砂防

第二十五號

昭和七年九月

目次

口繪

堰堤斷面の決定に就て(續)……五十嵐眞作…1頁

自然界に於ける炭酸養料の新說とニセアカシヤの繁茂……川添孝藏…11

岡山縣に於ける砂防林の成立が川床及耕地に及ぼす影響……山本德三郎…17

海岸砂防造林奬勵事業の輪廓……遠藤治一郎…22

昭和七年初夏の丹澤及箱根御料地砂防工事調査旅行日記……度山…32

昭和六年歐米旅行日記(第四回)……度山…35

雜報

第十三回農林省主催荒廢地復舊技術講習會……度山…43

通信一括……47

會告

寄附金及會費領收、異動通知、寄贈圖書、雜誌不達……51

講義

林道築設學講義……林學博士諸戸北郎

砂防協會

帝國農會

◇好評◇

東京帝大教授 林學博士 諸戸北郎著

諸戸測量學

菊判五一三頁 定價五圓也 送料三十三錢

農學博士 上野英三郎 兼松義隆共著

農地測量學

菊判五四〇頁 定價五圓參拾錢 送料三十三錢

兼松義隆著

農業水利學

菊判五九八頁 定價五圓八拾錢 送料三十三錢

九州帝大講師 工學士 中村猪市著

森林工學

菊判五三〇頁 定價五圓五拾錢 送料三十三錢

九州帝大講師 工學士 中村猪市著

砂防工學

菊判三九九頁 定價五圓也 送料二十一錢

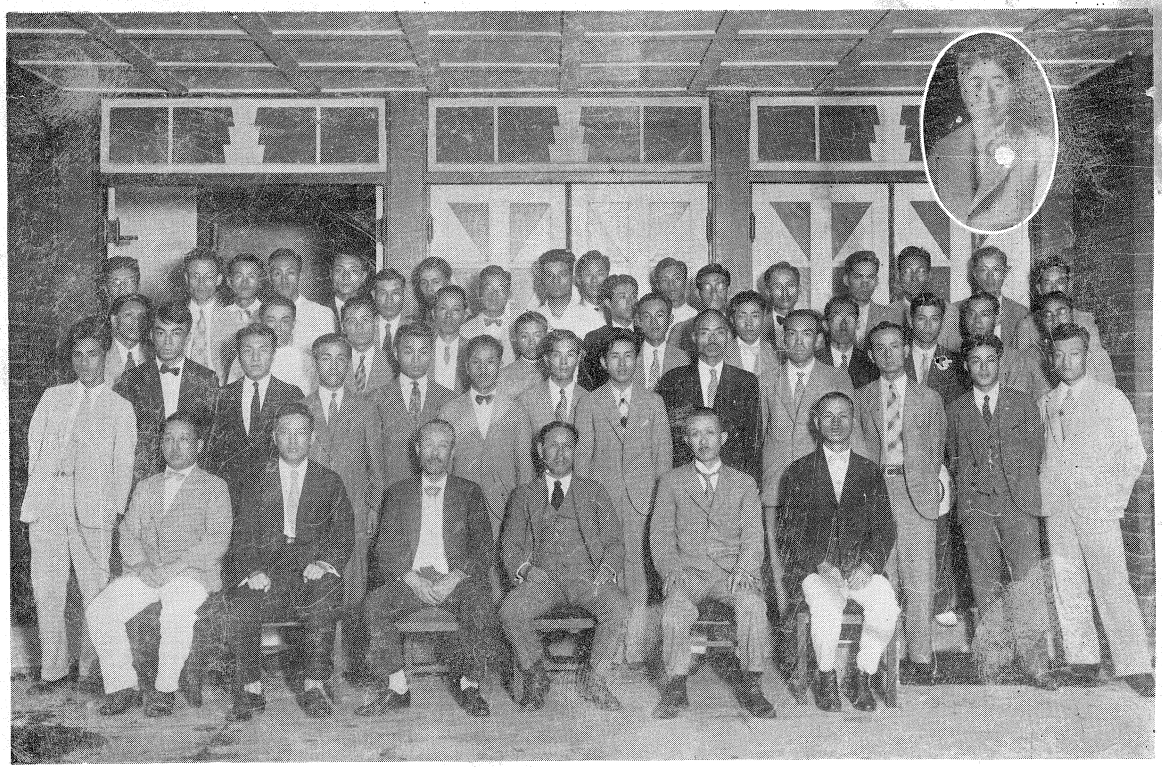
山梨高等工業教授 森慶三郎著

構造の理論と設計

菊判五一二頁 定價四圓五拾錢 送料三十三錢

東京市日本橋區通一丁目三番地 成美堂

振替口座東京一七九番



農林省主催第十三回荒廃地復舊技術講習會講師及講習生四十四名　（昭和七年九月十五日）

砂　防

第二十五號

昭和七年九月

堰堤斷面の決定に就いて（續）

五十嵐眞作

5. 上流堆積土砂の影響

作用水壓の算定に關し水の比重を最大1.8とすることの過大に失するとは最近多くの人の認むる所である。然らば水の比重を如何に定む可きか。今之に對する一方法として堰堤上流堆積土砂の影響を考へて見たいと思ふ。扨流水を堰止すれば流速の激減により當然堰堤上流に流下土砂を堆積せしむる。平水時に於いて猶然り。況んや洪水時に於てをや、特に我國の如き河狀に於いては大ならざる一洪水にさへ堰堤天端迄土砂堆積する場合が少くない。而して濁水の場合混有土砂は水と共に流動するのであるから明に比重1以上なる水と考へ得可きも既に土砂堆積せる場合には勿論土砂は水と共に流動しないのであるから斯かる場合には水と水中に於ける土砂を別個のものと考へることも强ち不適當のみとは言ひ去れないであらう。玆に水中に於ける堆積土砂の土壓の算定は陸上に於ける夫れよりも更に一層困難であるが次の如き假定を前提として推論したい。先づ土壓を水壓と同樣に水平分力と垂直分力とに分ち考へることに依つて生ずる誤差は極めて小なるものとし、且つ堆積土砂の比重を乾燥狀態に於ける土砂の比重と水の比重との差に等しいものと見做すならば

水平土壓 P_2 は $P_2=\frac{1}{2}(W_1-\gamma)Eh^2$

又堰堤上流面直上の土砂の重量卽ち垂直土壓 P_3 は $P_3=\frac{1}{2}(W_1-\gamma)mh^2$

茲に
$$\begin{cases} W_1 = 1.8 \text{ 土砂の比重} \\ h = \text{土砂の堆積高即堰堤高} \\ E = \dfrac{1-\mathrm{Sin}\varphi}{1+\mathrm{Sin}\varphi} \text{ 土壓係數} \\ \quad = 0.4(\varphi = 25°) \end{cases}$$

となり結局水平土壓は比重 $(W_1-\gamma)E$ 垂直土壓は比重 $(W_1-\gamma)$ なる液體と假定すれば計算は極めて簡單で、從つて土壓の水平及垂直分力の作用點の Middle Third の下流端 M 點よりの垂直及水平距離を水壓の場合と同樣とするならば

$$MS' = \frac{1}{3}\{2b+(2n+m)h\}$$
$$O'S' = \frac{1}{3}h$$

故に此土壓を考慮に入れて堰堤上流面の法 m 即ち堰堤斷面を決定す可き公式を求むれば

$$m^2(\delta+\alpha_1)+m\{\alpha n+2\alpha_1(n+\beta)+2\delta(2n+\beta)\}$$
$$=1+3\delta-\alpha(n+\beta)^2-\alpha n\beta-\delta\beta(4n+\beta)-(1-\alpha_1)E \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (7)$$

上流法 $m=0$ として天幅 b を求むれば

$$b^2(\alpha h+h')+nhb(3\alpha h+4h')+\alpha n^2h^3-h^2(h+3h')+Eh^3(1-\alpha_1)$$
$$=0 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (8)$$

又水通上に作用する垂直水壓を無視すれば

$$m^2(\delta+\alpha_1)+m\{\alpha n+4\delta(n+\beta)+2\alpha_1(n+\beta)\}$$
$$=1+3\delta-\alpha(n+\beta)^2-\alpha n\beta-(1-\alpha_1)E \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (9)$$

上流法 $m=0$ として天幅 b を求むれば

$$\alpha b^2+3\alpha nhb+h^2(\alpha n^2-1)-3hh'-\alpha_1h^2E=0 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (10)$$

次に水通上の越流深を無視すれば $h'=0$

$$\alpha_1m^2+m\{\alpha n+2\alpha_1(n+\beta)\}$$
$$=1-\alpha(\beta+n)^2-\alpha n\beta-(1-\alpha_1)E \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (11)$$

上流法 $m=0$ として天幅を求むれば

$$\alpha b^2+3\alpha nhb+h^2(\alpha n^2-1)+h^2(1-\alpha_1)E=0 \cdots\cdots(12)$$

扨此水壓及土壓を考慮せる場合に於ける(7)～(12)式と前號の水壓のみを考慮せる場合に於ける(1)～(6)式とを比較檢討して見ると、やがて興味ある結論に到達する即ち(8)(10)及(12)式によつて得可き斷面は(2)(4)及(6)式によつて得可き斷面より常に大であるが(7)(9)及(11)式によつて得可き斷面は(1)(3)及(5)式によつて得可き斷面より上流法が其一定値より大なる限り小となる。之は上流面直なるときは土壓は夫だけ餘分に作用するが上流面に法を附するときは土壓の水平分力と共に垂直分力が作用し且つ垂直分力は上流法と共に增大し上流法が其一定値以上となるときは却つて安定上有利に作用するからである。然らば上流法の一定値とは如何。之は斷面決定に及ぼす土壓の影響の零なる場合で換言すれば Middle Third の下流端M點に關する土壓の水平分力の力率と垂直分力の力率とが相等しい場合でなければならぬ。

即ち $\frac{1}{2}(W_1-\gamma)Eh^2\times\frac{1}{3}h=\frac{1}{2}(W_1-\gamma)mh^2\times\frac{1}{3}\{2b+(m+2n)h\}$

$$Eh=2bm+m^2h+2mnh$$

$$hm^2+2(b+nh)m-Eh=0 \cdots\cdots(13)$$

(13)式を見るに m の値は h の增大すると共に增大し b 及 n の增大すると共に減少する、今種々の場合に於ける m の値を表示すれば次の如し。

第一表　m の一定値 $hm^2+2(b+nh)m-Eh=0$

堰堤高 ＼ 天幅 ＼ 下流法	$b=2.0$米					$b=2.5$米				
	$n=0.20$	$n=0.25$	$n=0.30$	$n=0.35$	$n=0.40$	$n=0.20$	$n=0.25$	$n=0.30$	$n=0.35$	$n=4.40$
$h=4$米	0.243	0.231	0.220	0.209	0.200	0.215	0.205	0.195	0.187	0.179
5	0.252	0.257	0.243	0.231	0.220	0.243	0.231	0.220	0.210	0.200
6	0.294	0.277	0.262	0.248	—	0.267	0.252	0.239	0.227	—
7	0.312	0.293	0.276	0.261	—	0.286	0.270	0.255	0.242	—
8	0.326	0.306	0.288	—	—	0.302	0.284	0.268	—	—
9	0.338	0.317	0.298	—	—	0.315	0.296	0.279	—	—
10	0.348	0.326	0.306	—	—	0.326	0.306	0.288	—	—
11	0.357	0.334	—	—	—	0.336	0.315	—	—	—
12	0.364	0.341	—	—	—	0.344	0.323	—	—	—
13	0.371	—	—	—	—	0.352	—	—	—	—

次に斯くの如き土壓の算入による斷面の大小を水の比重に換算して見やう。今(7)(9)及(11)式によつて得可き m の値を(1)(3)及(5)式によつて得んには水の比重は前述の理由により m の値が其一定値より大なる場合には1以下となり、小なる場合には1以上となる、而して水の比重は m の減少と共に增大し $m=0$ の場合に最大となる。

卽ち上流法直なるときの土壓は

$$P_2=\frac{1}{2}(W_1-\gamma)h^2E$$
$$=\frac{1}{2}\times 0.32h^2$$

故に此場合土壓は比重 0.32の水壓と考へられ(11)式の場合水壓と合算すれば比重 1.32なる單一水壓と見做すことが出來る。勿論(7)及(9)式の場合は 1.32以下となる。結局 m の値が其一定値より大なる場合には水の比重を1として(1)(3)又は(5)式により m 卽ち斷面を決定すれば充分の餘裕を見込むことが出來るが m の値が其一定値より小なる場合には水の比重を1乃至最大1.32(但し此場合は上流法直)として斷面を決定しなければならぬ。

然し實際問題としては m の値が其一定値より小なる場合にも(多く低堰堤の場合)水の比重を1として m 卽ち斷面を決定するも大過なきを期し得可きものと信ずる。故に水の比重は總べての場合に於いて1とすれば足るといふ結論に到達する。玆に注意す可きは堰堤築造後上流は未だ土砂の堆積しない中に洪水の來襲せる場合は如何といふことである、此場合水の比重は明に1以上となり一見如上の斷面を持つ堰堤は危險な樣である。然し壓力の合力線が Middle Third の下流端にあり顚覆に對して約2の安全率を持つのみならず斯かる機會は極めて稀有であるから實際の場合必しも懸念の必要はない。

6. 下 流 法

下流法は斷面決定上重要なる役割を持ち其小なる差異も安定上斷面には大なる影響を及ぼす。例へば(1)式に就いて見るに、

$n=0.2$ とすれば

$$\begin{cases} h=10\text{米} \\ \alpha=\dfrac{W}{\gamma}=\dfrac{2.4}{1.0}=2.4 \\ \beta=\dfrac{b}{h}=\dfrac{2}{10}=0.2 \\ \delta=\dfrac{h'}{h}=\dfrac{2}{10}=0.2 \end{cases}$$

$$m^2(1+\delta)+m\{n(2+\alpha+2\delta)+2\delta(\beta+n)+2\beta\}$$
$$=1+3\delta-\delta\beta(\beta+4n)-\alpha(\beta+n)^2-\alpha\beta n$$

$$1.2m^2+1.52m-1.08=0$$

$$m=0.507$$

$$A=\frac{1}{2}\{2b+(m+n)h\}h$$
$$=55.35\text{平方米}$$

又 $n=0.3$ とすれば

$$1.2m^2+2.04m-0.8=0$$

$$m=0.329$$

$$A=51.45\text{平方米}$$

現在下流法は一般に 0.4 以下とし普通次式による。

$$n<V_g\sqrt{\frac{2}{gh}} \quad \cdots\cdots(14)$$

茲に V_g は堰堤下流面を害す可き石礫中最小なるものに相當する限界速度であるが抑堰堤下流面が磨損されるのは法が緩で流水特に石礫が法面に沿うて流下する爲で法が 0.4 以下になれば最早磨損されることはない、而して法が 0.4 以下のとき流水特に石礫の流下する狀況を觀察するに流水特に石礫は堰堤を越流して落下するとき一旦法面と略切線的に衝突し夫より前方に跳返るのが常である、故に流水は勿論石礫も小なるものは法面に損傷を與へる樣なことは殆んどない。且つ洪水時に於いても流量の絶えざる變化により流水特に石礫が法面の同一箇所にのみ衝突し損傷を與へるといふことは極めて少ない。然し相當大の石礫が流下する場合には法面に損傷を與へる。故に V_g としては比較的流下の機會の多い相當大の石礫中最小なるものに相當する限界速度を採用すべきである。

限界速度 V_g は次式によつて求められる。

$$V_g=\sqrt{\frac{34(W_2-\gamma)b\cos\alpha}{\gamma}} \quad \cdots\cdots(15)$$

但し石礫の形狀は三軸共相異れる楕圓體とし長軸は流水の方向に直角中軸は流水の方向に平行短軸は流床に垂直なる方向をとるものとす。

g＝9.81重力の加速度
W_2＝2.6石礫の比重
b＝石礫の中軸長の半分
γ＝水の比重
α＝流床勾配

（本誌第二號所載伊藤博士の公式に據る）

(15)式によれば V_g は石礫の大さに正比例し流水の比重及流床勾配に逆比例する。但流床勾配の影響は極めて微弱である。

扨下流面を害す可き石礫中最小なるものといふもその大さは各溪川の狀況により夫々異る可きであるが、今流床に於ける石礫の分布狀態を見るに流水の砂礫分類作用によりその大さは下流程小であり上流程大である、從つて下流面を害す可き機會の最も多い限界速度に相當する石礫もその大さは下流程小にして上流程大なる理である。然らば此石礫の大さを如何に定むべきかといふに之は甚だ困難な事柄であるが經驗上假に此中軸長を 20 糎乃至 30 糎即ち下流に於いては 20 糎上流に於いては 30 糎として考へて見たい。尙之等の石礫は流路の抵抗其他により必ずしも之等の石礫に相當する限界速度で流下するものではない、故に實際之等の石礫に相當する限界速度で流下する石礫は之等の石礫よりその大さ大なるものであらう。

今下流に於ては 30%の土砂（比重 1.8）を含有するものとすれば流水の比重は

$$\gamma=1+(1.8-1.0)\times 0.3=1.24$$

$$b=0.10\text{米}$$

又

$$\cos\alpha=0.99875 \quad \alpha=5\%=2°52'$$

因に堰堤上流に土砂堆積せる後の流床勾配は舊勾配の約二分之一になるものとす。　然るときは

$$V_g=\sqrt{\frac{34(W_2-\gamma)b\cos\alpha}{\gamma}}$$

$$=\sqrt{\frac{34\,(2{,}6-1.24)\times 0.10\times 0.99875}{1.24}}$$

$$=1.93\text{米}$$

又上流に於いては

$$\gamma=1+(1.8-1.0)\times 0.6=1.48$$

$$b=0.15\text{米}$$

$$\cos\alpha=0.99503 \qquad \alpha=10\%=5°43'$$

なるときは

$$V_g=\sqrt{\frac{34(W_2-\gamma)b\cos\alpha}{\gamma}}$$

$$=\sqrt{\frac{34(2.6-1.48)\times 0.15\times 0.99503}{1.48}}$$

$$=1.96\text{米}$$

即ち以上の範圍内では下流面を害す可き石礫中最小なるものゝ上流に於ける夫は下流に於ける夫より其形狀大なれども同時に流水の比重及流床勾配も大となる爲限界速度は上下流共略同樣なることを知る。

次に限界速度を 1.95米として(14)式により下流法を求むれば下表の如し。

第二表　$n=V_g\sqrt{\frac{2}{g.h}}=1.95\sqrt{\frac{2}{9.81.h}}$

堰堤高h / 限界速度V_g	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
$V_g=1.95$	0.440	0.394	0.359	0.333	0.311	0.293	0.278	0.265	0.254	0.244
	.0.40	0.35	0.35	0.30	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.20

但し設計及施行の便宜上上表下段の値を採用した方がよい。

7. 天　幅（堤冠厚）

堰堤天幅を如何に定む可きかについて現在定說と目す可きものは無い樣だが之に就いて少しく述べて見たい。前述の通り斷面決定に關し安定上甚だ不利なるにも拘らず溫度の變化、砂礫の流送流木の浮動及巨石の轉動等に抵抗せしむる爲相當大の天幅を持たしめなければならぬことは明白であるが、然し玆に注意し度いのは夫以上天幅を大にする必要は毫もないといふことである、何となれば天幅を大にする程安定上益々不利となるからである。卽ち斷面は安定上常に天幅小なるほど經濟的である。

例へば今便宜上(5)式

$$m^2+m\{2\beta+n(2+\alpha)\}=1-\alpha(\beta^2+3n\beta+n^2)$$

に於いて　天幅 $b=0$ 且つ $n=0$ とすれば

$$m=1$$

となり從つて斷面積は $A=\frac{1}{2}h^2$ となる。因に上流法 m は1より大となることはない。

又上流法 $m=0$ なる(6)式

$$\alpha b^2+3n\alpha hb+h^2(\alpha n^2-1)=0$$

に於いて　$n=0$ とすれば

$$b=\frac{1}{\sqrt{\alpha}}h=\sqrt{\frac{\gamma}{W}}h$$

となり從つて斷面積は $A=\sqrt{\frac{\gamma}{W}}h^2$ となる。

然るに $W<4.0$ なる限り常に

$$\sqrt{\frac{\gamma}{W}}>\frac{1}{2}$$

なるが故に天幅の小なる程安定上有利なるを知る。

次に實際(5)式の m に種々の値を代入して天幅及斷面積を求むれば次表の如し。

第三表　$b^2(\alpha h+h')+hb\{2m(h+h')+n(3\alpha h+4h')\}$

$=h^3(1-\alpha n^2)+3h'h^2-mnh^2(\alpha h+2h+4h')-m^2h^2(h+h')$

上流法 m	0	0.10	0.20	0.30	0.40	0.415
天幅 b	4.55	3.99	3.40	2.77	2.10	2.00
斷面積 A	58.0	57.4	56.5	55.2	53.5	53.25

$h=10$
$h'=2$
$\alpha=2.4$
$n=0.25$

卽ち斷面積は上流法直なるとき最大で上流法大となる程小となることを知る。

扨天幅を決定するには現在據る可き適當なる公式を欠くも經驗上 1.5 乃至 3.0米とすれば足る樣である、而して普通 2.0 米として充分であるが流床勾配急にして巨石の轉動激しき箇所に於いては安全の爲 2.5 乃至 3.0 米とす可きである。

以上は堰堤横斷面積の大小に對する比較であるが、要は堰堤立積を最小ならしむるにあるのであるから今更に一步を進めて之を堰堤立積の大小に就いて比較して見樣。一般に溪川の兩岸は或は急に或は緩に傾斜して居る。從つて堰堤長は下部に於いて小、上部に於いて大なることも自明の理である故に上流法直又は直に近く天幅大なる斷面を持つ堰堤は天幅小にして上流法大なる斷面を持つ堰堤よりもその立積大となる。勿論兩岸屹立し且つ溪川の幅大なる箇所に於いては此限りでない。斯かる問題は工事に携る者の度々經驗するところで充分注意を要する事柄である、故に實際の場合は該堰堤箇所に對する各斷面に就き夫々立積計算を行ひ比較をなすも一方法であらう。

8. 結　　論

以上で堰堤斷面決定に關する重要なる要素に就いては大體記述し終へた積りである。然し千變萬化して極り無い流水は或は想像以上の大洪水となり或は物凄い土石流となつて常に堰堤の安定を脅威して止まない。又流身が偏倚して左右岸何れか一方に激突したり越流水の爲下流水叩部が甚しく洗掘され

たりして堰堤破壊の原因が徐々に醸成される場合も少くない。

故に實際設計並に施工に當つては飽く迄現地に卽して之を行はなければならぬ。終りに堰堤斷面決定に至る迄の順序を列記して結論に代へ度い。

1. 先づ下流法及天幅を決定する此の兩者は斷面の安定上最も重要な要素であるから理論上又は實際上許容される範圍內で成る可く下流法は大に天幅は小にするのが經濟的斷面を得る所以である。次に越流最大深を求める。一般に比流量(潤澤度)は流域面積に逆比例するもので3平方粁以下の場合は8乃至10立米を採用した方が安全である、尙此外相當の砂礫混有量を見込んで最大流量を決定するのであるが、水通幅を成る可く大にすれば越流深は多くの場合1乃至2米で足りる、水の比重は常に 1.0 とする又堰堤の比重は普通 2.4 として差支へないが特に使用石材砂利及砂の質不良にして比重小なるときは堰堤の比重は2.4より小なる値を採用しなければならぬ、重要なる堰堤の場合は石材及コンクリートに就き試材を作り各其の比重を求め兩者の割合によつて堰堤の比重を定むれば最も精確である。

2. 堰堤斷面を決定す可き上流法 m を求める公式は普通(1)式又は(3)式を用ひる(3)式の m の値は $\left(\frac{b}{2h}+2n\right)<m$ なる限り(1)式の m の値より少しく大である、重要ならざる低堰堤の場合は(5)式を用ひても差支無い。又上流法 $m=0$ として天幅 b を求めたい場合は(2)式(4)式又は(6)式を用ひるが然し此の斷面は不經濟的である。而して兩岸屹立し且つ溪川の幅大なるため天幅を大ならしむる方が有利なときは必ず堰堤立積を計算して比較を試みる可きである。

3. 安定檢査としては諸條件中壓力の合力線を Middle Third の下流端にあらしめることが最も重要で普通は此の檢査のみで充分である。然るに如上の諸公式は壓力の合力線を Middle Third の下流端にあらしめる如くして求め得たものであるから只圖面上で壓力の合力線が果して Middle Third の下流端にあるか否かを檢査すればよい。(完)

自然界に於ける炭酸養料の新說と「ニセアカシヤ」の繁茂

特別會員　川　添　孝　藏

「ニセアカシア」樹は「アメリカ」を原産地とし我國の砂防植栽樹として効用の大なることが夙に世人に知れ渡り、今や各地に盛んに植栽せられて居る。此樹は荳科に屬し根瘤細菌の働きに依り土壤空氣中の窒素を根に集むるものである、集められたる窒素は根に吸收され易き形となる卽ち硝酸鹽類又は有機窒素化合物となりて植物の繁茂に重大な役割を持つて居るが故に此植物は砂交りで且つ痩せた土地に良好の生育を遂ぐるを特徵とす、卽ち遊離窒素を巧みに土壤肥料となす働きを有する植物で砂防地の地力恢復に大に役立つて居ることは喋々する迄もない。斯く此植物が自然界に於ける窒素の循環現象を吾人に說明して居ると同樣に復た自然界に於ける炭酸の循環に就ても簡單に吾人に之を明示して居るものである。

抑々自然界に於ける窒素の循環に就ては夙に多數の學者に依り研究せられたが、炭酸の循環に就ては最近迄不明の儘で今日に及んだものである。植物生態學者として有名なるワーミング・クレメンツ・ニコルス氏と肩を竝ぶべき瑞典の植物學者「ルンデゴールト」氏の研究に依り詳にせられたのである、未だ我國に於ける此方面の調査資料として見るべきものなきは遺憾であると思ふ、「ルンデゴールト」は野外の草本作物に對し多數の試驗研究を重ねた。余は熟々考ふるに獨り草本植物に限らず我國山野に汎く分布する各種の樹木に就ても氏の理論に該當する現象が歷然としてあらはるを見て驚かされたのである。最近私は氏の論文を讀んで其の學說の深遠なることに大に興味を持つたものである、今玆にニセアカシヤ樹に就て其所見の一端を記述する事とする唯拙文を綴れる爲其意を盡さざる點多く讀者幸ひに之を諒とせられよ。本

年の八月下旬東京中央會議所に於て開かれた農林省主催荒廢地復舊技術講習會の席に於て同會の講師諸戸博士の談に依ると、今より數十年前に岐阜縣に於て「ニセアカシヤ」の大面積に亙る砂防植栽が實行せられた、山頂たると山麓たるとを問はず廣く各箇所一樣に此樹を植付けられたのである。今日に於て其結果を見ると山麓より中腹邊迄は大體旺盛な生育を遂げ植付の目的を達したるも山頂及其附近一帶に植付けらた此樹は凡て枯死した而も其枯死の經過を聞くに植付當時は生育旺盛であつたが四、五年を經過すると山頂の部分より下に向ひ順を逐ふて枯死を始めたとの事であると。思ふに此植付地は荒廢地である、地質、降雨量、土壤水分等に就ては今日繁榮して居る部分も枯死した箇所も植付當時には大差なかつた樣である、然るに一方に於ては枯死し一方に於ては繁榮して居る其環境の變化は何んであるか、誰れも說明したものがないやうである、私は此樹の同化作用に必要なる大氣中の炭酸養料の供給不足の齎らす結果に外ならずと信ずる。其理由を以下簡單に述ぶることとする。大氣中の炭酸瓦斯が綠色植物の必須養料たることは申す迄もない、凡ての綠色植物が大氣中に於ける炭酸瓦斯を葉及其他の綠色部分より吸收して太陽のエネルギーの力に依り炭素同化作用を營み土壤より吸ひ上げたる水、無機鹽類などと合成して植物の細胞其他複雜なる有機物質を組成するに至るものである、今一の細胞に就て見るに膜壁を構成する物質、所謂セルローゼは多量の炭素を含む、卽ち植物體の大半が炭素分よりなる。此等の炭素は凡て植物の葉其他綠色部に於て大氣中より炭酸瓦斯を吸收して出來たものである事は十八世紀の終りの頃旣に和蘭人インゲンハウス氏、其他の人に依りて明かにせられたものである、各種の綠色植物が炭酸瓦斯を吸收同化する能力は其種類に依りて著しき差がある、陽性にして生長の急速なる「ニセアカシヤ」の如きは自體急速構成の主要原料として炭酸瓦斯を盛んに要求する植物の一であつて彼の生育の遲緩なる杉、檜とは其要求の度を異にするは明かで

今更是等各植物の繁榮する大氣中の炭酸量を測定して比較する迄もないと思ふ。然るに炭酸瓦斯の大氣中に存在するや極めて僅少である、夙に歐米諸學者の調査に依ると其容量は平均一萬分の三を常とすると算定せられて居る。三好博士の說明に依ると一萬「リツトル」の大氣中に概ね三「リツトル」の炭酸瓦斯を含むもので其重量約七「グラム」で其内十一分の八迄は酸素で炭素の重量は僅に十一分の三に過ぎない、畢竟一萬「リツトル」の大氣中に僅々二グラムの炭素を含む計算となる、右は大氣中の炭酸量を〇、〇三%とした場合であるが「ルンデゴールト」氏の試驗成績に依ると其量は場所に依り時に依り異常の差異がある、肥沃なる地面及能く耕耘せられた地面に近き大氣中には炭酸量が豐富で多數の農作物は此炭酸瓦斯を絶えず供給することに依り收穫を擧げて居るものとせらる、卽ち凡て土壤より發生する炭酸量は氣溫と降雨量などとに支配せられ大差あるを免れぬが、同化作用の盛んなる春、夏、早秋の交に於て最も多きを常とす、其發生の源は有機物の腐敗、土壤バクテリア昆蟲、菌類等あらゆる生物體の呼吸である植物の根よりも盛んに排出せらるるが其量は常に植物の同化作用に利用する量に比すれば遙に少量であるとのことである。斯く土壤より發生する炭酸を「ルンデゴールト」氏は土壤炭酸と稱し、其作用を土酸呼吸と稱し、人間、牛馬、猫等の呼吸煙突より發散するもの又は木炭、木材の燃燒より生ずるもの卽ち大氣中の炭酸と之を區別したのである。

思ふに此土壤炭酸は山頂たると山麓なるとを問はず「ニセアカシヤ」の樹冠に炭酸養料の供給上に最も重要な役割を持つて居る卽ち山頂に立ちたる「ニセアカシヤ」に對しては植付後兩三年間は此土壤炭酸の發生により相當の成育を遂げて居るが樹の生長するに從ひ樹冠は地表と遠ざかり一面下草の繁茂を見るに及び土壤炭酸の影響は漸次薄くなる、卽ち土壤炭酸は下草の爲に大半を吸收せらるるが爲め樹葉は已むなく樹冠を通過する風に含まるる炭酸瓦

斯を吸收することに依り、此樹の繁茂を圖らねばならぬこととなる、斯る環境の大變化は山麓及其附近に立ちたる樹にも同一であるやうに見えるが、山頂及び其附近を往來する風は綠色植物を通過する强風なるが故に炭酸の濃度低きを常とする、然るに山麓及其附近に絕えず起る風は谷間の低き所を通過し炭酸量に富む、蓋し谷間の低き所は落葉の腐朽より生ずる炭酸瓦斯の濃度高く其の外山頂を吹く風より强からざる等兩者の環境に變化を生ずるが故に山頂の此樹は同化作用を阻止せられ遂に枯死するに至る、右と同一の理由に依り此樹が或は人家の附近に、或は崖地に、或は廣濶なる耕地に近き所、或は河岸の砂交りの瘦地にも能く繁茂する所以も自ら判明する、尙ほ右に關する「ルンデゴールト」氏の論文の一節を原文の儘抄錄して前記の說明を一層確實ならしめんとす。

" Der Wind kann in der Regel nicht die lokalen CO_2-Verhältnisse verwischen, nur allzu grosse negative oder positive Konzentrationsdifferenzen teilweise ausgleichen. "

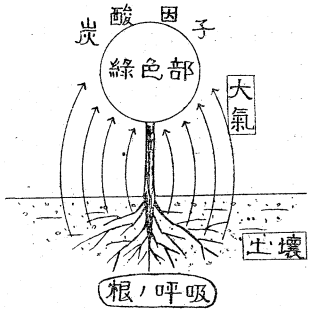
卽ち植物に及ぼす風の作用は一般に其地方に分希する炭酸瓦斯の分量を攪き消す働きをなすものとは限らない、其地方植物の同化作用に利用せられた爲に炭酸を著しく減じた箇所へ濃度高き箇所より流れ込ましめ、以て其の濃度の高低差を部分的に平衡せしむるものであると。其結果は其地方植物の繁榮に多大の好影響を齎らすものである、之に反し山頂の如き風荒き箇所に於ける狀態に就き次の如く說明をなして居る。

" Zu viel Regen wäscht die Salz aus dem Boden heraus, und entzieht sie den Wurzeln ; analog wird an einem zu windigen Ort die Boden=Kohlensäure so rasch verdünnt, dass die Blätter nur wenig von ihr bekommen. "

降雨量最多のときは土壤中の根に吸收せらるべき養分は容易に洗滌せられて植物の根より取り去らるるが如き現象と同樣に風の烈しき箇所に於ては風の爲に土壤の炭酸が樹の葉に未だ屆かざる內に他に運び去らるるものである

と、此字句に依るも山頂及其附近に於ける地表面に瀰散せる炭酸を絶えず吹き飛ばすこととなる結果「ニセアカシヤ」樹に炭酸の不足を齎らす、更に土壌表面に近き氣層に於ける炭酸瓦斯の瀰散狀態を說明するに土壌中の空氣は水分と炭酸瓦斯の多きを常とする、此の瓦斯が土壌の間隙より地表の氣壓の變化に伴ふて盛んに發散する而して無風狀態に於て如何なる徑路を辿り大氣中に擴散するや其狀態を知ることは「ニセアカシヤ」の如き炭酸能力に富む植物の繁榮研究上極めて必要なるが故に玆に要項を抄錄することとする、凡て瓦斯の分子は其大さ非常に微細なものであつて瓦斯は純粹なる場合に於ても他の瓦斯と混和せる場合に於ても共に與へられた空間に隈なく擴大せんとする特徵を有するものである。卽ち土壌より發生する炭酸瓦斯は大氣中に出づるや直ちに擴散せんとする、其速度は炭酸の濃度に正比例をなして增大す炭酸は他の瓦斯例へば酸素、窒素、水素、アンモニア等其他あらゆる瓦斯に比し目方重きものなるが故に最初地表に沿ひ止まるも土壌よりの發生增進するに從ひ漸次上方に擴散す、斯くして葉に到着し直に葉の表皮又は氣孔より葉面に入り込む、葉內に入りたる瓦斯は細胞間に汎く分布する、或種の液に溶解して細胞の膜を通り過ぎ葉綠素の媒介を受け、更に太陽エネルギーの働きに依り同化せらるるのであるが故に「ニセアカシヤ」の如き同化能力に富む植物の葉は上部と下部とは其濃度に著しき高低差を生ずる、卽ち二者の勾配大となる、右記の圖に示す矢は土壌炭酸の進む方向を示す、葉に於ける濃度と外界に於ける濃度とに著しき差を生じ、矢の方向は弓矢の如く強き曲がりを生ずるものである。

（ルンデゴールト氏圖解）



土壌炭酸瓦斯

此圖解は地表に近き所に於ける瀰散狀態である、前圖の綠色體を炭酸同化能力に富む植物の葉の集りとせば下部の葉

と上部の葉に於ける炭酸濃度に大なる高低差を示すを常とする。

「ルンデゴールト」氏は一九二二年七月二十一日より八月二日に至る十一日間馬鈴薯の畑地に於て觀測試驗を行つた、其成績は次表の通りである。此觀測は地表の近き所の葉を下部とし、それより約一尺高き所の葉の所を上部とし、上下二點に機械を据ゑ付け觀測したものである。

觀測日	馬鈴薯下部の葉（空氣一リットル炭酸量）	同上上部の葉（〃）	濃度の高低差	天候關係
	mg	mg	mg	
七月二十一日	0.774	0.440	0.334	快晴
七月二十二日	0.570	0.420	0.150	霧かゝる曇天
七月二十三日	0.647	0.620	0.027	時々曇霧かゝる
七月二十五日	0.811	0.630	0.180	同
七月二十七日	0.628	0.590	0.038	曇天時々霧かゝる
七月二十八日	0.640	0.630	0.010	雨天
七月二十九日	0.790	0.545	0.244	晴天
七月三十日	0.780	0.524	0.256	晴天（時々曇）
八月一日	0.969	0.478	0.491	快晴
八月二日	0.834	0.550	0.284	晴天
平均	0.748	0.550	0.198	

此表に依ると炭酸濃度の高低差は天候と氣溫との關係に支配せらるるものにして八月一日の 0.491 七月廿一日の 0.334 は濃度の差著しく當時此植物の同化作用盛んなりしことを想像し得べく其差の最も低きは七月二十八日の雨天の日なりき、尙ほ前表の平均値を見るに上部の濃度が下部に比し約二割七分低下し、八月一日の快晴の日には實に五割强の差を見たものである、此表に依り「ニセアカシヤ」が山地に植付けられて兩三年を經過し樹高四、五尺に及べる頃根元の周圍に繁茂する雜草木に依り土壤炭酸の大半は吸收せられ此樹の衰滅を招致するものであることを證するに足る。

岡山縣に於ける砂防林の成立が川床及耕地に及ぼす影響

山本德三郎

第一編　山林荒廢當時の狀況

維新の變革と共に其の過渡期では、林政も弛んで民心も亦世運の變化が著しいために、森林の將來に思ひを寄するものも少く、森林の濫伐、惹いては樹根の暴採掘崩が盛に行はれ、山林は崩廢し禿げ山を現出する樣になつた。其の結果として、

(一)一と雨毎に土砂を崩壞流出して川床は隆起し、河川の橫斷面を縮少したために出水の時は屢々堤防を超過して洪水の汎濫を見、年々多額の堤防費及浚渫費を要してゐた。

(二)出水に多量の砂礫を混じ水分の一部は之等の混合物によりて排除せられ、清水に近きものよりも濁水になれば、其の容積は增えて、流水のためには比較的大なる橫斷面を要求し、洪水の汎濫を招くこと屢々であつた。

(三)出水と共に山地から赤濁りの陶土水の樣なものが、田地に浸入して表面を包むと土壤の物理を惡くして、氣水の流通を妨げ、肥料の吸收力を弱め其の濁水が又畑地に浸入して、それが乾けば土塊は凡て陶土性物質で包まれ肥料の吸收力が薄弱となるので耕やす時には夫等の乾いた陶土性で包まれた塊を碎かねばならず、之れがために農民は夕立の襲來と同時に水路の修理に奔走せねばならず、他を顧みるの暇もなかつた。

(四)川床が平地よりも隆まつた場合には地下水脈の大動脈が既に高位にあるから其の附近の田地は凡て排水不良、一毛作濕田で、耕地整理其の他如何なる方法を講ずるとも充分排水せしむることは甚だ困難であつた。

第二編　山地森林の成立

山林荒廢の結果が洪水の被害を大ならしめ、耕地生産力を減退せしむることは前述の如くで、被害地人民は治水又は農業上から、森林の忽にすべからざるを感ずるに至り明治十五六年頃から、町村各自に山林保護申合規約を立てて一般山林に保護を加へ、其の後明治二十九年、森林法による保安林を設置せられ、同三十一年からは砂防法を適用せられ、消極的には一定の行爲の禁止若は制限によりて天然の保護增殖を謀ると共に積極的には砂防的加工植栽で、直接土砂流出を防止し、專ら水源山地の森林造成に努めた結果、砂防指定地及保安林の林齡は四十年位に達し、密林をなし普通林でも三十年生位になつてゐる。卽ち山地は壯齡林に覆はれた形になつてゐる。

第三編　森林成立の影響

森林間接の影響は種々あつても此處では河床及農地に關係するもののみを述べる。

水源山地に於ける天然林の保護增殖と砂防的加工植栽とによつて、從來の禿山、崩壞地も、鬱蒼たる砂防林で覆はるる樣になつてからは、降雨出水の際でも從來の如き山地から甚しい赤濁りを出すことなく川床は下の理由で漸次浸蝕低下するに至つた。

1. 山林荒廢當時の如く出水に土砂を混ずると、川床勾配の緩な所になるか又は減水によつて、其の流速を減ずると、流水の動力が殺がれて、砂礫は隨所に沈積して、川床を隆めてゐたが砂防林の土砂扞止作用行はれ出水の際、土砂石礫を流出すること少く、水量を增すだけになるから、從來移動せずに川床に堆積せるものでも移動を開始する樣になる。
2. 前述の如き土砂石礫の移動で局部々々で川床勾配を急ならしむることもあるので、益々流水の動力を增加し、比較的大なる砂礫をも流下し浸蝕を盛ならしめる。
3. 從來に比し出水に小石を混ずること少いために流水摩擦を減少し、且流

水重量の減少で、同一條件のもとにあつても流速は增加し、流水の土砂運搬力は增大する。これがために、川床には比較的重い砂礫でないと殘留せぬことになる。

4. 川床が漸次隆起せる時代では、土砂石礫は川床一面に堆積し、左右の方向には高低を生ぜず、水流は床面一體に擴つて流れてゐたが、川床低下の際は床面一樣に低下すること甚だ稀れで、其の第一に低下するのは先づ流心である。其處に一種の細い水路が出來、大部の水は其の水路細溝に集つて、比較的狹隘な流路を通過するから益々流速を增加して浸蝕盛に行はれる。而して此の作用は水路を掘り下ぐるのみでなく、水路兩側の横浸蝕もするから、水路は次第に廣くなる。其の幅が或る程度以上になると全面に水は擴がらず、再び流心に新たなる細溝が出來て、川床の低下浸蝕をする。追つて又此の如く川床は段形をなすことがある。

第四編　森林成立の利害

森林成立の利害に就ては其の意味甚だ廣くあつても此處では前記第三編の事項に就て述べることにする。

第一章　利　　益

第一節　耕地の利益

1. 砂防森林の成立で土砂扞止の効果を奏せる今日、第一編(三)の濁水の被害を免れ、唯雨後に於て多少の水路の修理を要するに留まるか又全く之れを要せずに耕地に濁水の浸入を防げる。偶々水流の浸入することあるも、これは清水に近いもので、從來の如き赤泥水の被害は殆んどなく其の勞力の省略と土地生産力の增加とは吾人の想像の外にある。

2. 第三編に述べた如く、川床の低下を來し、其の水準が附近の田地よりも低下すると濕田は自然に排水が好くなり、忽ちにして二毛作乾田に變化する。土地生産力を高め、田地の時價を騰貴せしめる。尙且川床の低下によ

り從來の如く河水の底水が左右の田地に滲漏せられず、却つて排水によつて、河水を增加することもあり、下流の水量を增加し田用水の不足を補ふこともある。

第二節　治水上の利益

1. 川床の低下は水路橫斷面を增加することになり以前よりも大なる出水にても、堤防を超過して其の決潰を見ず、堤防修築費及浚渫費を減ずる。
2. 出水に砂礫を混ずること少なければ、混合物によつて排除せらるる水量少く、從て同一の水分でも砂礫の混合歩合多き混濁水に比し、其の全容積小となり或る程度以下の洪水の汎濫は防げる。

第二章　被　　害

第一節　耕地の被害

1. 川床の低下過度に達し、附近地に砂質田地を有すれば、排水面の擴大によつて、排水過敏に行はれ、灌漑用水を多く消費し、尙且つ過度に低下せぬ前では流水の一部は少しく下流の田地に滲漏吸收もされてゐたが過度の低下のために此の作用も行はれず、排水のみが敏活になつて旱害を誘起し易くなる。
2. 川床低下の爲に從來田用水引用に供してゐた井戸又は井堰、樋門樋口の如き、其の位置を上流に變更せねば水の乘らぬことがある。或は之れがために耕地整理の設計變更を要することも有り勝ちである。

第二節　治水上の被害

1. 川床の低下は兩岸の橫浸蝕を伴ひ、堤防の基礎を危險ならしめ、護岸工事、根圍等の基礎工事を破壞し、これがために堤防決潰、倒潰の因をなすことがあり。第三編の(四)に於けるが如き水路が、河川の灣曲部に生ずるか若は水流の關係で流心が一方に偏し當初から河岸の浸蝕低下を來せる場合に於て殊に然りである。

2. 山地から土砂が出て上流の川床を隆めつゝあつた時代には河川上流は敢て砂礫の生産地と云ふことも出來なかつたが砂防林の効果で出水の時に山地から砂礫の流送少く、水力のみは益々增加することになれば、第三編で述べた様に河川の上流は川床の水蝕及堤側の横浸蝕作用盛に行はれ、卽ち上流川床は砂礫の生産地に變化し、山地の砂防指定地の土砂扞止作用のみは完全に行はれても、中流下流尙相當土砂の堆積を見ることはある。其の低下區域と隆起區域との境界線は漸次下流に移動するが、上流川床にして砂礫の生産地たる間は其の移動遲々として進まない。

第五編　結　　論

砂防林成立に伴ふ川床の低下は一般から之れを見れば良好な結果を來すものであるが、其の低下過度に達すると、農業上一局部には時に利害の衝突が起る、更に治水上から之れを見ても、川床が、或る釣合を保ち得るまでは上流は常に砂礫の生産地となり、下流に土砂を流送し、然かも砂防流域の小河川は大抵砂礫の沈積になれる新生層第三紀若は第四紀層で、水蝕に對し抵抗力弱く、釣合を保ち得るまでは相當の歲月を要し、よし川床は其の釣合を保ち得たりとするも、兩岸の横浸蝕にして止むことなくば、上流は何時までも砂礫の生産地となり、治水上砂防の目的を達成すること困難なる場合がある、上流の川床で從來過度に隆起せるものでは、水蝕により今後尙當分其の低下に委せねばならぬものがある。然し其の低下適度に達し、其れ以上低下すれば上流にも下流にも不利なる現象を呈せんとする時は、附近地の農業及治水上からも之等の川床に對して相當の設備をなすの要がある。

前述の様な現象は岡山縣の新本川、血吸川、笹瀨川其の他の河川にあるが其の低下の程度區々で今後尙ほ多大の低下を要するものもあり、其の低下適度に達して居るものもある。之等將に過度に低下せんとするものに對しては砂防法を適用し相當設備の要あるものと認められる。

海岸砂防造林奬勵事業の輪廓

遠藤治一郎

須磨や明石の風光、虹の松原、和歌ノ浦、天ノ橋立、田子ノ浦等の景勝は海岸の砂地が成した國土美であるけれども、安定を缺いて居る。砂地は風水の作用に因つて常に土砂異動し其の土地の利用が不能である許りでなく、近接土地の利用を減殺し、又國土の保安を害することの甚大であることは周知の事實である。

是等海濱の砂地は其の土砂を安定せしめ農耕地として利用する場合に於ては瓜類、甘藷、落花生、豌豆、薤等の栽培に適し場所によりては現に反當り年收益百圓以上を穫て居るものがある。

今府縣よりの調査報告に就て見るに現地の利用上乃至隣接地の利用價値增進上砂防造林を要する砂地の面積は見込一萬七千四百餘町歩に達し、其の造林成功の曉に於ては其の造林地外尙五萬九千餘町歩の土地の利用價値を增進し得べき見込とのことである。

如上の狀態に鑑み政府に於ては國土保安及產業振興上の見地から差當り右要造林地中効果の最も顯著なるべき見込の箇所三千四百八十町歩、卽要造林地の約二割の砂地に對し砂防造林奬勵の計畫を樹て之が助成に要する經費を七年度の追加豫算として第六十二帝國議會に提出し協贊を經同時に七年度の助成金を交付して着手せしめた部分の完成の爲、八、九兩年度に於て要する經費に對する助成金を豫算外の契約と爲すの件に付議決を經たのであつて農林省の抱いて居る本事業計畫の概要は次の樣である。

一、助成計畫の年限

昭和七年度以降同十九年度迄十三ケ年間但新規に着手したものに對して助成金を交付するのは昭和十七年度迄であつて爾後の二ケ年間は十七年度迄

に着手した個所の完成に要するものに對し續て助成金を交付せんとするものである。

二、助成面積

三千四百八十町歩であつて之は前記の期間に助成金を交付して造林を完成せしむべき計畫面積であるが、今の計畫では造林の完成には平均三ケ年を要するものと見て居るのであつて、從て同一個所に對して三回迄は重復して助成金の交付を爲し得ることに成つて居る（勿論夫れ迄に完成するものには此の限で無い）のであるから毎年助成金を交付さるべき面積を延面積にして見るならば此の約三倍の面積と成るべき計算である。

三、年度別新規助成面積

昭和七年度	502町歩	同八年度	280町歩
昭和九年度	100町歩	自同十年度 至同十六年度毎年度	324町歩
昭和十七年度	330町歩	計	3,480町歩

右の內昭和八、九の兩年度に於て新規助成面積が著しく寡少であるのは財政計畫の關係上餘儀なくされたものである。

四、助成費

助成費の總豫定額は 3,058.583 圓であつて內譯は

1. 府縣の設計監督費補助	100.583圓
2. 造林設備費補助	1,972.000圓
3. 同補修費補助	986.000圓

で右の三種目を合計した年度割の豫定額は

昭和七年度	151.659圓	同八年度	178.697圓
昭和九年度	279.819圓	同十年度	227.060圓
昭和十一年度	197.974圓	自同十二年度 至同十六年度毎年度	283.900圓
昭和十七年度	285.628圓	同十八年度	187.408圓

昭和十九年度　130.838圓

である。

五、助成の方法及補助率

國の助成金は總て府縣に對して交付さるゝのであつて府縣以外の者が事業を行ふ場合であつても國から直接其の事業費に助成金を交付されることは無い、卽府縣が造林を直營する場合は勿論府縣が町村其他の團體又は個人が造林を行ふに對し補助金を出す場合云ひ換へれば府縣の補助事業に對しても府縣に交付さるゝのである。又從來府縣の補助事業に對して助成金を交付する場合には多くは府縣に於ても幾何かを國の助成金に加へて補助する卽府縣の負擔と云ふことを條件としたものが多かつたのであるが、本助成金の交付には夫れを條件とせないことと成つた。

助成金交付の率は

1, 砂防設備の新設若は補修又は新植若は補植に要する費用卽事業費に對しては其の三分の二以內

2. 府縣の要する調査設計監督の費用(府縣にて要するものに限る)卽人件費に對しては其の二分の一以內但此の人件費の補助は俸給旅費及雜費に對して交付さるる府縣と旅費丈けに對して交付さるゝ府縣と一切此の補助を受けられない府縣とがあるが、夫れは農林省で其の府縣の事業分量、事業實行の方法等を斟酌して助成金を交付すべき府縣を定むることに成つて居る。

又調査設計監督費及府縣の直營に依る事業費に對する助成金は豫算補助であり、府縣の補助事業に對する助成金は精算補助と成るものである。

尙前記の計畫中、年限又は數字に屬するものは第六十二議會で議決を經た昭和七年度の豫算並七年度着手事業完成の爲八、九兩年度の助成金として契約を爲し得る金額以外のものは未だ農林省の腹案とも云ふべきものであつて

議會の協賛を經た譯ではない、卽豫算も繼續豫算ではなくして毎年度必要な額宛を要求することになつて居るのであるが、然し大藏省に於ても大體本事業の年度計畫は認めて居るものであることを斷つて置く。

此の外本事業遂行上に於ける希望並注意事項は八月十八日付を以て關係府縣知事に發せられた山林局長の通牒に詳細を盡されて居るのであるから說明に代て左に同通牒を揭載して參考に供することゝする、省令海岸砂防造林奬勵規則と共に熟覽を乞ふ次第である。

林第三九〇四號
昭和七年八月十八日

農林省山林局長　木島駒藏

縣知事　殿

（栃木、群馬、埼玉、山梨、長崎、岐阜、滋賀、奈良の各縣を除く）

海岸砂防造林奬勵規則實施ニ關スル件

今般海岸砂防造林奬勵規則發布相成候に付ては左記事項御留意の上施業上遺憾なきを期せられ度依命此段及通牒候也

記

一、奬勵金の交付を爲すべき施業地は保安林に限ることとなれるに付現に保安林に非ざる箇所にして特に着手を急ぐ事情のものにありては事業計畫書に其の旨明記の上申請し速に保安林編入の手續を爲し奬勵金の交付を受くる迄には其の編入處分を完了し處分濟の上は直に報告せられ度きこと。

一、事業は可成府縣直營として實施し其の成功を期せらるゝは勿論施業地の保護取締に付きては關係住民をして保護組合を組織せしめ其の任に當らしむる等適宜の方法により其の徹底を期せられ度きこと。

一、事業を府縣の直營を以て施行すること能はざる場合に於ては市町村其の他の公共團體又は森林組合等をして施行せしめ之に補助することゝし個人の施行は特に成功確實と認めらるゝ者の外可成之を避けられ度く其の施業地の保護管理に付ては嚴重監督せられ度きこと。

一、補助事業に於ける府縣負擔に關しては特に其の義務を付せざりしも事業の性質に鑑み相當負擔の上事業の成功に資せられ度きこと。

一、規則第二條第三號の費用中人件費に對する奬勵金は指定の府縣に限り交付可相成に付右承知せられ度きこと。

海岸砂防造林奬勵規則（昭和七年八月六日農林省令第十八號）

第一條　農林大臣ハ海岸砂地ニ於ケル飛砂防備上重要ナル保安林ニ付砂防造林ヲ奬勵

スル爲本則ニ依リ毎年度豫算ノ範圍内ニ於テ奬勵金ヲ交付ス

第二條　奬勵金ハ左ニ揭グル府縣ノ費用ニ對シ之ヲ交付ス但シ其ノ費用ニ對シ別ニ國庫ヨリ奬勵金補助金又ハ助成金ノ交付ヲ受クベキ場合ハ此ノ限ニ在ラズ

一　府縣ニ於テ行フ海岸砂地ノ砂防設備ノ新設若ハ補修又ハ海岸砂地ノ新植若ハ補植ニ要スル費用

二　海岸砂地ノ砂防設備ノ新設若ハ補修又ハ海岸砂地ノ新植若ハ補植ニ要スル費用ニ對シ府縣ノ交付スル補助金

三　前二號ノ事業ニ關シ府縣ノ行フ設計監督ニ要スル費用

第三條　奬勵金ハ左ノ標準ニ依リ之ヲ交付ス

一　前條第一號及第二號ノ費用ニ對スルモノニ在リテハ海岸砂地ノ砂防設備ノ新設若ハ補修又ハ海岸砂地ノ新植若ハ補植ニ要スル費用ノ三分ノ二以内

二　前條第三號ノ費用ニ對スルモノニ在リテハ其ノ費用ノ二分ノ一以内

第四條　奬勵金ノ交付ヲ受ケントスル府縣ハ申請書ニ左ニ揭グル書類ヲ添附シ毎年一月三十一日迄ニ農林大臣ニ之ヲ提出スベシ。

一　樣式第一號ニ依ル事業豫定書

二　樣式第二號ニ依ル事業計畫書

前項ノ書類ノ外第二條第三號ノ費用ニ對スル奬勵金ノ交付申請書ニハ樣式第三號ニ依ル事務費豫算書ヲ添附スベシ

前二項ノ書類ノ外農林大臣ハ必要ト認ムル書類ノ提出ヲ命ズルコトアルベシ

第五條　奬勵金交付ノ指令ヲ受ケタル府縣前條第一項各號又ハ第二項ノ書類ニ記載シタル事項ニ重要ナル變更ヲ加ヘントスルトキ農林大臣ノ認可ヲ受クベシ

第六條　第二條第二號ノ費用ニ對スル奬勵金交付ノ指令ヲ受ケタル府縣奬勵金ノ交付ヲ請求セントスルトキハ請求書ニ樣式第四號ニ依ル精算書ヲ添附シ農林大臣ニ之ヲ提出スベシ

第七條　奬勵金ノ交付ヲ受ケタル府縣ハ樣式第五號ニ依ル成績表及樣式第六號ニ依ル決算書ヲ翌年度七月三十一日迄ニ農林大臣ニ提出スベシ

第八條　府縣ニ於テ交付ヲ受ケタル奬勵金ノ全部ヲ當該年度内ニ支出スルコト能ハザルトキハ其ノ殘額ヲ當該年度後ニ於テ行フ同一ノ事業ニ對シ支出スベキ義務アルモノトス但シ支出スベキ見込ナキトキハ其ノ旨ヲ前條ノ決算書ニ附記スベシ此ノ場合ニ於テハ農林大臣ハ其ノ金額ノ還付ヲ命ズルコトアルベシ

前項ノ場合ニ於テ金額ノミヲ繰越シ使用セントスルトキハ其ノ事業ニ付當該年度六月三十日迄ニ第四條第一項各號又ハ同條第二項ノ書類ヲ提出シ農林大臣ノ認可ヲ受クベシ

第九條　府縣ニ於テ交付シタル補助金ノ全部又ハ一部ノ還付アリタルトキハ農林大臣ハ其ノ金額中國庫奬勵金ニ相當スル金額ノ還付ヲ命ズルコトアルベシ

附　則

本令ハ公布ノ日ヨリ之ヲ施行ス

第四條中一月三十一日迄トアルハ昭和七年度ニ限リ九月三十日迄トス

様式第一號

自昭和　年度
至昭和　年度　海岸砂防造林事業豫定書

府　縣　營

施業種	事業種類	施業地積	施業經費 初年度 單價	經費	國庫獎勵金	次年度 單價	經費	國庫獎勵金	三年度 單價	經費	國庫獎勵金	計 經費	國庫獎勵金	備考
造林	新植	ヘクタール	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円	
砂防設備	新設													
小計														
造林	補植													
砂防設備	補修													
小計														
計														

補　助

施業種	事業種類	施業地積	施業經費 初年度 單價	經費	豫定額 國庫獎勵金	府縣補助金	次年度 單價	經費	豫定額 國庫獎勵金	府縣補助金	三年度 單價	經費	豫定額 國庫獎勵金	府縣補助金	計 經費	國庫獎勵金	府縣補助金	備考
造林	新植	ヘクタール	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円	円	
砂防設備	新設																	
小計																		
造林	補植																	
砂防設備	補修																	
小計																		
計																		

備考　施業地積欄ニハ造林又ハ砂防設備ノ區域ノ地積ヲ掲記スベシ但シ重複スル場合ニハ其ノ地積ヲ朱記スルコト

第二號

昭和　年度府(縣)營(補助)海岸砂防造林事業計畫書

第　號施業地

施　業　地　郡(市)町(村)大字地番何々保安林

土地所有者　住所氏名

施　業　者　住所氏名

施業地積　ヘクタール

土地使用權ノ種類

施業理由　地況國土保安竝ニ土地利用上施業ヲ必要トスル理由

施業經費

施業内譯

年度	施業種別	數量	單位	單價	金額	備考
昭和何年度(初年度)	堆砂垣		メートル	円	円	
	葭簀		枚			
	杭木		本			
	何々					
	雜費					
	計					
同　何年度(次年度)	何々植栽		本			
	何々					
	雜費					
	計					
同　何年度(次年度)	何々補修		メートル			
	何々					
	雜費					
	計					
同　何年度(三年度)	何々植栽		本			
	何々					
	何々					
	計					
同　何年度(三年度)	何々補植		本			
	何々					
	何々					
	計					
	合計					

備考　一　事業計畫書ニハ一施業地毎ニ番號ヲ附シ着手ヨリ完了迄ヲ記入スルコト

二　事業計畫書ニハ陸地測量部五萬分ノ一地形圖ニ砂防造林ノ既濟及未濟ノ區

域（未濟區域ニ付テハ申請ニ係ル施業地ト否ルモノトヲ區別スルコト）ヲ記入シ添附スベシ但シ地形圖ニ依リ難キ箇所ハ適宜調製スルコト

三　様式第一號ノ備考ヲ準用スルコト

第三號

自昭和　年度
至昭和　年度　海岸砂防造林事務費豫算書

支出科目	費目	初年度 豫算額	初年度 國庫補助金額	次年度 豫算額	次年度 國庫補助金額	三年度 豫算額	三年度 國庫補助金額	備考
		円	円	円	円	円	円	
何々	總額							
	俸給							技手何人分一人年額何圓
	旅費							技手何人分一人一日何圓
	雜費							技手何人一人何圓

第四號

昭和　年度海岸砂防造林補助金交付精算書

施業地	施地業積 豫定地積	施地業積 實施地積	施業種別 事業種	數量 豫定數量	數量 實行數量	經費 豫算額	經費 決算額	補助金 豫算額 國庫負擔金	豫算額 府縣負擔	交付額 國庫負擔金	交付額 府縣負擔	備考
	ヘクタール	ヘクタール				円	円	円	円	円	円	
何年何號（何年度分）			堆砂垣					—	—	—	—	
			新植					—	—	—	—	
			何々					—	—	—	—	
小計												
何年何號（何年度分）			何々					—	—	—	—	
			何々					—	—	—	—	
小計												
計												

備考　一、一施業地毎ニ其ノ小計ヲ爲スコト

二、施業地欄中「（何年度分）」トアル箇所ニハ初年度、次年度又ハ三年度ノ別ヲ記載スルコト

昭和　年度海岸砂防造林成績表

府　縣　營

施業箇所	施業地別	施業地積	種別	數量	施業經費	備考
		ヘクタール			円	
郡　村 大字　字 地番	何々保安林		新植 何々 何々 計			國庫奬勵金額 府縣負擔額
市　町 地番	何々保安林		補植 何々 何々 計			國庫奬勵金額 府縣負擔額
計						國庫奬勵金額 府縣負擔額

補　助

施業箇所	施業地別	施業地積	種別	數量	施業經費	補助金額	備考
		ヘクタール			円	円	
郡　村 大字　字 地番	何々保安林		新植 何々 何々 計				國庫奬勵金額 府縣負擔額
市　町 地番	何々保安林		補植 何々 何々 計				國庫奬勵金額 府縣負擔額
計							國庫奬勵金額 府縣負擔額

第六號

昭和　年度決算書

海岸砂防造林費決算

			豫算額	決算額	差引過不足	備考
			円	円	円	
總金額						
內譯	國庫奬勵金	本年度交付額				
		前年度繰越額				
		計				
	府縣負擔	本年度豫算額				
		前年度繰越額				
		計				

備考

第八條第一項ノ規定ニ依リ支出スベキモノニシテ事業ト共ニ繰越シタルモノニ付テハ其施業地毎ニ金額ヲ本表ノ末尾ニ附記スルコト

海岸砂防造林事務費決算

費目	總額			決算額	差引過不足	國庫奬勵金		府縣負擔		備考
	本年度豫算額	前年度繰越額	計			本年度交付額	前年度繰越額	本年度豫算額	前年度繰越額	
	円	円	円	円	円	円	円	円	円	
總額										
俸給										
旅費										
雜費										

昭和七年初夏の丹澤及箱根御料地砂防工事調査旅行日記

度　　山

五月八日(日)曇、午後雨　午前七時半リュツクサツクを負うて青山の宅を出で市電と省電に依り八時十分品川驛に着し待つこと約十五分、帝室林野局東京支局のAB技師來る。八時三十六分發の下關行列車に乘込む、九時橫濱驛で神奈川縣廳のAM君乘込み十時三十分國府津驛で帝室林野局のIN君乘込む。列車が十時四十七分に山北驛に着し下車すると帝室林野局のOG君、內務省のIG君、神奈川縣廳のHO君、YA君、小田原出張所員SI君等の出迎ひを受けた、時に雨降り出す、自動車で走ること約二里半、十一時十五分三保村落合橋に着し橋詰の宿屋で休憩し辨當を濟し十二時半雨を冒して出發す。一行八人徒歩、世附川上流に向ひ進むこと約一里の處に內務省東京土木出張所の築設した練積石堰堤二本あり、高さ十一米で工費は一立方米に付約八圓、何づれも一萬圓以上のものである。

之れより上流約一里の處に淺野水力電氣の堰堤あり、此處から約二十丁行くと大又澤(中川)休泊所に着す時に午後四時半。

五月九日(月)曇　IG君とYA君は所要の爲一行に別れて歸らる。

午前八時半出發、休泊所前の本年度堰堤築設豫定個處を見る。實に良き場所であるが床堀に多額の工費を要することゝ思ふ。之れより白水澤に行き昭和六年築設の練積石堰堤を見る、高さ五米工費は一立方米に付約十一圓を要したとのことである。次に白石澤に行き六年築設の練積石堰堤二本を見る。歸路本年度堰堤築設豫定個處を見て十一時半休泊所に歸り晝飯を濟まし午後一時半出發法行經路を通り法形澤に於ける本年度堰堤築設豫定個所五個處を見て五時織戸峠に着し少憩、六時半水の木澤(世附)休泊所に着く。目下施

行中の萱筋工の工費は請負にて法切及階段切は一米に付七錢、苗木植付一錢(内苗木代五厘)である。

五月十日(火)晴　出發に先だち昭和五年五月二十六日に記念の爲植栽したケヤキを撮影して午前八時出發、金山澤流域を視察す。十一時水源地の天然林に在る大崩壞地を視察し本年度堰堤築設個處を豫定し、歸路昭和五年度築設の練積石堰堤二本を撮影した支溪の堰堤の放水路が少し小なりし缺點あり十二時休泊所に歸り晝飯を濟まし休憩す。

午後一時半出發、大棚徑路を通り五時山梨縣界大棚切通しに着し峠より山中湖を望み少憩、六時半二の澤休泊所に着す。此附近はニセアカシア、ヤシャブシ、マツが兎害に罹ることが甚だしいから之れが驅除を至急にせねばならぬ。又此地方は海拔高が高くて寒い故に霜柱の害に罹る處が多い。故に萱筋工の距離を小にし或は編柵工を採用し又傾斜の急なる處に柳筋工を採用するを宜しと考ふ。

五月十一日(水)晴　午前七時昭和五年五月二十八日記念の爲植栽したるケヤキ三本を撮影し八時出發、八時半明神峠に達し記念撮影をなして二の澤休泊所の人々に別れ途中大崩壞地、既設の萱筋工の成績及靜岡縣の荒廢山地復舊工事を見て十時半靜岡縣駿東郡北鄕村上野に着し神社の前で休憩、自動車を待つ。待つこと約十分で迎への自動車が來た、一行は之れに乘込み十一時御殿場驛に着す。

OG君、AM君、KO君、KA君の四君に別れて十一時半AB君、IN君と自動車で出發、十二時半仙石原村に着す。出迎の小田原出張所のHA所長及OK君の案内で徒歩約十町仙鄕樓に宿泊す。今夜は大發展で十二時床に入る。

五月十二日(木)雨　午前五時晨起、九時にHA所長が來た、雨の爲めに出發を見合せて居つたが雨が止み相もないので十時半に出發、自動車で走ること約十五分湖尻に着し之れより徒歩數丁坊ケ澤の帝室林野局の苗圃に至り休

泊所で休憩す。

十一時半雨を冒して出發モーターボートで對岸に渡りムジナクボ御料地の豆相震災に因る大崩壞地を視察し復舊工事の設計案を調査し之れより湖畔を雨中徒歩約一時間箱根町に出で町役場裏の崩壞地を見て三時半元箱根町橋本旅館に入る。本日は昨夜の疲れで八時に一同床に入る。

五月十三日(金)晴　AB君、OK君と午前四時半よりヒメマス釣に出掛ける非常な漁で七時半にヒメマス二十三疋を持つて歸る。

十時出發、OK君に別れMU君の案内で鞍掛を通り熱海町に出る豫定で進む。十一時半鞍掛見晴臺着少憩、之れより半時間許りの處にて路を迷ひ湯ケ原路に入つた樣に思はれ此處で辨當にして路を考へることにした。路は誤つて居るが元の路へ三十分戻るのは昇路が大變であるから路網を下つて泉休泊所に出で下方より昇つて熱海町地内に在る泉御料地の豆相震災崩壞地を視察することにして三時泉休泊所に着す。苗圃番は余等一行を迎へに一時間前に昇つて行つたと云ひ又HA所長は今昇つて行つたとの事で大騒ぎになり皆大急ぎで追ひかけ行く、漸くHA所長を見付けて歸ればHA所長を捜しにいつたIN君が歸らず約一時間かゝり漸く一行が揃ひ四時より出掛けて泉御料地の崩壞地及堰堤築設豫定場所を見る。途中鐵道省の量水堰があつたが不完全のものである。五時休泊所に歸り之れより湯ケ原に向ふ、五時三十五分發の乘合に遲れること一分、止むを得ず貸切自動車で五時五十分湯ケ原驛着、六時一分發下り列車に乘込み六時八分熱海驛着、古屋旅館に入る豫定であつたが余とIN君は自動車で伊東町に向ひ七時伊東町猪戸旅館に着し夜散歩して十時歸宿床に入る。夜の伊東町は中々盛んである。

五月十四日(土)晴　午前八時出發、九時熱海驛着HA所長に會し、九時二十五分發上り列車に乘込む。九時三十五分眞鶴驛にてAB君乘込む、十時小田原驛にてHA所長、IN君、MU君に別れ十時四十分藤澤驛にてAB君に別

れ、十一時半品川驛着省電に乘替へ十一時四十五分澁谷驛着、十二時青山の宅に歸る。

昭和六年歐米旅行日記 (第四回)

度　山

六時研究所を出で歸路に地質の博物館があつたから入つて門番に名刺を出して所長に面會を申込むと四階に來てくれとのことで、四階に昇る途中二階に所長室があつたから入ると目下所長不在と云ふ、今居ると云ふておきながら居らないとは變であると思ふた。すると技師らしい人が案內してくれる、植物の話のみである、地質の話が少しもないから益々變と思つて居ると七時になつて地質の所長が四階で待つて居るから早く來てくれとのことであつたから早速行く、此建物は地質の建物で農林省の植物研究所が二階を借りて居るので所長の間違であつたことが知れた。所長に面會して地質の話を聞く、佛、獨、英混合の話である、八時宿に歸り夕飯、十一時床に入る。

八月十二日(水)晴　午前七時に起きたが靴が磨いてないので再び床に入り今度は寢過して九時に起きる。十一時より大學附屬の植物園に行く、定夫の案內で園內を見たが木の名前丈より話が解らぬ、又日本のタケ、アサガホ、クズ等があつた、十二時に宗教の博物館へ行きしも見る時間が少ないから再び來るとて電車で宿に歸り一時半晝飯、食事後ホーフマン君に伊國の山林の話を聽き四時から郵便局に行き日本へハガキを出す、五時半にウムベルト公園內の博物館に行くと四時に閉館で仕方なく六時に宿に歸る、八時夕飯十一時床に入る、今日は割合に凉しい。

ローマ大學教授ジンソツペ氏より農林省秘書官及萬國農事會宛の紹介狀來る。

八月十三日(木)晴　午前六時晨起、少々寒い位である、ホーフマン君と共

にローマ驛に行き八時十五分發急行列車に乘込み十時五十分オルベテロ驛に着し海岸砂防事務所々長バチニ君の案內で自動車にて走ること約十五分海岸砂防事務所に着し少憩の後海岸砂防工事を見る、編柵工及砂草植栽あり、其間に松を植栽す、松はピナスドメスチカ（Pinus domestica）とピナスマリチマ(Pinus maritima)の兩種を使用してゐるがドメスチカ松の方が成績宜し又松は播種が宜しく其法は十五糎の距離に約二糎の深さに種子を秋播きする、アルンド、アレナリヤ草は播種よりも植栽の方が宜しい、其植栽距離は約十五糎とする、工費は一ヘクタールに付約千二百リラである。

此地方の最大風速は一時間六十粁である、又此地方に存在する植物を擧げれば次の通りである。

Pinus Pinea (domestica)　　實、大

Pinus maritima　　實、長大

Arundo arenaria　草

Juniperus macrocarpa

Crucinella maritima

Euphorbia maritima

Lilium maritima　ユリの如き花が咲く

Rosmarinus officinalis

Myrtus communis

Spartium junceum

Calluna vulgaris

Quercus suber（コルクガシ）　之れは八年毎に剝皮する故遠く見れば赤松の幹の樣に見える。

Fraxinus olnus,

Populus alba

Ulmus campestris

ドメスチカ松は二年生で三四十糎となり十二年生で高さ四米直徑十五糎、十八年生で高さ六米、直徑二十糎となり太き毬果を生ずる、マリチマ松の毬果は長大である、種子は食用となり一瓩約七圓で販賣する、長さ六粁、幅一粁、面積約八百ヘクタールの土地で年々百五六十圓の種子販賣收入がある、アルペンス松は潮風害に罹り先端が枯れる。

午後四時五十分發七時ローマ驛着歸宿。

八月十四日(金)晴　午前七時晨起、今朝は凉しく水にて體を洗ふのが寒い位である。九時から耶蘇教本山の裏手に在るバチカン博物館に行く、入場料五十錢である、銅像や畫が多く、三百二十年前に伊達政宗公から羅馬法王へ送つた手紙がある。私が面白いと思つたのは此位のものである。宗教上の智識のないものには繪畫も解からず面白くない、十一時半に出で歸路ウンベルト公園のボルガヘーゼ博物館へ行つた、ラハエル氏の畫が多い、裸體婦人や肖像が多い、日本なら禁止されるものである、十二時半宿に歸つた。

午後二時にサンジョヴアン博物館を見に行くと既に閉館で大きな寺丈見る歸路サンアネーゼ寺に行く有名な寺であるが古い小寺である、寺へ這入つたが參詣人は一人も居らず一人の僧が掃除をして居るのみである、歸路ローマ驛前で下車、博物館に行く之れで此博物館は三度目である、時間が四時迄である。最早十分より無いからとて斷られたが五分間で見るとて無理に入つた。肖像と煉瓦や石器の古物のみでつまらぬものである、四時半宿に歸る、今日は暑くて女中等がアイスが食べたいと云ふから買つてやると大喜びである、六時から農林省に行き山林局長アウグスト、アゴスチニ氏に面會した、局長は英語も獨逸語も佛語も知らぬ、ホーフマン君が通辯するから日本語で言へと云ふから日本語で云ふとホーフマン君は通辨して日本語が解ることを自慢する爲めである、併しホーフマン君は私の言ふたことを通辯したのでなく自分の勝手なことを言つたのである。統計書を貰ふて八時宿に歸つた、八時半夕

食、十一時床に入る。

八月十五日(土)晴　午前七時半起床、本日は大祭日で休みである、九時からホーフマン君とウンベルト公園に行き、ベンチで伊太利語の書物を獨逸語に譯し、一時半宿に歸り晝飯、食後初めてラヂヲの音樂を聞く日本の私の宅にもあると云ふたら皆驚いて居る、當地ではラヂヲは音樂に用ゆるものと思ふて居るから日本人は音樂趣味を持たぬからラヂヲは必要でないではないかと云ふから、日本では音樂のみならず語學其他學術上の講座に利用して居ると云ふと大に感心して居つた。

午後七時半より外出、日本に手紙を出しウムベルト公園を散歩して八時宿に歸り夕飯十時床に入る。

八月十六日(日)晴　午前七時半晨起九時よりウムベルト公園內の繪畫博物館に行く、日本畫も四枚許りあつたが餘り聞かない名の人である、之れよりローマ驛前のローマ博物館に行く、一昨日行きしが僅かに五分間なりし故見直す爲めである、此博物館にはローマ時代の裸體の像が多い、又陶器や鐵器ガラス等がある、皆二千年前のものである、十二時半宿に歸る、本日は中々暑い、一時半中食、午後郊外見物に行かぬかと誘はれたが私は斷つて眠り五時半に起きて維納の宿へ十九日か二十日に歸ると通知する。六時よりウムベルト公園に行き小供の遊びを見る、玩具の貸自動車に乘つて子供が公園を乘廻つて居る、又珈琲店の庭には馬と猿の演藝あり音樂あり八時に宿に歸り夕飯、十時床に入る。

八月十七日(月)晴　午前七時半晨起、九時より大使館に行く、十一時まで待つても事務員一人も出勤せず、事務員の宅へ電話にて聞くと今日は伊太利の大祭日であるから出勤せぬとのことである、併し大祭日は既に一昨日の土曜日で今日は大祭日でなく事務員の間違であるが仕方がない、大使も書記官も旅行中で不在である。

東京日々、大阪朝日を讀む(七月二十五日迄)主なる記事は町田名譽教授が旭日章を貰ふ事、東京市助役の辭職等である、之より萬國農事會へ行かんと思ひ途中私が交通巡査に萬國農事會への路を尋ねた、其の爲めに巡査の信號の誤りから自動車の衝突事件起り氣の毒であつた。十二時萬國農事會へ行き話を聞いて一時半宿に歸る。之れは農業圖書館の様なものである、食後眠る、ホーフマン君が旅行から歸り來り私に維納行汽車の切符を買つておけと云ふからツウリストビユローに行き維納まで切符を買ふ、驛で買ふよりも手數料だけ高いが驛では前日に賣らぬから言葉の通ぜぬ所では此方が便利である。

土産としてホーフマン君に松屋のハンカチ、カゴ、キンチヤク、扇子、宿の主人に扇子、女中に鶴の繪の扇をやると大喜である、八時に夕飯十時半床に入る。

八月十八日(火)　午前五時半起床、六時半ホーフマン君と共に出發、七時三十分ローマ驛發の急行列車に乘込み午後一時フローレンス驛に着す、驛にベラムブロサ營林署長バツシー氏出迎へらる、手荷物を驛に一時預にして營林署の自動車で料理店に行き晝食をなす、山林學校の造林の先生パワリー君來り面會す、此人は獨逸語が少し出來る人で藤岡君を知つて居る、午後三時に出發して五時にベラムブロサ營林署に着す、此處はフローレンス市を距ること三十二粁の處で此建物は古き寺で千八百十五年にアドルフ、ベレンジエル氏が山林學校を設けた處で今日は下級士官の山林講習所に使用せらる、五六十人は宿泊の出來る様になつて居る、私が宿泊する部屋は立派の室である。少憩の後に海拔千四百五十米の三角點のある頂上に行く、此處まで自動車路が設けられてある、頂上は仲々寒い此處に牧草の改良の爲めに雜草地を掘起し良き牧草の種子を播いて居る、此經費には國費の補助二割ありと、此附近見渡す限り民有地は牧草地になつて居つて樹木がないが國有地は立派に造林せられて居る、樹種は主としてモミである。日本の杉、プソイドツガ、ドグ

ラスもある、日本の杉は二十五年生で高さ十五米直徑二十糎位、ドグラスは高さ二十米以上、直徑三十糎あつて成績良く此地方のモミの二倍の直徑を有す、此營林署の管轄面積は三千ヘクタールあり年々三千圓の純收入を擧げて居る。モミの價格は一立方米に付十五圓である、此地方のモミは形狀宜しく長材を出す、又モミ林を皆伐して植栽して居る、八時宿に歸りホテル、ビリノヲヂチで夕飯、パワリー教授の妻君も子供を連れて避署に來て營林署に泊つて居る、此妻君は獨逸語がうまい、此地方は避暑客が多くて夜はダンスがある、私にダンスをせぬかと云ふたが私は斷り十時宿に歸つて床に入る。

八月十九日(水)晴　午前六時半晨起、七時半にホテルで朝食をなし林業試驗所苗圃を見る、日本の杉、栗其他外國種を苗圃で試驗して居る、日本の杉は當地で種子が出來又生長も宜しいと云ふ。次に植物園を見る植物園は六ヘクタールあり日本の杉に五十年生のものあり、ヒノキ、クリもある。米國種の林木もある、又間伐及掃除伐の試驗をして居る、次に學校及寺を見る。

十二時より營林署の苗圃を見る此苗圃は面積一ヘクタールありモミ、マツを養成し年々百萬本の苗を出すと云ふ、モミは播種後床替二回四年生にて山地に植栽し補植には五年生を使用す、中々大きくなつて居る、併し日本の苗木とは一年位は異る樣である。

此地方は海拔八百米位の處で、肥料は堆肥と燐酸である。

一時宿に歸りホテルにて晝飯、午後三時半出發、四時半フローレンス市着山林管理事務所に入り所長メレンヂト氏に面會、砂防の說明を聞く、其要領次の如し。

一年二百五十萬圓の工事をなす。本聯隊區は十三縣を有し十三工區あつて技師四十人技手三百五十人助手十人文官四人を有して居る、モミ、クロマツ、ブナ、ハンノキを苗圃で養成す。

モミ(Abies pectinata 及 A. alba) 二回床替をなし五年生を植栽す。

マツ(クロマツ Pinus larisio) 石灰質地に用ふ。

ブナ(Fagus silvatica)

ハンノキ(Alnus incana) 千米以上の地滑地に用ふ。

(Alnus cordata) 日當りの良き處の石灰質地に用ふ。

ゴールドレーゲン (Cytisus Laburnum) 之れはハンノキ(A. incana)と混植す。

肥料は堆肥及燐酸。

工事は堰堤及編柵工事であつて空積堰堤が多い、空積堰堤は一立方米に付三十五リーラ、練積堰堤一立方米に付百リーラ。

山腹編柵工は一米に付八乃至十リーラ、直高二乃至三米に設け其中間は張芝をなす。

砂防工事は一ヘクタールに付四千リーラで、人夫の賃金は男人夫十二乃至十六リーラ、女人夫は八リーラである。

所長は自ら設計すると云ふから學術上の質問をしたが答へられず氣の毒であつた、ホーフマン君は側より質問を止めよと私に云ふから打切つた、之れより有名なる寺院、橋上の家屋賣店、昔の王宮等を見物し珈琲店で休憩、營林署長に別れ九時料理店にて夕飯、十時より十二時まで再び珈琲店に行き音樂を聞いて時間を費やしホーフマン君に別れて午前一時十七分發の維納行列車に乘込んだ、之れで最早ホーフマン君に面會出來ぬと思ふと誠に殘念で別れが惜しかつた。

八月二十日(木)曇　午前一時十七分フローレンス驛を出發し六時半にベニス驛に着し眼をさます、此地方は平原で、麥畑と葡萄園と牧草地である、九時半にウヂネ驛に着す、雨が少し降る、此地より次第に山地となる、十二時四十分タルブス驛に着す、此地方は地勢急で樹木少なく河には水は少なくて砂礫多く橋下に砂礫が高く堆積して居る大雨あれば洪水が汎濫しそうな處であ

る、午後一時タルビス驛を出發し二時ビラツハ驛に着くと驛夫が來て前へ乘替へよと云ふから不思議であつたが乘替へると車を掃除する爲めであつた、乘替へた車に米國の婦人が居つた獨逸語も話すから話をして居ると一人の墺國人が來て色々と維納のオペラの話をしたり手提鞄の話をして親切に世話をしてやつて居つたが夜九時頃になつたら電氣を消してしまつた、米國婦人は堅いと聞いて居つたが大變な相違で僅か五六時間で軟かになつてしまつたのである。私は見て居ることも出來ぬから室の外に出てしまつた。

晝飯も夕飯もサンドウイツチであるが一切が二十錢もする、牧畜の盛んであるに拘はらず日本と比べると肉が高い、十時に維納東驛に着す、鞄を提げて一人で急いで改札口に來ると宿の娘二人とハンガリーの商業學校の先生夫婦と子供と知己の法學士の六人が出迎へて居つたのには驚いた、私が十九日か二十日の夜歸ると端書を出したから此等の人々は昨夜も驛へ來たとて怒つて居る、私が車に乘らうと云ふと歩いて行け私が鞄を持つてやるとてハンガリーの生先が鞄を持つて呉れた、宿には食事の用意がしてある、私は最早夕飯の必要がないのであるが無理に食べ色々の話をして十一時半床に入る。時に雷雨となる、私は伊太利旅行で色は黑くなり髭はのびる、日本內地の旅行歸りの通りの風であるから黑奴の樣だから皆が諸戸教授は痩せた之れは羅馬市で食事が惡かつたのかとか、羅馬市には美人が多く居つたので遲くなつたのかとか色々の事を云ふ、汽車中の米國婦人のキツスの話をすると諸戸教授はそんなに髭をのばし黑奴の樣であるから御前はキツスが出來なかつたのであらうとて大笑して居る、ハンガリーの子供は日本バチー(伯父)とて私に離れない、私が扇子をやつたからである、羅馬の方は少しも雨がないが維納の方は毎日雨で川の水が濁つて居る。

之れで私の伊太利視察旅行も終つたが伊太利は實に暑い處であることが今尙記憶に殘つて居る。

雜　報

第十三回農林省主催荒廢地復舊技術講習會

度　山

農林省に於ては本年八月二十二日より九月十五日に至る二十五日間荒廢地復舊技術講習會を東京市麹町區大手町中央會議所に於て開催し十五日午後四時修了證書授與式を擧行し閉會した其次第を記すれば次の如し。

講習會の講習科目、時間數、講師は次の如し。

講習科目	時間數	講師	
山地砂防工學	31	東京帝國大學教授	諸戸北郎
同　實習	18	同 農林技手	諸戸北郎 山田實
海岸砂防工學	12	東京帝國大學教授	諸戸北郎
同	9	農林省林業試驗場技師	河田杰
荒廢地の成因	19	農林省山林局林務課長	田中八百八
計	89		

講習生の實習及視察旅行の日程は次の如し。

荒廢地復舊技術講習生實習及視察旅行日程

月日	曜	發着泊地	摘要
9. 3	土	東京市發	午後十一時十分東京驛發大阪行普通列車
4	日	愛知縣丹羽郡犬山泊	午前八時名古屋驛着
5	月	丹羽郡城東村大字演習林ニテ實習	同十時愛知縣丹羽郡犬山町着
6	火		滯在
7	水	濱戸市附近視察 靜岡縣濱名郡新居町大學演習林視察 新居町泊	午前八時發 午後四時二十七分岡崎驛發　五時五十分新居町驛着
8	木	神奈川縣箱根地方視察 溫泉村泊	午前八時四分新居町驛發 午後二時三分小田原驛着
9	金	箱根地方視察 茨城縣水戸市泊	午前八時發、午後一時四十分小田原驛發、三時二十四分東京驛着、四時五分上野驛發、六時五十九分水戸驛着
10	土	村松國有林ニ於ケル海岸砂防視察、歸京	午前七時四十分水戸驛發、八時三分石神驛着 午後三時三分石神驛發、六時二十五分上野驛着

講習生の氏名は次の如し。

荒廢地復舊技術講習會講習生氏名

地方	氏名	地方	氏名	地方	氏名
青森	細谷辰世	宮城	相馬芳二	秋田	小林善榮
東京	川島幸四郎	神奈川	村上正夫	新潟	佐藤虎之助
富山	木村省三	福井	木村重幸	長野	關琴義
長野	高師仙松	靜岡	宍戸武夫	靜岡	松下之郎
愛知	中村道孝	鳥取	末次昇	岡山	中尾龜代士
山口	齊藤潔	德島	宮崎一雄	福岡	山口倉太
長崎	安藤通	熊本	多々良兵司	大分	廣石良雄
宮崎	門川恒彌	沖繩	門脇榮三郎	青森營林局	飯田俊郎
東京營林局	押野六郎	大阪營林局	鹽崎眞次	高知營林局	江川正人
高知營林局	横谷竹春	帝室林野局	大脇高照	朝鮮總督府	菅場淳
朝鮮總督府	古賀忠見	忠清北道	上川速	平安南道	山田三郎
慶尚北道	福田俊嗣	慶尚北道	柳志原	慶尚北道	加藤嘉藏
全羅北道	青田春雄	全羅北道	中島進	全羅北道	大久保昌之
慶尚南道	陸東百	平安北道	張德明	全羅南道	森日出吉
黃海道	李炳淵	臺灣	塚本松喜		

講習會開會式に於て山林局長の挨拶は次の如し。

荒廢地復舊技術講習會山林局長挨拶

茲に第十三回荒廢地復舊技術講習會を開くに當り所懷の一端を述べて挨拶の辭とす。

荒廢地復舊事業は治水事業の內最も重要なるものの一にして殊に我國は地勢急峻なるのみならず基岩の脆弱なる地域廣く荒廢地各所に散在するため之が復舊の成績の良否は直ちに人命財產の安危に關し又產業界各般の事業の消長に影響す。

政府に於ては從來の荒廢地四萬餘町步に對し明治四十四年度以來十八ケ年の繼續事業として復舊を計畫し行財政の整理等のため二十五ケ年計畫となし引續き實行中なり、此の他に豪雨震災等による新生の荒廢林野に對しても其の都度之が復舊を計畫し或るものは既に完了したるも尙實行中に屬するもの

多し、然して最近の毎年度復舊面積は之等を合し約一千八百町歩に及び着々實績を擧げつゝあるも未だ完了を見るに至らず、豪雨地震等に原因する荒廢地の新生又は既成荒廢地域の擴大相次いで生じ內地に於ける荒廢林地の全面積は約八萬町歩に及び且つ逐年增加の傾向にあり、右の外朝鮮臺灣にも大面積の荒廢地ありて年々各地に起る水害は是等荒廢地が直接に又は間接に原因するものにして之が復舊の緊要なるは夙に當局の痛感する所にして本事業の助成に關する豫算は年々增加しつゝあるも今後尙現に實行中の事業の擴張を要するは勿論新たに荒廢林地の內利害關係に府縣以上に亘るか又は工事困難にして府縣又は私人等にて施行し難き區域に對する國の直轄事業及び本事業に類似し治水上又は國土保安上に重要の關係を有する海岸砂地の砂防造林、洪水豫防のための山間部に於ける遊水地帶の造成、頽雪防止のための工事又は造林等施設計畫を要する事項多し、幸に海岸砂防造林の助成に關しては去る六月の臨時議會に於て之に要する豫算の成立を見、又荒廢林地の國營復舊事業及復舊助成事業に付ては農山村救濟事業の一として計畫し之に要する豫算を本日召集せられたる臨時議會に提案することとなり近く實現を見るに至らんとするは治水並國土保安上洵に欣快とする所なり。

本事業は多額の經費を要し其の大部分は勞働人夫賃として地元農山村民に支拂はるべきを以て現時疲弊困憊の極にある農山村救濟事業として最も恰適なるを以て現下の狀勢上實行に當つては多人數を救濟する樣努むるを要す。

尙本事業は本來の性質上其施設にして萬一破壞流失等のことあらば施設經費を無效ならしむるのみならず其被害は慘烈にして却つて施行せざりしよりも甚だしきことあるを以て之が計畫及實行に當りては優秀なる技術と周到なる注意とを要するは勿論最小の經費を以て最大の効果を收むるは最も緊要にして大正九年度以來本省が毎年度本講習會を開催し來れる理由も全く此點に存し本年は特に從來の講習科目に海岸砂防に關する事項を加へたる次第なり

幸に各府縣の賛同を得て年々多數の出席者あり本年も多數の府縣其他營林局朝鮮臺灣等より諸君の出席を見本日より二十五日間に亙り夫々專門の講師より有益なる講義と實地の指導あるべきに付諸君の收得せらるる所大なるものあるべきを信ず、殘暑尙嚴しく氣候の變化多きを以て健康に注意し精勵以て本會開催の趣旨に副はれんことを望む。

諸戸講師の挨拶の要旨は次の如し。

諸戸講師の挨拶

本講習會は今回で第十三回目でありまして講習を受けたるものは既に五百名以上になつて居りますが我國の現狀としまして荒廢地を復舊するには之れでも尙充分でありませぬ、卽ち從來存在する荒廢地の外に地震又は豪雨毎に崩壞地が出來ますから荒廢地復舊の仕事は中々終らないのでありまして從つて之に從事する人を多く要するわけで之れが爲に本年も此講習會を催すこととなつたのであります。今回の臨時議會には荒廢地復舊工事に對し多額の豫算が出て居り又既に御承知の樣に本年六月から海岸砂防工事もなすことになつて居りますから非常に澤山の技術者が要る樣になりました、丁度諸君は澤山に技術者を要する時に此講習を受けらるるのでありますから大に奮勵努力されて此講習を終つたら直ぐ役立つ樣にならるることを切に望むのでありまして、私も其積で致しますから諸君も其心持で勉强してもらひたいのであります、從來此講習は他の講習と異りまして慰勞的のものでなく、實に忙しい講習で從つて大に効果のある講習であります何となれば東京で本日より十三日間毎日午前九時より午後四時まで六時間講義を聞き、九月三日から愛知縣犬山に行き設計の實習をなし且又愛知、靜岡、神奈川、茨城等の諸縣で砂防工事の視察をなし十日に歸つてから設計をして十五日迄に設計書を提出するのであります、若し出さなければ終了證書を與へないことになつて居ります斯樣に致して居りますから此講習會は前申しました通り非常に忙しく從つて

効果があるのであります、併し最初の講習會には實際に工事に從事して居られる人々が來られて勉强をされたから其結果も良く今日之等の人々の多くは技師になつて居られますが、近來は講習生として來られる人々が前程に良くない爲めか又實地に從事したことのない人が來られる爲めか、設計も他人のものを寫して出すと云ふ事になり實際少しもわからずに歸る人もある樣に聞いて居ます、尤も五十人と云ふ人は餘り多くて私が一人々々に向て充分に敎へることが出來ない爲めでもありますから今回は時々質問でもして見て實際にわかつた人とわからない人とを區別して見やうと思つて居ります。

私の著書は五冊ありますが之を僅か四十時間許りでやるので此處では大體より出來ませんから詳しいことは私の書物に就て研究してもらひたいのであります。

——◇ 通　　信 ◇——

(前略)私も今月より慶尙南道山林課に砂防事務囑託として奉職十一日より陜川砂防事務所の方に勤務致して居ります。在學當時より色々御心配して頂いて有難う御座いました、心から御禮申し上げます。

私も最初の目的通り朝鮮に奉職出來た事を喜んで居ります、今後出來得る限り砂防に力を盡す決心で御座いますが、何分今後共よろしく御願ひ致します。

陜川着任以來每日郡內の砂防工事現場を見廻り致して居りますが燒けつく樣な太陽にてりつけられて燒けた河原の砂原を渡つたり木の無い山に登り汗だくだくになつて居ります。途中飮む水の無いのには何より困ります。

陜川には未だ電燈も御座いません、ほんとの田舍です。下宿する所も有りませんので獨身者三人で朝鮮家を借りて自炊生活を致して居ります。溫突での生活は始めてなので狹くるしくてなりませんが變つた生活をして居るので

反つて面白くも感ぜられます。

明日より工事の實行監査がありますので今日より鳳山面の方に行かなければなりません。

七月十七日　　釜山府慶尙南道山林課　細　川　　溫

(前略)私の現場でも昨年度堰堤一ケ所、山腹工事二ケ所竣功させました。何分豫算關係で思ふ様に工事の進行が出來ない狀態を齒がゆく思つて居ります。昨年十一月末日竣功致しました蛇洞堰堤の寫眞を最近私がカメラに收めましたから御笑覽迄に御送り致します。此堰堤の放水路形狀が拋物線である事が變つてゐます。これは水叩部を基礎堅硬なる岩盤上に選びたる事と流量測定上の便宜とから特にこの形狀にしました。水叩部から右岸にのみ岩盤がありますが左岸の方は基礎岩盤なき所です。斯様なわけで副堰堤をあの様な形に築設致しました。附近に蛇洞溪と云ふ大崩壞地があり。その崩壞面積が約十ヘクタールに達し現在其處に山腹工事を施工してゐます約二ヘクタールを竣功しました。(後略)

昭和七年七月二十一日夜　　於岐阜縣下根尾　武　田　進　平

(前略)何十年目とかの暑氣にて出張先の山も仲々暑く閉口仕り候、先日の豪雨にて縣下に多くの崩壞地を生じ居申候、又田畑の暴流に依る被害も數多認められ砂防の必要と水害の甚大さを直視仕候。(後略)

七月廿九日　　神戸市林田區片山町二ノ三八　長谷川忠一

(前略)豫てより荒廢地復舊事業增額計畫並に農山村失業救濟としての計畫に關しては先般も雜誌砂防にも投稿致し候通り本縣々勢調査會に對し相當力强き提案を致し極力說ふせ候結果やつと十二萬圓增額を承引され來る十一日臨時縣會へ提案までに立至り一安心致し候、御承知の通り本縣技術員は全部農林學校出の若手のみにて內勤者殆ど無之大部分萬事小生一人にて計畫實行經理精算等受持ち此の多忙は各府縣の誰よりも一番と自信有之候。折柄這般

の大事業も著手を待つまでに相成り此上の喜びは無之候。尙此外國營事業も本日より主任官會議に提案愈々本縣に於ても本年度より實行に相成候儀と承り此又何より活氣つき申候右の始末にて昨今の暑氣も物ともせず準備計畫に精進致し居り候。(後略)

八月九日　　甲府市朝日町七　守谷輝太

(前略)朝鮮の砂防事業も御存じの通り相當擴張せられ本道の割當額(七年度)四十萬圓位と略決定致し昨日木谷課長本府に打合の爲め出かけ候。いよいよ二十日までには本極りとなり大馬力にて豫定の工事を進捗致すべく準備仕り居り候。內地も農林省、內務省共に大擴張の趣新聞紙上にて拜承砂防事業の盛運を祝福致し居り候。(後略)

八月十九日　　釜山　松尾棹

(前略)時局應急施設として本年度分二百五萬圓を砂防事業費に增額し爲に大多忙を極め居候。之で本年度の砂防事業費は總額五百萬圓と相成り申候此調子で十ケ年も經てば朝鮮の禿山も全く面目を一新する次第に御座候。

九月七日夜　　朝鮮總督府林政課　大羽榮次郎

(前略)豫てより色々と申上候農村不況對策、農村土木事業も愈々決定を見本縣も約十二萬圓の追加豫算を計上決定致し候事は生等はもとより現下の窮狀にある農山村民として誠に喜ばしき次第に有之候本事業に關しては豫め實現出來るとは存じ居り候も此も早く決定を見たるは唯々夢のやうに存じ候爲に本年は係員一同八月上旬より每日午後八時、時には九時までも暑熱を物ともせず奮鬪致し候、何分既定事業を實行しつゝ此が計畫樹立致し候爲全くの不眠不休の幾日かを經てやつと昨今準備の大半を了し候唯此際深く感じたる事は如何なる難問題も努力に依り解決し得る事及多忙は其人を唯一の幸福に導く事の二つを感じ申候。

縣會豫算、本省への說明或は交涉參考等を引受け係員の增員規定の改正施

行方針の樹立參考資料等々もう一生懸命に奮闘し、やつと三十四ケ村の設計もあと二ケ村と相成り近日中豫定書及設計書を以つて本省の認可を得る迄の運びと相成り候多分此の分ならば十月早々着手し得る事と存じ候、何分增員をせず實行との縣方針にて誠に不都合を感じ居り候本省よりも各學校（專門學校以上）卒業生を一時に八人も派遣有之候何れも日給にて各現場にて設計手傳實地監督等見習致し居り候、何れも現在の世態に順じ誠に緊張致し見るも氣の毒になる程に候、唯我々の卒業當時と違ひ此處にも不況の現れを見せつけられ却て本人達の爲にも宜敷き事と專心導き居り候。

本科(駒場)出二人實科三人、三重、宇都宮、宮崎各一人宛に候其上本年は國營事業の方も多年の懸案實現相成る由先般も本省の田中林務課長本縣道志村(本縣より希望せる所)御視察に御來甲あり小生御案內申上候其際の御話にては愈々本省も御多用の由承り獨り喜び居り候。（後略）

九月十七日　　山梨縣廳　守谷輝太

（前略）山林局在勤中の事務と縣の事務とは又自から異る處多々有之新任早々にては見當も付きかね候へ共縣情勢を勉强の上微力ながら林政の爲めに努力致す覺悟に御座候間何卒倍舊の御指導と御眷顧相賜り度奉懇願候。

目下の心境は全く東京戀しさの二字に盡き申し候依て東京より來るものは何んでも懷しく感じ申候殊に先生の記事に接し度會誌の到着を待ち居り候。（後略）

九月二十三日　　水戸市上市田見小路六二一　深海近雄

會員よりの御願

會誌を手にして雜報欄の通信記事を讀むときは會員の近況動靜が明になり相互の親睦を圖る上に於て極めて結構な事と存じます、本欄は主として會長の御心盡に依ることと察せられ深く感謝致す次第であります。

會誌の使命は會員の斯學研究の指針と爲すと同時に一方會員相互の親睦を

圖ることが其の目的の主なるものかと存じます、此の第二の目的の爲めには雜報欄の記事は最も意義深い事と存じます。それで砂防協會の發展と會員の增加に伴ひ增々本欄の擴張を希願ふのであります、さうして本欄を堅苦しくない極く自由な欄として會員相互間に通知したき事項、或は會員の近況報告其の他感想、照會等凡て會員が自由に本欄を利用する事が出來得ば會員相互間の親睦を增し且つ便利かと存じます。尤もそれには相當經費を伴ふ事なれば會員の轉任等の通知には極最低の料金を定めて徵收することも結構な事で會員は出來得る限り本誌を利用することに致せば協會も相當の收入となり又會員も利する所が大であると存じます。

以上の意味に於て今回私は轉任に際し會員諸彦に一々御挨拶狀を差上る筈の處會誌を通して御挨拶申上度若し餘白有之御採用相叶ふ趣に於ては末尾に御登載の程御願申上ます。

尙一つは年に一回卽ち年末の會誌の最後に會員名簿を御付け下さる事が出來得れば洵に幸甚と存じます。

七年九月二十日　　深　海　生

（前略）本縣下吉野川流域國營工事に就ても過日本省井手技手出張の砌實査報告申上候條且つ本縣下のみにても面積百五十町歩二十六萬圓を要し候次第將來の實行に關しても宜しく御助力願上候。（後略）

九月二十三日　　高松市幸町　永峰小太郎

會　告

寄附金及會費領收　（昭和七年七月廿八日より同　年十月　七　日まで）

金參拾圓　（內寄附金拾圓、一時金分納貳拾圓「完納」）　深海　近雄
金　六　圓　青木　信三
金　參　圓　玉手三棄壽　高多　久勝　小宮小十郎　中島　進

大久保昌之	青田　春雄	塚本　松喜	多々良兵司	柳　志原
村上　正夫	田中　六郎	横谷　正信	向井　長年	淺尾　正一
原見　喜多	宮本武治郎	淺井　弦夫	陸　東百	鹽崎　眞次

◇異動通知◇

姓名	住所
龜岡謙吉	熊本縣農林課
野島秋藏	京城府彌雲洞三三
花田熊雄	神奈川足柄上郡三保村燒津
村田爲治	熊本營林局
野田虎男	東京市杉並區上井草町一、六四七
長尾正和	朝鮮咸鏡南道北青邑東里
深海近雄	茨城縣廳農林課
黑田莊治郎	千葉縣廳農務課
兒玉晋	東京市小石川大塚坂下町一〇二
國頒正美	大邱府三笠町七六ノ二
山崎肇	高知縣安藝郡馬路村魚梁瀨營林署
武藤博忠（舊名俊武）	東京市澁谷區青葉町一一
橋口職	農林省山林局林務課

寄贈圖書

林學會雜誌　第十四卷第七、八、九號

會員死亡

下記會員の逝去に對し謹んで哀悼の意を表す

普通會員　水野金二郎　昭和七年八月廿五日　朝鮮忠淸北道廳山林課

雜誌不達

次の諸氏は住所不明ノ爲雜誌不達に相成り居り候に付御承知の方は御通知相煩度し。

姓名	舊住所
安藤吾一	神奈川縣中郡西秦野村、縣荒廢地復舊事務所
福富一三	山口縣佐波郡串砂防事務所
田原篤友	秋田市秋田營林局

拝啓時下秋冷之候愈々御清穆之段奉慶賀候

陳者私儀山林局在勤中は公私共格別の御懇情を辱し感佩罷在候處今般茨城縣農林技師に補せられ候に就ては倍舊の御指導御眷顧を相賜り度奉懇願候

先は右乍略儀本誌を介し御挨拶申述度如斯御座候

敬具

昭和七年九月二十日

茨城縣農林課

深海近雄

水戸市上市田見小路六二一六

砂防協會々員各位

砂防廣告料金	
裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15.
半頁	圓 10.

昭和七年十月十二日印刷
昭和七年十月十四日發行

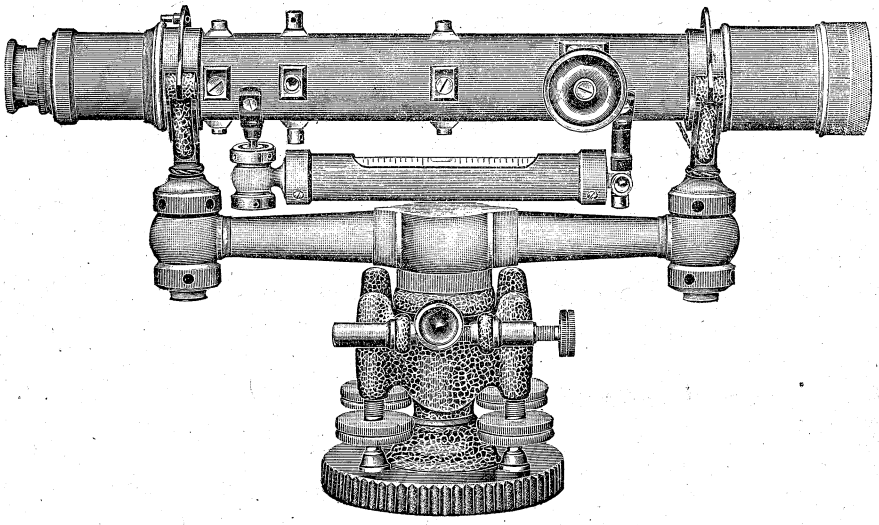
東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室内
發所行 砂防協會

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一四番地
印刷所 仁川堂川橋印刷所
電話京橋(56)三二八二番

改良型十二吋ワイレベル



林道ノ設計並實行用トシテ輕便ニシテ
價格頗ル低廉ナル本機ノ御採用ヲ希フ

望遠鏡						測定シ得ベキ最小距離	三糎ヲ讀定シ得ベキ最大距離	價格
全長	有効口徑	倍率	焦點距離	光度	像			
mm 405	mm 28.0	× 18	mm 210	0.43	正	m 2.1	m 100	¥ 160.

測量・測樹・氣象用各種機械製造販賣

測機舍營業部

東京、銀座三丁目　三間ビル
電話京橋　6,938　7,311

測機舍大阪出張所

大阪市西區京町堀上通二丁目
電話土佐堀　2,967

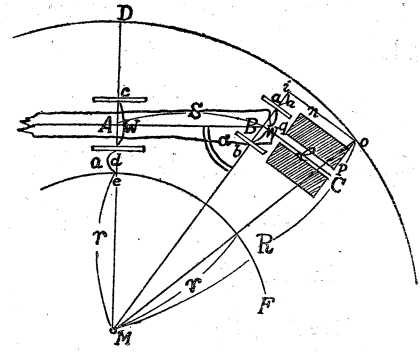
馬車の長 l(米)	圓路半徑 r(米)	圓路半徑 r(米)(略)
12	5.95	7.20
18	14.95	16.20
24	27.55	28.80
30	43.75	45.00

第二、前輪の回轉する場合

(1)　後輪は回轉せず馬二頭なる場合

次に必要なる最小半徑　$=R=MO$　$r=Me$ 及路幅 $B=R-r$ を見出さんとす。

第六十六圖



$\angle ABM=\alpha$

前後輪の距離 $AB=S$

轅柄長 $BC=l$

兩車輪の距離(輪隔)

$ab=cd=w$

車の兩側に人が歩む故に $a=\frac{w}{2}$ 丈を隔つ $(nopq)$ は牛馬の位置

$$R=\sqrt{\overline{Mi}^2+\overline{oi}^2}\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(1)$$

$$r=AM-Ae=(\sqrt{\overline{MB}^2-\overline{AB}^2}-Ae)$$

$$Mi=\overline{MB}+\overline{Ba}+\overline{ai}$$

$$=\frac{S}{\cos\alpha}+\frac{W}{2}+\frac{W}{2}=\frac{S}{\cos\alpha}+W$$

而して $\overline{oi}=BC=l$

(1)式に由つて

$$R=\sqrt{\left(\frac{S}{cos\alpha}+W\right)^2+l^2}\cdots\cdots\cdots\cdots(2)$$

$$AM=Stag\alpha\quad Ae=\frac{W}{2}+\frac{W}{2}=W$$

故に $r=Stag\alpha-W$

即ち $eM=AM-ed-Ad$

而して $R-r=B$ 路幅

此式に由るときは S, l, α, 及 W を知るときは R 及 r を算出し得べし從つて路幅(B)も知らる。

以上は後輪の回轉せぬときなれども後輪の回轉するときは次の如し。

(2)　後輪の回轉する場合

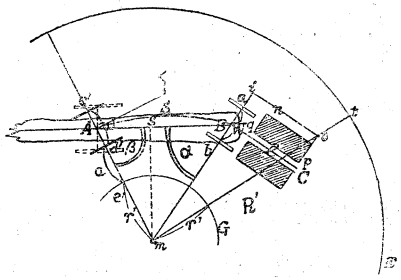
前輪及後輪が回轉して二頭の馬なるときは次の如し。

$\angle ABm=\alpha$

$\angle BAm=\beta$

$S=As+Bs$

第六十七圖



而して後輪が $c'd'$ の方向に來るとすれば、此の爲めに路を外方へ $ot=\frac{W}{2}$ 乃至 W 程廣くし、內方には少くも $\frac{W}{2}$ 丈廣くなすを要す又一方の輪が回轉するときは $a=\frac{W}{2}$ にて可なるも此時には危險なき樣になす爲めに $a=\frac{W}{2}$ 乃至 W とす。

故に $d'e'=W$,　$R'=mo$,　$r'=me'$

而して $mo=\sqrt{mi^2+oi^2}$

$$mi=Bm+\frac{W}{2}+\frac{W}{2}=Bm+W$$

或は $Bm:Sin\beta=S:Sin(180°-\alpha-\beta)$

故に $Bm=\dfrac{S\cdot sin\beta}{Sin(\alpha+\beta)}$ 故に $mi=S\cdot\dfrac{Sin\beta}{Sin(\alpha+\beta)}+W$

$$R'=mo=\sqrt{\left(\frac{S\cdot sin\beta}{Sin(\alpha+\beta)}+W\right)^2+l^2}\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(3)$$

而して

$$r'=me'=Am-Ad'-d'e'$$
$$=Am-\left(\frac{W}{2}+W\right)$$

$W=a$ とす

$$Am:sin\alpha=S:sin(\alpha+\beta)\quad 故に\quad Am=\frac{S\,sin\alpha}{sin(\alpha+\beta)}$$

$$r'=\frac{S\cdot sin\alpha}{sin(\alpha+\beta)}-\frac{3W}{2}=\frac{S\cdot sin\alpha}{sin(\alpha+\beta)}-1.5W$$

$R'-r'=B'$ 路幅

若し $\beta=\alpha$ なれば

$$R'=\sqrt{\left(\frac{S\cdot sin\beta}{sin(\alpha+\beta)}+W\right)^2+l^2}=\sqrt{\left(\frac{S\cdot sin\alpha}{sin2\alpha}+W\right)^2+l^2}$$

$$=\sqrt{\left(\frac{S}{2cos\alpha}+W\right)^2+l^2}$$

$$r'=\frac{S\cdot sin\alpha}{sin2\alpha}-1.5W=\frac{S}{2cos\alpha}-1.5W$$

例へば $S=12$米, $W=1.4$米, $l=3$米, $\alpha=52°$ 及 $\beta=66°$ とすれば

第一の場合にては $R=\sqrt{\left(\dfrac{12}{0.62}+1.4\right)^2+3^2}=20.97$米

$r=12\times1.28-1.4=13.96$米

$B=R-r=7.01$米

第二の場合にては

$$R'=\sqrt{\left(\frac{12\times0.91}{0.88}+1.4\right)^2+3^2}=14.13\text{米}$$

$$r'=\frac{12\times0.79}{0.88}-2.1=8.67\text{米}$$

$$B'=R'-r' \qquad =5.46\text{米}$$

今 $l=3$米, $\alpha=52°$, $\beta=66°$ として前後輪の距離(S)を變ずるときは次の如し。

前後輪の距離 S	第一の場合			第二の場合		
	R	r	B	R′	r'	B′
米	米	米	米	米	米	米
6	11.48	6.28	5.20	8.17	3.29	4.88
12	20.97	13.96	7.01	14.13	8.67	5.46
18	30.58	21.64	8.94	20.24	14.06	6.18
24	40.33	29.32	11.01	26.39	19.45	6.94

此表に依り次のことを知る。

(1) 第一の場合は第二の場合より圓路の幅の增すこと速なり。

(2) 第二の場合にて車の短きとき及半徑の小なるときは第一の場合と圓路の幅は殆んど同じ之に反して車が長くなるときは後輪が回轉すれば圓路の幅は小にして可なり。

(3) 第一の場合にては圓路の何れの部分も同樣に幅の廣きを要せず故に頂點に於て廣くして兩側に向つて次第に狹くなし得るなり、之に反して第二の場合に於ては何れも同じ幅にせざる可からず。

(4) 通常林道は5米なる故に圓路の半徑が小なるときは交通頻繁なるか又は長材を運ぶときは圓路の幅を廣くなさゞる可からず

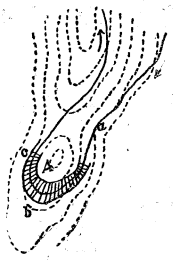
第十六節 路の曲り目及廻り目

圓路を設くる場合に場所が限られるときは非常に小なる圓路を

設けざる可からず此處を曲り目と云ふ。

非常に尖るときは少し路を迂回せしむれば都合好く曲り目を設け得る、例へば第六十八圖に於てA點を山の頂上とし圖の如く高低線あるときは路線を *abc* とすれば可なり。又車道を所々廣くして車が容易に轉向し得る樣になす之を廻り目と云ふ。

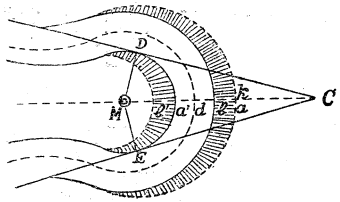
第六十八圖



曲り目は兩側は平等に分つべし。

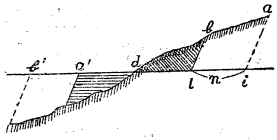
曲り目にては圖上より種々の形を作りて定め之を實地に置きて掘割及築立する處を測り此れの樣子に由て圓路の中心を變ぜざる可からず今第六十九圖に於てC を高き處とすれば *a* 線の如き圓路となすときは掘割を多く要する故に不便なり故に次法に由て見るなり。

第六十九圖



a に圓路を造るときは *da* 丈の掘割にて *a'd* 丈の築立なり。(第七十圖)

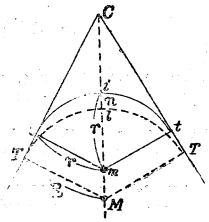
第七十圖



又 *b* に圓路を造るときは *db* の掘割にて *db'* の築立なり。

今 *li*=*n* が知らるゝときは,

第七十一圖



初めの半徑 (*r*) 及頂角 (C) より新しき半徑 (R) を計算し得可し、今第七十一圖に於て圓路の頂點を *i* より *l* に變ぜんとするときは弧 *tit*(*r*=*mt* の圓)の代りに弧 T*l*T(R=MTの圓)となる、然るときは MT : *mt*=CM : C*m*

即 $R:r=(R+n+Ci):(r+Ci)$

而して $Ci=Cm-r=\dfrac{r}{\sin\frac{C}{2}}-r=r\left(\dfrac{1}{\sin\frac{C}{2}}-1\right)$

故に $R:r=R+n+r\left(\dfrac{1}{\sin\frac{C}{2}}-1\right):r+r\left(\dfrac{1}{\sin\frac{C}{2}}-1\right)$

故に $R:r=R+n+r\left(\dfrac{1}{\sin\frac{C}{2}}-1\right):r\dfrac{1}{\sin\frac{C}{2}}$

故に $\dfrac{Rr}{\sin\frac{C}{2}}=rR+nr+r^2\left(\dfrac{1}{\sin\frac{C}{2}}-1\right)$

故に $rR-\dfrac{Rr}{\sin\frac{C}{2}}=-\left\{nr+r^2\left(\dfrac{1}{\sin\frac{C}{2}}-1\right)\right\}$

$$rR\left(1-\frac{1}{\sin\frac{C}{2}}\right)=-nr-r^2\left(\frac{1}{\sin\frac{C}{2}}-1\right)$$

$$R=\frac{-n}{\left(1-\frac{1}{\sin\frac{C}{2}}\right)}+r=r-\frac{n}{\frac{\sin\frac{C}{2}-1}{\sin\frac{C}{2}}}=r-\frac{n\sin\frac{C}{2}}{\sin\frac{C}{2}-1}$$

故に $R=r+\dfrac{n\sin\frac{C}{2}}{1-\sin\frac{C}{2}}$

例へば $r=22$米, $\angle C=70$度, $n=4$米 なるときは $R=22+\dfrac{4\times0.57}{1-0.57}$

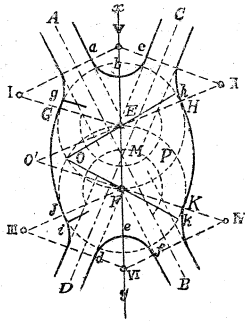
$=27.3$米

曲り場所は同時に車を廻轉する場所に使用せらる。併し廻轉場所は曲り場所の無い處に必要なることがある。廻り場所を適當に設置するには位置及土地に依り適當なる場所即ち勾配の緩なる處にて少額の經費にて地均らし及路幅を擴げて圓形の空地を設くる

を得る處に定む、又之を設定するには空車が廻轉の出來且固有の曲路よりも簡單なる最小半徑を假定してなす。

二本の道路が十字に交はる處にて角を取るを要する處に之を設けるときは回轉場所は車を曳く二方向に役立つ、此場合には第七十二圖の如く設定する。

第七十二圖



路線 AB 及 CD が M點にて交はるとする、最小半徑(路幅の半分共)を EF とする。

xy 線に於て M 點より $\frac{EF}{2}$ を兩方向に取る、E 及 F 點に兩脚器を置き EF 半徑を以て GFH 及 JEK 圓を畫くときは此兩圓周は O 及 P 點に於て交はる。

次に OE の延長線に於て *h* を取り *hk* 及 *gi* 圓弧を引く即ち觸點 H が與へられるときは圓弧の半徑 HO′ を見出す爲に HE を後方に延ばし O′ に於て FO′ と交切す即ち ∠O′FE 及 ∠O′EF を同じくす。

次に *abc* 及 *def* 兩圓弧を要す之は V 及 VI 若くは I, II, III 及 IV 點より設くるを得る。

尙簡單に回轉場所を圓に爲すことを得る即ち EF を以て M 點より二圓 GJ 及 HK を引き六箇の小圓周にて之を完成する、併し縱の方向に於て山の低き處に切割が減じない故に工事費を非常に節約することを得ずして之が爲に廻り場所は其廣さ及安全を失ふ、又廻り場所は圖上より中央線 xy から容易に設定するを得べし、即ち曲り目と同樣に兩脚器で縱橫距を取ればよい、又一本の線にて車の通らざるときは楕圓形又は卵形になす。

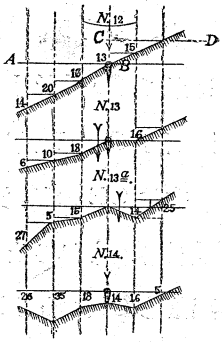
第二章 橫 斷 面

第一節 測 定

縱斷面が定まるときは橫斷面を設く、之を測定するには路軸の左右に之れと直角に或る幅に橫斷面を設くべし、而して此幅は造道の爲めに要する幅丈を取るべし、而して橫斷面の測り方は土地に依り異なる。

例へば非常に凸凹ある土地にて精密の計算をなさんと欲するときは一米乃至二米の距離に測り緩なる土地にて迅速に測量せんとするときは三米乃至五米の距離に測る。

第七十三圖



又土地の傾斜が一樣なるときは地面の傾斜角を測れば可なり。

而して橫斷面の測量には次の二法あり。

第一法

座秤及間尺を使用して之を測り第七十三圖の如く圖示す。

矢は水準點(杭)より左又は右に路軸の距離を示す、又測量と同時に地質及地上物の狀態を記載し路線の處を太くし又異る色の線を引く。

第二法

水準器、水準測器を使用して橫斷面を測定す、これは精密に測定するを要する場合に行ふ方法にして成るべく器械を一點に据え置きて橫斷面の各點の高さを測定す。

例へば次表の見取圖(第七十四圖)に於て MN 水平線を水準測器の見透線にて設け此 MN 水平線に關係して橫斷面の各點の高さを

(一) 種　　子

◎針　葉　樹。扁柏、花柏、杉、落葉松、金松、黒松、赤松、姫小松、樅、白檜、岳樅、羅漢柏、公孫樹。

◎濶　葉　樹。鬼胡桃、ミズメ、ヘビノボラズ、澤胡桃、斧折樺、犀肌樺、白樺、山赤楊、ヤシヤブシ、メ　ギ、櫟、クロモジ、桂、ヤマグルマ、欅。紫藤、タカノツメ、ミヅキ、ガマズミ、ゴンゼツ、小　峯　楓、ウ　リ　楓、イタヤ楓、メグスリノキ、モ　ミ　ヂ、山　櫻、山　吹、ウハミヅサクラ、アカチヤ、槐、合歡木、黄蘗、ゴマギ、ニハトコ、漆、ヌルデ、トチ。
其他數十種

(二) 苗　　木

◎針　葉　樹。扁柏、落葉松、杉、椹、羅漢柏、白檜、赤松、栂、唐檜。

◎濶　葉　樹。櫟、アカチヤ、白樺、桂、トチ、鹽地、掬、紅萬作。

(三) 標　　本

◎見本園用苗木、材鑑、腊葉、模型、各數百種

長野縣西筑摩郡上松町

電話上松二七番

振替 東京 二九〇〇一番
　　名古屋 一〇六九五番

自ラ製作スル店……標本
自ラ採收スル店……種子
自ラ養成スル店……苗木

商　蜂須賀忠四郎

Our firm is the oldest in Japan now in the nursery business. The Japan Forestry Society endorses us in the Japan Forestry Journal as pioneer Japanese dealers in seeds and young plants. The prefecture in which our firm has its nursery contains many high mountains which extend from the north in a long line, so that not only have an unlimited number of trees to draw from but also a very large variety.

To solicit an order.

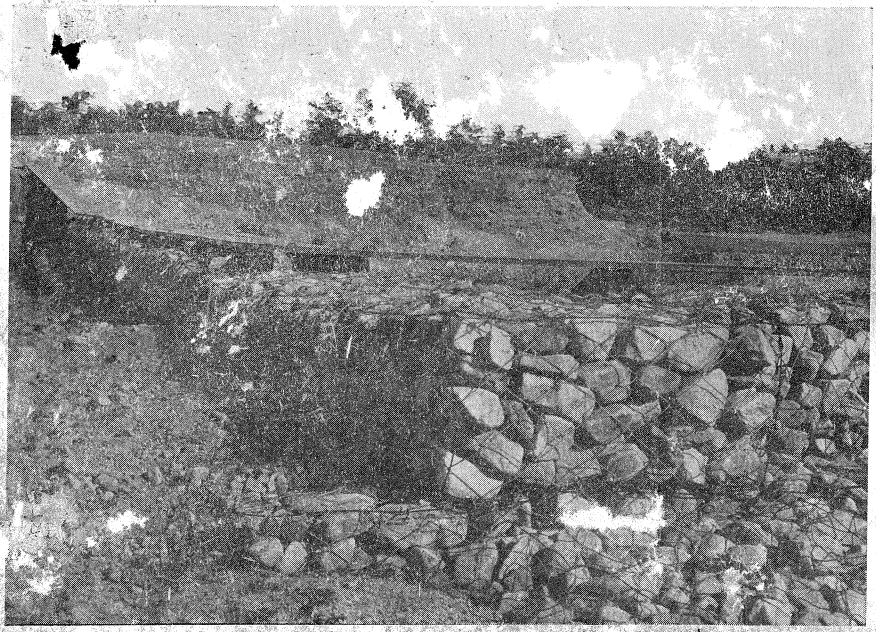
General Catalogue of Seeds and Young plants.

Agematsu-machi Nishichikuma-gun

Nagano-ken Japan

Chiushiro Hachisuka.

砂防工事ニ
カワサキノフトンカゴ



特許 川崎式 金網カゴ ニハ 形狀 寸法 色々アリ

カゴ類 代價表 ・ カタログ 無料贈呈

川崎鐵綱工場

東京（本店） 芝區田町2丁目18
（三田局私書函第3號）電三田(45)0145(3)（長）
登錄 電報宛名 三田局 アミカワサキ
振替口座 東京 25,765番

京城（出張所 分工場） 古市町 43
（京城局 私書函 第100號）電本局 2557（長）
登錄 電報宛名 京城局 アミカワサキ
振替口座 京城 18,917番

大阪（出張所 分工場） 北區 道本町 39
（中央局區內）電話 北 8137.2232（特長）
登錄 電報宛名 大阪天滿局 アミカワサキ
振替口座 大阪 5,592番

札幌 出張所 北4條 東1丁目
電話 1359 （札幌局區內）
登錄 電報宛名 札幌局 アミカワサキ

機械製金網類製造元

砂防

第二十六號

昭和七年十二月

目次

口繪

最も經濟的放水路に就て……鈴木恭介…1頁

堰堤の經濟的斷面形狀に就て……小泉千浩…6

自然界に於ける炭酸養料の新說と「ニセアカシア」の繁茂(續)…川添孝藏…23

强雨と流去量……櫻井莊三…26

ベルナール先生の追憶……林學博士伊藤武夫…30

昭和六年歐米旅行日記(第五回)……度山…35

雜報

業界雜俎……山本生…45

通信一括……47

會告

會費領收、異動通知、寄贈圖書、雜誌不達……53

講義

林道築設學講義……林學博士諸戸北郎

砂防協會

二冨圖解

◇好評◇

東京帝大教授 林學博士 諸戸北郎著

諸戸測量學

菊判六八二頁 定價六圓五拾錢 送料三十三錢

農學博士 上野英三郎 兼松義隆共著

農地測量學

菊判五四〇頁 定價五圓參拾錢 送料三十三錢

兼松義隆著

農業水利學

菊判五九八頁 定價五圓八拾錢 送料三十三錢

九州帝大講師 工學士 中村猪市著

森林工學

菊判五三〇頁 定價五圓五拾錢 送料三十三錢

九州帝大講師 工學士 中村猪市著

砂防工學

菊判三九九頁 定價五圓也 送料二十一錢

山梨高等工業教授 森慶三郎著

構造の理論と設計

菊判五一二頁 定價四圓五拾錢 送料三十三錢

東京市日本橋區通三丁目一番地 成美堂 振替口座東京九一七番



東京府神津島に於ける崩壊の状況
（高岡信平君寄贈）

砂　防

第二十六號

昭和七年十一月

最經濟的放水路に就て

鈴木恭介

Ⅰ. 適當なる砂防用流水路

砂防用流水路としては豫定流量Qを氾濫せしめずに流過せしむるを要すること勿論であるが、尙此の他に流水の破壞浸蝕力を緩和し且砂礫流送力を成るべく少からしむることも必要である。之が爲めには流水の速度を小ならしめねばならない、而して流速を小にするには溪床勾配を緩ならしむるか、又は平均深さを小ならしむることが肝要である。溪床勾配を緩ならしむるには堰堤、谷止等の横工事を施して溪床を階段狀になすのが最普通に行はれる方法であるが、それにしても或は地形上又は工費の關係等で一定の限度がある。平均深さを少ならしむるには成るべく幅の廣い淺い水路とすることが望ましい、又溪岸の側法も其崩壞を免れる爲には出來るだけ緩ならしむる方が宜しい。

斯く流水の浸蝕力又は砂礫流送力の小なる水路こそ多くの場合砂防用水路として適當であると思はれるが、之と最經濟的な流水路又は最經濟的な堰堤放水路と一致するや否やは一考を要する事柄である。

Ⅱ. 最經濟的要加工水路

水路を新に掘鑿せむとする場合には掘取土砂の量の少い程、別言すれば斷面積Fの小なる程掘鑿費が低廉であり、又潤周に床固等加工を要する場合には潤周Cの小なる程工費が少くてすむ。然し豫定流量Qを安全に流過せしむ

るにはCもFも無制限に小さくすることは許されぬ。そこで豫定流量も安全に流し得て且工費も少くてすむものを求むるに、斷面の形狀としては弧形のものが最此條件に合するし、梯形斷面の水路に於ては斷面積F平均深さR深さH上幅B底幅b及側φ角の間に次の關係が成立するときである。

$$\left.\begin{aligned} R &= \frac{H}{2} \\ B &= b+2H\mathrm{Cot}\varphi \\ b &= 2H\tan\frac{\varphi}{2} \\ H &= \sqrt{\frac{F\mathrm{Sin}\varphi}{2-\mathrm{Cos}\varphi}} \end{aligned}\right\} \quad \cdots\cdots(1)$$

(1) 式の關係が成立する水路こそは普通最有利な(又は最經濟的な)梯形水路と呼ばれるものであるが、玆に最有利なるとは水路を掘鑿新設するに當て斯くすれば水路單位長さの經費が最經濟的であると云ふ意味に他ならぬ。之を其儘採つて砂防用水路として最適當なものとすることは妥當でない。何となれば最經濟的水路に於ては一定の勾配で且成るべく小なる斷面と小なる潤周とで豫定流量を流過せしめむとするものであるから、必然の結果として流速が大となり、浸蝕作用と砂礫流送力とを共に强大ならしむるからである。

Ⅲ. 最經濟的なる堰堤放水路

堰堤放水路の流量算定方法としては缺込堰の流量に依るものと流水路の流量に依るものとの二通りあり、堰堤竣功當時即ち大なる水溜形成時に於ては前者に依り、又堰堤上流に土砂が沈積して流水路を形造れる曉には後者に依るのが適當であらうと思はれる、而して兩者何れの場合にも安全ならしむる爲には上記二方法に依て各其流量を算定し小なる方を採つて放水路の流量とすることが理論上正しいと云へやう。然し實際に於ては接近速度なき堰流量即ち堰堤竣功當時の流量を標準として放水路の大さを決定すれば多くの場合堰堤上流に流水路形成後に於ても氾濫の虞れはないものゝやうである。其理由としては堰堤竣功時に在つては流水路形成後に比して水面勾配が小さく且

水路の斷面が大なる爲に放水路附近の流速が小であることが主と認められる

堰堤放水路の流量算定に關しては上記以外考慮を要する問題もあるが、此處では之等には觸れないで唯如何なる放水路が最經濟的であるかを研究して見やう。

放水路の流量を一定なものとすれば幅を廣くするのと深さを大にするのと何れが利益であらうか。斷面積からいへば深さの大なるもの程小さい面積ですむ。何となれば堰流量は大體に於て缺込の幅Bに正比例し深さHの$\frac{3}{2}$乘に比例するからである。然し工費の點ではどうか。放水路の幅が大なる程其深さは小さくてよい、從て兩側（片側のこともあるが多くの場合兩側であるから兩側としておく、以下之に倣ふ）の築立幅、築立高さ及水叩長さは何れも小さくて足りる、然し水叩幅は大とせねばならない。次に放水路の深さが大なる程其幅は小さくて可いから築立高さと築立幅とは共に增す、從つて工費は多く要する、この場合水叩幅は狹くてすむが其長さは多少大となる。斯く考へると放水路は幅深さ何れを大とするのが經濟的であるかは一概にいはれない。實際に於ては種々なる事情の爲に放水路の幅又は深さに制限があることも少くないが、其幅と深さとを任意に定め得る箇所では築立費と水叩工費との比較に依つて其値を定め得るのではあるまいか。

今次の如き記號を用ゐて種々なる場合に付て考察しやう。

h＝堰堤の高さ、　　H＝放水路の深さ、

l＝堰堤の全長、　　B＝放水路の上幅、

B＋B_0＝水叩幅、　　Q＝放水路の流量、

n＝流量係數、　　g＝重力加速度

d＝築立部分の平均厚さ

K_1＝單位體積の築立經費

K_2＝單位面積の水叩築設費

K＝堰堤有効高以上の築設費と水叩築設費

　との合計

Q_1＝豫定流量

（A）　矩形放水路

先づ堰堤の有効高さより上の部分の築立費を考へむに、築立體積は$(l-B)dH$であるから此部分の築設費は$K_1(l-B)dH$でなければならぬ。次に水叩の幅は$B+B_0$であり、其長さを流水の最大落下高の2倍即ちと$2(h+H)$とすれば水叩の表面積は$2(B+B_0)(h+H)$であり、水叩の築設費は$2K_2(B+B_0)(h+H)$となる。故にKは(2)式の如くなる。

$$K=K_1(l-B)dH+2K_2(B+B_0)(h+H)\cdots\cdots(2)$$

堰堤放水路の流量Qを堰流量$\frac{2}{3}n\sqrt{2g}\,BH^{\frac{3}{2}}$に依るものとし且$n=0{,}622$, $g=9.80\ m/sec^2$とすればQは次の如くである。

$$Q=1{,}8367BH^{\frac{3}{2}}\cdots\cdots(3)$$

(2) 式と(3)式とからBを消去すれば

$$K=K_1(l-0{,}5446QH^{-\frac{3}{2}})Hd+2K_2(0{,}5446QH^{-\frac{3}{2}}+B_0)(h+H)\cdots\cdots(4)$$

Kの最小値を求むる爲$\frac{dK}{dH}=0$とおけば次式を得る。

$$(K_1dl+2K_2B_0)H^{\frac{5}{2}}+0{,}2723Q(K_1d-2K_2)H-1{,}6338K_2Qh=0\cdots\cdots(5)$$

(5) 式は最經濟的な放水路の深さHを求むる式であるが、(5)式にはK_1,K_2,d,l,B_0,h,Q 等の既知數を含む故最經濟的のHの値は之等の諸因子に依て左右せられることが明である、而して之等諸因子の或るものを消去し得れば式は多少簡單になる。最普通の場合を考へて$B_0=2{,}0^m$ $d=0.4h$ $K_1=3K_2$ とおけば(5)式は次の如くなる。

$$2\ 2+0{,}6hl)H^{\frac{5}{2}}+0{,}2723\ 1.2h-2)QH-1{,}6338Qh=0\cdots\cdots(6)$$

(5)式及(6)式は何れもH の$\frac{5}{2}$次式であるから之等の式を解いてHの精密な値を求むることは容易でないが、Hに種々の値を入れて(5)式又は(6)式の左

邊を計算して見ればHの近似値の存在を見當づけることは左程困難なことではない。例へば(5)式に於て$K_1=39.00^{円}/m^3$ $K_2=14.00^{円}/m^2$ $l=10.0^m$ $d=1.2^m$ $h=3.0^m$ $B_0=2.0^m$ $Q=5\,m^3/sec$ とすれば、

$(39\times1.2\times10+2\times14\times2)H^{\frac{5}{2}}+0.2723\times5\times(39\times1.2-2\times14\,H-1,6338\times14\times5\times3=0$ 簡單にすれば

$$524H^{\frac{5}{2}}+25,596H-343.098=0 \cdots\cdots (5)$$

(5)式の左邊は $H=0.8^m$ なるとき -22.7 となり、又 $H=0.9^m$ なるとき $+82.6$ となる。故に(5)式を滿足すべきの値は恐らく

$$H=0.8+\frac{1}{10}\cdot\frac{22.7}{22.7+82.6}=0.822$$

位であらうとの想像がつく。事實 $H=0.822^m$ なれば(5)式の左邊は -1.13 となり、又 $H=0.823^m$ なれば同 -0.05 となるから H の値は 0.823^mに非常に接近したものである。然し實際には斯から精密な値の計算は必要でない。次に $H=0.82^m$ $H=0.83^m$ なるときと任意の深さ $H=1.00^m$ 及 $H=0.70^m$ を用ひたときとのBを(3)式に依り又Kを(2)式に依て算出し比較すれば第一表の通りである。

第 一 表 (矩形放水路築設費比較表)

H	B	兩側築立費	水叩築設費	K
0.70^m	4.65^m	$175.27^{円}$	$668.94^{円}$	$864.21^{円}$
0.82	3.67	242.92	606.46	849.38
0.83	3.60	248.60	600.54	849.14
1.00	2.72	340.70	528.64	869.46

第一表で觀るとBの大なる程水叩費が多くかかり、Hの大なる程兩側の築立費が嵩む。然し結局に於て(5)式を滿足すべきHを用ひたものが最經濟的であることが明である。

〔參考〕 (5)式に於て $K_2=0$ 卽ち水叩が不要なるときには(5)式を滿足す

べきHの正値はない。淺い放水路程利益である。其理由は築設費が少くて濟むからである。又(2)式より明な如く、もし水叩長さを 1,5(h+H)とすれば(5)式に於ける K_2 を含む項が$\frac{3}{4}$倍になる丈けで他は全く同様である。

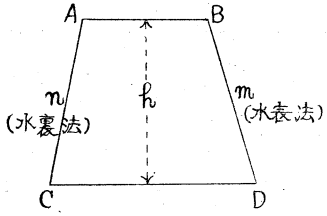
(つゞく)

堰堤の經濟的斷面形狀に就て

小泉千浩

1. ABDCといふ様な堰堤斷面に於てnが與へられて居り ABDC の面積が與へられて居るとすると m が增すにつれてABが小さくなる、mが小となるに從つてABが大きくなる乃でmが小さくてABの大きい方が安定か m が大きくて ABが小さい方が安定かといふ問題が起るのです。

第 一 圖



一月程前でした現場の人達が「天巾を廣くして水表法を小さくした方が安定だといふどうもあれは變だ」といふ様な事を話してゐた。その人達はいふのです「だつて天巾を廣くして水表法を小さくすれば、頭重となつて倒れ易くなるぢやないか、天巾を狹くし水表法を大にすれば重心が下り坐りがよくなる此の坐りのいゝ方が不安定だといふのはどうも合點が行かない」成程變だと私も思つたのです、そして一體誰が天巾を廣くした方が有利だなんていふのか聞いてみたのです、所がそういふ主張をして居られるのは伊藤博士だといふ。一體どうして又そんな結論が出て來るのか現場の人にその論文を見せて貰つた、論文を見て見るとこれは現場の人達がいけない。

此の論文は天巾が廣く水表法の小さい堰堤と天巾が狹く水表法の大きい堰堤とを比較するに、どちらが倒れ易いかといふ點で比較しては居ない。どち

らが壓壞され易いかといふ點で比較してゐるどちらが壞れ易いかといふ問題に對する答案は勿論どちらが倒れ易いかといふ問題に對する答案とは違つて居る。卽ち此の論文の重大な出發點は堰堤に働く外力の合力の作用線が CD の Middle Third 內を通過しなければならぬといふ安定の爲の條件である。此の條件が滿足されさへすれば勿論顚覆する事は無い。だから Middle Third の條件だけを考へればよいといふのである。

乃で「天巾廣く水表法の小さい堰堤は壓壞され難いかもしれないが顚覆し易い。天巾狹く水表法大なる堰堤は壓壞の危險があるが顚覆し難い、寧ろ我々は壓壞の危險が多少あつても顚覆し難いものをえらぶ」と現場の人達がいふのなら、それはまことに正しいだらう。だが現場の人達は壓壞の條件といふものに餘り理解を持つて居ないらしい。伊藤博士の論文を見ていや論文の結論だけを見て頭からこれは駄目だと感じた人が多かつたそうです。自分自身倒れ易い倒れ易くないといふだけを專念考へて居る、だから天巾が廣い方が安定だといふ樣な結論は駄目だと思ふ。そう思ふ人が多いに至つては全く考へさせられる面白い問題だと思ふのです。現場の人達の多くは壓壞といふ事をまるで考へていないと言つていゝ。

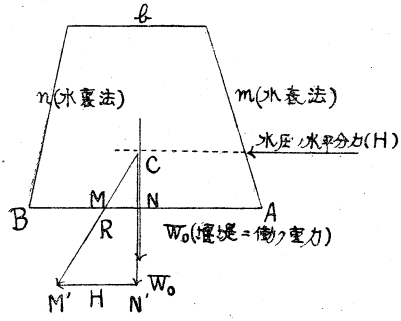
そうしたわけで壓壞條件、卽ち Middle Third の條件からいへば天巾が廣い方が安定なのだらうと私も思つたのです。それきりこの問題を見捨てゝゐた、所が砂防協會にはいつてゐる人が一週間程前五十嵐眞作氏が砂防誌上に伊藤博士とは全く反對の結論を出してゐると話してくれた、私は全く不思議に思つたのです、五十嵐眞作氏は堰堤斷面の決定に就て砂防誌第廿四號第廿五號に亙つて書かれたが廿四號の分を私は見てゐた、廿四號で見ると五十嵐氏は Middle Third の條件から出發して堰堤の安定の爲の條件式を導き出して居られる從つて伊藤博士と同一の結論に到達されるであらう、其結論から方向轉換し法切土砂の利用や兩岸切込みの關係等其他の點から今少し立入つ

た結論に到達されるかと思つてゐた。所が第廿五號で伊藤博士と同じ Middle Third の條件式から水表法大なる程有利だといふ結論を出し並に計算例迄添へてあると聞いて全く驚いたのです。

何故同じ Middle Third の條件から伊藤博士と五十嵐眞作氏が全く相反對する結論に到達されたか、此の問題を取扱つて見る氣になり、取扱つて見た結果ほゞその原因が明かになつたのでそれをこゝに書いて見たいと思ひます

2. 式の出し方、堰堤に働く外力が水壓の水平分力と堰堤に働く重力とだけだとして式の色々な出し方を說明して置きませう。但し式といふのは堰堤に働く合力の作用線が左圖でいへばBAの Middle Third の下流端Mを通過する場合に就て立てた式です。伊藤博士の導き方に依れば第二圖に於て先づANを求める CN′ が重力の作用線であるといふ事から AN は次の値をとる。

（第 二 圖）



$$AN=\frac{1}{3}\frac{(2m+n)(m+n)h^2+(2m+n)3bh+3b^2}{2b+(m+n)h}$$

次に MN を求める爲に力の三角形 CN′M′ を考へる、そこでは CN′ : M′N′ = Wo : H 三角形 CNM は 三角形 CN′M′ に相似故 CN : MN = CN′ : M′N′ = Wo : H ∴ $MN=\frac{H.CN}{W_o}$

然るに $H=\frac{1}{2}\gamma h^2$（但しγは水の比重）$Wo=\frac{h}{2}\{2b+(m+n)h\}W$（但しWは堰堤の比重）$CN=\frac{1}{3}h$

即ち $MN=\frac{\frac{1}{2}\gamma h^2\times\frac{1}{3}h}{\frac{h}{2}\{2b+(m+n)h\}W}$

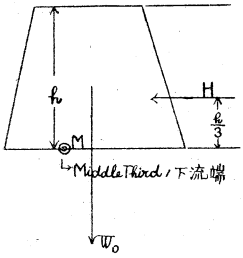
これでANとMNが出た、これを加へたものが$\frac{2}{3}\{b+(m+n)h\}$に等しいと置いて整頓すればよい。

$$\frac{1}{3}\frac{(2m+n)(m+n)h^2+(2m+n)3bh+3b^2}{2b+(m+n)h}+\frac{1}{3}\frac{\gamma h^3}{h\{2b+(m+n)h\}W}$$

$$=\frac{2}{3}\{b+(m+n)h\}$$

整頓すると $b^2+3bnh+nmh^2+n^2h^2=\frac{\gamma}{W}h^2$

第三圖



五十嵐眞作氏のやり方では、水壓の水平分力(H)の大さは$\frac{1}{2}\gamma h^2$Mからの距離は$\frac{1}{3}h$從つてHの力率は$\frac{1}{2}\gamma h^2\times\frac{1}{3}h=\frac{1}{6}\gamma h^2$堰堤に働く重力は$\frac{1}{2}\{2b+(m+n)h\}hW$ M點からの距離は$\frac{1}{3}\{b+nh-\frac{b(b+mh)}{2b+(m+n)h}\}$其力率は$\frac{1}{2}\{2b+(m+n)h\}hW\times\frac{1}{3}\{b+nh-\frac{b(b+mh)}{2b+(m+n)h}\}$

符號を考慮し此等力率を加へて零と置いて整頓すると。

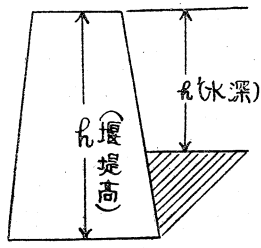
$$b^2+3bnh+nmh^2+n^2h^2=\frac{\gamma}{W}h^2 \quad\cdots\cdots(1)$$

以上は極く簡單な場合に就てゞあつて更にこれに水壓の鉛直分力を考へねばならぬ、これを考へると(1)式は次の如くになる。

$$b^2+3bnh+nmh^2+n^2h^2+\frac{\gamma}{W}mh(2nh+2b+mh)=\frac{\gamma}{W}h^2\cdots\cdots(2)$$

更に第四圖の場合の如く堰堤高と水深とを區別すれば(2)式は次の如くになる

第四圖

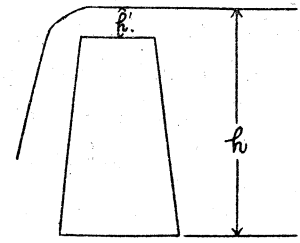


$$b^2+3bnh+nmh^2+n^2h^2+\frac{\gamma}{W}m\frac{h'^2}{h}(2nh+2b+2mh'-mh)=\frac{\gamma}{W}\frac{h'^2}{h}(3h-2h') \quad\cdots\cdots(3)$$

これが伊藤博士の式に相當する。

堰堤高と水深を區別する事をやめると

第 五 圖



卽ち(3)式で $h'=h$ とすると

$$b^2+3bnh+nmh^2+n^2h^2+\frac{\gamma}{W}mh$$

$$(2nh+2b+mh)=\frac{\gamma}{W}h^2$$

になるがこの式は又

$$b^2+b(2\alpha mh+3nh)-h^2(\alpha-n^2)+mnh^2$$

$$(1+2\alpha)+\alpha m^2h^2=0 \quad (\text{但し}\alpha=\frac{\gamma}{W})\cdots\cdots(4)$$

と書き下し得る、この式に於て第五圖の如く越流深を考へると(4)式は次の如くなる。

$$b^2(h+\alpha h')+bh\{2\alpha m(h+h')+n(3h+4\alpha h')\}-h^2(\alpha-n^2)-3\alpha h'h^2$$

$$+mnh^2(h+2\alpha h+4\alpha h')+\alpha m^2h^2(h+h')=0\cdots\cdots(5)$$

これが五十嵐氏の式に相當する(5)式では$\frac{\gamma}{W}=\alpha$とおいたが五十嵐氏は$\frac{W}{\gamma}=\alpha$と置いた、それだけの相違である。

3. 以上伊藤博士と五十嵐眞作氏の式の導き方の相違を述べ更に重要な二三の關係式を見出したから次に五十嵐氏の式に就て((5)式に於てしても同じであるが便宜上$\frac{W}{\gamma}=\alpha$とした五十嵐氏の式で吟味する事にする)……水表法と天巾の關係を吟味して見やう。

五十嵐眞作氏の式は

$$b^2(\alpha h+h')+hb\{2m(h+h')+n(3\alpha h+4h')\}=h^3(1-\alpha n^2)+3h'h^2$$

$$-mnh^2(\alpha h+2h+4h')-m^2h^2(h+h')$$

式中bは天巾αは$\frac{W}{\gamma}$、hは堰堤の全高、h'は越流深、nは水裏法、mは水表法。

此の式に $h=10$ $h'=2$ $\alpha=2.4$ $n=0.25$ として代入するこれが五十嵐氏の計算例です。nは$\frac{1}{4}$として代入すると代入した形は

$$b^2(24+2)+b\times10\{2\times m\times(10+2)+\frac{1}{4}(3\times2.4\times10+4\times2)\}=1000\times$$

$$\left(1-2.4\times\left(\frac{1}{4}\right)^2\right)+3\times2\times100-m\times\frac{1}{4}\times100(2.4\times10+2\times10+4\times2)$$

$$-m^2\times100(10+2)$$

整頓すると

$$26b^2+2b(120m+100)-1450+1300m+1200m^2=o$$

$$b=\frac{1}{26}\{-(120m+100)\pm\sqrt{(120m+100)^2+26\ (1450-1300m-1200m^2)}\}$$

正號をとり

$$b=\frac{1}{26}\{-(120m+100)+\sqrt{(120m+100)^2+26\ (1450-1300m-(1200m^2)}\}$$

依て斷面の面積Aは

$$A=\frac{1}{2}nh^2+\frac{1}{2}mh^2+bh=\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}\times100+\frac{1}{2}\times m\,100+\frac{10}{26}\{-(120m+100)+\sqrt{(120m+100)^2+26(1450-1300m-1200m^2)}\}$$

整頓ずると

$$A=\frac{1}{26}\{100m-675+\sqrt{47700-9800m-16800m^2}\times10\}\frac{dA}{dm}$$

を求めます。

$$\frac{dA}{dm}=\frac{1}{26}\{100+\frac{10}{2}(47700-9800m-16800\,n^2)^{-\frac{1}{2}}(-9800-33600m)\}$$

$\frac{dA}{dm}$が常に負か或は常に正で無い限り $\frac{dA}{dm}$が正から負へ或は負から正へ變る $\frac{dA}{dm}=0$なる場合がなければならぬ。乃で$\frac{dA}{dm}=0$と置いて見る。

$$\frac{1}{26}\{100+\frac{10}{2}(47700-9800m-16800m^2)^{-\frac{1}{2}}(-9800-33600m)\}=0$$

整頓すると

$$(477-98m-168m^2)^{\frac{1}{2}}=(49+168m)$$

兩邊を自乘し

$$477-98m-168m^2=2401+16464m+28224m^2$$

整頓して　$28392m^2+16562m+1924=0$

mの値を求めると虛數部分がはいつて來て駄目である。卽ち $\frac{dA}{dm}=0$の如きmの値は存在しない。卽ちmの如何に拘らず $\frac{dA}{dm}$ は常に正か或は常に

負である正か負かをきめる爲めに$m=0$の場合の$\frac{dA}{dm}$を求めると之れが負になる即ち$\frac{dA}{dm}$は常に負である、從つてmの增大すると共にAは減少する、mが大なる程有利である（こゝでbが負になる場合の吟味をしなければならないが實用上大した必要もなく且徒らに複雜となるから之を省くことにする、五十嵐氏の計算を今一度裏書きしてみたことになる、乃で次に上記の樣な特殊な數値を代入せず(5)式に依て一般的にどうであるかを吟味して見よう。

(5)式から

$$b=\frac{1}{2(h+\alpha h')}\left\{-h\{2\alpha m(h+h')+n(3h+4\alpha h')\}+\sqrt{h^2\{2\alpha m(h+h')+n(3h+4\alpha h')\}^2+4(h+\alpha h')\{h^3(\alpha-n^2)+3\alpha h'h^2-mnh^2(h+2\alpha h+4\alpha h')-\alpha m^2h^2(h+h')\}}\right\}$$

斷面積$A=\frac{1}{2}mh^2+\frac{1}{2}nh^2+bh$に$b$を代入して整頓すると

$$A=\frac{h^2}{2(h+\alpha h')}\{m(h-2\alpha h-\alpha h')-n(2h+3\alpha h')+\sqrt{4\alpha h(h+h')(\alpha-1)m^2+4n(\alpha-1)(h^2+2\alpha hh')m+C}\}$$

但しCはmを含まざる項の和で

$n^2(3h+4\alpha h')^2+4(h+\alpha h')\{h(\alpha-n^2)+3\alpha h'\}$ である。

$\frac{dA}{dm}$を求めると

$$\frac{dA}{dm}=\frac{h^2}{2(\alpha h'+h)}\left\{h-2\alpha h-\alpha h'+\frac{1}{2}\times\frac{8\alpha h(h+h')(\alpha-1)m+4n(\alpha-1)(h^2+2\alpha hh')}{\sqrt{4\alpha h(h+h')(\alpha-1)m^2+4n(\alpha-1)(h^2+2\alpha hh')m+C}}\right\}$$

{ }内には四項あるが最後の大きな項は負數である。何となればその分子二項は共に$(\alpha-1)$を含んでゐる$\alpha-1$は負數である、從つて第四項は全體として負數である。

乃で第一項第二項第三項迄の合計である$(h-2\alpha h-\alpha h')$が負ならば$\frac{dA}{dm}$は問題なく常に負であるのであるが$(h-2\alpha h-\alpha h')$が正ならば第四項が負でも$\frac{dA}{dm}$はきつと負にるなとはいへない。さういふ場合には前揭の計算例でやつ

た様に$m=0$の場合の$\frac{dA}{dm}$の値を數字を入れて求めて見るがよい。前揭の計算例では$(h-2\alpha h-\alpha h')$は正であるが$m=0$の場合の$\frac{dA}{dm}$は負になつてゐる。$m=0$の場合、$\frac{dA}{dm}$が負になれば$\frac{dA}{dm}$は常に負である。若し$\frac{dA}{dm}$が$m=0$の時正なる事があるとすればmの增大して或る値に達するや$\frac{dA}{dm}$は零となりその以後は$\frac{dA}{dm}$は負となり從つてmが零より次第に增大するやAはmの增大するにつれて增大し$\frac{dA}{dm}=0$の所より次第に減少するといふ事になる筈である。

$(h-2\alpha h-\alpha h')$が負の場合は如何なる場合かといふに

$h-2\alpha h-\alpha h'\leqq 0$　と置けば

$$\alpha \geqq \frac{h}{2h+h'}$$

伊藤博士はその計算例に於て水一立方米の重量1.5噸、石堰堤一立方米の重量を2.4噸とされたがかくの如くすればαは$\frac{5}{8}$である(5)式に於て斯の如きαを用ふれば$\frac{dA}{dm}$は必ず負となる。從つてmは大なる程有利となる。

五十嵐氏は越流深を考へられたが越流深が無い事にすれば(5)式はやゝ簡單な(4)式になる。

卽ち $b^2+b(2\alpha mh+3nh)-h^2(\alpha-n^2)+mnh^2(1+2\alpha)+\alpha m^2h^2=0$

先づ $\alpha=\frac{1}{2}, h=10, n=\frac{1}{4}$といふ數字を代入してみやう。

$$b^2+b\left(2\times\frac{1}{2}\times m\times 10+3\times\frac{1}{4}\times 10\right)-100\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{16}\right)$$
$$+m\times\frac{1}{4}\times 100\left(1+2\times\frac{1}{2}\right)+\frac{1}{2}m^2\times 100=0$$

$$\therefore\quad b^2+b\left(10m+\frac{15}{2}\right)-\frac{700}{16}+50m+50m^2=0$$

$$\therefore\quad b=-\left(5m+\frac{15}{4}\right)+\sqrt{\left(5m+\frac{15}{4}\right)^2+\frac{700}{16}-50m-50m^2}$$
$$=-\left(5m+\frac{15}{4}\right)+\sqrt{\frac{925}{16}-\frac{25}{2}m-25m^2}$$

斷面積$A=\frac{1}{2}nh^2+\frac{1}{2}mh^2+bh=\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}\times 100+\frac{1}{2}m\times 100+bh$

$$=\frac{25}{2}+50m-50m-\frac{150}{4}+10\sqrt{\frac{925}{16}-\frac{25}{2}m-25m^2}$$

$$=-\frac{100}{4}+10\sqrt{\frac{925}{16}-\frac{25}{2}m-25m^2}$$

$\frac{dA}{dm}$ をつくれば

$$\frac{dA}{dm}=5\left(\frac{925}{16}-\frac{25}{2}m-25m^2\right)^{-\frac{1}{2}}\left(-\frac{25}{2}-50m\right)$$

$\frac{dA}{dm}$は常に負である。さればmの増大と共にAは減少する従つてmは大にする程有利である。

一般的に考へれば

$$b^2+b(2\alpha mh+3nh)-h^2(\alpha-n^2)+mnh^2(1+2\alpha)+\alpha m^2h^2=0 \text{ から}$$

$$b=\frac{1}{2}\{-(2\alpha mh+3nh)+\sqrt{(2\alpha mh+3nh)^2+4h^2(\alpha-n^3)-4mnh^2(1+2\alpha)-4\alpha m^2h^2}\}$$

$$=\frac{h}{2}\{-2\alpha m-3n+\sqrt{4\alpha m^2(\alpha-1)+4mn(\alpha-1)+5n^2+4\alpha}\}$$

従つて斷面積は

$$A=\frac{1}{2}nh^2+\frac{1}{2}mh^2+bh$$

$$=\frac{1}{2}nh^2+\frac{1}{2}mh^2+\frac{h^2}{2}\{-2\alpha m-3n+\sqrt{4\alpha m^2(\alpha-1)+4mn(\alpha-1)+5n^2+4\alpha}\}$$

$$=\frac{1}{2}h^2\{1-2\alpha)m-2n+\sqrt{4\alpha m^2(\alpha-1)+4mn(\alpha-1)+5n^2+4\alpha}\}$$

$\frac{dA}{dm}$をつくれば

$$\frac{dA}{dm}=\frac{h^2}{2}\left\{(1-2\alpha)+\frac{1}{2}\frac{8\alpha m(\alpha-1)+4n(\alpha-1)}{\sqrt{4\alpha m^2(\alpha-1)+4mn(\alpha-1)+5n^2+4\alpha}}\right\}$$

$\frac{dA}{dm}=0$と置けば

$$\frac{h^2}{2}\left\{(1-2\alpha)+\frac{1}{2}\frac{8\alpha m(\alpha-1)+4n(\alpha-1)}{\sqrt{4\alpha m^2(\alpha-1)+4mn(\alpha-1)+5n^2+4\alpha}}\right\}=0$$

$$\therefore\ 2(2\alpha-1)\sqrt{4\alpha m^2(\alpha-1)+4mn(\alpha-1)+5n^2+4\alpha}$$

$$=8\alpha m(\alpha-1)+4n(\alpha-1)$$

兩邊を自乘して整頓すると

$$m^2\{(2\alpha-1)^2 4\alpha(\alpha-1)-16\alpha^2(\alpha-1)^2\}$$

$$+m\{4n(\alpha-1)(2\alpha-1)^2-16\alpha n(\alpha-1)^2\}$$

$$+\{(5n^2+4\alpha)(2\alpha-1)^2-4n^2(\alpha-1)^2\}=0$$

$(\alpha-1)$に着目して此式を調べてみるとm^2の項は負である。$(\alpha-1)$が負だからである。第二項も負である。第一項(m^2の項)と第二項(mの項)が負それに第三項(mを含まぬ殘りの項)が負ならば、左邊は全體として零になり得ない。即ち$\frac{dA}{dm}=0$なる如きmの値は存在しない。乃で$\frac{dA}{dm}=0$なる如きmの値の存在するためには、第三項が正でなければならぬ。これが正ならば$\frac{dA}{dm}=0$なるmの値があり得るのである。それで$\{(5n^2+4\alpha)(2\alpha-1)^2-4n^2(\alpha-1)^2\}$(=Sとする)に於て、先づ$\alpha$が$\frac{1}{2}$或は$\frac{1}{2}$より大なる場合は$\frac{dA}{dm}$が正となる様なことは絶對ないから、問題は$\alpha$が$\frac{1}{2}$より小さい場合である。$\alpha$が$\frac{1}{2}$より小さい或る數値をとり、$n$が又相當な數値をとれればSは正となる、Sが正となり、mが見出せれば、そのmの値以下に水表法の範圍を制限する限り水表法が小なる程斷面積は小となり、從つて水表法の小さい方が有利である。

$n=0.1$　$\alpha=\frac{1}{4}$とすればSは約0.23となり正である。その場合のmを見出すと、それが約0.39になる。$m=0.39$迄は從つてmの增大と共に、斷面積Aは增大し、從つてm大なる程不利なのである。mが0.39を越えればAは今度は次第に減少する。而し$m=0.45$位の場合に比すれば$m=0.15$位の方が有利なのである。$m\fallingdotseq0.39$とこの例では出て來たがnとαとの取り方に依つて、この値は變つてくる。

乃で溪流の狀況其の他に依てnとαをSが正となる様に選んだ場合は是非$\frac{dA}{dm}=0$の場合のmを求めて見ねばならぬ。一概に水表法が大なる程有利であると速斷して掛る可きでは無い。斯る關係は前の(5)式に於ても同じである。(5)式に就て此の(4)式に就て行つたと同じ吟味をすればよいのであるが、式が非常に繁雜になるからやめて、αが$\frac{h}{2h+h'}$より小なる限り$m=0$の場合の$\frac{dA}{dm}$の値を算出せねばならないと斷つて置いた。

以上(5)式(4)式に就ての吟味であるが此の吟味に依れば五十嵐眞作氏の主張が大體に正しいのである。而し同じ Middle Third の條件式であるが(3)の式に依つてすると全く結論が變つて來る。卽ち(3)式では伊藤博士の主張を裏書する様な結論が出てくるのである。

(3)式にうつるのであるがその前に(4)式に就て一應考慮して置かねばならぬと思はれる二三の吟味をして置かう。

I. $b^2+b(2\alpha mh+3nh)-h^2(\alpha-n^2)+mnh^2(1+2\alpha)+\alpha m^2h^2=0$

に於て $m=0$ とすれば

$$b^2+3nhb-h^2(\alpha-n^2)=0$$

$\alpha=\frac{1}{2}$ $h=10$ と置けば

$$b^2+30nb-100\left(\frac{1}{2}-n^2\right)=0$$

$$b=-15n\pm\sqrt{225n^2+50-100n^2}$$ 正號をとり

$$b=-15n+\sqrt{125n^2+50}$$

斷面積 $A=\frac{1}{2}nh^2+bh=-100n+10\sqrt{125n^2+50}$

$\frac{dA}{dn}$ をつくれば

$$\frac{dA}{dn}=-100+\frac{10}{2}(125n^2+50)^{-\frac{1}{2}}\times 250n$$

$\frac{dA}{dn}=0$ とすれば $100=\frac{10}{2}(125n^2+50)^{-\frac{1}{2}}\times 250n$

整頓して n を出すと $n=1.26$

$n=0$ の時の $\frac{dA}{dn}$ の値は -100 で負である。乃で n の增大と共に A は減少し $n=1.26$ に至つて減少やみ、それ以上 n が增大すれば A は增大するといふ事になるのであるが $n=1.26$ では b が負數になつてしまうから n は 1.26 よりずつと小さい値以外取り得ない。それ故此の例では n が增大すると共に A は減ずるものと考へて宜しい。

II. $b^2+b(2\alpha mh+3nh)-h^2(\alpha-n^2)+mnh^2(1+2\alpha)+\alpha m^2h^2=0$

に於て $b=0$ と置けば

$-h^2(\alpha-n^2)+mnh^2(1+2\alpha)+\alpha m^2h^2=0$

$\therefore\quad -(\alpha-n^2)+mn(1+2\alpha)+\alpha m^2=0$

$\alpha=\frac{1}{2}$ と置けば

$\frac{1}{2}m^2+2mn-\left(\frac{1}{2}-n^2\right)=0$

$\therefore\quad m^2+4mn-(1-2n^2)=0$

$\therefore\quad m=-2n\pm\sqrt{4n^2+(1-2n^2)}$ 正號をとり

$m=-2n+\sqrt{1+2n^2}$

$\frac{dm}{dn}$ をつくれば

$$\frac{dm}{dn}=-2+\frac{1}{2}(1+2n^2)^{-\frac{1}{2}}\times 4n=2\left\{\frac{n}{\sqrt{1+2n^2}}-1\right\}$$

即ち $\frac{dn}{dm}$ は常に負である。nが増すに従つてmは減少する。

又 $m^2+4mn-(1-2n^2)=0$ から

$2n^2+4mn+m^2-1=0$

$n=\frac{1}{2}\{-2m+\sqrt{2m^2+1}\}$

$$\frac{dn}{dm}=\frac{m}{\sqrt{1+2m^2}}-1$$

此の $\frac{dm}{dn}$ と $\frac{dn}{dm}$ の大さに依つてmを増した方が有利かnを増した方が有利かの論議がなされる。

一般的には

$b^2+b(3\alpha mh+3nh)-h^2(\alpha-n^2)+mnh^2(1+2\alpha)+\alpha m^2h^2=0$ から

$b=0$ と置いて

$-h^2(\alpha-n^2)+mnh^2(1+2\alpha)+\alpha m^2h^2=0$ を得ること前の通り。

此の式から $m=\frac{1}{2\alpha}\{-n(1+2\alpha)+\sqrt{n^2(1+2\alpha)^2+4\alpha(\alpha-n^2)}\}$

斷面積 $A=\frac{1}{2}nh^2+\frac{1}{2}mh^2$

$=\frac{h^2}{2\alpha}\{\alpha n-\frac{n}{2}-\alpha n+\frac{1}{2}\sqrt{n^2(1+2\alpha)^2+4\alpha(\alpha-n^2)}\}$

$=\frac{h^2}{4\alpha}\{-n+\sqrt{n^2(1-2\alpha)^2+4\alpha^2}\}$

$\frac{dA}{dn}$ をつくれば

$$\frac{dA}{dn}=\frac{h^2}{4\alpha}\left\{-1+\frac{n(1-2\alpha)^2}{\sqrt{n^2(1-2\alpha)^2+4\alpha^2}}\right\}$$

$\frac{dA}{dn}=0$ の場合を計算すると

$$\frac{h^2}{4\alpha}\left\{-1+\frac{n(1-2\alpha)^2}{\sqrt{n^2(1-2\alpha)^2+4\alpha^2}}\right\}=0$$

整頓して

$$n^2(1-2\alpha)^4=n^2(1-2\alpha)^2+4\alpha^2$$

或は $n^2\{(1-2\alpha)^4-(1-2\alpha)^2\}=4\alpha^2$

此の式に於て $(1-2\alpha)<1$ とすると $\alpha>0$ 此の場合は $(1-2\alpha)^4<(1-2\alpha)^2$ 即ち左邊は負になるから $(1-2\alpha)<0$ といふ事は無い $\alpha>0$ といふ事はない。即ち α の正數値は存在しない。さかのぼつて $\frac{dA}{dn}=0$ なる如き n は存在しない。次に $n=0$ の場合の $\frac{dA}{dn}$ を求めると $-\frac{h^2}{4\alpha}$ で負である依つて $\frac{dA}{dn}$ は常に負である從つて n が增すと共に Aは減少する。此吟味では mn が變數になつてゐるから m が增せば n が減じ m が減ずれば n が增す即ち n が增大する裏には常に m が減少してゐる、所が上述する所に依て n が增大する程有利である。從つて水表法を增すよりか水裏法を增した方が常に有利だといふ結論になる

4. (3)式に於て $\frac{\gamma}{W}=\alpha$ とすれば

$$b^2+3nbh+n^2h^2+nmh^2+\alpha m\frac{h'^2}{h}(2nh+2b+2mh'-mh)$$
$$-\alpha\frac{h'^2}{h}(3h+2h')=0$$

さきに述べた様に此れが伊藤博士の式に相當する式である此の式で $n=0.2$ $W=2.4$ $\gamma=1.5$ $h=9$ $h'=6$ と置く(伊藤博士が計算例に用ひられた數字です)

$\alpha=\frac{1.5}{2.4}=\frac{5}{8}$ n は 0.2 であるから $\frac{1}{5}$ として代入すれば

$$b^2+3\times\frac{1}{5}\times9b+\frac{81}{25}+\frac{m}{5}\times81+\frac{5}{8}m\frac{36}{9}(2\times\frac{9}{5}+2b+$$
$$2m\times6-m\times9)-\frac{5}{8}\times\frac{36}{9}\times(27-12=0$$

整頓すると

$$b^2+\left(\frac{27}{5}+5m\right)b+\frac{45}{6}m^2+\frac{126}{5}m-\frac{1713}{50}=0$$

$$\therefore\quad b=\frac{1}{2}\left\{-\left(\frac{27}{5}+5m\right)+\sqrt{\left(\frac{27}{5}+5m\right)^2-4\left(\frac{45}{6}m^2+\frac{126}{5}m-\frac{1713}{50}\right)}\right\}$$

斷面積 $A=\frac{1}{2}nh^2+\frac{1}{2}mh^2+bh$

$$=\frac{1}{2}\left\{\frac{81}{5}+81m-\frac{243}{5}-45m+9\sqrt{\left(\frac{27}{5}+5m\right)^2-4\left(\frac{45}{6}m^2+\frac{126}{5}m-\frac{1713}{50}\right)}\right\}$$

$$=\frac{1}{2}\left\{36m-\frac{162}{5}+9\sqrt{\frac{4155}{25}-\frac{234}{5}m-5m^2}\right\}$$

$\frac{dA}{dm}$ をつくれば

$$\frac{dA}{dm}=\frac{1}{2}\left\{36+9\times\frac{1}{2}\frac{-10m-46.8}{\sqrt{\frac{4155}{25}-\frac{234}{5}m-5m^2}}\right\}$$

$\frac{dA}{dm}=0$ とすれば

$$\frac{1}{2}\left\{36+9\times\frac{1}{2}\frac{-10m-46.8}{\sqrt{\frac{4155}{25}-\frac{234}{5}m-5m^2}}\right\}=0$$

整頓すると

$$420m^2+3931.2m-8446.56=0$$

$$\therefore\quad m=\frac{1}{420}\left\{-1965.6+\sqrt{1965.6^2+420\times8446.56}\right\}\fallingdotseq1.8$$

1.8 を $\frac{dA}{dm}$ に代入してみると零になる。

乃で $\frac{dA}{dm}$ の値を $m=0$ の時に就て求めると正であるから次の結論が出てくる。斷面積は m の增大すると共に先づ增大し $m=1.8$ に至つて最大となり、その以後に於ては m の增大と共に減少する。$m=1.8$ 以上といふ様な場合を選ぶ事は少いからして、どうせ 1.8 以下のものなら m が小さい程斷面積は小さいのである卽ち m が小さい程有利なのである。伊藤博士の主張が誤つては居ないのである。第四圖の様な場合に就て考へれば伊藤博士の主張があたる場合の方が多い様である。

一般の場合に就て說明して見よう。

$$b^2+3nbh+n^2h^2+nmh^2+\alpha m\frac{h'^2}{h}(2nh+2b+2mh'-mh)$$
$$-\alpha\frac{h'^2}{h}(3h-2h')=0$$

$$\therefore\ b^2+b\left(3nh+2\alpha m\frac{h'^2}{h}\right)+\alpha m\frac{h'^2}{h}(2nh+2mh'-mh)$$
$$+n^2h^3+nmh^2-\alpha\frac{h'^2}{h}(3h-2h')=0$$

$$\therefore\ b=\frac{1}{2}\left\{-\left(3nh+2\alpha m\frac{h'^2}{h}\right)+\sqrt{m^2\left\{4\alpha^2\frac{h'^4}{h^2}-4\alpha\frac{h'^2}{h}(2h'-h)\right\}}\right.$$
$$\left.+m(4\alpha nh'^2-4nh^2)+5n^2h^2+4\alpha\frac{h'^2}{h}(3h-2h')\right\}$$

斷面積 $A=\frac{1}{2}nh^2+\frac{1}{2}mh^2+bh$

$$=\frac{1}{2}\left\{mh^2-2\alpha mh'^2-2nh^2-2nh^2+h\sqrt{m^2\left\{4\alpha^2\frac{h'^4}{h^2}-4\alpha\frac{h'^2}{h}(2h'-h)\right\}}\right.$$
$$\left.+m(4\alpha nh'^2-4nh^2)+5n^2h^2+4\alpha\frac{h'^2}{h}(3h-2h')\right\}$$

$\frac{dA}{dm}$ をつくれば

$$\frac{dA}{dm}=\frac{1}{2}\left\{h^2-2\alpha h'^2+\frac{h}{2}\frac{2m\left\{4\alpha_2\frac{h'^4}{h}-4\alpha\frac{h'^2}{h}(2h'-h)\right\}+(4\alpha nh'^2-4nh^2)}{\sqrt{\quad}}\right\}$$

（S_1 は $\sqrt{\quad}$ の中、S_2 は $\{\ \}$ の中）

R　P　S

{ } 内の三項を夫々 R,P,S としよう、尙Sの分子 $\left(\frac{h}{2}\right.$ は別として$\left.\right)$ 二項を夫々 S_1,S_2 とするならば S_1 の正負は非常に重大である S_2 は負であるから S_1が負なれば S は負である S が負で R+P が負ならば $\frac{dA}{dm}$ は負であるが S_2 が負でも S_1 が正なれば S は正になるかもしれぬ。S が負でも R+P が正なれば $\frac{dA}{dm}$ は正になるかもしれぬ。乃で先づ S_1 を吟味しやう。

S_1 を整頓すると

$$8m\alpha\frac{h'^2}{h}\left(\frac{\alpha h'^2-2hh'+h^2}{h}\right)$$

卽ち $\alpha h'^2-2hh'+h^2$ が正か負かに從つて S_1 は正か負である。さきの計算例に出した數値 $\alpha=\frac{5}{8}$ $\frac{h'}{h}=\frac{2}{3}$ を代入すると $-h^2\frac{4}{72}$ で負である、S を觀察すれば解る様に m の增大と共に負數 S は絕對値が大きくなる。既に S_2 が負であり此處に又 S_1 が負である。それだのに何故 $\frac{dA}{dm}$ が正になるかといふと、前揭の例を見れば解る様に R+P が正になつてゐる。

追々に R+P の正負の分れ目も考へるのであるが、先づ

$\alpha h'^2-2hh'+h^2$ の正負の分れ目に就て考へるなら、これが正なるためには $\alpha h'^2-2hh'+h^2>0$

$$\therefore\ (h-h')^2+(\alpha-1)h'^2>0$$

$$\therefore\ h-h'>\sqrt{1-\alpha}h'$$

$$\therefore\ h'<\frac{1}{1+\sqrt{1-\alpha}}h$$

次に $R+P=h^2-2\alpha h'^2$ これが正なるためには

$$h^2-2\alpha h'^2>0$$

$$\alpha<\frac{h^2}{2h'^2}\text{ 或は }h'^2<\frac{h^2}{2\alpha}$$

$$h'<\frac{1}{\sqrt{2\alpha}}h$$

乃で $\frac{1}{1+\sqrt{1-\alpha}}$ と $\frac{1}{\sqrt{2\alpha}}$ とを比較すると $\alpha<\frac{8}{9}$ なる場合は

$$\frac{1}{1+\sqrt{1-\alpha}}<\frac{1}{\sqrt{2\alpha}}\text{ である}$$

伊藤博士の計算例では α が $\frac{5}{8}$ 故 $\frac{1}{1+\sqrt{1-\alpha}}$ は約 $\frac{5}{8}$ となる。又 $\frac{1}{\sqrt{2\alpha}}\fallingdotseq\frac{10}{11}$ 即ち $h'<\frac{5}{8}h$ なら S_1 は正、$h'<\frac{10}{11}h$ なら $R+P$ は正、所が $h'=\frac{2}{3}h$ であるから此の h' は $\frac{5}{8}h$ より大、従つて S_1 は負である。尙 h' は $\frac{10}{11}h$ より小であるから $R+P$ は正である。斯ういふ場合には前掲の計算例が證明してゐる様に $\frac{dA}{dm}$ は正になる。

斯の如くにして $h'\geqq\frac{1}{\sqrt{2\alpha}}$ なる場合を除いては今の所 $\frac{dA}{dm}$ が常に負であるとは斷定し難いのである。

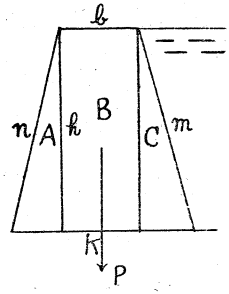
h' が $\frac{1}{\sqrt{2\alpha}}h$ と $\frac{1}{1+\sqrt{1-\alpha}}$ との間にある場合及 h' が $\frac{1}{1+\sqrt{1-\alpha}}$ より小なる場合に就て $m=0$ の場合に於ける $\frac{dA}{dm}$ を正ならしめる條件を考へる事は必要な事と思ふが式の取扱ひが非常に複雑になつてくるから、それは後日に讓る事にする。

5. 第六圖に依て顚覆條件に依る吟味をして置く。

即ちA點の廻りの諸力率を考へるとA部は

$$\frac{1}{2}nh^2W\times\frac{2}{3}nh$$

第六圖



B部は $bh\mathrm{W}\times\left(nh+\frac{b}{2}\right)$,C部は$\frac{1}{2}mh^2\mathrm{W}\times(nh+b+\frac{1}{3}mh)$水壓の水平分力の力率は $-\frac{1}{2}\gamma h^2\times\frac{h}{3}$ 鉛直分力の力率は $\mathrm{V}\times(nh+b+\frac{2}{3}mh)$（但しVは鉛直分力）此等諸力率を加へて零とすれば

$$3b^2+(6nh+3mh)b+3nmh^2+m^2h^2-\mathrm{C}=0$$

但し $\mathrm{C}=\frac{6}{\mathrm{W}h}\left\{\frac{1}{2}\gamma h^2\times\frac{h}{3}-\mathrm{V}\times nh+b+\frac{2}{3}mh)\right\}$

はmの増大に伴つて減少する數である。

依て $b=\frac{1}{6}\left\{-(6nh+3mh)+\sqrt{(6nh+3mh)^2-12(3nmh^2+m^2h^2-\mathrm{C})}\right\}$

斷面積 $\mathrm{A}=\frac{1}{2}nh^2+\frac{1}{2}mh^2+bh$

$$=-\frac{1}{2}nh^2+\frac{h}{6}\sqrt{36n^2h^2-3m^2h^2+\mathrm{C}}$$

此の式に於て明瞭なる如くmの増大につれて斷面積Aは減少する。從つてmの大なる程有利である。

6. 結論として言ひ度い事は Middle Third の條件から出發しても一概に天巾廣き方有利なりとも、天巾狹き方有利なりとも斷定し難いといふ事であるのです。顚覆條件ですればはつきりしてゐる、天巾狹い程有利なのであるから顚覆條件で二倍の安全率をかけてする方が明瞭である。練積堰堤等では壓壞といふ事より顚覆といふことにより留意す可きであると思ふ。水表法をつけるといふ事には堰堤の正面圖を見ても有利だと思へる何となれば堰堤の多くが上の方が擴がつてゐて下部がせばまつてゐる天巾の方が厚いよりは、下部が厚い方が堰堤の體積全體として考へると、全體の體積が小さくてすむ。それに又水表面に石積をする場合難易勞務の量などからいふても多少の勾配のあつた方が有利である。積み易いのです。積みにくいといふのに無理にも水表を直にする程の必要は無い様である。

山腹工事を伴ふ溪間工事では、法切土砂の利用も出來、又堰堤築設に就て兩岸への切り込み加減、床掘の淺深等もあるしするから、その點は技術者の技術にまつて臨機應變の措置に出るわけであるが、水表法2分3分,4分邊の所は色々な點を考へ合はせて先づ無難な所では無いかと思ふのです。

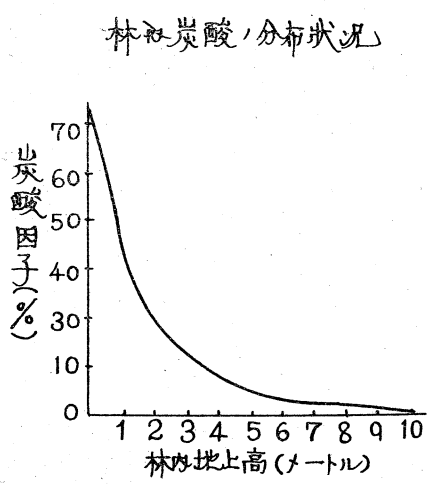
自然界に於ける炭酸養料の新說と「ニセアカシヤ」の繁茂(續)

特別會員　川　添　孝　藏

今を去る二十有餘年前岐阜縣下の荒廢地に「ニセアカシヤ」の大造林が山麓より山頂に亘り廣く實行せられた今日其成績を聞くと植付當初三、四年間は各箇所共一樣に旺盛なる生育を遂げたが時の移ると共に山頂及其附近にあつたものは凡て枯死した、中腹以下山麓一帶の此樹は今日尙盛んに生長して居る此因果關係に就て卑見の一端を本會報第二十五號に揭載し讀者の注意を喚起せんと努めたが拙文であつた爲め其意を盡さず多數の方の了解を得なかつた樣であるから、更に本會報に其を補足さして頂くこととしたのである、思ふに山頂及其附近に在りしニセアカシヤ樹は植付後三、四年間は每年行はれた周到な手入刈の爲に其樹冠層にCO_2養料が地表層より絕えず補給せられたから此樹の生長は無事であつた然るに造林費の節約上已むなく手入刈の中止せらるるや、直ちに下草が繁茂し丁度地表層と樹冠層とを遮斷するが如き狀態となり其結果土壤炭酸の上方の瀰散を妨げCO_2の大半は下草の炭素同化作用に消盡された尙ほ右の外山頂及其附近を絕えず吹き荒さむ水平の風に依り吹き飛ばされた結果此樹のCO_2收支狀態に辻褄が合はなくなりCO_2の循環困難となつた結果に外ならぬと信ずる、蓋し山頂を吹く風は山麓に比し力强く尙ほ水平の力の大なる事は疑ふの餘地はない、今風の力を垂直の方向と水平の方向との二方向に分つと山頂を吹き荒さむ風は垂直の分力乏しく水平の力が大なるを常とする、思ふに垂直の方向に吹き上ぐる風は、汎く地表空氣層に鬱くCO_2を高く持ち上げCO_2を絕えず樹冠層に供給するの役目をなすが故に其地方の樹木の生長に至大の好影響を齎して居る。右に關するルンデゴールド氏の論文の一節を原文の儘抄錄すると次の通りである。

"Der Schwund der Kohlensäure ist teils der Starken Assimilation in den Kronen, die ein Druckgefälle Bodenoberfläche Baunkronen unterhalten, teils der Assimilation der untervegetation, und endlich dem Verlust durch den Horizontalwind zu zuschreiben. Der leztere Kommt natürlich namentlich für Kleinere Wälder in Betracht. Bei wäldern mit grosser Flächenausdehnung dürfte die Horizontal Komponente des Windes eine sehr untergeordnete Rolle spielen."

曩に「ルンデゴールド」氏の森林内CO_2分布の觀測試驗成績に依ると林内の空氣中のCO_2を平均すると普通大氣中のCO_2含有量(〇•〇三%)の一•二乃至一•四五倍を有して居るとの事である、而して其分布狀況を見ると林内の最下層より上層に向ふに從ひCO_2量著しく減少して居る其の狀況を林内地上高を横軸上に示し炭酸因子の割合を縦軸上に示せば次の如く對數曲線となる林内



地表空氣層に於けるCO_2の濃度と樹冠層の濃度とには著しき差がある右CO_2の消散に就き氏は前記の原文の通り説明して居る其譯文を記載するとCO_2の消費狀況を見ると林内CO_2の一部分は樹冠に於ける旺盛なる炭素同化作用に消費せらるるの外其一部分は樹冠の下層に繁茂する植生の炭素同化作用に使用せらる尙林内を水平に吹く風の作用に依り林内CO_2を林外に逸散する、蓋し林内のCO_2を林外に逸散する風の作用は多く小森林に實現する然しながら大面積に廣がる森林に對しては水平に吹く風は林内のCO_2を林外に逸散する量は微量で問題として論ずるの

程度に達せず常に甲から乙へと林内を流れて林木の生長に役立つものであると前記の小森林は山頂に植付けられた「ニセアカシヤ」樹に適用し得べく尚ほ大面積に廣がる森林に就ては山麓の如き箇所に適用して差閊なきやうである又ルンデゴールド氏はニセアカシヤ樹の如き陽性植物對CO_2關係に就て次の如く說明して居る。

"Die Standorte der Sonnenpflanzen sind nun der Entstehung hoher CO_2-Spannungen relativ ungünstig. Erstens ist die Bodenatmung in freien Feld bedeutend Schwächer als im Wald, zweitens sind bie Luftbewegungen hervortretender."

陽性植物の生育地は此植物の光線要求度の關係上平野に多きを常とす、然るにCO_2の濃度高き發生に對しては兎角不利の狀態にある、其理由の一として平野の土壤呼吸量は森林地に於ける場合よりも著しく弱はし、第二の理由としては風强く空氣の運動がかなり著しいからである、右の說明より考ふるも山頂の樹木と山麓のものとCO_2關係に著しき差異があることが窺ひ知れる又CO_2と植生との關係に就き「ルンデゴールド」氏は次の如く說明して居る。

"Okologisch kann man zwischen sehr windigen, mässig windigen und ruhigen Standorten unterscheiden. An den ersteren tritt die Bodenatmung als CO_2-Lieferant in den Hintergrund gegenüber der Luftkohlensäure. An sehr ruhigen Standorten sind die in geschlossenen Beständen stehenden Pflanzen wesentlich auf die Boden-atmung hingewiesen, um ihren CO_2-Bedarf zu decken, während an den mässig windigen Orten, die die Mehrzahl der Standorte umfassen, zwar die Bodenatmung die Hauptrolle spielt, der Wind jedoch durchschnittlich einen gewissen Austausch zwischen Boden schicht und freier Luft vermittelt."

生態學的に云へば吾人は植物生育地を分ちて次の三種となし得る。

卽ち (一)風の烈しい地 (二)適度に風の吹く地及 (三)平穩なる地之である。第一の風の烈しい立地の場合にはCO_2供給者としての土壤の呼吸は空氣中の炭酸瓦斯に比しては劣つてゐる。第三の非常に平穩な立地の場合には鬱閉した林地の植物は其CO_2の需要を充す爲には全然土壤の呼吸に賴らざるを得ない。然るに中庸の風の吹く土地——植物生育地の大多數は之に屬する土地では勿論土壤の呼吸がCO_2供給上主役を演じはするが風が平均して土壤層と大氣層との間に於ける、或程度の瓦斯交換を媒介しCO_2供給上大に役立つて居ると。

此說を見ても前記の說明が確かであると信ずるものである。

强雨と流去量

櫻井莊三

强雨とは比較的短い時間に多量に降る雨である。長時間降り續いた爲に總量は多くなつても、降り方の强くないのは强雨とは云はない。どれ位の强さの雨から强雨と云ふかは、場所に依り人に依つて意見が異るが、Riggenbach 氏の唱へる樣に、少くとも 5分間は續いて降り、 1時間の量が20粍以上の降雨を强雨と稱して差支ないであらう。かゝる强雨は始めから終りまで一樣な强さで降るものではなく、從つてその全雨量と繼續時間とは比例しない。卽ち時間は 1/2, 1/3 になつても雨量は 1/2, 1/3 にはならない。 Köppen 氏は雨量は時間の平方根に比例することを實測の結果から見出した。卽ち强雨の全雨量を r 粍、繼續時間を t分、1分間の雨量を i粍、nを常數とすれば

$$r = n\sqrt{t}$$

$$i = \frac{r}{t} = \frac{n}{\sqrt{t}}$$

となる。この關係はtの餘り永くないときは成立するものと認められて居る(岡田博士)。今前式に

$$n=8$$

として 1時間(60分)の雨量と10分間の雨量とを比較して見ると

$$1\text{ 時間の總雨量}=8\sqrt{60}=62\text{(粍)}$$

$$10\text{分間の總雨量}=8\sqrt{10}=25\text{(粍)}$$

となり、1分間當に直すと前者は1粍、後者は 2.5粍となる。卽ち强雨の最も强い間10分間をとると、その降雨量は 1時間の降雨量の平均の2.5倍に當る譯である。

以上の様な前提の下に砂防堰堤放水路の大さの算出に用ふべき雨量に就いて考へて見度いと思ふ。云ふ迄もなく砂防堰堤の放水路は最多雨量の際の流量を氾濫せずに流し得るだけの大さがなければならない。しかして流域面積と最多雨量とから流量を算出するのであるが、幾何の時間の最多雨量を用ふるかに依つて、その流去量に甚だしい差違を生ずることは上述の通りである通例は 1時間の最多雨量を用ひ、之が 1時間に亙つて平等に流去するものとして居るが、若しこの代りに10分間の最多雨量を用ひ、之が10分間に全部平等に流去するものとすれば、その量は 1時間のものの約 2.5 倍になる譯であり、1時間の最多雨量を用ひたのでは不充分と云はなければならない。かくの如く推論して行けば、10分間の最多雨量を用ひたのでも尙充分安全とは云ひ得ず、更に短い時間 5分, 2分……等の最多雨量を用ひなければならないことになり、問題は難かしくなつて來る。尤も之は前にも斷つた様に、降つた雨が全部、しかも採用した時間內に平等に流去するものとしての計算である。實際の流去の有様は流域の廣さ・地質・傾斜・地被物の狀態等に依つて左右されることが多いから、流去量も雨量から計算したものとは異つて來る。單に安全といふことだけを考慮して、徒らに大きな雨量を用ひ、之を流す爲に大

きな放水路の堰堤を作ることは經濟上の見地から歡迎出來ない。適當な時間の雨量を用ひれば安全で且過大に失せざる流去量が得られる筈である。

之を調べる爲に雨量と實際の流去量との關係を種々の强さの降雨と流域とに就いて比較して見た。

實測箇所は愛知縣所在の東京帝國大學農學部附屬愛知演習林內で、各流域毎に 1箇以上の自記雨量計を備へて居り、各完全な量水堰堤を設備して矩形缺込を越える水位を Hook-gage と自記水位計とで測つて居るから、雨量•流去量共にここで取扱ふには充分なだけの精密さを有して居ると信ずる。

實測を行つた箇所は 4箇所で、その流域の狀態は次ぎの通りである。

流域A　集水面積 13.9 ha、第3紀層に屬し花崗岩の風化物からなつて居る。傾斜は大體に於て緩で、流域內の最高部と最低部との高差は約 80m である。林相は全區域の約 2/3は矮小な雜木地で、殘り1/3に山腹工事が施してある。流域の狀態は概して不良であるが土砂の流出は殆どない。

流域B　集水面積 106.5 ha、地質は大體に於て Aと同樣である。傾斜は中腹以上は稍急で、高差は約 200mある。流域の大部分は約 25年生のアカマツ林で鬱閉は稍疎で下木として雜木が密生して居るが、一部分は崩壞地及び裸地で、土砂の流出も相當にある。

流域C　集水面積 88.5 ha、花崗岩を基岩とする砂質壤土である。傾斜は急で、最高部と最低部との高差は約 335m に達する。流域の大部分はアカマツその他の疎林であるが一部に砂防工事未濟の裸地があり、且道路工事の棄土がある爲に土砂の流出は極めて多い。

流域D　集水面積 109.6ha、第3紀層に屬する起伏の少ない丘陵地である。流域の80%は生育不良なアカマツその他の雜木林、他は僅かの水田の外裸地で、土砂の流出はかなり多い。

以上の 4流域毎に 1時間の雨量20粍以上の場合數箇宛に就いて雨量と流去

量との關係を表示すれば次ぎの様になる。表中雨量とあるのは自記雨量計から求めた1時間のもの、降水量とあるのは雨量と流域面積との積に $\frac{1}{60\times60}$ を乘じて 1秒間當の體積に直したもの、流去量とあるのは最も多量に流れたときの 1秒間當の流水の體積である。

番號	流域	雨　量	降水量	流去量	流去法/降水量×100	備　　考
		mm/時	m³/秒	m³/秒		
1	A	25.4	0.983	0.187	19	
2	〃	23.5	0.909	0.243	27	
3	〃	96.2	3.722	2.779	75	10分間最多雨量30.1mm
4	B	47.3	13.993	0.846	6	
5	〃	42.5	12.573	1.150	9	
6	〃	53.5	15.827	4.147	26	
7	〃	32.5	9.615	1.033	11	
8	C	28.2	6.932	2.317	33	
9	〃	21.0	5.162	0.150	3	
10	〃	42.0	10.324	3.189	31	
11	〃	35.0	8.603	2.538	29	
12	〃	63.4	15.584	5.894	38	
13	D	23.2	7.057	2.347	33	
14	〃	85.6	26.039	13.318	51	
15	〃	21.3	6.479	2.695	42	

上表は 1時間20粍以上の降雨のあつた場合の總てではないが大勢を知る役には立つと思ふ。この內 3, 6, 12, 14 は本年7月8日午前に同地方を襲つた强雨で、その最も多いものは96粍以上に達し觀測開始以來最强のものである。然るにかくの如き强雨に際し面積の比較的小さな流域Aに於て、最も流去量の多い時でも、1時間の雨量を平均したものの 75% しか流れて居らない（前表No.3)。上表に示されて居らない强雨に於てもこの割合より多量に流れたことは未だない。しかしかかる强雨に際してもそれ位しか流れないのは降雨前の土地が乾燥して居つて、降つた雨の一部が地面に吸收された爲ではないかと云ふ疑問もあるが、本年 7月上旬は同地は比較的降雨が多く、7月3日か

ら 7日までの間に既に200粍內外の降雨があり、前日の7日にも30粍以上降つて居るから、土地は充分潤つて居つたと云へやう。No.3の75%を最大として他は殆ど全部50%以下である。尤も前記 3, 6, 12, 14以外が此等に比して少い割合になつて居るのは土壤の濕潤の程度が異つて居る爲かも知れない。兎も角土壤が充分濕潤のときでも75%を超えることのなかつた事は確かである。

次ぎに 7月 8日の强雨は强さが平均して居つた爲に上記の様な流去量になつたもので、若し短時間にもつと强い降り方をしたならば、流去量と 1時間の雨量との比は更に大きくなるだらうと云ふ疑問が殘るが、自記雨量計の記錄を見ると流域 Aに於けるもので10分間の最多は30.1粍になつて居る。從つて若し流去量の計算に10分間の最多雨量を用ひるとすれば、 1秒間當の降水量は 6.96m³、 流去量と降水量との比は40%となる。程度の差こそあれ他の3流域何れも同樣である。卽ち降雨の强さは平均しては居らなかつたが前記の様な結果となつて居る。

依つて次ぎの様な結論を本年7月8日の强雨の際の雨量と流去量との記錄から斷じ得ると思ふ。

結　　論

流域の狀態が良好でなく、面積が餘り大きくなく、地表が充分潤濕な所に强雨が降つた際に於ても、 1秒間の最多流去量は 1時間の最多雨量を 1秒間當に直したものの75%以下である。故に砂防堰堤放水路の大さの計算に當つては、流去量は 1時間の最多雨量を用ひたので充分で、更に短時間（例へば10分間）の最多雨量を用ひるには及ばない。

ベルナール先生の追憶

林學博士　伊　藤　武　夫

ベルナール先生は西曆千八百七十二年十二月二十八日瑞西との國境に近い


クローデユスベルナール先生（伊藤撮影）

佛國アン縣のコリエール村に生れ質朴と正義との環境に育てられ始め同縣のブール町の中學校に學び後リオンの中學校に轉じ千八百九十一年巴里の農科大學に入學し千八百九十三年卒業後ナンシー市の國立森水學校に入學し常に優等の成績を續け一年間の軍隊勤務を了へ千八百九十五年同校卒業後一躍監視官に任ぜられ拔擢されて砂防界の先覺デモンツエー氏に依つて其必要を力說されたサボア縣の砂防業務に從事さるる事になつてアヌシー市に住し留まる事十四年此間監督官補に昇進され先輩なる管理官キユツス氏及び現總監督官ムージアン氏の指導のもとに常に熱心に研究と經驗とを積まれた。

當時先生は職掌柄危險を冒して嶮峻なる山に登り或は崩壞に瀕せる岩を攀ぢ或は夏尙寒き高峯に登る等自然を相手として奮鬪された外、其頃未だ砂防工の何物たるかを理解しない、山村民との交涉にも少なからず骨を折られたが先生の學識と熱誠にして勤勞を厭はない性格とは眞に先生をして斯業の最適任者たらしめた。

之れより先き千八百九十二年七月十二日モンプラン山脈のテート・ルース氷河の中に支へられて居つた融解水が其破壞に依つて一時に押し出しサンジエルベー溫泉に大害を及ぼした。政府は此氾濫區域と氷河地帶とを測量し之

れを本流アルブ川砂防地域に合併し將來禍害を未然に防ぐ爲めの工事を起こすことになり先生は豫備調査主任として氷河の調査研究を行はれ隧道に依つて氷河の融解水を無害に他へ導く工事を設計し、且つ完成されて大に功績を擧げられた。

之れが動機となつて砂防上氷河研究の必要が認められ先生はムージアン氏と共同でテート・ルース氷河上に於て氣象、氷河の消長、融解、運動等につき詳細に研究され其結果を千九百三年佛國山岳會主催の氷河問題の辯論會に於て報告されローラン・ボナパルト公の賞を得られた。

後又同樣の目的から同じくモンブラン山脈のトレー・ラ・テート氷河等の研究にも從事されたが此等の研究の爲めに先生は海拔二千乃至三千米の高處で數週間も天幕生活や假小屋生活を送られ毎々非常な興味を以て、而も甚だ熱心に研究に從事された爲めに早くも氷河學(グラシオロジー)に於ても遂に大家の域に達せられた。

先生は自己の所信に對して忠實であられたが、其一つの現はれとしてアヌシー市在住中佛國山林會支部を設置し自ら幹事として會務に盡瘁された。

千九百十年監督官に昇進されると同時に下アルプ縣のバルセロネツト市に轉任された。之れは下アルプ縣がサボ縣に劣らぬ荒廢山地の多い縣で就中害の最も甚だしいリウ・ブウルドウー野溪の工事が行はるることになり是非先生を煩はさなければならない爲めで、斯く先生は既に當時佛國砂防界の第一線に立つて活躍されたのであつた。

千九百十二年チエーリー教授の後任として招かれて國立森水學校の教授となられ測量學と砂防工學とを擔當されることになつた。

教授となられてからも氷河の研究を續けられトレー・ラ・テート氷河の研究はリール理科大學の教授ドウザミー氏と協力して行はれたが間もなく歐洲大戰の勃發に妨げられて中止された。

歐洲大戰に於ける先生の軍功は先生の生涯に於ける功績中嶄然偉彩を放つて居るものである。

初め大隊長の資格にて動員され工兵方面の軍務に服し上官より尊重せられ後第六軍工兵材料長として活躍され名譽あるクロア●ド●ラ●レジオン，ドヌール勳章並に感謝狀を贈られた。

千九百十七年十月國立森水學校は一時ナンシー市より巴里に移され負傷せる若干の學生に授業を開始することとなり先生は動員されたままで巴里に招かれて、十八ケ月間學生の教育に從事されると共に臨時陸軍林務本部の事務長を兼ねられた。

氷河の研究は戰爭後は單獨で毎夏現地に臨んで行はれ時には健氣にも令孃が同行され助手として父君の研究に手傳はれたこともあつた。

之等前後三十年にも亘る研究の結果は時々農務省より印刷發行され斯界に於ける貴重なる文献となつて居る。

先生の前半生は卓逸せる技術官であつたから教授となられてからの先生は研究に依つて得られた豐富なる學識と體得された貴重なる經驗とを教室に於て縷々述ぶる機會を得られた譯である。

先生は以前より砂防工が數理學の外に地質學氣象學及び植物學等に關係の深いことに感づかれて研究を積まれつゝあつたが之等の學問上の知識が該博となられるや山地荒廢の原因及び裸地化せる山腹の森林化に就ても詳細に且つ丁寧懇切に講義された。

技術官として在職中先生は砂防業務上より砂防地域や氷河地帶の測量及び野溪の縱斷面測量等の爲め各種の測量器械を使ひ慣れて居られるたから測量術は先生のお手のものであつて、從つて先生の測量の講義は眞に生きた講義であつた。

先生は毎年講義の原稿を新たにし獨創的なる砂防工學の著書の完成を期し

て居られたが千九百二十五年頃より病に罹られ療養に盡された甲斐もなく佛國の砂防界は今後も大に先生に期待する處があつたに拘はらず惜む可し千九百二十七年十二月二十五日遂に不歸の客となられた。

先生は性熱誠剛毅にして而も寛大且つ溫情に富み先輩同僚學生何れも先生を敬愛せざるなく技術官としても教授としても誠に理想的の人物であられた

私は在外研究員として千九百二十一年より千九百二十三年に亘る二年餘の歐洲留學中主として佛國ナンシー市に滯在し特に先生の御厄介になつた上に非常に懇意にして頂き用のある毎に先生を研究室や、御自宅に訪れたばかりでなく、時にはお茶の會にも御招きに預かつた。又十七日間に亘るアルプス地方への砂防の見學旅行の際には殆んど賓客の禮遇を忝うし御懇篤な御指導にも預かつた。

特に思出深いのは諸戸先生から私を介して先生に兩三度御質問のあつた際は誠に丁寧に諸問題を解答されたが、或るとき私が先生のお尋ねに答へて諸戸先生が先生と同じ御年配であると申しました處未だ見ぬ異國の同學者に對して慕はしき友情が先生の胸に湧いた御樣子の窺はれたことである。

先生若し御在世であつたならば先般諸戸先生の再度の御洋行の際には御面會も出來、且つ砂防工事の御視察にも出來る限りの便宜を計られたことであらう。

其後先生の功績を永遠に傳へる爲めに記念碑建設の議が起り國立森林學校評議員會は農務大臣の裁可を得モンブラン山腹の天然岩に功績を簡明に鑄出した青銅鈑を嵌入する事に定め工費には校費の一部支出も同窓會とアヌシー産業組合からの寄附金とが充當された。

此青銅鈑を嵌めた天然の岩はコンタミーヌ村から先生と因緣淺からぬトレー・ラ・テート氷河へ通ずる道も國費で開鑿されベルナール道路と命名された道との分岐點（海拔千七百五十米）で夏及び冬に此地方を訪れる多數の登山

者や旅行者の眼に觸れ易い地點に位して居る。

除幕式は本年六月十一日國立森水學校のアルプス地方への砂防見學旅行の機會を利用して擧行され出席者は森水局長代理、管理官バシヤー氏、校長ギニエー氏、砂防工學講師ユーラン氏、上サボア縣知事代理、縣會、サンジエルベー村、コンタミーヌ村、アヌシー市高山植物學會、產業組合佛國山岳會支部等の代表者、伊太利及び瑞西の森林官の代表者其他サボア縣及び上サボア縣在住の退職森林官等で又遺族としては嗣子にして國立鑛山學校出身なるジアン・ベルナール氏が出席された。

式始まるや司會者たる校長ギニエー氏は先生の略歷と功績とを述べ序を以て此記念碑の永久管理をコンタミーヌ村長に託し。各代表は夫々先生に對する讃辭を述べ式終りてホテルに於て晝食の饗應ありデザートコースに於て校長は來會者一同に謝辭を述べ、各代表亦夫々主宰側に對する謝辭を述べ食事終りて一同は先生の追憶を新たにし其餘德によつて計らずも互に會合の機會を得たるを喜び合つて散會した。

昭和六年歐米旅行日記 (第五回)

度　　山

八月二十一日(金)曇、小雨　午前九時半晨起、日本から手紙が來た、午後三時にハンガリー王國ブダペストの商業學校の先生夫婦と子供が出立歸國するので子供に餞別に鈴をやると大喜びである、日本伯父さん日本のキモノを着て見よと勸める、又日本へ歸つたら日本のキモノを送つて呉れと言ふから日本へ來たらやるから日本へ來いといふと大笑ひ、之れより公使館に行き、東京朝日新聞(八月二日迄)及官報(七月三十一日迄)を讀む主要な記事は省の廢合、文學士に醫學博士號を授與することを九州大學より申請したが文部省が之を拒むこと、東京市が高さ百米の大堰堤を東京府西多摩郡小河內村に設

け水道用大貯水池を設ける計畫、林政審議會の答申等である、歸路郵便局に行き日本、米國、及獨逸の友人へ手紙を出し四時半宿に歸る、今日は中々寒く冬の様でメリヤスのシヤツとヅボンでは寒い、八時半に夕飯十時床に入る

八月二十二日(土)晴　午前八時晨起、十時より外出し先づハイム書店に行き次に十一時頃農林省砂防部に行きウインテル技師と話して午後一時宿に歸り晝飯、四時よりワング先生の家族を訪ふ、ワング先生は私が二十年前に墺國に留學した時に農務省砂防部長兼維納高等地產學校教授で私が非常に世話になつた人であるが歐洲大戰中に胃癌で死去され、其令息の生活向は餘り良くない様であるから私は先生の宅に所藏の砂防に關する書籍を讓受ける様話をして歸つた。

午後六時に病院に行きルスノブ君を見舞ひ八時宿に歸り、食事をなし伊太利の國有林局長ホーフマン君及び目下避暑旅行中の墺國農林省砂防部長ハルテル君へ手紙を出し十時床に入る。

八月二十三日(日)晴、午後五時より雨　午前八時半晨起二十年前の宿のトランク君の宅へ電話をかけたが不在か誰れも出ぬ、十時より軍器博物館に行く、此博物館には軍旗や鐵砲、大砲其他の軍器、戰爭の模型及油繪等がある特に墺國の皇太子及同妃がサラエボ市で遭難して死んだときの乘用自動車と軍服がある、自動車には銃丸の當つた孔が二ケ處あり軍服には襟の處に銃丸が當り血の付いた儘である、之れが歐洲大戰の原因となつたのであるから參觀人は皆注意して之を見る、十一時半に宿に歸り午後二時より電車でルスノブ君の病院に行き晝飯の馳走になる、三時半より弟ルスノブ君と市內を散步して色々市の古い建物の說明を聞き五時に別れて五時半宿に歸る、時に雨が降り出した、八時に夕飯、十時床に入る、今日も寒くて外套が入用であつた

八月二十四日(月)晴　七時に起きて書物を讀み十時にハイム書店に行き古い林學雜誌を見る、買ひたいが價格が高くて中々買へない、水工事に關する

書物を註文し之れより農林省砂防部に行きウインテル技師に面會して東京市水源林の砂防工事の寫眞を與へ墺國の砂防工事に付き種々質問し、十二時半聯邦印刷局に行き墺國の年報及豫算書を貰ふ、官房のカール、レーベン君は經濟學士であるが維納高等地産學校に在學した人であるから親切にして呉れた、二時宿に歸り晝飯、九時夕飯食後貸室のカーテンを懸ける手傳ひをして十一時床に入る。

八月二十五日(火) 八時半晨起曇り霧が深い、伯林の中管より手紙(吉田及小島兩君の手紙を同封)が來た、又伊太利のホーフマン君よりタルビスの砂防工事の寫眞が五枚來た、タルビス營林署長ミヘランゲリ君及ホーフマン君に寫眞の禮狀を書き十二時に郵便局に行くと雨が降り出し濡れて宿に歸る二時晝飯、雨が止まぬ。八時半に夕飯十時床に入る。

八月二十六日(水)晴、午後雨 午前七時半晨起、ローマ市のホーフマン君及巴里の居初君へ端書を出す、十時にハイム書店に行き書物の話をして十一時に大學に行き、物理學の先生シユミツト博士を尋ねたが不在で徒歩十二時半宿に歸る、時々小雨あるも日が出ると麥藁帽子でもよい、宿の娘共は麥藁帽はよくないから帽子を買へと勸めるから巴里へ行つたら立派な帽子を買ふて紳士になるが夫れ迄は此麥藁帽で通すと云ふて大笑ひ又毛髮が長くなつたから散髮屋へ行けと言ふから私は散髮屋へ行つた事がないと言ふと髮が長くなつたらどうすると云ふから日本では妻が散髮すると言ふと日本では妻君が散髮までするかと驚いて居る、二時食堂に入るとポーランドの婦人と其娘と二人の客が居る、晝食を共にす、午後雨が降り出したから宅に居る、八時半夕飯食後宿の記念帳へ何か書いて呉れといふから「私の心は谷川の水」と獨逸語で書いてやつた、意味深長で解せたか否か不明だが皆感心して居た樣である、十一時床に入る。

八月二十七日(木)晴、後雨 六時半晨起門番に記念品として富士山の圖を

やる、大喜びである九時半にガンゼル器械店に行き次に水工事試驗場に行く所長不在、之れより維納水道局に行き量水に關し技師に質問したが要領を得ず駄目の技師のみである、二時に宿に歸る、今日も亦十時頃より雨降で寒い晝食後日本の友人及ウイーネルノイスタツトの種子商ナートラーセン君へハガキを出す、午後四時より水工事の試驗所に行く皆不在で小使は明日十一時に來いと言ふ、之れよりルスノブ君の病院に行くルスノブ君は腎臟から金玉へ砂が入つた様だから見て貰ふと言ふて居る、本日の新聞を見ると、濱口さんの死去のことが出て居り濱口さんの寫眞が載つて居つた、誠に御氣の毒である、七時に病院を出でマリヤヒルヘ町のゲルングロース百貨店に行く此頃は市中の商店が午後六時に皆閉店して店の飾りもない、此店は二十年前には非常に立派のもので日本にもこんなものが有つたらと思つたが今回見れば三越、白木松屋、松坂屋等には到底及ばぬもので建物は四階建であるが立派なのは一階と二階丈で三階四階は物置同様で三階に昇つて見る客は私一人であつた。實につまらないものである、日本の進歩の早いには驚く、八時宿に歸り八時半夕飯十時床に入る。

八月二十八日(金)晴　七時半晨起今日は中々寒い、伯林の中管からハガキが來た、不足稅六錢取られる、九時より維納の砂防事務所に行き明日砂防工事視察の約束をして十一時に農林省砂防部に行き墺國砂防吏員の定員を聞き十二時半にハイム書店に行き書籍の代價を聞き一時半宿に歸る、晝食後公使館に行き贊川君に面會して東京朝日新聞（八月十日迄）を讀む別に大した事はない、歌右衛門と梅幸が湘南ホテルのことで訴へられたこと、明治銀行支店長の使込等である、四時歸る、歸路郵便局に行き小包の包紙を賣る處を聞くが知らない、日本行は麻布包でなくてはならぬと書いてあるが其の賣る處を知らない、一度宿に歸つて再び六時に出で麻紙（1米に付廿四錢）を買ふて歸り十キログラム丈天秤で計つて小包を作る八時迄かゝつた、八時半夕飯十

時床に入る。

八月二十九日(土)曇時々晴　午前六時半晨起、七時出發電車にて七時半フランツヨセフ停車場に行き維納砂防事務所の山林技師フリツク氏と會し其案内でクリツチエンドルフ村に於ける砂防工事を視察した、此工事は千九百二十八年に着手し今日も尚工事中である。

流域三平方キロメートルで地質はイオエン砂岩である、工事は張石とコンクリート水路で張石は厚さ下方五十五センチメートル、上方三十五センチメートルである、床固が處々に設けてある、勾配は下方は百分の一乃至百分の二、上方は百分の三である、一米半毎に土管の水抜を底より三十五センチメートルの處に設け又壁には五米毎に油紙を入れる、之れ龜裂を防ぐ爲めなりと、人夫が五六人働いて居る、次にコンクリート堰堤を見た之れは高さ三米堤冠一・三米、水裏法百分の十五である、放水路は弧形で前方に水溜りを設けあり、流量は一秒時間三立方米として計算すると云ふ、此工費約千九百五十圓（一立方米に付約十二圓）である此處は砂利を得ること困難であるから一立方米に付約三圓三十錢を拂ふと云ふ、十時半維納市に歸る。

歸路小包の糊と麻糸を買ひ歸り書籍を入れて小包を作り之を持つて郵便局に行くと封蠟が必要と云ふから何處で買ふのかと尋ねると此處にあると云ふので其れから小包紙を買ひ宛名を記入して日本へ出す、小包料三圓五十錢である、歸りに封蠟の人に何程拂ふのかと尋ねると云はぬからチップをやつて歸つた、チツプを取る爲めに日本人には中々愛相がよい、十二時半宿に歸る、之れで荷物が輕くなつた小包は十キログラムより送れないのである、二時晝飯三時より外出して銀行に行くと土曜日で十二時迄であるから仕方なくゲルングロース百貨店にタオルの見本を買ひに行つたが變つたのがない、併し幅が少し廣い樣である一枚買ひ五時半にルスノブ君の病院に行き八時宿に歸る今日は午後は晴天で散歩する人が多い八時半夕飯十時床に入る。

八月三十日(日)晴　八時晨起九時半にトルンク君の宅に電話をかけると在宅とのことで直に訪問した、大喜びである、昨日避暑から妻君と歸つた處で荷物もとかぬから馳走も出來ないと云ふ、妻君は平素私の寫眞（二十年前の寫眞)を見て居るから直に私がわかつたと言ふ、私の寫眞を與へトランク君の寫眞を貰ひ十二時半宿に歸る、トランク君は四十三歳でスタンダード石油會社の支店長をやつて居る、水晶の印材をやつたら大喜びである、共に御飯を食べたいが明日より出張するから時がなく殘念と云ふて居る、トランク君は金持の婦人と結婚したのである、歸路水工事の大家で高等地產學校教授フイツシヤー先生を訪ふ避暑旅行中で留守宅へ暇乞の名刺を置き二時宿に歸り晝飯午後ハウスカ教授へ九月三日出立の通知をなす、八時半夕飯十時床に入る。

八月三十一日(月)曇、午後雨　午前八時半晨起十時公使館に行き贄川君に面會し旅行券の事を依頼し東京朝日新聞(十三日迄)を讀む、主なる記事は青山一丁目のボヤと洪水と暴風等であつた。

鐵道券を買ひにイルート會社に行きミユンヘン市迄の鐵道切符を買ふ。正午農林省水工事試驗所に行きエーレンベルゲル技師に面會し愛知演習林の量水試驗の寫眞を與へて一時半宿に歸る、時に大雨あり、二時食事をなす、ハイム書店から電話がかゝる、何時來るかと金の催促である、午後三時半よりルスノブ君の病院に行く、四時弟ルスノブ君とグンケル商店に行きタオルを買ふ厚いタオルで値が高く、四本で九圓である、之れより珈琲店に行き雨は止まないが歩んで八時宿に歸る、八時半夕飯、食後宿の娘が私の着て居る日本服の寸法を取りたいから私の服を貸せと云ふ九時に衣服を脫ぎて貸し與へて床に入る。

九月一日(火)曇　七時晨起水道の水で體を洗ふのが寒いが湯に入る代りであるから毎朝やる、九時より外出、米國領事館に行き旅行券を貰ひ十時半に銀行に行き金を引出す、維納は稅が多い、現金を引出すと百圓に付き五十錢

かゝる。之れよりハイム書店に行き書籍六冊代を拂ひ一時宿に歸る。一時半晝飯午後八時夕飯英國の娘が二人來た共に食事をなす、食後蓄音器でダンスが始まる、十一時床に入る。

九月二日(水)晴　午前七時半晨起九時より公使館に行く、有田公使はゴルフに行かれ不在なりしが、同公使夫人に面會し暇乞ひを言ふて再び午後一時に來る約束をして歸り、中央郵便局に行き手紙を出し十時半よりルスノブ君の處へ暇乞に行く、弟ルスノブ君は山地の蝸牛を一萬一千種も集めて居り私が歸國したら日本の種類を送つて呉れと言ふ、看護婦二人に、日本の婦人の畫をやる、ルスノブ君に英文の日本の山林をやり、十二時半宿に歸り、午後一時に公使館に行き有田公使夫人及令嬢と共に晝飯の御馳走になり、市毛書記官及贄川君に暇乞して四時宿に歸る、當日は下宿の母親の誕生日なりとて茶を出すから日本の籠細工を御祝にやると大喜びである、客は日英アイノコ婦人、墺國の男二人、ポーランドの娘と小生の五人で之れに宿の娘二人が加はりダンスが始まる、七時半に來客は歸る、八時半に夕飯、十時半床に入る、英國娘二人はオペラに行き十時半に歸つた。

九月三日(木)晴　六時半晨起、日本行小包を作り九時に郵便局に行く、二キログラムでは行かぬといふから宿へ歸つて五百グラムにして持行く、女中に日本切手をやると大喜びである、十二時に晝飯、一時出發自動車で一時十五分維納西停車場着一時三十五分發の獨逸行列車で出發した、本日は晴天で暑い、汽車中も上衣を脫して居る、私の室へ肖像畫を畫く米婦人が來た色々世間話をして居ると最後に金を貸せと言ふ私は英語が解せぬ風をして居ると立腹して隣室へ引越して行つたから私一人で六人分の室を占領し午後四時リンツ、午後七時ザルツブルグ着、此處でパスの檢査と稅關の檢査があつた、稅關の檢査は煙草位である。雷雨暴風になつたが午後十時獨逸ミユンヘン驛着の時は雨であつた、吉田、小島兩君に迎へられた、兩君共に健在で誠に

嬉しかつた自動車で吉田君の下宿シユナイデルに入り午前一時迄話して眠る

九月四日(金)　七時半晨起、曇後雨、眼のふちに日本で出來たイボの様なものが今朝とれた能く見れば脂肪でニキビの様なもので之れが大變大きくなつて來たから指で押したら脂肪が出た、之れでさつぱりした。九時に小島君來る共に工科大學に行き助手の案内で製圖室を見る、校舎は二年前の增築で實に良い。又講義室は活動も幻燈も出來る様になつて居る。又學生の外套を預かる場所もある。學生の數は二百人である。水工事の先生ダンチエル教授が出校せぬ故ライン・マイン・ドナフ河會社へ行きダンチエル教授に面會した此人の專門は船で水工事の内で砂防工事の講義をすると言ふ、私は二十年前に墺國で學んだと言ふたらソング先生は砂防工學の大家であつたと言ふて居る、十二時宿に歸り一時よりエトー料理店に行き晝飯を食し三時より上バイエルン郡役所に行き砂防係のシユーベルト技師を訪ふたが不在、之れより英國式公園及イサール河を見て四時半宿に歸り東京朝日新聞(八月十六日迄)を讀む。七時より外出アウグスチー料理店に行き食後散步して十時宿に歸り十一時床に入る。

九月五日(土)　七時半晨起九時中央郵便局に行き巴里市の居初君及日本の友人に繪ハガキを出す。それより上バイエルン郡役所に行きシユーベルト技師に面會し砂防工事の話を聞き十二時宿に歸る。午後一時よりハツケルブラウ料理店に行き晝飯、三時宿に歸り五時半より鐵道驛前のヘルマン百貨店に行きタオルの見本を買ひ中央郵便局に行き日本へ小包三個出す、七時にカイゼルホーフ料理店に行き夕飯、九時より珈琲店カールトンに行き十一時宿に歸り十二時床に入る。本日は風が强くて冬の様に寒い。此珈琲店は中々ハイカラで御茶が五十錢だが居心の良い家である。

九月六日(日)曇　八時晨起、十時より獨逸博物館に行く、此博物館は規模の大きなもので特に鑛山の模型、水工事、砂防工事、農業、印刷、運搬の變

化、天文の說明等あり又日本の駕、裸體の雲助、人力車、車夫等あり。又日本文字の處には御寺の過去帳あり。此の如き物のみ見れば日本は野蠻國の様に思はれるのも尤である。何とかして今日の日本の現狀を示す出品をしたいものである。一時館內で晝飯をなし再び館內を巡り四時半館を出で五時宿に歸る。疲れて足が棒の様になる、八時よりエトー料理店に行き夕飯を食し九時より吉田、小島、臺灣人林の三君と共に舞踏場に行き舞踏を見る。Y君も踊る、十二時半宿に歸り一時床に入る、風は止んだが冬の様に寒い。

九月七日(月)晴　八時晨起、九時よりオーベルバイエルン郡役所に行きシユーベルト技師に面會し砂防の話を聞き、一時宿に歸り二時チエレス料理店にて晝飯、三時に大學の昆蟲學教室に行き溫度及濕氣と蟲卵の發生試驗を見る。六月の十日頃が發生に都合宜しと言ふ、昆蟲の教授エツシユリツヒ氏に面會す、四時經理學の教室に行きシユツフアー教授に面會し明日植物園視察の相談をなす。此人は經理、測量及林道の先生である。次に利用の標本及圖書室を見て大學本館に行き講堂及教室を見る、之れより英國式公園に行き六時半ゼーカヘー（湖珈琲）にて休む、今日は湖水に水なく鴨が居る、白色の鴨も居る。珈琲を飲み七時出發八時にローテハルホテルに入り夕飯、十時宿に歸り十一時半床に入る。

九月八日(火)晴　六時晨起、八時四十分發の列車にて經理學教室の助手バツクムンド君の案內にて吉田、小島兩君と共に出發し九時半グラーフラート驛着、教授用山林を見る、ミユンヘン大學附屬教授用林はミユンヘン市を距る三十五キロメートルの處なるグラーフラートに在つて全面積千三百ヘクタールある國有林中六百ヘクタールを大學の教授用に使用し他は營林署に屬して居る、丘地をなす處は氷河堆石であつて地層が深くブナ林がある。平地は砂礫地でタウヒが生じモミは全く無くなつた故人工で植栽して居る、モミの無くなつた理由は寒さと野獸の害(レー鹿)に依るのである。

材積成長は 1ヘクタールに付六乃至十立方米で本數は四五百本である、タウヒ林は四十年生、八十年生、百二十年生等のものがある。天然更新法に據

つて直徑二十乃至三十糎、長さ二十乃至三十米のものを產出する。

野獸の害を防ぐ爲め大木の側に植栽し或は木架で被ひ或は金網で柵を作る。カイル(楔形)式伐採の箇所がある之は學生に見せる爲めである、此法の利益は風害を豫防すること、樹種を混合すること、更新の早きこと等である。

ブナ、タウヒの風害、根倒が多い。

本林の更新は傘伐及群狀擇伐である、又ブナ林に高擇伐低擇伐の試驗をして居る。

十二時料理店で晝飯、午後二時半より植物園を見る。グラーフラート植物園は嘗て我大學に於て造林學を擔當し日本の森林植物を研究したマイエル敎授が外國樹を植付けた處で其後他の敎授が群狀に植栽した箇所がある、我國のスギ、カラマツ、ホホノキ、モミヂ、ヒノキ、サハラ、ツガ、カウヤマキ、シラベ等がある、米國のドグラスは成長が非常に良い餘り澤山の樹木を植栽したから非常に密生して居る。又展望臺に登ればアムール河が見え眺望が宜しい。四時半料理店に歸り休憩五時半發の列車にて六時半ミユンヘン驛着、七時宿に歸る。八時半グンドラツハ君とフランカーテン料理店に行き會食、十一時宿に歸り床に入る。

九月九日(水)晴　八時晨起、女中クニに日本婦人畫をやる、大喜である。九時半ヘルマンチエス百貨店に行きタオルの見本を買入れ郵便局へ行き日本へ小包二個出す。歸路洋服店に行き洋服を買ふ、一五三マルク、獨逸銀行に行き兩替をなす。英貨を獨逸及瑞西の金に替へる。英貨一ポンドは獨貨二〇•三八マルク、瑞貨二四•八フランである。午後一時宿に歸り二時よりエトウ料理店に行き晝飯三時半よりダニユーブ河畔のグリユーンワルドへ行く、景色の良い處である。珈琲店にて休み五時半出發。六時ミユンヘン市に歸り帽子店に行き帽子を買ふ、私は麥藁帽でフランス迄辛抱する考へであつたが餘り寒くなつて麥藁帽は見苦しいとのことで皆がすゝめるから買入れた。午後八時半に市役所の食堂で夕飯十時に今夜は御別れとて吉田、小島兩君に連れられて舞踏場セレナリスに行く、餘り人が入らぬから午前一時に歸り歸路ペント舞踊場に行く、此處は盛んです。午前三時宿に歸り三時半床に入る。

雜　報

業界雜俎

山本生

砂防法の河川進出

從來の砂防法適用地は主に山岳地帶で、其の間溪谷、溪川を含むことがあつても大部分は山腹であつた地方もあつた。其の後森林法による保安林に對し、荒廢地復舊事業に屬する地盤保護工事が行はれる樣になつた。それで砂防法の設備指定地と、荒廢地復舊の施業指定を受けた保安林との區別が立たなくなつた。然かも一は內務省、他は農林省と云ふ樣に其の所管を異にするそこで兩省間で權限整備が行はれ、山腹工事を主とするものは農林省、溪流工事を主とするものは內務省と云ふことになり、こゝに兩省間の所管上の原則が定つた譯である。これがために砂防法適用地は山を降り、麓を離れ、耕地村落に接近し、河川區域に進出し、砂防指定地は山地よりも川敷に及ぼされる樣になつた。以前は、河川上流の川敷は森林法も河川法も適用されず、砂防法の進出もはかばかしくなかつたが、權限整備が行はれてから、砂防法は山を降り河川上流卽ち、野溪又は野溪的河川にドシドシ適用される樣になつて來た。森林法は官有地になつてゐる川敷までは及ぼさない。砂防法の指定は土地でありさへすれば、地目の何たるを問はず適用される。此の地は森林法の保安林と大なる相違である。

二府縣關係荒廢林地復舊事業は農林省直轄施行

砂防法による設備指定地であれば、利害關係二府縣以上に亘るものであれば、主務大臣に於て砂防工事を執行し得ることになつてゐるが、森林法の保安林に對しては、其の途が開かれぬため、二府縣以上に亘るものは、其の利害關係必ずしも關係府縣共通でないので、地元府縣としても、兎角荒廢地復

舊事業が行はれ難く、此の點は砂防指定地の方が便利としてゐた。これがため、折角權限整備により、內務省を離れ、砂防指定地を解除して保安林に變更せんとしても、二府縣關係の砂防指定地であれば、地方の經濟上から鑑みて、之れを斷行せんとするものも少く、二府縣關係の保安林は、之れを解除し、砂防指定地に編入を策する向もあつた程である。之れでは折角の權限整備も其の意をなさぬ樣にも思はれてゐた。然るに今日の時局匡救農村土木事業として行はれる荒廢林地復舊事業中二府縣關係のものは農林省直轄を以て地盤保護工事を行はれることになり、權限整備も安心して行はれ、砂防法との權衡を保ち得ることになつた。斯る制度は時局匡救の際だけでなく半永久的に行はるべきであらう。

荒廢地復舊事業と土地所有權

荒廢地復舊事業を所有者が行ふ場合は何等問題でないが府縣營事業を行ふ時は、其の土地を府縣有にするか、地上權を設定するか、又は保安林所有者に對し、知事が施業の指定を行ひ、所有者より指定された義務行爲を、府縣に對し代施行を出願せるものに對し、許可を與ふれば、知事は地上權等の設定行爲をなさずとも府縣營をなし得ることになるが、之等の手續をなさぬ以上、府縣有以外の土地は、他人の土地であつて、府縣と雖、自由に工作を加ふることは出來ない。便宜上所有者から承諾書を徵しても、賣買讓與が行はれた場合には更に承諾書を取らねば、承諾行爲が繼承しない。保安林となつて森林土地所有權の一部に制限が加へられたとは言へ、或る制限以外では、所有權の行使は所有者のみに存する。然るに砂防法により指定された土地であれば其の所有者と雖、砂防工事の施行を拒むことを得ずと規定され、土地の買收は勿論、何等の權利の設定行爲をなさずとも、所有者の如何に拘らず主務大臣でも府縣でも、府縣の命を受けたものでもドシドシ砂防工事が施行出來る。唯だ手續として施行五日前に所有者に通知すればよいことになつて

ある。これは砂防工事の執行上砂防法の便利な點である。森林法は此の規定を缺く、將來森林法改正に當つては、此の點も考量すべきであらう。材料徴收に關する强制手續は改正森林法草案に加へてある樣であるが、所有者に對する强制法がない樣である。

——◇ 通　　信 ◇——

(前略)昨日は木谷山林課長並に兩見技師に同伴され當地に參り砂防工事設計に從事仕居候。

課長より講習にて學習したる全知識を傾けて理想的設計を爲せと云はれ恐縮に存申候。

本區域は海雲臺釜山間道路附近に在り區域面積約八十陌內山腹工事施行面積約三十陌傾斜平均二十七度位頗る難工事地の如く察申候、果して理想の設計を爲し得るや否や甚だ疑問に存申居候得共、最善を盡度努力申可候、正味一週間の出張日程にて今春宇都宮高農卒業生と二人にて大體の設計書作成迄期間中に終了すべく被命仕候(後略)

九月二十三日　　海雲臺にて　陸　東　百

(前略)早川工場從務中は常に御敎導を賜り厚く御禮申上候、去月中旬より當地に居を定め釜無川工場及春木川工場を兼務し工事に着手仕候

春木川は合流點にて三百米程度なれば冬期も殆んど工事に支障なきやと存候も釜無川は八ケ嶽颪の烈風嚴しく海拔一千米附近に於ての工事の事とて十二月より二月頃まではコンクリート工事に代へて崩壞地の根固を施工致度候兩川とも古き荒廢河川にて工事施行も大分趣を異にする感を覺え申候。

折角努力を續け好結果を擧げたき所存に候(後略)

十月八日　　長野縣諏訪郡落合村字瀨澤 內務省釜無川工場　磯　崎　壽

(前略)私事農業土木荒廢林地復舊工事設計の爲月餘に亘り山野を馳驅、日

夜忙殺致され候が去る三日決裁を經て目下工事着手中に御座候。惠那郡中津町の大災害地も工事着手致居候が基岩なる花崗岩の岩盤露出せる箇所實に傾斜急にして相當困難致居候。災害の寫眞別封にて御送附申上候間御參考に供せられ度候。（後略）

十月八日　岐阜縣惠那郡長島町中野　上野好文

（前略）砂防工事の大任を受け只今も土工五十五名普通人夫十一名都合六十六名にて約五割餘の竣了見込に有之候。（後略）

十月九日　東京府下青梅町 東京市水源林事務所公舍　河野信

（前略）本縣の治水第二次計畫實現には全國的に率先して努力致す可く心組に御座候尙本縣に於ては過般來町村の森林愛護組合（砂防組合）も設立中に付協會員等も漸次擴大致す可く候。（後略）

十月十三日　香川縣　永峰小太郎

（前略）私擔當の荒廢林復舊事業の方もボツボツ係員の任命も出來目下實行準備に忙殺され居り候。施工地は三重郡內部、四鄕村を中心とする一團地及員辨郡、七和、神田、稻部村を中心とする一團地とに御座候。

十月十五日　三重縣廳林務課　朝倉爲正

（前略）御承知の如く本年の官界は土木工事が一般に當り年にて砂防も多分に漏れず全鮮にて新に時局應急事業として二百五萬圓容認せられ本道に於ても國費、地方費併せて二十七萬圓、從つて例年ならば今頃は明年度設計に着手すべきも本年は其の分を繰り上げ目下大馬力にて設計、實行殆んど並行致し居り候。聞けば本事業は繰越を許さざる事業とのことにて其の局にあたるものとしては殊更一段と努力を要するものに御座候。從つて事業擴張に伴ひ本道に於ても新に四ケ所新設せられ目下現場は事務所十八ケ所、分工場二ケ所に之あり候。其總經費約六十二萬圓、實に近年になき大豫算にて同じ課內に於ても砂防は斷然羨望のまとに御座候（後略）

十月十六日　　朝鮮京畿道廳山林課　野島秋藏

十六日は京城の祭です、打續く休を利用して淺井氏全州より來城龜山、金君と會して痛飲、細川氏の來られないのが殘念忙はしい砂防マン現場で法切段切の監督してゐる事でせう。

十月十七日　　京城にて　德久一雄
金東變
淺井弦夫
龜山武一

（前略）十五日火打より歸青仕り候。十五日迄に溪間工事の全部を了へ目下山腹石垣に五十五名の土工、編柵工に十數名の人夫にて七割方竣工の今日に御座候。月末は火打方面の紅葉酣にて暑からず寒からず好季に付只秋晴の天候を祈居候。（後略）

十月十八日　　府下青梅町水源林公舍　河野信

（前略）小生事今般新潟出張所に轉任を命ぜられ信濃川水系砂防を擔任致すことに相成りいよいよ本職の砂防に立歸るを得砂防界の爲めに貢獻することの出來得る身と相成候。（後略）

十月二十一日　　松本市西五丁
信濃川水系砂防事務所　杉本堉吉

（前略）當演習林は八月末日より流失材の整理に大多忙を極めました。私も三十餘日出張しました。海岸の民家や貧弱な宿へ人夫と一緒に寢泊りいたしました。宿には蒲團も枕も蚊帳もなし溫突に火もたかぬ所がありました金剛山へは一週間前二日間暇を貰つて登山して來ました。秋の金剛山は實に雄大の景色であります。美しき事我々の筆舌には絕對に表現出來ません。二三日來めつきり寒くなりました。昨年は十一月二三日頃初雪が降りましたから今年も十日位すれば雪が降る樣になるかも知れません。冬の支度で當分多忙です（後略）

十月二十一日夜　　朝鮮江原道高城邑　五味彪王

(前略)先般の颱風は横濱測候所調査に依れば風速實に三十六米餘箱根山頂に於ては四十六米に及ぶ個所ありしと傳へられ候程にて縣下至る處相當被害有之就中足柄上郡中郡地方は殊に甚たしかりし模様に候縣下を通じ全潰家屋二千五百餘、半潰四千餘と算せられ候、山林の被害としては樹木の風折れも各所に見受けられ申候一團地千本位全滅せる箇所も有之候らへど特に杉に多く神社佛閣の大樹にして幹の挫折せるもの相當存するものの如くに候然し雨量は比較的少く一部雪となりし所もあり一晝夜繼續雨量寄村二〇〇耗東秦野村(寺山)一五四粍三保村一六七粍位が多量の方にて從つて荒廢地復舊工事には被害無之只見張小屋十一箇所吹き飛ばされ候丹澤御下賜林の被害も輕少の由に候次に昭和八年度本縣荒廢地復舊事業は課長缺員の儘に加ふるに縣財政の赤字續きとて不安憂慮に堪えざりしも庶務課の査定も無事通過の結果

災害林地復舊工事費	139.500圓
荒廢地復舊工事費(治水費)	140.500圓
救農荒廢地復舊工事費	118.800圓

合計三十九萬八千八百圓にて之れに豆相震災工事費六萬七千圓を加ふる時事務費共五十萬圓を突破致す盛況に御座候

十一月三十日　　神奈川縣廳林務課　關口權次郎

(前略)當縣では今般の砂防匡救工事には十一月初めより着手する運びになつて居りますが小生も九年度の設計をする一方小豆島の土ノ庄方面の工事を擔當する事になりました靜岡縣方面の工種とは又少し趣を異にします(後略)

十一月二日　　香川縣廳農林課　宮地義博

(前略)結霜もあり大分冷へる様になりましたが御變りございませんか、謹んで御伺ひ申し上げます。

川邊のポプラーも黄ばみ冬の近づくことを知らしてゐます例年より今年は寒氣が早からうとのことです。

例年ならば工事も一段落となりホツとする頃ですが、九月中旬から始まつた、時局應急施設砂防工事が當郡にも二ケ所あり未だ大いに忙しくあります尙來年度工事計畫もありなかなか忙しいことが續きます。(後略)

十一月四日　　慶尙南道陜川砂防駐在員事務所　長田正二郎

(前略)本年度は六月以來幡多郡平田村並びに山奈村に於て工事箇所三箇所工費九千餘圓にて溪間工事及び山腹工事を施行中で御座います。本縣は御承知の如く財政窮乏せし縣にて四月年度變りに相當行政整理をなしましたが又々九月末に大整理をなしまして林業課にても戸川技師殿岩手縣に轉勤され其他退職轉任等一般林業係の方に四五名ありまして臨時部の荒廢地係の方にては農林技手二名雇員四名傭人五名ありました。(後略)

十一月五日　　高知縣幡多郡平田村一九八二　林　武

(前略)今般施行に係る救農荒廢地復舊事業も愈々容月十八日より縣下一齊に事業に着手總勢五十人の係員にて極力事業着手の段取りに迄立至り八月以來の重荷もやつと一部輕減の感有之候只此上は專心治山及治水と共に現下の救農にと努力致す覺悟に有之候も尙來年度に於ては、更に本年度の倍額以上の施行經費豫定につき一昨日より縣下四十ケ村に亘る計畫及設計同時に保安林編入等に着手致候。何分今回は人員不足勝にて種々地方廳特有の雜務に追はれ全く土曜日曜の區別なく只管救農及事業本意に努め居候。人員も俄かに五十人に增員とて是又直營事業丈けに監督も相當困難にて何人人手ありても不足勝の狀態に候乍然多忙程又希望多く種々研究の機會も有之再び無き機會と存じ勉强致居候。砂防投稿も遂に第三回目を延期の不得止に立至り誠に申譯無き次第と存居候今後共淺學を顧みずどしどし投稿の心算に候條宜敷御指導賜り度目下本課と掛持にて二ケ村現場を持ち居候爲又數年振りにて現場の經驗を得る事を懷しく思ひ居候。矢張り吾等の立場としては現場は唯一の研究場所に有之候。(後略)

十一月五日　　山梨縣廳山林課　守谷輝太

（前略）小生は十月二十日より熊本縣上益城郡白糸村救農荒廢林野復舊工事擔當主任を命ぜられ、工事を急ぎ、公務に追はれ、御返事も遲延致し申譯けありません。當工事地の崩壞面積は二•七三ヘクタール、施業經費は三千八十圓にて山腹石積工、積苗工、土留芝工です、本年十二月末迄に大體終る豫定にて、苗木は三月植栽する豫定です。現在は山腹石積工工事中にて石工十二名、人夫二十名程出役してゐます。（後略）

十一月十四日　　熊本縣上益城郡白糸村字圍　矢吹憲三

（前略）今般山林局林務課勤務を被命國營荒廢林地復舊事業に從事の事と相成申候。滯京旬日直ちに岩手縣和賀郡湯田事業所擔當を被命當地へ參り申候。

七年度分第一期工事として練積石堰堤二個完成の上歸京の豫定に御座候。何分凍結降雪期に向ひ候折只々天候のみ案ぜられ候が幸ひ去る十六日着手以來萬般順調に進捗罷在候豫ねて聞及び候も東北地方山村の疲弊は言語に絶し切實なるもの有之候。

當地方の如きも從來附近群小の鑛山に依り一般住民の生計を支持し來り候も不況に伴ひ失業者續出僅に鑛石運搬一日三十四錢の賃金を以て一家を支ふる次第にて此作業すらも連續出役不可能の狀況に御座候。

窮迫の實狀此の如き山村の救濟施設として荒廢地復舊事業の如き國土保安の第一義的効果と相俟ち所謂一石二鳥、最も時機に適切なるを痛感致居候。

前任地鳥取縣に於ける縣營荒廢林地復舊事業も昨年開始以來、農林省に於ける技術講習會にも各回出席者を出し相協力漸次舊套を脫し本格的施業に移りつゝあるは何よりの喜びに御座候。

尙同縣下の先般國立公園に指定相成りたる大山に源を發する阿彌陀川其他河川の上流は浸蝕野溪の典型的荒廢狀況を示すものと存ぜられ候。（後略）

十一月二十五日　　農林省山林局林務課　藤井計四郎

會　告

會費領收（昭和七年十月八日より同年十二月八日まで）

金六圓　金子孝三

金五圓　大沼省三（一時金分納）　天野一郎　津田末吉

金參圓　林學　廣松一美　桐原芳男　伊藤玄一

小島辰四郎　榛葉可省　黒田莊治郎　佐藤律五郎　沖野弘

龜山武一　松尾宗四郎　武田信雄　九里房二　鈴木寬一

兩見正雄　國領正美　岩本引毅　本行政一　坂本利雄

長江房吉　有賀瑞穗　福田眞　細江憲三　水上幸男

柿菊市　佐賀茂　勝野正雄　雪丸需　古屋吉郎

岩本慶之亟　二村隆吉　長谷川松枝　内藤清一　松田愿

松元正賢　林茂　宮崎一雄　宮地義博　藤澤俊美

長田正二郎　伊藤貞一　矢吹憲三　磯川傳平　酒井晴光

武藤博忠　浦英一　高井鍊一（二回＝納入）　水口光

渡邊疆　林時雄　松尾郁郎　芳賀健　古橋義雄

保坂貞藏　北岡賢二　酒匂融　成澤英一　田畑達藏

川上主計　植村正作　大沼嘉七　長友清　萱場淳

森谷實　江種英爾

◇異動通知◇

姓名	住所
磯崎壽	長野縣諏訪郡落合村字瀨澤、內務省釜無川工場
宇佐美正義	農林省山林局林務課
玉手三棄壽	東京市世田谷區代田一丁目六三五ノ九
奥村定四郎	朝鮮總督府農林局林政課
杉本培吉	長野縣松本市西五丁、內務省信濃川水系砂防事務所
山中道一	三重縣阿山郡河合村大字圓德院、河合砂防工場
福富一三	山口縣佐波郡小野村、荒廢地復舊事務所
波多野源治	鳥取縣廳林務課
庄司三郎	横濱市鶴見區市場町一七七二

安藤吾一	神奈川縣足柄上郡松田町
原見喜多	青森縣廳農務課
岩本慶之亟	兵庫縣廳林務係
戸川定太郎	岩手縣廳山林課
磯川傳平	岐阜縣惠那郡落合村下落合
藤井計四郎	農林省山林局林務課
草刈源藏	京都府農林蠶絲課
荻原貞夫	東京市淀橋區柏木一丁目一〇五番地

——△ 寄贈圖書 ◁——

農業土木研究	第四卷、第三號
林學會雜誌	第十四卷、第十號、第十一號
香川縣治水山林會報	第十四號

會員死亡

下記會員の逝去に對し謹んで哀悼の意を表す

普通會員　福田照一　福井縣廳農林課

雜誌不達

次の會員は住所不明の爲雜誌不達に相成り居り候に付御承知の方は御通知相煩度し。

田原篤友　秋田市秋田營林局

砂防廣告料金

裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15.
半頁	圓 10.

昭和七年十二月 八 日印刷
昭和七年十二月 十 日發行

東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室內
發所行　砂防協會

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一四番地
印刷所　仁川堂川橋印刷所
電話京橋(56)三二八二番

(一) 種　　子

◎針　葉　樹。 扁柏、花柏、杉、落葉松、金松、黒松、赤松、姫小松、椹、白檜、岳椹、羅漢柏、公孫樹。

◎濶　葉　樹。 鬼胡桃、ミズメ、ヘビノボラズ、澤胡桃、斧折樺、犀肌樺、白樺、山赤楊、ヤシヤブシ、メ　ギ、欅、クロモジ、桂、ヤマグルマ、欅。紫藤、タカノツメ、ミヅキ、ガマズミ、栓、ゴンゼツ、小　峯　楓、ウ　リ　楓、イタヤ楓、メグスリノキ、モ　ミ　デ、山　櫻、山　吹、ウハミヅサクラ、アカチヤ、槐、合歡木、黄蘗、ゴマギ、ニハトコ、漆、ヌルデ、トチ。
其他數十種

(二) 苗　　木

◎針　葉　樹。 扁柏、落葉松、杉、椹、羅漢柏、白檜、赤松、椙、唐檜。

◎濶　葉　樹。 欅、アカチヤ、白樺、桂、トチ、鹽地、掬、紅萬作。

(三) 標　　本

◎見本園用苗木、材鑑、腊葉、模型、各數百種

長野縣西筑摩郡上松町

電話上松二七番

振替 東京 二九〇〇一番
　　名古屋 一〇六九五番

自ラ製作スル店……標本
自ラ採收スル店……種子
自ラ養成スル店……苗木

商　蜂須賀忠四郎

Our firm is the oldest in Japan now in the nursery business. The Japan Forestry Society endorses us in the Japan Forestry Journal as pioneer Japanese dealers in seeds and young plants. The prefecture in which our firm has its nursery contains many high mountains which extend from the north in a long line, so that not only have an unlimited number of trees to draw from but also a very large variety.

To solicit an order.

General Catalogue of Seeds and Young plants.

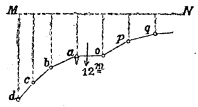
Agematsu-machi Nishichikuma-gun

Nagano-ken Japan

Chiushiro Hachisuka.

定め次表の如く記入して其側に見取圖を記す。

測點	横斷面 記號	見透高(糎)	測點よりの 高 低(糎)	水平距離(米)	見取圖
	d	33.7	— 13.2	3	
	c	32.5	— 12.0		
	b	30.0	— 9.5		
20. *a*	*a*	20.5	0		
	o	20.5	0		
	p	15.7	+ 4.8		
	q	12.3	+ 8.2		

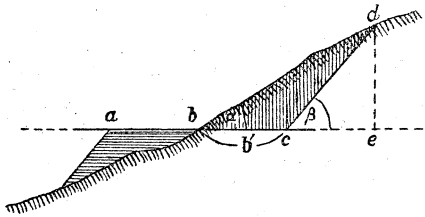


第二節 路 幅

完全の道路にては中央を車道として兩側を歩道とす、而して此歩道と車道との間又は歩道の外に路溝を設く、故に平地にては歩道、車道及路溝が道敷なり、又掘割及築立をなすときは此場所までを道敷と稱す。

路幅は工費に關係するものにして路線の決定には必要のものなり。

第七十四圖



第七十四圖に於て

bc(掘取の幅)$=b$

de(法直高)$=h$

$\angle cbd=\alpha$ 自然傾斜角

$\angle dce=\beta$ 人工傾斜角

然るときは $\angle bcd=180°-\beta$

$\angle bdc=\beta-\alpha$

三角形 bdc に於て

$cd : sin\alpha = bc : sin(\beta-\alpha)$ なる故に

$$cd = b\frac{sin\alpha}{sin(\beta-\alpha)}$$

又 $h = cdsin\beta = b\frac{sin\alpha\ sin\beta}{sin(\beta-\alpha)}$

三角形 $bcd = b\times\frac{h}{2} = b^2\frac{sin\alpha\ sin\beta}{2sin(\beta-\alpha)}$

$$= \frac{b^2 sin\alpha\ sin\beta}{2(sin\beta\ cos\alpha - cos\beta\ sin\alpha)}$$

$$= \frac{b^2}{2}\times\frac{1}{\frac{sin\beta\ cos\alpha - cos\beta\ sin\alpha}{sin\alpha\ sin\beta}}$$

$$\therefore = \frac{b^2}{2(cot\alpha - cot\beta)}$$

此式に依るときは

切取面に道路の長さを乘じたるものは切取土積にして直接造道費に關係す。

切取面の大さは次に述ぶる如き關係あり。

(イ) 切取面の大さは道幅(b)の二乘に正比す。

(ロ) 切取面の大さは人工勾配角及自然勾配角の正弦の相乘に正比す。

(ハ) 切取面の大さは人工勾配角と自然勾配角との差の正弦に反比す、而して横斷面積は路幅の二乘に比例する。

故に道路が同長なるときは工費も亦路幅の二乘に比例する。

(イ) 工事面は路幅に依り增減す。

(ロ) 掘割及築立並に石道の築設は路幅の二乘に比例して增減す

(ハ) 法工事は $cd = b\frac{sin\alpha}{sin(\beta-\alpha)}$ に比例して增減す。

(ニ) 法工事及石垣工事は高さの增すに從ひ困難となり且多額の

工費を要す。

(ホ) 排水設備は路幅が大なるときは增す。併し間斷なく使用する道路にては幅の廣き道路が却て安くなる、何んとなれば幅が廣き路は保存費少く又安全なり、之に反して幅の狹き路は回避所及廻轉所を設置せざる可からず、又大なる圓路半徑を要す、又狹き舊道を廣げんとするときは最初に設くるよりも多額の工費を要す、之れ法工事及路溝築設に二重の工費を要する故なり故に路幅は交通に必要なる大さになすべし。

林道の幅は通常次の如し。

林道の種類	車　道(米)	歩　道(米)	合　計(米)
主　林　道	3.6—5.0	各 0.6—1.0	4.8—7.0
副　林　道	3.0—3.6	各 0.4—0.7	3.8—5.0
橇　　道	—	—	2.5—3.5

森林外の土地は地價高く土地の買收に多額の費用を要し又掘割築立及岩割に費用を多く要する故に非常に必要なる場合の外は路幅は大となさず、併し路の出口又は副林道が主林道に入る處は路幅を廣くなす、又所々路幅を廣くして之を木材置場、砂利積場又は休憩場に使用す。

第三節　側　　法

築立及掘割をなすときは其兩側の面に勾配あり、之を側法と云ふ。

而して之れに次の區別あり。

上法とは掘割をなせしときに起る法なり。

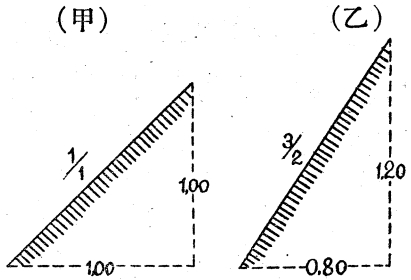
下法とは築立をなせしときに起る法なり。

切取法とは路面より土地が高きときに起る法なり、築立法とは路面より土地が低きときに起る法なり、內法とは山側にある法なり、外法とは谷側にある法なり。

斜面傾斜度

各斜面の傾斜度は常に b/a の如く傾斜面の高さと其基底との比を以てなす。

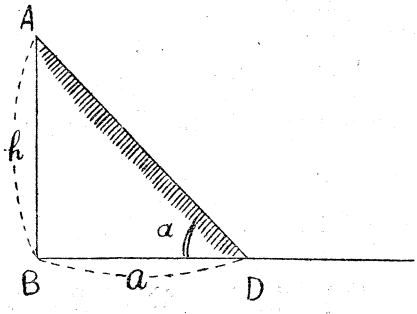
第七十五圖



例へば第七十五圖の甲斜面は其傾斜度1/1にして之を一割法と云ひ高さ一米とすれば基底も亦一米にして即ち四十五度の傾斜面を示し又乙斜面は其傾斜度3/2にして之を一割五分法と云ひ其基底が〇・米八〇なれば高さは $\frac{8\times3}{2}$ 即一米二〇なるが如し、故に高さ及基底の尺度共已知なれば其傾斜度の比を知るべく又高さ或は基底と其傾斜度の比とを知らば他の一未知のものを定め得べし。

右法及左法は道路工事の進む方向にて云ふ。

第七十六圖



第七十六圖直角三角形に於てADは斜邊又は法高、BDは水平邊或は基底、ABは垂直邊或は直高、aは傾斜角、又法線が土地に會する處のD點を法下(法脚)と云ふ。

此法はa及hの割合に由つて定まるものにして次の方法にて定む。

(1) 傾斜角を測定して法を定む。

$AB=h.\ BD=a\ \ AD=\frac{h}{\sin\alpha}=\frac{a}{\cos\alpha}$及$\frac{h}{a}=tag\alpha$

(2) 水平距離及高さの割合を測定して法を定む。

$h:a=1:\beta$ 故に $\beta=\frac{a}{h}=cot\ \alpha$

即ち通常hを一としてh及aの割合にて定む、而して傾斜角を測るに度を以てなすは不便なり、故に通常h及aの割合を以て示し、hを一としてaの大さに由て示し次の如く稱す。

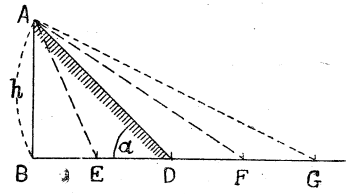
$a:h=\frac{1}{2}:1$ 五分法

$a:h=1:1$ 一割法

$a:h=1\frac{1}{2}:1$(BF:AB) 一割五分法

$a:h=2:1$(BG:AB) 二割法

第七十七圖



αは勾配角なり、故に一割の勾配と云ふときはαが四十五度のときなり。

水平邊aが增すに從つて傾斜角は小となり、法は緩となる例へば、

$\sphericalangle\alpha=63°25'$ なるときは法は五分 ½ : 1

$\sphericalangle\alpha=45°0$ なるときは法は一割 1 : 1

$\sphericalangle\alpha=39\ 48'$ なるときは法は一割二分 1.2 : 1

$\sphericalangle\alpha=38°39'$ なるときは法は一割二分五厘 1.25 : 1

$\sphericalangle\alpha=33°41'$ なるときは法は一割五分 1.5 : 1

$\sphericalangle\alpha=26°34'$ なるときは法は二割 2 : 1

道路の兩側の法は適當に緩になす、餘り急になすときは經費は少きも山腹の崩壞の爲めに道路上に土石が落ちて通行人に危險なり且又道路の維持上からも適當に緩になすを要す、而して此法角

は土の結合の度、土粒の大小に由つて異る即ち各土質は夫々法角を有す。

堅固なる岩石地なれば法角は九十度にして可なり、而して通常傾斜は二十五度乃至四十五度なり、何れの場合にも土が充分に落付き動かざる傾斜となす、土が自然に止る角度を止動角或は靜止角と云ふ。

例へば

土の種類	勾配($a:h$)	止動角(度)
濕潤植土	1.07 : 1	43
乾燥植土	1.23 : 1	39
細き乾燥砂	1.67 : 1	31
沼土	2.5乃至3.0 : 1	24乃至18

普通の土は砂及粘土を含む此割合にて差あり割合の不明のものは試驗に由つて止動角を定む

今土の堅固の度を擧ぐれば次の如し

乾燥したる純粹の粘土の堅固度を百とすれば

園土七、朽土七乃至九、耕土三三、粘土(砂四割五分)五七、粘土(砂二割四分)六九、粘土(砂一割)八三。

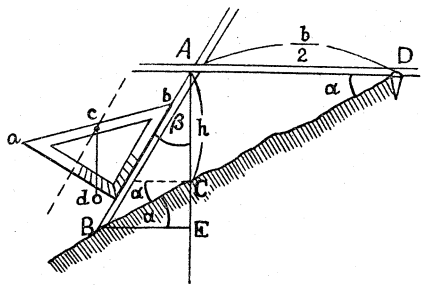
此差異に由つて自然法角も亦異る。

一般に勾配を緩にすれば道路は安全なれども材料及工費を多く要する故に中庸の結合力の土の場合には通常一割法とし非常に堅き土のときは五分法(二十七度)、飛砂或は沼土のときは二割乃至二割五分(六十四度乃至六十八度)、岩石地に於ては直立或は十度となす。

法の脚點は測量或は計算に由て求め得べし。例へば第七十八圖

に於て

第七十八圖



AD は道幅の二分の一

BD は山腹

AC(=h)は高さ

α は山腹の傾斜角

盛土の法βを定めて BC を計算して法の脚點を定む。

$\measuredangle ACB=90°+\alpha$

ABC 三角形に於て $\measuredangle ABC=2R-(\alpha+R+\beta)=R-(\alpha+\beta)$

故に $BC=AC\frac{sin\beta}{sinABC}=h\frac{sin\beta}{sin[R-(\alpha+\beta)]}=h\frac{sin\beta}{cos(\alpha+\beta)}$

而して $h=AD\ tag\ \alpha$

故に $BC=AD\ tag\ \alpha\frac{sin\beta}{cos(\alpha+\beta)}=\frac{b}{2}\ tag\ \alpha\frac{sin\beta}{cos(\alpha+\beta)}$

故にD點を定め $AD=\frac{b}{2}$を取りてA點の下にC點を定め而してBC に由て法 AB の脚點 B を定め杭を打つ、一般に側法の脚點 B は計算に依らずして直接に設く之れに種々の水準測量器械を使用す、最も簡單なるものは座秤にして之れを間尺及照尺と共に使用する場合には計算を要せず其方法は次の如し。

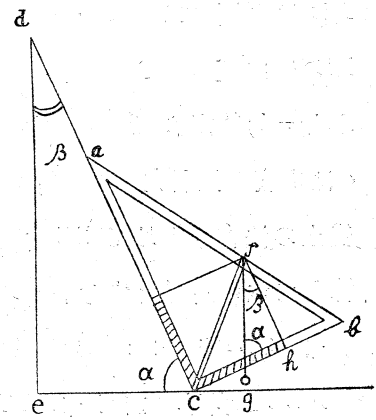
道路の中心になる處のDに間尺 AD を置き其上に水準器を置きAC の處に間尺を垂直に立て又A點に第二の間尺を斜めにして其一端を脚點(B)に置きて座秤の垂鉛(cd)が度盛のある邊 ad 上に豫定の法を示す如くなすべし。

次に測法器の種類を擧げん。

(1) 座秤は第七十九圖の如きものにして

ca 及 cb を c 點より $\left(\frac{fh}{10}\right)$ に度盛するときは

第七十九圖



$cos\alpha : sin\alpha = 0.1 : 1$

$0.2 : 1$

$0.3 : 1$

$0.4 : 1$

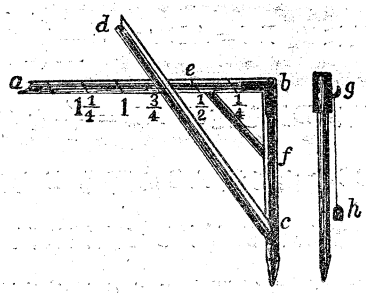
$0.5 : 1 \quad \alpha = 63°26'$

$0.9 : 1$

$1.0 : 1 \quad \alpha = 45°$

(2)　測法棒は第八十圖の如く ab 及 bc なる直角に交る二本の棒あり ef に依り直角の變ぜざる如くなす。

第八十圖



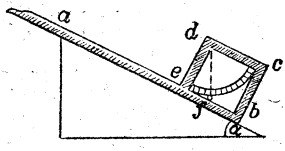
c 點に鐵を付す。

而して第三の棒ありて c 點に於て螺旋にて其 d 端が ab なる水平の棒に沿ふて動く如くなり居れり此 ab 上の度盛は側法の大さに分ちあり。而して bc 棒の一面に小釘(g)ありて此れに垂鉛(gh)を下げ bc 棒を垂直に立つるを得せしむ。

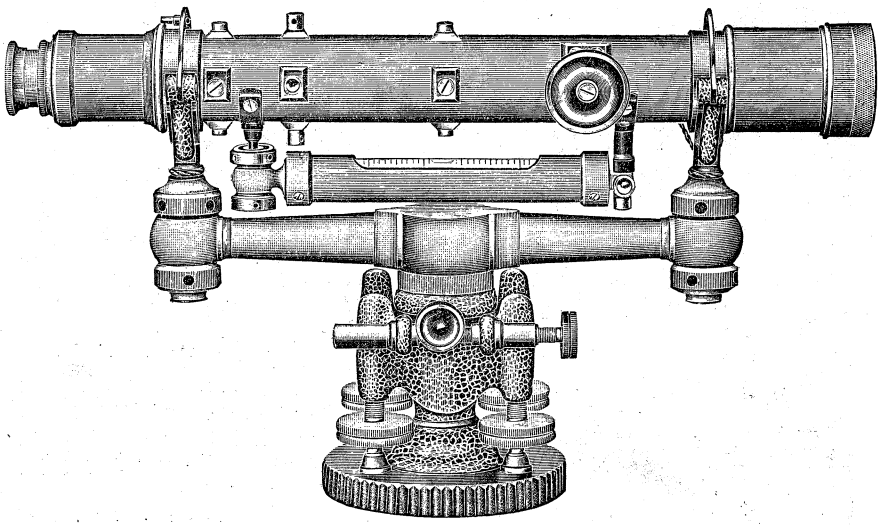
(3)　はいゑる氏の測法器

此器は規則正しき側法を設くるに必要のものなり其構造は第八十一圖の如く長さ二米の板(ab)に木製の四角の框($bcde$)を附し ce は圓弧にして之に法の度盛あり。

第八十一圖



改良型十二吋ワイレベル



林道ノ設計並實行用トシテ輕便ニシテ
價格頗ル低廉ナル本機ノ御採用ヲ希フ

望遠鏡						測定シ得ベキ最小距離	三粍ヲ讀定シ得ベキ最大距離	價格
全長	有効口徑	倍率	焦點距離	光度	像			
mm	mm	×	mm			m	m	¥
405	28.0	18	210	0.43	正	2.1	100	160.

測量・測樹・氣象用各種機械製造販賣

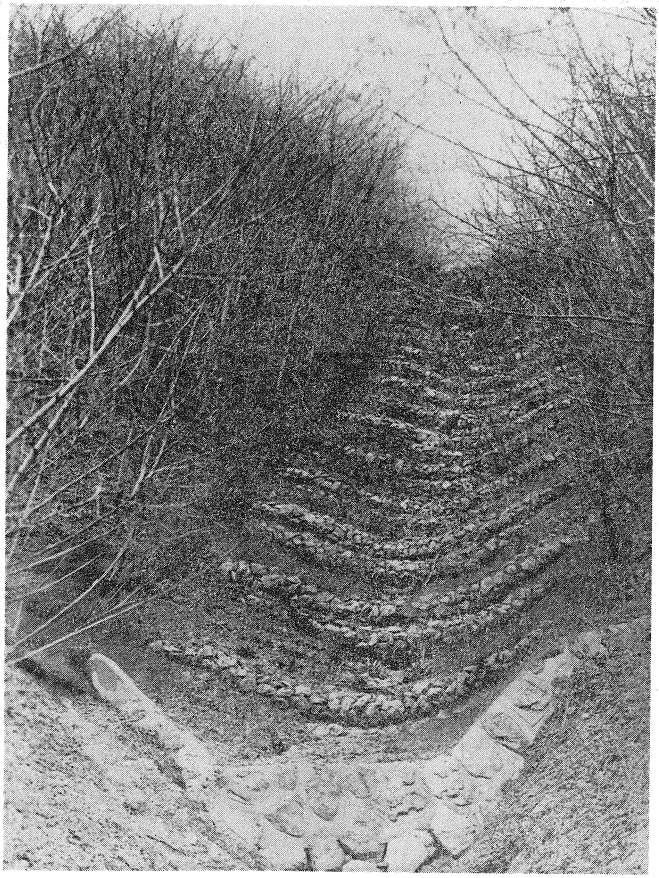
測機舍營業部

東京、銀座三丁目　三間ビル
電話京橋　6,938　7,311

測機舍大阪出張所

大阪市西區京町堀上通二丁目
電話土佐堀　2,967

砂防工事ニ



カワサキノジャカゴ！

カゴ類ノカタログト代價表無料贈呈

川崎鐵綱工場

機械製金網類製造元

東京（本店） 芝區田町2丁目18 （三田局私書函第3號）電三田(45)0145(3)（長） 登錄電報宛名　三田局　アミカワサキ 振替口座　東京　25,765番	**京城（出張所 分工場）** 古市町　43 （京城局私書函第100號）電本局　2557（長） 登錄電報宛名　京城局　アミカワサキ 振替口座　京城　18,917番
大阪（出張所 分工場） 北區　道本町　39 （中央局區内）電話北8137 2382（特長） 登錄電報宛名　大阪天満局　アミカワサキ 振替口座　大阪　5,592番	**札幌出張所** 北4條　東1丁目 電話1359　（札幌局區内） 登錄電報宛名　札幌局　アミカワサキ

砂防

第二十七號

昭和八年一月

目次

口繪

年頭の辭……諸戸北郎…1頁

最も經濟的放水路に就て(續)……鈴木恭介…3

砂防工事に關する基本問題二三……小泉千浩…9

自然界に於ける炭酸養料の新說と「ニセアカシア」の繁茂(續)…川添孝藏…18

林道に於ける曲線設定の二三の例……伊藤武夫…21

昭和六年歐米旅行日記(第六回)……度山…26

朝鮮砂防漫談……桂山…37

雜報

業界雜俎……山本生…39

通信一括……40

會告

會費領收、異動通知、寄贈圖書、雜誌不達……42

講義

林道築設學講義……林學博士諸戸北郎

砂防協會

◇好評◇

東京帝大教授 林學博士 諸戸北郎著

諸戸測量學

菊判六八二頁 定價六圓五拾錢 送料三十三錢

農學博士 上野英三郎 兼松義隆共著

農地測量學

菊判五四〇頁 定價五圓參拾錢 送料三十三錢

兼松義隆著

農業水利學

菊判五九八頁 定價五圓八拾錢 送料三十三錢

九州帝大講師 工學士 中村猪市著

森林工學

菊判五三〇頁 定價五圓五拾錢 送料三十三錢

九州帝大講師 工學士 中村猪市著

砂防工學

菊判三九九頁 定價五圓也 送料二十一錢

山梨高等工業教授 森慶三郎著

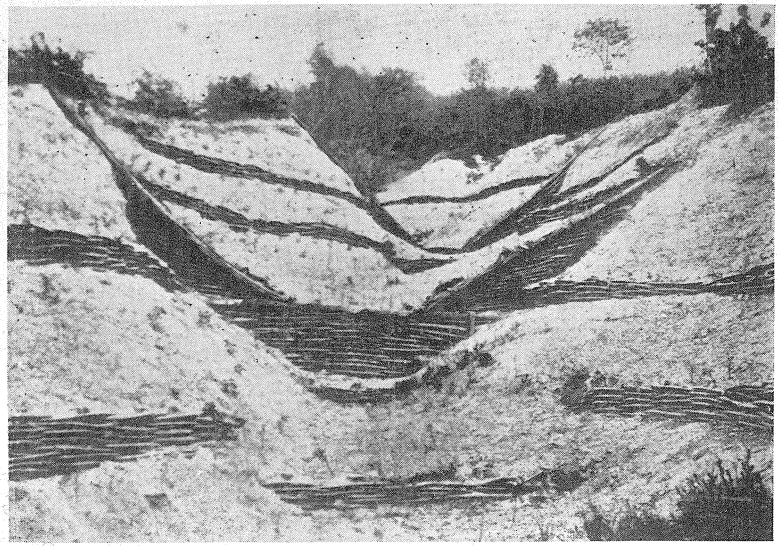
構造の理論と設計

菊判五一二頁 定價四圓五拾錢 送料三十三錢

東京市日本橋區通一丁目三番地 成美堂
振替口座東京九一七番



伊太利國ベルガモ縣に於ける砂防工事



同國ブレシヤ縣に於ける砂防工事

砂　防

第二十七號

昭和八年一月

年　頭　の　辭

本會理事長　諸戸北郎

新年御目出度う御座ります、諸君は御無事で新春を御迎へになつた事と存じます、私も御蔭で無事馬齢を加へましたから憚り乍ら御安心下さい。

本會は創立後第六年を迎へました、舊年は我國不景氣のどん底の年で本會の發展も思ふ樣にならず遺憾でありました。而して農村の窮狀を救濟する爲政府當局に於ては臨時議會を開いて救農事業を起され一方爲替の暴落で生絲始め諸輸出品が大に增加し彼此相俟つて昨年末より非常な景氣となつて參りました。然し救農事業の資金は公債卽ち借金で失業者を養ふものであるから永く續けることの出來ないものであります。又輸出の增加も金の輸出禁止で我國の信用が低落した結果卽ち我國の貨幣價値が低落したので外國貨を以てすれば生絲の價値は昇らざるのみならず却て低落せる狀態なれば外商が思惑買占を爲す爲めとで之れも長く續くものでない、若し圓價の爲替相場が昇れば却て今日外國へ輸出した吾國產品が外國から逆輸入して來る時が來るのであります、故に我々は勤儉貯蓄して外國製品を使用せず依賴心を起さず獨立不羈の精神を發揮せねばなりませぬ。且又滿洲事件の如き我國死活の大問題が未解決でありますから吾々國民たるものは眞面目に皆其職に從事して國力を增進することに努力せねばなりませぬ。

前述の如く昨年の初は不景氣のどん底で政府は消極主義を採り砂防事業の如きは豫算を減少せられて振はなかつたのでありますが昨年末から救農事業

として砂防工事、林道工事等が起つて参りました。

砂防工事及林道工事は國道、築港、建築等の事業とは異り其工費の大部分は人夫賃であるから失業救濟事業としては最も適當のものであります。而して私の最も喜ばしいことは從來全部補助事業であつた農林省山林局の荒廢地復舊工事の一部が直營事業となつたことであります。元來農林省の荒廢地復舊工事は明治四十三年の關東大水害の後に十八年計畫の治水事業の時に始つたもので之を補助工事としたのは內務省土木局主管の砂防法に依る砂防工事は民地を砂防指定地に編入して府縣が實施するもので人民の土地所有權を蹂躙するとの非難があつたものであります。然るに農林省の荒廢地復舊工事は政府が森林所有者に補助金を與へて所有者をして自發的に施行せしむる趣旨で民權を尊重する意味を加味して出來たものであります。

此趣旨は今日の世情に適するものでありますが實際に於ては其結果が惡く効績が擧がらなかつたから現今では府縣に補助金を與へて成る可く府縣に實施させる樣になつて今では內務省の砂防工事と餘り異らぬ樣になりました、而して縣營工事は補助工事よりも宜しいが私は此縣營も不賛成で成る可く全部國營にしたいと思うて居ります。

私が明治四十二年に歐洲へ留學したときに歐洲で最も砂防工事の發達して居つた國は墺國でありました、墺國では農務省の砂防部が地方へ出張所を設けて直營で砂防工事をやつて居り、其結果が非常に良かつたから、私は明治四十五年に歸朝して農商務大臣へ復命書を出して直營になすの得策なることを上申し爾來二十餘年直營の良いことを唱導し來たのであります。所が昨年の臨時議會に於て直營案が通過し今日は山林局林務課が地方に十九ケ處の事業所を設け各主任を置き直營工事を實施し始めましたので、私は多年の宿望が達せられ實に愉快であります。愉快は愉快であるが尙心配なのは此成績であります。

今回の直營工事の場所は何れも工事困難な所でありますから、工費が割合に高いとき或は工事の結果が悪いときは直營は駄目である寧ろ縣營になすべきであると直營に反對し少くも蔭口云ふもののあることは明かであります。故に直營工事に從事する者は奮勵努力すべきは勿論であり、私も一生懸命に直營工事の成功を念じて居ります、而して私は砂防に關する府縣の經費も砂防に從事する吏員も總て山林局に移し農林省主管の砂防工事は山林局に於て全部直營にてなすを宜しと信じます、之れは實に砂防工事の爲めであり、國家の爲めであると思ひます。

聊か年始に當り近頃私の頭にあることを述べて年頭の辭に代へる次第であります。

最經濟的放水路に就て （つゞき）

鈴 木 恭 介

以上は堰流量（放水路流量）が正確に豫定流量に一致することを條件としての最經濟的なBとHの値の算定方法であるが、堰流量(放水路流量）は必ずしも正確に豫定流量に一致せねばならぬことはない。放水路が小であれば氾濫の虞があるから不適當なこと勿論であるが、放水路が大に過ぐることは經濟關係を度外視すれば一向差支ない。もし(2)式に於てH及Bを夫れ夫れ獨立變數と看做しKを最小ならしむべきHとBとが求められたものとし且このHとBとに依て算出し得た堰流量Qが豫定流量Q_1よりも大なる場合には、假令H, Bの値が正確に(3)式を滿足せなくとも此H, Bは放水路の大さとしては適當なものと云ふて差支ないであらう。斯かるH, Bの値の存否を次に研究しやう。

$$K=K_1(l-B)Hd+2K_2(B+B_0)(h+H)\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(2)$$

$$\frac{\partial K}{\partial B}2K_2h-(K_1d-2K_2)H,\quad \frac{\partial K}{\partial H}=K_1ld+2K_2B_0-(K_1d-2K_2)B.$$

從て $\frac{\partial K}{\partial B}=0$ 及 $\frac{\partial K}{\partial H}=0$ より次式を得る。

$$H=\frac{2K_2h}{K_1d-2K_2} \quad \cdots\cdots(7)$$

$$B=\frac{K_1ld+2K_2B}{K_1d-2K_2} \quad \cdots\cdots(8)$$

(7)式(8)式の H, B が果して(2)式の K を最小にすべき値であるや否やを檢せむに、極値である條件としては次の(9)式の關係がなければならぬ。

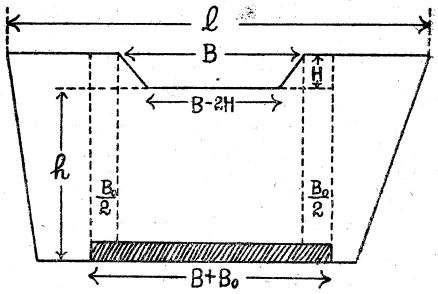
$$\frac{\partial^2K}{\partial B^2}\cdot\frac{\partial^2K}{\partial H^2}-\left(\frac{\partial^2K}{\partial B,\partial H}\right)^2\leqq 0 \quad \cdots\cdots(9)$$

然るに $\frac{\partial^2K}{\partial B^2}=0$, $\frac{\partial^2K}{\partial H^2}=0$, $\frac{\partial^2K}{\partial B,\partial H}=-K_1d+2K_2$ であるから

$$\frac{\partial^2K}{\partial B^2}\cdot\frac{\partial^2K}{\partial H^2}-\left(\frac{\partial^2K}{\partial B,\partial H}\right)^2=-(2K_2-K_1d)^2$$

即ち(9)式の關係は成立せぬ、從て(7)式(8)式の H, B は極値ではない之を實例に徵するに、もし $K_1=39$円 $K_2=14$円 $l=10^m$ $h=3^m$ $d=1.2^m$. $B_0=2{,}0$ とすれば(7)式に依て $H=4.47^m$ (8)式に依て $B=27.66^m$ となりこの H と B とに依て堰流量を求むれば $Q_1=5^{m^3}/sec.$ より大なることは明であるが、(2)式の K を最小にすべきものでないことも亦明瞭である。

之で觀ると H と B とをそれぞれ獨立變數と見て K を最小ならしむべき H と B とを求むることは出來ない。



(B) 梯形放水路

側角 45° の最普通の場合を考へるに、矩形放水路と同樣にして

堰堤有效高以上の築設費　$K_1\{l-(B-H\}Hd$

水叩築設費　$2K_2(B+B_0)(h+H)$

故に K の値は次の如くになる。

$$K=K_1(l+H-B)Hd+2K_2(B+B_0)(h+H) \quad \cdots\cdots(10)$$

又堰流量 Q は $\frac{2}{15}n\sqrt{2g}\{3(B-2H)+2B\}H^{\frac{3}{2}}$ であるから $n=0.622$ $g=9.80$ とすれば

$$Q=1.8367BH^{\frac{3}{2}}-2.2040H^{\frac{5}{2}} \quad \cdots\cdots(11)$$

(10) 式と (11) 式とから B を消去すれば

$$K=K_1(l-0.2H-0.5446QH^{-\frac{3}{2}})Hd$$
$$+2K_2(0.5446QH^{-\frac{3}{2}}+1.2H+B_0)(h+H) \quad \cdots\cdots(12)$$

$\frac{dK}{dH}=0$ より次式を得る。

$$2(2.4K_2-0.2K_1d)H^{\frac{7}{2}}+(2.4K_2h+K_1dl+2B_0K_2)H^{\frac{5}{2}}$$
$$+0.2723(K_1d-2K_2)QH-1.6338K_2Qh=0 \quad \cdots\cdots(13)$$

(13) 式は梯形放水路に於ける最經濟的な放水路の深さ H を求むる式である。もし矩形放水路に於ける如く最普通の場合として $B=2.0^{m}$ $d=0.4h$ $K_1=3K_2$ とおけば (13) 式は次の如くになる。

$$4.8(1-0.1h)H^{\frac{7}{2}}+2(2+1.2h+0.6hl)H^{\frac{5}{2}}$$
$$+0.2723(1.2h-2)QH-1.6338Qh=0 \quad \cdots\cdots(14)$$

一例を掲げむに (13) 式に於て $K_1=39.00^{円}$ $K_2=14.00^{円}$ $l=10.0^{m}$ $d=1.2^{m}$ $h=3.0^{m}$ $B_0=2.0^{m}$ $Q=5^{m^3}/sec$ とすれば

$$48.48H^{\frac{7}{2}}+624.8H^{\frac{5}{2}}+25.5962H-343.098=0 \quad \cdots\cdots(13_1)$$

(13_1) 式の左邊の値は $H=0.7^{m}$ のとき -55.128, $H=0.8^{m}$ のとき $+57.192$ となるから

$$H=0.7+\frac{1}{10}\cdot\frac{55.128}{55.128+57.192}=0.749$$

$H=0.75^{m}$ 位であらうとの想像が附く。次に $H=0.60^{m}$ $H=0.75^{m}$ $H=1.00^{m}$ なるときの B を (11) 式に依り、又 K を (10) 式に依て算出比較すれば第二表の如くである。

第二表 (梯形放水路築設費比較表)

H	B	兩側築立費	水叩築設費	K
m	m	円	円	円
0.60	6.58	112,88	864,86	977,74
0.75	5.09	198,67	744,45	943,12
1.00	3.92	331,34	663,04	994,38

第二表で見ると $H=0.75^m$ $B=5.09^m$ とするのが最經濟的であることが判明する。

(C) 弧形放水路

缺込の水底が二次抛物線で圍まれたものとすれば缺込の斷面積は $\frac{2}{3}BH$ である(本誌第17號15頁參照)から堰堤有効高以上の築立費は $K_1\left\{lH-\frac{2}{3}BH\right\}d$ 又水叩築設費は $2K_2(B+B_0)(h+H)$ である。故に

$$K=K_1(l-\frac{2}{3}B)Hd+2K_2(B+B_0)(h+H) \quad \cdots\cdots(15)$$

次に放水路の流量を堰流量に依るものとすれば $Q=\frac{\pi}{8}n\sqrt{2g}BH^{\frac{3}{2}}$ (本誌第17號17頁參照)であるから $n=0.622$ $g=9.80^m$ とすれば Q は次の如くなる

$$Q=1.0819BH^{\frac{3}{2}} \quad \cdots\cdots(16)$$

(15)式と(16)式とから B を消去すれば

$$K=K_1(l-\frac{2}{3}\frac{Q}{1.0819}H^{-\frac{3}{2}})Hd+$$
$$2K_2(B_0+\frac{Q}{1.0819}H^{-\frac{3}{2}})(h+H) \quad \cdots\cdots(17)$$

$\frac{dK}{dH}=0$ より次式を得る。

$$(K_1ld+2K_2B_0)H^{\frac{5}{2}}+0.9243(\frac{1}{3}K_1d-K_2)QH$$
$$-2.7729K_2Qh=0 \quad \cdots\cdots(18)$$

(18)式は最經濟的な弧形放水路の深さ H を求むる式である。最普通の場合として $K_1=3K_2$, $d=0.4h$ $B_0=2.0^m$ とすれば (18)式は次の如くなる。

$$4(0.3hl+1)H^{\frac{5}{2}}+0.9243(0.4h-1)QH-2.7729Qh=0 \quad \cdots\cdots(19)$$

一例をあげんに $K_1=39.00$円 $K_2=14.00$円 $l=10.0^m$ $h=3.0^m$ $d=1.2^m$ $B_0=2.0^m$ $Q=5\ ^{m^3}/sec$ とすれば(18)式は次の如くなる。

$$524H^{\frac{5}{2}}+7.3944H-582.309=0 \quad \cdots\cdots(18_1)$$

$H=1.0^m$ $H=1.1^m$ なるに從て(18₁)式の左邊はそれぞれ -50.365 $+90.812$ となるから比例挿入法に依て $H=1.036$ 位であらうことが分る。今 $H=1.04^m$ $H=0.80^m$ $H=1.20^m$ としたときの B と K とを算出比較すれば第三表の通

りである。

第三表 （弧形放水路築設費比較表）

H	B	兩側築立費	水叩築設費	K
m	m	円	円	円
0.80	6.46	213,03	900,14	1113,17
1.04	4.36	345,08	719,44	1064,52
1.20	3.52	429,62	649,15	1078,77

（Ⅳ） 最經濟的放水路の實用價値

前述せる如く最經濟的放水路の深さHを求むるには矩形放水路では(5)式又は(6)式を、梯形放水路では(13)式又は(14)式を、又弧形放水路では(18)式又は(19)式を夫々解かねばならぬ。然るに之等は何れもHの分數冪を有する方程式であるから其解法は簡易でなく實用上可なり難色がある。特に梯形放水路の場合に於て然りとする。上例の如くHに種々の値を入れて其適否を檢するのも一方に相違ないが、之には第四表の $H^{\frac{7}{2}}$, $H^{\frac{5}{2}}$ を用ふれば多少簡單にHの値を見當づけることが出來る。然し圖表學の補助を借りて之等の式を Graph から解き得るやうにしたならば式の實用價値を更に高め得るであらうと信ずる。筆者は圖表學應用に關する研究を玆に掲ぐることの出來なかつたのを衷心から遺憾とするものである。

次に最經濟的放水路の幅Bは矩形放水路では(3)式から、梯形放水路では(11)式から、又弧形放水路では(16)式から夫々求め得られるが、此内梯形放水路の場合はBの算定が稍複雜であるが他の二つの場合はHに比してBは簡易に求められる。第四表を用ふればBの算定は一層簡單である。Bの算定に當つても圖表に依るのが最簡便なのは謂ふまでもない。

最後に最經濟的放水路採用に當り注意すべきは經濟關係と流速關係との利害相反する場合である。堰堤上流に土砂が沈積して生ずる流水路の斷面は放水路の形狀に類似のものが出來易いのは事實である。故にもし最經濟的なH

とBとの値如何に依ては後日生ずべき流水路の平均深さRが大なる爲流水の浸蝕力や砂礫流送力の大なることもないとはいへない。もし斯かる場合に遭つたならば經濟關係よりも流速關係を重大視すべきは勿論である。然し斯かる關係の成立するのは水叩築設單費 K_2 が放水路兩側の築立費 K_1 に比して非常に大なるときに限られることは頗る都合のよい事柄で、普通の場合に經濟關係と流速關係との衝突する處のあることは殆どないと謂つてよい。

（V） 摘　　記

以上述べた事項中主なものを摘記すれば次の如くである。

（1） 砂防用水路としては多くの場合流水の浸蝕力又は砂礫流送力の小なるものが適當と思はれるが、之と最經濟的流水路又は最經濟的堰堤放水路とは觀念上別物であること。

（2） 所謂最經濟的水路は掘鑿又は床固等加工を要する場合に於けるもので砂防用としては多くの場合好ましからざる水路であること。

（3） 堰堤放水路の算定方法としては缺込堰の流量に依るものと流水路の流量に依るものと別々に計算し其小なる方を採つて放水路の流量とすることが理論上正しいが、實際には接近速度のない堰流量を標準として放水路の大さを決定しても多くの場合差支ないやうであること。

（4） 堰堤放水路の幅Bと深さHとを任意に定め得る箇所では築立費と水叩工費との比較に依て最經濟的放水路の値を求むることが出來る。卽ち

（A） 最經濟的な深さHの値は矩形放水路では(5)式又は(6)式から、梯形放水路では(13)式又は(14)式から、弧形放水路では(18)式又は(19)式から夫々求めることが出來ること。

（B） 最經濟的放水路の幅Bの値は矩形放水路では(3)式から、梯形放水路では(11)式から、又弧形放水路では(16)式から夫々求め得ること。

（5） 最經濟的放水路の大さを求むる式の解法は圖表學應用に依るものこそ

最實用的であるが、今回其研究が間に合はなかつたのは遺憾であること。

(6) 最經濟的放水路の斷面は普通の場合幅の廣い淺いものであるから、上流に出來る流水路の流速が大に過ぐる如き處は殆どないこと。

第四表 (最經濟的放水路の大さを求むる補助表)

H	$H^{\frac{3}{2}}$	$H^{\frac{5}{2}}$	$H^{\frac{7}{2}}$	$\frac{1}{1.8367H^{\frac{3}{2}}}$	$\frac{1}{1.0819H^{\frac{3}{2}}}$
0.1	0.03162	0.00316	0.00032	17.219	29.231
0.2	0.08944	0.01789	0.00358	6.087	10.334
0.3	0.16432	0.04930	0.01479	3.396	5.625
0.4	0.25298	0.10119	0.04048	2.152	3.654
0.5	0.35355	0.17678	0.08839	1.540	2.614
0.6	0.46476	0.27885	0.16731	1.172	1.989
0.7	0.58566	0.40996	0.28697	0.930	1.578
0.8	0.71554	0.57243	0.45794	0.761	1.292
0.9	0.85381	0.76843	0.69155	0.638	1.083
1.0	1.00000	1.00000	1.00000	0.545	0.924
1.1	1.15369	1.26906	1.39597	0.472	0.801
1.2	1.31452	1.57743	1.89292	0.414	0.703
1.3	1.48223	1.92690	2.50488	0.367	0.622
1.4	1.65650	2.31910	3.24674	0.329	0.558
1.5	1.83712	2.75568	4.13351	0.296	0.503
1.6	2.02386	3.23818	5.18109	0.269	0.457
1.7	2.21723	3.76929	6.40777	0.246	0.417
1.8	2.41495	4.34691	7.82444	0.227	0.383
1.9	2.61897	4.97604	9.45448	0.208	0.353
2.0	2.82843	5.65685	11.31378	0.198	0.327

砂防工事に關する基本問題二三

小泉千浩

1. 道坂峠の隧道を出で馬の背から道志村を見下してゑらい所へ來たと思つたのが昨年十一月廿八日の事でした、道志事業所の昭和七年度の設計は既に出來ていたので道志へ落付いてから設計書を讀み、實地と照し合せてどういふ意味で斯う云ふ設計が出來たかと云ふ様な事を考へる機會が多くあつた特に何故堰堤を入れるかに就てよく考へて見た、それで心付いた點を二三報告して置き度いと思ふ。

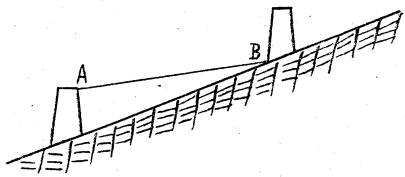
2. 砂防工事は山腹工事と溪流工事とに大別出來る、溪流工事のうちでは堰堤工事が一番大きな項目になつて居る、其の砂防堰堤に就てであるが砂防堰堤がどう云ふ場合にはどうしてもつくらねばならず、どういふ場合にはつくらぬでもよいかといふ事が解らなかつた今日でもよく解つて居ない。

一體大金を投じて堰堤を築いたとして、それがどれだけの効果をもつものかその堰堤を築く事が緊急必要事であつたのだろうか、或はそうでなかつたのか、どうしてもその堰堤はつくらねばならなかつたかどうか私は此の問題に就ては恐らく砂防家諸兄の前に滿足な答案を差出す事が出來まいと思ふ、外へ私自身は此の答案でよいと信じてもその答案に對して砂防家諸兄が打揃つて御賛成下さるとは思はれないのである。

書物に依て見ると溪流が碎岩を押動かす力、押轉力と云ふものは溪流の勾配に左右される、卽ち勾配が急ならば押轉力大であり、勾配が緩ならば押轉力小である從つて溪流の押轉力を小ならしむるには溪流の各所に堰堤を設けて溪流勾配を緩にし碎岩の輸送を食ひ止めるに如くは無いので今修理を要する溪流に附與す可き適當な縱斷勾配を決定せんとすれば先づ溪底に現存する碎岩を測定し、その結果から實際の押轉力を算定し修理に依てどの程度迄の碎岩を抑止す可きやを豫定し、その程度に相當する縱斷勾配を算定し斯くして新に採用せんとする溪底勾配線ABを下流堰堤Aは頂端から上流に向けて延長し、その在來溪底に結合する點の附近を上流堰堤Bの位置とし同樣の方法を反覆して堰堤の數を加へ順次上流に及ぼし溪床浸蝕に依つて山腹に危險狀態を發生せしむる虞なき地點に至つてやむものとある。

されば吾々は先づ澤を測量しに行き歸つて來て溪床縱斷面圖をつくる溪底に岩盤が出て居て兩岸の確かな川幅の狹い樣な場

（第一圖）



所は測量の際記帳して置いてあるから、そういふ箇所に堰堤高 3m なら3m の堰堤を赤インクで入れる。それからその堰堤の頂端から 3%なら3%の計畫勾配を此れも赤インクで入れ此の赤インクの溪床線が在來の溪床線と會合する點の邊に第二の堰堤を入れる、そんな風にして崩壞のすぐ下流迄行く、そういふ譯で初めから崩壞のすぐ下流に都合のいゝ箇所があれば第二堰堤第三堰堤といふ様なものをつくらず一つの堰堤で事足りる場合があるあとへ行つて述べる様に崩壞から引離して獨立的に堰堤を入れる場合があるがそういふ場合に限つて勾配をとるといふ必要が殆んど無い適當な箇所にぽつりぽつりと入れゝばいゝ、從つて勾配と云ふ問題を問題とするのは崩壞に極く關係の深い堰堤の場合に限ると考へてよい、それで崩壞のある澤へは兎に角何が何でも堰堤を入れるものだと私も考へた、堰堤を入れぬと何となく物足りぬ、堰堤さへつくれば溪床が安定する、堰堤をつくれば山腹の裾が保護される、堰堤をつくれば砂が溜る、堰堤をつくれば砂が流れなくなる堰堤をつくれば法切上の納りがいゝ、堰堤をつくればその部分に於て川巾が廣くなる、そう云ふ効能書をかいて滿足していた、而し結局考へ究めねばならぬ今一つの問題が殘つて居た、どうしても堰堤をつくらねばならぬかどうか、と云ふ事である。そして今一度澤を上つたり下つたりして流水の作用堰堤の緊急必要度を考へて見た。

3. 流水が輸送する固形物中轉石、礫、砂利、砂、泥が問題になる泥は流水中に浮游し水と同じ流速を以て漂流するを常とし砂も亦大なる流速の存する場合は水流より稍小なる速度を以て浮游する事あるのみならず激流に於ては水中に飛躍して流下する事もあり斯る浮游又は飛躍運動は流勢の衰へて遂に砂が自身の重さで河底に沈下するに至つて全く停止する、一旦溪底に沈下しても流水の流勢が尙相當にあれば砂を溪床沿ひに滑動又は轉輾せしむる漂砂の多い小溪流で溪床を仔細に觀察すると水底に幾多の小砂丘がある、それ等砂丘

の一々に就て見ると上流に向ふ丘腹は極めて緩なる斜面を有し、下流に向ふ丘腹は極めて急峻な斜面を有する、此の緩斜面に於て砂粒の上昇するのが見える、此の砂粒の運動は砂丘の谷底附近に於ては遲鈍で丘頂又はその附近に於て敏活である、卽ち砂粒は最初緩斜面に於て吹き上げられて上昇し、次で轉動に移り速度を增大し丘頂より急斜面に添ふて轉落しこの急斜面の掩護の下に安定沈着し、後方より續來する砂粒に被はれて行く、砂丘移動の內容は斯の如しである、砂利も亦移動する、その移動は出水頻繁の場合に特に注意される礫、轉石も亦移動するその移動速度は極めて小く非常な出水時其他特殊の事情に依つて、泥、砂、とは稍趣を異にした移動の仕方をする。

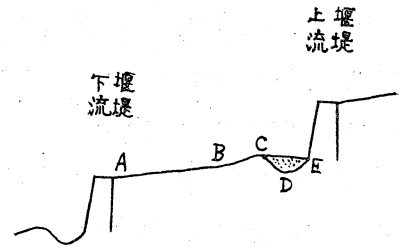
此の泥、砂、砂利、礫、轉石に就て見ると礫、轉石の溪流に對する作用には特殊なるものがある。

今斜距離 200 m 一樣の勾配を有する溪床に於てその下流端に堰堤高 12m の堰堤を人爲にて築くとする、そして此の堰堤に依て 200 米を 4 %の勾配に保つ事が出來るとすると同じ 4 %の勾配を維持するには 3 m 高の堰堤 4 個を以てしてもいゝ、尙 2 m の堰堤 6 個で 3 m の堰堤 4 個に代用出來る、0.2 m の堰堤 60 個で 2 m の堰堤 6 個に代用出來る、此の最後の場合、卽ち6寸 6 分高の堰堤を約 10 尺置きに入れた場合を考へて見よう、實にこれに類似する堰堤を自然が極めて屢々形造つて居るのを見る、溪流はそれ自身の有する礫、轉石を巧に配置して自ら溶床保護の仕事をなして居る、斯の如き礫、轉石の配置に依て構成せられた自然堰堤の爲に起る落差は 10cm,30cm,50cm,70cm といふ程度のものが多い、されば普通溪床縱斷面圖をつくる爲の測量をなす場合は斯る小落差及此等の小堰堤作用に依て實際に緩になされて居る、その事實の溪床勾配に就て顧慮する事無しに見透しの利く所では 100m の米繩を一杯に使つて溪床を測り 100m に就ての水平距離垂直距離從つて又勾配のみを考へる、100m に就ては 8 %の勾配をとる溪床も小落差小堰堤に着目して之を

觀察する時は2%,3%時には1%程度の緩勾配を示して居る、從つて現在100mについて8%だから4%位ならばよかろうといふので4%の勾配を設計するとしてその4%が自然が既に設計した2%,3%に較べて大なりといふが如き奇觀を呈する場合が往々にしてある様に見受ける。

礫、轉石のある溪床に於ては必ず此の小落差の問題が起る小落差の問題ある溪床に於て之を全く無視して小落差なき溪床と同様に取扱ふのは少くとも誤りであると思ふ、尙又自然がその轉石と礫とを以て設計した3%の溪床に堰堤を築設して4%の勾配を設計したりとし此の4%の勾配が保持されるといふ場合がある。その一つの主要原因として瀧壺の成立といふものがあげられる。卽ち下圖に於て上流堰堰から落ちる落水の爲に CDE が瀧壺になり此瀧壺の死水が水勢を減殺する尙此落水は大石礫を動かしてC部に押し遣る。落水の水勢は大であるがCB部に於ける水勢は稍弱勢となりCDEに於て動かされたる大石礫もCBの間は移動困難で從つてC部に礫、轉石が堆積する、此等の礫、轉石の類が瀧壺から流出する水の爲に放水路を構成する、上記の如き4%が維持されるといふ場合こういふ特殊な現象が屢々見受けられる、それで結局上流堰堤と下流堰堤の間に4%なら4%の勾配を設計する事は此の二つの堰堤を連結する手段にすぎぬのではないかと思はれるのである、自然の溪流を下流から上流に向つて上つて行くと溪床の勾配には緩な部分も急な部分もある、その緩な部分が極めて屢々急な部分の間にはさまつて存在する而もこの緩な部分が流砂を押止めてくれるかというとそうではない様であるもしそうだとすれば一つの溪床縱斷に於てどこか一ケ所100mなら100m 50mなら50mの間緩勾配になつて居れば此の緩勾配に相當するより大なる砂礫は

（第二圖）



この緩勾配を通過して上流から下流に流送される事は出來ないのである、そういふ緩勾配の所は非常に貴重な部分であると云はねばならない、そういふ場所を利用して工事しなければならない筈であるのに砂防技術者の多くはいや殆と全部がかかる部分を特に省みる所がないと思ふ緩な部分をいよいよ緩にすればいい、部分的緩勾配が砂防効果を持つものとすればそうである部分的緩勾配の効果に就て自信ある發言をす可く充分な材料を私は持ち合はさない現在私が言ひ得る事は部分的緩勾配は左程著しい防砂力を有しないものだといふ事である、これは誤つているかもしれないが兎に角私は現在そう信じている。

洪水は實際常水からは想像出來ぬ様な仕事をしてのける、3％の勾配を徑8寸6寸といつた様な轉石、礫が平氣で轉がる、流砂の多い或る溪流では常水で3％の溪床が8％,9％になる上流堰堤と下流堰堤の間の溪床は3％に設計してあるが洪水には上流堰堤の足もとがうまつて8％,9％にもなる、又水量の如何に依て8％を構成する礫砂の大さが違つて居る様である。

そういふ點を考へ合せて上流堰堤と下流堰堤との間の溪床を4％に設計する事は4％によつて砂防するといふ意味よりこれに依つて此の二つの堰堤を連結する爲ではないかと思ふ、私は少し以前溪流に鐵線蛇籠を設計したがその場合既設蛇籠がどの程度の勾配なら下が掘られぬかをしらべてみた、その溪流では8％以上だと上流蛇籠の足元が掘れてくるされば8％以下に設計する事にした、だが今日振返つてみると同じ8％でも蛇籠間の距離が相違してくると問題が違つてくるといふ事を當時考慮していなかつたといふ意味でその工事は不完全なものだつたと思ふ、20mの距離で8％でもつても40米の距離では8％ではもたぬかもしれないのである。

二つの堰堤を連結するためには上流堰堤の瀧壺をしつかりつくればいい、上流堰堤の瀧壺がしつかり出來て居れば兩堰堤間の溪床勾配が餘程急でも差

支へないのでは無いだろうか、そして此の瀧壺については自然の瀧壺に就て學ぶ可き所が多々あると思ふのである。

4. 連結せられた數個の堰堤又は單一なる堰堤が何のために入れられるかと云ふに堰堤の第一の効用は砂溜めである、砂溜め堰堤では砂を溜める量が大なる程その堰堤の効果は大である、谷巾が狹く兩岸と川底に堅岩が出て居つて内懐の大きい様な箇所を選定して此の砂溜め堰堤は入れるものである或る砂防家は砂溜め堰堤が砂防堰堤の全部であるかの如く説いている、かかる堰堤は連結して入れられる必要がない、崩壞のある澤の入口附近の適當な場所とか中流でも適當な場所があつたらそこへ成可く經費が少くして多量の砂を溜める様に設計す可きである、谷巾が狹く兩岸に川底に堅岩の出ていて内懐の大きい箇所を比較してその一二の點を選ぶといふのが此の設計の要領である、砂溜堰堤を入れねばならぬかどうかは此の砂溜堰堤が溜めるであろう $300m^3$ なら $300m^3$ の砂が下流に向けて流下した場合の被害如何に依つて決定される、此の被害が著大なれば此の砂溜堰堤の築設は不可避であり、此の被害が目前にあれば此の築設は緊急必要である、300立方米なら300立方米だけの砂が長年月の間に除々に流出し、その被害として認む可き所のものを指摘し得ぬ程度ならばこの堰堤築設は急を要しないし、時にはかかるものを築設せずして濟し得る、いよいよ砂溜め堰堤を入れる場合は支溪が本溪に流入しているそのすぐ下流に築設した堰堤が意外に多量の砂を溜めるといふ様な事も注意す可きだ。

堰堤の第二の効用は山腹の裾を保護する事である、此の種の堰堤は同時に護岸工を保護し法切土砂を溜める効用を有するものである、從つて此の種の堰堤を入れねばならぬかどうかは山腹の裾を保護する必要があるかどうか護岸工を保護する必要があるかどうか、法切土砂を溜めて出さぬ様にする必要があるかどうか等に依つて決定される。

此の第一の場合山腹の裾を保護せねばならぬかどうかといふ事だが、こういふ必要を痛切に感ずる場合は至つて尠いのである、甚しく砂の出る砂山といふ様なものはそう全國にあるものではないし締り無く砂が流れ出すといふ様な野溪なら知らぬ事、普通の溪川では雜木林其他に依つて兩岸が保護されていて多少溪床が低下した所でさしたる被害がなさそうに思はれる所が多いそれに危險だと思へば護岸工を入れる常水に依り或は洪水に依つて崩壞の裾が洗はれる様な箇所には護岸石積の様なものを入れるから、この護岸石積の爲に堰堤が必要か必要でないかが問題となる程度である、護岸石積を保護する場合の外、崩壞の裾を堰堤だけでも保護するだろうがやはり常水洪水の作用を考慮すると堰堤だけでは足らぬ様である。乃で次に護岸石積の爲に堰堤が必要かどうかであるが護岸石積の床掘りをなした場合すぐ岩盤が出てくる様ならば堰堤は要らない、深い床掘をせねば岩盤が出て來ぬ様な場合やゝ下流に溪床に岩盤が露出していて堰堤を築くに適當な所があればそこに堰堤を築いた方が有利な事がある、要は護岸床掘の難易經費と堰堤築設の經費と何れが重きかといふ一點である。

次に法切土砂であるが、法切土砂を溜めねばならぬかどうかを決定するものは法切土砂が下流に及ぼす被害の程度である、水道の源泉といふ様な川で法切土砂を多量に出すといふ様なのは考へものだが、そういふ特殊な例を除けば法切土砂が下流に及ぼす被害は通例微々たるものである、されば法切土砂ををさめるだけの目的で多額の費用を堰堤の爲に投ずる事は無益だと思ふそれに法切工は出來るだけ山腹石積埋設石積、山腹編柵埋設編柵等で止めた方がいい、法切りは土掻きで非常に金をくふものであるからそうするのが一番得策である。法切土砂を治める事が緊急必要事でないとすれば山腹の爲にする堰堤は結局護岸工保護の爲のものだともいへる、されば護岸工を適當工夫する事に依て堰堤工費の多額を節約出來るのではないかと思はれる。

別に溪床の沈下といふ事を砂防家が餘り神經過敏にをそれてはいないかと思ふのである、溪床が沈下するに依つてどの程度の被害があるかを確めずに床固工に多額の經費を投ずるのは惜しむ可き事である。礫、轉石の多い溪川に於ては特に此の感を深くする。

5. 一體堰堤と雖も砂防の爲にするものなる以上それは永久的のものでは無い、それは砂防工事といふものを大觀して行けばすぐ解る事である。砂防工事は結局土砂を出す山腹の崩壞に成林せしめることである、この仕事が完成されぬ限り土砂は限り無く出る土砂は結局上流から下流に運ばれずには居ない、堰堤を築いてもその堰堤は一杯になる、だから結局崩壞を成林させねばならないのである、成林さすといふ事が工事の中心であり他はすべて補助的工事である。

當地方では特に赤土崩壞に於ては今年階段を尺八寸巾で切つて置いても一年經つとどこに階段を切つたかと疑ふ程である、階段を切つたら切つた時に見て貰はねばならないあとになれば見せるものが無くなるのである、法切りをする時「カブリ」を除く而し一年經つと又「カブリ」が出て來て居る、だが階段が無くなろうと「カブリ」が出來ようと何だろう植栽木さへ育てばいい、霜柱は同じ斜面でも裸地がひどいこゝに植栽木が生長すればその根は土を締め固めその葉は斜面にをちて土を保護する萱伏工といふ工種があるが自然の萱伏工の様に木の葉が霜柱を輕減する、その上に土粒の崩落を抑止する赤土崩壞では張石水路をしてももたない、それは張石のすき間から水が浸込みそれが張石の裏の土を洗ふのである、その爲張石が陷沒したり飛出したりする、張石の一つ二つがそう云ふ事になれば跡はもはや駄目である、どしどし壞れて行く而し張石水路が崩れても木さへ育てばいい、木を育てるためにはあまり綺麗に法切りせず表土をけずり落さぬ方が得策では無いかとさへ私は考へる。堰堤も永久的のものではなく成林する迄のものである、されば成林する期間溪床が移動する事が少量なら床固めをする必要もないといへる。

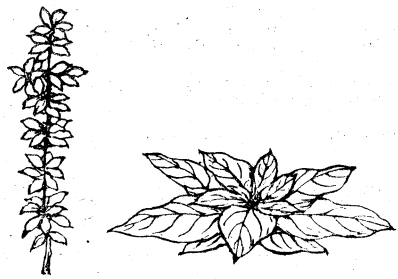
自然界に於ける炭酸養料の新說と「ニセアカシヤ」の繁茂(續)

特別會員　川　添　孝　藏

近年植物學は長足の進歩を遂げ、徹に入り細に亙り、學說の變遷、新事實の發見實に夥しきものがある就中本會報二十五、二十六號に私が自然界に於ける炭酸養料の新說と「ニセアカシヤ」の繁茂と題して揭けた記事の內へ引用したルンデゴールト氏の新說の如きは古くより歐米諸學者に論議せられ曾ては人智を以ては到底不可解のやうに見られた難問題が氏多年の研究に依り漸く明かにせられた、氏は多年瑞典國所在の植物生態研究所長であり、且氏の業績は斯界に貢獻する所大なるものがある。私は氏の論文を讀んで其學說の深遠なることに大に共鳴したものである、思ふに氏の論文は獨り「ニセアカシヤ」樹に限らす砂防造林の研究に資し斯業の改良に裨益する所大なるものあるべきを信ず、故に私は次から次へと原文の儘引用紹介したのである。唯歐文を揭載することは印刷費嵩み會報の編輯上迷惑勘からざるに拘らず之を敢てするに至つたことは其意味極めて深遠にして其應用の範圍廣く且つ誤譯を虞れた結果に外ならず讀者幸ひに之を諒とせられよ。

思ふに前號及前々號記載の山地砂防地は人煙稀薄なる箇所であつた、且つ其附近も一帶に CO_2 の發生に乏しき荒廢地であつて優良森林の見るべきものが砂防工當時存在して居なかつた、尙ほ且つ前記の箇所の附近に湖水、沼なども分布して居らなかつたのである。斯樣な環境に在つた關係上前記の結果を齎したのである、凡て炭酸同化能力に富む多數の樹木は斯る環境に立ちたる場合にニセアカシヤの如く枯死するを常とする、而して自然界に於ける植物の生存競爭は極めて複雜で植物社會の千變萬化の內には實に奇態な現象を示すものがある。今其一例を擧ぐると「キクイモ」と云ふ草が CO_2 の濃

度高き平地に生育したときと山頂の如き箇所に生育したときと其形態を著しく變化するものであることが植物學者ボニイル氏に依り發表せられた、而して右はパラデイン氏著植物生理學に掲載汎く紹介せられて居る。今玆に其要項を抄錄すると海拔二千三百米の高所と平地との二個所に栽培して見たが此草の形態が全く別種であるかの如くに變化して居つた、卽ち平地に於てはひまはり草に酷似し莖は高く伸び葉は莖に螺旋狀に排列して居つた、海拔二千三百米に生育したものは小型で葉は地表に平伏狀をなし莖の發達を見なかつた、卽ちロセツト形の生長をなした此現象は海拔高二千三百米を往來する風に含まるCO₂の濃度が此草の繁茂に取りて著しく低いことを立証して居るものであると信ずる人或は斯る形態の變化は高山地方に於ける熱、光、氣壓、溫度等が平地とは著しく異るから起るものであるとの說をなすものもあろうが私はルンデゴールト氏の說に從ひ右の變化は全く此草對 CO_2 關係に原因すると信ずる、氏の植物對 CO_2 關係の論文の一節を原文の儘抄錄すると次の通りである。



低き所に生育するキクイモの形

高山地方に生育したときのキクイモの形
（擴大圖）
（Banier に依る）

" Auch auf andere Standorten kann Prostrates Wachstum, bzw. Rosettenwachstum, als Anpassung für die Aufnahme der Boden-CO_2 betracht werden, und es leuchtel ein die mit solchen erdstüdigen Blättern versehenen Pflanzen in Konkurrenzkampf den mehr hochwüchsigen müberlegen sind, weil sie ihnen die Boden-CO_2 entziehen. "

各種の植物が平伏狀の生育をなすもの一名ロセツト形の發育をなすものに

在りては他の立地に於ても土壌炭酸の吸收の爲めにする適應性であると見るべきである。其理由を云へば土壌に密着して繁茂して居る葉を備へた植物は其れより丈け高き植物との炭酸養料の競爭に於て常に優位に在ることは明白なる事である、卽ち前者は後者に供給せらるべき土壌炭酸を奪ひ取るからであると之に依り考ふるも前記の山頂に植付けられた「ニセアカシヤ」が若しもきくいもの如くに平伏形の適應性を有するならば枯死せなくとも今日尙ほ無事であつたろうと想像するも無理でないと思ふ。然るにニセアカシヤ以外の砂防樹種でも CO_2 の要求度に著しき相異はあるが、前記のやうな適應性を有しないものが多數ある今「ヤマモモ」の實例に就き之を示すことゝする。今を去る約三十年前愛知縣東春日井郡瀨戸町に於て施工せられた「ホフマン」工事の際同所に隣接せる愛知縣直營荒廢地工事地の峯通りに境界木として「ヤマモモ」の苗木が一列に植付けられた其箇所は海拔高著しく高からず且瀨戸町市街地より近距離の處に起伏して居つた關係上前記ニセアカシヤ樹の如く凡て枯死するの程度に至らなかつたが CO_2 の供給尙ほ此樹の要求程度に至らざるが爲此樹の生長甚だ遲緩今後幾年經過するとも到底喬木となり得ない實狀に在る、斯る樹種は山頂は勿論峯通りの如き所の植栽に適せず或は人家の附近に或は谷間の肥沃地に或は湖岸に或は河岸に或は街路樹として凡て CO_2 濃度高き風の往來するが如き箇所を選ぶべきである。又山麓の崖地に或は林道の開鑿後其附近に好んで天然に繁茂するヌルデ・アカメガシワ・マメフジ・ネムノキ等が常に山頂及其附近に繁茂した實例に乏しき理由も亦前記「ニセアカシヤ」の如く是等の樹木對 CO_2 關係に在ることを斷定して差閊なきやうに思ふ、此の現象は單に土壌水分及光線關係のみにては說明が出來ないのである。私は曾て信州淺間山麓赤松、落葉松の混淆林を視察したことがある、赤松が落葉松との生存競爭に破れて漸次林地の鬱閉破れたる箇所で且落葉松の林內にヌルデの天然木が密生して居ることを見た、林內の炭酸

濃度高きことは本會報二十六號に記載したが「ヌルデ」樹の CO_2 關係に著しきものあることに心付いた、尙ほヌルデと同科の櫨の木も亦同樣 CO_2 關係著しきもので木蠟の主產地で往時有名であつた大分縣高田地方に行はれて居る山畑式櫨畑が成績の良好なる所以も自ら判明すると思ふ。櫨樹は砂防植栽樹種と關係なきものなるが故に櫨樹に關する記事は是れで中止することにしたのである。

林道に於ける曲線設定の二三の例

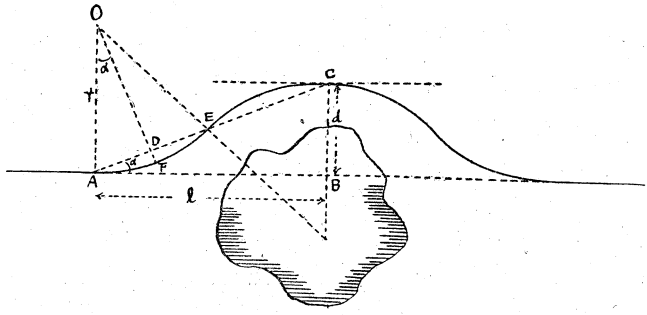
(Revue des Eaux et Forets, No. III 1919 所載匿名論文)

伊 藤 武 夫

(一) 障碍の迂回

路線を設定する場合に沼澤地、岩石より成る隆起地及び窪地等を貫くの不利なる場合には路線の一部に之等障碍物を迂回する曲線を設定するを要する。土地が比較的平坦で障碍物も左程大きくない場合には等しい半徑を有する圓弧を用ふることが出來且つ計算も甚だ簡單である。

第 一 圖



第一圖に於てAを測線と圓弧との接續點Cを圓弧の頂點、BをC點より測線上へ下せる座線の脚とし計算の便利上 $AB=l$, $BC=d$ 又接續點Aと圓弧の頂點Cとを結んだ線が測線の方向となす角を $CAB=\alpha$ とする。α 角は測定して求めることが出來るが又後に述べる方法で計算して求めることも出

來る。

l 及び d の長さを直接 AB 及び BC 線上に於て測定することが困難であればC及び A 點から引いた平行線と垂直線とを交はらして出來た距形の二邊を測つても求められる。

第一圖に示してある様に問題が解決され AC 線に沿ふて兩側に半徑及び中心角の等しい二つの圓弧が設定されたと假定する。然るときは之等二つの圓弧の弦は直線 AC の半分宛に等しく此一つの弦の中點 D を中心 O と結び付ければ三角形 OAD 及び ACB は相似形であつて角 AOD は角 CAB に等しく且つ之等は圓弧の中心角（2α）の半分に等しくて其角値は次式の計算を行へば求められる。

$$\frac{d}{l}=tan\ \alpha$$

$$\alpha=tan^{-1}\frac{d}{l} \quad \cdots\cdots(1)$$

又半徑 OA＝r の値は三角形 OAD 及び ACB の相似性より次の如くして求められる。

$$\frac{OA}{AD}=\frac{AC}{BC}$$

$AD=\frac{AC}{4}$ なる故に $\frac{r}{\frac{AC}{4}}=\frac{AC}{d}$

$$r=\frac{AC^2}{4d}$$

又三角形 ABC に於て $AC^2=l^2+d^2$ なる故に

$$r=\frac{l^2+d^2}{4d} \quad \cdots\cdots(2)$$

又 $OD=r\cos\alpha$

$DF=r-OD=r-r\cos\alpha$

$$=r(1-\cos\alpha) \quad \cdots\cdots(3)$$

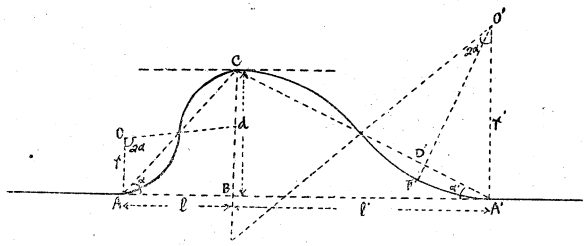
依つて A 及び C 點を決定した後 AC の中點 E を求むれば E は兩圓弧の接續點である又測定或は(1)式よりの計算によつて α 角を求め次に(2)式によ

つて半徑 r を求め A點に垂線を立て其上に r に等しく AO を取れば O は求むる圓弧の中心である。

次に O 點に器械を据ゑ OA と α 角をなす見透線上に r と等しい長さ OF を取れば F は求むる圓弧の頂點である或は AE の中點 D に垂線を立て(3)式より求めた DF の長さを其上に取つても同樣に頂點 F を設定し得る。CE 部に對しても同樣の方法で圓弧の頂點を設定することが出來る。但し實地の狀況に依り放射法で圓弧上に任意の數の間點を設定することが出來る。

第一圖に示せるは BC を軸として左右對稱な曲線を設定する場合であるが前式を應用することによつて左右が對稱でない曲線をも設定することが出來る。

第二圖



第二圖に示す如き場合に對しては CB 軸の右方部に對して別に同樣の計算を行へばよい乃ち

$$\alpha' = tan^{-1}\frac{d}{l'} \quad \cdots\cdots(4)$$

$$r' = \frac{l'^2+d^2}{4d} \quad \cdots\cdots(5)$$

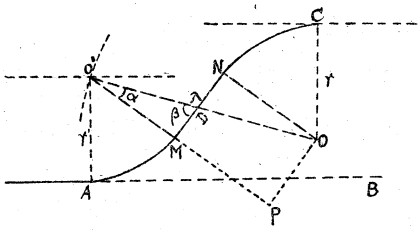
$$D'F' = r'(1-cos\alpha') \quad \cdots\cdots(6)$$

斯くして測線 AA′ に對して斜に位して居る障碍物を迂回する曲線を設定することが出來る。

第二圖の左半部の如く圓の半徑がたとへ制限內にあつても之れが二つ連續するときは車の運轉の圓滑を缺くから二圓弧の間に或る長さの直線を挿入するがよろしく此直線の長さ (λ) は少くとも馬匹の長さ丈けとする。(第三圖

参照)

第　三　圖



先づ r, r' 及び λ の値を定め次にC點の位置を決定すればO點の位置が定まる。次にO′點はAB線と r' だけ隔れる平行線上に於てO點から OO′ なる距離に位する而して OO′ の長さは次の如くである。

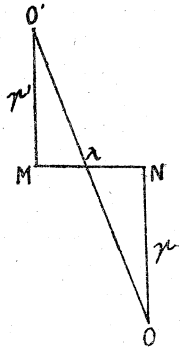
三角形 OO′P に於て

$$OO'^2 = O'P^2 + OP^2$$

$$= (r + r')^2 + \lambda^2$$

$$OO' = \sqrt{(r^2 + r'^2) + \lambda^2}$$

第　四　圖



又第四圖に示す如くMNの兩端に垂線を立て其長さを r' 及び r に等しく取つてO′及びO點を定めO′, Oを結び圖上に於て其長さを測ることも出來る。斯くしてO′點の位置が定まればA點の位置も定められる。

依つて先づ實地に於てC, O, O′及びA點を定め次に

$$\alpha = tan^{-1}\frac{\lambda}{r + r'}$$

より α 角を求め

$$O'D = \frac{r'}{cos\alpha}$$

よりO′Dの長さを求めてD點を定めD點に於てO′Oと角 β ($=90^\circ - \alpha$) をなす線上に

$$DM = r' tan\alpha$$

$$DN = \lambda - r' tan\alpha$$

より計算したDM及びDNの長さを取つてM點及びN點を定めれば之等は求むる圓弧と挿入すべき直線との接續點である。

（二） 圓弧の直接の設定

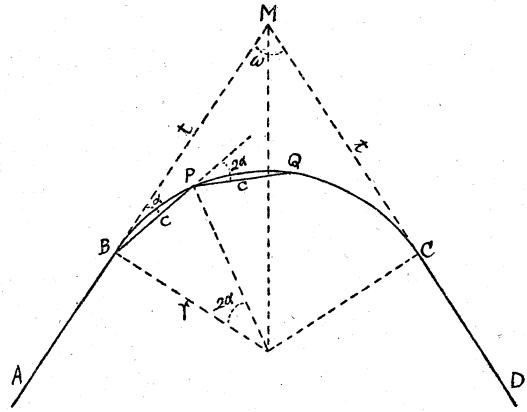
地形上二測線の交角附近にも又圓弧の中心附近にも達することが出來ない様な場合に只設定すべき圓弧の附近のみを通行して直接一點宛圓弧上の點を設定するを得れば甚だ便利である。

此場合に或る與へられた半徑（r）の圓弧を設定するには先づ接續點の位置從つて切線の長さ（t）を知るを要する。而してtの値は

$$t=r\cot\frac{\omega}{2}$$

より求められる。但しωは二測線の交角である。

第　五　圖



第五圖に示してある通り求むる圓弧を設定し得たものと假定し此圓弧に切線とα角をなす第一の弦BPを引くときは此弦上に立つ中心に於ける角は2αである。次に第一の弦と等しい長さの第二の弦PQを引くときは之れは第一の弦の延長と2α角をなす。又cとrとαとの間には次の關係がある。

$$c=2r\sin\alpha$$

$$\sin\alpha=\frac{c}{2r}\qquad\alpha=\sin^{-1}\frac{c}{2r}$$

例へば　$c=\frac{r}{2}$とすれば

$$\sin\alpha=0.25\qquad\alpha=14°30'\qquad2\alpha=29°$$

依つて先づ半徑を定め（例へば20米）B點に器械を据ゑ切線BMと14°30′の角度をなす見透線BPを設け其上に$c=\frac{20}{2}=10m$に等しくBPを取ればPは求むる圓弧上の點である。次にP點に於てBP線の延長と29°の角度をなす見透線上にPO＝10米を取ればQは求むる圓弧上の第二の點である。以下同樣

の方法を續ける。次に實用に供さるゝc及び之れに相應するαの値を擧げる。

$c=r$	$\alpha=30°$	$2\alpha=60°$
$c=\frac{r}{2}$	$\alpha=14°29'$	$2\alpha=28°57'$
$c=\frac{r}{3}$	$\alpha=9°35'$	$2\alpha=19°10'$
$c=\frac{r}{4}$	$\alpha=7°11'$	$2\alpha=14°22'$
$c=\frac{r}{5}$	$\alpha=5°44'$	$2\alpha=11°29'$

昭和六年歐米旅行日記 (第六回)

度　　山

バイエルン州に於ける砂防工事に付きシユーベルト技師の話の要領を記すれば次の通りである。

流量の假定は流域の面積に依り次の如くである。

流域面積	1平方キロメートルに付
1平方キロメートルなるとき	30立方米
10平方キロメートルなるとき	10立方米
25平方キロメートルなるとき	7立方米
50平方キロメートルなるとき	4立方米
100平方キロメートルなるとき	2.5立方米

最大雨量は一時間に付き50ミリメートルと假定す。

工費は大略次の通りである。

セメント擁壁	1立方米に付	40——50マルク
コンクリート	1立方米に付	30　マルク
セメント	50キログラムに付	3　マルク
編柵	1米に付	1　マルク

木　材	1立方米に付	28——30マルク
粗　朶	長1米巾5米	4—— 5マルク
人　夫	1人	8　マルク

但し人夫賃の高きは社會政策上より之を定めた爲めである。

九月十日(木)晴、午前六時半晨起、宿の支拂をして八時出發の自動車でミユンヘン驛に來り八時半發の列車で吉田、小島兩君に送られて出發す。一等の客車が二等客車に代用されて居つたから之れに乘込んだ。二等賃金で一等へ乘つたも同じである。十二時に墺國との界リングウ驛に着、十二時半ブリゲンツ驛着、午後一時に瑞西國との界のサントマルグレツテン驛着、瑞西國の官吏が旅行免狀の檢査と稅關の檢査をする。併し之れは形式にて何を持つて居るかと聞く丈でカバンの內は調べない。三時二十分にチユーリヒ驛着、驛前のゴツトハルトホテルに入り直に大學に行く、時に雨降り出す、教授は皆不在で事務員と話をして五時半大學を出で途中百貨店グローブスに入り其食堂で夕飯を食し六時半宿に歸り弟ルスノブ君へ電話をかける。ルスノブ君は維納の病院の醫者であるが一ケ月暑中休暇を貰ふて當地の知人ワルテル・ネーフテルリンデン君の處に居るのです。明日中飯を共にする約束をなして七時半床に入る。夜中金玉にニキビが出來て膨れた樣であつたから電燈をつけて見ると大きなダニで無理に取ると頭が金玉へ殘つた之れは多分ミユンヘン大學の演習林を見に行つた時に喰入つたのである。

九月十一日(金)雨、午前八時晨起九時半フエデル銀行に行き金を受取り百貨店グローブスの食堂で朝飯をなし十一時前に歸ると十一時半に迎に來る約束のルスノブ君が既に來て私の室を見て不在なりし故歸る處であつた私はルスノブ君に十一時半の約束ではないかと言ふと友人の自動車の都合で早くなつたのであると言ふ。昨夜のダニをルスノブ君に見せると學名イクソデス・リシヌスと云ふダニである。頭が殘つて居つても差支ないとのことで安心した共に友人ネーフテルリンデン君の店に行く、此店には種々のゴム製品が澤山

陳列してある、十一時十五分から此商人の自動車で十五分許り走り郊外ゴールドバツハ•キスナハトに在る住宅に着す°此住宅の周圍にはブドウ畑あり、リンゴ畑あり、野菜畑あり、瓢箪もなつて居る。此家でルスノブ君は厄介になつて居るのである。毎年兄弟二人で來たが本年兄ルスノブ君は病氣で來ぬから弟一人である。中飯の馳走になり二時に自動車で出發、ネーフテルリンデン君に別れ雨中をルスノブ君と二人でチューリツヒ市中を散歩した。時計店チルレルの前に行くと店頭に日本紳士を歡迎すると書いてあるから內に入ると先年田中君が私の時計を買つて歸つた店である。私の時計を見せると少しゴミがあるから明日十二時迄に直して置くと言ふから預けた。此時計は百六十圓もしたが今日は百二十圓位になつたと言ふ。時計を一個買入れ之れからホテルグリーデルの珈琲部に行き六時にルスノプ君に別れ市中を散歩して八時に百貨店グローブスに行き夕飯を食し八時半歸つて手紙を書き九時床に入る、雨が時々降る。

九月十二日(土)雨天、午前八時晨起、九時に百貨店グローブスに行き朝の珈琲を飲み林業試驗所に行き砂防の助手ブルゲン君に面會し林業試驗の話を聞く此人は量水及土壤の吸水性に就て研究して居る人で、印刷物七冊貰ひ又明日の旅行日程を書記のマイエル氏より貰ひ森林經理學ブルリー君に面會す、此室の訪問者名簿を見ると右田博士の名がある平田、片山、伊藤君の話が出る。午後一時に百貨店グローブスにて中飯、二時に時計店チルレルに行き昨日預けた時計を受取る、時に大雨である。中央郵便局に行き日本へハガキを出し五時宿に歸つたが天氣は良くなつたし土曜日で市中を散歩する避暑客が多い私もブラブラして居ると米井君に會ふた。米井君は大正八年出の經濟學士で矢作博士の弟子です。共に食事をしやうと云ふてホテルエリスへ案內された。米井君は三年も此處に居る人でチューリツヒ通である。此料理店は中位の料理店であると、共に食して八時に出る。米井君は郊外キスナハトに

住んで居るので二十五分汽車がかゝると云ふ。驛迄見送る。八時三十八分發の汽車で出發したから私は宿に歸り九時半床に入る。

九月十三日(日)六時に晨起、七時四十分の積で六時半に驛に行くと七時十分の汽車があると云ふから急いでホテルに歸り早く荷物を持來る樣話した、日曜日で時間表にない臨時列車が出る、ホテルの人も知らない。九時にブルグドルフ驛に着し乘替、九時十三分同驛發、九時四十五分ラムサイ驛着、九時五十分同驛發、九時五十五分スミスワルド驛着、時間があるから驛前のホテルで珈琲を飲み子供を相手に話をなし日本國は何處にあるか知つとるか知つとるものには菓子をやると言ふたが知らない、世界三大强國の一なる日本國も瑞西國の小學生は知らない、併し支那は知つておる實に殘念です。十一時二十七分出發した。行李二つは困るから大行李を驛に預けた。十一時四十二分ワーセン驛着、驛前のホテルレツスリーに入り中飯、十二時半に案內の老人來る息子が講習を受けに行き不在なる故代つて案內するのであるが六十五歲の老人で駄目である。此案內で宿を出ると後より野次馬が二人ついて來た。二時半にスペルベルグラーベンの量水所に着す。水位計及雨量計を見て三時半に自動車を呼寄せリードバードの量水所へ行く、目下係數の試驗中であつた土木技師ウイス氏と話して宿に歸る、時に四時半。自動車四圓も取られた。自動車に澤山乘つて賃金を拂ふ人は一人もなく私に拂はせて其後顏を出さないのです。瑞西人は實に惡い國民である。七時に夕飯を食し土木技師ウイス氏と量水の話をして九時床に入る。

スペルベルグラーベン量水所

幅二米、高サ二米、長サ七米許の「コンクリート」の溝へ三角形の缺込を有する鐵板をつけたものである、三米程後方で水位を測つて居る、此日は水位が二十二「センチメートルである。

リードバード量水所

スペルベルグラーベン量水所と同様の設備であつて此日の水位は二十三「センチメートル」目下流量係數實驗中であつた、其法は長サ七米、深サ一米、幅一米(七立方米)の木箱を作つて之れに水を入れて時間を計るので水が一杯になるに約二分間を要した、又大水の時は箱の內部に木柵を二ケ所入れ水を靜かにして測流翼で水速を測ると云ふ、此方法で實測して曲線を作る又水の落口に邪魔ある等要するに我々が愛知縣演習林で發見した缺點を未だ知らずにやつて居る、實に幼稚のものである。

九月十四日(月)晴、六時に晨起、珈琲を飲み七時三十五分發の輕便に乘り七時五十分スミスワルト驛にて手荷物を受取る(保管料八錢)八時同驛出發、八時七分ラムサイ驛着乘替へ八時十分同驛發、八時四十五分ブルグドルフ驛着、九時同驛發、九時半ベルン驛着、大カバンを一時預にして日本人の泊る下宿リエヒチーを尋ねた。町名が違つて居り知れず困つたが郵便局に行き尋ねて三十分かゝつて漸く見出した。此家は婆サンと娘と二人で日本人の下宿をしておる。少憩の後內務省に行き砂防掛で話を聞き書物を貰ふて十二時宿に歸る。瀨戶の量水の寫眞をやると大喜である。中飯後一時半に出掛けてベルン郡の山林官の處へ行き砂防の話を聞き四時半になつた、之れから公使館に行く、矢田公使及書記生能見美一君に面會御茶の馳走になり。日本學生廣瀨君が山で死んだ話を聞き八月二十一日より三十日迄の新聞(時事、朝日)を讀み七時宿に歸り八時夕飯、十時床に入る。此家には北大醫科の山崎春雄、耳鼻の山田博君が居る。

九月十五日(火)晴、七時半晨起、九時に郵便局に行き書物を小包にして日本に出す。十時に山林局に行き局長マリウス君及技師ローマン君に面會して山林の話を聞き十二時に砂防係に行き、十二時半宿に歸り、午後三時より再び砂防係に行きスタイゲル君に面會、四時半よりハスレル會社に行くハスレル會社は目下量水計を製造せぬからストツパニー會社へ行き量水計を注文して六

時宿に歸る。長崎醫大の高瀬君巴里より歸り來る。八時夕飯、九時床に入る。

九月十六日(水)晴、午前五時半晨起、六時出發ベルン驛にて一時預けの荷物を取る、(保管料一日に付八錢)六時五十五分發の列車に乘り十時デル驛に着す旅行免狀及稅關の檢査がある。中々嚴しく手をカバンの內に入れて調べる瑞西の金を佛貨に換へる。一瑞西フランが五佛フランに成る。十一時にベルフオル驛で乘替へ十一時二十分同驛發、午後五時に巴里驛に着し自動車でホテル、アンターナチヨナルに入る。七時夕飯食後エトワールの處を散步して九時宿に歸り十時床に入る。巴里の大なることは大變なもので維納の比較にはならぬ。自動車が人力車の樣に集つて動く事が出來ぬ。實に危險である。

九月十七日(木)晴、午前七時晨起、八時半にナポレオン、ホテルに居初君を訪ひ十時に大使館に行き高橋七之助君の令弟日高書記官及萩野書記官に面會吉田君よりの手紙と伯林の地圖を受取り午後一時宿に歸り中飯、午後二時半より再び大使館に行き書類を寫す。時に雨降り出す。七時宿に歸り夕飯。朝鮮專賣局製造課長事務官山澤和三郎氏と會し共に食す。食後凱旋門迄散步して宿に歸り九時半床に入る。

九月十八日(金)曇、午前七時晨起、九時より三菱支店に行き主任松本維吉君に面會す。松本君は小久保藤七君の甥である。十時にクツク會社に行き米國行汽船の事を尋ねて十月七日ブレーメン港出帆のオイロツパ丸にて出發十三日ニユーヨーク着二十九日サンフランシスコ出帆の淺間丸にて十一月十二日橫濱着の事に定めて切符を買入れた。千百貳拾圓佛つた此他にランチなどに八十圓位入るとのことです。日佛銀行にて金を受取る。日佛銀行には日本人が居るから便利である。一時宿に歸り中飯一休みする。午後三時より乘合自動車でクツク會社に行き割引の交涉をなす。大使館の證明が入用であると云ふから明日持參する約束をなし之れから伴野と云ふ日本商店に行く、主人

は日本の銀座でベビー活動寫眞器の一手販賣をして居ると、葡萄酒が大變安い、日本で二圓五十錢のものが一圓五十錢（運賃稅關共）になると併し五十本以上買はねば安くならないとの事である之れから百貨店ダチに行く五階建にてエレベーターは二十個ある。併し日本の三越の方が大きい樣である。婦人の衣服の處が多い。此前の中央郵便局に行き日本の知人及荻原君（ニューヨーク）吉田君（ミユンヘン）にハガキを出す。ハガキは七錢五厘位です、歸路に乘合自動車に乘らんとしても滿員です。パリでは此の如く乘客の多い時は停留場で到着順に番號切符を取り置き車掌は此番號順に客を乘せる樣になつて居る。地下鐵に乘らんと行つて見たが之れも亦大變な人で又どちらへ行つて良いか知れず中々乘れない。丁度七時頃でラツシユアワーであるから何れも滿員です。大急ぎで七時半に宿に歸ると日高書記官が來て待つて居るから汗のままで自動車でブルニーと云ふ料理店に行く、此店はハイカラ料理店であるエビの燒いたのを食す。此エビはカニの樣にツメが太い。食後散歩して十二時半宿に歸る、珈琲店は大變な賑はひです。又自動車が多くて道を横切ることが危いが次第に慣れて大膽になつてきた。ラヂオの發明家がトラツクにひかれて死んだ場處も見た、此人はラヂオの事を考へて歩いて居たものと見える。宿のボーイに日本の畵をやると大喜である。私の歸る時に宿の前でキツスして居る女があつた。之れが私より一足先きに宿へ入つたからボーイに今の女は何かと聞くと宿の女中であると云ふからキツスをして居つたと言ふと、ソンナことは毎日です。若いものは仕方がないと言ふ、巴里では銀座の樣な道路上で盛にキツスをやつて居る。

九月十九日（土）曇、後晴れる、午前七時半晨起、十時より大使館に行き研究旅行の證明書を貰ひ十二時に地下鐵でクツク會社に行き、十二時半に地下鐵で歸る、地下鐵は七十サンチーム（六錢許）均一である。漸く地下鐵に乘れる樣になつた。午後一時中飯、五時迄眠る、之れより郵便局に行き日本に手

紙を出しセーヌ河の畔を見てオプセイ驛に行く、此驛はボルドウ行の汽車の發車驛であるから先づ下見聞に行きプラツトホーム切符賣場の位置乘車賃を調べてをく、そうせないと急に切符を買ふのは中々六ケしいからである。歸路大學町と云ふ所を通つたから大學があるかと思ふて聞くと町名丈で大學はない。之れより地下鐵で宿に歸る、凱旋門迄來て出ると方向が知れない、地圖を出して方向を定め宿へ七時に歸つた。廣場で自動車が多いから中々通るに容易でない。セーヌ河では魚釣人が多い。又橋の工事中で「コンクリート」を造り運搬してゐる。地下鐵道も乘替がわかり先づ卒業した。勝手がわかると地下鐵位便利なものはない、八時に夕飯を食し食後帳場で番頭等と話して居ると帳場の主任は自分の室にて休むと云ひ、二番目の番頭は芝居に出掛け、料理の主任も外出し、女中二人も外出する。其風彩は皆立派の紳士や夫人風であるから宿屋の番頭女中とは思へない、二番目の料理人が出て來た此人はハンガリーの人で獨逸語が出來るから暫く話をして十時半に床に入る。

九月二十日(日)午前八時晨起、濃霧で暗い。九時より地下鐵でクルニー博物館に行く。此博物館には古い金屬細工、陶器、等があるが最も有名なるは十字軍の時に妻君に錠をかけて留守中使用の出來ぬ樣にした器具である。午後一時宿に歸り晝飯午後二時から殖民地博覽會に行き八時半宿に歸る。此博覽會は非常な人出である。入場料三フランで淺草の樣で珈琲店と乘馬、賣店のみである。山林の方ではナンシー山林學校や熱帶植民地からの出品あり、ナラのラツク塗、ベニア等あり又南洋の土人のハタヲリや銀冶屋、其他玩具店、射的、瀨戸物割、輪投にて金時計の賞品を取る樣な事、博奕のことが多い、西洋人も博奕は中々好である。歸らんとしても出口が知れずまごまごした、又人出が多くてなかなか地下鐵に乘れず漸く八時二十分に宿に歸り夕飯をなし九時半床に入る。當地の女は口紅、頰紅と白粉で蠟細工の樣で皆女優の風である。

九月二十一日(月)晴、午前七時半晨起、九時より農務省に行く。地下鐵で十時半着、砂防の話を聞き午後一時宿に歸り中飯食後休憩、五時郵便局に行き書物の小包二個を日本に出す（一個八十錢）郵便ハガキを買ふ（一枚十二錢）之れより散歩してアイフヘル塔を見る、之れは劇場の裏に在りて高さ三百米、基の幅八十米、柱の太さ十米、登るに頂上迄は十フラン、中段迄は八フラン下段迄は五フランである。寒くて冬の様である、並樹に太さ一尺位の桐の樹がある。七時に宿に歸り番頭に日本歷史の繪ハガキ一組を見せ君の子供にやれと云ふと大喜び。八時に夕飯、九時半床に入る。

九月二十二日(火)　午前五時半晨起、六時十五分出發地下鐵にてオルセイ驛に至り珈琲を飲みボルドウ驛行往復切符を買ひ、八時八分出發す。半時間許にてカバンの鍵を無くしたことに氣が付き考へこんでしまつた。午後五時十分に汽車がボルドウ驛につく、直に電車で日本領事を訪ふ、不在。之れより營林署に行く、小使も居らぬから仕方なしにホテルをさがして漸く七時になつてガムベツタと云ふホテルへ入る。人相が悪い爲めか前金を拂へと云ふから五百フランの大きな札を出してやつたら驚いて居る。之れから外出して他のホテルで夕飯を食し八時半に宿に歸つて九時床に入る。今日は日が悪い鍵は無くする、尋ねる人は不在で腹が立つから直に巴里へ引返へさんと思つたが折角來て海岸砂防を見ずに歸つては殘念と思つて一泊することにしたが鍵のことが心配になつて眠れない。

當地の人は英語も獨逸語も話さぬが私の佛語でどうやら用は辨ずる。

九月二十三日(水)晴、午前七時晨起、早く外に出でんと思つて二階から下に行つたが家内のものは皆寢て居て仕方がないから無斷で外出した室料は昨夜やつてあるが女中に祝儀をやることが出來なかつた。八時半に營林署に行く九時まで吏員は出勤せぬと云ふから奇麗な珈琲店を見付けて珈琲を飲み九時に事務所に行き。下級の若い技手を相手に海岸砂防の話をして居つた。ボ

ルドー營林署に於ける海岸砂防工事の費用を聞くに次の通りである

グルベー砂草を取り現場に運搬して植付くるに要する費用（1ヘクタールに付）

	人	一人に付	計
採收植栽費	男150	35フラン	5250フラン
	女 75	25フラン	1875フラン
砂草運搬費	10	60フラン	600フラン
修繕費(四分)			309フラン
計			8034フラン

砂草播種費（1ヘクタールに付）

草刈費	363 フラン
播種費(トラクター使用)	15 フラン
種子(5キログラム)代	60 フラン
計	438 フラン

十一時に署長が來て今日は遲いから明日見に行けと云ふから私は今夜巴里へ歸らねばならぬ汽車で何時間かゝると尋ねると三時間と云ふから往復しても六時間で今夜の汽車迄は尙十二時間も間があるではないかと言ふたがどうもわからぬから私は一人で行くから汽車の發車は何時かと云ふと、午後一時二十二分と云ふ私は一人で出て鐵道の驛迄と思つて電車に乘ると他の驛へ連れて行かれた仕方なく歩んで十二時に驛へ來た。暇があるから繪ハガキを買ひ郵便局に行き日本へ出した、ボルドウ旅行の記念である。一時二十二分發の汽車で出發し二時二十七分アルカーソン驛に着く、三時間と云ふたのは全く虚言である。此地方は平地で山はなく畠のみでボルドウ附近は葡萄畑が多い此町の側にはジロンド河があり造船所がある、今日は晴天で秋の様で日本の十月末か十一月の氣候である。アルカーソンは大磯の様な別莊地で海水浴

場である、停車場を出て海岸に出ると裸體で海邊の砂の上に居る人が多い、ボートを漕ぐものがあり白靴をはくものがあり、全く夏の景色である。綿入を着て避暑である、私は秋と思ふて冬服に外套で歩んで居る餘程面白い對照である。此處では麥藁帽で丁度良かつたのである。ミユンヘンへ麥藁帽を置いて來て惜しい事をした。此地に在る樹木は海岸松、モミ、カヘデ、ナラ、プラターヌス、ニセアカシヤ、タイサンボク、ユヅリハ、ハマモツコク、マサキ、シユロ、ビヤクシン、タケ等である。私が二十年前に見た砂山は全く治まつて海岸松も直徑八寸以上のもので松脂を取つて居る、一時間許り海岸を歩み引返へし繪ハガキを買ひ靴の底を直さし珈琲を飲む。此處は割合に物價の安い處である。繪ハガキは一枚一錢二、三厘珈琲は八錢である。六時四十二分の列車で出發、七時五十分ボルドウ驛着、驛附近の料理店に入り夕飯をなす。日本へ繪ハガキを出さんとしても郵便局は閉鎖し驛内の賣店には外國郵便切手なく繪ハガキを出すことが出來なかつた。一時間も前から列車内へ乘込んだ、十時十五分出發す。

九月二十四日(木)晴、午前八時巴里オルセイ驛に着す。地下鐵驛にて鍵が落ちて居らぬかと尋ねると知らぬと云ふから失望して九時にホテルへ歸り室を見ると鍵が机の上にある。之れは椅子の上へ忘れたのを掃除するときにボーイが發見したのであると、實に嬉しかつた。鍵がないと今日一日カバン屋へ行つたり、奔走が大變であるから鍵が無かつたらカバンをこわさんと思うて居つた。宿のボーイ曰く心配するな合鍵はホテルに澤山あると併し三越のカバンの新式の鍵は變つて居るから巴里で合鍵を得ることは六ケ敷いのである。併しあつて結構、又カバンの内を見ると無事であつたから留守中にボーイが開いたとしても大丈夫であつた。ボーイ曰く何百萬圓カバンの内に入つて居つても私の宿では大丈夫と、珈琲を飲み外出せんとするとクツク會社から手紙があつて二十三日に來てくれとあるが今日は二十四日であるから早速

クツク會社へ地下鐵で出掛ける。ロンドンの郵船會社より割引出來ぬと返事が來たと云ふから然らば二等にすると云ふてやつた、之れから市中を見て土産物を見るが日本に無い樣なものはない。午後一時に歸つて中飯、一休みして又土産物を買ひに出掛ける。四時より地下鐵でプランタン百貨店へ行き七時宿に歸り八時夕飯、十時床に入る。婦人の帽子や衣服が多い、赤い模樣のメンフラン製の日本衣服が四圓乃至五圓である。又左前にアサギ色の日本衣服を着て黑の帽子をかぶつて居ると全く監獄の女囚の樣である。之れが當地のはいからである。七階に食堂がある。日本には何でもあるから買ふ氣にならぬ。香水は安いが之れもつまらぬから土産物は萬年筆か、指環か、時計であるが之れなら日本で買うても大差はない。

朝鮮砂防漫談

桂　山

犬の味

朝鮮の田舍に一步足を踏み入れると犬がゴロゴロしてゐるのに誰しも氣が付くであらう。丁度無爲徒食の閑人が箒で掃く程多い樣に。彼等はいづれも妙に耳と口先が尖り毛色もドス黑いのが多く汚い事甚しい。所謂朝鮮犬だ。

大體朝鮮の農村は內地のそれに較べて數倍も疲弊して居ると云ふのに、好くもこう犬を飼ひ殺しにするものだと大抵の內地人は先づ不審がる樣だ。我輩も多聞に洩れず甚だ奇怪に思つた一人であるが、朝鮮米を喰ふこと僅か半歲にして此經濟的疑惑を解決した。と云ふのは朝鮮では飼犬(？)に決して食を與へないので犬は何疋飼つたからとて一向經濟的負擔を招かないのである。つまり小兒の糞便を飯代りに彼等に馳走するので全く造作ない。「ワリ！

ワリ！」と呼ばれた勇敢なる彼等が庭の眞中に踞んでゐる御主人の廻りに尻尾を振つて居るのをよく見受けるが、蓋し胸糞の悪い情景である。何んと、ワリの悪い話ではあるが。次にも一つの事實を發見した。卽ち、冬來たり寒さが嚴しくなると彼等が次第に間引されることである。そして其の犧牲者の大部分が野郎共であるのは我々同性をして聊か憫憐の情を催さしめる。

扨、之等の事を端的に說明すると、朝鮮で犬を飼ふのは盜難防止の爲と云ふよりは寧ろ、小兒の汚物掃除と冬期の食用のためである。「オイ、今晩はヤケに冷えるぢやねえか。一つ犬様の御厄介にならうかな」などゝ穩かならぬことを企てるのは、冬眠朝鮮の一情趣かも知れない。

一昨年の冬だつた。仕事を濟まして宿へ歸る途中村外れの松林で犬を虐殺してゐるのに邂逅した。その方法はと云ふと、犬の首に繩を卷きつけそれを樹の股に通して吊るし上げて絞め付けると同時に下から火を焚いて丸燒きにするのである。之で成佛せいとか怨むなよとか云ふのは無理だらう。兎に角悲痛極るカスリ聲を立てゝゐるので正視するに忍びなかつた。

連れのT君が思ひ出した様に我輩に話し掛けた。

「主任さん、犬の味を知つてゐますか。白が一番美味いですよ」

「ほう、矢張白いのが美味いんかね」

「昔から犬の相場は毛色で決つてゐるんですよ、つまり、一白、二赤、三ブチ、四虎、五黑と云ふ工合にね」

「夫れぢや、色のドス黑い朝鮮犬は味の點でも落第だね」

「何しろ常食が子供の糞と來てゐるでせう。そうですね。朝鮮犬は屁ツピリ腰で矢鱈に吠える位が取柄ぢあないですか」

T君の話では朝鮮でも赤犬は何んとかの藥と云つて賞美する相だ。

雜　報

業界雜俎

山本生

時局匡救荒廢林地復舊事業の人件諸費に對する國庫補助の途開かる

爾來、內務省所管、府縣營砂防費に對する國庫補助は、正味の工事費及びこれに伴ふ人件諸費の合計に對してである。農林省所管の荒廢地復舊事業費に對する國庫補助は、たとへ、それが府縣營の時でも、正味の事業費のみに對してであつた、之れが執行に要する人件諸費には補助の途が開かれて居らず、地方豫算編成上遺憾の點もあり、內務省所管の砂防費補助と同樣、人件諸費に對しても補助の途を開かれたいと云ふ地方多年の要望でもあり、輿論でもあつた。然るに今回の時局匡救荒廢林地復舊事業の國庫補助では、此の地方多年の輿論が實現され、たとへ、其の人件諸費が事業費の百分の五以內に限定されて居るにもせよ、全く新例が開かれたので、業界のために祝福の至りである。唯だ內務省の砂防費の場合は、人件諸費を工事費の三割位まで認められた例もあるに比せば、尙今少しせめて一二割位までは認められたいと云ふ要望があるが、それは隴を得て蜀を望むの類ひで、先づ此の新例を開かれた當局の努力に對し、地方としては感謝せずに居られない、而して權限整備の定むる所によると、溪間工事を主とするものは內務省の砂防工事、山腹工事を主とするものは農林省の荒廢地復舊事業となつてゐる。

溪間の堰堤工事施行地は、比較的局所に集中される場合が多く、且つ材料費が多くて、勞銀で働く人夫數は少く、從つて工事人夫の監督費は多額に要せぬ場合が有り勝ちである。然るに山腹工事を主とするものは、事業が少い

場合でも、施行地が廣漠であつたり、又小區域の工事場所が各に點在したり、多數の町村に亙ることもあり、現場監督費を多數に要する場合もある。卽ち農林省所管の荒廢地復舊事業は、內務省所管の砂防工事に比し、現場監督費を多額に要する時も多いものと見ねばならぬ。而かも、百分の五だけでも補助圈內に組入れられたことを、先づ業界のために多とせねばならぬ。農林省としても荒廢地復舊事業のみは、事業費の百分の五以內で、合理的完全に實施し得るものとは認めて居らず、唯豫算經理の都合上、これ以上の人件諸費に對する補助費を出せぬと云ふに止まり、これ以上の人件諸費は必要に應じ、皆府縣費を以て支出するも差閊ないことである。それはさて置き、幾分にても人件諸費に對し國庫補助の途を開かれたことは、特筆大書すべきことであり、業界に取つても歷史的の新例と見ねばならぬ。

——◇通　　信◇——

（前略）小生十一月下旬より今月十日迄六甲山附近の村々に出張致し林道開設の測量致候（後略）

昭和七年十二月十二日　　兵庫縣廳農務課林務係　長谷川忠一

（前略）御蔭を以て十月末に本省に轉任仕り廿八日より勤務致居り候、十一月一日より十二日迄設計の爲め長野縣へ出張致し歸京後は之が設計に忙殺せられ廿六日土曜日の夜七時過ぎ漸く完了翌廿七日道志村へ出張致し候、廿八日より今日迄準備やら調査やらにて大多忙を極め同行の小泉千浩君も少しく疲れし樣見受けられ候、未だ住所も定まらず橫濱水道局派出所に同居致し居り候、當地は中々寒く東京より一ケ月位寒さ早き樣に思はれ候（後略）

十二月四日　　山梨縣南都留郡道志村　金子孝三

（前略）私本月七日出張命令が出まして以來當地に參つてゐます。出張命令は本年三月末日までで御座います。當奧山事業所も一昨々日から愈々事業を

開始致しました。現在は六十七名の人夫を使役してゐますが本月末日頃からは三百名以上使役の豫定で御座います。尙當奥山事業所本年度の工作物概略は次の通りで御座います。總工費本年度は施行面積合計一九・七七ヘクタール、施行經費合計二萬圓で工種は次の様になつてゐます。

三枚積苗工	二枚積苗工	土留芝工
土留粗朶工	山腹空積石工	張芝水路工
鐵線蛇籠谷留工	混凝土堰堤工	空積石護岸工

十二月十六日　　香川縣大川郡多和村農林省直轄荒廢林地復舊奥山事業所　水口光

（前略）私事御蔭樣で頗る頑健興安嶺の皇軍を偲ひながら雪の中で奮闘してゐます。本年は窮民救濟砂防事業の人夫賃二萬九千圓の外に時局應急と銘打つた工事費がぼつぼつ寒くなり始めた九月の末頃急に八千圓增配されましたので例年ならば明年の設計と實行報告の準備及砂防施工地の保護取締位でありましたが未だに四百人許りの石工人夫を追ひ廻して全く呑のびする隙もありません。（後略）

十二月十六日　　朝鮮京畿道高陽郡碧蹄砂防事務所　櫻木元次

（前略）只今は農林省直轄荒廢林地復舊奥山事業所詰として香川縣大川郡多和村字中山に居を定めました。奥山と云ふと非常に不便の所のやうですが事實は相當便利な所で高松と穴吹及び脇町間の香川、德島兩縣を結ぶ重要道路が五丁程西を通つて居て乘合自動車も一日七回餘り通つて居ます。其の自動車を降りてからの道も四丁程は縣道で後の一丁が田の中の道ですから割合便利です。（後略）

十二月十三日　　香川縣大川郡多和村字中山　原田保之

（前略）當事業所も工事實施中再三の風雪に遭遇し耐寒作業を繼續致居候處去る十三日より猛烈なる風雪に見舞はれ寒氣凛烈積雪三尺餘五日間程大吹雪續行の爲め事業中止の止むなきに至り去る十三日を以て遺憾ながら中止致候

爾來度々の吹雪に惱まされ目下引續き各種調査整理等に付きては萬遺漏なきを期し居り候茲兩三日中には大體用務完了の見込に御座候へば來る廿三日には歸京の豫定を以て取急ぎ居候(後略)

十二月廿日　　山形縣南置賜郡五色溫泉宗川旅館　大　島　　香

(前略)今度他道へ轉任された方がありその代りに思ひがけなく釜山へ出ることになりました。今度は砂防でなく模範林等の係に廻りましたが今後も何卒宜しく御願ひ致します。今迄とは大分勝手が違ひその上此頃はとても忙はしくあります。丁度六ケ月振りに電燈の元で暮らすことになりました(後略)

十二月二十二日　　朝鮮慶尙南道廳山林課　長田正二郎

(前略)豫定通り員辨郡下に至り曩に出張の人と共に匪救事業の保安林編入に關する要務に從事致し居り候處幸の好天候にて豫定通り進行致し居り候。二十六日には歸宅新年を迎へる準備に取りかかる考へに候(後略)

十二月二十三日　　三重縣員辨郡にて　朝倉爲正

會　告

會費領收(昭和七年十二月九日より同八年一月廿四日まで)

金五圓　(一時金分納)　山本保男　山本功美

金參圓　鈴木一　小島正男　寺部勝治

青山得之　丸山禮介　宮下隆　横田武夫　黒田莊治郎

足尾鑛業所工作係　金剌儀三郎　森本善光　佐藤敎

國領正美　磯崎壽　矢野清一　野口三郎　五十嵐眞作

內田茂雄　財津政太　長沼壹織　齋藤吉太郎　鈴木眞平

大羽榮次郎　後藤泰明　野島秋藏　坂本利雄　中村軍良

久鄕梅松　熊崎末吉　土屋鎌五郎　足尾鑛業所庶務係主任

庄司三郎　關口權次郎　雪丸雷　横山熊次郎　井上太衞

遠藤　守一	横山　十一	趙　秦膺	中村　猪市	佐賀　茂
粂川　保治	大橋準一郎	玉手三棄壽	杉浦　義男	五味　彪王
三重縣山林會	伊藤　貞一	吉田　洋一	青木　茂生	佐藤　利生
岩尾　慶一	內田　棟藏	平林　幾雄	波多野義男	吉野　五郎
山本儀三郎	藤井計四郎	山本德三郎	村田　爲治	清水　定一
大竹　弘太	藤井　忠	岡田　眞一	白瀨　修	長谷川博一
朝倉　爲正	田中八百八	荒川　恭三	小玉　博司	入佐　德一
古田　義路	砂走　正義	木崎　忠作	近藤　隆	加藤　了嗣
梁田　正治	飯島彌曾吉	中山　芳一	坂本　善助	藤本又三郎
高津戶益美	井上　弘	秋保　親喜	井上　龍夫	加藤　福一
前西　大位	高田金次郎	渡部　寬語	加藤　俊雄	田中　隆二

◇異　動　通　知◇

姓　　名	住　　所
金　子　孝　三	山梨縣南都留郡道志村、直營荒廢地復舊工事々務所
萱　場　　淳	朝鮮忠淸南道瑞山砂防事務所
伊　藤　玄　一	靜岡縣榛原郡上川根村役場內
山本儀三郎	秋田縣橫手町橫手營林署
向　井　正　夫	廣島縣豊田郡本鄉町、廣島縣本鄉土木出張所
岡　野　　宏 （舊名信爾）	長野縣西筑摩郡上松町、帝室林野局上松運輸出張所
加　藤　了　嗣	京都府久世郡寺田村、農林省直轄荒廢地復舊久世事業所
後　藤　繼　雄	山口縣廳林務課
森　本　善　光	神奈川縣足柄上郡松田町、松田惣領
長　沼　壹　織	朝鮮京畿道揚州郡議政府砂防事務所
齋藤吉太郎	朝鮮忠淸南道鳥致院砂防事務所
熊　崎　末　吉	神奈川縣足柄上郡川村
土屋鎌五郎	靜岡市南安東町一、四三二
長田正二郎	朝鮮慶尙南道廳產業部山林課
岩　尾　慶　一	神奈川縣中郡秦野町
原　田　保　之	香川縣大川郡多和村、農林省直轄荒廢林地復舊奧山事業所
水　口　　光	香川縣大川郡多和村、農林省直轄荒廢林地復舊奧山事業所

宮石又男　高知縣長岡郡東豊永村八畝、農林省直轄荒廢林地復舊事業所内

寄贈圖書

山潮	第二十號
農業土木研究	第四卷、第四號
林學會雜誌	第十四卷、第十二號
同會員名簿	昭和七年十二月五日發行

雜誌不達

次の會員は住所不明の爲雜誌不達に相成居り候に付御承知の方は御通知相煩度し。

星野定八	東京府西多摩郡吉野村柚木
西尾兼枝	高知縣幡多郡三崎村、縣營荒廢地復舊事業事務所
門脇榮三郎	沖繩縣島尻郡西原村佐敷村沖繩縣災害保安林復舊事務所
望月勝造	東京府西多摩郡檜原村下元鄕
西村兼利	神奈川縣津久井郡青野原村
福井義一	神奈川縣中郡西秦野村

本會宛年賀狀を寄せられたる諸賢は次の通りである。

愛知縣演習林職員一同	沖繩縣農林課林務係		花井武司
堀内孫三	馬岡隆清	三浦第二郎	武田進平
守谷輝太	岡崎清八	粂川保治	五味彪王
吉田健	征矢朴郎	國領正美	向井正夫
長田一美	柳志原	群馬縣廳林務課職員	

砂防廣告料金

裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15.
半頁	圓 10.

昭和八年二月六日印刷
昭和八年二月八日發行

東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室内
發行所　砂防協會

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

(一) 種　　子

◎針　葉　樹。扁柏、花柏、杉、落葉松、金松、黒松、赤松、姫小松、檜、白檜、岳檜、羅漢柏、公孫樹。

◎濶　葉　樹。鬼胡桃、ミズメ、ヘビノボラズ、澤胡桃、弯折樺、犀肌樺、白樺、山赤楊、ヤシヤブシ、メ　ギ、櫟、クロモジ、桂、ヤマグルマ、欅。紫藤、タカノツメ、ミヅキ、ガマズミ、栓、ゴンゼツ、小楓、ウ　リ楓、イタヤ楓、メグスリノキ、モ　ミ　ヂ、山櫻、山吹、ウハミヅサクラ、アカヂヤ、槐、合歡木、黄蘗、ゴマギ、ニハトコ、漆、ヌルデ、トチ。

其他數十種

(二) 苗　　木

◎針　葉　樹。扁柏、落葉松、杉、椹、羅漢柏、白檜、赤松、栂、唐檜。

◎濶　葉　樹。櫟、アカヂヤ、白樺、桂、トチ、鹽地、掬、紅萬作。

(三) 標　　本

◎見本園用苗木、材鑑、腊葉、模型、各數百種

長野縣西筑摩郡上松町

電話上松二七番

振替 東京 二九〇〇一番 / 名古屋 一〇六九五番

自ラ製作スル店……標本
自ラ採收スル店……種子
自ラ養成スル店……苗木

商 蜂須賀忠四郎

Our firm is the oldest in Japan now in the nursery business. The Japan Forestry Society endorses us in the Japan Forestry Journal as pioneer Japanese dealers in seeds and young plants. The prefecture in which our firm has its nursery contains many high mountains which extend from the north in a long line, so that not only have an unlimited number of trees to draw from but also a very large variety.

To solicit an order.

General Catalogue of Seeds and Young plants.

Agematsu-machi Nishichikuma-gun

Nagano-ken Japan

Chiushiro Hachisuka.

故に垂鉛(df)に依り $\angle edf=\alpha$ 角を讀み得べし。

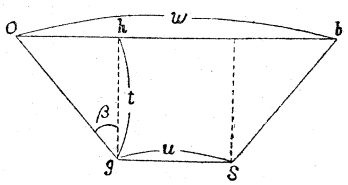
以上の方法にて法を定めざるときは圖上に於てなす其法は横斷面上に道路横斷面の定規を置きて兩脚器にて法脚の距離を求む。

第四節　路　　溝

路溝は路面の排水又は路面に衝突する水を他に導く裝置にして路面に接し設くるを宜しとす、此他溝は隣接地の境界に必要なるものにして例へば隣接地より牛馬等の侵入するを防ぐに必要なり。

溝を堅固になす爲めに法を付す、而して溝の横斷面の形狀は通常第八十二圖の如く梯形になす、ob は上幅、gs は下幅、go 及 bs は側壁、gh は深さ、側壁 ob と底幅 gs の割合は側壁の傾斜に由る。而して側壁の傾斜卽ち側法は地質に依りて定む。

第八十二圖



横斷面の大さ

溝の横斷面の大さは溝の目的に由り異る、卽ち土地の境界の保護の爲めに設くる保護溝なるか或は排水の爲めに設くる排水溝なるかに由り異なる。排水溝の大さは溝が受け入れて或る時間内に流すべき水量及溝底の勾配により異なる、而して水量多く溝底の勾配緩なるときは大なる横斷面を要す、而して土地の面積に限りある時は横斷面を大になすには溝を深くせざるべからず、又築立するに土量を多く要するときは溝の横斷面を大になすことあり、通常溝の大さは次の如し。

上幅　0.75 乃至 1.00米

底幅　0.20 乃至 0.50米

深さ　0.30 乃至 0.50米

而して砂地及沼地は横斷面を二倍まで大となす。

今上幅　$ob=w$
深さ　$gh=t$
側法　$=\beta$
底幅　$gs=u$
} とすれば

横斷面積　$ogsb=Q$

$$Q=\frac{(w+u)t}{2} \quad \cdots\cdots(1)$$

而して　$oh=t\beta$

$$u=w-2\times oh=w-2t\beta$$

之れを(1)式に入るれば

$$Q=\left\{\frac{w+(w-2t\beta)}{2}\right\}t=(w-t\beta)t \quad \cdots\cdots(2)$$

此(2)式に由るときは u を用ひざるも $w.t.\beta$ より Q を算出するを得る。

此式により種々の大さの溝の横斷面を計算して之れを表示すれば次の如し。

五分側法の場合

上幅 (w) 米	深さ (t)(米)				
	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
	横斷面積(Q)平方米				
0.6	0.10	0.16	0.18	—	—
0.8	0.14	0.24	0.30	0.32	—
1.0	0.18	0.32	0.42	0.48	0.50
1.2	0.22	0.40	0.54	0.64	0.70
1.5	0.28	0.52	0.72	0.88	1.00

一割側法の場合

$$Q=(w-t)t$$

上幅 (w) 米	深さ (t)(米)					
	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
	横斷面積(Q) (平方米)					
0.6	0.08	0.09	—	—	—	—
0.8	0.12	0.15	0.16	—	—	—
1.0	0.16	0.21	0.24	0.25	—	—
1.2	0.20	0.27	0.32	0.35	0.36	—
1.5	0.26	0.36	0.44	0.50	0.54	0.56

上幅 $w=1.2$
深さ $t=0.4$ } なるときは表に依り横斷面 $Q=0.32$ 平方米
側法 $\beta=$一割

上幅 $w=0.8$
深さ $t=0.8$ } なるときは表に依り横斷面 $Q=0.32$ 平方米
側法 $\beta=$五分

上幅 $w=1.0$
深さ $t=0.4$ } なるときは表に依り横斷面 $Q=0.32$ 平方米
側法 $\beta=$五分

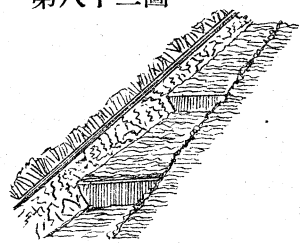
又次表に依り溝の上幅、深さ及側法より側溝の横斷面積を見出すを得る。

横斷面積を見出す表

深（米）	側法															
	1:1 一割法								1:1½ 一割五分法							
	底幅（米）															
	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.5	2.0	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.5	2.0
	横斷面積（平方米）															
0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5
0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.7	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.6	0.7
0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.8	1.0
0.5	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.3	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1	1.4
0.6	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	1.0	1.3	1.6	0.7	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	1.4	1.7
0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	1.1	1.2	1.5	1.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.8	2.1
0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.3	1.4	1.8	2.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.6	1.8	2.2	2.6
0.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	2.2	2.6	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.1	2.6	3.0
1.0	1.3	1.4	1.5	1.6	1.8	2.0	2.5	3.0	1.8	1.9	2.0	2.1	2.3	2.5	3.0	3.5
1.1	1.5	1.7	1.8	1.9	2.1	2.3	2.9	3.4	2.1	2.3	2.4	2.5	2.7	2.9	3.5	4.0
1.2	1.8	1.9	2.0	2.2	2.4	2.6	3.2	3.8	2.5	2.6	2.8	2.9	3.1	3.4	4.0	4.6
1.3	2.1	2.2	2.3	2.5	2.7	3.0	3.6	4.3	2.9	3.1	3.2	3.3	3.6	3.8	4.5	5.1
1.4	2.4	2.5	2.7	2.8	3.1	3.4	4.0	4.8	3.4	3.5	3.6	3.8	4.1	4.3	5.0	5.7
1.5	2.7	2.9	3.0	3.2	3.5	3.8	4.5	5.3	3.8	4.0	4.1	4.3	4.6	4.9	5.6	6.4
1.6	3.0	3.2	3.4	3.5	3.9	4.2	5.0	5.8	4.3	4.5	4.6	4.8	5.1	5.4	6.2	7.0
1.7	3.4	3.6	3.7	3.9	4.3	4.6	5.5	6.3	4.8	5.0	5.2	5.4	5.7	6.0	6.9	7.7
1.8	3.8	4.0	4.1	4.3	4.7	5.0	6.0	6.8	5.4	5.6	5.8	5.9	6.3	6.7	7.6	8.5
1.9	4.2	4.4	4.6	4.8	5.1	5.5	6.5	7.4	6.0	6.2	6.4	6.6	6.9	7.3	8.3	9.2
2.0	4.6	4.8	5.0	5.2	5.6	6.0	7.0	8.0	6.6	6.8	7.0	7.2	7.6	8.0	9.0	10.0
2.1	5.0	5.3	5.5	5.7	6.1	6.5	7.6	8.6	7.2	7.5	7.7	7.9	8.3	8.7	9.8	10.8
2.2	5.5	5.7	5.9	6.2	6.6	7.0	8.1	9.2	7.9	8.1	8.4	8.6	9.0	9.5	10.6	11.7
2.3	6.0	6.2	6.4	6.7	7.1	7.6	8.7	9.9	8.6	8.9	9.1	9.3	9.8	10.2	11.4	12.5
2.4	6.5	6.7	7.0	7.2	7.7	8.2	9.4	10.6	9.4	9.6	9.8	10.1	10.6	11.0	12.2	13.4
2.5	7.0	7.3	7.5	7.8	8.3	8.8	10.0	11.3	10.1	10.4	10.6	10.9	11.4	11.9	13.2	14.4
2.6	7.5	7.8	8.1	8.3	8.9	9.4	10.7	12.0	10.9	11.2	11.4	11.7	12.2	12.7	14.0	15.3
2.7	8.1	8.4	8.6	8.9	9.5	10.0	11.3	12.7	11.7	12.0	12.3	12.6	13.1	13.6	15.0	16.3
2.8	8.7	9.0	9.2	9.5	10.1	10.6	12.0	13.4	12.6	12.9	13.2	13.4	14.0	14.6	16.0	17.4
2.9	9.3	9.6	9.9	10.2	10.7	11.3	12.8	14.2	13.5	13.8	14.1	14.4	14.9	15.5	17.0	18.4
3.0	9.9	10.2	10.5	10.8	11.4	12.0	13.5	15.0	14.4	14.7	15.0	15.3	15.9	16.5	18.0	19.5

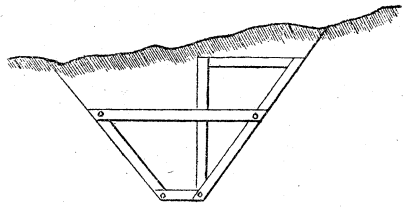
溝壁の勾配が掘割の勾配と一致すること又は一致せざる事あり溝底の勾配は路面の勾配と一致せしむ。併し路面が平らなるときは溝底には勾配を付けざる可からず、併し百分の七より大になす可からず若し大なるときは溝底に敷石するか或は溝底を第八十三圖の如く階段になす。殊に水が溝壁に衝突するときは其部分を堅固になすべし。

第八十三圖



路溝を設くるには第八十四圖の如き溝の定規を木にて作り之を實地に當てゝ杭を打つ、又路面に接して溝を置くを得ざるときは離れておくか又は他に導く。

第八十四圖



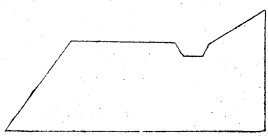
片崩の處は路面を谷の方に傾斜せしめて溝を設けざることあるも之れ路面の上を水が流れ路面が損ず、又車の通ずるに危險なり、故に山側に側溝を設け路面の下に暗渠を設けて排水す又路面を山側へ傾かしむるを宜しとす。

第五節　横斷面の製圖

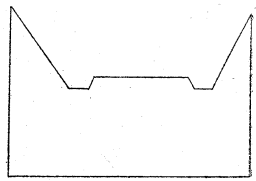
各測點に對して道路の横斷面を測量せしときは幅、深さ、側法及溝に從ひ之を圖示す、而して縮尺は$\frac{1}{100}$或は$\frac{1}{50}$となす。

第八十五圖

片崩の場合



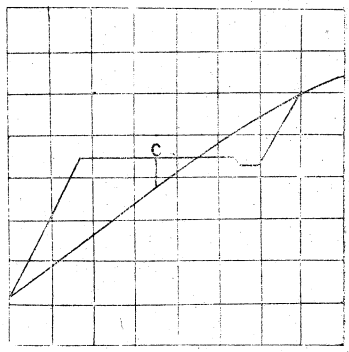
兩崩の場合



仕事の困難の

處は精密に記載し置く、製圖に由て切取及築立の大さを定む。路面が定まるときは板或は厚紙にて第八十五圖の如き定規を作る、道路の中心Cを知るときは之を方網紙上に第八十六圖の如く記す。

第八十六圖

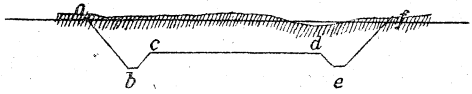


而して石垣又は暗渠を設くる處は標を付け置く、切取の處は赤色に築立の處は黄色に着色す。

(イ) 平地のときは路敷は少きも路の兩側に溝を要す。

(ロ) 平地にて切取のときは第八十七圖の *a b c d e f* の如くなる。

第八十七圖



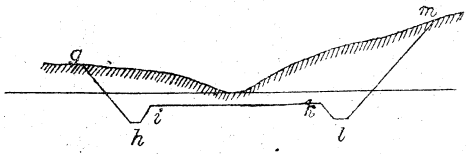
(ハ) 平地にて築立のときは第八十八圖のABCDの如くなる。

第八十八圖

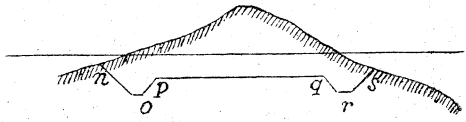


(ニ) 丘陵地にて切取のときは第八十九圖の ghiklm 或は第九十圖の nopqrs の如くなる。

第八十九圖



第九十圖

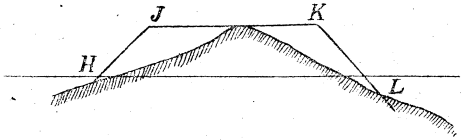


（ホ） 丘陵地にて築立のときは第九十一圖の E F G H 或は第九十二圖の H J K L の如くなる。

第九十一圖

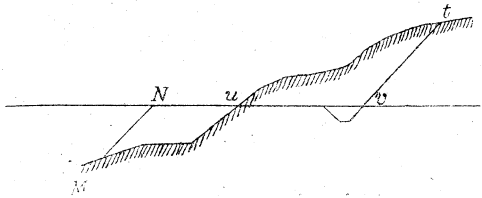


第九十二圖

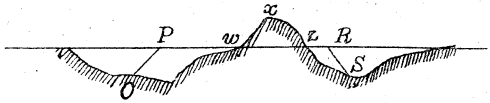


（ヘ） 山腹に於て一部は切取一部は築立なるときは第九十三圖 M N *u v t* 或は第九十四圖の O P *w x z* R S の如くなる。

第九十三圖

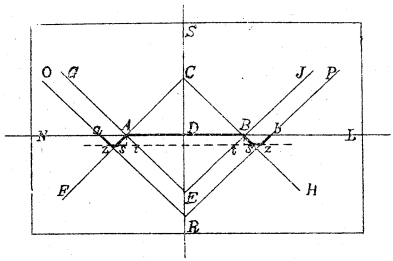


第九十四圖



此等の種々の場合に一般に用ひらるゝ定規は第九十五圖の如し

第九十五圖



水平線 NL を引き之れに垂直に SR を引き D 點より兩方に DA＝DB＝$\frac{b}{2}$を取る。

CD＝DE は法の直高、AD は法敷、A*a* 及 B*b* は溝の上幅、A*t* 及 B*t* は溝の深さ、*sz* は溝の底幅、一割法のときは構造最も簡單にして AD＝CD となし EG は CA に直角、CH は EJ に直角となす。

故に側溝なき切取の場合の定規は GABJ

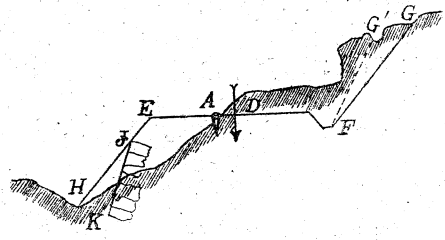
側溝付切取の場合の定規は O*z*s*z*ABs*z*P

側溝なき築立の場合の定規は FABH

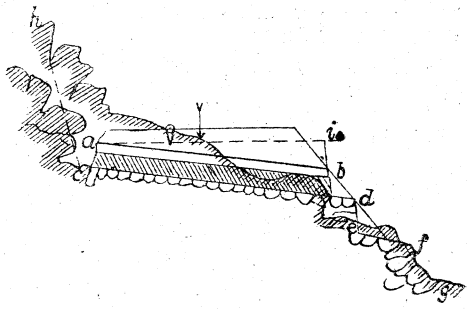
一部溝付切取、一部築立の場合の定規は FABszP 或は OzsABH

石垣を設けて側法 EH を JK とする場合は第九十六圖の如し、又岩石地なるときは FG 法を急にして FG′ となす。暗渠を設ける場合は第九十七圖の如し。

第九十六圖



第九十七圖



ab は暗渠の蓋

cd は底の敷石

defg は暗渠の水叩工

ch は岩石切取の界

ac は暗渠の高さ

cd は暗渠の長さ

bi は暗渠の勾配

第三章　切取及築立土積の計算及平均

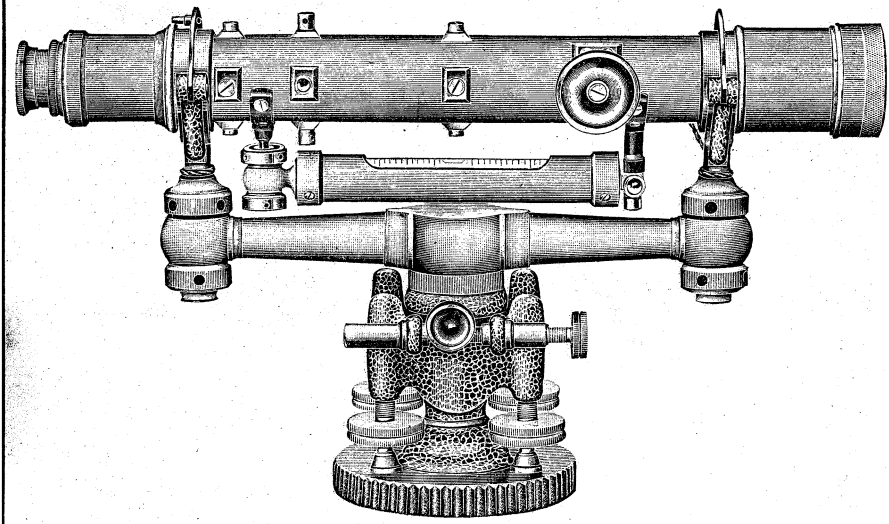
第一節　横斷面積の計算

土積の計算は之れを移動するに要する勞力並に切取及築立を都合良く配置するに必要なり。

横斷面積は立方米を計算の單位とす。而して切取及築立の土積計算は地勢の複雜なる處にては精密になすは困難にして又實際に於ては餘り精密を要せず通常は立方米の二分の一乃至四分の一迄計算すれば充分なり。

横斷面積を計算するに次の諸法あり。

改良型十二吋ワイレベル



林道ノ設計並實行用トシテ輕便ニシテ
價格頗ル低廉ナル本機ノ御採用ヲ希フ

望遠鏡						測定シ得ベキ最小距離	三粍ヲ讀定シ得ベキ最大距離	價格
全長	有効口徑	倍率	焦點距離	光度	像			
mm	mm	×	mm			m	m	¥
405	28.0	18	210	0.43	正	2.1	100	160.

測量・測樹・氣象用各種機械製造販賣

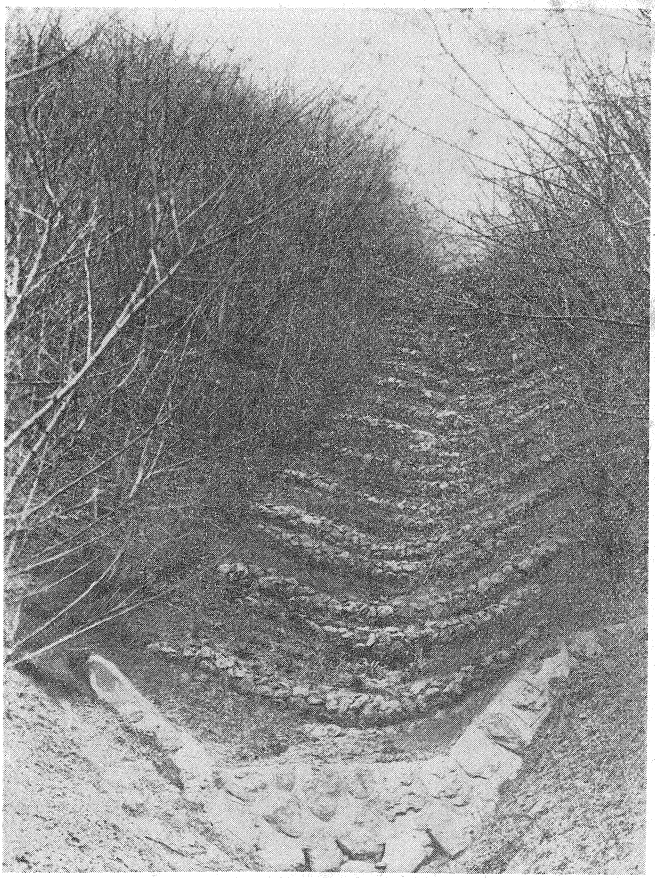
測機舍營業部

東京、銀座三丁目　三間ビル
電話京橋　6,938　7,311

測機舍大阪出張所

大阪市西區京町堀上通二丁目
電話土佐堀　2,967

砂防工事ニ



カワサキノジャカゴ！

カゴ類ノカタログト代價表無料贈呈

川崎鐵綱工場

機械製金網類製造元

東京（本店）芝區田町2丁目18
（三田局私書函第3號）電三田(45)0145(3)（長）
登錄電報宛名　三田局　アミカワサキ
振替口座　東京　25,765番

京城（出張所 分工場）古市町43
（京城局私書函第100號）電本局2557（長）
登錄電報宛名　京城局　アミカワサキ
振替口座　京城　18,917番

大阪（出張所 分工場）北區道本町39
（中央局區內）電話北8137.2382（特長）
登錄電報宛名　大阪天満局　アミカワサキ
振替口座　大阪　5,592番

札幌出張所　北4條東1丁目
電話1359　（札幌局區內）
登錄電報宛名　札幌局　アミカワサキ

砂防

第二十八號

昭和八年三月

目次

口繪

海嘯防備林の主張……林學博士 本多靜六… 1頁

砂防堰堤斷面論……鈴木恭介… 5

天端幅と上流法との相關々係……五十嵐眞作…11

砂防工事に關する基本問題に就て……內田棟藏…17

炭酸養料の新說と萩の荒廢地造林成績……川添孝藏…28

香川縣讃岐國治水山林の發祥地に就て……永峰小太郎…32

國民性と櫻及にせあかしあ……綠亭主人…36

昭和六年歐米旅行日記(第七回)……度山…39

雜報

時局匡救荒廢林地復舊助成事業……48

通信一括……57

會告

會費領收、異動通知、寄贈圖書、總會通知……58

講義

林道築設學講義……林學博士 諸戶北郎

砂防協會



◇好評◇

東京帝大教授 林學博士 諸戸北郎著

諸戸測量學

菊判六八二頁 定價六圓五拾錢 送料三十三錢

農學博士 上野英三郎 兼松義隆共著

農地測量學

菊判五四〇頁 定價五圓參拾錢 送料三十三錢

兼松義隆著

農業水利學

菊判五九八頁 定價五圓八拾錢 送料三十三錢

九州帝大講師 工學士 中村猪市著

森林工學

菊判五二〇頁 定價五圓五拾錢 送料三十三錢

九州帝大講師 工學士 中村猪市著

砂防工學

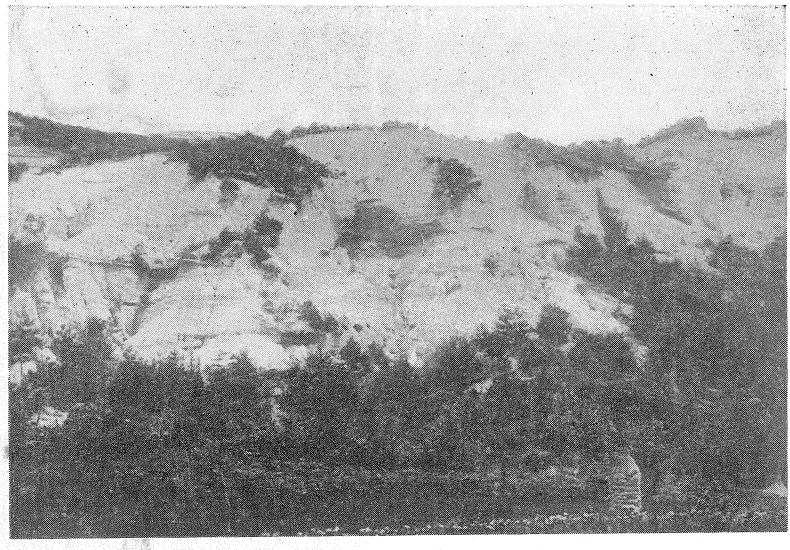
菊判三九九頁 定價五圓也 送料二十一錢

山梨高等工業教授 森慶三郎著

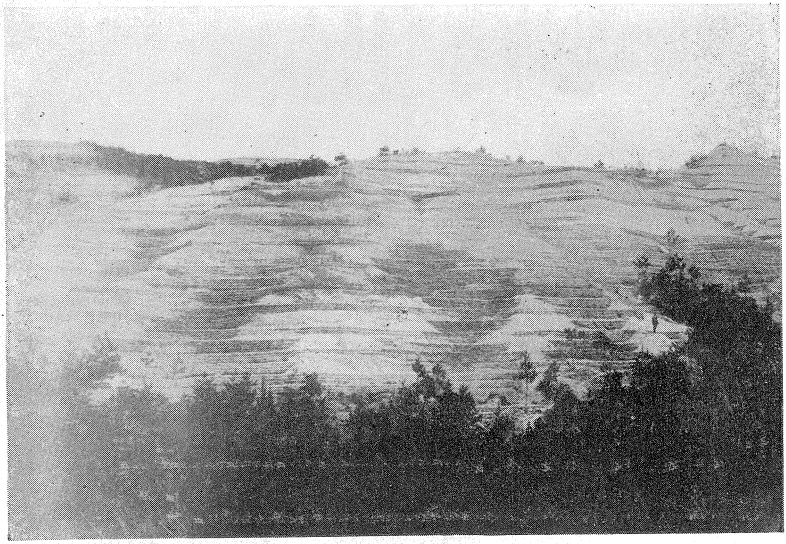
構造の理論と設計

菊判五一二頁 定價四圓五拾錢 送料三十三錢

東京市京橋區本一丁目三番地 成美堂 振替口座東京一七九番



香川縣綾歌郡長炭村大字長所西字江畑奥に於ける砂防工事施行前の景
（大正八年當時）



同　上　施行直後の景　（同九年二月撮影）

砂　防

第二十八號

昭和八年三月

海嘯防備林の主張

林學博士　本多靜六

今回（三月三日早朝）福島縣から青森、北海道沿岸を襲つた大海嘯は死傷者三千九百餘人を出し、約三千の家屋を流出し、一千三百戸を倒壞し、一千五百餘隻の船舶を流失したれば實に明治二十九年六月の三陸大海嘯に次げる海嘯の大損害であり大悲慘事である。

海嘯の原因には海底の地辷り、海底の噴火、地殼構造上の作用、大暴風の四を數へらるゝに我國は海岸線極めて長く本州、四國、九州だけでも尙ほ三千五百餘里に達し隨て海嘯の害を蒙る事頗る多く、記錄に明かなるものゝみを數ふるも過去三百五十年間に三十八回に及び大抵七——九年毎に一回づゝ海嘯あるが如し。特に三陸地方は其海岸近くに世界的に有名なる二——三萬尺の深海ある爲めに海底の地辷りから起る大海嘯に見舞はるゝ事多かりしかば之に對する防備策として昔より海岸到る所に防潮林が設けられ舊幕時代には特に嚴重に保護せられたりしも維新後濫伐せられし所が少くない、而も其殘存せるものは先の三陸海嘯の際極めて偉大なる防禦力を發揮した。卽ち明治二十九年の三陸海嘯は死者二萬一千九百人、重傷者四千三百九十三人、流失家屋一千三百八十一戸、流失船舶六千九百三十隻に達したるに、防潮林の後方一帶の市街地村落等には殆んど何等の損害がなかつた。自分はそれを實地に調査し種々研究の結果、斷然海嘯防備林設置の急務を稱導し、農科大學紀要其他の新聞雜誌に公にした事がある。然るに咽下過ぐれば熱さを忘る

るの諺通り海嘯當時こそ善後策と共に將來の豫防策が稱導せらるゝも一時的應急事業成るや頓に將來の豫防策は忘れられて、又々次の海嘯に暴露せらるゝのである。眞に歎かはしき次第である。

されば此際私は改めて海嘯防備林を陳べて今回こそは忘れることなく其實現を切望するものである。

從來海嘯防備策としては、或は(一)住居は海岸を避けて海嘯襲來せざる高所に設くべしと唱へ、或は(二)家屋の築造を堅固にし海嘯の襲來に抵抗し得る樣なすべしと稱す。然れ共前者は到底謂ふ可くして行ふ可からざる空論にして、後者は偉大なる海嘯の破壞力を知悉せざる妄論に過ぎない。玆に於てか更に(三)堤防築設を提唱する者あるも未だ以て完全なる豫防策と云ふを得ない。何となれば

(イ) 完全なる堤防の築設には多額の經費を要するを以て小局部に對しては之を實行し得んも蜿蜒數百里に及ぶ大工事に至りては假令國家的の大事業となすも容易に能くする所でない。海岸線數千里に達する我國に於て殊に然りとす。

(ロ) 堤防は徐々に增加する海水又は低度の洪水に對しては其効を見るべきも、宛も盥の水を打ち振るが如き偉大なる突擊力を有する海嘯に對しては到底それに堪ふること能はずして破壞され易きのみならず、築堤の方法從來の如くなるに於ては海嘯は非常な勢力で乘り越え雪に海嘯の浸入を阻止し得ざるのみならず、却つて堤內に永く滯水せしめて其暴威を逞しうせしむるの結果となる。

されば私は一般普通の場合に最も容易に最も廣く行はれ且つ最も有効なる海嘯防備策として(四)海嘯防備林の造成を唱導するものである。今その理由を擧げんに

(イ) 海嘯防備林は其造設に要する費用は完全なる築堤に比して遙に少き

のみならず一度防備林の成長するや間伐其他によりて永久に引續き森林收入を擧ぐることが出來る。

（ロ） 海岸林は平時に於ては能く防風防潮の作用をなし、一朝海嘯の襲來するや樹林の幹根枝葉によりて大に其猛威を減殺し、其損害を減少又は絶無にする。卽ち押し寄せ來る海水は森林の爲めに妨げられ徐々に林內を潛りて內方に進行する事になり、其速力減じて普通の浸水となり最早家屋や地上物を破壞し、又は之を海上に奪ひ去る如き事なきに至り、其被害は僅少となる。殊に森林は堤防の如くに潮水を絶對に阻止するものにあらざるが故堤防を乘り越えたる場合の海嘯の如き猛烈なる破壞力を現す事がない。

（ハ） 海嘯は其高さ數十尺又は數百尺の高さと稱せらるゝは何れも山腹に乘り上げたる場合か、又は山の間、谷間等の狹き所に潮水が押し上げ押し集められた場合を稱するもので、平地の海岸に於ては大抵十尺以下で彼の三陸の大海嘯の如きも五——九尺の高さに過ぎなかつた。然るに樹林は容易に數十尺の高さに生長するものなれば如何なる大海嘯に對しても能く是が防備の効をなすに相違ない。私は今回の海嘯に對しても必ずや海岸林の防備力の偉大なるものありし實例あるべきを信ずるものである。

されば先づ今回の被害地を實地に調査し其の被害の大なりし所は海岸に直接せる住宅地の再建を禁止し直接海岸に沿ふ一帶の地に森林帶を造る餘地を殘して其後方に住宅地を建築せしむる。

若し港灣又は漁村等にて船置場、荷上げ設備等を要する場合にはそれを森林帶の外方に設けしむる事にして普通の住宅又は商店等は擧げて之れを森林帶の內方に造らしむる。但し繁昌せる港灣市街地等にして森林帶を造る餘地なき場合に限り後に述ぶる完全なる築堤によりて森林帶に代ふる事、海嘯防備林の幅は十間乃至五十間成るべく三十間以上となし、樹種はクロマツを主とし其下にビヤクシン、ムロ、イヌマキ、ツバキ、ヒサカキ、タブ、マサキ

サンゴジュ、イボタ其他の海岸に適する雜木や灌木を繁茂せしめ、下草、落葉の採集を制限して地力を增加し以て森林の密に繁茂を圖る事。

防備林內を通じて海岸に通ふ步道は眞直に林木の間を通じて差支なきも二間以上の廣き車道は海岸より直角の直線になさず、却てS字形等に灣曲せしめて海嘯が眞直に侵入するを豫防すべきである。

要するに最も適當なる海嘯防備策としては海嘯防備林を一般的のものとなすべく、彼の市街地海岸と雖も苟も海岸林造設の餘地ある場合には勿論、然らざるも干潮時に遠淺となり容易に埋立を行ひ得る如き場所にありては先づ埋立を行ひて餘地を造りそれに防備林を仕立つべきである。

只右に異り市街地にして全く海岸林造設の餘地なき箇所、卽ち旣に海岸の水際迄コンクリート等の基礎工事の上に人家の建設せられたる所にありては築堤によりて之を豫防せざるべからず。然れ共現今各地に見る如き丸石を積み上げたる堤防特に海に面したる側に傾斜面を保たしめたる堤防にありては其の傾斜面に沿ふて海嘯は奔騰し之を打越し海水を屋上より被ぶる結果となり、却つて損害を多くするものである。されば海に面する側は必ず直立の絕壁となすか、又は數段に分かてる直立の階段狀に築造しなければならない。蓋し疾走せる自轉車は能く急坂を登り得るも、直立壁に當つては忽ち後方に反轉せらるゝと同じく海嘯も亦容易に後方に打返へさるゝ故である。

以上の如き特種市街地の場合の外、多くの海濱一帶は大抵廣濶なる砂地にして不完全なる低き土堤等によりて海と境し、其內方は耕地又は村落たるものが多い。而して斯かる場所こそ海嘯の到る每に被害を蒙るものなれば、宜しく海岸林を造設しなければならない。

要之に此際海嘯被害地の海岸一帶に適當の防備林を造設するあらんか啻に能く海嘯防備本來の目的を達し得るのみならず、多くの場合不生產地を生產地に變じ、常時は潮風を遮りて其內面の農耕地を保護し、或は魚付林の用を

なして魚族を誘致し、或は海岸飛砂を防止し、海岸の風致風景を增し、更に海岸地方に缺乏し易き薪炭材、用材等を供給し得て直接間接に國利民福を增進する事蓋し大なるものあるべし、今日失業救濟事業等に多大の國費を投じつゝある際切に此の海嘯防備林の設定を望む次第である。

砂防堰堤斷面論

鈴木恭介

砂防堰堤の經濟的横斷面に關しては曩に伊藤博士及五十嵐氏の研究發表があり、其後小泉氏の所說があつて砂防學界を刺戟する所が尠くない。今更蛇足を添へる必要もあるまいが余も亦此問題に關して數年來研究した事もあるから茲に載せて頂くことにした。勿論余は前記諸氏の高說を批判する様な考へは毛頭なく唯自ら疑問と思ふ所を率直に述べて御指導を仰ぎ度い丈けである。もし何かの參考ともならばそは望外の幸である。

題を簡單ならしむる爲「砂防堰堤斷面論」としたが其實は「梯形横斷面を有する砂防用重力堰堤の最小横斷面に關する力學的研究」であり、而も其大部分は堰堤內部に張力を生ぜしめざる範圍に在つての最小横斷面の理論的探求に他ならない。此點は豫め御承知おきを願ひ度い。

砂防堰堤として最も普通なるは直線堰堤で、而も其横斷面が梯形をなすものであることは衆知の事實である。此種の形狀を有する重力堰堤は何故か多くの場合水表面の鉛直なるものに就てのみ論ぜられて居り、之を以て最經濟的のものと思つて居る人々も可なり多いように認められる。然し水表面の鉛直なる堰堤が梯形横斷面を有するものの內果して最經濟的であるや否やは疑問といはざるを得ぬ。故に以下梯形横斷面を有する直線堰堤の體積を力學的に研究し最も有利なるものを探求して見よう。本論文中にある數式の誘導計算は頗る繁雜なるものが多く、其全部を掲ぐるは紙面の關係上到底許されな

いから其大部分を省略することにした。此點は切に讀む方の御諒解を乞ふ。

第一　總　　論

〔一〕 本文中に使用せる略號

h　堰堤の高さ（溪床上より堤冠までの高さで、放水路の上部まで測つたもの。もし放水路を特に設けないものにあつては水面までを測る）

w　堰堤單位體積の重量

γ　流水單位體積の重量

H　水壓の水平分力

V　水壓の垂直分力

$b=kh$　堤冠の厚さ

$B=(m+n+k)h$　堤底の厚さ

nh　水裏法勾配

mh　水表法勾配

G　堰堤單位長さの重量

f　積工の摩擦係數

V_g　流水の限界速度

g　重力加速度

F　堰堤の横斷面積

H_0　放水路の深さ

d　C點より壓力の中心に至る距離

y　C點より垂直力の中心に至る距離

k_1　壓碎に對する材料の安全强度

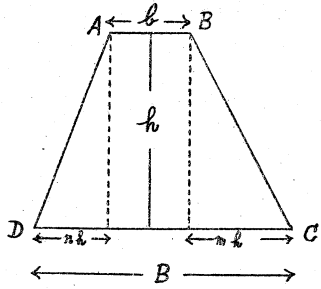
V_v　放水路底部に作用する流水の速度

b_1　放水路底部に於ける堰堤の厚さ

a　D點より壓力の中心に至る距離

β　$\frac{\gamma}{w}$の値

第　一　圖



〔二〕 砂防堰堤としての安定條件

砂防堰堤として安定なる爲には任意の各層面に於て次の條件を具備せねばならぬ。

(1) 顚倒せぬこと　之が爲には垂直力と水平力との合力が底面內に作用することが心要である。然し(三)の條件を備へれば本條件は必ず備はる故特に檢査する必要はない。

(2) 滑動せぬこと　之が爲には合力線鉛直線となす角が限界角よりも大きくないことを必要とする。卽ち

$$\frac{H}{G+V} \leqq f \quad \cdots\cdots(1)$$

茲に f の値は 0.57 乃至 1.00 である。

(3) 堰堤內部に張力を生ぜしめぬこと　之が爲には合力線が底面の核內（中央より左右六分の一以內）に作用することが必要である。卽ち

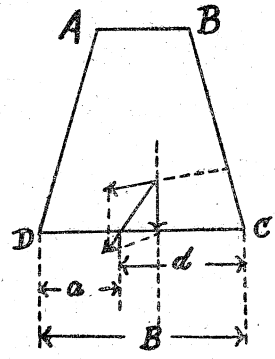
$$d \leqq \frac{2}{3}B \quad \cdots\cdots(2)$$

(4) 壓碎せられぬこと　之が爲には底面の最大壓力强度が安全强度 k_1 を超えぬことが必要である。卽ち

$$\frac{2(G+V)}{B}\left(2-\frac{3a}{B}\right) \leqq k_1 \quad \cdots\cdots(3)$$

茲に k_1 の値は積工では 6.0～12.0kg/cm² 良質の地盤では 2.5～4.0kg/cm² である。

第　二　圖



(5) 放水路より落下する水又は石礫の爲に水裏面を損傷せられぬこと　之が爲には次の關係があればよい。

$$n \leqq V_g\sqrt{\frac{2}{g(h-H_o)}} \quad \cdots\cdots(4)$$

右五條件のほか放水路底部に於ける堰堤部分が流水の爲に破壞せられぬことが必要で、之が爲には次の關係があればよい。

$$b_1 \geqq \frac{\gamma}{w}\frac{1}{f}\left(H_0+\frac{V_e^2}{2g}\right) \quad \cdots\cdots(5)$$

茲に b_1 は放水路底部の厚さ、V_e は此部に作用する流水の速度である。

〔三〕 堰堤に作用する力

砂防堰堤に作用する力は水壓力、土壓力及堰堤の自重であるが、水壓力に抗し得る堰堤は土壓力に對しても安全であると普通看做されて居るから、茲には土壓力のことは特に考へないことにしておく。今堰堤に作用する力を水平力と垂直力とに分けて考ふれば

(1) 水平力は水壓力のみで底面から $\frac{h}{3}$ の高さの點で次の力が作用する。

$$H=\frac{1}{2}\gamma h^2 \quad \cdots\cdots(6)$$

(2) 垂直力は堰堤の自重及水壓力の垂直分力である。此內堰堤の自重は其重心 S に於て次の力が作用する。

$$G=\frac{1}{2}w(B+b)h \quad \cdots\cdots(7)$$

又は $$G=\frac{w}{2}(m+n+2k)h^2 \quad \cdots\cdots(7_A)$$

次に水壓の垂直分力は C點から $\frac{1}{3}mh$ なる距離に於て

$$V=\frac{1}{2}\gamma m h^2 \quad \cdots\cdots(8)$$

なる力が作用するから、垂直力の合力は

$$G+V=\frac{w}{2}(m+n+2k)h^2+\frac{1}{2}\gamma m h^2 \quad \cdots\cdots(9)$$

又は $$G+V=\frac{w}{2}(m+n+2k+\beta m)h^2 \quad \cdots\cdots(9_A)$$

(6)式及(9_A)式から滑動せぬ爲の條件式(1)式は次の如く記すことが出來る。

$$\frac{\beta}{m+n+2k+\beta m} \leqq f \quad \cdots\cdots(1_A)$$

〔四〕 堰堤に作用する垂直力の中心を求むる式

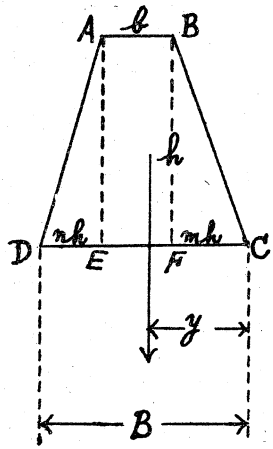
堰堤に作用する垂直力の大さは(9)式の通りであるが、其作用點を求むる爲 C 點から垂直力の作用點に至る距離を y とすれば

$$y=\frac{\gamma\frac{mh^2}{2}\times\frac{mh}{3}+w\left\{\frac{mh^2}{2}\times\frac{2}{3}mh+bh\left(\frac{b}{2}+mh\right)+\frac{nh^2}{2}\left(B-\frac{2}{3}ah\right)\right\}}{G+V}\cdots(a)$$

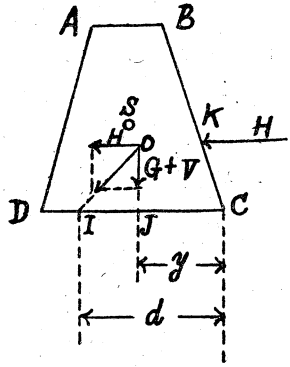
(a)式の分母に(7)式及(8)式を代入して簡單にすれば

$$y=\frac{\frac{1}{3}\beta m^2h^2+\frac{1}{3}\{(B-nh)(2B+b)+bmh+Bnh\}}{B+b+\beta mh}\cdots\cdots\cdots\cdots(10)$$

第　三　圖



第　四　圖



〔五〕 堰堤に作用する壓力の中心を求むる式

垂直力(V+G)はC點からyなる距離に於て作用し、水平力HはC點から$\frac{h}{3}$なる高さのk點に作用するからkを通る水平線と垂直力の作用線との交點をOとすれば、O點が合力の作用點となる。今垂直力及合力が底面と交る點を夫れ夫れJ. Iとすれば $\triangle$OIJ に於て

$$\frac{IJ}{OJ}=\frac{IJ}{\frac{h}{3}}=\frac{H}{G+V}\text{であるから}$$

$$d=y+IJ=y+\frac{h}{3}\frac{H}{G+V}\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(a)$$

(a)式のH. G. V及yに夫れ夫れ(6)式(7)式及(8)式及(10)式を代入すれは次式を得る。

$$d=\frac{\frac{1}{3}\beta m^2h^2+\frac{1}{3}\{(\mathrm{B}-nh)(2\mathrm{B}+b)+bmh+\mathrm{B}nh\}+\frac{1}{3}\beta h^2}{\mathrm{B}+b+\beta mh}\cdots\cdots(11)$$

$b=kh$ を代入すれば

$$d=\frac{1}{3}\frac{\beta m^2h^2+(\mathrm{B}-nh)(2\mathrm{B}+kh)+kh\cdot mh+\mathrm{B}nh+\beta h^2}{\mathrm{B}+kh+\beta mh}\cdots\cdots(11_A)$$

〔六〕 壓力線が核内に作用する要件

堰堤の壓力線が核内に作用する爲には(2)式を滿足するを要する。(2)式の d に(11A)式の値を入れれば

$$\frac{1}{3}\frac{\beta m^2h^2+(\mathrm{B}-nh)(2\mathrm{B}+kh)+kh.\,mh+\mathrm{B}nh+\beta h^2}{\mathrm{B}+kh+\beta mh}\leqq\frac{2}{3}\mathrm{B}\cdots\cdots(12)$$

(12)式の B に $(m+n+k)h$ を代入して簡單にすれば壓力線が核内に作用する爲の要件式を得る、卽ち

$$(m+n+k)(n+k+2\beta m)\geqq k(m-n)+\beta(m^2+1)\cdots\cdots(13)$$

(13) 式の右邊の値が左邊の値よりも大なるときには壓力線が核外に作用し練積堰堤では内部に張力を生じ空積堰堤では水表面に開かむとする傾向があり、何れにしても破壞の虞がある。(13) 式の左右兩邊の値が等しい場合は壓力線が丁度核點に作用するときで安定を保つ極限であるから、斯かる斷面を稱して破壞斷面又は臨界斷面といふ。

〔七〕 最經濟的堰堤

砂防堰堤の安定なる要件は

(一) 滑動せぬ爲には $\dfrac{\beta}{m+n+2k+\beta}\leqq f\cdots\cdots(1_A)$

(二) 内部に張力の生ぜぬ爲には

$$(m+n+k)(n+k+2\beta m)\geqq k(m-n)+\beta(m^2+1)\cdots\cdots(13)$$

(三) 流出する石礫又は水の爲に水裏面の害されぬ爲には

$$n\leqq \mathrm{V}_g\sqrt{\frac{2}{g(h-\mathrm{H}_0)}}\cdots\cdots(4)$$

（四） 壓碎されぬ爲には

$$\frac{2\,G+V)}{B}\left(2-\frac{3a}{B}\right)\leqq k_1 \quad \cdots\cdots(3)$$

（五） 放水路底部が流水に對し安全なる爲には

$$b_1\geqq\frac{\gamma}{w}\frac{1}{f}\left(H_0+\frac{V_e^2}{2g}\right) \quad \cdots\cdots(5)$$

である。而して堰堤の横斷面積Fは

$$F=\frac{m+n+2k}{2}h^2 \quad \cdots\cdots(14)$$

であるから、(1A)(13)(4)(3)及(5)の諸式を滿足する $m.\ n.\ k$ で且(14)式のFを最小ならしむる値を有するものが最經濟的であるといふことが出來よう。

天端幅と上流法との相關々係

五十嵐眞作

堰堤斷面の決定に當つて最も重要なのは天端幅、上流法、及下流法の三者である。先づ此事を明確に記憶して居なければならぬ。然るに下流法には一定の制限があり、卽ち0.4以下の範圍內で理論上並に實際上の許容限度に止めなければならぬといふ事情がある。しかしこれは砂防堰堤の一特徵でもある。そこで殘るは天端幅及上流法の二者である。一般に構造物の安定法則から論ずれば先づ下流法が 0.4 以下に制限されるといふことは極めて不利な重要條件である。しかしこれは砂防堰堤には必要缺く可からざるものである以上仕方のないことである。次に天端幅及上流性の兩者間には一方を增せば他方を減じ一方を減ずれば他方を增さなければならぬといふ一種の相關々係が存在するがこれ卽ち如何にすれば經濟的斷面を得可きかといふ問題の重心である然るに此問題が從來深く省られず比較的無關心に取扱はれて來たのは不必要が然らしめた故でもあらうが、最近砂防工事の隆盛に伴ひ種々に論議せられ

る様になつたといふことは誠に喜ばしい事實である。

先づ本誌第十七號に伊藤博士が「石堰堤横斷面の形狀に就て」と題する論文を寄せられたが自分はこれを讀んで大いに啓發されるところがあつたと考へて居る。次いで自分も第二十四、五兩號に「堰堤斷面の決定に就て」と題する論文中天端幅の事を少し書いて見た、結果が伊藤博士の場合と正反對の様に或は考へる人がありはせぬかといふことを密に懸念しながら、要するに伊藤博士は天端幅廣くとも上流法を直にした方が有利であると述べられ、自分は天端幅を必要限度に止めて上流面に法を附した方が經濟的であると說いたことになるのである。すると第二十六號に小泉千浩氏が「堰堤の經濟的斷面形狀に就て」と題する反駁的論文を揭げられた。しかしその熱心な態度には先づ少からず動されたことであつた。

扨これは一見三者三様の態に見受けられるかも知れぬが煎じ詰めれば又一に過ぎぬのである。小泉氏は伊藤博士の結論に對して 277 頁に次の如く書いて居られる。

「此論文は天幅が廣く水表法の小さい堰堤と天幅が狹く水表法の大きい堰堤とを比較するに、どちらが倒れ易いかといふ點で比較しては居ない。どちらが壓壞され易いかといふ點で比較して居る云云」と又「天幅廣く水表法の小さい堰堤は壓壞され難いかも知れないが顚覆し易く天幅狹く水表法大なる堰堤は壓壞の危險はあるが顚覆し難いと現場の人達がいふのならそれはまことに正しいだらう云云」と。しかしこれは一寸諒解し難い感がある。抑壓壞の條件は安定法則上第一義の條件ではない。壓壞の條件として Middle Third の條件を採用するとすれば夫は合力の壓力線が Middle Third の下流端に在るときは最大垂直壓力(下流端)をして $2\times\frac{\text{合力の垂直分力}}{\text{底邊}}$ より超過せしめないことが出來るからである。伊藤博士は 294 頁に次の意味の事を前提として述べられて居る「負壓に對する條件滿足さるれば顚覆に對する條件は一層容易

に滿足されるから得失の吟味は負壓及壓壞の二條件に就て行ふ事とする。但しこれら二者を比較すれば前者の方が一層重要なこと勿論である云云」と。而して先づ負壓に對する有利の吟味により上流法直なる經濟的斷面を求め更に該斷面につき壓壞に對する不利の吟味を試み夫々計算例を以て說明して居られるのである。尙上流法直なる斷面は壓壞に對しては不利であるが元來堰堤は堅固な地盤上に良質の材料を用ひ且つ丁寧に施工するを原則とするから負壓に對して有利な樣に水表面を直ならしむ可きものと結論して居られる。勿論どちらが壓壞され易いかといふ點で比較するならば計算例で示されて居る通り全く反對な結論が生れて來なければならぬ筈である。自分も 174 頁に合力の壓力線を Middle Third 內に限定すれば堰堤內及底面に張力の生ずることを防ぎ得ると共に顚覆に對しても二倍の安全率を持たしめ得、且つ最大垂直壓力をして $2\times\frac{\text{合力の垂直分力}}{\text{底邊}}$ を超過せしめないことが出來るからと前提して諸公式を導いたのである。此點特に壓壞の條件を第二義の條件とする點に於いて全く伊藤博士の場合と同樣である。而して自分の場合は負壓に對しても亦壓壞に對しても有利であるといふ結論になるのである。玆にMiddle Third の條件は手段としての取扱上は負壓に對する條件であるが、その眞に意圖するところは顚覆に對する條件なのである。單に負壓に對する條件卽ち Middle Third の條件を滿足すれば顚覆に對 しては二倍の安全率を持つといふに過ぎない。

然らば伊藤博士の論文の結論と自分の夫とは同一前提の下に出發して何故に全く相反する結果に到達したのであらうか。しかしそれは餘りにも簡單な事柄である。卽ち伊藤博士は作用水壓の水深を堰堤高より小なるものとし自分は水深を堰堤高と相等しきものとした結果生れた相異に他ならぬ。小泉氏の吟味の結果がこれを明白に證明して居る。但しその何れが適切なりや否やといふことは又自ら別問題で要するに見解の相異であり觀點の相異であるで

あらう。畢竟小泉氏も兩者共に間違でないことをその吟味によつて裏書された様なものである。故に若し伊藤博士が作用水壓の水深が堰堤高と相等しき場合に就ても書いて下さつたら誤解は無かつたかも知れぬ。又自分も一言これに言及すればよかつたかも知れぬ。しかしその何れたるとを問はず小泉氏の吟味が價値を失ふものでないこと勿論である。

次に小泉氏の吟味に就て簡單に述べて見たい。小泉氏は先づMiddle Thirdの條件から天端幅を得可き公式を導きこの b を含む斷面積 A を求むる式の表現する曲線に於いて極大値の有無を檢べてその吟味を遂げられたのである卽ち曲線に極大値があれば夫は $\frac{dA}{dm}=0$ なるときの m(上流法)の場合であつてこのmの値迄は曲線卽ち斷面積Aは漸時增大し、夫以後は漸時減少する理である。又極大値が無ければ $\frac{dA}{dm}=tan\alpha$ が負ならば斷面積は常に減少し正ならば常に增大する傾向を持つのである。結局小泉氏は $\frac{dA}{dm}=0$ なるときの m を得可き條件式により吟味を進められたのである。

今自分の公式に就て試みられた吟味中大體皆同樣だから代表的なもの一を擧ぐれば 284 頁に

$$b^2+b(2amh+3nh)-h^2(a-n^2)+mnh^2(1+2a)+am^2h^2=0$$

$$b=\frac{h}{2}\{-2am-3a+\sqrt{4am^2(a-1)+4mn(a-1)+5n^2+4a}$$

（越流水を考慮せざる場合の公式）

$$A=\frac{1}{2}nh^2+\frac{1}{2}mh^2+bh$$

$$=\frac{1}{2}h^2\{(1-2a)m-2n+\sqrt{4am^2(a-1)+4mn(a-1)+5n^2+4a}\}$$

$$\frac{dA}{dm}=\frac{h^2}{2}\left\{(1-2a)+\frac{1}{2}\frac{8am(a-1)+4a(a-1)}{\sqrt{4am^2(a-1)+4mn(a-1)+5n^2+4a}}\right\}$$

$\frac{dA}{dm}=0$ とおけば

$$m^2\{(2a-1)^2 4a(a-1)-16a^2(a-1)^2\}+n1\{4n(a-1)(2a-1)^2-16a^2$$

$$(a-1)^2\}+\{(5n^2+4a)(2a-1)^2-4n^2(a-1)^2\}=0$$

茲に
$$\begin{cases} b=\text{天端幅} \\ m=\text{上流法} \\ n=\text{下流法} \\ h=\text{堰堤高} \\ a=\dfrac{\gamma}{w}=\dfrac{\text{水の比重}}{\text{堤體の比重}} \end{cases}$$

此式で見ると第一項第二項共に負であるから、

第三項が負なれば勿論$\frac{dA}{dm}=0$ なる如き m の値は存在しないが$\frac{dA}{dm}=0$ なる如き m の値の存在する爲には第三項が正でなければならぬ。これが正なれば式は$\frac{dA}{dm}=0$ なる如き m の値があり得るかも知れぬ。それで前式に於いに先づ a が$\frac{1}{2}$或は$\frac{1}{2}$より大なる場合は$\frac{dA}{dm}$ が正となる様なことは絶對にないが a が$\frac{1}{2}$ より小さい或數値をとり又 n が相當な或數値をとれば第三項は正となり m の値が見出される。

卽ち次の二條件式が成立する。

$$\{(5n^2+4a)(2a-1)^2-4n^2(a-1)^2\}>0$$

$$a<\frac{1}{2}$$

そこで小泉氏は $n=0.1$ $a=\frac{1}{4}$として $m=0.39$ を得、$m=0.39$ 迄は斷面積 A は m と共に增大し夫以後は m と共に減少するから一概に水表法がなる程有利であると速斷して掛る可きでは無いと說かれて居るのだ。誠に理路整然たるもので自分が此吟味を試みなかつたのは實に不覺であつた。しかし此處で小泉氏の採用された $n=0.1$ $a=\frac{1}{4}$なる特殊の數値に就て考へて見たい。先づ $a=\frac{1}{4}$ なる數値は實際上果してあり得るであらうか。水の比重を最小 1 とするも堤體の比重は 4 でなければならぬ。又 $n=0.1$ と限定されて居るが元々 n の値は前述の通り安定法則上成る可く大なる値をとるが望ましいので小泉氏自身 288 頁にこれを明に證明されて居る。又若し $n=0.1$ とするな

らば夫によつて生ずることある可き斷面積の增大をも考慮する必要がなければならぬ。

斯くして $a=\frac{1}{4}$ として $\begin{cases} n=0.1 \\ n=0.2 \\ n=0.3 \end{cases}$ なるときは $\begin{cases} m=0.40 \\ m=0.26 \\ m=0.16 \end{cases}$ となり

又 $a=\frac{1}{2.5}$ として $\begin{cases} n=0.1 \\ n=0.2 \\ n=0.3 \end{cases}$ なるときは $\begin{cases} m=0.14 \\ m=0.03 \\ m=\text{ナシ} \end{cases}$ となる

茲に $a=\frac{1}{2.5}$ で堤體の比重2.5は一般に用ひられる最大値であり又水の比重1は最小値である。扨上表の如く $a=\frac{1}{4}$ の場合の m の値は全く無意味であり且つ $a=\frac{1}{2.5}$ $n=0.2$ の場合の $m=0.03$ なる値も實用的價値が乏しいことを知る。卽ち小泉氏の主張は計算的には誠に正しいが實際に當てはまらない憾みがありはせぬかといふことに落付く。しかも小泉氏自身286頁に自分の主張が大體に於いて正しいことを肯定して居られる。自分としても小泉氏の吟味をも一度よく再吟味を試みたり又伊藤博士の論文を檢討したりして見たいのであるが、今は長い病臥の後でその元氣のないのを遺憾とする。

結　　論

以上述べたところを綜合するに結局伊藤博士の主張も自分の所論も共に間違ひでなく更にこのことを小泉氏が嚴密な吟味によつて裏書されたといふことになる樣である。尙又自分は三者互に足らざるを補ひ、且つ三者合して初めて完全な一體となるものと考へたい、次に自分は作用水壓の水深を堰堤高より小なるものとすることに對しては此問題に關する限り全く反對な意見を持つて居る。最初伊藤博士の論文を讀んだとき大して重要でない低い堰堤の場合は下流法を 0.2 乃至 0.4 とすれば上流法を直とするも天端幅は大して廣くもならないからそれで差支へ無いだらうと考へて居つた次第である。又斷

面決定に當つて天端幅を限定して上流面に法を附する方が有利であるといふ事に就て自分は三つの論據を擧げることが出來る、其一は溪川の横斷面は一般に下部が狹く上部が廣いから天端幅を限定して上流面に法を附した方が有利な場合が多いといふことである。要するに堰堤立積を最小ならしむればよいのだから。但し該横斷面につき兩者の得失を比較研究して見る必要のあることは勿論である。其二は上流法直なるときは施工上困難な場合が多いといふことである、又其三は天端幅が餘り廣いときは流水、砂礫及轉石等の爲天端面が磨損した場合その修理が厄介であるといふことである。これからの事に就ては小泉氏もその結論で述べられて居る通り大體自分と同樣な意見を待つて居られる樣である。

卽ち終りに水表法 0.2、0.3、0.4 邊の所を色々な點を考へ合せて先づ無難な所ではないかと思ふと結んで居られる。畢竟砂防堰堤の斷面決定には飽く迄現地に卽し下流法を 0.4 以下の理論上並に實際上の許容限度に採り又天端幅も必要限度に止めて斷面を決定するのが最も經濟的な斷面を得可き所以ではないかと考へる。(終)

砂防工事に關する基本問題に就て

內田棟藏

私は前號に於ける『砂防工事に關する基本問題二三』と題する小泉千浩氏の報告を讀んで、砂防工事に熱心する者の誰れもが一度は經驗するであらうところの疑惑を露骨に發表せられた事愉快にを思ふ。

私は私の現場二十餘年の過去を顧み、且つ其間各地の新舊雜多な砂防工事の作業と經過を見たり聞いたりして、思はず背に冷汗を感ずる樣の事もあれば、又失禮ではあるが、之れに後進者の爲めに充分注意して置かねばならぬと云ふ樣な事が甚だ多い、それで此小泉氏の報告問題を中心として、私の經

驗やら考へやらを少しく書いて見たいと思ふ。

小泉氏は大金を投じて堰堤を築いたとして、それがそれだけの効果をもつものか、その堰堤を築く事が緊急必要であるかどうか、答案を差出しかねるとて、色々の場合に於ける堰堤築設の要否について、多大の疑惑を殘して居られる様である。

大體堰堤に限らず砂防工事そのものが、それを施工する事に依つて、どれだけの効果をもつものかと云ふことは、林道や堤防の築設の様に、確然とあらはす事は中々困難である、どこどこ迄も其効果如何にと追求すれば、結局金額であらはすの外ないが、實際問題として其算定は殆んど不可能ではあるまいか。

此處に多數の崩壞を有するA溪があつて、之れに十萬圓の砂防工事を施すとする、此工事の爲めに復舊した林地の地價五萬圓と算定し、殘額五萬圓は下流耕宅地或は道路橋梁等の、被害を免れ、又は輕減せらるゝ額よりどれだけ多いか少いかと云ふ事になる、なるほど崩壞から出る土砂の害ある事は誰れしもこれを認めるが、下流に於ける損害の何割が此土砂の爲めであるかは中々斷じ得られない、況んや局部的に二つや三つ或は十、百の堰堤について根本的効果に疑惑を生ずることは、熱心に研究する者の一度は當面する問題であらねばならぬ。

今之れを今一歩局部的に考へて見るに、一萬平方米の崩壞に、一米經費十五錢を費して五千米七百五十圓の芝工を施し、地力回復後の地價一平方米三錢合計三百圓と算定し、差引き四百五十圓は此崩壞から流出すべき土砂に依つて損害を受くべき値より小であるか或は大であるか而して其數字如何と云ふ事になる。

一區域内に二百個所の崩壞があつて、此内百個所の崩壞は金をかけた割合に利益がないから放つて置け、あとの百個所は利益があるから工事をやると

云ふ樣に徹底的な事は實際問題として中々六ケ敷い問題である、私の云ふ効果は或は小泉氏の云ふ効果と多少意味が違ふかも知れないが、兎に角私は此意味に於ける砂防工事の効果についての基本問題として、斯ういふ事を考へて見る必要があると思ふ。卽ち

此處にBなる川があつて、上流荒廢の爲めに沿岸の被むる損害五十萬圓と見込み、此五十萬圓の損害を除く爲めと、施工地の地力回復後の地價十萬圓を利するが爲めに、百萬圓の砂防工事費を要する場合に、國家は差引き四十萬圓を利すると云ふ勘定から、五十萬圓を被害民に補償して、此砂防工事を放棄してよいものであらうか、元より回復地價が砂防工事費より大なる場合の如きは論ずる迄もない事である。

私は嘗て山梨縣と云ふ處は非常に災害の多い處で、之れが復舊には大變な國費縣費を要するので、國全體からとして云ふと、寧ろ此縣はない方がましだと云ふ樣な事を聞いたものだつたが、或る時そこの長官が災害地を視察せられて、之れだけの人家や耕地の復舊に、そんな澤山の金をかける樣ならば充分の補助をやつて、北海道へでも移住させた方がよいじやないかと云つたので、大變な騒ぎを起した事を想起して、大に味ふべきだと考へる。

溪流がそれ自身の有する轉石、礫を巧に配置して自然堰堤を構成して居る場合は頗る多い、往々之れを無視して多數無用の堰堤を築設し、而かも却て溪床勾配を逆大せしむるとの小泉氏の觀察は至言である、然し此際注意すべき事は之等の自然堰堤が、どれだけの維持力をもつて居るか、人工堰堤以上の堅牢なるものかどうかである、よく古き樹根とか立木が流下埋沒し、之れに轉石が引懸り礫がはまつて自然堰堤を形成し、それ等の樹根或は立木の腐蝕によつて、大雨に際して流轉消滅する樣な事は屢々見る處である。

崩壞から押出した岩石が堆積して、其幾個かの大石を處理する事に依つて非常に堅固な堰堤となる樣な場所がよくあるものである、亦崩壞から轉落し

た大石が溪川に點在し、之れがために流水は左曲右轉して山腹の脚部を洗ふと云ふ様な場合に、此大石を割りて若干の操作を加へて配列するとか、又は大石と大石との間に嵌め込んで、簡單にしてしかも頗る堅牢な堰堤とする事が出來る、私は縱斷測量の測點を選定するに當つて、こう云ふ場所に重きを置いて居る、そこで之等の施業を『大石整理工』といふ様な名稱を附して、荒廢地復舊事業の補助を貰ひたいものと考へて、先年本省へ內々御伺をしたけれど、なるべくそんな川工事がいつたものは、やめてほしいとの事で誠に遺憾に思つて居る。

溪床勾配を4%なら4%に修正すべく設計して、堰堤を系統的に築設した場合、上流堰堤の瀧壺の關係や、洪水時に流下堆積されに石礫の爲めに、溪床勾配が8%、9%になる事實からして、溪床勾配を4%に設計する事は、4%に依つて砂防すると云ふ意味よりも、之れに依つて二つの堰堤を連結する爲めではあるまいか、と小泉氏は云ふ。

處が私は全然そうとばかりは考へられない、色々な自然力に支配される處の溪床の勾配線と云ふものは、紙上に於ける幾何學的線の様に解すべきものではあるまいと思ふ、そこで修正勾配を4%に設計するといふ事は、將來どこどこ迄も直線的の4%の勾配を維持せしむると云ふ意味でなくて、私は寧ろ4%によつて砂防したからこそかゝる現像が起つたとなすべきであると思ふ、即ち百個の堰堤を築設するには、先づ五十個を築設し其經過に對應して逐次其中間に數を增して完成するを理想となすのは、こんな理由が多分に含まれて居ると思ふ。

私が常に遺憾に思つて居るのは、砂防工事結局の目的は、上流林地の成林復舊にあるが、然し既に押出された處の土砂の始末をどうするか、此押出された土砂が雨毎に移動して、下流に及ぼす害を考慮せねばならない、丁度腹痛の原因が胃カタルである場合、其カタルを癒すのが根本ではあるが、然し

差當つて其疼痛を免れる爲めにモヒの注射を必要とすると同じ様に、既に中下流に於て移動しつゝある之等の土砂の害を防止せねば完全なる砂防工とは云ひ得ない、だが之等の仕事は吾々農林省關係の繩張り外であるので致方ないとして、吾々の領域である處の上流に於ける一局限地の仕事にした處で、之れを七年、十年と云ふ長年月に亙つて施行することは砂防の効果を減殺する事甚大である、繼續年期の長さに正比して、工事中流失する夥しき土砂の量を眺むる現場員のつらさは又格別である、何としても先にたつものは金であつて、工事本位ばかりには行かないが、吾々は眞劍になつて、より少額の經費を以てより大なる效果をあぐる事に研究努力し、せめてかゝる豫算問題を有利に解決すべき條件の一つとしたいものである。

溪床の沈下と云ふことに砂防家は餘り神經過敏におそれては居らないか、床固工の設計も、溪床沈下の及ぼす被害の程度に應じてなすべきであるとは當然の事であるが、然し崩壞が成林する間に溪床の移動が少量ならば床固の必要もないと云へる、とは一寸考へ直す必要がある。

大體溪床の低下といふ事は健全なる溪川では普通あり得べからざる處であつて、崩壞が澤山出來て、之れから出た土砂が溪床に溜つて床を高める、其土砂が逐次移動するが爲めに此低下(沈下)の現像が起るのであるから、此溪床の低下が崩壞の成林に害が少いからと云ふても、移動卽ち流失する土砂が下流に及ぼす害を見逃すべきでないと思ふ。

それはそれとして、私は此床固工と云ふものは結局堰堤の高さの低いものと同じものだと考へて居る、昭和三年一月の農林省に於ける技術員會議で決定した處によると、

1、 堰堤工とは砂礫を留止して溪床勾配を緩にする爲めに溪流を横ぎりて築設する工作物を云ふ。

1、 床固工とは溪床の移動を豫防する爲めに溪流を横ぎりて築設する工作

物を云ふ。

成程文字の上で見ると、明かに其目的が違つてゐるが、然し砂礫を留止すると云ふ事と、溪床の移動即ち砂礫の移動を防ぐ事とは、其量の多いか少いかの相違であり、又床固工だからとて全然勾配を無視するわけでもない、即ち實際に於て兩者共其目的効果相兼ねて區別し難いものがある、たゞ此床固工に豫防と云ふ文字があり、之れにこだはれば此床固工は小泉氏の云ふ様に多くの場合緊急且つ必要の程度を餘程考慮せねばならぬと思ふ、然し私は二百米の溪流に高さ十二米の堰堤を 築設する代りに高さ 0.8 米十五個を築設せる場合此高さ二尺六寸四分の低堰堤の如きは、一種の床固工とも云へる、强ひて區別せねばならぬとあれば堰堤でもよろしい、兎に角私はかゝる意味に於ての床固工が、多くの場合其維持の容易なる點、經費の比較的低廉なる點に於て、頗る効果的である事實を認め、盛んに推奬するものである。

小泉氏の砂留め堰堤については同感であるが、堰堤が山の裾、崩壞の裾、護岸石積を保護し法切土砂を治めるといふ事の問題については遺憾ながら賛同出來ない、之れについての小泉氏の言は中々長いから是に其摘記を省略するが、要約すれば、そんな必要のために堰堤を築かねばならぬ様な場合は餘りあるものでなく、又あつてもなるべく堰堤を見合せて經費を節減すべきである、と云ふ様な意味にとれる。

私は今日迄に數知れずそんな堰堤の必要である場合に當面して來て居る、かゝる堰堤が上流の山の裾崩壞の裾を保護し、護岸工を省略し、護岸石積の床掘と護岸石積の面積を著しく節減し、夥しき法切土砂を治め、堰堤築設費以上に經費を節減し得た場合は頗る多い。

私は堰堤の向について屢々色々の質問を受ける、或る人は下流に直角とすべきではないか、或人は上流に直角とすべきであらう、或る人は其中間に向くべきものであらうと、大體放水路から落下する水と云ふものは、流量、放

水路の廣さと深さ、堰堤の高さ、等によりて或る度の拋物線を畫きて、多くの場合水裏面の正面に向つて、或は正面に近く落下する、其距離は堰堤の落差に反比して落差の一倍乃至二倍位迄のものであつて、又一旦落下した水は何處迄も其堰堤の向に從つて流れやうとするものでもなく、質問者の心配するほど堰堤の向によつて流水が遠く或一點に集中落下して、水叩或は取付部を損するものでない、又水表面に於ても、堰堤の向によつて堰堤の或一部に水勢が加はる事はあるけれども、云ふほどの實害のある事は殆んど稀れである、であるから兩岸の盤岩に喰違のある場合餘り體積を增大せぬ限りは、それに取付くるも差支なく、基礎盤岩の切取り或は床掘に難易のある場合は同樣に其難工の線を避ける樣にし、同一條件の場合はなるべく體積の節減し得らるゝ樣に築設すべきであつて、餘り此向にこだはらず、丈夫にそして安價に仕上げる事である。

堰堤放水路斷面の廣さは流域面積、雨量、水速によつて決定すべきであるが、往々徒らに計算式にのみ賴り過ぎて、噴飯すべき放水路を見受ける、計算による五平方米以下特に二平方米以下の放水路橫斷面は、流下物の狀況によつて、少くとも二倍三倍の大さにする必要がある。元來放水路橫斷面の大さは、流心整理に關係ない限りは、なるべく廣く淺く作り落下する水の力を減殺すべきで、之れによつて水叩きを省いて捨石で間に合ふ樣な場合もあるそれで以上の條件によつて、一溪流の最下流の堰堤放水路斷面の必要面積を決定した場合、上流に行くに從つて其斷面積を遞減してよい事は云ふ迄もないが、さりとて上流堰堤の放水路斷面積を下流の分より大きくした處で何も不合理ではない、之れはわかり切つた事であるが、型にはめた樣に上流に至るに從つて其廣さを減じ、誠に無理な感を覺ゆる所を見た事もあり、又視察者の中に之れは反對じやないかと、妙な風の質問を受ける事があるので、こゝに書いて見たのである。

私は山腹に於ける水路張石位厄介に思つたものはない、單に地形の窪い處で雨が降れば水が集ると云ふ程度の處は張芝で足るのだが、其水路張芝にしても、法切土砂はどうしても低きに集るので、地形拵は大變な手間を要する常に多少水の出る處或は降雨に際し多量の水の集注する所には張石をするのであるが、其地形拵も亦中々困難で、法切がら澤山礫の出る處は取除きが大變だし、礫の出ない場合は運搬せねばならず（小泉氏の赤土上の水路張石が赤土の流失の爲めに沈下し或は飛出すと云ふのは裏込礫の充分でなかつた爲めと思ふ）私は現場に出て五六年間、此水路張芝、水路張石共に設計豫算で出來た事は一度もなかつたのである。そして其水の受入口がよほどうまくいかない事には、草木片とか石礫などの障害物の爲に、水路外に流れ又は水路の途中から溢れ勝ちのもので、之れがために水路の外側を掘つて流路を作り水は益々之れに集注して張石を毀すか、水路が恰も二階の上にあると云ふ奇觀を呈する様な事もある、そこで私はほんの特種の場合を除いて此水路張芝水路張石を全く省略して其部分丈けを放つて置く事にした、只餘り盛り上る程法切土砂石礫の堆積してをる場合は、之れを兩方に掘り開けて水の通り易くなる様一寸した手入をして置くに止める、元より體裁は誠に悪い、そして屢々近くの芝工に多少の破損を與へる、しかし爾來十七、八年夥しき崩壞に之れを試みて其經過を見るに、萱株植栽木などの成育繁茂によつて水は自然の流路を形成し、一部の芝工の破損の如きは其崩壞復舊の大局から見て決して心配する程のものでない事を確めて居る。

崩壞に山腹工事を施すに當り法切を行ふ主なる目的は、凹凸を切り均し、かぶりを取つて勾配をうつし、土砂の移動を防止し得る狀態に直す爲めである、崩壞面の土砂が移動さへしなかつたならば、多くの場合崩壞は自然に復舊するであらう事は、崩壞面に大石の露出してをる部分又は立木の引懸りたる部分に限つて、自然に草木の生育してゐるのを見てよくわかる。

私は多くの現場員が案外此點を無關心に過しては居ないかと思ふ、例へば法を切る前に崩壞下部に一寸した埋沒石垣或に杭柵を入れて置いて其上方から法切を初め土砂を下方に於て移動せぬ樣に處理すべき場合之れを放つて置いたり、反對に崩壞上部に高い石垣を築いて土砂を溜め、重量に堪えずして雨の爲めに押し流されたり、崩壞面が孤形をなさず從つてかぶりはあつても餘り土砂を落さぬにも拘らず、殊に禿赭地などで殆んど實害のないかぶり迄切り落し金をかけて工事面積を增大するなど愚の骨頂といはねばならぬ、又崩壞の九分通りは容易に復舊し得る自信があつて、殘りの一分が大變難工である場合寧ろ此一部の工事を放つて置いて差支ない場合は多いもので、徒らに體裁に取らはるべきでない、元より法切は山腹工事の基本となるべきもので、一般に崩壞の高さの三分の一位迄の下に掻き下ろし、數度の雨にあはせて模樣を見て、惡い所は更に切直すと云ふ樣に、充分丁寧にする必要があるが、小泉氏の云ふ樣に土砂の掻き下ろしには大變な手間を要するから、實害のないかぶりの如きは放つて置くべきであり、又堅實な處、傾斜の緩なる處霜害の少き處、霜害はあつても芝に萱株があつて活着成育の早い場合、等千扁一律に階段の巾を尺八寸、二尺以上とする必要もなく適宜加減して階段から出る土砂を減さねばならぬ、要は土砂の移動を防ぐべき狀態にさへすれば足ると云ふ事を常に頭に置くべきである。

それから序に龜裂に就て面白い經驗があるので、思ひ出のまゝを書いて見る龜裂は其原因色々であるが、兎に角豪雨時に出來た龜裂のホヤホヤを見ると肌に粟を生ずる底の恐ろしさを感ずるものである、然し豪雨によつて多數の崩壞が出來た場合に、龜裂したに止まつたのであるから、中々崩壞し得ない原因がある筈である、殊に盤石の走向と表土の傾斜面とが喰違つてゐる樣な場合は、崩壞の憂ひなしと斷言してよろしい、大正六年某郡下に大龜裂が出來たが、私は調査の結果上記の理由と、それ迄に澤山の龜裂の經過を實見し

て居たので、此龜裂は危險なしと斷定した。

然しそこの郡長が中々承知しない、若し萬一之れが落つる様な事があれば私は此郡を逃げ出さねばならぬとあつて、某大學生が某博士の指導のもとに二名の測量技術者を引連れて乘り込んで來た、ところが其結果が中々面白い先づ應急策として、龜裂區域全體に無數(本數は忘れた)の杭を打込み、之れをワイヤーにて相連結し、其端を上方峰を越えて反對の山腹に數本の大鐵柱を立て之れに結び付ける、次に本工事として下方に護岸工、張石、堰堤と海岸迄約十餘町の間コンクリート張りで固める、此經費約三十萬圓を要すとの奇想天外の設計である、其郡長は先年物故したが、さすがに此設計には苦笑して居た、そんな突拍子もない設計をして、今にも落ちて來さうに騒いで居る最中に、數度の豪雨が來たが何の事もないので有耶無耶になつた、私は下流盤岩の上に土砂留堰堤を築き、若し落下しても之れで充分留止するからと云ふて、關係部落民に安心を與へて置いたが、爾來十五年今は殆んど忘れられて居る。

其二三年後の梅雨時に私は出張先で急電に接して歸つて見ると、前記隣郡に亦龜裂が出來て、それが郡有林の固定防火線上から出來たので、部落民は非常に激昂し、郡役所へ迫つて應急施設を强要し大騒ぎとなつたとの事、早速現場に急行して見ると、關係部落民は家財道具迄他部落に運び、山上には百餘人の男女が喊聲をあげてゐる、刑事巡査が私に名刺を出して、此龜裂は果して防火線から出來たものか、此龜裂は危險であるか否か、調査の結果を知らしてほしいと云ふ、二名の新聞記者は手帳を出し鉛筆を舐めるといふ有様、こゝ私は得意の絶頂と云ふ場面であつた、之れは前の分と較べると一層危險のないもので、必ず心配無用であると諭したけれ共、女連が中々承知しない、その内に折惡く篠つく驟雨が來て騒ぎが更に大きくなりかけたので、私は郡役所の某君と二人で、若し龜裂が落つれば一溜りもなく埋沒される一民家に三日間宿泊して漸くみんなを落ち付かせた、此三日間は殆んど連續し

て雨が降り夜分はさすがに心地が悪かつた。私は此處にも下流に數個の土留堰堤を築いて置いたが、之れも今は殆んど忘れられて居る。

さて、私共が初めて砂防現場に出た明治の末期頃迄は、砂防に關する書物もあるにはあつたが、學術的に指導を受くべき途もなく、袋の口の様な場所を見付けては堰堤を入れ、高さ幾間とすれば留止する土砂の量幾何といふ位が關の山で、山腹の盤岩に金棒で穴を穿ち之れに杭を打ち込んで柵をつくると云ふ時代、吾々は之れではいかぬと、色々工夫研究して中々苦勞をしたものである、それが年を追ふて著書は出る、講座は出來る、講習會は開催されるし、私共も其の恩惠に浴して全く仕事に張合が出て來た。

然し其反面には中々理屈家が多くなつて、前とはまた趣きの違つた變な工事も出來て來た、あたら學說を消化し得ずして大局を忘れ、澤に入りさへすれば縱斷測量をせねばならず、測量すれば必ず堰堤を入れねばならぬ様な氣になつたり、噴飯すべき珍妙な放水路が出來たり、空積石垣を絕對的に排斥するものが出たり、隨分無駄な金をかけるかと思へば、反對に自然力を無視して、徒らに算式のみに賴り過ぎて大きな失敗を招くと云ふ様な事も出來て來た。私は小泉氏の報告を讀んで今後本誌上を藉りて、こんな風な事について、私の經驗なり考へなりをお互に持出して研究すれば、案外得る所があらうと思つて色々脫線もした様だが、兎に角思ひ出のまゝを書き並べたのである。

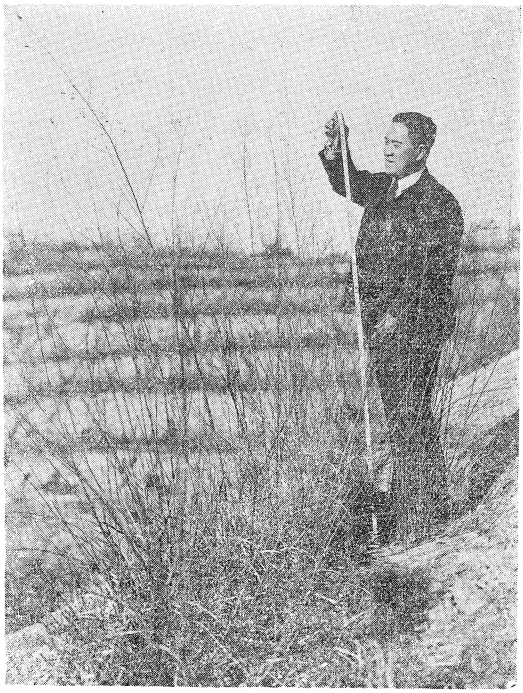
全く砂防工事結局の目的は、崩壞から押出されたる土砂を留止すると共に山地の安定卽ち成林にあつて、洪水或は震災等に依つて出來た崩壞も十年、二十年、五十年と經過すれば其大部分は自然に復舊するものである事は、昔崩壞したと想像し得らるゝ林地を到る處で散見する事に依つて知れる、そして丁度人間の怪我病氣が自然に癒える力はあるが、藥を以て其治癒を助け速むると同様に、各種の砂防工法は復舊成林を助け速むる藥と云ふべきであつて、過ぎても足らなくても効果を得られず、醫師に比すべき吾々砂防家が、診斷に比すべき設計を誤つたならば其結果は憂ふべきである。

炭酸養料の新說と萩の荒廢地造林成績

特別會員　川　添　孝　藏

今各地に亘る荒廢地復舊事業の進むに伴ひハゲシバリ、ヤシヤブシ、ニセアカシヤ、ハンノキ、萩等の苗木の需要が頓に增加した其れが爲價額も昨年の同期に比べて四割內外の騰貴を示して居る、愛知縣では最近萩苗木の代りに筋工の階段面上薄の後方に接して種子を播付け以て極めて良好の成績を擧げて居る、其方法は同縣古田技師の研究に係り同技師多年の勞を多とするも私が本年一月下旬同地を視察した所に依ると萩の種子播付の方法は何れの箇所に於ても良好の成績を擧げ得ない植物であることを確めた、卽ち私は茲にルンデゴールト氏の自然界に於ける炭酸養料に關する新說を該植物に應用して右の理由を說明さして頂きたいのである、私が今回視察した萩種子播付成績優良地は同縣知多郡河和町大字布土に於ける第三紀新層より成る地味瘠惡なる礫質砂土の崩壞地約五町步に亘り昭和六年春季全山筋工を施し其階段面上薄の後方に接して萩種子を播付けた所であつた僅二年後の今日生育良好なるものは丈餘に及び完全

萩播種造林成績優良地



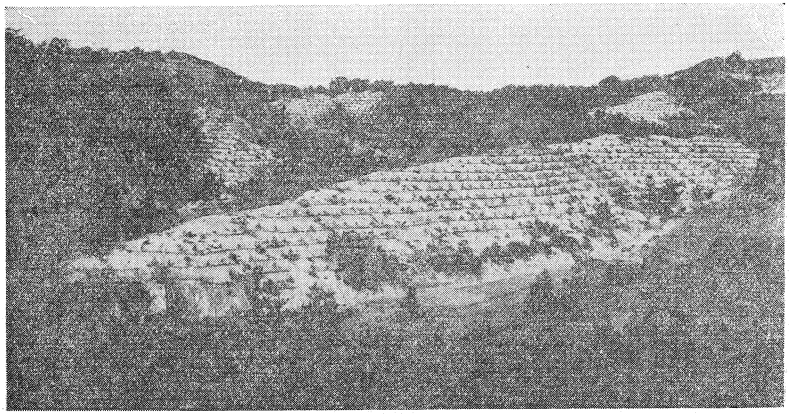
愛知縣知多郡河和町布土

に土砂の扞止の效を奏して居つた、聞く所に依ると秋には萩の花が全山を飾り其地方民は早くも秋の遊覽地に利用しやうと計畫中であるとの事である。

萩は荳科に屬し根瘤菌の働きに依りて空氣中の窒素を根に集むるものである、復た前號及前々號記載の「ニセアカシヤ」の如くに此樹は他の砂防樹種に比べて多量の CO_2 養料を要求するものであることは確である。

同箇所は海拔三〇米內外の丘陵狀をなして起伏せる崩壞地である、且海濱より遠からざるが故に絕えず海風が持來して居る、而して其山麓は肥沃なる水田を以て圍まれ荒廢地との距離比較的近き所であつた、而も此地方の水田は收穫多き箇所で每年多量の金肥が施されて居つたが故に水田より絕えず發生する CO_2 の量は極めて豐富である且絕えず風の往來頻繁なるが故に CO_2 が水田の面より遙に高く持ち上げられ、山頂、山腹等に繁茂して居る此樹の樹冠に炭素同化作用に消費せらる、其結果此樹は常に CO_2 に惠まれて居るが爲極めて良好の生育を遂げたものであることは殆んど疑ふの餘地はない、之に反して同縣額田郡岩津町大字駒立字タカサラダに於ける荒廢地に昭和四年春季數町步に施された筋工階段面上の萩の生育は甚だ不良であつた。今日其實

萩播種造林成績不良地



愛知縣額田郡岩津町大字駒立字タカサラダ

況を見るに唯黒松、ハゲシバリのみが繁茂し萩の影は殆んど認められないのであつた。

此二箇所に於ける筋工階段面上に於ける萩の播付は全く同一であり、且後者の成績不良地と雖も播種した歳の春には相當發芽し良好の生育をして居たのであつたが、數年ならずして漸次其影を沒したのである、其崩壞の狀況竝地質は二者何れも同一で亦海拔の高低差にも著しき差を認めなかつた、然るに一方に於ては益々良好の生育を遂げて居るに拘らず他の一方は殆んど凡てが枯死した其原因は何んであるか、未だ誰一人も之を說明したものがないやうである、私は考ふるに前者は水田に近くて其水面を絕えず吹き荒さむ風が山麓、山腹、山頂などを往來する箇所に當て居る、後者は水田を距ること遠く且つCO_2養料の發生比較的弱はき砂防地内黒松林で取り圍まれて居た關係から斯くも著しき相異を生じたのである。思ふに水田、溜池、沼、湖水等の如き大なる水面に近く分布する地域は常にCO_2養料に惠まれて居る、卽ち其水田の上空に顯はるる大氣はCO_2の貯藏所たるが如きもので、其れが海風に依り其附近の原野に繁茂する植物に運ばれ其植物に汲み取られて居るとルンデゴールドは說明して居る、今其原文を抄錄すると次の通りである。

"Ort in der Nähe von gröszeren Wasserflächen Sind bevorzugt. Die über dem Wasser befindliche Luft bildet ein groszes Reservoir, aus dem bei Seewind die in der Nachbarschaft liegen den Felder CO_2schopfen können"

右は前記の箇所のみならず同縣西加茂郡藤岡村大字西中山の花崗岩より成る荒廢地昭和三年春季復舊工事箇所に於ても同一の現象が顯はれ成績不良であつた、由來環境因子の植物に及ぼす作用は極めて複雜である、到底吾人は唯CO_2對砂防植物のみを以て判定し難きは勿論であるが、萩は飼料植物の一種である、曩にルンデゴールト氏の研究に依ると、多くの飼料植物（Futter

Pflanzen）は炭酸植物であつて炭酸同化能力に富むを常とする故に萩の播付若くは苗木植付に當りては同植物對CO_2關係に就て充分の考慮を拂ふにあらざれば成績良好でない、愛知縣當局關係の方に特に此點の注意を望む。因に記す愛知縣に於ける萩の山地播種方法は採りて以て範となすに足る點尠からざるに付愛知縣山林會報第四十七號より抄錄して斯業の參考に供せんとす。

愛知縣では明治三十三年砂防事業開始以來筋工には萩を薄に混じて植栽し今日に及んで居る、其の萩は當初は山野の自生苗を採取したのであつたが明治三十五年以來每年縣營苗圃で養成した苗を使用して居たのであつたが、昭和二年の春季縣下數箇所に於て砂防筋工上に播種した成績が大體良好であつた、其方法は朝鮮に於けると同樣に播種の前年十一月採取精選した萩種子を三月下旬約十倍の肥土に混和し充分に水を注き懸け其上に菰を着せ日蔭に置くこと一週間乃至十五日間卽ち其發芽促進法を行ひ、而して筋工階段面上薄の後方に接して之を播き付けたのである、播付に際しては藁灰を施し又六月下旬頃一回過燐酸石灰或は鷄糞を追肥とした卽ち筋工百間當りの材料は次の通りであつた。

萩　種　子	七合五勺
藁　灰	二貫匁
過燐酸石灰	一貫匁

同十一月の生育狀況を見るに草丈け平均一尺一寸六分間當り生立萩の本數百三十八本であつた當時の試驗の成績は花崗岩よりも第三紀新層の區域成績概ね良好粘土質の箇所は生育不良（是れ土壤通風の不良なるに因るものの如し）傾斜の餘り急峻なる筋工階段面上の一部は崩落土砂の爲に埋沒せられ發芽及其生育本數乏しきを見たのである。

尙ほ肥土混和より播種迄の日數は九日乃至十五日迄のもの概ね良好であつた。卽ち本成績は前記發芽促進方法の巧拙覆土の厚薄等其實行者の熟練せる

と否とに負ふ所大であつた例とひ無肥料の箇所に於ても丈け六寸に及び成績良好であつた。

尙ほ萩は牛馬の飼料としても其效用を認められて居るばかりでなく庭木としても風雅であり、莖は垣根用材料として氣品あることも汎く知れて居る植物である、荒廢地造林として適地を誤らず之が增殖に就き各位の考慮を望むものである。

香川縣讃岐國治水山林の發祥地に就て

香川縣農林技師　永峰小太郎

阿讃國境の靈峰「大川山」の山麓——香川縣綾歌郡長炭村字江畑——の見晴らしのよい峠に、『治山國富』と記した珍しい記念碑が建つた。碑は高さ一丈ばかりのさゝやかなものではあるが、山嶺三土鐵相の書で同村森林愛護組合員が縣營荒廢地復舊事業の最初の鍬を打ち込んだ讃岐治水山林誌に記錄さるべき發祥の地を永く記念するため五錢、十錢と持ち寄り勞力奉仕の本を築きあげた尊い不滅の記念塔だ。

「自力更生」は非常時日本の合言葉となつてゐるが、これは別に近頃始まつたものではない、治山國富の記念碑は縣營治水山林事業の記念であると同時に、十數年前早くも自力更生に目覺めた山村部落の人々の尊い努力精神を記念するものでなくて何であらう。

話は大正八年にさかのぼる、薩摩隼人の血を受けた若林知事が「治水の要は治山にあり」と喝破して縣會議員を叱咤し二年間も議場へ顏を見せなかつた。蠻勇のあとを受けて縣經濟の更生計畫を樹立したのが阪田幹太(知事)岸本正雄(內務部長)の好バツテリー、これに二十九歲の靑年勸業課長大野綠一郎氏(前警視總監)が加はつて、更生委員會を督勵して作りあげたのが大正八年の香川縣產業十一ケ年計畫である、歷史は繰返す、君島知事のこんどの匡

救施設と思ひ合はせて微笑を禁じないものがあるが、さて其結果は――農業（普通農事、園藝、蠶業、産業組合）林業、水産、商工、四大部門の十一ケ年計畫遂行の跡を檢討すると興味深いものがあるがこゝには省略する。

記念碑の生れた林業は豫算の關係もあつて鄉東川、高瀨川、綾川、金倉川僅かに四川の上流で、砂防工事を施したもので、長炭村字江幡地方は金倉川流域の工事に屬し大野勸業課長が處女鍬を打ちこんで以來かつては、この山間に降る雨が土砂を押し流して直ぐ下にある滿濃池の底へ土砂を堆積し、幾度か金倉川を氾濫せしめて流域の農民を塗炭の苦しみに陷れ、滿濃池は遂に堤防嵩上げ工事のやむなきに至つたが現在では清水滾々として流れ、これを水源とする滿濃池は中讃の豐沃四千町を潤してビクともしない、治山國富ははじめてこゝに具現されたのだ。

林業十一ケ年計畫は昨年十月二十三日擧行された記念碑の竣工式によつて終幕を告げ、そのあとは元田知事によつて樹立された治山三十年計畫がのんびりと進行中で、君島知事がこれをどう改訂するかは別問題として、治水山林事業は、その成果をさめるのが十年或は二十年の先で、一向見榮えがしないが、汲めども、汲めどもつきぬ滋味がある、治水事業の鍬入れと同時に、自力更生に目覺めた山間の先覺者、同村眞鍋佐平、白川壽賀次の諸氏等が先達となつて荒れ果てた山々には樹が植えられ地味の惡い赤松林には松茸林を造成し、松茸の香は全村を掩うて人工栽培にも新な領域が開けた。

十餘年の努力が實を結んで山の幸の數々に惠まれた村の人々は、今更の如く過去追憶の念も新に、自力更生の賜により彌が上にも進展し行く長炭村の前途に輝かしい希望を懷きつゝ日々、雄々しく大地に力强き鍬を振つて居る。

左に記念式當時の除幕式祝詞及地元森林愛護組合長の式辭、紀念碑工事報告をかゝげて當時の模樣を記せんとす。

森林愛護組合建設荒廢林地復舊工事起工紀念碑除幕式祝詞

掛巻毛畏伎是乃齊庭爾神籬立豆招奉留產土大神乎始米大山祇乃大神乃大前仁神職山本勇愼美敬比恐美恐美毛白左久此里乃人人豫豆與利朝波雞乃音仁起出豆晝波日乃暮留迄勞伎勤美豆今奥山乃大溪小溪乃荒仁荒多留嶺仁尾爾至迄今也荒禮壞留々乎以豆年麻禰久心乎碎伎思乎焦志津津在留乎見豆深久思比謀利厚久考邊究米豆縣當局波森林乎整備志治水乃完全乎期志林產增殖乎搆世志米牟止入紐乃同心仁事謀定米豆恐伎皇御國乃御幸福乎得志米計禮婆此里乎始米萬世人乃嬉美悦波伊加傳其功績乎行水乃長炭川乃絕田流事无久遠伎世爾放左自忘禮自止仰見牟此乃碑文爾物志豆今日乃吉日乃足日乎撰比定米豆此里乃眞實人等我謀利仁謀利天除幕乃式乎嚴之久美麗之久仕奉良久止其事乃由乎先仁吾大神爾奏奉里告奉留隨隨仁大神乃廣伎厚伎大恩賴仁依里天事速仁終閉志米給閉留乎禰奉里且波嬉美奉留狀乎湛留此奥山乃大溪小溪乃水乃平計久安計久聞食諸奈比給比豆爾今以後毛移植牟大木小木乃彌茂里仁茂里天足引乃山乃高嶺毛常磐堅爾彌高仁彌廣仁豆榮元天枯損布事無久築固牟留此乃碑文乃崩禮壞留々事无久彌遠長仁長炭川乃彌長爾水莖乃跡仁毛絕衣受言乃葉乃數爾毛讀美傳布倍久幸福乎得左志米給比天皇御國波彌榮仁令榮富足波志米給閉止大前爾海川山野乃種種乃物乎捧計奉里天恐美恐美毛稱言竟奉良久止白須

昭和七年十月二十三日

式辭

本日玆に本縣直營荒廢地復舊工事紀念碑の除幕式を擧ぐるに當り本縣農林課長殿を始め其他縣當局各位の御臨を得たるは森林愛護組合員一同の光榮とする所にして誠に感謝に堪へざる所なり。

顧るに本村大字炭所西共有林は全面積三百五十町餘歩にして古來一般に野山と稱し部落民の自由伐採に委ね荒廢地には何等防備の工事を施さざりし爲め年と共に荒廢の度非常に增加し部落民中心ある者之を痛歎せざるはなし然

りと雖も如何にせん之れが防備の費金支出の財源なく前途憂慮しつゝあり恰も明治三十六年就中荒廢に歸したる個所百五十餘町歩は扞止林として保安林に編入さる爾來永峰技師殿の熱心なる御奔走に依り縣當局各位も大に御同情され大正八年縣直營の下に巨額の費を投じ荒廢地に對し復舊工事を施行せられたり工事竣功既に十有四年を算するに至り荒廢地は殆んど其跡を失ひ全山綠化し林産自給の途開らけ景勝亦一段の美を致すに至り治水又全きを得村民の益する所多大にして所謂治山國富の實蹟を擧ぐるに至り歡喜の聲楚歌の如し是皆縣當局各位の御盡瘁且つ御同情の賜と深く感謝する所なり。

茲に森林愛護組合員相圖り此の御高恩に永く子々孫々に至る迄紀念せしめんが爲めに施工山と相對する地理を選擇し復舊工事從業員各位の御同情と相待ちて茲に紀念碑を建設したる次第なり。

聊か經過を述べて本日の式辭に代ふ。

昭和七年十月二十三日

長炭村森林愛護組合長　岡田正一

昭和七歲三月十日

治山國富

炭所西森林愛護會建之

裏面上段

起工　大正八年九月三日面積三十町五反二十四步

工費　金壹萬壹千六百七拾八圓也

關係各位

知事	坂田幹太殿	內務部長	岸本正雄殿
勸業課長	大野綠一郎殿	技師	中島英一殿
設計者	永峰小太郎殿	監督	國領正美殿
監督	宮武勉殿		

建設寄附者直營工事從業者二百五十名金額八拾五圓也

地平均及苗木植付一切江畑部落四十餘戸人夫寄附百六十餘人歩

基礎工事は平野鹽田四十餘名及江畑幾分の人夫寄附

碑　文　曰

長炭村大字炭所西共有野山は面積三百町歩を超ゆるも從來の陋習により濫伐の弊に陷り全山荒廢し加ふるに中腹以上は禿赭地たるの慘狀を呈せしなり此に於て縣當局は森林を整備し治水の完全を期し林產增殖の途を講ずると同時に二百餘町歩を保安林となし禿赭地所は多額の經費を投じて全部復舊砂防工事を施せり爾來十幾年今や全山綠化し林產自給の途開け景勝又一段の美を致すに至る玆に於て全民一致森林愛護會を組織し愛林思想の涵養に努力し堅實なる林業の進展に資せんが爲め永峰技師の後援により此の地を卜し紀念碑を建設し以て會員一同の微意を表す

器　川　撰　　眞鍋佐平　　號器川

國民性と櫻及ニセアカシア

綠亭主人

日支紛爭事件は今や世界の大問題として、ジユネーヴに於て盛んに論議せられ、否な盛んに愚圖られ……（爲めに昨今ジユネヴルと云ふ新語が出來た位であるが）……其結果二月二十四日の聯盟總會に於て遂に四十二對一を以て、十九ケ國委員會に依つて作成された報告書は採擇せられた、而して我が代表は席を蹴つて退場し、ジユネーヴ引揚も迫り、既に聯盟脫退も確定して居るのである。

聯盟脫退後の日本は如何になり行くであらうか、或は經濟封鎖を論じ、又は本邦の孤立を稱し、或は對支貿易の惡化、開戰を云云する等幾多の論議が

行はれて居る、勿論脫退後の日本は益々多事多端であらう、而して其前途は決して樂觀を許さないものがあらう、然れども要は吾が國民の一致協力の最も緊要なるは言ふ迄もあるまいが、彼の世界大戰の時の獨逸の根强さは正に吾人の學ぶべきものがあると思ふ、あの獨逸の强さは恰かもニセアカシアの如く最も根張り强い强さで、其所に獨逸の國民性が窺はれる。

◇

アカシア半島の名をなさしめたる青島は、一度獨人の手に依つて經營さるるに至るや、全く禿赭荒廢せる青島を埋むるにニセアカシアの植林を以てした、而も其植林に當りては彼の英人が漫然と香港の禿山に松を移植せると異なり、全く獨逸式科學的の研究の結果であつた。或は立地的に又は氣候の調節、或は將來の事迄十二分の研究の上遂にニセアカシアの植林を決行したのである、只に青島のみならず獨逸自ら經營せる山東鐵道沿線も皆ニセアカシアの影がさすに至つたもので、鬱然たるアカシア林は美しくも支那大陸の一角に繁茂して居るのである。

東洋に於ける歐洲人の植林政策として、英國の香港に於ける松の植林と、獨逸の青島に於けるニセアカシアの植林とは最も名だたるもので、双璧をなして居るのみならず、正に其國民性の發露とも言へる。勿論其地質の相違はあるかも知れぬが、其二者何れも多年支那人に虐げられ遂に荒廢せる禿山と化し、砂防工事を施すにあらざれば植林も容易ならざる土地であつた、然るに一は全山植ゆるに松を以てし、他はニセアカシアを以てした、而も針葉樹と落葉樹との相違も面白い對比である。殊に獨逸のアカシア政策は、英國が百年の長年月を費して綠化せしめたるに比し、其四分の一の歲月を以て略それに等しき効果を收めたのであつた。斯くの如く科學的にして算數的なる獨逸人の發展は何と言つてもアカシア的で獨逸式である。

ニセアカシア樹の性狀に就ては今更呶々の要はないが、其生育の最も早く

して根株は勿論上根までも最も強き萠芽力を有し、而も其根の蔓延する事一ケ年にして能く二十尺以上に及び、其先端より蘖を出す如きは全く他に見られざる強さで、寧ろ其根絶には苦しむ位である。斯くの如き樹種の植林を決行して、アカシア半島の名をなさしめたる獨逸人の力の偉大さは實に敬服に値する。

◇

櫻は日本の國花にして日本國民の標徴である。然り而して花は櫻木人は武士と、滿洲も山東も亦臺灣も先づ第一線に軍人の力に依つて發展した、而して植ゆるに至る所櫻を以てした、朝鮮の各地に於ても然りである、日本人の集まる所必ず百本二百本の櫻を植え、多きは數千に及ぶ所もある、勿論之によつて日本魂の感化に努めんとするは可なりである、而し獨逸がニセアカシアを植ゆるが如く研究調査を行はず、氣候風土の如何を問はず至る所に櫻を植えた。其美しき花を賞し風月を樂み、草木を愛好する吾が國民性の發露で喜ぶべき事ではあるが、其所に非科學的な嫌もあり、且つ又矛盾も見える。

現今朝鮮の北部や滿洲に於て開花もせずして、枯損萎縮せるものは甚だ多いのである。朝鮮や滿洲に於ける者は徒に櫻花にのみあこがるべきものではない。而も朝鮮に於ける內地人や滿洲に於ける本邦人は、其所を墳墓の地とするものは至つて少ない、殊に滿洲に於ける本邦人の大部分は官吏か滿鐵社員かの俸給生活者が十中の八九を占めて居る、僅かの貯金を見ればサツサツと內地に引上ぐる人々である、宛然櫻の花の夫れの如く至つて短日月の滯在に過ぎぬ、斯くては滿洲の發展も朝鮮の發展も牛の歩みで十全を期し難い。

今や本邦は滿洲てう赤子を抱いて孤立の狀態にも陷り兼まじき秋に當り、アカシア的力強く而も根張り強い發展を希望する所である。

◇

旣に記述せるが如く日本の聯盟脫退は旣定の事實である、而して脫退後の

日本に對する世界の壓迫は益々甚しいものがあらう、斯くの如く重大なる時局に直面せる吾人は、櫻花の如き美しき意氣を持つと共に、アカシアの如く如何なる困苦に遭ふとも屈する事なく、本幹倒れ或は枯死すとも細根より蘖を出し、又は萠芽するが如く、最も根强くあらねばならぬと思ふ。

筆者曩年少しくニセアカシアの研究をなせる事あるも、今回更に之が調査研究をなしつゝある時、遙かにアカシア半島を偲び、獨逸式發展と世界大戰當時に於ける獨逸の强さを聯想したのである。實に彼の獨逸の强さは確かにアカシア的の粘り强さであつた。

筆者は敢て獨逸を禮讃し又ニセアカシアを禮讃するものではない、之の非常時に際し吾人今後の意氣は美しき櫻花の如く、而して根强くニセアカシア的であれと言ふのである。

（四十二對一の報告書採擇の報の新聞を見つゝ二月二十五日夜稿）

昭和六年歐米旅行日記　（第七回）

度　山

九月二十五日（金）晴、時々曇る、午前八時晨起、八時半に出掛ける、九時迄は地下電車は割引で往復八五サンチーム（普通片道七〇サンチーム均一）である。

農務省山林局に行き局長エル・ヒラン君に面會し朝鮮砂防の寫眞を與へたら其代りに砂丘の書を呉れた。

局長の談の要領

佛國に於ては野溪工事は農務省山林局の主管であつて千九百三十一年度に於ける野溪工事費豫算は 16,038,400フランである。

內譯　9,338,400フラン（國有地に施工する工費）

4,700,000フラン（町村林並に民地に施行する工費）

工費支辨の割合は簡單なる工事は國費七割五分乃至五割、町村費二割五分困難なる工事は國費九割、町村費一割、民地植林の補助は三割、此他競馬の收入稅（1929年に於ては2,396,190フラン）を植林に充つ、此金額は議會の議決を經るを要しない。

2,000,000フラン（野溪流域に於ける無立木地有木地の買收費）

佛國は1900年に野溪流域に於ける民有林を買收したから今日に於ては野溪流域に民地が無い、而して民地を買收するには1914年5月3日の法律に依り委員會に於て決定するのである。委員會の組織は鐵道用地買收委員會の組織と同じである。砂防植栽に使用する樹種はハンノキ、センブラ松ラリシオ松等で植栽後既に七十年を經て居るので今は手入をせねばならぬ時期に達して居る。

十二時にノートルダムに行き二フラン出して塔の上に登る、鬼や人魚の像が多い、午後一時に宿に歸り晝飯、三時よりクツク會社に行く、ロンドンの郵船會社支店より未だ返事が來ないとの事故プランタン百貨店に行きタオルの見本二十四枚買ひ小包として日本に送る、五時半に再びクツク會社に行く船室の番號は知れたが旅行券が入用なので明日十時に再び來ることを約束して六時半に地下鐵で宿に歸る、土產物を買はうと思つたが小包が面倒で時間がかゝり遲くなつたから見合せた、八時夕飯、日本の友人へ手紙を書き十時床に入ると間もなく隣室の客に大聲で呼ばれ寢衣のまゝで廊下に飛出ると臭い香がするから帳場へ電話をかけて尋ねると今煙突が燒けたが最早濟んだから安心してくれとのことであつた、夜中雨降る。

九月二十六日（土）晴、午前七時半晨起、九時から正金銀行の支店に行き日本紙幣を兩替へする、英貨は暴落で兩替せない、英貨ポンドは三割も下つて大變な損である、併し歸國の船賃は橫濱迄拂つたから今から要るものは伯林と米國の宿料丈であるが何を買ふても三割も高く買ふことになる、之れより

船のことでクツク會社に行き之れから三菱の紹介で香水商店オルセイに行き香水を買はうと思つたが割引をせぬから止めた。

十二時に北鐵道驛へ行きベルリン行切符を買ふ、一度先きに行き見ないと夜になつて行つても乘り場も切符を買ふ處も知れないからである、歸路郵便局でハガキを出し午後一時に宿に歸つて晝飯を食しホテルの拂ひをなす、午後三時より地下鐵にてブランタン百貨店に行きレース、指輪、カフスボタン等を買ふ、午後六時宿に歸り日本大使館に行き日高君に面會して暇乞をなし午後七時宿に歸り夕飯を食し八時半自動車で北鐵道驛に向ふ、傘を宿に忘れて途中から之れを取りに引返へす、北驛にて自動車の運轉手が十二フランの處を二十フラン吳れと言ふから、やらぬと云ふとボリスへ行くと云ひ又澤山人が集つて來たから仕方なく二十フランやつた、荷物持がプラツトホームへ荷物を運んだが午後十時五十五分迄は未た二時間あり待つて居れぬとて何か言つて行つてしまつて再び來ないので賃銀もやらかなかつた、九時半頃から列車へ乘り込む、一番乘りで良い處を取ると此處は約束濟故どけと云ふから次の室へ移ると此處も亦約束濟だからと云ふから又移つて惡い處になつた、當地では車掌はこんなことをして酒手を澤山吳れる良い客に良い場所をやるのである、午後十時五十五分に發車した。

九月二十七日(日)曇、濃霧、午前二時にベルギーのエルケルネー驛に着す旅券の檢査あり通過稅佛貨六フラン(ベルギー貨七フラン)出せと云ふからそんなことはない筈と云ふても言葉が通ぜぬから仕方なく與へた、午前八時にアーヘン驛に着いた、此處は獨逸の國界で旅券と稅關の檢査があり無事に濟んだ、佛貨を獨貨に兩替する佛貨百フランは獨逸貨の十六・三マルクであるフラン以下の小錢は兩替して吳れぬ、午前十時にケルン驛着、此處で食事をなし午後六時に伯林の動物園驛に着し自動車でヤンソン下宿に入る、此下宿の主人は嘗て東京帝大農科大學獸醫の先生であつた獨逸人ヤンソン先生の未

亡人で中々立派な旅館である、午後七時に外出して近邊の料理屋で夕飯を食し八時宿に歸ると食堂に日本人が四人居つて英貨ポンド暴落の話をして巴里では如何か伯林ではポンドは低下するのみで困る早く歸國せぬと歸れぬ樣になると悲觀する人もあつた、巴里では伯林の方がポンドの價が良いと聞いて居つたが其の反對で伯林の方が惡くては困る、併し割合は巴里も伯林も異らない、ポンドは三割程下つたのである、九時床に入る。

九月二十八日(月)曇、時々小雨、午前九時半より日本大使館へ行く、事務員未だ出勤せず、十時半事務員が出勤したから事務員に船が英國に着いた時に上陸するに査證が入用かと尋ねると持つて行く方が良いとのことであるから明日旅行券を持つて來ると約束して宿に歸る、東京市水道局長原君より手紙と電報が來て居つた之れは維納の日本公使館より廻つて來たのである、之れは維納の水道を調査するに東京市の證明が入用であつたから東京市へ依賴狀を出したのであるが八月中に返事が來なかつたから最早來ぬものと思つて居たら來たのであつた之れから中管商店に行き一時迄居る、大阪藥專の助敎授石正茂太郎君が來た此人は明日シベリヤ鐵道で歸國するとのこと、共に日本人會へ行き日本食を食す、此處で時事、大阪朝日(九月十二日迄)を讀む、主なる記事は縣會議員の選擧、鐵相の交代等である、午後三時に郵便局の前へ來たからハガキを買ひ日本へ出し之れよりプロイセン州の農林部へ行くと午後四時五分で門番が居つて今日は最早駄目だから明朝九時に來れと云ふ、仕方がないから之れからブラブラと市中を散步し七時前宿に歸り手紙を書き八時夕飯を食し床に入る。

九月二十九日(火)晴、午前七時半晨起、九時頃朝鮮の伊藤重次郎君來る、十時より徒步農林部に行き海岸砂防のことを尋ねて歸る之れよりウエルトハウス百貨店に行き食堂にて晝飯をなす、日本大學の醫學士阿部謙涉氏も居つた、食事は安くてうまい此百貨店は五階造りであるが食堂は小さく日本の三

越に及ばない、之れが歐洲第一の大百貨店とはなさけない、午後一時に出で獨逸物産(三井支店)に行くと漆山君から支店長宛に私に關し依頼狀が來て居つた、支店長畠中恒次郎氏及び長澤昇三氏に面會し午後四時出でロイブ先生の處を尋ねる、此人は嘗て東京帝大農科大學農藝化學教室に長く居つた體の低い獨逸人である、アパートの入口で一人の青年に面會しロイブと云ふ體の低い人は此處に住居するかと尋ねるとそれは私の父であると言ふ、此青年は駒場の官舍で生れたマコトと云ふ子供で今は醫學士である、此の青年に案内されてロイブ先生を訪ひ御茶の御馳走になり麻生君へ連名のハガキを出したロイブ先生はプレパレートの製作に傭はれて居るが生活は困難な樣で狹い室に親子三人居る、壁面に　明治天皇陛下の御寫眞を掛け其の前に水引を供へてある、之れは先生が日本に感謝して居る表現である、七時に宿の近傍の料理店で夕飯をなし八時に宿に歸つた、宿の戸があいて室内に洗濯物が置いてあるからこんな鍵の無い室は嫌であるから他の室に代へよと女中に云ふ、又番頭小僧が來て湯に入れと云ふから湯など頼まぬ又こんな惡い室へ入れては困るではないか他の室に取替へよと云ふと明日は他の室があくから取替へると云ふ、九時床に入る。

九月三十日(水)晴、午前七時半晨起、九時よりクツク會社に行き大西洋及び太平洋横斷の船の假切符を受取り本切符と引替に北獨逸汽船會社に行き之れから三菱會社を尋ねやうと思つて居ると、途中で日本婦人に會ふたから三菱會社の番地を聞いたら七番地だと云ふ。七番地を捜したが見當らなく困つた、見當らない筈で六番地であつた。一番違ひでも中々知れない。

維納とベルンの器械店で註文した量水器械の購入方を三菱に依頼し森川覺三君と共に晝食をなし森川君の案内でタオル店に行きタオルを買ひ三菱へ屆けて貰ふことにし、之れより市中を見物しながら書店(マタロン)に行き書物の註文をなし七時宿に歸る、途中獨逸銀行に立寄り佛貨百フランを獨の十六•

二五マルクと替へる、三菱で東京朝日(十五日迄)を讀む、主なる記事は東京の地震である。

七時半より夕食に出掛けて八時過に歸ると門が締まつて居るからベルを何回も鳴らすと門番が怒つて開いた、維納は十時に門を締めるのであるが、伯林では八時に門を締めて皆鍵を持つて居つて自由に出入するのである、宿の食堂で女主人、娘、其他留學生と話して九時半床に入る。

十月一日(木)晴、午前七時半晨起、九時から朝鮮總督府の伊藤林學士と共にマタロン書店に行き十一時に獨逸銀行本店に行き四十ポンドを兩替する。六百四十マルク(普通なら八百マルク)で二割の損である。十二時に三井に行き支店長畠中氏に面會してピツクアツプの買入を依頼し十月十三日ニユーヨーク着の事をニユーヨーク三井支店へ通知方を願ひ之れより三菱に行き森川君に面會、寫眞器代を(百二十圓)拂ふ、之れよりウエルトハイム百貨店に行き晝食をなす。此處は酒手は入るが安くて美味です。之れから土産物として銀ペンシル、ナイフ、ヒゲソリ、ヨウジ、鏡、レース、ネル製ネマキ、クツシタ、長クツシタ、毛のシヤツ等を買入れ七時宿に歸り近邊の料理屋で夕飯を食し八時前宿に歸り八時半床に入る。

十月二日(金)晴、夜雨、午前七時晨起、九時よりマタロン書店に行き書代二を拂ひ日本へ送る樣依頼し、又佛國の砂防の書物を印刷物として出す。(二キログラムに付二マルク) 十二時宿に歸り二時より三菱に行き森川君に面會し日本行小包代を拂ひウエルトハイム百貨店に行き晝飯をなし毛の長靴下を買ふ、之れより洋服店に行き外套を買ひ乘合自動車で歸る、自動車を降りたら宿が知れず雨は降り出し一時間許りまごつく、之れは維納、巴里其他多くの都會では右側の家の番地が奇數なれば左側の家の番地は偶數であるが伯林は之れと異り右側に一番地より二百番地迄あり二百一番地は左側で一番地の前に在るから、探すに困つたのである。近邊の料理屋に入り夕飯を食し、八

時過に宿に歸り伊藤重治郎君と話して十一時床に入る。

十月三日(土)晴、時々雨降る、午前六時晨起、伊藤重治郎君を起し七時珈琲を飲み七時半出發乘合自動車で八時ステツチネル驛に着、八時三十五分出發九時半エーベルスワルド着、山林學校に行き校長レンメル君に面會、次に昆虫、病理、造林の先生に面會し勞力研究所を見て一時晝飯、時に雨降り出し丸濡れとなる、二時半より敎授兼小林區署長の案內で自動車で試驗地を乘り廻り四時五十四分發の列車で六時伯林ステツチネル驛に着し乘合自動車にて六時四十分宿に歸り手紙を書き八時床に入る。

獨逸エーベルスワルド山林學校　此學校は近來新築せられた學校で學生の修業年限は四ケ年、學生數は合計八十乃至百人である。

獨逸では山林官は一ケ年はミユンヘン、フライブルグ、ギーセンの三大學の內何れかの大學にて學び三ケ年はターラント、ムンデン、エーベルスワルドの三專門學校の內何れかにて學ぶことになつて居る、ムンデン學校の學生數は百人乃至百十人でエーベルスワルド學校の學生數は八十人乃至九十人である卒業生は每年二十五人位で卒業後二年間は見習として居り後に官吏となる。

次に營林署の林業試驗に關する事項を記せば次の通りである。

一、母樹の下の松林は土地の良き處に限ること。

二、ブナの下の松は枝の細きものが出來る。

三、皆伐跡地の植樹を宜しとす。

四、砂利層の厚き處は松の成長惡しきこと。

造林費は一ヘクタールに付次の通りである。

地拵費	三十五マルク
苗木代(二萬本)	三　十マルク　但し千本に付一•五マルク
植栽費	三　十マルク
合　計	九十五マルク

松の播種費は一ヘクタールに付次の通りである。

地拵費	二十五マルク(耡にてなす)
播種費	十　マルク
合　計	三十五マルク

備考 種子は直營採收
條播として翌年間拔をなす

造林試驗

日光の直射せぬ方松、草の成長宜し。

勞力の試驗(鋸斷及運材勞力)

勞力者に呼吸をさせて之を炭酸及酸素に分つ。

病理に關する試驗

ニレの心材はチレンが導管内に在るも邊材には入つて居らぬ、但し朝鮮のニレは心材も空氣を通ずる、之はマノメーターで氣壓を計つて定める、これは木材に防腐劑を注入するに大關係がある。

十月四日(日)晴、時々曇る、午前八時半晨起、十時より動物園に行く、入場料五〇ペンニー(二十五錢)此外に寫眞器械を持つて居る爲め五〇ペンニー取られる。私は新らしく買入れた寫眞器械で試驗的に寫して見ようと思つて持つて行つたのである。動物園内は猿、象、熊、鹿、狐、犬、狼、猪、豚、鷄等で、ライオンの子が五疋居り犬の様で之れを抱いて寫眞を取ることが大變はやり子供や娘が寫して貰ふ、私もライオン、鹿、熊等を八枚寫した。午後三時前に動物園を出で之れより交通博物館に行つたが、三時迄で閉館なる故入場出來ず仕方なく歸路ブレーメンへ行く停車場レールテン驛に入り様子を見て六時半に宿に歸ると机の上に宿の勘定書がある。餘り安いから氣の毒になつたから女主人に刺繍入り絹ハンカチ五枚入をやる。七時半より外出して料理屋にて夕飯を食し八時に宿に歸ると女主人留學生諸君が集まつてマー

ジヤンをやつて居る。之を見て十一時床に入る。

十月五日(月)曇、午前八時晨起、九時半にマタロン書店に行き小包の話をして自動車で三菱に行き支店長に面會して暇乞をなし十一時半獨逸銀行へ行き英貨を兩替しやうとすると相場が知れぬから二時半に來いと云ふから仕方なく寫眞店に行きそれよりウエルトハイム百貨店で晝飯を食し二時半に獨逸銀行に行き兩替し、三井に行きピツクアツプ代を拂ふ、之れより洋服屋に行き双物屋でヒゲソリ及マツチを買ひウエルトハイム百貨店で上靴を買ひ五時に日本大使館に行くと事務は四時半迄で誰れも居らぬから小使に明日立つからと暇乞ひをなし、五時半にマタロン書店に行き小包の宛所を三個書き十五マルク拂つて歸らんとするとダイヤモンドを見よと云ふから婦人について行くと此家は書店の主人の下宿で日本人が居る處である。商工省の官吏が一人居つた。此家には嘗て村田、寺崎、宗、薗部、鏑木兄弟の諸君其他獸醫の人も居つたことあり、能く知つて居る、夕飯の馳走になり十時に宿に歸り伊藤重治郎君と話し十二時床に入る。伊藤君は明日よりウインナの方へ行き私はブレーメンに行くので御別れである。

十月六日(火)曇、十時より晴れ暑い、午前六時晨起、七時半珈琲を飲み八時出發自動車にて八時二十分レールテン驛に着し八時四十分發の列車に乘り午後二時ブレーメン驛に着し驛前のコロンブスホテルに入り散歩に出掛ると途中で寫眞器のことを氣付きベルリンの宿に電話を掛ける、一時間待つても返事がないから又電話をかけると無いとのこと實に困つたのである。百二十圓も出したものが紛失したのである、能く考へても昨夜はあつたに相違なく今朝忘れて出たに相違ないが、無いとのことで最早ベルリンに歸る暇もないから警察へ申告する樣依賴した、實に自分ながら失敗の多いには驚いた、室にないと云へば仕方がない、ニユーヨークで更に買ふより仕方がないと考へながら市中を散歩し七時に珈琲を飲み宿に歸り手紙を書いて床に入る。ベルリンの宿ヤンソンと書店マタロンへハガキを出した。

雜　　報

時局匡救荒廢林地復舊助成事業

政界財界思想界其の他各方面に多事多難なりし昭和七年は我が業界にも極めて多事であつた、海岸砂防造林に對する助成の途の拓かれたるを始め時局匡救の事業として多年の懸案たりし荒廢林地の國營による復舊事業の實現を見又府縣に對する大規模なる荒廢林地の復舊助成あり、國有林に於ける山地砂防、海岸砂防、林道開設民有林に於ける林道開設助成の擴大等枚擧に遑なき有樣にして擔當者は昨夏來事務に實行に將又指導に寧日無く多忙な然も樂しい努力を續けたのである。

現に事業は順調に進捗して行く、全國の山間溪澤に迄普ねく勞働の機會は拓けて行く。

筆者は遲れ馳せ乍ら是等事業の內全國の會員の最大多數が關心を有すると思はれる農林省所管の荒廢林地復舊助成事業を取り上げて其の一面を御傳へ致し度い。

一、豫算成立迄

犬養內閣當時召集せられ齋藤內閣になつてから開會せられた昨年六月の第六十二議會に於て次の如き決議案が衆議院に提出された。提案理由の說明、討論の後齋藤首相亦「現下の狀勢に付きては政府も其の感を同うするを以て出來得る限り決議案の趣旨に副ふ樣努力すべし」と云ふ政府の意見を發表せられ決議案は全會一致を以て可決された。

決　議　案

政府は現內閣成立の使命に鑑み時局匡救に適切なる經濟施設と人心安定の對策を遂行する爲成るべく速に更めて臨時議會を開き通貨流通の圓滿、農

村其の他の負債整理、公共事業の徹底的實施、農産物其の他重要産業統制等に關し必要なる各般の法律案及豫算案を提出すべし。

此の內の公共事業の徹底的實施に付て當時の衆議院が如何に考へて居つたか冗長を厭はず提案理由說明者の言葉を藉りれば「一現下非常時の對策として吾々が政府に至急に實施を要求する所の第二の點は土木其の他各般に亘る所の公共事業の徹底的の實施と云ふことであります、內務省の案として新聞に現れて居る所に依りますと道路、港灣、河川、是等のものに對する改修の計畫として——三ケ年に三億五千萬圓の國費を費すと云ふ方針であると云ふ、私は其の事も惡いと云ふのではない、併し乍ら政府に質したい、果して此の程度のやり方で三年間に三億五千萬圓土木の爲めに費すと云ふ樣なやり方で今眼前に危機に瀕して居る所の此の失業地獄、求職地獄の救濟が出來ると斯樣に考へて居られるのであるか、吾々の求むる所はもつと徹底的のものを希望するのでめる、もつと大規模なやり方を吾々は望んで居るのである、內務省ばかりでは無い、卽鐵道、遞信、農林、商工其の他各省に亘つて普遍的に且徹底的に各般の公共事業を進捗して過去數年の間緊縮退嬰の消極政策の爲に或は打切られ或は繰延べられた所の事柄も併せて此の機會に恢復する所の意氣を以て大々的積極的の施設を吾々は希望して居るのである——」

かうした決議案に應ずるための時局匡救農業土木事業の具體的計畫に際して林務當局は是に最も好適なる事業の一として荒廢林地の復舊事業助成を計畫したのであつた。

抑々當時の社會狀勢より見て農業土木事業としては、

全國普遍的に簡易に施行し得るもの。

經費の大部分が地元農山村民の勞力費として支給せらるゝもの。

成るべく直接には物資を生產せざるもの。

一般の災害除去上福祉增進上緊急施行を要するもの。

等の條件に合致するを要したのである。

翻つて荒廢林地復舊事業を見るに是等の條件に最も良く適つてゐる、卽山間各地に普遍的に存在し、勞作は造林及簡易なる土工を主として特殊なる熟練と技術とを要する事少く、工事費の大部分卽九割餘は人夫賃として地元民に支給せらるべく、直接産物を生産せざるを以て物の洪水と價格の下落とを招來する事無く、治水上國土保安上緊要なる事業にして國民一般の災害豫防上並に福祉增進上効果顯著なるものあり、其の上に工事を小規模に分つも工事費に應ずる効果を期し得べき等何れの點より見るも難點は無いのである。

計畫は農林省議でも、大藏省でも亦閣議でも勿論認められた、然し大藏省の承認を經て八月中頃閣議にて決定せられる迄には參考資料の整理作製、大藏省との折衝等容易ならぬ困難と多忙とが伴つた事は勿論である。

豫算は八月二十二日に召集せられた第六十三議會に於て協贊を經て確定成立した。

二、計畫の大要

此處で事業助成計畫の內容を一通り探つて見度い。

1、 計畫面積

北海道を除く內地の公有、社寺有、及私有に屬する荒廢林地の內治水其の他國土保安上重要の關係あり地方產業振興上急速復舊を要するも現行治水事業の計畫には含まれてゐないものが約七萬町步ある、其の內から國營事業にて復舊すべき部分を除いて補助の方法により復舊すべき約六萬町步の內の一割約五千七百町步に對し昭和七、八兩年度に於て復舊を計らんとする、(昭和八年度豫算には此の他に新規の分を若干計上してあるが今は其には觸れない)

本事業は先づ基礎工事を施し其の後山腹工事其他植栽等を爲すもの故二ケ年に亘つて完成を計るものとし、卽昭和七年度に於ては平均三分の一程度

の進捗を計り昭和八年度に於て殘部三分の二を施行し全部の完成を期するものである。

2、補助率其の他

助成金は府縣營の事業費、府縣が本事業助成の爲めに交付する補助金及調査設計監督に要する府縣の事務費に對し府縣に交付される補助率は工事費又は事務費の六分の五である、然し事務費に付ては工事費の百分の五を超過する部分に付ては補助しない。

3、低利資金の融通

本事業に付ては他に殆んど其の例を見ない高率六分の五の助成金を交付するも尙其の殘部は施行者の負擔困難なるべきを慮り府縣以下公共團體の事業資金として府縣債の引受により大藏省預金部資金中から低利資金を融通する、其の上昭和七年度以降三ケ年間年利四分二厘の利子迄も補給せられる事になつてゐる。

4、豫算金額及低利資金融通額

イ、本事業の助成費豫算額は次の通りである。

	昭和七年度	昭和八年度	計
	圓	圓	圓
荒廢林地復舊事業助成費	1,346,625	2,693,250	4,039,875
復舊工事費	1,282,500	2,565,000	3,847,500
調査設計監督費	64.125	128,250	192,375

（昭和八年度分は繼續豫算としては議決されては居ないが豫算外國庫の負擔となるべき契約締結に關し協賛せられて居るので少しも支障は無い）

ロ、低利資金融通額

昭和七年度　269,000圓

（昭和八年度は此の倍額の豫定である）

豫算の算出基礎を見るに

a、 復舊工事費

復舊工事に要する費用を一町歩當 810 圓とする、最近の實行成績に見て 810 圓では勿論困難である、林務當局の計畫單價が大藏省に於て査定減されたものゝ由である、此の內昭和七年度に於ては平均三分の一の進捗を計るものとして 270 圓、助成金は此の六分の五卽 225 圓となり全面積 5,700 町歩で 1,282,500 圓となる。

b、 調査設計監督費

復舊工事費の百分の五を豫定してある、其の使途は本事業の實行又は指導監督に當るべき職員の俸給旅費等を始め備品費消耗品費等苟も本事業遂行上直接必要なるものゝ總てに亘つて差支へ無い。

復舊工事費の百分の五では充分でない、之も亦林務當局の要求が大藏省に於て他の類似事業と同率に迄査定減せられたものと云ふ。

豫算金額は工事費の百分の五て 64,125 圓である。

c、 低利資金

上記算出方法による總經費 1,615,950 圓より助成費總額 1,346,625 圓を控除したる 269,000圓(千圓未滿切捨)である。

計畫の大要は大體前記の通りである。

三、事業の助成

助成費の豫算は昭和七年九月三日官報號外を以て公布せられた、之より先府縣の內には旣に八月十日頃より府縣會を招集して時局匡救事業費に屬する豫算を議決せるものもあり、又內務部長會議に際しては府縣への助成金割當額を內示し且事業の遂行方を指示する處があつたので、府縣では旣に夫々內準備を進めてゐた。

農林省からは九月九日附を以て次官及山林局長から助成金交付に關する通牒が各府縣に發せられた、其の全文は次の通りである。

1、農林次官通牒

農業土木費に屬する荒廢林地復舊事業助成に關する件

現下に於ける農山村疲弊匡救の目的を以て國土保安上重要の關係を有する公有、社寺有及私有に屬する荒廢林地の復舊事業費に對し本年度以降二ケ年間各年度豫算の範圍內に於て左記に依り助成金を交付可相成候條窮乏の程度荒癈の狀況を斟酌し施設の適切を期せられ度此段及通牒候也

記

第一　助成金は左に揭ぐる府縣の費用に對し之を交付するものとす

一、府縣の行ふ地盤保護工事に要する費用

二、地盤保護工事に要する費用に對し交付する府縣の補助金

三、前二號の工事に關する調査、設計及監督に要する府縣の費用

第二　助成金の額は左の標準に依る

一、第一第一號及第二號の費用に對するものに在りては工事に要する費用の六分の五以內

二、第一第三號の費用に對するものにありては調査、設計及監督に要する費用の六分の五以內

第一第三號の費用に對する助成金は工事に要する費用の百分の五を超過する部分に對しては之を交付せず

第三　助成金の交付を受けて工事を施行したる箇所にして保安林に非ざるものは少くとも工事施行完了迄に之を保安林に編入すること

第四　助成金の申請手續及交付に付ては荒廢地復舊費補助規則第三條乃至第六條の規定を準用し尙調査設計及監督費に對する助成金交付の申請に付ては樣式第一號及第二號に依る書類の添附を要す。

第五　申請書、豫定書、設計書及豫算書の提出期限は昭和七年度に在りては九月三十日迄昭和八年度に在りては昭和八年二月二十八日迄とす。

（様式省略）

2、山林局長通牒

農業土木費に屬する荒廢林地復舊事業助成に關する件

首題の件に關しては九月九日附林第四、二八五號を以て通牒の次第も有之候處尚左記の通御了知相成度此段及通牒候也

記

一、助成金交付申請書は其の年度內に施行せらるべき豫定の全部に對し一時に提出相成樣致度も止むを得ざる事情ある場合は調査設計終了のものより逐次分割提出相成差支無之儀に付特急調査の上提出相成度分割提出の場合は別に年度內に申請せらるべき總額を示したる書類を添附せられ度し。

二、調査設計監督費中俸給及之に附隨する旅費に付ては新たに增員せられたる場合に限り助成金交付の見込に付判任待遇者以上新規採用の場合は其の履歷の概要を記し豫め協議せられ度し。

以上の局長通牒の第一號に見るもいかに林務當局が本事業の遂行に細心の注意を拂はれたるかを知り得るであらう。

府縣からは九月二十日附の新潟縣を最先に續々助成金交付申請書の提出有り、當局の卽日主義が文字通り勵行されて助成金が交付された。

四、結　び

本省も府縣も當局者は異常な緊張の下に事業の實行に當り旣にその大半を完了してゐる年度內には其の全部の完成を見るべく本事業の効果は着々認められて隨所に歡迎せられてゐる。

最後に各府縣の計畫面積事業費及交付を受けた助成金等を表示して筆を擱く。

昭和七年度時局匡救荒廢林地復舊助成事業計畫一覽表

地方	施業地面積	事業費 工事費	事業費 事務費	事業費 計	國庫助成金 工事費	國庫助成金 事務費	國庫助成金 計	低利資金融通額
	ha	圓	圓	圓	圓	圓	圓	千圓
青森	—	—	—	—	—	—	—	—
岩手	24.08	8,356.00	155.00	8,511.00	6,959	129	7,088	1,000
宮城	28.55	21,262.00	1,063.00	22,325.00	16,876	843	17,719	4,000
秋田	17.85	14,297.00	1,012.00	15,309.00	11,914	595	12,509	3,000
山形	80.00	16,160.00	850.00	17,010.00	13,466	673	14,139	3,000
福島	62.90	52,000.00	2,432.00	54,432.00	43,332	2,025	45,357	9,000
茨城	0.81	851.00	—	851.00	709	—	709	—
栃木	6.79	27,540.00	1,377.00	28,917.00	22,950	1,147	24,097	5,000
群馬	129.32	81,000.00	4,050.00	85,050.00	66,548	3,327	69,875	14,000
埼玉	2.51	5,689.00	259.00	5,948.00	4,740	215	4,955	1,000
千葉	4.07	5,940.00	297.00	6,237.00	4,950	247	5,197	1,000
東京	13.60	10,960.00	726.00	11,686.00	9,133	456	9,589	2,000
神奈川	76.38	59,400.00	4.383.00	63,783.00	48,547	2,426	50,973	10,000
新潟	88.67	71,820.00	3,591.00	75,411.00	57,945	2,897	60,842	12,000
富山	105.00	28,320.00	1,980.00	30,300.00	23,149	1,157	24,306	5,000
石川	180.50	49,140.00	2,457.00	51,597.00	40,284	2,014	42,298	8,000
福井	7.13	29,160.00	1,459.00	30,619.00	23,825	1,190	25,015	5,000
山梨	110.50	107,958.00	5,369.00	113,327.00	89,960	4,474	94,434	19,000
長野	86.69	157,950.00	11,920.00	169,870.00	129,675	6,481	136,156	27,000
岐阜	103.73	81,000.00	4,050.00	85,050.00	67,500	3,375	70,875	14,000
静岡	93.80	81,000.00	4,050.00	85,050.00	66,549	3,326	69,875	14,000
愛知	126.34	114,697.00	5,790.00	120,487.00	95,578	4,777	10,355	20,000
三重	73.00	68,040.00	6,980.00	75,020.00	53,048	2,652	55,700	11,000
滋賀	62.69	50,157.00	2,517.00	52,674.00	41,796	2,088	43,884	9,000
京都	8.01	6,492.56	324.00	6,816.56	5,400	270	5,670	1,000
大阪	20.61	17,054.86	805.00	17,859.86	13,224	660	13,884	3,000
兵庫	20.82	17,861.76	862.00	18,723.76	14,175	708	14,883	3,000
奈良	15.61	12,150.10	607.00	12,757.10	10,125	505	10,630	2,000
和歌山	19.49	28,351.00	1,417.00	29,768.00	23,625	1,180	24,805	5,000
鳥取	34.12	27,864.00	2,672.00	30,536.00	23,176	1,158	24.334	5,000
島根	43.27	19,443.00	969.00	20,412.00	16,201	806	17,007	3,000
岡山	57.70	46,778.00	2,227.00	49,005.00	36,173	1,808	37,981	8,000
広島	62 81	51,300.00	5,130.00	56,430.00	41,798	2,089	43,887	9,000
山口	71.31	51,570.00	4,088.00	55,658.00	42,023	2,101	44,124	9,000
徳島	25.46	17,010.74	1,020.00	18,030.74	14,175	708	14.883	3,000
香川	41 50	33,480.00	1,674.00	35,154.00	27,900	1,393	29,293	6,000
愛媛	21.86	17,414.00	730.00	18,144.00	14,511	608	15,119	3,000
高知	5.53	4,320.00	216.00	4,536.00	3,600	180	3,780	1,000
福岡	7.75	6,484.52	324.00	6,808.52	5,400	270	5,670	1,000
佐賀	—	—	—	—	—	—	—	—
長崎	—	—	—	—	—	—	—	—
熊本	24.00	19,440.00	972.00	20,412.00	16,200	810	17,010	3,000
大分	3.80	23,760.00	2,080.00	25,840.00	19,800	990	20,790	4,000
宮崎	0.71	539.46	27.00	566.46	449	21	,470	—
鹿兒島	0.49	822.31	60.00	882.31	675	33	,708	—
沖縄	2.22	18,000.00	900.00	18,900.00	15,000	750	15,750	3,000
計	1,972.38	1,562,833.31	93,871.00	1,656,704.31	1,283,063	63,562	1,346,625	269,000

昭和七年度時局匡救荒廢林地復舊事業府縣營補助ノ內譯

地方	府縣營 面積	府縣營 工事費	補助 面積	補助 工事費	計 面積	計 工事費
	ha	圓	ha	圓	ha	圓
森	—	—	—	—	—	—
青	24.08	8,356.00	—	—	24.08	8,356.00
岩	28.95	21,262.00	—	—	28.95	21,262.00
宮	17.85	14,297.00	—	—	17.85	14,297.00
秋	80.00	16,160.00	—	—	80.00	16,160.00
山	62.90	52,000.00	—	—	62.90	52,000.00
福	—	—	0.81	851.00	0.81	851.00
茨	6.79	27,540.00	—	—	6.79	27,540.00
栃	129.32	81,000.00	—	—	129.32	81,000.00
群	2.51	5,689.00	—	—	2.51	5,689.00
埼	—	—	4.07	5,940.00	4.07	5,940.00
千	12.60	10,960.00	—	—	13.60	10,960.00
東	76.38	59,400.00	—	—	76.38	59,400.00
神	88.67	71,820.00	—	—	88.67	71,820.00
新	105.00	28,320.00	—	—	105.00	28,320.00
富	180.50	49,140.00	—	—	180.50	49,140.00
石	7.13	29,160.00	—	—	7.13	29,160.00
福	110.50	107,958.00	—	—	110.50	107,958.00
山	53.66	75,060.00	33.03	82,890.00	86.69	157,950.00
長	103.73	81,000.00	—	—	103.73	81,000.00
岐	93.80	81,000.00	—	—	93.80	81,000.00
靜	126.34	114,697.00	—	—	126.34	114,697.00
愛	73.00	68,040.00	—	—	73.00	68,040.00
三	—	—	62.69	50,157.00	62.69	50,157.00
滋	—	—	8.01	6,492.56	8.01	6,492.56
京	20.61	17,054.86	—	—	20.61	17,054.86
大	—	—	20.82	17,861.76	20.82	17,861.76
兵	15.61	12,150.10	—	—	15.61	12,150.10
奈	19.49	28,351.00	—	—	19.49	28,351.00
和	34.12	27,864.00	—	—	34.12	27,864.00
歌	—	—	43.27	19,443.00	43.27	19,443.00
島	57.70	46,778.00	—	—	57.70	46,778.00
鳥	62.81	51,300.00	—	—	62.81	51,300.00
取	71.31	51,570.00	—	—	71.31	51,570.00
根	—	—	25.46	17,010.74	25.46	17,010.74
山	41.50	33,480.00	—	—	41.50	33,480.00
島	21.86	17,414.00	—	—	21.86	17,414.00
口	5.53	4,320.00	—	—	5.53	4,320.00
島	—	—	7.75	6,484.52	7.75	6,484.52
川	—	—	—	—	—	—
愛	—	—	—	—	—	—
媛	24.00	19,440.00	—	—	24.00	19,440.00
知	3.80	23,760.00	—	—	3.80	23,760.00
岡	0.71	539.46	—	—	0.71	539.46
賀	—	—	0.49	822.31	0.49	822.31
佐	2.22	18,000.00	—	—	2.22	18,000.00
長						
崎						
熊						
本						
大						
分						
宮						
崎						
鹿						
兒						
島						
沖						
繩						
計	1,765.98	1,354,880.40	206.40	207,952.89	1,972.38	1,562,833.31

——◇ 通　　信 ◇——

（前略）荒廢林地復舊工事實施の爲め增山、平野の兩氏と去る十五日東京發にて大分縣日田郡前津江村に出張致し候。目下工事着手準備を進め居り豫定の事業完成に盡力罷在候、當地は附近縣工事實施中の爲職工人夫は殆んど缺乏に缺乏を告げ國營工事實施上不勘苦痛を嘗め居り候、目下縣にては各地に人夫募集中に御座候へば旬日中には相當多數の應募者も有之ものと彼存其の幾分の割愛を受くる豫定に御座候、當地は九州とは申乍ら海拔高九〇〇米の高山の爲め寒氣殊に嚴しく零下三度位に相成居り四五日前より連日の大吹雪にて寒氣格別嚴しく本日は積雪三寸餘と相成候、然し山形縣五色とは異り十分の防寒設備を施せば混凝土工事は支障なきものと樂觀致し居り候。未だ準備作業にて本工事に着手するに至らず舊正月の爲め玆四五日間は出役人夫無之工場は休業の止むなきに至り居り候。本地は深山僻地に在るを以つてランプにて執務致居り不便に候往復文書は東京迄四日間の日數を要し居り候。（後略）

二月六日　　大分縣日田郡前津江村大字柚木字小畑日田事業所　大　島　　香

（前略）小生も相變らぬ元氣をもちまして林務に携はつて居ります。北國とは云へ割合に暖かな當地仕事には極く都合のよい所で御座ゐます。今の所私何でも屋と云ふ職柄で御座ゐまして、是等諸問題にあたる關係と學生時代より以上の勉强を必要として居ります。こゝに砂防協會に入り更に一つの實驗新知識を得る事が出來まするなれば尙々心强き向上の資料と感謝致して居ります。（後略）

二月六日　　福島縣富岡町富岡營林署　前　野　茂　夫

（前略）小生去る一月九日當地出張以來大澤技手を主任として多治見町及笠原町地內の國營砂防工事を分擔する事と相成連日激務に從事致し居候。工事

は去月十六日より着工し、雨工場にて毎日一五〇人の人夫を使役し、目下の處約三割方の進捗を示し居候。笠原町の方は未だ法切及材料採集の域を脫せざるも、多治見町の方は玉石コンクリート床固工に昨日より着手、近々の中に第四號床固工が竣工する運びと相成居候。(後略)

二月十日　岐阜縣土岐郡多治見町本町　清水屋旅館内　渡邊彊

(前略)當方御蔭樣にて至極頑健、相變らず多忙な砂防マンライフを續け居り候、暇な時期に比し如何ばかりか氣合かゝり候、いよいよ昭和七年度も今正に終りをつげんとするときに最後の春季植栽に一段と多忙を極め居り候、目下それ等の準備と本年は次ぎ次ぎへと計畫實行に追れしため、從つて昭和八年度の計畫今盛んに作製いたす如き有樣に御座候、事業量は來年度も昭和七年度と大差なく大いに氣乘り致し候。(後略)

二月二十日　京城府彌雲洞三三　野島秋藏

會告

會費領收 (昭和八年一月廿五日より 同八年三月三日まで)

金六圓	持田久	田部繁昌	公手嘉一郎	
金參圓參拾錢	三浦敬三			
金參圓	牧駿夫	舟田光夫	長田一美	阿部昌夫
藤田修一	大橋準一郎	淺井吉次	立道乙松	倉林清吉
高市慶福	田中直作	椙山節男	山本甚四郎	伊藤薰
堀内孫三	和田敏政	林孝一	小澤芳郎	近野英吉
齋藏勝藏	西垣二郎	足尾銅山鑛業所經理係長		小川澄壽
藤井直	及川邦一	河野信	春木繁季	池田弘
松永彌三松	澤口仁八	吉田健	佐藤虎之助	村山儀作
樋口源兵衞	加納秀雄	星野定八	吉田繁	宮澤慶一
井上利雄	伊藤俊藏	野村榮二	野知里慶助	馬岡隆清
伊藤敬二郎	正木信次郎	山本貞平	田中源一郎	小林哲司

青木與三郎　岩本　弘毅　石井　圓二　山崎近之助　鈴木　一郎
宇佐美正義　藏石　勝　石原　勝治　宮本　正巳　田口　學
加藤　弘次　川鍋　太助　小川　義高　梅田　治明　勝沼恭太郎
河上信太郎　後藤　繼雄　豊田　二郎　島田　春雄　額田　寛夫
孕石　泰鎭　阿部　房市　野田　虎男　岡田　正信　花田　熊雄
西　力造　岡本晉三郎　矢板　正雄　三浦第二郎　中西　長吉
愛　林　會　笠原　元平　牧　俊夫　中山　正章　大久保慶次
丸山　軍平　伊藤　隣一　波部　寛語　長尾　正和　春川　元七
飯村　俊　滿谷　五三　大中道克彌　小田島忠雄　小松　順市
中村　金三　和田忠之亮　大澤　信義　高木　久男　朝倉　發次
清水　新八　安田清次郎　山田　實　早尾　丑麿　北　玉樹
久保　時男　大國　三郎　木暮藤一郎　西澤　治郎　平田善次郎
神谷　長雄　今村　善助　原　三六　丹羽　米吉　金井　賢次
竹崎　俊助　澤田　一郎　齋藤　武彥　高岡　信平　恒川　清平
佐々　築　權　寧政　渡邊　勝意　山崎　肇　本田　準
宮石　又男　玉木　與吉　岡崎　清八　植野　浩　牧野　玄達
永田　英一　公文　正友　原田　保之　櫻井　元次　玉木　龍士
平田　久平　綠川　祿　諸井　常明　石井計之祐　山本　誠一
花井　武司　栗屋　力　山本　和藏　大島　香　三枝　義彰
前野　茂夫　苫名孝太郎　井戸　一郎　稻吉　克明　田端　富三
杉本　培吉　渡邊　全　小池　新伍　青木彌一郎　中金　鎗三
川添　孝藏　田中鷹太郎　矢島　駒二　重元　巖　草刈　源藏
大泉清治郎　小椋　顯　山本　猶市　中村　太吉　山下祥一郎
肥後　展　鈴木　誠吉　根岸忠四郎　岩井　太郎　眞田　篤
深田　雅治　吉江　汪　波多野源治　向井　正夫　松尾宗四郎
千葉　德郎　小幡龜太郎　森田　勝一　西尾　茂　松尾　棹
征矢　朴郎　河田　杰　宇野　英一　渡邊　鎰吉　高木種二郎
今井　正三　戶川定太郎　石田　常英　門脇榮三郎　蓮實　重廣
西村　兼利　黑田莊治郎　山本　清治　有薗　三美　德田　吉助

金　貳　圓　藤澤　幸雄

◇異動通知◇

姓名	住所
舟田光夫	神奈川縣津久井郡鳥屋村
石田策郎	帝室林野局名古屋支局業務課
椙山節男	岐阜縣益田郡朝日村御料局官舍
加賀美秋三	山梨縣廳山林課
岡田正信	愛知縣東加茂郡足助町、足助森林事務所
岩本弘毅	神奈川縣愛甲郡愛川村田代
渡部勝意	島根縣廳內山林會
小松順市	金澤市角場川岸町三七、縣廳官舍一八號
三橋英一	朝鮮總督府林政課
平田久平	朝鮮江原道高城郡高城邑、東大演習林
玉木與吉	愛知縣北設樂郡段嶺村三都橋、帝室林野局三都橋分擔區官舍
高市慶福	朝鮮忠淸南道天安郡天安邑
小田一三	愛知縣廳林務課
平野廣吉	朝鮮京城京畿道廳
山本誠一	朝鮮京畿道利川郡淸淇面、長湖院砂防事務所
三浦敬三	靑森營林局
西尾兼枝	高知縣安藝郡佐喜ノ濱村
有川俊春	朝鮮全羅南道廳產業課
中村太吉	朝鮮京畿道廳
森田勝一	山形縣新庄町、新庄營林署
渡邊彊	岐阜縣土岐郡多治見町本町、淸水屋旅館內
福田眞	茨城縣水戶工兵第十四大隊第三中隊幹部候補生
武田進平	大阪市西區土佐堀通二丁目、內務省大阪土木出張所
芳賀健	群馬縣多野郡萬場町、農林省直轄万場砂防事業所
加藤俊雄	神奈川縣足柄下郡湯本町玉簾ノ瀧、佐須寅吉氏方
田部繁昌	農林省山林局林務課
吉井精一郎	兵庫縣武庫郡御影町檀一一一四
大西二郎	高知縣廳林業課

重元巖	高知縣長岡郡本山町、本山營林署
西村兼利	神奈川縣中郡東秦野村丹澤
高岡信平	東京府廳農林課
三松潤助	臺灣新竹州竹南郡南庄營林所
保坂彌一郎	農林省山林局林務課

——▷寄贈圖書◁——

林學會雜誌	第十五卷第一號、第二號
山潮	第二十一號

雜誌不達

次記會員は住所不明に付會誌不達に相成り居り候故御承知の方は御知らせ被下度候。

姓名	舊住所
石原勝治	神奈川縣足柄上郡寄村
清水新八	朝鮮忠淸南道廳

總會通知

拜啓昭和八年四月九日(日曜日)午後五時より東京市目黑區駒場町東京帝國大學農學部林學科教室に於て次記目的事項に付第六回定時總會相開き候間御出席被成下度此段御通知申上候也

昭和八年三月　日

會員各位

東京市目黑區駒場町、東京帝國大學農學部
林學科森林理水及砂防工學教室內
砂防協會理事長　諸戸北郎

記

第六回定時總會の目的事項

一、昭和七年度事業報告の件

一、會計報告の件

原稿募集

1. 論說、研究、報告
2. 感想、主張、抄錄
3. 隨筆、文藝、紀行、其他

本誌は學術的方面のみの雜誌ではありません、會員の多數が關心と興味を持つものならどんなものでも結構です、本誌に潑溂たる生氣を與へ、より良き發達をなさしめる爲に全會員の御投稿を希望して已みません。

○誌上匿名の場合も編輯へは御姓名を必ず御知らせ下さい。

○原稿はなるべく横書に。

○締切は別に設けませんが編輯の都合で掲載の順序は御投稿の順に依らない場合があります。

砂防廣告料金	
裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15.
半頁	圓 10.

昭和八年三月廿三日印刷
昭和八年三月廿五日發行

東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室内
發所行　砂防協會

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

（一） 三角區分法

此法は横斷面を三角形に區分し圖上にて面積を計算する法なり。

（二） 三角變形法

此法は多角形を圖上にて三角形に變じて計算する法なり。

（三） 方網法

此法は方網の目の數に依り面積を計算する法にして地形が錯雜なる處に於ては便利なる法なり。

（四） 測面器法

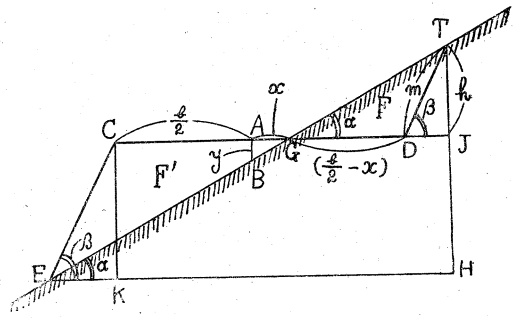
此法は測面器を使用して面積を求むる法にして地形が非常に錯雜なるときは最も便利なる法なれども此の如き場合なし。

（五） 直接計算法

此法は横斷面圖を書かずして計算に依り直接に面積を求むる法にして地形が規則正しきときに限り使用せらる。鐵道の切取の如き大面積の場合には多く用ひらるゝ方法にして計算表迄作りあり。之れに次の如く種々の場合あり。

1. 片崩の場合

第九十八圖



第九十八圖に於てAを路面の中心とするときは切取及築立の面積は次の如し。

CD＝b＝路面の幅

$\frac{EH}{TH}$＝Cotα＝土地の傾斜

築立面の傾斜（CE）は$\frac{EK}{CK}$よりCotβ

切取面の傾斜(DT)は$\frac{DJ}{TJ}$より $\mathrm{Cot}\,\beta$

路面の中央Aが地上に在るか又は地下に在るかに從つて築立面が切取面より大となり又は小となる。

$$\left.\begin{aligned} AB&=y\\ AG&=x\\ TJ&=h\\ TD&=m \end{aligned}\right\}\text{とし}$$

(1) $x<b/2$なるとき

$$h=m\,Sin\,\beta$$

$$\frac{m}{\left(\frac{b}{2}-x\right)}=\frac{Sin\,\alpha}{Sin(\beta-\alpha)}\quad\text{故に}\quad m=\frac{Sin\,\alpha}{Sin(\beta-\alpha)}\left(\frac{b}{2}-x\right)$$

而して三角形 $GDT=F=\frac{1}{2}\left(\frac{b}{2}-x\right)\times h=\frac{1}{2}\left(\frac{b}{2}-x\right)m\,Sin\,\beta$

$$=\left(\frac{b}{2}-x\right)^2\frac{Sin\,\alpha\,Sin\,\beta}{2Sin(\beta-\alpha)}\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\mathrm{I}$$

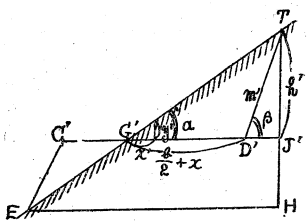
即ち三角形 $GDT=F=\left(\frac{b}{2}-x\right)^2\frac{Sin\,\alpha\,Sin\,\beta}{2Sin(\beta-\alpha)}$

同理にて

三角形 $GEC=F'=\left(\frac{b}{2}+x\right)^2\frac{Sin\,\alpha\,Sin\,\beta}{2Sin(\beta-\alpha)}$

而して以上二式に於て α, β, b が大抵定まりをる故に x を 1, 2, 3, 4 等として表を作り置くときは便利なり。

第九十九圖

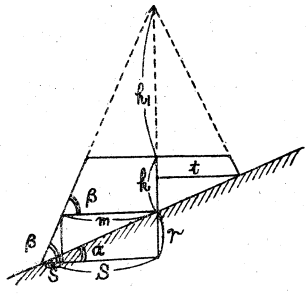


2. 築立の場合

$S=r\,\mathrm{Cot}\,\alpha=r\frac{1}{\tan\alpha}$ 而して $m=S-s$

故に $(h_1+h)\,\mathrm{Cot}\,\beta=r(\mathrm{Cot}\,\alpha-\mathrm{Cot}\,\beta)$

第百圖



故に $r=\dfrac{(h_1+h)\mathrm{Cot}\,\beta}{(\mathrm{Cot}\,\alpha-\mathrm{Cot}\,\beta)}$

故に $S=\dfrac{(h_1+h)\mathrm{Cot}\,\beta}{(\mathrm{Cot}\alpha-\mathrm{Cot}\,\beta)\tan\alpha}$

$=\dfrac{(h_1+h)\mathrm{Cot}\,\beta}{1-\mathrm{Cot}\,\beta\tan\alpha}$

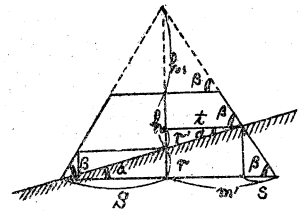
同理にて $t=\dfrac{(h_1+h)\mathrm{Cot}\,\beta}{1+\mathrm{Cot}\,\beta\tan\alpha}$

〔參考〕 $t=r'\,\mathrm{Cot}\,\alpha=r'\dfrac{1}{\tan\alpha}$

$m'=t+s'$

即ち $(h_1+h+r)\mathrm{Cot}\,\beta=r'\mathrm{Cot}\,\alpha+(r'+r)\mathrm{Cot}\,\beta$, $(h_1+h)\mathrm{Cot}\,\beta+r\mathrm{Cot}\,\beta=r'\mathrm{Cot}\,\alpha+r'\mathrm{Cot}\,\beta+r\mathrm{Cot}\,\beta$

第百一圖



故に $(h_1+h)\mathrm{Cot}\,\beta=r'(\mathrm{Cot}\,\alpha+\mathrm{Cot}\,\beta)$

故に $r'=\dfrac{(h_1+h)\mathrm{Cot}\,\beta}{\mathrm{Cot}\,\alpha+\mathrm{Cot}\,\beta}$

故に $t=\dfrac{(h_1+h)\mathrm{Cot}\,\beta}{(\mathrm{Cot}\,\alpha+\mathrm{Cot}\,\beta)\tan\alpha}$

$=\dfrac{(h_1+h)\mathrm{Cot}\,\beta}{1+\mathrm{Cot}\,\beta\tan\alpha}$

故に三角形の面積Fは次の如し。

$$F=\frac{h_1+h}{2}(S+t)=\frac{(h_1+h)}{2}\left(\frac{(h_1+h)\mathrm{Cot}\beta}{1-\mathrm{Cot}\beta\tan\alpha}+\frac{(h_1+h)\mathrm{Cot}\beta}{1+\mathrm{Cot}\beta\tan\alpha}\right)$$

$$=\frac{(h_1+h)^2\mathrm{Cot}\beta}{2}\left(\frac{(1+\mathrm{Cot}\beta\tan\alpha)+(1-\mathrm{Cot}\beta\tan\alpha)}{1-\mathrm{Cot}^2\beta\,\tan^2\alpha}\right)$$

$$=\frac{(h_1+h)^2\mathrm{Cot}\beta}{1-\mathrm{Cot}^2\beta\,\tan^2\alpha}\cdots\cdots\cdots

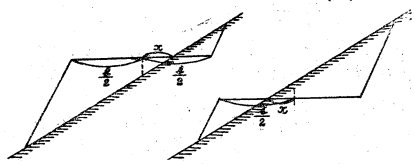
$$F=\frac{\left(\frac{b}{2}+X\right)^2}{2(\delta-\beta)}-\frac{\left(X-\frac{b}{2}\right)^2}{2(\delta+\beta)}$$

$$F=\frac{\left(\frac{b}{2}+X\right)^2\beta+bX(\delta-\beta)}{(\delta-\beta)(\delta+\beta)}$$

以上は築立のときなるも切取の時も亦之れと同じ。

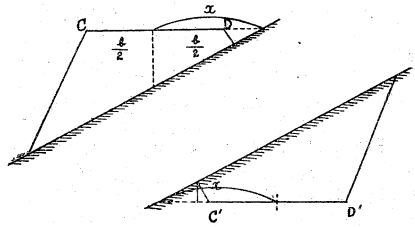
S及tは知らるゝ故にh_1及hを知るときは面積Fを計算し得べし。以上二式ある故に之を表に作るときは次の如し。

第百二圖 (a)



α及βを百分率にて示しxはyより算定し、又表を作り置きて表にて之を見出すを便とす。

第百三圖 (b)



$\left(\frac{b}{2}+x\right)$或は$\left(\frac{b}{2}-x\right)$を知り$\beta$及$\alpha$を以て面積Fを表にて見出す。

而して(II)式にては初めに(a)か(b)か知れず故にxが$\frac{b}{2}$より大なるか小なるかに由て(I)式か(II)式かを定むるなり。

h_1は表より知られhも知られる、從つてt及Sが定まる、故に面積Fは計算し得べし。

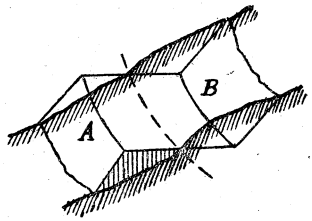
第二節 立坪の計算

普通は前後の兩横斷面積の平均を取り之れに其兩横斷面の距離を乘じて立坪となす。

大なる切取及築立又は岩石の地なるときは成るべく精密に爲さゞる可からず。何となれば一立方米に付何圓と豫算を立つる故なり。

精密の場合には種々の場合に分つて爲す。

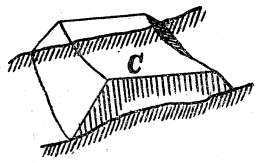
第百四圖



(1) 兩橫斷面共に築立及切取なるときは(第百四圖)

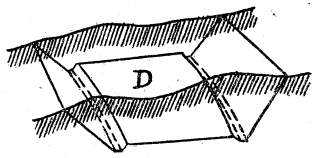
(2) 兩橫斷面が切取或は築立なるときは(第百五圖及第百六圖)

第百五圖



(3) 一方の橫斷面は築立にて他方の橫斷面は切取なるときは（第百七圖及第百八圖)

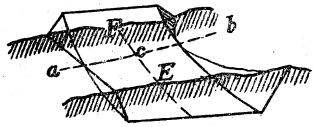
第百六圖



ab は移行の線、Eは切取部、Fは築立部

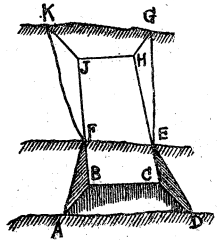
此の如き場合には一方の切取土を取りて他方を築立する。併し此の如き場合には中央に尙一個の橫斷面を設けて此の如き事の起らざる如くなす。

第百七圖



(4) 一般に平地にてAの部分のみ高き場合。(第百九圖)

第百八圖

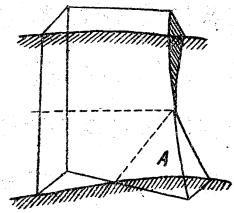


此の如き場合にも亦中央に橫斷面を入れる方可なり。

橫斷面が規則正しきときは其面積を

計算し得べし。然れども計算に依らずして直に立坪を知り得る場合あり。即ち平地に築立するときは勾配等より土量が知らる。

第百九圖



築立及切取の形狀は次の如く種々あり

柱　　體　$J_I = GH$

擬 柱 體　$J_{II} = \frac{1}{3}H\left(\frac{G+g}{2}+2\gamma\right)$

缺頂三角錐體　$J_{III} = \frac{1}{3}H(G+\sqrt{G\times g}+g)$

式中　G は大なる多角形の底面

g は小なる三角形の底面

γ は中央斷面

H は兩面の距離

$\gamma = \frac{G+g}{2}$ とすれば $J = H\frac{G+g}{2}$ となる

經驗上三個の横斷面の距離を H とし其横斷面積を $G_1G_2G_3$ とすれば其横斷面の形狀に拘らず切取(＋)及築立(－)は

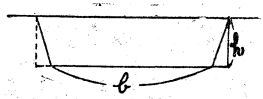
$A = \pm H\left(\frac{G_1+G_3}{2}+G_2\right)$ にて可なり若し中央の横斷面が O なるときは $A = \frac{H(G_1+G_3)}{2}$

第一　全部切取及築立の場合に次の三個の場合あり。

一、l なる距離の處に於て路面が土地より h 丈高きか或は低き場合

前後の横斷面が同大のとき

第百十圖



h＝地上又は地下の高さ

b＝路　幅

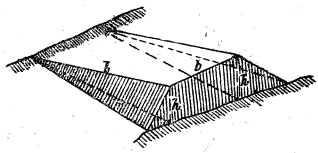
β＝側　法

l＝兩横斷面の距離

土量は $J=(h\beta+b)lh$

二、前面は路面に當り後面は h 丈高き場合

第百十一圖



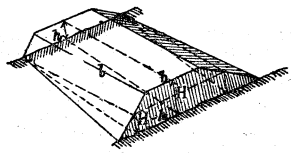
土體の縱斷面は三角形をなす之を一個の三面柱體及二つの錐體に分つ。

	底　面	高　さ
三面柱體	$\frac{hl}{2}$	b
二個の錐體	$\frac{h^2\beta}{2}$	l

土量　$J=\frac{hlb}{2}+2\times\frac{1}{3}l\frac{h\beta}{2}=\frac{hl}{6}(2h\beta+3b)$

三、兩方の横斷面共に築立又は切取なるも其面積が同じからざる場合。

第百十二圖



此土體の縱斷面は梯形にして即ち其兩並行邊は H 及 h にして其高さ l なる梯形なり。

土量は小さき横斷面の柱體を作り其の殘は第二の場合と同じく柱體と二個の三角錐體となる。

	底面	高さ
第一の場合の如く柱體	$h\times\frac{(b+b+2h\beta)}{2}=h(b+h\beta)$	l
第二の柱體	$\frac{(H-h)l}{2}$	$b+2h\beta$
二個の錐體	$\frac{(H-h)^2\beta}{2}$	l

土量 $J=hl(h\beta+b)+\frac{1}{2}(H-h)l(b+2h\beta)+2\times\frac{1}{3}l\beta\frac{(H-h)^2}{2}$

$=l\left[h^2\beta+hb+\frac{1}{2}Hb+Hh\beta-\frac{1}{2}hb-h^2\beta+\beta\times\frac{H^2-2Hh+h^2}{3}\right]$

$=l\left(hb+\frac{1}{2}Hb+Hh\beta-\frac{1}{2}hb+\beta\frac{H^2-2Hh+h^2}{3}\right)$

$=l\left(\frac{b}{2}(H+h)+\beta\frac{H^2+Hh+h^2}{3}\right)$ 壙體式

$=l\left(\frac{b}{2}(H+h)+\beta\frac{(H+h)^2}{3}\right)-l\beta\frac{Hh}{3}$

$=l(H+h)\left(\frac{b}{2}+\frac{\beta(H+h)}{3}\right)-l\beta\frac{Hh}{3}=\frac{l}{6}(H+h)(3b+2\beta(H+h))$

$-l\beta\frac{Hh}{3}$

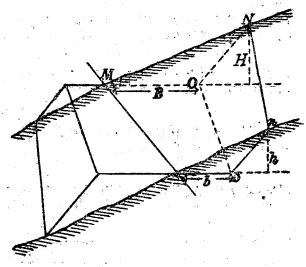
故に $J=\frac{l}{6}(H+h)\{2\beta(H+h)+3b\}$ 近似式

此式は $(l\beta\frac{Hh}{3})$ 丈多きに過ぐ。

獨逸人グルンドネルの土量計算表あり

又石橋氏の土坪計算表は壙體式に由り計算するものなり。

第百十三圖

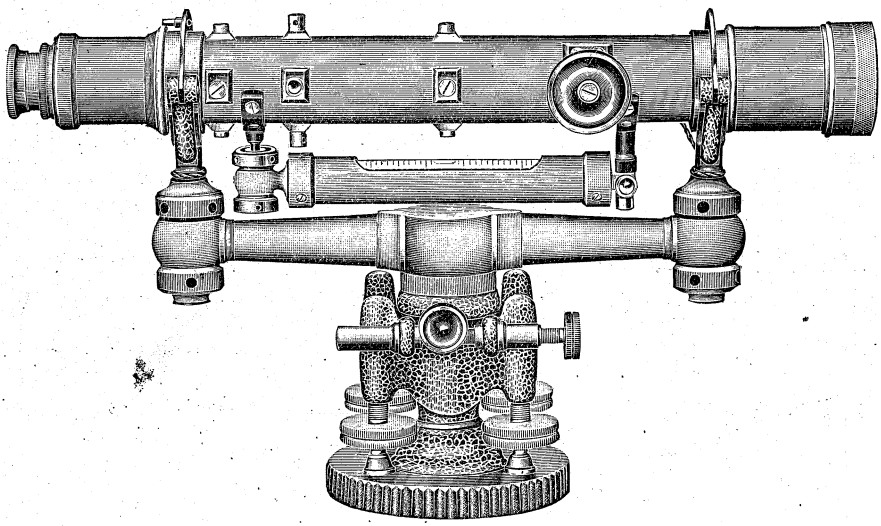


第二、兩方共に片崩の場合

$B=b\frac{H}{h}$

$J=\frac{Hl}{6}\left[\frac{H}{h}(b-l)+2b+l\right]$

改良型十二吋ワイレベル



林道ノ設計並實行用トシテ輕便ニシテ
價格頗ル低廉ナル本機ノ御採用ヲ希フ

望遠鏡						測定シ得ベキ最小距離	三粍ヲ讀定シ得ベキ最大距離	價格
全長	有効口徑	倍率	焦點距離	光度	像			
mm	mm	×	mm			m	m	¥
405	28.0	18	210	0.43	正	2.1	100	160.

測量・測樹・氣象用各種機械製造販賣

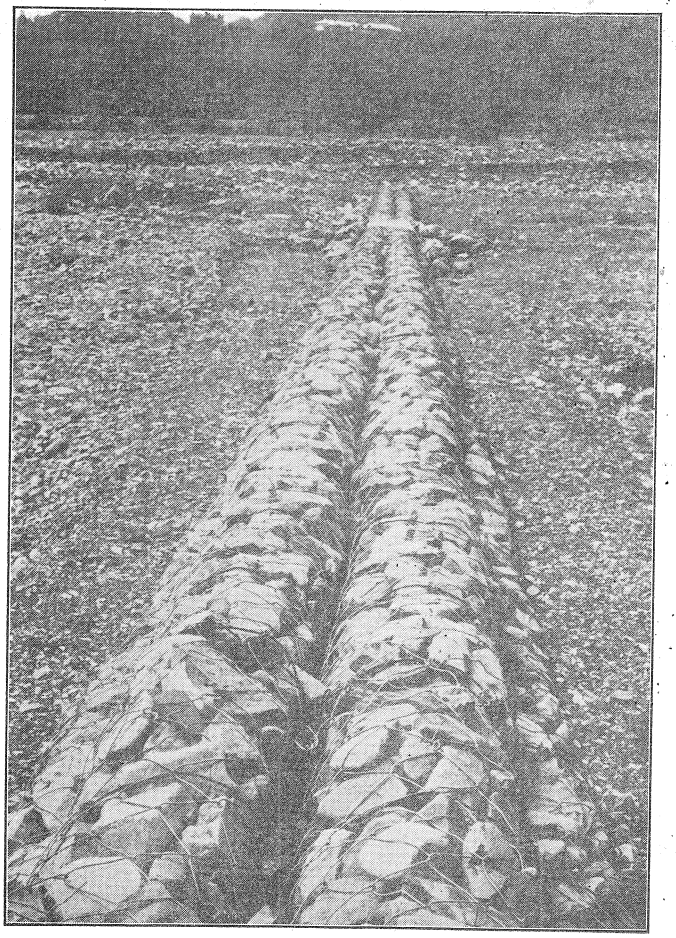
測機舍營業部

東京、銀座三丁目　三間ビル
電話京橋　6,938　7,311

測機舍大阪出張所

大阪市西區京町堀上通二丁目
電話土佐堀　2,967

砂防工事ニ



カワサキノジャカゴ！

カゴ類ノカタログト代價表無料贈呈

川崎鐵綱工場

機械製金網類製造元

東京（本店） 芝區田町2丁目18
（三田局私書函第3號）電三田(45)0145(3)(長)
登錄 電報宛名 三田局 アミカワサキ
振替口座 東京 25,765番

京城（出張所 分工場） 古市町 43
（京城局 私書函 第100號）電本局 2557(長)
登錄 電報宛名 京城局 アミカワサキ
振替口座 京城 18,917番

大阪（出張所 分工場） 北區 道本町 39
（中央局區内）電話 北 8137. 2382(特長)
登錄 電報宛名 大阪天滿局 アミカワサキ
振替口座 大阪 5,592番

札幌 出張所 北4條 東1丁目
電話 1359 （札幌局區内）
登錄 電報宛名 札幌局 アミカワサキ