職工、人夫に常に最善を盡さしむる樣致され度。

其三　職工、人夫賃金に關する件

職工、人夫の賃金は作業の出來高等を考慮し、其の日々に決定すべきは勿論なるも各人の能力により大體の標準は有るべきものなり。此の標準を中心として特殊の日に幾分の上下あるは支障無きも日々の賃金が高低極りなく、何れを標準とも認め難き樣のものありて取扱上支障少なからず、斯るものにありては反つて監督者の賃金決定に何等の根據も標準も無きを疑はしむるものなり、特に御注意を乞ふ。

標準賃金の認むべきものあるも特殊の日に甚だしく高額を支給する事も亦不適當なり、斯る場合監督者は多くは出來高拂に依りし結果と說明するも表面上出來高拂は一種の請負契約なるを以て其の代を人夫賃として支拂ふは妥當ならざる嫌あり。假令出來高を考慮して賃金を決定するものとするも常傭工夫より著るしく高價となる如きは其の作業に對する單價決定が適當ならざりしを證する結果となるを以て、彼此充分考慮の上理論上又實際上矛盾無く然も能率を完全に發揮せしむる樣賃金を決定せられ度。

第二、直營主任に對するもの、

其一　工事費經理に關する件

工事實施に當り經費の節約に努むべきは勿論なりと雖も必要なる經費は之を惜む事なく其の間輕重緩急を誤らざる樣特に注意せられ度。

先年或る地の工事に於て當初に節約に努めたる結果、經費に殘額を生ずるに至り必要少き山腹練積石工を築設せるものあり、又事業の最初に豫算に不足を來す事を慮れて堰堤を設計よりも低く小さく作り後に至り堰堤築設の目的は充分に達成し得ず豫算には殘額を生じたる等の事例を見たる事あり、之等は何れも施行計畫の適當ならざりしに起因するものなるを以て當初より全事業と經費との關係を考慮し圓滿順調なる事業の遂行を期せられ度。

尙本年度よりは直營施行となりたる結果、苗木植栽の際行ふべき小破の修繕費は當該年度の工事費より支出するを要する儀につき豫め其の點を考慮し工事費に餘裕を存し置く樣致され度。

其二、設計の人夫賃に關する件

設計のため使役する人夫の賃金は從來地元町村の負擔なりしも右は實際には請負工事費の一部より支出せられしものゝ樣なるを以て縣直營事業となりたる結果地元町村としては負擔に困難なる事情可有之、仍て右の如き場合は工事雜費の雜役夫として支出經理する樣致度、尙本年度施行町村以外にて設計する場合には之が人夫賃は成るべく町村の負擔とし右取扱が困難なる場合は事務雜費より支辨すべきものと認むるを以て伺出づる樣致され度。

其三　物品購入に關する事

物品購入に當つては次の樣な諸點に注意して欲しい。

(一)主任の專決に關する事

或る限度內の物品購入は直營細則に依つて直營主任に專決を許されて居る。直營主任は專行し得るが其の購入に付ては會計規則其の他法規に遵據する事

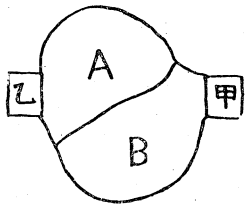
を要し又其の處分に付ては全部の責任を負はなくてはならぬ、手續上過誤無きは勿論其の價格が至當で書類上も實際上も最低價格の物でなくてはならぬ右の點を常に念頭に置いて處理せられたい。

(二)見積書を廣範圍から徵收する事

見積書徵收の範圍は購入物品の性質と金額とにより自ら相違あるべくセメントの如きは地方的の小消費地のみならず、他の町村の大商人からも徵する樣致したい。其の他の小金額の物品にあつても相隔つた二商人以上から見積書を徵すべきである。徒に簡便を事として使用地に近い商人のみを相手とすることは高い物を買ふ結果ともなり又弊害をも生じ易いので不適當と思ふ。

(三)常に單價に注意する事

次圖の甲乙を商業地、ＡＢを施業地とする、甲乙間はＡＢを經て交通至便である、Ａの使用品を乙から八月十日に買ひＢの使用品を甲から八月十二日に買つた。購入品は同一、其の間に品質の區別を爲し難いのに甲からの買入は乙からの買入より二三割も甚だしきは五割も高い。右の樣な事例が有つたとしたら會計檢査等の場合直營主任は一言の辯解も出來まいと思ふ、當面の一事のみならず常に廣く單價に注意することが肝要である。



(四)購入時期を考慮する事

物價の騰落は勿論容易に豫想し得ず假りに豫想し得たりとするも施行時期の關係上遷延し得ない場合も多い。然し道路の破損、橋梁の架替等の場合には復舊時期も豫想出來るし、又餘り遠い將來の事でも無い、斯る場合には購入を暫らく延期する方が有利と思はれる。

(五)代用品を考究する事

各種の材料の內には完全な規格を備へなくとも充分使用の目的を達し得る

ものが多い。例へば樽を買ふとする、丁張用には二間物を要するが道具の修繕用等に使ふ場合には疵物でも結構間に合ふし、又製材所に於ける屑材に等しい脊板でも充分の時もある、出來る限りは安價な代用品を考究して經費の節約に努められたい。

(六)見積書には納入場所、納入期間を明記する事

納入場所及納入期間は價格見積の重要因子であるから、見積書に明記させるか本課へ上申の分に付ては注文書を添附する様勵行せられたい。

附、事務雜費支辨の物品の購入

主任が專決し得るものは事業費支辨の物で然も直接工事に關係あるものに限られて居る、事務用机、椅子、書箱等は勿論、傷痍に對する應急手當の材料等は直接工事に關係あるものとは認め難いから事務雜費に屬してはゐるし主任の專決の範圍外である、聊かでも疑問と思はるゝものに付ては豫め照會せられたい。

事業所に於て必要の物品は種類、數量、用途等を明記して要求するか又は購入の上申をなされたい、要求の全部に應じ得るや否やは判らぬが出來る丈けは都合する考である。

——◇ 通　　信 ◇——

(前略)今回望外なる恩命を辱うし朝鮮產業技師に任命され引續き在任致す事と相成申候。(後略)

八月二日　　朝鮮大田府榮町二丁目一四四　清　水　新　八

(前略)鹽の山工事も無事進捗致候、練積護岸工は五月四日より七月十一日に至る六十四日間就業完了致候、其間最も困難せるは床掘除水作業なりしも幸旱天續きにて減水期なりし爲三・五馬力、一・五馬力二臺の石油發動機を使用致し其目的を達成し平水面より二・〇米掘下致候も岩盤に達せず基礎コン

クリート二段に折積石致し河川勾配は一・八％に有之候へば護岸の根石を洗掘られる心配なしと存候も尙來年度に於て六〇米下流に床固一個計畫豫定に御座候、着手以來六ケ月充分注意研究の上工事實施中に有之既に練積護岸工六十五米、第二、第三、第四、第五號練積石堰堤工、甲練積谷留工六個、乙練積谷留工三個、甲混凝土暗渠工一〇米、乙混凝土暗渠工一〇米、丙混凝土暗渠工一六米完了、目下百人出役、第一、第六、第七號練積石堰堤工、山腹練積石工施行中に有之八月十五日頃完了豫定にして七月末現在にて六七％の進捗に御座候。（後略）

八月四日　山梨縣北都留郡丹波山村荒廢林地復舊事業所　石山勳

（前略）碧蹄舘流域の砂防も一段落つきましたので先月末次記の所に事業區を移轉致しました曲陵川沿ひで川獵には誂へ向きの場所です。（後略）

八月十三日　京畿道高陽郡碧蹄面官山里　碧蹄砂防事業區　櫻木元次

（前略）岡山に來て早や一年と六ケ月餘、町村の請負事業から直營事業に一ケ年間の變化は大きいものが有ります。本縣も愈々四月から直營を以つて實施中で御座います。今迄の請負事業の慣行を急に打破して直營になりましたものですから實に本年一ケ年は苦勞せねばなりません、目下の所全縣下で三十七萬四千圓有餘で十一事業所になつてゐます。一事業所は少い所で三ケ村多い所で十ケ村を持つてゐます、事業所の組織は次の如くで御座います。

直營主任（農林技手又は勸業技手）――技手（農林技手勸業技手）――工手――常傭工夫

私は目下當地に出張三萬二千圓の事業を鋭意實施中で御座います、人夫賃は男最高一圓三十錢、最低九十錢、平均一圓十錢、女最高七十錢、最低五十錢、平均六十錢、石工は三圓より四圓迄、他府縣に比較すると問題にならない程高くそれでゐて人夫が御座いませんので弱つてゐます。直營主任が臨時資金前渡官吏になる事が縣令上出來ませんので立替拂と請求拂の方法を取つてゐます。施行の工種は大體次の如くで御座います。

1. 積苗工——五枚積苗工、五枚積苗(段積)工、三枚積苗工、三枚積苗(段積)工
2. 筋　工——石筋工、萱筋工
3. 暗渠工——鐵線蛇籠暗渠工、粗朶暗渠工
4. 明渠工——張芝水路工、空張水路工、練張水路工、玉石混凝土水路工
5. 床固工——練積床固工、玉石混凝土床固工
6. 堰堤工——練積堰堤工、玉石混凝土堰堤工
7. 山腹石積——山腹石積工、山腹練積石工
8. 護岸工——空積護岸工、練積護岸工
9. 谷止工——練積谷止工

本縣北部地方の土質は秩父古生層及粘板岩地帶が極めて多いものですから萱筋工を大いにやればいゝのじやないかと思つてゐます。(後略)

八月十四日　　岡山縣上房郡川面村　　水　口　　光

(前略)過日來西部地方の栗畑山の崩壞個所の基礎堰堤築設調査に出張致し居り候處明後日よりは東部馬路魚梁瀬、奈半利方面の森林鐵道新設及改修等の視察に參る豫定にて多忙を極め居り候、而して大崩壞の成林せるあり林道の延長せらるゝあり土佐の森林土木も成績見る可きもの有之候。(後略)

八月十八日　　高知營林局　　佐　藤　正　氣

(前略)海岸砂防事業實行の爲め當地に參り申候、二三日前より天氣となり熱砂の上の測量も陽炎の爲め妨げられ申候。(後略)

八月十九日　　山形縣西田川郡袖浦村　海岸砂防事業所　　富　樫　兼　治　郎

(前略)當地は非常に雨の多き土地にて七月より今日まで(九月三日)一千二百粍程の降雨がありました。其の間晴天の日は何日もありませんでした。爲に山の仕事は出來ず困ります。此處の作業所には堰堤があつて流出量を計算して居りますので雨が降つても仕事のない樣な事はありません。去る二十七日當地風速二十九米の暴風雨に見舞はれましたが演習林としては林道を少し流されたのと硝子戸を少々こはされた位で濟みました。暴風中心は麗水に上陸して南鮮を荒らしたのだそうです。馬山、釜山、晉州等相當の被害があつた樣です。又慶南、北の洛東江流域が洪水の爲やられた樣です。年々の事

ですから益々完全なる砂防工事が必要です。私達の方の山も今度の大雨で數ケ所山崩が出來見苦しき赫土が點々と見えます。其の中の一ケ所の山崩の爲に一軒家が押潰され三名死亡、三名負傷しました。丁度直後に出張して其の所を見ましたが當地としては少い水田迄數斗落(一斗落は一俵地)犠牲になりました。悲しむべき事です。山の民家に時折出張して泊りますが、江原道の民家と同じで隨分汚いので當惑します。胡椒の辛い御飯も强ひて朝鮮化すべく喰べて居ります。此間は生れて初めて山の民家で猪肉を食べました。豚肉の様に軟かでした。後で聞いたら猪の子を犬が捕へたのだそうです。此處は猪は可成り居るらしいです。山奥の作業所の人達は山に出て三度に一度位猪を見る相です。或る作業所の人は一冬に十頭とか猪を射つたとのことです。此方も最早あまり暑き日はなき事と思ひます。虫の音も一入さえて秋の氣配を感じます。(後略)

九月三日　朝鮮全羅南道光陽郡玉龍面東大演習林作業所　清水昇

(前略)小生去月下旬中村臨時出張所勤務となり津田技手は新設の柳津臨時出張所主任として轉任され候、中村は災害複舊工事に候へども會津方部(津田技師管轄)は頽雪防止、雪害荒廢地、荒廢林地等にして興味多きことと察し居り候、小生昨年度迄會津方部に出張致し候處久し振りに海岸に來て砂防らしき砂防を見られ候。(後略)

九月九日　福島縣中村町、縣營荒廢林地復舊工事中村臨時出張所　森山三男

(前略)當地は既に秋深く朝夕は冷氣さへ覺え申候目下施行中の第二號水路工事も好天に惠まれ豫想外に進捗近々通水を見る運びに相成り候。(後略)

九月十三日　富山縣宇奈月、黒部建設所　酒井晴光

(前略)當地へ參り候て早くも二ケ月を閲し申し候、その間林業講習會、協議會、座談會等あり且つ八重山郡に於て山林會總會を開催仕り候爲非常に忙しく過し殊に勝手の違ふ所にての事とて一層その感を深ふ致し候、無事終了

致し候、當地へ參り候ても林業施設等視察の暇無之漸く此の間部長の一行に加はり本島北部の林業地帶を視察仕候へどもアウトラインを知り得たるのみに御座候、何れその中詳細視察調査致し度存じ居候。沖繩縣の林業關係施設豫算は潮害防備保安林復舊が筆頭にて七萬三千餘圓、沖繩縣振興事業費五萬三千餘圓（防風、防潮林の施設を主とす）にして流石に颱風發生通過地たるを思はしめられ候、小生當地へ參りて以來既に三回の暴風に逢ひ候程に御座候。此外公有林比較的多く爲めに此の開發指導のために一萬六千餘圓の豫算を揭上せられあり候、縣有林も毎年三萬圓內外の收入を得るため種々の作業を經營致し居る由にて愛知縣邊のそれとは樹種に於て既に異り居り候爲、その取扱も多少異るは亞熱帶地の氣候風土を異にする當然の事と存じ居り候それ故熱帶地の林業につき大に勉强致し居る所に候。（後略）

九月十三日　　那覇市松山町一ノ九、中宰輔方　　条　川　保　治

（前略）今般柳津臨時出張所新設に當り同所に勤務を被命、縣直營工事として頽雪防止林、造成事業並に荒廢林地復舊工事を施行致す事に相成候、當出張所管轄區域は耶麻、大沼、河沼、南會津の四郡に亘り施業經費も比較的多く且つ降雪期を目下に控へ居る事とて專心一層努力致し事業の完成を期し居り候去る八月二十七日着任、直ちに着手準備を致し、目下十二ケ町村工事實施致居候得共當地には、鐵道工事及發電所工事等の大工事有之、人夫の募集に困難致居候。（後略）

九月十四日　　福島縣河沼郡柳津村縣營荒廢林地復舊工事臨事出張所　　津　田　末　吉

（前略）雪害荒廢林地復舊工事設計測量のため去る九月十日より飛驒方面に出張致居候當地方は海拔五百餘米の高原の事とて朝夕の秋冷殊の外に御座候。山都高山は小京都とも稱せられクラシカルな町に候が近代文明の波は此山都にも押し寄せモダーンな數々が見られ候、觀光宣傳に町當局大童なるも附近林相は割合惡く再度の災害に依るもの及交通關係の至便となりたる爲

濫伐暴採に基く荒廢林地等多數見受けられ候へば山都として面目上綠化には熱心なる希望を有するやうに見受けられ候。（後略）

九月十四日　　岐阜縣大野郡高山町本町　平野屋旅館方　上野好文

（前略）當地に於て去八月二十七日來豪雨降りしきり再參警報電報に接し恐怖に怯へつゝ警戒中の處、翌二十八日午前三時頃より南江增水甚だしく午前六時頃に至り河水は堤防頂點より八〇糎下に達し引續き增水の徵あり奥地作業所との電話連絡不能、午前六時三十分頃警察署の警鐘亂打頻に急を告げ、各自避難準備に取掛らんとする折柄午前七時（增水六米）突然高城面西里の堤防約一〇〇米決潰し濁流は高潮の如く三米高を以て襲來し、邑內中心地以東の各官公署竝に內地人居住の東里を奔流し人畜の死傷家屋の流失潰滅の慘害を被るに至り候へ共夜間にあらざりし爲比較的死傷者の少なかりしは不幸中の幸にして職員及家族皆無事に御座候、西里堤防決潰數分後同所より一粁上流地點三日浦驛（元南江本流分岐點後川橋の所）鐵道路線敷地に當り埋立築堤せられし個所五〇〇米決潰、濁流は海金剛立石及一部當邑內に奔流され濁水邑內を沒する事未曾有に有之三日浦堤防若し決潰せざりしと假定せば演習林直後の堤防當時既に弛み湧水を始めつつあり同所決潰は必然にして當演は勿論邑內東里の被害は數倍にして全滅ならんと想像せられ候、演習林敷地は高位置の箇所に屬し泥水は廳舍に於て根太に止り官舍は床板上二二糎假小屋は六七糎、小生代用借入官舍は八〇糎に及び警鐘と同時に避難準備中突發的に濁水襲來し、當時愚妻小供共に病床にあり避難の遑なく天井を打破り天井裏に避けたれども衣類家具其他一切泥水を被り、約四十分位後減水床上泥土一〇糎殘積、以後三日間は押入中段に四日目に至り始めて一室の應急修理にて寢に付く事を得申候、電信電話各方面共連絡を斷たれ八月三十日漸く復舊するを得、高城の山間鐵道は數十ケ所決潰就中三日浦堤防の決潰個所激數銳意應急工事の處九月十四日に至り辛うじて開通、林內水洞面の被害亦激甚

にして南江本流沿岸の耕地過半流失、山地火田に至つては大部分表土を失ひ今年の收獲は皆無に等しく二、三分の豫想、新岱里以奥の林地の崩潰個所夥しく面積約五〇〇ヘクタール餘と推測、殊に火田耕地の多かりし上院里烏巢洞、高津洞の地域は今後砂防工事の必要を認むる箇所散見するに至り候、高城黑淵里間林道三〇粁は完成後一ケ年を出ずして殆んど破潰され、目下の處姑味城里迄歩行困難の狀態に有之候。(後略)

水害當時の降水量

	24日前10時	25日前10時	26日前10時	27日前10時	27日後6時	28日前0時30分	28日前4時30分	28日前6時	28日前10時
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
姑味城里	5.1	5.6	7.7	38.1	40.0	80.0	237.5	—	50.0
高城	—	4.6	59.6	16.0	—	—	—	181.1	—

二十八日以後十日間殆んど引續き雨天曇天にして甚だしき不健康の氣象狀態なり。

被害

	人			住家						全家屋數
	死	傷	計	流失	全潰	半潰	床上浸水	床下浸水	計	
高城	40	55	95	83	36	159	477	41	796	1.196
水洞面	80	24	104	93	36	55	259	109	552	1.217

九月廿一日　　朝鮮江原道高城郡高城面東里　　平田久平

(前略)九月二十六日より本縣一帶相當豪雨にて二日間二百三十粍の降雨有之先年九月と同樣の增加にて土木耕地關係相當被害有之候山林關係中荒廢林地は目下の處本年度工事施行中のもの被害約二千圓(主として石材料の流失埋沒床堀被害)新生崩壞地約六ヘクタール被害計九千圓程度にして今尙ほ詳細調査中に有之候(後略)

十月一日　　甲府市朝日町四三　　守谷輝太

會　告

第二期森林治水計畫の樹立及實施に關する建議

本會は次記第二期森林治水計畫の樹立及實施に關する建議書を十月五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其必要なるを縷々陳述して何れも諒解を得たり。

建　議　書

明治四十四年開始セラレタル第一期森林治水事業ハ昭和九年度ヲ以テ終了セリ。

今該事業既往ノ實績ヲ顧ルニ其效果大ニ見ル可キモノアリト雖モ尙之レガ改善擴充ヲ爲シ時勢ノ要求スル新項目ヲ加ヘテ本事業ヲ實施スルニ非ザレバ唯ニ治水ノ完璧ヲ期スルコト不可能ナルノミナラズ既設事業ノ效果ヲ減殺スルニ至ルベシ。

近來水害頻々トシテ各地方ニ起リ其ノ被害莫大ナリ而シテ之ガ根本對策トシテ森林治水事業就中荒廢林地復舊事業及砂防事業ノ最モ急ヲ要スルハ近年ノ水害ガ山林ヨリ流出スル土砂ニ起因スルコト頗ル大ナルニ鑑ミテ明ナリ然ルニ財政ノ困難ニ禍サレ其ノ基礎的對策ヲ忽ニスル爲一瞬ノ天災ニ巨萬ノ財產ト多數ノ人命ヲ喪失スルハ邦家ノタメ誠ニ遺憾ニ堪ヘザル所ナリ。

荒廢林地復舊事業及砂防事業ハ國土保安並ニ殖產興業ノ根幹ヲナスノミナラズ其ノ實施ニ當リテハ多量ノ勞働力ヲ要スルヲ以テ現今極度ニ疲弊セル農山村ノ經濟更生上最モ適切ナル事業ナリト思惟ス。

故ニ政府ハ第一期森林治水事業ニ繼ギ更ニ其ノ內容ヲ擴充セル第二期森林治水計畫ヲ樹立シ速カニ之ヲ實施シ國土保安殖產興業ノ基礎ヲ確立シ併セテ農山村民ノ窮乏ヲ匡救スルノ策トセラレンコトヲ切ニ翼望ス。

昭和十一年十月二日　　砂防協會理事長　諸戸北郎

內閣總理大臣　廣田弘毅　閣下
大藏大臣　馬場鍈一　閣下
農林大臣　島田俊雄　閣下

會費領收（昭和十一年八月五日より同年十月二十三日まで）

金拾五圓　伏谷伊一（一時金分納二回分）
金拾圓　石山勳（一時金分納）
金八圓　武田進平（一時金分納二回分）
金六圓　佐藤律五郎　中川勝平　山下龍二
金五圓　若江則忠（會誌代二回分）
金參圓　菱沼順治　堀口薫　瀨川則吉　杉浦義男
河田杰　松尾棹　川鍋太助　北玉樹　淺尾正一
藤田照喜智　林茂　大串義六　神谷長雄　五十嵐眞作
横山熊次郎　高橋健男　吉田洋一　矢澤章　三重縣山林會
藤井計四郎　木村惠二　額田寬夫　井戶一郎　上野山康男
金壹圓五拾錢　山本德三郎（一時金分納）
金壹圓　滝川祿（一時金分納）

◇異動通知◇

姓名	住所
青山智裔	長野縣廳林務課
齊藤武彥	東京府西多摩郡氷川村、東京市水道局林務掛氷川出張所
菱沼順治	秋田縣仙北郡角館町東勝樂町七
岩下秋廣	岡山縣阿哲郡豊永村、縣營災害荒廢林地復舊事務所
坪田廉	鳥取縣日野郡八郷村農林省直轄荒廢林地復舊大山事業所
井口賢榮	岡山縣眞庭郡湯原村湯本
荒川恭三	川崎市南幸町三ノ一三七一
鶴我要	德島縣廳林務課
近藤隆	東京市水道局庶務課林務掛
伊藤玄一	靜岡縣周智郡氣多村氣田
森山三男	福島縣相馬郡中村町縣營荒廢林地復舊工事中村臨時出張所
津田末吉	福島縣河沼郡柳津村縣營荒廢林地復舊工事柳津臨時出張所
荻原貞夫	東京市本鄉區駒込林町二一六
高橋健男	大阪營林局利用課土木係
大串義六	宮崎縣廳林務課
山口猪千男	朝鮮忠淸南道牙山郡溫陽溫泉、牙山郡廳內
矢澤章	福島縣河沼郡柳津村、縣營荒廢林地復舊工事臨時出張所
宇宿將	同
藤井計四郎	大津市山中町、農林省荒廢地事業所
中川勝平	滿洲國三江省方正縣方正、實業部方正林務署

——◁寄贈圖書▷——

山潮	第四十二號、第四十三號
農業土木研究	第八卷第二號
滋賀縣山林時報	第二十八號

練　習

練習問題の答

第百九十三問の答

水は靜止せずして7米秒の速度にて後方に流れる故に速度變化は $2\times7=14$ 米秒なり故に衝突力は　$P=\frac{Q\times V}{g}=\frac{1\times14}{9.8}=1.428$ 瓲

第百九十四問の答

速度高は　$h_V=\frac{V^2}{2g}=\frac{2^2}{2\times9.8}=\frac{4}{19.6}=0.2$ 米

第百九十五問の答

甲　仕事は　$N_{P.S}=\frac{A}{t\times75}=\frac{G.h}{t\times75}=\frac{2500\times380}{60\times75}=211$ 馬力

乙　仕事は　$N_{K.W}=\frac{A}{102t}=\frac{G.h}{102t}=\frac{2500\times380}{102\times60}=155$ キログラムワット

第百九十六問の答

落下高は　$h_V=\frac{V^2}{2g}=\frac{35^2}{19.6}=62.4$ 米

落下時間は　$t=\sqrt{\frac{2h}{g}}=\sqrt{\frac{62.4}{4.9}}=\sqrt{12.73}=3.6$ 秒

第百九十七問の答

甲　水の速度は　$V=\sqrt{2gh}=\sqrt{19.6\times40}=28$ 米秒

一秒時間の水量は　$Q=F.V.0,1=1\times28\times0,1=2.8$ リーター

$G=2.8\times1=2.8$ 瓲

仕事は　$A=G\times h=2.8\times40=112$ 米瓲

故に一秒時間の仕事は 112 米瓲秒なり

乙　仕事は　$N_0=\frac{Q\cdot V_3\cdot V_1}{g}=\frac{2.8\times28\times0}{9.8}=0$ 米瓲秒

$N_5=\frac{Q.V_3.V_1}{g}=\frac{2.8\times(28-5)\times5}{9.8}=\frac{2.8\times23\times5}{9.8}$

$=32.8$ 米瓲秒

同様に　$N_{10}=51.3$　米瓲秒, $N_{15}=55.7$　米瓲秒, $N_{20}=45.6$　米瓲秒,

$N_{25}=21.3$　米瓲秒,　$N_{28}=0$米瓲秒

丙　一秒時間の殘エナージーは一秒時間の水量と板速度に相當する速度高との積にして卽ち　$2.8\times0=0$　米瓲秒, $2.8\times1.27=3.56$　米瓲秒, $2.8\times5.1=14.3$　米瓲秒, $2.8\times11.46=32.2$　米瓲秒,　$2.8\times20.4=57.2$　米瓲秒,　$2.8\times31.85=89.3$　米瓲秒,　$2.8\times40.0=112.0$　米瓲秒,

丁　一秒時間の損失は總エナージーと乙及丙にて算出したる値との差にして卽ち　$112.0-0-0=112.0$ 米瓲秒, $112.0-32.8-3.56=75.64$ 米瓲秒, $112.0-51.3-14.3=46.4$　米瓲砂,　$112.0-55.7-32.2=24.1$　米瓲秒, $112.0-45,6-57.2=9.2$　米瓲秒, $112.0-21.3-89.3=1.4$　米瓲秒, $112.0-0-112.0=0$　米瓲秒,

成　理論的作用度は　乙の仕事を總仕事にて除したるものにして卽ち

$\frac{0}{112.0}=0=0\,\%$, $\frac{32.8}{112.0}=0.293=29.3\,\%$,　$\frac{51.3}{112.0}=0.458=45.8\,\%$,

$\frac{55.7}{112.0}=0.497=49.7\,\%$,　$\frac{45.6}{112.0}=0.4075=40.75\,\%$,　$\frac{21.3}{112.0}=0.191=19.1\,\%$,　$\frac{0}{112.0}=0.00=0\,\%$

第百九十八問の答

甲　衝突に於ける水の速度は　$V=\sqrt{2gh}=\sqrt{19.6\times30}=24.25$ 米秒

エナージーは　$A=Qh=1\times30=30$ 米瓲,　同時に　30米瓲秒

乙　仕事は　$N_0=\frac{2\cdot Q\cdot V_2\cdot V_1}{g}=\frac{2\times1\times24.25\times0}{9.8}=0$ 米瓲秒

$N_5=$　〃　$=\frac{2\times1\times19.25\times5}{9.8}=19.64$ 米瓲秒

$N_{10}=$……$=29.08$

$N_{15}=$……$=28.31$

N_{20} = ... = 17.36

$N_{24,25}$ = ... = 0

丙　一秒時間の殘エナージーは水量(1瓲)と各流出速度に相當する速度高の積なり

關係的速度は　24.25　19.25　14.25　9.25　4.25　0米秒

流出速度は　24.25 (24.25−0) 米秒, 14.25 (19.25−5) 米秒,

4.25(14.25−10) 米秒, 5.75 (15−9.25) 米秒,

15.75 (20−4.25)米秒, 24.25 (24.25−0) 米秒,

之れに從て速度高は　$h_v = \frac{V^2}{2g} = \frac{24.25^2}{19.6} = 30$ 米, $\frac{14.25^2}{19.6} = 10.36$米

$\frac{4.25^2}{19.6} = 0.92$ 米, $\frac{5.75^2}{19.6} = 1.69$ 米,

$\frac{15.75^2}{19.6} = 12.64$ 米, $\frac{24.25^2}{19.6} = 30$ 米,

一秒時間の殘エナージーは水量と之れとの積にして卽ち

30　10.36　0.92　1.69　12.64　30 米瓲秒

丁　損失は理論上には起らず

總仕事と乙及丙の和との差は0なり

戊　仕事の作用度は $\frac{0}{30} = 0 = 0\%$, $\frac{19.64}{30} = 0.655 = 65.5\%$,

$\frac{29.08}{30} = 0.97 = 97\%$, $\frac{28.31}{30} = 0.944 = 94.4\%$,

$\frac{17.36}{30} = 0.578 = 57.8\%$, $\frac{0}{30} = 0 = 0\%$

練　習　問　題

第百九十九問　水路に於て第一の場所は横斷面7平方糎、第二の場所は横斷面5平方糎なり。第一の場所にある壓力計は5氣壓の壓力を示し9米秒の

速度なり。

第二の場所に於ける壓力は幾何氣壓なりや。

第二百問　大さ3平方糎の流出孔より10米高く水を滿たしたる水槽から水が水平の附屬管により流出す，孔は4平方糎まで擴がるものとす，水槽の流出孔に於ける壓力は幾何氣壓なりや。

第二百一問　水平の水道に於て橫斷面7及11平方糎の二箇所に於て壓力計が2氣壓と 2.5氣壓を示すと云ふ、管を通つて流るる1秒時間の理論的水量は幾何リーター秒なりや。

第二百二問　「タービン」式水車の承水板が5米秒の速度で動く場合に8米秒の速度にて承水板に流れ込む1秒時間 4.5 リーターの水量は幾何馬力の仕事をなすか。

第二百三問　4.5 秒時間に6リーターの水の速度を2米秒から15.5米秒になすには幾何瓲の力を要するか。

第二百四問　甲、6.5キロワツトは幾何米瓲秒なりや。

乙、15馬力は幾何米瓲秒なりや。

丙、1.2KCAL秒は幾何米瓲秒なりや。

砂防廣告料金

	圓
裏表紙	25.
一頁	15
半頁	10.

昭和十一年十月三十日 印刷
昭和十一年十一月一日 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(電話小石川一九八番內線二二)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

東京市京橋區築地一丁目十四番地
印刷所　仁川堂川橋印刷所
電話京橋(56)三二八二番

空積擁壁は練積擁壁に比すれば五分以上の空隙ある故に其重さは小にして從て抵抗能力も亦小なり其重さは岩の種類に依り異なる。

一立方米に付き重さを示せば次の如し。

石灰岩　1800乃至2000瓲

乾燥砂岩　2100瓲（濕潤のときは四分乃至五分多し）

粘板岩　2400乃至2500瓲

花崗岩　2500乃至2600瓲

玄武岩　2700瓲以下

8米以上の空積擁壁は厚くなす爲めに多量の石材を要し尙且不完全なり。

第十二章　練積擁壁

練積擁壁は「モルター」にて石材を膠着したるものにて之れを使用する場合は次の如し。

イ、法の少き場合

例へば水拔、拱形、家屋建築等の如き法の少き場合。

ロ、擁壁の高さ8米乃至10米を越える場合。

ハ、小さき割石或は煉瓦を使用する場合。

ニ、擁壁に水の衝突する場合。

練積擁壁の抵抗力は空積擁壁の抵抗力より大なり之れ練積は丈夫にして重く且又樹根及氷結に因る擁壁の破壞を防ぐを得るを以てなり。

一立方米の重量を擧ぐれば次の如し。

生　石　灰　815瓩

消　石　灰　1350瓩

石灰モルター　1755瓩

砂岩の練積擁壁　2100乃至2200瓩

他の岩石の練積擁壁　2800瓩以下

練積擁壁に支柱を設けるときは丈夫になる而して支柱を設くる距離（高さの一倍乃至一倍半）の近き程丈夫となり、又其法の大さを增すときは丈夫となる、擁壁の高さをhとすれば支柱の大さは次の如し。

高　さ　0.70—0.80h

幅　0.28—0.30h

厚　さ　0.16—0.18h

擁壁の厚さは經驗上次の如くなす。

高さ7米迄は冠の厚さを0.70—0.75米とし下方は$\frac{1}{6}h$迄厚くなす（法は一側$\frac{1}{15}$とす）

高き擁壁にては上方の厚さを0.75—0.90米とし下方の厚さを次の如くなす。

イ、堅き乾燥土　0.20h

ロ、弛き乾燥土　0.25h

ハ、動き易き濕潤土　0.30h

ニ、盛　土　0.35—0.40h

其法は夫々一側$\frac{1}{10}$、$\frac{1}{7}$、乃至$\frac{1}{6}$、$\frac{1}{5}$、$\frac{1}{4}$及其以上とす。

水拔の支柱に於ては表面を垂直になす故に裏面に法を附し或は階段を附す。

厚き盛土を支持する支壁は其後方を全部盛土する前に先づ少しく乾燥せしむべし。

同様に高い堀取の法面の前方は先づ充分に掃除して擁壁と土の山腹面の間を割石にて充すべし。

擁壁築設に當り其材料の計算は次の如し。

擁壁一立方米に付

石　　材　　1.25－1.35 立方米
モルター　　0.25 立方米　　を要す

石灰 $1\frac{1}{3}$ 立方米と砂 $2\frac{2}{3}$ 立方米を混ずるときは 3 立方米の「モルター」を得る。故に一立方米の擁壁には 0.11 立方米の石灰と 0.22 立方米の砂を要す。

消石灰は砂粒の間隙を充たすものなり。

重要なる擁壁は石灰「モルター」の代りに「セメントモルター」を使用す。

「モルター」を製するには其混合割合及材料の撰擇必要なり。

「セメントモルター」は砂と「セメント」を混合し水にて練りたるものにして單に「トロ」と稱し之れを石材の間に入れて石材を膠着せしむる材料なり。其調合の割合は使用する場所に依り異り最も重要のものには「セメント」1、砂 2 の割合になし普通は「セメント」1、砂 3 の割合になし粗末のものには「セメント」1、砂 4 の割合になす。

「モルター」を製造するには練臺（木板或は鐵板）の上に一定量の「セメント」砂を置き之れを「ショベル」(俗に「シャブロ」と稱す）にて能く混合し徐々に適量の水を加へて三四回切返せば可なり、之れに使用する砂は成るべく角の多きものにて土を含まざる

ものを宜しとす。一時に多量の「モルター」を要する場合には練り合す器械を使用す。

第十三章　擁壁の基礎工事

擁壁を築設する場所が軟弱なるときは、擁壁を地中深く築設するか之れにても尚ほ不同の沈下をなす憂ある處は基礎板を入れる。擁壁は堅固なる基礎の處に築設して其重量を廣き土地に分配負擔せしむ。石積に於ては土臺の堅固なるを要する故に基礎が堅固ならざるときは基礎工事をなすを要す。基礎工事としては捨十呂盤、捨砂利、混凝土、木床、杭打等あり。

擁壁を築設せんとする場所は先づ軟き泥土を取除き、深さ1米乃至2米、幅は擁壁の基礎より廣き穴を掘り此内に割石、砂利及砂を入れる、水が來る處は板壁を設け此杭は成るべく深く打込みて同高に切り揃へる。

甲　「コンクリート」基礎

「コンクリート」にて基礎を作る、「コンクリート」は「セメント」に砂と砂利を混じ水にて練り合せたるものにして、其配合は其使用する場處に依り異り重要なる工事に於ては「セメント」1、砂3、砂利6の割合となす、之を製造するには先づ練臺（木板或は鐵板）の上に「セメント」と砂を置き其定量を相混じ充分に攪拌し、適量の水を加へて數回切返へし之れに定量の砂利を加へて幾回か切返へし、充分混合し所定の場處に置き能く均らし木蛸にて突き固め其表面に少しく水氣の現はれ來るを程度として突固めを止む。又之れに使用する砂及砂利は能く水にて洗ひて使用す。又

砂利は其使用の前に能く水を注ぎ置くべし。一時に多量の「コンクリート」を要するときは器械を使用して製造す。

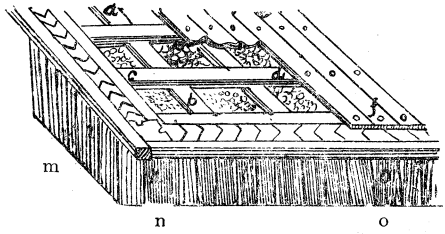
鐵筋「コンクリート」は「コンクリート」に鐵筋を挿入して兩者の得點を利用するものなり。

普通の工事にては「コンクリート」層は0.5乃至0.6米にて可なれども、特別の工事には1.0乃至1.2米となす。「コンクリート」は二三週間にて固結する故に次に擁壁工事に着手す。

乙、木床基礎

横或は縦の木床は硬軟不同なる土地の上に擁壁の壓を平等に傳搬するものなり。沈下する場合には漸次に沈下せしむ。床の面積は基礎が長さ m 米.幅 n 米なるときは $(m+X)(n+X)$ 平方米となす。X は少くとも0.3米とす、木床は最低水位以下に在らしむべし。横床は第百八十圖の如く枕木及板より成る。工事地は板圍、*mno* にて圍み厚さ 0.2乃至 0.3米の横枕木 (*ab*) を0.7乃至1.0米の距離に水平に地上に置き此上に縦枕木 (*cd*) を置き此高さ迄粘土、砂、石或は「コンクリート」にて充し平らになす。次に厚さ10乃至12糎の板 (*ef*) を此上に木釘にて打付け之れが漸次に沈下する様になす。全く水中に在る木材には「ハンノキ」を使用し其他の場合には「クリ」「マツ」「カラマツ」等を使用す。

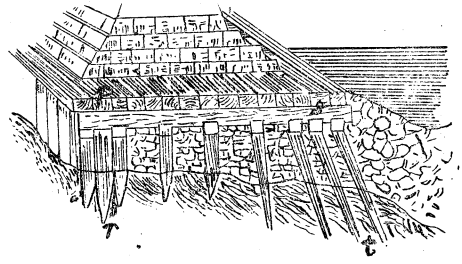
第百八十圖



第百八十一圖の如き抗地形にては先づ先端が尖り良く乾燥したる「クリ」杭 (Pr;St) を0.8乃至 1.0米の距離に地上に打込む。

基礎工事に於て杭打をなすときは杭は其の先端に於ける土砂の抵抗と杭の周圍に於ける摩擦に依り杭上に來る重量に耐ゆるものにして其限界の荷重を算出する式は次の如し。

第百八十一圖



$$P=\frac{hQ^2q}{e(Q+q)^2}$$

式中 P＝杭の限界荷重(瓲)
Q＝杭打に使用する錘の重量(瓲)
q＝杭の重量(瓲)
h＝最後の打込に於ける錘の落下距離(粍)
e＝最後の打込に於ける杭の沈下(粍)

故に杭の免諒荷重 $p=\frac{1}{m}P$

式中 m は 8—4

又英式にて $P=\frac{12Qh}{e}$

式中 Q＝杭打に使用する錘の重量「ポンド」
h＝最後の打込に於ける錘の落下距離(呎)
e＝最後の打込に於ける錘の沈下(吋)

第十四章 排 水 工 事

第一節 總 說

雨水、泉水、湖水、河水等は林道を軟弱にし或は浸蝕して交通に障碍を起すものであるから、此等の水に因る林道の被害を豫防する爲めに土地を適當なる濕潤になすに必要なる水量以上の餘分の水は最も短き距離で路面より他に導く設備をなす。此設備は排水工事で之れに次の四個の方法がある。

甲、側溝，乙、路面横溝，丙、暗渠，丁、水拔

側溝は道路の側面に沿ふて水を流れしめるもので、路面横溝は路面上を横切りて水を流れしめるもので、暗渠は路體の水を最も近き側溝に導くもので水拔は路面の下を通りて水を流れしめるものである。

一般に此排水設備の大さ及形狀は流す最大水量に依り定め又其工事の種類は土地及工事材料の抵抗力に依り定めるものである。

第二節　側　溝

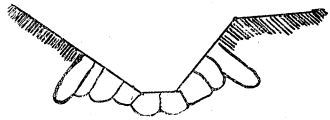
側溝は道路杭構の場合に横斷面圖から土地に移して之を設けるか、或は車道の出來た後に溝の定規を使用して道路と同じ勾配で之を設けるものである。

其法は先づ處々に糸を張り、この糸に從ひシヤブロ或は鋤で直角壁の溝を掘り次に溝の兩側に法を作る。

普通側溝の幅は〇・二乃至〇・三米、側溝の深さは〇・三乃至〇・五米となす、但し濕潤なる低地に於ては側溝を排水設備と結合して設ける故に此限にあらず。

道路の勾配の强き時は水の衝突力大なる故に之れに抵抗する爲めに側溝の壁の法は成るべく緩にして一割五分乃至二割となす。

第百八十二圖



輕鬆なる土壤の處で道路の勾配が百分の五乃至七で、水流の强き場合には流材の爲めに損ずる故に之れを防ぐ爲めに、第百八十二圖の如く溝底及溝壁に芝を張るか或は張石をなす。

勾配が非常に强く百分の十以上で、場所狹く石材の多くある時

は溝を全部或は所々擁壁にして溝底に階段を付ける。

此の工事は車道を設くる以前に行ひ杭事業の基礎の上に爲さねばならぬ。

編柵或は木材工事は役に立たぬものである。

第三節　路面横溝

流水を集まらしめぬ爲めに道路の所々に、山側から谷側の方へ路面上を横切りて水を導かねばならぬ。簡單にして安い設備は路面上を横切るもの所謂路面横溝と稱するものである。

路面横溝の得點は次の如し、一、工費の安いこと。二、速かに且容易に設け又增設し得ること。三、掃除し得ること。四、維持し得ること。

之れに反して其の不利な點は次の如し。

一、速かに損ずること。

二、水が之を乘り越えて流れ出ること。三、車が震動すること。四、牛馬を損ずること。

併しながら雨水或は僅少の泉水を導くことも出來る。勾配の强き道路にては使用するを得ず。穹窿狀の路面の場合には、溝を道路の中　から兩方に向ひ斜めに設ける。

勾配の强き土道に於ては道路上に土堤狀に斜めに土を積み高めて横溝を設ける。

又石を使用して行車のため或は流水のために破壞されるを防ぐことがある。

第百八十三圖



勾配の急なる車道に於ては第百八十三圖の如く幅〇・四米、厚さ〇・一米の四角な石を斜めに置き、石の兩側は小石或は砂利を以て固めて動かぬ様にし車に依て害されぬ様にする。然し之は長く保存せぬものである。そして道が損じ易く又交通に不便なものである。

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**

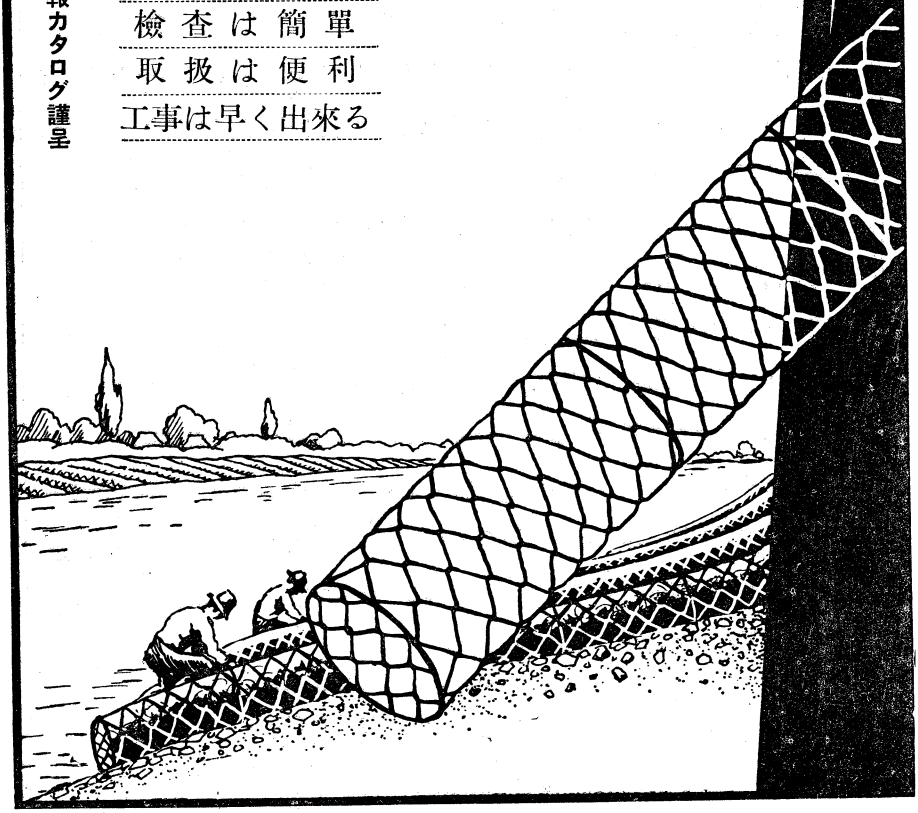
電話 靑山 {5274 5285 振替東京 12701
世田谷 3625

特許 川崎式鐵線籠

河川、砂防、海岸工事用

月報カタログ謹呈

製品は確實
檢査は簡單
取扱は便利
工事は早く出來る



東京市芝區田町二丁目

川崎鐵綱工場

大阪市北區道本町　京城府古市町四三　札幌市北四條東一丁目

砂防

第五十號

昭和十一年十一月

目次

口繪

行政機構の改革と砂防工事の所管……林學博士 諸戸北郎… 1頁
土質科學より觀たる荒廢地復舊工事(第一報)…… …… 花井武司… 3
滿洲國砂防事情素描…… …… 五十嵐眞作…21
ミシシッピ「レス」高地に於ける雨水地表流下並びに
土壤侵蝕に及ぼす植物地被の影響…… 荻原貞夫…33

雜報

第十七回農林省主催荒廢林地復舊技術講習會…… 度山…47
通信一括……51

會告

會費領收、異動通知、寄贈圖書……54

練習

第49號練習問題の答……林學博士 諸戸北郎…55

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

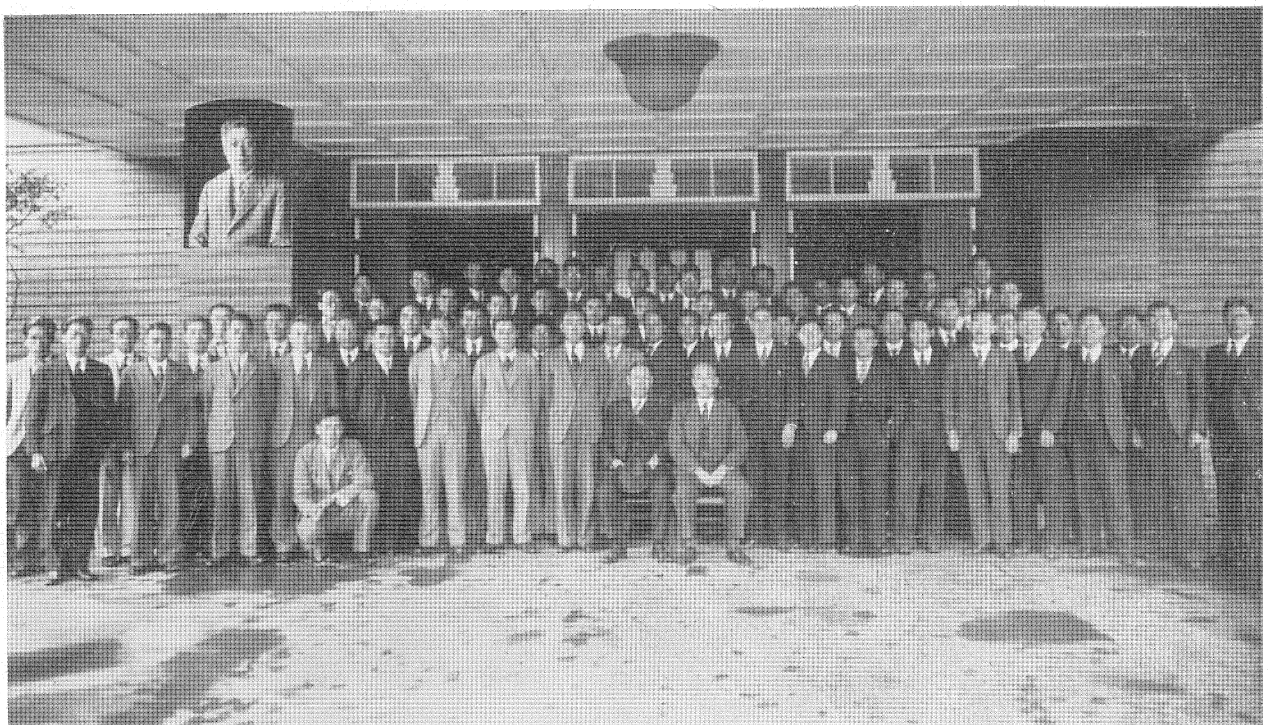
第十六條　本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得

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



農林省主催第十七回荒廢林地復舊技術講習會講師及び講習生　（昭和十一年十一月六日）

砂　防

第五十號

昭和十一年十一月

行政機構の改革と砂防工事の所管

林學博士　諸戸北郎

行政機構の改革は廣田内閣の國策の一項目になつて居るから内閣調査局で目下調査研究中であると思ふが、新聞紙の報ずる所によれば軍部兩相の提案した改革案の要綱は次の通りである。

一、國策樹立遂行の綜合的統制機關を設置すること。

一、無任所大臣を置き綜合的統制機關の長官を兼ねしむること。

一、外務省と拓務省とを統合して外政省を設置すること。

一、農林省と商工省とを統合して産業省を設置すること。

一、鐵道省と遞信省とを統合して交通省を設置すること。

一、内務省所管の土木局を交通省に神社局を文部省に移管すること。

一、拓務省事務中の植民地關係は内閣に移管すること。

以上の各省の統合に依り行政事務の有機的結合の集中化を行ひ、其の敏活なる機能の向上に依り曩きに公表した七大國策の遂行を各關係部内に集中統一し、之れが實現に邁進せんとするのである。此行政機構改革案に依ると、從來内務省土木局の所管である砂防工事は交通省に、農林省山林局の所管である荒廢林地復舊工事は産業省に移管され、砂防工事と荒廢林地復舊工事が別々に實施さるることは明治四十四年以來と少しも變りないので、此點に於ては行政機構の改革は行はれない、實に遺憾である。

元來內務省所管の砂防工事と、農林省所管の荒廢林地復舊工事とは、何れも治水の目的で實施せらるるもので、其目的も工法も同一のもので、只其の異る點は土木局の砂防工事は砂防法に依り砂防指定地に實施し、山林局の荒廢林地復舊工事は森林法に依り保安林に實施するものである。

砂防法は明治三十年三月に發布せられ、森林法の發布以前に出來た法律であるから獨立して居るが、森林法を改正すればその中へ之を含ますことが出來るのである。今日行政機構の改革をなす機會に、此の如き誰れが見ても明かであることは速に改革して、防砂法を森林法の中に含ませ、砂防工事と荒廢林地復舊工事とを統一することが必要である。

而して河川行政と山林行政とを統一して治水省を新設するが最も理想的であるが軍部の提案として傳へらるゝものの特色は各省の數を整理し、特に從來併立により政策の左支右吾を生じ易かつた關係省を一省に統合するのにある樣であるから、治水省を新設することは實現困難である、故に若し軍部の提案の通り交通省が出來たら舟航の便ある河川の下流部分丈けを交通省の所管とし其上流の部分を產業省の所管とし、土木局の砂防工事と山林局の荒廢林地復舊工事とを統一して、內閣直屬の治水院を新設するか、或は產業省に治水局或は砂防局を新設し、其所管とするがよいと思ふ。

元來內務省は內務行政をする處で、土木工事は必しも內務省の所管でなくてもよいのである。歐洲先進國の例を見るに、佛蘭西では土木工事は土木省に、砂防工事は農務省に屬し、墺太利では土木工事及砂防工事は農林省に屬し、伊太利では土木工事は工務省に砂防工事は農林省に屬して居る。獨逸及び瑞西では農務省なく、土木工事、砂防工事及林業は內務省に屬して居る。選擧を主管する所で道路、河川工事の如き利權を伴ふものを主管すると、此頃非常に喧しい選擧肅正を害する樣なことが起る憂がある。府縣會議員選擧に於て縣道の指定が選擧の肅正を害した例があるから、なるべく此の如き憂

のあることは除く様にするがよい。此意味からも選擧を掌る內務省は土木行政丈をして利權の伴ふ工事は、之れを他省の主管に移す方がよいと思ふ。勿論現內閣の如き選擧肅正を標榜する內閣では、內務大臣は選擧を公正に行ふから上述の様なことはないが、極端な政黨內閣の內務大臣の下では、こんな憂がないとも限らないから、若し軍部の提案の行政機構改革案の如く交通省が出來たら土木局を交通省に移管し、舟航の出來ない溪川は產業省の所管とし、治水局或は砂防局を設けて山林行政と密接な連絡を取り、溪川工事砂防工事を實施し治水の實を擧げ、洪水及び旱魃の憂を除くことが必要である。

土質科學より觀たる荒廢地復舊工事（第一報）

花井武司

目　　次

1. 緒　言
2. 荒廢地復舊工事
3. 山　崩
4. 土砂扞止保安林
5. 森林治水試驗所に於ける土質試驗設備の必要性
6. 結　び

1. 緒　　言

第二期森林治水事業は、新なる體系と抱負を以て實行されんとしておる。第一期事業二十數年は我國に於ける森林治水事業の基礎を確立し、良好なる成績を擧げ得たりと雖も、尙將來に殘されたる問題少しとせず。從來より森林治水事業中最も重要なる荒廢地復舊工事及び保安林の技術的內容の基礎的理論の貧困は夙に叫ばれたる問題であるが、其の進步見るべきものが無い狀態である。

此處に於て第二期事業中に之等の基礎的問題の研究を目的とする森林治水試驗所の設置されたるは、洵に時代に適應せるものであり、試驗所の使命や重大である。然らば此の森林治水試驗所は如何なる體系と手段に依り之等事業の基礎理論の確立を計らんとするか、荒廢地復舊工事、保安林の技術的問題及び之等と不可分離の關係にある山崩に對しては、將來の解決に待つ如何なる問題が存在するか、之等問題を土質科學及び林木の地下部分の相關性に於て考察するのが本篇以下後報の目的である。

本篇は後報諸篇の前驅として、荒廢地復舊工事、土砂扞止保安林の技術問題及び山崩の研究に對する筆者の所見を概說し、併せて森林治水試驗所に於ける土質試驗設備の重要性を考察して見たい。從つて理論、數字的取扱及び具體的なる施工法は一切後報に讓り、抽象的に二、三の問題に付き述べんとするものである。

若輩研究未だ端緒にありて、諸理論を充分消化し得ず、各權威の纔ぎはぎに過ぎざる部分多く、重大なる過誤を爲さんことを懼る。先輩諸兄の御叱正、御批判を賜り度き次第である。

尙本篇を草するに當り土質科學の重要性を指摘され、常に御指導と御鞭韃を賜はつておる群馬縣農林技師井上太衞氏に負ふ所多く、此處に深甚の謝意を表する次第である。

2. 荒廢地復舊工事

I

荒廢地復舊工事は其の內容を分類すれば、植生的部分と土工的部分とに二大別出來る。後者は前者の準備的階程たるは論を俟たないが、此の成否は工事の成果に甚大なる關係を有する。土工的部分とは土を直接對照とす。此の土と稱するは Merrill, Regolith（表土）（註1）の如き廣義の意味である。

土に關する知識は最近に至る迄極めて僅かでありたる爲に、荒廢地復舊工事に於ける土に關する部分の基礎的理論は殆んど皆無の狀態であつたと言つても過言でない。然し第一期森林治水事業は、土に關する知識の貧弱なるにも拘はらず立派なる成績を殘し得たるものあるは、之れは少數の選ばれたる優秀の技術者の長き體驗に依りて築き上げられたるものである。丁度之れは一、二世紀前の構造技術に於ても同樣の事を言ふことが出來、少數の天才的技術者のみに依りて正しく施工されたるものが、今日我々を驚嘆せしめるのである、然し乍ら個人の選ばれたる人々のみに依りて成功し得たるものは、賞讃すべき記念物として後世に殘るのみにして、之れに永續性と普遍性とを附與することは困難である。何となれば個人の優秀なる技術者の永き體驗の結果最良と認められたる方法も其の當該地區の一定の土に於てのみ妥當にして、此の結果を正しく解釋し、之れを應用する手段を我々は知らない。現在に於ては我々は二つの異なる地區に於て施工するに當つて、地質學的に或は地形學的に類似するも全く同樣なる手段に依り成功するか、或は如何なる差異を有するかを適確に判斷することが出來ない。各技術者は各々の經驗——未知の理論及び體驗を綜合せる卓越せる經驗、或は極めて認識不足の經驗——に依りて施工され來りたる狀態である。一工法の妥當なりや否やは實地に依りてのみ試驗する事が可能にして、極めて長時間を有し、工法の案出に當つても單なる推量想像に過ぎざる場合が多い次第である。初心者が先輩の經驗の結果を聽くも、抽象的にして納得せらるべき理論を所有せざる場合多く、初心者は自己の體驗と考察とを主として築き上げて行かねばならぬ。從つて初心者が一人前の經驗ある技術者となる迄には、可成りの年月を要し、且各人の經驗內容——施工地の難易、災害に對する經驗の有無等——に依つて施工に對する認識の程度が異なる樣になる。之等は何に根本原因があるか。何れも土を正當に判斷する手段の缺乏に外ならないのである。第一期森林治水事

業の業績を新しき觀察點に立ちて咀嚼、解剖して新なる理論大系を組織するは目下の急務である。

II

荒廢地復舊工事は前述の如く、土に至大の關係ある工事である。而して土に關係ある諸科學、卽ち土質科學は地質學、岩石學、土壤學、水文學、土質力學、及び土壓論の內容を有し、之等諸學の力に依り、荒廢地復舊工事の基礎理論の確立を計らなければならない。地質學的には從來相當考察され來り最近には Stiny の好著（註2）もあるが、輓近の發達にかかる土質力學、或は土壓論より荒廢地復舊工事を考察せるものは少なく、筆者の見聞の範圍に於ては田中八百八氏の著書（註3）及び荒廢地復舊工事ではないが、山崩に對する Terzaghi の著書（註4）あるのみである。最近の Härtel（註5）, Strele（註6）の著書に於ても、之れを見ることが出來ない。土質力學は從來極めて簡單なる不完全なる假定の下に statically determinate として取扱はれた土の力學的問題を先づ土の物理的性質を實驗的に究明し、之れに基いて合理的解決をせんとする新しき土の科學にして Terzaghi の斯學に關する最初の系統的著作（註7）は1925年に出版され爾後其の發達著しきものがある。土壓論に於ては平面滑り面の假定より、彎曲滑り面の假定摩擦力の外に凝集力の影響の導入が考慮され彈性理論、可塑性理論に依る取扱まで發展し來た。從來荒廢地復舊工事に於ては基礎理論の少ないだけに、之等科學に依り開發されるべき領域極めて大にして、將來に殘されたる問題少しとせず、荒廢地復舊工事は又地下水に關係ある場合が屢々であるが、從來此の方面よりの考察は少ない。水害に起因する崩壞地の復舊工事に於ては地下水の理論卽ち水文學（註8）の理解無しでは、殆んど不可能と考へられる部分が多い。荒廢地復舊工事の土に關する部分は此の水文學、前記土質力學及び土壓論の提携に依りてのみ解決し得るであらう。

III

二、三の場合につき土質科學的考察を抽象的に述べて見よう。

最近地辷の復舊工事が諸所に爲されておるが、之等地辷工事は果して土質科學的に考察されたるか。地辷の復舊計畫は先づ第一に應用地質學の立場より地質を解剖し、地形を分析して(註9)地辷の地質學的及び地形學的分類が決定されなければならぬ。筆者は施工より考察して、地辷を二つの體系に分つ、一つは單斜層面上に於ける比較的淺い地辷の如く、一つの平面辷面を有するものにして、他は等質粘土層に於ける地辷の如く、圓壔形辷面を有しPetterson の式(註10)に依るを得るものである。此の二體系の何れに入るかは、地質學的及び地形學的分類の當然の歸結よりして、或は又地辷地形なる特殊地貌(註11)に依りて判定し得るが、此の體系の何れに屬するかに依りて施工の根本方針が異なる。何れの體系に屬する地辷に於ても施工に當りては先づ辷面の深さの正確なる探究(註12)が爲されなければならぬ。辷面の深さ如何に依り、地下排水工の位置或は採用すべき工法が異なる。具體的なる辷面探究は試錐に依り土壤試料を採取し、其の內部摩擦角、凝集力强度、土壤の重量、及び地表面勾配、地辷の始點終點間の距離を知れば大體計算をなし得る、(註13)而し辷面著しく深からずと想定し得る場合には試錐井を堀鑿して實地に地層內部を診斷し得ると共に試錐に依る土壤採取の場合の如く土壤組織の變化の危險少なく、より正確に土壤試料を採取することが出來る。次に地下排水工が考慮されるとすれば如何なる取扱が爲されなければならないか。地下排水工は筆者は三形態に分類す。等質土壤に於ける排水なるか、不透水層上に於ける排水なるか、或は一局部の湧泉を導水するかに分類さる。透水度と其の土の物理的機械的性質に及ぼす影響を知りて、初めて地下排水工の成否を合理的に取扱ふことが出來る。地辷工事に於ては地下排水工が直に考へられる程、密接なる關係があるが、辷面の深さ及び透水度の如何に

依りては必ずしも地下排水工は有效なる武器ではあり得ない。地下排水工は結果として、土の剪斷抵抗增加を目的とするに他ならない。此の意味に於ては杭打工(註14)或は地盤固結法(註15)——セメント注入法、アスファルト乳劑注入法、珪化法、或は最近の電氣化學的固結法等——を場合に依りては極めて有效に使用することが出來る。本邦に於ける使用例は少ないが、國鐵大井川線地名隧道(註16)に於ける地辷に對しては、セメント注入法に依り成功しておるは着目すべきである。地辷と森林との關係は一層探究されなければならぬ。如何なる體系に屬する地辷なるか、其の辷面の深さの程度、及び森林の緊縛作用の種類(後說)等に依り、森林の地辷に對する影響が異なり、森林の種類に依り其の存在位置異なるべきである。土壓論及び土質力學に依りて考察される許りでなく、林木の地下部分の相關性に於て研究されなければならぬ。從來動もすると地辷に對しては、森林の效果を疑ふ者ある如くなるも、地辷地を見て地辷復舊工事の效果を云々するは、恰も崩壞地を見て荒廢地復舊工事の效果を疑ふ如きものである。土質科學的に適正なる計畫の下に於ける地辷の復舊工事は、現在の荒廢地復舊工事の如く、效果的であらねばならぬ、併し人力の如何とも爲し難き、或は經費の點より復舊困難なる個所あるは勿論である。

法切工は山腹工事に於ける第一階程として根本的なるものであるが、從來研究されたる理論は少なく土壓論に於ける理論、卽ち粉體の安定勾配或は凝集力ある土の均等安定勾配、例へば Résal, Fellenius, Cain, 或は最近の Caquot 等(註17)の均等安定勾配と類似の觀念を、法切勾配に適用せるものである。假に我々が內部摩擦角及び凝集力を實測し得たりとするも、我々は直に此の均等安定勾配を法切勾配に適用して可なるか、之等理論に依れば凝集高度と稱して、一定の高さ迄垂直に切取することが出來る、垂直面に森林を仕立て得るとは何人も考へず、此の點が一般土工と荒廢地復舊工事が異なる主な

る點である。法切面は將來の林地である。此の意味に於て土壓論に於ける安定勾配は特別なる考慮が拂はれる必要は無きか、荒廢地復舊工事の唯今の一般的思想は荒廢地(裸地)を綠化せしむるのみを目的とし——地辷は除く——綠化されたる林地は、將來果して良く安定を保持するや否やの考察に缺けてゐる樣に考へられる。此の問題は或は保安林の問題にして、荒廢地復舊工事の範圍に非ずと論ずる者があるかも知れない。林地としての安定が保持されて、初めて森林の土砂扞止機能が發揮され、荒廢地復舊工事の最後の目的が達せられる、從つて法切勾配は林地の安定を目的として定めらるべきで、單に土工的觀點のみに立つて云々されるべきでない。此處に於て荒廢地復舊工事も土砂扞止保安林と同樣森林の安定性が根本の命題となる。此の研究に對しては上述の如く、土壓論及土質力學的研究のみにては達し得ない、林木の地下部分との相關性に於て解決の鍵が存在する。

法切に依る堆積土砂は地山とは異なりたる安定度を有す、何れとなれば地表面の安定勾配に支配されると共に、地下に特殊なる破壞面が存在するからである。實地施工に當りては經驗ある技術者は地表面のみならず、特に埋設工及地下排水工に依り、其の堆積土砂の安定を計り來た。然し其の破壞に對する理論無かりし爲、其の施工妥當を缺く場合多く、一朝豪雨の場合には破壞すること往々あるべし。堆積土砂の種々なる破壞面の算定及其の防止方法は土壓論より興味ある誘導が爲され、堆積土砂の壓密化の過程は土質力學的に興味ある對照である。

關東北部及東北地方に於ては、關西方面と異なり冬期に於ける土の凍結霜柱の發生に依り著しき被害を蒙る、甚だしきは一冬の經過に依り、山腹工事は全滅し然らざる場合と雖も、數ケ年後に至りて破壞する如き場合が多い。其の破壞現象のみを見て、防止方法を工夫せんとするは、餘りにも皮相的にして、我々は先づ抜本的に土の物理的機械的性質より土壤の凍結及霜柱の發

生の機構(註18)を研究し、融解時に於ける影響を瞭にし得て、初めて適切なる防止工法を案出することが出來るのであらう。一現場に於ける適當なる工法は恐らく長時間の體驗に依りて見出し得るであらうが、土の物理的機械的性質と結び付かざる限り、普遍的なる意味を有せず、此の凍結並霜柱の發生の機構と山腹工事に於ける適切なる工法を研究する爲には、低溫試驗設備が最も必要であらう。

以上に依り知り得るが如く各種の研究に對して第一に種々の實測値が要求されること明であらう。

3. 山　　崩

I

山崩の研究は極めて少なく、殆んど地質學的觀點に立つて爲されてゐる様である(註19)勿論山崩或は地辷と言ひ、一つの地質現象である以上、地質の制約を受くること勿論であるが、我々荒廢地復舊工事技術者は、地質學的考案のみに止めず、一歩進めて山崩の生じたる具體的なる機構を知ることが必要である。何んとなれば地質上、或は地形上同一なる地域と雖も同様なる山崩が生ずるとは言ふことが出來ない、地質學的觀點より歸納的に集計されたる結果は、極めて一般的なる概念を記載するに止まり、個々の山崩を論議するには不充分である。山崩は特殊の場合を除き、一般に表土を對照とする、表土は地質の範圍より土の領域に入る。山崩を土の物理的性質より觀察せるは筆者の見聞の範圍に於ては Terzaghi の著(註20)あるのみである。山崩の分類はさて置き、山崩を地辷に對比して、急激にして突發的なるものを意味するならば、地辷に對しては前記の如く相當の研究が爲されてゐるが、山崩即ち剝離狀崩壞は Terzaghi に依れば(註21)全く未だ研究が爲されておらぬ様である。此の剝離狀崩壞は土砂扞止保安林の最も偉力を發揮すべき性質の

ものにも拘はらず、其の機構の分明ならざるは遺憾の事である。

II

山崩の研究は、土砂扞止保安林の技術的內容及び荒廢地復舊工事の基礎理論を與ふるものにして、現實の林地に於て何故山崩を生じたるやを具體的に取扱ふ事が出來ない內は土砂扞止保安林の技術的內容を充實せしむることは不可能であり荒廢林地復舊工事を合理的に施工することも困難である。我々の取扱ふは殊に林地の山崩を對照とする。單に土のみを對照とする山崩とは異なり、林地に於ける山崩は樹根なる特別の一要素が加はり其の平衡破壞に際し特別なる役割をなす。此の樹根の特別なる作用を通稱緊縛作用と呼ぶ。山崩の力學的取扱に際し此の緊縛作用は如何なる意味を表示するか少しく詳言すれば

S＝剪斷抵抗

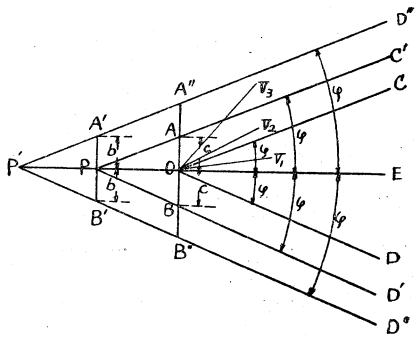
$N\tan\varphi$＝摩擦抵抗　（φ は內部摩擦角，N は直壓力）

c＝凝集力

b＝緊縛力　とすれば次式が成立す。

$$S=N\tan\varphi+c+b$$

此處に於て b なる緊縛力は摩擦抵抗並凝集力が作用せざる場合の剪斷抵抗として測定し得らる。(深さに依り異なるは勿論なり) 而して一部は樹根の切斷抵抗となり他は引拔きに對する抵抗になる。此の緊縛力を Caquot の土壓論に於けるが如く(註22)圖に依つて表示すれば一層意味が瞭になる。



AB を破壞斷面とし V_1, V_2, V_3, 夫々を此の斷面上に於ける廣力とす。CODは粉體（凝集力なき場合）の破壞固有曲線（courbe intrinsèque）である、此れに凝集力 c が作用すればCOD の固有曲線は OP 丈左方に移動したことになりCOD の固有曲線はC′OD′ の位置に來る。

$$OP=H \text{ とすれば}$$

$$H=\frac{c}{\tan\varphi}$$

此の意味は凝集力無き場合には、釣合條件の外にあるべき廣力 V_2 が凝集力 c が作用したる爲に固有曲線C′OD′ 內に納まり、釣合條件內にありて土塊は安定なることとなる。卽ち凝集力なき土を H なる均等壓力で四方より押へつけたる場合の釣合と同樣である。

次に凝集力ある土に b なる緊縛力作用したる場合は更に PP′ 丈左方に移動しC′OD′ の固有曲線はC″OD″ となる。

$$PP'=H' \text{ とすれば}$$

$$H'=\frac{b}{\tan\varphi}$$

此の場合には凝集力ある土にして、緊縛力作用せざる場合には、釣合條件外にあるべき廣力 V_3 が緊縛力 b が作用したる爲に固有曲線C″OD″ 內に納まり釣合條件內にありて安定なることとなる。卽ち凝集力ある土を H′ なる均等壓力が四方より押へつけたる場合の釣合と同樣である。

$$\text{而して}\quad OP+PP'=H+H'$$

$$H+H'=\frac{b+c}{\tan\varphi}$$

なるを以て凝集力無き土に $(b+c)$ なる凝集力が作用したる場合と同樣の安定度を有するものである。從來緊縛力を樹根と基盤との緊縛作用と抽象的に考へられたるものが、凝集力と同樣なる作用を土塊に呈することとなり、斯かる取扱によりて初めて緊縛作用を土壓論の領域に引き入れ、林地の平衡破壞の力學的取扱を可能ならしむ。

III

山崩の研究に際しては、平衡破壞の力學的研究のみに止めず、土砂杆止機能の研究に資する爲、何故に平衡破壞を來たしたりやの崩壞の起源に遡つて研究しなければならぬ。上述の如く林地に於ける山崩は特に緊縛作用なる一要素が加はる。此の緊縛力の大小は森林の安定性を支配する重大なる因子なるを以て、特に研究が爲されなければならぬが、一般林學に於ても地下部分に對する研究(註23)は少なく、且其等の目的は森林施業を對照としており、傾斜地に於ける緊縛作用を對照として研究されたるものでない。此れは各傾斜地に於て、各地質別各重要樹種毎に爲されなければならないから、極めて調査困難であるが、山崩地は逸すべからざる調査の好適地である。樹根は緊縛作用なる肯定的一面を有する反面に風化作用なる矛盾を有し、前者緊縛作用は凝集力增大の役割をなし、後者風化作用は凝集力減少の反對的作用をなして、辯證法の所謂量より質への轉化を爲し、或場合には林地の崩壞助長への飛躍をなす、樹根の緊縛力が其の風化作用に基く土の凝集力低下を補つて餘りある場合が森林の土砂杆止機能である。卽ち

樹根の緊縛力－土の凝集力低下＞0

なる場合が、森林の土砂杆止機能である。樹根の風化作用は筆者の唯今迄の調査範圍に於ても樹種に依り著しく異なる。各樹種による風化度の測定は機械的に剪斷抵抗測定によりて得られるが、樹根の形態的研究と當然結び付け得らるべき問題である。岩石は其の種類に依り風化形態が著しく異なる。岩種に依る風化形態は地質學にては、餘り割受しておらぬが(註24)山崩の研究上、極めて重要なる事項にして、岩石の風化形態に依り樹根の緊縛作用は著しき制限を受ける。

樹根の形態的研究と、其の風化作用及岩石の風化形態は、土砂杆止保安林の技術問題の基本となる問題にして、山崩の力學的研究と共に大に調査され

なければならぬ。近年各地に頻發せる水害に基く山崩は、此等資料に充滿しておるを以て研究の好機である。

4. 土砂杆止保安林

I

土砂杆止保安林の技術的內容の貧困は、夙に叫ばれたる問題であるが、何等見るべき進歩が無い。先年の保安林事務打合會議の節にも、根本問題に觸れるが如き意見の無かつた事を聞いて、當時痛く筆者を失望せしめた。保安林制度は森林治水事業の根幹にして、荒廢地復舊工事に比し寧ろ積極的なる意義を有するものである。然し乍ら此處に注意すべきは、現行保安林の技術的內容は貧弱なりと雖も、森林の土砂杆止機能を否定するのではない。森林の土砂杆止機能は嚴然たる事實にして、此れに對して何人も異議はない所である。然し此れは全體よりの議論にして、其の效果疑はるる場合ありとするも、全體より見て率の上より論ずれば、殆んど計上不可能の程度であらう。然し林政上は兎も角、技術者としては牢固たる科學的基礎の上に保安林制度を築く責務がある。水源涵養保安林に對しては、既に種々の研究があり、現在に於ても研究されつつあるが、土砂杆止保安林に對しては、其の研究が無い樣である。從來森林の土砂杆止機能の論據としては、概念的に樹根の緊縛作用を擧げ、山崩に於ける無立木地と有林地の統計上の對比、或は年齡別に依る統計上の對比等を基礎として想定されたる樣で、確固たる理論體系を有するものではない。此等統計上の數値は全體的概念を與ふるに止まり、個々の森林は安定なりや否や、如何なる施業を爲せばより安定たり得るか、或は無立木地と爲せば、果して不安定なりや等を判定する手段たり得ない。現行保安林の記載方法は地況欄に一般地況を說明すれど必ずしも土砂杆止保安林編入の必要性を表現するものにあらず、地質は何々、傾斜は何度、土壤は何

々、或は林況何々等と記載しあるも、之等表示と森林の安定性との間に何等かの關係を見出すべき確固たる基礎理論は存在せず。

II

土砂杆止機能の究明に先ち、何故に林地は崩壞したるやの山崩の機構が瞭にされなければならぬ事は前述の通りである。現實に崩壞したる林地の破壞機構が究明されたりとするも、此れを土砂杆止機能に結び付けんには尙幾多の困難が伴ふ。土砂杆止保安林は、森林による土地の安定を問題とすることは論を俟たない。假に同一地質、同一地形、同一の風化程度、同一樹種等平衡破壞に關係ある諸因子が、同一なる地區ありたる場合一地區が豪雨に依り崩壞したりとすれば、他の地區は如何なる手段に依り安定を計らんとするか、假に森林の改善に依り、安定を保持せんとする場合には現在に於ては、何等の確固たる客觀的理論に基づく手段はない。斯くの如き同一因子を有する林地は現實には存在せざること明にして、各因子が種々の割合をなして存在するが故に其の安定度を正確に判定して、適宜の處理を取ることは非常なる困難にして、殆んど不可能なる場合が多いであらうが、現存林地の地質別、傾斜別、地形別、或は林況別等(註25)の歸納的研究と山崩の諸研究を根據として、一層研究を進めて行けば、基礎理論の確立は敢て不可能の事でないと考へてゐる。前項山崩に於て樹根の緊縛力の力學的意義を述べたが、土砂杆止保安林の對照としては、尙一層の研究を進める必要がある。筆者は樹根の土砂杆止能力より觀て緊縛作用を二種に分類す。一つは垂直的緊縛作用他は平面的緊縛作用である。從來通說として樹根の緊縛作用として深根性樹種が效果ありと稱せられてゐるは前者を指すものである。垂直的緊縛作用と平面的緊縛作用とは、其の平衡破壞防止に對する能力異なる。簡單に各作用の主なるものを述ぶれば平面的緊縛作用は地辷の最初の原因をなす土の收縮、膨脹に對する割目發生(註26)を防止するに役立ち得るが如く、土に抗張力を與へ

垂直的緊縛作用は土の剪斷抵抗を增大せしむるもので、各樹根の形態に依り何れかに分類され、此の二分類中に入らず、丁度中間に位するものあるは、土砂杆止上餘り有效ならざる樹種と考へる。從つて森林に依つて崩壞を防止せんためには、其の樹種に依り存在位置が異ならなければならぬ。此の樹種の存在位置決定には、現在林地の平衡破壞に對する弱線の決定、卽ち崩壞の形態が決定されること必要にして、崩壞の形態に依り如何なる部分に、平面的緊縛作用を要するか、或は垂直的緊縛作用を要するかが、力學的に決定される。從來土壓論に於ける平衡破壞は同一の摩擦力、凝集力を假定す、然し林地には此の假定は全然、適用出來ず、地表面に垂直なる各位置に於ける剪斷抵抗は地表面よりの深さに依り、著しく異なる値を有すべし。此の爲に破壞面決定が非常に困難なるものとなり、此れが實測を剪斷抵抗測定に依り爲すとするも、地表面近くの直徑大なる樹根を有する部分は、何人も殆んど不可能の如く考ふるも、林地に於ける崩壞は、山崩の研究に於て分明するであらう如く、樹根の根元の緊縛力大なる所には生ぜず、或深さに於て生ずるが故に、剪斷抵抗測定は或限られたる範圍內に於て良いこととなる。又近似的に山崩の研究に於て測定し得られたる測定値を類似の地質、類似の樹種、及類似の風化程度の場合には使用も可能となる。何れにしても林地に於ける此の剪斷抵抗の曲線を知ることが出來得れば、崩壞の形態が決定され、各樹種の緊縛作用に依り、力學的に其の存在位置が論及され得るに至り、森林の安定性の問題は取扱ひ可能の範圍に入る。

畢竟するに現在に於ては、土砂杆止保安林の技術的內容として、理論的なるものは何物も、我々は所有せずと言ふも過言でなく、總て明日の問題に屬するが、此れが完成は目下の急務にして、其の準備階程として、山崩の各種の研究を基として、樹根の一層の研究と共に、土質力學及土壓論の力を藉りて、一步一步基礎理論確立を計らなければならない。

5. 森林治水試驗所に於ける土質試驗設備の必要性

我國に於ける土質試驗設備を有する試驗所は、鐵道省大臣官房研究所のみで有益なる各種の業績を出しておる。(學校の研究室としては、日本大學工學部及び早稻田大學理工學部にある) 我が森林治水事業も上述の通り多くの部分に於て、特殊なる林地土壤を對照とせるものにして、土の如く statically determinate として取扱ひ難きものに對しては、特に試驗の必要が痛感される。我々が荒廢地復舊工事を合理的に設計なすに當つても、先づ第一に要求するのは土の各種の實測値にして、此れ知をらずには如何に完成されたる理論式と雖も、其の效果を發揮することは出來ない。殊に近年は巨額の經費を要する地辷工事が行はるるに當り、實測値の必要性が一層痛感される次第である。筆者は如何なる場所の計畫に當りても、實測値を出してからなどと主張するのではなく、普通の場合は適當なる土の分類に依りて、一種の定規圖の如きものが作り出さるれば、全國の荒廢地復舊工事は如何に有效に經濟的に施工されるではないかと考へておる。土砂杆止保安林の技術問題も山崩の問題も、何れも土の各種の實測的研究を經なければ、殆んど發展不可能である。庶政一新の機に際し、治水事業は山より森林治水事業は森林治水試驗所よりと大いに完全なる土質試驗設備の出現を期待して止まない。

森林治水試驗所に於て研究されるべき土質科學方面の問題を次の様に考へて見た。

1. 土の性質の研究
   - a. 機械的分析
   - b. 物理的機械的性質決定

     (比重、間隙率、含水率、緊硬度限界、膨脹、收縮、凍結及融解、摩擦角、凝集力、透水度)

2. a. 地辷の研究並其の復舊計畫

b. 山崩の各種調査並力學的研究

c. 法切勾配、並に堆積土砂勾配研究

d. 其の他各種工法の改良

3. a. 樹根の形態的並力學的研究

b. 地辷及び山崩と森林との關係

4. 土の記載、表示、及び分類方法の研究（保安林及び荒廢地復舊工事施工上）

9. 結　　び

以上荒廢地復舊工事、山崩、及び土砂杆止保安林の技術問題と、土質科學及び林木の地下部分との關係を數個の問題につき、抽象的に述べたるが客觀的資料を提供せざる爲、理解し難き向も有ることと考へるが、何れ後報に依り具體的に述べることとする。上述論旨は要するに、荒廢復舊工事の終極の目的、土砂杆止の保安林の目的及び山崩の問題は畢竟すれば、何れも森林の安定性の問題に歸することが出來、此れが研究に對しては林學と土質學との提携に於て初めて爲し得られ、而して此等理論完成の爲には、土の物理的機械的研究を要し、森林治水試驗所の土質試驗に期待しなければならぬ。

引 用 文 獻

註 1. Merrill :— Rocks, Rock weathering and soils. 1921.

註 2. Stiny :——Die geologischen Grundlagen der Verbauung der Geschiebeherde in gewässern. 1931.

註 3. 田中八百八 :— 森林の土砂杆止 （昭和九年）

註 4. Redlich, Terzaghi, u. Kampe :— Ingenieurgeologie. 1929. S. 408–446.

註 5. Härtel, u. Winter :— Wildbach—und Lawinenverbauung. 1934.

註 6. Strele :——Grundrisz der Wildbachverbauung. 1934.

註 7. Terzaghi:—— Erdbaumechanik auf bodenphysikalischer Grundlage. 1925.

註 8. Prinz: —— Hydrologie. 1923.

註 9. 本間不二男：— 地辷り地域の地勢及地質的特徴
土と水研究調査委員會 第四回 報告 13-21頁

本間不二男：——山崩れ及び地辷りの特性と其の重要性
地球 第拾四卷 第四號 41-47頁

德永 重康：——平炭礦內の大地辷
地質學雜誌 第329號 59-60頁

中村慶三郎：— 地辷り調査 (1) 地質學雜誌 第484號 1-8頁

中村慶三郎：— 地辷り調査 (2) 地質學雜誌 第487號 169-175頁

中村慶三郎：— 山崩れ地域に於ける追作りと地名
地理學評論 第8卷 第11號 34-45頁

中村慶三郎：——山 崩 (昭和九年)

植村癸巳男：——關西本線龜の瀨隧道附近地辷地の地質
岩波講座地質篇特殊項目

飯田龍左衛門：——篠井線地辷り調査報告
土質調査委員會報告 第三輯 270-283頁

註10. Krey:——Erddruck, Erdwiderstand und Tragfähigkeit des Baugrundes. 1926. S. 111-118.

Tellenius:——Erdstatische Berechnungen mit Reibung und Kohäsion. 1927. S. 37-39.

註11. 本間不二男：— 前揭，註4. 參照

註12. 山口 昇：——地辷りの深さに關する一考察
土質調査委員會報告 第三輯 108-111頁

山口 昇：——地辷りの深さの推定
土質調査委員會報告 第四輯 72-77頁

註13. 渡邊 貫：——北陸本線能生筒石間地辷の力學的解析
地質學雜誌 第497號 91-95頁

朝鮮東海線の地辷りの解析
土質調査委員會報告 第三輯 70-72頁

龜の瀨地辷り地の調査報告
土質調査委員會報告　第三輯　95-107頁

註14. Redlich, Terzaghi, u. Kampe : — Ingenieurgeologie S. 431

註15. 渡邊貫、有馬宏、石川九五 : ——セメント注入 (昭和十年)

註16. 同　上　269頁

註17. Résal : —— Poussée des terres II. 1910.
Fellenius : ——Erdstatische Berechnungen mit Reibung und Kohäsion. 1927.
Cain : ——Earth pressure, Walls and bins. 1916.
Caquot : — Equilibre des massifs à frottment interne. 1934.

註18. 前揭 Ingenieurgeologie S. 554-555.
渡邊源一郎 : ——地盤の凍結に依る工作物の昂上
土と水研究委員會第五回報告　12-20頁
渡邊源一郎 : ——土木工事に及ぼす寒氣の破壞作用
土と水研究委員會第四回報告　29-43頁
渡邊源一郎 : ——路線の凍土と路盤の改良
土質調査委員會報告　第三輯　188-191頁

註19. Stiny : ——Technische Geologie. 1922　S. 386-420.
Stiny : — 前揭　註 2.
田中八百八 : ——荒廢地の成因　(第拾壹回講義錄)

註20. 前揭 Ingenieurgeologie.　S. 408-446.

註21. Terzaghi : — Fünfzehn Jahre Baugrundforschung. Der Bauingenieur 18 Januar. 1935.

註22. Caquot : —— 註 17 參照　p. 6.

註23. Thomson : ——Structure and life of forest trees.
by Dr. M. Büsgen. English translation by Th. Thomson. 1931.
Hilf : ——Wurzelstudien an Waldbäumen. 1927.
藤岡　光長 : ——杉年齡查定及植栽年度鑑定法に關する研究
林業試驗所報告　第貳拾號
兼次　忠藏 : ——南部赤松の根系
林學會誌　第拾五卷　第 9 號
山本　和藏 : ——アカマツ、の根本材積に就ての調査.
林業試驗彙報　第拾五號

註24. Pollack : — Verwitterung in der Natur und Bauwerken. 1923.

註25. 遠藤　六郎 : ——岩質の差異に依る地表傾斜匂配分布の數量的研究
地理教育　第拾九卷　第一號　30-37頁

註26. Terzaghi : ——Erdbaumechanik auf bodenphysikalisher Grundlage. 1925.
S. 196-200.

滿洲國砂防事情素描

新京、國道局　五十嵐眞作

渡滿以來忽忙の間に早々も二箇年經つたが此度編輯者の何か書いて送る樣にとの御薦めに依り、平常考へて居る事とか見たり聞いたりした事とかを書き連ねて滿洲國の砂防事情と言つた風なものゝ素描を試みて見たいと思ふ。

尙之に依り砂防を通じて側面的に見た滿洲事情の一端でも知つて戴けるならば望外の喜びである。

(一)　調査、計畫並に執行機關

順序として最初に滿洲國政府の行政機構の中砂防に關係ある調査、計畫並に執行機關に就き概述して置く方が便宜と考へる。

滿洲帝國政府の行政組織は大分日本に於ける夫と趣を異にして居る點もあるが兎に角組織法第二十七條に「國務院ハ諸般ノ行政ヲ掌理ス」とあり同第二十八條に「國務院ハ民政外交軍政財政實業交通司法文教及蒙政ノ各部ヲ以テ之ヲ組織ス」とある如く行政に關しては總べて國務院を主體とする右の九部に依つて行はれて居る。但し內閣と言ふものが存在しない。

此の中砂防關係のものとして日本で農林省山林局と內務省土木局とある如く滿洲國に於ても前者に相當するものに實業部林務司があり後者に相當するものに民政部土木司がある。

實業部林務司では先づ從來紛淆を極めた林場權の整理を完了し最近は國有林事業特別會計制度を實現して專ら森林經營の合理化を圖つて居るが現在のところ東部及び北部に在る總面積三十餘萬平方粁、總蓄積量三十餘億立方米と稱せられる厖大な旣存森林の經營が最大の急務とされて居る爲、他方完全な無立木狀態である、西部の荒寥たる荒廢地區の植林とか砂防とかに着手す

る事は、當分困難なのではないかと想像される。夫で他の各機關とも協力してポスターとか、苗木の配布とかと言ふ風に、綠化運動の宣傳に努力はして居るが、未だ全面的な效果は擧げて居ない實狀である。因に四月二十一日の穀雨日を植樹節と定め廣く一般民衆に植樹の奬勵意義を宣傳して居る。

然し國土保安の大義からは申す迄もなく產業、治水、交通及び衞生等の見地からも西部荒廢地區の砂防植林の必要な事は、普く認識されて居るから早晩重要問題化されるであらう事は疑の餘地がない。滿洲國に住む人はもとより滿洲國を旅行する人は、治山とか植林とかを說かないのが寧ろ恥であるかの如く皆口を揃へて、其の絕對的必要性を云々するが扨然らば、其の方法如何、更に其の財源如何と言ふ樣な具體的な問題になると等しく沈默を守るのが常である。又夫程厄大且つ困難な問題でもある譯である。

尙實業部の外局として臨時產業調查局があり、相當の規模を以て國內に於けるあらゆる產業調查を行つて居るが其の一部門である、林業に關する調查の中にも本年度より僅か一萬圓ではあるが、熱河荒廢地區の調查を行ふ事になつて居る。

森林經營の執行機關としては、內地の營林署に相當する林務署が全滿に二十四箇所あるが、何分森林地帶は匪賊の巢窟である關係上、從來充分な活躍を期待し得ない有樣であつたが、本年度より官行斫伐の施行に伴ひ、森林警察隊も創設された事だし、今後の成績は見る可きものがあらうと考へられる。

次に民政部土木司では各省を通じて、道路(主として警備道路)治水及び都邑計畫等を施行する事になつて居るが道路、治水に關しては國道局との間に、屢々權限爭議を惹起し、夫が爲に現在土木事業の圓滿な遂行を少からず妨げられて居る。依つて最近、漸く土木行政機構統一の機運が濃厚となつて居るが、此の土木行政機構一元化の曉は土木事業の發達が、一層拍車をかけられ

砂防事業にとつても亦、甚だ好都合な事になるものと考へられる。本年度民政部土木司では堂々と、五萬圓の砂防費を獲得する事に成功したが、少額ながら之こそ滿洲國砂防事業の濫觴とも稱す可く、滿洲國砂防史の第一頁を飾るに足るものであらう。土木司では此の金額を奉天、錦州及び熱河等の名省に配分し主として荒廢河川の護岸、水制又は其の河岸の砂防植林を施行して居るが、遺憾ながら未だ試驗工事たるの域を脫せず、且つ廣大な荒廢面積に對して僅に九牛の一毛に過ぎない感が深い。

尙御參考までに省及び縣、旗の事に就て少しく說明を加へるならば、省は現在十四省（蒙古四省を含む）あるが、之は日本では見られない特殊的な存在である。卽ち省は全く政府の出店の如きものであつて、縣の如く自治團體ではない。又縣、旗は日本の縣と同樣に完全な自治團體であつて、現在縣百六十二、旗二十九、計百九十一ある。而して省長及び縣長は何れも滿人（蒙古四省長と旗長は蒙古人で間島省長は日本人）であるが、省總務廳長及び縣參事官は日本人であつて、夫々樞機を把握して居り、此處にも日本民族の不撓不屈の精神力と欝勃たる膨脹力が遺憾なく發揮されて居る。

扨前述の實業部及び民政部と鼎立して、國務院の外局たる國道局がある。國道局は千數百萬圓の年豫算と、千數百人の陣容を擁する滿洲國には珍らしい大世帶であつて、全滿に於ける國道の建設及び治水事業の調査並に計畫を行ふ事になつて居るが、大同二年（昭和八年）三月開設以來、既に第一期計畫たる工費四千三百萬圓、延長八千九百粁の國道を建設すると共に、又鋭意松花江水系及び遼河水系等各河川の治水、及び利水事業の調査並に計畫を進めて居る。只現在のところ事業官廳であつて、行政權を持たないので、民政部との權限爭議の問題と絡んで、多大の不便があるのを遺憾とされて居る。一方總豫算年額二億圓程度の滿洲國現在の財政狀態では、厖大な治水事業の早急的實現は一般に困難と見られて居るが、年々相次ぐ洪水の被害額は驚く

可き巨額に達する爲、各方面から治水工事の施行を切實に要望されて居るので遠からず實現さる可き機運が漸時濃厚になりつゝある。

夫で政府でも愈々明年度より、從來の治安第一の消極策を產業第一の積極策に改める事になり、產業五箇年計畫（土木事業を含む）の樹立と共に、之が財源としては公債（內外債各一億五千萬圓）を發行する事に大體の方針を決定したと傳へられて居る。

玆に都邑防水事業は緊急止むを得ざるものとして、洪水被害最も甚しく且つ比較的工法簡易で實效多いと認められた哈爾賓、安東（各三箇半繼續工費二百萬圓、但し三分之一地元負擔）洮南及ぞ依蘭の四箇所に於て例外的に昨年度より施行されて居るが、引續き奉天、齊々哈爾等に於ても、漸時着工される情勢である。然し都邑防水工事は其の名の示す如く、治水上偏狹な意義を持つに過ぎないので、禍根を芟除す可き根本的治水策の實現が切望されて居るのは當然な事である。

砂防事業の方も治水事業の一部として、河川改修と併行して調査並に計畫を進められて居るが、廣大な荒廢面積に對して、實に容易な業でなく且つ道路、河川等に比して一般に其の重要性及び效果に對する認識の程度が低いので、遺憾ながら急速な發達は望み難いと考へられる。夫で先づ第一着として被害最も甚しく、且つ輿論最も大なる方面から着々調査並に計畫を進める方針であるが、滿洲國特有の氣候、風土に對して如何なる工法を採用する可きやが、之又重要な問題であつて、之が爲明年度から工法の研究に重點を置いて試驗工事を施行する豫定である。

尙治水事業に對する利水事業としては、先づ拓地では百五十萬町步工費二億三千萬圓計畫が樹立されて、大いに移民事業を好望ならしめて居り、又水力發電では最近第二松花江筋、吉林地先に於ては十八萬キロ（現在滿洲國の總電力は火力三十八萬キロ）五箇年繼續、工費四千萬圓の大水力發電事業が

而かも日本より一足得先に國營で行はれる事に決定し、近き將來に於ける工業の勃興を豫想せしめて居る。

國道局に於ける道路及び治水工事の執行機關としては、現在新京、奉天、哈爾賓及齊々哈爾の四箇所に建設處があり、更に其の下に十六箇所の建設事務所があつて、殆ど全滿に亘り工事の施行に當つて居る。

（二） 交通及治安狀況

內地でも一般に然うである樣に、滿洲國でも砂防調査區域と言へば、概して不便な奥地である。そこで今更ながら痛感されるのは、交通機關の不備と治安狀況の不安とである。滿洲建國以來國防上、治安上並に產業開發上の見地から鐵道は錦承線(錦州、承德間)、葉峰線(葉柏壽、赤峰間)、京白線（新京、白城子間)、圖佳線(圖們、勃利間）及び北黑線（北安鎭、黑河間）等が建設され國內鐵道の總延長八千三百粁に達して居る。又延長約九千粁の國道の完成に依り、各地に乘合自動車が開通して國內の交通は少からず便利になつたが、未だ砂防調査などには緣遠い感が深い。尙水運の便としては鴨綠江、松花江及び黑龍江等は、既に航行河川として著名であるが、遼河は河狀が惡化した爲、水運漸時衰へ少からず其の事態を憂慮されて居る。

乘合自動車には必ず警備兵及び貨物を載せる爲に二、三臺のトラツクを連行する事になつて居るが、此の乘合自動車たるや所によつては、二日か三日に一回運轉とか降雨があれば中止とかと言ふ具合で、甚だ當にならぬ不便なものが多い。そこで滿洲奥地の調査や旅行にはトラツクを使用するのが、最も便利でトラツクならば、何んな惡道路でも急勾配でも平均で驀進するし、治安上危險な場合は、警備兵も滿載出來るし、實際上あらゆる調査や旅行にトラツクを使用する場合が最も多い。只沙漠地帶にかゝると車輪が空轉して忽ち動かなくなるが、斯かる場合には牛や馬で牽引せしめる。乘合自動車の通行する箇所には十數頭の牛群を常置して居る所もある位で、內地では一寸

想像し難い圖である。沙漠地帶の交通機關としては何と言つても、矢張り駱駝で滿洲國にも相當多く飼養されて居るが大島、三原山の駱駝も確か滿洲産であつた筈である。沙漠に太陽が落ちる頃、長い蔭を引いて小さな鈴を鳴らし乍ら、進む延々たる駱駝の隊商を見る時など、何とはなしに詩情をそゝられる氣持がする。昨夏三重高農教授伊藤博士を御案内して熱河を旅行した時は、主としてトラツクを使用したが、矢張り沙爾木倫河に架る有名な巴林橋附近の沙漠で牛群の厄介になつた。又折惡しく降雨期であつたので、渡河の際屢困難し或時はトラツクが河にはまり、之が引揚に半日以上を費した事もあつたと記憶して居る。

次に砂防調査にはトラツクを使用する以外、大抵馬車と馬を使用する。滿洲馬は小柄で溫順なので、乘馬の心得が無い者でも容易に乘る事が出來て便利であり、加之耐久力强くて粗食に甘んじ、而かも溝でも畑でも河でも沙漠でも平氣に跋涉する點、到底日本馬や露西亞馬の比でないと言はれて居る。夜間は冬季でも露天に繋いで置くだけで、翌朝雪や霜で背中が眞白になつて居ても一向何ともないらしい。古來支那に南船北馬と言ふ語があるが、北馬の北は滿洲國を指すものであり、夫程滿洲國では馬の使用が多いのである。自分も騎馬旅行をした經驗は度々あるが、之は實に愉快なものである。緩い起伏の高原性山岳地帶を、四方の風景を眺めながら、馬を進める氣持は內地では味へぬ。特に白馬か何かに跨つて警備兵を引具し、多數部落民の歡迎に對し答禮する時など、痛快を通り越して寧ろテレ臭く感ずる事もある。

交通機關として重視すべきものに尙飛行機があるが、既に全滿到る所定期航空路が拓けて居るのみならず、森林の概略調査とか、地形視察とか屢實用的に利用されて居る。而かも未だ事故のあつた事を聞かぬ。雇傭料金は一時間に付二人乘七十圓、六人乘百七十圓位のものである。三浦伊八郎教授なども森林調査に度々飛行機に乘られた筈である。自分も延時間にして十時間位

乘つたが、汽車や自動車より動搖が少くて非常に快適である。飛行機の利用に關する限り、內地より滿洲國の方が遙に進んで居る樣である。

扨滿洲國に於ける各種の調査や旅行は、治安上の危險さへ無かつたならば何んなに愉快であり、且つ能率的であらうかとは、誰しも感じ誰しも語る所である。夫程何時何處にも生命の危險がある。故に奥地の旅行には先づ何よりも先に該地方の匪賊狀況を調べ、之に對する警備を整へなければならぬ。夫でさへ折角出掛けてから、狀況が惡化した爲に豫定を變更し、又は空しく歸る事も稀ではない。建國以來日本軍及び滿軍の不斷の討伐の爲、其の數が激減したとはいへ、現在尙二萬人餘の匪賊が橫行し、其の行動最も執拗惡性なりと言はれる。特に東部國境方面に於て、思想的背景を持つ共產匪の如きは其の性質最も兇惡で、而かも機關銃や大砲さへ備へ縣公署や汽車、自動車を襲擊したり、時には堂々と挑戰して來る事もあるさうだ。因に森林地帶は彼等跳梁の舞臺であり、巢窟でもある。

之に反して西部荒廢地區の匪賊は、一般に小規模のものが多いが、之は跳梁す可き森林や山岳が少く、且つ掠奪すべき物資に乏しいからである。而して此方面の匪賊は汽車、自動車に對して一種の恐怖心を持ち、襲擊する事が稀だと言はれる。然し捕つたら最後絕對に生命のない事は、東部の共產匪と全く同樣である。人質として拉致された場合には、耳や鎖骨の所を針金を通して、逃亡を防ぐなどと言ふ慘虐を敢へてされる事もあると言ふ。

一體匪賊は平常其の根據地附近は決して掠奪せず、寧ろ種々の恩惠を與へて居る爲、住民は之を德とするものさへあり、且つは後日の復讐を恐れて絕對に匪賊の居所とか行先を官軍に告白しない。而かも匪賊の方では官軍の動靜を敏活、且つ詳細に知つて居るので、此處に討匪の絕大なる困難さが存する譯である。又昨年京圖線（新京、圖們間）に於て、汽車が數回に亘り匪襲を受け慘害を惹起した事は、未だ世人の耳目に新たな所であるが、其の日が

定つて寅の日であつたのでよく調べて見ると、彼等は丑の日に準備を整へて寅の日に虎の如く、猛烈に襲ひかゝると言ふ、一種の迷信を持つて居る事が解り、當時は寅の日には汽車の乘客が激減したとの事である。現在でも夜行列車は目標になる事を惧れて、窓掛を全部下すことになつて居る。

夫で滿洲國には普通警察隊の外に、鐵道關係の路警とか領事館警察、森林警察とかと言ふ特殊警察がある。國道局にも約四百名の警備員が居り、工事現場及び調査隊の警備に當つて居るが、既に數十名の殉職者を出して居る。尙警備員の中には數十名の白系露西亞人も居るが、彼等は勇敢で中にはコサツク騎兵將校だつた者も居るさうで、而かも其の給與は日本人警備員の約半額である。國を持たない民の悲哀とでも言はふか。ハルピンへ行くと役所の給仕とか專務員に若い露西亞美人が澤山居るが、其の收入は矢張り日本人の約半額が標準になつて居る。

扨愈々調査に出掛ける時は、此の警備員を伴ふ譯だが、機關銃其の他武裝を整へ何時でも戰鬪出來るだけの準備をする。然し準備だけはしても、目的が違ふのだから、出來る限り戰鬪を避ける樣に努める事は申す迄もない。而して現地に行つてから其の狀況に依つて、滿人の警察隊なり軍隊なりの護衛を依賴し場合によつては、日本軍の出動を煩はす樣な事も稀ではない。又主要部落には警察の指揮下にある自衞團があつて、何時でも警備して呉れるので都合がよい、滿人の警察隊は食費として一人一日三十錢(騎馬隊は五十錢)支拂ふ事になつて居るが、彼等には未だ遺憾ながら全幅の信賴は寄せ難い。例により敵が味方より多勢の場合は、鬪志を缺いて退却のみ急ぐ傾向があり加之一層困つた事にウツカリすると叛逆される事も、其の例無しとしない。之に對し西部蒙古地方に於ける蒙古人の軍隊や警察隊は、成吉思汗以來の傳統的勇敢さと、日本人に對し一種敬愛の念を持つて居るので、大いに信賴するに足り、よく滿人百名よりも蒙古人十人の方が、遙に賴りになるとさへ言

はれて居る。

自分が初めて銃丸の洗禮を受けたのは渡滿後間もない頃、遼河水系柳河の水源地踏査に行つた時で、滿人二十名の騎馬警察隊を伴ひ、夕方或部落に近づくと突然、其の部落から一齊射撃を受けたが間もなく、匪賊と見誤られた事が解つた。又昨冬蒙古の沙漠地帶に於ける、約一ケ月に亘る騎馬踏査の際は、廣莫たる沙漠の眞中の一軒家に泊つた夜、約三百名の匪賊が來襲するとの情報に接した時だけは、全く覺悟を決めざるを得なかつた。一行は調査員三名、通譯一名、警備員五名（機關銃一挺）それから蒙古人警察隊十五名に過ぎず、徹宵裝彈して警戒に努めたが、遂に其の事なかつたのは、寧ろ僥倖であつた。一行中の或者の如きは深夜遺書を認めたとか否とか後で大笑ひした事であつた。

（三） 衣、食、住に關する事

然らば奥地の旅行には、一體何んな服裝で何んなものを喰べ、而して何んな所に泊るのかと言ふ様な事に就て述べる事も、強ち興味のないことではないと思ふ。

先づ夏季の服裝は、內地に於けると略同様である。且つ空氣が乾燥して居るので汗塗れになることもなく、さつぱりして居て非常に氣持がよい。只陽光が强烈なので、腕や肩を露出して居ると忽ち火膨れが出來る。又北滿方面では蚊、蚋、虻が多く、之等の獰猛な襲撃に辟易させられることは全く想像以上である。故にベール様のもので、始終顏や手を被ひ、又露營する時は蚊帳付の熱帶用天幕を使用する。因に滿洲に多い白馬には虻が食付かぬと言はれて居るのは面白い現象である。例の南京蟲は何處へ行つても氣持の悪い程多いが、滿人は免疫になつて居て全く平氣である。之を防ぐ爲白布で作つた袋を使用することを思ひついて實行したが、矢張り首の所を喰はれるのと第一暑苦しくて閉口する。一度出張から歸ると卽刻下衣から上衣まで大消毒を

要するのは誰しも同様らしい。之に反して冬季は蚊も南京蟲も居ないが、其の代り凛烈骨を刺す寒さがある。北滿では最低零下四十度以下にも降るが、新京以南では、零下三十度以上で大抵は寒い時でも零下二十度內外であり、而かも多くは夜明前の僅かな間だけである。故に少く共新京以南では寒さの點は驚く程の事はなく返つて、ピリツと緊張して氣持がよいと言ふ人さへある。又普通家屋では窓が二重で、暖房設備が完備して居るので、實に暖く暖房期間は十月中旬より四月中旬迄の六ケ月であるが、斯かる構造を持つ家屋の建築費は一坪二百圓內外であり、家賃は一疊四圓內外である。

尙風があると非常に寒く感ずるが、之は全く想像以上で骨の心まで冷たくなる樣な氣持がし、風の强い日の旅行は實に難澁する。而かも滿洲國では冬季最も風が强いのである。夫で防寒具としては外套、帽子、靴等であるが、之等さへ完全ならば、先づ安心して旅行出來ると言つて差支ない。何れも毛皮を使つて作つたもので、現場用の實用的なものとしては、外套が二十乃至三十圓、帽子が五乃至十圓、靴が十五圓乃至二十圓程度であるが、勿論高價なものは際限がない。毛皮の話も興味があるのだが、此處では省略する尙防寒衣として鞣皮で出來た、ジヤンバーといふものがあり、輕快で洋服の代りとして重寶がられて居るが上、下で三十五圓內外である。之等のものを身につけた異樣の風態で、トラツクで或は馬で旅行を續けるのだが、夫でも寒い時は一時間と續かない。無理をすると忽ち凍傷にやられる。顏や手足は始終動かすか摩擦して居ないと、凍傷にかゝり易いが凍傷を起す時は、快い氣持になり眠氣をさへ催すらしく仲々危險である。防寒帽の耳のボタンをかけ忘れた爲に、兩頰に黑色の凍傷痕を殘して歸つた同僚もある。雪が比較的少いのは旅行に便利である。

次に日本人は何處へ行つても、米と味噌がないと生活が出來ぬらしく何處へでも、之だけは厄介ながら携行するが、又之だけあれば決して困らない。肉類は豚と鷄（何れも未改良で品質は良くない）が幾らでもあり、野菜も種類こそ少いが、主として菜類、葱類が何處にもある。兎に角豚肉が百匁十五錢位、鷄が一羽三十五錢位で最少限度で忍ぶならば一日五、六十錢の食費で

濟む。勿論時々滿洲料理も喰べる。御承知の通り滿洲料理（北京料理、南京料理等の別がある）は美味で安價なる點、世界第一と稱せられる。滿洲料理の良い點は滿腹しても非常に消化がよいことで、西洋料理などゝ比較にならぬ。一方滿洲人勞働者の食物は極めて粗末なもので、よくあんなものであれだけの力が出るものと、不思議な位である。粟は上等の方で多くは高粱を常食とし、肉類は矢張り御馳走の部でその代り、何にでも油を使ふらしい。米、メリケン粉、砂糖等は餘程裕福な家でも滅多に使はぬ。何分滿人の兵士や巡査の月給が八圓、馬持で十四圓位だから推して知る可きである。蒙古人は更に粗食らしいが客を遇する際は、好んで羊肉を用ひる。有名な成吉思汗料理と言ふのは、彼が遠く征旅の幕營で羊肉を燒いて喰べた事に起因するもので、最近新京でも大分流行してゐる。蒙古人は農業とか商業を嫌ひ水草を追ふて遊牧する事を好む民族であり、又喇嘛教を奉じて多くの子弟を不生産的な僧侶にする習俗がある。そんな具合だから經濟的、政治的に漸時滿人に壓迫され現在では滿人に對して、深刻な反感を持ち、寧ろ日本人に對して敬愛の念を抱いて居る。昨冬蒙古地方旅行中食物が缺乏して二、三日間粟と鹽で鷄肉と野菜を煮た汁とで過した事があつたが、何とも言へない暗憺たる氣持であつた。又豫定地への到着が遲れて夕飯に高粱を喰べた事があるが、空腹だつた故か色も味も小豆飯に似て居る樣に思はれた。然し日本人の胃腸では到底高粱飯は消化されないと言はれて居る。尙奥地の旅行に看過出來ないものに蒜と水がある。蒜は初め何うしても口にする事が出來なかつたが、旅行毎に馴れて來ると、仲々好いもので消化を助けるのみならず、殺菌とか寒い時の保溫とかの作用がある。滿人は好んで蒜、韮、葱等を喰べるが彼等の活動力の源泉は、案外此の邊に依存するのかも知れぬ。水は田舍へ行くと飮める樣なものは、絕對にないと言つてもよい位だ。滿人は比較的水を飮まぬが水をガブガブ飮む日本人は、夏季水で最も困難するのが常である。その代り滿人は茶をよく飮む。空氣が乾燥する故もあらうが始終茶を飮んで居る。茶と言つても柳か何かの葉で作つたものらしく、且つ一分間も靜置すると底に一分も砂が沈澱する代物である。然し新京や奉天の水道の水は地下水であつ

て實に好ましい。

次に奥地の出張の際は、必ず村長とか村の有力者の家に迫る。之は單に警備兵など多勢泊るのに、大きな家を必要とする爲許りでなく、匪賊の襲撃に對する防禦の都合からである。斯かる家には必ず高い土塀の防壁があり、而かも四隅に銃眼を備へた望樓がある。徹宵歩哨を立てゝ警戒する事は勿論である。滿人家屋は一般に門を入ると廣い内庭があり、一族とか下僕の住む兩側の建物に續いて正面に主家があり、其處に主人一家が居る。勿論一番綺麗な室を借りる譯だが、滿人家屋の室は總べて半分の土間で、半分が二尺許り高い座敷になつて居て、アンペラ若しくは羊毛で織つた、厚い敷物を敷いてあるが、滿人は座敷へ上るにも決して靴を脫がないから不潔極まる。然し元來土で作つた家だから、何の道同じ事かも知れぬ。此の座敷の下に溫床があつて、此處に寢る譯だが、之が又何とも言へない代物で、馴れゝば良いのだらうが、熱い時は煎られる樣で、じつとして居られず、且つ背中は熱過ぎるのに腹の方は冷たくなり、一晩中轉々として眠れぬ事が多い。而して室内の空氣が極度に乾燥するので、翌朝になると必ず咽喉を痛める。夫から既に御承知の樣に滿人家屋には風呂と便所がない。滿人は古來三浴と言つて生れた時結婚した時、死んだ時の三度しか入浴しないと言はれるが、現在都會地には共同浴場があり、よく看板に××浴池と書いてあるのを見受ける。奥地の旅行中風呂のないのは未だ我慢も出來るが、便所のないのが何より困る。凍りつく樣な嚴寒の夜、棒切で慕ひ寄る豚や犬を追ひながら、用を足すなど滿洲でなければ見られない風景の一つである。此の犬たるや又極めて獰猛で番犬として何處の家にも二匹や三匹居る。又蒙古地方にはグレーハウンドに似て、比較的華奢な姿こそして居るが、頗る獰猛な蒙古犬が居つて油斷が出來ない。昨年三重高農から來た同僚の如きは、日本刀をブラ下げて用便に出掛ける始末で、大笑した事もある。尙之等の犬が死人に喰付いて居るのを目撃した事もあるが、滿人は割合に平氣で居る。又小兒の死骸などよく程遠からぬ野原に棄てられて居るが、之等は總べて宗教上の習俗から來て居ると言ふ事である。（未完）

ミシシツピ「レス」高地に於ける雨水地表流下並びに土壌侵蝕に及ぼす植物地被の影響

Effect of Cover on Surface Run-off and Eosion in the Loessial Uplands of Mississippi

By H. G. Meginnis, silviculturist, Southern Forest Experiment Station, Division of Research, Forest Service

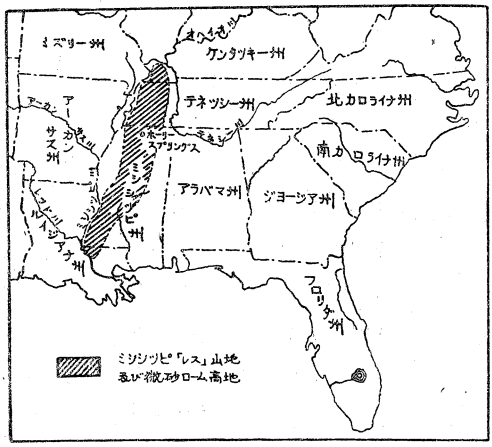
Circular No. 347 U. S. Dep. of Agr.

譯　者　荻　原　貞　夫

緒　　論

本研究は南部林業試験場（Southern Forest Experiment Station）によつて始められたミシシツピ川の東方微砂ロームの高地に於ける土壌侵蝕並びに雨水地表流下の調査の一部である。この地域（第1圖）は大略長さ500哩、巾35哩——100哩に及び、廣範圍に亘つて甚しい侵蝕を蒙り、ミシシツピ川低地に於ける泥土沈積及び洪水に最も密接な關係を有する地域と考へられてゐる處である。

第1圖　ミシシツピ「レス」高地の位置



Bennett 氏(3)[i] は17,000,000エーカーの總面積中侵蝕によつて4,500,000エーカーが疲弊し、約1,800,000エーカーが荒廢するに至つたと述べてゐる。Sinclair 氏(7)もミシシツピ州の同地域に於ける土壌流去に基く侵蝕及び被害の大きさに就いて述べた。Forest Service によるこの流域の狀態に關する記載は上院の最近の報告に載つてゐる(8, pp. 412–418, 1521—1523)。

i 括弧内の數字は巻末に掲げた引用文献の番號である。

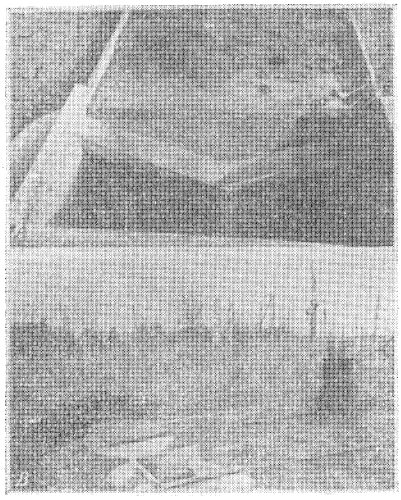
從來雨水地表流下及び土壤侵蝕の研究は林地に於て、稍詳細に類別された區域に就いて試みられた。Lowdermilk 氏(4) は南カリフオルニアのチヤパラル林地（常綠のカシ屬の一種）內の火の入つた區域と火の入らぬ區域に就いて雨水地表流下の試驗を行ひ、前者からの流下量と後者からのそれとの比が約 3.6:1 の結果を得たと報告してゐる。Bennet 氏(2) はオクラホマ州レッド平原中のスクラツブオーク林地（カシ屬中矮小なるものゝ總稱）に於て同樣の試驗を行ひ、その結果1930年5月中の流下量は火の入つた區域からは1エーカー當り27,600ガロンであつたのに對し、火の入らぬ區域からは1エーカー當り250ガロンの流下があつたと發表してゐる。

地被物及び土地利用狀態を異にする區域からの地表流下雨量及び侵蝕土壤量に關する研究は、1929年の夏期 Bates 及び Zeasman 兩氏(1) によつてウイスコンシン州の微砂ローム高地に於て行はれた。その結果によれば36%の傾斜地にある多くの濶葉樹林地からの流下量は總雨量の 2.8% であり、麥畑・玉蜀黍畑・播種による牧野・及び休閑地からの流下量の平均は25%以上に達してゐる。

方　　法

本研究には全部で11箇の試驗區を用ひた。8箇は全試驗期間2箇年を通じて使用され、その內3箇は殘餘の3箇と一對を爲してゐる。これ等は地被及び土地利用狀態の異る種々の地域を含み、1931年の晩夏にミシシッピ州北部のマーシヤル郡ホーリースプリングス附近の土地に設けられた。試驗區は凡て矩形を爲し、水平面積は 3×12呎[ii] で、何れも10%の一樣な斜面上に設けられ、矩形の長邊が傾斜方向と一致してゐる。而して各試驗區の周圍三方は巾7吋の亞鉛引鐵板で圍まれてゐる。この鐵板は2吋を地表に殘して埋め込まれ、各隅は水密性に造られてあり、本裝置によつて外部からの地表水の流入を防止する事が出來る。各試驗區の最

第 1 圖 版



ii　地被・傾斜・及び土壤等の條件が嚴密に一樣な區域として3×12呎以上の大きさの面積を求める事は不可能であつた。

下部には地表流下雨水並びに侵蝕土壌を受入れる爲に亞鉛引の鐵製タンクが埋設された(第1圖版A)。

地表流下雨量並びに侵蝕土壌量は各降雨或ひは連續降雨後に測定した。タンクへ流入した水量は水深によつて測定し、次いでポンプを用ひて排水した後侵蝕土壌をタンクから採り出して秤量し、尙乾土の量を知る目的で數箇の試料を求めた。雨量は各試驗區或ひは一對の試驗區附近に設置された標準の雨量計で測定し、各降雨の强度と繼續時間に關する料材は中央に設けられた自記雨量計によつて求めた。

試驗地域の說明並びに沿革

試驗區を設定した各地域の土壌の成因は同じで、10—15吋の深さ迄は洪積期の風積土たる風化レスから導かれたものより成り、レスの下部には上部海岸平原の沈積物[iii]が存してゐた。土壌の上部1呎の部分はメンフイス統のものに特有な性質を具へてゐて、レスの外被が淺くなかつたならば同統に屬せしめらる可きものであつた。各試驗區を設定した地域の土壌は構造その他の性質に於て多少の相違はあつたが、耕作その他の取扱を受ける以前には同樣な縱斷面を有してゐたので、この研究の目的からは同等と見做した。場處によつては以前は約6吋の深さのあつたA水平層が侵蝕によつて一部又は全部が失はれてゐた。試驗區から採取した混合土壌試料の機械分析[iv]の結果は微砂及び粘土の含有率が大で、特に上部6吋の部分に多い事となつてをり、同層に於ける微砂粘土の含有量は53—90%である。6—20吋の深さに於ける土壌は微砂の含有量を減じ粘土及び砂の含有量を增してゐる。

(1) 耕地、(2) 裸地[v]、(3) カシ成熟林地、及び(4) 野生の草類で覆はれた舊耕地、の各地域には各々一對の試驗區を設け、(5) ニセアカシヤ及びオーセイジオレンジの植栽後21年を經た地域、(6) スクラツブオーク林地及び(7) バーミユーダ草牧場には各1箇處の試驗區を設けた。これ等の地域に就いて說明すれば次ぎの如くである。

試驗區設定當時耕地(第1圖版B)は麥畑であつたが研究期間中に棉が植栽されたもので、高地地域に於ける最も生產的な部分を代表してゐる。尙本地域は1927年にカシ林を伐採した跡地である。A層の4—5吋は試驗開始當時に於ては未だ變化して居らなかつた。同層は1%强の有機物を含む灰色の微砂ローム から成り、試驗期間中は主としてクラツブ草 (Syntherisma sanguinale) が草類地被として存在してゐた。

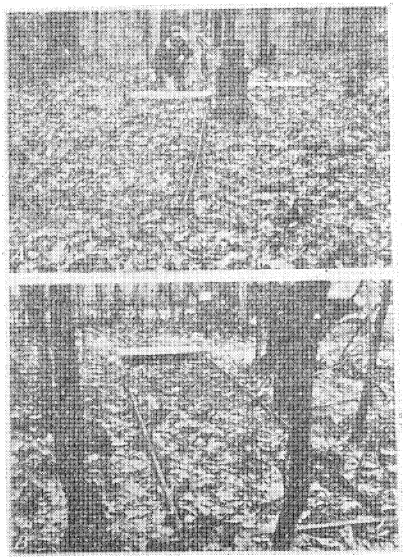
iii ウイルコックス系統のホーリースプリングス砂(始新期)
iv Bureau of Chemistry and Soils.
v 耕地の一對は水平方向の畦を有する區と傾斜方向の畦を有する區から成つてゐる

裸地は以前は棉畑であつたが、1924年以後には耕作されてゐない。試驗開始當時本地域にはスクラッブオーク及びパーシモンが散生し、地表には野生の草類が生育してゐたが、試驗區を設定した斜面にはボバテイ草(Aristida dichotoma)の矮小な數種のもの以外の地被は無かつた。A層は侵蝕によつて全部流亡し植物質に乏しい黃色の微砂質粘土ロームの下土層が露出してゐた。

野生草類試驗區を設けた土地は、1908年或ひはそれ以前から耕作されてゐない。草類地被は主に當地域の荒畑及び不毛地の地被として最も一般的な所謂ブルーム草類即ち Andropogon scoparius・A. ternarius・A. virginicus・及び A. elliottii で、試驗區内のこれ等地被の平均密度は 0.9 以上である。厚く堆積した"rough"(林床に堆積した枯枝落葉)は少くとも試驗開始前4箇年間は火の入らなかつた事を示してゐる。僅か3吋の厚さのA層土壤は 2%の有機物を含む灰色微砂ロームである。

バーミユーダ草 (Capriola dactylon) の牧場は以前に耕作が行はれ、その後廢棄された結果甚だしい侵蝕を受けた處である。而して1913年に侵蝕溝は犂及び播土器によつて埋められ、斜面は階段狀に切均されてバーミユーダ芝が植えられたので、現在では試驗區の地表は完全に草類地被によつて覆はれるに至つた。A層に相當する上部4吋の土層は灰色の微砂ロームで 2%弱の有機物を含んでゐる。

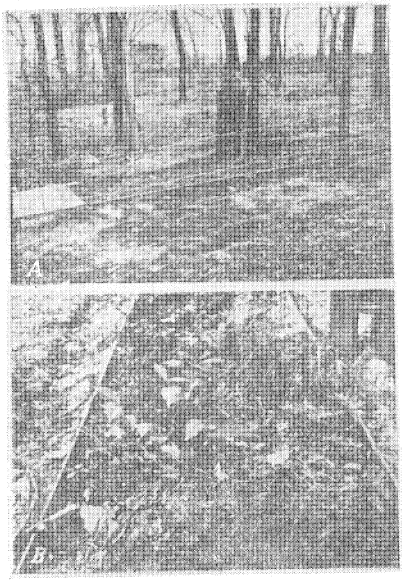
第 2 圖 版



カシの成熟林地は他の地域上にも耕作その他の取扱を受ける以前に存在した地被及び土壤の狀態を代表するものである。この林分は 75—100年生の樹木より成り、1 エーカー當り約175本の密度で、それ等の胸高直徑は 5—28吋である。主としてサザーンレッドオーク (Quercus rubra)・ポーストオーク (Q. Stellata)・及びブラックオーク(Q. velutina)より成り、その他ドッグウッド(Cornus florida)及びパーシモン (Diospyros virginiana) を混じて居り、就中サザーンレッドオークは75%を占めてゐる。生長期に於ける

試驗區上の林冠の粗密度は 0.6 となる。この林分は當地方の高地に殘存してゐる濶葉樹林の代表的のものであるが、一般に存するものとは試驗開始前少くとも 7 年間火の入らなかつたといふ點で異る。主として野猪の食害を蒙つた爲下生叢林及び草類地被は殆んど見られない。落葉枯枝は平均 1.5 吋の厚さに堆積し(第 2 圖版 A)、その下部には 0.5 吋の黒色腐植質が存在する。A 層は約 6 吋の厚さを有する灰色微砂ロームで粗粒狀を爲し 3%の有機物を含む。

スクラッブオーク林地は當地域の廣範圍に存する第二次林の代表的のものであるが過伐と年々の火災及び他の不當な取扱の結果その質は劣つてゐる。主としてブラックジヤックオーク (Q. marilandica) より成り、この他にポーストオーク・パーシモン・ドッグウッド・及びササフラス (Sassafras variifolium) 等を混じてゐる。これは 1 エーカー當り約 1,500 本を有する密林で、それ等樹木の胸高直徑は1—3吋、高さは10—20呎である。試驗區を設けたカシの叢林上には胸高直徑24吋で樹高49呎のブラックジヤックオークが聳立してゐる。繁茂の最盛期には林冠の粗密度は平均 0.8 位に達する。土地は少量の落葉枯枝その他で覆はれるのみで、鑛物質土壤が處々に露はれてゐる (第 2 圖版 B)。深さ 6 吋の A層の土壤は灰色乃至淡褐色の微砂ロームで上部$\frac{1}{4}$吋以外は殆んど腐植質を含んでゐない。



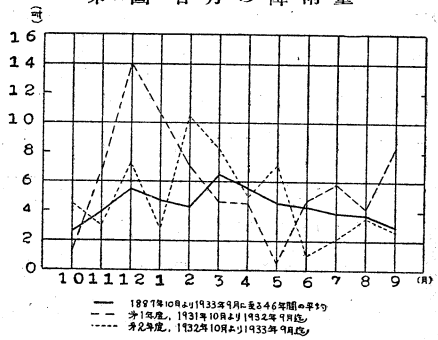
ニセアカシヤ及びオーセイジオレンジ植栽地(第 3 圖版A)は地表侵蝕を受け侵蝕溝も生じてゐた荒畑であつたが、1910 年には侵蝕豫防・荒廢地復舊の目的でニセアカシヤ (Robinia pseudoacacia) 及びオーセイジオレンヂ(Toxylon pomiferum) の苗木が一列置きに植栽せられた。苗木は最初 6 呎の間隔であつたが、その後數回に亘つて杭木用として大きいものが伐採されたから本數は減じてゐる。繁茂の最盛期には林冠の粗密度は約 0.9 となる。落葉枯枝は乏しいが雜草・草類・及び萠芽は生育良好で地表の 50 %以上を覆つてゐる (第 3 圖版 B)。この地域は小火を蒙り又冬季に放

牧が行はれ、土壌は稍堅密で厚さ約5吋の灰色微砂質粘土ロームである。土層の最上部$\frac{1}{4}$吋は暗色腐植質から成つてゐる。

降雨記錄の解析

試驗期間2箇年内の雨量は平年以上で、總計 130.70 吋換言すれば當地方に於ける平均年雨量を超過する事 25.08 吋（23.7%）であつた。第1年度には平均年雨量より 20.07 吋多く、第2年度には 5.01 吋多い。

第2圖 各月の降雨量



試驗中の實測値及びミシシツピ州ホーリースプリングスのU. S. Weather Bureau の記錄による

第2圖は兩年度の月別雨量と1933年9月迄の46年間の平均月別雨量との比較を示す。雨量は第1年度に於ては特に12月及び1月に多く、第2年度には2月に多い。1931年の12月の月雨量合計は 14.05 吋で平年よりも 8.71吋多い。1931年の11月から1932年の2月迄の期間には總計 38.41 吋の降雨量があり、平年の2倍以上に達してゐる。第2年度の11月から3月に至る期間内には11月及び1月に著しく減少してゐるにも拘らず全體としては平年より26%超過してゐる。冬季に於ける多量の降雨は特に侵蝕を起す危險が多い。それはこの季に於て土壌は他の季に於けるより一層多く氣象因子に暴露され、一方植物地被もこの季に保護力に缺乏してゐるからである。

第1表は試驗期間内の各月の降雨回數・總雨量・及び雨量による降雨の階級別を示す。2年間には計103回[vi]の降雨があり、その雨量の範圍は 0.03—5.32吋であつた。大雨の多くは繼續時間が比較的短かつた。

24 時間内の雨量が 2—4.17 吋に達した場合は16回に及び、1932年1月12日には 4.17 吋が14時間内に降つた。0.50—0.80 吋が15分間内に降つた場合は15回、又 0.85

vi この總計は各降雨或ひは連續降雨の數で地表流下或ひは侵蝕の記錄が得られたものゝ數である。記錄は出來るだけ各箇の豪雨に對して求めた。然し時には數日に亘る連續降雨に對し、單一の記錄で滿足なる場合もあつた。103 回の記錄中82回は單一の豪雨である。

—1 時が 30 分間内に降つた場合は 4 回であつた。又總計 2.44 時に達した 1 回の降雨中に 3 回に亘つて頗る大なる强度を示し、各回共强雨の繼續時間は僅か2—3分に過ぎなかつたがその合計が1.30 時に及んだ例もある。

2 年間の總雨量中28%は大雨で20%が中雨であつた。[vii]

第 1 表　各月の降雨回數及び雨量並びに分布狀態（試驗期間2 箇年內の）

第 1 年 度　（1931年10月より1932年 9 月迄）

月	降雨及び連續降雨回數[1]	總雨量	46 箇年平均雨量からの偏差[2]	量による降雨階級 0.25 時以下		0.25時—0.99時		1時—1.99時		2時—2.99時		3 時以上	
	回 數	吋	吋	回數	吋	回數	吋	回數	吋	回數	吋	回數	吋
10	2	1.37	— 1.27	1	0.05	—	—	1	1.32	—	—	—	—
11	5	6.89	+ 3.04	1	.23	—	—	3	4.54	1	2.12	—	—
12	9	14.05	+ 8.71	1	.18	2	1.01	4	5.59	1	2.11	1	5.16
1	8	10.47	+ 5.70	—	—	5	2.46	1	1.67	1	2.17	1	4.17
2	6	7.00	+ 2.73	2	.29	1	.28	1	1.00	1	2.04	1	3.39
3	5	4.64	— 1.90	2	.25	1	.86	2	3.53	—	—	—	—
4	5	4.59	— .88	1	.03	2	1.29	1	1.09	1	2.18	—	—
5	4	.57	— 3.96	4	.57	—	—	—	—	—	—	—	—
6	4	4.82	+ .49	—	—	3	2.02	—	—	1	2.80	—	—
7	2	5.99	+ 2.03	—	—	—	—	—	—	1	2.51	1	3.48
8	4	4.17	+ .31	—	—	2	1.27	2	2.90	—	—	—	—
9	3	8.11	+ 5.07	—	—	—	—	—	—	2	4.97	1	3.14
計	57	72.67	+20.07	12	1.60	16	9.19	15	21.64	9	20.90	5	19.34

第 2 年 度　（1932年10月より1933年 9 月迄）

10	5	4.59	+ 1.97	1	0.21	3	1.94	—	—	1	2.44	—	—
11	4	3.02	— .92	—	—	3	1.61	1	1.41	—	—	—	—
12	5	7.34	+ 1.80	1	.14	1	.34	2	2.89	—	—	1	3.97
1	4	2.75	— 2.10	1	.14	2	1.41	1	1.20	—	—	—	—
2	3	10.37	+ 6.11	—	—	—	—	1	1.55	—	—	2	8.82
3	4	8.23	+ 1.68	—	—	2	.57	—	—	—	—	2	7.66
4	4	4.98	— .55	—	—	—	—	4	4.98	—	—	—	—
5	3	7.07	+ 2.51	—	—	1	.75	1	1.00	—	—	1	5.32
6	2	1.16	— 3.21	—	—	2	1.16	—	—	—	—	—	—
7	3	2.32	— 1.56	—	—	3	2.32	—	—	—	—	—	—
8	5	3.53	— .31	1	.18	3	1.96	1	1.39	—	—	—	—
9	4	2.67	— .41	—	—	4	2.67	—	—	—	—	—	—
計	46	58.03	+ 5.01	4	.67	24	14.73	11	14.42	1	2.44	6	25.77
總計	103	130.70	+25.08	16	2.27	40	23.92	26	36.06	10	23.34	11	45.11

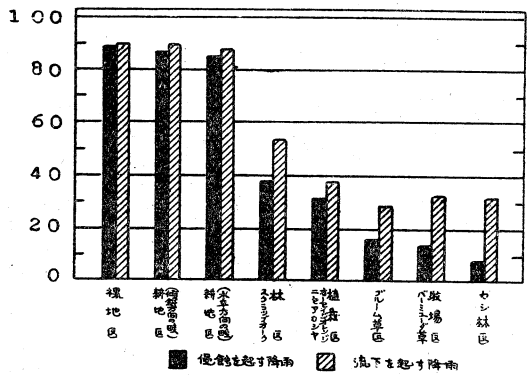
1. 103回の降雨中 82回は豪雨である。
2. 46年間の平均はミシシッピ州ホーリースプリングスの U. S. Weather Bureau の記錄による。

vii　降雨の階級は次ぎの如くである…大雨(torrential)は 1 時間當り 0.75 吋以上、中雨(moderate)は 1 時間當り 0.40—0.75吋小雨(gentle)は1時間當り 0.40吋以下。

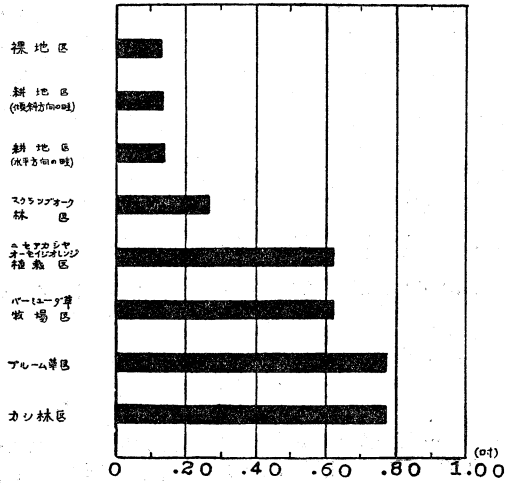
地表流下雨量及び侵蝕土壌量の測定結果

103回の降雨に對し各試驗區に於て測定し得る流下及び侵蝕の起つた回數は第3圖に示されてゐる。同圖によれば耕地試驗區と裸地試驗區に流下並びに侵蝕を起す降雨の回數は植物地被のある他の試驗區にそれ等の現象を起す降雨回數よりも遙に大きい事がわかる。裸地及び傾斜方向の畦を有する耕地の試驗區では90回の降雨に對して地表流下が見られ、この際の侵蝕は前者に於ては89回、後者に於ては87回起つてゐる。又水平方向の畦を有する耕地でも略同數回の流下と侵蝕が起つてゐる。スクラツブオーク試驗區では54回の流下と38回の侵蝕があつた。ニセアカシヤ及びオーセイジオレンジ植栽區では流下38回、侵蝕31回となつてゐる。バーミユーダ草の試驗區では33回の流下に對し侵蝕は僅か14回であつた。ブルーム草及びカシの各試驗區では、流下及び侵蝕の起る事が最も少く、流下の回數は前者に於て僅か29、後者に於て32であつた。降雨後數時間は小量の水が貯水タンクの緣に置かれた飽和狀態の落葉枯枝から滲出滴下するが、この緩慢な滲出は侵蝕には殆んど關係しない。第3圖に示される

第3圖　侵蝕及び流下を起す降雨數(103降雨中)



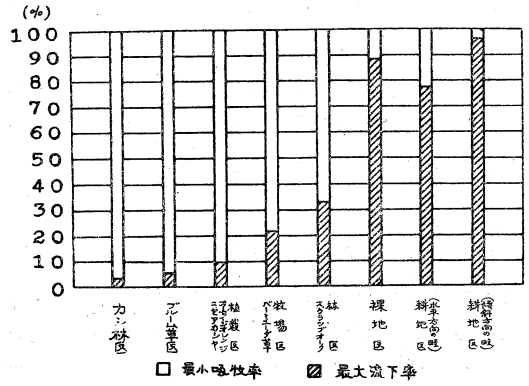
第4圖　流下を起す最小雨量



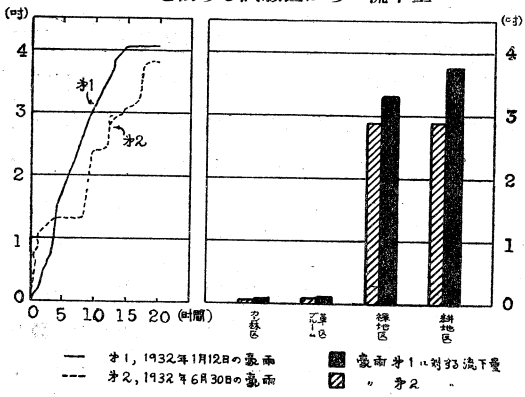
如く、ブルーム草試驗區に於ては29回の流下を生ずる降雨中16回の侵蝕を起してゐるのに對し、森林試驗區では32回の流下中僅か8回の侵蝕があつたのみである。第4圖に示す各試驗區に於ける流下に必要な最小雨量は流下並びに侵蝕の頻度を表はす材料に確實性を與へてゐる。裸地及び耕地の試驗區に於てはそれぞれ0.13吋及び0.14吋の雨量に對して流下が起つてゐるが、ブルーム草及びカシ林區では0.77吋以上でなければ流下は見られない。ニセアカシヤ及びオーセイジオレンジ植栽區及びバーミユーダ草區では 0.62 吋が流下を起す雨量の最小値で、スクラツブオーク區に於けるそれは0.27吋である。

豪雨の際の各試驗區に於ける雨量に對する流下量の百分率（以後流下率といふ……譯者）は著しい差異を示してゐる。これは各試驗區及び一對の試驗區の流下率の最大値を示す第5圖に表はされてゐる。1回の降雨に對する耕地區に於ける流下率の最大値は傾斜方向の畦を有する區では96%、水平方向の畦を有する區では77%であり、裸地區では88%を示す。傾斜方向の畦を有する耕地區に於ては流下率の50%を超過するものが103回の降雨中42回に及び、75%以上のものが13回ある。裸地區では流下率50%以上のものが30回あるが、75%を超えるものは僅か3回に過ぎない。植物地被を有する試驗區の流下率は比較的小である。即ちカシ林區では流下率3%を超過するものは皆無で、ブルーム草の地被を有する區域の流下率は最大5%に過ぎず、又ニヤアカシヤ及びオーセイジオレンジ植栽區・バーミユーダ草區・スクラツブオーク林區に於ける最大流下率は、それぞれ9%・21%・33%である。最も大きかつた2回の豪雨の際に於ける流下量の實驗値から、カシ林及びブルーム草の兩區は實際上極端に大きい降雨の時でさへ殆んど全雨量を吸收する能力を有してゐる事が明かに認められる。これは兩豪雨に對する累加雨量とその際のカシ林・ブルーム草・耕地・及び裸地の各試驗區に於ける流下量を示す第6圖に見られ

第5圖　降雨に對する流下率の最大値



第6圖　2箇の豪雨の際の裸地及び植物地被ある試験區からの流下量



る。第1の豪雨は總雨量4.05吋[viii]に達し、1932年1月タラハッチーヤズー川流域に起つた大洪水の主原因となつたものであつた(6)。この雨は強さは左程大ではなかつたが14時間連續した。第2の豪雨は總雨量3.78吋で6月30日より7月1日に掛けて降つた豪雨中の代表的のもので、その結果起つた洪水は農作物に20,000弗の被害を與へた。これは強さも大きく30分間内に0.75吋の雨量を示した事が2回に及んでゐる。

第1の豪雨に際し、森林區及びブルーム草區からはそれぞれ0.08吋及び僅かにそれを超過する流下を見たに過ぎなかつたのに對し、耕地區に於ては3.75吋、裸地區に於て

第2表　試驗期間内の雨量の地表流下量及び吸收量

試驗區	降雨回數[1]	總雨量[1]	雨量中 吸收量			雨量中 地表流下量		
	回	吋	吋	立方呎/エーカー	%	吋	立方呎/エーカー	%
カシ林區[2]	103	134.21	133.18	483,443	99.23	1.03	3,739	0.77
ブルーム草區[2]	103	126.50	125.12	454,186	98.91	1.38	5,009	1.09
ニセアカシヤオーセイジオレンジ植栽區	97	112.05	109.85	398,756	98.04	2.20	7,986	1.96
バーミユーダ草牧場區	92	105.66	101.68	369,098	96.23	3.98	14,447	3.77
スクラツブオーク林區	102	127.54	117.52	426,598	92.14	10.02	36,373	7.86
裸地區[3]	103	129.21	67.51	245,061	52.25	61.70	223,971	47.75
耕地(棉) 水平方向の畦	103	131.38	69.68	252,938	53.04	61.70	223,971	46.96
耕地(棉) 傾斜方向の畦	99	126.89	53.04	192,535	41.80	73.85	268,076	58.20

1. 試驗區に於て最初の3箇月間内に豪雨の際受水タンクに故障が起つた爲これを除外したから降雨回數に差異を生じたのである。
2. 流下量及び侵蝕量の實驗値は最初より6箇月間は一對の試驗區域に於けるものゝ平均値である。
3. 〃　〃　〃　〃　14箇月間　〃　〃

viii 自記雨量計によつて測定したものである。第1表に示した試驗區域内の全雨量計による値の平均は4.17吋であつた。

は3.29吋の雨量が流下してゐる。第2の豪雨の際にはカシ林區及びブルーム草區からの流下量は僅か0.04吋及び0.07吋に過ぎなかつたが、耕地及び裸地からの流下量は各々2.89吋及び2.87吋であつた[ix]。2箇年間内の總雨量と總流下量との關係は各試驗區の吸水能力を比較する最も良い論據と思はれる。これに關する實驗材料は第2表に總括されてゐる。

2箇年間内の1エーカー當りの流下量がカシ林に於ては4,000立方呎弱であるのに對し耕地に於ては268,000立方呎である事を比較すれば、この實驗材料が理水及び利水上如何に重要な意味を有するかゞ明かとなるであらう。

2箇年間内に侵蝕された土壤の量は第3表に總括されてゐる。

第3表　試驗期間内の侵蝕土壤量

試驗區	總雨量	總流下雨量	侵蝕土壤量			相對的の侵蝕土壤量	各試驗區から1ポンドの土壤を侵蝕するに要する雨量	侵蝕される深さ	表土6吋を侵蝕するに要する年數
			各試驗區當り	エーカー當り					
	吋	吋	ポンド	ポンド	トン		吋	吋	年
カシ林區	134.21	1.03	0·075	91	0.05	1	1,789.47	0.0003	40,000
ブルーム草區	126.50	1.38	·305	369	.18	4	414.75	.0011	10,909
ニセアカシヤ・オーセイジオレンジ植栽區	112.05	2.20	1·676	2,028	1.01	22	66.86	.0062	1,935
パーミユーダ草牧場區	105.66	3.98	·311	376	.19	4	339.74	.0012	10,000
スクラツブオーク林區	127.54	10.02	1·089	1,318	.66	15	117.12	.0040	3,000
裸地區	129.21	61.70	263·961	319,393	159.70	3,519	.49	.9776	12
耕地區（棉）水平方向の畦	131.38	61.70	114·600	138,666	69.33	1,528	1.15	.4244	28
耕地區（棉）傾斜方向の畦	126.89	73.85	322·472	390,191	195.10	4,300	.39	1.1943	10

ニセアカシヤ及びオーセイジオレンジ植栽區からの侵蝕土壤量は前表中に示された値より確かに小さい。それはこの試驗區は最初の5箇月間に起つた故障の爲異常の侵蝕を受け、全量の約50%がこの期間内に流出してゐる事から肯定出來る。裸地區及び耕地區に於ける侵蝕量は頗る大で、同區の雨水流下量と比例してゐる。

2箇の耕地區の侵蝕量とカシ林區のそれとの比は4,300:1及び1,528:1で、裸地區は森林區に於けるものゝ3,519倍の侵蝕を受けてゐる。2箇年間の侵蝕率(erosion rate)

ix 第2の豪雨の際森林區に降下した雨量はその他の區より8%少なかつた。

によれば森林區から1ポンドの土壌を侵蝕するには1,789呎の莫大の雨量を必要とするが、裸地及び傾斜方向の畦を有する耕地區に於て同量の土壌を侵蝕するには0.5呎以下の雨量を要するのみである事がわかる。更に植物地被を有する土地の安定度は各區の表土6呎を侵蝕するに要する年數を計算する事によつて一層明かに示される。

結果に對する論議

急速な地表流下は洪水量の大部分を構成するものであるから、裸地と植物地被ある土地に於ける流下量との間に著しい差異のある事は、溪川の流量及び洪水の問題と甚だ密接なる關係がある。耕地1エーカーからの2箇年間内の流下量は總計6エーカー呎であり、一方同面積の林地からの流下量は1エーカー吋餘に過ぎない。

森林或ひは草類に覆はれてゐる土地が實際上殆んど全部の雨量を吸收する能力のあるのは、若しそれ等の地被が無かつたならば破壞的な地表流となる可き水の保留・貯藏を助ける上に計り知られぬ程の力のある事を證するものである。Lowdermilk 氏の研究の見地からすれば、下部に貯水能力の大なる地層を有し表土が微粒構造より成る微砂ロームのミシシッピ高地に於ては、森林又は草類の地被は土壌の吸水性を增加せしめる點で最大の效果を發揮するものといひ得る。

地表から吸收された雨水は溪流に達する迄に必ずしも長い間遲延させられるものではない。この遲延の原因には種々あるが、特に土壌とその下部の地層の構造及び性質が大いに關係する。然し乍ら本地域では地表に一度吸收された雨水は深く土壌中に入り込み、洪水量中に明かに認め得られるだけの湧出を爲さぬといふ信ず可き理由がある。表土の下には大部分數百呎の深さの透水性沈積尸が存在してゐる。降雨後道路開鑿部又は溪谷兩岸の露出面に就いて觀察すれば、表土層を構成する微砂及び粘土のロームはそれ自身多量の雨水を保持する能力を有してゐる事が知られる。透水の侵入の深さが認められるこのやうな場所では、水は常に大雨後數日間横方向の湧水となつて徐々に現はれてゐる。耕地及び他の裸地に於ける巨量の土壌の流亡は、ミシシッピの微砂ロームより成る高地に於いては、たとへ緩傾斜地すらも森林より農耕地に變ずる事の危險を示してゐるものである。實驗期間内の雨量は異常に多かつたにも拘らず、土壌侵蝕の數値が控え目のものである事は疑ふ餘地がない。何となれば該區域の勾配は緩で且一樣であり、又その長さは短かいからである。これ等の實驗材料はミシシッピ高地に於ける耕作地の生命が僅か5年乃至20年であるといふ從來の說を裏書するも

のである。長年月間の風化によつて生産された土壌を急速に開墾する事が土地所有者にとつて經濟上有利であるかは疑はしく、又公衆の福利に資するものでもない。尙本研究の結果から林業・牧蓄・及び肥料植物の栽培は更に擴張さる可き土地經營法である事が暗示される。研究中の植物地被を有する如何なる土地に於ても、侵蝕によつて流亡する土壌の量は天然に生成される土壌の量を超過しない事も確からしく思はれる。

本研究によつて森林取扱に關する數箇の點が明かとなつた。スクラツブオークの下級の林衣でさへも、雨蝕防止上著しい價値を有してゐる。又年々の火災その他の不當な取扱によつて、林被の保護機能が低下せしめられる程度をも示された。カシの老齡林がスクラツブオークの林分に更代すれば、15倍の土壌を流亡し、10倍の雨水地表流下を起す。成立後23年にも滿たぬニセアカシヤとオーセイジオレンジの林衣は侵蝕荒廢地をして雨量の98%を吸收する能力のある安定した土地に變じてゐる。土壌分析の結果によれば前記植栽區域の上部6吋の土層にはカシの處女林地中の同じ部分に於けると同樣3%の有機物を含有してゐる結果となつてゐる。

要　　約

地被及び土地利用の狀態を異にする7種類の區域に於ける雨水流下並びに土壌侵蝕に關する研究が、ミシシツピのレス高地にあるホーリースプリングスに於て2箇年間（1931年10月—1933年9月）に亘つて爲された。觀測は10%の一樣な勾配を有する土地に設けられた小試驗區に就いて行はれた。

試驗期間内の總雨量は130.70吋で卽ち平年よりも25%多く、降雨回數は合計103回でその範圍は 0.03吋乃至5.32吋であり、約28%は豪雨に屬し20%は中位の强さであつた。

傾斜方向の畦を有する棉栽培耕地試驗區では2箇年間内の地表流下量は總雨量の58%で、一降雨の際96%に及んだ場合もある。この區に於ける土壌侵蝕は2箇年間内に1エーカー當り195瓲に達した。水平方向の畦を有する棉栽培の耕地試驗區に於ては、地表流下量は47%、土壌侵蝕は1エーカー當り69瓲に及んでゐる。

以前に耕作された事のある裸地に於ては、地表流下量は48%、土壌侵蝕は1エーカー當り約160瓲である。

以前には耕作された事のある火の入らぬブルーム草試驗區の地表流下量は雨量の1%を稍超過したのみであり、カシ林區に於ては1%以下である。尙前記の各試驗區

に於ては如何なる降雨の際にもそれぞれ 5.05 %及び 3.10 %を越す事はない。又該區に於ける侵蝕は殆んど無視し得る程度であり、各森林からの土砂流出量と耕地からのそれとの比は 1:4,300 である。

ニセアカシヤ及びオーセイジオレンヂの植栽區・バーミューダ草區・及びスクラッブオーク林區からの地表流下雨量並びに侵蝕土壌量は前者より稍大きいが、裸地及び耕地の區より遙に小さい。

實驗結果は異る地被の地表流下雨量並びに侵蝕土壌量を比較する上に、又水が集中して溪流となるやうな廣い面積或ひは流域に起ると想像される流去量の近似値を知る上に甚だ有效である。

植物地被を有する土壌は事實上全雨量を吸收し、特に極端な大雨の際にもその作用を有する故に、又同地方の土壌は大なる貯水能力を有してゐる故に、ミシシツピのレスより成る高地に於ては、植物地被は異常の侵蝕を防止すると共に洪水防禦及び河川流量調節上驚く可き效果を有してゐるとの一般的結論が爲される。

引 用 文 献

(1) Bates, C. G., and Zeasman, O. R.
1930. Soil erosion—A local and national problem. Wis. Agr. Expt. Sta. Research Bull. 99, 100 pp., illus.

(2) Bennett, H. H.
1931. Cultural changes in soils from the standpoint of erosion. Jour. Amer. Soc. Agron. 23: 434-454.

(3) ——
1933. The quantitative study of erosion technique and some preliminary results. Geogr. Rev. 23: 423-432.

(4) Lowdermilk, W. C.
1930. Further studies of factors affecting surficial run-off and erosion. Verhandl. Internatl. Kong. Forstl. Versnchsanst., Stockholm, 1929: 606-628, illus.

(5) ——
1930. Influence of forest litter on run-off, percolation, and erosion. Jour. Forestry 28: 474-491.

(6) Meginnis, H. G.
1932. The Yazoo flood and its causes. Amer. Forests 38: 592-593, 623-624.

(7) Sinclair, J. D.
1931. Studies of soil erosion in Mississippi. Jour. Forestry 29:533-540. illus.

(8) United States Department of Agriculture, Forest Service.
1933. A national plan for American forestry···2 v. ([U. S.]Congress 73d, 1st sess., Senate Doc. 12.)

(9) Zoch, R. T.
1932. Rivers and floods. U. S. Monthly Weather Rev. 60: 153.

雜　　報

第十七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、本年十月二十八日より十一月二十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の本省會議室に於て開催し、十一月二十日午後四時終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。

講習會の講習科目、時間數及び講師は次の如し。

講習科目	時間數	講師氏名
山地砂防及び海岸砂防	三〇	東京帝國大學名譽教授　諸戸北郎
荒廢地成因	二〇	農林省山林局林務課長　田中八百八
荒廢地造林	八	農林省東京營林局造林課長　河田杰
砂防實習	二二	諸戸北郎　武藤博忠
計	八〇	

講習生の實習及び視察旅行の日程は次の如し。

月　日	曜	發　着（宿泊地）	摘　要
十一月　九日	月	東京出發	午後十一時二十分東京驛發大阪行
十日	火	愛知縣丹羽郡犬山町泊	午前八時名古屋着、同十時丹羽郡犬山町着
十一日	水	丹羽郡城東村東京帝大演習林にて實習	滯在
十二日	木	瀨戸市附近視察	
十三日	金	靜岡縣濱名郡新居町東京帝大演習林視察新居町泊	午前八時發午後二時十九分岡崎驛發 午後三時三十七分新居町驛着
十四日	土	神奈川縣箱根地方視察元箱根町泊	午前八時五十分新居町驛發 午後一時二十八分小田原驛着

十五日	月	箱根地方視察 茨城縣水戸市泊	午前八時發午後一時二十九分小田原驛發午後三時十五分東京驛着 午後四時四十分上野驛發、七時二十分水戸驛着
十六日	日	那珂川口海岸砂防及村松國有林海岸砂防見學の上歸京	午前八時半發(バス) 午後二時三十二分石神驛發、五時三十五分上野驛着

講習生の資格は次の如し。

(1) 林務關係官廳の職員にして左記各號の一に該當する者。

イ　現に荒廢地復舊事業又は海岸砂防造林事業に從事する者。

ロ　將來荒廢地復舊事業又は海岸砂防造林事業に從事せしめんとする者

(2) 中等學校職員にして左記各號の一に該當する者。

イ　現に荒廢地復舊事業又は海岸砂防造林事業の學科を擔任する者。

ロ　將來荒廢地復舊事業又は海岸砂防造林事業の學科を擔任せしめんとする者。

講習生の氏名は次の如し。

地方名	氏名	地方名	氏名	地方名	氏名
宮城縣	相澤利勝	秋田縣	石川貞	茨城縣	大橋武夫
栃木縣	青沼尙吾	埼玉縣	島崎武一	群馬縣	長谷川秀男
千葉縣	關谷監物	東京府	增毛隆	東京府	飯田淺吉
神奈川縣	星原弘	神奈川縣	松本寬	新潟縣	松永彌三松
石川縣	竹內城	福井縣	吉澤康正	山梨縣	石山勳
長野縣	倉石義雄	長野縣	羽田龍尾	長野縣	水上友市
岐阜縣	熊澤勝郎	靜岡縣	望月義信	愛知縣	後藤吉雄
京都府	小林贊雄	大阪府	守泰勉	奈良縣	飯田忠一
和歌山縣	藤谷羊一	和歌山縣	增田孝	鳥取縣	大江茂
鳥取縣	横山幹	島根縣	桑谷嘉幸	島根縣	漆平周一
岡山縣	栢野英夫	岡山縣	藤田毅	廣島縣	矢吹憲三
山口縣	飯田恒男	德島縣	松浦正夫	香川縣	安井厚
愛媛縣	篠崎義德	高知縣	今井守一	福岡縣	入江進
福岡縣	小森榮	長崎縣	中野武二郎	大分縣	糸永豊

鹿兒島縣　甲斐三十六	鹿兒島縣　岡　元明	青森營林局　小川　義郎
青森營林局　馬場　安重	秋田營林局　中　源作	大阪營林局　桶野　良助
大阪營林局　荒井　則道	大阪營林局　三宅　增男	大阪營林局　田中　琴次
大阪營林局　横尾　早太	高知營林局　馬場　榮長	熊本營林局　長友　種男
熊本營林局　內田　德雄	朝鮮總督府　蓮實　重廣	朝鮮總督府　山口　郁夫
朝鮮京幾道　山本　誠一	朝鮮忠北道　井谷　定次	朝鮮慶北道　矢田　豊
朝鮮慶北道　白世　基	朝鮮慶北道　車　相　漢	朝鮮慶北道　野上　馬次
朝鮮慶南道　上原　修藏	臺灣總督府　竹島　彬	山林局林務課　佐藤　須雄

講習會開會式に於ける村上山林局長挨拶の要旨は次の如し。

森林整備の如何は、其國の文化に及ぼす影響の最も大なるは、今更喋々するの要はありませんが、本邦の如く水と森林との交渉の最も密接なるものはありません、三百二十萬町歩の水田の灌漑は勿論、水力電氣や漁業等直接吾人の生活に及ぼす水の問題は頗る重大なるものであります。而し吾國の如く急峻なる地勢で、河川に急流多く更に颱風の襲來する國に於きましては、洪水の爲めに苦しめらるる事も一通りではありません、最近一ケ年平均洪水による損害は、實に一億圓の巨額に達するので治水、理水等水の問題程吾々生命財產と最も深刻なる交渉を有するものはありません、更に地方によりましては旱害を受け、或は潮害、冷害等による被害は頗る莫大の數に達するのでありますが、斯くの如き國土の疾患の多くは、森林の荒廢に起因するのであります。されば之等に對し十分の備をなし以て其の大害を避け、或は之を輕減するの方法を講ぜねばなりません、卽ち土砂扞止林、水害防備林、水源涵養林、防風林、防潮林及頽雪防止林等の整備充實により或る程度迄、之を防ぎ又は其慘害を輕減せねばなりません。

而して之が手段方法としての森林治水事業は、吾國に於て特に緊要なる國策であります、就中荒廢林地復舊事業は、洪水の禍根たる林地に特殊の工事を施して森林の造成を圖り、以て優良林に復舊せしめんとするので、昭和九

年度迄に既に二萬八千餘町歩を復舊し、其效果は頗る顯著なるものであります。

斯くの如く重要なる森林治水事業も、第一期を終り今回第二期事業として其內容を改善擴充し、能く時代の進運に伴はしむべく鋭意努力致して居ります、殊に荒廢林地復舊事業は一朝の豪雨にも、忽ち洪水となる如き所に行ふ事業でありまして、之が第一線に立つ諸君は、特に其の重要性に鑑み施工に當りては、常に細心の注意を拂ふは勿論研究を怠らず、之が改善に力を致さねばなりません、本省に於ても此事業の甚だ重要なるを思ひ、十數年來年々本講習會を開き優秀なる技術者を養成し、以て本事業の完璧を期せんとして居るのであります。茲に本日より二十四日間第十七回の講習會を開催、夫々專門の講師より、有益必須なる講義と實地指導とがある筈でありますが、時恰かも天高肥馬の好季幸に十分勉勵せられん事を希望する次第であります。

諸戸講師の挨拶

本講習會は大正九年から毎年開催して、本年で十七回目であります、又本年の講習生は六十六名で、實に未曾有の多人數であります。

本講習會の特徴は非常に多忙であること、從つて非常に效果があることであります、折角諸君は久振りに、或は始めて東京へ御出張になつても、東京見物をしたり、友人を訪問する時日が無いのであります位忙しいのである。其故は毎日午前九時から午後四時迄講義を聽き、夜は參考書を讀みて、其復習をなし且設計書に添付する雛形を製圖せねばならぬからであります。

九日の夜から愛知縣犬山町に行き、東京帝大農學部の附屬演習林で、十日から十二日迄砂防工事設計の實習をなし、十三日から瀨戸市附近の砂防工事量水堰堤、靜岡縣新居町に於ける海岸砂防工事、神奈川縣箱根地方に於ける山地砂防工事、茨城縣大洗、及び村松に於ける海岸砂防工事を視察して、十六日夜歸京し、十七日から犬山で設計した砂防工事の設計書を淸書して、二十

日に提出するのであります。

第一回からの慣例で、設計書の出來ない人には、終了證書を渡さぬことになつて居りますから、是非遲れずに提出なさる樣に願ひます、私は本年一月末肺炎に罹りまして、最早全快して居りますが、醫師からの注意で餘り大きな聲を出さぬ樣にして居りますから、講義が聽きにくいと思ひますから此儀御斷りして置きます。

私の著書は五冊になつて居りますが、僅か三十時間で一通りするのですから、詳しいことは申上げることが出來ませぬ故、其要領をプリントにして其左側に書物の頁數を付けておきましたから、詳しいことは書物で御覽の上、御研究なさつて疑問の點は、御質問してくださる樣願ひます。

——◇ 通　　信 ◇——

（前略）今度南洋產の颱風は、遠州沖より濱松方面を四日正午頃來襲する云々の豫報ありたるも、稍々早まり四日午前十一時當地方を、十二米內外の風速で通過前後の降雨量も二十粍位にて、午後一時頃は雨も止み、風速も俄かに減退し今朝では七米內外の北西風にて快晴となり、心地良き秋日和となり一同安心仕候へ共、客月廿六日夜の二百四十粍の豪雨ありし際、造林地の低地は深さ四十糎の水溜となり、其後雨天續き剩へ海上激浪高き爲め、全く減水せざる矢先へ再度の惡天候に遭ひ、只今の處では造林木は水浸りの狀態に有之候、之等の浸水地帶は多少枯損を免かれざるものと被存候（後略）

十月四日　　靜岡縣新居町
東京帝大演習林　小瀧升太郎

（前略）客月二十六七兩日の降雨にて丹波川約一・六米增水致し、堰堤、谷留、護岸工基礎等には何の被害無之候も、護岸工上流端四米程被害を受け候（後略）

十　月　五　日　　山梨縣北都留郡丹波山村縣營荒廢地復舊事業所　石　山　　勳

（前略）四日夜來の颱風は當地海岸を襲ひまして、激浪は數十年來見ない大きいものの由、その爲めに隨分潮の浸入を見ました、從來海岸砂防は飛砂にばかり力を注ぎ、浪に對しては無關心だつた樣です、私は此點に關して昭和八年より防浪の施設にかかつて居りますが、未だ完成しない前にひつかかりました、そして浪は私が豫想してかかつたよりも、五十糎位高い陸上に迄打ちつけて居る樣です、砂丘地の利用が進み海岸砂防も、從來の方法と異にせねばならぬ時になりましたから、私も尙ほ進んで浪害と海岸砂防とを結びつけて考へ、適切な施設を致すつもりです。（後略）

十　月　八　日　　山形縣吹浦海岸砂丘上にて　富　樫　兼　治　郎

（前略）五月中旬兵庫縣に參り、以後二ヶ月餘縣廳に居り、六月二十三日當養父郡市場村へ、砂防工事監督の一員として出張を命ぜられ候、只今主任輩下にて雇員として、職務に從事致し居り候、早や着工以來三ヶ月餘の日數經過致し、約一萬七千圓の設計金額も七分通消費致し、着々として工事進行致し居り候。

右設計中に七本の堰堤あり、從つて極く小規模の堰堤に候、崩壞は昭和九年の風水害に依るものにして、極小面積のもの各所に點在致し居る樣な次第に候。（後略）

十　月　九　日　　兵庫縣養父郡養父市場村縣營災害荒廢林地復舊事務所　上　野　山　康　男

（前略）此頃は近頃珍らしき雨にて、二百十ミリ許りの雨の內三日朝は、一時間最多四十五乃至四十八ミリ降り申し候、管內の被害は些少のもの彼是有之候へ共、是と申す程のものは無之候。（後略）

十　月　九　日　　瀨戸市外水野村　乾　　貞　　夫

（前路）着任以來滿四ヶ年半と相成最近には役所の仕事にも慣れ申候。

（後略）

十　月　　山口縣廳林務課　長　友　安　平

（前略）　今般岩手縣農林技手に任ぜられ、經濟部山林課勤務拜命候。

（後略）

十月十三日　　岩手縣廳山林課　高　井　錬　一

（前略）　今回勇退しまして、本縣購販聯に入りました、何卒宜敷御願致します、治水事業にお分れする事感無量であります。（後略）

十月十三日　　福岡市西警田　内　田　棟　藏

（前略）　本縣荒廢林地復舊工事も、益々本格的實施と相成り、私も來る二十日頃より現場生活に入ることに相成候、出張先は雪害復舊關係たる飛彈高山地方に御座候、寒氣嚴しく且又降雪期の割合早き地方故工事實施も、時日尠く相當忙しき事と豫想致し居候。（後略）

十月十八日　　岐阜縣廳山林課　上　野　好　文

（前略）　沖繩名物の颱風も、本年は既に五度も重り去る十八日には、三十七米餘の大暴風雨にて、被害も相當有之見込にて目下調査中に有之候、後から後からと起る颱風の對策としては根本的に暴風林の施設をなすべきことが、本縣産業上重要性あるものと痛感致され候、颱風後は凉氣加はり非常に凌ぎ良く相成候ため、内地の茸狩時節なるを思ひ起され候。（後略）

十月二十日　　沖繩縣山林會内　粂　川　保　治

（前略）　十六日附廣島縣農林技師に補せられ申候、今回の轉勤を一動機に一層奮勵決死的活動致度き決心に候。（後略）

十月二十一日　　渡　部　寛　語

（前略）　相變らず頗る頑健にて現場生活を體驗して居ります。（後略）

十月二十一日　　兵庫縣出石郡出石町内町一〇八　日　出　平　昇

（前略）　本年度は廣島縣山縣郡八重町外四ケ町村に亘る江川事業所擔任と相成り、漸く事業開始の運びと相成り無事努力致居候、當地は島根縣境迄三里餘の所にて、廣島より島根縣の濱田港に至る間の省營バス線の中程にて候。（後略）

九月二十九日　　廣島縣山縣郡八重町農林省事業所　原　田　保　之

會　告

會費領收(昭和十一年十月二十四日より同　年十二月　二　日まで)

金　拾　圓　伏谷伊一（一時金分納、完納）

金　六　圓　橋本幸一郎

金　四　圓　山田　實

金　參　圓　金子正輔、龜田　茂

金　貳　圓　平田德太郎

◇異動通知◇

姓名	住所
佐藤律五郎	沖繩縣廳農林課
諸井常明	靜岡縣安倍郡玉川村砂防工事々務所
竹崎俊助	朝鮮京畿道長湍郡津南面長湍砂防事務所
渡部寬語	廣島縣經濟部山林課
佐賀　茂	滿洲國新京、滿洲國實業部林務司
內田棟藏	福岡縣購買販賣組合聯合會
原田保之	廣島縣山縣郡八重町、農林省事業所

——◁寄贈圖書▷——

三重高農同窓會學術彙報　第五號

練　習

練習問題の答

第百九十九問の答

横斷面は　$q_1=7$ 平方糎

壓は　$P_1=5$ 氣壓　而して $P=\frac{h}{10}$ なる故に壓力高は $h=50$ 米

速度は　$V_1=9$ 米秒　而して $h_v=\frac{V^2}{19.6}$ なる故に速度高は $h=4.13$ 米

故に高さの總計は $50+4.13=54.13$ 米

兩斷面に於ける水量同じき故に $V_1\ q_1=V_2\ q_2$ なり、故に第二の位置に於ける速度 V_2, と第一の位置に於ける速度 V_1 との割合は 7:5 なり故に

$V_2=9\times\frac{7}{5}=12.6$ 米秒

此速度に相當する高さは $h_v=\frac{V^2}{19.6}=\frac{12.6^2}{19.6}=8.1$ 米

而して $h_p+h_v=$ 一定なる故に、第二の位置に於て壓力高は $54.13-8.1=46.03$ 米なり、壓は　$P=\frac{h}{10}=\frac{46.03}{10}=4.6$ 氣壓なり

第二百問の答

大さ 4 平方糎の流出孔に於ける速度高は10米なり、流出孔に於て氣壓即ち壓力高は 10 米なり。

水槽の孔に於ては速度は斷面が 3/4 なる爲めに速度は流出孔よりその 4/3 なり。

壓力高10米に相當する速度は　$V=\sqrt{2gh_v}=\sqrt{19.6\times10}=14$米秒

故に水槽孔に於ける速度は $4/3\times14=18.7$ 米秒

此速度に相當する速度高は　$h_v=\frac{V^2}{2g}=\frac{18.7^2}{19.6}=17.8$ 米

流出孔に於ける壓力高及速度高の和は　$10+10=20$米

故に水槽の流出孔に於ける壓力高は　$20-17.8=2.2$米

にして壓は　$p=\frac{h}{10}=\frac{2.2}{10}=0.22$ 氣壓

砂防協會役員（五十音順）

理事長	林學博士	諸戸北郎
理事		神谷長雄
	農學博士	櫻井莊三
	林學博士	薗部一郎
		田中八百八
		田中第二
	林學博士	西垣晋作
	農學博士	渡邊全
監事		木暮藤一郎
		坂井三吾
		西澤治郎

砂防廣告料金

裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15
半頁	圓 10.

昭和十一年十二月九日 印刷
昭和十一年十二月十日 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（電話小石川一九八番内線二二）

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

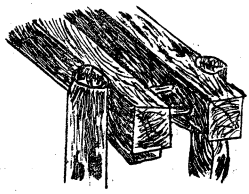
東京市京橋區築地一丁目十四番地

印刷所 仁川堂印刷所

電話京橋（56）三二八二番

經驗上第百八十四圖の如き木製の横溝は宜しくない、之れは丸太或は樹幹を道路の上に二本づつ斜めに抗を打つて固定し、且つ二三本の横木で互に結合する、此横溝は僅少の水を流すものであるから、其の距離は遠くは出來ない、又此溝の幅は小なる故に、直ちに塞がつて水が枕木の上を流れ越す、併し溝の幅を廣くすれば車を曳くに妨害となり又牛馬に危險である。

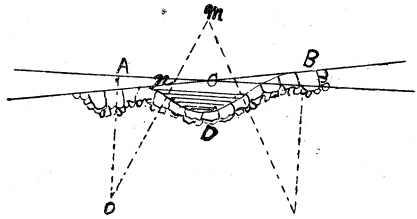
第百八十四圖



木材は五年乃至七年より保たぬから、屢々取り替へねばならぬ、從つて費用を要し、且交通に障碍を來たすものである。最も良き設備は張石の溝である、この溝は平たき盆形で、深さ〇・一乃至〇・一五米幅五倍乃至七倍、石の一番長い方を下にして設ける、此溝は澤山の水を流し車が通行し易く常に清潔になつてゐる。

此の目的を完全に達するためには第百八十五圖の如き横斷面の溝を設くるを宜しとす、卽ち三本の弧線より横斷面を作る、其の中央の弧線は、第百八十五圖の如く短かき半徑 $mn=R$ を以て上の方に開き、而して他の二本の弧は半徑 no が 1.5 R 乃至 2R の弧にして其の兩側に在り、溝の全幅は AB＝1.2 米、深さ CD＝0.15 米、半徑 $mn=0.5$ 及 $on=0.75$ 米、勿論此の寸法は道路の勾配によつて異にする。

第百八十五圖



張石溝は路軸に直角に設けず少し斜めに設ける、斯くすれば車

が越え易い、然らざれば水が急激に方向を轉ずる爲めに溝を越すからである。

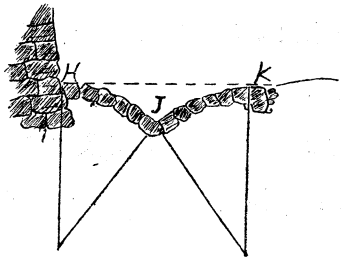
最も良き方向は水が最も速かに流れて溝が同時に之を流す如き方向である。

張石を設くるには板の定規を用ひてなす。

横溝の兩側の石は大きな石を用ひ良く打ちて固定する。

勾配の强き道路では張石の横溝は不適當である、之れ水が横溝を流れず又水が流れる様にすれば溝が餘り深くなるからである。

第百八十六圖

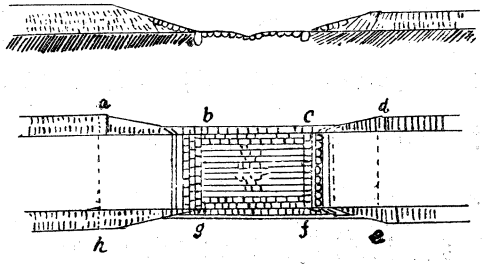


側溝の代りに路軸に平行に同じ様な溝を設ける事がある。之は路體、側法及び擁壁の基礎を掘られないためと且つ道幅を廣くなし得るためである

第百八十六圖の如く横斷面をHJKの如くし水を溝に入れるために深くなし又最大の石を兩側に用ふる。

横溝の特別の場合は所謂洗堰法である。これは野溪に於て降雨の際に急激に水の增す場合の如き、道路が低地を越える場合に使用するものにて路面が谷底に近くて水拔を使用するを得ざる場合に用ふるものである。

第百八十七圖



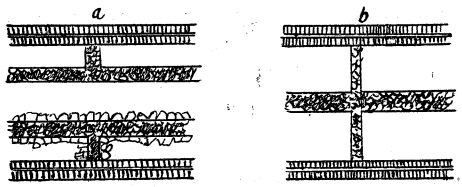
谷底と同高に第百八十七圖の *bc* の如く水平の道を作る而して全き路幅 *bg* を張石とするか、或は山の側だけ堅固な石道

に成す、此の張石水路*bcfg*から兩方へ少し道を昇らす、强き水流に由り路體が浸蝕される憂あるところは車道の張石を*ah*及び*de*の方へ延長する、張石*bcfg*は平に設け車道と直角の方向にて路幅の五十分の一乃至三十分の一の勾記を附す。

第四節　暗　　渠

暗渠は水を含む土壤、或は地下水のあるところに於て路體の水を最も近い側溝に導きて、速に路體を乾燥せしめる爲に設けるものである。その工事は石の多きところなれば簡單にして安い、暗渠は其幅〇・三乃至〇・五米で、直立の壁を有する深き溝にして非常に輕鬆なる土の場合に空積石垣となし、礫にて其内部を充し其の上を砂利、粗朶、蘚苔、芝等にて覆い泥土が石の間に入らぬ樣にする、最後に其の上を注意して土にて覆ふ、暗渠の底は道路の基礎工事よりも深く、溝の底よりも少しく高くして水が妨げられずに側溝に入るごとくなす。

第百八十八圖



重なる暗渠は第百八十八圖の如く路軸の方向に設け、側溝に近く平行に二本設くるか、或は中央に一本設くる、四米乃至六米毎に狹い支暗渠を設けて水を流れしめる。

暗渠の勾配は緩になし之れより水の流出する點は側溝の底と一致せしめねばならぬ。故に排水工事の設計をするには精密なる水準測量をせねばならぬ。

二重の土工を避ける爲めに路體を設け石を置く前に暗渠の工事をせねばならぬ。

暗渠の代りに土管を使用することがある、土管は仕事が早くて勞力を減じ石の少きところでは其費用があまり高くならない。

第五節 水 抜

明渠には多くの利益があるにも拘らず、路面の下を通る所の水抜が利益のある場合がある。

水抜が餘り狹小なるときは、土砂を運ぶ水に依つて容易に塞がり、最初の建設費が高く、監督が困難で又修繕が困難である、然しながら車を曳き易く、且つ車を損することがないので適當に設くれば損害も少く長く保存するものである。併し之れは堀割の處では使用することが出來ない。

水抜は道路より側溝に流れ入る水を側溝から受けて車道の下に導くもので土地の狀況に從ひ路軸に直角、或は稍々斜めに設け成るべく短くなる樣にする。

一般に水抜は最も低き所に設けて完全に、且つ速に水を導く樣にする。尤も斯くする時は道路の側法が高ければ水抜は長くなり又太くならなければならぬ。

その工種の撰擇に當つては、常に最も簡單なものを使用すべきである。

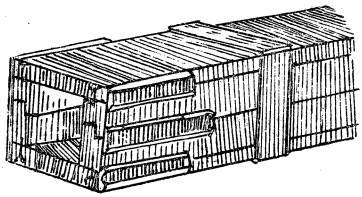
之れには管狀水抜、蓋付水抜、穹窿狀水抜の三種がある。

甲、管 狀 水 抜

流れ口が〇•四米以下の水抜は管狀水抜にすれば、最も安く短き

時間に出來る。管は互に繼合せてその繼目は水の洩らぬ樣にする、然し少なくも路面の下〇•五米の處に置かねばならぬ、しからざれば車の壓力を受けて損ずるからである。木管は濕地にのみ使用する、特に沼地に於ては一條或は二條にして鐵の環で之を結合する。

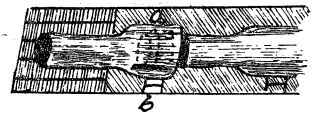
第百八十九圖



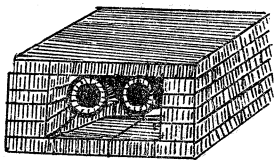
木材の安き處では管の代りに厚い板の水路を用ふる。之れは第百八十九圖の如く四角形の斷面で外方に框を付けて丈夫にする。

乾燥地に於ては木製水路の取り替へは高くなり、又交通を妨げるから斯の如き場合には「セメント」製の管を用ふる。其の下方は煉瓦或は石で固定して動かぬ樣になす、第百九十圖 ab の如く繼目を軟かき物體、例へば「ゴム」の環に依つて密閉する、卽ち管の細い端を太い端へ入れ込む、「セメント」工業の進歩に依つて「セメント」管が厚さ、太さ、保存の點に於て安全に使用される樣になつた。

第百九十圖



第百九十一圖



又管狀水拔は第百九十一圖の如く二本並べにする其の水の入口及び出口は石垣を設け其れの破壞を防ぐ樣にする

乙、蓋付水拔

大きな水拔のときには必要なる石の有る場合には、蓋付水拔を使用する。これは全部厚き石板で作るか或は石壁にして其上を石

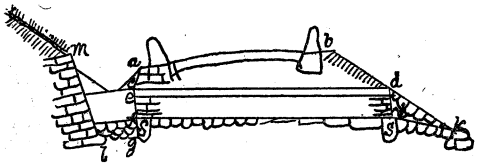
板で覆いたるものである。

石板より成る水路は、石の多き地方で造るもので石切仕事を要し、且その後方に石垣を要するものである。

この蓋付水抜は大きな水抜の場合に適するもので、これは最も安くて長く持つ水抜で次のものより成る。

一、横壁　二、枕木　三、翼壁　四、蓋板、

第百九十二圖



此水抜の一般の形狀及び設け方は次の通りである。

先づ水抜の底を堀る其深さは次の如くなす第百九十二圖に於て、

ac＝蓋板以上の路面の高さ

$+ce$＝蓋板の厚さ

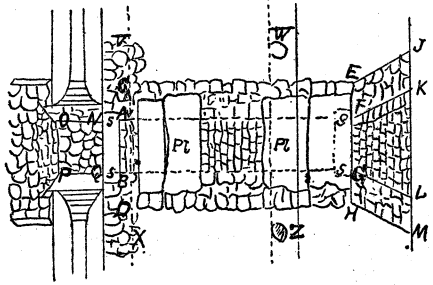
$+ef$＝水抜の高さ

$+fg$＝底の下方の石垣の厚さ

以上の深さに水の流れる丈の勾配を流出口の方へ付けねばならぬ。

水抜の底の幅は水抜の内徑AB（第百九十三圖）及び支柱の幅AC＋BDより成り通常3ABなり。

第百九十三圖



堅固なる土地卽ち地山まで床を堀り下げ、或は人工的に杭地形、或は「コンクリート」

層に依て、固定せねばならぬ場所を堀り下げたる後に支柱(ACEF及びBDHG) を設ける、此支柱は、通常垂直の空積擁壁と爲し、道路の一角から他の角にまで或は兩側の法面 (第百九十二圖 *ac* 及び *bd*)まで設ける。

水抜の入口に於ては其の頭は直角をなし、又水抜の出口に於ては多くは斜めに翼壁に入る。

水抜の外部の所は石を奇麗に造り層石積に角石にて築設す。

底石以上の距離及び高さは水抜の内徑卽ち受入れる最大水量に由つて定む。

支柱は一般に垂直にして且重き車の壓力を受け支壁よりも多くの振動を受ける故に其厚さは高さに關係して定む。

卽ち、

高さ 0.5 乃至 1.0 米の時は厚さは 0.4 乃至 0.6 米

高さ 1.0 乃至 1.5 米の時は厚さは 0.6 乃至 0.7 米

高さ 1.5 乃至 2.0 米の時は厚さは 0.7 乃至 0.8 米

翼壁は之れより薄くなす。

通常の水抜の内徑は 0.5 米乃至 0.8 米となす。

大なる水抜に於ては厚き蓋板を要す。

例へば内徑 1.5 米なる時は蓋板の厚さを 0.25米となす。

水抜の深さは一般に最大水量に依り定め小さき水抜に於ては、掃除夫が掃除道具を以て入り込み得る大さにて充分なり。

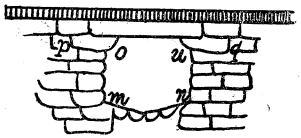
支柱の高さには土地に依り 0.3 乃至 0.6 米の基礎を算入す、其の工事と同時に其の出口及び入口に枕木SSを設ける、之れは兩支柱に入込みたる一枚石或は兩支柱と結合する小さな横石垣にて浸

蝕に對し保護する如くする。

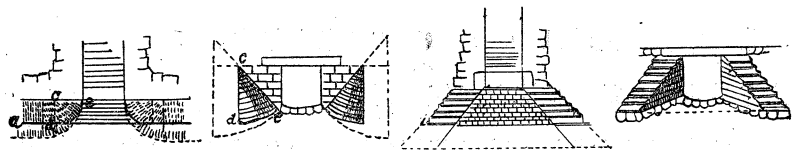
此兩枕木の間の水拔の底は厚さ 0.2 乃至 0.3 米の底石にて固定ず、之れが爲めに流水が支柱を攻撃せず、且水拔を清潔になす。同じ目的で底石は固定點（iK）の在る處まで出口を延長し、又水拔内を清潔になす爲めに、底石に少くも溝と同じ勾配を附す、勾配を大にすれば尚宜し。

石板が多くあれば、底の出口にも亦石板を置き同時に溝の形狀を第百九十四圖の *mn* の如く五「センチメートル」程凹形或は屈線形に低くなす。翼壁は支柱に直角或は鈍角に設け其厚さは土壓の大なるときは、支柱と同じくなす、翼壁は支柱の後方の浸蝕さるゝを豫防し水を水拔に流入せしむるものなり、翼壁は支柱の高さから法脚まで下りて之れの支へとなり、外方に設くる張石の緣となるものなり、築立の法のある處では第百九十二圖 *d*K の如く其石を法線

第百九十四圖



第百九十五圖



に直角になす、又第百九十五圖甲及び乙の如く直角の翼壁は土圓錐にて築立と結着せしむ、此土圓錐の高さ及び半徑は築立の高さと共に增減し築立 *adc* に對しては *cde* となる又土圓錐の法は築立と同じくなす、斜めに設くる翼壁の法は第百九十五圖丙及び丁の如く兩側の築立と同一になす。

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**

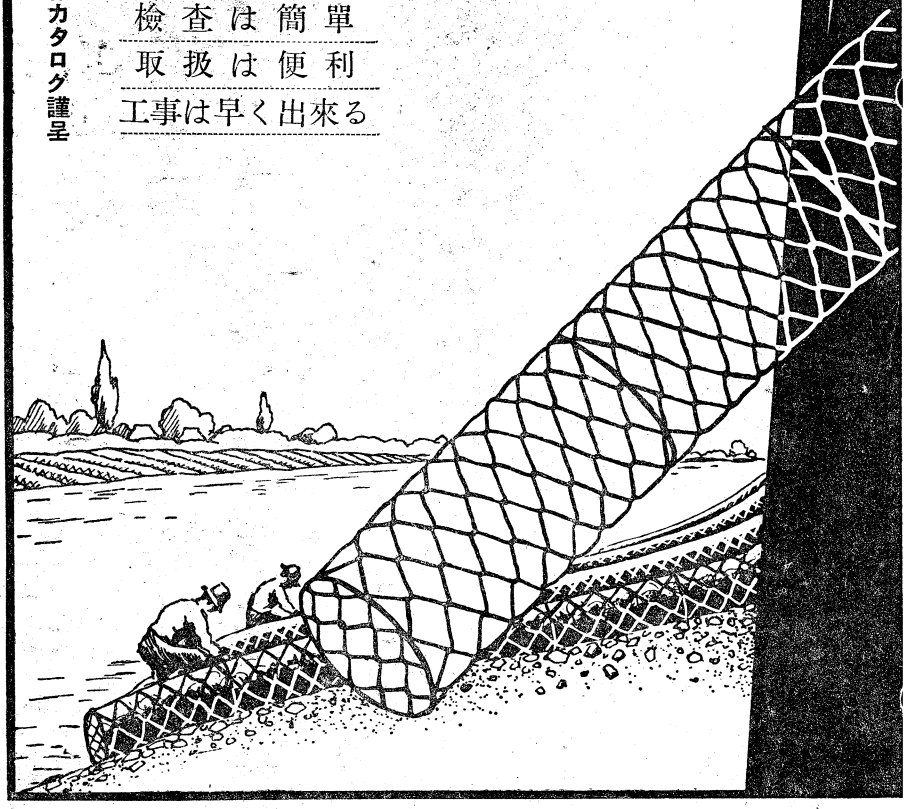
電話 青山 5274 5285　世田谷 3625　振替東京 12701

特許 川崎式鐵線籠

河川、砂防、海岸工事用

月報カタログ謹呈

製品は確實
檢査は簡單
取扱は便利
工事は早く出來る



東京市芝區田町二丁目

川崎鐵網工場

電話三田(45)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
札幌市北四條東一丁目　福岡市船津町九

砂防

第五十一號

昭和十二年一月

目次

口絵
迎年の辭……砂防協會理事長 諸戸北郎… 1頁
土壤の地表水吸收率に及ぼす山地植物地被の影響(抄譯)……荻原貞夫 2
昭和十一年秋の第十七回農林省荒廢林地復舊技術講習生指導旅行記事……度山… 5
林道工事に於ける鑿岩機使用の一例……福田次郎…25
序文より觀たる德川時代の測量圖書 (續)……林學博士 伊藤武夫…40

雜報

通信一括……46

會告

會費領收、異動通知、寄贈圖書……48

講義

林道築設學講義……林學博士 諸戸北郎
同 上 目次

砂防自第四十一號至第五十號目次

砂防協會

高岡二郎

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）

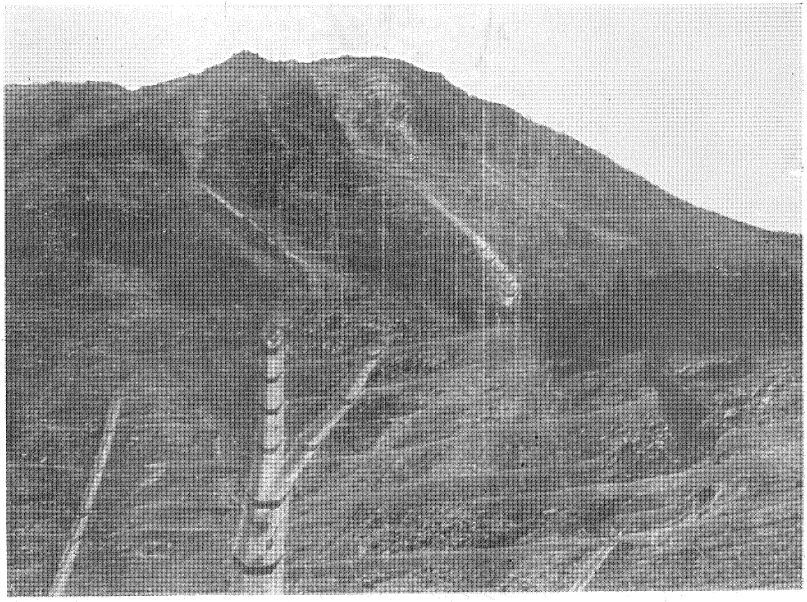
發賣所　東京市世田谷區三宿町三九〇

合名會社 **測機舍**

電話　青山 5274 5285　世田谷 3625　振替東京 12701



農林省主催第十七回講習會一行（昭和十一年十一月十五日箱根大涌谷に於て）



神奈川縣湯本町灿宿二子山々腹砂防工事の一部
（昭和十一年三月撮影）

砂　防

第五十一號

昭和十二年一月

迎年の辭

砂防協會理事長　諸戸北郎

皇紀二千五百九十七　今上昭和聖代第十二新春を爰に迎へ吾等同胞の何よりも慶幸に堪へぬ事は皇運の窮みなき隆昌と皇室の限りなき御繁榮である。顧れば本會創立以來既に十年、此間常に我國に於ける砂防事業の重要なることを主張し屢々內閣總理大臣、大藏大臣、農林大臣に第二期森林治水事業の豫算に就て建議運動をなしたる結果八千萬圓十二ケ年計畫豫算は舊冬の閣議に於て通過したから順調に行けば本議會を通過することは最早疑ないのである。然らば本年度森林治水費の豫算は六百五十五萬圓餘で、之れを十一年度豫算に比すれば約三倍である。

國家財政の困難なるときにも拘らず此の如き未曾有なる多額の豫算を森林治水事業に充てるに至つたのは近來水害頻りに起り、之れを豫防するには單に河川改修工事を施行するのみでは其目的を達することが出來ない。先づ河川上流の水源地を治めねばならぬこと、卽ち治水は治山に在ることを一般に認められたからである。故に我々技術者は此豫算を以て豫定の事業を遂行し其效果を擧げて世人の期待に背かぬ樣にせねばならぬ。

技術者は卽ち成るべく少額の工費を以て最大の效果を得る樣に工事を設計せねばならぬ。從つて我々技術者の責任は重大である。

總て大なる豫算を取ると濫費する傾向あるもので、豫算は使ひ盡しても仕

事が尙殘ることが往々あるから、我々は充分に之れを愼まねばならぬ。又事業の成否は之れに關係する人に依るものであるから、技術者の人選に意を用ひ情實請託を排して技能の優秀なる人格者を採用して一錢たりとも貴重なる經費を無益に使用せざる樣努力し又土木工事に多き不正行爲の起らざる樣充分に心懸けねばならぬ。

故に余は會員諸君と共に益々技術を研究して此第二期森林治水事業の完成に努力せんとす。

年頭に當り所信を述ぶる。

土壤の地表水吸收率に及ぼす山地植物地被の影響 （抄譯）

荻 原 貞 夫

The Influence of Range Plant Cover on the Rate of Absorption of Surface Water by Soils.

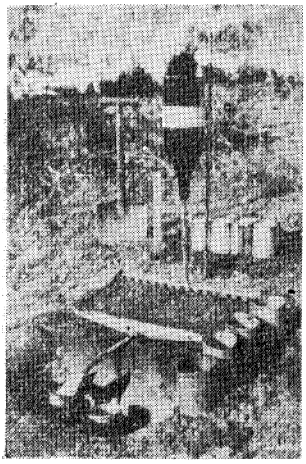
By C. Kenneth Pearse and Samuel B. Woolley
Intermountain Forest and Range Experiment Station

Journal of Forestry Sept. 1936, Vol. 34, No. 9.

本研究は安價な携帶式の裝置によつて山地植物が土壤の吸水率に著しい影響を及ぼすことを證明したものである。アイダホ州の西南部ボイゼ川流域に於ては牧畜資源の開發及びその結果としての植物地被の缺乏は山地の生產力を著しく低下せしめ牧畜業を危險に頻せしめた許りでなく、この荒廢した流域は甚しい侵蝕を受け巨量の土砂流出は下流地域に種々の被害を與へるに至つた。當地域のあらゆる資源を適當に利用する爲に Intermountain Forest and Range Experiment Station は侵蝕防止に對する周到な計畫を樹てた。而してこの吸水に關する試驗はその一部を爲すものである。

方　　法

本試驗に於てはそれぞれ1平方呎の面積を有する多數の試驗區に就いて地表水吸收率の測定を行つた。全試驗區の中40箇は裸地で他の40箇は各一本の試料植物を有してゐる地區である。後者に屬する試驗區中12箇は Agropyron spicatum • Achillea lanulosa • Bromus tectorum 及び Poa secunda の如き纖維根性の植物を有し他の28箇は Balsamorhiza sagittata • Lactuca scariola 及び Lupinus candatus 等主根性の植物を有してゐた。これ等の試驗區は流域上任意の場所に選定されたが、植物ある試驗區と裸地試驗區は一對宛設けられた。而して各對に於ける兩種の試驗區間の距離は6呎以下とし土壤型その他の點で同一と見做される處に設けた。



土壤吸水率測定裝置の圖

各區の土壤吸水率を測定するには圖版に示す如き裝置により薄い層の水流を一定の割合で地表を流下せしめ流下水量を測定し、これを給水量から減じて土壤の吸水量を求めるのである。各試驗に於て最初の2~3分間內には殆んど一定の割合で吸水されることが認められ、これを解析の基礎とした。給水は10~12分間續け、それが終了したならば土壤の縱斷面を造つて吸水侵入の深さを觀察したのである。

結　　果

研究の結果土壤の吸水率は植物地被の存否並びにその性質に密接な關係のあることが明かとなつた。

第1表に示す如く植物ある試驗區は裸地試驗區に比し1分間內に0.0275吋の水量、卽ち71.2%だけ多く吸水してゐる。而して纖維根性植物のある試驗

第1表　植物の存在により影響を受けた土壌の吸水率

植物地被の種類	平均の吸水率（吋/分）		植物ある爲の增加（%）
	裸地區（40箇處）	植物ある區（40箇處）	
全部の種類	0.0386	0.0661	71.2
纖維根性の種類	0.0356	0.0809	127.0
主根性の種類	0.0400	0.0606	51.5

區に於ては近接の裸地試驗區より1分間內に0.0453吋卽ち127%多く吸水を爲し、主根性植物のある試驗區は裸地試驗區より1分間內に0.0206吋卽ち51.5%多く吸水してゐる。又第2表によれば各區から求めた土壤試料分析の結果は殆んど同一であるから上述の吸水率の增加は土質の差異に基くものではないと考へられる。以上述べたことから如何なる植物も土壤の地表水吸收を助けるものであり、纖維根を有するものは主根を有するものに比し2.5倍の效果を有してゐることが認められる。

第2表　各試驗區に於ける土壤の比較

定量	裸地區（40試料）	植物ある區（40試料）
器械分析	%	%
粗礫 5mm 以上	7.3	7.5
礫 2～5mm	24.6	24.0
砂	48.9	49.6
微砂	11.0	11.0
粘土	8.2	7.9
計	100.0	100.0
膠質物總量	11.6	11.8
有機物	1.619	1.679
窒素總量	0.119	0.118

吸水能力增進上の效果は各區に於て給水を終了した後の土壤斷面を檢すれば明かとなる。卽ち植物の存する場合は根の周圍の部分に侵入する水量が增加し、それが根に沿ふて甚だ廣い範圍に及んでゐることが認められるのである。（昭和12年1月）

昭和十一年秋の第十七回農林省荒廢林地復舊技術講習生指導旅行記事

度　　山

余は本年一月末より肺炎に罹り一時重態に陷りしも幸に助かつたが、まだ用心せねばならぬ期間であるから毎日三時間の講義が出來るかと心配して居たが幸に無事に豫定の講義を終へ、八日間の指導旅行も無事に終了して非常に嬉しく思ふ。

十一月九日（月）晴

講習生一行は今夜十一時二十分東京驛發大阪行列車で出發する豫定であるが、余は午前十時半東京驛發の下關行急行列車で先發して午後五時名古屋驛に着いた。驛の出口に愛知縣林務課の柴田君出迎へらる。徒歩十分名古屋鐵道の柳橋驛に到る。十分程遲れて愛知縣林務課の鈴木君及び愛演の手澤君が來た。此の兩君はプラツトホームまで余の出迎へに來てくれたのであるが、混雜と薄暮で見當らなかつたのである。

午後五時半發犬山行急行電車に乘込み六時二十分犬山驛に着いた。愛演の中島君が出迎へられ徒歩約十分、田中屋旅館に入る。湯に入り中島君と夕飯を共にし九時床に入つた。

十一月十日（火）雨

昨夜は星が出て明日も亦好天氣であると安心して床に入つたのに、夜中から雨が降り出した。

午前七時晨起、雨は止んで居つたが大變な曇りで危い天氣である。九時前中島君は犬山驛に到り講習生の一行を迎へた。九時廿分講習生の一行は犬山驛に着いた。講習生の一組及び二組は中島君の案內で天野君に導かれて九時半田中屋本店に來り三組乃至八組は愛演の陶山、手澤兩君の案內で犬山橋驛

下車、橋畔の田中屋支店に入る。武藤君が講習生を引率して來ることになつて居つたが、九日に至り急に病氣で出張が出來ぬ樣になつたので天野君が臨時代理で講習生を引率して來たのである。

十時半、陶山、手澤兩君と共に講習生總代甲斐君本店に來り、十三日の視察日程の打合をなす。小雨は降るが時日に餘裕がないから中飯をすまして出掛けることにし、午後一時から自動車で約一里丹羽郡城東村大字塔野地字大畔に行き、講習生に測量及び設計の方法を說明し機械を渡した。各組共雨を冒して實測に着手し五時に終り自動車で犬山の宿に歸り湯に入り夕飯を食し八時床に入る。

十一月十一日（水）午前曇午後晴

午前七時晨起十時より自動車にて塔野地の實習地に行き講習生の實習を指導す。

午後三時歸路に就き途中新設の城東村愛演作業所に立寄り、徒步約一里午後四時宿に歸る。

此夜愛知縣土木部河川課の砂防主任市川君來り、十三日の視察箇所に就て打合せ九時歸る。十時床に入る。

十一月十二日（木）晴

午前七時半晨起、十一時手澤君及び福岡君が瀨戶市から來て、明日の視察旅行の自動車に付き打合せをなす。

午後一時から自動車で塔野地實習地に行き、講習生の設計を各組毎に其場所に就て指導し、午後五時終り自動車で宿に歸る。

宿には桑名の親戚のもの來り余を待つ、話すこと約半時間で歸る。

午後六時に田中屋支店から電話あり。

愛知縣林務課長高瀨君が鈴木君を連れて田中屋支店に來たが、課長は疲れて居るから支店で面會したいとの事であつたが、余は病後で夜分の外出は出

來ぬので斷り、面會出來なかつたのは殘念であつた。

當夜は講習生諸君が支店で懇親會を開催され、余も招待をされたが病氣の爲め之れも斷つた。午後七時床に入る。八時半頃鈴木君來り高瀨課長は疲れて居るので來ることが出來ぬから宜敷との傳言であつた。又明日森林公園を視察するなら世話するとのことであつたが、御厚意は感謝するが時間の都合で視察が出來ないから宜敷と返答した。

十一月十三日（金）晴

午前六時晨起、七時半宿屋の前で自動車の來るのを待つ。午前八時自動車十二臺に分乘して犬山町を出發した。

八時二十分、東春日井郡坂下町大字神屋着、土木部河川課員の案內で庄內川支川內津川本川上流に於て本年十月三日の豪雨でコンクリート護岸工が二十メートル破壞した箇所を視察した。此工事は昭和八年度農村振興砂防工事で土木部河川課で施行したものである。

此の破壞の原因は護岸工事の基礎が不完全なると、丁度、川の屈曲部で此部に水が衝突して護岸工事の前方を浸蝕した爲めである。故に屈曲部で水の衝突する部分は護岸工事の基礎を岩盤の上に置かねばならぬ。又岩盤のない處は基礎工事を完全にして其上に護岸工事を置かねばならぬ。

併し此の場合は護岸工事をなさず、此工費を床固工事に使用した方が得策でないかと思はれる。本工事の構造及び工費を擧ぐれば次の如し。

一、構造一般

床固工部　ラブルコンクリート造配合比コンクリート 7 ラブル .5(層積)、總體積 94.16m³, 總長 26.00m, 直高 1.30m, 表法二分裏直堤冠 0.90m, 敷巾 1.16m, 放水路斷面下巾 13.00m, 上巾 14.50m, 深 1.50m, 水叩厚 0.50m, 同長 5.00m, 水叩先折曲(鰻止)水叩天端より 0.90m, 巾 0.50m, 側壁天端 0.30, 敷 0.60m, 直高 1.50～1.90m 表法、二分裏直折曲 1.50m.

取付護岸部　純コンクリート造體積 60.00m, 斷面表法裏法共二分直高 2.00m, 天端 0.20m, 敷 1.00m, 法先保護用蛇籠(徑 0.45m のもの)二併列布設留杭使用延長上流部 20.00m, 下流部 30.00m, 計 50.00m, 上流部最終端には取付用とし蛇

籠を以て差込みたり。

			円		円
一、工　費	床固部	1,136.727	一立方米當り	12.07
	取付護岸部	1,047.952	一米當り	20.95
	計	2,184.689		

午前八時五十分自動車に乘り神屋を出發し、九時半東春日井郡水野村字穴の宮に在る東大演習林穴の宮作業所に着し、量水堰堤に就て說明し、積苗工及び萱筋工の實演を見て十時五十分穴の宮出發、水野川を渡り字數成に出で數成量水堰堤を視察し、十一時十五分自動車に乘りて數成を出發、十一時半瀨戸市字印所に着し、所謂ホーフマン工事に就き說明して午後〇時二十分印所を出發、自動車で岡崎驛に向ひ午後一時半着、驛前のうどん屋で腹を拵へ二時十九分發の東京行列車に乘込み、三時三十七分靜岡縣濱名郡新居町驛着愛演の小瀧君の案內で海岸砂防工事を視察し五時半大村旅館に入る。講習生は大村、寶屋、紀の國屋の三旅館に分宿す。

靜岡縣山林課の海岸砂防の事業概況なる印刷物に依れば、靜岡縣の海岸砂防造林は次の樣である。

本縣海岸線延長實に百三十里、長汀曲浦白砂青松景勝の地に富むも榛原、小笠、磐田、濱名の各郡下海岸線に沿ひ實に壹千參百餘町步の不毛砂地を有し飛砂は年々耕宅地、港灣、河口を埋塞し其の被害激甚を極めつゝあり。玆て飛砂防止施設の沿革を見るに明治三十年頃より各町村民協力し汀線に沿ひ汐除堤防を築設し僅かに飛砂潮風防止に備へ又一部に造林せりと雖も事業は微々として振はず大概潮風飛砂のために荒ぶる儘に放任せられ依然廣漠たる不毛砂地として存在せり。一面海岸砂防造林は地方產業に及ぼす影響極めて重大にして其儘放置すべからざる狀態に鑑み縣は之が積極的助成を企圖し、昭和四年度より砂防造林の設計指導をなすの外其經費に對し二分の一の奬勵金を交付し之が促進に努めたり。然して昭和六年度迄の奬勵施業面積は四十九ヘクタールにして之が施業經費は貳萬七百八拾圓に對し奬勵金壹萬壹百貳拾五圓を交付せり。然るに政府に於ては昭和七年度より本事業に對し助成せらるゝ事となれるを以て縣は政府の施設に順應し豫算額を增加し要施業面積七百餘町步の內急速施業を要する地域三百七十餘町步を劃し、昭和七年度より十九年に至る十三ケ年の間に其大部分を縣直營事業とする造林計畫を樹立し、已に七、八、九、十年度實行せる成績は面積 106.5 ヘクタール、經費は實に拾壹萬貳千百參拾八圓、補助事業としては面積 18.6 ヘクタール、經費壹萬四千七百九拾四圓なり、今新

居町につき概略を説明せん。

本町一帯波浪常に高く濱名湖は元太平洋に通ぜざりしも明應七年(四三九年前)八月二十五日大海嘯ありて荒海切込み舞阪町と絕縁さるゝに至れり。當時海邊近くの民家悉く流失し人命の失へるもの又尠からず、其後元祿元年(二四九年前)及十二年の海嘯に遭ひて人家悉く他に移轉し、更に寶永四年(二三〇年前)十月四日未明大地震あり丈餘の津浪三度襲來し人家348軒、船48, 人命21, を失へり。爲に同年宿中全部及關所は現在の場所に移轉せり(現在の役場は移轉後の關所跡なり)如斯屢々災厄に遭ひたるため古名を荒江、荒井と稱し現在の所に移轉するに及んで新居の二字を用ふるに至れり。其頃度重なる災厄に懲りて防潮防風の施設は施されしものと思料せらるゝも史實明ならず。

現在海岸に横はる新居區二線、濱名區一線の堤塘は嘉永七年の波浪後の工事にして其後屢々破壞され地元民は極度に不安の日を送りたり。茲に於て當時の庄屋等相携へて吉田の領主松平伊豆守に請願し眞砂の風力に依り障害物あれば元に集積するを以て松粗朶を立て風勢を利用し吹き寄せしむる時は人力に據らざるも容易に土砂を集積するを得べき旨を以て粗朶及これに要する人夫賃の全下渡を乞ひ實行せしに速に其效を奏しし以來連年風勢の增す冬期に至れば粗朶を立て以て今日の一大堤塘を成すに至れり。

名付けて「吹寄堤」と稱す。

明治十年新居宿住民は前記堤塘に寄砂の減少せるに鑑み新居區內に於て更に南方に一條の堤塘を築設せり。(現在大學演習林を挾む二條の堤塘)

昭和七年度より縣直營事業として連年施業せり、其の成績次表の如く四年間に涉り砂防堤は植栽を終了し內陸耕宅地は從來の被害より免れ、殊に當ての新居の宿は一躍其安全度を增加せる爲避暑、海水浴に適せる新居、辨天は素晴らしき躍進をなし今や別莊地帶となりて家屋の新築さるるもの益々增加しつゝあり。

靜岡縣々營事業成績

面積	工種	數量	單位	經費	雜費	計	備考
				円	円	円	
ヘクタール	靜砂垣工	19,184	m	4,389.14	1,131.79	5,520.93	昭和7年度施行
	莚株筋工	27,000	〃	471.25	106.10	1,628.94	昭和8年度施行
	靜砂垣補修	5,400	〃	1,051.59			
12.10	粗朶立工	24,576	〃	2,440.14			
	黑松植栽	83,280	本	808.40	340.32	4,150.02	昭和9年度施行
	粗朶立工補修	4,000	m	398.12			
	黑松補植	16,720	本	163.04			
	靜砂垣工	4,000	m	758.20	35.00	793.20	昭和8年度施行
	粗朶立工	12,000	〃	1,288.79	198.94	2,179.98	昭和9年度施行
	黑松植栽	57,000	本	692.25			
5.50	靜砂垣補修	1,200	m	204.84			
	粗朶立工補修	7,000	〃	800.00	53.55	1,482.00	昭和10年度施行
	黑松補植	22,000	本	423.61			

本夕は愛演の中島君、東大の荻原君、靜岡縣山林課の久米君と晩餐を共にし十一時床に入る。

十一月十四日（土）晴

午前七時晨起、八時五十分發の東京行列車に乘込む、十一時靜岡驛に着す。ホームに久保靜岡縣山林課長、土屋技師其他の諸君あり、縣會の開會前にて多忙にも拘らず一行を見送られた。感謝の至りである。零時二十八分沼津驛で武藤君乘込み一行に加はる。午後一時二十七分小田原驛着、ホームに神奈川縣林務課の關口技師、庄司、廣松、田中、鈴木の諸君の出迎を受け下車して驛前に待つこと約十分にして木暮神奈川縣林務課長來らる。課長其の他諸君の案內で自動車三臺に分乘して午後一時四十分出發。二時湯本町須雲川流域に在る花ノ木澤に着く神奈川縣土木部河川課の秋葉技師此處に待受けらる一同席に着くと神奈川縣荒廢林地復舊工事に關して木暮課長の說明があつた。

其概要は次の通りである。

一、大正十二年關東震災並昭和五年豆相震災に依る荒廢林野面積 11,083ヘクタール

內譯	公私有林	8,547	〃
	恩賜林	1,974	〃
	御料林	562	〃

二、既濟事業種別及び年度別成績

事業種別	施行年度	施業面積	施業經費	備考
		ヘクタール	円	
震災荒廢林地復舊事業	自大正十二年度 至昭和四年度	1,912.67	2,920,121.03	國庫補助 全額
災害荒廢林地復舊事業	自昭和五年度 至昭和九年度	673.42	613,254.21	國庫補助 3分ノ2
荒廢地復舊事業	自昭和五年度 至昭和十年度	999.78	917,089.29	同 3分ノ2
豆相震災荒廢林地復舊事業	自昭和六年度 至昭和八年度	206.62	198,000.00	同 6分ノ5
救農荒廢林地復舊事業	自昭和七年度 至昭和九年度	304.41	230,350.00	同 6分ノ5
計		4,096.90	4,878,814.53	

右事業は何れも縣直營施行に係り

施業面積	4,096.90 ヘクタール
施業經費	4,878,814.53 圓
事務費	505,675.09 圓

三、將來の計畫

御料林を除く荒廢林野全面積は 11,083 ヘクタールなりしも昭和十年度末現在に於ける竣功面積 4,096 ヘクタールに及ぶも尙昭和十一年度以降要復舊面積 6,425 ヘクタールあり。第一期治水事業も昭和九年度を以て完了せるを以て第二期計畫を樹立し自昭和十一年度至昭和三十五年二十五箇年に於て一箇年施業面積 257 ヘクタール、施業經費三十六萬圓の豫定にて合計 6,425 ヘクタールを復舊すべく施業經費九百萬圓、外に事務費壹百八萬圓を要す。

四、昭和十一年度工事

昭和十一年度荒廢林地復舊事業は五郡三十七ヶ町村に亘り施業經費參拾參萬六千拾參圓を以て目下施工中にして縣下十四ヶ所に事業所を設け擔當員農林技手十八名雇十名駐在出張す。

次に關口技師から、須雲川流域花の木澤の荒廢林地復舊工事に就て說明あり。(砂防第四十四號三十三頁に記載してあるから省略)

次に秋葉技師から早川流域砂防工事に就て說明あり、其概要は次の通りである。

早川流域砂防工事調書

一、須雲川流域

(1) 流域面積	20,99 平方粁 (2,116 町步)
(2) 本流々路延長	8,230 米　平均勾配 7.5% (13.4 分ノ 1)
(3) 流域の地質	複輝石安山岩、複輝石安山岩集塊岩、火山砂、塘堪沖積層

(4) 流域荒廢の原因

イ、大正十二年九月一日の關東大震災

ロ、昭和五年十一月二十六日の豆相震災

(5) 荒廢山地面積	527 ヘクタール (531 町步) 流域面積の 2 割 5 分に當る

(6) 砂防工事概況

イ、內務省直營震災復舊砂防工事

石堰堤4箇所（本川2箇所、支流2箇所）竣功工費 170,919.611 圓

ロ、農林省所管縣施行荒廢地復舊事業
（自大正12年度 至昭和10年度）施業面積 216 ヘクタール、施業經費 352,348.00 圓

ハ、內務省所管縣施行砂防工事
竣功工事箇所（自昭和2年度 至昭和10年度）石堰堤 41，床固工 1，谷止工 1，山腹工 8，（施行面積 20.4 ヘクタール）計 52 箇所、竣功工事費 687,771.98 圓
11年以降工事計畫、46 箇所、工費 596,901 圓

（7） 須雲川筋既設縣施行砂防工事概況

イ、本川筋	石堰堤	10箇所		工費	150,823.392
	水制	1 〃		〃	1,101.000
	山腹工	8 〃	（二子山を含む）	〃	199,474.859
小計		19箇所		〃	351,399.251
ロ、右支葛原澤	石堰堤	4 〃		〃	13,466.686
ハ、〃 堀木澤	〃	4 〃		〃	45,224.900
ニ、〃 二ノ塔澤	〃	6 〃		〃	57,811.934
ホ、〃 天狗澤	〃	7 〃		〃	63,673.958
ヘ、〃 埋森澤	〃	2 〃		〃	11,022.898
ト、〃 椿澤	〃	5 〃		〃	107,415.673
チ、〃 前榎澤	〃	1 〃		〃	10,005.970
リ、〃 大澤	〃	2 〃		〃	20,360.760
ヌ、〃 水無河原	床固工	1 〃	谷止工 1	〃	7,389.950
計		52 〃		〃	687,771.980

二、早川本流筋

（1） 流域面積 早川全流域（須雲川流域を含む） 96.98 平方粁（約 6.3 平方里）
內 蘆ノ湖全集水面積 25.98 平方粁（約 1.7 平方里）
差引集水面積 71.00 平方粁（約 4.6 平方里）

（2） 本流々路延長（湖口より海迄）22.0 粁 平均勾配 3.2%（30 分ノ 1）

（3） 流域荒廢の原因 須雲川に同じ。

（4） 荒廢山地面積 1.35 ヘクタール（136 町歩）

（5） 砂防工事概況

イ、內務省直營震災復舊砂防工事
石堰堤8箇所、床固3箇所（本川石堰堤 4，支流石堰堤 4，床固 3）竣功工費 308,984.821 圓

ロ、農林省所管縣施行荒廢地復舊事業
（自大正12年度 至昭和10年度）施業面積 121 ヘクタール、施業經費 200,204.000 圓

ハ、內務省所管縣施行砂防工事

竣功工事箇所（自昭和 8 年度 至 〃 10 年度）石堰堤 6，床固工 4，護岸工 3，水叩工 2 計 15 箇所、竣功工事費 76,216.32 圓

11 年度以降工事計畫、48 箇所、工費 774,428 圓

（6） 早川本流筋既設縣施行砂防工事概況

イ、本流筋（宮城野村地內）	石堰堤	2 箇所	工費	19,052.230
	床固	3 〃	〃	3,777.730
	護岸	2 〃	〃	19,290.480
	水叩	1 〃	〃	674.170
	小計	8 〃	〃	42,794.610
ロ、右支須澤	石堰堤	2 〃	〃	15,295.960
	床固	1 〃	〃	5,084.080
	護岸	1 〃	〃	995.000
	水叩	1 〃	〃	1,247.000
	小計	5 〃	〃	22,622.040
ハ、大湧澤	石堰堤	2 〃	〃	10,799.670
計		15 箇所	工費	76,216.320

茶菓の御馳走になり少憩の後花の木澤の堰堤を視察す。

午後三時花の木澤出發、自動車に乘り午後三時半、湯本町畑宿二子山腹に着。墜石留止工事を視察す。

午後四時、二子山腹を發し元箱根町に向ふ。途中下車して結實に因る箱根竹の枯死狀態及び之れが爲めに蕃殖した野鼠に因る植栽ヒノキの枯死狀態を視察し、午後四時半自動車專用道路傍に在る箱根土地會社經營の旅館富士見樓に投ず。此旅館は近頃開業したもので建物は社長の住家を移轉改造したのかと思はれる。余等一行七十餘人を泊めるには狹小であり、且支配人も女中も不慣のもののみで一行は非常に不平で本旅行中最も不愉快の旅館であつた。

本夕は木暮課長、關口、秋葉、庄司、廣松、田中、鈴木の諸君と晩餐を共にし十一時半床に入りしが隣室が喧ましくて午前二時まで眠れず困つた。

十一月十五日（日）晴

午前八時半自動車で出發、八時四十五分箱根町字三島町着、大明神川の工

工種	高	幅	長又ハ延長	箇所數	築立々積又ハ施工面積
	米	米	米		粒
水制工	先 0.8 元 2.4	上巾 2.0 敷巾 自 7.25 至 1.73	10.0	1	95.9
護岸石垣	法高 3.45 4.16	—	延 315.0	2	1,060.1
擁壁工	3.00	天 1.0 敷 1.3	〃 26.2 209.6	8	706.4
練積山腹石垣	法高 2.30 2.74	—	〃 1,646.9	50	3,724.5
空積同	〃 2.30 2.91	—	〃 3,221.8	53	6.582.3
練積谷止石積	3.00	天 1.0 敷 1.6～2.2	〃 755.9	66	2,740.4
練張張石水路	深 0.5～1.5	上 8.0～3.1 敷 4.0～孤形	〃 1,576.7	13	7,507.2
空張張石水路	〃 0.5	上巾 3.1 孤形	46.4	1	74.12
張芝水路	〃 0.14	〃 0.94 〃	〃 300.0	9	—
石筋工	法高 0.4	—	700.0	53	—
萱筋工	—	—	〃 15,090.0	—	施工面積 48,922.0
粗朶水通工	—	徑 0.9 中心徑 0.3	延 200.0	5	141.4
土留金網工	網高 3.0 2.4	—	〃 680.0	18	—
岩切工	—	—	—	—	546.3 粁
大轉石破碎片付工	—	—	—	—	13,200.0
引水工	—	—	—	—	—
勞働者災害扶助料	—	—	—	—	—
工事用雜費	—	—	—	—	—
合計	—	—	—	—	施工面積 203,724.0
內譯					
—	縣道上	—	第二 第三 第四 第五	—	施工面積 134,960.0
—	縣道下	—	第一 第六	—	68,764.0

腹　工　事

單　価	工　費	摘　要
円	円	
1粒當リ 7.35	704.660	練積
長10米當リ 266.44	8,392.770	同
1箇所平均 1,261.41	10,091.906	1個所馬踏長 25.0 米兩端法 2 分上手法直下手法 0.1 築立々積 88.3 粒練積
長 10 米當リ 241.43	39,761.381	直高 2 米法 3 分捲返 0.1 米法 2 割内基礎コンクリート 440.3 粒
〃 86.77	27,955.687	〃 2 米〃 5 分〃 0.7 米〃 中梯子胴木使用
1粒當リ 11.87	32,524.734	コンクリート膠泥量 937.0 粒 水叩栗石コンクリート量 89.5 粒
長 10 米當リ 325.26	51,283.432	胴込コンクリート量 1,534.3 粒 合端膠泥量 10.7 粒
〃 33.78	156.740	
〃 3.58	107.540	
〃 3.21	224.410	階段直距 2 米毎に施行
〃 3.10	4,676.260	
長 10 米當リ 17.47	349.410	内部栗石詰
〃 35.61	2,421.600	假工事
1粒に付 3.11	1,200.470	
10 粁に付 1.08	1,427.630	
—	848.720	水樋工、ポンプ工假工事
—	1,245.280	
—	3,881.330	
1ヘクタール當リ 9,216.09	187,753.960	
1ヘクタール當リ 8,478.59	114,427.010	
10,663.57	73,326.950	

事を視察した。此の工事は昭和五年十二月の豆相震災に因る土石流の被害地で上流の山腹工事は林務課で施行し、下流の水路は土木部で施行したのである。山腹工事に就て關口技師の說明あり、其概略は砂防第四十四號三十九頁に記載せる故省略す。

次に水路工事に就て秋葉技師の說明あり、本工事は昭和五年度震災復舊町村補助工事で水路の延長及び工費は次の通りである。

(甲水路)	長	214.2 米	水路斷面	4.05 平方米
(乙水路)	長	260.0 米	水路斷面	2.84 〃
(丙水路)	長	174.0 米	水路斷面	2.40 〃
(丁水路)	長	319.4 米	水路斷面	2.00 〃
(戊水路)	長	161.0 米	水路斷面	2.00 〃

延長1,129.2米、アンカーブロツク5ケ所、水溜2ケ所、工費 21,504 圓

午前九時出發自動車で專用道路を走り十時宮城野村大湧谷に着く。下車して噴氣の狀況を視察し記念撮影をなし、再び自動車に乘り十時二十分出發、途中下車、宮城野村地內大涌川に於ける縣土木部施行の石堰堤床固及び護岸工事を視察す。工事及び工費は早川本流筋縣施行砂防工事概況に記した通りで、工事は石堰堤二箇所、床固三箇所、護岸二箇所、水叩一箇所で工費は合計四二、七九四•六一圓である。

午前十一時三十分溫泉村大平臺に着き、茶店で辨當を食し休憩す。午後零時二十分出發、途中出山で下車、內務省東京土木出張所の施行した出山堰堤を視察す。本堰堤一本、副堰堤二本あり。本堰堤は高さ二十米、長さ三一•七米、堤冠厚二米、底厚十八米、水表法二分、水裏法 六分、體積 六、六三四立方米、工費一一〇、九六一圓餘にして恐らく 我國最高の砂防堰堤である。午後零時四十分出山發自動車で小田原に向ふ。一時小田原驛着、木暮課長、秋葉技師、田中君に送られて一時二十九分發の東京行列車に乘込み、二時四十一分橫濱驛で神奈川縣林務課の諸君に別れ、三時十五分東京驛着上野行省線

電車に乘替へ、三時半上野驛着、地下室食堂で珈琲を飲み發車時間を待つた。

午後四時四十分發、富岡行列事に乘込む。途中迄茨城縣林務課の山村君出迎へらる。七時半水戸驛着、廣江技師、早川署長を始めとし茨城縣林務課及び水戸營林署の諸君の出迎を受け水戸市南町芝田屋本店に入る。講習生は芝田屋本店及び菊屋旅館に分宿す。本日は信州善光寺様の出開帳で市中は大賑かである。

此夜茨城縣林務課の廣江、深海・谷戸・山村・山本・白上、水戸營林署の早川、岸本の諸君と晩餐を共にし十時半床に入る。講習生は茨城縣から寄贈の酒で大元氣の様であつた。

十一月十六日（月）曇

午前八時半バス三臺に分乘して廣江技師、早川署長の案內で水戸市を出發し走ること約三里、午前九時磯濱町に着下車して那珂川口の海岸砂防工事を見學した。廣江技師の說明あり、其大要は次の通りである。

本工事は茨城縣東茨城郡磯濱町那珂川河口の砂地、實測面積30町6反9畝1歩の飛砂を防止するの目的で昭和九年度より同十一年度迄で三ケ年の繼續事業として內務省より年々9,000圓乃至10,000圓宛の交付金を以て實行中のものでありまして、昭和九、十兩年度は實施濟み、十一年度は實行の豫定で居ります。

事業實施の方法は各當年の秋期卽ち十一月上旬より十二上旬の間に堆砂垣を作り翌年二月末より植付準備に着手、三月中に黑松苗木（二、三年生、伸長八寸乃至一尺）を植付けるものでありまして、一ケ年で事業を完成するのであります。從來の成績は可成良好の様に思はれます。

施業地、東茨城郡磯濱町字尾垂外4、8,252番ノ2外3砂防指定地

施行面積30町 6901歩

內譯

年度	總面積	造林面積	除地面積	經費	備考
	町	町	町	円	
昭和九年度	11.8001	8.6100	3.1901	9,000	除地は網干揚、林內通路、其他
同 十年度	9.0900	8.3000	7900	9,000	
同十一年度	9.8000	8.8000	1.0000	10,000	
計	30.6901	25.7100	4.9801	28,000	

施工理由　那珂河口は漂砂に依り梗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行し之等障害を除却せんとす。

砂防事業に關する計畫及び方法（昭和九年度實施）

事業地の概況

本地は東茨城郡磯濱町地内の那珂川河口に接し面積11町8段1歩（内施工面積8町6段1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50間乃至100間、長さ390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、陸地の内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。

工事に對する方法の大要

本工事の方法は先づ造林せんとする砂丘地に堆砂垣（甲）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の支翼垣を配し併て局部的に堆砂垣（乙）を設く、本地域は局部的に内陸に向つて傾斜急にして海岸線より相當高き箇所にあり、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。其の概要左の如し。

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必要あり、即ち高きを削り低きを埋めるべく平等の傾斜を保たしむ。

二、堆　砂　垣

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10間乃至20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）以前即ち初冬に設け前、後列共高さ4尺とし其の間隔は1間とす、其の方法は末口直徑2寸5分乃至3寸、長さ6尺の生松丸太を1間間隔に2尺地中に埋込み、之が風上側に地面より1尺の高さに青竹を針金にて結びつけ其の風上側に高さ4尺、幅6尺の覆簀を5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4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2尺5寸乃至3尺以上のものを地上に1尺8寸乃至2尺を存し砂中に埋込み2間平方の正方形の桝目に劃し1桝の周圍に麥稈（1間當小束0.7）を立つ、

四、植　樹

植栽樹種は二年生一回床替濟の黒松を用ふ、グミ、ネムノキ等を前植せず直に黒

松苗を植栽す。其の方法は前記の砂地全體を2間四方の桝形に劃したる立藁(麥稈)の中に苗木を植栽し植條の中間を約1尺掘り下げ稻藁を1坪當小束6束の割合に埋込むものとす。

事業的には先づ第一に主風に直角の方面に2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、然る後に3尺平方に植栽し先に立藁せしものに直角の方向に2間々隔に立藁を行ひ區劃するを宜しとす。

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7束の割合に使用す。

猶昭和十年度、十一年度に於ても施行の方法は九年度と大同小異なれども、十年度に於ては多少異なりたる仕方の一、二を上ぐれば客土及び鬼薄植付(立藁代用)なり。

(イ) 客　　土

飛砂のため既に粘土質の露出せる箇所(面積1町歩)に對し客土をなし造林せむとす。

客土の方法は先づ其の區域に於ける植付距離を測り(3尺平方植1町歩12,000本の割)植穴を定め各植穴毎に深さ1尺、横、縱各1尺即ち1立方尺を掘り下げ夫れに眞土を入れ替へ其の中央に苗木を植付くるものとす。此の區域は敷藁のみにて埋藁を施さず。

(ロ) 鬼薄植付

麥稈は一年乃至二箇年にて腐朽、倒伏し靜砂垣としての効果頗る減退するを以て砂の移動激しき箇所(要客土箇所及其の附近面積1町5段歩)に對し麥稈の代用として鬼薄(根付のまゝ植付くるものにして相當持久性あり)を植付け以て防風垣を作る。

其の方法次の如し。

先づ十月下旬より十一月上旬頃掘り起し、根際より約1尺5寸位の所より切斷し結束す(1束は3尺5寸繩〆)之等を地上7, 8寸を存し地中に埋込む。2間平方の正方形の桝目に劃し一桝の周圍に植付くるものとす。(1束を2間に使用す)此の際繁殖を盛ならしむる爲に切口を南西に向け地面と約4, 50度位の傾斜を保たしむるを要す。

右の方法により十年三月中旬より下旬に亘り植付けたるも、(イ)(ロ)共に其の成績頗る良好なり。

那珂川河口砂防工事設計書　(昭和九年度の分)

施　業　地　東茨城郡磯濱町字尾垂外4, 8,252番ノ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梗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　昭和九年度內（昭和十年三月三十一日迄）

事業費　金9,000圓也

事業費內譯書

（1）工事費

工種	數量	單位	單價	金額	備考
			円	円	
堆砂垣(甲)	678	間	.94	637.32	第1號表の通り第4號數量計算表參照
堆砂垣(乙)	722	間	.47	339.34	第2號單價表の通り第4號數量計算表參照
堆砂垣工留杭	9	本	.17	1.53	第4號數量計算表參照
防風垣工及植付	8.61	町	717.08	6,174.05	第3號單價表の通り
雜費	—	—	—	47.76	工事用諸雜費
計	—	—	—	7,200.00	

（2）監督雜費

				円	
俸給	—	—	—	780.00	土木技手1人
同上	—	—	—	360.00	土木技手補1人
旅費	—	—	—	396.00	
雜費	—	—	—	264.00	
計	—	—	—	1,800.00	
合計	—	—	—	9,000.00	

昭和九年度各種單價表

堆砂垣（甲）單價表　壹間當　第一號表

名稱	寸法	數量	單價	金額	備考
			円	円	
生松丸太	末口直徑2寸5分乃至3寸、長サ6尺	2本	.170	.340	材種赤、黑松
葭簀	細繩(藁)3ヶ所編幅4尺、長サ6尺	2枚	.140	.280	
竹	目通周3寸以上長サ3間伸切	4本	.040	.160	苦竹、2段結着
鐵線		30匁	.013	.040	
人夫		0.1人	.800	.080	1人1日功程10間
雜役人夫		0.05人	.800	.040	事業地內諸材料運搬
計		—	—	.940	

堆砂垣（乙）單價表　壹間當　第二號表

名稱	寸法	數量	單價	金額	備考
			円	円	
生松丸太	末口直徑2寸5分乃至3寸、長サ6尺	1本	.170	.170	材種赤、黑松
葭簀	細繩3ヶ所アミ幅4尺、長サ6尺	1枚	.140	.140	
竹	目通周圍3寸以上長サ3間伸切	2本	.040	.080	苦竹2段結着
鐵線		15匁	0.0013	.020	
人夫		.005人	.800	.040	1人1日功程20間
雜役人夫		0.025人	.800	.020	事業地內諸材料運搬
計		—	—	.470	

靜砂垣及植樹單價表　壹町步當　第三號表

名稱	寸法	數量	單價	金額	備考
			円	円	
立藁(麥稈)	3尺5寸繩〆（重量約2貫匁）	2,000束	.080	160.00	延長3,000間1束1間半＝使用、
同上人夫		60.0人	.800	48.00	1人功程50間（33束3强）
稻藁(埋込分)	根廻1尺5寸以上長サ2尺以上（重量約210匁）	18,000束	.0087	156.60	1坪＝付6束使用
同（敷分）	同	24,000〃	.0087	208.80	〃　8束〃
同上人夫		84.3人	.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寸上	12,000本	千本 3.500	42.00	坪4本植栽（3尺平方）
植付人夫		22.0人	.800	21.60	1人1日445本ノ割
雜役人夫		15.8〃	.800	12.64	事業地內諸材料運搬其ノ他
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
除地ノ內	
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

昭和十年度茨城縣東茨城郡磯濱町那珂川河口砂防工事

工費内譯

堆砂垣（甲）414間

名稱	寸法	數量	單價	金額	備考
			円	円	
生松丸太	末口直徑2寸5分乃至3寸、長サ6尺	832本	.13	108.16	
篠竹簀	篠竹簀幅4尺長サ6尺細繩3ヶ所アミ	828枚	.22	182.16	
竹	目通周圍3寸上長サ3間伸切	1,656本	.04	66.24	2段結着長1間＝付4本延長414間分
鐵線		No. 21 16.56貫	.80	13.24	長1間＝付40匁 同上
使役人夫		51.8人	.80	41.44	功程1日80間 同上
雜役		41.4人	.80	33.12	事業地内運搬長10間＝付1.0人、同上分
計		—	—	444.36	

堆砂垣（乙）518間

名稱	寸法	數量	單價	金額	備考
			円	円	
生松丸太	末口直徑2寸5分乃至3寸、長6尺	522本	.13	67.86	
葭簀	幅4尺、長サ6尺3ヶ所アミ	518枚	.11	56.98	
竹	目通周圍3寸上、長サ3間伸切	974本	.04	38.96	長1間＝付2本延長487間分
鐵線		No. 21 9.74貫	.80	7.79	長1間＝付20匁 同上
使役人夫		30.4人	.80	24.32	長16間＝付1人 同上
雜役人夫		24.4人	.80	19.52	事業地内材料運搬長20間＝付1人同上分
計		—	—	215.43	

靜砂垣及植樹 1町5段歩

名稱	寸法	數量	單價	金額	備考
			円	円	
鬼薄	1束3尺5寸繩〆尺5寸ヨリ切斷1,2年生	3,033束	21	636.93	立藁代用1町歩＝付2,000束1町5反分1束長2間＝使用延數6,000間止33束ヲ見込ム
埋稻藁	根廻リ尺8寸以上長2尺5寸以上、目方220匁	900〃	—	—	平1坪＝付6束1町5反歩1町歩、客土＝付埋ワラ不用
敷稻藁	同上	36,000〃	—	—	平1坪＝付8束1町5反歩
稻藁計		45,000〃	千束 —	332.00	

名稱	寸法	數量	單價	金額	備考
苗木	黒松2年生	18,000本	1,000本 3.80	68.40	1反歩＝付1,200本 1町5反歩分
鬼薄植付		111.5人	.80	90.00	1日功程40間 延長4,500間分
苗木植樹		50.4人	.80	41.12	1人350本植付 18,000本分
埋、敷、ワラ敷込ミ人夫		120人	.80	96.00	1町歩功程80人、1町5反歩、敷藁15,000歩、埋藁5反歩
雜役夫		57人	.80	45.60	事業地内諸材料運搬其他1反歩3.8人
小計		—	—	1,311.05	
客土	眞土	60立坪	1.00	60.00	平10坪＝付立0.2坪 1町歩
客土切取夫		30人	.80	24.00	1立坪＝付0.5人 60立坪分
同上運搬	馬車持人夫	168人	2.00	336.00	同上＝付2.8人ヨリ3,000米(坂路)同上分
同上小運搬	人夫	120人	.80	96.00	同上＝付2.0人 同上分
客土入替人夫		130人	.80	104.00	客土ヶ所指定ノ通リ穴堀リ客土入替一式殘砂均シ共1反歩ニ付13人1町歩分
小計		—	—	620.00	
計		—	—	1,931.05	

靜砂垣及植樹　6町8段歩

名稱	寸法	數量	單價	金額	備考
			円	円	
立藁(麥稈)	3尺5寸繩〆長サ2尺5寸上目方2,200匁以上	13,600束	10把 .73	992.80	1町歩＝付2,000束 1束1間5分＝使用 延長22,650間分 6町8反分
稻藁(埋分)	根廻尺8寸上長2尺5寸上目方220匁	122,400〃	—	—	平1坪＝6束、同上
同上(敷分)	同上	163,200〃	—	—	平1坪8束、同上分
稻藁計		285,600〃	—	2,113.44	
黒松苗木	2年生	81,600本	千本 3.80	310.08	1反歩＝付1,200本 6町8反歩
立藁立込ミ		566.3人	—	—	1日功程40間 延長22,650間分
埋、敷ワラ敷々込		748.0〃	—	—	1町行程110人カヽリ、6町8反歩
苗木植付		233.1〃	—	—	1日功程350本 81,600本分
雜役		228.4〃	—	—	事業地内諸材料運搬 其他1反歩3.8人
人夫計		1,805.8〃	.80	1,444.64	6町8反歩

名稱	寸法	數量	單價	金額	備考
計		—	—	4,860.96	
破防用	ワイヤー	1,350間	10間＝付 42	56.70	3段結着ステーブル付延長 1,350 間分
仕拵	人夫	9.0人	.80	7.20	長 150 間＝付 1.0 人同上
計		—	—	63.90	
雜費		—	—	84.30	工事用雜品購入其他
合計		—	—	7,600.00	

監督雜費

種目	員數	金額	備考
		円	
俸給土木技手	1人	520.00	
雜給土木技手補	1人	320.00	
旅費	—	391.00	
賞與	—	4.00	
雜費	—	165.00	
計	—	1,400.00	
總計	—	9,000.00	

附記

堆砂垣（甲）（復線） 延長 828 間　　堆砂垣（乙）（單線） 延長 518 間

面積調書　總面積　9町9畝歩

一、施業面積　8町3段歩　　二、除地　7段9畝歩

午前十時出發、十時四十分村松着、直に水戸營林署の海岸砂防造林地に行く。東京營林局の造林課長河田君差支の爲め村井囑託が代つて說明せられ植栽法の實演を見學し、之れより造林地を巡視して村井囑託の說明を聽く。本工事に關しては砂防第四十四號四十頁に記載せし故省略す。

午後一時休憩、村松保護組合より茶菓の接待を受く。

午後二時三十二分發の上野行列車に乘込み五時三十五分上野驛に着き一行を解散して電車で午後六時半青山の宅に歸る。

之れで八日間の指導旅行を一人の病人もなく無事に終了した。爰に愛知靜岡、神奈川、茨城の四縣に於て御多忙中にも拘はらず案內して種々の便宜を與へられたる諸君の御厚意を深く感謝する次第である。

林道工事に於ける鑿岩機使用の一例

福田次郎

1. 緒　　言

林道開鑿工事に際し土工作業中最も困難にして、且つ多額の經費を要し又其の功程の林道工事全般の進捗に影響を及ぼす所多大なるものは岩石の掘鑿である。

而して岩石の掘鑿方法には

（1） 直接方法、卽ち手工具によるもの。

（2） 間接方法、卽ち火藥・爆發藥によるもの。

とあり、(2)は更に小爆破と大爆破とに分たれる。手工具による直接方法は鶴嘴、鐵挺、大鎚、鐵楔、鐵矢等を用ひ、岩石の割目又は多數の孔を穿ち矢を入れ大鎚で衝撃を與へて掘鑿するもので、岩質軟弱か又は多數の裂開ある場合又は小掘鑿等に於て行はれるもので、林道工事に於ては爆破前の轉出又は爆破後の手直し等の如き場合に於て僅かに行はれるに過ぎない。大部分の岩石掘鑿は(2)の間接方法によらねばならぬのであるが、此の場合は直接人力による人力鑽孔（手掘）と機械力卽ち鑿岩機を用ひる場合とある。前者の場合に於ても斷崖、絶壁等多き地形急峻なる山岳地の工事に際しては、地域狹小なる爲め足場を得ること不利な場合多く、爲めに多數の人夫を同時に短區間に使用するは極めて危險なるもので、從つて小數の人夫をして適當に配置し、充分なる手配を爲し、深甚の考慮のもとに事を運ばねば、其の工事の進捗は期し得られぬのが通例である。後者の鑿岩機を利用する場合は手掘に比して10倍の能率ありと稱せられてゐるのであるが、其の設備費に多額を要する故小規模の林道工事に利用することは考慮を要するのである。從つて

兩者とも林道工事に於ては一得一失を免れないのである。

圖らずも筆者は昨夏より東京帝國大學附屬秩父演習林入川林道延長線工事に關係し、實地に鑿岩機の使用をなし其の調査を行ひ得たので、此處に其の一端を揭げて大方の御參考に供したいと思ふ。尙本稿を草するに當り秩父演習林職員各位の御援助を忝けなうした所が多い、特記して深甚の謝意を表する次第である。

2. 秩父演習林入川林道延長線工事概況

秩父演習林は埼玉縣秩父郡大瀧村にあり、入川林道は荒川の上流にありて其の支流入川に沿ひ、本延長線は全長 2,500 m, 幅員 2.2 m の軌道である。平均勾配 5.6 % 最急勾配 7.0 %, 最緩勾配 4.5 %, 最小半徑 8 m, 橋梁及び棧道 10 ケ所延長 93 m で軌條は 8 瓩を用ひた。總工費 37,500 圓で 1 粁當り工費 15,000 圓, 軌條及び同布設費 25 %, 土工費たる路面築道費は 57 % 卽ち 1 粁當り 8,600 圓 の多きに達す、如何に其の地域が岩石地であつて土工の困難なるかが想像し得やう。

而して全施工區域は之を 5 工區に分つたのであるが、大體其の地質は秩父古成層に屬し、主として硬砂岩、輝綠凝灰岩、珪岩、千枚岩等より成立つてゐる。而して鑿岩機を使用せるは第 2 工區であつて、岩質は主に珪岩及び千枚岩質のものであつた。

鑿岩機を使用せるは 8 月上旬より 10 月中旬までであつたが、其の間橋梁棧道架設地 5 ケ所介在し、爲めに動力機及び壓縮機の移動に手數を要し、且故障等の爲めに實際に運轉を行つたのは 29 日に 過ぎなかつた。且筆者は業務の都合上常に之に從事し、其の成績の調査を完了するを得なかつた爲め、測定は單に數日に過ぎず、又實行記錄の蒐集も意の如くならなかつた爲めに止むなく、以下幾多の想定を交へ、此處に完全なる報告を纏め得なかつたのは遺憾とする所である。

3. 人 力 鑽 孔（手掘）

人力鑽孔は、手錐と手鎚とを以て鑽孔するのであるが、鑽孔用手錐は直徑19及び25mm. の高級炭素鋼棒で斷面は6角又は8角である。小徑のものは小爆破用で、大徑のものは大爆破用である。刃先は一文字形を主として用ひた。刃先は軟岩に用ふる場合は鋭角とし、硬岩に對しては磨滅早き故鈍角とするのが一般である。錐の長さは最初は0.4 m. 深さの進むに從ひ長きものを使用する。孔深の限度は 1.5 m. 位である。錐撃は500～1,000回位で刃先きが磨滅する故修理を要する。手鎚は重さ 1.5～3 kg. 柄の長18～28 cm. 位、小なるは小爆破用で大は大爆破用である。穿孔は錐撃毎に錐を廻轉しつつ行ふが、石粉がたまる故鐵棒の一端を皿形に作り（土方用語9厘）之で掻出し又錐刃の熱を防ぐ爲め時々水を注入する、此の場合は繩類で鍔を作り水の逆出を防いでゐる。鑽孔速度は岩質、方向、足場、孔徑及び人夫の技能等によつて大差があるが、筆者の測定せる結果によれば1時間當り最小26.8 cm. 最大 48 cm. で平均30 cm. であつた。通例から見れば工程は良い方で、恐ら今く岩質が多少軟質の場合が多かつたためであらう。

勞働時間を次の如く假定すれば

勞働時間	1日8時間とす。	
内譯	正味掘鑿時間	3時間
	鑿錐の交換、注水、粉出し	2時間
	休息、食事	2時間
	爆藥充塡、發破、消煙	1時間

前述の工程中には第2項も包含されてゐる故1日の實際の鑽孔深さは1.50 m. となる。

4. 鑿岩機の構造及び運轉法

鑿岩機にはピストル型とハンマー型とある。其の動力には蒸氣や電力を用

ひることもあるが、今日は壓搾空氣を使用するハンマー式が最も利用されてゐる。卽ち空氣鑿岩機は普通孔徑3～4 m. で、錐卽ち鑿は丸棒又は6角棒で中心に全長を通じ6 mm. 位の孔があり、空氣又は水を刃先に送り、發熱を冷し岩屑を吹き出さすのである。之に原動機・空氣壓縮器・送氣管・レーバー等の器具・機械の備付を要する。送氣管の長きに過ぎる場合は漏氣等の爲め出力の鈍るのは缺點である。又電氣鑿岩機は多少其の威力少く、据付困難で時間を空費する事多く、又或る者は電動機の打擊裝置との連絡好しからず、從つて機械の破損率の高い等の缺點があり、殊に林道の如き山間僻地にあつては、動力なる電力を得難い場合が多いのであるから、其の使用は不適當である。

當工事に於ては足尾式拾壹番型鑿岩機を使用して大なる効果を擧げ得たのである。以下少しく本鑿岩機の構造並に使用法を述べることとする。

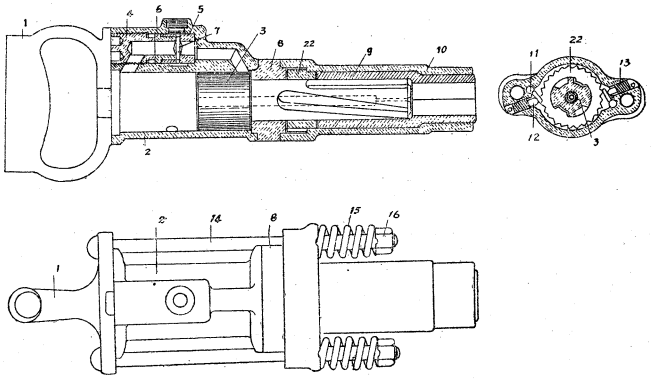
(1) 足尾式拾壹番型鑿岩機の特徴

本鑿岩機は重量5.6 瓩、全長305 mm. に過ぎない極めて小型なる爲め優に一人の坑夫で支持操作し得、マウンラング・スタンド等の支持設備を要せず如何なる方向に對しても機械夫一人で支持し、單にコツクの開閉を爲すのみで自由に機械の運轉操作を爲し得る。急峻なる地勢又は狹隘なる場所に於ても容易に取扱ひ得、軟岩・硬岩何れの掘鑿にも好適してゐる。其の性能優良なる且世界最小の鑿岩機として製作所の誇りとする由である。

(2) 構 造 の 大 要

本機の形狀並びに構造大要は第1圖に示す通りである。內部構造を包める部分は金型火造であつて、充分な燒入を施し、綿密に仕上げてある。圖中のピストン(3)はシリンダー(2)に嵌り、ピストンには直縱溝二條及び螺旋溝二條有り、ピストンの前進ストロークに際してチヤツク(9)及びピストンは廻轉せず。從つて强大なる衝擊を鑿鋼に與へるが、ピストンの後退ストロー

第1圖　足尾式拾壹番型鑿岩機構造圖



1	Handle	12	Rotation Pawl Plunger
2	Cylinder	13	Rotation Pawl Spring
3	Piston	14	Through Bolt
4	Closing Plug	15	Through Bolt Spring
5	Valve Seat (front)	16	Through Bolt Nut.
6	Valve Seat (back)	17	Drill Bit Wrench
7	Valve	18	Machine Cock Complete
8	Froat Cylinder Ring	19	Cock body
9	Chuck	20	Inlet Bush
10	Front Head	21	Closing Plug Wrench
11	Rotation Pawl	22	Ratchet

クに際してはラツチエツト（22）はラツチエツトポール（12）の喰ひ込むことに因り廻轉せずして、ピストン及びチヤツクが螺旋溝に導かれ回轉を爲し從つて鑿鋼に回轉を與へるのである。卽ち鑿はピストンの後退ストローク毎に必ず正確に廻轉せられる故、岩質の硬軟を問はず、常に圓滑なる穿鑿を爲し得るのである。シリンダーリング（18）はピストンが空撃を爲す時に之れにより激動をクツシヨンスプリング（15）に傳へ、機械の破損を防ぎ且撃動を調節する。ピストンに往復運動を與へるバルブ（7）は圖の如く算盤珠形を爲し、シート（5）及び（6）との接觸完全で空氣漏洩の虞れなきのみならず、バルブ自身の磨滅すること無く、從つて壓搾空氣の浪費を少からしめるので

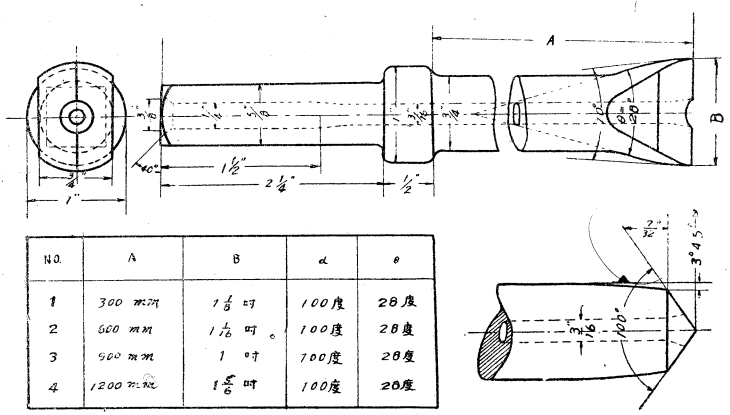
ある。

尙本鑿岩機の毎分空氣消費は32立方呎、所要運轉馬力は6.5馬力である。

(3) 鑿岩機用鏨鋼

鑿岩機用鏨鋼として用ひられるのは、高級炭素鋼棒で、丸棒と六角棒とある。鏨先の形狀は一文字型、十文字型（四點型）及びダブルアーク型を普通とし、稀れに六點型を用ひることもある。前者は丸棒で、後三者は六角棒を用ひる。一文字型は硬質岩に適し、十文字型は特に軟質岩又は稍硬質岩に使用せられ、ダブルアーク型は十文字型に代用せられる理想的の刃型である。十文字型は刃の磨滅度は鏨の中心より遠ざかるに從つて甚しいのであるがダブルアーク型は中心に近い部分も遠い部分と殆んど均等に磨滅するので刃先の壽命が長いのである。六點型は極軟質岩に用ひられる。卽ち十文字型を使用し岩盤內に喰ひ込み其の廻轉を阻止する樣な個所に用ひて大なる効果のあるものである。本鑿岩機に於ては一文字型のみを用ひた。之は孔徑の小なると廻轉速度が大なる爲めである。且亦特殊のシヤープナーの如き裝置を要せず普通の鍛冶工にて其の燒入れを爲し得る故もある。

第2圖 一 文 字 鏨 鋼



NO.	A	B	α	θ
1	300 m/m	1⅛ 吋	100度	28度
2	600 m/m	1⅛ 吋	100度	28度
3	900 m/m	1 吋	100度	28度
4	1200 m/m	1⅝ 吋	100度	28度

第 1 表

鑿先の寸法及び角度は鑿岩機の壽命及び掘進速度に大なる關係を有するもので、常に正規の寸法及び角度を保つ様に絕えず注意する事が肝要である。

尙鑿鋼の鑿岩機に挿入する方をシヤンクと稱し、他端刃先のある側をビツトと稱する。

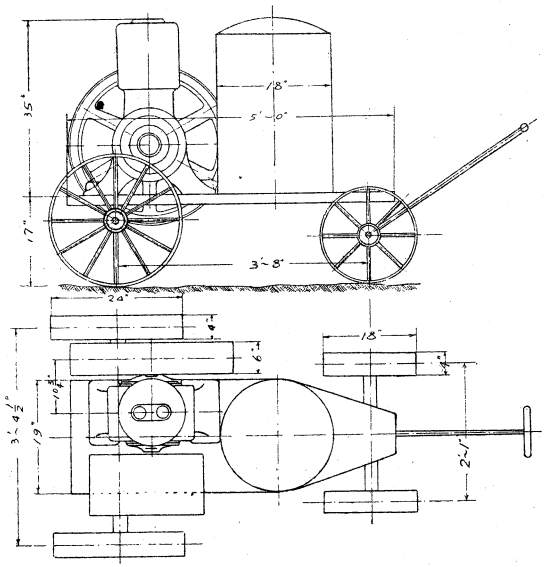
本機に使用せる鑿鋼の型狀及び寸法を記せば第2圖並に第1表の如し。

普通は此の4本1組とし、1番より使用し順次4番鑿に至り穿孔を終了するのであるから、豫め適當に配列し且シヤンクの先端面及びビツトの刃幅に就き注意檢査することは作業を敏活ならしめる爲に最も必要である。然し場合によつては例へば軟質岩石にあつては直ちに2番又は3番型鑿で開始することによつて取替回數を減じ作業を簡易化することを得る。

(4) 空氣壓縮機及び附屬品

空氣壓搾裝置は空氣壓縮機•氣槽•送氣管並に原動機から成り立つ。

第3圖 7吋半 6吋 可搬式空氣壓縮機略圖



空氣壓縮機は可搬式で其の構造の概略は第3圖に示す通りである氣筒寸法は $7\frac{1}{2}''\times6''$ 即ちピストン徑 $7\frac{1}{2}$ 吋ストローク6吋である之にアンローダー、氣槽、冷却槽、冷却喞筒及び調帶を附屬せしめてある。之を動力機に連結して運轉する。毎分廻轉數250回、所要空氣壓は70封度であ

る。

動力機はT型フオードエンヂンを使用した。實馬力15馬力である。之を可搬車に取扱けたものである。エンヂンの回轉數は毎分900回である。

氣槽は壓力の不同を調整し、熱及び濕氣を除去するのである。壓力は送氣管によつて之より鑿岩機に達するが、その距離に比して壓力低下を考慮せねばならない。安全裝置及び壓力計を裝備してある。

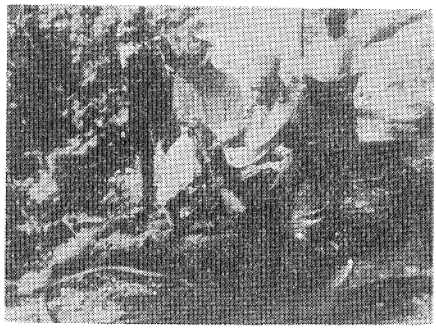
送氣管はマンホールドテイーの一方に取付くべきカツプリングを有する直徑3/4吋、長さ50呎の護謨ホースであつて、之によつて壓搾空氣を鑿岩機に供給するものである。50呎以上を要する場合はホースコンネクシヨンを用ひて任意に之を接續し得るのである。本機に於ては4本まで接續し得。卽ち60 m. まで掘鑿を行ひ得たのであるが、それ以上は氣壓の降下大で能率に影響した。故に4本の送氣管を用ひれば壓縮機を中心として約120 m 間は掘鑿を行ひ得ることになる。

(5) 運　轉　法

本機の如き小型鑿岩機は別に乘駕裝置を要せず、又注水裝置を缺くのであるから、其の操作は極めて簡單であるが爲めに往々取扱が亂雜に流れ易く特に注意を要するのである。

先づエーアーホースを機械に取附けるに先ち、之れに壓搾空氣を通し、豫めホース內の塵埃を排出せしめた後機體を取付けるのである。然らざれば往々ホース內に石粉、或は塵埃の侵入せることがあり、バルブ內に附着し、最初より運轉不能に陷るか、作業中屢々中絕し工程上に大なる影響を及ぼすのである。機械運轉操縱に當つては鑿先の前進に伴ひ送り不足又は送り過ぎに起因する支障を除去する爲めには、專ら操縱者がハンドルに對する押す力の適當なる加減を絕對重要條件とするのみならず、機械と鑿とを常に一直線に保たしめる樣注意しなければ鑿の廻轉不能に陷るのである。送り方の加減卽

第4圖　鑿岩機の使用狀況



ち把手の廻轉度合は石質の硬軟に準じ手心を必要とし、大體に於て鏨が全能力を發揮して打撃しつつ廻轉するのを必要條件とする。卽ち鏨先を一度岩盤に充分押し當て逆に把手を一廻轉半戻した程度を適當とする。然るときはピストンの衝撃宜しきを得て極めて輕快な音響を發するのである。送り過ぎは鏨の廻轉を阻止するのは勿論鏨先を傷め、或は機體に無理を及ぼすが、之に反して送り不足は空撃になつてピストンの折損を惹起する等双方共に穿孔能率を減ずること大なる故細心の注意を要するのである。又注水裝置を缺く爲めに繰粉は穿孔の進行に伴ひ、一旦中止して9厘等により排出することが必要で鏨の交換に際し之を行ふのがよい。

鑿岩機運轉中、2個のスルーボルトスプリングの彈發力は常に兩者相均一旦適當なる强さを保たしめる樣注意を要する。何となれば若しスプリングの締め加減の弛みたる時は、壓搾空氣漏洩の原因となり、之れに反し締め過ぎたる時、殊に其の程度巻き合せ目の密着するに至る時は、激衝の爲め各部分品、特にピストンを折損せしむることがある故である。

運轉に當つて最も注意すべきは機體と鏨との關係である。鏨は機械に裝置した時機體の中心線と一直線になさねばならぬのである。卽ちチヤツク及び鏨のシヤンクが正規の方法に製作せられて居ても、鏨は其の自重によつて機體の水平位置に對して垂下するのを常とし、殊にチヤツク其の他が磨滅せる時及びシヤンクの頭部（ピストンの打撃する面）が平かで、然かも鏨の中心線と常に直角になつてゐない場合には此の俯角は益々大となる。鏨と機體とが斯る直線を爲さぬ關係で運轉を開始するときは、當に機械能力に支障を及

ぼすのみならず、チヤツクの廻轉を阻害し、延いて鑿の廻轉を不充分ならしめ、又之が爲めにシヤンク及びピストン等を破損する虞れがあるから充分の注意を要する。

穿孔を終り發破作業に移るに先立つては先づホース、機械等發破によつて破損の虞れある物は現場附近適當の場所に取片附を怠つてはならぬ。

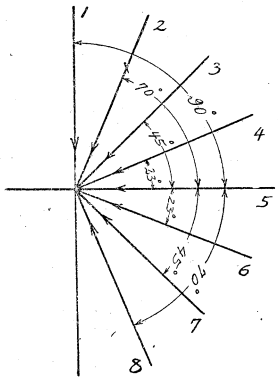
卽ちホース類は兩口に布片を詰め、輪狀に丸め、機械も內部に充分給油の上空氣孔に布片を詰め、現場より 30～50 m. 後方に搬出するを可とするのである。

5. 鑿岩機の工程

鑿岩機による鑽孔速度は鑿岩機の種類•岩質•岩層•穿孔方向•足場•坑夫の技倆等によつて大差があるが、本工事に於ける測定結果は第2表の通りである。

尙本調査箇所は前述せる如く第二工區の一部に過ぎず、且岩質は大部分千枚岩質のものであつた。測定は穿孔方向別に穿孔時間を測定したのであつて上述の多種の因子は之を無視したのである。其の方向は第5圖の如き方向とした。卽ち、

第5圖　鑽孔方向の分類



No. 1　下向で水平と大約 90° を爲すもの

No. 2　下向で水平と約 70° を爲すもの

No. 3　下向で水平と約 45° を爲すもの

No. 4　下向で水平と約 23° を爲すもの

No. 5　略々水平に近きもの

No. 6　上向で水平と約 23° を爲すもの

No. 7　上向で水平と約 45° を爲すもの

No. 8　上向で水平と約 70° を爲すもの

第2表 穿 孔 工 程 調

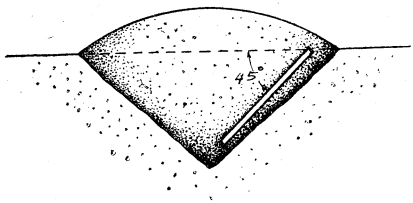
方向	穿孔數	穿孔速度（毎分）			比率
		最小	最大	平均	
No. 1	17	6.8cm.	30.9cm.	18.3cm.	100
No. 2	19	7.3〃	22.8〃	16.3〃	89
No. 3	19	9.2〃	21.2〃	14.3〃	78
No. 4	15	6.2〃	18.1〃	13.0〃	71
No. 5	11	7.1〃	14.7〃	10.1〃	55
No. 6	4	4.4〃	25.2〃	16.9〃	92
No. 7	7	6.0〃	9.8〃	8.6〃	47
No. 8	2	8.7〃	12.0〃	10.4〃	57
合計	94	4.4〃	30.9〃	14.3〃	78

上表によれば No. 1 即ち直下向のものが最も能率大であつて、其の角度が降る程其の能率の低下することを知り得る。之は常識的にも思考し得る所である。然し No. 6 及び No. 8 は其の測定數の少なかつた爲めに正當なるべき數値を得られなかつた。以上の中、No. 1, No. 3, No. 5, No. 7 の 4 者に就いて考慮すれば角度が 45° づつ減少するに從つて約 20 % 前後の能率減少を來し、水平は直下向の 1/2 の能率である。而して水平以下は互に能率には大差ない樣である。

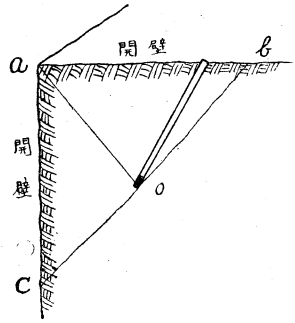
上記の結果よりすれば穿孔は可及的下向に行ふべきであるが、之は岩石の露出面即ち開壁の狀態によつて一概に論ぜられぬことであつて、開壁に垂直なる孔は最も爆破の能率惡しく、下方と孔壁の方向に働く壓力は堅固な岩に反抗され、合成力は最少抵抗線なる孔の方向に向ふことになる。故に第 6 圖の如く少しく傾けるのがよく、其の最大限は 45° である。又爆破は開壁の多い程結果がよい、例へば第 7 圖の如く 2 開壁では O の爆藥で aob, aoc を同時に爆破するのである。而して藥量は開壁に比例して減ずるのである。

故に之等の事項を參照しつゝ最も能率的なる方向に穿孔すべきである。尙

第6圖　鑽孔の傾斜



第7圖



岩石の除却、採石共に規則正しく段階を付けて爆破を行ふが最も經濟的且能率的なのである。今一日の總穿孔深を求めるに本調査に於ける一日の運轉時間は最小35分より最大6時間25分、平均2時間30分であつた。之によつて勞働時間を1日8時間として次の如く定める。

正味掘鑿時間	2時間
機械据付並びに撤去時間及び鑿の交換	2時間
機械整正、油差、食事、休憩	2時間
爆藥充塡、發破、消煙	2時間

故に一日掘鑿深は 17.23 m. となる。

6. 鑿岩機及び手掘に於ける工費比較

機械掘及び手掘に於ける工程經費の比較對照は、各々地方的情況による複雜なる條件に支配せられ、正確に之れを計出することは出來ないのであるが玆に本調査の結果を基礎とし、勞働賃金及び爆發費、機械費等の最近市價を採用し、以て其の概略を比較して見やう。

掘鑿に要する經費は其の性質上次の2種に大別することが出來る。

（a）直接掘鑿費　本費は總經費の大部分を示めるもので卽ち壓縮機費・補繕費・用品費・勞銀賞與・爆藥費・動力費等である。

（b）間接掘鑿費　本費に屬するものは用品廉賣差額・救恤金・諸稅・賞

與・住宅費等であるが、之を詳細に調査加算するのは頗る困難であるから之を省略する。

(1) ダイナマイトの寸法及び價格

本工事に使用せるダイナマイトは櫻印ダイナマイト乙號であつて、其の寸法及び價格は次表の通りである。

第 3 表

種類	直徑	長さ	重量	紙函容量	木箱容量	價格	單價
大	32mm.	6.5cm.	75gm.	30本	300本	27.30圓	0.091
小	19 〃	9 〃	45 〃	50本	500 〃	27.80 〃	0.0546

本鑿岩機に使用せるものは此の小ダイナマイトである。

(2) 雷管及び導火線價格

第 4 表

種類	印又は番號	個數	價格	單價
雷管	鳥印 6 號	1函 100ヶ	2.95圓	0.0295圓
導火線	鶴印	1卷 15m	.60 〃	0.0400 〃

(3) 人夫費 (一日單價)

機械夫	1.60 圓
鍛冶工	1.70 〃
鑿岩坑夫及び坑夫	1.45 〃
普通人夫	1.20 〃

(4) 手掘々鑿工費

當秩父演習林の實例によつて 1 m^3 當り手掘々鑿費を算出すれば第5表の如くである。

第 5 表

種類	數量	單價	金額	備考
穿孔坑夫	0.87人	1.4500圓	1.2615圓	1.30m. 穿孔 1人1日1.50m

ダイナマイト	6本	0.0546〃	0.3276〃	
雷管	3本	0.0295〃	0.0885〃	
導火線	1.0m.	0.0400〃	0.0400〃	
岩崩し(人夫)	0.4人	1.2000〃	0.4800〃	
錐補給修理及び雑費	—	—	0.2198〃	以上合計の1割
計	—	—	2.4174〃	

(5) 空氣壓縮裝置銷却金

第 6 表

コンプレッサー	發動機	附屬品	合計	年利率	元利合計	銷却期間	一日償却金
856圓	635圓	109圓	1,600圓	6%	2,865圓	10年	0.789圓

(6) 鑿岩機の價格と銷却

第 7 表

價格(附屬品一切)	銷却年限	年利率	元利合計	一日の銷却金
130圓	2年	6%	146圓	0.20圓

(7) 鑿岩機運轉一日の經費

第 8 表

種別	數量	單價	金額	備考
機械夫	1人	1.600圓	1.600圓	
鍛治工	1〃	1.700〃	1.700〃	
鑿岩工及び鑿替夫	2〃	1.450〃	2.900〃	
運搬夫	1〃	1.200〃	1.200〃	
木炭	1俵	0.450〃	0.450〃	鍛治用
鑿	0.15m	1.600〃	0.320〃	1本長さ 1.50m. 3.20 圓(運賃共)
ガソリン	29.17立	0.164〃	4.784〃	1鑵(18立入) 2.96 圓(運賃共) 47 鑵使用
モビルオイル	3.10〃	0.289〃	0.896〃	1鑵(18立入) 5.21 圓(運賃共) 5 鑵使用
鑿岩機銷却	—	—	0.200〃	第7表參照
空氣壓縮裝置銷却	—	—	0.789〃	第6表參照
計	—	—	14.839圓	穿孔 1m 當り 0.861圓

而して1日穿孔深は17.23 mなるを以て1立方米當りの穿孔深及び爆藥量を手掘の場合と同様なるものとせるは1 m^3 當り掘鑿費は次表の通りである。

第9表　1立方米當り掘鑿工費表

種別	數量	單價	金額	備考
穿孔費	1.30m.	0.8610圓	1.1193圓	第8表參照
ダイナマイト	6本	0.0546〃	0.3276〃	以下第5表參照
雷管	3〃	0.0295〃	0.0885〃	
導火線	1.00m.	0.0400〃	0.0400〃	
岩崩し	0.4人	1.2000〃	0.4800〃	
計	—	—	2.0554圓	

(8)　二力工事費比較

以上の結果より二力工事費を比較する爲めに1立方米當り掘鑿費及び之が效率を求むるに次表の通りである。

第　10　表

工法	1立方米掘鑿		經費比較率	日程比較率	效率（經費率×日程率）
	經費	日程			
手掘	2.42圓	0.870日	1.17	11.6	13.57
鑿岩機	2.06〃	0.075〃	1.00	1.0	1.00

7. 結　　語

以上は單に一林道工事中に於ける局部的に實施せる鑿岩機使用の一例に過ぎないのであるが、本結果を要約すれば以下の如くである。

(1)　手掘と鑿岩機とに於ける掘鑿工費は些して大差なきも前者は後者の約1割7分高である。

(2)　然し乍ら其の穿孔能率は大差があつて、鑿岩機は手掘の約12倍に當る。

(3)　故に其の效率を比較すれば鑿岩機は手掘の14倍に相當する結果になつた。

(4)　鑿岩機は下向特に直下向に使用するのが最も效果がある。

(5)　然し乍ら一率に直下向に使用するのは不可で、常に開壁を共に考慮しつゝ最も能率的に爆破を行ひ得る樣施工すべきである。以上

序文より見たる徳川時代の測量圖書

—(三)—

伊藤武夫

(1) 藤岡氏渾發量地速成著者の自序

渾發の術は近古寛永の頃和蘭人加斯波爾（カスハル）なるもの崎港へ來り始めて此術を樋口島ケ谷の二子に傳へしよりこのかた大に世に行はる、然して其二子の門下日に盛んにして竟に量地の極意は渾發一本に止ると云ふ論を建て堅體之法射形物見方尺横手手裏藏之陰星之法分器度量横平町筋違高下及望之間町是を師傳に附會して專ら其門を苦しむ。是を以てまま自然に其妙を得るものなきにしもあらず。

然れども皆他の測器を借りて後渾發を以て是を量り或は是を圖上に取り或は是を算法に求む故に急速の用に便ならず。爰に於て今他の測器及び算法を用ひず唯渾發一本を以て量地の速かに成の法を編み分つて二巻となし以て同好に示す。某曰く是書世に益する事少からず世人必ず求めてこれを寫さん、寫して又寫し且尚類するときは恐らくは後世誤字失義を傳へん或はまた謄寫に勞するもの多からむ。願はくは梓に鏤ん事をと。予退いて考ふるに此言是にしていなみ難し終に刻刷氏に與ふる。

弘化丙午重九の夕於江都旅館東窓下

出雲　藤岡雄市有貞誌

(2) 故事熟語の解

○加斯波爾＝寛永二十年（二百九十三年前）岩手縣山田灣に漂着せる和蘭の外科醫にして所謂南蠻流の測量術を傳ふ。之れ西洋流測量傳來の嚆矢なり。

○崎港＝長崎

○樋口島ケ谷の二子＝樋口權右衞門及び島ケ谷市左衞門の二人。

○堅體之法云々＝前記二人の門弟等が勝手に立てし方法にして其如何なるものなるやは解し難く又解する必要も無きものならむ。

○師傳＝先生から傳授されたこと。

○附會＝尤もらしく無理に理窟をつけること。こじつけること。

○梓＝木名。版木の材料。靜岡縣地方にてはアカメガシハ、岩手縣地方にてはオノオレカンバ、山形縣地方にてはアサダの方言なり。

○鏝＝こて、壁を塗る道具。動詞としては塗ること。

○刻刷氏＝印刷家。

○重九＝九月九日の節句。重陽とも云ふ。

(3) 解釋は略す。

〔附記〕 本術三代將軍家光の耳に入り幻術（魔術）にして妄りに廣むべからずして島ケ谷等若干名以外は傳授を差止められたるものなり。

五、小杉覲元撰述　町見捷徑（明和四年發行）百六十八年前。

本書は元來小杉覲元の著なれども小杉氏が公にするを欲せざるを野友直（野は姓の上の一字にして實は野村或は野中の如く二字のものなるべし）が强ひて上梓せしめたるものにして本書の特徵は本書の前書きに次の如く記しあるにより知らる。

町見の術擧て數へがたし。今圖する所は其萬一なり、能此書に通ずる時は事にのぞみ時に隨ての働いかほどもあるべきなり。亦見盤（量盤乃ち平板測器）矩匱(蓋に目を盛りたる箱)などを用ふるとも業に於て妨げなし。實に此書は町見の捷徑なり唯とくと合點すべきは鉤股法の算法なり。此術に達せざれば其業なりがたしと知るべし。

○序　　文　（故事熟語の解並に解釋は略す）

余弱冠より數學を好み町見の術に心を寄する事久し、ひととせ相陽（相模

國）藤澤の驛に趣きしに小（小杉）觀元と云ふ人あり群法に通し天文に精しく發明する所の器物多し、其中に町見の二巻あり種々の道具を用ず懐中の具を以てはかるの法なり、則是を傳受し常にこゝろみるに至らずして其源遠をしることを掌をさすごとし、實に國家の至寶なれば衆と共にせんことを乞ふといへども堅く免さず、且つ謂至理は默して知るにあらざれば其業活せず廣く世に行ふこと何の益かあらんと再びこふといへども唯笑つて答へず、今や竊に是を梓にのぼせて同志の輩をして考勘の勞を助るときは予の罪すくなからんと云爾。

東京赤坂

野　友　直　識

六、惠川彌太郎著　量地小成（安政二年）

本書は直角三角形に於ては直角以外の一角と一邊より他の邊の長さ又一般三角形に於ては二角と其夾邊或は二邊と其夾角より他の邊を求むるに對數の應用を解說すると共に十分毎の角度の正弦餘弦及び正切餘切の對數表を添へたるものにして測量の方法に就ては論じあらざれども關係書として茲に掲ぐることとせり。

(1)　中村與三右衞門の序

景雄宇君彌星舍惠川先生之男也自幼修家學而殆習熟矣一貫毎於謁先生輒見君彌嘗示余以草稿一卷讀之卽地理測量之捷法袖中之便覽也一貫謁先生乞上木之先生却叱之無由復乞之宛然經歲月矣然而乞模此書者亦頗多矣今也一貫强乞之先生默不答余竊謀諸社友以授于剞劂氏遂爲塾本是豈如先生之作述以垂于不朽之比乎君彌業成之日復重訂增補之卽余輩之所希望矣

嘉永癸丑季冬松阪處士

中村一貫與三右衞門識

(2)　故事熟語の解

○景雄＝著者惠川彌太郎の本名。彌太郎は通稱なり。

○星舍＝惠川氏の家號。

○一貫＝中村與三右衞門の本名。與三右衞門は通稱なり。

○家學＝家に代々傳はれる學問。

○捷法＝便利にして速かなる方法。

○上木＝上梓に同じく出版のこと。

○社友＝同志。

○剞劂氏＝印刷屋。剞は刀、劂は鑿にして共に彫刻の道具なり。

○處士＝官に仕へぬ人。

(3) 解　釋

景雄の字は君彌と云ひ星舍惠川先生の子息であつて幼い頃から同家に代々傳はれる學問を修め殆んど熟達の域に達して居る。私は先生に面會する毎に君彌に會つたが或るとき私は草稿一卷を示された。乃ち地理測量の便法を記した懷中便覽であつた。私は先生に面會して印刷に附する樣に願つたが先生は却つて叱られ再び御願の致し樣もなく其儘年月を經過した。然るに其後此書物の模寫を乞ふ者が甚だ多いので、再び先生に御願した處先生は默して答へられなかつた。そこで私は同志と相談して印刷屋に渡し遂に塾の教本とした。之れは先生の作述を永遠に傳へると何等變らぬ良い企であると信ずる。君彌が學業大成の曉に於て數回增訂を加へられることは私等の希望する所である。

(1) 著者惠川景雄の序

近世警邊ノ事有ルニ當ツテ測量ノ技亦闕ヘカラザル要務タリ、役徒雜還ノ間最捷徑ニ算シ得ルコトヲ貴ブ、夫弧度法ヲ以スルニ四線對數表及ビ乘除對數表ニ據ル時ハ加減ヲ以乘除ニ代ルガ故ニ其眞數ヲ得ルヤ簡易ニシテ且捷徑ナリ、余嚮ニ四線對數ノ略表ニ略其用法ヲ錄シテ一小冊子ト爲シ以卽時ノ提

携ニ便ニス、頃家父南海測量ノ命ヲ奉ジテ若府　ニ寓ス、余モ從ヒ行テ海岸ニ奔走ス、其實測ノ間此書殊ニ必用ナルガ故ニ　從學ノ徒頻ニ之ヲ請フ者多シ。然ドモ傳寫或ハ誤テ其實用ニ妨ケ有ンコトヲ恐ル、故ニ終ニ上梓シテ寫手ノ煩勞ヲ省ク、乘除對數表ハ別ニ家父ノ編有リ、此書唯對數妙用ノ概略ヲ述ブ、測量ノ法則等ハ他ノ書ニ參考ヲ乞フノミ

嘉永癸丑冬　　紀藩　惠川景雄彌太郎誌

(2)　故事熟語の解

○警邊＝海邊を警しめ守ること。近世警邊の事有るに當つて云々は次の歷史事實を意味す。乃ち

寬政四年（百四十四年前）露國の使節ラツクスマンが我が漂流民を連れ根室に來て通商を乞ふたが幕府は之を拒絕した。之れより幕府は海防の必要をさとり老中松平定信をして關東地方の海岸を巡視せしめ次いで伊能忠敬を蝦夷地其他の海岸を測量して地圖を作らせ又近藤重藏等を遣つて蝦夷地を巡視せしめた。十二年の後文化元年再び露國の使節レザノフが長崎に來て通商を求め拒絕さるるや蝦夷地及び樺太に來て寇をなし又文化五年（百二十八年前）には英艦が長崎に來り國法を犯して當時敵國であつた佛蘭西の屬領和蘭の居留民に害を加へる等のことが起り爲に攘夷論が盛んになり幕府亦沿海の諸侯に外國船擊攘の命を下した。嘉永六年（八十三年前）米國の使節ペルリ船艦四艘を率ゐ國書を携へて浦賀に來り和親通商を求め聞かなければ兵力に訴へる勢を示した。幕府は驚ろいて浦賀奉行等をしてペルリと會見せしめ明年返答する旨を約して一と先づ歸らしめた……」

○役徒＝人足、人夫。

○雜還＝雜沓。

○若府＝和歌山は德川氏入國前迄は若山と書きたり。

(3) 解　釋　略す。

〔附記〕 免許の實例

津市觀海流家元當主山田慶介氏五世の祖高田七右衞門が師たる高原和右衞門より授與せられたる免許狀を參考の爲め次に揭げる。本免許狀に於て師高原和右衞門が自己の姓名の前に一段高く始祖樋口權右衞門金澤刑部左衞門以下直接間接師と仰ぐ人々の姓名を列記せるは注目に値する。

免　許（卷物）

規矩元法者量地利圖町見之術也是則規圖矩方之曲尺也蓋其爲德也盡遠近險易廣狹之地形或識滄海舟路行程專兵家不可不勉之也當術祖樋口某於紅夷受當傳而以降春秋五十有餘歲雖有傳來之法而不能竭事理也故術理將頹敗于玆中興志士清水氏貞德酌其的流以覺意味深長浸漬成功而術理全備矣予偶坂本氏意齊受當術今足下有厚志强需此術予雖爲未熟不得止而傳之訖輕易勿傳之若在一術士察其虛實盟約於幽神可授與之者也。

一、樣　脚　　一、折紙方　　一、忍之磁石　　一、隨川器
一、根發一本　　一、天　口　　一、地　口　　一、樣　體
以　上

右八條者神妙易簡之事最可秘之免許以前不可傳之。

樋口權右衞門　　金澤刑部左衞門
金澤清左衞門　　金澤勘右衞門
清水太右衞門　　坂井佐兵衞
岩堀紋右衞門　　關口甚助
三箇圓助　　前川瀧右衞門
坂本良助

高原和右衞門

文化元申子年九月吉辰

高田七右衞門殿

雜　報

◇通　信◇

會員諸君の御書面から本誌の讀者諸君の御參考になると思ふ部分を集めて此處に揭載したところ、非常に評判が宜しく、本誌の配達を待つて先づ此欄を讀む人が多くある樣子であるから會員諸君は時々御通信を願ひます。

度　山

（前略）當地は東京を距る七百餘粁の北方に有之、今日迄に降雪を見る事五度、國有林內の如きは二十四日現在にて一尺餘の積雪を觀たる程にて實に東京とは趣きを異にするの甚しさに今更驚き入り候。（後略）

十一月二十八日　　青森縣南津輕郡黑石町
黑石營林署　小川義郎

（前略）今回左記の處に勤務する事と相成り本日着任仕り候。牡丹江街は目下諸般に亘り建設の途上に有之完成の曉はさぞ壯麗なる都市としてまみゆるべく存ぜられ候。牡丹江は目下積雪尺餘零下二十度に下る事あるも室內の暖房設備はよく春の樣に感ぜられ候。（後略）

滿洲國濱江省寧安縣牡丹江太平路五號
滿洲パルプ工業股份有限公司

康德三年十一月二十八日　　澤田一郎

（前略）東京も二年半餘も見ませんから近頃大分變つた事と遠く想像致して居ります。當地は既に相當の寒さで雪も二回程ちらほら致しましたが高い山の頂きのみで平地には積雪は見ませんでした。私も間伐やら山巡りやら多忙に暮して居ります。先頃この秋山部落の裏山で虎が取れたと云ふ話です。皮共百四十圓で賣れたそうですが、値段から云つて虎でなく豹だらうと云ふ人があります。南原からの鐵道が今月中旬には順天迄開通するそうです。麥が今一寸程伸びたところです。（後略）

十二月三日　朝鮮全羅南道光陽郡玉龍面東大演習林作業所　清水昇

（前略）歸縣後直に荒廢地復舊工事の設計に出張致して一生懸命に設計に努力致してゐます。（後略）

十二月二日　福井縣林務課　吉澤康正

（前略）明日より今年の最後の出張として慶北へ十二日間出かける豫定に御座候。（後略）

十二月六日　朝鮮京城府定信町一〇〇　德久一雄

（前略）鹽の山の道路工事は今月十五日には全部竣工相成事と存じ候。當年內には練積谷留工二本は竣功致し度存居候。（後略）

十二月八日　山梨縣北都留郡丹波山村縣營荒廢地復舊事業所　石山勳

（前略）森林治水事業も大計畫の實現を見何より喜ばしく候。本縣の荒廢林地復舊事業は國の助成金の增配を受けて工事費十二三萬圓位迄は計上する樣大體上局の諒解濟に御座候。（後略）

十二月八日　岡山縣廳山林課　山田實

（前略）私も健康全く恢復致し至極壯健にて公務に從事致居候。來年度は治水事業は大擴張相成ることゝて大いに緊張致居候。充分努力致す所存に御座候。（後略）

十二月十七日　和歌山縣林務課　宇佐美正義

（前略）去る十月初旬大分縣日田事業所擔任を被命爾來元氣よく事業の進捗完璧を期し居候。當地は何分日田の山中にて深山僻陬の地に有之所謂九州の北海道の稱ある如く相當寒氣嚴しく御座候。（後略）

十二月二十二日　大分縣日田郡前津江村大字柚木字星拂、農林省直轄事業所　大島香

（前略）當所荒廢地復舊事業は八、九月の候に人夫の出役惡かりし爲に思ふ樣な事業の進步も無之候らへ共、其の後造林事業の完成と共に全力を砂防に注ぎ大體完了の域に進步いたし候。事業は昨年に比し便利な場所に於て實

施いたし候關係で割合結果良く相進みし事と存じ居り候。

來年度の工事は大常木市有林内ナガアラシ澤を主とするものに有之候。昨年度實施の工事は今の處結果良好に有之候。(後略)

山梨縣北都留郡丹波山村
東京市水道局庶務課林務掛丹波山出張所

十二月二十二日　　丹生千代麿

會　告

會費領收

(昭和十一年十月二十四日より同年十二月二日までの分の中前號に未掲載の分)

金參圓　羽田龍尾　松本寬　馬場安重　三宅增男
小川義郎　竹内城　水上友市　武元忠男　飯田淺吉

(昭和十一年十二月三日より同年一月廿九日まで)

金拾五圓　和田敏政(一時金分納)　花井武司(一時金分納)
金拾貳圓　五十嵐眞作(一時金分納)
金拾圓　宇宿將(一時金分納)　黒田開智(一時金完納)
金六圓　井上太衞
金五圓　大野敏(一時金分納)
金四圓　青山得之
金參圓五拾錢　勝谷稔(內五拾錢は會誌代)
金參圓　古賀寬　內田德雄　横山幹　三重縣山林會
北川魏　橋口職　横山十一　早尾丑麿　植村正作
玉木廉士　和泉健　北玉樹　西澤治郎　神谷長雄
林茂　古橋義雄　增毛隆　山下泰治　並木茂
丹生千代麿　鷹巢傳　國領正美　横田武夫　久間利行
五十嵐幸三郎　藤田榮二　加藤俊雄　豊福義孝　菊田秀造
菅頭正明　笠間五郎　渡部文男　小手森與進　伊達勝
山本光重　羽田三郎　入交保雄　鈴木龜之助　砂走正義
小川澄壽　青木彌一郎　向井田重助　宇都宮庄一　伊藤和夫
田中源一郎　寺部勝治　野澤公太郎　守谷輝太　伊藤譽榮
今井正三　梶田實治　青木茂生　梁田正治　村田爲治

植野浩　中村豊　村山儀作　森山三男　上本英一
古河鑛業足尾鑛業所　同上鑛業所　同上鑛業所　伊藤俊藏　梅原延廣
所庶務係長　工作係長　經理係長
鈴木丙馬　額田寛夫　玉手三葉壽　上田正次　村田新八
木暮藤一郎　內田茂雄　土屋鎌五郎　春木繁季　河上信太郎
金剌儀三郎　吉田健　宮地義博　藤本又三郎　磯崎壽
石井圓二　阿部房市　坂井三吾　木下繁　吉澤康正
杉浦勇二郎　水上幸男　木崎忠作　牧野實　藤澤俊美
青山智裔　小宮小十郎　藤井計四郎　岡本晉三郎　川上主計
鈴木實　有賀瑞穗　林時雄　朝倉爲正　中村金三
水口孝一　向井長年　宮崎一雄　三宮馨　吉江汪
松田愿　佐藤教　千葉德郎　林孝一　森本善光
田內熊猪　兩見正雄　玉木與吉　坂本利雄　諸井常明
米村新之助　水口光　大串義六　山本和藏　高木久男
關口權次郎　中山正章　淺井弦夫　持田久　渡邊全
比留間萬次郎　打越龍雄　波多野義男　福岡一郎　大久保昌之
鈴木寬一　秋保親善　高坂久悅　長谷川松枝　有澤武久
長友清　岩本弘毅　大胡田加市　中村猪市　原田保之
西力造　大原守治　山本甚四郎　山下祥一郎　入佐德一
矢板正雄　馬渡信男　加藤了嗣　木下俊夫　熊崎末吉
岡崎清八　小松順市　田上勝雄　木村憲二　藏石勝
淺井吉次　馬岡隆清　野知里慶助　上野好文　矢吹憲三
重元巖　佐藤利生　宮下隆　小木榮　堀口薰
家本吉雄　二村隆吉　向井正夫　渡部寬語　河野信
松本張　田中隆二　近藤隆　長田正二郎　高井鍊一
箠尾政美　吉田洋一　西村兼利　立道乙松　渡部勝意
鶴我要　平田善次郎　宇佐美正義　石川清氏　山本猶市
廣江恭四郎　野口三郎　野村榮二　古田義路　河村英雄
市川喜重　中金鎗三　木村六郎　德久一雄　藤原吉
井上弘　及川邦一　望月正　田部繁昌　吉田繁
樋口源兵衞　栗和田信一郎　加藤弘次　舟田光夫　岩尾慶一
松本克雄　伊藤貞一　久米忠雄　田原篤友　石原清逸
財津源吉　竹中氏太　久郷梅松　勝沼恭太郎　鈴木眞平
庄司三郎　井口賢榮　一之瀨一雄　粂川保治　鈴木一郎
前野茂夫　齋藤武彥　石田常英

金五拾錢　龜田茂（會誌代）

◇異動通知◇

姓名	住所
澤田一郎	滿洲國濱江省寧安縣牡丹江太平路五號、滿洲パルプ工業股份有限公司
高井錬一	岩手縣經濟部山林課
財津源吉	臺北州廳地方課
野口三郎	埼玉縣秩父郡秩父町字野坂、町田方
加藤俊雄	神奈川縣足柄上郡南足柄村
加納秀雄	農林省山林局林務課
高津戸益美	同上
大沼省三	札幌市北一條西十一丁目官舍
八田清氏(舊姓石川)	滋賀縣經濟部森林課
伏谷伊一	東京市杉並區松庵北町一〇一
瀧川三郎	秋田縣能代港町、能代營林署
竹中氏太	岩手縣廳山林課

——◁寄贈圖書▷——

山潮	第四十四號
香川縣治水山林會報	第十九號
農業土木研究	第八卷第四號

本會宛年賀狀を寄せられたる諸賢は次の通りであります。

青木彌一郎	阿部昌夫	有澤武久	雨宮四郎	伊藤譽榮
大澤保	長田一美	桑田治	桑川保治	倉石義雄
國頒正美	群馬縣廳在勤者一同	清水昇	杉本培吉	武田信雄
津田末吉	手塚義久	永峰小太郎	原田和夫	廣松一實
深海近雄	藤原吉	宮下隆	宮本好夫	村田新八
森本善光	森山三男	渡邊彊	渡部寬正	(五十音順)

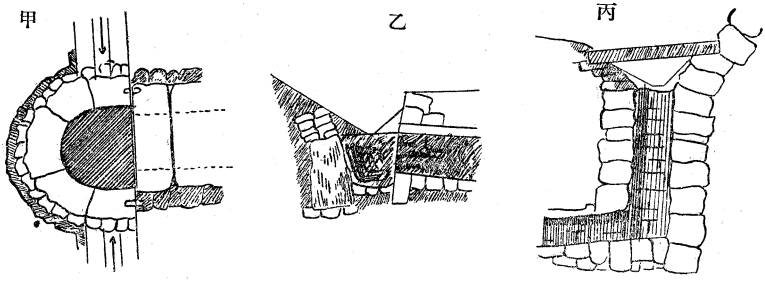
會員死亡

下記會員の逝去に對し謹みて哀悼の意を表す。

普通會員　池田弘　東京府下青梅町勝沼九〇

小さき水抜にては上述の翼壁を設けずして、道路の外に導水溝と底敷石とを結付くる工事をなす、卽ち所謂落込を設く、之れは三

第百九十六圖



角形、或は五角形の漏斗狀にして直角、或は少し法のある石垣の水路なり、第百九十六圖の甲は其平面圖、乙は其正面圖を示す。其底は落込枕石と同高となすか、或は少く低くなし水が運ぶ落葉泥土等を水抜の前方に沈積せしめ、之れを容易に取除くことが出來る如くなす、其石垣の壁は導水溝の底まで達せしめ、山側に於ける法の崩壞を防ぐ樣になす。

上方に石板を使用し、石垣或は芝で圍む漏斗狀落込は長く保存するものなり、深き落込は第百九十六圖丙の如く板にて覆ひ土石、落葉等にて閉塞するを防ぐ、落込の底幅は流入する水量に依り定むるものにて、通常 0.4 乃至 0.5 米の四角形となし大なる工事に於てのみ 0.6 米を越過す。

支柱を築設し之れを同一平面になしたる後に蓋板（第百九十三圖 PL）を水抜の全長（第百九十二圖 *cd*）に置き其後方を石にて詰め動かぬ如くなし、且上方から土が水抜內へ入らぬ如くなす。壓力及び損害に對して保護する爲めに、車道を設くる前に蓋板上に厚さ七乃至十糎の粘土層を設ける、蓋板は高價で最も困難な工事

材料である。此板は同じ厚さで平らで破目なく風化に對して強く、且其厚さは長さの六分の一で、岩石の強さ及び內徑に從ひ十乃至二十糎となす、厚き蓋板は價格が高くなり、又大なる石材は得難く運搬費高き故に成るべく水抜の內徑を小になす、之れが爲めには水抜の勾配を大になす、支柱の最上の層は第百九十四圖 *op* 及 *uq* の如く擁壁の前面より出だし、薄き短き板を支へしめて丈夫になす、水量多きときは複水抜を設くるか、或は穹窿狀水抜を設く。

水抜の擁壁及び底石に使用する石は少量なれば、森林內或は其附近から容易に得らる。擁壁の正面を奇麗になし且良き結合になすには槌にて工作した石を使用して、層石積擁壁になすにあり。又水抜の入口及び出口の蓋板は切石を使用す、翼壁を蓋ふ石も亦之れと同樣になす。

盛土工事の進行に當り水抜を早く設け、其裏詰及び車道を同時に完了する、卽ち蓋板の上に粘土層を設け其上に土を盛り其上に石道を設ける。

道路及び水抜の緣の保護の爲めに第百九十三圖 VWX 及び Z の如く四個の指導石を深さ 0.3 乃至 0.5 米に入れ込む。

天然の水路或は深き窪地が道路を橫切る處には水抜を設け、又其距離が餘り遠きときは、其受け入れる水量に依り其中間に水抜を設け、水抜間の距離を百米乃至二百米となす。水抜の形狀及び大さには種々あり、故に築設する前に良く研究して、其築設場處を定むべし、之れ築設したる後に於て、往々不完全なることあるを以てなり。

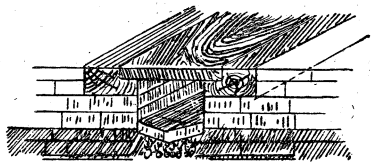
最も簡單なる空積擁壁の小水抜は、第百九十七圖の如きもので

第百九十七圖



其内徑及び高さは 0.3 乃至 0.4 米にて低き土堤を通し支柱、蓋板及び底板より成る。石板の無き處、或は土堤が低くて石板の上に保護被覆物を設くるを得ざる處にては、第百九十八圖の如く幅 0.5 乃至 0.8 米の木板、或は鐵板を兩側の簡單なる擁壁上に在る枕木に入れ込む。

第百九十八圖



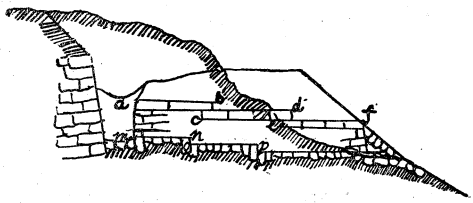
落込漏斗及び翼壁を有する水抜には澤山の形狀があるが、就中次の二個がある。

一、階段狀水抜

二、複　水　抜

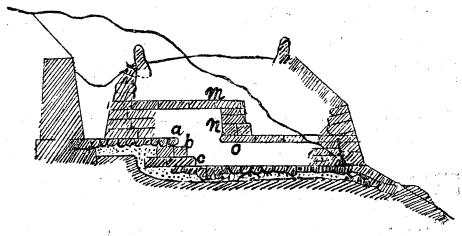
一、階段狀水抜

第百九十九圖



土地の傾斜が非常に急なる場合には、非常に深い落込漏斗を設けて流水を非常なる勢力で流入せしむるか、或は水抜の下部を道路の外方迄設けて其出口を堅固になさねばならぬ。之れを避くる爲めに水抜を第百九十九圖 *ab,c d, ef* の如く二三段にして其底板 *mn, op* 等を設くるか或は

第二百圖



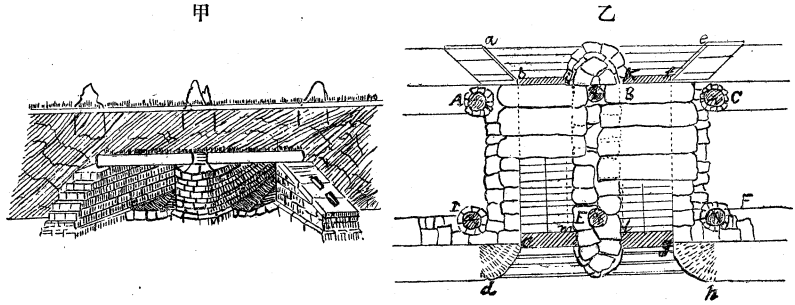
第二百圖の如く小階段*abc*を設け、又輕鬆なる土壤の處は「コンクリート」の基礎を設く、此場合には練積になすを宜しとす。

二、複　水　拔

水拔の內徑が大にして蓋板の負擔力が不充分にて、且路面と川底との距離が近くて、穹窿狀水拔になすを得ざる場合には、複水拔を使用す、併し蓋板が充分に得らるる處にて空積擁壁にて設けることの出來る處にては、複水拔は穹窿狀水拔に優る、水量の非常に多き場合には複水拔の通水路を二乃至三平方米とす。

複水拔には第二百一圖甲及乙の如く、兩側の厚き支柱の外に中

第二百一圖



央壁BEを設く、之れは堅固なる基礎の上に空積にて設くるか、或は適當の厚さの練積になし、其上に兩支柱 *bc* 及び *fg* より蓋板を置く、中央の負擔柱 *iklm* の厚さは少くも 0.4 乃至 0.5 米になし其長さは直線、或は曲線の三角形の兩端が道路の緣 *bf* 及び *cg* より突出する樣になす。

支柱及び蓋板の動かぬ如く良き基礎翼壁 *ab, cd* 鐵梁及び鍵等を設け、且大石にて裏詰をなす。

複水拔の上に、蓋板をなしたる後車道を設け、兩側に指導標石

A, B, C, D, E, F, 或は欄干杭を設く。

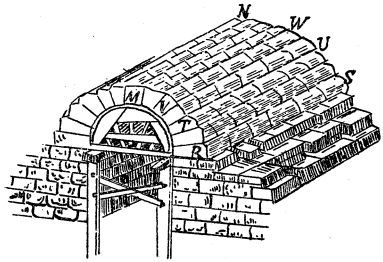
複水抜の構造は單水抜よりも常に堅牢なり。

丙、穹窿狀水抜

地面より路面が高き時は小水抜に於ても、内徑が一、二米を越えざれば、蓋板を空積擁壁の小穹窿になす。

穹窿構造の原則は、大なる水流の上に設くる穹窿構造の原則と同じ、即ち穹窿を造るには楔形の石を其半徑の方向に第二百二圖の如く穹窿框に依り兩方の支柱から空積にて列狀に RS, TU, VW 等と層に積み、終りに結石 MN を入れて緊張せしめ、穹窿が良く負擔する如くなす。

第二百二圖



結石を入れたる後に穹窿框を取除き、荷重を加へて穹窿の强度及び負擔力を試驗し沈下せざれば、上方を濕苔にて覆ひ其上を粘土にて厚さ十糎程覆ひ、此上に車道を設くるものとす。

以上は少量の水を排泄するに使用する方法なれども、若し林道が大なる水流、即ち河川を横切る場合には橋梁を設けざる可らず、橋梁は別に橋梁編として、他日講述することとし、之れを以て林道築設學講義は終りとする。

林道築設學 終り

林道築設學講義目次

	號	頁
緒　言	十一	1
第一編　總　論	〃	〃
第一章　林道の意義、目的及得失	〃	〃
第一節　林道の意義	〃	〃
第二節　林道の目的	〃	〃
第三節　林道の得失	〃	3
第二章　造道の原則	〃	6
第一節　路　網	〃	〃
第二節　造道に影響を及す狀態	〃	8
第三章　道路の美麗及愉快	十三	17
第二編　技術的前業	〃	〃
第一章　路線の測定	〃	〃
第二章　木材の運搬に使用する車及其の造道上の要求	十四	25
第一節　車の種類及構造	〃	〃
第二節　二輪車及四輪車の得失	〃	27
第三節　車を廻轉するに必要なる場所	〃	29
第四節　車の重さ及許容最大荷物の重	〃	31
第五節　動　力	〃	〃
第三編　造道の前業	十六	45
第一章　路線の撰定附縱斷面	〃	〃
第一節　總　說	〃	〃
第二節　路線の測定	〃	46
第三節　方向を主とする測量	〃	〃
第四節　階段狀勾配の變化	〃	56
第五節　勾配を主とする測量	十八	58

第六節 前兩法の折衷……〃……59
第七節 路線の修正……〃……60
第八節 勾配の圓滑……〃……〃
第九節 圓路の設定……〃……61
第十節 圓路を設定する法……〃……63
甲、既定半徑なき場合……〃……〃
乙、既定半徑の圓路を設定する法……十九……67
第十一節 不圓孤の設定……二十三…73
第十二節 連續圓路の設定……〃……76
第十三節 路線の長さを變更せずして圓路となす法……二十四…79
第十四節 圓路の最小半徑……〃……81
第十五節 圓路の最小の幅……〃……8
第十六節 路の曲り目及廻り目……二十五…90
第二章 橫斷面……〃……95
第一節 測定……〃……〃
第二節 路幅……二十六…95
第三節 側法……〃……97
第四節 路溝……二十七…103
第五節 橫斷面の製圖……〃……107
第三章 切取及築立土量の計算及平均……〃……110
第一節 橫斷面積の計算……〃……〃
第二節 立坪の計算……二十八…114
第三節 切取及築立の平均……二十九…123
第四章 最終路線の設定……三十一…141
第一節 製圖……〃……〃
第二節 土地に設計の顯示……三十二…143
第四編 造道の後業(工事及工費)……〃……145
第一章 造道の各部……〃……〃
第二章 排水……三十三…156

第三章　土壤の分配 …… 〃 ……157
第四章　土の築固め及地均し……三十四…164
第五章　車道の設置 ……四十……167
第六章　工事材料の撰擇及仕上……四十一……174
第一節　擁壁及張石用石材…… 〃 ……175
第二節　車道築設用石材…… 〃 …… 〃
第七章　側法の固定 …… 〃 ……177
第一節　草種子播付法…… 〃 ……178
第二節　芝付法…… 〃 …… 〃
第三節　樹木植栽法…… 〃 ……179
第四節　粗朶伏法…… 〃 …… 〃
第五節　編柵法…… 〃 …… 〃
第六節　粗朶層法…… 〃 ……180
第七節　張石法…… 〃 …… 〃
第八章　張　石 ……四十二…181
第九章　土留工事 …… 〃 ……184
第十章　擁　壁 …… 〃 …… 〃
第十一章　空積擁壁 ……四十三…194
第十二章　練積擁壁 ……四十九…197
第十三章　擁壁の基礎工事…… 〃 ……200
第一節　「コンクリート」基礎…… 〃 …… 〃
第二節　木床基礎…… 〃 ……201
第十四章　排水工事 …… 〃 ……202
第一說　總　說…… 〃 …… 〃
第二節　側　溝…… 〃 ……203
第三節　路面横溝…… 〃 ……204
第四節　暗　渠……五十……207
第五節　水　拔…… 〃 ……208

（終り）

砂防目次

自第四十一號
至第五十號

口繪

號　頁

山形縣飽海郡吹浦村日光川河口海岸黒松林と護岸工事……四一

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……四一

東京市水源林山梨縣北都留郡丹波山村鹽の山崩壞地……四二

同上　岩岳山「はしかきのたる」の天然ぶな林……四二

同上　小菅村山澤入の山梨縣營工事の空積石堰堤……四二

大阪府南河內郡天野村に於ける開墾の崩壞……四三

同府三島郡見山村多留見に於ける山崩に依る人家倒壞……四三

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……四四

裝鐵空積低堰堤階段工　(其一)……四五

同　上　(其二)……四五

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……四六

瀨戸市印所「ほふまん」工事……四六

愛知縣愛知郡幡山村山口に於ける縣土木部築設の堰堤……四六

同縣同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)……四六

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……四七

同縣同郡同村十年度施行……四七

東京府西多摩郡小河內村雨乞場東京市有林に於ける砂防用練積石堰堤及混合積石堰堤……四八

同村茂久保東京市有林に於ける空積石堰堤……四八

山梨縣北都留郡丹波山村鹽の山東京市有林に於ける砂防工事……四九

同　上……四九

農林省主催第十七回荒廢林地復舊技術講習會講師及講習生……五〇

本　　文

		號	
北部日本海岸に於ける砂防造林に就て　(一)……	富樫兼治郎	…四一……	1頁
同　上　(二)……	同	…四三……	4
同　上　(三)……	同	…四五……39	
同　上　(四)……	同	…四六……	4
ばーでん・らいん平地に於ける遊水林の施業の轉換…	武藤博忠	…四一……15	
同　上　(續)……	同	…四二……19	
砂防現場雜感……	杉本生	…四一……26	
適材を適所に置け……	度山	…四一……29	
昭和十年三月長野縣旅行日記……	同	…四一……31	
懷古錄……	同	…四一……37	
年流出量並びに年流出率と年雨量との關係……	農學博士　櫻井莊三	…四二……	1
德川時代に於ける測量術特に量盤術……	林學博士　伊藤武夫	…四二……38	
東京市水道水源林視察旅行記……	度山	…四二……48	
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	…四三……	1
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	…四三……20	
同　上　(續)……	同	…四四……	5
同　上　(續)……	同	…四五……	7
水路橫斷面積計算の圖表……	大塚通男	…四三……30	
水災地を巡つて……	K生	…四三……39	
砂防工事實施の急務に就て……林學博士	諸戸北郎	…四四……	1
砂防地行脚……	S　T生	…四四……	7
林道工事の執行に就て……	福田次郎	…四四……14	
同　上　(續)……	同	…四五……30	
雜　感……	乾貞夫	…四四……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	…四四……33	
迎年の辭……林學博士	諸戸北郎	…四五……	1

るぼぢえ一式裝鐵空積工……林學博士　伊　藤　武　夫…四五…… 3
降雨時に於ける流出量に就て……小　島　完　一…四五……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…四五……22
流域の消失水量と流出率とに就て……理學博士　平　田　德　太　郎…四五……53
朝鮮砂防漫談……桂　　山…四五……55
荒廢林地復舊事業に關する打合座談會速記錄……度　　山…四五……57
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…四六…… 1
頽雪の慘禍を顧みて……武　田　信　雄…四六……19
石筋工に就て……宮　下　　隆…四六……24
山腹湧水地に對する一施工法……深　田　增　次　郎…四六……27
荒廢地散見……武　田　進　平…四六……31
砂防の效果と草津川川底鐵道とんねるの將來……山　本　德　三　郎…四六……33
利根沿岸を步いて……Y　　生…四六……36
砂防の神栗田定之丞……綠　川　　祿…四六……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…四六……48
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…四七…… 1
長野縣西筑摩郡讀書村蛇拔澤の砂防工事……倉　石　義　雄…四七……14
月流出量と月雨量との關係……農學博士　櫻　井　莊　三…四七……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…四七……34
掃き寄せ……○　□　生…四七……50
砂防界に於ける庶政一新國策に就いて……林學博士　諸　戸　北　郎…四八…… 1
序文より視たる德川時代の測量圖書……林學博士　伊　藤　武　夫…四八…… 3
同　上（續）……同　同　…四九……17
山地砂防工事と地構線……長谷川　忠　一…四八……10
運搬步掛に就て……伏　谷　伊　一…四八……13
砂防工事と荒廢林地復舊事業の事務的近接……山　本　德　三　郎…四八……18
東京府西多摩郡小河內村に於ける東京市の失業救

濟砂防工事に就て……山本保男…四八……19
野面石空積堰堤築設の現場監督……Y生…四八……21
砂防精神は都市にも必要だ……乾貞夫…四八……24
用水取入箇所の問題……同…四八……25
須川岳登山後記……武田進平…四八……27
舊幕時代に於ける治水事業に關する上申書……度山…四八……30
森林治水事業は最も重要な國策である……林學博士 諸戸北郎…四九…… 1
雨量階級別に見た雨量・流出量……農學博士 櫻井莊三…四九…… 3
こんくりーと粗骨材（碎石）の生產に就て……田中隆二…四九……25
昭和十一年秋の多摩川水源地旅行日記……度山…四九……32
行政機構の改革と砂防工事の所管……林學博士 諸戸北郎…五〇…… 1
土質科學より觀たる荒廢地復舊工事 （第一報）……花井武司…五〇…… 3
滿洲國砂防事情素描……五十嵐眞作…五〇……21
みししつぴ「れす」高地に於ける雨水地表流下並
びに土壤侵蝕に及ぼす植物地被の影響……荻原貞夫…五〇……33

雜　　報

號
兵庫縣下に於ける昭和九年九月の颱風の被害……度山…四一……39頁
昭和十年度府縣林務關係課長會議……四一……49
通　信　一　括……四一……47
訓示及說示……四二……53
法切の形狀……四二……54
山崩發生地の傾斜角……四二……55
陳　情　一　括……四二……55
通　信　一　括……四二……59
第二期森林治水事業計畫實施に關する要旨……四三……52
通　信　一　括……四三……57
第十六回農林省主催荒廢林地復舊技術講習會……四四……48
昭和十年六月の大水害に於ける京都府の林野被害……四四……49
高知縣下に於ける昭和十年六月の災害……四四……49
陳　情　一　括……四四……53

森林治水事業促進座談會……四四……55
治水の根本は治山にあり……四四……56
通　信　一　括……四四……62
陳　情　一　括……四五……70
通　信　一　括……四五……72
農林省に於ける荒廢地復舊關係補助……四六……61
請　願　一　括……四六……64
通　信　一　括……四六……66
香川縣營荒廢地復舊事業施行內規……四七……59
朝鮮慶尙南道の砂防事業概要……四七……61
陳　情　一　括……四七……63
通　信　一　括……四七……66
府縣林務關係課長會議……四八……36
通　信　一　括……四八……41
某縣災害荒廢林地復舊事業通信……度　山…四九……40
通　信　一　括……四九……44
第十七回農林省主催荒廢林地復舊技術講習會……度　山…五〇……47
通　信　一　括……五〇……51

會　　告

號
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……四一……49頁
會費領收、異動通知、寄贈圖書、正誤……四二……60
同　　同　　同……四三……60
本會事務所移轉……四三……62
第二期森林治水計畫實施に關する建議……四四……68
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……四四……69
會費領收、異動通知、寄贈圖書……四四……71
同　　同　　同　……四五……78
同　　同　　同　……四六……67
同　　同　　同　新會員、總會通知……四七……68

砂防協會役員會及第九回總會、會費領收、異動通知、寄贈圖書……四八……44
第二期森林治水計畫の樹立及實施に關する建議……四九……51
會費領收、異動通知、寄贈圖書……四九……52
同　同　同……五〇……54

練　習

號
第四十號練習問題の答及問題……四一……51頁
第四十一號練習問題の答及問題……四二……60
第四十二號練習問題の答及問題……四三……62
第四十三號練習問題の答及問題……四六……69
第四十六號練習問題（第百七十問乃至第百七十四問）の答……四七……71
第四十六號練習問題（第百七十五問乃至第百九十二問）の答及練習問題……四八……48
第四十八號練習問題の答及問題……四九……53
第四十九號練習問題（第百九十九問乃至第二百問）の答……五〇……55

講　義

號
林道築設學講義……林學博士　諸戸北郎…四一…173頁
同……同　同…四二…181
同……同　同…四三…189
同……同　同…四九…197
同……同　同…五〇…205

砂防協會役員　（順音十五）

理事長	林學博士	諸戸北郎	
理事		神谷長雄	
	農學博士	櫻井莊三	
	林學博士	薗部一郎	
		田中八百八	
		田中第二	
	林學博士	西垣晋作	
	農學博士	渡邊全	
監事		木暮藤一郎	
		坂井三吾	
		西澤治郎	

砂防廣告料金

裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15
半頁	圓 10.

昭和十二年二月二十三日 印刷
昭和十二年二月二十五日 發行

東京市本郷區向岡彌生町
東京帝國大學農學部森林運水及
砂防工學教室（電話小石川一九八番内線二二）

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

東京市京橋區築地一丁目十四番地

印刷所　仁川堂印刷所

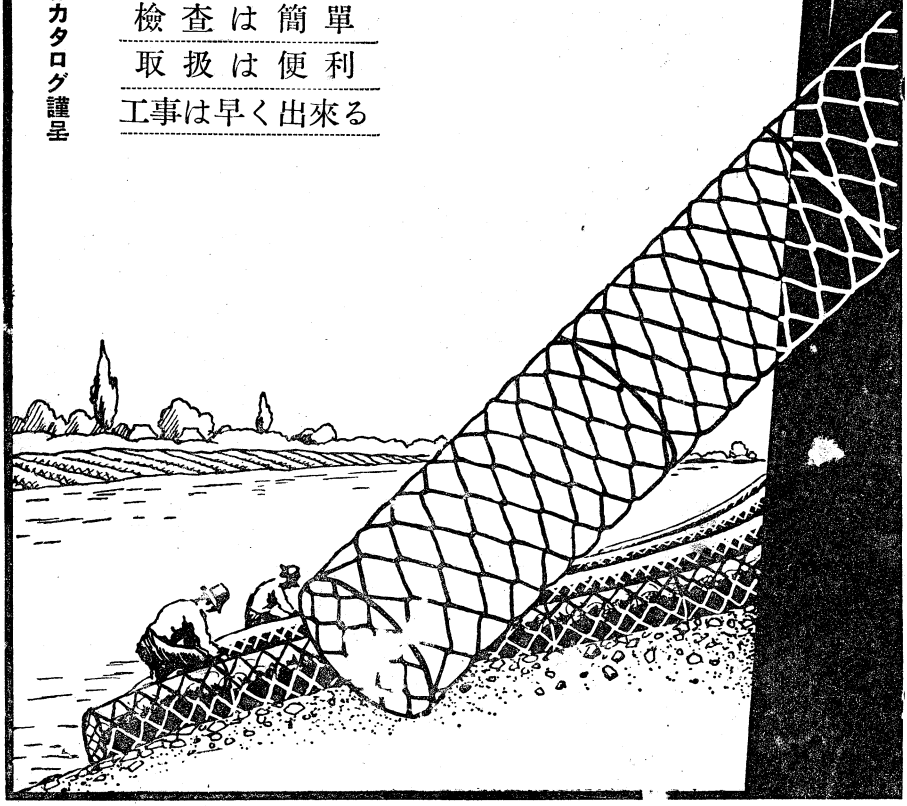
電話京橋（56）三二八二番

特許 川崎式鐵線籠

河川、砂防、海岸工事用

月報カタログ謹呈

製品は確實
檢査は簡單
取扱は便利
工事は早く出來る



東京市芝區田町二丁目

川崎鐵綱工場

電話三田(45)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
札幌市北四條東一丁目　福岡市船津町九

砂防

第五十二號

昭和十二年三月

目次

口　　繪

多摩川流域森林治水に關する座談會速記錄 ……1頁

東京府農林課の荒廢林地復舊工事單價表範例 …… 27

北滿秋旅 ……五十嵐眞作… 37

朝鮮砂防漫談 ……桂　山… 46

雜　報

廣島縣の荒廢林地復舊事業に就て……50

通信一括……51

會　告

會費領收、異動通知、寄贈圖書……53

練　習

第49號練習問題の答(續)及練習問題……54

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

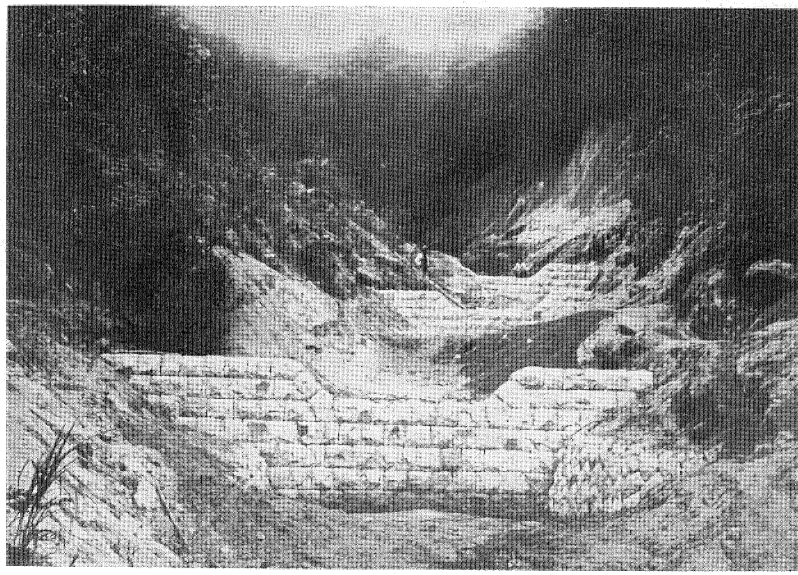
第十六條　本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得

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



山梨縣東山梨郡神金村東京市有林萩原山字長尾澤に於ける大正七年築設の石堰堤
（大 正 七 年 撮 影）



東京府西多摩郡氷川村字寺地に於ける大正十年築設の石堰堤
（大 正 十 二 年 撮 影）

砂　防

第五十二號

昭和十二年三月

砂防協會主催第一回森林治水座談會

多摩川流域森林治水に關する座談會

日時 ★ 昭和十二年一月二十三日自午後三時至午後五時三十分

場所 ★ 東京澁谷　山月荘

座談會出席者（順不同）

砂防協會理事長 東京帝國大學名譽教授	林學博士	諸戸北郎
帝室林野局技手兼宮內技手 帝室林野局東京支局兼內匠寮		井上弘
農林技手 農林省山林局林務課		武藤博忠
農林技手 農林省山林局林務課		林茂
地方農林技師 東京府經濟部農林課		桑田治
東京府農林技手 東京府經濟部農林課		高岡信平
東京府農林技手 東京府經濟部農林課		伏谷伊一
地方農林技師 山梨縣經濟部山林課		守谷輝太
地方農林技師 神奈川縣經濟部林務課		關口權次郎
神奈川縣農林技手 神奈川縣經濟部林務課		庄司三郎
地方農林技師 長野縣經濟部林務課（臨時出席）		雨宮四郎
東京市技師 東京市水道局庶務課		波多野義男
東京市技手 東京市水道局庶務課		近藤隆
東京市技手 東京市水道局庶務課		春木繁季
東京市技手 東京市水道局庶務課		山本保男
東京市技手 東京市水道局庶務課		鷹巢傳

（速記者　東京府・高山始）

諸戸　私から一寸、御挨拶を申します。今回、砂防關係の技術者である皆様が、斯うして卓を圍んで、集つて座談會を開くことになつた。其の動機は昨年の秋、九月に私が多摩川上流の東京市の水源林に出張した時に山梨縣北都留郡丹波山村で、山梨縣廳山林課の守谷君と、東京府農林課の高岡君とが、神奈川縣在職の時から何年振りかで、會合した。そして、昔馴染である二人が現在は夫れ夫れの府縣で砂防主任になつて居り、話しは自然、砂防の事に花が咲いて、大變有益な一夜を過したそうです。そこで、こんな有益な面白い會合を二人きりで味はふのは、實に勿體ない事だから、一つ砂防協會の主催で砂防關係者が一度會合したら更に有意義だらう……と言ふ事を私に話されたのです。私として見れば、昔手をかけた、謂はば教へ兒の集りだから勿論賛成をしましたが、山林局の方では、どうも斯うした會合が何時も遊び半分のものであると言つた様な理由で、餘り賛成されない様であつたが、私は決してそんな有觸れた會合ではなく、吾々砂防技術者にとつて誠に有益な事だと申しました。結局、多摩川流域森林治水座談會として試にやつて見たらどうかとの事でした。そこで、多摩川に關係ある東京、神奈川、山梨の一府二縣の砂防關係者が會合することに致しましたのであります。本席には、多摩川流域の治水事業に直接關係を持つて居る東京府、東京市、山梨縣、神奈川縣の方々を始めとし、其の昔多摩川の砂防工事に從事して居た帝室林野局の井上君と農林省山林局の武藤、林の兩君が見えて居ります。又臨時に長野縣の雨宮君が私に用事があつて見えて參加せられました。尚座談會の事ですから、極く碎けて、充分の意見を發表して下さる様、そして此の内容は何れ砂防協會の雜誌に「多摩川の森林治水座談會」として揭載する豫定でありますから、其の原稿料を前拂ひで今日の宴會費に當てるのです。どうぞ、其の邊もお含みおき願ひます。（笑聲）

それでは先づ私が、皮切りをやる事にします。多摩川は玆に私が言ふ迄

もなく我が帝都の水道の水源であつて、此の水が濁つたり、涸れてしまつたりしては夫れこそ大變な事になるので、明治三十四年に東京府知事千家さんの時代に多摩川水源地の東京府西多摩郡氷川村、山梨縣北都留郡丹波山村小菅村に在る御料林八千五百餘町歩を宮內省から讓受けて之れを府有林とし、本多先生が之に關係して水源林の經營が開始されたのであります。併し其の當初は天然林を伐採して炭を燒き其跡地にスギ、ヒノキを植栽する位の事で小規模のものであつたが、明治四十年に山梨縣に大水害があり水源池に崩壞地が澤山出來た。東京市も多摩川水源池の荒廢の甚しきを憂へ、調査會を設けて審議の結果、市自から水源池を經營することになり。明治四十三年に東京府から府有林八千五百餘町歩を讓受け、山梨縣から萩原山縣有林五千六百餘町歩を讓受け、民間の山林を買收或は部分林を設定して之を經營することになつたのですが、未だ砂防工事は實施せず。私が明治四十五年に歐洲から歸朝して囑託となり羽村の丸山、古里村の大久保の崩壞地の工事を設計して豫算を計上しましたが工費が澤山かかるので着工の域には達しなかつたのです。大正四年に萩原山へ始めて墺國式の石堰堤を築設したが、當時の石屋は墺國式の堰堤を造ることを知らぬので、此形狀に造らすには隨分苦心をしました。尤も其當時は全く砂防技術者なく市では榛木で高さ六尺から七尺位の編柵を造つてゐた時代の事だから無理もないが、此の墺國式の堰堤を初めて造るのに、山梨縣下の石屋を使つたのですが、法を二分にした事が問題になつたのです。夫れはこんな急な法面を持つた堰堤を造つた事がなかつた爲で、當時に於ては水裏法は、一割乃至二割のもので、私の言ふ二分法を二割法の間違ひでないかと言はれ、之には私も困りました。（笑聲）

こんな時代ですから從來の砂防堰堤を造つた事のない石屋を傭ひ又砂防工事を少しも知らない人を監督にして墺國式の石堰堤を造つたのである。

當時の人夫賃は四十五錢、石屋が一圓で、練積が立坪五十九圓、空積が立坪二十五圓と言ふ樣な單價で、東京市の砂防が始まつた譯ですが、年一萬圓位の仕事しか出來なかつたのです。夫れから大正七年になりまして、時の東京府知事井上友一氏は、多摩川の治水上砂防工事施行の重要性を認められまして、私に依頼があつた。そこで、私は東京府の囑託を受けて大學生十人小出重治、國分快、松平勝彥、三島超、三好東一、佐藤正氣、鈴木秀雄、玉手三棄壽、豐田常人、吉田正男君等を使つて調査して六十六萬圓十二ケ年砂防計畫案を樹立し、當時東京大林區署に居られた石井君に砂防主任として東京府土木課入を交涉した處が、大林區署の方で行かれては困ると云ふので、大分手間どれましたが、終に石井君が東京府へ來て、主任として砂防工事の設計に當られたのです。七年度は請負工事であつて結果が非常に惡かつたので、夫れ以後直營で施行する樣になつてから、關口君が關係され、次いで大正九年井上君、大正十年に朝倉君、大正十一年に桑田君と言ふ樣に順次關係されましたが、大正十二年の大震火災で此の十二ケ年計畫も丁度半ばで中止になつてしまつたのです。つまり東京府の砂防工事は私が立案した震災地に於ける五百萬圓十ケ年計畫の內務省東京土木出張所の直營工事でやる事になり。東京府の砂防に居つた石井、朝倉、市川君は內務省東京土木出張所の方へ移り、關口君は神奈川縣に移り、井上君は帝室林野局に轉じ桑田君は農林課の林務の方へ變り、茲に東京府の荒廢林地復舊事業を始められたのであります。又石井君の調査では震災に因る崩壞地の面積は百町步であつたが、木暮君が東京府林務主任技師になられてから六百町步になつて、東京府は全國府縣中に於て荒廢林地復舊工事を澤山にやる府縣になりました。又多摩川流域に於ける各種の交通の發達に伴ふ土地利用上の變革もありまして、砂防工事の重要性も次第に變り、現在では推しも推されもせぬ日本でも優秀な砂防府縣となつたのです。

高岡　只今先生のお話になつた多摩川流域に、どの位の崩壊面積があるかと申しますと、大正十二年度以降府の農林課で施行したものだけでも四百六十四ヘクタールありまして、現在尚約千ヘクタールの崩壊面積を持ち、内要復舊面積即ち將來施行せねばならぬ面積が、七百四十五ヘクタールもあります。然し此の數字は市の計畫面積を含んで居りません。詰り最初百ヘクタール足らずの崩壊地がこんなに增加して居ります。

關口　崩壊地の段々大きくなつて來たのは、桑田君の功績でせうな(笑聲)

桑田　では私、多摩川の利水關係に就て簡單に述べます。多摩川の流域面積は約八萬町歩で、其の流程は三十里程のもので、河川としては左して大きな方ではありませんが、此の河川の齎らす效果と言ひませうか、或は其の機能と言ふ樣なものを考察しますと、恐らく全國の他の河川に類例を見られぬ大きなものがあるのです。從つて多摩川流域に於ける一坪の崩壊地は他の地方の一町歩の夫れに匹敵するとさへ考へられるのです。卽ち日本の帝都たる大東京六百萬市民に用水を供給すると言ふ事は、帝都の發展と非常なる密接關係があり、日本的の問題である事は勿論でありますが、東京が世界の第二番目の都市である點から見、且つ又一國の全人口の一割を占むる一大都市に、一小河川の機能に依つて上水を保證しつゝあると言ふ事實は、正に世界的にも興味ある問題と存じます。又一方、此の河川の下流には七千町歩と言ふ水源山地の面積の約一割に近い廣袤たる水田があり、三萬餘粁の水力電氣が計畫され、更に流れ流れて東京灣に注いでからは、灣內に於ける海苔の培養に迄、重大な影響を持つて居ります。尚最近に於きましては、帝都市民の保健衞生上の對照として、多摩川上流地帶に於ける森林風景計畫的の、或は一種の地方計畫的の問題迄、實現の途上にある以上多摩川の流水美は、之等の風致的問題への關聯をも當然多分に有してゐる狀態であります。

然るに、之等序上の諸問題を有するにも拘らず、多摩川流域の林相が次第に悪化して行くかの様に、私には考へられてならぬのです。之には都心の膨脹、或は都市の經濟關係が土地利用上に直接鋭敏に反映するのです。之は交通機關の發達に伴ひ、都市對近郊が時間的にも次第に接近する故に當然起る問題で、將來も益々強調されるでせうが土地利用の集約化は森林治水上とは相反する場合が多いのであります。そこで之等に善處する技術的對策として如何にするかは、現在多摩川の水源に關する仕事をしてゐる吾々に取つて課せられた大問題であります。尙多摩川の流域は大體開墾制限地になつて居り、私の方では極力開墾不許可の方針で居りますが、隨分多くの出願が來て居ります。多摩川流域の大部分を占める秩父古生層の包藏する石灰岩に對しては、鐵と共に近代文明の兩輪をなすセメント工業の發達と共に、之に對して資本家の手の伸びる事は當然と思ひます。次に現在多摩川水源地帶の內東京府の部分に於ける林野一町歩の年の收益が平均三十七八圓となつて居ります。一ケ村單位に考へて見ますと八十圓の收益を擧げて居る處がありますので、林業地としては極度の集約化が行はれてゐると存じます。全國の平均が二十圓足らずである事實から見ても集約度の高い事が分るのであります。從來、靑梅林業は水運に依つて、卽ち多摩川の流水を利用して東京市場に木材を出す事に依つて、經濟的存立否發達が促がされたのでありますが、近頃は自動車が山の中迄入り込む様に道路が發達し、山から一時間半位で市中に現はれるのであります。こうした結果、詰り集約度の極端なる向上となるのでありますが、之が進めば土地に對する收益の强要となるのでありまして、終に土地經濟は破壞されるのであります。それが何う言ふ形式で現はれるかと言ふと林相の悪化、生産物の貧弱化、荒廢林地の頻出と進展するのであります。

本日は諸戶先生を始めと致しまして、森林治水界に於ける大天狗小天狗

と申しては失禮ですが、名實共に中心となつて活躍せられてゐる皆樣の卓見を拜聽しまして、將來に於ける東京府の林業政策に關するよきパイロットとなるべき、有益なお話しを伺ひ度いと存じてゐる次第であります。

終りに私の考へてゐる一つの夢を披露致し度いと思ひます。多摩川の直接或は間接的の效果に就ては述べましたが、斯うした諸問題を解決する方策として、『大多摩川調査會』なるものを設置し度いと思ふのであります。卽ち官民合同にて獨り林業界のみならず、河川方面卽ち治水及び利水方面の權威者をも加へた委員會を作り、多摩川を主題として土地經濟、治水利水の技術的檢討或は石灰岩採掘問題、土地生產業と風致と言つた樣に、あらゆる角度よりの調査研究の最高機關と致し度いと思ふのであります。私は玆に述べました樣に多摩川の重要性と水源涵養上起る諸現象が次第に高調されるべき今日と致しまして、當然斯うした機關が必要である事を痛感致して居るのであります。かかるが故に近い將來に此の夢を實現さすべく努力し度いと存じて居ります。（贊成の聲起る）

武藤　沿岸の林相が惡くなつたと言ふのは、市の水源林以外のものですか。

桑田　そうです、主として私有林の林相です。從つて保安林に編入して監督すれば宜しいではないかと言ふ事になるのですが、そう簡單に片付けるには現在の多摩川水源地帶は、餘りに經濟的事情が複雜して居ります。

波多野　本日は砂防協會に於かれまして多摩川流域に於ける森林治水座談會を開催されました事は、吾々同業者にとりまして誠に有意義な事であります。又本會合を東京市の立場から考へまする時は上水道の關係から水源涵養と言ふ立場上、誠に難有次第でありまして、此儀に就ては協會に對して厚く御禮を申上ます。又御一同の皆樣には、本座談會の爲に御多用の處を遠路態々御出席被下まして、大に吾々を啓發して下さる事を感謝致します

序を持ちまして本市の水源林事業に就き、聊か御話を申上併而、少しば

かりの希望と御願ひを致したいと存じます。之に就きましては詳細なる事が、此の席での話題となる事であらうと存じますので、ほんの概要丈を撮んで申上ます。本市の水源涵養事業は御承知の通り、明治四十三年に開始せられたのでありまして、先程、諸戸先生から當時の事柄に就て御話ありました通りですが、今其の面積を申しますと多摩川流域面積（羽村水道引入口以西）四萬八千町歩の内、市の經營面積二萬九百五十町歩、卽ち流域面積の四割四分に對して、經營して居る現狀であります。

市有林東京府　6,173町　古里73町　氷川5,055町　小河内1,045町

山梨縣　13,984町　小菅1,633町　丹波山6,568町　神金5,693町

計　20,067町

部分林東京府　883町　古里205町　氷川533町　小河内145町

合計　20,950町

創業當時は三千町歩ばかりの無立木地や、散生地がありましたので、本市は之が綠化を圖る爲に、鋭意植林にのみ携つて居りましたが、漸次砂防工事をも加味しまして、今日では造林と砂防と、又僅かばかり利用方面で製材等をも致して居る次第であります。之等の年豫算額は至つて僅少な額でありまして、創業當時は年八萬圓程度でありましたが、中頃より十二萬圓程度となり略々此の額に制限せられて今日に至つて居ります。此の年額十二萬圓の内、砂防費としましては僅に年二萬圓程でありまして、本年迄の累算を致しましても三十萬六千八百圓程に過ぎないのであります。之等は大體市が單獨で行つた經費でありますが、此の内昭和八年より山梨縣から補助金を戴きましたものが、五萬七千圓含まれて居ります。此の補助金下附に關しては、政府の立法の精神を察しますると當然市も補助を受けらるる事と存じますので、造林や荒廢地復舊事業費の補助を受けんが爲、再々東京府や山梨縣に對して折に觸れては、お願ひして來たのでありますが

常に種々の事情で聞き容れられなかつたのであります。此の補助金を受けられなかつた事が今日に到りまして、市の監査や内務省の監査を受ける場合、常に水源林當事者が府縣への補助申請手續の怠慢に依るものだなぞと責められまして之まで水源林自身が此補助に關して、努力して居つたのに對して、却つて之が責任を問はれたり。又顚末書を提出しなければならぬと言ふ破目に立ち到る様な、誠に可笑な現象になつて居るのであります。

武藤　補助金下附の規則はどう言ふものでせうか。

波多野　府縣を對象とするものであります。此の補助規則の適用出來なかつた理由は、大體次の様な事情が介在して居つたからであります。

一、市水源林の經營は從來官有地、民有地を買收して市自ら經營の必要を認め、進んで自營の完璧を期せんとする爲に成立したものであるから補助金の必要を認めない。

二、多摩川に於ける治水上の諸施設は官有地、民有地に限らず凡て、東京市水道の爲なれば市有地以外の施設に對しても、市の出資を要求したい程である。

三、市は膨大なる豫算を持つ大世帶なれば、補助の必要がない。

四、豫算の都合上出來ない。

以上の事實を總合して見まするとと、市の方にも何分責任がある様ですが砂防工事本來の性質から申しますと、國土保安的の工事でありまして又、經費も割合に多額を要すると言ふ事から、府縣が補助金制度を定められたものと思はれるのであります。又市は大豫算を持つからと言はれますが、大きな豫算と言ふ事は經濟が圓滑だとか、財政が豐かだとかは申されないので、既に市は三億六千萬圓の豫算を掲げては居りますが、反對に又之が倍數の七億五千萬圓と言ふ市債を有して居ります。尙、水源林の所管は申す迄もなく水道局にありまして、水道局の特別經濟の内に含まれて居りま

す。水道局の財政と申しますと、市の人口の增加と文化に伴ふ、水道の擴張に次ぐ擴張と言ふ樣な狀態で、年々多額の經費を要しまして之が爲、水源林への豫算配付額も特別な事情のない限り、大體限定されてゐる樣な狀態であります。

現在の水源林の仕事は收入が誠に少く、卽ち年々約二萬圓程度に過ぎず之は偏に旋業の方針にも由るのでありますが、水源林の立場上伐採は制限せらるるは當然であり、又地形が非常に險阻でありまして運搬機關が具はらず、少くとも此の奥多摩を貫通する靑梅街道が完備せられぬ限り、何共致し方ないのであります。此樣な關係で水源林の豫算の增額も仲々認められぬ狀態ですから、何うしても府縣の補助がなければ、治山治水の完全なる遂行は出來ぬのであります。幸に、造林補助に就きましては曩に、東京府より大正十一年から補助金下附を受け、山梨縣からは一昨年度から補助金下附がありまして、誠に都合よく運んで居る次第であります。又、荒廢地復舊事業に對しましては、昭和八年山梨縣の野村課長當時、縣負擔金を市が同縣へ寄附の條件の下に、補助金下附に預り之も至極都合よく運んで居ります。併し東京府からは、荒廢地復舊事業に對しては未だ何んとしても取扱はれない狀態でありますから、今後は何分の御高配に預かり度いと望んで居ります。

先年十月でありましたか、東京府山林會報の特輯『森林治水號』に農林省の林務課長の書かれました『森林治水第二期計畫』なる御發表の內に次の樣な事が、冒頭に揭げられて居ります……「東京府の人口は六百萬人に達してゐる。之は三府四十三縣總人口の約十分の一に當る。東京府の總面積は三府四十三縣の百分の一にも達して居ないのであるが、此の中に世界第二の大都市東京が介在して居る關係上、府下の農耕地は大に縮少されて居る。それでも東京府の山林面積は約十萬町步に達し、農耕地の二倍であ

る。山林面積を人口一人當りにすれば一畝半であるが、全國の平均三段五畝に比ぶれば二十分の一にも達しない。東京府下の山林が如何に大切に經營すべきかであるかが想像できる云々」……とありまして、府下の山林に對する重要性を如實に御示しになつて居るものと、拜察するのであります殊に近代文化は往昔無償物視して居りました水と空氣と言ふ事に一段と價値付けて參りました。

本市は奥多摩川水を利用せんが爲、小河内村に五千萬圓の經費を投じて一億八千四百萬立方米の容量を持つ貯水池の設置に取かかつて居ります。尙近年は都會地の繁雜な生活狀態の反動から、大自然への憧れが極めて著しくなり、老若男女に至る迄保健衞生、乃至は慰樂休養と云ふ觀點から所謂ハイカーの、多摩本流地方へ杖を引く者が年二十五萬人を突破する樣な狀態であります。此の事實から觀ましても都市を環る保健休養地帶として唯一の山岳地である事が察知出來ますと同時に、對風景問題をも合せて考ふべきであると存じます。卽ち之等に役立つ水と空氣とを清淨化せしむる水源林の事業は、先づ以て營林と言ふ事に努めまして前述の無立木地三千餘町歩をも合せまして、現在では四千五百町歩の植林地と、一萬六千餘町歩の鬱蒼とした天然林を有して居ります。

併し、之等の美林形成の根幹をなす地盤擁護を疎かに致したなら、寶と積んだ山も、如何に幽邃な森林も一朝の夢と化し、美林百年の大計を水泡に歸する時期がないとも限りません。吾々は市の水源林として職責のある處は、充分に考慮致しますから、政府からの補助の關係も何卒御高配を願ひまして、今後共皆樣の治山治水に對する眞摯なる御研究と御援助に依り事業の完璧を期し度いと、望んで止まぬ次第であります。以上大變散漫なる蕪辭ではありますが、御考察下さいまして何分の御配慮を御願ひ申上げます。

桑田　市への補助金問題ですが、それは武藤さんの方に關係してゐる事で、國庫から充分の援助があれば考へられる事だが、先刻高岡君からも一寸說明があつた様に府の崩壞地は相當增加して居りますので、この方の工事費に隨分かかるので中々市の方へ廻りません。

守谷　多摩川流域に於ける砂防の座談會に出席致しました此の機會に、多摩上流の大部分を占めて居ります。山梨縣關係の夫れに就きまして、暫くの間述べ度いと存じます。多摩川の上流は山梨縣下に於て丹波川と小菅川の二大支流となつて居りますが、兩者共に昔は道らしき道もない全くの山間僻地でありまして、近鄉の部落民からは此の世の地獄と迄呼ばれ、丹波や小菅の地方を聞いただけで泣く兒も默るとさへ言はれた地方だつたのです。斯うした時代を經てゐる當地方も、多摩川と言ふ一大河川の水源である事から致しまして、其の風俗習慣等も東京よりの感化が最も大きかつた様に考へられますし、事實亦そうなのであります。

震災後の調査に依ると、立木地が一萬七千七百三十六町、無立木地が七百九十町、合計の森林面積が一萬八千五百二十六町となり、此の內保安林が百八十九町、開墾制限地が一萬八千四百九町となつて居りまして、殆んど多摩上流の全區域に亘つて居ります。そして之等は皆明治四十年前後に編入されたものですが、當時砂防關係の技術者が僅少な上に縣自體の財政難も手傳つて、之れと言ふ施設も實現する事が出來なかつたのであります夫れから星移り年變つて、大正十二年の大震火災後新たに調査を開始し、百六十町歩の崩壞地に內務省が直營にて工事を進める事になり、大正十四年には約二十町歩の復舊事業に手を着けて居ります。其の後、失業救濟事業費二十萬圓と國庫の補助金にて、治水事業も漸く盛んになりまして、此の間に東京市の方へも補助金を交附して居ります。尙、之に關聯する負擔金の事でありますが、斯る國土計畫的の事業を府縣にて負擔する必要が無

いと思つて居ります。

鹽の山の砂防工事に就きましても、色々と面白い昔話しがあります。土木の方でも鹽の山縣道を新設し、現在では立派な自動車道となつて居りますが、之等は兎も角と致しまして、帝都の水源である山梨縣下に未だ相當の崩壞地を有してゐると言ふ事は、誠に申し譯ない事であり、今後の復舊工事こそ最も急を要するものであると存じます。差し當り十二年度及び十三年度の事業に對しても、東京府及び東京市の三者協力して多摩川上流に於ける治水事業の完成へ進みたいと思つて居ります。

庄司　只今は山梨縣の事に就きまして守谷さんからお話しがありましたが、私、神奈川縣の治水事業に携はつてゐる關係上少々述べさせて頂き度いと存じます。

一寸考へますと、本縣は多摩川に掛合ひが無い様にも思はれますが、仲々どうして、そう簡單に片付ける譯には行かないのです。多摩川の下流である六鄕川は東京神奈川の兩縣界となつて居ります。が併し、直接此の席で申し述べる様な森林治水事業の施設は、現在ではありませんが、川崎市の水道は多摩川に其の水源を仰いで居りまして、昭和九年度中の配水總量は六百六十一萬一千二百四立方米、(毎秒七・五個) となつて居ります。尙先程から水源地帶の風景問題に就て二三の方々からお話しがありましたが所謂奥多摩地方の夫れは勿論必要でありますが、下流地方に於きましても忘れる事が出來ぬと思つて居ります。卽ち、河川敷が廣大になればなる程自由空地としての利用も多くなる譯です。六鄕のゴルフ場の如きも其の一例でありまして、斯る特定人の利用のみでなくピクニツク・グランドとしての公開綠地が先づ考へられます。之等は直接治水事業と關係のない様にも思はれますが、對象が河川敷である以上、水源地方の間接的影響も少くないものと思ひまして、一言申添へておきます。

扨て次に、荒廢地復舊事業が水道事業に對しまして如何に效果があるかを、横濱水道水源地であります相模川の夫れに就て、御參考迄に申上げ度いと存じます。昭和九年度中に於ける横濱水道の配水總量は四千百六十一萬八百四十一立方米（毎秒四七・五個）に達しまして、此の水源地は相模川の支流である道志川の流域であります。道志川は山梨縣に其の源を發しまして、山梨神奈川兩縣界を成し、集水面積は一萬四千百八ヘクタール、此の內森林面積が一萬二千六百十七ヘクタールでありますが、關東大震災で千ヘクタールばかりの荒廢地が出來ました。そこで、大正十三年より兩縣で復舊工事を開始し、鋭意工事の進捗に努めました結果、昭和十年度末に於きましては國營縣營を合せ、竣功面積五百七ヘクタール、施業經費六十四萬餘圓に達しました。尙兩縣下に於きましても相當の荒廢林地が殘つて居りますが、串川村青山貯水池では震災直後淨水の爲に莫大な經費を年々支出して居りましたが、水源地帶に於ける山林が復舊した爲に其の經費が年々減少して參りまして、數字的にも之等兩者の關係が極めて明確になつて居ります。それから此の他、內務省の堰堤二十一個及び縣土木部にて施行しました堰堤床固護岸工等が大變效果を擧げた事を申添へておきます

近藤　多摩川の治水事業に關しまして、私現場員の一人として常日頃心に描いてゐる事を二三申し述べます。

一體砂防工事費が一ヘクタール當り八百十圓と、假令總括的とは言へ決めてある事が困るのです。先程も府の桑田さんから御話しもあつた樣に、多摩川流域に於ける一坪の崩壞地が他の地方に於ける一町步の夫れに匹適するとは、全く私も同感でして、斯かる重要な地域に於きまする砂防工事を、八百十圓にて縛られる事は、實施上に於いて大變苦痛な思ひを味はゝされるのです。私共の方でも今から五六年前迄は、一ヘクタール當り二三千圓をかけた事もあつたのですが、此の四五年前から本省で一ヘクタール

當り八百十圓でやつてゐるのに、市で夫れだけの單價で出來ぬなんて不都合だと言ふ樣な理由の元に、當局からも夫れ以上の豫算を出して貰へず例へば山腹工事に於ても石積工、卽ち山腹石垣、水路張石等に大部分の豫算を費して、大事な法切とか積苗工事等を實施するには、豫算が足りなくなると言ふ樣な始末で、從つて大變無理な仕事をもせねばならぬ狀態になつて居ります。山梨縣よりの補助に依る工事も其の一例と存じます。つまり此の八百十圓と言ふ現場に對する癌を先づ何んとかして貰ひ度いのであります。

高岡　只今の八百十圓ですが、そう堅く考へる必要はないと思ひます。現に府では一ヘクタール當り千八十五圓にて本省へ提出して居りますが、之に對し何等の異議もありませんから。

近藤　併し、私の方では上局から煩く縛られるので仲々困難なのです。現に山梨縣の補助工事も矢張り金八百十圓で縛られてゐる譯です。

守谷　補助金の場合だが、鹽の山の樣に一萬四五千圓もかかつたものは別だが、大體市の方の豫定面積と縣の夫れとが近似數でなければ困る。だから八百十圓の單價ならば夫れに應じて、面積の方も手加減をせねばならない事になるのです。

近藤　大正十四五年頃、關口さんや井上さんが現場へ勤められてゐた當時は一ヘクタール當りの單價に關係なく立派な工事をやつて居られました。夫れで今でも其の結果は非常に宜しいのであります。實際、犬切峠の工事とか、ながあらし澤の工事等は例の八百十圓に相當左右されたと思つて居ります。

關口　其の當時內務省の砂防は、面積の事は餘り考へずに溪間工事のみをやつたものだ。寺地に堰堤が三十二本あるが大正八年頃にあの工事の現場をやらされ、失敗したら腹を切れなんて驚かされた事がある（笑聲）

井上　多摩川の治水關係の豫算は、府及び市の方々に依つて言ひ盡された様ですから、私は此の席上昔の技術上の苦心談……と申しますと如何にも大袈裟ですが、稍々夫れらしきものを御話しする事に致します。

大正七年頃に始まつた府の砂防工事は石井技師が盛んにやつたものでして、其の時の謂はゞ女房役なる者が私だつたのです。だが工事設計の際、堰堤の安定計算が出來ず隨分困つたものですが、石井技師が居られたので何んとか其の場を逃れました。大正九年には直營工事になり、技術者及び學生の養成に苦心したものです。府下の寺地、古里、羽村の堰堤は此の時代に手を着け始めたのです。何も砂防に限らず、何んでも創業時代の出來事は後になつて想ひ出して見ると、面白い事ばかりで其の當時の人々を想ひ浮べると言ひ知れぬ懐しい味を感ずるものであります。そして最初は隨分と苦心をするが、どうも結局「案ずるよりも生むが易い」場合が多い様です。終りに多摩川の治水事業の今日あるは、全く先生の御努力の賜物である事は今更改めて申す迄もないのですが、更に石井さんをも忘れてはならぬと、私は何時も思つて居ります。

諸戸　茲でもう少し話しをしておこう。東京府の六十六萬圓十二ケ年計畫砂防の豫算を府會に提出した時に、工事を請負でやるならばよいが、直營は頭から駄目だと言はれたものです。之れは土木請負業者の策動であつた。そして砂利會社は砂防工事をやれば、砂利が採取出來なくなると言つて盛んに反對したんです。

大正七年度は請負工事で小河内村の砂防工事を始めたが出來た堰堤を造り直さしたこともあつて請負師も損をし結果は悪かつた。

大正八年度から直營にし、其の時には西村土木課長が府會で之に就いて大いに説明し砂防工事は直營の方が成績が宜しいと議員に答辯したことがあります。當時、彼等からは諸戸先生が死なねば砂防工事は請負にならぬ。

なんて言はれたものです(笑聲)恐らく砂防工事を直營でやり出したのは東京府が最初でせう。實際直營でやらねば仕事の分るものではない。直接に手をかけて見ない事には、一米當りの積苗工が幾らかかるかさへ分るもんぢやない。各所で行つた工事の一町歩の平均値九百圓とか八百十圓とか云ふことは此頃では大藏大臣でも知つて居るが、其の工事の內譯を知つて居る人は少い。關口、井上、朝倉、桑田の諸君は府の現場をやつて實地經驗を得られたのだが、學生も年二回づつ實習に行つたもので、其の頃の學生が今では皆技師になつてゐるのです。全く感慨無量と言ふ詞は、こんな時使ふものかも知れんね(笑聲)

關口　古里の現場は朝倉さんがやつたと思ひますが……

諸戸　そうだ。朝倉君は現在三重縣廳の林務課にゐるが、以前は自分から何時も山へ出かけて行つて、實地にやつたそうだが技師になつてからはそんな事も出來ぬと言つて居つた。

桑田　技師になつてからも時々東京で會つて居りますが、當時の想ひ出を何時も語り合ひます。

諸戸　朝倉君は、非常に熱心な人です。こんな熱心で砂防に經驗のある技術者を砂防工事の少い三重縣に置くのは惜しいことである。

武藤　少し話しが前へ戻りますが、先刻の八百十圓の事は高岡さんの御話しでよいと思ひます。私の方の第一期の統計では八百十圓になつて居りますが、八百十圓と言ふ數は縣の方で、無理に測定した面積に一致させる樣出したものでせう。實際は九百圓であつたものを八百十圓としてゐる。つまり何んて言ひますか、八百十圓に縛られてしまつて、一つのジレンマに陷つてゐるのです。假りに一萬圓かかつたら一萬圓と出せばよいのに、統計では八百十圓になつてゐるのです。兎に角、現在では態々八百十圓にする必要はありません。

諸戸　此の間、本省で行はれた荒廢林地復舊工事の講習會の席上でも、田中課長が八百十圓に左右される必要がないと言つて居られた。

關口　そうなると東京府の崩壞地面積が少くなるぞ(笑聲)

桑田　東京府の崩壞地一坪は、他府縣の一町歩にも相當するのですから其の御考へで……

林　八百十圓の問題は武藤さんの說明で分つたが、昭和二三年頃には各所に災害が起り、其の時大正十二年頃八百十圓でやつてゐたのだから、此の數字でよいと言ふ樣な事も言はれたが、最近は溪間工事も多くなり事實上八百十圓ではどうにも出來ません。大體が、災害が多くなつてから增加したものでせう。

雨宮　そうしますと八百十圓はあつさり解消した譯ですね。協會の雜誌へ發表しても何等差支へない譯ですね。

近藤　その事を何か文書で市の方へ頂き度いものですが……尤も砂防界に君臨する協會の雜誌へ發表出來るのなら夫れ以上、敢て求める必要もないでせうが、又府縣でも左樣御承知下されてゐるものとすればですね。

武藤　まあ事實がそうなんですから、文書の必要もないでせう。

高岡　一寸御伺ひして置き度い事があるのですが……それは修繕工事に付いて本省の補助が無かつた時は、府會で修繕費が充分に通らなかつた。それで先刻關口さんや井上さんの御話しの寺地や古里の山腹工事も、今では谷止工以外は大抵やられてゐます。羽村だけは丘陵地帶であつたせいか、立派に復舊して居ますが、急傾斜の奥多摩方面は失敗してゐます。今後は修繕費を充分にとつて管理保護に勤めますから、此の失敗は今後繰返さぬと斷言しますが、御伺ひしたいのは修繕工事の限界です。修繕工事とは植栽木の補植だとか、水路や編柵其の他此の種の手直し程度のものとし、今話した寺地や古里の樣に白紙として、徹底的に修繕を要するものは新生崩壞

地として、新設工事に取扱つて差支へないでせうか。修繕費が當初工事費と餘り變りが無いとか、或ひは逆に當初工事費より修繕費の方が、金高が上る等とは變なものになります。

武藤　夫れは當然新設として行ふべきです。

雨宮　施業面積はどうなるのです。

武藤　勿論新設として之は赤字で示す事になつて居ります。まあ一種の逃げ道でせうな。此の赤字新設は各府縣でも相當あるものです。

高岡　假りにこういふ場合にはどうなるでせうか。堰堤を入れて水叩きが掘れた。當初は前堰堤迄考へて居なかつたが、前堰堤を入れなければ本堰堤が破壞する處れがある補强工事です。本堰堤の修繕とも言はれますが、新設で考へられぬ事もない。之れは矢張り新設でせうか。

武藤　赤字新設に屬します。

關口　崩壞地の一部にある工事が破壞され、之を修繕する爲には山腹石積や水路のみでなく護岸もせねばならぬ。こう言つた際に護岸は新設で、山腹石積と水路は修繕の時、護岸も修繕としてはどう言ふものでせうか。

武藤　概して補强工事は新設と見做さぬ事になつて居ります。

守谷　武藤さん……補助事業の修繕ですが、元市側で修繕した箇所を更にやる場合はどうでせう。

武藤　矢張り修繕です。工事が國營であるとか、市營であるとか言ふ關係を考へる必要は無いと思ひます。

高岡　守谷さん……鹽の山の工事の際に多摩川本流を河川改修にしてゐるらしいが、あれは堀割としてゐるのですか。

守谷　附帶工事として試驗的にやつて見る積りです。之は是が非でも手を出さねばならぬ事だし。土木の方で豫算が通過すれば私の方へ當然持ち込まれるものと思つてゐます。

高岡　では、事實上河川改修が主で石の採取等もやるのでせう。

守谷　そうです……元々河川敷だつたのです。今でこそ耕地がありますがね

——(雨宮氏都合に依り退席)——

山本　私、東京市の山本です。府の土木で砂防をやられた時代に、砂防指定地とした箇所が可なりありまして、私の方で砂防を施行する場合、一々土木の方へ手續きをせねばならないのです。保安林のみでは都合が悪く、砂防指定地として其の上尚施業を制限しなければならないと言ふのでせうが東京市の山は元來水源涵養の目的の爲、所有して居るのでありますから二重の制限をしなくてもどちらか一方で澤山と思はれる場所が多く、保安林なれば指定地とする必要はないやうに思はれるのですが、此の重複の整理は如何でせうか。尤も之は市側の一つの希望に過ぎぬ事ですが……

武藤　何れかを解除しなければ不味いでせうな。

高岡　今の砂防指定地と保安林の重複の事ですが、初め土木で取扱つてゐたのですが、其後農林課でも荒廢林地復舊工事をせねばならぬと言ふので、土砂扞止保安林に編入した箇所もあるのです。土木の方では砂防指定地として溪流工事等をやるのですが、直接崩壞地即ち山腹工事迄は手が屆かぬのです。尤も以前山腹工事迄施行した處もありますが、今では新生崩壞地となつて居ります。之も豫算の都合で出來ませんので、同一箇所を農林課で施行すると言つた具合で、砂防指定地と保安林との重複箇所があるのであります。之等は武藤さんの御話し通りどちらか一方を解除すべきですが私は先づ最初施行した砂防の方を解除するのが當然だと思ひます。併し土木の方でも、現にある溪流工作物の管理保護の爲や、內務省への氣兼等も手傳つて仲々實現しないのです。

山本　そうしますと、內務省の所謂官僚獨善主義と言ふ事になるのでせうが私の方では事實此の問題に就ては困つてゐるのです。

諸戸　保安林になつてゐる所を砂防工事を施行する爲めに砂防指定地にしたのではないか。土木でやつた處は大部分保安林の處であつたと思ふが……

桑田　そうです。砂防指定地で保安林になつてゐるのは古里に在る位のものです。

高岡　此の前先生から見て戴いた。寺地の山腹工事も砂防指定地を保安林に編入したのです。

山本　砂防指定地と保安林の關係は扨ておきまして、次に本市では皆樣既に御承知の小河内貯水池計畫がありまして、之は四千萬圓の費用にて高さ百四十九米の、アメリカに於ける彼のフーヴアー・ダムに次ぐ、世界第二のダムを築造するのであります。之に關聯して將來に於ける砂防計畫が必要になつて參り、昨年の秋十月頃、一ケ月程山へ入つて市有林内の崩壞地調査をやりましたが、其の計畫大要を參考迄に御知らせし度いと存じます。

其の調査の結果に依りますと、經常部に於ける砂防工事計畫としての溪流工事は、練積石堰堤が十七本（一萬三百七十二立方米）空積石堰堤が百九本（二萬九千二百八十二立方米）空積谷留石積が二百八十六個（一萬九千三百四十三平方米）水路張石が四百八十平方米、護岸石垣が百五十平方米、尙此の他山腹工事の見込面積が百ヘクタールとなり、之に要する總額が五十五萬二千八百三十圓となつて居ります。次に臨時部に於ける計畫として之は貯水池附帶工事の土砂留堰堤ですが、練積石堰堤が二十一本（三萬二千立方米）ありまして、其の金額が四十萬圓となり、經常部及び臨時部合計の總額が九十五萬二千八百三十圓、詰り百萬圓計畫と言ふ事になります。此の内補助を必要とするものが約六十萬圓あります。山梨縣の補助金では市側がどうも利用された樣な形になつてゐるし、東京府の夫れは何時迄經つても香しくないので、結局之等は將來都制案でも實現しない事には、仲々以て解決するものでないと思つて居ります。

武藤　要するに、市と言ふものは特別なのだから、都制案にでも依らねば困るでせううな。

山本　昭和十年度及び十一年度の補助の申請を府の方へ出しましたが、纏めて返つて來て居ります。昭和十年には未だ荒廢地の補助規定があつた譯ですが……

高岡　あれは、府の補助に對する豫算が認められてゐれば勿論補助するのだが、補助規定がなくなつたから纏めて返したのです。

山本　府の補助規定は造林補助がある位のもので、他はどうも大した事がない様ですね。

武藤　今のは府と市の問題で農林省と市との關係ではなく、私の方としても市に補助が必要だからなんて、府へ言ふ性質のものではないでせう。

山本　併し市の方から申請があるによつて、府への分を增加して貰ひ度いと言つた時は、本省の方でもどうぞ宜しく御願ひ致します。

武藤　夫れは補助の內容に依るでせうな。

高岡　市有林の中へ府で直轄工事をやり出したら、市の方は相當に周章てる事だらう。だから吾々の方で手を出さぬと言ふ事は、一種の人命救助だよ(笑聲)

守谷　東京市の様な大世帶が補助事業なんて吝嗇なものを、一體起す必要があるだらうか。何んせ、帝都の水源地の事だから補助事業なんて小さな事に關係せず、もつともつと大きな事をやつた方がいいぞ(笑聲)

桑田　全く吾々は、多摩川流域に假りに一本樹を植えても、市の爲と思つて居ますよ。

守谷　山梨が安く讓つた所だから、府は市の爲と思つて大いにやつてやるのですね。

關口　色々話しを聞いたが、一體市有林にした理由は水源涵養にあるのだか

ら、其の效果たるや市が得るのであり、當然市が補助なぞを對照とせずに獨自の立場で大いにやるべきじやないだらうか。市から補助の申請を出すそうだが、其の間の經緯は丁度、神奈川縣と横濱市の場合によく似てゐると思ひます。

山本　要するに、市民としての立場と理事者としての立場が異るから困るのです。そりア、府が全部の工事をやれば理想かも知れないが、失禮乍ら府の現在の豫算では到底全區域に手が廻り兼ねると思ひます。

近藤　今迄の御話しで私の言ひ出した八百十圓の問題も解決しましたので、今度は工事管理問題に就て述べ度いと存じます。府の方で工事をやつた處は後から市で手を付ける事が出來ない。卽ち市有地の中の堰堤が破壞してゐても之は府で施行したものだから、市の方で修繕をする事が出來ぬと言ふ事になります。又既に復舊の域に達してゐる個所等も見かけられますが之等の管理方法は何うなるものでせうか。總じて治水事業の完璧を期するには、直接工事を急ぐのも大切ですが、夫れと同時に大事な管理法を忘れてはならんと思つて居ります。

高岡　只今の近藤さんのお話しに御座いました府で施行したと言ふのは、土木の方ではないでせうか。農林課の方ではさう言ふ處はない筈です。

近藤　そうです。府の土木の砂防工事です。併し矢張り其處に何とか一脈の連絡があつてほしいものだと思ひます。

山本　日原の奥を先生と、現場視察の爲同行した事がありましたが、川苔山の尾根道で丁度府側の工事箇處と、私の方の工事箇處が同時に見える場所があり愉快な對照をなして居りました。それは市の方の工事箇處は實によく行き屆いてゐるのですが、之れに對して府の方はさつぱり見榮えのしなかつた事です。市の方は現場に四箇處の出張所を有して居りますし、巡視も充分に效果を擧げて居るのです。

鷹巣　管理方法に關聯して……今迄は一般に豫算上の都合もあつた事でせうが、お互ひ工事を疎かにして來た感がありまして、隨所に一寸手を下せば復舊する樣な箇處でも、仲々放任され勝ちで甚だ遺憾でありますが、此の際造林計畫に於て新植後翌年には本數の一割乃至二割の補植費を計上するが如く、荒廢地復舊工事に對しても、府縣より相當額の補助を受け修繕工事の徹底を期する事が必要だと考へます。

關口　神奈川縣では管理は土地所有者が之れに當る事になつてゐるが、事實上管理には間伐もせねばならぬし、山腹石積の修繕もせねばならぬと言ふ樣な譯で、仲々土地所有者のみでは手が廻り兼ねるものです。そこで、十二年度からは斯うした管理維持にも補助金を出す樣、導いて行く積りです尙植栽木に就ても、土地所有者と植付けをした縣との間に色々問題が起る事が度々あります。

高岡　私の方では事業完了地と復舊完成地とはつきり區別して居ります。設計書通りの工事が完了しても其後に來る修繕工事等もあります。法切土砂上の植栽木が立派に成長しても、地山に植えたものは未だ完全じやないと言ふ箇處は事業完了地でありまして、工作物植栽木共府の所有として居ります。ですから植栽木に萠芽更新の要ある場合等は、土地所有者に委託施業をすると言ふ方法をとつて居ります。復舊完成地とは之が荒廢地だつたのかと今更見直す程、夫れ程立派に復舊した箇處であります。事業が完了しても復舊しない間は府で保護管理をしますが、復舊が完成すれば工作物は土地所有者へ無償讓渡する事にして居ります。

春木　水源林內の工事の事ですが、市は勿論の事、府で施行したものがあるかと思ふと縣で行つたものもあると言つた樣な具合で、どうも其の間に明瞭を缺くやに思はれますので、砂防工事の一覽表を作つて置いたら今後の計畫に對しても、はつきりしてよいと思ひますが如何でせう。

守谷　臺帳が出來てゐるでせう。

春木　否、臺帳では府縣が區々ですから之等を合せた所謂一覽表の樣なものを作つたらよいと思ふのです。

守谷　私の方でも急速を要する事業地が澤山ありまして、施行後の管理に就ては相當頭を惱まして居ります。如何に縣で植栽をしたからとて土地所有者側として見れば、崩壞して困るから植栽をした樣な處だから、立木から收入を擧げるなんて言ふ事は先づ考へられず。夫れかとて町村稅を免ぜられる譯でもなし、甚だ迷惑な事なので、せめて立木だけは土地所有者へ提供し、工作物の管理を縣の方でやる考へです。農林省の意向は如何でせうか。

武藤　夫れで結構だと思ひます。勿論工事施行の際には、土地所有者から土地使用の承諾書を取つてゐる事でせう。

關口　縣で土地使用の承諾書を取つてある以上、其の權限は認められてゐる譯だが其の期間が今度は問題視されて來る。工事完了後の使用權は途中で中斷する事になるが、先程高岡君の言つた工事復舊完了期なるものも、此の權限に左右される事となると思ふ。だからして其の期間を適宜決める必要がある譯だ。

高岡　復舊が完成すれば土地所有者に通知する事になつてゐます。從ひまして事業完了の場合は未だ其の時期ではないのです。

鷹巢　市で小河內の貯水池建設工事が愈々事業化して參りますれば、特に人夫の拂底を生じ事業の遂行に甚だ支障を來す事と思ひますので、使用人夫に就きましても府縣との間に、何等かの統制を取る必要があると思ひますお互ひに人夫の取合ひや、又單價の變化等のない樣、大體協定して置く事は事業の完璧を期する上に必要な事と思つて居ります。

守谷　夫れは寧ろ私の方から御願ひし度い位です。

春木　治水事業を失業救濟でやる事は、どうかと思ひます。夫れに府縣は大體に於きまして仕事が遲い樣に思はれてなりません。之れには何んか理由があるのではないでせうか。

守谷　失業救濟は勞力費の多い事が特徵となつて居るので止むを得ないでせう。府縣の仕事の遲いのは本省からの指令が出ない爲、稍々もすればそうなるのです。

高岡　一寸お待ち下さい。府の方は本省からの補助指令を待たずにやられるので每年四月一日から起工して居ります。其の點誤解の無い樣に願ひます人夫賃は賃銀の支拂ひ時期や、勞力時間等に關係するもので、使用中に夜業や水中作業が度重なれば、假りに一圓の單價を一圓二十錢に上げる事も無きにしも非ずです。從つて人夫賃の協定は、兎角御座なり式に陷り易く實行は仲々困難なものであるから、今後小河內の貯水池計畫の進捗につれて膨大な人夫を使用する市の方で、先づ考ふ可きだらうと思ひます。

山本　小河內のダムの計畫が實現すれば、奥多摩に於ける人夫賃も之れが指導的立場となる事と思ひます。尙本年度は運搬道路のみなので大した人夫數でもないだらうが、元來が此の地方は出稼ぎ人夫と言ふものが少ないから其の點は樂だと思つて居ります。

それから將來ダムが完成しますれば、砂防工事も之れと並行して益々必要となりますから、今後は府縣及び市の三者が度々集り人夫賃の協定は勿論の事、現在及び將來の一般計畫に就て話し合つたら大變に有意義だらうと思つて居ります。

伏谷　私の樣に現場に居りますと人夫賃の事は特に考へさせられるのですが先日も本府の土木部の方で府道改修工事の爲、四萬人からの人夫を短日間に使用する事になりこう言ふ事に直面しますと人夫を集めるのに隨分と骨を折ります。

關口　大體に於いて土木關係の人夫には、歩増しと言ふものがあるから困るのです。

山本　小河内の場合は人夫賃を約一圓位に組んで居りますが、之には歩増しがついて居ります。現場に居つて人夫の思ふ様に集らぬ時位、困る事はないと思ひます。何時だつたか、石屋をつれて來るのに一升買つてやつた事がありました(笑聲)

守谷　設計監督費の千分の二十五と言ふ事も可なり左右されるものです。

武藤　夫れは、補助事業と直營工事とを區別して考へたらどうでせうか。

井上　府縣も前渡金が使用出來る様になつたら尚よいと思ひます。

高岡　私の方では前渡金を最近止めました。それは十八ケ町村もありまして金を持ち廻るだけで一人の旅費が千圓近くもかかる事になり、とても算盤が取れないのです。

諸戸　では皆さん……吾々治水事業に携さはつてゐる者の、技術者としての日頃の叫びとでも言はうか、兎に角それからそれへと有益な、そして明朗な座談が續けられ何時迄經つても話しの盡きる時が無い様子ですが、時間も可なり經過したし、夫れに晩餐の用意も出來たやうですから、一先づ本日の座談會を打切り、新たに食卓を圍んで續ける事に致します。

大變永い間、御苦勞様でした。　　以上　（文責・速記者）

東京府農林課の荒廢林地復舊工事單價表範例

T　生

萱筋工單價表　10m當り

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
萱株	莖長 0.25m 打違 0.30m 繩〆 1.00m	—	2,000	束	—	—	直營採集
樹種苗木	長 —cm 根廻 —cm	—	1,000	本	0,080	0,080	一、二年生

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
人夫	—	—	0,600	人	1,000	0,600	法切夫
〃	—	—	0,250	〃	1,000	0,250	階段切付夫 1人に付40m
〃	—	—	0,200	〃	1,000	0,200	萱株採集運搬夫 1人に付10束
〃	—	—	0,100	〃	1,000	0,100	萱株植付夫 1人に付100m
〃	—	—	0,100	〃	1,000	0,100	苗木假植小運搬植 付其他仕上一式
計	—	—	—	—	—	1,330	

〔參考〕苗木の形狀寸法　ハンノキ{長 40cm 根廻1.4cm 2年生　ニセアカシヤ{長 70cm 根廻1.2cm 1年生
黒松{長 30cm 根廻2.0cm 3年生

石筋工單價表

10m當り
法3分　石積法高 0.6m

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
積石	扣0.20m以上	—	6.000	m²	—	—	直營採集
萱株	萱 0.25m 打違 0.30m 繩〆 1.00m	—	1,000	束	—	—	〃
樹種苗木	長 —cm 根廻り —cm	—	10,000	本	0.008	0.080	一、二年生
石工	—	—	0,500	人	2,000	1,000	積石工 1人に付20m
人夫	—	—	0,600	〃	1,000	0,600	法切夫
〃	—	—	0,250	〃	1,000	0,250	階段切付夫 1人に付40m
〃	—	—	0,667	〃	1,000	0,667	積石採集運搬夫 1人に付9.0m² (100m)
〃	—	—	0,100	〃	1,000	0,100	萱株採集運搬夫 1人に付10束
〃	—	—	0,067	〃	1,000	0,067	萱株植付夫 1人に付150m
〃	—	—	0,100	〃	1,000	0,100	苗木假植小運搬植 付其他仕上一式
計	—	—	—	—	—	2,864	

種苗工單價表

10m當り
法4分　法高 0.52m

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
芝	長 0.40m	巾 0.20m 厚 0.06m	100,000	枚	—	—	敷1枚法2枚天芝1 枚計4枚直營採集

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
萱株	莖長 0.25m 打違 0.30m 繩〆 1.00m	—	1,000	束	—	—	直營採集
樹種苗木	長 -cm 根廻り -cm	—	10,000	本	0,008	0,080	一、二年生
人夫	—	—	0.600	人	1,000	0,600	法切夫
〃	—	—	0,250	〃	1,000	0,250	階段切付床均し夫 1人に付40m
〃	—	—	1,250	〃	1,000	1,250	芝採集運搬夫 1人に付80枚
〃	—	—	0,100	〃	1,000	0,100	萱株採集運搬夫 1人に付10束
〃	—	—	0,500	〃	1,000	0,500	芝伏込仕立夫 1人に付20m
〃	—	—	0,067	〃	1,000	0,067	萱株植付夫 1人に付150m
〃	—	—	0,100	〃	1,000	0,100	苗木假植小運搬植 付其他仕上一式
計	—	—	—	—	—	2,947	

山腹編柵工單價表

10m當り

編高 0.20m

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
雜木丸太	0.80m	末口徑 0.06m	15,000	本	0,050	0,750	杭木用現場納め單 價1束は25本とす
帶梢	2.60m	元口徑 0.025m	2,000	束	0,350	0,700	編柵用現場納め單 價
萱株	莖長 0.25m 打違 0.30m 繩〆 1.00m	—	1,000	〃	—	—	直營採集
樹種苗木	長 -cm 根廻り -cm	—	10,000	本	0,008	0,080	一、二年生
人夫	—	—	0,600	人	1,000	0,600	法切夫
〃	—	—	0.250	〃	1,000	0,250	階段切付床均し夫 1人に付40m
〃	—	—	0,556	〃	1,000	0,556	杭打柵掻仕立夫 1人に付18m
〃	—	—	0,100	〃	1,000	0,100	萱株採集運搬夫 1人に付10束
〃	—	—	0,067	〃	1,000	0,067	萱株植付夫 1人に付150m
〃	—	—	0,100	〃	1,000	0,100	苗木假植小運搬植 付其他仕上一式
計	—	—	—	—	—	3,203	

埋設編柵工單價表

10m當り
編高 0.35m

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
生松丸太	1.00m	末口徑 0.06m	15,000	本	0,070	1,050	杭木用現場納め單價
樹種帶梢	2.60m	元口徑 0.025m	13,500	束	0,350	1,225	1束は25本とす編柵用現場納め單價
人夫	—	—	0,667	人	1,000	0,667	杭打柵掻仕立夫1人に付15m
〃	—	—	0.200	〃	1,000	0,200	床均し其他仕上一式
計	—	—	—	—	—	3,142	

山腹空積工單價表

1m²當り
法3分 法高 0.70—1.50m

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
積石	面0.2m 以扣0.3m 上	—	1,000	m²	—	—	野面33%及び割石67%積石用直營採集
礫	徑0.03以上	—	0,500	m³	—	—	裏込用直營採集
石工	—	—	0,100	人	2,000	0,200	割石工 1人に付6.67m²
〃	—	—	0,130	〃	2,000	0,260	積石工 1人に付7.7m²
人夫	—	—	0,130	〃	1,000	0,130	積石工手傳夫 石工1人に付1人
〃	—	—	0,500	〃	1,000	0,500	積石採集（割石工手傳）運搬1人に付0.0m²(600m)
〃	—	—	0,200	〃	1,000	0,200	礫採集運搬夫1人に付2.5m³(70m)
〃	—	—	0,200	〃	1,000	0,200	床均し其他仕上一式
計	—	—	—	—	—	1,490	

山腹練積工單價表

1m²當り
法3分 法高 0.70—1.50m

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
玉石	徑0.15m以上	—	1,000	m²	—	—	積石用直營採集
混凝土	—	—	0,200	m³	10,425	2,085	胴込及目潰用別紙單價表通り
礫	徑0.03m以上	—	0,400	m³		—	裏込用直營採集
石工	—	—	0,100	人	2,000	0,200	積石工 1人に付10m²

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
人夫	—	—	0,150	人	1,000	0,150	積石工手傳混凝土突込夫石工1人に付1.5人
〃	—	—	0,714	〃	1,000	0,714	玉石採集運搬夫1人に付1.4m²(1,000m)
〃	—	—	0,200	〃	1,000	0,200	礫採集運搬夫1人に付2.5m³(100m)
〃	—	—	0,250	〃	1,000	0,250	床均し目塗り其他仕立一式
計	—	—	—	—	—	3,599	

張芝水路工單價表

10m²當り

弧形仕上　弧幅　1.0—2.0m

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
芝	0.40m	巾 0.20m 厚 0.05m	125,000	枚	—	—	直營採集
人夫	—	—	1,563	人	1,000	1,563	芝採集運搬夫1人に付80枚
〃	—	—	0,700	〃	1,000	0,700	張芝夫1人に付14.3m²
〃	—	—	1,000	〃	1,000	1,000	床均し其他仕上一式
計	—	—	—	—	—	3,263	

張石水路工單價表

1m²當り

弧形仕上　弧幅　1.0—2.5m

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
張石	野面石 扣0.25m以上	—	1,000	m²		—	敷石用直營採集
礫	徑0,03m〃	—	0.400	m³	—	—	裏込用直營採集
石工	—	—	0,100	人	2,000	0.200	敷石工1人に付10m²
人夫	—	—	0,120	〃	1,000	0,120	敷石工手傳夫石工1人に付1.20人
〃	—	—	0,400	〃	1,000	0.400	敷石採集運搬夫1人に付2.5m²(550m)
〃	—	—	0,160	〃	1,000	0,160	礫採取運搬夫1人に付2.5m³(100m)
〃	—	—	0.250	〃	1,000	0,250	床均し其他仕上一式
計	—	—	—	—	—	1,130	

連束柴水路工單價表

10m²當り
弧形仕上　弧幅　1.0—2.0m

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
樹種粗朶	長 1.00m 繩〆1.00m	—	13,000	束	0,005	0,065	連束用原料代
雜木丸太	長 0.70m	末口徑 0.025m	150,000	本	0,008	1,200	杭木用原料代
亞鉛引鐵線	B.W.G	18番線	3,000	瓩	0,200	0,600	連束結束用原料代
人夫	—	—	1,300	人	1,000	1,300	粗朶採集運搬夫 1人に付10束
〃	—	—	3,000	〃	1,000	3,000	杭木採集運搬夫 1人に付50本
〃	—	—	1,000	〃	1,000	1,000	連束結束人夫 1人に付10m²
〃	—	—	0,500	〃	1,000	0,500	連束敷込杭木打込仕立夫1人に付20m²
〃	—	—	1,500	〃	1,000	1,500	床切均し其他仕上一式
計	—	—	—	—	—	9,165	

第　號　練積石堰堤工內譯表

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
石堰堤	m	直高m	—	m³	—	—	別紙構造圖通
築石	面0.30 扣0.45 以上	—	—	m³	—	—	野面(—%)割石(—%)直營採集
混凝土	—	—	—	m³	—	—	築石の四割
岩盤切取	—	—	—	m³	—	—	別紙計算圖通
床掘	—	—	—	m³	—	—	〃
石工	—	—	—	人	2,000	—	岩盤切取石工1人に付1.0－0.6m³
〃	—	—	—	〃	2.000	—	割石工 1人に付3.3m³
〃	—	—	—	〃	2,000	—	築石工 1人に付1.7m³
人夫	—	—	—	〃	1,000	—	石工1人に付 1—2人
〃	—	—	—	〃	1.000	—	床堀夫 1人に付2.0m³
〃	—	—	—	〃	1,000	—	切取岩盤取片付夫 石工1人に付1—2人
〃	—	—	—	〃	1,000	—	床堀夫 1人に付2.0m³
〃	—	—	—	〃	1,000	—	積石採集運搬夫 1人に付 m³(—m)

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
〃	—	—	—	〃	1,000	—	玉石採集運搬夫1人に付 m^3(—m)
〃	—	—	—	〃	1,000	—	積石工手傳夫石工1人に付1.0人
〃	—	—	—	〃	1,000	—	玉石混凝土突固め目塗り其他仕上一式1人に付2.0m^3
計	—	—	—	—	—	—	

第　號　玉石混凝土堰堤工內譯表

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
石堰堤	m	直高m	—	m^3	—	—	別紙構造圖通り
積石	面0.30 扣0.45以上	—	—	m^2	—	—	扣の⅔を積石體積とす野面(—%)割石(—%)直營採集
玉石混凝土	—	—	—	m^3	—	—	石堰堤— m^3 の處積石 —m^3 を差引本條の通り
玉石	混0.10以上	—	—	m^3	—	—	玉石混凝土の75%直營採集
混凝土	—	—	—	m^3	10,425	—	玉石混凝土の55%別紙單價表通り
岩盤切取	—	—	—	m^3	—	—	別紙計算圖通り
床堀	—	—	—	m^3	—	—	〃
石工	—	—	—	人	2,000	—	岩盤切取石工1人に付1.0—0.6m^3
〃	—	—	—	〃	2,000	—	割石工1人に付3.3m^2
〃	—	—	—	〃	2,000	—	積石工1人に付3.7m^2
人夫	—	—	—	〃	—	—	切取岩盤取片付夫石工1人に付 1—2人
〃	—	—	—	〃	—	—	床堀夫1人に付2.0m^3
〃	—	—	—	〃	—	—	積石採集運搬夫1人に付 —m^2(—m)
〃	—	—	—	〃	—	—	玉石採集運搬夫1人に付 —m^3(—m)
〃	—	—	—	〃	—	—	積石工手傳夫石工1人に付1.0人
〃	—	—	—	〃	—	—	玉石混凝土突固め目塗り其他仕上一式1人に付2.2m^3
計	—	—	—	〃	—	—	

第　號　空積石堰堤工內譯表

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
石堰堤	m	直徑m	—	m^3	—	—	別紙構造圖通り
築石	面0.40 扣0.60以上	—	—	m^3	—	—	野面(—%)又は割石(—%)直營採集
岩盤切取	—	—	—	m^3	—	—	別紙計算圖通り
床堀	—	—	—	m^3	—	—	〃
石工	—	—	—	人	2,000	—	岩盤切取石工1人に付1—0.6m^3
〃	—	—	—	〃	2,000	—	割石工 1人に付0.9m^3
〃	—	—	—	〃	2,000	—	築石工 1人に付1.3m^3
人夫	—	—	—	〃	1,000	—	床堀夫 1人に付2.0m^3
〃	—	—	—	〃	1,000	—	切取岩盤取片付夫石工1人に付1—2人
〃	—	—	—	〃	1,000	—	築石採集運搬夫1人に付—m^3(—m)
〃	—	—	—	〃	1,000	—	築石工手傳夫石工1人に付1.0人
計	—	—	—	—	—	—	

練積谷止工內譯表

谷止番號	總體積	積石	玉石混凝土	床堀	摘要
No. 1	m^3	m^2	m^3	m^3	別紙構造圖通り…… ……(別紙計算式の通り)
No. 2	—	—	—	—	〃
No. 3	—	—	—	—	〃
No, 4	—	—	—	—	〃
—	—	—	—	—	〃
—	—	—	—	—	〃
計	—	—	—	—	
單價	—	—	—	—	別紙單價表通り
金額	—	—	—	—	
總計	圓				

空積谷止工内譯表

谷止番號	總體積	積石	礫	床堀	摘要
No. 1	m³	m²	m³	m³	別紙構造圖通り……(別紙計算式の通り)
No. 2	—	—	—	—	〃
No. 3	—	—	—	—	〃
—	—	—	—	—	〃
—	—	—	—	—	〃
—	—	—	—	—	〃
計	—	—	—	—	
單價	—	—	—	—	別紙單價表通り
金額	—	—	—	—	
總計	圓				

(谷止工) 積石工單價表

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
積石	面0.30m以扣0.45m上	—	1,000	m²	—	—	野面石—%割石—%直營採集
石工	—	—	—	人	2,000	—	割石工1人に付3.3m²
〃	—	—	0,270	〃	2,000	0,540	積石工1人に付3.7m²
人夫	—	—	0,625	〃	1,000	0,625	積石採集(割石工手傳)運搬夫1人に付—m²(—m)
〃	—	—	0,200	〃	1,000	0,200	積石工手傳夫石工1人に付1人
計						—	

(谷止工) 玉石混凝土工單價表

1m³當り

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
玉石混凝土	—	—	1,000	m³	—	—	玉石0.75 混凝土0.55の割
玉石	徑0.10m以上	—	0,750	m³	—	—	直營採集
混凝土	—	—	0,550	m³	10,425	5,734	別紙單價表通り厘以下四捨五入

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
人夫	—	—	0,938	人	1,000	0,638	玉石採集運搬夫1人に付0.8m³(250m)
〃	—	—	0,500	〃	1,000	0,500	玉石混凝土突固め其他仕上一式1人に付2.0m³
計						7,172	

(谷止工) 礫詰單價表　　1m³當り

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
礫	徑 0.05m 以上	—	1,000	m³	—	—	直營採集
人夫	—	—	0,500	人	1,000	0,500	礫採集運搬夫1人に付2.0m³(100m)
計						0,500	

(谷止工) 床堀單價表　　1m³當り

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
土砂	—	—	1,000	m³	—	—	
人夫	—	—	0,500	人	1,000	0,500	床堀夫1人に付2.0m³
計						0,500	

混凝土工單價表　　1m³當り
配比　1:3:6

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
混凝土	m	—	1,000	m³	—	—	
セメント	—	—	4,500	袋	1,400	6,300	1袋は50kg入本府三日試驗合格品
洗砂	徑0.005 以下	—	0,450	m³	—	—	直營採集
洗砂利	徑 0.005 / 0.035 以下	—	0.900	m³	〃	—	〃
人夫	—	—	0,250	人	1,000	0,250	セメント小運搬夫1人に付18袋(700m)
〃	—	—	1,125	〃	1,000	1,125	洗砂採集運搬夫1人に付0.4m³(900m)
〃	—	—	1,500	〃	1,000	1,500	洗砂利採集運搬夫1人に付0.6m³(500m)

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
人夫	—	—	1,250	人	1,000	1,250	混凝土練上夫1人に付 0.8m モルタル乾練3回以上更に水砂利混入3回以上
計						10,425	

鐵線蛇籠單價表　　長1m當り
直徑 0.60m　編目 12cm

名稱	長	幅	數量	單位	單價	金額	摘要
亞鉛引鐵線	B.W.G #8	—	5,197	kg	0,150	0,779	周圍16手1手は2本1本の長さ 1.5m 計48m 1mの重量 108.27gr
詰石	—	—	0,280	m^3	—	—	直營採集編目より洩れざるもの
人夫	—	—	0,390	人	1,000	0,390	蛇籠編人夫 1人に付2.56m
〃	—	—	0,280	〃	1,000	0,280	詰石採集人夫1人に付1.00m^3(100m)
〃	—	—	0,190	〃	1,000	0,190	詰石人夫 1人に付5.26m
計						1,639	

〔註〕1. 谷止工にて同一形狀のものある時は米當り單價表を作成せず谷止1個當りの單價表とす。

2. 護岸工、水叩工等同一形狀のもの多數使用する時は基本長さの1本當り單價表を作り更に護岸工（水叩工）の米當りの單價表を作成するものとす。

北滿秋旅

新京　五十嵐眞作

大阪營林局の近藤助君が今度海外出張することになり往路にシベリヤ鐵道を選んで伯林に向ふ其の途次新京にも立寄られたが學窓を出て八年振りの久濶を敍すると共に折しも閑暇を得たので見送り旁々蘇滿國境滿洲里まで同行した。そして其の歸途少し北滿地方を旅行したが、それらの慌しい思出を纏めたのが此の小紀行である。若し北滿のアウトラインでも紹介出來るとした

ら之に過ぎる喜びはない。

時は晩秋、内地では紅葉の探勝に賑はつて居ることであらうに、流石にここ滿洲では樹の葉は枯れ落ち、草も霜枯れてこそ居れ、嚴寒荒凉たる冬の一歩手前といふところで、滿洲では先づ氣持の良い時節のうちである。

新京を出て一路北へ哈爾賓まで京濱線（新京・哈爾賓間）沿線の風景は、滿鐵沿線特有の一見長閑な、そしてなんとなく富み豐かな田園の感じが深い。ロシア風の驛舍はまだ北鐵時代の名殘りを止めて居る。途中松花江の支流、第二松花江と拉林河とを渡る外は坦々たる平原が續く。ロシア人の避暑地だつた松花江驛附近の山水の眺望は何時見ても氣持がよく、新京人の夏の慰安所として絕好な場所である。車窓から赤い青い屋根の別莊が高く低く見える

異國情緒豐かな、享樂の都ハルビンも行つて見る度毎に所謂ハルビンらしい面影が失はれ去つて居る樣に思はれるが、小高い南崗の丘から傳家甸一帶に林立する煙突の煙を眺めて居ると「東洋の巴里」時代を過去に葬り去り、今後北滿の心臟として產業的に、經濟的に偉大な發展をするであらう躍動的ハルビンの姿が想像される。人口四十六萬の中ロシア人は四萬に足らず反對に日本人が略同數に增加して居るがその他にも若干の歐米人が住み、國際都市の色が濃い。

夏は水浴で賑はふ松花江の太陽島附近も、今は風は冷たく人影もまばらで鐵橋附近で冬營の準備に忙しい數隻の小型軍艦の姿もうらぶれた晩秋の松花江の一シンボルである。ハルビンの銀座と言はれるキタイスカヤ街頭、盲目のロシア樂人は今日も足拍子を揃へて行人の喜捨を乞うて居る。行き交ふ人にロシア娘の多いのが目立つ。又丁度土曜日であつた爲か、觀樂の巷キヤバレー・フアンタジアの夜は深更まで酒肉の香にむせかへる樣であつた。

午後二時半、哈爾賓を出て暫くは濱洲線（哈爾賓、滿洲里間）沿線所々に濕地が見られるだけで見渡す限り曠漠たる平原が續く。滿洲里でシベリヤ鐵

道に連絡する様にハルビンを出る汽車は、一週火金の二回運轉で普通之を國際列車と慣稱して居る。

間もなく安達附近で日が暮れて昂々溪や札蘭屯は夢の裡に過ぎ、憧れの大興安嶺にかかる頃ホノボノと夜が明ける。荒木大尉の碑に默禱を捧げて間もなく有名なループ線が見られる。此處あたり所々に白樺や落葉松の疎林があるだけで、此の點大興安嶺の密林といふ期待を裏切られた様な物足らなさを感ずるが、流石に晴々しい大興安嶺の朝ぼらけは實に名狀し得ない雄大な景觀である。未だ起出る乘客は少いが折しも白樺の幹に陽光が映えて啜るコーヒーの味も殊更美味しい。山の狹間を鐵道と平行して走る國道は最近竣工したものらしいが、路面の具合など砂利鋪裝でもした様に立派に見える。

汽車が喘ぎながら大興安嶺を越えると再び渺茫たる平原が視野一様に廣がつて來るが、之がコロンバイルの大高原と言はれるところのものである。そして滿洲里まで黑龍江の上流である海拉爾河に沿ふて、緩い傾斜を汽車はひたすらに降つて行く。札羅木特からは軍事特別區域で寫眞機は封印され特に哈克、海拉爾、烏固諾爾間はブラインドが下され又私服憲兵が警戒の眼を光らせるなど一種異様な雰圍氣が釀される。玆に軍事特別區域といふのは大體札羅木特を通る南北線以西國境線迄の地域である。

車窓一望の下、平原はなほ限りなく續く。哈爾賓から乘合せ歐洲へ行くのだといふ隣席の人が此の平原は西の方は土耳古までも續いて居るんでせうと大きなことを事もなげに言つて退けたが、考へて見るとだんだん大いして誤つた觀察でもない様な氣がして來る。大阪の貿易商で歐洲は勿論印度や土耳古へも屢々旅行したとかで、前の席の外人との會話など實に堂に入つたものである。シベリヤ鐵道九日間の旅も此の人と一緒なら無聊に苦しまなくともよいと耳許に近藤君が囁く。其の外人は和蘭の國有鐵道關係の人であつたが仲々の話好きで、和蘭の風車の事などさまざま話して呉れて、終りに風車は

巴里のムーラン・ルージユの入口にもありますよと冗談さへ言ふ。暫くは歡談と爆笑が斷續する。又近くの席にも中年の外人夫妻が居つたので、例の貿易商に何國の人かと尋ねたら、あつさり一に九を足したものですよとの事、成程十なら猶太人である。北支某大學の哲學教授とかいふことである。

途中で貨車顚覆の爲四時間許り立往生したが、それでもシベリヤ鐵道の發車を三十分許り延ばして貰つて漸く間に合ふ。音に聞くシベリヤ鐵道も車內など意外に粗末なのに驚き乍ら近藤君と慌しく別れの握手を交はす。

滿洲の最西端、國境の街滿洲里は活氣こそ乏しいが、邊境らしい無氣味さのない、ロシア風の建物といへ、廣い道路といへ、落付いた整然たる街である。そして對蘇風雲急な場合は最初の犧牲地であらうが、別段斯うした緊張した不安さも濃くなく、人口七千餘の中、日本人も千人程居る。

歸途飛行機で滿洲里を出ると、先づ北の方には國境をなす丘陵性の山が連り、石炭で名高い札賚諾爾の南の方には、大草原の眞只中にある呼倫諾爾湖が對岸が見えないため、入江の如く渺茫として廣がつて居るのが稀な偉觀である。

鐵道の北側を略之に沿ふて進むと、すぐ下を海拉爾河が蜿々としてしかも甚しく屈曲し乍ら蛇行して居る。水清く澄んで河底を動く魚が見える樣な氣がする。鮒がよく釣れることは後で聞いた。所々河岸に柳が繁茂して居るが磋崗より烏固諾爾まで約九十五粁間は北側は鐵道から河まで、南側は鐵道に沿ふて幅約十數粁の區域が荒漠たる沙漠になつて居て、不規則ではあるが無數の砂丘が連續して居る。

稀に綠色の松の木が點在して居るのが珍しい。之はシベリア赤松と稱せられるもので、海拉爾西郊の砂山にも澤山生えて居る。其の他は北も、特に南は限りなく坦々たる草原が廣がつて壯觀と言はふか、名にし負ふホロンバイルの大高原は地の果までも續いて居る樣に見える。

海拉爾附近ではカーテンを下されること、汽車の中と同樣であるが、要害の地形であることだけは朧げながら想像がつく。

蒙古沙漠と大興安嶺との地理的關係から聯想すれば、ホロンバイル高原が深い砂地であることは容易に推定出來るが、海拉爾南方十數粁の地點で當局兵要地誌班が行つて居る上總掘式の試掘を視た時も出張員〇氏の說明によれば現在三十米迄掘り下げたが依然として細砂許りであつて、引續き百米位迄掘下げて見る豫定であるとの事である。

遙莫、綏いウネリで波打つ大草原、ホロンバイル高原の一角に立つて四顧する時、只茫々、思はず大自然の威力に打たれて、一種莊重な靈氣さへ感ずる。又所々の低地に風蝕性其他の濕地が點在して居るのは少からず奇異に感ぜられる。

海拉爾は色々な建設事業で活氣橫溢して居るだけに、雜然とした工場街の樣な感じが濃く、當局海拉爾建設事務所のK氏やN氏に案內されて海拉爾橋や伊敏橋などを見せて貰ふ。又流石に物々しい緊張した空氣が看取されるが人口約二萬の中、日本人は多數の軍人を除いて二千五百人位、ロシア人も略之と同數居て矢張り異國情緖を漂はせて居る。

海拉爾の北、國境附近に有名な三河地方があるが、此處は元來矢張り蒙古人遊牧の地であつたのを、ロシア人のアタマン、システム（屯田兵制度）による合理的な農業經營の爲、漸次壓迫されたもので現在ロシア人は約七千人居る。其の農業形態は所謂有畜農業であつて、卽ち先づ豐饒な高地を選んで小麥、燕麥等を栽培し、一方比較的低濕な土地には牛、馬、羊等を放牧する譯であるが之が爲、年々多量な麥粉、バター、チーズ等を輸出して居る狀態である。斯くの如く三河地方は產業的にも北滿今後に於ける農業形態の動向に多大の示唆を與へるのみならず、他方國防的見地からも極めて重要な意義を持つものと考へられる。

汽車の旅は齊々哈爾から一轉し、更に北を指して黑河に向ふ。齊北線（齊々哈爾、北安間）は暫くの間、嫩江に沿ふて進むが寧年附近からは尻無川の呼裕爾河に沿ひ克山を經て北安まで緩勾配の平原地帶を漫々的に進んで行く。富海附近から地形の起伏が多少複雜になつてきたかと思ふと、豐饒な酸性土壤であることが明かに看取される。所謂北滿の穀倉地帶である。此のあたり遠近所々に煙が上つて居るのは北滿名物の野火であるが、黑煙天に冲して正に燎原の火は仲々の壯觀である。

北安は人口約八千の中、日本人も千人程居るが、落漠たる街で北黑線（北安・黑河間）の分岐點である以外の何物でもない。

翌日愈々黑河に向ふ。汽車は一日一回しか運轉しない。沿線は相變らず野火が多い。訥謨河を渡つて暫くすると水系が松花江から變つて黑龍江流域になり。鐵道も孫吳附近まで其の支流鎭海河の淸流に沿ふて進むが、奔湍岩に激して滿洲に珍しい溪谷美である。龍門附近から愈々白樺と楢の林が見えはじめるが、之が所謂小興安嶺の森林地帶の一部である。折しも西の方の空を眞紅に染めた斜陽が樹の影を白雪の上にクツキリと印して居る有樣の美はしさは何に譬へ樣もなく、大興安嶺の朝ぼらけと共に永く忘れ得ぬ思ひ出となるであらう。

孫吳に至る各驛に用材や薪材が山と積まれてゐるのが目を引く。大小興安嶺が森林地帶として有名である如く、由來黑河省は其の大部分が森林に覆はれ、既に今まで鐵道、道路、河川の沿線附近は相當過度に伐採されて居るとはいへ、其の森林は北滿重要資源の一たるを失はない。そして現在ではずつと北の方の森林は冬季伐採して橇で河岸まで持出して置き、夏季に筏で黑龍江を運材し漠河、鴨浦、呼瑪を經て黑河で檢木するのである。又北黑線沿線の森林は孫吳、淸溪、辰淸等沿線各驛に出し、そこで檢木することになつて居る。檢木とは奥から伐出して持つて來たものに對して、其の樹種、數量等

を檢べ、それによつて木代金を受取ることをいふのである。尙樹種としてはシベリア赤松、朝鮮五葉松（紅松）、落葉松（ダフリカ、カラマツ）、白樺、楢等を主として用材及び薪材で例のパルプ材の出るのは此の附近には少なく多く東部森林地帶である。

汽車は小興安嶺にかゝると益々漫々的となつて牛歩に近く、時速漸く二十六粁に過ぎず、孫吳附近で全く日が暮れる。孫吳附近も軍事特別區域である。

黑河は黑龍江に面した小じんまりとして割合に感じの好い街で、事變前まではサガレン文化の影響を多分に受けて居つただけに、それらしい香も仲々高い。又國境の街らしい頽廢的な空氣も多少感じられる。ホテルの近くに公認の賭博場があつて、殷盛を極めて居るのも何となく想應しい情景である。人口一萬三千の中、日本人が千二百人程居る。國境河川として有名な黑龍江は十月二十一日から流氷が流れて居るとの事で、省公署N氏の御好意にもかかはらずモーター、ボートを浮べることの出來ないのは心惜しい限りである。

江岸に立つて眺めて見ると、始終遼河や松花江を見なれて居る眼には驚く程の大きさとも思はれないが、河一杯に流氷が流れて物凄い樣であり、岸邊には漠河方面から流して來た筏が澤山ついて居る。そして僅か數百米を隔てて直ぐ眼の前にブラゴエシチエンスクがある譯であるが、對岸を望むと荷物を運ぶ馬車や、馬に水をのます兵士などが指呼の裡にはつきり見える。又枯木立の間に尖塔の教會堂や赤煉瓦の兵營なども見えるし、中央の高い無線電信塔は極く最近出來たものらしいとのことである。フト耳を欹てると軍歌らしい合唱が江上を渡つて低く太く聞えて來る。汽笛の音らしいと思つて下流の方に眼を移すと汽車の煙も見える。行けないとなると、なほ行つて見たいのは人情の常であるが、一寸でもいいからしきりに行つて見たい衝動に驅られる。然し醉餘、碧眼兒何するものぞといふわけで暗夜獨り氷を渡つて行つた或男が、夫でも無事で數ケ月後漂然と歸つて來たことがあるとは、當局黑

河派出所S氏の語るところである。因に黒河神社に詣でると黒河は勿論對岸の武市も一望の下に俯瞰することが出來て仲々の眺めである。

扨て黒河といふと直ぐゴールド、ラツシユを聯想し易い。長い間ロシア人の跳梁に委せられて居つた爲、現在では良い處は少いらしいが、夫でも黒龍江流域なら各支流何處を掘つても金が出ると言はれて居る。且つ從來の採金方法は舊慣により極めて幼稚で非能率的なものであるが、最近黒河の西方にある泥鰍河といふ處で、はじめて建造されたドレツジヤーによれば一ケ月十二萬立方碼の採掘力があり、冬季六ケ月間運轉休止しても七十二萬圓の砂金を採掘出來るとのことであるから現在三江省、間島省等と共に年額約一千萬圓に過ぎぬ產金額も今後漸時增大し輝かしいゴールド・ラツシユ時代の再現も期待されると思ふ。

北緯五十一度に近いところ、しかも時は十月も末だといふのに何事ぞ、小雪がチラホラ降るだけで道路は泥濘に充ち滿ち、自動車の運行は全く不可能である。止むなく惜しい瑷琿視察を斷念し、僅かに海蘭公園に憂さを晴らして歸途につく。

孫吳附近では又ブラインドを下されたが、やがて車窓の或は左に或は右に飽くまで清く澄んだ溪流が隱見する。其の名も清溪といふ驛があるのも宜なる哉と思ふ。

野火は今日もよく燃えて居るが、此の野火は取締を怠ると色々な被害を惹き起すもので森林の敵といはれる山火事も原因の多くは野火であるといはれて居る。

又沿線に野地坊子の澤山ある濕地が時々見受けられる。山岳地帶のことゝて多く小面積のものであるが、道路は大低一乃至二米位の盛土を行ひ、且つその中央部に木橋を架して排水に便して居る樣である。

齊北線の克山は北滿穀倉地帶の中心だけに小さいながらも殷盛な、そして

整然とした街である。

然し日本人は少なくて二百人餘に過ぎない。こゝの國立農事試驗場は廣大肥沃な北滿に於ける農業形態の進歩改良と指導誘掖とを使命として設立されたもので、幸ひ場長M氏から色々の御話をきく機會を得たが、就中北滿に於ける農業と水に關する問題の重要性に就て深く考へさせられるところがある。

北滿の鎭臺齊齊哈爾は人口九萬五千の中、日本人も七千五百人程居るが思つたよりせゝつこましい雜然とした街であつて、驛前通りが整備されるのを期待する外ない。若し齊齊哈爾に過ぎたものを三ツ數へるならば、夫は齊齊哈爾驛と龍沙公園と嫩江橋とであると思ふ。何れも現在の齊齊哈爾の街には分不相應の様な感じがする。當局齊齊哈爾建設處のT氏の案內で嫩江を左岸に沿ふて昻昻溪まで行つたが、此のあたり嫩江は亂流を極め、沿岸は濕地性草原で洪水時の慘狀が思ひやられる。嫩江橋は威風あたりを拂つて立派だが若し右岸から第二と第四のピーヤがまがつて見えなかつたらなほ立派だと思ふ。

次に齊齊哈爾附近から洮南附近にかけて鄭家屯附近までの平齊線（四平街齊々哈爾間）沿線の車窓風景は、他の方面と非常に異つて居る。むしろ其の急激な變化に一驚を喫する位で、曠漠たる大草原は果しなく續いて居るが、其の間山も樹もそして家も殆ど見受けられない。文字通りの荒野である。熱河方面でさへこんな事はない様に思はれるが、成程これが有名なアルカリ土壤地帶なのである。これは地質的關係と共に氣象的影響が可なり大きな作用を與へて居るので、卽ち降雨量が少いのに蒸發量が多いといふ滿洲の中でも最も甚だしい乾燥地帶であつて、從つて農作物といへ、樹木といへ、極端な制限を受けて居る譯である。故に將來此の方面の開拓は水の問題に大きな關聯を持つて居る一事を痛切に感ずる。

扨洮南附近は今より約五十年前までは一軒の家もない全くの廣野原であつ

て、只蒙古人が包に起居しながら洮兒、交流兩河流域の比較的肥沃な草原に遊牧の生活をして居つたに過ぎなかつたものであるが、當時現在の洮南城內北門裡にある一本の大きな楡の木を目標として集り、そこで漢人の行商人と物々交換を行ひ、而して之が今日の洮南地方開發の端緒になつたものであると言はれて居る。此の楡の木も今では枯れて見る俤もないが、人々は薩維街(サチガイ)茅土(モト)と稱し（蒙古語で喜雀樹といふ意）靈木として祀つて居る。當局洮南派出所のＩ氏に案內されて防水工事を視た際も此の枯れた楡の木を何處からも望むことが出來た。

洮南は今人口約六萬、日本人も千百人程居るが、例の中村、井杉兩氏遭難最後の宿泊地として知られて居る。

宿つた旅館に矢張り兩氏も宿られたのださうで兩氏の遺品その他を陳列した一室が特に設けられてあつた。

旅行も一週間以上になるとソロソロ歸心が動いて來る。玻瑞山といふ山が遙かに見えはじめると思ふと間もなく西遼河の大鐵橋にかかる。鄭家屯を出て西遼河と幾何もなく東遼河と二つの鐵橋を越す頃になると全く日が暮れる。そして久し振りに新京の燈を見た時は矢張りホツとした氣持になる。

十一日間に亙る旅行、距離にすると汽車と飛行機で三千五百粁に達し、大體靑森一下關一往復に相當する。

初めて見る北滿の秋旅、賞すべき風景こそ乏しかつたが色々な意味で得るところが少くなかつた。

朝鮮砂防漫談

桂　　山

擦　過　傷

支那うどんを晝餉の代りにしてO君とＳ事業所を出立したのは十一月の初

め午後二時頃だつたらうか。流石は半島の晩秋とて空には一點の曇りも見當らない。目的の田舍町まで蜒蜿三里に亘る道の兩側には、今や盛りを過ぎたコスモスが後れ咲きの花瓣をユラユラと秋風に靡びかせて秋の名殘りを止めてゐた。

歩きながら乘合自動車を心待ちに待つこと五分、H面行きが追ひ付いて來たので早速之に乘込んだが空席を僅か餘すのみで仲々の盛況である。車內を見廻はせば美々しく粧つた妓生（？）も居れば惡臭紛々、生を此の世に享けて以來未だ一度も入浴したことのない姥も居る。又赤いネクタイや碁盤縞の襟卷、さては虎の皮の樣にキザな柄の洋服に天晴れ武者振ひしてゐる朝鮮の代表的青年紳士も御座れば、未だ後生大事に冠を頭上にのせて泥鰌髭を扱いてゐる所謂兩班も御座ると云つた工合ひ。扨、此の樣にお客が一杯なので相棒のO君と並んで席を取るわけにもゆかず從つて話一つ出來ないばかりか、車外の風物も滿足に眺められず全く開口してゐると、天我に同情されてか、珍事件を起して我が無聊を慰め賜ふたのである。

扨、僕達の乘込んだ自動車はボロであるにも拘はらず直線コースに這入ると柄にもない猛烈なスピードを出して來た。道の兩側のコスモスが驀進する車の風を受けてざはめく迄に狂奔した。何んだか不安な然も心地よいと云ふ變な陶醉に耽つてゐると、俄然車體が强く左右に動搖し最後に右に急廻轉して左肩にぶつける樣な激しいショツクを覺えると共にガタリと停車した。

「やつた！」と云ふ直感と白衣がバサリと車體の左側に觸れたのと同時であつた。正に一瞬の出來事である。車體は道路下の田地に今一足で落込む處で漸く停止してゐる。而して道の中央には一臺の牛車が床飾りの樣に休んでゐるのが目についた。自動車との間隔は僅々二米とないであらう。此の間をフラフラとした御仁の爲に起つたアクシデントであることは最早や疑ふべくもない。

何かを訴へる様な叫び、否呻きが後方より聞えて來る。運轉手と助手は殆んど扉を蹴破る様にして車外に飛出して後方に駈けて行つた。嫌なものを見ねばならないかなと思つたが僕もO君と一緒に矢張り彼等の後を追つた。我々も恐々ながら手足をバタつかせ且呻いてゐる老人を覗き込んで點檢したが手首と脛にメンソルで癒る程度の擦過傷がある外他に傷らしい傷が見當らなかつた。幸なる哉！路上にうごめくものは單なる老人の寢姿に過ぎない様だ鮮血迸る慘憺たる姿を想像して駈け付けた僕は自分自身が救はれた様な氣がしてホツとした。

然し不審なことには此の老人が今にも息を引取り相な呻聲を出して手足を痙攣させるのである。而も人がたかるに從つて益々激しくなつて來る。兎角してゐる中、例の牛車引きが聲高に何やら運轉手に言掛りをつけ出した。(後で聞くと老人の爲に運轉手の過失を强調してゐたのだ相である御自分が道の中央で一服やつてゐたことは棚に上げて) 運轉手もさるもの、之又大音聲で(朝鮮の喧嘩は聲の大きい方が大抵勝つ)二口三口彼に反駁して居たが、暫て鉾先を老人に轉じて彼の不注意を難詰し始めた。が何と云はれ様と前述の一本調子でイツカナ起き上らぬ老人が結局氣になつて見えて、助手と二人で老人を抱き起し傷所の再度點檢を敢行したのである。診斷は依然として前の通りであると云ふ。それだのに老人の悲痛な叫びは更に眞劍味を帶びて來た。萬一、內傷のある場合この儘にされたんでは老人が不憫に思はれたので、義を見てせざるは勇なきなりと僕は運轉手に骨折か內出血でもあるのではなからうかと、尤もらしい注意を喚起して見たが、「いや、何でもないんですよ。轉倒してびつくりした丈けのことですよ」と如何にも自信たつぷりな返事である。

物見高い街道筋、人が刻一刻と集つて二重三重と圓陣を作り始めた。多勢集合されては事面倒と見て取つたか、運轉手はいきなり彼牛車引きの橫面を

五つ六つ殴り付けるや否や老人を自動車に乗せて發車して仕舞つた。否老人は積込まれたと云ふが至當であつたらう。

自動車は再びスピードを出した。後から自動車へ投げつけられた牛車引きの罵聲も忽ち聞えなくなつた。車上の老人は相變らず手足をこすりながら運轉手に痛い痛いと訴へてゐる。が不思議に聲、態度共に一變して頗る元氣恢復してゐるので、つい數分前まで路上に横轉してゐた人とは如何しても考へられない。

暫して車は次の部落の或る小さな酒幕（飲食店）の前で停つた。其處で老人は車から下ろされた。ハンドルを持つ手から老人の手に一圓紙幣が握らされた。

我等の運ちやん曰く

「ヤンバン、スリハンデヤン、チヤプシオ」(一杯おやりなさい)彼の老人之に和して

「ネエー、コマプソ」(ありがとさん)

諸君之でこれ迄クドクドと書いた事件が圓滿に解決したのである。つまり此のお爺さん、事件を奇貨として飲代を稼ぐことを發作的に思付き、それが成功したのだ。自動車から首を差し伸べて顧ると颯爽として彼の酒幕に這入つて行く老人の英姿を認めたことでも此の間の事情を了解することが出來やう。

次は間もなく僕と運轉手との間に取交はされた會話である。

「君、如何して老人にお金を握らしたんかネ。先方が不注意な上に怪我らしい怪我もしてゐないぢやないかネ。」

「でも矢張り少しは痛かつたでせうから」

「ホウ、夫れぢや彼の牛車引きも二、三圓位貰つていい理窟だが」

「成程そうですね。こいつはうつかりして居ました」

「まあ、何れにもせよ面白い芝居を見して貰つたヨ。アツハ、ハ」

（昭一二、二、一九）

雜　　報

廣島縣の荒廢林地復舊事業に就て

廣島縣の荒廢林地は現在六千八百六十七町歩の禿裸林地と林相不良にして漸次荒廢林地に化せんとする五千二百六十町歩合計一萬二千百二十七町歩に達し其の面積の廣大なること全國第一にあり。此等荒廢林地は降雨毎に災害を誘起し又は水源を涸渇し其の慘害を繰返すこと屢々なり。然るに此等災害の防禦に對する施設は主として下流沿岸に重點を置き、上流荒廢林地の整備復舊を輕視せらるる憾あるを以て愈々政府の第二期森林治水事業計畫に順應し十二年度より二十一年度に至る十ケ年間に差當り治水上重要なる關係を有するもの、千六百四町歩の復舊を期すべく十ケ年繼續三百萬圓を計上し、縣會の決議を經明年度早々より事業に着手することとなれり。但し十ケ年繼續三百萬圓は政府の第二期森林治水事業計畫が昭和十二年度より昭和二十三年度に至る十二ケ年に決定せざる以前の立案なりしに依り、今後事業實施に當りては當然三百萬圓豫算は追加變更し大體倍額の六百圓圓になる見込なり。

左に十ケ年繼續三百萬圓豫算の年度別支出額を記さんに

年度別	支出額	年度別	支出額
昭和12年度	249,712圓	昭和18年度	309,630圓
〃 13年度	260,601	〃 19年度	309,630
〃 14年度	300,132	〃 20年度	329,454
〃 15年度	299,563	〃 21年度	331,908
〃 16年度	300,145		
〃 17年度	309,225	計	3,000,000

廣島縣廳山林課
渡部寛語

昭和十一年十二月二十七日

——◇ 通　　信 ◇——

（前略）　百萬石の官斫も今の所順調に進んでゐます。

森林鐵道二線の內四十五粁の一線は去る十七日大臣、臨席のもとに開通式擧行いたしました。（後略）

滿洲國間島省延吉市
延吉森林事務所
中　村　軍　良

昭和十一年十二月二十二日

（前略）　朝鮮の砂防事業も御蔭を以て每年四百八十萬圓の豫算を以て進歩改良候所本年夏期の洪水を契機として治水委員會開催せられその結果に基き昭和十二年度以降十五ケ年間に總額七千六百六十餘萬圓を以て全鮮の禿山全部を實施する事と相成り一昨日の閣議をも無事通過して愈々議會に提出される事と相成候。（後略）

十二月二十四日

朝鮮總督府農林局林政課　大　羽　榮　次　郎

（前略）　武藏野平原には今は寒風流れ歲末風景濃かとなつた事と存じます

當地は紅葉の秋も去りまして但馬地方一帶は霖雨に閉されました工事末期の昨今は雪の襲來を日夜心配しながら工事完成に全馬力を集注致して居ります。

愈々昭和十一年も僅少となりました實りの秋も終幕近くなり黃金の波打つ密柑の世界となりました。（後略）

兵庫縣養父郡養父市場村
縣營災害荒廢林地復舊事務所
上　野　山　康　男

十二月二十五日

（前略）　私事今度再び札幌出張所勤務を被命候。（後略）

帝室林野局札幌支局札幌出張所
大　沼　省　三

昭和十二年一月十四日

（前略）當事業も順調なる進捗を續け玆二旬中には悉く完了を見る事に可相成、目下係員を督勵萬遺憾なきを期し居候。（後略）

大分縣日田郡前津江村農林省直轄事務所

一月二十三日　大島　香

（前略）當北越の地は稀有の雪飢饉には候へ共白魔の猛威强く目下文字通り冬眠の狀態にて僅かにスキー等に樂しみつつ不足勝なる運勝を補ひ、健康に意を用ふる始末に御座候。この分にては活動開始は又五六月の頃と存じ春陽の候が待遠く御座候。（後略）

二月十日　富山縣宇奈月黑部建設所　酒井晴光

（前略）當地へ參り候て早くも八ケ月に相成り馴れれば馴れる程仕事は六ケ敷感じ居り候。目下豫算を編成致し居り候へども貧弱なる財政のやりくりには相當骨折れ候內閣代り候へども、森林治水事業の如きは重要國策の一に數へらるゝものなるにつき是非とも前內閣提案の通りに通過致させ度きものと遙かに念じ居候。當地は昨今寒さ加わり候へでもまだまだ東京邊の十一月末頃のそれの如きかと存ぜられ候。攝氏十一二度位に有之貧乏人には冬だけは惠まれし事と存じ候。（後略）

二月十七日　那覇市松山町一ノ九、中方　粂川保治

（前略）至極元氣で同一現場で御世話に預かり居り候當工事は昭和十年二月十四日起工致し本年二月十四日を以て丁度滿二週年を經過仕り候其の間各種工事に接觸致し事業上の知識を會得仕り誠に精神的肉體的に有意義な生活に有之候事に存じ居り候從つて不肖も當現場着任以來一意專心職務に精勵致し居り候。（後略）

二月二十一日　香川縣香川郡鹽江村　久間利行

會　告

會費領收（昭和十二年一月三十日ヨリ同　年三月十六日マデ）

金參拾圓　高岡信平（一時金）

金八圓五拾錢　福田次郎（原稿料繰入、一時金完納）

金五圓　大谷鐘五（一時金分納）

金參圓　近澤武生　松元正賢　小林哲司　青木朴太郎
宮本武治郎　淺尾正一　坂東主計　山本貞平　中川勝政
高津戸益美　小椋顯　須山溫圭　飯島彌曾吉　鹽崎眞次
高橋健男　神家滿要　笹尾政美　中井秀雄　高井兼雄
宮本正已　清水新八　井上利雄　東京高等農林學校圖書館
山本儀三郎　鈴木英一　渡邊鑑吉　野崎清　北村清太郎
飯村俊　高市慶福　上島二郎　山本光政　長田一美
伊藤玄一　保坂彌一郎　酒井晴光　山崎肇　岩下秋廣
九里房二　桐原芳男　野島秋藏　平田久平　竹崎俊助
西尾茂　植田繁十　望月健治　木村省三　福井義一
原口繁雄　岐阜高等農林學校　有田清　林武（一時金分納）
岡敢　石井常一　大草公一　池田德家　田端富三
桑田治　坂本善助　桑原久保　永田英一　藤岡茂樹
山中道一　大久保慶次　平野仁　豊田二郎　川鍋太助
奥田靖夫

金壹圓　勝又七郎（會誌代）　福田次郎（會誌代）

◇異動通知◇

姓名	住所
中川勝政	廣島縣双三郡三次町、三次營林署
長田一美	山梨縣南都留郡道志村、縣營荒廢地復舊事業所
山本光政	鹿兒島高等農林學校
北村清太郎	廣島縣福山市、福山營林署
長尾正和	朝鮮咸鏡南道甲山郡雲興面龍岩作業場
伊藤玄一	靜岡縣盤田郡山香村西渡
桐原芳男	京都府下中郡峰山郡農會內
植田繁十	朝鮮京畿道利川砂防事務所
坪田廉	農林省山林局林務課
雨宮四郎	長野縣廳林務課
森岡鶴吉	農林省山林局林務課
川上謙太郎	臺灣宜蘭街宜蘭濁水溪治水工事々務所
永田英一	愛知縣東春日井郡旭村旭森林事務所
横山熊次郎	東京市目黑區自由ケ丘二八九

——◁寄贈圖書▷——

山潮　第四十五號
滋賀縣山林時報　第三十號

練　習

練習問題の答

第二百一問の答

水量を定むる爲めに速度を知らねばならぬ。

第二斷面 q_2 は第一斷面の 11/7 なる故に第一斷面に於ける速度は

$$V_1=\frac{11}{7}V_2$$

又氣壓 2 及 2.5 に相當する壓力高は 20 及 25 米なり、壓力高と速度高の和は同じき故に第一斷面の速度高は第二斷面の速度高より 5 米大なり。

$$\frac{V_1^2}{19.6}-\frac{V_2^2}{19.6}=5$$

$$\frac{V_1^2-V_2^2}{19.6}=5 \qquad V_1^2-V_2^2=98$$

$$V_1^2=\frac{121}{49}=V_2^2$$

$$\frac{121}{49}V_2^2-\frac{49}{49}V_2^2=98.$$

$$121V_2^2-49V_2^2=98\times49=4802$$

$$V_2^2=\frac{4802}{72}=66.7 \qquad V_2=\sqrt{66.7}=8.17 \text{ 米秒}$$

故に　$Q=11\times8.17\times0.1=8.99$ リーター秒

$$V_1=\frac{11}{7}\times8.17=12.83 \text{ 米秒}$$

$$Q=7\times12.83\times0.1=8.99 \text{ リーター秒}$$

第二百二問の答

仕事は $N_{ps}=\frac{2Q\,.\,V_3\,.\,V_1}{75\times g}=\frac{2\times4.5\times8\times5}{75\times9.8}=0.489$ 馬力

第二百三問の答

水の速度は 4.5 秒時間に 2 米秒から 15.5米秒に卽ち 15.5−2=13.5 米秒丈增加す卽ち一秒時間に $\frac{13.5}{4.5}=3$ 米秒丈增加す、之れは加速度にして力は

$$P=\frac{Q.b}{g}=\frac{6\times 3}{9.8}=1.84\text{瓲}$$

第二百四問の答

甲、1キロワットは　102米瓲秒なる故に

6.5キロワットは　$6.5\times 102=663$ 米瓲

乙、1馬力は　75米瓲秒なる故に

15馬力は　$15\times 75=1125$米瓲秒

丙、0.24 K*cal* 秒は 102 米瓲秒なる故に

1 K*cal* 秒は$\frac{102}{0.24}=427$ 米瓲秒

1,2 K*cal* 秒は $1.2\times 427=512$ 米瓲秒

練　習　問　題

第二百五問　甲、14キロワットは幾何KCAL秒なりや。

乙、20馬力は幾何KCAL秒なりや。

丙、850 米瓲秒は幾何KCAL秒なりや。

第二百六問　水堰の下方の孔を水流に直角に保つときは水面が65糎上昇すると云ふ、水の理論的速度は幾何米秒なりや。

第二百七問　甲、1 KCAL秒は幾何馬力なりや、乙、4キロワットは幾何馬力なりや、丙、76米瓲秒は幾何馬力なりや、丁、4.2KCAL秒は幾何馬力なりや。

第二百八問　25米の高さから1分間に30立方米の水が「タービン」式水車に流れ入るとき

甲、「タービン」式水車は幾何米瓲秒の仕事をなすか、乙、「タービン」式水車の能率を百分の七十五とし水が3噸の重さで冷えず且新らしくならざるときは5分間の後に制動機に於て水の1秒時間の暖まりは攝氏幾何度なりや。

第二百九問　20立方米秒の水量を有する高さ40米の瀧が能率百分の七十五の「タービン」水車を動かす時は水車は幾何キロワット及幾何馬力を有するか。

第二百十問　長さ150粍、幅120粍、高さ210粍の鐵體を高さ20米の足場の上に上げる時は幾何米瓲の仕事になるか、又仕事の實行に $1\frac{3}{4}$ 分間を要するときは幾何馬力の仕事がなされるか但し鐵の比重を7.8とす。

第二百十一問　大水力場に於て洪水の場合に餘分の水の「エナージー」を無くするものを設けんとす、其の法は餘分の水を特別の管によつて下方に流し下端に於て反對の流れで終る如くす、それに依て水が留止し新しく落ちたる水と衝突して其の「エナージー」を失ふ、「エナージー」は之れに依つて熱に變化す、水が85米の高さから落ちる場合には溫度は幾何度高まるか。

第二百十二問　獨乙國に於ける平均の風速を4米秒とし150米の高さの空氣量のみ考へるときは風の中に幾何米瓲の「エナージー」が保たれるか、但し獨乙國の面積は、54萬平方粁にして空氣1立方米の重量は1.3瓲なりとす。

第二百十三問　水槽の水面が流出孔の上2.5米の處に在る時は水の流出に依て34.4米瓲秒の仕事をなさしむるに流出孔の直徑を幾何粍に爲すべきや。

砂防廣告料金

裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15
半頁	圓 10.

昭和十二年三月二十三日　印刷
昭和十二年三月二十七日　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(電話小石川一九八番內線二二)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

東京市京橋區築地一丁目十四番地
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。

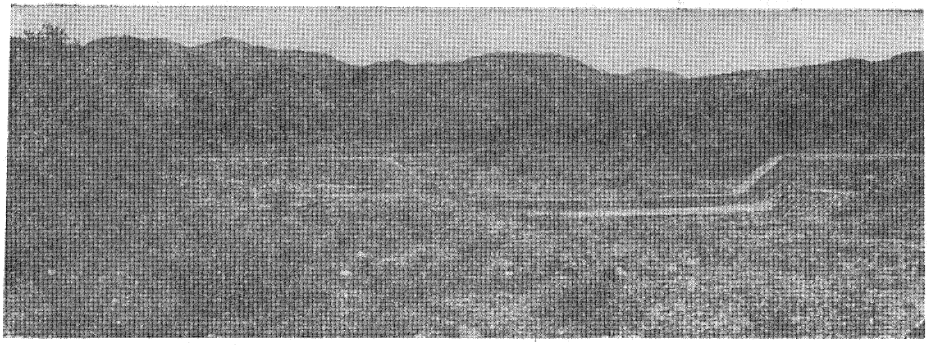
定價金壹圓

（送料八錢）

發賣所　東京市世田谷區三宿町三九〇

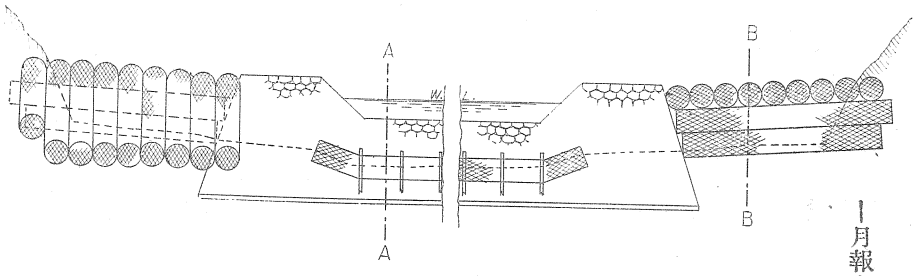
合名會社 測機舍

電話 青山 5274 5285 世田谷 3625　振替東京 12701

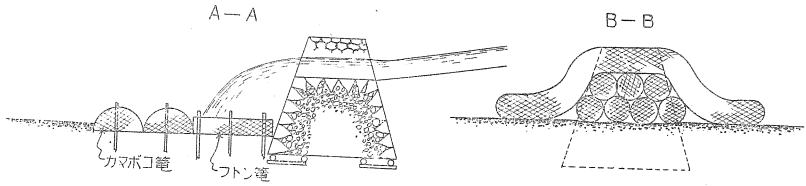


堰堤兩翼に川崎式鐵線蛇籠を使用
水叩にフトン籠及カマボコ籠使用

正面圖



斷面圖



—月報カタログ謹呈—

川崎鐵網工場

東京市芝區田町二丁目
電話三田 (45) 0145. 0146. 0147. 0148 長

大阪支店及工場	大阪市北區道本町	電話北 8137. 2382
京城支店及工場	京城府古市町四三	電話本局 2557
出張所	札幌市北四條東一丁目	電話 1359
販賣所	福岡市船津町九	電話 1269

砂防

第五十三號

昭和十二年五月

目次

口繪

林道の水害と今後の林道設計 ……林學博士 西垣晉作……1頁

朝鮮の砂防事業全體計畫成る ……大羽榮次郎… 16

土質科學より觀たる荒廢地復舊工事(第二報) ……花井武司… 23

皇紀二千六百年記念事業として河川の縱橫斷測量の提唱 ……乾貞夫… 37

昭和十二年春の東京高等農林學校林學科砂防工事實習及見學旅行記事 ……度山… 39

雜報

通信一括……60

會告

會費領收、異動通知、寄贈圖書、新會員、總會通知……62

砂防協會

二高圖書館

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

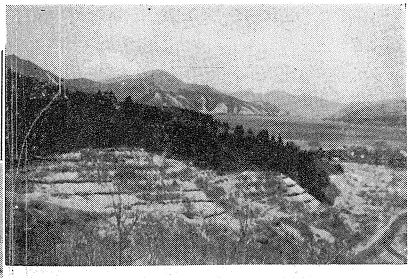
第九章　會誌

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

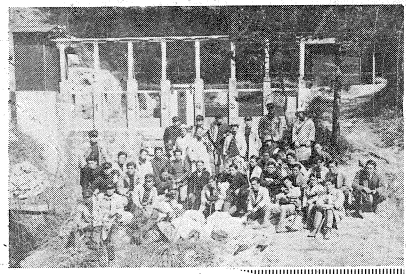
東京帝大愛知縣演習林
上水野實習地





神奈川縣箱根町大明神
川土石流跡地復舊工事

同上
穴ノ宮量水堰堤





東京府大島三原山

同上
新居海岸砂防試驗地





大島泉津動物公園ニ
於ケル一行

砂　防

第五十三號

昭和十二年五月

林道の水害と今後の林道設計

西垣晋作

昭和十年度に於ては水害の爲め本邦各地の林道に多大の被害を與へたり。其の一部を視察したるに依り、其の被害狀況、並に水害に對し安全なりと認むる設計法を記して、斯業に從事する技術家の參考に資せんとす。

第一　林道の被害狀況

甲、路體の被害

一、路體の流出

稍廣濶なる箇所にして、林道面と溪流の河床との差が、僅々一米內外なる場合は、上流よりの土砂の押出しに依り、溪流の流身を變更したる爲め、路體を缺潰流出せしものなり。

二、路體の埋沒

前揭と同樣の場合に於て、上流より流下せる土砂の爲めに林道を埋沒したるものなり。

右二者は其原因が同一なる故に、兩被害が連續發生せるものあり。

三、路體の崩壞流出

其一、溪流が直線狀をなすもの。

溪流に沿ひて開設せられたる林道にして、洪水面が林道の谷側に築設した

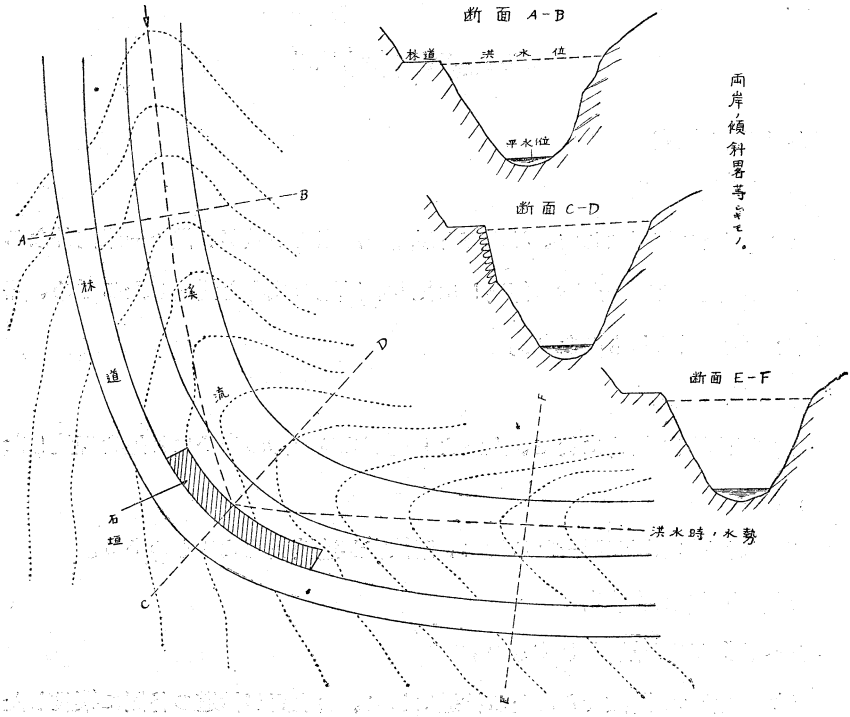
る石垣の基礎以上に達したる爲め、流水に依り基礎が洗ひ流さるる爲めに、石垣は崩壊し引續きて石垣の裏込、及び盛土を崩壊流出したるものなり。

此の被害は林道被害中最も多きものにして、被害林道に此の被害なきもの殆んどなし。

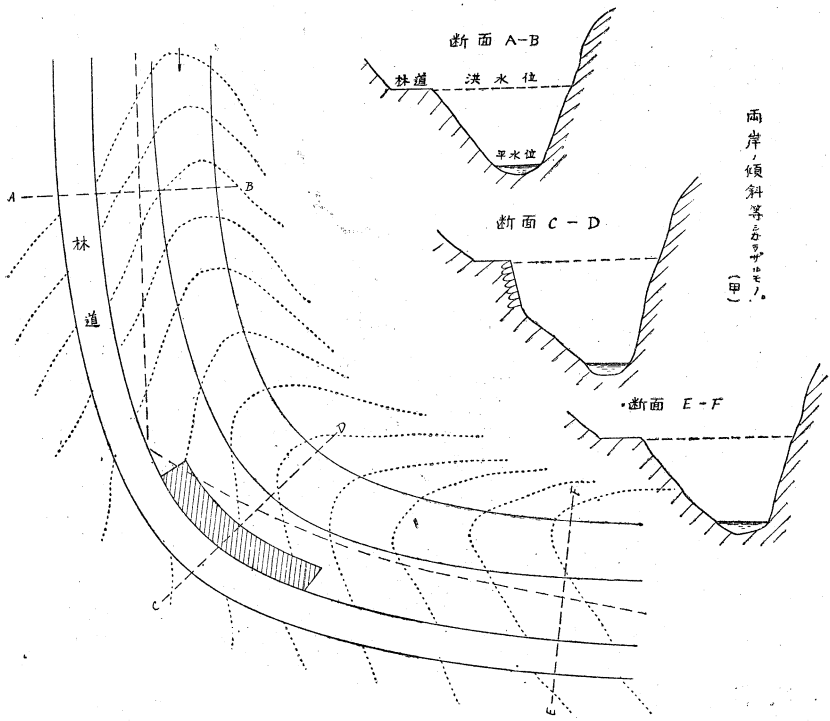
其二、溪流が屈曲せるもの

路體の崩壊流出は溪流の屈曲部に於て、其曲外面の流水の衝に當る所に於て、殊に甚だしきを認めたり。流水の衝に當る箇所は平水の場合と洪水時とは少しく趣を異にす。卽ち第一圖の如く、溪流の兩岸相迫れる場合には、通常同一箇所なるも、兩岸の傾斜の度の異なる場合には、或は少しく上方に、（第二圖）或は少しく下方に（第三圖）偏倚す。此の點を考慮せずして、石

第　1　圖



第 2 圖



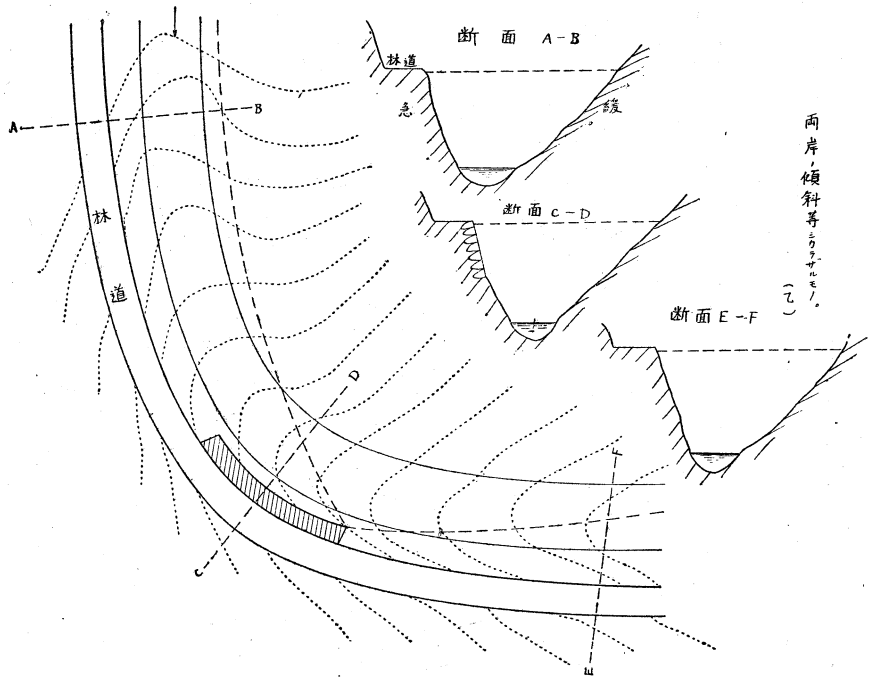
垣を築設したるものには、石垣並に路體の崩壞流出したるもの多し。

溪流の屈曲部に於て、洪水の際、流水の衝となる箇所の林道の崩壞は、其の數甚だ多く、其の被害の程度も甚大にして、之れが復舊に要する經費も亦多額なるもの多し。

四、盛土の崩壞

林道の盛土が雨水の爲めに飽水し、土砂の靜止角の低下の爲め、石垣に及ぼす土壓增加し、石垣を堅倒し、路體の崩壞せるものにして、要するに豪雨の被害なり。此種の崩壞は盛土の土質が砂質粘土に石礫を混じ、容易に飽水狀態となる土質にして、又一方石垣も高さ高く、良石材が得られずして空積をなしたる箇所に多し。

圖 3 第



五、崩土

粘質砂土に石礫を混ずる土質にして、其土砂の厚き箇所に林道を開設したる場合にして、此土砂が豪雨の爲め飽水し、崩壞滑落せる爲め林道を埋沒、又は林道全部崩落したるものなり。土砂の厚からざるときは、林道の切取斜面に築設せる石垣の高さ、及び構造が不充分なるときに埋沒すること多し。

乙、橋梁の被害

一、橋體の流出

木造桁橋の徑間小なるものにして、橋面低く溪床と橋面との距離が、僅かに一乃至二米の場合にして、直接に洪水の爲めに押流されたるものなり。元來木橋は上流の橋梁流出すれば、其の構築材料は其の次に位する下流の橋梁に押し掛けて、夫れを流出し、二橋分の材料が、更に第三の橋梁に押掛け、

逐次破壞力を增大して下流の橋梁を落し、終に溪流に架したる橋梁は、悉く流出せらるるに至るものなり。

二、橋杭の流出

木造桁橋は、溪流の幅員稍廣き場合、溪流中又は兩岸の河原に橋抗を設く、洪水時此橋杭に流木、根株等掛かり、河床堀れて橋杭を倒し、又は急流にては、洪水時轉流する岩石の爲めに押倒さるる等、橋脚の破壞に依り、橋體を崩落流出せしむ。

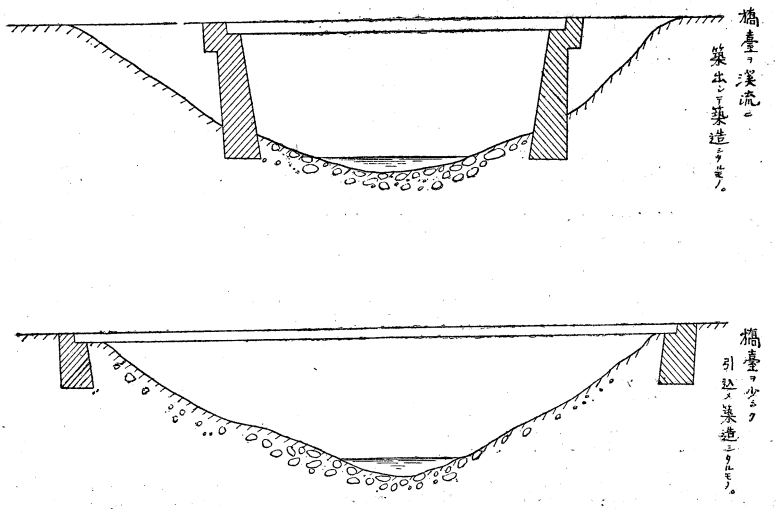
元來溪流に橋杭を立つるは、此種危害を蒙むる惧れ多きは當然なれども、橋杭を用ひざる構造となせば其の經費嵩むが爲め、經費少なき場合此危險なる構造となしたるものなるべし。

三、橋臺の顚倒

橋臺は普通堅固に練積となし居るも、溪流に築出して、(第四圖) 橋梁の延長を短縮し、經費の節約を計りたるものの如し。

此橋臺の築出しの爲め、溪流の橫斷面積を減縮す。洪水時に於ては其の縮

第 4 圖



少せられたる斷面を流出する際、流速を增し溪床堀れ、橋臺倒潰す。橋臺の倒潰により自然橋體墜落流出す。又溪床が岩盤又は大なる轉石ありて、洪水時の增水と流速の增大により、溪床が堀れざる場合には水嵩特に高まり、橋面上に及び、橋體を流出する外、脚臺背後の路體上に水流を見るに至る。此部の路體の斜面は通常空積石垣となり居る爲め、路體は漸次上面より洗流され、空虛となり橋臺は背後に傾倒す。又林道は普通相當大なる勾配を保たしむる爲め、前記路體上を流るる洪水は、此橋梁より下部に連續する林道上を流下するに至り、路體を十數米乃至數十米の長きに至る迄流出すること屢々なり。

丙、暗渠の被害

暗渠は通常極めて小なる溪流、又は凸地にして、豪雨に際して流水を見る程度の箇所に於て設置せらる。溪水の程度に應じて其斷面積を 0.1—1.0 平方米のものとなしあり。豪雨に際しては溪水は著しく增加する外、小溪よりは樹枝及び土砂を流下して、暗渠の呑口を塡充して更に路面を覆ひ、流水は路面上に氾濫し、土砂を飽水せしめて土壓に依り谷側の石垣を倒潰し、或は溪水、路面上を流下して洗流し路體を破壞す。

丁、側溝の被害

側溝は豪雨に際して、初めの內は疏通の用をなすも、斜面よりの崩土の爲め塡充せられ、其用をなさざるに至り、流水は路面上を流下し路面を洗ふに至る。此の被害は所々に見たるも、其の被害の程度は大ならず。

第二、被害林道の復舊方法

甲、路體の復舊

一、路體の流出及び埋沒

廣濶地にして林道面と、溪床と高低差小なる場合、路體の流出したるもの

は、道路面を出來得る丈け高め、堅固なる練積石垣を以て盛土斜面を保護し路體の埋沒せるものは堀出して復舊を爲し居れり。此路體の流出及び埋沒は廣濶地に於ては相連續して起るものなる故、被害地の現狀を査察して、更に適當の路線を求め、安價に且つ安全なる路線を造成するを可とする場合あり。

二、路體の崩壞

路體の崩壞は前述の如く、洪水の流勢の爲め石垣の基礎を洗出するが爲めに起るものなる故、溪流の直線的なる部は、其の基礎を堅固なる岩盤上に置くか、土砂深き時は深く堀下げて混凝土地形をなし、良質の石材を以て空積をなすか、石材良質ならざれば、練積石垣となし、其背後は十分裏込、及び目潰し砂利を入れ、堅固なる構造となすべし。

溪流の屈曲部は洪水の際、流水の衝に當り破壞力最も强き箇所なる故、石垣の基礎並に石垣は破壞せられ易し、故に其の構造は最堅固なるを要す。卽ち基礎は岩盤に達する迄堀取り、岩盤は石垣の法面に直角、又は十分ノ一位の勾配に缺き取り、混凝土を以て根石を床堀面に密着せしめ、良好の石材を以て積石の控に達する厚さ迄、混凝土を充して練積となすか、良好の石材を缺くときは、全部混凝土又は鐵筋混凝土を以て擁壁を築設すべし。

三、盛土の崩壞

盛土が雨水に飽和し、石垣を壓倒したるは、盛土の性質及び石垣の構造が貧弱なるが爲めなり、盛土の性質は之れを變ずる能はざるが故に、良質の石材を以て、基礎も堅固に構築するか、良質の石材が得られざる場合には、可成石材を精撰して練積となすを可とす。此練積には一乃至二米平方毎に竹筒を挿入して、石垣背後の土砂の水分を速かに排除せしむ。

四、崩　土

豪雨に際して飽水し易き土砂の厚き箇所に、林道を開鑿するは崩土の危險多き所となり、此の場合には林道上方の崩壞部には、砂防工事を施し、又必

要に應じて排水工事を施して、雨水による飽水を防ぎ、林道山側の土留石垣を高く、且つ堅固に構築する外なし。

乙、橋梁の復舊

一、橋　體

橋面と溪床との距離が近きに過ぎたる爲めなるが故に、前後の勾配を考慮して橋臺を出來得る限り高くして、橋體を復舊するより外なし。又橋桁を橋臺に「アンカーボルト」にて締付け置くときは、洪水時に橋面は流出し桁は折損するも、下流に押流さるることなき故、下流の橋梁に對する破壞力を輕減するの利あるものと認む。橋體を流出の惧なき鐵筋混凝土となすは其の經費多額に上るが故に、材料安價に得らるる場合にのみ應用し得べし。現在復舊中の木橋は殆んど凡て橋臺を高くなし居るも、橋臺と桁とを「ボールト」付けとなすものは多く見ざりし處なり。

二、橋　脚

溪流に橋脚を立つるは其の危害明白なる故、可成橋脚を用ひざる構造となすべし。卽ち方杖橋又は集成桁等となすべし。

現に復舊中のものは橋脚の數を減ずるか、方杖橋となすか、或は橋脚を練積石造りとなす等從來よりは危害の少なき構造となしつゝあり。集成桁を以て、稍長き徑間に應用し居らざるは遺憾なり。

三、橋　臺

橋臺の破壞の原因は主として、橋梁費の輕減を計るの餘り橋臺を溪流に築立し、橋體を短縮し、洪水の流水斷面積を減じたる爲めなる故、橋臺は築出さず架橋點上下の斷面より考察して充分洪水時の流出斷面を保たしむるを肝要とす。卽ち橋臺は築出さず却つて引込む位とし、橋體の長さを長くするを可とす。

尙出來得れば前後の勾配を考慮して、橋面を高くなし洪水の際、橋臺の背

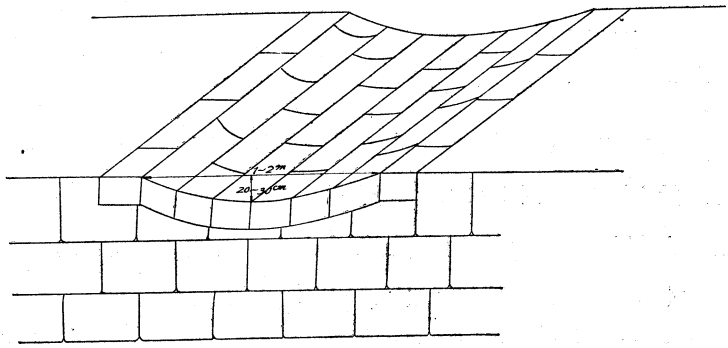
後に水の廻らざる様築設するを可とす。

此復舊法は各所に於て見たる所なり。

丙、暗渠の復舊

豪雨の際は小溪と雖も相當多量の流水となり、且つ此小溪の溪床勾配急なるときは、其の兩岸に崩壞箇所も生ずることは往々なる故、暗渠の塡充は到底避くる能はざる所なり。故に斯かる箇所は暗渠となさず、開渠又は短少なる橋梁として疏通を十分ならしむべし。又豪雨の際と雖も、流水多量ならず、溪床と路面が近き場合には、此部は路面を横斷して、第五圖の如く深さ二十

第 5 圖



糎乃至三十糎、巾一米乃至二米の淺き溝を作り、練張石となし出水時に土砂堆積すれば隨時取捨つれば可なり。要するに暗渠は洪水時に多く樹枝土砂等塡充して、暗渠の用をなさゞるのみならず、塡充が原因となりて、路體を破壞する故開渠式となすを可とす。

丁、側溝の復舊

切取斜面は工費の都合よりしてか、其の法多く急にして土留石垣不充分なると、平素に於ける手入れを怠り勝ちなり。平素の手入十分なれば此の被害は左程大ならず。

第三、既設林道に就て

林道は價値少くして然も重量なる、所謂運搬力弱き林產物を搬出するを主目的とするが故に、完全なる林道が森林經營に及ぼす效果の强大なること論を俟たず。且つ林產物は山奥より村落へ一方的に搬出するものなるが故に、其の途中の一箇所は被害あれば、其の被害箇所以奥の林道は、恰も在つて無きが如き狀態にして、完全なる林道の林業上の效用が顯著なる丈、其れ丈け被害に依る其の效用の低下が著しきことは、到底府縣道等の比に非ず。

林道の被害が其の效用に對して、極めて鋭敏なる影響あるに拘らず、從來の林道には其の路線の選擇に遺憾の點あり。卽ち既設林道の路線は之れを選定するに路面は溪床に近きに過ぎたり。

路面を溪床に近く設置するときは次の利點あり。

(イ)難工事の絶壁及び崩壞地等を避くる爲め、溪を越えて路線を通ずるに、橋梁は低く且つ、短くして工事費を節約し得。

(ロ)谷の合流點に於て枝谷に分岐線を派出するに、橋梁も短く順勾配の搬出路を設くるを得て、工費を節約し作業を容易ならしむ。

(ハ)溪流に轉在する川石は、通常山石よりも良質にして、此の良質の石材を以て石垣を築設するに、石集め容易なる爲め、堅固且つ安價なる石垣を築設することを得、又混凝土用の砂及び砂利を得るに便なり。

(ニ)低く短かき橋を作れば容易に向ふ岸に達するを得るが故に、向ふ側の山腹の林產物を林道に集致するに便なり。

卽ち路面を低く擇ぶときは以上の利點あるも、今回の如き洪水に際しては甚大の被害を蒙るの不利の點ありて、前記の利益には、到底此の不利に償ふ能はず、況んや林道の被害が其の效用に鋭敏なる關係あるに於てをや。元來洪水は一定の地方に於ては、多くとも年內に一回乃至二回位、然も每年襲來

するものに非ず。又其の程度も強弱の差別ありて、豫測し得ざるものなり。

然れども吾國は颱風の通路に横り居る關係上、各地に於ては數十年來、或は未曾有等と稱する洪水の見舞ふ所となるを覺悟せざるべからず。又吾國は逐年林道の延長漸次增加し來り居る爲め、一地方に於ける洪水の被害額は、林道延長の增加と共に增加する理なり。

故に林道の築造に當りては、豫め洪水あるを豫想して、其築造法を研究し置くを必要とす。既設の林道は此の洪水に對して、考慮を拂はざるに非ざれども、最近數年間に於ける洪水を考慮に入れたる位に止まり、深甚の考慮を拂ひたるに非ざるやの嫌なきに非ず。

尙既設林道は其の構造に於ても遺憾の點多々あり。卽ち、

一、屈曲及び勾配

屈曲は可成大なる半徑を用ふるを可とするも、大なる半徑となすときは、土工費を要するが故に、已むを得ず小なる半徑を用ひたるものなるべし。實際に於ては七、八米位の小半徑を用ひたるものあり。然れども小なる半徑は作業の危險ある外、優良なる長尺物を搬出する能はず、爲めに林道の效用の上に一つの瑕瑾となる。

又勾配も時に過急にして、車道にして八分の一位の急勾配を見たり。急勾配にては雨水の爲めに、路面は洗ひ流されて、其の維持困難なる外、其の作業上の危險甚だしく、車輛の積載量は激減し、作業能率の低下甚しかるべし。急勾配の林道は其の延道に於て節約するを得、從つて總經費の節減をなし得べし。

二、路體の築造

路體を築造する爲め堀取りをなして、之れを最も近き築立部に應用す。此の堀取の斜面の法は、四分乃至五分位の急なるものを保たしめ、土留石垣も築設せざるものあり。降雨ある毎に崩落して、維持困難なり、又築立部

の石垣には十分なる堀下げをなさず、不安定なる基礎の上に良好ならざる石材を以て、空積をなしたるものあり。故に少しく降雨あれば崩壊又は孕出しをなすに至る。

三、橋梁の構造

橋臺石垣は普通練積となし、稍堅固なるも橋面低く、洪水の被害を蒙り易きものあり。又時に橋杭を用ひて安價なるも、危險なる構造となしたるものあり。

四、暗渠の構造

暗渠は洪水時樹枝及び土砂填充して、其の用をなさず、開渠となすを可とす。

要するに既設林道は、其の構造に於て遺憾の點多し。此の遺憾なる點は畢竟林道築造費を節約したるに基因するものと思推す。又相當の築造費を支出するも、從來の林道は多く失業救濟匡救事業等、臨時的事業として各山村に配布せられ、繼續的性質なき爲め、山村に於ては何時中斷さるゝや計り難き爲め、林道構造の品質より寧ろ其の量、卽ち延長の長きを希望し、簡易脆弱なる構造となしたるものと思推す。

第四、將來開鑿すべき林道に就て

今回の被害地を視察したる結果により、今後開鑿すべき林道に關し、愚見を開陳して將來の參考に資せんとす。

甲、洪水の被害なき程度に路面を上ぐること。

一、林道の路面を最大洪水位に、石垣の高さを加へたる高さを最低となす如く、路線を選定す。林道の洪水に依る被害の主なる原因は、路面が低きに失するに在ることは前述の如し。而して路面を何程迄に高むるやと云ふに、路面が溪床より非常に高き時は洪水の被害は完全に免れ得るも次の如き不利

の點あり。

(一)溪の向ふ側に渡る爲め、又は谷の合流點に於て枝谷に分岐路線を派出する爲めには、高く且つ長き架橋を要す。

(二)溪の向ふ側の山腹の林產物を林道に集致するに困難なり。

然れども此不利は路面と溪床との垂直距離の大なる程大なり。故に最大洪水に際しても林道に被害なき程度迄林道を下げて、前述の不利益を緩和するの外なし。

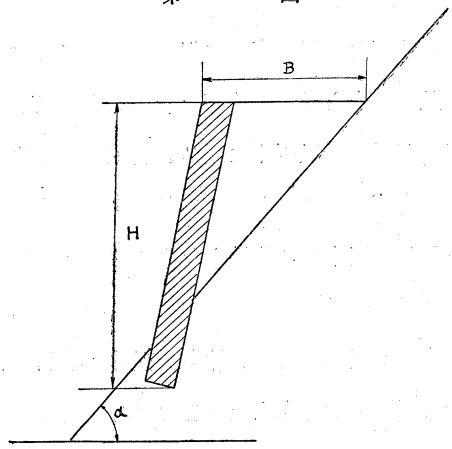
二、最高水位と石垣の高さとの決定

前述の如く最大洪水に際しても、林道に被害なき程度に林道を下ぐる爲めには、最大洪水位と石垣との高さを決定するを要す。

最大洪水位は最近十數年間位の最高水位より推して見當を附くるより外に途なし。卽ち此の最大高水位の二倍乃至四倍位の範圍に定むべきなり。卽ち最近十數年間の最高水位が溪水より三米とすれば最大高水位を六米乃至十二米の間に、例へば八米に決定すべし。

石垣の高さは土地の傾斜、地質、及路線の位置、並に其の幅員に依り異るべき筈なれども、第六圖の如く、築立に依り路體を造成するものとし、法三分の石垣を根入一米と見て算出するときは、石垣の高さは次表の如きものとなる。

第 6 圖



而して土地の傾斜は各地形に依りて異るが故に、路線通過中の最大傾斜を標準とし、之れより五度乃至十度位を減じたる傾斜角に對する、石垣の高さを標

土地ノ傾斜角	石垣ノ高サ（根入共）			
	道幅2米	道幅3米	道幅4米	道幅5米
15度	1.6米	1.9米	2.2米	2.5米
20度	1.8	2.2	2.6	3.0
25度	2.1	2.7	3.2	3.8
30度	2.4	3.1	3.8	4.5
35度	2.8	3.7	4.6	5.5
40度	3.2	4.3	5.4	6.5
45度	3.8	5.2	6.6	8.0
50度	4.7	6.6	8.4	10.3

準となすを可とすべし。例へば道幅三米とし、路線の經過中最大傾斜四十度なるときは、五度を減じて石垣の高さ三・七米、十度を減じて三・一米となる。依りて略中間を取りて三•四米を石垣の高さと定む。

卽ち本例により最大洪水位八米と、石垣の高さ三•四米とを加へて、路面の溪床よりの高さを一一•四米となすが如し。

三、地質地形並に勾配の關係より、路面を前記の高さに保ち得ざる箇所に對する處置。

地質の關係、卽ち崩壞地又は崩土の惧ある軟弱なる地盤の地點を避くる爲め、或は又地形並に勾配の關係より路面を前記の高さに保ち得ずして、之より低下するの已むなき場合あり。此の場合と雖も、路面を最高洪水位以下に低下する能はざるは勿論なり。路面が溪床に近づくに從ひ、石垣の基礎は最大洪水時には浸漬せらるるを以て、崩壞の恐れあり。故に此の場合には基礎は之れを堅固にし、石積は練積となし、堅牢なる構造となすべし。

乙、路體の構造を堅固ならしむること。

路體は堅固に構築する以外に十分なる側溝を附し、林道の幅員も增加し、（軌道二乃至三米、車道三乃至四米）運搬作業を安全ならしむべし。又良質の砂利を以て上部築造を行ふ外、濕地等の軟弱なる地盤は排水を十分にし、木

材（丸太道）又は石材（碎石道）を以て、路面を固め作業の安全を計るを可とす。

近時自動車に依る林産物の搬出は益々廣く行はるるに至りたるを以て、之れに應ずる爲め曲半徑を大にする外、外カーブに於て切取りの法面は路面より一米內外の高さに於て幅一米以上の犬走りを附して作業上の危險を防止すべし。

丙、橋梁及び暗渠の構造を大、且つ堅固にすること。

路面が溪床より高くなしたる爲め、橋梁は自然洪水の危害を受けざる高さとなり、其の延長は增加し、又橋杭及び橋脚は危險なる故、之れを用ひざる橋梁の構造、卽ち集成桁方杖橋、或はトラス橋乃至釣橋となさざるべからず。

橋臺は築出して構築せず、なるべく自然の溪谷の横斷面を保たしむべし。

又極めて小なる溪流と雖も、暗渠等を設けず、橋梁となすべし。此の時橋臺は築立をなさず、却つて引込みて築設し、溪の斷面を大にして土砂の疏通を良好ならしむべし。

暗渠は出水時に、樹枝土砂類を以て塡充せらるるが故に、開渠となし疏通並に浚渫に便ならしむべし。

要するに從來の林道は其の路線の選擇並に其の構造に於て、不十分の點少なからず、從つて洪水に際會して甚大なる被害を蒙るに至りたるものなり。既設の林道に對しては路線を變更するは、新たに築設するに等しきことなるが故に、堅固なる構造に復舊して洪水に備へ、將來新たに開設するものにありては、路線の選擇に十分の考慮を加へ、且つ其の構造もなるべく堅固なるものとなし、洪水に依る被害を僅少の度に局限し、以て安價安全且つ迅速にして、最も經濟的なる林産物運搬設備となし、森林利用を集約ならしめ、山村更生の基礎を確立すべきなり。

朝鮮の砂防事業全體計畫成る

大羽榮次郎

朝鮮に於ける砂防事業の沿革については、既に御承知の方も多い事と思ふが、明治四十年に時の統監伊藤公の命に依り京城府内白雲洞（今の清雲町）に僅か五町歩餘の積苗工を施したのに始まり、爾來京城附近の國有林に對しては、風致增進の見地から毎年僅少の工事を實施して來たが、一般民有林に對し治水上の見地から手を着けたのは大正七年より大正十年に至る四ケ年間忠北、忠南、全北及び慶北の四ケ道で、水源涵養造林事業の名目で行つたのが始まりで、此の四年間に五十萬圓の國庫補助金に僅かの地方費支出を含めて約九百町歩の砂防工事と、二萬一千三百町歩の普通植栽（稚樹地補植を含む）を實施したのである。

然して其の間に大正八年から三ケ年間本府に臨時職員（技師一、技手二、雇員三）を設置して主要河川流域に付荒廢地檢査をやつた結果漢江、錦江、蟾津江、東津江、榮山江、洛東江、大同江及び城川江の八河川流域を主として十一萬七千九百町歩の要砂防地のある事が判つたので大正十一年度から愈々本格的に國費砂防事業を始めることになり、十ケ年の繼續費として一千三百九十萬圓を以て一萬五千五百十六町歩の工事を行ふ事に議會の協賛を經て着手されたのである。處が其の後間もなく關東大震災とか財政緊縮とかで豫算が減額されたり、これではならぬからとて又々增額したり全く猫の眼玉の様に始終變動があつて結局の處年限が四ケ年延長された上に總額に於ても八百八十四萬四千圓に減額されて昭和十年度を以て一先づ繼續費は終了と云ふことになつたのである。國費砂防事業は叙上の如く甚だ香しからぬ經過を辿

つたが一方昭和六年度以降九年度迄實施された窮民救濟砂防事業（第一次七百五十萬圓、第二次二百七十萬圓）や時局應急砂防事業(國費事業二百萬圓、道費事業二百五十萬圓）は豫定以上の實績を擧げ、此の外水害罹災民救濟事業等を併せて結局大正七年度から昭和九年度迄に總經費約二千三百四十萬圓を投じて四萬七千三百餘町歩の砂防事業を實施したのである。

ところで昭和十年度を以て國費繼續事業は終末を告げるし、一方窮民救濟や時局應急と云ふ樣な二年或は三年の短期間の計畫では、いつも足元がフラついて悠くり御輿を据ゑて仕事がやれぬ。何とかして相當長期間に亘る大計畫を樹てたいとは豫ての念願であつたが、偶々昭和八年九年と打續いて洛東江を中心とする大水害を惹起し、俄然治山治水の問題が各方面に喧しく論議されるに及んで、所謂天の時、人の和が相結んで出來上つたのが昭和十年度以降十五ケ年に亘る第二期砂防事業計畫である。總額五千八百萬圓で十二萬七千百八十町歩を復舊するのであるが、此の中で斷然光つてゐるのが洛東江砂防の五萬八千六百八十町歩、二千七百三十萬圓である。之は地元で二割の夫役負擔が物を云つて十ケ年に完成する事になり、國費砂防二萬一千町歩、一千百七十二萬圓の事業は十五ケ年、同じく道費砂防四萬七千五百町歩、一千九百萬圓も十五ケ年完成と云ふ事になつて、昭和十年度から華々しく開店した次第である。尤も華々しく開店と云ふのは京幾以南の七ケ道丈であつて西北鮮六ケ道は二ケ年間漸減、十二年度以降打切と云ふ極めて華々しからぬ開店であつたが、之は第二期砂防計畫が治水上重要な河川に集中施業する大方針を採つた結果であつて、前記六ケ道に對しては寔にお氣の毒だが惡く思ふなよと云ふより外に致方なかつたのである。

さて大正七年に釜山を振出した砂防列車も途中屢々線路故障で轉覆したり徐行したり、或は又反對にスピードをあげたり、後退したりと云ふ具合で、全く此の調子では何時になつたら目的地へ着くか不安で堪らなかつたが、何

事もスピードアップの時局柄、之ではならぬとあつて線路も改良し、車輛も新調、石炭も質の良いのをうんと積込んで愈々京城迄は急行で邁進しようと云ふ事になつたのが、所謂第二期砂防計畫である。處が時勢は又々急轉して京城迄の急行では手緩るい、此際一擧に新義州迄急行列車を延ばす必要がある、と云ふのが先頃開催された治水調査委員會での一致した意見であり、之に基いて運轉係で早急にダイヤの編成替をやつて出來上つたのが今回の砂防全體計畫の樹立である。幸に議會の承認を得らるれば、愈々明十二年度から十五ケ年間に全鮮の禿山と云ふ禿山は全部虎の棲むやうな森林に還元される事になつたのである。今治水調査委員會の答申中で砂防關係の事項を揭げて見よう。

治水調査委員會答申

第二　治山對策

一、禿裸崩壞地ニ對スル砂防事業ヲ速ニ完成スルコト

禿裸崩壞地ヨリ流出スル土砂ハ年々夥シキ量ニ上リ洪水ノ被害ヲ激成スルヲ以テ砂防事業ヲ急速實施スル爲既定計畫ヲ繰上ゲ實施スルト共ニ新計畫ヲ樹立スルノ要アリ

(一)　第二期砂防事業計畫ノ繰上げ實施

第二期計畫ハ昭和十年度以降十五ケ年（洛東江流域ノミ十ケ年）ナルヲ以テ計畫年限ヲ繰上ゲ可及的速ニ實施スルノ要アリ

(二)　第二期計畫以外ノ地域ニ對スル國費及ビ道費砂防事業計畫ノ急速樹立

國費及ビ道費ヲ以テ實施ノ要アル禿裸地ニシテ財政ノ都合上第二期計畫ヨリ除外セラレタルモノ四萬六千町歩アリ之ニ對シテモ急速計畫ヲ樹立シ第二期計畫ト併行シテ實施スルノ要アリ

(三)　民營砂防工事ノ實施

荒廢比較的輕微ナル禿裸地及び林間裸地合セテ七萬九百餘町歩ハ國及ビ道ヨリ相當ノ補助ヲ爲スニ於テハ民營ヲ以テ復舊シ得ト認メラルルニ依リ荒廢林野ノ全面的復舊ヲ促進スル爲速ニ民營砂防工事ノ助成ヲ圖ルノ要アリ

（四）災害林地ノ急速復舊

這般ノ風水害ニ因ル崩壞林地ハ四萬八千二百餘ケ所、此ノ面積四千餘町歩ニ達スルガ此ノ內一ケ面一萬坪以下ノモノヲ除キタル三千八百餘町歩ニ對シ急速復舊工事ヲ實施スルノ要アリ

以上の答申に基いて今回立案された砂防の全體計畫の內容は、一、國費砂防事業。二、道費砂防事業。三、洛東江流域砂防事業。四、民營砂防事業。五、江原道東海岸鐵道線路保全砂防事業。六、災害林地復舊事業、の六項目に分れるが、今其の計畫大要を略述すれば次の通りである。

一、國費砂防事業

第二期計畫二萬一千町歩の中で昭和十、十一二ケ年間の施工面積を控除した殘り一萬八千五百二十五町歩を十ケ年に繰上げると共に、更に未計畫の二萬一千町歩を追加して、總面積三萬九千五百二十五町歩、此の經費一千九百七十六萬餘圓を十五ケ年間に完成する事とし、當面八ケ年間は每年百十萬圓宛の豫算に付き京城以南の七ケ道及び江原道に於てのみ實施し、後年度に於て其の他の道にも實施する。

二、道費砂防事業

第二期計畫四萬七千五百町歩より昭和十、十一兩年度の施工面積を差引いた殘り四萬一千百六十六町歩を十ケ年に短縮すると共に、更に二萬五千町歩を追加し、六萬六千百六十六町歩、此の經費二千四百四十八萬餘圓を國費同樣十五ケ年に完成、當面八ケ年間每年の豫算額は百六十三萬餘圓にして、此の內既定計畫繰上げ分は從前の方針通り南鮮七ケ道で實施し、追加の分は昭

和十九年度迄は爾餘の六ケ道に割當實施し、其の後に於て各道に配分する。

三、洛東江流域砂防事業

本事業は當初より十ケ年の短期間で今後八ケ年を殘すのみであり、且又夫役賦課の關係もあるので原計畫を動かさず、只過去二ケ年の實績より見て單費を幾分減額されたのが變つた點である。卽ち今後每年二百五十九萬六千圓で五千九百町歩の事業が慶南北二道で實施される譯である。

四、民營砂防事業

民營砂防は從來とも道費補助の下に森林組合等が主體になつて實施したり最近は初期荒廢林野復舊事業等として五六の道では實施されて來たが、國費の補助事業としては今度が初舞臺である。卽ち林間裸地五萬三千餘町歩と、禿裸地の內で工事費百五十圓未滿と認められる地域一萬七千餘町歩、併せて約七萬一千町歩、此經費九百九十三萬五千餘圓を十五ケ年間に施行する事とし、總經費七割を國庫補助、二割を道費、一割を林野所有者又は地元の利害關係者等で負擔し、立前は民營であるが實際の仕事は殆んど道費直營に近いものになると思はれる。又そうしなければ事業の成果を收める事が困難でもあらう。然し立前が民營であり、施行地の狀態が一般砂防地とは趣を異にするので、本事業に對しては砂防事業令を適用されない見込である。昭和十二年度から八ケ年間は年額五十一萬一千圓で各道に於て施行し、昭和二十年度以降は年額八十四萬圓に增額される計畫である。

五、江原道東海岸鐵道線路保全砂防事業

御覽の通り未だ嘗て砂防に例のない長い名前の事業であるが、之は昭和十六年度を以て全通豫定の江原道東海岸の鐵道線路を將來水禍砂患から救ふ爲に昭和十二年度以降十ケ年間に約五千町歩、此の經費百八十四萬一千餘圓の砂防事業を實施するもので、每年十八萬五千圓の經費を以て五百町歩宛施行するが、此の事業は洛東江砂防と同樣國庫補助六割、道費二割、地元夫役二

割と云ふ負擔割合になつてゐる。

六、災害林地復舊事業

之は朝鮮では全く初めての仕事であるが、內地では震災或は豪雨、雪崩等の災害の都度臨時的に實施されてゐるのである。昭和十一年八月の風水害に因り江原道を筆頭として慶南、慶北、忠北、京幾、全北の六ケ道管內に於て一ケ所三十坪以上の崩壞林地が四萬八千二百餘ケ所を生じ、此の面積四千町歩に及んだのである。此の內急速復舊を要すと認めらるゝ千八百十町歩、此の經費百六十七萬五千圓を三ケ年間に復舊せんとするもので、國有林野に對しては全額を、其他に對しては八割を國庫より補助し、二割は道費負擔で道直營事業として實行するもので、之に對しては砂防事業令を適用される事勿論である。

以上略述した各計畫の數字を判り易い爲に年次別に列記して見よう。

昭和十二年度以降砂防事業計畫

(單位 面積ヘ町歩 經費ヘ圓)

年度	國費砂防		道費砂防		路東江砂防	
	面積	經費	面積	經費	面積	經費
自昭和12年度至昭和18年度	每年 2.200	1.100.000	4.410	1.631.700	5.900	2.596.000
昭和 19 年度	2.200	1.100.000	4.410	1.631.700	5.580	2.455.200
昭和 20 年度	3.000	1.500.000	5.410	2.001.700	—	—
昭和 21 年度	3.000	1.500.000	5.376	1.989.120	—	—
昭和 22 年度	3.200	1.600.000	4.020	1.487.400	—	—
自昭和23年度至昭和25年度	每年 3.200	1.600.000	4.020	1.487.400	—	—
昭和 26 年度	3.125	1.562.500	4.020	1.487.400	—	—
計	39.525	19.762.500	66.166	24.481.420	46.880	20.627.200

年度	民營砂防		東海線砂防		計	
	面積	經費	面積	經費	面積	經費
自昭和12年度至昭和18年度	毎年 3.650	511.000	500	185.000	16.660	6.023.700
昭和 19 年度	3.650	511.000	500	185.000	16.340	5.882.900
昭和 20 年度	6.000	840.000	500	185.000	14.910	4.526.700
昭和 21 年度	6.000	840.000	476	176.120	14.852	4.505.240
昭和 22 年度	6.000	840.000	—	—	13.220	3.927.400
自昭和23年度至昭和25年度	毎年 6.000	840.000	—	—	13.220	3.927.400
昭和 26 年度	5.770	807.800	—	—	12.915	3.857.700
計	70.970	9.935.800	4.976	1.841.120	228.517	76.648.040

災害林地復舊事業

年度	面積	經費
昭和 12 年度	580 町歩	541.000 圓
昭和 13 年度	580	541.000
昭和 14 年度	650	592.000
計	1.810	1.674.000

以上の如き全面的計畫が第一難關たる大藏省の承認は得たが、無事に議會の協贊を經れば愈々明年度から實現する事になるので、吾々砂防人としては充分滿足せねばならぬと思ふ。が然し一面又從前よりも仕事の內容が多岐に分れた關係上實行に當つての苦心も相當多くなる事を覺悟しなければならぬ、と同時に增稅だ、やれ煙草の値上だ、つゞいて郵便料引上だと云ふ樣に國民負擔は增すのみでなく、一方には多額の赤字公債迄發行して財政の遣繰り算段に憂身をやつす非常時時代に少なからぬ國費及び道費の支出を仰いでやつて行く砂防事業に從事する吾々としては、此際一層自重自戒して技術上にも又事務上にも一段の工夫と研究とを加へて事業の完全なる遂行に努力し以て國民の倚託に應へるの覺悟が無ければならぬと痛感する次第である。

土質科學より觀たる荒廢地復舊工事（第二報）

地辷り復舊工事

花井武司

目　次

Ⅰ　緒　　言
Ⅱ　現地の概況
Ⅲ　力學的解析
　1. 第一地辷りの力學的解析
　2. 第二地辷りの力學的解析
　3. 第三地辷りの力學的解析
　4. 第三地辷りの舊地形の力學的解析
　5. C 及 θ の判定
Ⅳ　安定計算例
　1. 地辷り土塊を安定せしむるに必要なる堆積土砂高算出法
　　a. 堆積土砂の辷り面が對岸谷壁面と交らざる場合
　　b. 堆積土砂の辷り面が對岸谷壁面と交る場合
　2. 堆積土砂高の地辷り土塊に及ぼす影響
　　a. 堆積土砂の辷り面が對岸谷壁面と交る場合
　　b. 堆積土砂の辷り面が對岸谷壁面と交らざる場合

Ⅰ　緒　　言

地辷り復舊工事の重要なる工法に溪流に堰堤を築設し、其の堆積土砂の受働土壓に依りて、地辷りの安定を計る方法がある、が從來此の力學的關係は解決されておらず、極めて曖昧に施工され來りたる樣である。筆者は先に林學會誌（第十九卷第二號）に於て圓壔形辷り面の假定の理論を基礎にして、堆積土砂高と地辷りの安定との關係を靜力學的に誘導せり。同誌上に於ては

簡單に理論の要點のみを述ぶるに止まり、且式は相當複雜なるを以て、本篇に於て實例に付きて圓壔形辷り面の解析をなして辷り面を決定し、其結果を該式に依りて計算をなし、併せて種々の派生的なる事項に付き解說せんとす。地辷り工事に對して何等かの御參考にならば幸である。

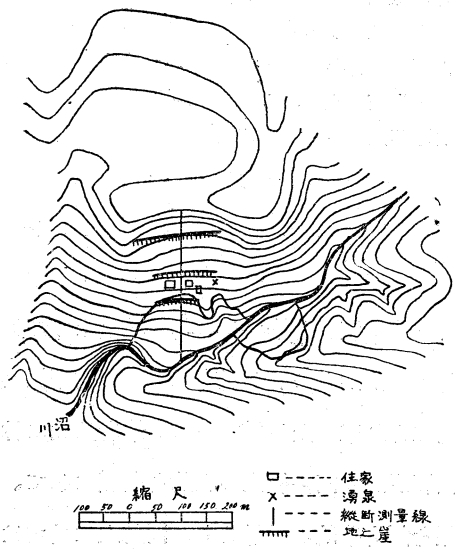
II　現地の概況（群馬縣岩島村地內）

本地域は吾妻川支流松谷川に注ぐ沼川の右岸にありて、地質は簡單にして安山岩及び凝灰岩より構成されてあるが、其の著しい特徵としては本地域附近の安山岩は變朽しており、所謂變朽安山岩（Propyrite）に變化しており、尙一層變質腐朽したる部分は溫泉餘土（Residual soil due to solfataric action）となつておると考へられる。此の溫泉餘土は極めて軟弱なる粘土にして、水の爲に飽和されると全く泥土化して凝集力を失ひ、且膨脹現象を呈するを以て、地辷に對しては極めて惡質なるものである。丹那隧道或は最近の宇佐美隧道も何れも此の溫泉餘土の爲に著しい困難に遭遇したるは御承知の事である。本縣下の火山岩の發達したる地方に於ける地辷或は山崩れは、此の硫氣作用に依る岩石の變質に基因しておる事が多い樣である。

第　1　圖

位置圖

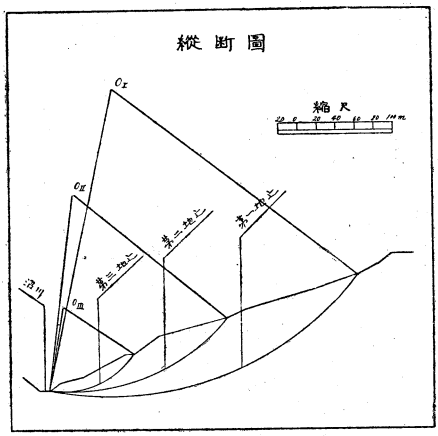
群馬縣吾妻郡岩島村大字松谷



第一圖に示せる如く、地辷地の上部は沼と稱する平坦地にして、豪雨時には數日間滯水する

を見ると言ふ。此の平坦地一體は厚き火山灰の堆積層に依りて被覆されており、此の滯水の一部は地辷地域内の湧泉に關連するに非ざるかの疑は、集水區域（地表水）に比して湧泉の極めて豐富なるのと、岩石内部の變朽より考へて想定し得る。第一圖及び第二圖に於て示すが如く、本地域は地形上3つの地辷り崖を觀察し得られる。而して昭和十年の大水害に際しては、第三地辷りは 6~7 m 辷り落ち、第二地辷りは微動し、第一地辷りは觀察上にては移動を示さざる樣である。第二地辷り地内にある住家は降雨毎の微動に依りて著しく傾き、石垣は錯雜してゐる。地辷り地域大部分は畠地として利用されてゐり、湧泉附近には此の水を利用せる水田數十坪存在する。

第　2　圖



III　力學的解析

地辷り地區の精細なる調査によりて、地辷の始點と終點とを決定する。此の2點を通過する任意の圓を畫く。此の圓内の土塊の重量 W は一般に地表面が平面ならざる爲直ちに算定が出來ず爲に n 個の部分に分ちて、W_1..... Wn の合計として W を求める。半徑を R とし、地辷りを起さんとする能動「モーメント」を M とすれば

$$M=R\frac{n}{Z_1}Tr$$

但し Tr は辷り面に接線方向の Wr の分力

又辷り面に沿つて作用する摩擦力に依る抵抗「モーメント」を Mf とすれば

$$Mf = R \tan\theta \sum_{1}^{n} Nr$$

但し　θ = 内部摩擦角

Nr は Wr の辷り面に直角なる方向の分力

凝集力に依る抵抗「モーメント」を Mc とすれば

$$Mc = cRL$$

但し c = 凝集力強度　　L = 辷面の長さ

從つて釣合の條件式は

$$M \leqq Mf + Mc$$

$$R \sum_{1}^{n} Tr \leqq R \tan\theta \sum_{1}^{n} Nr + cRL$$

$$\therefore \quad \sum_{1}^{n} Tr \leqq \tan\theta \sum_{1}^{n} Nr + cL$$

限界條件は

$$\sum_{1}^{n} Tr \leqq \tan\theta \sum_{1}^{n} Nr + cL$$

$$\therefore \quad \tan\theta = \frac{\sum_{1}^{n} Tr - cL}{\sum_{1}^{n} Nr} \qquad \cdots\cdots (1)$$

$$\therefore \quad c = \frac{\sum_{1}^{n} Tr - \tan\theta \sum_{1}^{n} Nr}{L} \qquad \cdots\cdots (2)$$

c 或は θ の値を實測して決定し、任意に畫かれたる辷り面に於て一定の c に對して最大の θ, 一定の θ に對して最大の c を示す辷り面が最も危險なる事となる。

1. 第一地辷りの力學的解析（第3圖）

地辷り土塊の一立方米の重量を 1.65 m^3 とし、10部分に分割計算す。計算の過程は省略す。

$\overline{MS_1} = 60.0m$ とすれば（圓弧 AB の中心と弦 AB との距離）

$R = 260.0m$, $\Sigma W = 25{,}251ton$, $\Sigma T = 5{,}720ton$, $\Sigma N = 22{,}105ton$

$\overline{MS_2}=50.0m$ とすれば

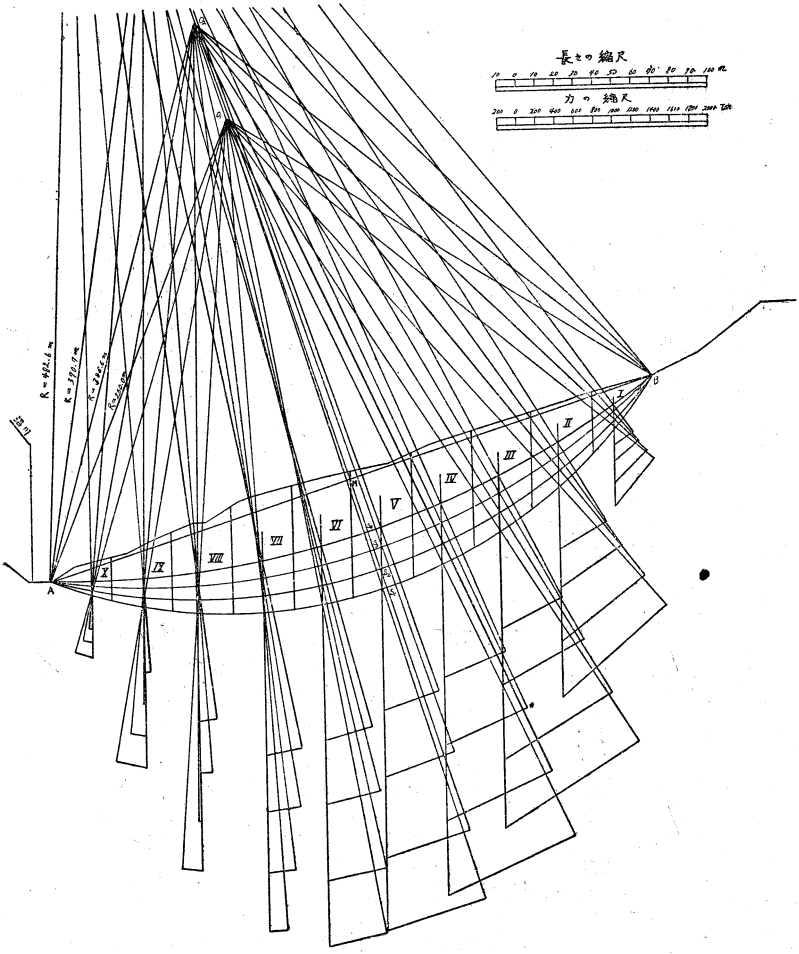
$R=305.6m,\ \Sigma W=21{,}294ton,\ \Sigma T=6{,}020ton,\ \Sigma N=19{,}650ton$

$\overline{MS_3}=40.0m$ とすれば

$R=370.7m,\ \Sigma W=17{,}140ton,\ \Sigma T=5{,}070ton,\ \Sigma N=16{,}230ton$

第 3 圖

第一地辷の力學的解析圖



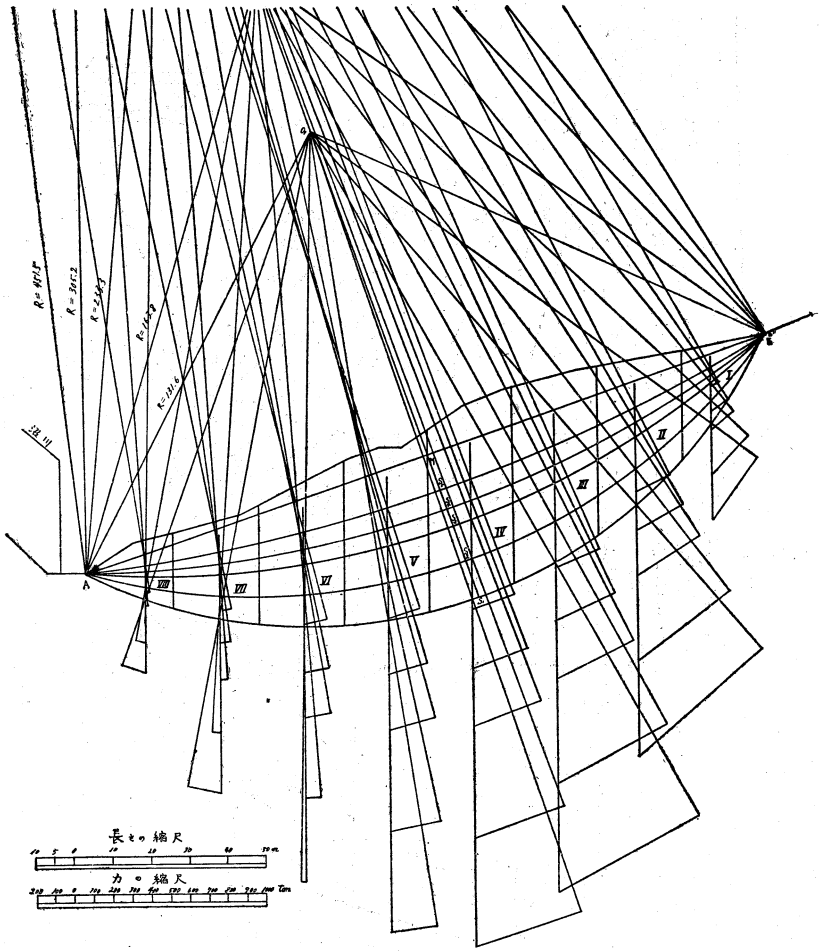
$\overline{MS_4}=30.0m$ とすれば

$$R=482.6m,\ \Sigma W=13{,}655ton,\ \Sigma T=4{,}185ton,\ \Sigma N=12{,}765ton$$

以上夫々の深さに於ける ΣT 及び ΣN の値を (1) 及び (2) 式に代入して、c の各種の値に對應する θ の値及び θ の各種の値に對應する c の値を

第　4　圖

第二地辷の力學的解析圖



求めて圖示すれば第7圖、第8圖の如し。

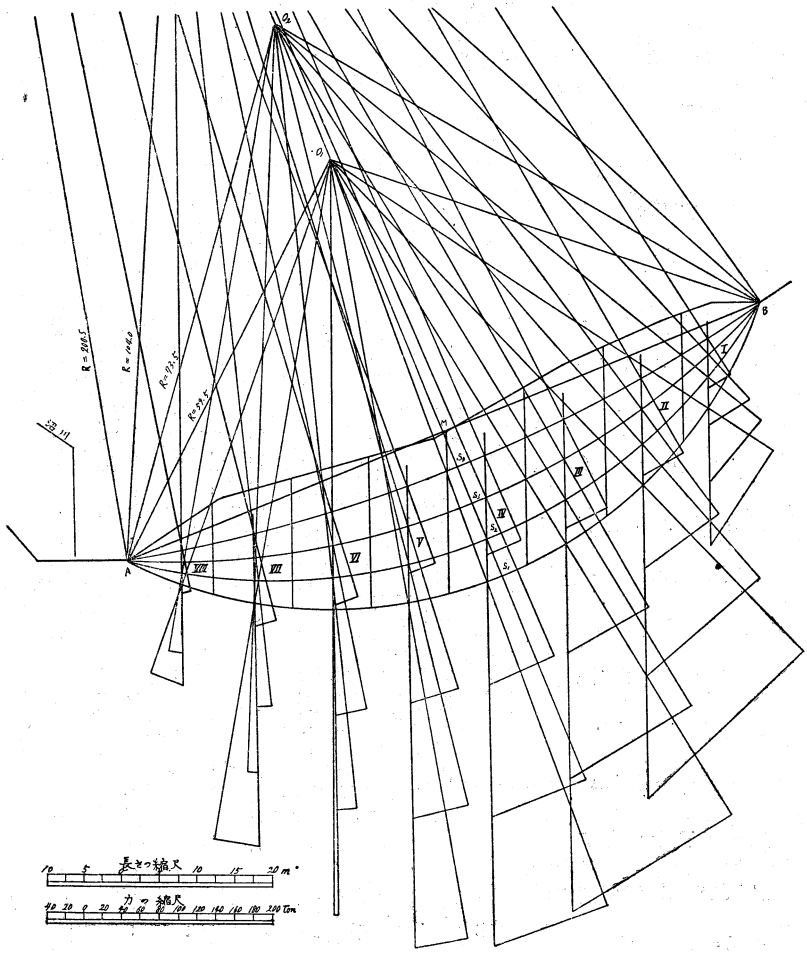
2. 第二地辷りの力學的解析（第4圖）

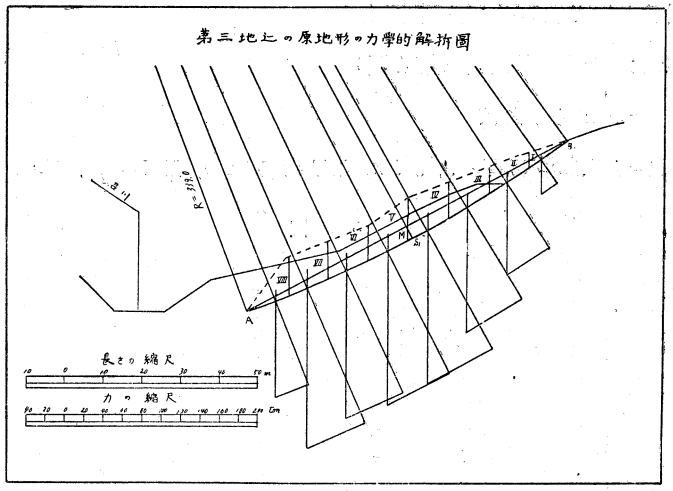
$\overline{MS_1}=40.0m$ とすれば

$$R=131.6m,\ \Sigma W=9{,}769ton,\ \Sigma T=2{,}558ton,\ \Sigma N=8{,}870ton$$

第　5　圖

第二地辷の力学的解析圖





第6圖

$\overline{MS_2}=30.0m$ とすれば

$R=163.8m$

$\Sigma W=7,635\ ton$

$\Sigma T=2,270 ton$

$\Sigma N=7,030 ton$

$\overline{MS_3}=20.0m$ とすれば

$R=233.3m$

$\Sigma W=5,676\ ton$

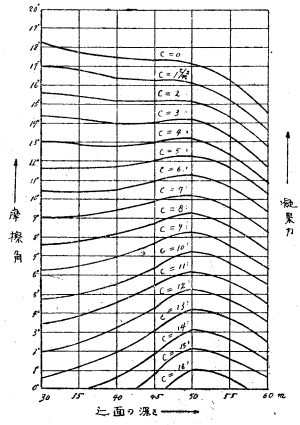
$\Sigma T=1,799 ton$

$\Sigma N=5,279 ton$

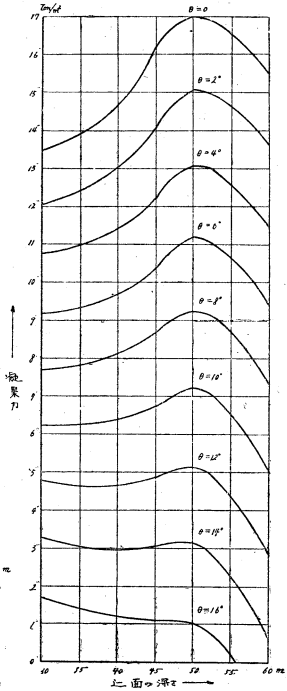
$\overline{MS_4}=15.0m$ とすれば

$R=305.2m$

第一地上り



第7圖



第8圖

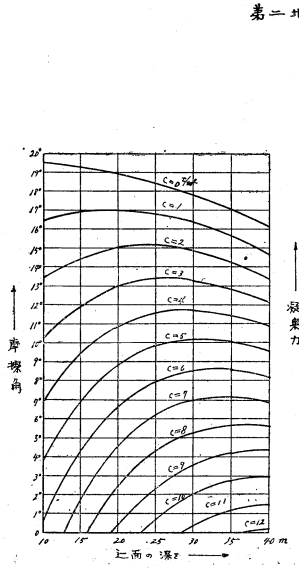
$\Sigma W = 4{,}507 ton,\ \Sigma T = 1{,}472 ton,\ \Sigma N = 4{,}212 ton$

$\overline{MS_5} = 10.0 m$ とすれば

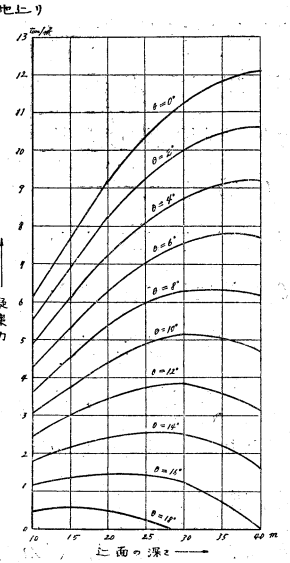
$\Sigma W = 3{,}497 ton,\ \Sigma T = 1{,}160 ton,\ \Sigma N = 3{,}280 ton,$

$\overline{MS_5} = 10.0 m$ とすれば

以上夫々の深さに於ける ΣT, ΣN の値を (1) 及び (2) 式に代入して、c の各種の値に對應する θ の値及び θ の各種の値に對應する c の値を求めて圖示すれば第9圖及び第10圖の如し。



第 9 圖



第 10 圖

3. 第3地辷りの力學的解析（第5圖）

$\overline{MS_1} = 20.0 m$ とすれば

$R = 59.5 m,\ \Sigma W = 2{,}324 ton,\ \Sigma T = 644 ton,\ \Sigma N = 2{,}075 ton$

$\overline{MS_2} = 15.0 m$ とすれば

$R = 73.5 m,\ \Sigma W = 1{,}754 ton,\ \Sigma T = 554 ton,\ \Sigma N = 1{,}599 ton$

$\overline{MS_3}=10.0m$ とすれば

$R=104.0m,\ \Sigma W=1{,}236ton,\ \Sigma T=426ton,\ \Sigma N=1{,}132ton$

$\overline{MS_4}=5.0m$ とすれば

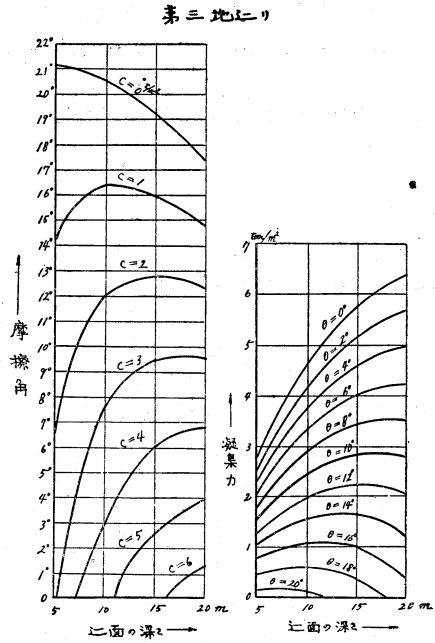
$R=200.5m,\ \Sigma W=711ton,\ \Sigma T=256ton,\ \Sigma N=661ton$

以上夫々の深さの ΣT 及び ΣN の値を (1) 及び (2) 式に代入して、c の各種の値に對應する θ の値及び θ の各種の値に對應する c の値を求めて圖示すれば第 11 圖及び第 12 圖の如し。

4. 第三地辷りの舊地形の力學的解析（第 6 圖）

第三地辷りの舊の地形が如何なる c 及び θ の値に於て、辷りたるかを知る爲に舊の地形を想定して力學的解析を行つて見れば、

辷面の斷面よりして $\overline{MS_1}=3.0m$ と想定する事が出來る。



第 11 圖　　第 12 圖

$R=339.0m,\ \Sigma W=1{,}006ton,\ \Sigma T=477ton,\ \Sigma N=886ton$

$c=0^{t/m^2}$	の場合	$\theta=28°18'$
$c=1$ 〃	同	$\theta=23°34'$
$c=2$ 〃	同	$\theta=18°29'$
$c=3$ 〃	同	$\theta=13°3'$
$c=4$ 〃	同	$\theta=7°23'$
$c=5$ 〃	同	$\theta=1°35'$

$c=5.27$ 〃 同　　$\theta=0°$

5. c 及び θ の判定

第 7 圖乃至第 12 圖に依りて知り得るが如く、直ちに最も辷り易き面を判定する事は出來ない。土壤の有する c, 或は θ の値に依りて其の位置を異にするからである。例へば第 7 圖を見るに $c=3^{t/m^2}$～$c=16^{t/m^2}$ の範圍に於ては深さ $\overline{MS}$ が $50.0m$ が最も危險面となり、$c=0^{t/m^2}$～$c=2^{t/m^2}$ の場合には危險面の深さは次第に淺くなる。又第 9 圖を見るに $c=9^{t/m^2}$～$12^{t/m^2}$ に於ては深さ $\overline{MS}$ $40.0m$ 附近が辷り面となり、$c=6^{t/m^2}$～$c=8^{t/m^2}$ に於ては $35.0m$ 附近が危險面となり、$c=4^{t/m^2}$～$c=5^{t/m^2}$ の場合は $30.0m$ 附近にして、$c=2^{t/m^2}$～$c=3^{t/m^2}$ の場合は $25.0m$ 附近となり、$c=1^{t/m^2}$ の場合は $20.0m$ 附近となり、$c=0^{t/m^2}$ の場合は次第に淺くなる。

此の c 或は θ の値は土壤試料の機械的試驗に依りて察知するを得れど不確實なる場合多く、寧ろ同一條件の他の地辷りと比較して定めるを可とするとテルツアギーが述べてをる。第三地辷りの舊の地形は前記第 4 項にて示せる c 及び θ の一組の組合せの値に於て辷り落ちたるものである。全地域を同一の c 及び θ の値を有するものとすれば、各地辷りの最も危險なる辷面を想定する事が出來る。

昭和十年九月に於ける大水害の際の移動量より考察して各地辷りの安定度を考へて見る。

第一地辷りは觀察によりては今次は移動認め難し。

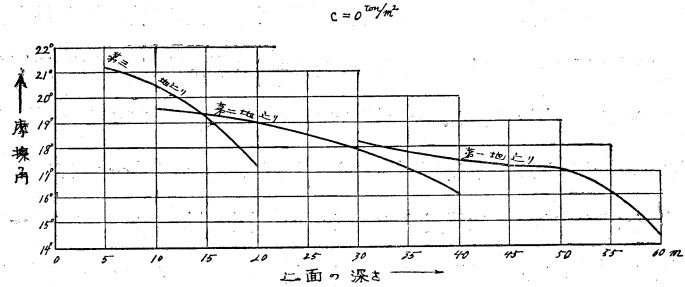
第二地辷りは瞭に移動す。

第三地辷りの舊地形は 6～$7m$ 辷り落ちたり。

第三地辷りは辷り落ちたる靜止狀態を示すものにして、第三地辷りの舊地形に比すれば明に大なる安定度を有するものと考へる事が出來、且つ移動しつつある第二地辷りよりも、安定度は大なる事勿論である。

1. $c=0^{t/m^2}$ なる場合の各地辷りを比較すれば第13圖の如し。

第　13　圖

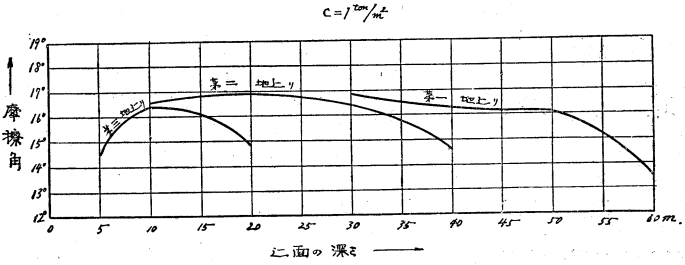


危險面は次の如き順位となる。

1. 第三地辷りの舊地形　　$\theta=28°18'$
2. 第三地辷りの深さ 5.0m の場合　　$\theta=21°10'$
3. 第二地辷りの深さ 10.0m の場合　　$\theta=19°29'$
4. 第一地辷りの深さ 30.0m の場合　　$\theta=18°9'$

2. $c=1^{t/m^2}$ なる場合の各地辷りを比較すれば第14圖の如し。

第　14　圖

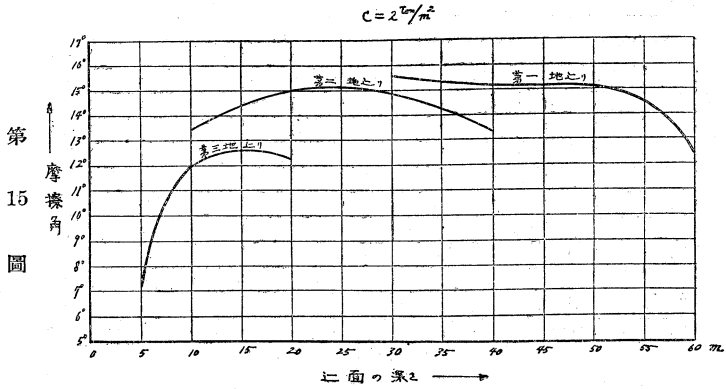


危險面は次の如き順位となる。

1. 第三地辷りの舊地形　　$\theta=23°34'$
2. 第二地辷りの深さ 20.0m の場合　　$\theta=16°54'$
3. 第一地辷りの深さ 30.0m の場合　　$\theta=16°53'$

4. 第三地辷りの深さ 10.0m の場合　　$\theta=16°26'$

3. $c=2^{t/m^2}$ なる場合の各地辷りを比較すれば第15圖の如し。



第15圖

危險面は次の如き順位となる。

1. 第三地辷りの舊地形　　$\theta=18°29'$
2. 第一地辷りの深さ 30.0m の場合　　$\theta=15°36'$
3. 第二地辷りの深さ 25.0m の場合　　$\theta=15°10'$
4. 第三地辷りの深さ 15.0m の場合　　$\theta=12°47'$

4. $c=3^{t/m^2}$ なる場合の各地辷りを比較すれば第16圖の如し。

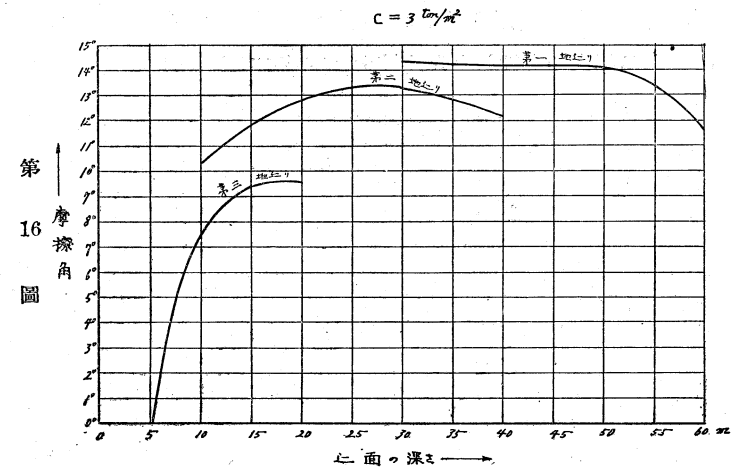
危險面は次の如き順位となる。

1. 第一地辷りの深さ 30.0m の場合　　$\theta=14°17'$
2. 第二地辷りの深さ 30.0m の場合　　$\theta=13°20'$
3. 第三地辷りの舊地形　　$\theta=13°3'$
4. 第三地辷りの深さ 15.0m の場合　　$\theta=9°30'$

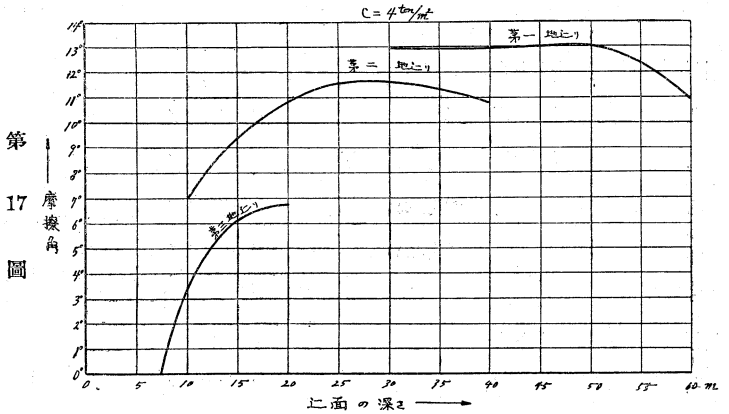
5. $c=4^{t/m^2}$ なる場合の各地辷りを比較すれば第17圖の如し。

危險面は次の如き順位となる。

1. 第一地辷りの深さ 50.0m の場合　　$\theta=13°10'$
2. 第二地辷りの深さ 30.0m の場合　　$\theta=11°46'$
3. 第三地辷りの舊地形　　$\theta=7°23'$
4. 第三地辷りの深さ 20.0m の場合　　$\theta=6°39'$



第16圖



第17圖

以上 1, 2, 3, 4 及び 5 の各項を考察するに、1 項に於ては第三地辷りが第二位の危險面を有し、第二地辷りより不安定なる事を示し、前記考察と矛盾す。3 項に於ては第一地辷りが第二地辷りより危險面を有する事になりて此れ又前記考察と矛盾す。4 項 5 項は共に第一地辷りが第一位にあり、且第三地辷りの舊地形が第三位にある事となりて明に矛盾す。2 項に於ては前記の現地の觀察と合致して合理的なる順位を有すると考へる事が出來る。從つて次の様に判定する事が出來る。卽ち本地域の土壤の凝集力强度は約 $1^{t}/m^{2}$ 內部摩擦角は 16°54′附近の値を有すと。而して第二地辷りの深さ $\overline{MS}=20.0m$ の場合の辷り面が最も危險であると考へる事が出來る。（未完）

皇紀二千六百年記念事業として河川の縦横斷測量の提唱

乾　貞夫

○近年治山治水の聲が官民の間に盛に起つて來て、夫に供ひ費さるる金額が逐次增加して行くのは、邦家の爲め慶賀の至りである。

○水が萬物に對し必要缺くべからざることは、今更書くのも無駄な位である。

○雨は天から降るに昔から決つてゐる。雨卽ち水である。餘り降り過ぎると洪水となり、久しきに亘つて降らねば旱魃である。何でも物は程合が大切である。

○凡て水は其ままの形では、低い處へ低い處へと流るるものであつて、決して自然では高い處へは流れ上らぬものである。是は三歲の兒女と雖も知つてゐる筈であつて、實は大の大人連が存外御存知ないのは、誠に不思議千萬と申すべきだ。

○其處で考へねばならぬことは、假令大雨に際し大水となつても、水面よりも遙に高い所に居れば水底に沒する恐れは絕對にない。又旱魃に際しても地中に深く堀り下れば、水は有るのであつて、是を引上げて用ふれば、渴死は免かれるのである。

○卽ち吾人は、地上の或地點と水面との關係を知つてゐなければ、洪水や旱魃の對策を講ずることが出來ぬことがわかる。

○地形を測るために、陸軍では三角測量を行ひ、各點の高低、位置を測定圖示してゐる。內務省でも、水準標を重要道路に建てて高低の基準としてゐる。又都市でも、水準標を網狀に設けて、上下水道等に利用してゐる。而し

て是等の點を標示するには、多くは石標を地上に建ててゐる。而して之等の點を基準として、其附近の地點の關係を觀察してゐるのである。

○殘念なことには、右の標柱は建設者を異にする毎に各々獨立して、其連絡を缺くことと、又全國に亘つて散在はしてゐるが、其數極めて少くして、其點を利用せんとしても、實際に於ては殆んど能はざることである。尙ほ水面との關係は全くないのであるのは惜しいものだ。

○陸地に於て最も低い處は川である。水は川を流れて池や湖や海へ入る。夫で

(一) 川の上流から海まで縱斷測量をして、測點に石標を建てる、是等の點は陸軍の三角點に連絡する。

(二) 右點の內必要なる所には量水裝置をする。而して其點と河水との關係を明かにする。

(三) 橫斷もとる。

(四) 而して其附近に實施する各種の事業は、法律を以て凡て其點との關係を持たせることにする。

○以上の如くすると、地上を流るる水は、如何なる區域を如何なる模樣にて流るるかが分明するから、洪水や旱魃を免かるると共に、此が利用に於ても、至極便益がある。

○數年の後に來らんとする皇紀二千六百年は、躍進日本に取つて誠に記念すべき一大エポツクである。

○故に私は前記の事業を、國營記念事業として、全國に實施仕度いと熱望する。尙ほ誰にやらすのが最もよいかと言へば、無論治山治水家が最も適當であると思ふ。國家の大事業であつて、省等を單位として爭ふ、小さいものでないことは言を俟たない。

○もつと詳しく書かねばはつきりせぬが、意餘りて筆從はず、大略に留める。盡さぬ所は乞ふ眼光を紙背に徹し給はんことを。(昭十二・三・廿二稿)

昭和十二年春の東京高等農林學校林學科砂防工事實習及び見學旅行記事

度　山

本旅行は三月九日から一週間の砂防工事の見學旅行と四月六日から一週間の砂防工事の實習との二回になす豫定であつたが、余が病氣の爲め八日に至り九日の出發を十六日に延期し、更に學生の都合で三十日に延期した。ところが二十日に至り神奈川縣關口技師から電話で四月三日、四日は箱根の旅館は滿員で泊れず且又四月二、三、四の三日間は愛林日で技師は差支へ案內が出來ぬから日程を變更してくれとの事であつた。それ故學生總代及び學校と相談の上旅行の順序を全く逆に變更して愛演に於ける實習を先きになし、次に見學旅行をすることに四回目の變更をしたので旅行地各府縣の當局、旅館、學生諸君に非常な迷惑をかけたが各府縣當局の御厚意に依り、次の日程通り無事に豫定の旅行を終つた。

日　程

月日(曜)	發　地	發　時	途中	着　地	着　時	摘　要
3. 30(火)	東京驛	10.30	列車	名古屋驛	后 5.00	名古屋市大須ホテル泊
3. 31(水)	名古屋市	8.00	電車	水野村	10.00	
	水野村	后 3.14	自動車	品野町	后 4.00	品野町岩屋堂泊
4. 1(木)				滯在		水野村に行き學生實習を指導
4. 2(金)				同上		同　上
4. 3(土)				同上		同　上
4. 4(日)				同上		瀨戸市ホーフマン工事見學
4. 5(月)				同上		穴ノ宮,數成,東山,白坂に於ける量水堰堤見學
4. 6(火)	水野村	11.00	電車	名古屋驛	12.00	
	名古屋驛	後 0.55	列車	新居町驛	後 3.30	新居町泊

4. 7(水)	新居町驛	8.50	列車	小田原驛	後 1.28	
	小田原驛	後 1.40	自動車	湯本驛	後 1.55	
	湯本町	後 2.00	同	仙石原村	後 5.00	早川本流域施工地見學(仙郷樓泊)
4. 8(木)	仙石原村	8.30	自動車	同湖尻	10.00	
	同湖尻	10.00	同	箱根町	10.40	大明神川施工地見學
	箱根町	11.40	同	元箱根村	12.00	晝食，箱根權現參拜
	元箱根村	1.00	同	湯本町	後 5.00	畑宿,花の木,須雲川,施工地見學(萬壽福泊)
4. 9(金)	湯本驛	9.00	電車	小田原驛	9.15	
	小田原驛	9·41	列車	湯河原驛	10.05	
	湯河原町	10.10	徒歩	吉濱村細澤	11.00	細澤施工地見學，晝食
	吉濱村	後 1.30	同	湯河原驛	後 2.10	
	湯河原驛	後 2.21	列車	網代驛	後 2.51	砂防工事見學
	網代町	後 3.30	自動車	伊東町	後 4.00	伊東町東龍館泊
4. 10(土)	伊東港	8.30	汽船	大島元村港	10.30	
	元村	10.30	馬	豊島農園	11.00	製油工場，椿試驗地見學
	豊嶋農園	11.00	馬	歌の茶屋	12.00	荒廢地復舊工事地見學
	歌の茶屋	後 2.00	同	三原火口茶屋	後 2.30	
	三原火口茶屋	後 3.30	同	滑走臺阿知古亭	後 4.00	本年度施行工事地見學
	滑走臺阿知古亭	後 4.00	徒歩	滑走終點	後 4.30	
	滑走終點	後 4.30	自動車	波浮港村	後 5.00	海岸防風林視察松友館泊
4. 11(日)	波浮港村	8.30	同	長尾山小屋	11.30	水產試驗場見學，昭和九年度施工地及本年度施工地見學
	長尾山小屋	後 1.00	同	波浮港	後 2.00	
	浮波港	後 4.30	同	元村	後 5.00	練積石堰堤見學(柳川本館泊)
4. 12(月)	元村	8.30	自動車	泉津動物公園	10.30	海岸公園防風保安林見學動物園、施工地見學
	泉津動物公園	後 1.30	同	岡田港	後 2.30	
	岡田港	後 3.00	汽船	東京芝浦	8.30	

三月三十日(火)晴　午前七時晨起九時半青山の宅を出で十時東京驛に到り十時半發の下關行急行列車に乘込んだ。列車は滿員で漸く空席を見付けて腰をかけた、余は例の通り六番ホームの列車に乘込んだのであるが十時二十分に五番ホームの列車が發車した。車內は寶塚歌劇の女優が乘込み居るのみで殆んど空車であつた。後にて聞けば此列車は不定期下關行急行列車であつたのだ。十時三十分發の列車は滿員で立つて居る客があるのに十時二十分發の不定期列車は殆んど空車である。之れは乘客も不注意であるが驛員も不親切である、乘客の內には是非十時三十分の急行列車に乘らねばならぬ人もあらうが十分早く着く列車に乘つて不都合であるとゆふ乘客は少い。否多數の乘客は乘客の少い急行列車で其上十分も早く着けるなら、其の方を希望するのであるから驛員は此んな場合は乘客に向つて十時二十分に不定期急行列車が出ますから御希望の方はその方へ御乘りになつては如何ですかと擴聲器で知らせてくれたら宜いかと思ふ。余の前の座席の乘客は五番ホームの列車へ乘ろうとしたが下關行急行列車として六番ホームの方へ指示してあるのを見たから引返して此列車へ乘つたが誠に殘念な事をしたと言つて居つた。驛長が氣がきくときかぬとは多數の客には大變な關係があると思ふ。元來不定期列車は定期列車の乘客が多くて收容の出來ぬ場合に出すものであるから定期列車の乘客が多くて座席がない樣であつたら、十分が二十分遲らして之れを出すがよいと思ふ。

多數の乘客は定期列車の時間に來るから其十分前に不定期列車があつても多くの乘客は之を知らない。又前以て不定期列車の出ることを知らす方法でもあればよいが、驛へ來てから始めて不定期列車がある事を知つたのでは役にたたぬ。之れと同じ事を余は一昨年の末に大阪驛で經驗した。午後一時發の燕に乘らうと思ひ二十分位前に驛に行き切符を買ひに行くと賣切れて座席

がないと斷られ困つて居つたら、零時五十分に不定期の燕があつたので大急ぎで之れに乘つたが殆んど空車であつた。故に不定期列車を先きに出すなら前以て公衆に之を知らして便利を計る方法を取るか、之れが出來ぬなら不定期列車を定期列車の後に出すことにしては如何かと思ふ。

滿員列車で、十時三十分に東京驛を發した、熱海驛附近は梅が滿開を少し過ぎて居る。靜岡驛で見る富士山は白雪を被つて居るが裾野では麥が一尺にもなつて居り、菜種の花盛りである。

午後五時名古屋驛に着く。ホームに愛演の乾君の出迎を受け自動車で大須ホテルに入る。此のホテルに久振に泊るが大變良くなつて居る。

縣林務課のF君へ電報を打つたが不在か不着か返事がない。乾君と夕飯を共にし湯にも入らずに、午後九時床に入る。洋室で昭和六年の外遊以來久々でベツトに寢たが電氣炬燵で溫かであつた。

三月三十一日(水)　午前七時晨起八時半出發、自動車で九時瀨戸電の森下驛に至る。午前八時に名古屋驛に集合した學生一行は佐藤傭と共に愛演の中島助手の案內で驛前に居つた。

九時出發、九時半横山驛下車、驛に近い東大愛演事務所で休憩。十時出發水野村實習地に至り實習の說明をなし十一時水野作業所に至り學生三十九名を六組に分ち實習器械を渡し休憩、晝飯を食す。學生は五軒の民家に分宿す。學生は午後一時から實習地に行き實地測量に着手す。余は午後三時十四分上水野發の省營自動車に乘り瀨戸市記念橋を經て三時四十分品野本町に着き之れより品野自動車で四時岩屋堂の愛演東山作業所に着く。食後七時のラヂオニュースで總選擧日は四月三十日と定まつたことを聞いて議會が解散になつたことを推知して驚いた。第七十回帝國議會解散の詔書の降つた十時四十分頃は東京では定めてデヤンデヤンデヤンデヤンと議會解散の號外の鈴音が聞えて來た時分であるが、余は水野の山中に居つて解散を知らなかつた

が山中閑日月で居つたのでない。丁度此時刻は山中閑日月どころでなく學生を引率して砂防工事の說明をして居つた時であつた。此頃愛演の林君が歸省して不在中であるから開龍亭の女將が手傳に來てくれた。湯に入り九時半床に入る。

四月一日(木)　晴、午前七時半晨起、昨夜は攝氏零下三度四分で水凍る。東京より十三度位寒い。九時五十分出發省營自動車で水野村に行き學生の宿所を廻る。第四組の外は製圖をして居る。午後三時十四分上水野發省營自動車と品野自動車で岩屋堂に歸る。本日は良き天氣で且公休日であるから人出多く省營自動車も滿員であつた。八時床に入る。

四月二日(金)　晴、昨夜は暖かで最低攝氏二度であつた。本日は學生は製圖して居り、別に用がなかつたから晴天であつたが外出せなかつた。

四月三日(土)　晴、昨夜は寒く零下三度七分であつた。午前八時晨起、十時半出發、省營自動車で瀨戸記念橋着瀨戸電の階上陶器骨董展覽會を見て、午後零時四十分發の電車で追分に下車、愛演事務所に立寄り休憩、二時實習地に行き第二、第三、第五及び第六組の砂防設計を指導し水野作業所に行き休憩午後五時七分上水野發の省營自動車と品野自動車で五時五十分岩屋堂に歸り、九時半床に入る。

四月四日(日)　曇後小雨、攝氏零下一度五分、午前八時晨起、顏を洗ふて居ると三重縣のA君來る。昨夜遲くなつて此處迄來られず。品野町明白屋で泊つたとのこと。九時二十分出發省營自動車で上水野に行く、時に雨降り出す少憩の後傘をさして實習地に行き第一組及び第四組の砂防工事の設計を指導し、午後零時半水野作業所に歸り晝飯。午後一時五十九分上水野發の省營自動車で二時十五分瀨戸市記念橋着。之れより徒歩で印所に到れば學生は徒歩で來て此處に余を待つ。雨中所謂ホーラマン工事を視察し說明をなす。余は

明治三十八年以來約三十年學生を引率してホーフマン工事を視察したが、傘をさして說明したことは今回が初めてである。三時半學生に別れ記念橋發の省營自動車で品野本町に來り品野自動車で四時岩屋堂に歸る。直に湯に入り汗を流し八時床に入る。

四月五日(月) 曇天、昨夜は零下〇•三度であつた。午前八時晨起、九時二十分發十時半穴ノ宮量水堰堤に着く。學生は中嶋君に引率されて既に來て居つた。量水方法の說明、積苗工、萱筋工の實演、浸透試驗の說明をなし十一時半出發數成の量水堰堤を見る。午後〇時五十分岩屋堂東山作業所に着し晝食後一時半出發、徒步二十分東山量水堰堤に行き說明をなし二時半出發、三時東山作業所に歸る。學生は中島君に引率されて三時十五分赤津に行き白坂量水堰堤を見て午後四時半水野村に歸る。今夜は一人で淋しく夕食を濟まし九時半床に入る。

此頃の晴天續きの爲め量水堰堤の水位は低く次の通りである。

量水堰堤名稱	堰幅(糎)	越水高(糎)	流域面積(ヘクタール)
穴ノ宮	20	4.2	13.9
數成	20	13.2	109.6
東山	20	15.3	106.7
白坂	20	13.5	88.5

四月六日(火) 晴、午前七時半晨起、九時十五分出發。品野本町十時一分發の省營自動車に乘り十時半演習林前で下車し乾君に迎へられて愛演事務所に入り休憩。十一時出發横山驛にて瀨戸電に乘り十二時森下驛着電車で名古屋驛に至り學生總代に會す。團體切符の件で一騷ぎ起つた。之れは小田原迄の團體切符を一昨日瀨戸記念橋驛で申込み置いたが、之れが名古屋驛の團體係へ通じて居なかつた爲め新居町迄より賣らぬとのことであるから、余は驛長室に行き助役に面會して談判したが發車迄に時間なき爲め泣寢入りで零時

五十五分發の東京行列車に乘込む。

ホームに堀梅の主人が來て余を待つ。熱田驛迄同車して別れた。午後三時半新居驛着ホームに愛演の小瀧君、靜岡縣の久米君在り宿に荷物を置き東大海岸砂防試驗所に到り海岸砂防の說明をなす。(砂防第五十一號參照)。六時半大村旅館に入る。學生は大村屋、寶屋、紀の國屋の三軒に分宿す。此夜乾、久米兩君と夕食を共にし十時床に入る。

四月七日(水) 晴、午前七時晨起、當地は岩屋堂に較べて非常に暖かである。小瀧、中野兩君に見送られ八時五十分發の東京行列車に乘込む。十一時六分靜岡驛に着く。縣山林課の藤井、土屋、原其他の諸君はホームで一行を見送られ久米君に別れて出發す。午後零時二十二分沼津驛に着きサンドウイツチと牛乳で晝飯を濟まし二時小田原驛に着く。神奈川縣林務課の關口技師庄司、生田、土木部の秋葉技師の出迎を受け自動車で湯本町に行き萬壽福旅館に入り休憩、學生の電車で來るのを待つ。二時學生來る。之れより出山に在る內務省築設の堰堤を視察し、大平臺の荒廢林地復舊事務所で少憩、宮城野村に於ける土木部の大涌川の床固工事を見て秋葉技師の說明を聞く、(砂防第五十一號參照)。此時土木部の小田島君が來た。之れより自動車で午後四時仙石原村の仙鄕樓に着く。學生は徒步五時に着く。此夜は關口、秋葉、庄司生田、小田島君と晩餐を共にし七時頃より學生の室で茶菓のない茶話會を開き九時半床に入る。

四月八日(木) 晴、午後曇り夜雨、午前六時晨起、學生は八時出發、大涌谷を見て湖尻に行く。余は九時自動車で出發九時十五分湖尻に行き學生に會す。學生は十時發の汽船で箱根町に向ひ、余は自動車で舊道を通り同時に箱根町に着き、昭和五年の豆相震災に因る土石流被害地の復舊工事を見る。秋葉技師及び關口技師の說明があつた(砂防第五十一號參照)。

十一時半元箱根の橋本旅館に入り休憩、晝飯を食す。午後一時出發箱根權

現に參詣し二時畑宿に着き土木部の二子山の墜石防止工事を見る。秋葉技師の說明あり。

畑宿で茶菓の馳走になり途中砂防工事を見つつ三時花の木澤に着く。庄司君の說明があつた(砂防第五十一號參照)。五時湯本町萬壽福旅館に入る。此夜關口、秋葉、庄司、生田君と晩餐を共にし九時床に入る。時に雨が降り出した。

四月九日(金) 雨天、風强し。午前七時晨起、九時發の電車で九時十五分小田原驛に着く。生田君、田中君に送られて九時四十一分發の大阪行列車に乘込む。十時五分湯河原驛着下車、風雨甚だしき爲め驛前の荒廢林地復舊工事事務所で休憩。

十一時十分湯河原小學校備付の傘を借りて風雨を冒して足柄下郡吉濱村字細澤に向ひ十二時着、民家で辨當を食す。食後關口技師の說明があつた。本施業地の面積は一六、五六ヘクタールで大正十二年度より昭和二年度迄に施行したもので其工種は次表の通りである。

工種	數量	單位	經費	備考
			円	
練積石堰堤工	13	個	18.120.00	體積合計 472立米
練積谷止工	28	同	17,375.00	有效直高 2—3米
空積谷止工	21	同	7,671.00	同上
山腹空積工	1.522	平米	4,586.00	法3分法高 1.0—2.0米
張石水路工	2.755	同	5,869.00	孤形仕立幅 1.0—4.0米
張芝水路工	1.907	同	1,147.00	同 上 1.0—2.0米
石筋工	491	米	159.00	法高 0.4米 苗木1米に1本植
芝筋工	24.100	同	9,449.00	苗木1米に付1本乃至2本植
積苗工	350	同	270.00	同上
萱筋工	11.228	同	3,720.00	同上
計			68.366.00	

本日は風雨の爲め上流の山腹工事迄行くを得ず下流の堰堤を見て一時二十

分發二時湯河原驛着二時二十一分發の米原行列車に乘込み關口技師、庄司、根元、渡邊の諸君に見送られて出發、熱海にて乘替へる。ホームで靜岡縣の原君余等一行を迎へらる。二時四十一分網代驛に着く。東京府の高岡技師は大島視察の案內の勞を取るために此列車で東京から來て一行に加はる。

原君の案內で網代町字大西下に於ける山腹工事を見る。原君から次の說明があつた。

本施業地は元雜木林なりしが關東震災以來屢々山腹崩落し其の都度住宅地に相當の被害を與へ死傷者を出したること稀ならず、然るに豆相震災に因り崩壞擴大し下方に在る住家は甚大なる被害を受け殊に降雨凍結時に於ては土砂石礫墜落被害頻發極めて危險なるに鑑み之が復舊工事を施行今日の復舊を見るに至れり。今や全く禍根を解消十數戶の部落民は斯業に感謝しつゝ安住の生活に移りたる狀態なり。

施業面積は〇•三ヘクタール、施業期間は昭和九年度(一部を繰越十年度に施工す)

工種及び施業經費は次表の如し。

工種	數量	單位	單價	金額	備考
			円	円	
山腹練積石工	78	平米	80.368	626.870	單價は10平米當とす
山腹空積石工	25	同	53.600	134.000	同
二枚積苗工	226	米	4.091	92.450	同 10米當とす
萱株筋工	926	同	2.560	237.050	同
山腹編柵工	60	同	6.055	36.330	同
張芝水路工	60	平米	4.305	25.830	同 10平米當とす
計				1,152.530	
雜費				153.470	
合計				1,306.000	

網代町役場で休憩の豫定であつたが伊東町迄の自動車が行違ひで早く迎に來た爲めに、町役場に立寄る暇がなく遺憾ながら町役場に此旨を話して斷つた處。網代町長辻滿司郎君は現場迄來られ一行に町勢一班と風景はがきを分配さる。爰に御厚意を謝す。三時半自動車七臺に分乘して四時伊東町東龍館

に入る。

此夜高岡・原・兩君と晩餐を共にす。十時床に入ると女中が來て本日は風雨強くて大島より汽船が未だ來ぬから明日は大島行汽船は休航であるが、どうなさるかとのことであつた。之れには弱つたが余は風は明朝迄に止むだらうから明朝迄まつて何とかすると返答はしたが、一日伊東へ滯在すると大島の視察の日程を變更せねばならず又宿も斷らねばならぬし、伊東の此旅館も明日は土曜日であるから、他の團體の客があつて困るのではないかと色々考へた。

四月十日(土) 晴、トラツクの通る樣な騷音で四時に眼を醒ますと高岡君は此音は漁船の出る音であるといふ。余はトラツクの音と思ふたが之れが漁船の出る音であつて波が靜まつた證據である。高岡君が五時に帳場へ問合に行くと本日は汽船が出るとのことであつたから大に安心した。

午前五時半晨起、八時旅館を出で八時半出帆の芙蓉丸に乘込み原君、林君旅館の主人、女中に見送られて艀船で伊東港を出發した。本日は晴天で此頃では珍しい穩かな日であるとのことであつたが、汽船が百七十五噸位の小さな船であるから汽船中で靑くなつてゐる客もあり、吐瀉してゐる客もあつた余は特別室に入り寢て居つた。特別室には客は僅か四人である。氣持は惡かつたが吐瀉する程でなく十時半に大島元村に入港。艀船で元村に着くと棧橋に桑田、比留間、下田、島崎、細谷の諸君が出迎へらる。桑田技師は一行の案內の爲め昨夜東京發の汽船で出張され今朝早く着かれたのである。之れより馬に乘り十一時豐島農園着休憩、牛乳及び天プラの馳走あり製油工場を見學す。十一時半出發途中椿の試驗地を見學し十二時歌の茶屋に着き休憩、辨當を食し食後桑田技師は大島の發展に就て、比留間君は椿試驗に就て、支廳の島崎君は椿油の分析結果に就て、細谷君は木炭に就て話された。椿樹の試驗成績は次の通りである。

椿樹各種試驗成績

一、施肥試驗　本試驗は施肥の效果が結實量及び油の生產並に油質に及ぼす關係を調査せんとし昭和八年三月より實施し成績次表の如し。

區號	試驗樹 樹齡	試驗樹 平均高	試驗樹 目通徑平均	本數	施肥 種類	施肥 量	八年度種子採取量 數量	八年度種子採取量 重量	九年度種子採取量 數量	九年度種子採取量 重量	十年度種子採取量 數量	十年度種子採取量 重量	備考
		尺	寸			斗	升	貫					
1	26	10	3	15	完全肥料	3	2.2	.72	2.5	.85	5.9	1.72	今後三ケ年間經續の見込昭和九年度迄報告濟
2	〃	〃	〃	〃	豆粕	〃	3.6	1.10	6.4	2.24	13.5	3.91	
3	〃	〃	〃	〃	過燐酸石灰	〃	7.0	2.38	7.4	2.65	15.3	4.74	
4	〃	〃	〃	〃	米糠	6	2.8	.92	3.0	1.05	8.9	2.58	
5	〃	〃	〃	〃	無肥料	—	4.6	1.61	4.0	1.43	4.6	1.28	
計				75		15	20.2	6.72	23.3	8.22	48.2	14.23	

實施後三ケ年間の成績に據れば第三區(過燐酸石灰區)が優良にして 次は第二區(豆粕區)第四區(米糠區)第一區(完全肥料區)の順位なるを知る而して昭和十年度の種子と油質との關係に付き調査せしに次表の如し。

種子の種類	無肥料	過燐酸石灰	豆粕	完全肥料	米糠
一升の種子數	724	537	604	522	598
一升の重量(gr)	1032	964	985	1053	1022
一個の平均重量(gr)	1.42	1.79	1.63	2.02	1.71
仁の割合(種子百分中)	58.1	57.6	56.5	55.4	57.5
仁の水分(%)	4.35	7.21	8.51	5.39	6.98
油の含有量% 仁に對し	66.82	64.11	64.96	65.84	66.70
氣乾物に對し 種子に對し	38.85	36.80	36.65	36.58	38.35
油の品質試驗 酸價	1.276	0.916	0.619	0.449	1.027
油の品質試驗 驗化價	185.68	196.83	184.93	182.98	180.28
油の品質試驗 沃度價	85.18	84.39	82.98	79.82	84.67

備考　油の色優良

午後二時出發途中荒廢林地復舊工事を見學す。高岡技師の說明あり其の要

領は次の通りである。

本島に於ては大正十四年以後毎年事業を實施せり。昭和十二年三月現在に於ける施行面積は173町歩、植栽面積128町歩にして工事費は146,000圓なり。而して右施行區域中昭和五年以前の工事地は復舊の域に達しつゝあり、然れども昭和十二年度以降尙急速復舊を要すべき荒廢林地面積100町歩あり。本施行地は三原山腹にして基岩は安山岩なるも表層は三原山噴火により構成せる火山灰の互層なり。本島の崩壞地は大正十二年九月の關東大震災に因り出來、昭和七年十一月十四日の大暴風に依り更に增加し其の數300餘ヶ所面積250町歩に及べり。地勢急峻を極め表土は常に移動し易く風雨毎に擴大し土砂の流出夥しく爲に下流々域を荒廢せしめ果樹園耕地を害し海に入りては有望魚類の棲息を脅かし、テングサ、ノリ等の海產物の附着を妨ぐ。工事施行濟地に於ける洪水時の土砂流出は概ね半減せられ流域には植物繁茂し、土砂扞止の目的を充分に發揮せり。今工事施行年度、面積及び工費を示せば次表の如し。

費目	施行年度	施行面積	工費
		町	円
震災	大正 14 年	1.23	3,388
同	同 15 年	.45	629
同	昭和 2 年	1.20	3,636
同	同 3 年	3.30	3,076
災害	同 7 年	3.40	3,000
山地	同 同	4.50	3,273
同	同 8 年	24.00	20,250
同	同 9 年	12.80	8.708
風水害	同 8 年	25.91	20,250
荒廢地	同 9 年	36.10	31,792
同	同 10 年	30.00	24,300
同	同 11 年	30.00	24,300
計		172.89	146,500

單價表を示せば次の通りである。

谷止工積石單價表 1m²當り

名稱	長	幅 法高 末口	數量	單位	單價	金額	摘要
	m				円	円	
割石	面0.30以控0.45上	—	1,000	m²	—	—	積石用直營採集
石工	—	—	300	人	2.00	600	割石工1人に付3.33m²
石工	—	—	270	人	2.00	540	積石工1人に付3.7m2
人夫	—	—	270	人	1.00	270	積石工手傳人夫 石工1人に付1人
人夫	—	—	750	人	1.00	750	積石運搬夫(割石工手傳共) 1人に付1.33m² 距離200m
計	—	—	—		—	2,160	

谷止工礫單價表 1m³當り

名稱	長	幅 法高 末口	數量	單位	單價	金額	摘要
					円	円	
礫	徑0.12m	—	1,000	m³	—	—	直營採集
人夫	—	—	1,000	人	1,000	1,000	礫採集運搬人夫1人に付 1,000m³ 運距250m
計	—	—	—		—	1,000	

谷止工床堀單價表 1m³當り

名稱	長	幅 法高 末口	數量	單位	單價	金額	摘要
					円	円	
土砂	—	—	1,000	m³	—	—	
人夫	—	—	667	人	1.00	667	床掘人夫1人に付 1.5m3
計	—	—	—		—	667	

空積護岸工單價表 1m²當り

法3分 法高 1.00m～2.00m

名稱	長	幅 法高 末口	數量	單位	單價	金額	摘要
					円	円	
積石	面0.24以控0.36上	—	1,000	m²	—	—	野面25% 割石75% 積石用直營採集
礫	—	—	600	m³	—	—	裏込用直營採集
石工	—	—	188	人	200	376	割石工1人に付 4.00m²
石工	—	—	222	〃	200	444	積石工1人に付 4.50m²

名稱	長	幅 法高 末口	數量	單位	單價	金額	摘要
					円	円	
人夫	—	—	222	人	100	222	積石工手傳人夫 石工1人に付1人
人夫	—	—	526	〃	100	526	積石採運人夫割石工手傳共 1人に付1.9m² 距離200m
人夫	—	—	600	〃	100	600	礫採運人夫1人に付 1.00m³ 運搬距離 250m
人夫	—	—	300	〃	100	300	床掘其の他仕上一式
計	—	—	—		—	2,468	

山腹空積工單價表 1m² 當り

法3分 法高 1.00～1.50m

名稱	長	幅 法高 末口	數量	單位	單價	金額	摘要
					円	円	
積石	面0.20以 控0.30上	—	1,000	m²	—	—	野面30% 割石70% 積石用直營採集
礫	徑0.03以上	—	500	m³	—	—	裏込用直營採集
石工	—	—	140	人	2.00	280	割石工1人に付 5.00m²
石工	—	—	130	〃	2.00	260	積石工1人に付 7.70m²
人夫	—	—	130	〃	1.00	130	積石工手傳人夫石工1人に 付1人
人夫	—	—	526	〃	1.00	526	積石採運人夫割石工手傳共 1人に付1.90m² 距離350m
人夫	—	—	500	〃	1.00	500	礫採運人夫1人に付1.00m³ 運搬距離 250m
人夫	—	—	250	〃	1.00	250	床掘其の他仕上一式
計	—	—	—		—	1,946	

空張水路工單價表 1m² 當り

孤形仕上 孤幅 1.00m～2.50m

名稱	長	幅 法高 末口	數量	單位	單價	金額	摘要
					円	円	
敷石	割石又は 野面石 控0.25	—	1,000	m²	—	—	野面40% 割石60% 敷石用直營採集
礫	徑0.03 以上	—	400	m³	—	—	裏込用直營採集
石工	—	—	090	人	2.00	180	割石工1人に付 6.67m²
石工	—	—	100	〃	2.00	200	敷石工1人に付 10.00m²
人夫	—	—	130	〃	1.00	130	敷石工手傳人夫石工1人に 付 1.3人
人夫	—	—	345	〃	1.00	345	敷石採運人夫割石工手傳共 1人に付2.90m² 距離250m

名稱	長	幅 法高 末口	數量	單位	單價	金額	摘要
					円	円	
人夫	—	—	400	人	100	400	礫採運人夫1人に付1.00m³ 運搬距離 250m
人夫	—	—	250	〃	100	250	床掘其の他仕上一式
計	—	—	—		—	1,505	

護岸編柵工單價表 10m當り

編高 0.45m

名稱	長	幅 法高 末口	數量	單位	單價	金額	摘要
	m	m			円	円	
雜木丸太	1.00	末口徑06	15,000	本	070	1,050	杭木用現場納單價
帶梢	2.60	元口徑 025	4,500	束	450	2,025	編柵用現場納單價
萱株	莖長 25 打違 30	繩〆 100	1,000	〃	—	—	直營採集
苗木	大葉やし	—	10,000	本	008	800	二年生
人夫	—	—	600	人	1,000	600	幅掘人夫
人夫	—	—	943	〃	1,000	943	杭打編棚仕立人夫1人に付10.60m
人夫	—	—	125	〃	1,000	125	萱採運人夫1人に付8束
人夫	—	—	077	〃	1,000	077	萱植付人夫1人に付130m
人夫	—	—	100	〃	1,000	100	苗木假植小運搬人夫其他仕上一式
計	—	—	—		—	5.000	

山腹編柵工單價表 10m當り

編高 0.20m

名稱	長	幅 法高 末口	數量	單位	單價	金額	摘要
					円	円	
雜木丸太	80	060	15,000	本	050	750	杭木用現場納單價
帶梢	2.60	025	2,000	束	450	900	編柵用現場納單價一束は25本
萱株	莖長 25 打違 30	繩〆 100	1,000	〃	—	—	直營採集
苗木	長 40 根廻 14	—	10,000	人	008	080	大葉やしやぶじ二年生
人夫	—	—	600	〃	1,000	600	法切夫
人夫	—	—	250	〃	1,000	250	階段切付床均夫1人に付40m
人夫	—	—	667	〃	1,000	667	杭打編柵仕立夫1人に付15m

名稱	長	幅 法高 末口	數量	單位	單價	金額	摘要
					円	円	
人夫	—	—	125	〃	1,000	125	萱採運夫1人に付8束
人夫	—	—	077	〃	1,000	077	萱植付夫1人に付130m
人夫	—	—	100	〃	1,000	100	苗木假植小運搬植付其の他仕上一式
計	—	—	—		—	3,549	

編柵谷止工單價表 10m當り

編高 0.60m

名稱	長	幅 法高 末口	數量	單位	單價	金額	摘要
	m	m			円	円	
雜木丸太	1.50	末口徑 060	15,000	本	100	1,500	杭木用現場納單價
帶梢	2.60	元口徑 025	6,000	束	450	2,700	編柵用 同上
雜木丸太	80	末口 60	15,000	本	050	750	留杭用 同上
同	2.00	〃 100	30,000	〃	300	9,000	水叩用 同上
鐵線	B.W.G #12	亞鉛引	2,000	K.G	250	500	水叩用丸太結束2ヶ所 長4.20m
人夫	—	—	1,250	人	1,000	1,250	杭打編柵仕立夫1人に付8束
人夫	—	—	1,000	〃	1,000	1,000	水叩結束留杭打立夫1人に付10m
人夫	—	—	1,250	〃	1,000	1,250	床掘埋立締固其の他仕上一式
計	—	—	—		—	17,950	

石筋工單價表 10m當り

法3分 法高 0.60m

名稱	長	幅 法高 末口	數量	單位	單價	金額	摘要
	控 m 以				円	円	
積石	0.2 上	—	6,000	m²	—	—	直營採集
萱株	—	—	1,000	束	—	—	〃
苗木	—	—	10,000	本	008	080	大葉やしやぶし1, 2年生
石工	—	—	500	人	2,000	1,000	積石工1人に付20m
人夫	—	—	600	〃	1,000	600	法切夫
人夫	—	—	250	〃	1,000	250	階段切付夫1人に付40m
人夫	—	—	1,000	〃	1,000	1,000	積石採運人夫1人に付6.00m² 運搬距離200m

名稱	長	幅 法高 末口	數量	單位	單價	金額	摘要
					円	円	
人夫	—	—	125	〃	1,000	125	萱採運人夫1人に付8束
人夫	—	—	77	〃	1,000	77	萱植付人夫1人に付130m
人夫	—	—	100	〃	1,000	100	苗木假植小運搬植付其の他仕上一式
計	—	—	—		—	3,232	

埋設編柵工單價表　10m當り

編高 0.35m

名稱	長	幅 法高 末口	數量	單位	單價	金額	摘要
	m	m			円	円	
雜木丸太	1.00	末口 .060	15,000	本	070	1,050	杭木用現場納單價
帶梢	2.60	元口 .025	3,500	束	450	1,575	編柵用同上1束25本
人夫	—	—	833	人	1,000	833	杭打編柵仕立 人夫1人に付12m
人夫	—	—	250	〃	1,000	250	床掘其の他仕上一式
計	—	—	—		—	3,708	

張芝水路工單價表　10m² 當り

弧形仕上弧幅 1.00～2.00m

名稱	長	幅 法高 末口	數量	單位	單價	金額	摘要
	m				円	円	
芝	長 40	幅 20 厚 05	125,00	枚	—	—	直營採集
人夫	—	—	1,667	人	1,000	1,667	芝採運夫1人に付75枚 1200m)
人夫	—	—	800	〃	1,000	800	張芝夫1人に付125m²
人夫	—	—	1,000	〃	1,000	1,000	床掘其の他仕上一式
計	—	—	—		—	3,467	

連束粗朶水路工單價表　10m當り

弧形仕上　弧幅 1.00m

名稱	長	幅 法高 末口	數量	單位	單價	金額	摘要
					円	円	
帶梢	元口 03 長さ 2.60	—	4,600	束	450	2,070	連束並横木用1束25本
雜木丸太	長 50 末口 06	—	60,000	本	030	1,800	帶梢留付用

名稱	長	幅	法高 末口	數量	單位	單價	金額	摘要
						円	円	
鐵線	—		—	300	K.G	200	600	帶梢並杭連結用長 6.00m
人夫	—		—	500	人	1,000	500	水路掻人夫1人當 20m
人夫	—		—	500	〃	1,000	500	床掘其の他仕上一式
計	—		—				5,470	

萱筋工單價表 10m當り

名稱	長	幅	法高 末口	數量	單位	單價	金額	摘要
						円	円	
萱株	莖長 25 打違 30	繩〆	1.00	2,000	束	—	—	直營採集
苗木	長 40 根廻 14		—	10,000	本	008	080	大葉やしやぶし2年生
人夫	—		—	600	人	1,000	600	法切夫
人夫	—		—	250	〃	1,000	250	階段切付夫1人に付 40 m
人夫	—		—	250	〃	1,000	250	萱採運人夫1人に付8束
人夫	—		—	100	〃	1,000	100	萱植付人夫1人に付 100 m
人夫	—		—	130	〃	1,000	130	苗木假植小運搬植付其の他仕上一式
計	—		—				1,410	

午後二時半海拔七百五十米の三原火口に着し茶屋で休憩、之れより徒歩で二時四十分展望臺に着き反射鏡で石塊轉落の狀況を見て火口茶屋に戻り、三時半出發、四時滑走臺阿知古亭に着く。之れより徒歩で滑走路に沿うて降り滑走路下端から自動車で四時半出發、午後五時波浮港に着き海岸、保安林を視察し松友館に入る。桑田、高岡、比留間、下田、井上の諸君と晩餐を共にし大島節を聞く併し當夜は七時半から十時迄燈火管制で消燈、蠟燭で食事をしたが、之れも消せとのことで全く暗くなり仕方なく十時床に入る。

四月十一日(日) 晴、强風、午前三時梵鐘の音で眼をさます。火事かと思うたら燈火管制の續きであつた。七時晨起、八時半水產試驗所現業場に行き罐詰製造を見る。次に海岸の救農工事として施行した山腹砂防工事を視察す

之れより馬で途中昭和九年度施行の山腹工事を視察し十一時半長尾山小屋に着き辨當を食し少憩の後本年度施行の石堰堤を見る。午後一時出發二時波浮港に戻る。二時半に迎へに來る約束のバスが本日は遊覽客多く自動車が不足の爲め、四時迄來られぬとのことであつたから時間潰しに製氷工場、魚市場等を視察し午後四時バスで出發、途中野增村で下車して大宮澤練積石堰堤を視察し五時元村着柳川本館に入る。

大宮澤練積石堰堤

費目　風水害林地、施行年度　昭和8年、施行地　大島野增村

施業箇所	施業面積	工種	數量	單位	單價	金額	摘要
野增村	—	築石工積石面積	243.00	m^2	2,329	565.93	勞力費
	—	玉石コンクリート	172.98	m^3	9,064	1,567.97	內材料セメント 386袋、623.18圓
	—	床掘	—		—	361.62	勞力費
	—	計	—		—	2,494.92	

牛乳風呂を依頼してあつたが風呂が洩るとか色々の手違で七時半になり漸く入ることが出來た牛乳風呂は全部牛乳でなく十五分の一位牛乳を入れるのである。大變贅澤の樣であるが大島は牛乳が安いからこんなことを初めたのであらう。効能は肌がよくなるとのことである。

四月十二日(月)　晴、强風、午前六時半晨起、八時半出發海岸公園事務所に行き說明を聞き防風保安林を視察す。竹藪を切開き樹木を孤立せしめたのであるが、之れでは一時に保護を失つた樹木は枯損すること明かである。林學の知識のない人が保安林に手をつけるとこんな無謀のことをして折角の防風林をこわしてしまう。誠に殘念である。九時東京府林業事務所で休憩、バスの來るのを待つ。九時十分自動車で出發途中泉津村長森口吉五郎君が案內の爲め乘車せらる。十時泉津動物公園着休憩。行者窟道場の大三輪信哉氏から役の行者の傳記を聞き次に動物園を見る。動物園は面積二十町歩あり猿

雉、駝鳥等總て廣き場所に放ちあり殆んど野飼の様である。之れより海岸に在る役の行者の洞窟及び附近の工事を見學してヒツテで休憩、辨當を食す。之れはヒツテと稱するも立派の建物で精養軒が經營して居る旅館である。午后一時半出發、バスで二時半岡田村着、東京灣汽船會社の菊丸に乘込む。此の船は約八百トンで本航路の船では最小のもので二千四百噸の橘丸の約三分の一である。本日は元村で乘船する豫定であつたが波が荒くて船が元村に着かないので岡田港で乘船したのである。午後三時出帆東京灣汽船會社の社長林君、秘書岸田君と同室して兩君の將棋を見て時間を過した。六時半夕飯の馳走になり八時半芝浦に着くバスと電車で九時青山の宅に歸る。

次に大島に對する余の所感を述べよう。

第一、氣候

大島は伊豆七島の一つであるから八丈、三宅、小笠原等の諸島と同樣に考へて暖かで熱帶の植物のある處の様に思うて居たが、上陸して見ると割合に寒くて樹木は暖帶溫帶に自生するもので海岸には黑松林があり三原山に登る途中には椿、大島サクラが多い。路傍に自生する樹木を列記すると次の通りである。

クロマツ、マキ、ハイネズ、サルトリイバラ、ヤシヤブシ、シヒ、アカガシ、ウバメガシ、ビナンカツラ、ムベ、ヤブニツケイ、タブ、シロダモ、ウツギ、アヂサイ、トベラ、ハマモツコク、大島サクラ、ユヅリハ、ヒメユヅリハ、イヌツゲ、マサキ、ツバキ、サカキ、ヒサカキ、マメブシ、グミ、カクレミノ、ミヅキ、ハナイカダ、アオキ、エゴノキ、イボタ、ニハトコ、ガマズミ、ハコネウツギ

以上の樹木から見ると安房や伊豆の海岸に大した變りはなく、森林植物帶上暖帶の初めであつて余の想像とは異つて居つた。

第二、風俗

大島に於ける家屋の構造は內地と變りはないが子供から老婆まで婦人が頭に荷を載せて歩く風姿は朝鮮に似て居る。朝鮮の或婦人が德川家康時代に島流になつたとの傳說があるのも謂れがある。

娘をアンコと言ひ、相手方をニシと呼び女の服裝などは異國へでも行つた樣な氣がして東京から僅か數時間の處に居る樣に思はれない。併し此頃は一年に二十萬人の觀光客が行くと云ふことであるから餘程內地化したのであらうが、今から二十年も前には餘程別天地であつたことと思はれる。

第三、大島の利用

大島は東京から一日で往復の出來る處に在るから島全體を動物園と植物園にしたらよいと思ふ。尤も旣に泉津村には動物公園があるが、余は島全體を禁獵區として動植物の繁殖を圖るがよいと思ふ。禁獵區として動物を愛護すれば動物は自然に人に慣れて春日神社境內の鹿、淺草觀音の鳩の樣になり、又植物の亂採を禁ずれば植物は自然に繁殖して天然の植物園となると思ふ。杓子定規の公園を造成するに熱中して天然林を亂伐せぬ樣に注意するがよい。

俚　謠

(1)　大　島　節

わたしや大島御神火そだち
　胸にけむりは絕えはせぬ
つつじ椿はみやまを照らす
　殿のみふねは灘てらす

(2)　波　浮　の　港

磯の鵜の鳥や　日暮れにやかへる
波浮の港にや　夕やけ小やけ
あすの日和は　ヤレホンニサなぎるやら

雜　報

——◇ 通　信 ◇——

（前略）本年は昨年に比し至つて雪少く從て工事も順調なる進捗を見、全縣下に亘り近く完了の域に達し居候、昨年の今頃雪害慘狀頻々たるに思を馳すれば感慨深きものに有之候。

第二期森林治水事業も愈々確立の御模樣慶賀に堪へざる次第と奉存候。（後略）

三月五日　　岐阜市萬年町一八番地　上　野　好　文

（前略）相變らず元氣にて業界の爲微力を盡し居り候。三萬二千圓の本年度事業も大半終了し目下年度末にて帳簿の整理に大多忙をきたし居り候。町村の請負事業後の初めての直營事業とて本年は全く苦心致し候。砂防に從事すること爰に四年漸く其の輪廓を感知するを得愈々面白味を催し候。時あたかも第二期森林治水事業の大計畫なる業界の益々多忙なるを思ひ愈々大奮勵努力せざるべからざる秋此の際勉强せざれば生涯其の機無き樣思料せられ折角勉勵中に御座候。（後略）

三月六日　　岡山縣上房郡川面村　水　口　　光

（前略）昭和十二年の豫算も無事通過致候段慶賀の至りに存候。小生此頃輕微の風邪にて引籠り居候間の駄作御目にかけ申候間御斧正賜らば幸甚に存候。（後略）

國　土　荒　廢

日東帝國地繊長　竣嶽丘岡錯雜藏　斜溪荒林降水夥　水災素質滿肌瘡
狐狸鼓舌月前謎　狼虎交傷雨後踪　幸有濟濟先覺士　洊稱理水治山章

三　月　　瀬戸市外水野村東京帝大演習林　乾　　貞　夫

小生目下擔當の昭和十一年度縣營災害荒廢林地復舊工事功程簿並に精算書調製中に候。本年は積雪量全く少なく昨年は一丈餘も積雪し數多の雪害林地を生ぜしに比し實に感慨無量に御座候。

三月十八日　　兵庫縣美方郡溫泉町　藤　岡　　茂

（前略）今年は一般に春が早かつたので東京邊りは最早櫻の蕾も綻び出す事と想豫致します。

當地も昨冬來割合に暖く御地の冬を聯想するに難くはありませんでした。殊に春は早く江原道とは一ケ月半位氣候に差違がある樣に思へます。櫻の蕾も大變膨らみ四月早々に開きさうです。然し去る二十四日には一寸雪が舞ひ氷も張り、寒氣逆行の態にて人間初め伸び始めた草木も一寸面喰つた形でした。この頃は又暖春に復し演習林でもボツボツ植林を開始しました。私も又四五日田舍の鮮家に泊り少しばかり植栽を爲す豫定です。顏色が黑くなつたのと鮮食に馴れた位が鮮化した方で、鮮語等なかなか牛の步みの樣で未だ不如意です。（後略）

三月三十日　　朝鮮全羅南道光陽東大演習林　清　水　　昇

（前略）小生御蔭樣を以て健康にて相變らず荒廢地係に勤務目下十二年度工事の設計中に御座候（後略）

五月二日　　廣島市牛田町三九一　矢　吹　憲　三

（前略）今度愈々第二期森林治水事業も實現の運びと相成り我々一同の喜びと致す所に御座候、本縣に於きましても各種の事業計畫を樹立致し我々も今明日中に事業實施の爲出張致す豫定に御座候、小生本年の擔當區は縣東部地方にて種々技術的並行政的に苦心を要する事本縣唯一にして大いに努力致す覺悟にて喜び居る次第に御座候、今度岡田章技師を迎へまして我々一同大いに活氣を呈し今後は一層奮鬪仕り斯界の爲め酬ゆる所存に御座候。（後略）

五月三日　　富山市安野屋町二五八　渡　邊　寬　正

會　告

會費領收（昭和十二年三月十七日ヨリ同　年五月十一日マデ）

金拾圓　宇宿　將（一時金分納）　中島主一（一時金分納）
櫻井莊三（一時金分納）

金九圓　五十嵐眞作（一時金分納）　太田新太郎（10.11. 及 12 年度分會誌代）

金五圓　大野　敏（一時金分納）　大谷鐘五（一時金分納）

金參圓五拾錢　宮崎高等農林學校

金參圓　小原　隴　加納秀雄　大高常孝　渡邊　彊
森元益一　荒川恭三　森岡鶴吉　井原啓次郎　金子孝三
木佳野文平　櫻木元次　本田　準　杉浦義男　坪田　廉
戸川定太郎　大阪營林局　栢野英夫　東大愛知縣演習林　東大江原道演習林
堀內孫三　佐藤只男　山崎近之助　大塚通男　保田正治
清水義美

◇異動通知◇

姓名	住所
杉浦勇二郎	長野縣飯田市濱井町
若江則忠	大阪市東區內久寶寺町、大阪營林局
川鍋太助	東京府下西多摩郡小河內村湯場、東京市事務所
大久保慶次	朝鮮慶尙北道醴泉砂防管理所
小林哲司	名古屋市東區武平町、帝屋林野局名古屋支局
中川勝平	滿洲國安東省通化縣、實業部通化林務署
水上幸男	東京府西多摩郡青梅町東京府林業事務所

——◁寄贈圖書▷——

滋賀縣山林時報　第三十一號　山潮　第四十六號
農業土木研究　第九卷第一號　沖繩縣山林會報　第五號

新會員

（昨年度6月以後の入會者）

氏名	住所	紹介者
宮澤清二	高知縣廳林業課	林　武殿
高橋　隆	山梨縣廳山林課	諸戸北郎殿

野尻昇生	臺北州廳勸業課	大橋準一郎殿
渡邊正元	京都府廳農林蠶糸課山林係	石川清氏殿
山口德與	山梨縣北都留郡丹波山村大字丹波	石山勳殿
若江則忠	大阪營林局	櫻井莊三殿
山崎秀雄	福岡縣廳林務課	內田棟藏殿
古賀寬	福岡縣廳林務課	同上
南良一郎	大分縣廳林務課	末松信雄殿
羽田三郎	福島縣河沼郡柳津村、縣荒廢林地復舊工事出張所	津田末吉殿
渡邊文男	同	同上
山本光重	同	同上
小手森與進	同	同上
菅頭正明	同	同上
笠間五郎	同	同上
伊達勝	同	同上
鈴木龜之助	福島縣相馬郡中村町、縣荒廢林地復舊工事出張所	同上
早見克己	同	同上
櫻岡次男	同	同上
小野希一	福島縣廳山林課	同上
上野山康男	兵庫縣養父郡養父市場村、縣營災害荒廢林地復舊事務所	諸戶北郎殿
金子正輔	福島縣平町、縣營荒廢林地復舊工事平出張所	橋本幸一郎殿
木原積	鳥取縣西伯郡法勝寺村	金子孝三殿
大江茂	鳥取縣八頭郡河原町、荒廢林地復舊事務所	同上
橫山幹	鳥取縣廳林務課	同上
龜田茂	栃木縣廳林務課	矢板正雄殿
羽田龍尾	長野縣廳林務課	武藤博忠殿
松本寬	神奈川縣廳林務課	同上
馬場安重	青森營林局	同上
三宅增男	島根縣邑知郡川本町、川本營林署	同上
小川義郎	青森縣南津輕郡、黑石營林署	同上
竹內城	石川縣廳農林課林務係	同上
水上友市	長野縣上田市、縣營荒廢地復舊事業上田出張所	同上
武元忠男	臺灣總督府殖產局山林課	同上
飯田淺吉	埼玉縣入間郡所澤町西所澤五三	同上
內田德雄	鹿兒島縣熊毛郡西之表町、鹿兒島營林署	同上

大野　敏	神奈川縣足柄上郡南足柄村	諸戸北郎殿
增毛　隆	東京府南多摩郡恩方村、東京府林業事務所	高岡信平殿
山下泰治	山梨縣北都留郡小菅村東京市公舍	山本保男殿
並木　茂	山梨縣東山梨郡神金村、東京市水道局庶務課林務係	同上
丹生千代鷹	山梨縣北都留郡丹波山村、東京市公舍	同上
鷹巢　傳	東京市水道局林務掛	同上
五十嵐幸三郎	群馬縣廳林務課	諸戸北郎殿
豊福義孝	福島縣河沼郡柳津村、縣營荒廢林地復舊工事出張所	津田末吉殿
菊田秀造	同	同上
入交保雄	福島縣廳山林課	同上
勝谷　稔	新潟縣中魚沼郡十日町、十日町森林治水試驗地	平田德太郎殿
比留間萬次郎	伊豆大島元村六、東京府林業事務所	高岡信平殿
打越龍雄	東京府廳農林課	同上
大谷鐘五	朝鮮總督府農林局林政課	嶺一三殿
有田　清	京都府廳殖產課山林係	桐原芳男殿
勝又七郎	兵庫縣養父郡養父市場村、縣營荒廢林地復舊事業所	日出平昇殿
岡　敢	兵庫縣出石郡出石町、縣營荒廢林地復舊事業所	同上
石井常一	同	同上
奥田靖夫	岡山縣上房郡川面村字下市場	水口光殿

砂防廣告料金

裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15
半頁	圓 10.

昭和十二年五月十七日 印刷
昭和十二年五月十八日 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(電話小石川一九八番內線二二)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

東京市京橋區築地一丁目十四番地

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



河川砂防工事用鐵線籠
土木、建築、理化學工業用金網

製品は確實
檢査は簡單
取扱は便利
工事は早く出來る

月報・カタログ謹呈

東京市芝區田町二丁目

川崎鐵網工場

電話三田 (45) 0145. 0146. 0147. 0148 番

大阪支店及工場	大阪市北區道本町	電話北 8137. 2382
京城支店及工場	京城府古市町四三	電話本局 2557
出張所	札幌市北四條東一丁目	電話 1359
〃	福岡市船津町九	電話 1269
〃	滿洲國奉天市西區南五路一〇	

砂防

第五十四號

昭和十二年七月

目次

口繪

土質科學より觀たる荒廢地復舊工事(第三報)……花井武司……1頁

侵蝕輪廻より觀たる砂防工事の意義……伏谷伊一……12

海岸防風林、防潮林、飛砂防止林に就て……武藤博忠…17

防潮林に就て……同……19

羅針儀測量に於ける測點の交角の計算法及び交角計算器に就て……林學博士 西垣晉作…27

昭和十二年初夏の東京市水道水源地旅行日記……度山…37

雜報

通信一括……54

會告

砂防協會理事會及第十回總會、會費領收、異動通知、寄贈圖書……58

練習

第五十二號練習問題の答……62

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　本會ノ事務所ヲ中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

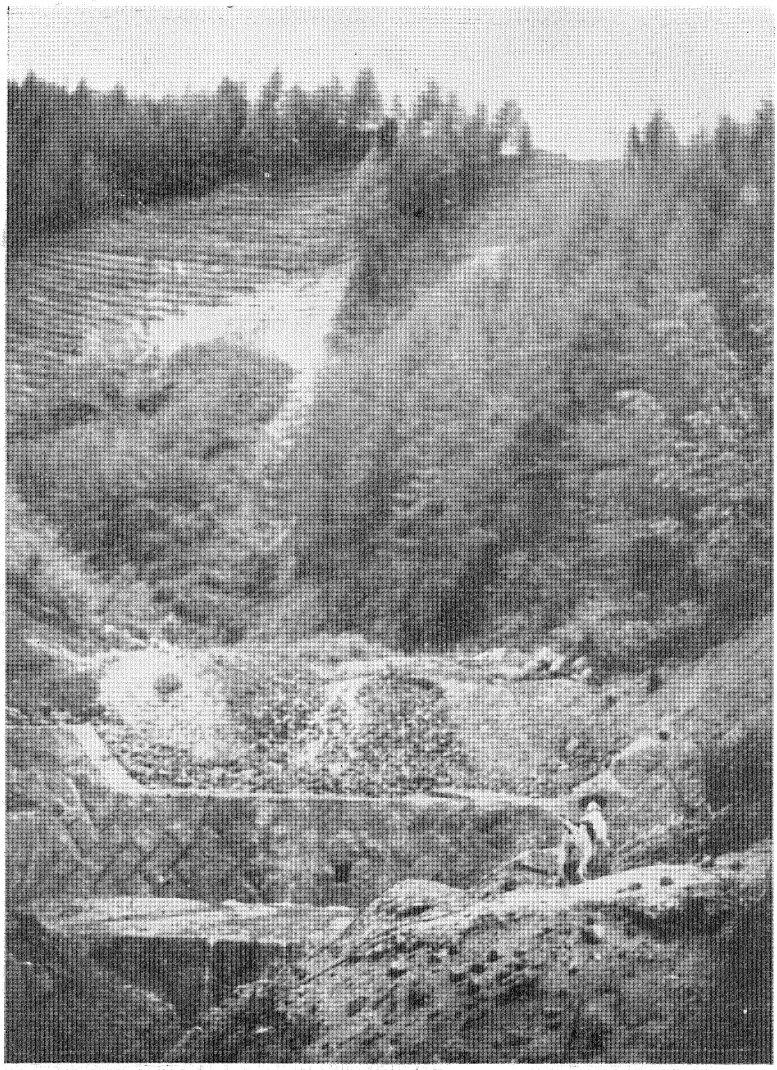
第十六條　本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得

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



山梨縣東山梨郡神金村、東京市有林犬切澤の練積石堰堤
（東京市水道水源地旅行日記參照）

砂　防

第五十四號

昭和十二年七月

土質科學より觀たる荒廃地復舊工事（第三報）

地辷り復舊工事

花井武司

Ⅳ 安定計算例

1. 地辷り土塊を安定せしむるに必要なる堆積土砂高の算出法

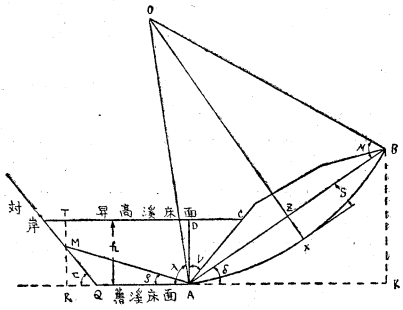
a. 堆積土砂の辷り面が對岸谷壁面と交らざる場合

以上の力學的解析に基き本地域の復舊工事の對照は第二地辷りとし、其の深さを 20.0m とす。然し此處に注意すべきは $c=1^{t/m^2}$, $\theta=16°54'$ の場合に於ては深さ 20.0m が最も危險なる辷り面となるが、今長期間の降雨或は融雪の爲に凝集力 c が變化して $c=0$ となり、假に θ は變化せずと考ふるときは第9圖に依り明かなる如く深さ 35.0m 以下の場合は何れも危險面を生ずることになり、一つの危險帶を構成する事になる。而して深さが淺くなる程 θ の値は大となりて危險度が大となれども、此れを復舊工事の方面より考察する時は最大の危險度を有する辷り面が最大の抵抗力を要求するとは限らない從つて斯の如く危險帶の構成される場合に於ては各深さに於ける辷り面の要求する抵抗力を比較して、最大の抵抗力を要求する辷り面に付いて計畫が爲されなければならない。然し乍ら上述の場合は未だ辷り面を發生せざる平衡限界に於ける場合であるが、既に辷り面の發生したる場合に於ては此の辷り面上に糊狀に軟化せる粘土の存在するを普通とするを以て、他の辷り面を發

生する危險性は少なしと考ふる事が出來る。此の場合に於ては凝集力及び摩擦角の低下を假定しても同一辷り面上に於て辷るものと考へて差支へない。第二地辷りに於ても既に移動しつゝあるものと考へたる爲、凝集力の低下せる場合に於ても深さ 20.0m の辷り面に於て辷るものと考へて差支へなしと考ふるも、一應 $c=0^{t/m^2}$, $\theta=16°54'$ として各深さの辷り面に於て辷る場合の抵抗力の大小卽ち堆積土砂高の大小を檢討して見る事とする。

以下下記の如き符號を使用するものとす。

第 18 圖



$L=\overset{\frown}{AB}$ 地辷りの辷り面の長さ

$R=\overline{OA}$ 辷り面の半徑

W＝地辷り土塊の重量

$N=W$ の辷り面に垂直なる分力

$T=W$ の辷り面に接線方向の分力

w_1＝堆積土砂の單位體積の重量 t/m^3

θ＝地辷り土塊の內部摩擦角

φ＝堆積土砂の內部摩擦角

φ_1＝堆積土砂と對岸谷壁面との間に於ける摩擦角

c＝凝集力强度 t/m^2

$\nu=\angle cAD$ 地辷り地の溪床に面せる斜面と鉛直線とのなす角

τ＝對岸谷壁面の傾斜角

ρ＝堆積土砂の辷り面が水平線となす角

$\lambda=\angle OAQ$ 地辷りの終點 A と辷り面の中心 O とを結ぶ直線 $\overline{OA}$ が水平線となす角

$\delta=\angle KAB$地辷りの終點A始點 B とを結ぶ直線 $\overline{AB}$ が水平線となす角

$\mu = \angle ABO = \angle BAO$

$L' = \overline{AQ}$　舊溪床面の幅

$l = \overline{AB}$　地辷りの終點 A と始點 B との距離

$m = \overline{BK}$　地辷りの終點 A を通る水平線と始點 B との距離

$n = \overline{AK}$　地辷りの始點 B を通る鉛直線と終點との距離

$S = \overline{XZ}$　$\overline{AB}$ の中心 Z と中心 O を通る直線 $\overline{OZ}$ が辷り面と交る點を X とす。此の S の長さを以て地辷りの深さとす。

先づ深さを 30.0m, 20.0m, 15.0m 及び 10.0m の夫々とし、此等地辷りを安定せしむべき堆積土砂高 h は次式に依りて求める事が出來る。(以下引用の公式は花井武司:——地辷りの安定計算に付きて、林學會誌第19卷第2號に依り引用の公式番號は參照の便宜上該論文の番號と一致せしめ (1)r の如く記し、本篇に於ける式は (1) の如く記す)

$$\frac{1}{6}w_1\left(\frac{1+\sin\varphi}{1-\sin\varphi}\right)h^3+\frac{1}{2}w_1 R\left\{\tan\nu\frac{T}{W}-\tan\nu\tan\theta\frac{N}{W}-\sin\left(\tan^{-1}\frac{m}{n}+\sin^{-1}\frac{1}{2R}\sqrt{4R^2-l^2}\right)\left(\frac{1+\sin\varphi}{1-\sin\varphi}\right)\right\}h^2+R(T-N\tan\theta-cL)=0 \cdots\cdots (14)r$$

$\sin\left(\tan^{-1}\frac{m}{n}+\sin^{-1}\frac{1}{2R}\sqrt{4R^2-l^2}\right)$ の代りに $\sin\left(\tan^{-1}\frac{m}{n}+\sin^{-1}\frac{R-S}{R}\right)$

を使用するも可なり。

現地に於ける實測に依り次の値を得。

$l=189.0m$　$m=62.7m$　$n=178.3m$　$\nu=56°$

尙　$\varphi=25°$　$w_1=0.8^{t/m^3}$ (水中に在る爲)　$c=0^{t/m^2}$　とす。

深さ 30.0m の場合　第二地辷りの力學的解析の項より次の數値を得る。

$\Sigma W=7635ton$　$\Sigma T=2270ton$　$\Sigma N=7030ton$　$R=163{,}8m$

$L=201.5m$

此等數値を (14)r 式に代入すれば次の 3 次方程式を得る。

$$h^3-467.50h^2+6608.51=0$$

Horner の方法に依りて h の正根を求むれば（計算略）

$$h=12.09m$$

深さ 20.0m の場合、同様に

$$\Sigma W=5676ton \quad \Sigma T=1799ton \quad \Sigma N=5279ton \quad R=233.3m$$

$$L=194.6m$$

$$h^3-683.28h^2+138283.98=0$$

$$h=14.38m$$

深さ 15.0m の場合、同様に

$$\Sigma W=4507ton \quad \Sigma T=1472ton \quad \Sigma N=4212ton \quad R=305.2m$$

$$L=192.1m$$

$$h^3-891.90h^2+178356.84=0$$

$$h=14.26m$$

深さ 10.0m の場合、同様に

$$\Sigma W=3497ton \quad \Sigma T=1160ton \quad \Sigma N=3280ton \quad R=451.5m$$

$$L=189.9m$$

$$h^3-1305.43h^2+224317.84=0$$

$$h=13.18m$$

以上 4 辷り面に付いて所要の堆積土砂高 h を比較するに深さ 20.0m の場合が 14.38m となりて最大を示す。從つて深さ 20.0m の辷り面に於て辷る場合が最大の抵抗力を必要とする事になる。而して抵抗力 p は次式に依り求める事が出來る。

$$p=\frac{1}{2}w_1h^2\frac{1+sin\varphi}{1-sin\varphi} \quad \cdots\cdots(11)r$$

$h=14.38m$　$w_1=0.8^{t/m^3}$　$\varphi=25^\circ$　とすれば

$$p=203.79ton$$

b.　堆積土砂の辷り面が對岸谷壁面と交る場合

堆積土砂高 h なる場合に其の辷り面が對岸谷壁面と交るか否かを檢討しなければならぬ。

今辷り面 $\overline{AM}$ (第十八圖)が對岸谷壁面と交らざるものとすれば ρ は次の値を有す。

$$\rho=\frac{\pi}{4}-\frac{\varphi}{2}$$

$$\overline{MR}=\frac{L'\,sin\rho\,sin\tau}{sin\,(\tau-\rho)}$$

$\tau=60^\circ$　$L'=4.0m$　$\varphi=25^\circ$　とすれば

$$\overline{MR}=\frac{4.0\times sin32.5^\circ\times sin60^\circ}{sin27.5^\circ}=\frac{4.0\times0.5373\times0.8660}{0.4617}=4.03m$$

$\overline{MR}<14.38m$ なるを以て $\overline{AM}$ は必ず對岸谷壁面と交る。而して交る場合に於ては ρ は h の函數となり、從つて $\overline{MR}$ も h の函數となる。

$\overline{MR}$ を x とすれば h に對應する x の値は次式に依り求める事が出來る。

(イ)　$\varphi_1<\varphi$ なる場合

$$Ax^3+Bx^2+Cx+D=0 \cdots\cdots(20)r$$

但し　$A=2\,(1-tan\varphi\,tan\tau)\,\{k\,tan\tau\,(1-tan\varphi\,tan\tau)-(tan\varphi+tan\tau)\}$

$B=2(h-h\,tan\varphi\,tan\tau-2L'tan\tau)\,\{(tan\tau+tan\varphi)-k\,tan\tau\,(1-tan\varphi\,tan\tau)\}$

$\quad+L'tan\varphi\,tan\tau\,(tan^2\tau+2tan\varphi\,tan\tau-1)$

$C=2tan\tau L'\,[2h\,\{(tan\varphi+tan\tau)-k\,tan\tau\,(1-tan\varphi\,tan\tau)\}$

$\quad+L'tan\tau\,(k\,tan\tau-2tan\varphi-tan\tau)]$

$D=L'^2tan^2\tau\,\{2h\,(tan^2\varphi\,tan\tau+tan\varphi+tan\tau)-L'\,tan\varphi\,tan\tau-2kh\,tan\tau\}$

$$k=\frac{tan\,(\tau+\varphi_1)}{tan\tau}$$

$\varphi=25^\circ$ $\varphi_1=15^\circ$ $\tau=60^\circ$ $L'=4.0m$ とし、$h=15.0m$ とすれば

$$0.5695x^3+20.8121x^2-718.0192x+1821.4865=0$$ を得。

Horner の方法に依り x の正根を求むれば

$$x=2.777m$$

ρ は次式に依り求める事が出来る。

$$tan\rho=\frac{x\,tan\tau}{x+L'tan\tau}\cdots\cdots(18)r$$

$$=0.4960$$

$$\therefore\quad \rho=26^\circ 23'$$

此の x 及び ρ より抵抗力（受働土壓）p は次式に依り求められる。

$$p=\frac{1}{2}(2h-x)\,x\,\frac{tan(\rho+\varphi)}{tan\rho}w_1+\frac{1}{2}(h-x)^2\frac{tan(\tau+\varphi_1)}{tan\tau}w_1\cdots(19)r$$

上の各數値を代入すれば

$$p=205.10ton$$

$h=14.50m$ とし、他の數値同一なれば次式を得。

$$0.5695x^3+21.0970x^2-697.5014x+1765.9377=0$$

同様に Horner の方法に依り x の正根を求むれば

$$x=2.782m$$

従つて $(18)r$ より

$$tan\rho=0.4960\qquad\therefore\quad \rho=26^\circ 23'$$

故に $(19)r$ 式より　　$p=191.98\,ton$

而して堆積土砂の辷り面が對岸谷壁面と交らざる場合の p は $203.79\,ton$ にして、交る場合に於て此れと等價の受働土壓を持つ堆積土砂高は $14.5\,m$ と $15.0m$ の間にあり。抵抗力 p は $14.5m$ と $15.0m$ の間に於ては高さに比例するものとすれば所要の p は $14.45m$ となる。

（ロ）　$\varphi_1\geqq\varphi$

φ_1 が φ より大なる場合に於ては對岸谷壁面に堆積土砂が附着し、堆積土砂の內部摩擦角に於て辻る爲に φ_1 は φ の値を使用すべきである。

此の場合に於ける x は次式に依り求める事が出來る。

$$Bx^2+Cx+D=0 \cdots\cdots (21)r$$

但し $B=tan\varphi\,(tan^2\tau+2tan\varphi\,tan\tau-1)$

$C=2tan\tau L'\{tan(\tau+\varphi)-2tan\varphi-tan\tau\}$

$D=L'tan\tau\{2h(tan^2\varphi\,tan\tau+tan\varphi+tan\tau)-L'tan\varphi\,tan\tau$

$-2h\,tan(\tau+\varphi)\}$

$\varphi=25^\circ$ $\tau=60^\circ$ $L'=4.0m$ $h=13.0m$ とすれば

$1.6860x^2+121.4604x-1617.5271=0$

$\therefore\quad x=11.49m$

從つて (18)r より

$tan\rho=1.0805$ $\quad\therefore\quad \rho=47^\circ13'$

(19)r より p の値を求むれば $p=193{\cdot}45ton$

同樣に $h=13.30m$ とすれば次式を得。

$1.6860x^2+121.4604x-1654.3384=0$

$\therefore\quad x=11.72m$

$tan\rho=1.0886$ $\quad\therefore\quad \rho=47^\circ26'$

$\therefore\quad p=209.01ton$

從つて前記交らざる場合の p の値 $203.79ton$ と等價なる p を有する h は $13.0m$ と $13.3m$ との間にあり、前と同樣に $13.0m$ と $13.3m$ 間に於ては p は高さに比例するとすれば所要の p は $13.15m$ となる。

2. 堆積土砂高 h の地辻り土塊に及ぼす影響

a. 堆積土砂の辻り面が對岸谷壁面と交る場合

實地施工に當りては現地の狀況よりして堰堤の高さは制限を受くる事多

く、從つて堆積土砂高も制限される。現地の狀況よりして最大の堆積土砂高を 6.0m なりとし、此の堆積土砂の爲に地辷り土塊の c 及び θ の値に如何なる影響を與へるかを調べて見やう。

$h=6.0m$　$L'=4.0m$　$\varphi_1=\varphi=25^\circ$　$\tau=60^\circ$　とす。

堆積土砂の辷り面が對岸谷壁面と交らざる場合には ρ は

$$\rho=\frac{\pi}{4}-\frac{\varphi}{2}=45^\circ-12.5^\circ=32.5^\circ$$

第18圖に於て $\overline{MR}$ は

$$\overline{MR}=\frac{L'sin\rho\,sin\tau}{sin(\tau-\rho)}=\frac{4.0\times sin32.5^\circ\times sin60^\circ}{sin27.5^\circ}=4.03m$$

故に堆積土砂の辷り面は對岸谷壁面と交る。$\varphi_1=\varphi$ なるを以て x は (21)r に依り

$$1.6860x^2+121.4604x-758.6037=0$$

$$\therefore\quad x=5.78m$$

故に ρ は

$$tan\,\rho=\frac{x\,tan\tau}{x+L'tan\,\tau}=\frac{5.78\times tan60^\circ}{5.78+4.0\times tan60^\circ}=0.7878$$

$$\therefore\quad \rho=38^\circ14'$$

(19)r より p の値を求むれば

$$p=36.41\,ton$$

此の 36.41 ton と等價なる受働土壓を有する對岸谷壁面と交らざる場合の堆積土砂高 h を求むれば (11)r より

$$p=\frac{1}{2}h^2\,w_1\frac{1+sin\varphi}{1-sin\varphi}$$

$$36.41=\frac{1}{2}h^2\times0.8\frac{1+sin25^\circ}{1-sin25^\circ}$$

$$\therefore\quad h=6.08m$$

今 θ は變化せずとして $\theta=16^\circ54'$, とし、前記の各數値即ち $W=5676\,ton$ $T=1799ton$　$N=5279ton$　$R=233.3m$　$L=194.6m$　$l=189.0m$　$m=62.7m$

$n=178.3m$　$\nu=56^\circ$　を用ひ下式に代入すれば

$$c=\frac{T+\frac{T}{W}W_1}{L}-\frac{(N+\frac{N}{W}W_1)\tan\theta}{L}$$

$$-\frac{p\{R\sin(\tan^{-1}\frac{m}{n}+\sin^{-1}\frac{1}{2R}\sqrt{4R^2-l^2})-\frac{1}{3}h\}}{RL}\quad\cdots\cdots(12)r$$

但し　$W_1=\frac{1}{2}h^2\tan\nu\, w_1$ ……(9)r

$$\therefore\quad c=0.82\ ^{ton/m^2}$$

故に堆積土砂高 $6.0m$ に爲したる場合に於て θ が變化せざる時は c は $1.0\ ^{ton/m^2}$ が $0.82^{ton/m^2}$ 迄減少して良い事になる。換言すれば h $6.0m$ は凝集力 c が $0.18\ ^{ton/m^2}$ の減少と等しき効果を有するものである。

b. 堆積土砂の辷り面が對岸谷壁面と交らざる場合

內部摩擦角 θ が減少して θ_1 になるとし、其の減少せる角度を ε とすれば

$$\theta_1=\theta-\varepsilon$$

$$\tan(\theta-\varepsilon)=\frac{\tan\theta-\tan\varepsilon}{1+\tan\theta\tan\varepsilon}\qquad \tan\theta-F=\tan(\theta-\varepsilon)\quad \text{と置けば}$$

$$F=\frac{\tan\varepsilon(\tan^2\theta+1)}{1+\tan\varepsilon\tan\theta}$$

θ が θ_1 に變化すれば

$$c=\frac{T+\frac{T}{W}W_1}{L}-\frac{(N+\frac{T}{W}W_1)\tan\theta_1}{L}$$

$$-\frac{p\{R\sin(\tan^{-1}\frac{m}{n}+\sin^{-1}\frac{1}{2R}\sqrt{4R^2-l^2})-\frac{1}{3}h\}}{RL}$$

$$=\frac{T+\frac{T}{W}W_1}{L}-\frac{(N+\frac{T}{W}W_1)(\tan\theta-F)}{L}-\frac{p\{R\sin\lambda-\frac{1}{3}h\}}{RL}$$

$$=\frac{T}{L}-\frac{N\tan\theta}{L}+\left\{\frac{TW_1}{WL}-\frac{NW_1\tan\theta}{WL}+\frac{NF}{L}+\frac{NW_1F}{WL}\right.$$

$$\left.-\frac{P\sin\lambda}{L}+\frac{Ph}{3RL}\right\}=\frac{T}{L}-\frac{N\tan\theta}{L}+c_1$$

但し $sin\lambda = sin\left(tan^{-1}\frac{m}{n} + sin^{-1}\frac{1}{2R}\sqrt{4R^2-l^2}\right) - \frac{1}{3}h$

$$P = \frac{1}{2}h^2 w_1 \frac{1+sin\varphi}{1-sin\varphi}$$

$$c_1 = \frac{TW_1}{WL} - \frac{NW_1 tan\theta}{WL} + \frac{NF}{L} + \frac{NW_1 F}{WL} - \frac{P sin\lambda}{L} + \frac{Ph}{3RL}$$

而して $c = \frac{T}{L} - \frac{N tan\theta}{L}$ は前記力學的解析に於て說けるが如く、地辷りの舊狀態の平衡限界條件である。從つて c_1 が內部摩擦角の減少及び堆積土砂の高さに依りて c に影響を與ふべき因子である。

今 $W_1 = \frac{1}{2}w_1 tan\nu\, h^2 = q_1 h^2$ $P = \frac{1}{2}w_1 h^2 \frac{1+sin\varphi}{1-sin\varphi} = q_2 h^2$ とすれば

$$c_1 = \frac{TW_1}{WL} - \frac{NW_1 tan\theta}{WL} - \frac{P sin\lambda}{L} + \frac{NF}{L} + \frac{NW_1 F}{WL} + \frac{Ph}{3RL}$$

$$= \frac{h^2}{L}\left(\frac{Tq_1}{W} - \frac{N tan\theta\, q_1}{W} - q_2 sin\lambda\right) + \frac{NF}{L}\left(1 + \frac{q_1 h^2}{W}\right) + \frac{q_2 h^3}{3RL} \cdots\cdots (3)$$

上式に於て W_1 は W に比して極めて少なるを以て $W_1 = 0$ とし、且 $\frac{q_2 h^3}{3RL}$ は又極めて少なるを以て省略すれば $c_1 = -\frac{q_2 sin\lambda\, h^2}{L} + \frac{NF}{L}$ ..... (4)

內部摩擦角 θ が變化しないものとすれば $F = 0$ なるを以て

$$c_1 = -\frac{q_2 sin\lambda\, h^2}{L} \cdots\cdots (5)$$

(3) 及び (4) 式は W, N, 及び T の値を地辷りの力學的解析によりて決定を要するが、(5) 式は之等諸數値を要せず。

$$sin\lambda = sin\left(tan^{-1}\frac{m}{n} + sin^{-1}\frac{1}{2R}\sqrt{4R^2-l^2}\right)$$

$$= sin\left(tan^{-1}\frac{m}{n} + sin^{-1}\frac{R-S}{R}\right)$$

$$= sin\left(tan^{-1}\frac{m}{n} + sin^{-1}\frac{l^2-4S^2}{l^2+4S^2}\right)$$

$$R = \frac{l^2}{8S} + \frac{S}{2} \qquad L = \pi\left(\frac{l^2}{8S} + \frac{S}{2}\right)\frac{cos^{-1}\frac{l^2-4S^2}{l^2+4S^2}}{90}$$

從つて (5) 式に於ては m, n, l, 及び S を知れば c_1 を求める事が出來る。地辷りの深さ S は小規模の地辷りに於ては想定も困難ではない。此の場合

には簡單に堆積土砂高が凝集力に與ふる影響を知る事が出來る。

(3) 式に於て前記同様に

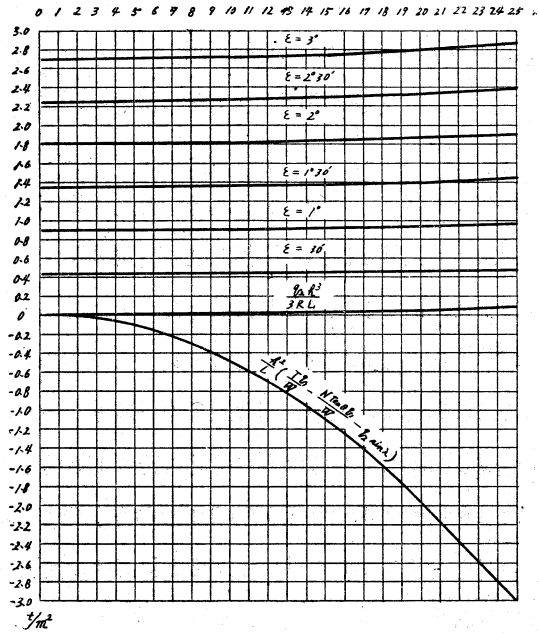
$$W=5676ton \quad T=1799ton \quad N=5279ton \quad R=233.3m \quad L=194.6m$$

$$\theta=16°54' \quad \lambda=85°30' \quad w_1=0.8^{t/m3} \quad \varphi=25° \quad \nu=56° \quad \text{とすれば}$$

第19圖を得る。$\frac{NF}{L}\left(1+\frac{q_1 h^2}{W}\right)$ は内部摩擦角の變化に關係ある項にして常に正であり、$\frac{h^2}{L}\left(\frac{Tq_1}{W}-\frac{N\tan\theta\, q_1}{W}-q_2 \sin\lambda\right)$ は常に負にして、$\frac{q_2 h^3}{3RL}$ は正である。

圖表の讀み方は θ の變化角度 ε を定め、任意の h の縦線と三曲線との交點の各數値の和 c_1 を求むれば此れが高さ h に於て c に影響すべき因子で

第　19　圖



ある。而して正の意味は凝集力 c の增大必要を意味し、負は減少を意味す。

(未完)

侵蝕輪廻より觀たる砂防工事の意義

伏谷伊一

〔一〕 大自然の營力は刻々として働き地質史を綴つて行く。かの流水の侵蝕作用は水系の上流、中流の山脚、河床を削剝して絶へず土砂、石礫を下流に流送し、山陵や丘を一平原にまで切り下げんとする働を爲す。卽ち此の地形の原形たる平原より準平原を造るにいたるまでの地形の變化の體系が侵蝕の輪廻である。然して地形並に水系は侵蝕輪廻の階程により之を幼年期、壯年期及び老年期に分つ事が出來る。而も水系の幼年期にある所は其の流れに影響される流域も亦地形的幼年期の相貌を呈する。壯年期、老年期も亦然り。然して侵蝕作用は水系の幼年期、壯年期に盛にして、老年期に於ては堆積作用を主とする。かくして水系は下流より上流に水平に近づかんとする傾向を有する。

〔二〕 原始時代の人類はいざ知らず、人類が進化し住宅を營み農業を興し牧畜を營むにいたつて人類と自然の關係は益々密接になつた。卽ち人類は侵蝕輪廻の過程の中に生活し、或は此の自然の營力を利用し、或は此の營力の惠みを受け、或はこれと苦鬪し幾多の迫害を受け來つたのである。卽ち人類の歷史は此の自然の營力との愛憎相剋の歷史であるとも云へる。而して人類の文化の極度に達した現代に於ては人類は此の營力より受ける損害の大なるにも拘らず、尙且人類は文化的各種產業並に土木的施設により、益々此の作用を助長するかに見へる。玆に人類は「文化と災害は比例するものなり」と云ふデレンマに苦惱すべく運命づけられて居るのである。而も人類は遠き先祖より築きあげたる財產と生命を此の營力より守り、人類の福利のみに此の營力を利用しようとするのである。かくして人類は自然の征服へ一步一步と

接近してゆく。然し乍ら人類の年々蒙る災害の如何に莫大なる事よ。侵蝕の輪廻は人類の欲すると欲せざるとに拘らず、自然の一大法則にして、此の作用に緩急遅速の差こそあれ、此の地形變化の體系のコースに從つて營々として働き遂にゴールインしてやむのである。然して人類は地質史の過程を貫定し乍らも此の營力に抗し、此の作用を最小限度に止めんと努力する。換言すれば人類の生命財産を自然の災害より逃れしめんと希望する。而も過去の營力により造られたる好個の農耕地、住宅地を現在並に將來の營力に對して安全を約束しようとする。過去の崩落地、扇狀地は人類に肥沃なる農耕地と好適なる住宅地と清澄なる飲料水とを供給する。併し乍ら此の崩落地、扇狀地は現在並に將來に於て安定せるものなりや否や。現に各地に頻々として起りつゝある地辷は何を物語るものであらうか。

〔三〕 上述せし如く人類は生命財産を自然の營力に對して安全ならしめんと努力する。而して此の目的を達成する方法は自然の營力による水系地形の急激なる變化を防止するにある。

此の目的を達成する爲の手段方法として必然的に生れたのが砂防工事である。卽ち砂防工事は幼年期、壯年期の水系、地形の變化を防止する工事である。而して亦老年期の水系の堆積作用を抑止する工事でもある、或は亦此の自然の營力への鬪爭の防禦陣地の築造工事が砂防工事とも言へる。卽ち砂防工事は水系に於ては幼年期、壯年期の河床をして人爲的に老年期の河床の勾配に接近せしめて侵蝕輪廻の水系變化のコースを終らしめるものと考へる事が出來る。而して玆に砂防堰堤築造の意義があると私は解する。卽ち堰堤築造の主目的は流水の側方侵蝕と下刻を防止するにあり、土砂堆積の如きは該工事の一副産物たるに過ぎない。亦砂防工事は地形の變化を防止する。卽ち砂防工事に於て山腹工事と云ふはそれである。通常山腹工事に於ては法切をし階段を切り、水路を作り、切芝、萱株、苗木を植栽し、崩壞、侵蝕防止

の爲のあらゆる手段方法を講ずる。若し夫れ地形輪廻の教ふる所に從ひ山陵や、丘を崩して人爲的平原となすを得ばその安定は期して俟つべきも、そは空想にして人爲の業ではない。卽ち山腹工事は法切工、階段切工等の僅少の地形變化によつて崩壞侵蝕を防止せんとする所に工事の困難がある。然して砂防工事はその工事の施行場所により之を溪間工事と山腹工事とに區別される。併し乍ら此の二つの區別はその目的によるものではなく、只便宜的のものに過ぎない。卽ち砂防工事には二なく、溪間工事と山腹工事と兩々相俟つて始めて砂防工事の目的を達成する事が出來るのであつて、それは恰も車の兩輪の如く密接なる關係にある。此の事は水系と地形の因果的關係によつても充分諒解されるのである。

〔四〕 前述せし如く溪間工事は主として水系の幼年期、壯年期の溪床の勾配の急なる個所に施行される土木的工事であつて、溪床勾配を老年期のそれに接近せしめる所に溪間工事の意義がある。卽ち溪間工事は人爲的溪床勾配最小への移行施設である。卽ち溪床の傾斜は流速運搬力に密接の關係を有し、溪床の傾斜は常に運搬力と運搬物の量が、平衡狀態を保持せんとする大さに接近せんとする傾向を有する。而して斯る狀態の溪床の傾斜を grade と云ふ。grade は刻々に變化しその最小の方向に移行しつゝあり、然して此の變化は極めて徐々に行はれる。

〔五〕 玆に堰堤と云ふは砂防堰堤の意味にして所謂 dam ではない。卽ち砂防堰堤は溪床を横切りて築設する工作物にして溪床勾配を緩にするを以て目的とする。卽ち堰堤は砂防工事の目的を達する爲の手段方法として設けられたる一工作物である。卽ち堰堤は溪床勾配を grade に達せしめる爲に考察せられたる一構造物である。而して堰堤工によりて溪床を grade に達せしめたるものは堰堤と云ふ不自然なる瀑布によりて不連續ならしめたる溪床の平衡曲線を畫く。此の人爲的平衡は堰堤の破壞と云ふ突發的現象により侵蝕作

用は再び復活する。而も此の侵蝕の復活は急激にしてその影響は大である。故に堰堤は破壞せぬ事を第一條件としなければならない。それ故にこそ砂防技術者は苦惱する。低堰堤主義の根據も亦ここに存する。而して堰堤の築造場所が岩盤に惠まれて居るならば好いが、岩盤無き場所への堰堤築設には重大なる惱みが存する。堰堤高による落差より生ずる流水の侵蝕作用は堰堤破壞の重大原因となる。茲に堰體の安定度の研究と共に、上述の流水の侵蝕作用防止方法研究の必要を生ずる。

〔六〕 山腹工事は地形輪廻の進行防止の爲に施行する工事にして、自然の教ふる所に從ひ造林的土木的手法を山腹に施行せるものである。而して本工事の目的とする所は自然の營力に依る地表削剝作用の防止にして、地表削剝作用にも種々ある爲本工事の施行方法も複雜多岐であると云はねばならない。然して地形輪廻の進行過程に於て侵蝕作用に對して自然のあらゆる因子がすべて正の方向に働くとは限らない。卽ち植生の地肌を被覆し、根條を地中に張る事は侵蝕作用を防止する役目をなす。卽ち植生は侵蝕輪廻に對して負の働を爲すものであると云ふ事が出來る。治水上に於ける森林の效果も亦此の觀點より意義づける事が出來る。次に侵蝕輪廻に作用する因子として動物の作用を見逃す事は出來ない。殊に人類の作用に於て顯著なるを見る。卽ち人類は主として侵蝕作用を助長する方向に作用する。例へば土木事業、開墾、水田の設置、森林の伐採等である。然して地形の變化は總じて極めて徐々に行はれ、之を地史的悠久の間に行はれると見る事が出來る。勿論內的營力卽ち火山の爆發、地震、地盤の昇降等による地形の急激なる變化はあるが、外的營力卽ち氣水による物理的、化學的營力は極めて徐々に地形輪廻の體系に沿ふて働いて行く。而も植生の地肌被覆は地形輪廻卽ち侵蝕作用の調節者として意義づけられる。

然るに人類は此の森林を濫伐して侵蝕作用を助長せしめ、或は人爲的削剝

を行ひ、或は地盤に雨水を浸透せしめて地盤を崩壊せしめる等の罪を犯し、而も人類は己が罪故に苦惱するのである。卽ち人類は遲かれ早かれ此の罪の償ひをせざるを得ない狀態に置かれる。此の罪の償ひは荒廢せる森林を昔の鬱蒼たる姿に復活せしめる事であらねばならない。私は今山腹工事に就て考へて見よう。吾々は崩壊地の復舊工事に於て先づ法切工を行ふ。法切工に於ては山腹の傾斜を自然傾斜角ならしめる。これは何を意味するのであらうか。卽ち此の山腹は外力を受けざる限りに於て安定である事を意味する。併し乍ら侵蝕作用に對しては甚だ不安定であると云はねはならない。故に吾々は階段切をなし、山腹石積をなし、水路を設けて或は雨水の急激なる下降を防止し或は雨水の安全なる通路とする。此の法切工、階段工、石積工、水路工は山腹工事の基礎工とも云ふべきで、その工法の如何は造林技術と共に山腹工事の成功不成功を決定する。卽ち山腹工事は土木的手法と造林技術との完全なる融合によりて其の目的を達成する事が出來る。

〔七〕 以上により私は大體砂防工事の必然性とその工法の原理に就て述べた。そして自然と人類の宿命的因果關係として人類文化の發展と共に人類と自然の相剋は益々著しくなる傾向を持つ。然して必然的に人類と自然との調停者としての砂防工事が生れ出る。砂防工事は侵蝕の輪廻を否定するものではなく、只その急激なる侵蝕作用を防止せんとするものである。

卽ち砂防工事は侵蝕輪廻の過程に於ける一負の因子としての役割を負はされたと考へる事が出來る。そして亦吾々はこれを人類の自然に對する過去の罪の償ひとしての砂防工事と解するのである、かく考へ來る時砂防工事の任務は重大にして、近代科學と實地の經驗より導かれたる最高の技術並に至高至純の自然愛、人類愛の精神によつて施行されねばならない。 (12,5,2, 稿)

海岸防風林、防潮林、飛砂防止林に就て

武藤博忠

海岸防風林、防潮林、飛砂防止林の三者は何れも災害防止を目的として造成せらるる海岸林である。農林省に於て昭和十二年度から全國的に、實施される事になつて居る災害防止林造成奬勵事業の中にも此の三者は含まれて居る。其の何れの造成に當つても技術的に研究を要する問題は多々あるが、玆には唯其の各々の區別を明にしてみたい。森林法施行手續第四條にも飛砂防止林（二號）防風林（四號）潮害防備林（五號）と明示されて居り、語義の上からは其々飛砂、風、潮を對象として居り、其の區別は明瞭の樣であるが、實際問題となると、何れも海岸に造成せられる關係上、其の何れに屬するや不明の場合が屢々ある。勿論一つの海岸林が二乃至三の機能を備へるものもあるから、其の主なる目的に從て名稱を支へるより仕方がない。今少しく之等の區別となる可き要點を記してみやう。

（一） 海岸防風林と飛砂防止林(或は海岸砂防林)

飛砂は風に伴つて起るものであるから飛砂防止林は凡て同時に防風の機能を備へて居る事は明である。仍つて飛砂防止林と云ふものが區別されて居る以上は、海岸防風林と云ふ場合は飛砂害の伴はぬ時のみに限るのが正當であると信ずる。具體的に説明すれば飛砂防止林は飛砂の生じ易い廣い海岸砂地に造成せられるもので、海岸防風林は飛砂の生ずる餘地の少い狹い海岸砂地又は海岸原野に造成せられるもので、時には海岸地方の耕宅地にも造成せらるる事もある譯である。

（二） 飛砂防止林（或は海岸砂防林）と 防潮林（或は潮害防備林）

防潮林は波浪防禦を目的とする。卽防潮林は波浪の機械的破壞力を輕減せしむるために造成せられるのであるから、其の幅員は最も廣くするを要する

のであるが、皮肉な事には波浪（津浪、高潮、激浪）の最も猛威を振ふのは昭和八年三月三日の三陸津浪以來屢々報告せられて居るやうに、太洋に面した狹い海岸、又はV字型、U字型をなせる灣の奥部であつて、充分なる防潮林を造成する餘地がないのに反し、充分なる防潮林を造成し得る廣大な砂濱には波浪の被害は輕微である。其の結果廣い砂濱に、防潮、飛砂防止の兩方面の機能を有する海岸林が造成せられた場合、其の海岸林は常時の飛砂防止機能の方が、波浪防禦機能よりも遙に大であると認める事が出來るから、斯る場合は飛砂防止林と考ふ可きものであつて、防潮林は概して狹い海岸砂地又は灣奥部に造成せられるものである。

飛砂防止林と防潮林との區別を以上の如くに解釋する時は、海岸地形から大略此の兩者を造成す可き箇所は地方的に決定し得る。一例として東京灣以北の海岸に付て見るに次の如くである。

青森縣尻屋崎——八戸市	大體に於て	飛砂防止林
八戸市——宮城縣牡鹿半島	〃	砂潮林
石卷市——阿武隈川口	〃	飛砂防止林
阿武隈川口——茨城縣多賀郡海岸	〃	防潮林
茨城縣那珂郡海岸——茨城縣鹿島郡波崎町	〃	飛砂防止林
波崎町——犬吠崎——千葉縣海上郡飯岡町	〃	防潮林或は防風林
飯岡町——千葉縣長生郡東浪見町	〃	飛砂防止林
東浪見以西房總半島	〃	防潮林

（三） 防潮林（或は潮害防備林）と海岸防風林

（一）（二）で說明した如く防潮林、海岸防風林は共に狹い海岸に造成せられる。風波に依つて生ずる潮水の微粒を含み農作物に被害を與へる風、卽ち潮風を防ぐのは防潮林と解する人もあるが、潮風防禦を第一目的として造成せられる海岸林は海岸防風林として扱ひ、防潮林は前に述べた如く波浪の機械

的破壞力を減殺することを主目的とするものに限定す可きである。而して防潮林の殆ど凡ては防風の機能を併有するものであるから、海岸防風林は飛砂の生ずる虞のない、狹い海岸で、尙ほ防潮の要なき箇所、例へば標高高きため波浪の被害を蒙る虞なき所、或は史實に徴し波浪襲來の虞なき所等に於て暴風、潮風、冷風等の防禦を目的として造成せられるもののみと解するのがよいと思ふ。

（四） 結語

（一）（二）（三）を要約すれば次の通りである。

飛砂の多い廣大なる海岸砂地——飛砂防止林

飛砂の少い狹小なる海岸 ｛波浪被害の虞ある所——防潮林
　　波浪被害の虞なき所——海岸防風林

（昭和一二・五・三一）

防潮林に就て

武藤博忠

（一） 波浪

防潮林は波浪防備施設であるから、先づ波浪に就て述べるのが順序である。波浪を防潮林の對象として考へる場合には、津浪、高潮、激浪の三者に分けるのが便利である。我國に於ては昭和八年以降僅か三年間に此の三者の代表的なものに連年襲はれた。卽ち昭和八年三月三日の三陸津浪、昭和九年九月二十一日の大阪、兵庫、和歌山、德島、高知府縣下の高潮、昭和十年九月二十六日の三陸沿岸激浪が其である。尙ほ昭和十一年十月二日には山形、秋田青森縣の日本海沿岸が激浪に襲はれたが、此の激浪は秋田縣の北部から青森縣に掛けては、幾分高潮の性質を帶びて居た樣である。

津浪、高潮、激浪と云ふ語は屢々混同して用ひられ、又此の三者の何れか

との關係ある、風津浪(暴風津浪)、海嘯、海震、高浪等と云ふ語も用ひられて居るので、之等を判然と區別しておく必要がある。

〔イ〕 津 浪

津浪と云ふのは、原因の如何を問はず、海面が急激な異常上昇を爲す事で其の結果として多くの場合海水が內陸深く侵入し、人畜耕宅地に被害を與へるものである。此の海面の急激な異常上昇の原因が、(一)地震火山の破裂である場合には地震津浪と呼び、(二)深厚なる低氣壓である場合には風津浪(暴風津浪)と呼んで區別する。單に津浪と云ふ場合には狹義には地震津浪のみを指し、廣義には風津浪をも含むものと解す可きであるが、本文に於ては津浪と云ふ字は凡て狹義に用ふる事にする。

津浪は其の狂暴なるものは數米或は數十米の高さの水壁(岩手縣氣仙郡廣田村集部落に於ては明治二十九年の津浪の浪高二十七米に、又同縣同郡綾里村白濱部落に於ては昭和八年の津浪の浪高十九米に達した)をなして迅雷の如くに奔流し來り、人畜を漂蘆し、樹木家屋其他途を遮るもの一切を破壞し間もなく此等の破片を浮べて退却し、其の後略々一定の週期を以て一進一退數回の往復を繰返し、最も恐る可きものである。

次に津浪と云ふ語義を說明するに、津浪は海岸殊に港津では猛威を振ひ慘害を與へる事前述の如くであるが、僅か一里も離れた海上では震央でない限りは何の異常もない所から津浪と命名したもので、外國には之程適切な言葉がないため外國學者間にも邦名 Tsunami が其の儘使用せられて居る。

我國は世界に於ても、津浪襲來の最も頻繁な國である。今過去の主なる津浪を擧げると次の如くである。

年號	西紀	浪原或は被害地方
白鳳十二年	六八四年	土佐、伊豫、大和諸國
貞觀十一年	八六九年	三陸沖、三陸沿岸
正平十六年	一三六一年	山城、大和、攝津、紀伊、阿波
天授 六 年	一三八〇年	阿波、土佐
永正 九 年	一五一二年	阿波、土佐
慶長 九 年	一六〇四年	紀伊、阿波、土佐、房總
慶長十六年	一六一一年	三陸沖、三陸沿岸

元和 二 年	一六一六年	三陸沖、三陸沿岸
寛永十七年	一六四〇年	北海道沖西部、三陸沿岸
延寶 五 年	一六七七年	三陸沖、三陸沿岸
元祿 二 年	一六八九年	三陸沖、三陸沿岸
寶永 四 年	一七〇七年	畿内及七道、土佐、阿波
寶曆十二年	一七六三年	陸奥八戸沖、三陸沿岸
寛政 五 年	一七九三年	陸中沖、三陸沿岸
文化 五 年	一八〇八年	阿波、土佐
天保 六 年	一八三五年	陸前沖、三陸沿岸
天保十四年	一八四三年	北海道沖東部、三陸沿岸
嘉永 六 年	一八五三年	三河、伊豆、阿波
安政 元 年	一八五四年	山城、攝津、紀伊、阿波、土佐
安政 三 年	一八五六年	北海道沖西部、三陸沿岸
明治廿七年	一八九四年	北海道沖東部、三陸沿岸
明治廿九年	一八九六年	三陸沖、三陸沿岸
明治卅一年	一八九八年	陸前沖、三陸沿岸
昭和 八 年	一九三三年	三陸沖、三陸沿岸

本表は筆者の手元に在る僅の資料より摘記したものに過ぎず、從て此の外にも尙本表に掲ぐ可きものがあるであらう。就中本表には九州地方のものは一つも入つて居らぬが、豐後、日向、大隅の海岸は古來津浪の襲來頻繁なりと言はれて居る。

〔ロ〕 海嘯、海溢、海震

海嘯は屢々津浪の同意義語として用ひられて居る。現に農林省山林局には海嘯災害豫防施設費と云ふ豫算があるが、之は明に間違である。海嘯は一名暴潮湍とも呼び、日本には全く無い現象であつて、卽ち潮浪が河口の廣い上流程段々狹くなつて居る様な河に入ると、波高、卽ち波山と波谷との高さの差が段々大きくなり、浪の前面の傾斜が段々急になつて來る爲と、河水が潮浪の進行と反對の方向に流出しやうとする爲に、潮浪は前面の傾斜の裾が崩れて白泡を立てつつ河を溯るので、津浪とは全然別個の現象である。

海嘯の最も有名なのは支那の錢塘江で、毎日二回見られる。其他英吉利のセバーン河、佛蘭西のセーヌ河、スマトラのスンギ、ローカン河、印度のフーフリ河、ナグナ河、北米のコロラド河、南米のアマゾン河等にも大潮時に

見られる。

斯の如く海嘯は全く潮汐の爲に起るものであつて、**津浪に相當する漢語は海溢であつて海嘯ではない。**

〔イ〕に述べた如く津浪は沖合では全く感知しない事が多いのであるが、海底の地形變動を起した地域の極く附近に居つた船は、暗礁に乘上げた樣な上下の激動を感する事がある。之を海震と言ふのである。海震は多くの場合、單に衝撃や振動を感ずるのみであるが、甚しいのになると船員は轉倒し、器物は破壞され、檣は折られ、遂に難破した例もある。

〔ハ〕 高潮(タカシホ)、風津浪(暴風津浪)、高浪

〔イ〕 津浪の項で風津浪に付いて一寸觸れたが、高潮は風津浪と同意義語である。けれ共中には特に風津浪の內、海面の上昇の緩徐なものを高潮と呼んで區別する學者もあるが、同意義に此の兩語を用ひて居る學者の方が多い樣である。關口鯉吉氏に依れば風津浪と云ふ言葉は東海道以東に多く用ひられ、高潮は大阪以西に多く用ひられ、又所によつては海膨れ等と呼んで激浪と區別して居る。

右の如く高潮と風津浪とは同意義語と解し、其の何れが妥當であるかと云ふに、筆者は高潮の方がよいのではないかと思ふ。

津浪と云ふ字は〔イ〕に述べた如く港津のみに慘禍を齎す浪と云ふ意味が強いのであるが、高潮(風津浪)は低氣壓の襲來に伴つて起る現象である關係上、其の猛威を振ふのは港津に限定せられず、沖合の方が甚しい場合もある位であるから、風津浪と云ふ字は面白くないと思ふ。仍つて本文には高潮と云ふ字を使用した譯である。

高潮(タカシホ)と高潮(コウテウ)とを混同してはならぬ。一日二回の滿潮、干潮を高潮(コウテウ) (high water) 低潮(テイテウ) (low water) と呼ぶ。此の高潮(コウテウ)と高潮(タカシホ)とを混同する處があるので、高潮(タカシホ)の代りに高浪(タカナミ)と云ふ字を用ひる人もあるが、高浪は〔ニ〕に述べる激浪と混同され易い故、矢張高潮(タカシホ)と呼ぶ方が好いであらう。〔イ〕津浪の項に述べた如く、高潮と云ふのは暴風のため海面が異常上昇を爲す事を云ひ、其の原因は風の爲の吹寄せと、氣壓の吸上げに依るものであつて、時には海

水が陸上に溢れて耕宅地を浸し、莫大の被害を見る事がある。明治以降の最大の高潮は明治三十二年十月七日、駿河灣内田子浦の高潮と、昭和九年九月二十一日、大阪、兵庫、和歌山、德島、高知沿岸の高潮とで、共に高潮の水位は六米に及んだ。

〔ニ〕 激　浪

津浪、高潮(タカシホ)に就ては其々、三陸地方防潮林調査報告書（昭和九年三月、農林省、山林局)、津浪災害豫防林（防潮林）造成に關する技術的考察（昭和十年五月、農林省、山林局）に詳述されて居るので、極めて簡單に述べたのであるが、激浪に就ては稍々詳述してみやう。

激浪は高潮と同じく低氣壓が原因となつて起る現象であるが、激浪は數秒至乃數十秒の週期で、ドカンドカンと打寄せて來るもので、卽ち普通の波の大きいものと見ることが出來るのに對し、高潮は可成廣い區域に亘つて同時に水が高まつて來るので、一名海膨れ等と呼ばれ、陸上への海水の漲溢は概して一回限りであり、而も幾時間も掛つて徐々に起るのであるから、其の運動は比較的緩慢で其の破壞作用は主として浸水に因るものである。尤も高潮が激浪を伴ふ事も屢々あり、此の場合には高潮により漲溢した海面上を激浪がうめつて破壞作用を增加するのである。

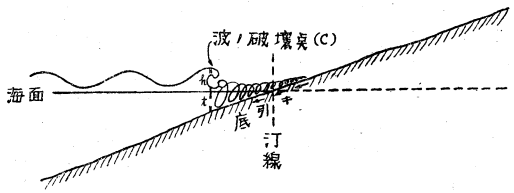
激浪、高潮共に低氣壓が原因となること前述の通りであるが、**低氣壓が海岸線近くを通過した場合には高潮を惹起し、沖合を通過した場合には激浪となつて現はれるのである。**昭和九年九月二十一日の高潮の因を爲した低氣壓は室戸岬の西方近くに上陸し、德島、大阪より琵琶湖の東を通過して日本海に抜けたものであり、昭和十年九月二十六日の激浪は三陸沖合約二〇〇粁の地點を通過したものであり、後者は陸地の天候には殆ど影響を與へる事が無かつた。宮古測候所の記錄に依れば九月二十五日は風速七——八米、二十六日は午前四時、午後二時、午後四時と三回に亘つてトビトビに十二——十三米の風が吹いたに過ぎないのに、附近の重茂村では二十六日の午後〇時十分に突然大波浪となり、午後二時に最も強く、午後五時迄續いた。重茂村では不明であるが、久慈町に於ては最大波長六米、跳波約四十五米、波高七——

八米に達した。

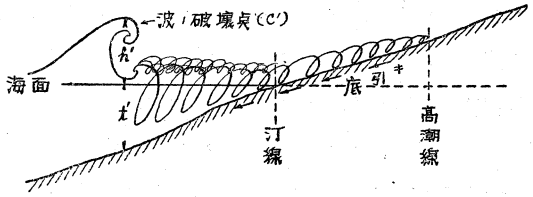
激浪は概して外洋に面した海岸に被害甚しく灣内は左程の事はない。**卽津浪、高潮の被害の激甚な箇所には激浪の被害少く、津浪、高潮の被害の輕微な箇所には激浪の被害は甚しい**と云ふ事になり、此の事實は三陸地に於ては昭和八年三月三日の津浪と昭和十年九月二十六日の激浪との被害を比較してみると明白に裏書きされる。

今、激浪を圖で說明すると第一、第二、第三圖の如くである。

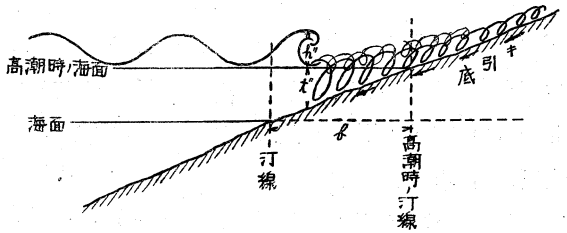
第一圖



第二圖



第三圖



第一圖は平時の波を示したもので、汀線附近の波高はhである。hが海深tと一致する地點(實際は波の底引きによつて汀線附近は海深を增す故hとtとが一致する地點で碎け掛るが再び立直つて更に汀線寄りで實質的にhと

tとが略々一致した地點）で波は碎けて逆巻きを起し、全く移動性の水流となつて、汀線を越えて陸地に侵入する。

第二圖は激浪の場合で、波高h′はhよりも大きく、從てt′もtより大きくなり、卽ち此場合の波波點c′はcよりも沖合となる道理である。一度碎けた波が再び高まつて更に碎破する場合もあるが一度碎けた波はその勢力をずつと弱められてしまふ。茲に於て波高が大なれば大なる程、碎波點は汀點より沖合に向つて遠ざかる事となり、激浪が汀線より內陸部に侵入する距離は波高に比例して大となるものではない事が判る。卽、津浪、高潮の場合は別であるが、波の侵入する距離には或限度のある事を知る。波高が無限大に大きければ（勿論波高も海洋の大さによつて制限せられるから、或る限度がある。風に比例して何處迄も大きくなるものではない）波は無限大に內陸奥部に侵入すると云ふものではない。此の限度が所謂**最大高潮線**である。唯、波高が大きければ大きい程、碎波點は沖合となる結果、激浪時に海濱に立てば沖合遙の地點迄も白泡立つて、碎波の音響と共に物凄い光景が見られる理である。

第三圖は高潮が激浪を伴つた場合である。此の時は海面がaだけ異常上昇するため、汀線がbだけ內陸部となり、同時に海深も大となり波高h″が第二圖のh′と同じ場合には碎波點c″はaに比例して汀線寄に、又時には汀線を越えて內陸部となり、從て陸上の被害が大となる理である。

（二）　激浪を對象とする防潮林造成に對する注意

激浪を對象とする防潮林を造成する場合は必ず最大高潮線を念頭に置かねばならぬ。從來此の方面の不注意から僅の激浪のため造林地が屢々侵水した事があるが、最大高潮線より內陸部に造林すればその虞はない理である。尤も樣々の事情で最大高潮線よりも汀線寄に造林せねばならぬ時もあるが、その場合でも、造林地の前面に低い連續砂丘があれば充分に防禦し得るのである。如何となれば實際問題としては大激浪と雖も、沖合で碎波する故、汀線

に於ては精々二——三米位のものであるからである。堆砂垣によつて造成せられた人工砂丘は激浪防備には頗る有效である。一度碎けた波に對しては人工砂丘は偉大なる效果を發揮し、砂丘の直高以下の波であれば數時間喰止め得る事は筆者の屢々實見せる所である。其故に人工砂丘は單に靜砂、後方植栽地に對する防風作用の外に低防波工の作用をも同時に兼ねしむる樣に造成することが望ましい。卽堆砂垣は一般に主風に直角に築設せらるべきものであるが、此の主風向が汀線に直角でない場合には、河田杰氏の言はるる如く必ず汀線に平行の堆砂垣を入れて、之に交る主風向に直角な翼垣を入れる可きである。然し乍ら防潮林は狹い海岸に造成せられる場合が多い。廣大な砂濱に造成せられる飛砂防止林ならば前述の如くに人工砂丘を低防波工たらしむる事が出來るが**防潮林の場合には人工砂丘の生成困難な事が多い。**人工砂丘は風さへ强ければ出來るものとは限らぬ樣である。又砂濱が廣くとも砂丘が出來ぬ場合もあり、。又狹小な砂濱でも容易に砂丘が出來ることがある。

堆砂の主因をなすものは主風であると言はれるけれども、主風の方向は大體に於て夏と冬と正反對の場合が多い樣である。其故に假に砂が夏の南風が堆砂したとしても、冬になれば其の逆風である北風のため吹飛ばされてしまい、時には堆砂量差引零となる實例さへある。其では何故或る海岸では見事な人工砂丘が生成せられるかと云ふに、之は海底から打上げられる砂の一部が堆積するのである。卽、海岸砂濱の砂は常に移動して居るが、其の砂量は大體に於て一定のもので、堆砂する砂は海底から來るものと見て差支ない樣である。所で砂を打上げるのは隆起海岸に限るのであつて、隆起海岸に於ては打上げる總砂量から堆砂量（或は內陸部に吹送せられる砂量）を差引いた砂量だけ陸地が增加してゆくのである。

然るに防潮林の造成を要する海岸は殆ど沈降海岸であつて斯る海岸では一時的には堆砂する事はあつても永久的な砂丘は出來ない。**從て防潮林造成に當つては、其の前面に低防波工を築設する事が必要となる譯である。**

（昭和一二・六・三）

羅針儀測量に於ける測點の交角の計算法及び計算器に就て

西垣晋作

羅針儀（コンパス）の目盛の仕方には種々の方式あれども林業用に最も多く然も簡便に使用せらるゝポケツトコンパスの目盛は對物見透裝置の處を零とし左廻りに360度に目盛りをなしたるもの現在多く使用せらる。

此のポケツトコンパスを以て林道等の路線を測量する場合には測點に於ける交角（劣角の補角を普通交角と稱するも玆には此の劣角其物を交角と稱へん）を知るを要す。此の交角は野外に於て卽座に求めて曲線の設定其の他の仕事をなさざるべからず、此の交角は測線の方位角より算出するものにして夜分等宿舍に於て落付きて算出する時は檢算等も行ひ得る故計算の間違ひを起すことなきも野外に於て夕暮、炎天の下、又は細雨等の場合卽座に計算せんとする時は往々間違ひを起し易く、此の間違ひの結果路線の延長にも違算を來し爲めに之れが正誤に多大の時間と勞力とを要するものなる故交角の算出には間違ひを起さざる樣注意せざるべからず、記者は玆に見る所あり交角の算出法及び交角計算器に就き詳述し、斯業に從事する諸彥の參考に資せんとす。

第一節　交角の算出法

第一　前進法の場合卽ち測點毎に逐次器械を据へて方位角を測る場合

第一圖に於てA, B, C……の諸點に於て夫々方位角A, B, C……を測りたりとす、B點に於ける交角b, C點に於ける交角c等を知らんとす。今B點の交角bの算出法を說明すれば次の如し。

（1） Aが第一象現にある場合

（イ） Bが第一象現にあれば第二圖(イ)に示すが如く $b=180-(A-B)$

（ロ） Bが第二象現にあれば第二圖(ロ)に示すが如く $b=180-(B-A)$

（ハ） Bが第三象現にあれば第二圖(ハ)に示すが如く $b=180-(B-A)$

若し(B−A)が180より大なれば $b=(B-A)-180$

（ニ） Bが第四象現にあれば第二圖(ニ)に示すが如く $b=(B-A)-180$

（2） Aが第二象現にある場合

（イ） Bが第一象現にあれば第三圖（イ） $b=180-(A-B)$

（ロ） Bが第二象現にあれば第三圖（ロ） $b=180-(A-B)$

（ハ） Bが第三象現にあれば第三圖（ハ） $b=180-(B-A)$

（ニ） Bが第四象現にあれば第三圖（ニ） $b=180-(B-A)$

若し(B−A)が180より大なれば $b=(B-A)-180$

（3） Aが第三象現にある場合

（イ） Bが第一象現にあれば第四圖（イ） $b=180-(A-B)$

若し(A−B)が180より大なれば $b=(A-B)-180$

（ロ） Bが第二象現にあれば第四圖（ロ） $b=180-(A-B)$

（ハ） Bが第三象現にあれば第四圖（ハ） $b=180-(A-B)$

（ニ） Bが第四象現にあれば第四圖（ニ） $b=180-(B-A)$

（4） Aが第四象現にある場合

（イ） Bが第一象現にあれば第五圖（イ） $b=(A-B)-180$

（ロ） Bが第二象現にあれば第五圖（ロ） $b=180-(A-B)$

若し(A−B)が180より大なれば $b=(A-B)-180$

（ハ） Bが第三象現にあれば第五圖（ハ） $b=180-(A-B)$

（ニ） Bが第四象現にあれば第五圖（ニ） $b=180-(A-B)$

以上記する所を綜合すれば何れの場合にても

$b=180-(A\sim B)$…… (A～B) が 180 より小なる場合

$b=(A\sim B)-180$…… (A～B) が 180 より小なる場合

なり、換言すれば(1)、方位角の差を求め(2)、此の差が 180 より小なれば此の差を 180 より引き(3)、此の差が 180 より大なれば此の差より 180 を引きて交角を得。

第二　隔點法の場合即ち測點を一つ飛びに撰び之れに器械を据へて前後の測點への方位角を測りたる場合

第六圖に於て B 點に於て B_1, B_2, D 點に於て D_1, D_2 を測り b, c, d 等を知らんとす。茲には b 及び c の算出法を說明すれば次の如し。

先づ器械を据付けたる點 B の交角を求めん。

(1) B_1 が第一象現にある場合

(イ)　B_2 が第一象現にあれば第七圖 (イ) $b=B_1-B_2$

(ロ)　B_2 が第二象現にあれば第七圖 (ロ) $b=B_2-B_1$

(ハ)　B_2 が第三象現にあれば第七圖 (ハ) $b=B_2-B_1$

若し (B_2-B_1) が 180 より大なれば $b=360-(B_2-B_1)$

(ニ)　B_2 が第四象現にあれば第七圖 (ニ) $b=360-(B_2-B_1)$

(2)　B_1 が第二象現にある場合

(イ)　B_2 が第一象現にあれば第八圖 (イ) $b=B_2-B_1$

(ロ)　B_2 が第二象現にあれば第八圖 (ロ) $b=B_2\sim B_1$

(ハ)　B_2 が第三象現にあれば第八圖 (ハ) $b=B_2-B_1$

(ニ)　B_2 が第四象現にあれば第八圖 (ニ) $b=B_2-B_1$

若し (B_2-B_1) が 180 より大なれば $b=360-(B_2-B_1)$

(3)　B_1 が第三象現にある場合

(イ)　B_2 が第一象現にあれば第九圖 (イ) $b=B_1-B_2$

若し (B_1-B_2) が 180 より大なれば $b=360-(B_1-B_2)$

（ロ） B_2 が第二象現にあれば第九圖 $b=B_1-B_2$

（ハ） B_2 が第三象現にあれば第九圖 $b=B_1\sim B_2$

（ニ） B_2 が第四象現にあれば第九圖 $b=B_2-B_1$

（4） B_1 が第四象現にある場合

（イ） B_2 が第一象現にあれば第十圖 $b=360-(B_1-B_2)$

（ロ） B_2 が第二象現にあれば第十圖 $b=B_1-B_2$

若し (B_1-B_2) が 180 より大なる時は $b=360-(B_1-B_2)$

（ハ） B_2 が第三象現にあれば第十圖 $b=B_1-B_2$

（ニ） B_2 が第四象現にあれば第十圖 $b=B_1\sim B_2$

以上記せる所を綜合すれば

$b=(B_1\sim B_2)$…… $(B_1\sim B_2)$ が 180 より小なる場合

$b=360-(B_1\sim B_2)$…… $(B_1\sim B_2)$ が 180 より大なる場合

となる、換言すれば、測點に器械を据へて其前後の二點の方位角を測りたる時は (1)、二つの方位角の差を求め (2)、此差が 180 より小なれば其の差が (3)、此差が 180 より大なれば 360 より此の差を引けば交角を知ることを得。

次に器械を据へざる點例へば第六圖に於て C 點に於ける交角 c を求めん。

（1） B_2 が第一象現にある場合

（イ） D_1 が第一象現にあれば第十一圖 $c=B_2\sim D_1$

（ロ） D_1 が第二象現にあれば第十一圖 $c=D_1-B_2$

（ハ） D_1 が第三象現にあれば第十一圖 $c=D_1-B_2$

若し (D_1-B_2) が 180 より大なれば $c=360-(D_1-B_2)$

（ニ） D_1 が第四象現にあれば第十一圖 $c=360-(D_1-B_2)$

（2） B_2 が第二象現にある場合

（イ） D_1 が第一象現にあれば第十二圖 $c=B_2-D_1$

（ロ） D_1 が第二象現にあれば第十二圖 $c=B_2\sim D_1$

（ハ） D_1 が第三象現にあれば第十二圖（ハ） $c=D_1-B_2$

（ニ） D_1 が第四象現にあれば第十二圖（ニ） $c=D_1-B_2$

若し（D_1-B_2）が180より大なれば $c=360-(D_1-B_2)$

（3） B_2 が第三象現ある場合

（イ） D_1 が第一象現にあれば第十三圖（イ） $c=B_2-D_1$

若し（B_2-D_1）が180より大なれば $c=360-(B_2-D_1)$

（ロ） D_1 が第二象現にあれば第十三圖（ロ） $c=B_2-D_1$

（ハ） D_1 が第三象現にあれば第十三圖（ハ） $c=B_2\sim D_1$

（ニ） D_1 が第四象現にあれば第十三圖（ニ） $c=D_1-B_2$

（4） B_2 が第四象現にある場合

（イ） D_1 が第一象現にあれば第十四圖（イ） $c=360-(B_2-D_1)$

（ロ） D_1 が第二象現にあれば第十四圖（ロ） $c=B_2-D_1$

若し（B_2-D_1）が180より大なれば $c=360-(B_2-D_1)$

（ハ） D_1 が第三象現にあれば第十四圖（ハ） $c=B_2-D_1$

（ニ） D_1 が第四象現にあれば第十四圖（ニ） $c=B_2\sim D_1$

以上を綜合すれば、

$c=B_2\sim D_1$ …… （$B_2\sim D_1$）が180より小なる場合

$c=360-(B_2\sim D_1)$ …… （$B_2\sim D_1$）が180より大なる場合

となる即ち（1）、其點への方位角の差を求め（2）、其差が180より小なれば其差が（3）、其差が180より大なれば其差を360より引けば交角を得ることとなり前記の器械を据へたる點の交角を求むると全く同法なり。

要するに以上の計算法は方位角の差を求むるか又は其差と180との差を求むるか、或は又其差を360より引くかによつて交角を求むることを得る故計算は極めて簡單なる譯なれども前述する如く野外に於て間違なく計算せざるべからず。間違ひなく交角を求むる爲め記者は交角計算器に依りて簡易迅速

且つ正確に交角を知り得る交角計算器を案出したり。

第二節　交角計算器

第一　交角計算器の構造

第十五圖に示す如く二枚のセルロイド板に各角度を盛り之れを重ねて同心に廻轉し得る如くなし、別に其中心へ黑線を附したる透明セルロイド片をカーソルとして自由に廻轉し得る如く取付けたるものなり、下の板には內側に角度を右廻りに360度を度盛す。（但し180より360迄の間には零より180迄逆に重ねて度盛をなす）又此の下板には左右に折半して圖の如く右折、左折と記す。次に上の板には其外緣に右廻りに360度の度盛をなす又其零と180の所に矢を付し夫々に隔點法前進法と記す此の矢は夫々の測量法の結果より交角を知る時の指標なり。

第二　交角計算器の使用法

（イ）前進法の場合

第一圖に於てA點の方位角を281度、B點の方位角を334度としB點に於ける交角を求めんとす。

下板上に281の度目を見出し之れにカーソル線を合す、次に上板を廻し上板の334を此カーソル線に合す、次に上板の黑色の矢の示す下板の度目を讀み127を得、此の127は求むる所の交角なり、又此の矢の示す所は下板の右折の範圍なり、故にB點の交角は127度にしてBC線はAB線に對して右折することを知る。C, D……の點に於ける交角及び左又は右折れも同樣にして簡便正確に求むることを得。

（ロ）隔點法の場合

（a）器械を据付けたる點に於ける交角を求むる法

器械を据付けたる點、例へば第六圖に於てB點の如き測點に於ける交角を

求むるには其の測點より手前の點Aを見透したる時の方位角を101とすれば之れを下板上に見出す、次にカーソル線を其の度目に合はす、次に其測點Bより前方の點Cを見透したる時の方位角を334とすればこれを上板上に見出し此の度目をカーソル線に合す、次に白色の矢の示す下板上の度目を讀みて127を得、尙此の矢の示す處は右折の範圍なり、卽ちB點の交角は127度にしてBC線はAB線に對して右折なることを知る。

（b） 器械を据付けざる點に於ける交角を求むる法

器械を据付けざる點、例へば第六圖に於てC點の如き測點に於ける交角を求むるには其測點の手前の測點Bよりの方位角を334度とすれば之れを下板上に見出す。次にカーソル線を其の度目に合はす、次に其の測點Cの前方の測點DよりのCへの方位角を30とすれば、これを上板上に見出し此の度目をカーソル線に合はす、次に白色の矢の示す下板上の度目を讀みて56を得、尙此の矢の示す所は左折の範圍なり、卽ちC點の交角は56度にしてCD線はBC線に對して左折なることを知る。以下順次此の方法を反覆して各測點に於ける交角と見透線の左右折を知ることを得。

第三節　結　　び

（1） ポケツトコンパスを以て路線を測量する場合に各測點に於ける交角を求むるには、前進法にては： 方位角の差を求め、其の差の180度との差を求むれば之れ其の測點の交角なり。

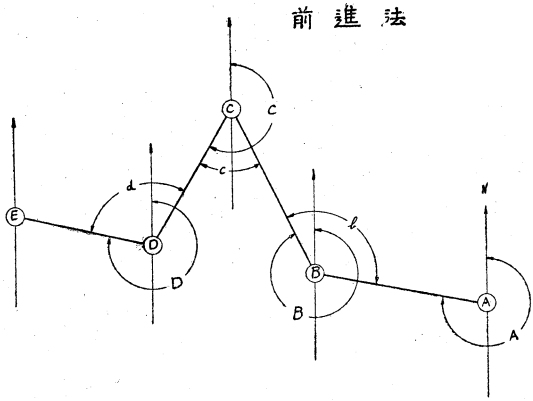
隔點法にては：器械を据付けたる測點なると据付けざる測點なるとを問はず、方位角の差が其の差を360より引きて得たるものが其の測點に於ける交角なり。

（2） 交角の計算は上の如く簡單なるも間違ひを起し易き故交角計算器を用ゆれば前進法、隔點法の何れの場合にても簡易迅速且つ正確に交角を見出すことを得る外路線の右又は左折れなることを直ちに見出すを得。

（3） 交角計算器により交角と左右折を知る故に路線測量及び周圍測量に於て之れを製圖するに方網紙を用ひざるも直ちに製圖し得るの利あり。

前進法

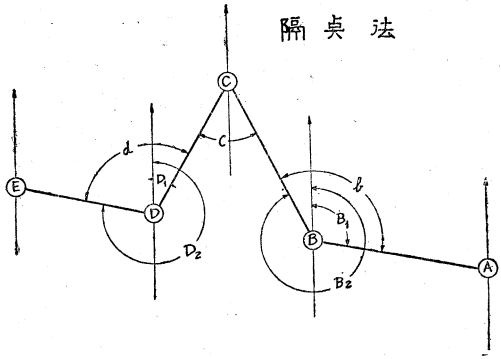
第一圖



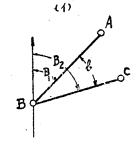
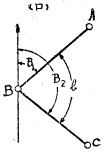
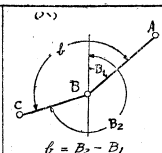
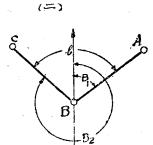
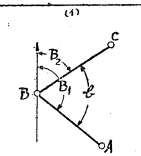
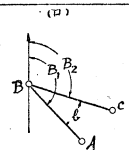
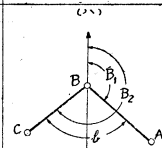
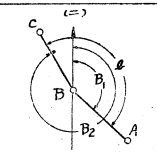
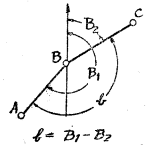
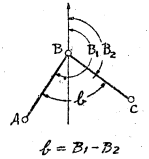
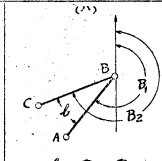
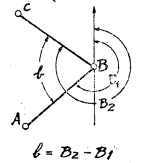
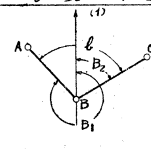
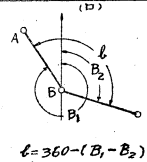
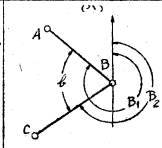
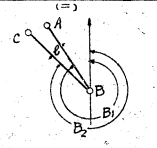
第二圖	(イ) $\ell = 180-(A\sim B)$	(ロ) $\ell = 180-(A-B)$	(ハ) $\ell = 180-(B-A)$ 又 $\ell = (B-A)-180$	(ニ) $\ell = (B-A)-180$
第三圖	(イ) $\ell = 180-(A-B)$	(ロ) $\ell = 180-(A-B)$	(ハ) $\ell = 180-(B-A)$	(ニ) $\ell = 180-(B-A)$ 又 $\ell = (B-A)-180$
第四圖	(イ) $\ell = 180-(A-B)$ 又 $\ell = (A-B)-180$	(ロ) $\ell = 180-(A-B)$	(ハ) $\ell = 180-(A\sim B)$	(ニ) $\ell = 180-(B-A)$
第五圖	(イ) $\ell = (A-B)-180$	(ロ) $\ell = 180-(A-B)$ 又 $\ell = (A-B)-180$	(ハ) $\ell = 180-(A-B)$	(ニ) $\ell = 180-(A-B)$

隔点法

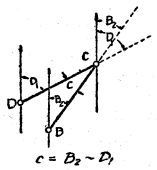
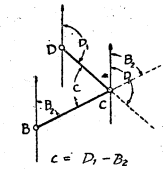
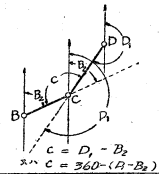
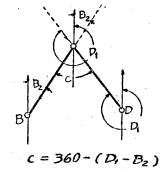
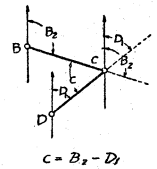
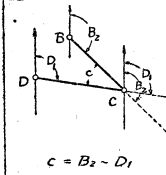
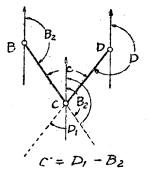
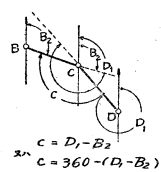
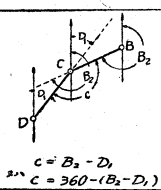
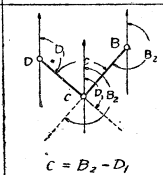
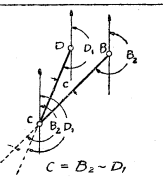
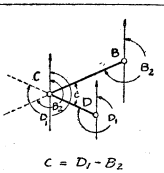
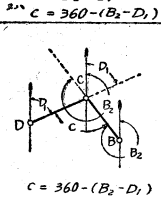
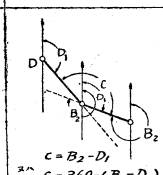
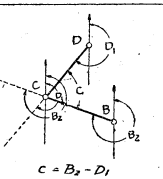
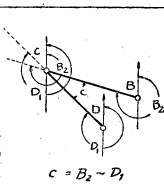
第六圖

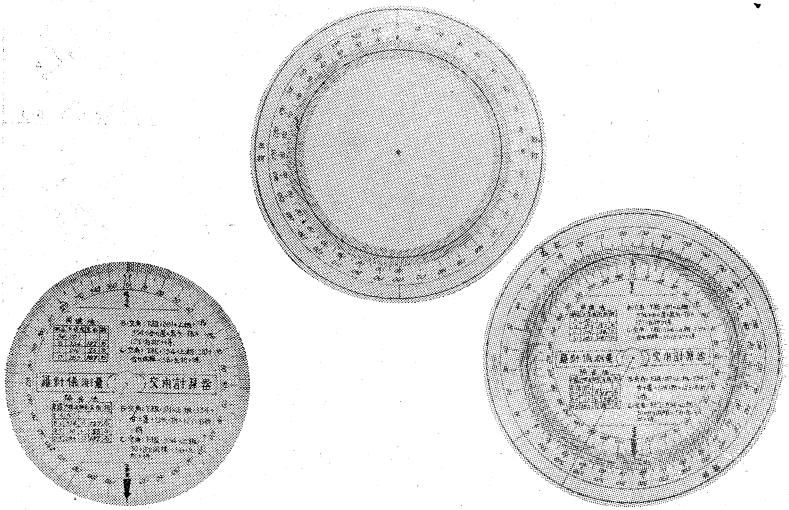


コンパスヲ据ヘ付ケタル測点ノ交角

	(イ)	(ロ)	(ハ)	(ニ)
第七圖	 $\ell = (B_1 \sim B_2)$	 $\ell = (B_2 - B_1)$	 $\ell = B_2 - B_1$ $\ell = 360 - (B_2 - B_1)$	 $\ell = 360 - (B_2 - B_1)$
第八圖	 $\ell = B_2 - B_1$	 $\ell = B_2 - B_1$	 $\ell = B_2 - B_1$	 $\ell = B_2 - B_1$ 又ハ $\ell = 360 - (B_2 - B_1)$
第九圖	 $\ell = B_1 - B_2$ 又ハ $\ell = 360 - (B_1 - B_2)$	 $\ell = B_1 - B_2$	 $\ell = B_1 \sim B_2$	 $\ell = B_2 - B_1$
第十圖	 $\ell = 360 - (B_1 - B_2)$	 $\ell = 360 - (B_1 - B_2)$ 又ハ $\ell = B_1 - B_2$	 $\ell = B_1 - B_2$	 $\ell = B_1 \sim B_2$

「コンパス」ヲ据ヘ付ケザル測点ノ交角

第十一圖	 $C = B_2 - D_1$	 $C = D_1 - B_2$	 $C = D_1 - B_2$ 又ハ $C = 360 - (D_1 - B_2)$	 $C = 360 - (D_1 - B_2)$
第十二圖	 $C = B_2 - D_1$	 $C = B_2 - D_1$	 $C = D_1 - B_2$	 $C = D_1 - B_2$ 又ハ $C = 360 - (D_1 - B_2)$
第十三圖	 $C = B_2 - D_1$ 又ハ $C = 360 - (B_2 - D_1)$	 $C = B_2 - D_1$	 $C = B_2 - D_1$	 $C = D_1 - B_2$
第十四圖	 $C = 360 - (B_2 - D_1)$	 $C = B_2 - D_1$ 又ハ $C = 360 - (B_2 - D_1)$	 $C = B_2 - D_1$	 $C = B_2 - D_1$



昭和十二年初夏の東京市水道水源地旅行日記

度　　山

六月七日(月)　晴、曇後小雨

午前六時晨起、七時青山の宅を出で明治神宮參道から青バスで原宿驛に行き省線で新宿驛に到る。時に七時二十分であつた。此の時傘を原宿驛に忘れたことを氣付き直ぐ原宿驛に引返へし驛員から傘を貰ひ再び新宿驛に到る。時に七時四十五分でまだ發車迄十五分間あつた。早く家を出たので、こんなつまらぬ事をして居ても尙時間があつた、丁度東京市の春木君が來たから共に松本行急行列車に乘込んで同伴者の來るのを待つた、五分遲れて波多野係長、山本君相次いで來た、十分遲れて前水源林所長で現今は某會社の重役(社長？技師長？)のK君が來た、まだ發車迄五分ある、K君には珍らしく早かつたとの評である、之れで一行五人となつた。

列車は午前八時に發車した、八時半に立川驛に着く、東京府の阿部・高岡兩技師、本庄君、東京高農の學生浦井・櫻井兩君が乘込み一行は合計十人となつた。昨夜の大雨の爲めか今朝は珍らしく晴れて居つたが立川驛から曇り始め八王子驛では小雨になつた、之れは不淨の人が乘り込んだからだと言ふ惡口も出た。

十時半鹽山驛に着く、驛に山梨縣の守谷技師、河合鹽山出張所長、綠川其他の諸君が一行を迎へらる、明日落合で會ふ約束をして守谷技師に別れ自動車二臺に分乘して走ること約二里、十一時神金村番屋に着く、此處で休憩、宅から持參の握飯が中々美味かつた、正午出發、馬で坂路を登ること約一里半、午後一時半柳澤峠に着く、峠に水神社の大鳥居がある、總高三十二尺幅

二十四尺、柱の直徑二尺四寸、上に掲ぐる額面の重さ四十二貫で實に大したものである。此處の標柱に海拔千四百七十米、鹽山を距る十二、九八九粁と書いてあつた。

少憩の後一行は二手に分れ阿部君一行は林相を視察する爲め泉水谷の方に向ふた、余は山本君、學生二名と共に峠を下り落合に向ひ二時半梅ノ木臺で馬をおりて昨年施行の砂防工事を視察し、三時半水道局林務掛の落合派出所に着き荷物を預け直ぐ葉廣、金場の兩量水堰堤を視察に出掛け五時派出所に歸る、丁度阿部君一行も派出所に着く、直ぐ名物の湯に入り食卓に着く、一座は一行に派出所の並木、小谷野兩君加はり十二名で山本君が取出した二幸の食料品と鹽山で買入れた酒で中々な御馳走であつた。食後に將棋と圍碁が始まり、余はT君と將棋をやつたが天井に吊したランプのおしりが盤の上に大きな丸い蔭を落したから暗くて負けた。九時床に入る。

六月八日(火)　小雨

午前六時晨起、雨の止むを待つたが中々止まないから雨を冒して十時に徒歩出發、犬切峠を越えて約一里半、正午市ノ瀨の保護員詰所に着く、此詰所には大野、河村兩君が居る、海拔千百六十五米の處である。

休憩晝飯を食す。

午後二時半出發、犬切澤に入り昨年度竣功の練積石堰堤を視察した、其工費明細書は次の通りである。(口繪參照)

犬切澤練積石堰堤竣功明細書

長上巾17,7米 下巾14,0米　高2米放水路上9,0米 下7,0米　深1,0米水表直 水裏3分　堤冠1,0 堤底1,9　1立方米當12圓458錢

名稱	寸法	數量	單位	單價	金額	備考
				円	円	
體積		59.00	立方米			
積石	野面又は割石 控0,5米	102.20	平方米	2.98	304.55	
玉石		7.90	立方米	1.29	10.19	

名稱	寸法	數量	單位	單價	金額	備考
				円	円	
混凝土		19.70	立方米	12.53	246.84	
膠泥		1.70	〃	22.35	37.99	
床堀		100.50	〃	95	95.47	
基礎工事枠		6	組	5.21	31.26	枠1組長3米巾2米
人夫		10.25	人	85	8.71	
計		—	—	—	735.01	

犬切澤練積張石水路工竣功明細書

長 2.5米　巾10.0米　　1平方米　6圓89

名稱	寸法	數量	單位	單價	金額	備考
				円	円	
張石	控 0.4—0.5米	25.00	平方米	—	—	
混凝土		4.18	立方米	12.53	52.37	
膠泥		41	〃	22.35	9.16	
床堀		25.00	〃	—	—	
割石工		7.50	人	1.60	12.00	1平方米に付0.3人
張石工		5.40	〃	1.60	8.64	〃 0.216人
人夫		3.00	〃	85	2.55	割石工手傳人夫 1平方米に付0.12人
〃		6.23	〃	85	5.29	張石手傳人夫 1平方米に付0.25人弱
〃		39.00	〃	85	33.15	張石運搬人夫 1平方米に付1.56人
〃		27.00	〃	85	22.95	床堀人夫 1平方米に付1.08人
〃		5.00	人	85	4.25	雜役人夫 1平方米に付0.2人
基礎工事枠		4.20	組	5.21	21.88	枠1組 長さ3米　巾2米
計		—	—	—	172.24	

犬切澤練積護岸工竣功明細書

長 3.5 米　高さ 1.5 米　2 本　　1平方米當 5圓960

名稱	寸法	數量	單位	單價	金額	備考
				円	円	
積石	控 0.4—0.5米	10.50	平方米	—	—	
混凝土		1.80	立方米	12.53	22.55	

名稱	寸法	數量	單位	單價	金額	備考
				円	円	
膠泥		18	立方米	22.35	4.02	
裏込玉石		8.40	〃	—	—	
床堀		4.20	〃	—	—	
割石工		2.00	人	1.60	3.20	1平方米に付0.19人
積石工		2.00	〃	1.60	3.20	1平方米に付0.19人
人夫		1.30	〃	85	1.10	割石工手傳人夫 1平方米に付0.123人强
〃		2.20	〃	85	1.87	積石工手傳人夫 1平方米に付0.207人强
〃		14.75	〃	85	12.53	積石運搬人夫 1平方米に付1.40人强
〃		9.00	〃	85	7.65	玉石採集運搬人夫 1立方米に付1.07人强
〃		5.00	〃	85	4.25	床堀人夫 1立方米に付1.19人强
〃		2.60	〃	85	2.21	雜役人夫 1平方米に付0.25人弱
計		—	—	—	62.58	

次に昭和八年度に築設した堰堤の破壞した跡を視察しつゝ犬切峠に出で五時落合に着き高橋川及び柳澤の量水堰堤を見て六時派出所に歸る。

量水堰堤の水位は此頃の雨で高く次の通りである。

量水堰堤名	越水堰幅	水位	流域面積
葉廣	1.0 米	6.0 糎	117 ヘクタール
金場	1.0 米	10.0 糎	122 ヘクタール
高橋	1.0 米	10.0 糎	800 ヘクタール
柳澤	11.5 米	8.8 糎	1300 ヘクタール

本月六日に二十七粍の降雨があつて葉廣澤では一時間半の後に水位の最高五糎に達したと。

山梨縣の佐藤林務課長、守谷技師、河合鹽山出張所長、三枝君、深澤君の五人が派出所で余の歸るを待つて居られた、佐藤課長を名物の湯に案內し七時晩餐を始めた、食卓に着くもの十七人で中々盛んであつた、食後圍碁と將

棋で時の過ぐるを知らず十二時床に入る。

六月九日(水)　雨

午前三時人聲が喧しいので眼を醒ますと女中が病氣で高橋の實家へ送り返す騒ぎであつた。

午前六時晨起、雨止まず、佐藤、河合、深澤の三君は急用があつて七時半出發鹽山へ下る、余等一行は出發に先だち水神社に參拜し十時雨を冒して出發、徒歩約二里、三條橋で丹波山派出所の濱中、飯田、金子三君の出迎を受け之れより約一里午後一時丹波山村に着く、村の入口で守屋助役其他有志數名が一行を出迎へられた。

野村旅館に荷物を預け直ぐ鹽ノ山に行き明治四十年の水害で出來た中洲上の松林内に張られたテントの下で雨中晝飯の御馳走になつた。

午後三時雨が止んだので鹽ノ山の工事を見る、本工事は山梨縣直營工事で守谷技師の說明を聽いた。(此工事に關する記事は砂防第四九號にあるから略す)

午後五時野村旅館に入る、午後七時から晩餐會を始めた、食卓に着くものは

阿部、高岡、本庄(東京府)

波多野、春木、山本、濱中、飯田(東京市)

守谷、三枝、畑(山梨縣)

浦井、櫻井(東京高等農林學校學生)

兒玉君及び度山

の十五名であつた。

今夜は十數年前に於ける駒場運動會のM(林實應援團長)、T(八百米選手)兩君の懐舊談で花が咲いた。

午後十一時三枝君宅を訪問し十二時宿に歸り床に入る。

六月十日(木)　晴

午前六時晨起、今日は天氣が良くて山の新綠が素晴らしい、雨上りの山を見ると欅其他の若葉が濡れたまゝ朝陽に輝き始めた、實に心持が良かつた。

午前八時半丹波山村を出發、徒歩二里、午前十一時鴨澤に着く、氷川派出所の齋藤君が一行を出迎へらる。

舊知の大室方で休憩、十一時半飯田君に別れ自動車二臺に分乘して走ること約二里半、十二時小河內村貯水用堰堤の築設個處で下車、視察して波多野君から說明を聞く、其要旨は次の通りである。

目下東京市は小河內貯水池建設事務所を設置して着々堰堤築設の準備を進めて居る。卽ち此處に堰堤を築設して多摩川の本流を堰き止め一大貯水池を築造し洪水時の溢流水を貯留し置き渴水時に之を放流して流量を調節せんとするものである。此堰堤は混凝土造で高さ百四十九米、長さ三百二十米で堤冠の厚さ八米、堤底の厚さ百三十米、水表の法略垂直、水裏法八分二厘、體積百三十八萬立方米で建設費は約二千四百萬圓である。

此目的は多摩川より導水する村山山口貯水池の給水能力一日最大約四十八萬噸（立方米）に對して約九割增し卽ち九十萬噸に擴張せんとするもので貯水池は小河內、丹波山、小菅の三村に跨り其大さは下流より上流の最長距離十一粁、最大幅員二粁滿水面周長三十六・六粁、滿水面積四百二十五ヘクタールで河口湖と略類似し一億八千四百萬立方米の水を貯へ得るものである。

之れより走ること約二里、零時半氷川派出所に着き休憩、辨當を食し兒玉君に別れて午後二時自動車で出發、途中寺池の砂防工事を視察す。本工事は大正八年度乃至十年度の東京府土木課直營砂防工事で工費約二萬圓を投じたものである。

此處で學生に別れ走ること約一里、午後三時大澤に着く、此處から自動車が通らぬので徒歩すること約二里、午後五時日原詰所に着く、此詰所は本年出來たものである。詰所の庭に樹高五十糎のタウヒを旅行記念として植ゑた

今夜は原島豐君の宅で御馳走になる。食卓についた人々は阿部、高岡、本庄、水上、小林（東京府）、守谷、三枝、畑（山梨縣）、波多野、青木、山本、齋藤、福田（東京市）の諸君と余の十四人で府縣別の順で謠ひ舞ふ大騒であつた。武骨な手拍子を打つて俚謠を怒鳴つた人もあり、M君、H君、T君、のダンスとA君の壺阪は秀逸であつた。

今夜は本旅行中の最も愉快な夜で時の移るを知らず、十二時床に入る。

六月十一日（金）　晴

午前六時晨起、丹波山村に歸る守谷、三枝、畑の三君を見送り余等一行は八時半出發、日原川の本流に沿うて遡ること約一里半、十時一石神社に着く之れより小川大日谷に入り昭和八年度築設の練積石堰堤を視察した。

其の構造及び工費は次の通りである。

全　長	32. 米	堰堤體積	524.18立方米
敷　長	17.3 米	土砂床堀體積	611.4 立方米
有效直高	6.5 米	岩切取體積	4.67立方米
放水路敷長	12. 米	放水路上長	16. 米
放水路敷幅	2. 米	放水路深さ	2. 米
堰堤敷幅	3.95米	天端幅	1.60～1.34米
水表	1 分	水裏	2 分

練積石堰堤の工費內譯表

名稱	長	幅 高 法 末 口	數量	單位	單價	金額	摘要
	m				円	円	
練積石堰堤	32.00	—	524.18	立方米		4,983.290	
積石	面 36 控 54	—	524.18	〃		—	
混凝土	—	—	183.46	〃	強 11.427	2,096.420	積石1立方米當り 0.35立方米
石工	—	—	356.54	人	2.000	712.900	積石工1人當り 1.47立方米强

名稱	長	幅法末高口	數量	單位	單價	金額	摘要
石工	—	—	61.50	人	円 2.000	円 123.000	積石割取1人當り 0.85立方米强
人夫	—	—	483.40	〃	1.000	483.400	石工手傳、石工1人に付1.36人弱
〃	—	—	704.85	〃	1.000	704.850	積石採運1人當り 0.74立方米
〃	—	—	333.26	〃	1.000	333.260	混凝土搗固其他仕上一式
床堀	—	—	616.07	立方米	—	—	
土砂	—	—	611.40	〃	—	—	
岩盤	—	—	4.67	〃	—	—	
石工	—	—	30.85	人	2.000	61.700	岩盤切取1人當り 0.15立方米
人夫	—	—	467.76	〃	1.000	467.760	土砂掘取撒出共1人當り1.30立方米强

位置は良くない様である。此處から引返へし再び本流に沿うて進み行くこと約一里、十二時待岩で辨當を食し一時出發歸途に着き途中ミヅキ箸の製造を視て其說明を聞き二時半詰處に歸る。

此地方は私有林で杉林多く又ミヅキ林がある、日原はヤナギ箸の產地で其用材にミヅキ林を要するからミヅキを植栽して居る。材質は天然生に及ばぬとのことであるが研究する必要がある。

植栽ミヅキの樹齡を見るに直徑九糎で二十三年であつた。

午後六時晩餐をなす。今夜はM君の居ないのと昨夜の疲れとで皆元氣なく靜かに食事を濟まし九時床に入る。

六月十二日(土) 小雨

午前一時波多野君のゴマ油騷で眼を醒まし眠れず困つた。

午前六時晨起、小雨の爲め出發を見合せて居つたが止まないから濡れる覺悟で十時四十分出發、日原川右岸に在る已ノ戶澤の練積石堰堤を視察した。此堰堤は十一年度の工事で其構造及び工費は次の通りである。

全長 21. 米 敷長 2 米

敷　　幅	5.5 米	有效直高	7. 米
放水路敷長	8. 米	放水路上長	11. 米
放水路敷幅	2. 米	放水路深さ	1.5 米
天 端 幅	1.55米	水　　表	2, 分
水　　裏	3. 分	堰堤體積	263.99立方米
土砂床堀體積	113.92立方米	岩切取體積	18.86立方米

練積石堰堤の工費內譯表

名　稱	形狀	數　量	單位	單　價	金　額	備　　考
				円	円	
練積石堰堤	—	263,990	立方米	—	2,573.23	
積　石	—	263,990	同	—	—	野面又は割石
混 凝 土	—	105,600	同	11.692	1,234.71	積石體積ノ4割强
岩盤切取	—	18,860	同	—	—	
床　堀	—	113,920	同	—	—	
石　工	—	12,550	人	2.000	25.10	岩盤切取り 1人當り1.503立方米弱
同	—	52,800	同	2.000	105.60	積石揃へ 1人當り5立方米弱
同	—	175,910	同	2.000	351.82	積石工 1人當り1.501立方米弱
人　夫	—	9,450	同	1.000	9.45	切取岩屑片付 1人當り2立方米弱
同	—	56,950	同	1.000	56.95	床堀土砂撒出並に埋戻共 1人當り2立方米强
同	—	527,980	同	1.000	527.98	積石採運 1人當り5立方米弱
同	—	175,990	同	1.000	175.99	積石工手傳夫 石工1人に付1人强
同	—	85,630	同	1.000	85.63	混凝土突込目塗り其他仕上 一式1人當り3.083立方米弱

放水路の位置が悪い様である。此少し上流に山腹工事がある、工種は山腹石積、張石水路及び萓筋工で面積は四ヘクタール工費は千圓で其詳細は次の通りである。

空積山腹石積工の工費内譯表

名稱	形狀	數量	單位	單價	金額	備考
				円	円	
空積山腹石積工		1,004.00	平方米	2.069	2,077.10	竣功數量
積石	面 0.2米 控 0.3米以上	1,004.00	同	—	—	野面又は割石
礫	徑0.05米以上	502.00	立方米	—	—	積石1平方米に付0.5立方米
床堀		754.00	米	—	—	法高 1.5米のもの500米 1.0米のもの254米
石工		171.80	人	2.000	343.60	積石工1人當り5.84平方米强
人夫		171.80	同	1.000	171.80	石工手傳夫 石工1人に付1人
同		761.80	同	1.000	761.80	積石採運 1人當り1.32平方米弱
同		476.13	同	1.000	476.13	礫採集運搬人夫 1人當り1.054立方米强
同		260.77	同	1.000	260.77	床堀其他仕上一式
常傭夫		56.00	同	—	63.00	單價 1.00圓のもの28人 1.25〃のもの28人

張石水路工の工費内譯表

名稱	形狀	數量	單位	單價	金額	備考
張石水路工	—	541.00	平方米	1.54	833.14	竣功數量
張石	—	541.00	同	—	—	野面又は割石
礫	—	216.40	立方米	—	—	張石1平方米に付0.4立方米
床堀	—	391.00	米	—	—	弧長 1.5米のもの300米 1.0米のもの 91〃
石工	—	75.74	人	2.00	151.48	張石工1人當り7.143平方米弱
人夫	—	60.60	同	1.00	60.60	石工手傳夫 石工1人に付0.8人强
同	—	359.20	同	1.00	359.20	張石採集運搬夫 1人當り1.51平方米弱
同	—	109.00	同	1.00	109.00	礫採運 1人當り1.985立方米强
同	—	47.46	同	1.00	47.46	床堀其他仕上一式
常傭夫	—	93.00	同	—	105.40	1.25のもの31人 單價1.15のもの31人 1.00のもの31人

萱筋工の工費内譯表

名稱	數量	單位	單價	金額	備考
			円 弱	円	
萱筋工	7,000.00	米	1.468	1,027.51	竣工數量
法切	250.00	アール	—	—	
萱株	1,400.00	束	—	—	萱筋工1米に付0.2束
			1000本に付		
ニセアカシヤ苗	7,400.00	本	6.900	51.06	11,100本 萱筋工10米に付1.59本弱
			1000本に付		
山ハンノキ苗	3,700.00	本	7.700	28.49	
					「强
人夫	50.00	人	1.000	50.00	萱採集運搬1人當り10.06米
常傭夫	82.00	同	—	91.70	單價0.950のもの13人 1.150のもの69人 10.06米强
同	77.00	同	950	73.15	萱株植付1人當り90.9米强
人夫	124.26	同	1,000	124.26	階段切付 1人當り44.80米弱
常傭夫	32.00	同	950	30.40	同
同	62.00	同	—	72.15	苗木假植小運搬植付其他仕上一式
					單價 1.25のもの 31人 1.15のもの 16人 1.00のもの 15人
同	442.00	同	—	506.30	單價 1.35のもの184人 1.20のもの 91人 1.15のもの 16人 1.10のもの 15人 1.00のもの 60人 0.95のもの 76人

尙此下方に堰堤を築設する必要があると思ふ。十一時半詰所に戻り辨當を食べる。

午後一時出發、徒歩三里、午後三時半氷川に着き直に乘合自動車に乘り鳩ノ巢に下車、對岸の保安林編入豫定地を視察し府直營の林道及び雲仙橋を視察した。

此の如き急な岩石地の樹木を伐採すれば再び樹木を生ずること困難であるから早く保安林に編入して取締ることが必要である。

これより再び自動車に乘り四時半御岳和歌松に着く、氷川より此處まで約二里半、午後五時半東京府の桑田君、次いで青梅農林學校の牧君來り晩餐を共にし十時床に入る。

六月十三日(日) 晴

午前五時晨起、十時出發、自動車二臺に分乘して吉野村に行き河岸の荒廢林地復舊工事を視察した。昭和八年度の工事で工種は空積山腹石積工、張石水路工、練積護岸石積工及び萱筋工でニセアカシヤの植栽は成績宜しく中には伐採を要するものもある。

此工事の施業面積及び工費は次の通りである。

施業地面積　13.9 ヘクタール　　植栽面積　3.4ヘクタール

竣功金額　11,225圓　　着手年月日　昭和8年7月15日

竣功年月日　昭和9年3月31日

空積山腹石積工の工費內譯表

名稱	形狀	數量	單位	單價	金額	備考
空積山腹石積	—	695.00	平方米	円弱 1.61	円 1,118.64	竣功數量
積石	面 .20米 控 .30米 以上	695.00	同	—	—	
礫	徑0.05米以上	347.50	立方米	—	—	1平方米當り0.5立方米
床堀	—	495.00	米	—	—	平均{1.5米のもの400米 法當{1.0米のもの95米
石工	—	78.74	人	2.00	157.48	積石工53.5平方米 1人當り6.79平方米强
人夫	—	50.85	同	1.00	50.85	積石人夫160平方米 1人當り3.15平方米弱
同	—	104.16	同	1.00	104.16	積石手傳積石工 1人に付き1.32人强
同	—	458.65	同	1.00	458.65	積石採運 1人當り1.52平方米弱
同	—	139.00	同	1.00	139.00	礫採集運搬 1人當り2.5立方米
同	—	208.50	同	1.00	208.50	床堀其他仕上一式

張石水路工の工費内譯表

名稱	形狀	數量	單位	單價	金額	備考
張石水路工	—	405.00	平方米	円 1.324	円 536.08	竣功數量
張石	面 .15米 控 .23米以上	405.00	同	—	—	
礫	徑 .5米以上	162.00	立方米	—	—	1平方米當り0.4立方米
床堀	—	405.00	米	—	—	
石工	—	57.14	人	2.00	114.28	張石工 1人當り7.09平方米弱
人夫	—	57.14	同	1.00	57.14	石工手傳石工1人に付1人
同	—	201.28	同	1.00	201.28	張石採運 1人當り2.012平方米强
同	—	63.68	同	1.00	63.68	礫採集運搬 1人當り2.54立方米强
同	—	53.20	同	1.00	53.20	床堀其他仕上一式
常傭夫	—	15.00 15.00	同	2.00 1.10	30.00 16.50	計30人 46.50圓同

練積護岸石積工の工費内譯

直高3米法3分厚さ0.7米

名稱	形狀	數量	單位	單價	金額	備考
練積護岸石積	—	70.00	米	円 弱 14.812	円 1,036.93	竣功數量
積石	面 .20米 控 .30米以上	219.10	平方米	—	—	1米當り3.13平方米
玉石混凝土	—	102.90	立方米	弱 5.916	608.76	1米當り1.47立方米
礫	—	63.00	同	—	—	1米當り0.9立方米
床堀	—	70.00	米	—	—	
石工	—	36.07	人	2.000	72.14	積石工 1人當り6.07平方米强
人夫	—	36.07	同	1.000	36.07	石工手傳 石工1人に付1人
同	—	201.11	同	1.000	201.11	積石採運 1人當り1.09平方米弱
同	—	54.38	同	1.000	54.38	礫採運 1人當り1.16立方米弱
同	—	64.47	同	1.000	64.47	床堀其他仕上一式

萱筋工の工費内譯表

名稱	形狀	數量	單位	單價	金額	備考
				円 強	円	
萱筋工	—	13,500.00	米	.11	1,485.47	竣功數量
法切	—	340.20	アール	—	—	
萱株	莖長.25米 打違.90米 縄〃	4,050.00	束	—	—	
アカシヤ苗木	—	8,000.00	本	1,000本 6.70	53.60	13,000本 1米當り0.96本強
山ハンノキ苗木	—	5,000.00	同	1,000本 6.20	31.00	
人夫	—	414.48	人	1.00	414.48	萱株採集運搬3,448束 1人當り8.32束弱
常傭夫	—	13.00 13.00	同	2.00 1.30	26.00 16.90	同 計52人72.15圓
同	—	13.00 13.00	同	1.15 1.10	14.95 14.30	602束1人當り 11束58弱
人夫	—	126.91	同	1.00	126.91	萱植付 1人當り106.4米弱
同	—	52.84	同	1.00	52.84	苗木假植小運搬並に植付5,046本1人當り 95.5本弱
常傭夫	—	15.00 15.00	同	2.00 1.30	30.00 19.50	計60人83.25圓7,954本
同	—	15.00 15.00	同	1.15 1.10	17.25 16.50	1人當り132.7本弱
人夫	—	336.78	同	1.00	336.78	法切303.1アール1人當り0.90アール弱
常傭夫	—	15.00	同	2.00	30.00	同 37.1アール1人當り2.46アール強
人夫	—	214.36	同	1.00	214.36	段切9,646米1人當り45米弱
常傭夫	—	15.00 46.00	同	1.30 1.10	19.50 50.60	計61人45.50圓同 3,851米1人當り63.18米強

再び自動車に乘り十一時四十分青梅町東京府林業事務所に到り休憩、零時二十分青梅發の電車に乘り立川で乘替へ吉祥寺で波多野君に、西荻窪で阿部、桑田、高岡の三君に、中野で本庄、春木の兩君に、新宿で山本君に別れた、余は新宿で山手線に乘替へ二時原宿驛で下車した切符の誤りで驛員に呼止められ不足料五錢を取られ漸く二時半歸宅した。之れは余の不注意でもあるが青梅驛の誤りで原宿と云つたのを誤つて新宿の切符を賣つたので余は切符も

調べずに原宿と思つて居つたのである。切符は良く調べて受取るものであることを序に諸君に御注意申上げます。

水源林を一巡して、余が所感を記すれば次の件々である。

第一、明治三十六年から今年まで三十五年かかつて東京府と東京市とが約四千五百ヘクタールの面積に植栽した約一千八百萬本の樹木は一年生から三十五年生で、今は間伐の時期を過ぎて居るものがあるが運搬不便で之を伐採利用することが出來ない。從て除伐、間伐の時期も遲れて居る處が多い、之れを此儘に捨て置けば植栽樹木は共倒れになるのである。既に共倒れになつて居るところもあるから、水源林經營上の急務は水源林を縱貫する主道である山梨縣東山梨郡神金村から東京府西多摩郡小河內村に通ずる延長約四十粁の山梨縣道を改築して荷物自動車の通るやうになし、これに連絡して主副の林道網を設くることである。主副林道網が出來れば水源林の合理的施業を爲すことが出來る。

第二、東京市は府下西多摩郡小河內村に多摩川本流を堰き止めて一大貯水池を築設し洪水時の溢流水を貯溜し置き渴水時に之を放流して流量を調節せんと目下着々其準備を進めて居るが、水源地の砂防工事を速かに施行せなければ暴雨ある毎に崩壞地から土砂が流出し之れが堰堤の上流に沈積するから貯水池は次第に埋まり豫定した一億八千四百萬立方米の水量を貯へることが出來なくなる計りでなく、幾年かの後には池が全く埋まつてしまうことは明かである。池が埋れば二千四百萬圓を投じて築設した堰堤が其の用をなさなくなるのであるから、なるべく速に上流の砂防工事を施行せねばならぬ。

第三、水源林の保護に注意することが必要である。水源林の保護とは消極的に山林を伐採せず保存すると云ふことで無く人工林でも天然林でも適當の手入れをして更新することである。全く手入れせずに天然のまゝにすて置けばよいと云ふ人があるが、それはあやまりである。天然のままにしておくと

老木は風水害に際して倒れて山地の崩壊を起し或は倒木が溪川に流れて溪岸を浸蝕するものである。森林が土砂を扞止して山地の崩壊を豫防する力は百年内外の壯齢林にあるもので二十年生以下の幼齢林や數百年生の老齢林では其の効力が少ないから森林の保護手入をすることが必要である。

水源林の仕事はなかなか六ケ敷い仕事であるから東京市は明治四十三年に青梅町に水源林事務所を設け、水源林の經營に當らしめたのである。その創立當時は技師が三人技手が七人も居て其の經營にあたつて居たのであるが、近頃は水源林事務所が廢せられ水道局庶務課の林務掛なる一の掛となり、水源林の經營は縮少されたのである。これは誠に遺憾である。是非水源林事務所を復活するか、少なくとも林務課になることを希望する。

第四、東京市では土木用、建築用、公園用等に澤山の木材が入用であるから是等の用材で水源林から出るものは成るべく之を使用することにすれば、商人の手を經て木材を販賣及購入することが少なくなり、手數が省けて便利だと思ふ。

大正十二年の關東大震火災の爲めに東京市水道局に於て澤山の水栓が入用になつたから余は此應急策として又水源林に在るカラマツ材の利用途としてカラマツ丸太の水栓を使用したら如何との案を水道當局に話した。之れが動機となつて丹波山村に製材所を設け水栓を製作して水道局業務課へ賣ることになつたのであるが、之れが實行に於てはカラマツ丸太材の利用でなくてヒノキ材の利用且其註文中々六ケ敷無節のヒノキ材でなくては合格せぬこととなり、水源林に於ては之れが爲めに天然生ヒノキ、タウヒを運搬不便の山奥から伐出して水栓を製作し水道局業務課へ賣つたのである。之れでは水源林の經營上より見ても宜しくなく且收支の點から言ふても利益がないばかりでなく損失となつたかと思はれたが、之れは其後中止となり此頃は公園課の方へ丸太材を供給して居るが之れは公園課の註文通りの丸太材を供給する爲めに市有林を伐採するのでなく、造林地の手入上必要な間伐を實施して其材を供給するのであるから公園課の註文通りに供給することが出來ない場合もある。若し公園課の註文通りの丸太材を是非無理に供給せんとすれば之れは間

伐でなく却て林相を不良になす木材の亂採である。此の如きは東京市で必要なる木材を水源林から供給すればよいと云ふ余の意見とは全く異るのである。水源林經營に當る人は此點に能く注意して貰ひたい。余の意見は東京市に必要な木材で水源林にあるものは何んでも彼でも伐採して其需要に應ぜよといふのではなく、水源林施業案に依り伐採出來る範圍で東京市の木材需用に應ずる様にすればよいと云ふのである。

第五、禿赭地の植栽は六ケ敷いが普通の林地に於てヒノキ、スギ、カラマツの如き普通の造林樹の植栽は金があれば誰でも出來ることで、別に難事ではない。大面積を植栽して後の手入、間伐、利用はなかなか六ケ敷ものである。之れを誤れば折角多額の經費を投じて三十五年間もかゝつて出來た四千五百ヘクタールの造林地は無茶苦茶になるのであるから水源林經營の任に當る人々は大に注意せねばならぬ。東京市に於ては水源林主腦部に變更があつて目下施業案の編成替中であるが、毎年除伐、間伐で伐採する多量の木材の利用方法を講究することが目下の急務である。

參考の爲め植栽面積及び本數を擧ぐれば次表の如し

年度	面積	本數	年度	面積	本數
	町歩			町歩	
自明治36年至明治44年	494.14	2,199,755	〃 12年	176.00	636,500
明治43年	45.00	246,500	〃 13年	172.00	546,140
〃 44年	46.00	229,257	〃 14年	181.30	551,000
大正1年	157.00	875,535	昭和1年	198.66	663,600
〃 2年	201.00	934,700	〃 2年	93.00	345,100
〃 3年	325.00	1,536,250	〃 3年	99.70	384,450
〃 4年	372.00	1,916,270	〃 4年	93.00	323,700
〃 5年	379.00	1,687,450	〃 5年	78.00	282,000
〃 6年	313.00	1,293,060	〃 6年	76.00	261,600
〃 7年	160.00	568,800	〃 7年	32.00	114,000
〃 8年	109.00	360,000	〃 8年	40.00	160,000
〃 9年	127.00	464,000	〃 9年	32.00	105,600
〃 10年	136.00	493,000	〃 10年	75.76	307,400
〃 11年	168.60	642,300	〃 11年	77.00	107,600
			計	4,457.16	18,235,567

〔備考〕 植栽樹種はヒノキ、カラマツ、スギ、サワラ、アカマツ、ケヤキ等なり。

雜　報

◇通　信◇

（前略）今回新潟縣經濟部林務課に新潟縣農林技手として勤務致す事と相成り一意專心新潟縣林政の爲獻身的なる努力を惜まない決心に御座候間何卒倍舊の御指導及御鞭撻を賜り度く御願申上候。（後略）

五月十九日　　新潟縣林務課　矢吹大典

（前略）今年は山の仕事も海の仕事も殖えて參りました。十數年前教はつたことを今應用して山腹工事や溪間の造林的の仕事に當つて居ります。暑中の修學旅行で學生に秋田の山を見せることは無意義でないと存じます。今日は山形縣の海岸砂防の方へ參るのです。

五月二十日　　秋田營林局　富樫兼治郎

（前略）海岸砂防は波打際迄進めなければならないと思ひます。それで汀線に極く接近して低い砂丘を設置しやうと思ひまして今レベル測量をやつて居ます。莊內砂丘の砂防工事は甚だ難かしいなれども之が成功すれば裏日本海岸に應用の効く仕事だと思はれます。（後略）

五月二十八日　　山形縣西田川郡袖浦村砂丘上にて　富樫兼治郎

（前略）當地の荒廢林地復舊工事も四月中旬より着手致し目下の處北谷に於て法切中に候。工事は順調に進み居り候。（後略）

五月二十九日　　三重縣鈴鹿郡坂下村　青木彌一郎

（前略）砂防協會も益々會員增加の樣何よりと存じます。私も朝鮮での生活をいつか滿三ケ年過しました。帝都の昨今は大變に變化があつた事と思ひます。

私も顔の色は昨今殆んど鮮人の様に見事に鮮化致しましたが、鮮語は未だ不如意の點多く人夫使役上事毎に不便をかこち居る狀態です。山の民家に宿泊しても辛い朝鮮料理が喰べ馴れず御腹を害する事が再三です。

此方も昨今大變暑さ加はり白い鮮服が一入暑そうな感を與へて居ります。白い鮮服は面事務所や駐在所から强い達しで禁じられて居るのですが、（洗濯に婦女子の時間を非常に浪費せしめるから）長い習慣で未だに色服に改めないのです。

然し流石に此頃では不潔なチヨンマゲを結つて居る者は少くなりました。そして教育熱も盛になり普通學校の入學率は內地の中等學校にも劣らぬ程です。ですから山間の部落に出張しても一人位內地語の一寸話せる人夫が居るので嬉しくなります。山で盜伐者等捕へて突然大阪辯や岐阜あたりの語が飛出し面喰ふ事が折々あります。彼等は內地に行つて儲けるか？　失敗するかして來た者達です。

此近邊の鮮人で內地に憧憬して居る事は非常なもので、私達が出張すると彼方からも此方からも內地に歸る時一緒に連れて行つて貰ひ度いと頼んで來ます。

したがつて內地人を尊敬して居る譯です當地もそろそろ麥が黃熟し始めました。貧窮で鮮人の多數は麥の靑い中から收穫してカユにして喰べて居るのです。實に慘めなものです。

次に今度私達は都合で表記の作業所に參りました山鳩の聲も淋しき、實に閑靜な所です。專心努力致す所存です。（後略）

六月七日　　朝鮮全羅南道光陽郡多鴨面
東京帝大演習林作業所　清　水　昇

（前略）本年度は砂防も全般的に擴充せられ約二百四十萬圓に近い仕事をなし居り相當多忙を極め居り申候。（後略）

六月十日　　大邱道廳山林課　兩　見　正　雄

（前略） 昭和十二年度縣營雪害並に災害荒廢林地復舊工事も漸く去る六月一日より着手致居り候。小生も本年を以て現場生活爰に三年目にして擔當町村も三ケ町村より六ケ町村に擴張せられ責任も益々重大となり愈々大奮勵努力致す決心に御座候。

六月十二日　兵庫縣美方郡溫泉町 縣營荒廢林地復舊工事々業所　藤岡茂

（前略） 今回城崎郡竹野村駐在縣營荒廢林地復舊工事擔當を被命候に就きましては益々職務に勉勵努力致度き覺悟に御座候。（後略）

六月十二日　兵庫縣城崎郡竹野村 縣營荒廢林地復舊事業所　上野山康男

（前略） 東京は暑さも加はり候事と存候。新潟は今が一番良き時節と承り候。小生去る六日より南魚沼郡浦佐村及び東村二ケ村に於ける昭和十三年度荒廢地工事の設計に出張し昨十一日歸廳致候。東村の現場は八海山附近にして測量の際雪を食べ候。

來月初旬より現場監督として十一月頃迄長期出張の豫定に御座候。（後略）

六月十二日　新潟縣廳林務課　矢吹大典

歐米各國に出張中の本會監事西澤治郎君より諸戸理事長への通信。

其の後は意外に御無音に打過ぎ平に御海容被下度候。一昨日（六月十一日）Wien に着き十二日、十三日は土曜・日曜に付役所訪問も出來ず市內見物を致し申候。明十四日役所を訪問豫ねて御紹介頂き候、Härter 氏に御面會致すつもりに御座候。

本年は獨墺地方非常に暑く六月初旬既に三十度（C）以上、十二日の如きは實に三十六度に及び閉口仕居候。御馴染の Kahlenberg と Donau 川を御目かけ申候。

先生の追憶深き Wien の地より遙かに御健康を祈上候。

六月十三日　西澤治郎拜

（前略） 私儀此度京都府に轉任を命ぜられ去る十六日着任仕り候。擔任事

業は荒廢林地、保安林及災害防止林に有之荒廢林地復舊工事は主として京都市北部區域にて工費一年十八萬圓、五ケ年繼續事業に候。本年が初一年度にて之から設計に着手可致相當多忙に有之候。（後略）

六月十九日　京都府廳經濟部殖產課　金子孝三

（前略）小生去る四月二十一日平臨時出張所主任拜命二十五日着任仕り候。其後十二年度工事設計の爲大多忙なりしも漸く設計も完了いたし目下保安林編入調査中に候。（後略）

六月二十六日　福島縣營荒廢林地復舊工事平臨時出張所　森山三男

（前略）私儀丹澤山荒廢地復舊事業に駐在勤務中の處此度箱根荒廢地復舊事業に駐在勤務を被命候に就ては責務の重大なるに痛感仕り駑馬に鞭ち向後一層の勉勵可仕候。（後略）

七月四日　神奈川縣足柄下郡湯本町九五一　松本寬

（前略）當地は今春より引續き小社第三號發電水路工事に着手仕り非常に活況を呈し居候。

本工事は愈々黒部の奥地にて地形も一段と嶮にして當水路に併行軌道も延長致し候へば甚難工事にして小生も雜務に追はれ居り候。（後略）

七月六日　富山縣宇奈月黒部建設所　酒井晴光

（前略）本月十一日より中魚沼郡倉俣村水深見村及び同郡内澤村の三ケ村。事業所五ケ所の現場主任として出張致事に相成候總施業費三萬九千四百圓餘に御座候。最高額約八千圓、最低額三千圓の事業所にして終了豫定は本年十二月初旬に御座候。右事業は昭和十年の水害に於て被害を受けた個所に御座候。

現場主任を命ぜられた以上責任重且つ大に付獻身的努力を致し工事の完璧を期す覺悟に御座候。（後略）

七月七日　新潟縣廳經濟部林務課　矢吹大典

會　　告

理事會開催

昭和十二年五月二十九日午後二時より東京市赤坂區溜池町一番地三會堂內東洋軒に於て本會理事會を開催し諸戸理事長、薗部、田中、西垣の三理事出席昭和十一年度決算報告十二年度豫算に付協議せり。

第十回總會

昭和十二年五月廿九日午後三時より溜池町三會堂內東洋軒に於て本會第十回總會を開催し諸戸理事長議長席に着き次の件々を議せり、其議事の經過を記すれば次の如し。

議長　之れから本會第十回總會を開催致します。

砂防協會昭和十一年度事業報告（青沼書記朗讀）

一、會員の增減　本會々員數は前年度末には總計八百十三名でありましたが、本年度內の入會者五十七名、退會及死亡者十五名で差引四十二名の增加となり、從つて現在の會員數は八百五十五名で、その內譯は名譽會員一名、特別會員七十三名、普通會員七百八十一名であります。

二、會誌の發行　本會誌の發行は六回、部數合計三千三百であります。

三、建　　議　昭和十一年十月二日第二期森林治水計畫の樹立及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　事業報告に就て御質問は御座りませんか、御質問なければ御承認を得たものと致します。

議長　次に十一年度の決算報告を致します。（印刷物を配布し青沼書記朗讀）

砂防協會昭和十一年度決算報告

收入之部		支出之部	
會費	1247.50	會誌印刷費	762.73
寄附金	—	會誌運搬費	60.70
一時金	283.50	通信費	0.12
基金利子	218.19	原稿料	277.99
廣告料	84.00	講習講演會費	—
雜收入	27.74	集會費	56.70
前年度繰越金	463.77	消耗品費	20.50
計	2,324.70	報酬	100.00
		集金費	40.28
		雜費	3.45
		基金繰入	300.00
		翌年度繰越	702.23
		計	2,324.70

財産目錄（昭和十二年三月卅一日現在）

基金之部		流動資金之部	
五分利公債（額面2,000）	1,884.00	郵便貯金	68.07
四分利國庫債券（額面1,500）	1,483.50	銀行預金（日本畫夜銀行）	507.45
東京市電氣事業整理公債		振替貯金	92.84
（年利率3分4厘）（額面1,000）	1,000.00	同上基本金	10.00
第133回勸業債券		現金	23.87
（年利率4分）（額面1,300）	1,300.00	計	702.23
銀行預金	300.00		
計	5,967.50		

議長　御質問はありませんか御質問がなければ御承認を得たものと致します。

議長　理事に缺員がありますから一名補缺したいと思ふのでありますが如何致しませうか。

薗部君　理事長の御指名を願ふことに致したらよいと思ひます。（賛成者多し）

議長　それでは東京府技師の阿部房市君に御願することに致します。

議長　之れで總會は閉ぢますが一寸一言諸君に申上度いと思ひます。只今事業報告で申上ました通り本會の會員數は八百五十五名になつて居りますが、實際會費を納められて會報を配布して居る會員は五百五十名位であります。私はどうかして會報を千部發行したいと思つて居ります。千部になると印刷費が安くなり從て會報も良くなると思ひますから會員の多くなる樣入會を御勸誘下さる樣諸君に御願申します。

會員にも色々の種類がありますが、會員の內で本協會創立當時に無理に入會して戴きました關係でもありませうが、府縣の課長主任級の御偉い方が會費を納めてくださらぬが之れは此等の人々は直接に砂防事業に從事して居られず會報を御讀みになることはないし且山林會、林學會、木炭協會、公有林協會など色々の會があつて會費も中々多く出ることですから無理に會費を出してくれと申しにくいから會費が滯納になれば自然會報の發送を中止して居ります。又工手、雇と云ふ樣な砂防工事に直接たづさはる人は會費を納めて熱心に會報を讀んでくださるが此等の人々は薄給の方々でありますから會費を取るのは誠に御氣の毒で私は會費の領收證に印を捺すときに名前を見て氣の毒に思ひます。故に私は何んとかして此等の人々には無料で會報を配布することの出來る樣に致したいと云ふ希望を持つて居ります。それで只今は儉約して基本金を作り度いと思ふて居ります。會員が會報を讀んで知識を得之れが爲めに工法が進歩し工費を節約して丈夫な工事が出來ることになれば結局國家の利益となるのでありますから會報の發刊には國庫から山林會の樣に補助金を受けても宜しい樣に思はれますから補助金下附の運動をして見ようと思ふて居ります。尙亦どしどし原稿を書いて戴き度いのであります。

續いて薗部理事より補助金の不可能なる理由の說明あり、田中理事より農林省から調査研究事項を砂防協會に委囑する事によつて調査研究費を貰ふ事が出來るとの話

あり、それに關聯して水力電氣ダムの土砂堆積量調査に就て論議あり、荻原氏に庄川ダムの調査しては如何などの話も出る。尙上流よりの土砂流出量はダムの土砂堆積量のみならず濁水として流れ去るものがあるから土砂の總流量は大した量に上るだらうと云ふ事に一致する。次に田中理事、西垣理事、荻原君よりアメリカの砂防に就て話しあり、卽ちアメリカでも結局下流の堰堤のみでは效果なく上流の砂防の認識を深くしてゐると云ふ事である。次に薗部理事よりフアツシヨ後のイタリー、獨逸の砂防調査をしては如何、有意義だらうとの話があり。尙かゝる國家的事業はフアツシヨ政治に於て行ひ易いと云ふ意見を述べられる。

次に小河內のダム問題に就て種々意見の交換があり、小河內の村民の移住に關しては悲觀說多數を占む。

會費領收（昭和十二年五月十二日ヨリ 同 年八月二日マデ）

金拾五圓	西垣晋作（一時金分納）			
金拾圓	武田進平（一時金分納）			
金九圓	花井武司（一時金分納、完納）			
金五圓	若江則忠（一時金分納）			
金參圓五拾錢	大羽榮次郎（一時金分納）			
金參圓	山口享	出羽達行	藤本義隆	丸岡菊夫
田邊薰	浦島恭一	大沼嘉七	戶田研太郎	石原義夫
平野治右衞門	小島原茂	小野希一	竹內久米雄	高田長
中源作	宮口茂次	水谷信夫	遠藤守一	加藤錠一
渡邊正元	宅万道弘	岩本慶之亟	朝倉發次	西垣二郎
柿菊市	田中義男	長沼壹織	島田良治	櫻井俊輔

◇異動通知◇

姓名	住所
鈴木眞平	群馬縣廳林務課
入佐德一	朝鮮京畿道長湍郡長湍砂防事務所
羽田龍尾	上田市新田町二二九七
三宅增男	廣島縣蘆品郡新市町、福山營林署新市擔當區官舍

横田武夫	岡山縣上房郡高梁町松原三丁目二〇二五
長沼壹織	朝鮮京畿道楊平郡龍門面、楊平砂防事務所
豊福義孝	福島縣廳山林課
澤田一郎	滿洲國牡丹江省圖佳線樺林、滿洲パルプ工業股份有限公司
木暮六郎	（舊姓田中） 東京府廳農林課
上原春人	大阪府泉南郡下莊村內府直營荒廢林地復舊工事々務所
手塚義久	山形縣鶴岡市、鶴岡營林署
津田末吉	福島縣廳山林課
宇宿將	同上
清水昇	朝鮮全羅南道光陽郡多鴨面東大演習林作業所
上野山康男	兵庫縣城崎郡竹野村縣營荒廢林地復舊事業所
金子孝三	京都府經濟部殖產課
橋本幸一郎	福島縣河沼郡柳井津村、縣營荒廢林地復舊工事臨時出張所
倉石義雄	長野縣上伊那郡、赤穗村、縣營荒廢地復舊事業出張所
羽田龍尾	長野縣木曾宮越局前
松本寬	神奈川縣足柄下郡湯本町九五一
高多久勝	鹿兒島縣大島支廳
五十嵐眞作	滿洲國新京、交通部航路司調查科
二村隆吉	神奈川縣足柄上郡中井村
廣松一實	南滿洲鐵道株式會社哈爾賓林業所
若江則忠	岐阜縣大野郡白川村野谷、砂防事務所

——◁ 寄贈圖書 ▷——

森林治水試驗彙報	第十六號	香川縣治水山林會報	第二十號
山潮	第四十七號、第四十八號	農業土木研究	第九卷第二號

會員死亡

下記會員の逝去に對し謹みて哀悼の意を表す。

普通會員	渡邊勝意	島根縣廳山林會內
同	高瀨五助	愛知縣林務課

練　習

練習問題の答

第二百五問の答

甲　1キロワットは 0.24 Kcal 秒なる故に

14キロワットは $14\times0.24=3.36$ Kcal 秒

乙　1.36 馬力 $=0.24$ Kcal 秒なる故に

1馬力は $\frac{0.24}{1.36}=0.1765$ Kcal 秒

故に20馬力は $20\times0.1765=3.53$ Kcal 秒

丙　102 米瓲秒は 0.24 Kcal 秒なる故に

1米瓲秒は $\frac{0.24}{102}=0.00235$ Kcal 秒

故に 850 米瓲秒は $850\times0.00235=2$ Kcal 秒

第二百六問の答

$V=\sqrt{2gh}=\sqrt{19.6\times0.65}=\sqrt{12.74}=3.57$ 米秒

第二百七問の答

甲　0.24 Kcal 秒は 1.36 馬力なる故に

1 Kcal 秒は $\frac{1.36}{0.24}=5.67$ 馬力

乙　1キロワットは 1.36 馬力なる故に

4キロワットは $4\times1.36=5.44$ 馬力

丙　75米瓲秒は1馬力なる故に

76 米瓲秒は $\frac{76}{75}=1{,}013$ 馬力

丁　1 Kcal 秒は 5.67 馬力なる故に

4.2 Kcal 秒は $4.2\times5.67=23.8$ 馬力

第二百八問の答

甲　落下する水のなす仕事は $A=Qh=30000\times25=750000$ 米瓲

（30立方米の水の重量は30000瓲なり）

1秒時間の仕事は $\frac{750000}{60}=12500$ 米瓲秒

乙　此仕事の能率は七割五分なる故に有効仕事は

$12500\times0.75=9375$ 米瓲秒

五分間の仕事は　$9375\times5\times60=2812500$ 米瓲秒

1 Kcal は 427 米瓲なる故に

$\frac{2812500}{427}=6580$ Kcal

1 Kcal は1瓲の水を攝氏1度暖むる故に

$3t=3000$ 瓲の水を $\frac{1}{3000}$ 度丈暖める

6580 Kcal は同量の水を $6580\times\frac{1}{3000}=2{,}193=$ 約 2.2°C 丈暖む

第二百九問の答

水の一秒時間になす仕事は $A=N=Q\times h=20000\times40=800000$ 米瓲秒

此七割五分が實際の仕事なる故に

$800000\times0.75=600000$ 米瓲秒

$\frac{600000}{75}=8000$ 馬力

1キロワットは 1.36 馬力なる故に

1馬力は $\frac{1}{1.36}$ キロワット

8000馬力は $\frac{8000}{1.36}=5888$ キロワット

第二百十問の答

鐵體の重量は $G=V\cdot\gamma=1.5\times1.2\times2.1\times7.8=29.5$ 瓲

仕事は $A=G\cdot h=29.5\times20=590$ 米瓲

$1\frac{3}{4}$ 分は 60+45=105秒なる故に

仕事は　$N_{ps}=\frac{A}{75\times105}=\frac{590}{75\times105}=0.075$ 馬力

第二百十一問の答

85米の處より落つる1リーターの水の有するエナージーは

$A = G \times h = 1 \times 85 = 85$ 米瓲

之れは $\frac{85}{427} = 0.199$ Kcal

故に暖める度は $0.199 = 0.2°C$

第二百十二問の答

動く空氣の總重量は

540ミリヤード×150×1.3＝105.3 兆瓲

4米秒に相當する速度高は $h = \frac{V^2}{2g} = \frac{4^2}{19.6} = 0.82$ 米

エナージーは 105.3 兆 ×0.82＝86.3 兆米瓲

第二百十三問の答

流速度は $V = \sqrt{2gh} = \sqrt{19.6 \times 2.5} = \sqrt{49} = 7$ 米秒

$F = \frac{N}{0.1 \cdot V \cdot hv} = \frac{34.4}{0.1 \times 7 \times 2.5} = 19.64$ 平方糎

$F = \frac{d^2\pi}{4}$ 故に $d^2 = \frac{4F}{\pi}$ $d = \sqrt{\frac{4F}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 19.64}{3.14}}$

$= \sqrt{25.03} = 5$ 糎＝50 粍

砂防廣告料金	圓
裏表紙	25.
一　頁	15
半　頁	10.

昭和十二年八月 十 日 印刷
昭和十二年八月十二日 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(電話小石川一九八番内線二二)内
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

東京市京橋區築地一丁目十四番地
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

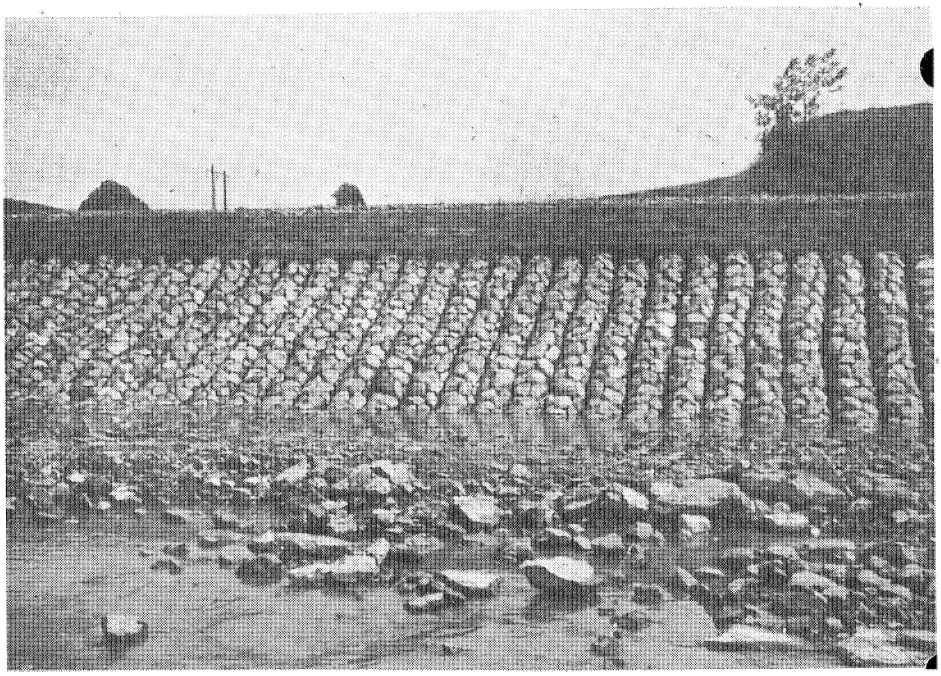
河川工事用

川崎の鐵線籠

（月報・カタログ謹呈）

製品は確實——檢査は簡單

取扱は便利——工事は早く出來る



東京市芝區田町二丁目

川崎鐵綱工場

電話三田 (45) 0145. 0146. 0147. 0148 番

大阪支店及工場	大阪市北區道本町	電話北 8137. 2382
京城支店及工場	京城府古市町四三	電話本局 2557
出張所	札幌市北四條東一丁目	電話 1359
〃	福岡市船津町九	電話 1269
〃	滿洲國奉天市西區南五路一〇	電話春日 6274