砂防

第八十七號

昭和十八年一月

目次

口繪

頁

新年の辭……砂防協會理事長 諸戸北郎…1

論說・研究

治水上より觀たる平均林齡に就て……伊藤武夫…3

河川に題す……木村茂…8

砂防堰堤斷面新論（其十三）……鈴木恭介…10

土壓測定法試案……荻原貞夫…25

資料・調査

第五回帝國治山治水協會主催荒廢林地復舊技術講習會實習旅行記……度山…27

雜報

社團法人帝國治山治水協會主催第五回荒廢林地復舊技術講習會……39

會員消息……40

會告

第十一回「砂防」編輯委員會・會費領收・異動通知・寄贈圖書……45

砂防協會

砂防協會々則（抄）

第一章　名稱及事務所

第一條　本會ハ砂防協會ト稱ス

第二條　本會ノ事務所ヲ東京帝國大學農學部構内ニ置ク

第二章　目的

第三條　本會ハ砂防事業ノ發達並ニ會員相互ノ連絡ヲ圖ルヲ以テ目的トス

第四條　本會ハ前條ノ目的ヲ達スルタメ左記ノ事業ヲ行フ

一、砂防ニ關スル調査及研究　二、會誌ノ發行

三、講習、講演　四、砂防ニ關スル圖書ノ刊行

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

第三章　會員

第五條　會員ヲ分チテ名譽會員、特別會員、通常會員トス

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

特別會員ハ金拾圓以上寄附シ尙會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

通常會員ハ會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

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

第七條　本會々員ニシテ退會セントスル者ハ其ノ旨理事長ニ通知ス可シ

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

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

第十條　會員ハ死亡、退會、除名又ハ解散ニヨリ其ノ資格ヲ失フ

此ノ場合ニ於テ既納ノ一切ノ醵出金ハ之ヲ返付セズ

第四章　役員

第十一條　本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス

理事長　一名

理事　十名以内（内一名ヲ理事長トス）

監事　三名

評議員　若干名

第十二條　理事及監事ハ總會之ヲ選定シ理事長ハ理事ノ互選ニヨリ之ヲ定ム

評議員ハ理事長ノ委囑ニヨリ特別會員中ヨリ之ヲ定ム

第十三條　理事長ハ會務ヲ總理シ本會ヲ代表ス

理事長事故アルトキハ理事長ノ指定シタル理事之ヲ代理ス

第十四條　理事ハ會務ヲ掌理ス　監事ハ會務ヲ監査ス

第十五條　本會役員ノ任期ハ二ケ年トス但シ重任ヲ妨ゲズ

本會役員ハ名譽職トス

第五章　顧問

第十六條　本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得

顧問ハ理事長之ヲ委囑ス

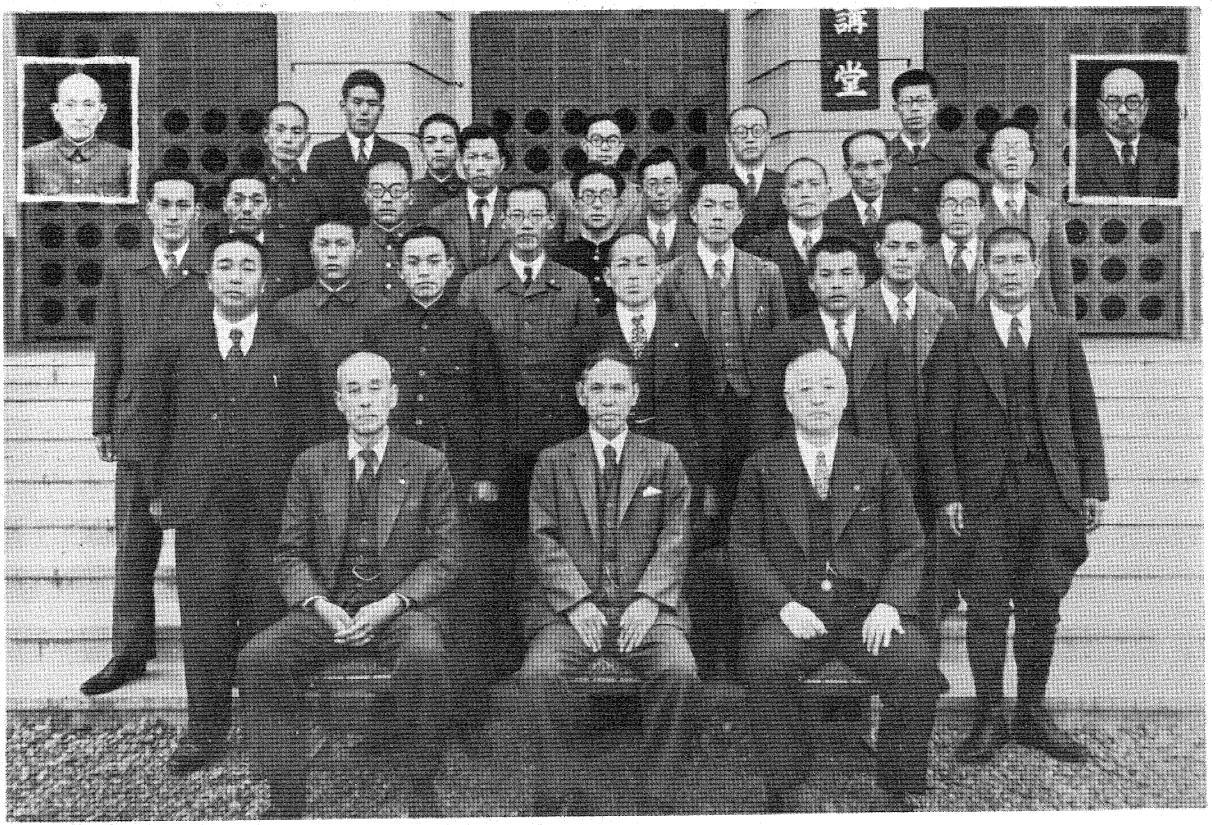
第九章　會誌

第三十條　本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス

會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ



高松宮殿下箱根報國寮御台臨記念御寫眞寮生の堰堤築設作業御視察狀況（上段右端高松宮殿下）



社團法人帝國治山治水協會主催第五回荒廢林地復舊技術講習會講師及講習生（昭和十七年十月）

砂　防

第八十七號
昭和十八年一月

新　年　の　辭

砂防協會理事長　諸　戸　北　郎

茲に大東亞戰爭勃發以來第二回目の新春を迎ふるに當り謹みて聖壽の萬歲寶祚の無窮を壽き奉る。

次に恭しく殉忠の英靈に感謝の誠を捧げ日夜勇戰奮鬪しつゝある前線將士の勞苦に感謝し武運の長久を祈る。

昭和十六年十二月八日の大詔で畏くも天皇陛下は日本制壓、世界制覇の野望を深くし恫喝をもつて皇國を屈服せしめんとした暴戾米英に對し皇國が自存自衞のため斷然起つて一切の障礙を破碎すべきことを宣示し給ふた。

此大詔を奉戴してからの我が陸海軍の輝かしき戰果は世界史上に其比を見ざるところであり今や大東亞の地域に敵影を見ず大東亞新生復興の機運は勃々として沸き上つて居る。之れ偏に大御稜威のもと忠勇なる皇軍將士の善戰健鬪の賜に外ならない。然れども米英は物資萬能の信奉者である。從つて向後必ずや其廣大なる領土と豐富なる資源とを恃み執拗なる抵抗を試むべきことは想像に難くない。故に此大戰は容易の業でないことは國民均しく覺悟の前である。今日我等國民に課せられた絕對至上の命令は國家の總力を擧げて聖戰完遂の一點に集注することである。故に銃後の國民は第一線將士に應へる爲に己れも戰士たるの自覺を持ち百折撓まざる意志を持つて己れが職域の奉公に其の誠を盡さねばならぬ。

本會々員諸君の職域は治水事業の根本たる砂防事業である。治水事業は平時に於ては洪水旱魃の豫防、從て物資の增產配給に大關係あり。戰時に於ては軍隊及軍需品の輸送に大關係あるもので大東亞戰時に於ても要塞其他の軍備と共に必ず爲さねばならぬ事業である。然るに其の職場が河川の水源地で山間僻地に在る爲め砂防事業は如何なるものか之れを知る人が少い。

從來製炭事業も砂防事業と同じく之れを知る人少なく木炭も石炭同樣地下から採掘するものの如く考へて居た人もある位で、製炭のことなど世間の話題になることがなかつたが、最近木炭の沸底から製炭事業が大に世人の注意を惹起し總理大臣が炭竈を視察に出張する。之れに倣ふて農林大臣も山林局長も知事も炭竈を視察に出張して製炭夫を勞り酒、ゴム足袋等の特配をなすなど實に至れり盡せりである。然るに交通不便の山奥で山小屋に住居して國土保安上、軍隊輸送上に最も大切なる仕事をして居る砂防事業の技術者及勞働者に對しては大臣は勿論關係課長以上のものが訪れたことが殆んどない。實に遺憾である。

然るに申し上ぐるも洵に恐れ多きことながら畏くも高松宮殿下には森林治水事業に對する畏き御思召から昭和十七年五月二十日神奈川縣箱根報國寮に御臺臨近藤神奈川縣知事の御先導にて道路のない險岨な急阪をお昇降遊ばされ須雲川支流椿澤に於て卷頭に在る御寫眞の樣に寮生が實施して居る砂防工事卽ち山腹法切、セメント運搬、混凝土用砂利並砂の採集運搬、堰堤築設作業を親しく現場に於て御熱心に御視察遊ばされた。之れは未曾有のことで獨り殿下の御前で作業する砂防從業者のみの光榮でなく砂防關係者總ての光榮である。故に會員諸君は益々國家砂防事業の爲め奮勵努力し其效果を擧げ以て殿下の御思召に副ひ奉らんことを衷心より切望する次第である。

論說・研究

治水上より觀たる平均林齡に就て

東京帝國大學教授　林學博士　伊藤武夫

(一) 緒　言

森林が治水上に效あるは疑ふ餘地のない事實であつて、水源涵養及び土砂扞止の爲め水源地方の森林で保安林に編入されてゐるものもある位だから、然らざる場合と雖も其經營の合理的でなければならぬことは、論を俟たない所である。

從つて地方に洪水の起つた場合に其責が水源地方に於ける森林の施業方法に歸せられることは稀でなく、而も此事は國有林に對して地方民から陳情の形で起るのが常である。

大正の中頃と記憶するが、私が諸戸先生の御指導下に勤務中、當時先生は內務技師を兼務して居られたが、群馬縣箒川の洪水問題に關し地方から內務省へ、國有林の過伐に因るものとして陳情があり、先生は該問題判定の任に當られた。

先生は該問題解決の爲め一定の法式を樹てんと試みられ、「林木は20年先に達すれば治水上からは成林したものと看做され、林齡がこれ以上に增しても治水上の效果は增すものでない。」とのお考へから私に一定の法式を作る樣命令された。

仍つて私は御方針に基いて基準となるべき平均林齡の値を定める公式を作り、此式に依つて求めた基準平均林齡と、箒川流域に於ける國有林で過去數十年間實施した植伐の表に基いて求めた、當時に於ける平均林齡とを比較し

た所、不幸にして過伐の狀態にあつたことが知られ、從つて現在斯る狀態に陷つた森林の林齡を基準平均林齡に引き戻すには、今後幾年間伐採の中止を續けなければならないか、又如何程に伐採を制限すれば幾年目に基準平均林齡に達するかを計算して表を作り、先生に提出し、先生は其結果を携へて農林省山林局に參られ、國有林當局と交涉された。

爾來約二十五年を經て、昨年十一月中、山林局業務課の近藤助技師が、私を教室に訪れられ、早尾課長の命として、「目下或る地方に國有林の過伐問題が起り、國有林としては過伐の事實は萬々無いものと確信してゐるが、夫れを證明する爲めには何等かの根據ある說明材料を要し、局長始め早尾課長も其必要を感じてゐられるが、早尾課長の記憶では、以前砂防教室に於て根據ある公式によつて、斯る問題を解決されたことがあるが、當時の方法を示され度い。」と云ふことであつた。

私は當時のことは僅か數年前のこと位に明かに記憶してゐたので、翌日を期し、解決方法の概要を記してお渡しした次第であつて、往年私が諸戸先生の御指導下に立案した方法が約二十五年後の今日に必要が起つて、而も山林局業務課から申出を受けたことは全く意外であり又其方法が幾分なりとも業務課のお役に立つたとしたならば幸であり、其方法によつて其國有林に過伐の事實のないことが明かになる樣に念願すると共に、今日まで更に研究を進める必要があつたと痛感した次第である。

斯る問題は決して砂防技術に關聯した問題でなく、寧ろ經理學方面の問題に近く、經理專門家としては勿論法正なる施業を主張すべき立場にあるが、時に必要缺くべからざる事情或は國策上幾分の過伐を餘儀なくされることあるやも知れず、特に國策遂行上からは過伐も止むを得ないと考へる。

立場に於て變りはないが砂防技術の立場は國土保安を最大眼目とし、其爲めには必要に應じ、森林の保安林編入或は保安的施業を主張するものであつ

て、經理專門家に比し一層能動的立場にあり、陳情される側でなく、陳情を聽く側、或は時として取次ぐ側に立ち易いのである。

仍つて砂防技術方面の私共が斯る問題を取扱ふに至つたのであるが、今日斯る問題が起つて、解決の必要の方法が必要とされたのであるから、今後何時同樣の問題が起らないとも限らないので後日の御參考に供すると共に、更に該問題の解決方法が一層合理的進歩を遂げる爲の捨石として一應以下に其方法を記し、併せて私見を記すこととする。

（二） 治水上の平均林齡算定式

法正狀態を備へる森林を構成する各林分の總面積を F, 輪伐齡を A, 林木が治水上成林する林齡を a, 各林分の林齡を夫々、1, 2, 3……A, 但し $A>a$, 各林分の占むる面積を夫々 $f_1, f_2, f_3, \cdots\cdots f_a \cdots\cdots f_A$ とし、$(a+1)$ 年生以後A年生迄を總て a 年生と看做し、次に示す如き相互關係を有するものとすれば、

林分の林齡　1, 2, 3, 4,……a, $a+1$……A

林分の面積　$f_1, f_2, f_3, f_4, \cdots\cdots f_a, f_{a+1} \cdots\cdots f_A$

治水上の林齡　1, 2, 3, 4,……a,　a,……a

治水上の基準平均林齡（N）は、

$$N=\frac{f_1+2f_2+3f_3+4f_4+\cdots\cdots+af_a+a(f_{a+1}+\cdots\cdots+f_A)}{F}$$

$f_1=f_2=\cdots\cdots=f_a=\cdots\cdots=f_A=f$ とすれば、$F=Af$ であるから、

$$N=\frac{\frac{1}{2}a(a+1)f+a(A-a)f}{Af}=a-\frac{\frac{1}{2}(a-1)a}{A} \quad \cdots\cdots (1)$$

これは基準平均林齡の一般式であるが、$a=20$ とすれば、

$$N=20-\frac{190}{A} \quad \cdots\cdots (2)$$

であつて、(1) 及び (2) より知る如く、治水上の基準平均林齡は成林に達する林齡と輪伐齡とに關係する。

然るに施業が不法正であつて、各齡級の林分面積に大小不同あるのみならず、或る年度に於ては伐採跡地の植林も行はれなかつた爲に未立木狀態を呈

する部分も存するものとし、例へば次に示す如き相互關係を有するものとすれば、

林分の林齡　1, 0, 0, 4,……a, $a+1$……A

林分の面積(f) f_1, f_0, f_0, f_4,……f_a, f_{a+1},……f_A

治水上の林齡　1, 0, 0, 4,……a,　a,……a

此森林の治水上の平均林齡（N′）は、

$$N' = \frac{f_1+4f_4+\cdots\cdots+af_a+a(f_{a+1}\cdots\cdots+f_A)}{F}$$

$$= \frac{\sum_1^a nf+a(F-\sum_1^a f)}{F} = a - \frac{a\sum_1^a f-\sum_1^a nf}{F} \quad \cdots\cdots (3)$$

これは治水上平均林齡の一般式であるが $a=20$ とすれば、

$$N' = 20 - \frac{20\sum_1^{20} f-\sum_1^{20} nf}{F} \quad \cdots\cdots (4)$$

斯くして求めたNと N′ とを比較して其森林が現在治水に有害なる影響を及ぼしつゝありや否やを判定せんとするのである。

（三）公式の吟味

（1）或は（2）式の値は林木が治水上成林に達する林齡と輪伐齡とに關係し、成林に達する林齡（a）と、1 より($a-1$)迄の林齡數の和を輪伐齡(A)で除した商との差に等しく、a の値を一定とすれば、Aの値が大となるに從つてNの値は a に接近する。

又（3）式に於て $a\Sigma_1^a f$ と $\Sigma_1^a nf$ とを比較するに、a 年生或は a 年生以下にして而も林齡が之に近い林分の面積が平均面積より大であれば、未立木地があつても、$\Sigma_1^a nf$ の値が大となり、$a\Sigma_1^a f < \Sigma_1^a nf$, 從つて $N<N'$ なることが考へられ、此場合には、$N'>a$ となる。

之に反する様な場合には、$N'<a$ となり、而も幼林の面積が大なる程又更に未立木地の面積の大なる程此差は大きくなる。

依つてNとN′とを比較して、

(1) $N=N'$ なるときは幼壯の林分面積が不同であり、或は未立木地があつても、平均して治水上平均林齢の上からは植伐は均衡を保つてゐると同様に看做し、

(2) $N<N'$ なるときは治水上平均林齢の上からは、今後 $N=N'$ に達するまで平均年伐面積以上に伐採の餘地あることが知られ、

(3) $N>N'$ なるときは過去に於て過伐されたことが知られ、$N=N'$ なる狀態に戻す爲め今後若干年間伐採を中止するか、或は伐採面積を平均年面積以下に制限し、同時に未立木地ある場合には、これに植栽を必要とすることになる。

(2) の場合に $N=N'$ に達するまで今後幾年間、平均年伐面積以上如何程の面積宛伐採し得るか、又 (3) の場合に $N=N'$ に達せしめる爲め今後幾年間伐採を中止しなければならぬか、又平均年伐面積以下に伐採を制限するとすれば、幾年を要するかは森林の現狀に照らし、(4) 式から計算することが出來る。

(四) 批　　判

問題たる森林の治水上の安否を以上記した方法に依つて決定するは一つの便法に過ぎないのであつて、決して絕對的のものでない。

何となれば此方法には樣々不備の點があるが、一つには樹種の何たるかを問題としないからである。

抑森林の治水上の效用は水源涵養と土砂扞止とにあり、水源涵養或は流量調節の上から考へれば、影響は少いにもせよ、樹種によつて樹冠の降雨遮斷能に差があり、落葉の量及び其吸水能幷に透水性にも差があり、更に流量調節上に重大なる影響を及ぼすべき、土壤の吸水能を大ならしめる根の働き、換言すれば土壤を膨軟ならしめる根の働きにも差がある筈であり、又樹種によつて其根系の形態を異にする關係から土砂扞止の作用も樹種によつて差が

ある筈であつて、斯く考へれば治水上の效果から見て、例へば或る樹種の20年は他の樹種の15年生に、或は25年生に相當し、換言すれば樹種によつて治水上成林する林齡を異にし、從つて基準平均林齡をも異にすることになる。

又輪伐齡を異にするに從つて基準平均林齡の値を異にするから比較の基礎も一定しないことになるが、森林は單に治水上の效果の爲に經濟上の效果を犧牲にすることの出來ない事情もあるから、經濟上最適と定められた輪伐齡を尊重しなければならぬ場合も起つて來る。

又森林の狀態が不法正であつても、例へば1年又は林齡がこれに近い林分の面積が比較的大であるか、又は未立木地の面積が比較的大であつても、成林或は林齡が成林に近い林分の面積、或は實際の林齡が成林の林齡以上であつて、只治水上其林齡が成林に達する林齡に等しと看做される樣な林分の面積が大でさへあれば、其森林の治水上の平均林齡が基準の値に等しいことも或は夫れ以上なることもあつて、純法正狀態を呈する場合に比して治水上の效果を同等或は以上なりと看做すこと、必ずしも正當なりと考へられず、平均林齡に幾分の割引を要する樣な事が考へられる。

要するに斯く考へれば、本問題に關しては更に幾多研究を要する點があるが、先づ以て御紹介致し、各位の御參考に供する次第である。

河川に題す

靜岡縣山林課　木村　茂

文化は常に河畔に發生すると謂はれ文明文化の發祥の要地は河川に依存してゐる。西アフリカ最初の植民地はコンゴー河口であり、英國の印度支配はガンヂス河を遡り行はれた。又古代國家エヂプト、バビロニア、ドウナ帝國等總て河川あるが故に榮華を極めた事は史實竝に考古學上遺跡が歷然と物語

る所がある。河川は生物に水を與へ、魚類を產み、田園を潤し。近代文明に寄與せる最大の力はその電動力の供給に有り、且つ交通上人類に益する點も見逃す事が出來ない。又河川は森林と相俟つて、國土荒廢に深き關係を有してゐる。河川は常に氾濫、利用等人類生活に緊密の狀態を呈しつゝあるものなれば之を研究善處してこそ始めて河川の機能を人類の福祉に活用出來るものと信ずる。河川の活用に於ては利用と保護がバランスを保たねばならない。則ち保護とは治水事業であり、我等砂防關係者に課せられたる重大使命であり、貴き職域である。河川の氾濫は森林の濫伐にある事は論を俟たない。治水仍ち治山である。國土荒廢は古今東西を通じて治水事業を怠り災害の復舊を忘れた事は等しく信ずる事であらう。今や我が帝國は盟邦獨伊を始め樞軸國家と相結び世界新秩序の確立の爲め世紀の戰を遂行しつゝ動亂の世界戰火の巷の中にある。かゝる折こそ國土保全は誠に重要である。大和民族繁榮の礎へこそ貴き我が神代ながらの國土である。連綿三千年外敵の侵入も受けず彌榮の我が國土を災害の蹂躙に心ゆるしてはならない。國內體制を整備强化し國防國家體制の整へつゝある時忠勇なる皇軍勇士は一死殉國の熱意に身神共に君國に報じてゐる。我等砂防關係者始め國民一人殘らず赤誠以つて國土の保全に努めねばならない。皇國民こぞつて治山治水思想を認識し秀麗なる我が國土を守らねばならない。

人類の存在する限り河川と治水は絕對に存するものである。然も國土保全は國家的重大である。黃河は年々歲々幾十億立米の黃土を流出しその淸澄するを知らず故に氾濫面積は幾十萬平米に達すると聞く。黃河流域の發展保全を期するには黃河治水事業及造林に依る以外絕對に手段無し。且つ我が國幾百幾千の小溪より大河に至るまでの治水事業こそ我が國土の保全にあり。災害復舊をなす等總て治山治水治國の大本たり。河川より想を起し國土保全の重要性を論ずるも一つに河川の機能發揮に萬全を期せんがためなり。今こそ

我等の貴き職務を世人に認識せしめ協力以て國土の保全に突進致そうではないか。

砂防堰堤斷面新論（其十三）

宇都宮高等農林學校教授　鈴　木　恭　介

〔82〕 $n=0.2$ で全堤體積最小なるときの k, m 及 F/h^2 の値

〔77〕で述べた如く破壞斷面を有する無袖部分に於ける袖積上許容區域は法面延長許容區域と殆ど大差がなく可なり狹い。それ故 F/h^2 が小で且充分の抗張力を有せしむる爲には無袖部分を基準として設計するよりも寧ろ次の如くするが適當であらう。

（1） 袖の積上型式としては一般に第二型を採用するが、袖冠厚を或る程度に大ならしむる要あるときには第一型を採用し、β を算定する。

（2） 袖斷面の決定

（イ） 袖の高さ　放水路の深さ δh と無袖部分の堤高 h より δ を決定する。

（ロ） 上流法　$m=0$

（ハ） 下流法　$n=0.2$

（ニ） 堤冠厚　（イ）、（ロ）、（ハ）より $\delta=0$ なるときの k_0 の値を(舊20)式に依り算出採用する。もし k_0 h が施工上其の他の關係で狹きに過ぐる場合には第一型を用ふるか、又は k_0 を許容最小値まで擴大する。但し k_0 を擴大して第二型を採用すれば袖冠厚は必要以上に大きくなり、從つて無袖部分の F/h^2 は第一型を用ふるときよりも大となることがあるから注意を要する。

（ホ） 袖の底厚　第二型袖のときは $(n+k_0)\delta h$, 第一型袖のときは $k_0\delta h$

（3） 無袖部分斷面の決定

（イ） 堤冠厚比　袖の底厚比に同じ

（ロ） 上流法　$n=0.2$ 及堤冠厚比より第二型袖の場合は(63)式と（23)式とより、又第一型袖の場合は(62)式と(23)式とより、m を算出し大なる方の m を採用する。

第94表 $\left(\begin{matrix}n=0.2\\m=0\end{matrix}\right.$ なるとき δh 及 h に對する k_0 の値$\left.\right)$

δ \ β	0.4	0.5	0.6	摘　要
0.0	0.371	0.442	0.506	δhに對するk_0
0.0	0.571	0.642	0.706	δhに對する(k_0+n)
0.1	0.057	0.064	0.071	hに對するk
0.2	0.114	0.128	0.141	
0.3	0.171	0,192	0.212	
0.4	0.228	0.257	0.282	
0.5	0.285	0.321	0.353	

第95表 $\left(\begin{matrix}n=0.2\\\text{第94表の}k_0+n\end{matrix}\right.$ より(63)式に依り算出せる m の値$\left.\right)$

δ \ β	0.4	0.5	0.6	備　考
0.1	0.631	0.664	0.685	本表のmは何れも(23)式に依るよりも大
0.2	0.664	0.689	0.705	
0.3	0.696	0.714	0.724	
0.4	0.729	0.740	0.742	
0.5	0.762	0.765	0.761	

第94表は $n=0.2$, $m=0$ なるときの δh 及 h に對する k_0 の値であり、第95表は $n=0.2$ で且第94表の (k_0+n) を k とする(63)式に依る m の値である。前者は袖の大さ決定に、又後者は無袖部分の斷面決定にそれぞれ役立

つであらう。尙玆で注意すべきは袖の底厚として$\frac{1}{2}\delta$を用ふることは許されないことである。このことは第94表の$k=k_0+n$がδの値如何に拘らず常に$\frac{1}{2}\delta$より大なることから明かである。

第96表は上記二表に對應するF/h^2の値である。

第96表 $\left(\begin{matrix}n=0.2 & \text{第95表の } m\\ \text{第94表の } k_0+n & \end{matrix}\right.$ より算出せる F/h^2 の値$\left.\right)$

δ \ β	0.4	0.5	0.6	備考
0.1	0.472 0.477	0.496 0.501	0.513 0.519	上段數字は無袖部分の F/h^2 下段數字は有袖部分の F/h^2
0.2	0.546 0.565	0.573 0.594	0.594 0.618	
0.3	0.619 0.661	0.650 0.698	0.674 0.728	
0.4	0.693 0.768	0.727 0.813	0.754 0.851	
0.5	0.766 0.884	0.803 0.939	0.833 0.985	

序ながら此處に記載するが、$n\leqq 0.3$でF/h^2最小なるときのk,m及F/h^2の値を求めるにも大體上記方法に準ずればよいが、此の場合には第一型袖を採用する方が有利なること第86～88表より明かである。

〔83〕 **β,δ,nが與へられたとき全堤體積を極値ならしむべきkmの値**

	斷面積	堤長	體積
無袖部分	$F_1=\left(\frac{m+n}{2}+k\right)h^2$	l_1	$V_1=F_1l_1$
有袖部分	$F_2=\left\{\frac{m+n}{2}+k+\left(k-\frac{n}{2}\delta\right)\delta\right\}h^2$	l_2	$V_2=F_2l_2$

上記記號を用ふれば堰堤の全體積は$V=V_1+V_2$となり、

$$\frac{V}{h^2}=l_1\left(\frac{m+n}{2}+k\right)+l_2\left\{\frac{m+n}{2}+k+\left(k-\frac{n}{2}\delta\right)\delta\right\}$$

第一項中のmには(23)式に依る値を、又第二項中のmには(63)式に依る値を入れればV/h^2は變數$l_1\ l_2\ \beta\ \delta\ n\ k$のみで表はされるから、$\frac{dV/h^2}{dk}=0$

より V/h^2 を極値ならしむべき k の値が得られるが、其の結果は k の高次方程式となる。又之より得る k の正値は V/h^2 をして極大ならしむるものである。

$l_2=0$ 即ち無袖部分のみに關しては〔22〕で述べた如く k の正値が F/h^2 を極大にし、k の負値が F/h^2 を極小ならしめるから、實際には k を成るべく小さくすることが望ましく、F/h^2 を極大とすべき k に接近した値の採用は避くべきこと、而してこの極大とすべき實際の數字は $\beta \geqq 0.5$ 及 $\beta=0.4$ で $n \geqq 0.2$ なるときには表れないこと第36表の示す如くである。

$l_1=0$ 即ち有袖部分のみに關しても同様にして F/h^2 を極値とすべき k の二値が得られ、其の內正値が F/h^2 を極大ならしめる。但し $n=0.2$ なる場合には極値は有袖部分全部の F/h^2 に關しては表はれずに、唯(63)式よりする無袖部分の F/h^2 のみに表はれる。第91表中×印を附したる無袖部分の F/h^2 が之に該當するものである。

〔84〕 無袖部分上に矩形斷面の袖（第一型袖）を有する堰堤の tanα 及 ε の値

$\tan\alpha=\dfrac{Q'_H}{G+G_1+Q'_V}$ に〔74〕記載の G, G_1, Q'_V 及 Q'_H の各値を入れれば次式を得る。

$$\tan\alpha=\frac{\beta(1+\delta)^2}{2k+m+n+2\delta k+\beta m(1+2\delta)} \quad \cdots\cdots(65)$$

この式と(17)式とを比較するに、(17)式の分母中の $\frac{1}{2}\beta\delta k$ の代りに之よりも大なる δk が入つたのであるから、(65) 式の $\tan\alpha$ は無袖部分に於ける $\tan\alpha$ より稍小さい。即ち滑動に對する安全度は理論上增すが其の程度は殆ど言ふに足らぬ。

次に抗壓形數 ε は次の如くになる。

$$\varepsilon=\frac{m+n+k}{2k+m+n+2\delta k+\beta m(1+2\delta)} \quad \cdots\cdots(66)$$

この ε は無袖部分に於ける ε よりも稍小さい。

〔85〕 下流法面延長上流法直なる袖（第二型袖）を有する堰堤の tan α 及 ε の値

〔84〕と同様にして次の二式を得る。

$$\tan\alpha=\frac{\beta(1+\delta)^2}{2k+m+n+\delta(2k-n\delta)+\beta m(1+2\delta)} \quad \cdots\cdots(67)$$

$$\varepsilon=\frac{m+n+k}{2k+m+n+\delta(2k-n\delta)+\beta m(1+2\delta)} \quad \cdots\cdots(68)$$

tan α 及 ε とも、第一型に比し稍大きい。

第 97, 98, 100 表（概略表掲載）は $n=0.2$ なるとき(63)式の k,m に對する tan α の値で、有袖部分の tan α は(67)式に依り、又無袖部分のは同一の k, m より(45)式に依り算出せるものである。

是等表を觀るに tan α の値は概して無袖部分の方が幾分大きいが、F/h^2 最小なるときの k, m 及之に接近せる k, m のときには有袖部分の方が却て稍大きい。然し何れにしても 0.6 以下である故滑動に對する檢査は之を省略して差支ない。

第 99, 100 表は $n=0.2$ 第二型袖の堰堤の ε で、有袖部分は(68)式に依り無袖部分は(53)式に依り算出せるもの。

〔86〕 上流法面延長、下流法直なる袖（第三型袖）を有する堰堤の tan α 及 ε の値

〔84〕と同様にして次式を得る。

$$\tan\alpha=\frac{\beta(1+\delta)^2}{2k+m+n+\delta(2k-m\delta)+\beta m(1+\delta)^2} \quad \cdots\cdots(69)$$

$$\varepsilon=\frac{m+n+k}{2k+m+n+\delta(2k-m\delta)+\beta m(1+\delta)^2} \quad \cdots\cdots(70)$$

〔87〕 有袖堰堤の斷面算定例比較

今 $w=2400\text{kg/m}^3$, $\gamma=1200\text{kg/m}^3$ 放水路の深さ $\delta h=1.0\text{m}$ 堤高 $h=4.0\text{m}$ $n=0.2$ なるときの砂防堰堤を求めむに、 $\beta=\frac{\gamma}{w}=0.5$ $\delta=\frac{1.0}{4.0}=0.25$

第 97～99 表概略（$n=0.2$ 第二型袖の tan α 及 ε の値）

	δ	$m=0.0$～0.5 なるとき 第 97 表 (tanα)	$m=0.0$～0.5 なるとき 第 99 表 (ε)	$k=0.1$～0.6 なるとき 第 98 表 (tanα)
$\beta=0.4$ なるとき	0.1	0.398～0.384	0.643～0.682	0.383～0.387
		0.387～0.380	**0.620～0.669**	**0.380～0.381**
	0.2	0.419～0.386	0.596～0.638	0.383～0.399
		0.394～0.378	**0.544～0.608**	**0.378～0.380**
	0.3	0.426～0.386	0.572～0.604	0.376～0.406
		0.393～0.375	**0.499～0.556**	**0.375～0.383**
	0.4	0.453～0.385	0.543～0.575	0.369～0.420
		0.403～0.372	**0.444～0.510**	**0.372～0.386**
	0.5	0.458～0.384	0.527～0.551	0.365～0.442
		0.402～0.370	**0.411～0.471**	**0.368～0.394**
$\beta=0.5$ なるとき	0.1	0.442～0.430	0.612～0.640	0.429～0.438
		0.430～0.425	**0.590～0.627**	**0.425～0.428**
	0.2	0.463～0.432	0.571～0.600	0.428～0.449
		0.436～0.423	**0.523～0.571**	**0.423～0.429**
	0.3	0.469～0.432	0.547～0.567	0.422～0.459
		0.435～0.421	**0.480～0.523**	**0.421～0.430**
	0.4	0.493～0.431	0.521～0.539	0.418～0.471
		0.443～0.418	**0.430～0.481**	**0.418～0.432**
	0.5	0.496～0.429	0.505～0.516	0.414～0.450
		0.441～0.415	**0.399～0.444**	**0.415～0.422**
$\beta=0.6$ なるとき	0.1	0.476～0.472	0.597～0.607	0.472～0.485
		0.467～0.467	**0.581～0.595**	**0.467～0.471**
	0.2	0.501～0.473	0.550～0.569	0.468～0.496
		0.474～0.464	**0.501～0.542**	**0.465～0.471**
	0.3	0.506～0.473	0.526～0.537	0.465～0.507
		0.473～0.463	**0.465～0.497**	**0.462～0.473**
	0.4	0.527～0.471	0.504～0.510	0.455～0.492
		0.479～0.460	**0.421～0.458**	**0.460～0.465**
	0.5	0.551～0.467	0.487～0.487	0.450～0.475
		0.487～0.458	**0.382～0.424**	**0.457～0.459**

備考
1. 上段数字は無袖部分に關するもの
2. 下段数字は有袖部分に關するもの
3. tan α, ε° とも法面延長許容區域の分を含まず
4. 第98表は使用禁止區の分を含まず

第 100 表 （$n=0.2$ 第二型袖 $\frac{F}{h^2}$ 最小なるときの tan α 及 ε の値）

δ \ β	tan α の値 0.4	0.5	0.6	ε の値 0.4	0.5	0.6
0.1	0.384	0.430	0.472	0.711	0.666	0.627
	0.383	**0.431**	**0.474**	**0.706**	**0.661**	**0.624**
0.2	0.380	0.426	0.467	0.664	0.619	0.582
	0.382	**0.429**	**0.471**	**0.648**	**0.606**	**0.570**
0.3	0.376	0.421	0.461	0.626	0.582	0.546
	0.379	**0.426**	**0.468**	**0.598**	**0.557**	**0.524**
0.4	0.370	0.415	0.454	0.594	0.552	0.515
	0.375	**0.422**	**0.464**	**0.554**	**0.516**	**0.483**
0.5	0.364	0.408	0.447	0.567	0.525	0.489
	0.372	**0.419**	**0.461**	**0.515**	**0.479**	**0.449**

備考
1. 上段數字は無袖部分に關するもの
2. 下段數字は有袖部分に關するもの

（1） 設計上制限なきとき

（イ） 第二型袖を有するもの　袖の大さは第94表より袖底厚比

$k = \frac{0.128+0.192}{2} = 0.160$, 袖冠厚比 $k-n\delta = 0.16-0.2\times0.25 = 0.11$

$\frac{F_0}{h^2} = \frac{0.11+0.16}{2}\times0.25 = 0.03375$　　無袖部分は第95表より上流法

$m = \frac{0.689+0.714}{2} = 0.7015$

$\frac{F}{h^2} = k + \frac{m+n}{2} = 0.16+0.35075+0.1 = 0.61075$

有袖部分は　$\frac{F}{h^2} = 0.61075+0.03375 = 0.6445$

（ロ） 第一型袖を有するもの　袖の大さは(16)式に於て　$\beta=0.5$　$m=0$

$n=0$　$\delta=0$　とおけば δh に對する冠厚比

$k=\sqrt{\beta} = 0.70711$ を得る。

故に冠厚即ち底厚は

$k\delta h = 0.70711\ \delta h$　$F_0 = 0.70711\ \delta h.\ \delta h$　$\frac{F_0}{h^2} = 0.70711\times0.25^2 = 0.0442$

無袖部分は　$\frac{\text{冠厚}}{h} = 0.70711\delta = 0.1768$

依つて $k=0.1768$　$n=0.2$　$\delta=0.25$　$\beta=0.5$ を(62)式に入れて

$m=0.68456$ を得る。

$\frac{F}{h^2} = k + \frac{m+n}{2} = 0.1768+0.3423+0.1 = 0.6191$

有袖部分は　$\frac{F}{h^2} = 0.6191+0.0442 = 0.6633$

（ハ） 切下に依るもの　堤冠厚比 k' は小なる程有利である故 $k'=0$ とすれば第72表より $m=0.639$ を得。袖の大さは $\delta h = 1.0\text{m}$　$n\delta h = 0.2\text{m}$　$m\delta h = 0.639\text{m}$　の三角形斷面となり。

$F_0 = \frac{0.2+0.639}{2}\times1 = 0.4195\text{m}^2$　$\frac{F_0}{h^2} = \frac{0.4195}{16} = 0.02622$

無袖部分は　$m=0.639$　$k = \frac{0.2+0.639}{4} = 0.20975$

$\frac{F}{h^2} = k + \frac{m+n}{2} = 0.20975+0.3195+0.1 = 0.62925$

有袖部分は　$\frac{F}{h^2} = 0.6293+0.0262 = 0.6555$

（2） 袖の底厚1mなるとき

（イ） 第二型袖を有するもの　袖の大さは袖底厚　1 m　$k=\frac{1}{4}=0.25$

袖冠厚　1m−0.2m=0.8m　$k'=\frac{0.8}{4}=0.20$　$F_0=\frac{1+0.8}{2}\times1=0.9\,m^2$

$\frac{F}{h^2}=\frac{0.9}{16}=0.05625$ 無袖部分は　$k=0.25$　に對する m を求むるに

第92表より　$\delta=0.2$　のとき　$m=\frac{0.598+0.459}{2}=0.5285$

$\delta=0.3$ のとき　$m=\frac{0.704+0.571}{2}=0.6375$　であるから

$\delta=0.25$　のときには　$m=\frac{0.5285+0.6375}{2}=0.583$

$\frac{F}{h^2}=k+\frac{m+n}{2}=0.25+0.2915+0.1=0.6415$　（尤も第93表より比例挿入法に依れば 0.64175 となる）。

有袖部分は　$\frac{F}{h^2}=0.6415+0.05625=0.69775$

（ロ） 第一型袖を有するもの　袖の大さは冠厚も底厚も、高さも皆 1 m であるから　$F_0=1m^2$　$\frac{F_0}{h^2}=\frac{1}{16}=0.0625$　無袖部分は　$\beta=0.5$

$\delta=0.25$　$n=0.2$　$k=0.25$　を(62)式に入れて　$m=0.58888$ を得る。

$\frac{F}{h^2}=k+\frac{m+n}{2}=0.25+0.29444+0.1=0.64444$　有袖部分は

$\frac{F}{h^2}=0.64444+0.0625=0.70694$

（ハ） 切下に依るもの　袖の大さは切り下げ深さ δh 即ち 1 m に對する袖底厚 $m\delta h+n\delta h+k'h$ が 1m となる如き m の値を求むることが必要である。そこで第72表 $\beta=0.5$ $n=0.2$ なるときの k' と m との關係を方眼紙上に圖示し、種々なる m に對する袖底厚を求むるに　$m=0.586$ なるときには　$m\delta h+n\delta h+k'h=0.586\times1+0.2\times1+0.043\times5=1.001m$ となる。故に　$m=0.586$　袖冠厚比は　1m−0.586m−0.2m=0.215m

$$F_0=\frac{1.001+0.215}{2}=0.608\qquad\frac{F}{h^2}=\frac{0.608}{16}=0.0380$$

無袖部分は $kh=1m$ であるから　$k=\frac{1}{4}=0.25$

$$\frac{F}{h^2}=k+\frac{m+n}{2}=0.25+0.293+0.1=0.643$$

有袖部分は　$\frac{F}{h^2}=0.643+0.038=0.681$

（ニ） 第三型袖を有するもの　袖の大さは　$\beta=0.5$　$n=0.2$　$k=0.25$

$\delta=0.25$ を(64)式に入れれば $m=0.5907$, 從つて冠厚は $1-0.5907=0.4093$m となるが、之等の値は有袖部分に張力の生じない爲のもので、この $n=0$, $\delta=0$, $m=0.5907$, $k=0.4093$ で袖の强さが充分であるか、否かは檢討の要がある。(16)式に於て $\beta=0.5$, $\delta=0$, $n=0$, $m=0.5907$ とおけば $k=0.2447$ となるから k が 0.4093 では袖に張力の起る憂はない。 $F_0=\frac{1+0.4093}{2}\times 1=0.70465$

$\frac{F_0}{h^2}=\frac{0.70465}{16}=0.04404$ 無袖部分は $k=\frac{1}{4}=0.25$

$\frac{F}{h^2}=k+\frac{m+n}{2}=0.25+0.29535+0.1=0.64535$

有袖部分は $\frac{F}{h^2}=0.64535+0.04404=0.68939$

(3) 袖の冠厚 1m なるとき

(イ) 第二型袖を有するもの 袖の大さは $\delta=0.25$ $k'=\frac{1}{4}=0.25$ 底厚 $1\text{m}+0.2\times 1=1.2\text{m}$ 底厚比 $\frac{1.2}{4}=0.30$ $\frac{F_0}{h^2}=\frac{0.25+0.30}{2}\times 0.25=0.06875$ 無袖部分は第92表より m を求むるに、$\delta=0.2$ のとき $m=0.459$ $\delta=0.3$ のとき $m=0.571$ なる故

$\delta=0.25$ では $m=\frac{0.459+0.571}{2}=0.515$ となる。

$\frac{F}{h^2}=k+\frac{m+n}{2}=0.30+0.2575+0.1=0.6575$

有袖部分は $\frac{F}{h^2}=0.6575+0.06875=0.72625$

(ロ) 第一型袖を有するもの (2)(ロ)に同じ。

(ハ) 切下に依るもの 袖の大さは全高に對する冠厚比 $k'=\frac{1}{5}=0.2$ 堤高に對する冠厚比 $k=\frac{1}{4}=0.25$, 第72表より $k'=0.2$ に對する $m=0.381$, 堤高に對する袖底厚比

$k=k'+\delta(k'+m+n)=0.2+0.25(0.2+0.381+0.1)=0.39525$

$\frac{F_0}{h^2}=\frac{1}{2}(0.25+0.39525)\times 0.25=0.080656$ 無袖部分は $k=0.39525$

$m=0.381$ $n=0.2$ より

$\frac{F}{h^2}=k+\frac{m+n}{2}=0.39525+0.1905+0.1=0.68575$

有袖部分は $\frac{F}{h^2}=0.68575+0.080656=0.766406$

（ニ）第三型袖を有するもの　袖の大さは $k-m\delta=0.25$ $\delta=0.25$ より $k=\frac{1+m}{4}$ 之を(64)式に入れて m を求むれば $m=0.4374$, $k=\frac{1+m}{4}=0.35935$, 冠厚比 0.25 底厚比 0.35935 であるから平均厚比 0.304675

$\frac{F_0}{h^2}=0.304675\times0.25=0.07617$

無袖部分は $\frac{F}{h^2}=k+\frac{m+n}{2}=0.35935+0.2187+0.1=0.67805$

有袖部分は $\frac{F}{h^2}=0.67805+0.07617=0.75422$

（4）慣用法中最普通のもの

（イ）$m=0.3$ とするもの　第57表又は60表に明かな如く切下許容區に在るから有袖部分堤高基準區で、袖の大さは(16)式に於て $\beta=0.5$, $\delta=0$, $n=0.2$, $m=0.3$ とおけば全高に對する袖冠厚比 $k'=0.2553$ 堤高に對する冠厚比　$0.2553\times\frac{5}{4}=0.319125$, 堤高に對する底厚比は切下に依ると

$k'+\delta(k'+m+n)=0.2553+0.25(0.2553+0.3+0.2)=0.444125$

$\frac{F_0}{h^2}=\frac{0.319125+0.444125}{2}\times0.25=0.095406$　無袖部分は $m=0.3$ $k=0.444125$ より

$\frac{F}{h^2}=k+\frac{m+n}{2}=0.444125+0.15+0.1=0.694125$

有袖部分は $\frac{F}{h^2}=0.694125+0.095406=0.789531$

（ロ）$m=0$ とするもの　第57表又は第60表に明かな如く法面延長許容區域に在る。無袖部分は第60表に依り　$k=\frac{0.599+0.655}{2}=0.632$

$\frac{F}{h^2}=k+\frac{m+n}{2}=0.632+0+0.1=0.732$　袖の大さは底厚 $0.632\times4=2.528$m　冠厚　$2.528-0.2=2.328$m　$F_0=(2.528+2.328)\times\frac{1}{2}\times1=2.428$m^2　$\frac{F_0}{h^2}=\frac{2.428}{16}=0.15175$　有袖部分は $\frac{F}{h^2}=0.732+0.15175=0.88375$

（ハ）$m=0$ で切下に依るもの　(16)式に於て $\beta=0.5$, $\delta=0$, $m=0$,

$n=0.2$ とすれば $k=0.442$ となり、之を $\delta=0.25$ まで切り下げると第60表より $k=\frac{0.570+0.635}{2}=0.6025$ となるが、(16)式に於て $\beta=0.5,\ \delta=0.25,\ m=0,\ n=0.20$ とおけば $k=0.632$ を要する故明かに切下は許されない。又第60表に明かな如く法面延長許容區域であるから、切下れば無袖部分に張力を生ずる處がある。尤もこの時の無袖部分は $\frac{F}{h^2}=k+\frac{m+n}{2}=0.6025+0.1=0.7025$ 袖の大さは 冠厚 $0.442\times5=2.21$m 底厚 $2.21+0.2=2.41$m $F_0=\frac{1}{2}(2.21+2.41)=2.31$m^2 $\frac{F_0}{h^2}=\frac{2.31}{16}=0.144375$ 有袖部分は $\frac{F}{h^2}=0.7025+0.144375=0.846875$

第101表 $\left(\begin{matrix}\beta=0.5 & n=0.2\\ \delta=0.25 & h=4.0m\end{matrix}\right)$ なる有袖堰堤斷面算定例比較

區分	種別	袖			無袖部分			有袖部分	區分毎の順位	全體の順位
		k'	m	F/h^2	k	m	F/h^2	F/h^2		
自由設計	第二型袖のもの	0.110	0.000	0.034	0.160	0.702	0.611	0.645	1	1
	第一型袖のもの	0.177	0.000	0.044	0.177	0.685	0.619	0.663	3	3
	切下に依るもの	0.000	0.639	0.026	0.210	0.639	0.629	0.655	2	2
袖底厚一米の時	第二型袖のもの	0.200	0.000	0.056	0.250	0.583	0.642	0.698	3	6
	第一型袖のもの	0.250	0.000	0.063	0.250	0.589	0.644	0.707	4	7
	切下に依るもの	0.054	0.586	0.038	0.250	0.586	0.643	0.681	1	4
	第三型袖のもの	0.102	0.591	0.044	0.250	0.591	0.645	0.689	2	5
袖冠厚一米の時	第二型袖のもの	0.250	0.000	0.069	0.300	0.515	0.658	0.726	2	8
	第一型袖のもの	0.250	0.000	0.063	0.250	0.589	0.644	0.707	1	7
	切下に依るもの	0.250	0.381	0.081	0.395	0.381	0.686	0.766	4	10
	第三型袖のもの	0.250	0.437	0.076	0.359	0.437	0.678	0.754	3	9
慣用法	$m=0.3$なるもの	0.319	0.300	0.095	0.444	0.300	0.694	0.790	1	11
	$m=0$ なるもの	0.582	0.000	0.152	0.632	0.000	0.732	0.884	3	13
	×$m=0$ で切下に依るもの	0.553	0.000	0.144	0.603	0.000	0.703	0.847	2	12

備考 1. 順位は有袖部分の F/h^2 の小なるものより附す。
2. ×印は無袖部分に張力の生ずる處がある。

上記諸算定例を綜合比較表示すれば第101表の通りで、$\beta=0.5$, $n=0.2$, $\delta=0.25$ なる有袖堰堤の F/h^2 は

（1） 區分別に言へば自由設計のときが勿論最小で、慣用法が最大である。

（2） 自由設計の中では第二型袖のものが最小である。

（3） 袖底厚1mのときは切下に依るものが最小で第三型袖のものが之に亜ぐ。

（4） 袖冠厚1mのときは第一型袖のものが最小で第二型袖のものが之に亜ぎ、切下に依るものが最大である。

（5） 慣用法では $m=0$ とするよりも $m=0.3$ とする方が有利である。

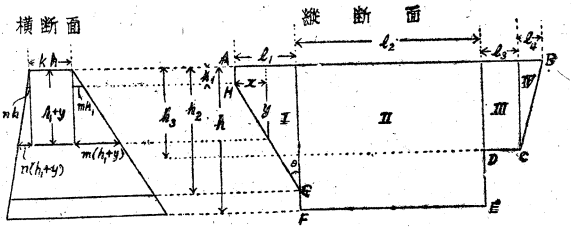
尚上例では有袖部分の F/h^2 の大小について論じたが、全堤體積は必ずしも有袖部分の F/h^2 のみで決するものではなく、全堤長に對する有袖無袖兩部分の割合にも關係するものであることを忘れてはならない。最も簡單な例としては放水路を特設しない堰堤では無袖部分の F/h^2 が全堤體積の大小決定の標準となる。

滑動及壓碎に對する安定檢査は屢說明及表示せる通り之を省略して差支ないから茲に記述しない。

〔88〕 上長下短の堰堤（無袖部分）體積算定式

堤長は普通上長下短で、上下等長のことは寧ろ例外に近い。斯かる上長下短の堰堤の體積を求むるには普通兩端斷面積の平均に依る區分求積法が用ひられて居るが、堤體の大小を論ずるには眞體積に依るべきである故、茲に無袖部分の眞體積の求積式を記す。

第二十二圖



第22圖の如き縱斷面及横斷面を有する堰堤の體積Vを算出せむに、ⅠⅡⅢ

Ⅳの各部分體積を$V_1V_2V_3V_4$とし

先づV_1を求めむに、Aよりxを隔てる斷面積F_x, 厚さdxなる薄層を考へ高さをyとすれば

$$y=x\cot\theta, \qquad h_2-h=l_1\cot\theta, \qquad \frac{y}{x}=\frac{h_2-h_1}{l_1}=\cot\theta,$$

$$F_x=\left\{kh+\frac{m+n}{2}(h_1+y)\right\}(h_1+y)$$

$$V_1=\int_0^{l_1}F_x\,dx=\int_0^{l_1}\left\{kh+\frac{m+n}{2}(h_1+y)\right\}(h_1+y)dx$$ より次式を得る。

$$V_1=\frac{l_1}{2}\left\{kh(h_1+h_2)+\frac{m+n}{3}(h_1^2+h_1h_2+h_2^2)\right\} \cdots\cdots\cdots\cdots(71)$$

$$V_2=l_2\left(k+\frac{m+n}{2}h^2\right), \qquad V_3=l_3\left(kh+\frac{m+n}{2}h_3\right)h_3$$

V_4は(71)式に於て$h_1=0$, $h_2=l_3$, $l_1=l_4$とおけば得られ

$$V_4=\frac{l_4}{2}\left(kh+\frac{m+n}{3}h_3\right)h_3$$

$$V=V_1+V_2+V_3+V_4$$

例へば$h=4$m, $h_1=0.5$m, $h_2=3.5$m, $h_3=2.5$m, $l_1=5.5$m, $l_2=10$m, $l_3=3$m, $l_4=2$m とすれば $V_1=44k+13.0625(m+n)$, $V_2=160k+80(m+n)$, $V_3=30k+9.375(m+n)$, $V_4=10k+2.0833(m+n)$ となり $V=244k+104.521(m+n)$ となるが、兩端斷面平均法に依れば $V=244k+109.688(m+n)$ となり、$5.167(m+n)$だけ過大となる。又縱斷面積に看做平均厚さを乘ずる略算法（拙著實用砂防工學補遺225頁）に依れば $V=244k+106.378(m+n)$ となり、稍過大の値を得るが、誤差は兩端斷面平均法に依るよりも小さい。

〔89〕 上長下短の堰堤體積算定例比較

第102表は上下等長堰堤と上長下短堰堤との算定體積比較例である。横斷面積は何れも〔87〕例示の第101表に依るもので、上下等長堰堤は全長20.5mのもの、又上長下短堰堤は〔88〕に例示せる大さを有するものである。

第101表及第102表を見るに、上長下短の堰堤體積大小の順は有袖無袖兩部分共に各 F/h^2 の大小の順と一致する。

次に第102表を見るに

（1） 無袖部分體積の大小順位は上長下短のもの（C）も上下等長のもの（D）も一致する。

（2） 有袖部分體積大小の順位も亦上長下短のもの（A）と等長のもの（B）と一致する。

（3） 上長下短、等長何れの堰堤も、有袖部分體積大小の順位と無袖部分

第 102 表

區分	種別	袖體積	上長下短堰堤體積		上下等長堰堤體積		(A)／(B)	(C)／(D)	(B)－(A)
			無袖部（C）	有袖部（A）	無袖部（D）	有袖部（B）			
		m^3	m^3	m^3	m^3	m^3			m^3
自由設計	第二型袖	6.750	133.318	140.068	200.342	207.092	0.676	0.665	67.024
	第一型袖	8.838	135.689	144.527	203.065	211.903	0.682	0.668	67.376
	切下に依る	5.250	138.933	144.183	206.410	211.660	0.681	0.671	67.477
袖底厚一米のもの	第二型袖	11.250	142.840	154.090	210.412	221.662	0.695	0.680	67.572
	第一型袖	12.500	143.467	155.967	211.363	223.863	0.697	0.679	67.896
	切下に依る	7.600	143.154	150.754	210.904	218.504	0.690	0.679	67.750
	第三型袖	8.812	143.676	152.488	211.691	220.503	0.692	0.679	68.015
袖冠厚一米のもの	第二型袖	13.750	147.933	161.683	215.660	229.410	0.705	0.686	67.727
	第一型袖	12.500	143.467	155.967	211.363	223.863	0.697	0.679	67.893
	切下に依る	16.131	157.107	173.238	224.942	241.073	0.719	0.698	67.835
	第三型袖	15.238	154.176	169.414	222.417	237.655	0.713	0.693	67.241
慣用法	$m=0.3$	19.088	160.597	179.685	227.665	246.753	0.728	0.705	67.068
	$m=0$	30.350	175.112	205.462	240.096	270.446	0.760	0.729	64.984
	$m=0$で切下に依る	28.875	168.030	196.911	230.420	259.295	0.759	0.729	62.384
備考			大小の順位 第101表のF/h^2と一致す	大小の順位 第101表のF/h^2と一致す			大小の順位（A）及（B）と一致す	何れも（A）／（B）より小	

體積大小の順位とは必ずしも一致しない。之は袖の體積の大小に影響せられるからである。

（4） 上長下短堰堤の無袖部分體積（C）が等長堰堤のそれ（D）に對する比は k の大なるもの程大きい。別言すれば上長下短堰堤が等長堰堤に比べて省き得る體積は k の大なるもの程少い。

（5） 上長下短堰堤の全體積（A）が等長堰堤の全體積（B）に對する比の大小の順は（A）又は（B）の大小の順位と一致する。

（6） （B）と（A）との差即ち堰堤全體積中、下部堤長の短き爲に生ずる省略量は設計の如何に拘らず大差がない。省略量は主として堰堤縦斷面に關係するもので、横斷面の如何は大なる影響がない。

此の一例から一般的に上長下短堰堤體積の上下等長堰堤體積に對する關係を速斷するわけにはいかないが、多くの場合類似の傾向あることは想像に難くないであらう。

尙參考までに附け加へるが、第102表の(A)/(B)は大體 $\frac{2}{3}-\frac{3}{4}$ で平均 0.707 である。事業的には上長下短堰堤の概略體積は（勿論上長下短の程度如何に關係するが）其の横斷面積に全堤長の7割見當內外を乘じたものと見積る人が相當多いやうであるが、此の見積りと無袖部分の F/h^2 を 0.7 と見たものとを綜合すれば無袖部分の概略體積は堤高の自乘に全長を乘じたものの半分と見ることも穴勝根據のないことでもないと思はれる。

土壓測定法試案

東京帝國大學助教授　荻　原　貞　夫

I　序

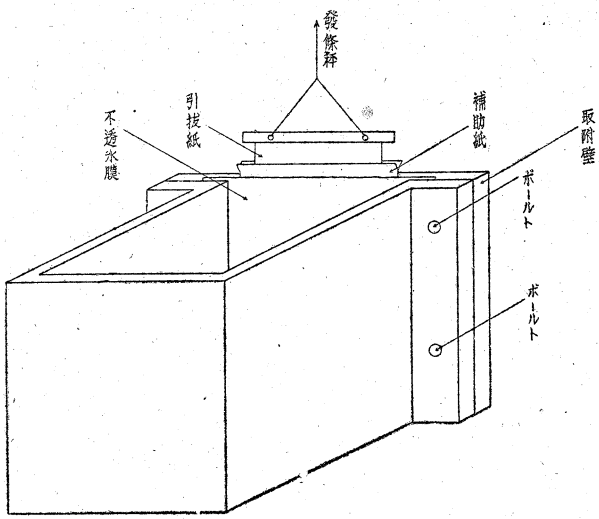
土壓の作用を受けてゐる構造物の安定計算に移動しない壁に作用する土壓所謂（絕對）靜止時の土壓を用ひる事はその安全度を高める意味から注目さるべきである。この靜止時の土壓の直接測定は從來慣習的に採用され來つた可動壁を有する實驗裝置では絕對不可能である。只彼の有名な實驗土質科學者 K. Terzaghi 氏のみが全く新しい構想の下にこれを可能ならしめる裝置を考案してゐる。(註) 然してこれも乾・濕・潤各種の土に對して適用するには可成りの難點が存する。砂防工學方面に於ては寧ろ水に飽和された土の壓力が甚だ重要であり、筆者は兼てから何とかしてこの測定を行つて見たいと考へてゐたのであるが最近漸く以下述べる方法を思ひつき目下豫備實驗を施行してゐる。依つて豫報としてその測定裝置と土壓計算法とを紹介して、大方の御批判を仰ぎたいと思ふ。

II　裝　　置

固定されたる3側壁を有し獨立の側壁をボールトで水密に取附け得るように造られた箱である。この取附壁は鉛直に置かれその內面に接して不透水性の柔軟な膜を當てがひ、この膜と取附壁との間にその下部を固定して2枚の補助紙を挾みこの紙の間に更に1枚の矩形の紙（假りに引拔紙と呼ぶ）を挾む。箱內に土を充して引拔紙に鉛直上方向に力を加へる。これには引拔紙をその上方にある發條秤に接續しこれを除々上方に引上げて引拔紙の移動する

（註）K. Terzaghi: Old Earth Pressure Theories and New Test Results, Eng. News Record, (1920)
同上譯，池原・小宅：最新土質力學說　P. 110（昭和4年）

瞬間の力を測定するのである。不透水性の膜を用ひたのは水並びに含水量の大きい土を用ひる場合にもその外側に置かれる紙を濡らさぬためで、これに依つて試料土の乾・濕に拘らず紙と引抜紙との間の摩擦係數に變化を來さないので實驗上頗る便利である。補助紙と引抜紙としては薄いこと、柔軟であること、伸張率の小さいこと、摩擦のため表面の性質の變化することの少いこと等の條件を具へた材料を選ぶ。箱内の土は不透水性の膜を通じて紙に壓力を及ぼす。この壓力に依つて補助紙と引抜紙の間に摩擦力が生ずる。從つて引抜きに要する力と摩擦係數とを知れば土の水平壓力を知ることが出來るのである。



Ⅲ 土壓計算法

引抜紙の巾を l, 補助紙と引抜紙との間の摩擦係數を μ, 引抜力を P, 引抜紙の重量をWとすれば單位の幅に對する水平土壓力Eは　$E=\frac{P-W}{2\mu l}$

この μ は土の代りに壓力既知の水を用ひることに依つて簡單に求められる。引抜紙の位置を上下に移動して土の種々の深さ h_1 h_2……h_n に對する引抜力 P_1 P_2……P_n を實測し、これから土壓力 E_1 E_2……E_n を計算する。この結果から h とEとの關係式　$E=f(h)$　が決定されれば土壓力强度 e は次ぎのように導かれる。　$e=\frac{dE}{dh}=f'(h)$.　（昭和18年1月）

資料・調査

第五回帝國治山治水協會主催荒廢林地復舊技術講習會實習旅行記

度山

昭和十七年十一月六日（金）曇

午前十時東京驛發の下關行急行列車で出發した。同伴は講習生四名である。午後四時二十分名古屋驛着。愛演の乾、中島、愛知縣の南條、錦戸、比企野（久六）、片桐、進藤、池野等の諸君の出迎を受けた。午前七時二十五分東京驛發の列車で先發した講習生が四時四十一分に到着するを待ち。徒歩瀬戸電の堀川驛に至り、五時二十八分發の電車で六時半横山驛着、東春日井郡水野村安戸の東大演習林寄宿舍に入る。

十一月七日（土）晴夜雨

午前七時半出發、中水野南山の實習地で設計の方法を說明し講習生二十五名を五組に分け陶山、富川、中島の三君が各實習地に案內して實習に就かしめ、余は實習地を巡り十一時愛知縣土木部河川課水野砂防事務所に市川喜重所長を訪ひ十三日の實演に就て打合をなし正午南山苗圃小屋で休憩辨當。午後實習地を巡り四時歸宿。

十一月八日（日）晴

午前七時半出發、實習地を巡り、南山苗圃小屋で辨當、午後再び實習地を巡り一時歸宿。

十一月九日（月）晴　內業

十一月十日（火）晴

午前十時南條技師來り十三日の實演に就て打合をなす。午後一時新居演習林の小瀧升太郎君來り、十五日の海岸砂防視察の打合をなす。

十一月十一日（水）及十二日（木）晴　內業

十一月十三日（金）晴

乾君の案內で午前八時出發、九時上水野の加藤英一君を訪ひ瓦及耐火煉瓦製造を見學し嚴父（舊村長）の病床を見舞ふた。

十時出發、十時半數成量水堰堤着、南條技師、進藤祿郎君來る。井上囑託の說明を聞く。十一時出立十一時半穴ノ宮量水堰堤着、市川所長來る。中野君の鐵線蛇籠製作實演を見學し休憩辨當。

午後一時出發、市川所長の案內で一時二十分品野町余床の縣河川課の砂防工事施行地着、愛知縣旭治水事務所の片桐所長、池野、松原君の出迎を受け休憩、茶菓の馳走になる。

南條技師の愛知縣砂防工事に關する話があつた。

其要旨は次の通り。

愛知縣荒廢林地復舊事業の概要

縣下林地荒廢に歸したるもの明治初年に於て、20.000 ヘクタールに上り之に對する復舊事業は明治三十三年度初めて繼續的に砂防工事を計畫してより荒廢林地の復舊次第に進み明治四十四年荒廢地復舊費補助規則の公布せらるゝや大正二年度より砂防工事と荒廢林地復舊工事は併せ施行し昭和三年に至り砂防事務（內務省）と荒廢林地復舊事務（農林省）との間に存する權限整備要綱決定せらるゝや本縣に於ては從來內務省より補助を受け施行し來りたる程度の施設は爾後農林省所屬事業として取扱はるゝ事となり昭和四年度以降は專ら荒廢林地復舊工事により荒廢林地の復舊を期したり。

本事業は大正四年度より昭和八年度に至る十九ケ年間は一部補助事業を

施行したるも主として縣直營を以て施行しつゝ有り。

此の間昭和七年度以降昭和九年度に於ては國の救農土木事業計畫に順應し主とし昭和七年七月豪雨による新生荒廢林地に事局匡救荒廢林地復舊事業を施行し亦昭和九年度以降に於ては各年度に蒙りたる豪雨に依り新生荒廢林地の復舊事業を併せ施行したり。

之等復舊事業の成績別表の通りにして昭和十八年度以降緊急要復舊面積2,042ヘクタールを殘存す。

昭和十七年度荒廢林地復舊工事費（設計監督費を含まず） 149,567圓

施　行　面　積　　97.4ヘクタール

第一表　荒廢林地復舊事業成績表（昭和十七年十一月調）

事業種別	施行年度 自	施行年度 至	昭和16年度末施行濟 面積	昭和16年度末施行濟 工事費	昭和17年度計畫濟 面積	昭和17年度計畫濟 工事費	計 面積	計 工事費
			ヘクタール	円	ヘクタール	円	ヘクタール	円
砂防工事	明治33	昭和 5	4.961.1	2,683.261	—	—	4,961.1	2,683.261
時局匡救荒廢林地復舊	昭和 7	〃 9	571.9	442.989	—	—	571.9	442.989
災害荒廢林地復舊工事	〃 7	〃 14	42.1	68.040	—	—	42.1	68.040
治水荒廢林地復舊工事	—	—	3,427.9	2,206.721	97.4	149.567	4,525.3	2,356.288
補助	大正 4	昭和 8	400.3	216.067	—	—	400.3	216.067
直營（イ）	〃 2	〃 11	2,039.5	1,157.983	—	—	2,039.5	1,157.983
直營（ロ）	昭和11年以降		988.1	832.671	97.4	149.567	1,085.5	982.238
合計	—	—	9,003.0	5,401.011	97.4	149.567	9,100.4	5,550.578

備考

事業種別欄に於て（イ）行は荒廢林地復舊費補助規則に依る分

（ロ）行は森林治水事業奬勵規則に依る分

第二表　流域別施行濟面積（昭和十六年度末現在）

流域別	砂防工事	時局匡救荒廢林地復舊工事	災害荒廢林地復舊工事	治水荒廢林地復舊工事				合計
				補助	直營(イ)	直營(ロ)	計	
木曾川	—	—	—	5.2	13.9	29.5	48.6	48.6
庄內川	3,260.1	81.5	0.1	14.2	159.0	46.4	219.6	3,561.3
天白川	—	7.2	1.2	—	345.6	90.8	436.4	444.8
境川	310.1	13.3	—	—	81.3	12.4	93.7	417.1
矢作川	1,076.2	426.3	0.7	164.0	979.5	550.6	1,694.1	3,197.3
矢作古川	—	—	—	5.4	166.2	83.6	255.2	255.2
豐川	—	0.8	29.1	5.3	0.7	—	6.0	35.9
天龍川	—	—	2.2	—	—	2.8	2.8	5.0
其他	314.7	42.8	8.8	206.2	293.3	172.0	671.5	1,037.8
合計	4,961.1	571.9	42.1	400.3	2,039.5	988.1	3,427.9	9,003.0

第1號　　萱株筋工單價表　　10m當

構造　水平階段ノ直高 60～120cm　幅員 60cm
階段面內側＝1/10ノ勾配ヲ附スベシ

材料種目	要件	數量	單位	單價	金額	摘要
				円	円	
薄	莖長 0.24m 莖ノミ打違ヒ 1.2m 繩〆	1.20	束	.250	.300	階段上植付用
鷄糞	縣檢查合格品	1.50	kg	.120	.180	苗木施用　苗木1本＝付 0.1kg　15本分
燒土		—		—	—	直役製造　苗木施用1本當 0.1kg　15本 1.5kg
黑松苗	二年生(一回床替)莖長6寸上根元徑5分上	5.00	本	.010	.050	萩種子混和用0.5kg 計2.0kg
山櫂苗	一年生　莖長8寸上 根元徑 1.5 分上	10.00	本	.010	.100	
萩種子		.04	立	.350	.014	階段上播種用
穀斗科類種子		.03	立	—	—	法面播種用 直役採取
人夫		1.26	人	2.500	3.150	
內譯						

		.29	人	—	—	階段切付用 一人一日 35m
		.13		—	—	階段上床堀用（深20cm以上） 一人一日 80m
		.13		—	—	薄植付用小運搬共 一人一日 80m
		.10		—	—	苗木植栽用小運搬施肥共 一人一日 150本
		.05		—	—	萩種子播取用（混和共） 一人一日 200m
		.02		—	—	鶏糞小運搬用 一人一日 100kg
		.04		—	—	焼土製造用小運搬共 一人一日 50kg
		.40		—	—	法切用
		.10		—	—	穀斗科類種子採取播種用 一人一日 100m
計		—		—	3.794	

第2號　　萱株筋工單價表　　10m當

構造（生草又ハ嫩葉伏込トス）

材料種目	要件	數量	單位	單價	金額	摘要
				円	円	
薄	莖長 0.24m 莖ノミ 0.3m ＝打違 正圓 1.0m繩〆	1.00	束	—	—	階段植付用 直役採取
稻葉	良ク乾燥シタルモノ	5.00	kg	.016	.080	肥料用（焼土＝使用）
焼土	稻藁及落葉土ト混合燻焼セルモノ	5.00	〃	—	—	〃　（直役製造）
生草又ハ嫩葉	1.0m 繩〆	5.00	束	—	—	〃　（直役採取）
黒松苗	二年生（一回床替）	5	本	.012	.060	
山榿苗	一年生	.10	本	.010	.100	
萩種子	本年度採取結實良好ナルモノ	.10	立	—	—	階段上播種用
雜草種子	本年度採取結實良好ナルモノ	.05	〃	—	—	階段法面播種用
鶏糞	縣檢査＝合格シタルモノ	1.40	kg	.105	.147	
内		.90	〃	—	—	苗木用 1 本＝付 0.06kg
内		.50	〃	—	—	萩種子用 1m ＝付 0.05kg

人　夫		1.34	人	2.40	3.216	
內　譯						
		.20		—	—	山腹法切用
		.13		—	—	階段切付用　一人一日　80m
		.10		—	—	階段床堀用(0.2m堀起) 一人一日　100m
		.33		—	—	生草(又ハ嫩葉)採取運搬 一人一日　15束
		.05		—	—	燒土製造小運搬共 一人一日　100kg
		.10		—	—	生草(又ハ嫩葉)伏込 一人一日　100m
		.01		—	—	鷄糞小運搬一人一日　150kg
		.13		—	—	薄採取運搬　一人一日　8束
		.10		—	—	薄植付用　一人一日　100m
		.01		—	—	苗木小運搬假植共 一人一日　2,000本
		.08		—	—	苗木植栽用施肥共 一人一日　200本
		.02		—	—	萩種子採取精選共 一人一日　6立
		.05		—	—	萩種子播種用　一人一日 200m
		.02		—	—	雜草種子採取精選用 一人一日　3立
		.01		—	—	雜草種子播種用　一人一日 5　立
計		—		—	3.603	

第3號　積苗工單價表　10m當

構造　表法 3分　法高 50cm　上幅 60cm　トス

材料種目	要　件	數量	單位	單價	金額	摘　要
				円	円	
芝	長 0.40m 巾 0.20m 厚 0.06m	100.00	枚	—	—	直役採取トス、天芝1枚, 法芝2枚, 敷芝1枚計4枚 横遣ヒ 0.4m仕上
鷄　糞	縣檢査合格品	1.50	kg	.120	.180	苗木施用　苗木1本ニ付 0.1kg　15本分 1.5kg

燒土		2.00	kg	—	—	直役製造　苗木施用苗木1本＝付0.1kg 15本分 1.5kg 萩種子混和用0.5kg 計2.0kg
黒松苗	二年生(一回床替)莖長6寸上根元徑5分上	5.00	本	.010	.050	
山榿苗	一年生　莖長8寸上徑1 .5 分上	10.00	本	.010	.100	
萩種子		.04	立	.350	.014	階段上播種用
人夫		2.60	人	2.500	6.500	
內譯						
		.30		—	—	法切人夫
		.20		—	—	床掃用　一人一日 50m
		1.67		—	—	芝採取運搬用 一人一日 60枚
		.22		—	—	張芝用　一人一日 450枚
		.10		—	—	苗木植栽用　小運搬施肥共 一人一日 150本
		.05		—	—	萩種子播種用　燒土混和共 一人一日 200m
		.02		—	—	鷄糞小運搬用 一人一日 100kg
		.04		—	—	燒土製造用　小運搬共 一人一日 50kg
計		—		—	6.844	

第4號　張芝水路工單價表　長10m當

構造　弧形仕上　弧長 0.6m　深 .20m

材料種目	要件	數量	單位	單價	金額	摘要
				円	円	
芝	長 0.40 巾 0.20m 厚 0.06	75.00	枚	—	—	直役採取 横遣ヒ 1.5枚　75枚張立
人夫		1.50	人	2.500	3.750	
內譯						
		.08		—	—	水路仕付用 一人一日120m
		1.25		—	—	芝採取運搬用 一人一日　60枚
		.17		—	—	芝張立用　一人一日 450枚
計		—		—	3.750	

第5號　張芝谷止工單價表　平均長1m當

構造　表法　1割5分　表法長 1.5m　但溪床勾配 1:0.15
　　裏法　8分　馬踏幅 0.5m

材料種目	要件	數量	單位	單價	金額	摘要
				円	円	
築土	山粘土	1.00	m^3	—	—	直役採取
芝	長 0.40 幅 0.20m 厚 0.06	31.00	枚	—	—	直役採取 表法張立1m^2＝付 15枚遣ヒ1.5m^2分22.5枚,天芝及敷芝 5 枚 兩詰3.5枚使用 計31枚
人夫		.77	人	2.50	1.925	
內譯						
		.25		—	—	築土採取運搬搗固用 一人＝付 4.0m^3
		.44		—	—	芝採取運搬用一人一日70枚
		.08		—	—	張芝用　一人一日 400枚
計		—		—	1.925	

第6號　張石水路工單價表　長10m當

構造　弧形仕上　弧長 0.9m　深 0.3m

材料種目	要件	數量	單位	單價	金額	摘要
				円	円	
雜石	徑 0.10m上	9.00	m^2	—	—	直役採取
石工		.60	人	4.000	2.400	張石用　一人一日 15m^2
人夫		2.39	人	2.500	5.975	
內譯						
		2.25		—	—	雜石採取運搬用 一人一日 40m^2
		.14		—	—	水路仕付其他仕上一切 一人一日 70m
計		—		—	8.375	

第7號　第一級石積谷止工單價表　(天場)長1m當

構造　法勾配 3分　法長 1.2m

材料種目	要件	數量	單位	單價	金額	摘要
雜割石	面 0.25m 扣 0.35m 以上	1.20	m^2	—	—	直役採取
礫	徑 0.05m 以上	.48	m^3	—	—	直役採取　裏込用積石 1m^2 ＝付 0.4m^3

石　工		.50	人	4.00	2.000	
内　譯						
		.30		—	—	積石用　一人一日 6.0m²
		.20		—	—	割石用　一人一日 4.0m²
人　工		1.01	人	2.50	2.525	
内　譯						
		.07		—	—	床堀用　一人一日 15m
		.48		—	—	積石運搬用　一人一日25m²
		.16		—	—	裏込礫採取運搬用 一人一日 3.0m³
		.30		—	—	積石手傳石工1人＝付1.0人
計		—		—	4.525	

第8號　第二級石積谷止工單價表　(天場)長1.0m當

構造　法勾配 3分　法長 1.0m

材料種目	要　件	數量	單位	單價	金額	摘　要
				円	円	
雜割石	面 0.25 以上 扣 0.35m	1.00	m²	—	—	直役採取
礫	徑 0.05m 以上	.40	m²	—	—	直役採取　裏込用 積石 1m² ＝付 0.4m³
石　工		.42	人	4.00	1.680	
内　譯						
		.17		—	—	積石用　一人一日 6.0m²
		.25		—	—	割石用　一人一日 4.0m²
人　夫		.87	人	2.50	2.175	
内　譯						
		.07		—	—	床堀用　一人一日 15m
		.50		—	—	積石運搬用一人一日 2.0m²
		.13		—	—	裏込礫採取運搬用 一人一日 3.0m³
		.17		—	—	積石手傳石工1人＝付1.0人
計		—		—	3.855	

第9號　山腹石積工單價表　1.0m當

構造　法勾配 3分　法長 1.0m

材料種目	要件	數量	單位	單價	金額	摘要
				円	円	
雜割石	面 0.25 扣 0.35 米以上	1.00	m^2	—	—	直役採取
礫	徑 0.05m以上	.30	m^3	—	—	直役採取　裏込用
石工		.42	人	4.00	1.680	
內譯						
		.17		—	—	積石用　一人一日 6.0m^2
		.25		—	—	割石用　一人一日 4.0m^2
人夫		.94	人	2.50	2.350	
內譯						
		.17		—	—	床堀用　一人一日 6.0m
		.50		—	—	積石運搬用一人一日 2.0m^2
		.10		—	—	裏込礫採取運搬用 一人一日 3.0m^3
		.17		—	—	積石工手傳石工 一人＝付 1.0人
計		—		—	4.030	

第10號　石積根止工單價表　1.0m當

構造　法勾配 3分　法長 1.3m

材料種目	要件	數量	單位	單價	金額	摘要
				円	円	
雜割石	面 0.25 扣 0.35m以上	1.30	m^2	—	—	直役採取
礫	徑 0.05m以上	.52	m^3	—	—	直役採取 積石 1m^2 當0.4m^2 遣ヒ
石工		.55	人	4.00	2.200	
內譯						
		.22		—	—	積石用　一人一日 6.0m^2
		.33		—	—	割石用　一人一日 4.0m^2
人夫		1.12	人	2.50	2.800	
內譯						
		.08		—	—	床堀用　一人一日 13m

		.65		—	—	積石運搬用 一人一日2.0m²
		.17		—	—	裏込礫採取運搬用 一人一日 3.0m³
		.22		—	—	積石工手傳石工 一人＝付 1.0人
計		—		—	5.000	

第11號　　埋設石積工單價表　　1.0m當

構造　法勾配 5分　法長 1.0m

材料種目	要件	數量	單位	單價	金額	摘要
				円	円	
雜割石	面 0.25m以上 扣 0.35m以上	1.00	m²	—	—	直役採取
礫	徑 0.05m以上	.30	m³	—	—	直役採取 積石 1m²當 0.3m³ 遣ヒ
石工		.42	人	4.00	1.680	
內譯						
		.17		—	—	積石用 一人一日 6.0m²
		.25		—	—	割石用 一人一日 4.0m²
人夫		.84	人	2.500	2.100	
內譯						
		.07		—	—	床堀用 一人一日 15m
		.50		—	—	積石運搬用 一人一日 2.0m²
		.10		—	—	裏込礫採取 運搬用 一人一日 3.0m³
		.17		—	—	積石工手傳石工 一人＝付 1.0人
計		—		—	3.780	

次に、松原君の萱株筋工、積苗工、張芝水路工、張芝谷止工の實演を見學した。

午後三時出立、三時半瀨戸市印所のホーフマン工事着其の說明をなし午後四時出立瀨戸電で四時半歸宿。

十一月十四日（土）曇午後小雨　內業

十一月十五日（日）晴

午前六時半追分發の瀨戸電で七時半大曾根驛着、之れから市電で七時四十分名古屋驛着。

八時三十八分發の東京行列車に乘込み愛知縣南條技師、片桐所長、靜岡縣の金田精藏技師、乾愛演主任同伴十時四十四分新居驛着、愛演の小瀧囑託、靜岡縣の堀田技手の出迎を受け、小瀧君の案內で直に海岸に行き東京帝大海岸砂防試驗地を視察、正午休憩辨當。十二時半出立、新居驛に戻り南條、片桐、金田、乾、小瀧の諸君に見送られて十二時五十六分發の東京行列車で出發。十六時靜岡着堀內君其他の諸君に見送られ十八時四分小田原驛着、神奈川縣林務課の宇佐美技師、上島技手、庄司山北森林治水事務所長、福井湯本事務所主任等諸君の出迎を受け、其案內で十八時半發の登山電車で十九時湯本着萬壽福旅館に入る。

此夜宇佐美、庄司、津田、上島、福井の諸君と夕食を共にした。

十一月十六日（月）晴

午前八時出立、福井主任の案內で須雲川に沿つて箱根舊道を上り途中宇佐美技師から箱根地方の地質に就て說明あり。十時箱根報國寮着休憩。津田寮長の話を聞き、十時半出立、二子山に於ける神奈川縣土木部施行の墜石防止工事を視察說明した（說明は諸戸砂防工學に在るから略す）十一時余は津田、宇佐美、庄司の三君と自動車で先發十一時二十分元箱根着、講習生は徒步で十一時四十五分着直ちに箱根神社に參詣、芦の湖畔稚兒饅頭茶屋で休憩辨當。午後一時自動車で先發一時四十五分湯本町萬壽福旅館着、講習生の來るを待つ、講習生は福井君の案內でトラツクで午後二時二十分湯本に着、二時四十分小田原着、旅行團體を解散し各自歸途に就く。余は十四時五十四分發の東京行列車で宇佐美、庄司、福井の三君に見送れて出發十六時四十五分澁谷驛着無事歸宅した。

雜　報

社團法人 帝國治山治水協會主催

第五回荒廢林地復舊技術講習會

社團法人帝國治山治水協會に於ては東京市麻布區盛岡町養正館に於て十月十九日から十一月十七日に至る三十日間第五回荒廢林地復舊技術講習會を開催した。講習の課目及講師は次の通り。

課目	講師	時間
砂防工事（砂防）	諸戸講師	三六
荒廢地成因（成因）	田中講師	一三
海岸砂防	河田（杰）講師	六
林務一般	農林省山林局關係官	二
地辷	宮田講師	二
保安林	佐藤利生講師	二
崩壞豫防	河田五郎講師	二
斜面混播法	佐藤敬二講師	三
土壤	大政講師	三
造林學校林	花田講師	二
遊水林、水害防備林	和田講師	二
防潮林、防風林	柳下講師	二
森林治水試驗	天野講師	三
頽雪防止林	加納講師	三

十月十九日午前九時參集。明治神宮參拜。午後一時開講式を擧行し、香坂會長の挨拶。十一月五日迄講義六日から十四日迄東京帝大愛知縣演習林で砂防工事の設計實習。

十一月十五日靜岡縣新居町海岸砂防工事視察の上湯本町泊。

十一月十六日神奈川縣下砂防工事視察の上歸京。

十一月十七日午前十時修了式擧行。

講習生の姓名は次の通り

岩手 栃内 英吉	山形 植松 惠治	埼玉 内田 進
東京 田中 英治	神奈川 松本 正治	新潟 阿部 清
福井 田山 才一	山梨 出羽 達行	長野 西村 典郎
靜岡 西山 博平	愛知 加藤 忠行	滋賀 山崎 三郎
大阪 辻 常次郎	奈良 橋本 誠孝	島根 畑 美則
廣島 吉岡 眞一	高知 近藤 政一	福岡 金子 正美
宮崎 三尾 慶一	鹿兒島 中村 敏	臺灣 武内 節
臺灣 德富 侍良	大阪營林局 石原 大	山林局 志麐村榮喜
山林局 木暮 明		

—●會 員 消 息●—

（前略）小生儀今回不圖も度會郡中川村事務所へ轉勤を被命候。（後略）

十月三十日　三重縣度會郡中川村荒廢地復舊事務所　青木彌一郎

（前略）中支も漸く秋深しの感强くコスモス今を盛りと咲き誇り居候。プラタナスの落葉を見て內地の萬木紅葉の風景が懷しく思ひ出され候。菊花香薫も强く鼻をつくが如く天地自然の美は日本に勝るものなしと今更の如く感じ申候。（後略）

中支派遣呂第五三六一部隊　田澤武直

（前略）四月入隊以來內地にて訓練を受け戰地に參り男子としての務をなし得るの喜びを感じつゝ有之候。（後略）

十一月九日　中支派遣幸第三七〇四部隊　田中隊　櫻井俊輔

（前略）聖戰下多事多端の折尙一層本治水事業の重大さを想ひ益々斯業完遂の目的に向ひ一意專心之が努力に邁進致す覺悟に有之候。（後略）

十一月二十二日　長野縣西筑摩郡日義村縣營荒廢地復舊事業日義出張所　西村典郎

（前略）十九日に林業道場へ歸任致しました（中略）一意專心治水事業に努

力致す覺悟で有ります。（後略）

十一月二十二日　　靜岡縣安倍郡井川村接阻林業道場　西山博平

（前略）今後益々忠實を守り本講習にて御指導賜り候要領を以て大いに働き縣林政、いや大日本帝國林政の爲職域奉公致す覺悟に御座候。（後略）

十一月二十三日　　愛知縣東春日井郡旭村愛知縣治水縣有林事務所　加藤忠行

（前略）弛なく實地に勉强致す覺悟に候。（後略）

十一月二十五日　　山梨縣山林課　出羽達行

（前略）向後益々御教訓を身に體し一意勉勵戰時下銃後國民として微力を治山治水に捧げる覺悟に御座候。（後略）

十一月二十五日　　岐阜縣土岐郡泉町久尻農林省土岐事業所　志摩村榮喜

（前略）歸りますと早々昭和十八年度設計書提出の件縣廳より通知に接しまして去る貳拾日より測量に從事して居ります。測量も四日位で終了致す豫定で有ります故其の後は工種の配置並に溪間工事の設計ですから今回講習で習得致しました處を設計へ織り込んで作製致す覺悟で御座居ます。堰堤も集水面積水壓等を考慮して構造する考えで居ります。（後略）

十一月二十五日　　神奈川縣足柄上郡寄村中山　松本正治

（前略）受持の林道工事も着々と進捗致しております。なにしろ起工が十一月になつてからだつたものですから結氷期にも仕事をやらねばならず結氷期になる前に少しでも多く進捗させるべく努力致して居る次第です。山ではきれいな紅葉の葉もすつかり落葉致し毎日霜柱が一寸も立ち北側では終日解けず又十七日の雪で雲取飛龍の頂上は眞白です。（後略）

十一月二十七日　　山梨縣北都留郡丹波山村東京市水源林事務所　阿部宏壽

（前略）今後大いに治水事業に働く覺悟で御座居ます。（後略）

十一月三十日　宮崎縣內政部林務課　三尾慶一

（前略）小生離京致し岐阜縣の一角宮川の邊り鄉里なる煤けたる小農家に轉居する事に致し候條飛彈の山水に御來遊の節は是非共御立寄り被下度高山市より下流十二里の寒村に御座候。（後略）

十一月三十日　岐阜縣吉城郡坂下村桑野百拾五番地　中川金治

（前略）目下伊藤先生等御滯在每日爆破致し居り候。爆破の威力は深さ一米にて三平方米位に及び候も一番困難なるは孔を開ける事にて地質の硬い禿赭地等では可なりの時間と勞力を要し候。（後略）

十二月一日　瀨戶市外水野東大演習林　中島主一

（前略）內地的な萬木紅葉の美景を味はずして冬を迎ふるは實に殘念至極に存じ候。菊花の香を感づるにつけても內地が懷しく思ひ出され候。（後略）

中支派遣呂第五三六一部隊本部　田澤武直

（前略）小生儀岩手縣森林組合聯合會常務理事に就任致す事に相成候。（後略）

十二月一日　岩手縣廳內　岩手縣森林組合聯合會　戶川定太郎

（前略）其後良好に相成り候へば只今再診を受けに上京中に御座候、診斷によれば尙ほ三ケ月の休養の後は執務可能なるべしとのことにて大喜致し候。（後略）

十二月九日　東京市小石川區高田老松町四六　成田館　富樫兼治郎

（前略）講習會において習得致しました事柄を實地に活用致しまして乍不及治山治水事業の爲に努力致す覺悟です。現在群馬縣下に出張致し直轄地土防止工事事業所に勤務致しております。（後略）

群馬縣多野郡萬場町　農林省直轄地土防止事業所　木暮明

（前略）當地方は今年は昨年に比し寒さ嚴しく去る九日初雪をみまして現場では二寸程積りました。次に爆破試驗も去五日より七日迄當所で實施されまして非常に得るところがありました。小生も尙一層奮勵致し研究、努力を積む決心です。（後略）

十二月十一日　岐阜縣土岐郡泉町 農林省土岐事業所　志磨村榮喜

（前略）當地方は十年來の大旱害にて苗圃は勿論の事植林地の旱害甚しく全く稚樹は全滅の狀態にて候。（後略）

十二月十六日　和歌山市茶屋丁八　上野山康男

（前略）私儀今般姫路營林署管內南山國有林の荒廢地の設計實行を命ぜられ候。愈々講習期間に於て授りたる學を直接職場に生かし微力ながらも帝國治山治水事業の萬分の一にも酬度決心にて御座候。（後略）

十二月十六日　大阪營林局土木課　石原大

（前略）小生も無事軍務に努力致し居候。（後略）

豐橋市向山町中部第十一部隊李隊伊藤班　堀哲

（前略）元氣旺盛帝國治山治水の爲御奉公致居り候。（後略）

山梨縣南巨摩郡靜川村事業所　出羽達行

（前略）私儀京畿道製材生產出資組合理事長に就任時局下半島木材統制事務の一翼を擔當致す事と相成候。（後略）

十二月二十二日　京畿道製材生產出資組合　福間俊正

（前略）本縣に就任以來最早一年五ケ月と相成本縣の事情にも大分慣れ活躍致居候。引續き今尙治水關係事務荒廢林地、災害防止林業、遊水林、保安林關係を擔任致居候へ共、時局柄森林組合及木炭木材增產關係の指導督勵用務

も兼ね時節柄不勘多忙を極め居候。（後略）

十二月二十二日　　宮崎市昭和町二　大　島　　香

（前略）十七年度當局砂防の仕事は寒い地方は濟みましたが比較的溫暖の地方は人の遣り繰り上殘して有りましたので、これから着手して年度末迄一ぱい掛る仕事も可なり澤山御座います。それに八月末の廣島、山口兩縣下の災害第二豫備金の仕事は數日前認可と成り、此方面へ事業が集中致します。但し此分は本年度林道のみにて砂防は十八、十九兩年度計約十萬圓認められました。（中略）十八年度治水費支辨の分は十七萬圓程度でせうが從來經費の關係上消極的に施行して居た山陽地方の廣大なる瘠惡林地に對し相當經費を投じ治水費にて砂防植栽を徹底してやりたいと折角準備中です。大體經費關係は以上の通りですが、砂防技術者の不足には閉口致して居ります。（後略）

十二月二十八日　　布施市金岡二四〇　伊集院辰三

（前略）小生儀今般靜岡駐勤所へ轉勤を命ぜられ過般着任仕候。（後略）

十二月三十日　　靜岡市下魚町一六（商工會館內）
日本木材株式會社靜岡駐勤所　桑　川　保　治

（前略）自分も十二日に入つてから漸く退院目下表記部隊に張切つてゐます。何分共長い白衣生活を終り言ひ知れぬ氣がします。再び軍務に精勵出來る時至り大いに頑張つてやる覺悟です。少尉の階級章も古く成りました。

一月四日　　東京市王子區袋町
東部第十四部隊仁隊　長　澤　金　平

（前略）行政簡素化に伴ひ岡山縣山林課は林務課と改められるゝと共に事務の分擔を全般的に變更し小職森林土木係を命ぜられ、砂防林道の仕事を分擔致す事と相成候。（後略）

一月四日　　岡山縣林務課　砂　走　正　義

（前略）當所も引續き事業繼續實施中に有之候も、最近は殊の外寒氣强く零下十度位に相成り、混凝土並芝張作業等には困難致し居り候も、日中凍解けの間を見計らひつゝ實施致し居り候。乍然降雪は至つて少き爲まだまだ樂に有之所員一同と共に事業の成功に萬全を期しつゝ微力を盡し居り候。（後略）

一月六日　　長野縣下伊那郡上久堅村　長　友　安　平

會　告

第十一回「砂防」編輯委員會

昭和十八年一月十四日午前十一時半より諸戸名譽教授室に於て開催、今回は編輯委員會の音頭取をして戴いた荻原編輯委員再度應召の矢先にて出席者諸戸理事長、伊藤理事、荻原編輯委員にて行ふ。

會費領收（昭和十七年十二月一日ヨリ昭和十八年一月卅一日マデ）

金九圓　向井正夫

金六圓　八田清氏　岩本慶之亟　坂本智　篠崎義德　中村豐

金參圓　北村初男　諸井常明　豐田二郎　米村新之助　羽田民藏　加會利義雄　青木朴太郎　伊村薰　眞々田武義　金丸利男　淺井吉次　下山文夫　長谷川松枝　松本克雄　谷川政治　伊藤譽榮　山口賴經　小林正義　細谷武男　藤岡茂樹　重松繹　井上太衛　太田信重　加藤眞吾　遠藤英之助　古河足尾鑛業所庶務係長　守泰勉　杉浦勇二郎　笠本仁作　鈴木實　雨宮康太郎　岩田重治　廣江恭四郎　倉井乙吉　豐福義孝　新田靜夫　早尾丑麿　淺尾正一　森繁樹　居垣迪哉　金田精藏　池谷豐　長田一美　伊藤孝一　天野義雄　雨宮四郎　大島香　磯崎章　岡田章　三宮巖　佐藤利生　久間利行　宮本好夫　今井正三　山本貞平　兼子正法　吉田健　平山鶴五郎　玉木捨藏　青山智裔　植野浩　齋藤謙二　宮林八三郎

有澤重則	有澤大明	瀧澤角次	淺野重作	堀田直作
齋藤源太郎	早武子之松	鹿庭清美	緒方年	高橋勉
松永彌三松	熊倉安彦	阿部清	小林順	森田正幸
橋本幸一郎	佐藤滋也	大西聰	齋藤一郎	望月新之資
吉田繁	和泉健	大宮正平	青木彌一郎	伊藤益雄
佐藤教	杉浦義男	國領正美	西川光夫	井上一夫
南條完二	向井田重助	平野宜勝	澤村盛	小笠原正治
小島壯久	河野吾郎	八木數夫	熊谷清吾	重元巖
齋藤拓三	伊藤誠一	片谷陽一	荒木聰助	秋保親喜
西澤治郎	今津新太郎	森口重男	渡邊武夫	鈴木剛
阿保五郎	三宅博	北川魏	佐藤恂一	玉木恭一
廣瀨清二	河田五郎	加納秀雄	南良一郎	土居源一郎
小池敏夫	山崎孝雄	尾ケ井章	渡邊全	本行獅馬男
龜田茂	矢板正雄	相澤清	林武雄	上ノ山康男
春木繁季	山本和藏	岩本弘毅	森本善光	馬岡隆清
山崎近之助	松本寬	石原明義	水上幸男	比留間萬次郎
青木展次	木村喜三	浦島恭一	萬田政尙	大森二三雄
酒井國治	松江哲次郎	木暮六郎	森川通誠	古橋義雄
星野正之	丸山仙吉	齋藤貫之	村本正夫	今成政利
國府方松太郎	加藤了嗣	岡部長弘	古河足尾鑛業株式會社 足尾鑛業所工作係長	
今井庄五郎	飯田淺吉	水口光	宮崎博	坂口政弘
永木耕次	加賀美正文	菅野勇	渡邊三夫	伊藤俊藏
持田久	椙龜麿	伊東伸彥	木崎忠作	湯下愼吾
西尾茂	森岡亮一	大高常高	鈎商二	有泉慶藏
向井長年	市川喜重	田村七郎	齋藤武彥	長田正二郎
古田義路	福永亮美	遠藤守一	植村米作	岡本音三郎
山本甚四郎	和泉一	西山武夫	佐々木堅一	長友安平
河田杰	玉手三棄壽	酒井重雄	田畑達藏	蛇口哲三
林彰	並木茂	鷹巢傳	小川義郎	小椋顯
梅原延廣	原島幹吉			
金貳圓	加藤久夫	兒玉直	田中英治	小泉幸一

——◇ 異動通知 ◇——

姓名	住所・勤務先
遠藤英之助	農林省山林局
尾張安治	兵庫縣武庫郡住吉村獵川　内務省水害復興第一砂防事務所

山本德三郎	岡山市大供22ノ29
中川金治	岐阜縣吉城郡坂下村桑野 115
宇野源一	兵庫縣廳經濟部林務課
森田正幸	群馬縣北甘樂郡妙義町　農林省事業所
望月新之資	長野縣下伊那郡上久堅村　農林省事業所
佐藤滋也	長野縣下伊那郡上久堅村　農林省事業所
加藤眞吾	宮城縣廳林務課
杉浦義男	朝鮮慶尙北道　浦項砂防管理所
澤村盛	盛岡市內丸盛岡地方事務所
平野宣勝	岩手縣和賀郡黑澤尻町和賀地方事務所
淺尾正一	愛知縣廳林務課
荒木聰助	山形縣最上郡新庄町　最上地方事務所林務課
服部威光	山形縣廳林務課
佐藤等	福岡縣三井郡味坂村大字赤川
吉澤康正	東京市澁谷區青葉町5 燃料化學研究所
橋口職	東京市芝區新櫻田町27　住宅營團東京支部資材課第二課
岩瀨一良	朝鮮忠淸北道淸州邑淸水町
竹內久米雄	和歌山縣廳林務課
藏石勝	朝鮮京城府積善町51　成業會館一階　朝鮮松脂工業組合
石原明義	長野縣東筑摩郡坂北村　農林省事業所
朱暮明	群馬縣多野郡萬場町　農林省事業所
粂川保治	靜岡市下魚町16　日本木材株式會社靜岡駐勤所
西山武雄	德島縣廳林務課
植村米作	山形縣鶴岡市馬場町　田川地方事務所
福永亮美	宮崎縣兎湯郡西米良村大字橫野
黑川美文	大分縣日向郡大山村大字西大山5322
川端義弘	山口縣吉敷郡小鯖村　農林省事業所
田畑達藏	農林省山林局林務課
武田信雄	廣島縣廳林務課
並木茂	東京府西多摩郡青梅町青梅　東京市水源林事務所
鷹巢傳	東京府西多摩郡青梅町青梅　東京市水源林事務所
大木保丸	農林省山林局林務課
奥田元治	奈良縣吉野郡十津川村上野地　農林省事業所
岩岡正喜	奈良縣吉野郡十津川村上野地　農林省事業所
渡部寬正	岡山縣眞庭郡美甘町　農林省事業所
中島龜重	岐阜縣土岐郡泉町　農林省事業所

横山　和　　奈良縣吉野郡十津川村上野地　農林省事業所
大田重良　　東京府西多摩郡氷川町　森林道場思源寮

——◇ 寄贈圖書 ◇——

宮崎縣五瀬川流域林業調査報告書、昭和十七年十一月　全國森林組合聯合會

會員各位へ

嚴寒の折柄會員各位には益々御健勝にて決戰下の砂防界の爲御活躍の事と慶祝致します。

扨本會編輯委員荻原貞夫氏には再度國家に御奉公の爲過日御入隊の處人員過剩の爲御歸學となり本會の爲倍舊の御協力を御願ひ出來ることとなり誠に幸甚の至りであります。

次に會計年度も切迫して參りました。會費御未納の方は至急御納入下さい。振替用紙で御納入下さるのが確實且便利です。尙又御異動なさつた方は至急御通知下さい。會誌が返送となりますから。

昨今の東京はと云つても別に平時と變つた樣にも見えません。皆落付いて各の職域にて働いて居ります。之が決戰下の街かと思はれる程平靜です、然し强ひて云へば幾分氣忙しさうにも見へます。只飛行機の爆音と、夜の探照燈の光のみは決戰下らしい氣分を與へます。我々の心が平穩無異に馴れんとする時大本營發表の大戰果が感激と緊張とを與へいやが上に我々を鼓舞して呉れるのであります。

東條首相は陸上の基地は鐵壁の不沈戰艦だと云はれました。この我國土を連敗を重ねたアメリカは空襲する氣かも知れません。現にアメリカ海相ノツクスは東京空襲好望だと豪語したとか、然しそんな事位に我國土は、我等の覺悟は微動だにするものではありません。

されど此國土も油斷をして居れば浸蝕と云ふ敵に思はぬ大損害を受けます。

此忍びやかにやつて來る敵と戰ふのが我々砂防家の責務です。我々の仕事は地味です。然し國土を護る點第一線の將兵にも等しく重大です。我々も此當面の敵に對して大いに頑張りませう！　終

砂防協會役員

理事長　諸戸北郎，

理　事　安藤得美，伊藤武夫，北川巍，薗部一郎，田中八百八，西垣晋作，西澤治郎，渡邊全，

監　事　倉田吉雄，關口權次郎，田中第二，（以上五十音順）

評議員

清水敬一，重元　巖，今井庄五郎，横田守造，佐藤律五郎，寺崎忠治，小玉博司，佐藤正秀，井上太衞，大西幾馬，大島弘，南條完二，立石專三，長谷川忠一，渡部寛語，石井岩三伊藤正斌，堤　時夫，栗原吉雄，名和義英，淺尾正一，中村金三，松本房次郎，日下部祐太郎，市原彌太郎，近藤直晴，安藤得美，梶木治郎，青戸　靜，池田大助，武田信雄，阿部房市，小坂夏太，山本貞藏，伊藤隣一，佐々木堅一，河合愼二，星野義昭，大賀正男，倉岡永喜，橘高義雄，廣江恭四郎山田丈右衞門，高橋福次郎，（以下朝鮮）石田常英，淺野　力高橋喜七郎，年見秀親，古江靜哉，

砂防廣告料金

裏表紙	圓 25.
一　頁	圓 15.
半　頁	圓 10.

昭和十八年二月十五日印刷
昭和十八年二月二十日發行

東京市本郷區向岡彌生町
東京帝國大學農學部森林理水及
砂防工學教室（電話小石川二一三二番内線二二）内

發行所　砂防協會

振替口座東京七八八三四番

東京市世田谷區三宿町五二番地

編輯兼發行者　西川末三

印刷者　川橋源三郎

東京市京橋區築地一丁目十四番地

印刷所　仁川堂川橋印刷所

電話築地（55）三二八一（二）番

東京帝國大學名譽教授　諸戸博士著

砂防家必携

諸戸斜距離改算表

再版

B5判　三四七頁　定價金貳圓　書留小包送料　貳拾五錢

東京市世田谷區三宿町三九〇
合名會社　測機舍
電話澁谷一八一五・一八一六
振替東京一二七〇一番

砂防

第八十八號

昭和十八年三月

目次

口絵　　頁

論說・研究

砂防指定地及保安林の解除伐採に就て……諸戸北郎…1

荒廢地復舊技術と森林生態學的現象との關聯……河田杰…3

保安林施業の問題……小泉千浩…8

礫に對する流水の衝突作用……伊藤武夫…15

地辷り模型實驗……北原覺一…32

雜報

會員消息……45

會告

第十二回「砂防」編輯委員會・會費領收・異動通知・寄贈圖書……48

砂防協會

砂防協會々則（抄）

第一章　名稱及事務所

第一條　本會ハ砂防協會ト稱ス

第二條　本會ノ事務所ヲ東京帝國大學農學部構内ニ置ク

第二章　目的

第三條　本會ハ砂防事業ノ發達並ニ會員相互ノ連絡ヲ圖ルヲ以テ目的トス

第四條　本會ハ前條ノ目的ヲ達スルタメ左記ノ事業ヲ行フ

一、砂防ニ關スル調査及研究　二、會誌ノ發行

三、講習、講演　四、砂防ニ關スル圖書ノ刊行

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

第三章　會員

第五條　會員ヲ分チテ名譽會員、特別會員、通常會員トス

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

特別會員ハ金拾圓以上寄附シ尙會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

通常會員ハ會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

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

第七條　本會々員ニシテ退會セントスル者ハ其ノ旨理事長ニ通知ス可シ

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

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

第十條　會員ハ死亡、退會、除名又ハ解散ニヨリ其ノ資格ヲ失フ

此ノ場合ニ於テ既納ノ一切ノ醵出金ハ之ヲ返付セズ

第四章　役員

第十一條　本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス

理事長　一名

理事　十名以内（内一名ヲ理事長トス）

監事　三名

評議員　若干名

第十二條　理事及監事ハ總會之ヲ選定シ理事長ハ理事ノ互選ニヨリ之ヲ定ム

評議員ハ理事長ノ委囑ニヨリ特別會員中ヨリ之ヲ定ム

第十三條　理事長ハ會務ヲ總理シ本會ヲ代表ス

理事長事故アルトキハ理事長ノ指定シタル理事之ヲ代理ス

第十四條　理事ハ會務ヲ掌理ス　監事ハ會務ヲ監査ス

第十五條　本會役員ノ任期ハ二ケ年トス但シ重任ヲ妨ゲズ

第五章　顧問

第十六條　本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得

顧問ハ理事長之ヲ委囑ス

第九章　會誌

第三十條　本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス

會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ

砂　防

第八十八號

昭和十八年三月

論說・研究

砂防指定地及保安林の解除伐採に就て

砂防協會理事長　諸戸北郎

森林が土砂扞止作用と雨水保留作用で洪水豫防及水源涵養上に效能あることは既に明かな事實である。從て內務省所管の砂防法では治水上砂防の爲め一定の行爲を禁止若しくは制限すべき土地を砂防指定地に指定して森林の伐採及開墾を禁止若しくば制限して居る。又農林省所管の森林法では土砂の壞崩、流出の防備の爲め必要なる森林九十一萬八千九百二十二町歩を土砂扞止保安林に、水源涵養の爲め必要なる森林九十九萬七百九十六町歩を水源涵養保安林に、水害の防備の爲め必要なる森林一萬九百七十町歩を水害防備林に編入して森林の伐採を禁止若しくは制限して居るのである。而して砂防指定地の指定は地方長官の申請に依り內務大臣が爲すのであるが、最初砂防法施行に當り調査の時日が無かつた爲め先ず木曾川流域一圓と云ふ風に砂防指定地を指定し大體に網を張つて森林の伐採を禁止若しくは制限し後日調査して必要のなき處は解除することになつて居つたがまだ其儘になつて居る處もある。又非常に必要で多額の工費を投じて砂防設備をした場處もある。保安林の編入解除は先ず地方長官が地方森林會の議に付し、地方森林會の決議書に

意見書を添へ之れを農林大臣に差出し農林大臣に於て編入解除するのである。故に砂防指定地の編入解除よりも保安林の編入解除の方が形式は丁重であるが實際に於ては實地調査も充分にせずして無造作に編入解除の手續が取扱はれた場合もある。政爭の激甚なりし頃は保安林の編入解除が政友、民政兩黨の黨爭の具となつたこともあつた。實地に就て保安林を視察すると保安林に編入せなくてもよい樣な地勢の林地が保安林になつて居て、之れよりも傾斜が急で禁伐にせねばならぬ樣な狀態の處が保安林になつて居ないことがある。此の如く充分に調査をせずに編入した場所が多い。

大東亞戰爭勃發以來軍需材、造艦船材、炭坑及鑛山用杭木、其他生產增强用資材の需要が飛躍的に增大して從來の施業案に依る平年基準伐採量では其需要增に應ずることが出來なくなつた。山林當局では木材の急激なる需要增に應ずる爲め、本年は特に計畫の倍額に當る國有林伐採を實施する一方、保安林を再調して必要のない保安林はこれを解除して伐採せしめんとの案があると聞くが、保安林を再調することは此人手不足の時代に於て容易のことでない。

又砂防指定地或は保安林の解除に當りては之れを編入した理由をよく調査した上實行すべきである。現狀を見ては砂防指定地或は保安林として存置するの必要なく寧ろ解除し生產地として利用する方得策と考へる樣な場處もあるが、此の如き場所は數十年以前に大災害を被り現存の工事を施行した場所に相違ないのである。然し今日は之れを實施した技術者も居らず又之れを知る人も皆死亡して此工事の由來を現今の當事者に談る人がないのである。故に砂防指定地若しくは保安林を解除し果樹園若しくは住宅地とした場所もある。此の如き場所は洪水豫防に對し適當の設備をなさねば將來豪雨があれば大被害を受け、家屋は破壞流失され多數の死傷者を出す等數十年以前の大災害を再び起すこと明かである故に、砂防指定地若しくは保安林を解除するにはよく調査して後之れを爲さねばならぬ。

保安林になつて居ても數百町歩數千町歩の團地全部が伐採してならぬ處のみでない、其内部には傾斜の緩な處も平地もあれば又禁伐にせねばならぬ處もある筈である。又保安林施業は三分の一擇伐作業をすることになつて居るが林道網のない運搬不便の處では此三分の一擇伐作業は搬出に多額の經費を要し實行困難である。平地又は緩傾斜の處で小面積の森林を皆伐して其跡地に直ちに植栽するが最も安全な更新法である。此方法に由り必要なる木材を產出して戰時木材の需要に應ずるを得策とす。

荒廢地復舊技術と森林生態學的現象との關聯

農林省林業試驗場技師　河　田　　杰

表題の立場に於て荒廢地復舊と云ふのは如何なる意義を有するかと云へば、人類の努力に依り現在の荒廢地なるものが示して居る植生狀態をして、其の荒廢地が其の中に存在して居る環境が許して居る極盛相もしくは極盛相に近きもの迄に發達せしめることを云ふのである。換言すれば何等かの人爲に依り現在の荒廢地に表はれて居る植生に對し植生連續の進行を合理的に促してやることである。されば、荒廢地復舊事業の終極の目的は其の事業の行はれて居る地方の最適潤なる植生卽ち一般的には氣候的極盛相を逸脫することは出來ない。然るに氣候的極盛相を決定する環境因子は年雨量の總量であるから、年雨量の總量の如何により其の地方の極盛相が森林ならば森林に復舊し、草原ならば草原に復舊し沙漠ならば沙漠に復舊する事に滿足するより仕方はないのである。

例へば、北海道、本州、四國、九州の範圍內に於ける荒廢地復舊事業の成果の極限は大體に於て悉く森林であるか、それでも高山頂に近くハイマツ帶

又はそれ以上の荒廢地の復舊事業はハイマツ林もしくは高山草本植生より高形の植生を期待することは出來ないのである。

處が環境には一般環境と、局部環境とある。而して一般環境は今の處人爲では動かし難いが、局部環境は之を動かし得るのである。例へば皇軍が今決死の忠戰を勵んで居らるるアリューシヤン列島地方の冬期の一般環境は、其の儘では人類の生存を許さないかも知れないが、何等かの手段が加へられて居る皇軍の陣地と云ふ局部の環境內は、一瞬時の撓みもなく嚴として北方の護りは持續されて居る樣なものである。されば北海道地方の或る荒廢地內に相當に大きな溫室を立て其溫室內の地表に復舊工事を施して其所にシヒノキやタブノキの造林をすれば、其溫室內と云ふ局部環境に限り其所に施されたる復舊事業の終極として常綠濶葉樹の森林植生を期待し得るのであるが、斯かることは現在の人類の經濟事情の下にては普通行ひ得ぬことである。それ故、荒廢地復舊事業の成果の極限は一般環境が許して居る氣候的極盛相であると解してよろしい樣である。而して吾々は不識の間既に其の事を正解して實行して居るのであるが、其證據としての好例は下の樣である。卽ち長野縣や岐阜縣や山梨縣等の高くして寒き地方の復舊工事にはタテヤマヤシヤブシを植栽し、溫暖なる和歌山縣や三重縣の工事にはヤマモモを植栽して居る樣なものである。

玆に於てか荒廢地復舊工事の技術者は工事の骨格たる部分には、多分の純土木學的の智識の應用が必要であるが、植生を恢復する手段としては、多分に森林生態學的の知識の應用を必要とするのである。然し森林生態學とても、一つの學問である以上一人の技術者が中々數種の學問を專門的に自家のものとすることには幾多の困難を伴ふべきである。其所で上述の如き要求に對し直ちに應用し得る知識としては指標植物の觀念であらふと思ふ。

指標植物とは如何と云へば、簡單に云へば、或る甲なる植物が天然に生存

して居ることは其の地點に於ける乙なる環境條件の存在を指示して居るときに甲は乙なる條件の指標植物と云ふのである。之を他の例を以て云へば、元龜天正の昔或る物見の武士が馬の草鞋の流るるを見て上流に於ける敵騎の渡渉を知り、又或る心得ある武士は千鳥の鳴く音に潮の干滿を知つたと云ふが、是等の場合に於て、馬の草鞋が流れて來たと云ふ事實は敵騎襲來の指標となり、千鳥の鳴聲の遠くなり近くなることは潮の干滿の指標となるのである。

されば、たとひ專門の森林生態學者でなくとも、或指標によつて荒廢地の動きを察知することは出來ると思ふのである。以下著者の思出のまゝ上記の事柄に關聯ありと思はれるものを列擧して見樣と思ふ。

（1） 長野縣北安曇郡の高瀨入の上流地方では溪流の河床地の一部に先づタテヤマヤシヤブシが繁茂し其の下からダケモミやコメツガの稚樹が立つて來ることをよく目擊するが、之は或る年の洪水の爲めに出現せる河床の石礫地が地表が靜止すると共に其所に植生連續が發足しヤシヤブシ時代から高山性の針葉樹時代に推移するのが此の地方の法正なる植生連續の動きを指示して居るものと解せらるるのである。

（2） 前揭の隣り合せの上高地の燒岳が大正池の中に、押し出して居る扇形沖積土の上には今から十五六年前にはサウシカンバとカラマツの稚樹のみが點々と立つて居たが、此の頃行つて見ると、その間シラビソ、コメツガ、ダケモミ等の稚樹が侵入して來て居る。之もやはり植生連續に關する指標と見てよい樣である。

（3） 滋賀縣や京都市附近では、アカマツの壯齡林下に盛にヒノキの若木が侵入して居る。然るに、新潟縣の北蒲原郡や岩船郡に行くと之もやはりアカマツの壯齡林ではあるが、スギの若木が澤山に侵入して來る。之は要するに表日本地方と、裏日本地方とで植生連續の種類を異にして居る。同時に極盛相を異にして居ることを物語つて居るものである。然るに茨城縣や栃木縣の

一地方では、アカマツ林下にスギとヒノキが相伴つて侵入して居る。之は此の地方の極盛相が、是等兩樹種の混淆を許して居るものと見ることが出來る。

（4.）關東平野地方や並に長野縣地方等に於ては、一寸した崩壞地や伐跡地には直ちにアカマツが侵入して來ることは、よく人の知る所であるが、信越線の横川を發して輕井澤に至る間、碓氷川の流域に屬する河谷には崩壞地や伐跡地は相當にあるが、斯かる場所には、ケヤキが直ちに侵入して、而もアカマツの侵入することは殆んど稀である。之は氣候を離れて何か土地的條件の指標の樣に解せらるるのである。

（5）彼の有名な薩南の孤島屋久島へ行くと、其中腹の小杉谷附近では、崩壞地や伐跡地に先づ侵入するものはスギである。軌道工事の爲めに生じたる岩石の切り取り面にはマツの類は立たずしてスギが立つのである。之は此の地方の植生連續の順序として、スギは比較的に早やく侵入する植物即ち先驅植物であることを示して居るのである。前項に於ける關東地方と、屋久島とは大いに氣候を異にして居ることを示して居るのである。

（6）紀州の高野山、木曾地方や四國等に行くと、峯通りにはカウヤマキが立ちそれに接してヒノキ、ツガが立ち、モミは稍下位に位し、澤近くは濶葉樹が占めて居る、之は順次土地の深さを示して居るのである、而して玆にもしもスギ、ヒノキを伴なふ植生の地方がありとすれば、普通の地形では峯のヒノキ谷のスギとなるべきである。何となればヒノキに比しスギの方が土地の深い所に立つ競性があるからである、之が實例は鳥取縣八頭郡の沖の山の國有林等に見ることが出來る。然るに四國の安藝郡の有名な魚梁瀨地方へ行くと、逆に峯のスギ谷のヒノキを現じて居る。之は如何なることであるかと云ふと、地形の關係で斯くの如き結果を呈したのである。即ち此の地方は峯の頂上が幅廣く臺地狀をなして、土地深きに反し谷は所謂藥研堀で兩岸が急で岩石地が多く土地が淺いのである。それ故此の例の如く顯著なものでな

くとも、程度の如何によつては肉眼に明にそれと映ずる程ではないが、事實に於て斯かる逆勝手を見せて居る場合は澤山あるのであるから玆に指標植物の效用があることを忘れてはならないと思ふ。

（7） 普通は谷の地形が凹形をなして居るところはタルミと稱して風化物の堆積地が多く從つて土地深く、其所に立つて居る樹木は附近に比して成長良好なるを常とする。然るに肉眼的には其の間何等の差異もないが、結果に於て凹形をなして居る處が却つて樹木の成長が不良であるのを目擊する場合があるのである。此の場合は此の凹形地形を現ずる原因が堆積でなく他にあるのである。多くの場合斯かる狀態の場所は崩壞の跡即ち山拔けの跡である。從つて土地が淺いから、肉眼にはさながらタルミの樣に見へても、其所に立つて居る樹木の成長が不良なのである。尙斯かる現象に接したときは必ずや其の稍下方に地形は寧ろ凸形ではあるが、稍平坦地に近きさながら大なる龜の甲の如き地形が現はれ而も其の地域に立つ樹木は非常に成長のよいものである。卽ち之は上部の山拔けの爲の土石が此所に堆積したものである。

（8）前揭長野縣の高瀨入の奥へ行くと同じく崩壞地狀を呈して居る場所でありながら、天然生のカラマツが一齊侵入をして居る地域と、其地域の上緣に帶狀にチヤウセンゴエフマツが立つて居るものとを見ることがある、之はカラマツの立つて居る地域は崩壞の堆積物から成りゴエフマツの立て居る帶狀の區域は其の崩壞の爲めに一時は岩石を裸出した剝げ地の跡であることを示して居るのである。多くの場合高山地方に於てカラマツの純林をなす處は一口に崩壞の跡であると云つても、之を仔細に注意すれば崩壞の爲めの剝がれ地域ではなく崩壞の爲めの堆積地に限らるることは注意すべきことである。彼の上高地の河童橋附近のカラマツの純林の如きも所謂押し出しの堆積の上に立つたものである。

（9） ナラの木は花崗岩の如く酸性岩の上に立ちトネリコの類は石灰岩の

如き苛性岩の上に立つと云ふことは外國に於て夙に云はれて居ることであるが、我國にも多少之に類する事例はある。例へば福島縣相馬郡石神村の奥のバツカメキ國有林は古來有名なナラの美材の產地であるが其の基岩は所謂阿武隈高原を形成する花崗片麻岩が其の主體をして居るし、群馬縣多野郡の三波川の上流地方及び秩父の奥の方は日本でも有數な石灰岩地方であるが、此の地方は日本一と云つてもよい位のシホジの美林地方である。元來雨量尠なき乾燥地方に於て植生の形容を支配するものは土地條件であり、雨量多き濕潤地方の植生の形容を、支配するものは氣候條件であると云ふことは大體に原則的の事柄であるが、我國の如き雨量の多い國でも時に前揭の例の如く其地方の森林の優勢種が基岩の種類を指示して居ることはあることである。

以上の九例の如き氣候及び土地に關する指標植物の例はまだまだ數多くあるが、今日は之位に止めて置きたいと思ふ。要するに斯かる材料は事業の實行に伴ない荒廢地復舊の技術員それ自身が、不斷の注意によつて、人から聞いた知識でなく、體驗的に自分自身の內面的材料として其の腦裏に烙印的に藏して置くのでなければ咄嗟の間に迅速な應用を期することは出來ない。從つて此の意味に於て荒廢地復舊の技術員は常に多少の自然科學特に植物の名を覺へること、地形地貌の特徵に伴なふ特徵植物を記憶することに趣味を感ずることを此の紙上を通じて切に御勸めする次第である。(昭. 18, 1, 26 稿)

保安林施業の問題

兵庫縣廳林務課　小泉千浩

1.

民有林千二百八十八萬町歩の內百四萬町歩を占める保安林の整備事業が昭和十七年度から開始される事になつた。之に依て永年の懸案が解決の緒についた樣に感ぜられ、欣快の情を禁じ得ない次第であり、玆に此の事業を行ふ

運びにされた御當局の御努力に對し、深甚の敬意を表する次第である。

此の整備事業に依て解除される見込の保安林は（イ）森林法第百八條該當（所謂從來保安林）及舊森林法の規定に依り編入せられたる保安林にして保安林關係輕微なるもの、（ロ）部落有又は入會關係錯綜せる林野が荒廢の虞ありとの理由に依り編入されたる保安林にして既に整理統一完了し施業方法確立したるため之を普通施業に依らしむるも公安上支障なきに至りたるもの、（ハ）編入後に於て四圍の事情に著しき變化を來したる爲最早保安林として存置の必要無きに至りたるもの、（ニ）海岸所在等の保安林にして或る程度の幅員又は延長を具備する事に依り充分其の機能を全うし得る場合に於て其の必要限度を超へたるもの、（ホ）治水事業災害復舊事業又は災害防止林業施設等各種の事業施行に伴ひ編入せられたる保安林にして分筆其の他の手續を省略したること等に依り編入區域過大に失するもの、（ヘ）荒廢林地復舊工事施行地等にして編入後其の狀況著しく改善せられ之を四圍の普通林と同一の施業方法に依り取扱ふを却つて適切なりとするもの等で此等保安林的效用少き保安林を解除する一方相當大面積の森林を新に保安林に編入し、以て保安林の强化充實を圖り、旁々解除に依て永年保藏されたる重要森林資源を國家非常時の御役に立てるといふのが此の事業の趣旨であつて、洵に時宜を得た企畫といはねばならぬ。

2.

然し乍ら保安林としての效用少き保安林を解除し、編入の要ある保安林を編入して、外形を整備する此の事業は保安林整備の第一段の事業であり、第二段の事業として更に內容の整備を行はねばならぬのである。卽ち外形整備を行つた保安林の內部に入つて、之を整然たる事業の下に置かねばならぬ。

保安林施業に於ける目標は二つあり、其の一は保安林的效用を充分發揮せしめる事であり、他は經濟的利用を最高度にする事である。經濟的利用を最

大ならしめ、而も最大の保安林的效用を發揮せしむる事、換言すれば最小犧牲を以て最大の保安林的效用を發揮せしめる事が保安林施業究局の目標であると言ふ事が出來るのである。民林に於ては特に此の二つのものの均衡を考慮し、民林の慣行を前提として、保安林施業の種々なる可能性に付て考究し其の內最も穩健平易なるものを選んで、其の徹底普及に努めねばならぬ。

民有保安林施業を考究するに當つて、先づ擧げねばならぬ民林の特徵は「短伐期」といふ事である。保安林といへば老令美林を直ちに聯想する程で、短伐期の保安林といへば異樣に聞えるが、實際には短伐期で保安林的效用を發揮し得る場合も尠くないのである。

例へば萱笹等密生し、屢々頽雪を生ずる爲成林せず荒廢に委せられた場所でも、之に造林を行ひ、それが成功して十年以上經過すれば頽雪の危險は無くなる。斯る場所では十數年生の林木が存在すれば頽雪を生じないのであつて、それが老齡なる事を要しないのである。斯樣な森林を保安林に編入した場合は伐期の指定を行はず、一回伐採面積、伐採繰返し回數等を指定するに止むればよいのである。

民有林に於ては又一般に皆伐更新を行つてゐるが、此の慣行も民有保安林の施業法の中に充分取り入れてゆかねばならない。一ケ所の保安林の半分或は全部を一時に伐採するといふが如き事は許さる可き事ではないといふ樣な考へ方の生ずるのは、保安林を餘りに畫一的、抽象的に考へる結果である。

例へば數畝歩の禿赭地があり、之にヤシヤブシの砂防植栽を行つて、成功した場合に付て考へて見ると、之を一年に十五分の一とか二十分の一とか宛伐採するといふのは全く無意味であつて、之を一時に皆伐しても直ちに萠芽するから何等の危險も無いのである。民林では編入の一筆を以て一箇所として居り、一箇所の面積は小さい場合が多いから、一箇所の皆伐等は當然豫想せらる可き事柄である。一箇所といはず一團地の保安林でも皆伐して差支へ

ない場合が相當にあるのである。一團地の保安林全部を一時に皆伐してよいのなら、左樣な保安林は保安林として存置の必要が無いのであるといふ樣な考へ方は古い考へ方であり、又皮相な考へ方でもある。

保安林的效用は伐期、一回伐採面積、伐採繰返し回數、樹種、地被物採取等の一件乃至數件を制限する事に依て確保せらるゝもので、或る保安林に於ては樹種制限のみに依て目的を達し、或る保安林に於ては地被物採取制限のみに依て目的を達し得るのであつて、一年伐採面積を輪伐令分の一に制限せねば、保安林の價値無しといふ等は暴論である。

短伐期皆伐更新の慣行を保安林施業に導入すれば保安林の樣相は著しく普通林のそれに接近して來るのであるが、普通林と異ならざる狀態に於て保安林としての目的を達し得るのであればそれに越した事は無い。吾人が努む可きは高伐期擇伐といふ型に民有保安林の全部をはめこむ事では無くして、短伐期皆伐に依る保安林施業法を工夫し、之を普及する事である。

3.

保安林は荒廢林地復舊工事、災害防止林業施設等工事に伴つて設定さるゝものと、工事に關係無く設定さるゝものとがある。前者は工事に關する必要の爲に設定せらるゝものであつて、其の編入は其の必要に應じ、最小限度に止められねばならぬ。保安林制限も工事施行地保護上必要なるものに限らる可きである。

(1) 荒廢林地復舊工事の場合

山腹工事を施行した箇所を保安林に編入するのは保護上の必要に基くもので、工事施行地と其の周邊の小面積を編入するを要し、場合に依ては工事施行地のみを編入すれば足る。「工事施行箇所」又は「工事施行箇所並に其の周幅員何米の部分」として編入すれば、特に谷筋、峯筋、立木等に依り、境界を許けずとも保安林の區域は一見して明瞭で、保護取締上も便利である。

山腹施行地は禿赭地でも崩壊地でも一般に小面積であるから、一回伐採面積を「輪伐令分の一」に制限するには及ばない。

溪間工事の場合も工作物數及工作物保護上必要なる周邊を保安林とすれば充分である。工作物が安全に保護せられて居る以上、工作物に依て保護せらるる區域は安全であるから、工事に附帶して大面積の森林を保安林に編入する必要は無い。從來工事に伴ふ要編入面積と、工事に依る安定面積とが混同せられ勝ちであつたが、此の兩者は全く分離して考へねばならぬものである。保安林は監督を要する區域であり、安定面積は保安林の存在に依て安定する區域の面積で、從て安定面積が保安林面積外にあるのは別に不思議ではない。

山腹工事地及溪間工作物の周邊の保安林の伐採は普通林同樣に行はしめてよいものであるが、唯伐採の前後に於て屆出をなさしめ、工事地並に工作物の安全を期する必要がある。

(2) 海岸砂防造林の場合

海岸砂防造林を行ふ場所を保安林とするのは植栽木を無事に成育せしめ、成林後適當に施業せしむる趣旨であると解せられる。此の保安林は海岸線に沿ひ交互に伐採し得る二以上の帶とし、一帶を皆伐利用する時他の帶をして飛砂防止風の役割りを果さしめる樣にする。此の場合は帶狀に交互に伐採せしめるといふのが施業上の主たる制限となる譯である。

(3) 頽雪防止林の場合

頽雪防止工事施工地は工事區域を保安林とするのを原則とする。此の保安林は三以上の帶に區劃し、交互に伐採せしむる樣にすれば短伐期皆伐作業を行つても保安林目的達成上支障を來さない。樹種慣行等の關係上擇伐作業を行はしめようとしても、出來ない場合のある事に特に注意を要する。

以上述べた如く、工事關係の保安林は工事施工地に限らる可きもので、工事施行地の周邊を保護上の必要から編入した場合は、工事施行地に危害を生

ぜしめざる限り、自由に施業せしめて差支へない。工事施行地の施業制限も或は帯狀區劃伐採を行はしめ、或は事前届出義務を課する等に止め、伐期、一回伐採面積等を漫然制限し、或は擇伐を一律に強制するが如き事の無い様にせねばならぬ。

4.

工事に關係なく保安林編入を行ふ場合も相當に多い。其の場合の施業制限につき例に依つて説明して見度いと思ふ。

(1) 土砂扞止林の場合

(イ)禿赭防止を目的とするもの

林相粗悪なる林地を保安林に編入して、取締りを行ひ安定せる森林に導かんとする場合は、地被物採取の取締り、人畜出入の制限を徹底的に行はねばならない。伐期指定等は此の目的に向つて效果的で無く、一年伐採面積制限等も左程必要とは思はれない。擇伐强制の如きは此の種保安林の目的達成上有害なる場合さへある。

(ロ)崩壞防止を目的とするもの

崩壞防止の目的で編入せる保安林の伐採面積、伐期、樹種、伐採方法等を如何に制限すべきやは今後熱心に研究せらる可き問題である。

(ハ)溪流浸蝕防止を目的とするもの

此の目的を以て保安林に編入するの必要は餘り無い様である。

(2) 水源涵養林の場合

將來の水源涵養林は杉檜林を主體として、一河川の流域全體を對象として考へらる可きものであると思はれる。施業制限も樹種制限の程度に止めてよいのではなからうか。

(3) 魚付林の場合

魚付林は團地毎に合同施業計畫を樹て之に從つて施業せしめねばならぬも

ので、其點額雪防止林、防風林、防潮林、飛砂防止林等と相似て居る。

海岸線に沿ひ帶狀に區劃し、交互に伐採せしむる樣にし、海面に最も近き帶は出來得れば禁伐的取扱をなさしめるのがよい。帶狀區劃伐採を直ちに實施し得ない場合は最短期間に帶狀伐採を行ひ得る形に導かねばならぬ。然し乍ら此種の制限は森林所有者にとつて相當重荷となる場合があるので、其の樣な場合は國家が買上げるか、相當の補償金を交付するか何れかの方法に依らねばならぬであらうと思はれる。

(4) 風致林の場合

風致林、目標林の最大問題は後繼樹の育成である。之に對しては徹底した助成施設が望ましい。又風致林、目標林等は伐期、伐採本數等に付き禁伐的制限を課するのであるから、出來得れば國家に於て其の土地林木を買上げて保存せられる事が望ましい事である。

以上述べた如くに保安林に對する施業制限を實效顯著なるものに限れば、保安林所有者の負擔も極めて輕微となり、保安林制度の明朗化に資する所大なるものがあらうと思はれる。

5.

以上些か私見を述べてみたのであるが、玆に述べた事が兵庫縣が現在行ひつゝある保安林編入解除取締に關する事務取扱方針と直接には何等の關聯もないものである事を特に御斷りして置き度い。

尙保安林施業取締は府縣知事限り處理し得る事になつて居るが、實際上は明治四十年十二月二十六日農商務省訓令森林法施行手續の第十、十一、十二條に拘束せられてゐるのであつて、此等の謂はば舊時代のものとなつて了つている條項に依て民有林施業合理化が阻げられて居る事は實に想像以上である。特に玆に其等の條項を揭記して御研究に資し度いと思ふ次第である。

第十條、保安林の伐採は擇伐法に依るべし、但し其の保安林の目的を害せ

ざる程度に於て林種の改良其の他必要なる目的の爲皆伐を爲さしむることを得。

第十一條　保安林は一箇所（編入調書の一筆）毎に施業を爲さしむべし。但し其の保安林の目的を害せずと認むるときは二箇所以上を併合して一施業を爲さしむることを得。

第十二條　保安林一箇年間の伐採面積は輪伐令を以て立木地全面積を除したる商以内とし隔年作業に在りては其の商に隔年の年數を乘したる積より大ならしむるを得ず。但し伐採區域は擇伐に在りては伐採面積三倍以上なるを要す。

保育の爲爲す木竹の伐採又は枯木竹、損木竹、危險木竹若は支障木竹の伐採は木竹伐採の禁止又は施業方法の指定に拘らず之を行はしむることを得但し其保安林の目的を害する虞ある場合は此の限に在らず。

礫に對する流水の衝突作用

東京帝國大學教授　林學博士　伊　藤　武　夫

緒　　言

私は本誌第二號に於て「礫に對する流水の限界速度に就て」と題し、礫を三軸各其長を異にする楕圓體と看做し、之が丁度平衡を保ち得る場合の流水の速度、乃ち限界速度を表はす公式を發表し、而も從來斯界に於て最もよく實際に適合すと看做されて來たカール・エドアルド・ネー氏の式と甚だ近似して居ることを附記した。

然るにネー氏が氏の公式を如何にして誘導したかに就ては甚だ簡單に取扱つて置いたので、今回は更めて本題の下に氏の誘導方法の詳細を明かにし、私の式との比較を一層明確に致したいと思ふ。

ネー氏の之に關する理論は氏の名著「山地に於ける水の流動法則」の一部をなすものであつて、氏が此の難問題の解決に如何に腐心されたかは本文によつて明かになる譯であるが、氏は其結果に就て多大の確信を持つて居られるものである。

次に先づ流水の衝突力及び夫に對する物體の抵抗力に關する理論的基本公式を明かにし、次に之に基く衝突作用の結果たるネー氏及び私の限界速度公式を記すこととする。

I　基本公式

1. 流水の衝突力を表はす公式

現今流體動力學及び氣體動力學に於て水中又は空氣中に於ける物體に對する水又は空氣の衝突力は一般に次の式で表はされて居る。

$$S=\zeta\gamma F\frac{v^2}{2g}\cdots\cdots(1)$$

但し　S＝衝突力〔瓲〕

ζ＝衝突面の形狀に關する常數

F＝衝突面の衝突方向に垂直なる面への投影〔平方米〕

γ＝水の場合には其の單位重量〔瓲.米$^{-3}$〕

v＝流速〔米.秒$^{-1}$〕

g＝重力の加速度〔米.秒$^{-2}$〕

本式に於て$\frac{v^2}{2g}$はvなる速度を生ずる爲の水高を表はすもので、速度水高或ひは速度高と呼ばれるものである。乃ち單位面積に作用する流水の衝突力は形狀係數を考へに入れなければ水の單位重量と速度高の積で表はされるものである。

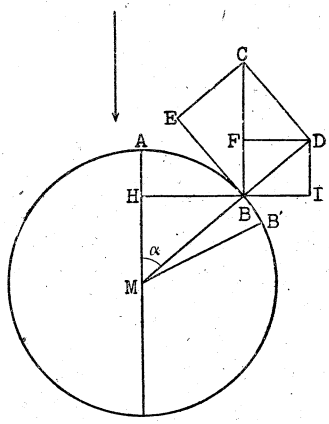
面が平面なるときは流水は其の面に對して理論上全力を以て衝突し得るから、ζは1である。依つて平面に對しては

$$S=\gamma F\frac{v^2}{2g}\cdots\cdots(2)$$

$\frac{\gamma}{2g} = c$ とすれば

$$S = c F v^2 \quad \cdots\cdots (3)$$

第 1 圖



次に球、及び圓柱體に對する形狀係數の値を定むるに、第1圖に示す如く半徑 r なる球が水中に於て v なる流速の作用を受くるものとし、球の中心をM又流水は球面に對して半徑AMの方向に作用するものとする。

半徑MAと α 角をなす半徑をMBとすれば球の大圓の弧ABの長さは $r\alpha$ である。

$r\alpha$ を極微量 $BB' = r\,d\alpha$ だけ增し、此弧素をAMを軸として極微量 φ 角だけ回轉すれば、回轉半徑は $r\sin\alpha$ であるから此の弧素が描く圓弧の長さは $r\varphi\sin\alpha$ で、$r\,d\alpha$ が描く面素は $r^2\varphi\sin\alpha\,d\alpha$ である。

而して水は此の面素に對してCB $= v$ なる速度を以てAMの方向に流るるを以て球の切線の方向に於ける速度は

$$EB = v\sin\alpha$$

又面に垂直の方向に於ける速度は

$$DB = v\cos\alpha$$

從つて面素に對する衝突力は

$$\gamma(r^2\varphi\sin\alpha\,d\alpha)\frac{v^2\cos^2\alpha}{2g}$$

$$= \frac{\gamma}{2g} r^2\varphi v^2\sin\alpha\cos^2\alpha\,d\alpha$$

$$= c r^2\varphi v^2\sin\alpha\cos^2\alpha\,d\alpha$$

此の力を平行四邊形DFBJにて二つの分力JB及びFBに分つ時は其の一つなるJBは大さ相等しく方向相反する力と平衡を保ち、FBの大さ

は $cr^2\varphi v^2 \sin\alpha\cos^3\alpha\, d\alpha$ である。弧素 BB′を AM を軸として一回轉せしむる時は φ は 2π となるから BB′なる幅の圈に作用する衝突力は

$$dP = 2c\pi r^2 v^2 \sin\alpha\cos^3\alpha\, d\alpha$$

依つて球の流れに面する半面の受くる衝突力は

$$P = 2c\pi r^2 v^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin\alpha\cos^3\alpha\, d\alpha$$

$$= \frac{c}{2}\pi r^2 v^2 \quad \cdots\cdots (4)$$

乃ち球に對する流水の衝突力は半徑の等しき圓板が面に垂直に受くる衝突力の二分の一であつて、形狀係數 ζ は 0.5 或は $\frac{1}{2}$ である。

次に底面の半徑 r、長さ l なる圓柱體が其圓柱面にて流床上に横はり、其軸に直角に流水の衝突力を受くる場合を考ふ。

前圖に於て弧素 $BB' = rd\alpha$ であるから圓柱面の面素は $rld\alpha$ であつて此面素に垂直なる流速は $DB = v\cos\alpha$ であるから此面素に對する衝突力は

$$\gamma(rld\alpha)\frac{v^2\cos^2\alpha}{2g} = cr l v^2 \cos^2\alpha\, d\alpha$$

半徑 AM に平行なる分力は

$$dP = cr l v^2 \int \cos^3\alpha\, d\alpha$$

故に圓柱體の流れに面する側の受くる衝突力は

$$P = 2cr l v^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^3\alpha\, d\alpha$$

$$= 2cr l v^2 \frac{2}{3} \quad \cdots\cdots (5)$$

$2r = d$ とすれば

$$= \frac{2}{3} c d l v^2$$

$$= \frac{2}{3} c F v^2 \quad \cdots\cdots (6)$$

乃ち圓柱體の受ける衝突力は $dl = F$ なる矩形面の受くる衝突力の $\frac{2}{3}$ であつて、$\zeta = \frac{2}{3}$ である。

Ⅱ　流水中に於ける物體の抵抗力

w ＝物體の單位重量　　γ ＝水の單位重量

M＝物體の體積　　f ＝摩擦係數

α ＝流床の傾斜角

とすれば流水の衝突に對する物體の抵抗は次式で表はされる。

$$W=(w-\gamma)M(f\cos\alpha-\sin\alpha)$$

Ⅲ　カール・エドアルド・ネー氏の方法

1. 衝　突　力

(1) 立方體の場合

邊の長さ a なる立方體が其一つの面にて流床に接し、一面に垂直に流水の衝突を受くる場合の其の衝突力は(2)式より

$$S=\frac{1}{2}a^2\frac{\gamma}{g}v^2 \quad \cdots\cdots (7)$$

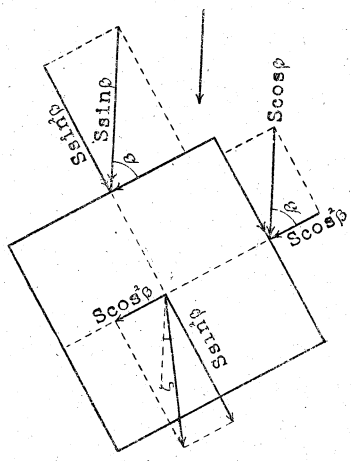
$$=0.05097\,a^2\gamma v^2 \quad \cdots\cdots (8)$$

水が土砂を混じない時は $\gamma=1$ であるから

$$S=0.05097\,a^2v^2 \quad \cdots\cdots (9)$$

流水が面に對して垂直でなく之と β 角をなすときは、此面を流水の方向に垂直なる面に投影せる面積は $a^2\sin\beta$ であるから衝突力は $S\sin\beta$ である。(第2圖)

第　2　圖



此力を面に垂直なる力及び平行なる力に分解すれば、前者は $S\sin^2\beta$ で物體に壓力を及ぼし、後者は $S\sin\beta\cos\beta$ で流水を面に沿ふて偏向せしめる。

此の場合に流水の衝突作用を受け

る他の面を衝突方向に垂直なる方向に投影せる面積は $a^2\cos\beta$ であるから衝突力は $S\cos\beta$ で此面に垂直に作用する衝突力は $S\cos^2\beta$ である。

而して之等の二力は立方體の中心に於て作用する合力Rを形成する。乃ち

$$R = S\sqrt{\sin^4\beta+\cos^4\beta} = 0.05097a^2v^2\sqrt{\sin^4\beta+\cos^4\beta} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots(10)$$

而して此合力は餘弦が $\dfrac{\cos^2\beta}{\sqrt{\sin^4\beta+\cos^4\beta}}$ なる値を有する角と β 角の餘角との差(ζ)だけ、元の衝突力の方向から此餘角をなして衝突力を受くる邊の側へ偏し、其方向に物體を動かさむとする。

$\beta=45°$ なる時、衝突力の方向に垂直なる面に立方體投影して得る面の大さは $1.414a^2$ で、此場合に投影面の大さは最大なるに拘らず、衝突力の作用は最小で、其値は $0.7071S$ であつて、此場合合力は偏向せず、物體を本來の衝突力の方向に動かさむとする。

$\beta=45°$ なる時衝突面の大さが最大なるは次の如くして證明することが出來る。乃ち $\sin^4\beta+\cos^4\beta=A$ として、Aを最大ならしむる β の値を求むればよい。

$$\cos^2\beta=1-\sin^2\beta,\quad \cos^2\beta=1-2\sin^2\beta+\sin^2\beta$$

$$A=2\sin^4\beta-2\sin^2\beta+1$$

$$\frac{dA}{d\beta}=4\sin\beta\cos\beta(\sin^2\beta-\cos^2\beta)=0$$

$$\sin^2\beta=\cos^2\beta$$

$$\therefore \beta=45°$$

(2) 直六面體の場合

相對する一双の面が夫夫大さを異にする時は其各を a, b 及び c とすれば其何れの面が流水の方向に垂直なるかに從つて衝突力の値を異にする。

斯る物體が其一面にて流床に接し相隣る二面に衝突作用を受くるものとし、ab は β 角の方向、又 ac 面は $90°+\beta$ の方向に衝突力を受くるも

のとすれば、立方體の場合と同様に

$a\ b$ 面に受くる衝突力は

$$0.05097\ a\,b\,v^2\sin\beta$$

$a\ b$ 面に受くる衝突力は

$$0.05097\ a\,c\,v^2\cos\beta$$

又面に垂直に作用する之等の衝突力は夫々

$$0.05097\ a\,b\,v^2\sin^2\beta$$

$$0.05097\ a\,c\,v^2\cos^2\beta$$

であつて、之等二力の合力は

$$R=0.05097\,a\,v^2\sqrt{b^2\sin^4\beta+c^2\cos^4\beta}$$

而して此合力は立方體の場合と同様に餘弦が $\dfrac{c\cos^2\beta}{\sqrt{b^2\sin^4\beta+c^2\cos^4\beta}}$ なる値を有する角と β 角の餘角との差(ζ)だけ、元の衝突力の方向から此餘角をなして衝突力を受くる面の側へ偏する。

(3) 球の場合

球の場合には其半徑を r、直徑を d とすれば

$$\zeta=0.5 \quad 又 \quad F=\pi r^2=3.1416\times\frac{d^2}{4}$$

であるから衝突力は(2)式から

$$S=0.5\times0.5097\times3.1416\times\frac{d^2}{4}v^2$$

$$=0.02002\,d^2v^2 \qquad \cdots\cdots(11)$$

(4) 圓柱體の場合

圓柱體の場合に其底面の直徑を d、長さを b とすれば

$$\zeta=\frac{2}{3} \quad 又 \quad F=b.d$$

であるから衝突力は

$$S=\frac{2}{3}\times0.05097\,b\,d\,v^2=0.03398\,b\,d\,v^2 \qquad \cdots\cdots(12)$$

圓柱體が其柱面に對して β 角の方向から流水の衝突作用を受ける場合

には其衝突力は

$$0.03398\, b\, d\, v^2 \sin^2\beta$$

又側方の一底面では

$$0.05097\left(\frac{d^2}{4}\pi\right)v^2\cos^2\beta$$

$$=0.04004\, d^2\, v^2\cos^2\beta$$

であつて、之等二力は次の合力を形成する。

$$S=0.03398\, d\, v^2\sqrt{b^2\sin^4\beta+1.388\, d^2\cos^4\beta} \quad \cdots\cdots(13)$$

直六面體及び矩形柱體の場合と同様に、此合力が元の衝突力の方向から偏する角度は餘弦が$\dfrac{1.178\ \cos^2\beta}{\sqrt{b^2\sin^4\beta+1.388\, d^2\cos^4\beta}}$なる値を有する角と$\beta$角の餘角との差($\zeta$)である。

2. 抵抗力

抵抗力を表はす公式に於て氏は礫の單位重量を2,6水の單位重量を1,礫と流床との間の摩擦係數を0.7と定めて居る。乃ち

$$W=1.6M(0.7\cos\alpha-\sin\alpha) \quad \cdots\cdots(14)$$

流床の勾配が小で略水平と見做し得れば

$$W=1.6\times M\times 0.7=1.12M \quad \cdots\cdots(15)$$

但しMの値は

立方體に對しては　a^3

直六面體に對しては　$a\,b\,c$

球に對しては　$\dfrac{4}{3}\pi r^3=\dfrac{1}{6}\pi d^3=0.5239\, d^3$

圓柱體に對しては　$\pi r^2 b=\dfrac{1}{4}\pi d^2 b=0.7854\, d^2 b$

依つて

(1) 立方體に對しては

$$W=1.6\, a^3(0.7\cos\alpha-\sin\alpha) \quad \cdots\cdots(16)$$

$\alpha=0$ なるときは

$$W = 11.2\,a^3 \quad \cdots\cdots(17)$$

(2) 直六面體に對しては

$$W = 1.6\,a\,b\,c\,(0.7\cos\alpha - \sin\alpha) \quad \cdots\cdots(18)$$

$\alpha = 0$ なるときは

$$W = 11.2\,a\,b\,c \quad \cdots\cdots(19)$$

(3) 球に對しては

$$W = 1.6 \times \frac{\pi d^3}{6}(0.5\cos\alpha - \sin\alpha)$$

$$= 1.6 \times 0.5239 d^3(0.5\cos\alpha - \sin\alpha)$$

$$= 0.83824\,d^3(0.5\cos\alpha - \sin\alpha) \quad \cdots\cdots(20)$$

$\alpha = 0$ なるときは

$$W = 0.41912\,d^3 \quad \cdots\cdots(21)$$

(4) 圓柱體に對しては

$$W = 1.6 \times 0.7854\,d^2b\,(0.5\cos\alpha \times \sin\alpha)$$

$$= 1.25664\,d^2b(0.5\cos\alpha - \sin\alpha) \quad \cdots\cdots(22)$$

$\alpha = 0$ なるときは

$$W = 0.62832\,d^2b \quad \cdots\cdots(23)$$

3. 衝突作用

流水の衝突力と之に對する礫の抵抗力とが等しければ礫は辛じて平衡を保つ。

(1) 立方體の場合

立方體が其一面に垂直に流水の衝突を受けるときは(9)及び(16)式より

$$0.05097\,a^2v^2 = 1.6\,a^3(0.7\cos\alpha - \sin\alpha)$$

$$v^2 = \frac{1.6}{0.05097}\,a(0.7\cos\alpha - \sin\alpha)$$

$$v = 5.603\sqrt{a(0.7\cos\alpha - \sin\alpha)} \quad \cdots\cdots(24)$$

$\alpha=0$ なるときは

$$v=4.637\sqrt{a} \quad \cdots\cdots(25)$$

立方體の一面が流水の方向に對してβ角の傾斜をなし、之に隣れる面は $90°+\beta$ の傾斜をなすときは(10)式及び(16)式より

$$0.05097a^2v^2\sqrt{\sin^4\beta+\cos^4\beta}=1.6a^3(0.7\cos\alpha-\sin\alpha)$$

$$v=5.603\sqrt[4]{\frac{a^2(0.7\cos\alpha-\sin\alpha)^2}{\sin^4\beta+\cos^4\beta}} \quad \cdots\cdots(26)$$

$\beta=45°$ なるときは

$$v=5.603\sqrt[4]{\frac{a^2(0.7\cos\alpha-\sin\alpha)^2}{0.5}}$$

$$v=6.663\sqrt{a(0.7\cos\alpha-\sin\alpha)} \quad \cdots\cdots(27)$$

$\alpha=0$ なるときは

$$v=5.574\sqrt{a} \quad \cdots\cdots(28)$$

$v=5.603\sqrt{a(0.7\cos\alpha-\sin\alpha)}$ 及び $v=6.663\sqrt{a(0.7\cos\alpha-\sin\alpha)}$ との平均値を求むれば

$$v=6.133\sqrt{a(0.7\cos\alpha-\sin\alpha)} \quad \cdots\cdots(29)$$

又 $v=4.687\sqrt{a}$, $v=5.574\sqrt{a}$ との平均値を求むれば

$$v=5.131\sqrt{a} \quad \cdots\cdots(30)$$

(2) 直六面體の場合

直六面體がbc面にて流床に接し、ab面に垂直に衝突を受くるときは(9)及び(18)式より

$$0.05097\,abv^2=1.6\,abc(0.7\cos\alpha-\sin\alpha)$$

$$\therefore v=5.603\sqrt{c(0.7\cos\alpha-\sin\alpha)} \quad \cdots\cdots(31)$$

乃ちvの大さは衝突方向と一致する邊の長さの平方根に比例し、邊の長さに大差のない時は其何れの邊が流れの方向と一致するも大差なく、從つて三邊の平均値 $\frac{a+b+c}{3}$ を用ひることが出來るから

$$v=6.133\sqrt{\frac{(a+b+c)(0.7\cos\alpha-\sin\alpha)}{3}} \quad \cdots\cdots(32)$$

$\alpha=0$ なるときは

$$v=5.131\sqrt{\frac{a+b+c}{3}} \quad \cdots\cdots(33)$$

(3) 球の場合

球の場合には $f=0.5$ として(11)式及び(20)式より

$$0.02002\,d^2v^2=1.6\times\frac{\pi d^3}{6}(0.7\cos\alpha-\sin\alpha)$$

$$v=6.469\sqrt{d(0.5\cos\alpha-\sin\alpha)} \quad \cdots\cdots(34)$$

$\alpha=0$ なるとき

$$v=4.574\sqrt{d} \quad \cdots\cdots(35)$$

(4) 圓柱體の場合

圓柱體が柱面に垂直に流水の衝突を受くる場合には(12)式及び(22)式より

$$0.03398\,bdv^2=1.25664\,d^2b\,(0.5\cos\alpha-\sin\alpha)$$

$$v=6.081\sqrt{d(0.5\cos\alpha-\sin\alpha)} \quad \cdots\cdots(36)$$

$\alpha=0$ なるとき

$$v=4.310\sqrt{d} \quad \cdots\cdots(37)$$

圓柱體が其柱面に對して β 角の方向から流水の衝突を受くる場合には(13)及び(22)式より

$$0.03398\,dv^2\sqrt{b^2\sin^4\beta+1.388d^2\cos^4\beta}=1.25664d^2b(0.5\cos\alpha-\sin\alpha)$$

$$v=6.081bd\frac{(0.5\cos\alpha-\sin\alpha)}{\sqrt{b^2\sin^4\beta-1.388d^2\cos^4\beta}}$$

$$=6.081\sqrt[4]{\frac{b^2d^2\,(0.5\cos\alpha-\sin\alpha)}{b^2\sin^4\beta+1.388d^2\cos^4\beta}} \quad \cdots\cdots(38)$$

$\alpha=0$ なるときは

$$v=4.310\sqrt[4]{\frac{b^2d^2}{b^2\sin^4\beta+1.388d^2\cos^4\beta}} \quad \cdots\cdots(39)$$

$\beta=45^\circ$ なるときは $\sin\beta=\cos\beta=0.25$ であるから

$$v=8.600\sqrt[4]{\frac{d^2b^2(0.5\cos\alpha-\sin\alpha)^2}{b^2+1.388d^2}} \quad \cdots\cdots(40)$$

$\alpha=0$ なるときは

$$v=6.081\sqrt[4]{\frac{b^2d^2}{b^2+1.388d^2}} \quad \cdots\cdots(41)$$

b 及び d の大さに大差なければ之等の代りに平均の徑を表はすものとして e を用ふれば(40)式は

$$v=8.600\sqrt[4]{\frac{e^4(0.5\cos\alpha-\sin\alpha)^2}{e^2+1.388e^2}}=8.600\sqrt[4]{\frac{e^2(0.5\cos\alpha-\sin\alpha)}{2.388}}$$

$$=8.600\frac{\sqrt{e(0.5\cos\alpha-\sin\alpha)}}{\sqrt[4]{2.388}}$$

$$=6.918\sqrt{e(0.5\cos\alpha-\sin\alpha)} \quad \cdots\cdots(42)$$

$\alpha=0$ なるときは

$$v=4.892\sqrt{e} \quad \cdots\cdots(43)$$

(36)及(37)式に於て d の代りに e を用ひれば(36)式と(42)式との平均値及び(37)式と(43)式との平均値は夫々次の様になる。

$$v=\frac{6.081+6.918}{2}\sqrt{e(0.5\cos\alpha-\sin\alpha)}$$

$$=6.500\sqrt{e(0.5\cos\alpha-\sin\alpha)} \quad \cdots\cdots(44)$$

$$v=\frac{4.310+4.892}{2}\sqrt{e}$$

$$=4.601\sqrt{e} \quad \cdots\cdots(45)$$

圓柱體が其底面にて流床に接し圓柱面に流水の衝突作用を受くる場合には摩擦は滑動の摩擦であつて(36)式と同様に

$$v=6.081\sqrt{d(0.7\cos\alpha-\sin\alpha)} \quad \cdots\cdots(46)$$

$\alpha=0$ なるときは

$$v=5.088\sqrt{d} \quad \cdots\cdots(47)$$

d の代りに平均の徑 e を用ふれば

$$v=6.081\sqrt{e(0.7\cos\alpha-\sin\alpha)} \quad \cdots\cdots(48)$$

$$v = 5.088\sqrt{e} \quad \cdots\cdots(49)$$

以上の結果につき流床が水平なる場合を綜合するに

(1) 立方體が其一面にて流床に接し、流水の衝突作用を一面に垂直に受くる場合と 45° の方向に受くる場合との平均の値

$$v = 5.131\sqrt{a} \quad \cdots\cdots(30)$$

(2) 三邊の大さに大差なき直六面體が其一面にて流床に接し、一面に垂直に流水の衝突作用を受くる場合

$$v = 5.131\sqrt{\frac{a+b+c}{3}} \quad \cdots\cdots(33)$$

(3) 球が流床上にありて流水の衝突作用を受くる場合

$$v = 4.574\sqrt{d} \quad \cdots\cdots(35)$$

(4) 底面の直徑及び長さに大差なき圓柱體が其柱面にて流床に接し、流水の衝突作用を柱面に垂直に受くる場合と、45° の方向に受くる場合との平均の値

$$v = 4.601\sqrt{e} \quad \cdots\cdots(45)$$

(5) 同様の圓柱體が其底面にて水平なる流床に接し、柱面に流水の衝突作用を受くる場合

$$v = 5.088\sqrt{e} \quad \cdots\cdots(49)$$

之等の式に於て根號の中は立方體の邊の長さ直六面體の三邊の長さの平均値、球の直徑の長さ、及び大さに大差なき圓柱體の長さ或ひは底面の直徑を表はすものであるから之等を e にて表はし、又且つ各係數は其値に大差がないから各を平均すれば

$$\frac{5.131+5.131+4.574+4.601+5.088}{5} = \frac{24.525}{5} = 4.905$$

依つて

$$v = 4.905\sqrt{e} \quad \cdots\cdots(50)$$

同様に上記5つの場合の各式に相應す流床の傾斜する場合の各式を列記すれば

$$v = 6.133\sqrt{a(0.7\cos\alpha-\sin\alpha)} \quad \cdots\cdots(29)$$

$$v = 6.033\sqrt{\frac{a+b+c}{3}(0.7\cos\alpha-\sin\alpha)} \quad \cdots\cdots(32)$$

$$v = 6.469\sqrt{d(0.5\cos\alpha-\sin\alpha)} \quad \cdots\cdots(34)$$

$$v = 6.500\sqrt{e(0.5\cos\alpha-\sin\alpha)} \quad \cdots\cdots(44)$$

$$v = 6.081\sqrt{e(0.7\cos\alpha-\sin\alpha)} \quad \cdots\cdots(48)$$

之等の各式に於て物體の大さを總て e にて表はし、又摩擦係數は滑動の場合の 0.7 と轉動の場合の 0.5 との平均値 0.6 を用ひ、且つ各係數の平均値

$$\frac{6.133+6.033+6.469+6.500+6.081}{5}=\frac{31.216}{5}=6.243$$

を用ひて總べての場合に適合する公式を作れば

$$v = 6.243\sqrt{e(0.6\cos\alpha-\sin\alpha)} \quad \cdots\cdots(51)$$

$\alpha = 0$ とした場合に(50)式が得られなければならないが

$$v = 6.243\sqrt{0.6e}=6.243\times0.7746\sqrt{e}$$

$$= 4.836\sqrt{e}$$

要するに之等二つの公式(50)及び(51)は流床上に於ける礫が流水の衝突作用を受けて丁度平衡を保つ場合の流速乃ち礫に對する流水の限界速度を表はすものであつて、此目的の爲の公式として從來發表されたものの中最もよく實際に適合するものとして認められて來たものである。

ネー氏が之等の式を誘導するに礫を立方體、三邊の大さに大差なき直六面體、球及び長さと底面の徑とに大差なき圓柱體等と考へ、且つ流水衝突の方向も面に垂直の場合と 45° の方向の場合とを考へ、總ての場合を綜合し單一化して限界速度公式を誘導する如き迂遠な方法を採つたかと云ふに、夫は礫の形狀は定まつたものでなく、從つて理論上の取扱が不可能な

る爲に外ならぬ。

Ⅳ. 礫を楕圓體と看做して誘導した公式

或一個の礫を取りて觀察するに何れかの方向に最も長き軸を有し、且つ之に對して前後上下或は左右に之と直角をなして交はる二本の軸を有し、其各と雖も長さの等しいことは稀であつて何れか一方が他方より大なるを普通とするが故に、天然に存在する礫は三軸各其長さを異にする楕圓體と看做すも事實と隔ること遠くない。

A, B 及びCを夫々長軸、中軸及び短軸の長さとすれば礫に對する流水の衝突力(S)は

$$S=\frac{\zeta}{2g}\pi\frac{AC}{4}\gamma V^2 \quad \cdots\cdots (1)$$

次に流床上に於ける此礫の抵抗力(W)は

$$W=(\delta-\gamma)\frac{4}{3}\pi\frac{ABC}{8}(f\cos\alpha-\sin\alpha) \quad \cdots\cdots (2)$$

(1)式及び(2)式に於けるS及びWの値を等しと置けば

$$\frac{\zeta}{2g}\pi\frac{AC}{4}\gamma V^2=(\delta-\gamma)\frac{4}{3}\pi\frac{ABC}{8}(f\cos\alpha-\sin\alpha)$$

$$V^2=\frac{4}{3}g\frac{1}{\zeta}\frac{\delta-\gamma}{\gamma}\beta(f\cos\alpha-\sin\alpha)$$

$$=13.08\frac{1}{\zeta}\frac{\delta-\gamma}{\gamma}\beta(f\cos\alpha-\sin\alpha) \quad \cdots\cdots (3)$$

$\alpha=0$ なるときは

$$V^2=13.08\frac{\delta-\gamma}{\gamma}\beta\frac{f}{\zeta}$$

$\gamma=1$ なるときは

$$V^2=13.08(\delta-1)\beta\frac{f}{\zeta} \quad \cdots\cdots (4)$$

之等の公式を實用に供するためには先づ摩擦係數(f)及び衝突係數(ζ)の値を決定しなければならぬ。

然るに形狀千差萬別なる天然の礫に對して之等を決定するの甚だ困難なるは云ふ迄も無い。

依つて私は$\frac{\zeta}{f}$＝Kとし實驗上已知のδ、B及び之に對するVの値を求め、次式より猶一の未知數なるKを求めることとした。

$$V=13.08(\delta-1)BK \quad \cdots\cdots (5)$$

Kの値を求むる爲めの實驗は特殊なる裝置に依るも一法なるが、寧ろ天然の河川に依るを便とする。

佛人サンジョン氏がロアル河に於てボルトマン測流器を用ひて行つた實驗結果を(5)式に適用し、且つ $\delta=2.6$ として次の如くKの値を計算し平均値1.1335を得た。

サンジョン氏測定結果及びKの値

番號	I	II	III	IV	V
礫の直徑（糎）	4	10	17	38	67
水底に於ける流速（秒・糎）	100	150	200	300	300
Kの値	1.1946	1.0756	1.1243	1.1317	1.1444

(5) 式のKに此値を用ふれば

$$V^2=13.08\times1.1335(\delta-1)B$$
$$=14.8262(\delta-1)B$$

$\delta=2.6$ とすれば

$$V^2=14.8262\times1.6B$$
$$=23.722B$$

或は$V=4.871\sqrt{B}$ …… (6)

(6)式をネー氏の(50)式と比較するに略一致する。

次に(3)式を實用に供し得る形となす爲めには、1.1335なるKの値をζとfとに分解しなければならぬ。

然るに礫の運動の摩擦係數として、回轉の場合の0.5と滑動の場合の0.7と

の平均値 0.6 を用ひれば ζ の値は 0.53 となり、從つて(3)式は

$$V=13.08\times\frac{1}{0.53}\frac{\delta-\gamma}{\gamma}B\ (0.6\cos\alpha-\sin\alpha)$$

$$=24.68\frac{\delta-\gamma}{\gamma}B\ (0.6\cos\alpha-\sin\alpha)$$

之は一般式であるが $\gamma=1$ とすれば

$$V^2=24.68\,(\delta-1)B(0.6\cos\alpha-\sin\alpha)$$

$\zeta=2.6$ とすれば

$$V^2=24.68\times1.6B(0.6\cos\alpha-\sin\alpha)$$

$$=36.488B(0.6\cos\alpha-\sin\alpha)$$

$$V=6.284\sqrt{B(0.6\cos\alpha-\sin\alpha)}\quad\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\ (7)$$

結　　論

ネー氏が礫の形狀並に位置を樣々に假定して誘導した限界速度の値は、流床勾配が水平と看做し得る場合は

$$V=4.905\sqrt{e}$$

又流床傾斜角を α としたる場合には

$$v=6.243\sqrt{e\,(0.6\cos\alpha-\sin\alpha)}$$

又私が礫の形狀を三軸各其長さを異にする楕圓體と看做し、而かも斯る礫が靜止の狀體にあつて衝突力を受くる場合に、中軸は流水の方向と一致するの自然現象に照して誘導した限界速度の値は、流床が水平と看做し得る場合には

$$v=4.871\sqrt{B}$$

又流床傾斜角を α とした場合には

$$v=6.284\sqrt{B(0.6\cos\alpha-\sin\alpha)}$$

であつて甚だ近似して居り、氏の式が實際によく適合する以上、私の式も亦實際によく適合するは勿論である。

此事實は形狀不規則なる礫を三軸各其長さを異にする楕圓體圓と看做すことの無理ならぬを證すると共に、實用に共するに當つて氏の公式の平均徑の値を定めるには各礫に就て其體積を求め、夫を球の體積と看做して直徑を求めなければならぬに反し、中軸の長さを求むるは甚だ容易である。

但し礫は基岩の性質により其形狀及び比重を異にし、又河川或は溪流の上流と下流とで丸味を帶ぶる程度を異にし、從つて中軸或は平均の徑が等しくても限界速度を異にする譯であつて、更に研究を要する問題であると思ふ。

地辷り模型實驗

北原覺一

これは小生在學當時から繼續施行中の實驗であるが、その一部を中間報告として發表し大方の御批判を仰ぎ度く存ずる次第である。

I 緒　言

地辷り地帶に於ける工作物は非常に破壞され易い。水路然り又堰堤然りである。現在、各地辷り地帶に於て、良く此等の殘骸を見るのである。

斯る地辷り地帶に於ける安全にして且つ效果的なる施工法に對するヒント得度いと考へて、伊藤教授、荻原助教授の御指導の下に實驗を始めたた次第である。

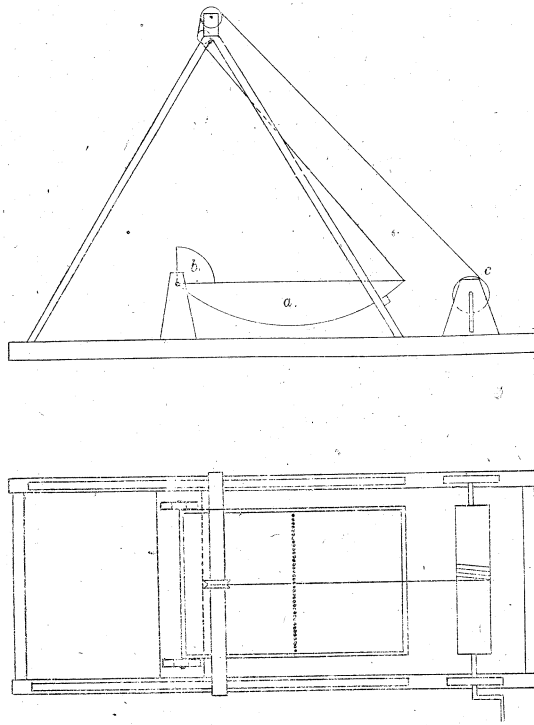
地辷り地帶に於て現今實施されてゐる主なる工法は、鐵線蛇籠に依る暗渠排水工、水路工、及び堰堤であるが、本實驗に於ては、杭と堰堤との所謂圓形地辷りに對する杭と堰堤との效果の一端を知らんとするものである。

II 實驗裝置

註　著者は東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室在勤

本實驗裝置は第一1圖の如きものである。

第　1　圖



a: 砂の容器
b: 分 度 板
c: 捲上裝置

砂の容器は、長さ 60 cm、幅 45 cm のものである。16 mm 映畫撮影の場合は、側壁をガラスとせるも、他方の木の側壁と砂との粘着力、摩擦係數等の差異のための滑落の場合に於ける跛行的現象は認められなかつた。それ以外の實驗には總木製である。然し底面は何れもブリキで張り、出來るだけ摩擦係數の小なることを圖つた。底面の杭を立てる孔は直徑 4 mm、孔の中心間の距離は 6 mm である。孔の方向は弦が水平線と 30° の傾斜を持つ時に鉛直になるやうにした。孔の列は 4 列で、弧の中心より、廻轉の中心部即ち下端迄を 4 等分し、下端のみを除いた 4 個所である。此等を下から No. 1, No. 2,

No. 3, No. 4, とする。

杭は竹で作り、丸杭と角杭とを用ひた。又堰堤に相當するものとして木製の薄板を用ひた。便宜上此をバーと呼ぶことにする。

容器の捲上げは滑車に依つて手動とした。

Ⅲ 試　　料

實驗に供せる試料は 0.5 mm 以下の砂である。地辷り模型實驗なる故に、有效徑の成る可く小なるものを用ひて凝集力を成る可く大きくすべきであつをが、入手の關係上斯る試料を用ふることにした。

Ⅳ 方　　法

試料を容器に入れ、出來る限り各回共同一速度を以つて捲上げ、試料の內部構造の變化の速度の可及的等一を圖つた。

試料を入れる方法としては、小さなスコツプを用ひ、入れ終れば掌にて平にする。

捲上げに依り、上方の砂は自重に依り下方に移動し、それが爲に全體の空隙率は小になる。斯る運動が繼續されて遂に滑落を起すに至る。

16 mm 撮影に依つてその滑動の際の內部構造の變化狀況を知らうとした。よく行はれてゐる乾燥砂の實驗に於ける如く石灰に依り得ず、この爲**茹うどん**を用ふることにした。これに依つて、ブリキ面を第一の滑り面とすれば、杭及びバーを入れた場合に生ずる第二(Secondary)の滑り面が撮影された。

本實驗に於ては試料中の水分が重要なる役割を持つのであるが、之は次の方法に依り略一定になし得た。卽ち實驗の初めに試料に水を加へよく攪拌して後、掌で二三回撲ち其處に水分の僅かに溜るのを認めて給水を中止する。斯る試料を時々秤量壜に採り、含水比を求めて次の結果を得た。卽ち表一の如くである。故に大體に於て30%の含水比なるものと考へて差閊えないものと思はれる。

杭は其の位置間隔及び長さを變化せしめ、バーは其の位置高さを變化せし

める。

表—1

砂の絶乾量 (g)	水分 (g)	含水比 (%)
32.160	10.015	31.14
18.280	5.500	30.09
23.560	7.700	29.71

V 實驗結果及び結論

杭

〔A〕 杭を孤の中央卽ち No. 4 に立てた場合

捲上げを行へば、前述の様に砂の內部構造に變化を來たすが、自重に依る壓縮が終了する頃、少しの滑り現象が起る。之を第一段の滑りとする。次に尙捲上げを續行する場合、杭より下の砂全體がブリキに沿つて滑落し、上部は杭に依つて保持される。之の滑落を第二段の滑りとする。前者をⅠとし、後者をⅡとする。

a) 杭の長さ 10cm (ブリキの面より上)

・Ⅰの場合

表—2

間隔(cm)	0.6	1.6	2.6	3.6	7.6	無杭
角度(度)	53	46	45	45	40	32

Ⅱの場合

表—3

間隔 (cm)	0.6	1.6	2.6	3.6	4.6	5.6	6.6	7.6	無杭
角度 (度)	56	60	62	65	68	69	65	62	32

No. 3, No. 4 とする。

b) 杭の長さ 6.7 cm

Ⅰの場合

表—4

間　隔(cm)	0.6	1.6	2.6	3.6	7.6	無　杭
角　度(度)	54	46	40	38	36	32

Ⅱの場合

表—5

間　隔 (cm)	0.6	1.6	2.6	3.6	4.6	5.6	無 杭
角　度 (度)	59	64	69	71	70	64	32

c) 杭の長さ 5 cm

Ⅰの場合

表—6

間　隔(cm)	0.6	1.6	2.6	3.6	7.6	無　杭
角　度(度)	58	45	40	38	36	32

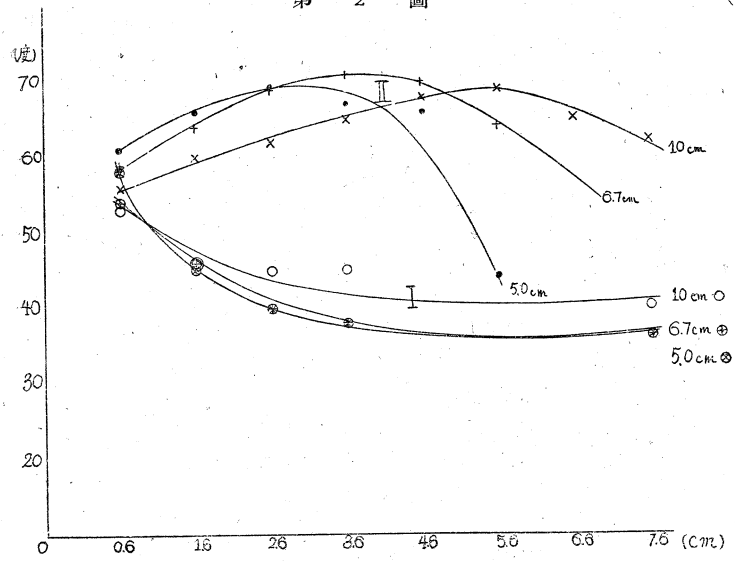
Ⅱの場合

表—7

間　隔 (cm)	0.6	1.6	2.6	3.6	4.6	5.6	無 杭
角　度 (度)	61	66	69	67	66	44	32

以上 a, b, c, の場合を圖示すれば第二圖になる。

第　2　圖



Ⅰの場合に於ては、杭の間隔が增加すれば杭の間を砂は通過し得る故に、第一段の滑りも小なる傾斜角で起るのは當然である。

Ⅱの場合には一つの Maximum-Curve を示す。之は砂と砂との凝集力が砂と杭との凝集力より大であるから、杭が密で間隔が小なる中は砂と杭との凝集力が小となり早く滑落を起す。又餘り間隔を大にすれば砂は杭の間を通過して仕舞ひ、全體が早く滑落する。故に一つの Maximum-Curve を示すのである。

杭の長さの變化に依る Maximum-Curve の Maximum-Point 以下の下降狀態は杭の長さの小なるもの程急激に下降する。之は杭と砂との接觸面少く、より容易に杭の間を砂が通過出來るからであらう。

故に地辷り地帶に杭を用ふる場合に於ては其の間隔、長さ及びその杭の計算量の荷重（圓形辷り面說より得た）に堪へ得る太さを考慮すべきである。即ち一つの地辷りの中央附近に餘りに密に杭打ちを行へば、それより下は滑

り易くなり、又餘り疎にすれば一本の杭に對する荷重が增加し、又杭の間を土砂が通過し下降するから、地辷りを防止する效果は少くなる。

〔B〕 杭を No. 2. に置いた場合

捲上により第一段の滑り以後の滑動は繼續するも、杭より下のブリキ面の傾斜はなかなか增加せず、而も砂の量少き爲に粘着力及び摩擦力が顯著に働き、杭より下を滑落せしむるやうな急傾斜を與へれば、上部の砂も滑落し杭に依つて保持された砂が凹面をなして殘るのみである。

a) 杭の長さ 6.7 cm

Ⅰの場合

表—8

間　隔（cm）	0.6	1.6	2.6	3.6	7.6
角　度（度）	52	46	44	38	34

Ⅱの場合

間隔0.6 cm, 1.6 cm の場合には夫々 81°, 83° を示し、3.6cm に至れば既に砂は杭の間を通過し全體として滑動を始める。

b) 杭の長さ 5 cm

Ⅰの場合

表—9

間　隔（cm）	0.6	1.6	2.6	3.6
角　度（度）	33	33	32	30

Ⅱの場合

a)の場合と同樣な結果を得たに過ぎない。

c) 角杭の長さ 5 cm

Ⅰの場合

表—10

間　隔（cm）	0.6	1.6	2.6	3.6
角　度（度）	33	31	30	29

丸杭と角杭との角度の上に表れた差

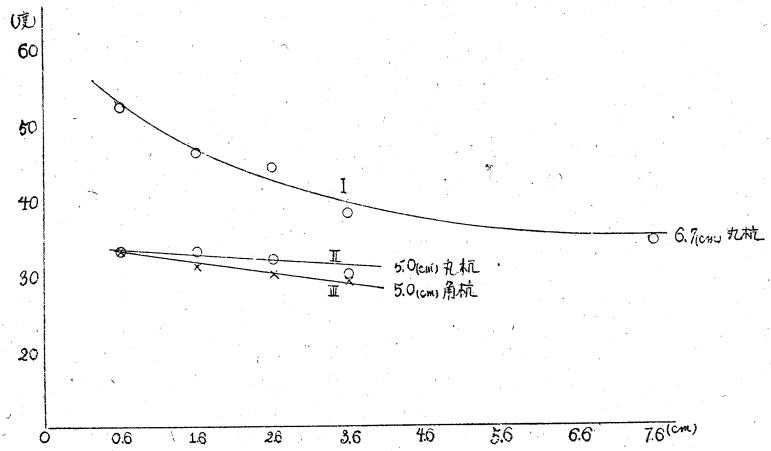
表—11

間　隔（cm）	0.6	1.6	2.6	3.6
角　度（度）	0	2	2	1

故に之等の値は實驗誤差の範圍內に過ぎない。

表—8, 9, 10を圖示すれば圖—3の如くなる。

第　3　圖



故に地辷り地帶の下方に杭を用ふる場合には、杭より下の地辷りは考へられないから、成る可く多くの杭を用ひてその安全性を增すべきである。又餘

り疎にすれば〔A〕の場合より以上に大きな荷重を受けるから危險であり且つ杭の間を通過し易いから注意を要するであらう。

バー

バーは其の高さ及び位置を變化せしめて、第一段の滑り及び滑落に對する角度に及ぼす影響を觀る。バーの場合の砂の運動は大體杭の場合と同樣である。

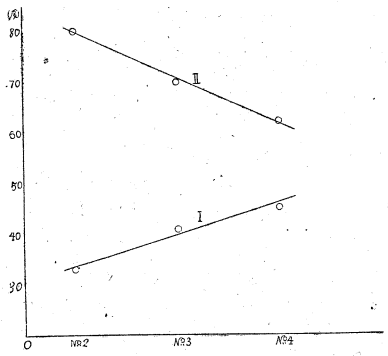
a) 5cm のバーを用ひ、位置を變化せしめる場合、Ⅰは第一段の滑り、Ⅱは上部の砂の滑落。

表—12

バーの位置	No. 2		No. 3		No. 4	
滑動の種類	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ
角　度(度)	38	80	41	70	45	62

此を圖示すれば圖—4となる。

第　4　圖



地辷り地帶に於ては、その土質が相當凝集力を持ち一つの Mass として動く場合には、堰堤は成る可く下の方に設定すべきであるが、大きな荷重の爲によく破壞され易いから注意せねばならない。又その土質が粘土の如く可塑性を持ち餡動を爲す場合には堰堤により多くに區分してその靜止を圖るべきである。

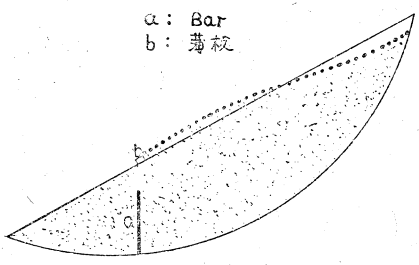
b) No. 4（中央）にバーを置きその高さによる影響

表—13

バーの高さ (cm)	3		5		7	
滑動の種類	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ
角　度(度)	39	64	45	62	45	59

之を圖示すれば圖—5の如くなる。

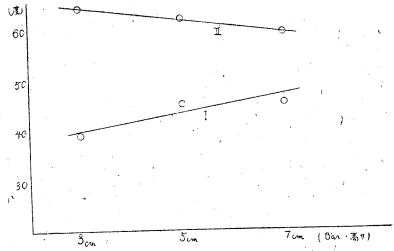
第　6　圖



Ⅱの線が下降するのは、砂相互の間の凝集力よりもバーと砂との間の凝集力が小なる故に、バーの高さが大となれば其處から下方が早く滑落し、その砂が上部の砂を引くからである。然しⅡの線の下降の程度は極めて僅かであるから、地辷り地帶に於ける施工法に對するヒントは得られないであらう。

c) バーを用ひて以上の實驗を行ふ際に、砂の自重に依つて壓縮が起るがこれが爲に砂は弦より上に膨脹して來る。卽ち圖—6の如くなる。

第　5　圖



此の現象の起る角度を知らうとして、バーの延長と弦と交る二點に幅1cmの薄板を渡し一方を止め他方のみ動くやうにする。斯くしてバーの高さの影響を觀る。

1） バーの位置 No. 4

表—14

バーの高さ (cm)	2	3	5	7
角　度（度）	30	29	25	23

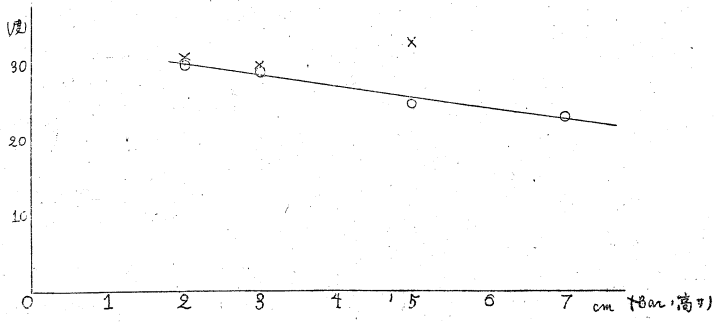
2） バーの位置 No. 2

表—15

バーの高さ (cm)	2	3	5
角　度（度）	31	30	33

之を圖示すれば圖—7となる。

第　7　圖



表—15に於てはバーの高さをより多く變化せしむべきであるが、實驗裝置の都合上出來なく從つて角度の變化の傾向も見られなかつた。圖—7の線が下降するのはバーの高さが高ければ、この爲に早く弦より上に膨脹を起すからであらう。

故に飴動を爲す様な地辷り地帶に於ては堰堤の高さによつて表層の絕對靜止の狀態には爲し得ないであらう。

滑 面 試 驗

該實驗は杭及びバーを用ひて、砂を滑落せしめたる後、それ等に依つて保持された砂の表面の形を觀た。弦の傾斜が水平線と30°の角度を持つ時杭及びバーは垂直となる故に、圖は弦が30°傾けるものを示した。

杭及びバーの頂點を原點とし、水平線をx軸、鉛直線をy軸とし、此の砂の表面を圓形とした場合の圓の中心座標をX, Yとすれば、原點を通る圓の方程式は

$$x^2-2Xx+y^2-2Yy=0 \quad \cdots\cdots(A)$$

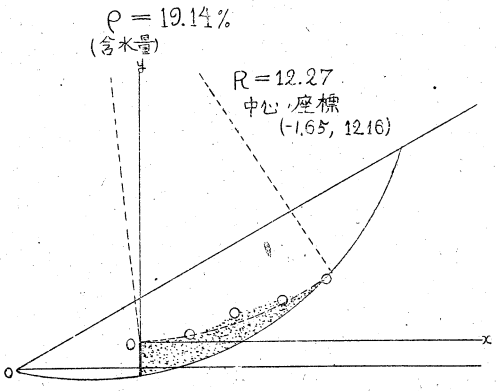
で示され、半徑Rは

$$R=\sqrt{X^2+Y^2} \quad \cdots\cdots(B)$$

で示される。

(A)式に實驗値を入れ最小自乘法でX, Yを求め、之を(B)式に代入してRを求める。卽ち圖—8に示す如くである。

第 8 圖



a) バーの高さと半徑との關係

表—16

バーの高さ (cm)	3	5	7
半　　徑	15.5625	25.5721	11.2743

この實驗データーでは此の關係は不明である。

b) 丸杭と角杭との半徑に對する影響

表—17

杭の種類 ＼ 間隔(cm)	X	Y	R
角杭	0.6	−1.4591	11.6760	11.763
	1.6	−5.5423	21.1176	21.834
	2.6	−1.4407	11.0541	11.099
	3.6	−2.7663	16.3876	16.620
丸杭	0.6	−6.0727	23.5692	24.34
	1.6	−1.1546	11.2973	11.36
	3·6	3.5807	−10.4017	11.00

この實驗データーの範圍では不明である。

丸杭の間隔が3.9cmの場合に、その中心が第二象限に行くが、これは滑落が一つのMassとしてではなく一種の崩壞的運動の爲に起るものであらう。

c) 含水比の半徑に及ぼす影響

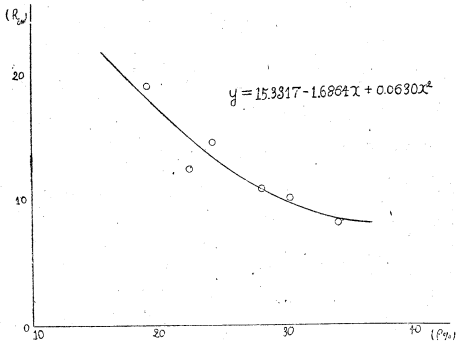
一定のバーを用ひ試料の含水比を變化せしめ、含水比は秤量に依つて定めた。バーに依つて第二の滑り面（ブリキ面を第一の滑り面として）を作らしめた。

實驗結果は圖—9に示すやうである。最小自乘法に依り方程式を求めれば

$$y=15.3317-1.6864x+0.0630x^2$$

となる。

第　9　圖



たいと考へてゐる。

結　語

本實驗裝置は試案的のものであり、殊に小規模である爲に實際に近い値は得られなかつたが、その傾向を知る一助となり得たと信ずる。

今回の實驗に依つて得られた經驗を基とし將來更に一層の努力に依り地辷現象の直相を把握以てその對策を發見したいと考へてゐる。

雜　報

—●會　員　消　息●—

（前略）冬中降雨少く拙宅附近井戸水減退致し事務所構内も時々休まねば一時にはタンク一杯になり不申候。幸本日春雨と相成申候間しつかり降つてもらひたきものと祈り居候。（後略）

正月十一日　　愛知縣東春日井郡水野村大字上水野字安戸四〇五ノ一九　乾　貞　夫

（前略）私事岡山縣囑託として林務課に勤務し、大東亞戰下、前線銃後にその需要累加せる木材の增產と、長期戰に應ふる造林事務に邁進することと相成候。（後略）

一月十一日　　岡山縣廳經濟部林務課向分室統制係配屬　山本德三郎

（前略）輝やかしき大東亞の原頭にたちて御健康と御活躍のほど御祈り申上候。小生漸く元服仕り御奉公の誠を盡し居り候。（後略）

東安省虎林縣虎林
第九三〇部隊　山下隊　橋　詰　允　博

（前略）私儀今回不圖も咸興營林署長を拜命過日着任仕候。（後略）

一月十七日　咸興府曙町二丁目一五八番地　德　久　一　雄

（前略）戰時下我等林業者の任務の重大さを增し本年も一層の御敎導賜り度御願ひ申上候。（後略）

一月十八日　愛知縣東春日井郡旭村
愛知縣治水縣有林事務所　加　藤　忠　行

（前略）小生今般湯澤事業所終了後又長野縣上久堅事業所に勤務致す樣被命爾來一ケ月銳意專心事業完成に微力を傾け居候。愈々當事業所も本年度にて第一期計畫終了、來年度よりは第二期計畫地事業の實施と相成り、當事業所完全終了には前途遼遠の現況に有之候。主任殿を始め所員一同前線御勇士の御苦勞忍びつゝ事業の完璧を期し居候。（後略）

一月十八日　長野縣下伊那郡上久堅村農林省
直轄荒廢林地復舊上久堅事業所　佐　藤　滋　也

（前略）今般京城府に於ける薪炭の一元的集荷配給機關として京城薪炭株式會社創設せられ小生計らずも專務取締役に選任せられ候。（後略）

一月二十二日　京城薪炭株式會社　高　橋　喜　七　郎

（前略）私儀今般圖らずも廣島縣林務課長を拜命致し候。（後略）

一月二十五日　廣島市古田町高須四五四ノ二　武　田　信　雄

謹みて歸還御禮申上候。

去る十八日召集解除目下賜暇を乞ひ墓參家事整理等仕居り候。一兵卒として再出發の覺悟に有之候。

一月二十五日　岡山縣茶屋町　日出平昇

（前略）私も去る十九日附で退官致し縣木社へ入社する事に相成りました。（後略）

一月二十六日　横濱市鶴見區東寺尾町二、〇八九　關口權次郎

（前略）當國林野機構も擴充致し大方二月十日頃を期し林野總局と相成り從來林野局直轄の南滿營林署は奉天に營林局を新設の上其の統轄と相成る豫定に有之今迄他に比し重要視せざる造林事業も或る程度の增大をみ重大要綱の一として取上げられ全滿の綠化に乘り出す事と相成り誠に結構の事と存居候現在の如く一望千里の耕地或は草原に於て大東亞共榮圈の穀倉としての一役を果す爲めにも此處に必要なる耕地防風林等は論を待たず寧ろ今迄等閑にせられたるは不思議に御座候も追々改善擴充せられつゝあるは實に慶賀の至りに御座候。（後略）

一月二十六日　齊々哈爾市永安街一四八代用官舍一〇〇號　手塚義久

（前略）野生儀今回官命に依り本廳林務課勤務を命ぜられ候。（後略）

二月一日　岡山縣經濟部林務課　日置九郎兵衞

（前略）私儀大正十一年奈良縣に職を奉じ爾來今日に至り此度退官致し候。（後略）

二月四日　奈良市法蓮一條町九四九ノ七　向井長年

（前略）小職儀御蔭樣にて每日元氣にて暮し居り、昨年末より目下內勤仕り

居り、三月上旬より海岸砂防林造成事業及び防風林造成事業に從事致す豫定に有之決戰下一層の心構へを以て職域奉公に邁進致す覺悟に御座候。（後略）

二月八日　　秋田縣廳林務課　小幡龜太郎

（前略）私事は御蔭樣にて容態極めて順調に有之四月よりの勤務を樂しみつゝ待詫び居り申し候。一年半の休養の甲斐有之候。（後略）

二月十五日　　鶴岡市新町甲八二　富樫兼治郎

會　告

第十二回「砂防」編輯委員會

昭和十八年二月二十二日（月）午後三時より例に依り諸戸名譽教授室に於て開催、出席者諸戸理事長、伊藤理事、荻原、河田、木暮の各委員並に砂防教室藤井眞一氏にて種々協議し終了後南米にて喫茶の後午後四時散會す。

會費領收（昭和十八年二月一日ヨリ昭和十八年三月三十一日マデ）

金貳拾圓也　尾崎亘（一時金完納）

金九圓也　中村進

金六圓也　西力造　中田幸吉　江藤哲　川上親信

太田重良　井口辰次　三重縣山林會

金五圓也　小林秀男（一時金）

金參圓也　山本重三郎　宇山政治　丸山清市　松本弍

舟田光夫　德久一雄　吉江汪　清塚新吉　原田實

古田忠悅　中村金三　中山十一郎　松本直藏　大島清

前川次男　小宮小十郎　東京高等農林學校　本村正昭　栗田善一

井上丹治　蓬田中　野知里慶助　猪瀨寅三　藤井弘

竹內久米雄　安部理之助　川端義弘　木村旭　後藤清三

曾根俊治　守谷輝太　北王樹　小西長雄　苫名孝太郎

長友	清	井上	弘	片桐	次郎	小川	澄壽	砂走	正義
枝松	幸太郎	石井	圓二	河野	信	澤田	勝	岸田	宗一
高木	明弘	雄山	貴文	三宅	敏喬	松木	正雄	西尾	辰實
池田	久光	木原	照夫	若林	榮一	山田	昇	成田	貞雄
牧本	勝雄	松岡	誠一	日野	文雄	宮本	武	高橋	忠太郎
笹島	一	岩田	耕	島村	敬二	白水	浩輔	渡邊	重藏
深堀	一造	和田	輝雄	宮本	正巳	大草	公一	神尾	林太郎
杉本	末吉	古河足尾鑛業所經理係長		水畑	武一	田所	力榮	原	敬一郎

——◇ 異動通知 ◇——

姓名	住所・勤務先
松本 弋	福岡縣八女郡星野村　農林省事業所
丸山清市	神奈川縣足柄上郡三保村玄倉　酒匂川森林治水事務所玄倉事務所
德久一雄	朝鮮咸興府咸興營林署
舟田光夫	神奈川縣中郡秦野町曾屋1470
清塚新吉	福島縣石城郡川前村　農林省事業所
眞々田武義	東京市目黑區下目黑4丁目770　林業試驗場內
山口亨	山梨縣廳山林課
中村進	臺灣臺中市頂橋子頭六七　臺中山林事務所
栗田善一	神奈川縣中郡秦野町
尾崎亘	石川縣廳土木課
南條完二	神奈川縣廳林務課
藤井計四郎	石川縣廳林務課
大平孟	滋賀縣甲賀郡信樂町大字田代
瀧本衛	滋賀縣滋賀郡堅田町滋賀地方事務所
中山芳一	神奈川縣小田原市幸一丁目　帝室林野局小田原出張所
山本保	富山縣廳林務課
江藤米嗣	岐阜縣土岐郡泉町　農林省土岐事業所
下川康尙	奈良縣吉野郡十津川村　農林省事業所
竹內久米雄	和歌山縣伊都郡橋本町　伊都地方事務所林務課
安部理之助	愛媛縣上浮穴郡柳谷村　農林省事業所
片桐次郎	愛知縣廳林務課
深堀一造	栃木縣廳林務課
和田輝雄	東京市中野區上町31三芳莊內
木村正昭	三重縣三重郡菰野町　砂防事務所

——◇寄贈圖書◇——

農業土木研究協會報	第14卷第3號	農業土木學會
	第2號	岩手縣治山治水協會

砂防協會役員

理事長　諸戸北郎，

理　事　安藤得美，伊藤武夫，北川巍，薗部一郎，田中八百八，西垣晋作，西澤治郎，渡邊全，

監　事　倉田吉雄，關口權次郎，田中第二，（以上五十音順）

評議員

淸水敬一，重元　巖，今井庄五郎，横田守造，佐藤律五郎，寺崎忠治，小玉博司，佐藤正秀，井上太衞，大西幾馬，大島弘，南條完二，立石專三，長谷川忠一，渡部寬語，石井岩三伊藤正斌，堤　時夫，栗原吉雄，名和義英，淺尾正一，中村金三，松本房次郎，日下部祐太郎，市原彌太郎，近藤直晴，安藤得美，梶木治郎，青戸　靜，池田大助，武田信雄，阿部房市，小坂夏太，山本貞藏，伊藤隣一，佐々木堅一，河合愼二，星野義昭，大賀正男，倉岡永喜，橋高義雄，廣江恭四郎山田丈右衞門，高橋福次郎，（以下朝鮮）石田常英，淺野　力高橋喜七郎，年見秀親，古江靜哉，

砂防廣告料金

裏表紙　圓 25.

一　頁　圓 15.

半　頁　圓 10.

昭和十八年四月十八日印刷
昭和十八年四月二十日發行

東京市本鄉區向岡彌生町
東京帝國大學農學部森林理水及
砂防工學教室（電話小石川二一三二番內線二二）內

發行所　砂防協會

振替口座東京七八八三四番

東京市世田谷區三宿町五二番地

編輯兼發行者　西川末三

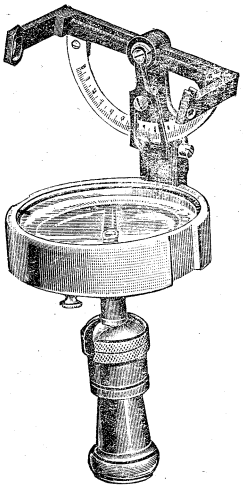
印刷者　川橋源三郎

東京市京橋區築地一丁目十四番地

印刷所　仁川堂　川橋印刷所

電話築地(55)三二八一(二)番

高度附ポケットコンパス



本機は弊舍の考案せるものにして下記の特徴を有す

一、見透線は機の中心線と一致す。

二、水平角と同時に高低角を測定し得。

三、見透し裝置により見透點を見出すに便利なり。

四、關接部一ケ所なるを以て操作簡易且狂ひを生ずる事なし。

㊌ 定價金參拾六圓也

（サック入）

附屬三脚　伸縮脚　金拾五圓
　　並三脚　金　六圓　の二種類あり

（以上荷造運賃ハ別）

東京市世田谷區三宿町三九〇

合名會社 **測機舍**

電話 澁谷 1815·1816 世田谷 3625
振替東京 12701

大阪出張所 大阪市西區京町堀上通二丁目
電話 土佐堀 2967番

東京帝國大學名譽教授　諸戸博士著

砂防家必携

諸戸斜距離改算表

再版

B5判　三四七頁　定價金貳圓　書留小包送料　貳拾五錢

東京市世田谷區三宿町三九〇
合名會社　測機舍
電話澁谷一八一五・一八一六
振替東京一二七〇一番

砂防

第八十九號

昭和十八年五月

目次

口繪 頁

論說・研究

森林伐採と治水知識……砂防協會理事長 諸戸北郎…1
林地小崩壞の砂防的取扱（附）粗朶埋工に就て……加賀利義雄…3
測角精度と測距精度の關係……荻原貞夫…18

資料・調査

土壤浸蝕と地表流下の測定……加藤成一譯…26
朝鮮に於ける實播工等の內地移入……河田五郎…33
社團法人帝國治山治水協會主催第六回荒廢林地復舊技術講習生實習旅行記……度山…37

隨筆

砂防魂……木村茂…44

雜報

社團法人帝國治山治水協會主催第六回荒廢林地復舊技術講習會……46
會員消息……47

會告

砂防協會第十六回總會・第十三回砂防編輯委員會・會費領收・異動通知・寄贈圖書・會員死亡……53

砂防協會

二宮文庫

砂防協會々則（抄）

第一章　名稱及事務所

第一條　本會ハ砂防協會ト稱ス

第二條　本會ノ事務所ヲ東京帝國大學農學部構内ニ置ク

第二章　目的

第三條　本會ハ砂防事業ノ發達並ニ會員相互ノ連絡ヲ圖ルヲ以テ目的トス

第四條　本會ハ前條ノ目的ヲ達スルタメ左記ノ事業ヲ行フ

一、砂防ニ關スル調査及研究　二、會誌ノ發行

三、講習、講演　四、砂防ニ關スル圖書ノ刊行

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

第三章　會員

第五條　會員ヲ分チテ名譽會員、特別會員、通常會員トス

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

特別會員ハ金拾圓以上寄附シ尙會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

通常會員ハ會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

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

第七條　本會々員ニシテ退會セントスル者ハ其ノ旨理事長ニ通知ス可シ

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

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

第十條　會員ハ死亡、退會、除名又ハ解散ニヨリ其ノ資格ヲ失フ

此ノ場合ニ於テ既納ノ一切ノ醵出金ハ之ヲ返付セズ

第四章　役員

第十一條　本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス

理事長　一名

理事　十名以内（内一名ヲ理事長トス）

監事　三名

評議員　若干名

第十二條　理事及監事ハ總會之ヲ選定シ理事長ハ理事ノ互選ニヨリ之ヲ定ム

評議員ハ理事長ノ委囑ニヨリ特別會員中ヨリ之ヲ定ム

第十三條　理事長ハ會務ヲ總理シ本會ヲ代表ス

理事長事故アルトキハ理事長ノ指定シタル理事之ヲ代理ス

第十四條　理事ハ會務ヲ掌理ス　監事ハ會務ヲ監査ス

第十五條　本會役員ノ任期ハ二ケ年トス但シ重任ヲ妨ゲズ

本會役員ハ名譽職トス

第五章　顧問

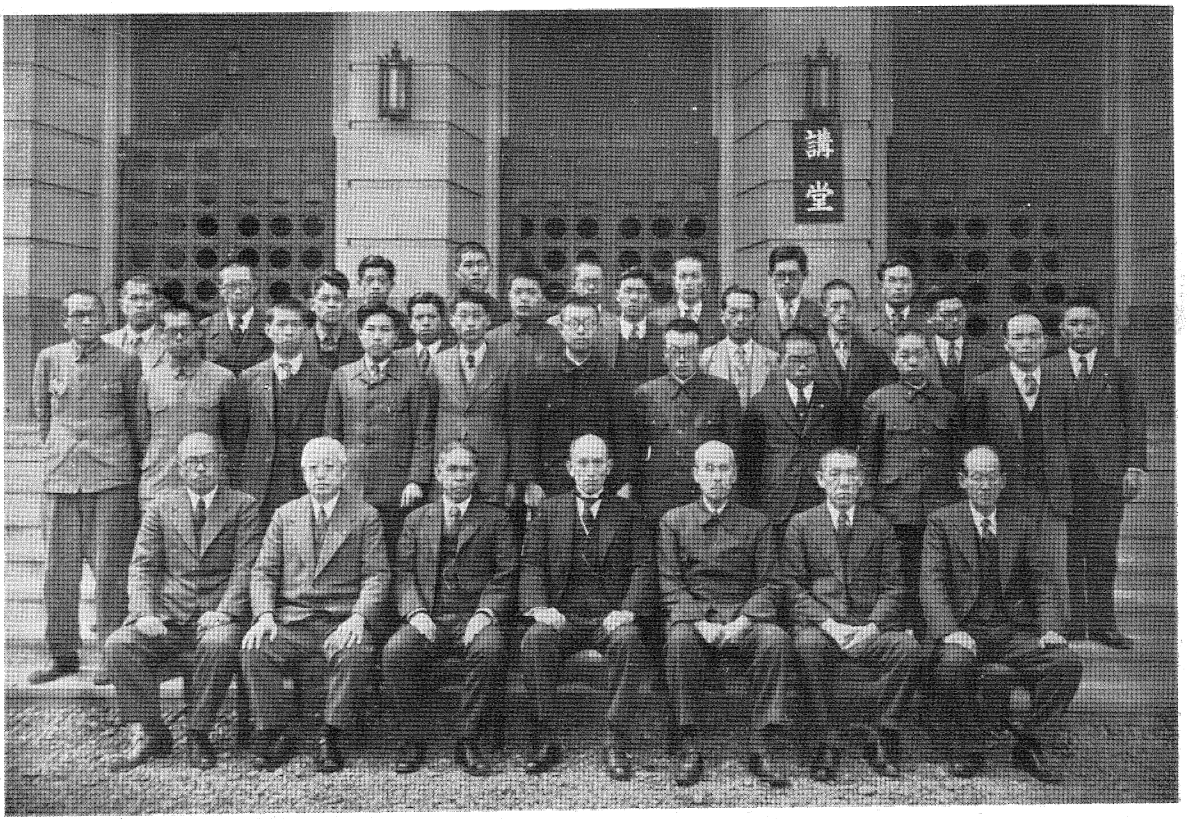
第十六條　本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得

顧問ハ理事長之ヲ委囑ス

第九章　會誌

第三十條　本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス

會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ



社團法人帝國治山治水協會主催第六回荒廢林地復舊技術講習會講師及講習生（昭和十八年三月）

砂　防

第八十九號

昭和十八年五月

論說・研究

森林伐採と治水知識

砂防協會理事長　諸戸北郎

大東亜戰爭勃發以來軍需用、造船用、坑木用、パルプ用、薪炭用等木材の需用が非常に增加した爲め、林務當局は國有林御料林等に於ては施業按に依る豫定年伐量の二倍の木材を伐採し、民林にも亦多量の木材の伐採供出を勸誘し保安林も解除して、之れを伐採供出せしめんとする意向であると聞く。就中彼の日光街道に在る有名な大杉並樹を伐採して、造船用に供出せんとの議ありと聞くが、造船用材には成長の良い年輪の疎い材が適するので、木目の密な老齡樹の材は脆弱で屈撓性乏しく、割裂し易いから造船材に適しない。造船用の木材なれば此大杉並樹を伐採しなくとも他に適當なものが澤山ある只大木であるから造船材に適すると考へるのは誤りである。且つ名を國家の危急存亡に籍りて、名木を伐採し私利を謀らんとするものもあるから、其の宣傳に乘らぬ樣に注意すべきである。又神社佛閣の周圍に在る社寺林を伐採供出せしめんとの話を聞くが、社寺林は神社佛閣を崇嚴にするものである。然るに之れを伐採して神社佛閣のみとなれば其崇嚴を非常に減損するものである。故に社寺林を伐採することは中止するがよい。又屋敷林を伐採供出せしめんとする話を聞くが、屋敷林は昔から必要があつて設けてあるもので決

して無用のものでない。特に東京附近に在るものは防風用をなすもので、若し之れがなかつたら武藏野の如き火山灰質の土質の處では、强風が吹けば砂塵が立上り住居することが出來なくなり、又農作物も風害で出來なくなることは明かである。其の例は數十年前に駒場の帝大農學部の農場に於て、樹木は其蔭で農作物の生育を害するものなりとの理由で、農場周圍の樹木を總て伐採した。然るにこの爲めに農作物は風害を受ける樣になつたので、再び樹木を植栽し防風林を設けたことがある。又屋敷林は防火の用をなすもので、大正十二年の關東大震火災の時に屋敷の周圍にあつた、しいのき・かしのき・いてふ等の爲めに火災を免れた家屋が澤山あつた。此他空襲の際に於ては保護樹として非常に役立つものであるから、屋敷林を伐採することは中止して寧ろ其設置を奬勵すべきである。

我國の氣候風土は樹木の生育に適するから、我國には樹木が非常に多い。併し其施業法が悪い爲めに都會附近の運搬の良い處は亂伐されて禿山になつて居るが、少し山奥の運搬不便の處には森林が澤山ある。之れ運搬不便の爲めに伐採利用が出來ぬからである。

又保安林内でも伐採に注意すれば其目的を損せずして、薪炭用材位は採得が出來る。故に林道を築設して運搬を便にし、注意して伐採すれば治水上に害を及ぼすことなくして今日世間を騒がせて居る木材量を採得することは別に難事でない。然れども治水上の知識のない者が地質地形を顧慮せず伐採すれば山地崩壞を起し、從て土砂流出し治水上に害を及ぼすから、伐採には注意せねばならぬ。故に林道を築設して運搬を便にし森林の伐採を木材業者のみに委せずして、治水上の知識を有する砂防技術者に伐採を指導監督せしむることが必要である。此くすれば社寺林も屋敷林も伐採せず、從て神社佛閣の崇嚴を損せず防風、防火及防空の保護樹を失はず、又治水上の害を招致する憂もなくて所要の木材量を得ることが出來る。

林地小崩壞の砂防的取扱

附　粗朶埋工に就て

農林省山林局　加曾利義雄

第一　緒　　說

吾國に於ける森林の大部分は急峻なる山岳地に在つて極めて不安定なる傾斜地盤の上に成立して居る狀態であるから、林地被覆が能く急斜地を維持せしめて土砂の生產移動を防止すると共に山岳地盤を固定保護し、從つて治山治水に預る力が頗る大きいことは茲に贅言を要せぬところである。

然し乍ら林地被覆が種々なる原因に依て傷害を蒙り、先づ山腹斜面の上皮をなす土層が缺除され之が端緒となつて極めて短期間に急激なる地盤の荒廢化を辿る機會は頗る多く、此種の崩壞は吾國の氣象上並に地況上有する不利な條件に依つて絕對的に防止することは望み難い宿命的障害となつてゐる。

從來之等林地被覆の傷害が原因し崩壞を擴大し荒廢地化したものに對しては特に重點を置き極力復舊の方策を樹立し砂防を實行し來つたのであるが、林地被覆が缺除し崩壞の發端となるものに於て急速に砂防的取扱をなし、林地として充分復舊し得る地盤保有の中に早期治療を施し、荒廢の根源を除去することは、實施に頗る容易であり荒廢化の未然防止に對しても極めて效果的であると思料する次第である。此の手段は人間の病氣に例ふれば重病者の治療に努むるが夫に比し數多い輕症のものも放任することなく早期豫防的に容易に治療して、より一層の健康度を高め國家に御奉公せしむるに在ると同樣である。

時局は未曾有の戰爭目的達成のため異常に木材生產の增加を要請してゐるが、戰力增强の必要上眞に已むを得ぬところであり進んで生產增加を計らね

ばならぬが、他面に於ては林地裸出の機會を多くし崩壞發生區域を擴大することが豫想し得るのである。玆に於て生產力の維持は勿論、更に之と並行して健全なる林地の確保存立を計り生產の根本をなす林地を喪失すること無き樣意を用ひなければならぬから尙一層砂防の施行が必要となつてくる。

從來砂防の施行に當つては施行箇所の特質を見ず工事の型に捉はれて之を其儘到る所へ同一方法により嵌入し工事の陣列の如くに終つてゐるものなしとせず、例ば寡雨地の禿赭地に適用されてゐる積苗工の如きを地形整理的一定勾配の法切不可能である急斜山腹面の小崩壞地や、多雨地、積雪大なる地方に採用し階段工事上の負擔を重くし、立地に不適合であり植生的にも不合理なる樹草を遠隔地より運搬施行する如き「植栽の型」によつて「無生物視した工事」が出來上つてゐる事例は尠くはないのである。

林地砂防は施行による崩壞防止と謂ふ機械的作用と共に林地を再生し、施工物が基礎となつて永久的に林地を以て交代する有機的な働きのあるものを期待し度いのであつて、工事の施行を生物視することが必要であると思料するのである。

以下本題に於ては主として林地に發生した崩壞の特性を究明し、初期發生の小崩壞に對し砂防的取扱による林地再生回復方法に就て實驗觀察の結果を紹介し、併せて吾國林業經營上其施業の中に斯くる簡易工法を採入れて林地の健康を保持する常備手段とすることは、荒廢豫防として有效であることを提唱致し度いのである。

第二　林地崩壞の特質

林野の荒廢化は崩壞禿赭地の發生が其の端緒となるのであるが、發生の機會は何に依るか、昭和十三年度に國有林に於ける林野崩壞禿赭地成因別發生箇所面積調査に依つてみるときは次表の通り、降水（降雨・頽雪・融雪）に因るもの七割以上を占め他の成因に依るものであつても、發生後の擴大進亢

は降水の影響を受けると謂ふ報告を受けて居るから、降水に依る外的衝動が崩壊を發生する有力なる成因たるは疑ひない。

國有林野崩壊禿赭地發生の成因別箇所數及面積調

（山林局調）

成因	箇所數	面積	發生割合	備考
		陌		
風化	5,035	1,216.46		
降雨	8,813	4,609.93	箇所 65%	
積雪	6,262	5,207.40	面積 73%	積雪＝依ル地表崩壊
融雪	5,028	5,452.17		融雪時＝發生セルモノ
地辷	1,374	1,403.27		
煙害	618	276.14		
火災	141	31.16		
開墾	2	0.62		
噴火	87	787.53		
地震	697	528.68		
人爲工事	17	2.10		
其他	53	28.60		
計	23,278	20,915.31		

次に降雨に起因して發生した林地内の崩壊地を發生箇所毎に崩壊面積、崩壊箇所の山腹傾斜度及其方位を調査せる二例がある。從來共斯ゝる調査資料は數多見受けらるるも本表は林地に限られてゐる。

林地崩壊發生の當時に於て崩壊の大さは如何なるかを見るに第一例にては一箇所當りの崩壊の大さは500平方米以下のもの總數の73%、1,000平方米以下の狀態にて發生するものは88%存在し、第二例に於ける颱風に伴ふ短時間の豪雨（實例は日雨量350粍以上）に依る激甚崩壊に於ても500平方米以下のものは總數の45%、1,000平方米以下のもの65%を占めて居るが、崩壊地

發生の初期のものに於ては 1,000 平方米以下就中 500 平方米前後の大さのものが非常に多數であり之等が第二次、第三次的に大崩壞となり荒廢地を形成するものであると觀察し得たのである。

造林地發生崩壞地を對象とする崩壞地面積級別箇所數　（熊本營林局調査）　第一例

面積階	箇所數	發生割合	面積階	箇所數	發生割合
平方米			平方米		
10～50	196		700	26	
100	283		800	51	
150	157		900	27	
200	194		1,000	75	
250	69		10～1,000	1,490	89.4%
300	129		1,500	80	
350	36		2,000	40	
400	75		2,500	21	
450	14		5,000	26	
500	91	74.7%	10,000	8	
10～500	1,244		10,000以上	0	
600	67		計		

肝屬半島國有林姶良川流域內崩壞地面積級別箇所數　（昭和十三年發生風水害）　第二例

面積階	箇所數	發生割合	面積階	箇所數	發生割合
平方米					
10～50	5		800	17	
100	21		900	11	
150	22		1,000	20	
200	34		10～1,000	249	65.0%

250	17		1,500	42	
300	17		2,000	23	
350	13		2,500	15	
400	8		5,000	27	
450	15		10,000	15	
500	19		15,000	6	
10〜500	171	44.6%	20,000	6	
600	12		20,000以上	0	
700	18		計	383	

同上記二例について崩壊地發生箇所に於ける山腹傾斜度と箇所數の關係を見るときは、40度前後のもの崩壊發生頻度最大であると同時に、35度と45度の傾斜範圍に集中的に出現して居り崩壊地に關連して帶狀の傾斜區域、卽ち崩壊傾斜帶を考ふることが出來る。

崩壊地發生箇所に於ける山腹の傾斜度と箇所數

第　一　例

傾　斜	崩壊箇所	發生割合	傾　斜	崩壊箇所	發生割合
10度	15		40度	471	35〜45後 74.0%
15	18		45	386	
20	20		50	143	
25	51		55	33	
30	171		60	36	
35	375		計	1,665	

傾　斜	崩壊箇所	發生割合	傾　斜	崩壊箇所	發生割合
27度	1		29度	1	
28	2		30	6	

傾　斜	崩壞箇所	發生割合	傾　斜	崩壞箇所	發生割合
31度	3		40度	43	35～45度
32	8		41	37	84.0%
33	13		42	29	
34	16		43	25	
35	22		44	13	
36	30		45	13	
37	31	35～45度	46	6	
38	34	84.0%	47	5	
39	45		計	383	

崩壞地發生箇所と山腹方位を見るときには發生箇所數の多少は方位に影響され得ることは顯著ではないが、北又は北東方位に向ふ山腹面に比較的多數の發生を見て居る、之は南向山腹面は風化浸蝕の程度進み傾斜緩なる地形と陽光の射入に依り植生の侵入を速かならしめて自然復舊容易なる狀態となるに由るものが一因をなすと考へられる。

崩壞地發生箇所と山腹方位

第一例			第二例		
山腹方位	崩壞箇所	發生割合	山腹方位	崩壞箇所	發生割合
		%			%
北	286	10.0	北	92	24.1
北東	155	7.0	北東	39	10.1
東	265	16.0	東	92	24.1
東南	170	13.0	東南	13	3.4
南	279	17.0	南	31	8.1
南西	124	18.0	南西	15	3.9
西	221	9.0	西	61	15.9
西北	165	10.0	西北	40	10.4
計	1,665		計	383	

以上の調査結果に基けば、林地崩壊地は崩壊發生の初期に於ては特殊なる場合を除いては 1,000 平方米以下の大さを以て發生し、就中 500 平方米程度の小形の崩壊を以て發生の端緒となり漸次擴大するものが頗る多數であること及崩壊地は急斜地に發生多く、自然復舊の困難な北又は東向山腹斜面に發生數稍多き傾向あることであつて、一貫した特質を現はして居るが、この特質に應じた砂防的取扱方法を講ずる要がある。

次に砂防的取扱上更に個々の崩壊地に對する構成狀態を見れば次項の如くである。

第三　林地崩壊の構成狀態

林地に發生した崩壊箇所を見るに左記三區域が存在するを知ることが出來る。

第一區域は崩壊源である。崩壊源は不規則に山腹面に穿たれた崩壊凹面である。從來より安定狀態に在つた山腹斜面の地被物及土層の一部が外力により移動缺除して無毛の地盤を露出した區域、之に當るものであつて地被の緣端が形成する線に依つて其形態の多くは團扇狀に近い判然とした形態を現はして居るものである。

第二區域は土石流道である。崩壊源より流出した土砂石礫が山腹斜面に排出し小土石流となつて通過し帶狀の痕跡を殘したものである。

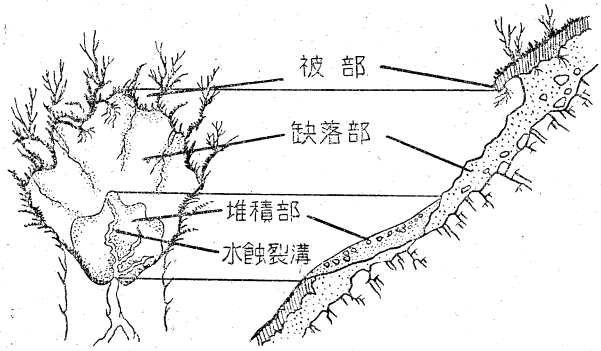
第三區域は堆積地である。土石流は山腹面の勾配緩となるか又は比較的平坦な箇所に到つて流勢を減少し、土砂石礫其他の流送物を團狀に堆積した區域である。

土石流道及堆積地は、崩壊源に依て副現的に生成したものであつて、崩壊源の發生箇所に依つては崩壊源から直ちに堆積地を接續するもの、土石流道が溪間に通じて堆積地を殘存せぬものもあるが、此等の二區域は崩壊源が擴大せざる限り自然的回復が約束され回復期間も速かで永くを要せない。

卽ち林地崩壞地を回復するため對象となる重要箇所は崩壞地に於ける崩壞の根源地たる崩壞源であることが判明する。

崩壞源の組成に就て（第一圖參照）

第一圖　崩壞源の組成



崩壞源を砂防的に取扱ふ上に於ては其內部組成をみる要があるが、以下個々に就ての共通的組成部を揭ぐれば、

1. 邊　緣　崩壞面と山腹斜面の境界緣端を謂ふものである。通常不規則な曲線を成し多くは團扇狀に崩壞源の形態を現はしてゐる。

2. 缺落部　土砂石礫の崩落し去つた後の壞面內に削剝された土層亦は基盤の新規露出を見た部分を謂ふのである。

3. 堆積部　崩壞土砂の一部が崩落の終期に壞面外へ流出するに至らず壞面の內部へ堆積した部分であつて、壞面の脚部に存在して居るが全く之の部分を缺くものもある。

4. 被　部　邊緣は地被の存在に依つて明瞭となるものであるが、壞面の頭部（上部位）に於ては地被は樹草根系が土層を緊縛把持して或程度の厚さを保持して居り其直下の土層は缺れを生じて地被が壞面の頭部に被る狀態となつて懸垂して居る部分である。

5. 水蝕裂溝　壞面の堆積部は土砂石礫の排出止みたる後新たに流下水によつて浸蝕を受け溝狀の水路を生成し壞面堆積部を不安定ならしめるものである。

以上の如き五つの組成を持ち出現する崩壞源の一時的安定均衡の狀態を見るときは、壞面は被部の保護に依り其直下の土層が一時垂直的に其土層の保持する高さを以て維持し、缺落部に於ては其土層の自然傾斜角に近き斜面たらんとして、維持する部分、堆積部に於て斜面上に於ける土層の水分飽和時の自然傾斜角に近き斜面を維持する部分の三つの斜面を採つて相連接して居るものであるが、再び强力なる降雨其他外力の作用を受けるときは、被部のために一時不安定に維持された垂直土層部が飽水して先づ崩壞し、被部は保持力を失ひ墜落すると同時に水蝕裂溝は豫て堆積部を浸蝕し傾斜面を益々不安定ならしめて居るから上部土砂の崩落と共に擴大となるのである。

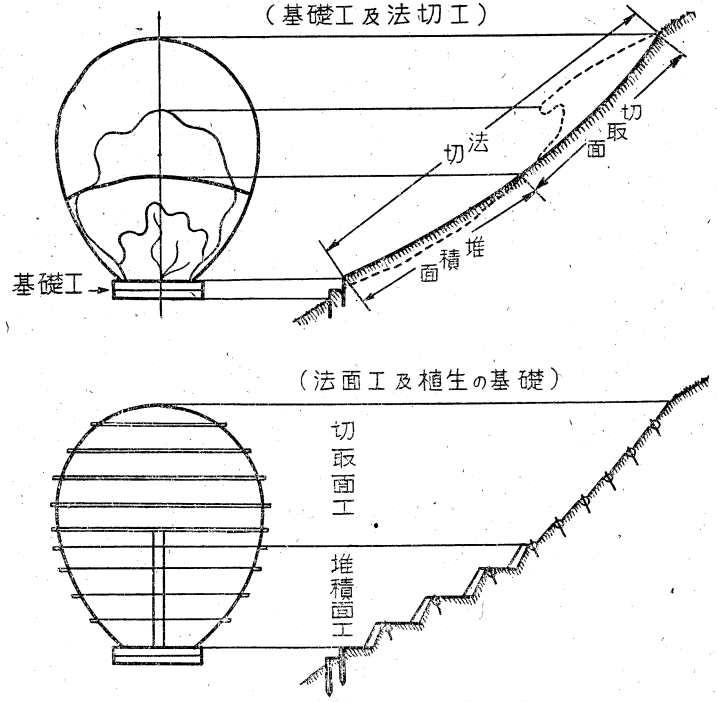
崩壞跡地に於て斯くして舊成壞面が擴大し不整形同心圓狀の痕跡を判然と印したものを發見することは珍らしくない。

第四　林地崩壞の特質に基く砂防的取扱

林地崩壞の特質に應じた砂防的取扱を實施する上に必要なことは、崩壞發生の當初に於ては極めて不安定の狀態に在る崩壞源を速急に修理することが必要であるから、重工事に依らず簡易迅速に施行し得る工作物を採用しなければならぬ。それには後節に揭記する粗朶埋工の如きは適當であると思料される。亦工作物による施行は一時的保持の手段に過ぬから工作物に代る永久的固定の方法即ち林地再成に主力を注ぐことが必要である、依て砂防的取扱としては壞面各組成部分の不安定を極力安定に導く工作を行ふこと同時に植生の基礎として直ちに林地造成への活動を開始するに適當なものであるを要する。

其取扱の順序を次の四項に分類する。（第二圖參照）

第二圖　砂防的取扱



（一）基　礎　工

崩壞源脚部に安定工として横工事を施行し水蝕裂溝の擴大を防止すると共に堆積部を固定する基礎を設定する。

實行例としては複壁編柵工、又は轉石角礫を含む崩壞箇所に在つては壞面内轉石を整理し石積とする等施行箇所の現地にて得易き材料を採用し簡易工作とするに努むること。

（二）法　切　工

急斜崩壞地に於ける法切は、地形修正的一定勾配（安息角に依る）とすることは難かしいから、或程度地質構造に依る安定狀態及土層の凝集粘着力、摩擦力に依存して壞面に懸垂し不安定な被部を除去するのである。斯くすれ

ば壞面內の垂直的又は著しく勾配大なる抉れが無くなり崩落の發端となる箇所が取り去られる、被部の切取に從つて缺落部も均一に切取る程度とし切取土砂の一部を以て壞面脚部の基礎工に依る堆積部勾配を增加せしむる樣全面的に凹凸なき略一樣なる法面を作ることが必要である。此際特に注意すべきは、被部切取は山腹斜面と平滑に連接する樣施行すべきことである。

實行方法の一例としては、法切施行前豫め壞面周圍の林地地被物の凡てを地上部より伐除刈拂ひ法切作業を容易ならしむると共に風害に依る壞面の影響を防止し陽光の射入を良好にする、次に被部により保護された土層の垂直的保持高の二乃至三倍の距離を以て邊緣より山腹斜面に切込む法切區域を決定し、先づ被部を切取りつゝ壞面內へ斜面の狀況に應じ平滑に切下し、邊緣を曲線狀に修正し地被と壞面を平滑に連接する。法切餘土は斜面を轉落するとき細碎されて基礎工內面に堆積し岩塊大石礫は小谷へ轉送されて法面は安定し、斯くして法切後は基礎工を法尻とし內面に平滑なる斜面を構成する。

（三）法　面　工

法切工施行後法面は新生せる全面平坦なる斜面となる。此の法面は、切取面及切取土砂を以て形成せしめたる堆積面の二地域を生ずる。

切取面は法面の上位に在つて急斜であるから、雨水の流下勢力を制禦し浸蝕力を減退せしむること、及林地造成可能なる床地を設くることが必要である。之がため法面內を水平並行なる帶狀に區劃して筋狀の床地を設定する。この切取法面は切取によつて形成されたる地盤であるから、床地と床地の間の法面は其儘露出するも勾配は維持するものである。

堆積面は法切餘土の堆積により形成せる斜面であるから、降雨毎に淚路龜裂を生ずる、依て法面は土羽又は積工に依り固定するを要する。

（四）植生の基礎

基礎工、法切工、法面工に依り壞面の安定工作を了すれば、次期の降雨等

に依る外力に對し安全なる山腹斜面となるも一時的工作に過ざるため、之に代り崩壞修復部が植生の活動に依り林地として速かなる復活を開始し、將來堅固なる地被の被覆となるを要するから、前記の工作は壞面の安定を圖るものなると共に植生の基礎なることを要するのである。依て玆に特殊の工種が考へられる。林地崩壞の特質により從來各種の山腹工を其儘施設するに於ては次に揭ぐる不都合を生ずる虞れがある。

（1） 廣範圍に亘る禿赭地域に於ける法切作業の如き地形整理を以てする法切は不可能であつて、法切後に於ても急斜面となつて居るから之に法面工を施設する場合は、充分なる幅員を有する階段切に依つて床地を存せしむることは、法面を更に急斜とし階段外角は、降雨、降霜に依り保持され難い。

（2） 法切面より外面に凸出する工種例ば、編柵工、積苗工の如きは、法面流下水によつて工作物脚の浸蝕をうけ不安定となり工作物が崩潰するに至る。

（3） 工作物腐朽により斜面上の土砂流失、階段床地の維持困難となるものあり。（高き編柵工の如き）

（4） 階段外角崩壞による法面表土の移動は植生の基礎を不安定ならしめ苗木を發生せしめず亦埋沒し林地再生を妨ぐること。

（5） 施工物と地盤との連絡不充分にして施工物の移動を生じ工事に附帶する植物材料が崩壞地環境に不適當なる場合あること。粗朶埋工は以上の缺點を除去すると共に工法は極めて簡易である。其工法を述ぶれば次の如くである。

粗朶埋工に就て

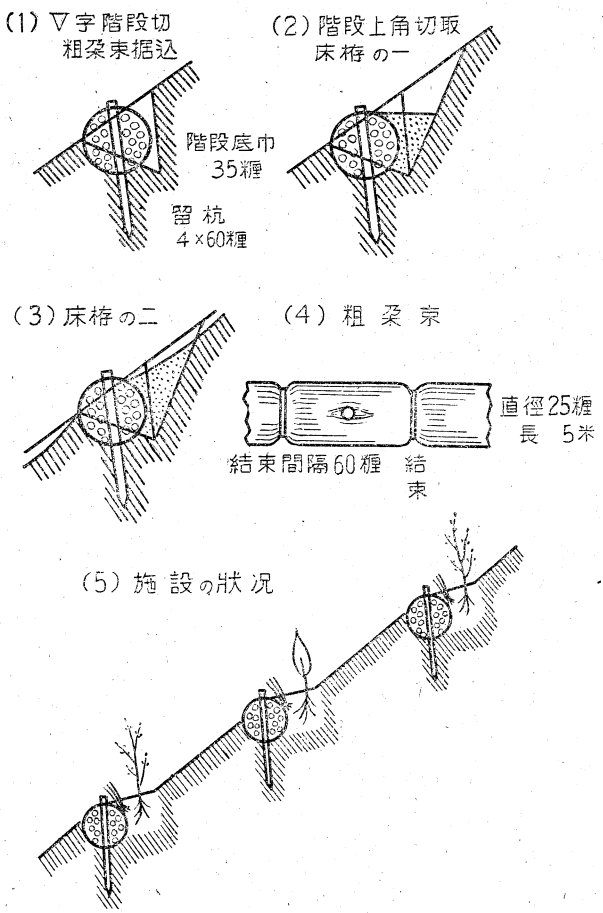
粗朶埋工施行順序は次の如くである。（第三圖參照）

（イ） 粗 朶 束 製 作

元口徑4糎以下の粗朶十數本を以て粗朶結束架上にて打違ひとなし空隙に

は小枝葉、刈拂ひたる雜草灌木類を挿入し充塡しつゝ藤蔓の如き（亦は亜鉛引鐵線を以て結束間隔60糎を置て直徑25糎の圓筒形に堅く結束する、一個の粗朶束の長さは5米を標準とする。

第三圖　粗朶埋工



（ロ）留杭製作

留杭は末口徑4糎、長60糎程度のものとし尖削し各結束間の中央に串挿と

して打込み階段上に粗朶束を固定する。

（ハ） 粗朶束据込

階段法高は1米70糎を標準とし、階段切作業は粗朶据込階段切及階段床拵の二回の作業を行ふ。粗朶据込階段切は底幅35糎とし法切面に對しV字形となし、之に粗朶束を法面に三分の一以下を露出する限度にて各粗朶を接續せしめて一線狀とし、留杭を以て床面に斜に打込み固定する。階段床拵は粗朶束据込後山鍬にてV字切込階段の上角を切落し、粗朶を埋込みつゝ粗朶束後方山側の地盤を軟化せしめ幅30糎帶狀の床地を設置する。床地は水平とせず法面の表土を掻下して勾配を附するものとす。

（ニ） 法面内の据込

粗朶束の法面内据込の順序は法面内、切取面上部より下部へ一段毎に据付け堆積面に及ぶのであるが、堆積面は基礎工より法面上部へ向つて法面を露出せしめざる積工（積萱の如き）、法切の際生ずる小灌木萠芽力ある幼樹根部等を集めて土羽を作る等によつて豫め固定工を施行する。

（ホ） 植栽又は播種

階段床拵に依つて完成した床地には、適當なる樹草を選定し播植を行ふものであるが、樹草採集により荒廢地盤を生成せしむることなき樣注意を要する。瘠惡ならざる林地に於ては特に播植を行はざるも天然的に綠化する。

粗朶埋工の特徵とも見る可きは左の如くである。

（1） 材料の採集は萠芽力ある粗朶を主とする故に採集による地盤荒廢の虞尠きこと、(造林地の除伐手入となりしことあり)

（2） 施設の操作に熟練を要せず、急斜山腹面上の操作に勞力の消耗著しからず危險なきこと。

（3） 急斜面上の階段工事を近接せしめ雨水による法面の水蝕を防止し得ること。

（4） 法面に凸起なく施工後の階段床地上の崩土堆積、雨水流下の際生ずる施工物脚の浸蝕なきこと。

粗朶埋工が植生の基礎として適當なる理由は次の如くである。

（5） 雨水滲潤による表面泥土の移動を各階段中の連接せる粗朶束により阻止し、泥土の一部は徐々に粗朶束に滲入し粗朶束を墜落破損することなく固定せしむること。

（6） 粗朶束は適度の水分を保留して天然的に散布せられたる種子を留止發生せしめ、生育を促進して、施工面植生の發達を速かならしむると共に粗朶束の腐朽は植生の養料を提供すること。

（7） 樹草は其根系を粗朶の腐朽箇所に水分養料を求めて、侵入し粗朶の腐朽に從ひ水平に相連絡せる帶狀の且土層中に厚さを有する地被層の生成となり表層を保護固定する地被を完成すること。

粗朶埋工は昭和八年以降熊本營林局管內各地國有林に於て實施して居る。他の工種に見られる施行後の雛段式華々しさはないが、施工が極めて簡素且自然的で、數年を經たものは施工位置が施工箇所の四周と分明ならざる狀態になつて來る。唯實施後切取面に於ける露出法面は後年まで殘存し地被が生じ難い憾みがあつたが近時、斜面混播法を露出法面に試み好結果を得たる報告があり、粗朶工と折衷するは好結果を得らる可く思料するものである。

尙本工法は風水害による林地崩壞地に施設したものであるが、粗朶山の多い東北地方積雪地の小崩壞に施工を試み其成果を見たいと考へてゐる。

測角精度と測距精度の關係

東京帝國大學助教授　荻　原　貞　夫

一般に測定値の精度は$\frac{1}{300}$とか$\frac{2}{1000}$の如く分數で表はされ、この値の小さいほど精度が大きいと云ふ。本文中では混同を避けるため、この分數の値はPで示す。從つて精度が大きければPは小さいことになる。

序

測量に關する多くの書物の中に「測角の精度と測距の精度は原則として同一なることを必要とする」と記載されてあるのを見る。而もその證明的の說明は附記されてゐない。恐らくこれは著者には解り切つた事柄なので說明の必要がないためであらうか。若し然りとすれば私の不明を恥じる次第であるが私はこの問題に對して次ぎの卑見を懷いてゐる。

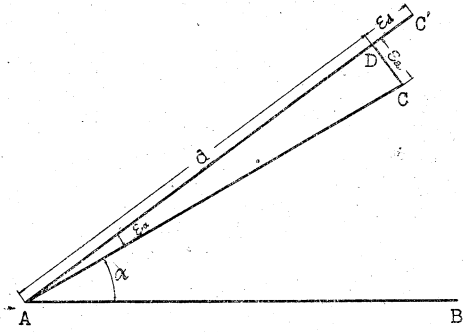
前記の斷定を下すには何らかの前提が必要ではあるまいか。例へば「角度と距離の組合せとして得られる測量結果の精度を大きくするためには」とか「同じ勞費を用ひて大きい精度を期待するならば」或ひはこれと同じ意味ではあるが「測量の精度が定められてゐる場合に最も能率的な仕事を行ふには」などの前提である。今若し初めの前提の場合を考へるとすれば唯單に精度を大きくすることのみを目的とするのであるから測角及び測距の精度を各々獨立に大きくして一向差支へない。例へば測距の最大の精度がPであり測角の精度がそれより大きく爲し得るにも拘らず同じPに留めておくべき理由はないからである。後の前提は測量の實用的見地からのものであり、實際上極めて重要視すべきであると思ふ。依つて私はこの前提の下に於て果して前記の結論が導かれ得るかに疑問を懷いてこの研究に取掛つたのである。その結果從來のものと異る結論を得たけれども前者が他の前提を持つとすれば何も不思

議はない筈である。本論に入るに先立つて凡ゆる點で有益な御忠告を與へて下さつた伊藤先生に深く御禮申し上げる次第である。

(I)

測量は單に角度測定或ひは距離測定のみの場合もあるが一般には測線の方向即ち角度と距離を測定して測線終端の點の位置を求めることが多い。この場合の測量の精度は求める點の位置の誤差いはゆる移動量の測線長に對する比の値で示される。以下用ひる「測量の精度」とはこれを指すものである。

茲で更に一言しておきたいことがある。一概に測角精度と測距精度と云つても角度と距離は測定の對象としての性質が全然異るものであるからその儘では精度の比較が出來ない。そこで測角の精度は角誤差に基く測線終端の移動量を測線長で除した値即ち單位距離に對する移動量を以てその精度を論ずるものとする。從つて角誤差をラヂアン單位（圓の半徑に等しい弧長を有する弧に對する中心角を單位とするもの）で示すとすればその數字は直ちに角誤差に基く距離の精度を表はす。以下測角精度とはこの意味に用ひる。



圖に示すように ∠BAC＝α とAC＝d を測定してC點の位置を定める場合を考へる。α に ε_α, d に ε_d の誤差があるため測定の結果C′を得たとする。ε_α に基くCの移動量CDを ε_a とすれば $\varepsilon_a = d \cdot \varepsilon_\alpha$ であるからCの總移動量CC′は

$$CC' = \sqrt{\varepsilon_a^2 + \varepsilon_d^2} = \sqrt{d^2\varepsilon_\alpha^2 + \varepsilon_d^2}$$

但し ε_x は微少であるからCDは直線でAC′に直交すると見做して差支へない。

以上の結果は私が且て本誌75號に載せた誤差傳播の法則の應用に依つても求められる。今ABを横軸、Aを通りこれに直交する軸を縦軸とする直交座標に關してACの横距x、縦距yを求めると

$$x=d\cos\alpha$$

$$y=d\sin\alpha$$

α及びdにそれぞれε_α及びε_dの誤差があるためにx及びyに生ずる誤差を$\triangle x$及び$\triangle y$とすれば誤差傳播の法則に依り

$$\triangle x=\sqrt{\left\{\frac{\partial(d\cos\alpha)}{\partial\alpha}\varepsilon_\alpha\right\}^2+\left\{\frac{\partial(d\cos\alpha)}{\partial d}\varepsilon_d\right\}^2}$$

$$=\sqrt{(-d\sin\alpha\,\varepsilon_\alpha)^2+(\cos\alpha\,\varepsilon_d)^2}$$

$$\triangle y=\sqrt{\left\{\frac{\partial(d\sin\alpha)}{\partial\alpha}\varepsilon_\alpha\right\}^2+\left\{\frac{\partial(d\sin\alpha)}{\partial d}\varepsilon_d\right\}^2}$$

$$=\sqrt{(d\cos\alpha\,\varepsilon_\alpha)^2+(\sin\alpha\,\varepsilon_d)^2}$$

C點の總移動量は

$$\sqrt{\triangle x^2+\triangle y^2}=\sqrt{d^2\varepsilon_\alpha{}^2+\varepsilon_d{}^2}$$

測量の精度PはC點の位置の移動量CC′の測線長ACに對する比であるから

$$P=\sqrt{\varepsilon_\alpha{}^2+\left(\frac{\varepsilon_d}{d}\right)^2}$$

ε_αは測角精度、$\frac{\varepsilon_d}{d}$は測距精度であり、それぞれP_α, P_dで表はせば

$$P=\sqrt{P_\alpha{}^2+P_d{}^2} \quad \cdots\cdots(1)$$

（II）

實際に測量を行ふ際には測量の精度Pが規定されるのが普通である。他に何らの條件も附せられないとすれば（1）式の示す處に依り

$$\left.\begin{aligned}P_\alpha&=P\sin\theta\\P_d&=P\cos\theta\end{aligned}\right\} \quad \cdots\cdots(2)$$

の關係に在るP_αとP_dの組は何れも測量の精度をPにする。然し私等は「與へられた精度Pを得るのに最小の勞費を以て」と云ふ前提の下に問題を解決

しようとしてゐるのである。この要求を満足する P_α と P_β の組を求めるには先づ各測定の精度とこれを得るに要する勞費との量的關係を知らなければならない。處が實際には勞費は測定作業に要する時間、勞力、費用その他一切を含む故にこの合計を單一の數字で示すことは困難である。又同じ精度を得るにしても勞費は測定量殊に距離の大小に從つて異るなどの影響も考慮に容れるべきであるから精度と勞費の關係を簡單な公式で正確に表現することは容易な業ではない。この詳細に關する研究は後日に讓るとして茲では次ぎの假定を公理的に認め一つの理論式を提案したいと思ふ。

假定　測定値の重さWは測定回數に正比例し、而して

勞費Eはこの測定回數に正比例する

卽ち

$$E \propto W$$

次ぎに最小二乘法の教へる處に依れば重さは精度の二乘に正比例する換言すれば精度を示す値Pの2乘に逆比例することになつてゐる。

$$W \propto \frac{1}{P^2}$$

從つて勞費と精度の關係は

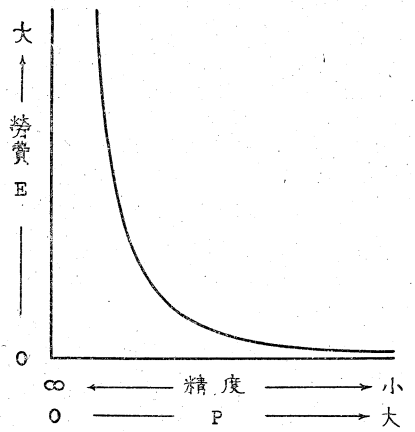
$$E = \frac{k}{P^2} \quad \cdots\cdots (3)$$

（但しkは實驗に依つて定める常數）

の公式で表はされ得る。この式の曲線は經驗上の事實によく一致する次ぎの性質を具備してゐる。

精度を大きくする（Pを小さくする）に從つて、これに要する勞費Eは加速度的に增大し、精度を無限大にする（$P \to 0$）には無限大の勞費を要する（$E \to \infty$）

以上の如く（3）式は事實とよく符合し且つ形が簡單で實用的であるからこれを原式として先に進まう。



測角と測距の各々に就いては常數 k は一般に異るから

$$\left.\begin{aligned} &\text{測角の勞費}\quad E_\alpha = \frac{k_\alpha}{P_\alpha{}^2} = \frac{k_\alpha}{(P\sin\theta)^2} \\ &\text{測距の勞費}\quad E_d = \frac{k_d}{P_d{}^2} = \frac{k_d}{(P\cos\theta)^2} \end{aligned}\right\} \cdots\cdots(4)$$

とする。然るとき

$$\text{測量の勞費}\quad E = E_\alpha + E_d = \frac{k_\alpha}{(P\sin\theta)^2} + \frac{k_d}{(P\cos\theta)^2}$$

Eを最小ならしめる θ の値を求めると

$$\frac{dE}{d\theta} = \frac{2}{P^2}\left\{\frac{k_\alpha \sin\theta\cos\theta}{(\sin\theta)^4} - \frac{k_d\cos\theta\sin\theta}{(\cos\theta)^4}\right\} = 0$$

$$(\tan\theta)^4 = \frac{k_\alpha}{k_d}$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{k_\alpha}{k_d}\right)^{\frac{1}{4}} \cdots\cdots(5)$$

この $\frac{k_\alpha}{k_d}$ は同じ精度を得るに要する測角の勞費と測距の勞費との比である。

（5）式に依つて與へられる θ の値を（2）式に入れれば所望の測角及び測距の精度が得られ、（4）式に入れればそれぞれの場合の勞費が求められる。又測角及び測距の勞費の和から測量に要する總勞費が解る。

次ぎに測角と測距の精度の比及び勞費の比を求めれば次ぎの如くである。

$$\frac{P_\alpha}{P_d}=\left(\frac{k_\alpha}{k_d}\right)^{\frac{1}{4}} \quad \cdots\cdots(6)$$

$$\frac{E_\alpha}{E_d}=\left(\frac{k_\alpha}{k_d}\right)^{\frac{1}{2}} \quad \cdots\cdots(7)$$

$\frac{k_\alpha}{k_d}$の種々なる場合の$\frac{P_\alpha}{P_d}$，$P=\frac{1}{1000}$に對するP_αとP_d，及び$\frac{E_\alpha}{E_d}$の値を計算すれば次表の如くである。

$\frac{k_\alpha}{k_d}$	$\frac{P_\alpha}{P_d}$	$P=\frac{1}{1000}$に對する		$\frac{E_\alpha}{E_d}$
		P_α	P_d	
		（分母 1000 に對する分子のみ示す）		
1	1.00	0.707	0.707	1.00
2	1.19	0.765	0.644	1.41
3	1.32	0.796	0.605	1.73
4	1.41	0.816	0.577	2.00
5	1.50	0.831	0.556	2.24
6	1.57	0.843	0.539	2.45
7	1.63	0.852	0.524	2.65
8	1.68	0.860	0.511	2.83
9	1.73	0.866	0.500	3.00
10	1.78	0.872	0.490	3.16
11	1.82	0.877	0.481	3.32
12	1.86	0.881	0.473	3.46
13	1.90	0.885	0.466	3.61
14	1.93	0.888	0.459	3.74
15	1.97	0.892	0.453	3.87
16	2.00	0.894	0.447	4.00

（Ⅲ）

精度と勞費の關係式（3）に於けるPの指數を2とせずこれをも實驗に依

つて定めるものとすれば一層實際に近い關係を表はす式が得られることは數學上當然の理である。そこで精度と勞費の關係式を

$$E=\frac{k}{P^c} \quad \cdots\cdots(8)$$

として解法を試みてみよう。

測角と測距の各々に就いては c も一般に異るから

$$\left.\begin{aligned} &\text{測角の勞費}\quad E_\alpha=\frac{k_\alpha}{(P\sin\theta)^{c_\alpha}}\\ &\text{測距の勞費}\quad E_d=\frac{k_d}{(P\cos\theta)^{c_d}}\end{aligned}\right\} \quad \cdots\cdots(9)$$

となる。然るとき

$$\text{測量の勞費}\quad E=E_\alpha+E_d=\frac{k_\alpha}{P^{c_\alpha}(\sin\theta)^{c_\alpha}}+\frac{k_d}{P^{c_d}(\cos\theta)^{c_d}}$$

E を最小ならしめる θ の値を求めると

$$\frac{dE}{d\theta}=\frac{k_\alpha c_\alpha(\sin\theta)^{c_\alpha-1}\cos\theta}{P^{c_\alpha}(\sin\theta)^{2c_\alpha}}-\frac{k_d c_d(\cos\theta)^{c_d-1}\sin\theta}{P^{c_d}(\cos\theta)^{2c_d}}=0$$

故に

$$\frac{k_\alpha c_\alpha\cos\theta}{P^{c_\alpha}(\sin\theta)^{c_\alpha+1}}=\frac{k_d c_d\sin\theta}{P^{c_d}(\cos\theta)^{c_d+1}}$$

$$\frac{(\sin\theta)^{c_\alpha+2}}{(\cos\theta)^{c_d+2}}=P^{(c_d-c_\alpha)}\frac{k_\alpha c_\alpha}{k_d c_d}$$

θ の値を求めるには c_α と c_d が等しいことを要する。

$$c_\alpha=c_d=c$$

とすれば

$$(\tan\theta)^{c+2}=\frac{k_\alpha}{k_d}$$

$$\theta=\tan^{-1}\left(\frac{k_\alpha}{k_d}\right)^{\frac{1}{c+2}} \quad \cdots\cdots(10)$$

但し玆に c として如何なる値を採用するかの問題が殘つてゐるが私は簡單に c_α と c_d の平均値を用ひればよいと考へる。そしてこの共通の c を有する式を實驗値に最もよく適合させるために再計算を行つて k_α と k_d を決め直すのである。斯くして求められた關係式が最初のものより適合度の低くなることは當然であるが少くとも $c=2$ とした式に勝ることは確かである。

(10)式の θ を(2)式及び $c_\alpha=c_d=c$ に改めた後の(9)式に入れて測角と測

距の精度及び勞費が得られることは $c=2$ の場合と同様である。

又この場合の測角と測距の精度の比及び勞費の比を求めると

$$\frac{P_\alpha}{P_d}=\left(\frac{k_\alpha}{k_d}\right)^{\frac{1}{c+2}} \quad \cdots\cdots(11)$$

$$\frac{E_\alpha}{E_d}=\left(\frac{k_\alpha}{k_d}\right)^{\frac{2}{c+2}} \quad \cdots\cdots(12)$$

c は理論上0以下にはなり得ないから上の2式に於ける $\frac{k_\alpha}{k_d}$ の指數は何れも1より小である。この事實から k_α と k_d の違ひに比して P_α と P_d の違ひ及び E_α と E_d の違ひの方が小さく、又前者に於ける違ひ方が大きくなるに連れ後2者の違ひ方の大きくなる割合が減少する如き關係に在ることが知られる。この模様は $c=2$ の場合の計算表が明かに示してゐる。尙從來唱へられてゐた「測角と測距の精度は同一であることを必要とする」との結論は $k_\alpha=k_d$ 即ち測角と測距に於ける精度と勞費との關係が全く同一の場合のみ當嵌るに過ぎないことが解る。

結　論

測量の能率を擧げるには最小の勞費を以て規定の精度を得る如き方法を採らなければならない。この目的に叶ふ測角と測距の精度は各作業の難易に依り即ち測角と測距の各々に就き同じ精度を得るに要する勞費の異るに連れて異るものであり(2)(4)(5)及び(9)(10)の諸式を用ひて計算される。尙測角と測距の難易の開きが大きくなるに從ひ所望の精度の開きの增加率は小さくなる如き關係に在る。例へば勞費が精度の2乘に正比例するとの假定の下では同じ精度を得るための測角の勞費が測距の勞費の2倍になれば精度の方は約1.2倍になり、勞費の方が16倍になつても精度の方は2倍になるに過ぎない。勞費と精度に關する實驗は未だに行はれて居らないから斷定は出來ないが、普通の測量法に於ては測角と測距の勞費の一方が他の16倍以上になるとは考へられない。從つて最も經濟的に與へられた測量の精度を得るために要する測角と測距の精度の一方が他の2倍以上にはならない。これを別の言葉では

「測角と測距の精度を成るべく近づかしめるのが有利である」

とも云ひ得るであらうが、寧ろ消極的に

「測角と測距の精度を餘り異らしめるのは不利である」

と云つた方が適當であらう。

私の證明した處では測角と測距に於ける勞費と精度との關係が全く同一の場合には「測角と測距の精度は同一であることを必要とする」と結論することが出來るが、これ以外の一般の場合には多少ではあるが各精度を異らしめる必要がある。終りに本研究の結果

「測角と測距に就いては手數の多く懸るものを手數の少ないものより小さい精度に留めて置いてよい」と云ふ極めて當然らしく思はれてゐた事柄が證明されたことを自からは興味深く思つてゐる。

（昭和18年5月8日）

資料・調査

土壤侵蝕と地表流下の測定

The Measurment of Soil Erosion and Run-off

By Maclagan Gorrie, D. Sc.

-The Indian Forester Vol. LXIII December, 1937 No. 12-

加藤成一譯

適當な地被物を有たない土地が激しい風雨に見舞はれる度に土壤の流出を生じ、又地被物が等しい場合に雨水は勾配の急な程迅速に且多量に流下することは森林家にとつては常識的な問題である。然し一般人には此の明白な事實はそれ程知られてゐない。そこで彼等に、いやむしろ直接に關係の深い地

方人にこの事實を實際的の數字を以て示すことは極めて有意義の事と思ふ。

1934年から1935年にかけてアメリカ訪問の際に私は政府が各所に多くの研究所を置いて土壤浸蝕の種々の現象を調査してゐるその周到さに強く心を打たれた。農業上の見地からして確かな實驗値は既に10年乃至20年間に亘つて全聯邦農事試驗地（Federal Experimental Farms）の標準裝置とされてゐる板で圍んだ細長い地表流下試驗區を設置して聚集せられた。この試驗區は非常に細長く巾 6.5呎、長さ約67呎、$\frac{1}{100}$エーカーの面積を有つてゐる。各試驗區の雨水地表流下の全量は大きなタンクに受けられ上水と沈澱物に分けて測定される。實際の降雨量は精密に普通雨量計並びに降雨の强度と同時に全量を測る自記雨量計の兩方に依つて測定される。

試驗區面積×降雨量＝總雨量であつて、タンクに流れ込んだものはそれに對する地表流下量、その差は地面並びに植生の吸收量である。雨水の地表流下と同時に受け入れた固形物の總量は試驗區表面から流出した土壤量として容易に知ることが出來る。實驗結果は次ぎの表に依て明らかのやうに草其他の地被物が浸蝕に對して甚だ效果の多いことを示してゐる。

試驗地	土壤	勾配（%）	耕耘された裸地		草生地	
			土壤流出量1エーカー當り（噸）	降水量に對する流出率（%）	土壤流出量1エーカー當り（噸）	降水量に對する流出率（%）
Iowa 州 Clarinda	微砂ローム	9.6	44.6	12.5	1.3	6.5
Wisconsin 州 La Crosse 州	〃	16	59.9	19.2	0.003	2.9
Texas 州 Spur	粘土ローム	2	6.1	12.8	1.6	5.8
Texas 州 Temple	黑粘土	4	12.0	11.6	0	0
North Carolina 州 Statesville	粘土ローム	10	13.8	9.3	0.7	5.5
Washington 州 Pullman	微砂ローム	30	31.2	29.8	0.4	0.3

斯様な試驗區を設置して特別に訓練された職員を試驗に從事させるためには少なからぬ費用が必要である。アメリカに於ては林地に對しても多額の費用を投じて土壤浸蝕並びに地表流下の研究が各所の林業試驗場に依つて行はれてゐる。私は當時の旅行に於てこの試驗に用ひられる精巧な裝置を數多く見た。そのうち最も簡單で信賴に足るものの一つは Mississippi 河の下流に在る南部林業試驗場（Southern Forest Experimental Station）の支部に於ける H. G. Meginnis 氏の裝置である。それは森林内の地上に低い木枠を以て5乃至6平方ヤードを區切ると同時に嚴重に外部の土地と絕緣して試驗區を作りこの範圍内の地表流下量を集めるのである。次表は同氏が得た實驗結果である。

試驗區	降雨回數（回）	總雨量（吋）	吸收量（吋）	吸收量（%）	土壤流失量（封度）	相對的の土壤流失量	各試驗區から1ポンドの土壤を浸蝕するに要する雨量（吋）
カシ林區	103	134	133	99	0.07	1	1789
ブルーム草區	103	126	125	99	0.30	4	415
ニセアカシア植栽區 オーセイジオレンジ	97	112	110	98	1.68	22	67
バーミユーダ草牧場區	92	106	102	96	0.31	4	340
スクラツブオーク林區	102	128	118	92	1.09	15	117
裸地區	103	129	68	52	236.96	3519	0.49
耕地（棉） 水平方向の畦	103	131	70	53	114.60	1528	1.15
耕地（棉） 傾斜方向の畦	99	127	53	41	322.47	4300	0.39

土壤浸蝕の問題は一年前印度 Punjab 造林研究所（Silvicultural Research）の事業に大きな障害を與へたとは謂へ、職員の不足に依りこの方面の研究に着手することが出來なかつた。然し乍ら之に對し既に林地の土壤分析に於て吾々の部門に重要な貢獻を與へられた E. Mackenzie Taylor 博士並びにその指導下の灌漑研究所（Irrigation Research Institute）の協力を得たこと

は幸福であつた。以下それに關し地表流下測定裝置の設置に就いて注意すべき事項を記す。

（a） 試驗區からの全流下量を完全に受容すること。受容裝置は最大降雨時の全流下量を受け入れて測定出來るだけの安全性が無ければならぬ。表面積1平方ヤード以上の試驗區に於ては非常に大きな受容タンクが必要である。（1平方ヤードに於て雨量7吋の場合は受容量33ガロン內外である）

（b） 試驗區は周圍の土地と完全に絕緣して試驗區內の降雨量並びに地表流下量の正確を期すること。

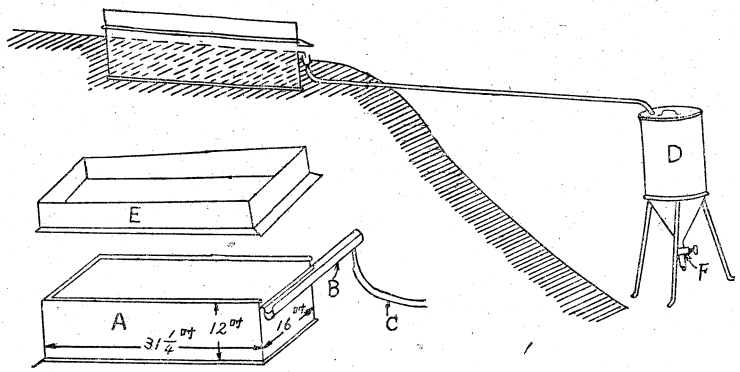
（c） 試驗區內の植物が繁茂してその枝葉が壁を超えて外部に伸びるために、試驗區外の雨量を多少集める恐れがあるから注意を要する。草の莖葉を凡て刈り込んでその根株ばかりにした試驗區は、全然植物地被の無い土地より雨水の吸收性が多い。試驗區のやうな小面積の地表に於ける若干の石は土地の吸水力に大きな影響を與へる。

（d） 試驗區の區劃の壁を土地にはめ込む時は充分注意を拂つても試驗區內の土地の損傷は免れ得ない。それ故にその際生じた四圍の小溝が埋まるまで、卽ち數回の降雨に於ける結果は正確を期し難い。

（e） 浸蝕被害は傾斜面が長い場合にはその下方が最も激しいことは明らかなことである。裸地區は數度の降雨後には清水の流下速度を增加するが土壤の流失を防ぐ小石の浸蝕舖床が出來る。

數度の試驗結果に依り圖に示すやうな箱型測定裝置が考案された。箱は金屬板製で寸法は16吋×31.25吋、500平方呎の面積を圍み¼勾配の地上に裝置されるやうに作られてゐる。箱は地上にしつかり取付ける必要から四邊に緣がとられてある。A圖に示す位置に外部の雨水を直接受けないやうに作られた金屬製の排水受けBを取り付ける。この排水受けから流水は傾斜を有つた水管に依つて連結されてゐる受容タンクの中へ導かれる。卽ち流水其他の沈

澱物は完全に輸送されるわけである。



排水受けBはAの上邊に二つのクリツプで取付けられ、それは更に輸送管Cを通してタンクDに連結される。タンクは低い場所に設置して流水が完全に送られるやうに充分の傾斜をBとDの間に保たせる。

降雨の際に於ける外部からの飛沫を防ぐために亞鉛板Eを箱の上邊の周圍にめぐらす。これは亦排水管Bを覆ふため庇を設ける。然る時にはこの555平方吋の平面内に降つた雨量のみをタンクDに收めることが出來る。裝置を組立てる前に箱、管、タンク等凡てに對して漏洩の有無を調べて見る必要がある。雨量計は試驗區附近の適當な場所に設置する。

これを裝置するには底の無い箱卽ちAを¼勾配の地上に据えて小刀等に依りその外形をふちどる。斯くして印し付けられた場所はAと同大の金屬製のカバーで覆つて作業中にその區域内の土壤並びに植生を損傷せしめないやうにする。その覆はれは場所の周圍を箱Aの深さ程に斧鶴嘴で掘る。斯くして箱形に殘つた土の上から箱Aをはめ込み箱の上緣と地面とが適當な位置を保つやうに据え付ける。それが終つたら周圍の間隙を埋め飛沫除けE、排水裝置並びに輸送管Cを所定の位置に取付ける。輸送管Cの傾斜は極端な急傾斜にすることも亦よくない。

6個の測定裝置は1936年6月 Punjab 州 Madhopur の¼勾配の傾斜地に設置され當時からの各降雨に就いて測定された。設置された Madhopur は灌漑研究所の職員を此の測定の任に當らしめるに便利な場所を選んだといふだけで、土地そのものの地質は土壤に乏しく、河から流出した大きな圓い礫が大部分を占めて斯樣な小さな試驗區に正しい結果を與へるためには最も不適當な條件を備へてゐた。6試驗區は後表でわかるやうに植生の密度に變化を保たせその度合は表中の各試驗區項に記入してある。これは大體2區宛まとめて三つの階級に大別することが出來る。卽ちⅠ，Ⅱは草を刈り込んで殆ど裸にされ、Ⅲ，Ⅳは種々の草類が混生して充分被覆され、Ⅴ，Ⅵは草類の中庸の被覆程度にされてある。

降雨の一時間强度を示してあるがこれは全雨量から降雨時間に依り割出されたもので、實際に最高雨量を示した一時間の値ではない。强度の正確な記錄を得るには自記雨量計に依らなければならない。

今ここに得られただけの結果は前記からでも豫期されるやうに多くの不規則的現象が感知されるであらう。特に目につく現象の二三に就いて述べる。

1. 降雨量が 0.1 吋以下の小量の場合は流下量は土地の濕潤の度合に左右される。若し土地が乾燥して居れば全然見られない。

2. 地表流下率は降雨の總量よりもその强度に影響され、最强降雨時は流下量も最大である。

3. 或試驗區に於ては流下率が100％を超えてゐるのがある。これは試驗區內の丈の高い植生が壁外に枝葉を伸長してゐるために外部の雨量を受入れたことに因る。これがために地表流下を減ず可き植物地被の效果を全く裏切る結果となつた。

4. 最大の土壤浸蝕は最大降雨と共に記錄され、最も大きな數字は最初の降雨時に地被物の乏しい試驗區に見られて1エーカー當り4,000乃至9,000 ポ

ンドを示してゐる。小石のための浸蝕舖床の出現は試驗後期の降雨時に於て地被物の乏しい試驗區から土壤の流出を減少せしめた。

5. 植物地被が良好な場合は明瞭に土壤浸蝕量は減少され、逆に植生を刈込んだ場所は常に激しい浸蝕を被つてゐる。

最後にこの試驗のために多大の勞力と時間を費された Mackenzie Taylor 博士並びに灌漑研究所員に對して厚く御禮の辭を述べる。

これらの測定裝置並びに測定法は正常な課程を多かれ少なかれ缺いてゐる憾があるから、次ぎの機會には正確を期して林地及び草地の種々の相の浸蝕試驗に着手したいと思つてゐる。

觀測年月日	降雨		地表流下量(%)						土壤流出量 (1エーカー當りポンド)					
	總雨量	1時間雨量	I＊ 5%	II 7%	III 90%	IV 75%	V 65%	VI 40%	I 5%	II 7%	III 90%	IV 75%	V 65%	VI 40%
	(吋)	(吋)												
4-7-36	5.00	.50	40	36	69	48	47	52	6,964	4,022	4,582	2,500	5,850	9,061
12-7-36	1.02	2.43	69	74	82	101	117	101	798	426	367	515	1,622	2,038
25-7-36	.57	.13	19	15	2	11	21	36	186	164	108	27	166	171
27-7-36	2.95	.56	50	50	50	81	49	105	1,040	1,156	114	284	1,134	1,306
5-8-36	1.32	1.43	72	43	75	44	77	73	698	594	531	376	854	1,132
14-8-36	1.40	.40	29	14	20	10	31	44	191	140	61	93	313	245
22/23-8-36	11.17	.30	37	46	47	28	37	53	1,449	2,259	866	207	452	1,014
3-9-36	4.70	.78	12	29	36	11	20	33	92	115	248	128	139	405
17-12-36	.66	.08	12	12	9	4	11	9	18	63	6	29	30	19
14-1-37	.79	.52	58	65	43	36	56	66	3,146	2,456	137	250	192	487
9-2-37	.18	.03	10	11	9	2	3	3	0	0	0	0	0	0
11/12-2-37	.65	.03	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
8/9-3-37	.95	.08	7	7	4	1	3	10	0	0	0	0	0	0

＊ 試驗區番號並びに植物地被

朝鮮に於ける實播工等の內地移入

河田五郎

前がき

朝鮮は御承知の如く非常に禿裸地が多く、爲めに年々廣面積の砂防工事(山腹工事)を施行して居る。

明治40年內地より技術者を招き京城の總督府の裏山に工事を行つたのが朝鮮の砂防の初りである。然し當時1町歩當りの施工經費は 1,000 圓以上を要したので經費の節約を計るべく種々研究した結果直接林木の種子を播種する事とし、アカマツ、テウセンマツ、クヌギ、アカシヤ其他雜草種子の直播を行つたがその成績惡く不成功に終つた。そして實播による砂防造林は暫く諦められて居たが、昭和年代に至り施行單價の騰起と切芝の不足のため、從來の積苗工に代るべく再び實播工が取り上げられ朝鮮總督府林業試驗場が主となり、各地で試驗を行つた結果大體の確信が得られたので、昭和7年度より砂防工種として採用せられ一般に實行されつゝある。その後經驗に基き種々改善せられ現在に至つて居るが、最近では每年の山腹施行面積の約25~30%がこの工法によるものとなつて居る。

內地でも林業試驗場の佐藤技師(現在九大)がこれに着目しこれを基礎として斜面混播法を考案され各地で實施されて居る。又前農林省林務課の加納技師が昨秋朝鮮に出張しこの工法を見られ內地に於ても試みる價値あるものとして、總督府と交涉され岡山縣にてその試驗的實行をする事となり、岡山縣の主催にて京幾道利川砂防管理所長の箭島氏指導の下に、本年4月14~15日に同縣玉野市の裏山にて實施された。同地方は花崗岩を基岩とする丘陵性地形にて年降水量は1000粍程度禿赭地及疎惡林地極めて多く南朝鮮と類似の

點がある。本試驗による實施面積は時日の都合もあり極めて狹く且つ材料が整はなかつたゝめ不充分の點もあつたが、その結果は大いに注目すべきであらう。

讀者諸兄が同地方を訪れらるる節は是非御立寄視察を願ひたいと思ふ。

次に之等の工法に就て簡單に紹介して置くことゝする。

I　實播工並に實播造林

實播工は比較的傾斜の緩い斜面に水平階段を切り、その上に萩トダシバ等の種子に林木種子（松類）を混じ播種し、これらの林叢を形成し土地條件を緩和せしめ後に目的とする樹種の植栽をする下地を作るもので、積苗工の切芝と同樣の任務を持つものと考へられる。實播造林は階段上に直ちに林木種子を種き成林を計るものである。尙兩者を交互に施行する場合もある。

1. 土地の選定

土地の選定は實播成績の大半を支配する爲充分愼重を要する。花崗岩地帶は下層土に龜裂少きため發芽成績は良好なるも乾燥期に枯損の虞多い故注意を要する。又花崗片麻岩地帶は龜裂多きため發芽成績は前者に劣るも發芽後の生育は良好である。

山腹面の方位は樹種及土性に依り區々なるも概して北面を最良とし東、南、西の順であり、傾斜に就ては土砂の移動多き急斜面は特別の工作を施せる場合の他成績不良にて播種好適斜面は土壤の靜止角以內である。樹種による差異はハンノキ、ヤシヤブシ類25度以下、萩雜草及松類28度以下、ニセアカシヤは傾斜に關係なし。

土性に關しては大體次の如くである。

（1）　土壤の分類による適地は砂壤土、壤土、埴壤土、砂土、埴土の順である。

（2）　土深は浮土層の厚さ10種內外を最適とするも實播成績は堅地盤層の

位置により異るため堅地盤が根系の容易に到達し得る範圍内に存する場合は深度に關係なく實播して支障はない。風向に就ては風衝地帶は可成避け山頂又は山腹の背筋部も乾燥の危險多き故、施行をなるべく見合せる事。又地被物の生育せる箇所及石礫地は施行せざるを可とする。

2. 施業準備

種子は純良にて發芽確實なものを準備し發芽促進法を行ふ。肥土は肥料と土壤との混合物で肥土に使用する土壤は山麓又は迫合の砂壤土を用ふる。肥料は硫酸アンモニア、過燐酸石灰、堆肥、木灰等とする。

3. 施行法

（1） 線付並に條付

山腹に水平播種溝を作るため斜距離1.8m直高0.9mを標準として線付をする。次に之に沿ひ幅10～15cmの水平溝を掘り底は堅地盤に達せしめる。掻き起した浮土は播種溝に雨水を貯溜するため播種溝外側に低く盛上げる。

（2） 肥土入

播種溝上に肥土を厚さ3～4粍程度に敷込む。肥土の調合割合は次の通りである。

（延長1000m當り） 硫酸アンモニア5kg 過燐酸石灰40kg 木灰12kg 砂壤土300kg 但し堆肥を使用する場合は金肥の施肥量を半減してよい。

（3） 播種及覆藁

延長1000m當りの種子の量は單播の場合シベリヤハンノキ2立、ヤマハンノキ2.5立、ヤシヤブシ3立、ニセアカシヤ1.5立、萩4立、混播では（萩雜草雜木）萩2立、雜草3立、松0.5立程度とする。播種は普通單播或は混播法によりその中間に萩實播工を施行するものである。土壤深く濕氣多き山麓部或は山腹の凹部はニセアカシヤ及雜草の混播を實施すべきである。種子は播種溝上に播き付け叮寧に踏み固める。播種後ハンノキ及ヤシヤブシ類は

2粍目の篩を通して 0.3粍程度の厚さに被土し、萩、ニセアカシヤ、雑草及松類は播種溝上兩側の土壌にて10粍程度の厚さに被ふ。

被土の上は延長1000m當り40kgの割合で灌水又は泥水に浸した古稻藁を切斷せず、その儘播種溝上の地面が見え隱れの程度に1本並に被ひ、土石塊又は生枝等をもつて抑止する。

3. 追肥及手入

肥料は肥土として施用するも尙發芽生育期に追肥をするのが效果的である。施用量は延長1000m當り過燐酸石灰3kg程度とする。補植には前年實播した箇所より間引した苗を利用するのが最もよい。其他手入としては崩落土砂の除去雑草の抜取密生せる部分の間引等である。

II 斜面撒播

1. 施行箇所

40度內外の急傾斜地にて、積苗工の施工には地盤軟弱のため極めて不安定な箇所、法切土砂の相當堆積せる箇所積苗工の斜面階段間並に峰通等にて鬱閉の極めて困難な箇所等である。

2. 施行準備

所要種子の種類及1陌當の數量は次の如くである。萩50立、トダシバ、ウシノケ草、メガルガヤ、オガルガヤ等の雑草65立、穀斗類50立、雑木類（アカマツ）5立である。

種子は各種類を混合し肥土に混入するものでその割合は、萩42% トダシバ26% ウシノケ草8% メガルガヤ10% オガルガヤ5% 其他雑草5% 雑木4%である。

肥土と種子との割合は、砂壌土100立 過燐酸石灰 5.5立 硫安1立 草木灰6立 混合種子 0.5立にて之等を一樣に混合して置く。

3. 施行法

斜面全體の凹凸を無くする爲山腹面を法切し次に山腹上部より斜面長2～3m毎に幅員30糎内外の堅地盤迄達する水平階段を切る。之が終つてから上部より階段間の斜面の地表を均しレーキを用ひ播種孔を穿ち斜面1平方米當2立の種子混合肥土を平均に撒布し叩板にて締固め5～8粍の厚さに覆土する。尙ナラ、カシワ等の種子は一階段斜面毎に2～3列1mの間隔を置き1粒宛點播する。

急斜面にて全面的に覆藁を要する時は前述の地拵後階段間斜面を三等分し2條の深さ10糎、幅10糎程度の水平の細溝を掘る。次に下方より斜面にレーキにて小孔を無數に穿ち播種覆土し其上に縦に覆藁を爲す。尙地拵の際切付けた階段上又は區域内散生地等に對し植栽を併施して地表草類灌木類林木類との相對的の林叢構成を圖る。

社團法人帝國治山治水協會主催第六回荒廢林地復舊技術講習生實習旅行記

度　　山

昭和十八年三月十八日（木）晴

午前八時半上馬の宅を出立、玉電線に乘り山下驛（小田急線の豪德寺驛）で小田急線に乘替へ九時一分經堂發の急行電車で十時半小田原驛着十一時一分發の大阪行列車に乘り、十八時九分名古屋驛着。愛演の乾君、愛知縣の錦戸技師、進藤祿郎、鈴木奥逸郎、和田英治、池野重德等の諸君の出迎を受け其案内で電車で瀨戸電、堀川驛に到り十八時四十分發の急行電車で十九時半追分驛着、水野村大字安戸の東京帝大演習林寄宿舍に入る。講習生は今朝七時四十五分東京發、京都行列車で十六時四十分名古屋驛着、愛演中島主一君の案内

で既に着して居た。余も午前七時出立十六時四十分名古屋驛着の豫定であつたが宅に急病人ができた爲、八時半出發一行に遲れたのは誠に遺憾である。

三月十九日（金）曇

午前八時出立乾君の案內で大字中水野字南山の實習地に行き設計實習の方法を說明し、講習生二十六名を五組に分ち中島、陶山、及富川の三君が案內して各實習地に行き實習に着手せしめ、余は第一、第二組を巡り南山苗圃小屋で辨當。愛知縣河川課水野砂防事務所長市川喜重君來り二十三日の實演に就て打合をなし午後一時より第五、第四及第三組を巡り三時歸宿。

午後四時愛知縣の錦戶技師、鈴木所長、池野の三君來り二十三日の實演の打合をなす。

三月二十日（土）雨、夕方より晴

夜中より雨降り出す本年は晴天續きで用水なく困つて居る處であるから大歡迎の雨であるが僅かに十ミリ位であつた。

三月二十一日（日）春季皇靈祭　晴

午前九時半出立實習地に行き第一及第二組の設計を指導し、南山苗圃小屋で辨當。午後一時より第四、第五及第三組の設計を指導して午後四時半歸宿。

三月二十二日（月）曇　午後小雨

午後一時治水縣有林事務所の池野君が來て明二十三日の實演を錦戶技師の都合で二十五日に延期したいとの申出があつたから延期することにした。

三月二十三日（火）晴

午後四時頃演習林の手澤君が名古屋から歸つて來て今日午後五時から七時まで防空演習で空襲警報發令との話を聞いて來たと言ふから、講習生は早く夕飯を濟まし寄宿舍の窓には遮光設備をしたが之れが不完全で光が外へ洩れるから七時迄は電燈をつけずに暗がりで警戒解除を待つて居た。暗くて仕事が出來ないから錢湯に出掛けたものもあつたが此頃盜難が多いので錢湯は休

業で歸つて來た。午後七時半になつてもまだ警戒解除の沙汰がないから、問合せに演習林に行つたが解除になつたかならないか不明とのことであつたが、最早豫定の七時を過ぎたから解除になつたものとして、講習生は火を點じて製圖を始めたところ八時に警防團員數名が光が洩れて居るとて玄關へ怒鳴こんで來た。總代が詫びて漸く濟んだがこんな一軒の離れ家で、打上花火の警報のあることも知らず、人の噂を聞いて半信半疑で防空の演習をして居た處へ怒鳴こまなくとも光が洩れて居るから注意をしてくれと、穩かに言へばよいではないか、余も東京市世田谷區の警防團員であるが團員は心得置くべきことである。

三月二十四日（水）曇內業

三月二十五日（木）晴

午前九時二分陶生病院前發の品野行省營自動車で出發。九時半品野町火ノ見下で下車。之れから徒歩約十分數成量水堤に行き量水試驗の說明をなし十時半發穴ノ宮量水堤に行き中野君の蛇籠作製の實演を見學。次に量水堤を說明して休憩辨當。食後肥料試驗、浸透試驗を說明し、午後零時半出立、加藤忠行君の案內で午後一時品野町地內八床の河川課砂防工事施行地に着、錦戶技師、鈴木所長、池野君、松原君等の出迎を受け休憩茶菓の馳走になる。

錦戶技師から愛知縣砂防工事に就て話を聞く、其要領は砂防第八七號に記載のものと大差なき故略す。次に松原君の積苗工、張芝水路、張芝谷留、萱株筋工の實演を見學し午後二時半出立。三時瀨戶市字印所のホーフマン工事着說明をなし四時解散五時歸宿。

三月二十六日（金）晴、終日內業

三月二十七日（土）曇、終日內業

午後七時愛知縣林務課長淺尾正一君來る。

三月二十八日（日）雨

午前六時三十七分瀬戸電追分驛出發、堀川驛で下車、市電に乘替七時四十分名古屋驛着。午前八時三十八分發、東京行列車に乘込み錦戸技師、片桐治郎、加藤忠行君に見送られて出發、十時四十四分新居驛着、愛演の小瀧囑託、靜岡縣の金田技師、堀內君の出迎を受け小瀧君の案內で大雨を冒かして、東大海岸砂防試驗地に行き說明をなし、雨中試驗地を一巡して驛に戻り午後零時五十六分發の東京行列車に乘込み乾君、小瀧君に見送られて出發、午後二時一分袋井驛着、中遠鐵道に乘替へるのであるが發車迄時間があるので靜岡縣山林課の杉浦勇二郎君宅を訪ね火鉢を借りて靴下を乾かした。

十五時二十分袋井發十六時新橫須賀驛着、佐野屋旅館に入る。講習生十五名は八百甚旅館に分宿した。

三月二十九日（月）曇、午後晴

午前七時二十五分出立、八時辨財天川口着。辨財天砂丘を視察し金田技師の說明を聞く、其の要領は次の通り、

辨財天砂丘造林

辨財天砂丘は本町西南隅辨財天川々口西側に沿ひ南北に走り標高百尺面積約拾五町歩に及ぶ、河岸の廣大なる砂地は微風にても多量の砂を飛ばし、河口を埋塞し後方田畑に莫大な被害を及ぼせるを以て、每年冬期風勢の强まる頃此處に松粗朶を立て、飛砂の防止を計り之が永年の反覆により、遂に今日の大砂丘を形成するに至れるものなり。由來河口の開鑿、潮除及砂防の松粗朶立は領主の直營工事として、每年二三回宛施行され來りしものなるが、明治維新の際廢藩せらるゝと共に、右工事も放擲せられしために村口の埋塞は益々頻發し惡水停滯に依る被害は地元橫須賀町のみならず遠く幸浦村、東淺羽村、西淺羽村、上淺羽村、笠原村の各村に迄及び沿岸水田八百町歩餘に大被害を惹起するを常とせり。斯くの如く一日も放置すべからざる狀態なりしために明治十四年に至り關係各町村民協議の結果、砂防工事を施し、漸く其

害を免るゝ端緒を得、更に明治二十三年町村制に基き併合したる前記六ケ町村聯合にて辨財天川口組合を組織し組合事業として、之等の除害工事を施行し、更に明治三十三年より縣費補助を得て之れに當りたるも、何れも飛砂防備の消極的施設にして、之が根本的防止施設たる本砂丘の造林行はれざりしにより、强風暴風に伴ふ飛砂の害は何時止むやも計り得ざる狀態なりしが、大正十年より十ケ年繼續にて造林する計畫を樹立し、補助を得て先づ防風設備をなし松、ぐみ、萱株等を植へ、昭和六年迄に漸く其の大部分を綠化するを得たり。之が影響は啻に飛砂を防止し以て河口の埋塞上絶大なる效果あるのみならず、後方耕宅地の飛砂、潮風の害を防止し更に又魚附林として其の效果尠からざるものあり、補助事業成績次の如し。

辨財天砂丘造林事業成績

施行年度	施業面積	工種別數量				施業經費	備考
		簀垣工	粗朶立工	萱株筋工	苗木植栽		
	ヘクタール	米	米	米	本	圓	
大正 10	3.98	4,013	—	—	3,775	1,626.93	粗朶立工ニ植栽ヲ含ム
12	2.18	1,178	4,258	—	—	908.79	
13	71	1,485	—	—	—	432.60	〃
15	1.40	1,162	2,649	—	—	757.23	〃
昭和 2	1.25	1,284	2,057	—	—	518.45	〃
3	1.13	1,334	2,416	—	—	556.49	〃
4	1.67	1,146	4,907	—	—	694.27	〃
5	2.40	2,466	4,320	—	—	1,057.70	〃
6	47	545	1,089	1,089	4,680	277.48	〃
計	15.19	14,615	21,696	1,089	8,455	6,829.94	〃

午前八時四十六分新横須賀驛發、九時二十六分袋井驛着、九時四十五分袋井驛發の東京行列車に乘込、十一時靜岡驛着。縣の堀內、鈴木其他の諸君に見送られて出發、十一時四十分由比驛着之から徒歩で午後零時十分西山寺の

石川廣一君方着辨當。之れから石川君の案內で由比町地內荒廢林地復舊工事を視察し金田技師の說明があつた。

其要領は次の通り

庵原郡由比町大字西山寺の荒廢林地復舊事業荒廢の原因は水害明治四十三年八月の水害、大正十二年九月一日の地震。

本地は和瀨川の上流右岸に位し、從來より雜木林として利用せられ東北に面する二十度乃至四十度の傾斜をなす、基岩は第三期層に屬し、多濕膨軟の地なるを以て、前記の災害により十數ヘクタールに及ぶ一帶の地盤滑動を惹起せるものにして大雨出水毎に溪床低下に伴ひ、緩漫なる地辷を繼續し林野を荒廢せしめ耕宅地に被害すること屢々なりき、由來西山寺部落は本地の上部臺地に散在住居したりしが、明治四十年頃より地盤弛緩移動の兆あり、續いて四十三年大雨に際して、東面山腹の崩落と共に大地辷を惹起し、家屋は總て倒壞す。殊に斷層個所に相當する建築物は切斷倒壞する等、當時の慘狀は其の極に達せり。明治四十五年度より之が復舊に着手し經費四一八圓を以て、先ず石堰堤工、谷止積石工及萱株筋工等を施行し、更に大正五年度に於て經費二、七五八圓を以て、山腹全部の復舊を見たり。爾來地盤安定し林地鬱閉して所期の目的を達成し得たるもの、如くなりしが、大正九年八月の洪水に際し曩に施行せる空積石堰堤破壞され溪床低下に伴ひ、再び山腹崩壞地盤滑動を始むるに至る。加之關東大震災の被害を受け一層地辷りを助長し、降雨毎に移動顯著となり益々その被害を增大せり。

本工事の施行主體並に施行概要は次の通り。

種別 / 年度	施行主體	施行面積	經費	主要工事名
明治45年度	由比町	38	418.51	空積堰堤工、谷止石積工、萱株筋工

大正 5年度	由比町	1.80	2,758.936	積苗工、萱株筋工、谷止木工、山腹編柵工、張芝水路工、柳柵工、連束粗朶柵工
大正12年度	直　營	25	6,940.00	石堰堤工
大正13年度	〃	20	3,435.00	〃
大正14年度	〃	08	1,200.00	〃
昭和 2年度	〃	04	1,500.94	〃
昭和 6年度	由比町	03	1,931.58	練積堰堤工、練積床固工、練積護岸工
昭和 7年度	〃	40	1,710.70	コンクリート堰堤工、玉石コンクリート床固工、玉石コンクリート護岸工
昭和 8年度	〃	5.52	5,051.07	玉石コンクリート床固工、鐵筋蛇籠暗渠工 玉石コンクリート護岸工、張芝水路工、萱株筋工
昭和 9年度	補　助	4.50	3,456.71	玉石コンクリート堰堤工、萱株筋工 〃　〃　床固工 〃　〃　護岸工
昭和10年度	〃	1.33	1,160.22	玉石コンクリート護岸工、張芝水路工、萱株筋工
昭和11年度	〃	6.10	5,116.13	玉石コンクリート床固工、張芝水路工 〃　〃　謙岸工、萱株筋工 鐵線蛇籠暗渠工
昭和12年度	〃	2.20	1,805.00	玉石コンクリート堰堤工 〃　〃　護岸工
昭和13年度	〃	65	2,351.51	コンクリート護岸工、鐵線蛇籠暗渠工 〃　明渠工
昭和14年度	〃	20	2,363.86	玉石コンクリート谷止工、張石水路工 〃　〃　護岸工、張芝水路工 山腹編柵工、萱株筋工、竹蛇籠暗渠工
昭和15年度	〃	14	4,590.00	玉石コンクリート床固工 〃　〃　護岸工
昭和16年度	〃	48	2,627.00	玉石コンクリート護岸工、山腹練積石工、空張石水路工、竹蛇籠暗渠工、山腹編柵工
昭和17年度	〃	52	2,750.00	玉石コンクリート谷止工 〃　〃　護岸工 目下實施中
計		24.82	51,167.15	

本地は土地極めて多濕膨軟にして、降雨毎に泥化滑動するの狀態にあるを

以て其の儘放置せんか、長期に亙る豪雨に際しては恐るべき災害を惹起せんも計り難く、未だ事業の完成を見ざると謂へども、下流に何等の被害を見ざるは卽ち上流に於ける荒廢林地復舊工事施行により水流を調整するとゝもに溪間の安定により、浸蝕を防止し地盤安定せるの結果、一少部分に滑動荒廢せるのみにして其の效果極めて顯著なるものあり。

因に本地の下流には由比町及國鐵の大動脈たる東海道線あり、今次の豪雨に依り、由比驛西方沿線、小崩壞により一晝夜の運行停止となりたるにより想像するも本施業地に於て大崩壞を見んか、下流農耕地は勿論、人畜、家屋、國鐵に大被害を及ぼしたるべく其の慘害蓋し恐るべきものあらん。

以上は金田技師の說明なるが、本工事の如き困難且多額の工費を要する工事を補助工事で施行するは無理である宜しく國費で根本的に工事を施行すべきである。

午後一時四十三分由比驛發、午後三時四十分小田原驛着講習生と別れ小田急に乘替へ午後四時發の新宿行に乘込み五時半豪德寺驛着東橫玉川線に乘替へ、六時眞中驛着無事歸宅した。

隨　　筆

砂　防　魂

靜岡縣山林課　木　村　　茂

我々大日本帝國國民には悠久二千六百年血の純潔に輝く大和魂がある。皇軍に於ても陸軍には陸軍魂があり、海軍には海軍魂がある。國民各々に於て

は生活の場所則ち職域によつて大和魂より發する職場魂が存するのである。總て源は殉皇の大精神に歸一する。故に筆者は自己の職場魂である砂防魂を力說せんとす。（註　砂防魂とは筆者の名付けし事なり）　砂防事業が人類及び國家に如何に貢獻しつゝあるかはさて置き、我等は默々として砂防魂を發揮し以て報國の誠を致さねばならない。若し其勞、其功世人に認められずとも益々研究錬磨大成を期して努力せねばならない。我等は須く現在を超越し將來に活きねばならない。何んとならば？　我等の今日成しつゝある仕事の大半は災害復舊とは申すものゝ之等は明日の豪雨に、明年の大雨、數年後に來る猛雨等自然界の應戰に處する防塞構築であらう。故に我等の職務の日一日は防塞戰である。備へあれば憂ひ少し科學を超越し學理を超越し魂をこめてこそ、（1＋1）は十にも百にも成るのであるにより我等は砂防魂をこめて職域に精進せねばならない。一度自然界の猛威を受けてこそ事初めて、人初めて砂防事業の功績を讃へ且つ謝するのであらう。奥山に咲き香る花は唯自然の貴き表現であり誰一人として鑑賞する人も無い。然し年々歲々生ある限り美しく咲き淋しく散つてゐる其れが彼に與へられたる一生である。又文化の發達せる今日人里遠く砂防工事をする人々、又ランプの光で事務を執る人達、總て我等の同志にして砂防魂の持主ならずして何であらうか。我等も與へられたる職場に於て固き信念を持ち生ある限り、成して止まぬの決意こそ砂防魂である。一致團結各自々己の錬成を期してこそ一大成果は實現し、艸て砂防魂の精華錦上花を添ふるであらう。

—— 終 ——

雜　　報

社團法人帝國治山治水協會主催
第六回荒廢林地復舊技術講習會

社團法人帝國治山治水協會は東京市麻布區盛岡町養正館に於て、三月一日から三十日に至る三十日間第六回荒廢林地復舊技術講習會を開催した。

講習の課目、講師及其時間數は次の通り。

課目	講師		時間數
砂防工事	東京帝國大學名譽教授	諸戸北郎	36
砂防實習		諸戸北郎	12日間
荒廢地成因	全國森林組合聯合會專務理事	田中八百八	13
海岸砂丘造林	農林省林業試驗場技師	河田杰	7
土壤	同	大政正隆	3
森林治水試驗	同	天野一郎	3
保安林	農林省技師	佐藤利生	2
遊水林水害防備林	同	和田敏政	2
造林及學校林奬勵施設	同	花田乾助	2
積雪防止林	同	加納秀雄	3
崩壞豫防	同	河田五郎	2
防潮林防風林	同	河田五郎	2
課外講演		陸海軍事係員	4

三月一日午前九時養正館に參集、明治神宮參拜。午後一時開講式を擧行し須山常務理事の挨拶。十七日迄講義十八日から二十七日迄、東京帝大愛知縣演習林で砂防工事の設計實習。

三月二十八日靜岡縣新居町海岸砂防工事視察横須賀町泊。

三月二十九日横須賀町海岸砂防工事及由比町西山寺荒廢林地復舊工事視察

歸京。

三月三十日午前十時半終了式擧行。香坂會長の告辭。西澤山林局林務課長の祝辭があつた。

講習生の姓名は次の通り。

岩手縣　小笠原正治。群馬縣　山田昇。東京府　澤田勝。神奈川縣　前場武雄。石川縣　北村初雄。石川縣　島村敬二。福井縣　笹島一。靜岡縣　早川龜利。愛知縣　三宅敏喬。鳥取縣　岸田宗一。廣島縣　木原照夫。香川縣　原敬一郎。福岡縣　白水浩輔。大阪營林局　西尾辰實。大阪營林局　牧本勝雄。大阪營林局　松岡誠一。高知營林局。高木明弘。高知營林局　松木正雄。秋田營林局　高橋忠太郎。東京營林局　池田久光。東京營林局　日野文雄。朝鮮　岩田耕　朝鮮　雄山貴文。北海道　成田貞雄。北海道　若林榮一。北海道　宮本武　以上二十六名

—●會員消息●—

（前略）小生事引續き當上久堅事業所にて實施仕り候も一月下旬より二月にかけて寒氣殊の他強く、表土は三〇糎乃至五〇糎程凍結仕り、山腹工事の施工にも仲々苦心を要し候と共に混凝土工事を主とする野溪の谷止工或は護岸工等の施工に當りても、混凝土の凍結防止等考慮の必要有之寒中作業の容易ならざる事を痛感致し居り候。乍去所員一同揃つて元氣に、又就勞者も時局を認識致してか極めて眞劍に事業に從事致し居り候に付三月の竣功期を控え大體豫期の成果を收め順調なる進捗を致し居り候。（後略）

二月二十四日　　長野縣下伊那郡上久堅村　長友安平

（前略）小生昭和十二年以來、島根縣莊原村地內國營地辷防止工事擔當中の所、昨年七月同縣下海潮村にも國營地辷防止工事開設せられ、小生の兼務にて事業實施と相成り、戰時下新設現場の各種用務に專念せり。海潮は其名の海濱を思はしむるもの有之候も、山間部も甚しき所、海拔高四百餘米の山間

臺地の緩傾斜の地、六十餘町歩に亘る耕宅地、山林の一大地辷地にて莊原とは交通關係不如意にて兼務もなかなか容易ならざる次第に候へ共、戰時下敢へて工を進むる所以に想を致し及ばず乍ら職域奉公の萬分の一に邁進致し居り候。莊原事業所は六ケ年の歳月を經てこの三月竣工の運びと相成りてこの間を省み、工事實行者として轉々感慨無量なるもの有之候。辷面の深きこと辷り方向の多岐なることに加ふるに工事材料入手困難なる環境下各種の苦勞を具さに體驗仕候も又よき勉强修練の機會なりし事と存じ居り候。地辷防止事業は大自然の威力に對する人力の爭鬪の一面とも考へらるる仕事なれば、始終不撓不屈の信念を以てすること肝要なるやに痛感せられ候。（後略）

三月五日　　島根縣簸川郡莊原村農林省直轄地辷防止事業所　上野好文

（前略）砂防十一月號を頂戴致しました。每日忙しい軍務に追れて居る處に砂防を開いて見て忘れかけて居つたものが砂防、砂防と蘇つて來る。皆樣の御元氣なる通信を拜見して喜しくなる。當地は三回程の降雪の後漸く春らしくなつて參りました。本日は樂しい日曜にて氣分轉換の爲町に出掛ける。町と云つても食堂が三軒の淋しい處で燒玉子のにぎりすしにて、內地の味をのぞき、ビール壜の酒にて良い氣嫌となつて歸つて來ます。最近は儲備銀行券を使用する樣になり、俸給として貰ふのでこれを使ふのに一苦勞をします。十圓が軍票の一圓八十錢ですから換算の面到なる事甚しいです。先は砂防を手にして思出るまゝに。（後略）

三月七日　　中支派遣幸第三七〇四部隊橋本部隊經理室　櫻井俊輔

（前略）小生昨年十一月不運にも負傷致し、只今當院にて加療中です。其後經過良好にて間もなく前線に歸る事が出來ると思はれます。（後略）

三月十日　　臺南陸軍病院公園分院一病棟　高木武雄

（前略）私事以御蔭元氣にて候。戰地二度目の正月も意義深く過し候。一向に米英蔣政權擊滅に拍車を掛け居り候。先々週めづらしくも當地に五六寸の降雪を見將兵一同物めづらしく驚かれゐるもの多數有之雪だるま製造に一生懸命愉快に一日を過し候についても內地の風景が懷しく追想せられ候。淡白にして神聖なる生活男子の本懷之に過ぎるものなしと感激にむせび居る次第にて候。（後略）

中支派遣呂第五三六一部隊本部　田　澤　武　直

（前略）本年度の農林省各府縣の砂防關係の事業は如何ですか、相當に增額されてゐる事と思ひます。當地の近くに山がありますが、全山岩でこれに清澄にある樣な樹木があつたらとつくづく思はれます。（後略）

北支派遣瀧第五三四六部隊澤野隊　羽　生　邦　彥

四月の聲を聞き內地も暖となつた事と思ひます。今度は計らずも結構なる物を御送り下さり厚く御禮申上ます。新しい圖書は我々最も望で居る處であります。喜んで拜見致して居ります。

小生元氣で働いて居りますから御休心下さい。

右まで

四月一日　中支派遣幸第三七〇四部隊橋本部隊經理室　櫻　井　俊　輔

（前略）先般は態々私の爲御慰問下され厚く御禮申上候。四周海の如き環境の變化乏しきの時有意なる書籍御送り下され實に嬉しさ之に過ぐるなく誠に感謝に堪へざる次第にて候。中支も桃花漸く終りを告げクリークに反映する柳も新綠を加ふるの時思ひを遠く內地に致せば感慨無量のもの有之候。小金井堤の櫻も井之頭公園の櫻も戰勝を祝せる如く咲き誇つてゐると御推察申し候。泰然自若たる富士の威容、不言實行の君子たるべき大自然の心を心と

して飽くなき米英蔣政權撃滅に突進致し居り候。（後略）

四月二日　　中支派遣呂第五三六一部隊本部　田澤武直

（前略）不肖新しく御教示を得る機會に惠まれたるは無上の光榮と存じ亦千載一遇の好機として出來得る限りの努力は致せし積りに候。（中略）今後研究技術の基礎は會得出來得たと確信致し居り候。講習會を通じ私達の責務も時局下益々重大なるの感を一入深く致し候。受けたる御教へを基礎として一意專心技術の向上に邁進職域奉公の誠を盡す覺悟に御座候（後略）

四月三日　　神奈川縣中郡秦野町曾屋　前場武雄

（前略）今後は今度の講習に依つて得ました知識に依りまして、砂防工事に專心したいと思ひます。（後略）

四月四日　　大阪市東區內久寶寺町二丁目
大阪營林局土木課　牧本勝雄

（前略）今般荒廢林地復舊教習會出席に際しては種々御指導に與り大いに得る處があり、今後北海道の各方面に之等の技術の有意義に發揮されることと存じます。私もこの體得した技術を大いに活躍したいと存じて居ます。（後略）

四月六日　　北海道室蘭東市榮町三五
室蘭東營林區署內　成田貞雄

（前略）增伐に伴ひ益々砂防も重且大となると存じます折先生の意のあるところ出來るだけ活用頑張りたいと存じ居ります。（後略）

四月六日　　秋田市東根小屋町
秋田營林局土木課　高橋忠太郎

（前略）時局益々重大なる時我等の使命も又大なる時、講習にて學び得た知識を十二分に活用し職域奉公に邁進し微力乍らも奉公いたす覺悟に御座候。

（後略）

四月六日　　靜岡縣廳山林課　早川龜利

（前略）此の教習は私終生に忘れ得られぬ又思ひ出の一つとなり、今迄の自己の視界を益々廣め明日より執務上に直接引用し得べき學理及實地を修得しました。（中略）私終了式後は聖域に離京の遙拜をなし二十二時十分發列車にて翌六時鄉里岐阜に安着致しました。岐阜に一週間餘り滯在して歸鮮の豫定で御座ゐますが乘船指定で苦勞かと考へてゐます。歸鮮後は修得仕りました事を應用以て戰時下半島平站基地砂防の爲に粉骨碎身致して銃後國民として職責を完遂致し度覺悟を致して居ります。（後略）

四月八日　　岐阜縣稻葉郡鶉村五九二　岩田甚衞方　岩田耕

（前略）私儀今般圖らずも神奈川縣廳林務課箱根報國寮勤務を命ぜられ三月五日赴任致し候。（後略）

四月八日　　神奈川縣足柄下郡湯本町畑宿　箱根報國寮　宇宿將

（前略）小兵御蔭樣にて無事ジヤワの護りに當つて居ります。今日はジヤワの降伏した歷史的一週年です。街はジヤワ祭で賑つて居ります。（後略）

三月九日　　ジヤワ派遣治第一〇三六二部隊本部　土屋四郎

（前略）先般砂防講習會受講の節は一ケ月に亙り並々ならぬ御指導御世話に預り誠に有難く深く御禮申上候。御蔭樣にて有益なる理論と現地の見分を廣め、砂防現場生活上恰も暗夜に燈火を得たるの感有之候。爾後先生よりの御教示を現場生活に縱橫に織込み活用し、以て自己技術の向上に努め師恩の萬

分にも報い奉り度き所存に御座候。（後略）

四月八日　　朝鮮全北　雄　山　長　文

（前略）上京中は親しく御懇切なる御講義に與り得るところ多々有之今後の事業にあれこれと種々計畫をめぐらし居る次第に候。益々研究し其の成果を御高覽願へるやうに努力致す決心に御座候。（後略）

四月八日　　熊本市京町本丁二五　松　岡　誠　一

（前略）歸鄉後直に復舊工事を擔當致し居候處一ケ月間に於ける講習會の賜の如何に大なるかを思ふと、常に先生より受けし教への如何に大なりしかを實務に當るに付け今更ながら肝に銘するもの有之、日夜感謝の日を送り申居候。此上は一層本事業の爲に擊ちてし止まむの意氣にて職域奉公の誠をいたし以て先生より受けし御恩の萬分の一に報る存念に有之候。（後略）

四月八日　　鳥取縣廳林務課　岩　田　宗　一

（前略）小生儀明十六日より島根の方へ林道設計に出張仕り來る四月末日歸京。五月上旬より本年度事業の金澤營林署部內へ手取川砂防及林道實行に出張の豫定に御座候。先生より教へを受けし種々を實地に生かす決心に御座候。

（後略）

十五日　　大阪市東區內久寶寺町大阪營林局　西　尾　辰　實

（前略）小生の傷は御蔭を以て全治。近いうちに又前線に歸ります。新體制にて內地の林學會も變つて來たでせう。とにかく勝たねばならぬ此の一戰です。小生も今度も大いに頑張りたいと思つてゐます。（後略）

四月八日　　臺南陸軍病院患者訓練所將校寮　高　木　少　尉

（前略）小生今回不圖青森營林局管內白石營林署長を拜命過日赴任仕候。

（後略）

四月二十日　　宮城縣刈田郡白石町 白石營林署　加納秀雄

（前略）御庇樣にて私の體も本月に入り一入健康增進し、每日散步と讀書に暮し居り健康體に復するにつき仕事なき事が何よりの苦痛に御座候。（後略）

四月二十二日　　鶴岡市新町甲八二　富樫兼治郎

（前略）前略先日は思ひもよらず慰問に御讀物御惠送被下御芳志誠に有り難く厚く御禮申上候。小生も御蔭樣にて無事元氣にて南支の木々山々を眺めては砂防の思出を浮べつゝ軍務に精勵致し居候。（後略）

四月　日　　南支派遣第二一四野戰郵便局氣付 曉二九四一部隊大町部隊　杉本培吉

會　告

砂防協會第十六回總會

本會は昭和十八年五月一日（土）午後二時より東京市本鄉區向ケ丘彌生町東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室に於て第十六回總會を開催した。出席者次の如し。

理事長　諸戸北郎　　理事　伊藤武夫、田中八百八

會　員　荻原貞夫、河田五郎、木暮六郎、夏目正

藤井眞一、三枝勳、清水昇其他の諸君

諸戸理事長の開會の辭に次いで荻原貞夫殿より次の報告あり。

砂防協會昭和十八年度豫算

收入の部		支出の部	
	圓		圓
會費	1,900.00	會誌印刷費	1,700.00
寄附金	10.00	編輯費	150.00
一時金	60.00	會誌運搬費	250.00
基金利子	270.00	通信費	15.00
廣告料	60.00	原稿料	200.00
雜收入	400.00	集金費	20.00
前年度繰越金	722.92	集會費	20.00
		消耗品費	20.00
		報酬	120.00
		雜費	100.00
		基金繰入	70.00
		豫備費	20.00
		翌年度繰越金	737.92
計	3,422.92	計	3,422.92

（1）砂防協會　昭和十七年度事業報告

一、會員の增減並びに會誌發賣

本會々員は前年度末には一千二百七十二名でありましたが本年度內の入會者は九十八名、退會及死亡者は三十八名で差引六十名の增加となります。從つて現在會員數は一千三百三十二名で、その內譯は名譽會員一名、特別會員七十五名、普通會員一千二百五十六名であります。此他會誌購賣者が約百二十七名あります。

二、會誌の發行

本會誌の發行は年六回、部數合計六千九十部でありました。

三、慰問品の發送

大東亞戰爭もいよいよ決戰段階に到達致しましたので本會々員にして此聖戰に勇戰奮鬪されて居らるゝ次の各位に本年二月慰問品を發送致しました

高木武雄殿　望月弘殿　羽生邦彥殿　田澤武直殿　長澤金平殿

土屋四郎殿　杉本培吉殿　櫻井俊輔殿　木下俊夫殿

以上九名であります。

四、編輯委員會

本年度内に6回、5月、6月、9月、11月、1月、2月、に編輯委員會を開催、御多用中を理事長初め各委員參集會誌の充實を計りました。

（2）砂防協會　昭和十七年度決算報告

昭和十七年度決算報告

收入の部	圓
會費	1,912.50
寄附金	0.00
一時金	67.00
基金利子	270.57
廣告料	52.50
雜收入	450.71
前年度繰越金	573.56
計	3,326.84

支出の部	圓
會誌印刷費	17,00.08
編輯費	85.03
會誌運搬費	218.61
通信費	9.21
原稿料	248.00
集會費	0.00
消耗品費	16.32
報酬	120.00
雜費	121.26
集金費	18.41
基金繰入	67.00
豫備費	0.00
翌年度繰越金	722.92
計	3,326.84

＊雜費は主として發送袋代

基金目錄	額面 圓	圓
五分利公債	2,000	1,884.00
四分利公債	〃 1,500	1,483.50
同上	〃 1,000	1,036.92
第133回勸業債券	〃 1,000	1,000.00
同上	〃 200	199.40
第128回勸業債券	〃 500	498.91
支那事變特別國債	〃 30	29.40
支那事變國債	〃 500	490.00
大東亞戰爭國債	〃 300	294.00
基金現金	殘額	0.00
昭和十七年度基金繰入額		(67.00) 但し1圓28錢は國債購入の際使用す
計		6,981.94

流動資金		圓
郵便貯金		172.82
銀行預金	安田銀行 東京貯蓄銀行	509.22
振替貯金		23.38
振替基本金		5.00
現金		12.50
計		722.92

（3）砂防協會　昭和十八年度豫算

前揭豫算表參照

以上の件、滿場異議なく可決、此の後一時金分納期間、會費未納者整理の件其の他の件につき種々懇談あり。午後三時半一同珈琲店南方にて喫茶の上散會す。

第十三回「砂防」編輯委員會

總會當日、農學部森林理水砂防工學教室にて開催、諸戸理事長、荻原、河田、木暮、夏目の各委員にて「防防」第八十九號の編輯を行ふ。原稿稍不足なるにより近日中に準備することにして會を閉ず。

會費領收（昭和十八年四月一日ヨリ昭和十八年五月三十一日マデ）

金六圓也	高木久男	原田保之	加藤弘次	近藤嘉吉
入交保雄	奥田元治	酒井勝司		
金參圓也	青木祐人	熊崎末吉	安藤光房	戸田研太郎
田邊薫	山本司	愛知縣演習林	花岡光夫	宇野源一
下村芳次	鳥居基麿	臺中山林事務所	福島忠太郎	磯崎壽
				宇都宮高等農林學校
柿菊市	大塚通男	香取三郎	上島二郎	帝室林野局林業試驗場
宮崎	岐阜高等農林學校	大阪營林局	江原道演習林	
須山温圭	長澤金平	今井庄五郎	小林哲司	近藤隆
高崎英夫	及川邦一	富永俊雄	比企野久六	神谷長雄
尾張安治	平田久平	福岡一郎	鳥取縣砂防協會	梶山滿壽江
四ツ家孝三	野中巖	上坂舜一郎	久木園弘	池野重德
加藤忠行	藤田數見	武内節	福井義一	

——◇ 異動通知 ◇——

氏名	住所・勤務先
熊崎末吉	神奈川縣平塚市平塚 1449, 37.
青木祐人	飯田市主稅町下伊那地方事務所　林務課荒廢地係
山本司	岩手縣西磐井地方事務所經濟課
蛇口哲三	東京市杉並區阿佐ヶ谷 1,734
福島忠太郎	東京府西多摩郡五日市町五日市69
磯崎壽	高崎市昭和町 52, 2.
木下恒人	長野縣上伊那地方事務所
羽中田光重	山梨縣北都留郡大月町、大月林務所
澤登孝英	山梨縣中巨摩郡豐村十五所
羽生邦彥	北支派遣濕第 5346 部隊澤野隊
土屋四郎	ジヤワ派遣第 10362 部隊
宇宿將	神奈川縣足柄下郡湯本町　箱根報國寮

加納秀雄	宮城縣刈田郡白石町　白石營林署
林　薫	北海道廳振興部造林課
澤田一郎	岡崎市梅園町字六本 43
林　彰	飯田市下伊那地方事務所林務課
比企野久六	愛知縣廳林務課
高崎英夫	鳥取縣岩美郡宇倍野村廳
大羽榮次郎	京城府堂山町 222, 朝鮮タンニン工業株式會社
清塚新吉	宮城縣玉造郡岩出山町　農林省事業所
森田正幸	山形縣西村山郡七軒村　農林省事業所
五十嵐眞作	滿洲國錦州省錦州市向陽區交通部錦州土木工程處
藤田數見	栃木縣那須郡高林村　農林省事業所
中岡義雄	栃木縣廳林務課
小玉博司	福岡縣廳林務課

——◇ 寄贈圖書 ◇——

石塚岩雄殿　　砂防 83. 84. 85. 86. 87

新潟縣治山治水協會　會報第 2 號

會員死亡

下記會員は此度逝去せられたる由玆に謹みて哀悼の意を表す。

普通會員　金子信春　　兵庫縣武庫郡住吉村　農林省事業所

同　上　司馬　正　　大阪市東區內久寶寺町　大阪營林局

お知らせ

寄稿者へ　本誌を砂防現場員各位の座右の書たらしめることは本會の最も大きい希望であります。然してこの目的を果す爲には會員各位の御研究又は御意見等を必要とすることは申すまでもありません、苟くも砂防に關係があるならば事柄の大小、原稿の長短、文體の硬軟を問はず歡迎致します。科學重大の叫ばるる現在各位奮つて科學しどしどし御寄稿下さい。　「砂防」編輯委員

會誌希望者へ　本會には既刊會誌若干殘本がありますから參考資料として御所望の方には一部金五十錢にて頒布致しますから號數を書き本會に申込んで下さい。

會費未納者へ　時局下益々物資節約を要する際本會々誌も用紙の節約を爲し國策に沿はねばなりません。會費未納者には既に數回納入催促が行つて居ります。此際會費未納者には發送中止する豫定であります。何卒未納者は至急御納入下さい。

砂防協會

砂防協會役員

理事長　諸戸北郎，

理　事　安藤得美，伊藤武夫，北川巍，薗部一郎，田中八百八，西垣晋作，西澤治郎，渡邊全，

監　事　倉田吉雄，關口權次郎，田中第二，（以上五十音順）

評議員

清水敬一，重元　巖，今井庄五郎，横田守造，佐藤律五郎，寺崎忠治，中岡義雄，佐藤正秀，井上太衞，大西幾馬，大島弘，南條完二，立石專三，長谷川忠一，渡部寛語，石井岩三伊藤正斌，堤　時夫，栗原吉雄，名和義英，淺尾正一，中村金三，松本房次郎，日下部祐太郎，市原彌太郎，近藤直晴，安藤得美，梶木治郎，青戸　靜，池田大助，武田信雄，阿部房市，小坂夏太，山本貞藏，伊藤隣一，佐々木堅一，小玉博司，星野義昭，大賀正男，倉岡永喜，橘高義雄，廣江恭四郎山田丈右衞門，高橋福次郎，（以下朝鮮）石田常英，淺野　力高橋喜七郎，年見秀親，古江靜哉，

砂防廣告料金

裏表紙	圓 25.
一　頁	圓 15.
半　頁	圓 10.

昭和十八年六月 十八 日 印刷
昭和十八年六月 二十 日 發行

東京市本郷區向岡彌生町
東京帝國大學農學部森林理水及
砂防工學教室（電話小石川二一三二番内線二二）内

發行所　砂防協會

振替口座東京七八八三四番

東京市世田谷區三宿町五二番地

編輯兼發行者　西川末三

印刷者　川橋源三郎

東京市京橋區築地一丁目十四番地

印刷所　仁川堂　川橋印刷所

電話築地（55）三二八一（二）番

東京帝國大學名譽教授　諸戸博士著

砂防家必携

諸戸斜距離改算表

再版

B5判　三四七頁　定價金貳圓　書留小包送料　貳拾五錢

東京市世田谷區三宿町三九〇
合名會社　測機舍
電話澁谷一八一五・一八一六
振替東京一二七〇一番

砂防

第九十號

昭和十八年七月

目次

口絵 頁

論說・研究

創意と工夫……木村茂…1

資料・調査

レオ・レンドリツク氏のクーロン土壓解說(紹介)……藤井眞一…3

南カロライナ州ピードモント地方に於ける細谷侵蝕の原理…伏谷伊一…10

東京府砂防工事視察旅行記……度山…18

東京高等農林學校學生砂防工學實習旅行記……度山…25

東京府紀元二千六百年奉祝紀念造林事業附屬幹線林道視察記……度山…35

隨筆

砂防と厄日……X Y生…36

雜報

會員消息……37

會告

第十四回「砂防」編輯委員會・會費領收……41

異動通知・會員死亡……42

砂防協會

砂防協會々則（抄）

第一章　名稱及事務所

第一條　本會ハ砂防協會ト稱ス

第二條　本會ノ事務所ヲ東京帝國大學農學部構内ニ置ク

第二章　目　的

第三條　本會ハ砂防事業ノ發達並ニ會員相互ノ連絡ヲ圖ルヲ以テ目的トス

第四條　本會ハ前條ノ目的ヲ達スルタメ左記ノ事業ヲ行フ

一、砂防ニ關スル調査及研究　二、會誌ノ發行

三、講習、講演　四、砂防ニ關スル圖書ノ刊行

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

第三章　會　員

第五條　會員ヲ分チテ名譽會員、特別會員、通常會員トス

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

特別會員ハ金拾圓以上寄附シ尙會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

通常會員ハ會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

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

第七條　本會々員ニシテ退會セントスル者ハ其ノ旨理事長ニ通知ス可シ

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

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

第十條　會員ハ死亡、退會、除名又ハ解散ニヨリ其ノ資格ヲ失フ

此ノ場合ニ於テ既納ノ一切ノ醵出金ハ之ヲ返付セズ

第四章　役　員

第十一條　本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス

理事長　一名

理　事　十名以内（内一名ヲ理事長トス）

監　事　三名

評議員　若干名

第十二條　理事及監事ハ總會之ヲ選定シ理事長ハ理事ノ互選ニヨリ之ヲ定ム

評議員ハ理事長ノ委囑ニヨリ特別會員中ヨリ之ヲ定ム

第十三條　理事長ハ會務ヲ總理シ本會ヲ代表ス

理事長事故アルトキハ理事長ノ指定シタル理事之ヲ代理ス

第十四條　理事ハ會務ヲ掌理ス　監事ハ會務ヲ監査ス

第十五條　本會役員ノ任期ハ二ケ年トス但シ重任ヲ妨ゲズ

本會役員ハ名譽職トス

第五章　顧　問

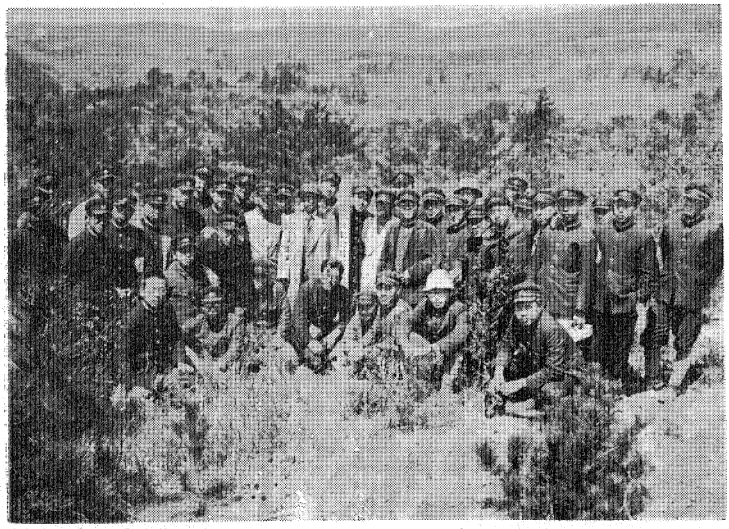
第十六條　本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得

顧問ハ理事長之ヲ委囑ス

第九章　會　誌

第三十條　本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス

會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ



愛知縣演習林內記念植栽地
（水野村字數成）中島主一君撮影





同砂防工事實習地（水野村字中水野）
川上敏次郎君撮影

砂　防

第九十號

昭和十八年七月

論說・研究

創意と工夫

靜岡縣山林課　木村　茂

我々は森林砂防家として學理と常識と經驗を織込み自信ある工事を施行し聖戰下の國土保全に任ずる光榮ある者である。輓近國家の要請に應じ木材の伐採量は極めて增大となりつゝあり、治水上憂慮す可き次第である。然し日本民族の運命を懸けての此の一戰であり、勝ち抜く爲には國力の總てを動員し以て戰局に處す可きである。故に森林もどしどし伐採し、じやんじやん植栽す可きは論を俟たない。依つて他方我々森林砂防に課せられし使命は益々重きを加へるのである。曰く、新生荒廢林地復舊工事、曰く災害豫防施設等各方面に渡り充分活躍の天地は展開するのであらう。限られた人間限られた物資、則ち物資は意の如く入手せず勞力も又戰勝に絕對必要なる要素なれば有效に致させねばならず、一方ならざる工夫と創意が唯一の局面突破の要素である。總ては戰勝のため且三千年の歷史に輝く我が國土保全の爲めである。國力培養に關して山は絕對的の位置を占むる事は何人たりとも認る所であらう。富國强兵、農は國本たり、之れ皇國三千年の傳統なり。古諺曰く國破れて山河殘ると然し現代の國家否世界に於ては國破れゝば山河も殘らず。其處には新らしき山河の構成を見るのであらう。仍ち國家の敗北は民族の滅亡で

あり、歴史の一大轉換である。故に東亞の盟主國大日本帝國の國體人民國土こそ總力を結集し防衛に任ず可きなり。大和民族繁榮の礎こそ宇宙擴しと云へども我が國土なり、他に於て絕對に求め得られず。我々森林砂防家益々奮闘創意工夫を以て國力の增强に貢獻し國家の要請に處せねばならない。然らば我等の職場に於ける創意工夫とは何ぞや？　機械力の利用も狹き森林砂防に於て能率を增進し勞力の節約を計り且つ工事の保全率を大ならしめる事こそ創意工夫でなくして何であらうか？　些事たりとも效果ある事ならば各自が經驗を研究を公開し實行化する事が創意工夫の第一步であり、森林砂防の進步に寄與する力大であらう。砂防に關しては學理を應用する點實に大である。曰く土壓に對する移動、曰く堰堤斷面論、其他枚擧に暇なき次第であり。數學、物理學、天文學、博物學等皆な其れ其れ砂防に關しては充分に應用され實行化されている。故に權威者學者の研究も理論も勿論絕對に必要である。又一方第一線現場掛等に於かれても創意工夫は斯業完璧の要素と心得平素より充分に研究以て施業に處せられたい。新發明の土工用具を造るも宜しからう。又植栽に對し禿赭地に發生する天然植物を研究し崩壞地へ移植も宜しからう。又河川の安定勾配を床固施行地等に於て多年の研究も宜からう。思を致さば限り無き新課題は百出するのであらう。總て砂防に關する限り事の大小を考へず一意研究こそ成功であり、創意であり、工夫である。其れが遠からず森林砂防に貢獻するのであらう。筆者も創意に工夫に心を致し、斯業に精勵してゐる次第である。我等の敵は米英だ。そうして自然界の猛威だ。戰ひは長いぞ我等の生命のある限り、否民族の生存する限り、其の日その日は決戰の連續だ。長期戰だ。そして防塞戰だ。科學戰だ。自然と强く長く戰ひ拔かん哉我等の職域我等全智全能を捧げ成してし止まん。（終り）

山川を治めて築け大東亞　　（紫　水）

資料・調査

レオ・レンドリツク氏のクーロン土壓解說（紹介）

藤井眞一

レオ・レンドリツク氏は1940年11月36才の若さでこの世を去つた。然かも土木技術者として將又土の力學研究者として、斯界に多大の貢獻をなし、不朽の足跡を殘したのである。

彼はカール・テルツアギイの門に學び、クーロンの古典的土壓論の支持者であつた。クーロンの土壓論は所謂古典的なる冠詞の附せられる如くその完成せる時期は古く、又理論及び數式的取扱ひが整然と且つ簡易である反面、力學的に矛盾するところなしとしない。されど今日尙これに代はるものなく、土壓論の根本的原理はクーロン（ランキンも亦彼と並び稱せられるが）のそれより一步も出てゐない。

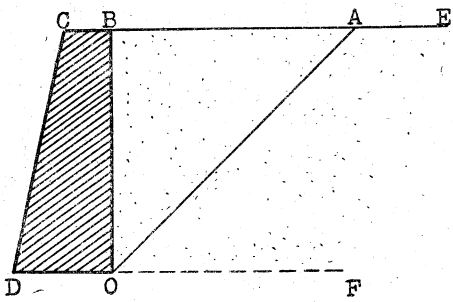
彼も亦「古典的土壓論は何ら矛盾するところはない。唯古典的土壓論には暗默の裡に或る前提が設けられてゐて、この條件を滿足する時にのみ應用し得るのであつて、過去に於ける多くの實驗結果に依つても證明されてゐる。然しこの中に無意識に行はれてゐる前提を豫め充分把握し得なかつたがために、實驗結果から直ちに一般的な推論を下したことは謬りである。この前提に副はないものに於ては古典的土壓論に擴張を要するが、これとて全く新しい理論と置き換へる必要はない」と論じてゐる。

ここに紹介せんとするものは彼が著書“Der Erddruck im Strassen-und Brückenbau, 1938”中に解說するクーロン土壓の根本原理であつて、その

明快、平易然かも要を得た説明は他に比類なく驚嘆に價ひする。尙これは粘性を帶びぬ純粋の砂について行つたものであることを豫めお斷りする。

× × ×

“クーロン土壓とは、擁壁OBCDが砂EBOFを支持する時、若し擁壁



が極くわづか（圖に於て）左又は右に移動する瞬間擁壁の下端Oより滑面OAを必然的に生じこれに沿ひ△OABの部分が一つの剛體（土楔）として滑り落ち又は押上げられることになるが、この時土楔OABが擁壁面に及ぼす力を言ふのである。”卽ち次の條件がクーロン土壓の前提となつてゐる。

1）砂を支持する擁壁の移動

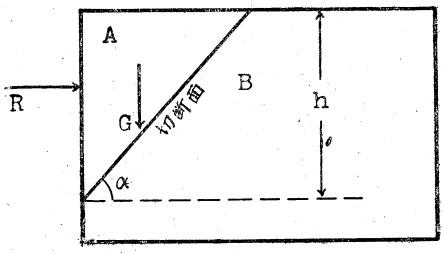
2）砂中に移動に伴ふ平面滑面の發生

3）この際滑面には平面により接觸する剛體間の摩擦法則が全く同樣に成り立つ

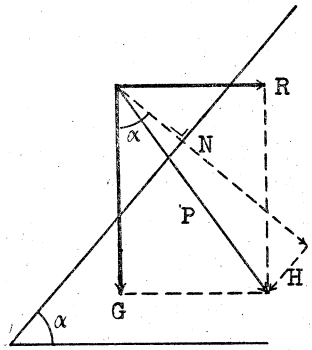
初め擁壁により支持されてゐる砂はその中に無數の滑面を生ずる可能性を持つてゐるが、擁壁の移動する結果前記OAなる特定の滑面を生ずる。

これを說明するために支持された砂の代りに金屬方塊を用ひ、滑面の代りには必要に應じて切斷面を入れて行ふこととする。砂の場合に金屬方塊を用ひて說明することは一見奇異であるが、クーロンの原理に於て土楔を剛體と考へること又滑面には剛體の摩擦法則を適用する前提から不合理はなく、且つクーロンの原理を平易に理解することが出來るであらう。

圖の如き金屬方塊に平らな任意の切斷面を入れ、水平面との傾斜角αを金



屬相互の摩擦角より大ならしめると、Aの部分はBの部分に對して切斷面に沿ひ滑落する。これを支へるためにはRなる力を加へなくてはならない。切斷面を變へてもその傾きが金屬の摩擦角より大なる限り、大きさは異るが何れも支持力Rを必要とする。



支持力Rを加へてAの部分がBの部分に對して移動しないためには、RとAの部分の重さGとの合力Pが切斷面の法線となす角は金屬の摩擦角θより小でなくてはならない。卽ち合力Pの切斷面に平行の方向の分力Hと直角の方向の分力Nは

$$N = G\cos\alpha + R\cos(90^\circ - \alpha)$$

$$H = G\sin\alpha - R\sin(90^\circ - \alpha)$$

となり、$\tan\theta \geqq \frac{H}{N}$ でなくてはならない。

故に

$$\tan\theta = \frac{H}{N} = \frac{G\sin\alpha - R\sin(90^\circ - \alpha)}{G\cos\alpha + R\cos(90^\circ - \alpha)}$$

より得たRはAの部分の滑落を支へる最小の支持力である。支持力がこれより大であればAの部分は安定するが、その大きさが或る限度を超えると今度は逆に押上げられる。この最大限度R′は

$$-\tan\theta = \frac{H}{N} = \frac{G\sin\alpha - R'\sin(90^\circ - \alpha)}{G\cos\alpha + R'\cos(90^\circ - \alpha)}$$

より得られる。結局R′, Rを上下の限界とするこの間の力がAの部分をBの部分に對して移動せしめない支持力である。

今金屬方塊に於て

金屬の摩擦角 $\theta=10°$

比　重$=0.008kg/cm^3$

奥　行$=10cm$

切斷面下端の深さ $h=10cm$

とすれば、前記計算式に依り

切斷面の水平面との傾斜角が60°の場合は

楔 A_1 の重量 $G_1=2.31kg$ より

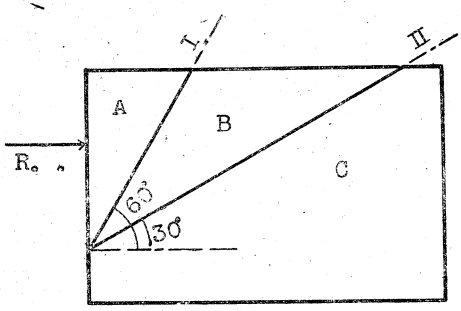
支持力の $\begin{cases}\text{下　限} & R_1=2.75kg\\ \text{上　限} & R_1'=6.35kg\end{cases}$

切斷面の水平面との傾斜角が30°の場合は

楔 A_2 の重量 $G_2=6.94kg$ より

支持力の $\begin{cases}\text{下　限} & R_2=2.53kg\\ \text{上　限} & R_2'=5.81kg\end{cases}$

となる。



次に同じ方塊に上記60°と30°の二つの切斷面Ⅰ，Ⅱを入れ R_0 の力で支持してA, B, C何れの部分も相互に移動せしめない様にする。

A）R_0 を除々に減少して2.75kgよりわづか小さくするとその瞬間Aの部分は切斷面Ⅰに沿ひ滑落する。然しBの部分の滑落を生じない。何故となればBの部分が切斷面Ⅱに沿ひ滑落するためには R_0 が2.53kg まで減少しなくてはならないからである。これを擴張して次の結論

(1) が得られる。

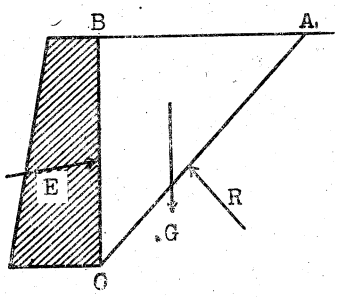
「多數の滑面が存在する可能性のある物體に一つの支持力Rが働いて支へられてゐる時、若し支持が弛んでその平衡狀態が破れる時にはRが最大となる樣な滑面に沿ひ滑落する」

B) 逆に R_0 が除々に增加して $5.81kg$ に達しこれより極くわづか超えると、A, B の兩部分は一體となつて切斷面IIに沿ひ押し上げられるが、Aの部分はBの部分に對して滑らない。それはAの部分が切斷面Iに沿ひ押し上げられるためには R_0 が $6.35kg$ まで增さなくてはならないからである。從つてこれを擴張して述べれば又次の結論(2)を得る。

「多數の滑面の存在する可能性ある物體が支持力Rに依り支へられてゐる時、支持力が增してその平衡狀態が破れる時はRが最小となる滑面に沿ひ押し上げられる」

再び轉じて擁壁に支へられる砂の場合に戻つて考へるに、擁壁の支持力換言すれば砂の擁壁に及ぼす壓力は上記のRに相當し、結論(1)はクーロンの主動土壓とその滑面、結論(2)は同じく受動土壓とその滑面の原理である。

扨て然らばこれ等の土壓及び滑面を如何に決定するか。それには次の如き圖式解法に依るのが便利であらう。



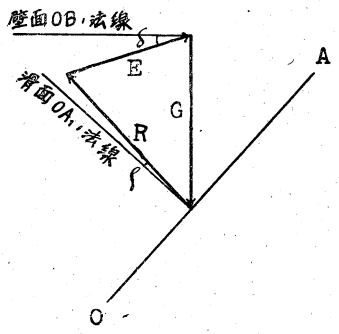
擁壁に支へられてゐる砂の中には多數の滑面の生ずる可能性があるとの前提の下に、圖の如く假に任意の滑面を考へると楔 OA_1B には三つの力が働く。

1. 楔 OA_1B の重さG

2. 土壓E（擁壁の支持力と相對的のものである）

3. 滑面 OA_1 に於て楔に働く力R

擁壁が移動して平衡が破れOA₁の滑面に沿ひ楔OA₁Bが滑落する瞬間には、



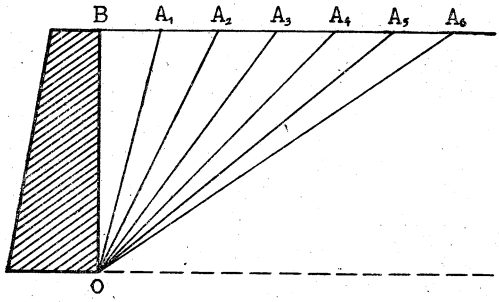
これ等三力は左圖の如く力の三角形を作つて釣合ふ。* E及びRは滑落を妨げる力となるからその作用する擁壁面及び滑面に對して上向きに傾いて働く。卽ちRは滑面の法線より下方砂の摩擦角ρだけ、Eは擁壁面の法線より下方擁壁と砂の摩擦角δ（前記クーロン土壓の原理の前提3はこの場合にも言はれる）だけ傾く。クーロン原理に於て移動の瞬間を扱ふのはこのために意味があるので、若しこの極限を扱はないとすればR, Eの傾きは何れも 0～ρ, 0～δ の角を用ひなくてはならず、從つて力の三角形を一義的に定めることは出來ない。

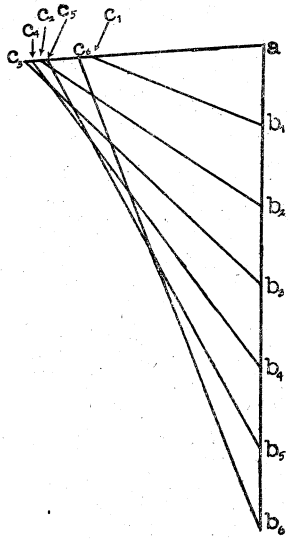
斯くして起り得べき種々の滑面についてこの力の三角形を畫き、この中土壓Eの最大となるものが主動土壓であり、その時の滑面が主動滑面である。然るに三力の中Gは方向、大きさ共に解るが、E, Rは方向のみで大きさは計算し得ないから、次の圖式解法を試みるのである。卽ち種々の滑面に對する力の三角形を一圖に集め、G邊をその一端（土壓Eの邊と連る端）を揃へて一直線上に重ねる。斯樣にすれば土壓Eの邊は擁壁面に定角（擁壁と砂の摩擦角δ）をなして傾くからこれ又一直線上に重なり、且つその一端が揃ふので他端の位置に依り土壓Eの大きさを容易に比較し得るのである。**

---

* この三力の釣合には力の三角形が閉ぢることの他に三力が一點に會することが必要條件であるが、事實は一點に會せず、これがクーロン土壓の力學的に一大矛盾に逢着する所以である。レンドリツク氏もこれに關しては一言も觸れてゐないのは物足りない樣に思はれる。

** 從來行はれてゐるクルマン線に依る方法と比較されたい。





上圖に於て滑面 OA_1, OA_2, ……に對する力の三角形を ab_1c_1, ab_2c_2, ……とする。但し ab_1, ab_2, ……はGの邊、ac_1, ac_2, ……はEの邊である。明らかに力の三角形の土壓Eは ac_3 が最も大きくこれに對する滑面は OA_3 である。これ卽ち主動土壓であり又主動滑面である。

受動土壓を求むる場合も全く同樣に行ひ得るが、唯力の三角形を作る際にR及びEの方向が各々滑面、擁壁面の法線となす傾きが主動土壓の場合と反對になる。これはR, Eが楔の押上げられるのを妨げる働きをなすことに思ひ

を致せば自ら明らであらう。然してこの場合は起り得べき土壓Eの最小値が受働土壓となり、その滑面が受動滑面となる。

× × ×

以上がレンドリツク氏のクーロン土壓解說である。筆者の非力は彼の鮮かな解說振りを傳へ得ない憾みなきにしも非ず。この著書はコロナ社發行"構造土壓論"として全譯されてゐるから一讀されることをお薦めする。

南カロライナ州ピードモント地方に於ける細谷侵蝕の原理（五）

伏谷伊一譯

Principles of Gully Erosion in the Piedmont of South Carolina

（3） 細谷發達の段階

南ピードモント地方に於ける典型的細谷は、その生活史に四つの明なる段階がある。大なるか或は古い細谷では、頭部と下流部では著しき性質の相違があり、而して夫等段階の幾つか或は全部が一度に現れる。此の週期の四段階は、かくて或地點に於ける事件の順序に適用せられるのみならず、細谷の長さの方向の各地點の現在の條件にも適用せられる。ここで論議せられる狀況は、抵抗力ある心土が脆弱なる母岩物質の上に横はれる Cecil 土壤及びその類似型の特性を示すのである。最初の段階は表土及びB層の上部を切取る水路の發達よりなる。此の段階は水が小川の様に流れる事から起るか、或は人工的溝渠、畦溝又は階段の掘鑿によつて始まる。

第二の段階は細谷が脆弱なC層の方向へ下方に擴げられた時に始まる。急勾配な、或は突出せる頭部が發達し、B層を切取り、而して其の下部を掘鑿

し、遂に陷沒せしめる事によつて、頭部の方へ移り進む。これが細谷生長の最も激しい段階である。水路の急激なる深掘れは、壁を裸出せしめ、不安定な狀態にする。此の細谷頭部の活潑なる陷沒は、絕えず細谷面積を增加する。細谷の生長に於ける追加の亞段階は連續的な瀧の頭部方向への進行によつて、記錄せられる。その各々は細谷を深め、而して若返つた水路の切取を生み出す。細谷の水路が地方的基準面によつて制約せられたる平衡狀態にまで侵蝕が進行すると、侵蝕作用の遲滯が起る。

段階の3は再整理の時期である。風化作用、斜面の洗ひ流し、及び地塊の移動は斜面の形を改める。而して嶮しい荒れたる細谷壁は、基礎に岩碎石の堆積を有する、よりなだらかな傾斜にまで崩壞する。植生は是等の適度な斜面に根を下し生長する。治療が繼續し、植生が位置の支配權を得る時に、第四の段階卽ち細谷地域の安定が得られる。表土が徐々ではあるが堅實に構成せられ、古い傷痕のある地面に被覆堆積する。是等の段階の各々は、幾分典型的斷面によつて特徵づけられる。最初の時代或は水路侵蝕時代に於ては、横斷面は淺くV字形で狹い。此の斷面型は細谷が一定の堅さの物質を切り取つてゐる間は維持せられる。

第二の段階卽ち頭部方向の切取では、頂上では垂直で、基部では嶮しく傾斜する壁を有し、而して狹いが寧ろ平なる細谷の床を持つ、箱の様な斷面を爲す傾向がある。回復が始まると、壁の傾斜はよりおだやかになり、細谷の斷面は法正なる溪谷のそれの様になる。安定に到達すると斷面は固定せられ廣いV字形を有する。細谷史の是等の段階は進化的であり、而して漸次勾配を緩にする。然し乍ら各々の段階は基礎的に異つて居り、細谷切取の週期に於て、何段階に到達せるかの認識は、未來の危險を判斷しそれが制禦の最善の方法を計畫する事に最も役立つものである。

（i） 段階の1. 水路の縱侵蝕

雨が平滑な傾斜地に降ると、水は少くとも理論的には幾分一様な擴りで流れる。けれども完全に平滑な地表は殆ど存在しない。斜面が少しでも不均一であると、僅かの水路或は細流を構成する因となるところの集水の傾向がある。土地の侵蝕が容易であると、是等の細流は繼續降雨中に深められ、耕鋤によつて凹所を滿されるか或はそれが消滅するかでないと、その生長を防ぐ爲に特殊なる方法を必要とする細谷に直ぐ生長する。此の種類の山腹細谷は一般に法正なよく排水せられた、或は適度によく排水せられた土地から切り取られる。細谷は亦法正なる流水路或は排水路の加速度的侵蝕によつて構成せられる。單一な猛烈な降雨或は出水は、或場合には絶えない、或は斷續する流れの谷を深い荒廢せる細谷に一變せしめた。此の如き實例を見ると、排水地域の窪地に於ける植生被覆の除去は、一般にその作因的因子であつた。法正なる流水路は、すべての平均雨量に對する雨水及び堆積物を運ぶに適當であつたが、猛烈なる大さの降雨では遂に破壞した。山腹下方の流水に沿える土壤や、小排水路に於ける土壤は、山腹斜面の普通の土壤とは幾分違つてゐる。主流に沿える土壤は普通厚く、排水のよくない、灰色の全く硬いものである。山腹下方の小排水路の土壤は、多分地滑の爲に、普通異常な厚みがあると云ふ事以外には、傾斜面の他の部分の土壤と全く同樣であるかも知れない。

山腹細谷侵蝕の第一段階では、削磨と運搬とが、自然の流れに於けると同樣主なる作用である。細谷を流れる水は土壤を柔軟にし、またばらばらとなし、それから運び去る。植生の保護と適當に整理せられた排水路のない爲に耕地は特に害を蒙り易く、亦急激なる侵蝕を受ける。一樣なる抵抗性土壤では、全細谷は全く一樣なる割合で深められ、擴大せられる傾向がある。それは例へば古い道路に沿える轍や排水溝に於ける如くである。ピードモント地方に於ける耕地の Cecil 土壤や關係土壤類に於ては、砂質或はローム質の A

層は地床侵蝕や小流水によつて移動せられる。一般的細谷造成作用は、抵抗力ある粘土質心土或はB層に出發する。これは大抵の場所では全く組織は一様であるが、必ずしも一様の深さではない。細谷の多くは、Cecil, Appling, Durham 及び Louisa 土壌に於ては、2～6 呎の深さまで切取り、而して適度に平な狹いV字型の水路を切取る。抵抗力ある心土がもつと深く擴がる時には、10～12呎も深いV字形の細谷が時々見られる。斜面が連續であればある程、土壌が一様であればある程、水路の大さ及び斷面の變化は少い。細谷水路が殆どB層の基部まで切取られると、土壌は抵抗が幾分少い一様性のものとなる。僅かのむらがあると、流水の特異性侵蝕が現れる。是等は擴大し深められる傾向があり、而して多くの場所に於ては、壺狀洞穴が出來る。それは只の二三吋の直徑のものもあるが、亦 2～3 呎で、實際より大なる深さのものがある。是等の壺狀洞穴は水が圓運動で激しく攪き廻す時に擴大せられ、而して流水によつて運ばれた砂礫で、兩側及び底を擦り減らされる。切取が下部に横はるC層に達すると、壺狀洞穴は、その底でより急速に擴大し、硬質粘土層に於ける洞穴の頸部より大なるものである。稀な條件のもとでは擴大せる壺狀洞穴は、深い而も大なる細谷の壁を横斷し、それによつて水の地下水路が出來る。壺狀洞穴掘鑿の作用が繼續すると、B層の下部が急速に切取られ、而して丁度母岩物質に切り込み、細谷は益々急速に深くなる。壺狀洞穴掘鑿過程に於て不規則なる水の流れが起る。それは細谷を潛掘する傾向がある。此の側方洗掘は、水路の兩側に何呎も切り込み、それによつて壁の高い部分が破壞を起すのである。

（ii） 段　階 2　頭部方向の切り込み及び急激なる擴大

細谷が硬いB層の基部から下部に切取ると、普通侵蝕の割合は何倍もに增加する。脆弱なる母岩物質は急速に取去られ、流れが段階1の高い部分或は上流の部分からB層物質の緣を越して段階2の性質を有する深い谷間に貫入

する瀧が發達する。此の貫入頭の擴大及び瀧の上流移動は、崖緣の削磨、貫入池の切取り、陷沒及び同時に作用するあらゆる水の滲出によつて起る。

(iii) 溢流及び貫入池

細谷水路がC層に於て急激なる侵蝕によつて過度に深められた處では、側方の支線や主排水路の上部の端は、尙より高い面で堅いB層を侵蝕してゐるので、支流は懸崖をなして細谷の深掘れせられたる部分に這入る。是等の高い水路から、深められたる細谷に流入する水は、瀧として地床に貫入する。

土地が Cecil 土壤のB層に於けるが如く堅い處では、流れ及びそれが運ぶ砂や泥滓の作用によつて、崖緣の磨滅する事は極端に遲々としてゐる。一年間觀察せられた細谷崖緣の或ものは、只些細な後退を示した。脆弱なC層の侵蝕と地塊の移動は、その上に橫はる心土を彫刻する結果となり、細谷擴大作用に大なる意味がある。C層の物質は數種の方法で移動せられる。瀧の基部の貫入池に於ける大波は腐蝕母岩物質を浸し、それが爲に該物質を柔軟にするので、各部分は徐々と外部へ流れろか、或は消失して支へのない壁の屋

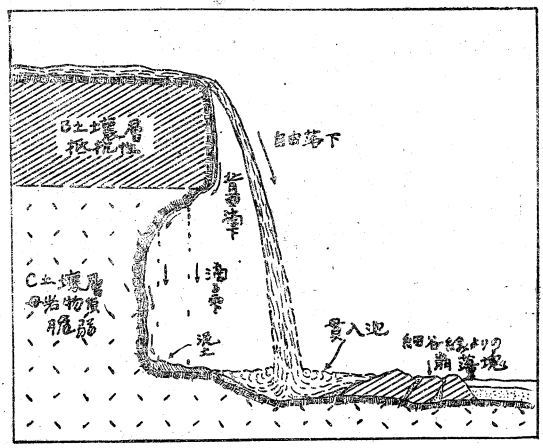


Fig. 10. 抵抗力のあるB層及び脆弱なる母岩物質を有する、典型的細谷頭貫入池の斷面.

根を殘す。瀧からの水煙や貫入池からの飛沫は、又壁の背部を濡し、陷沒や破壞の因を爲す。屢々見落され勝な今一つの原因は、滴下する水による母岩物質の飽和である。水が貫入池の緣を越して細谷に流入する時には、流水の一部は壁から離れて細谷の床に落下する。けれども表面張力の爲に、流れの一部分は壁に附着し、薄幕をなして下方に流れる。(Fig.10)土壤のB層が殆ど排水性であるので、そこでは殆ど水は吸收されない。流れが母岩物質に到達すると、それの多くが吸收せられ、而して柔軟な濕つた腐蝕岩は壁から流れ或は落下し、かくてB層の差し懸かれる屋根を有する洞穴を作る。表面張力が非常に强いので、垂下する水は垂直壁に粘着するのみならず、洞穴の屋根或は突出部の下側に粘着する。此の背面の滴下水のあるものは、洞穴の屋根の突出部から滴下する。けれどもその多くはC層に流れ落ちる。濕つてゐる時には、此の脆弱物質は柔軟な粘土の如き塊となる。それの一部は離脫して斜面を下る。或は若しもそれが突出部の邊にあるならば、侵蝕物質は形のない泥塊として集合するところの洞穴の床に落下する。たとへ水の薄幕たる背面の滴りが最初見ると些細に見えるかも知れないが、暴風雨中に繰り返へし觀察すると、此の部分の侵蝕作用は、南ピードモント地方の深い細谷の切取に於ける、最も恐しい段階の一つを生ずる。此の作用は降雨中ばかりでなく水が瀧の緣を越流してゐる限り效果的である。それは流量が大で、流水の大部分が緣から遠く飛び出す時に作用する。亦水量が少く、水のすべてが壁に懸る時に同樣に效果的である。

(iv) 細谷頭切取の週期

土壤の脆弱なる母岩物質が侵蝕せられて、B層の下部が掘れるので、剪斷龜裂が生じ、その結果として突出岩が崩壞する。脆弱なる物質中に存する洞穴が崖緣の破壞までに擴大され得る深さは、心土の强さと厚さ及びアーチの幅に依るものである。洞穴切取の週期は規則的に洞穴の屋根の破壞の週期に

よるもので、之等週期の一例に就て概略を述べる。

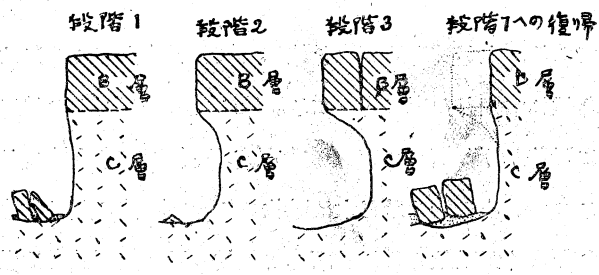


Fig. 11. 細谷段階説の週期に於ける段階

此の週期の三つの段階は11圖に示されてゐる。圖示せる細谷頭に於て、抵抗力あるB層は 2～6 呎の厚さがあり、脆弱なるC層の上を覆ふてゐる。C層に於ける細谷の深さは、風化の深さ、細谷の床の勾配及び他の因子に依つてゐるが、典型的には3～20呎である。11圖に示されたる段階は次の如くである。

段階1. 細谷頭壁は垂直であるか、或は殆ど垂直で突出部を有してゐる。

段階2. C層に於ける凹みは、背面の水の滴下、滲出及び飛沫からの水によつて切り返された。B層の突出部は著しくなりつつある。貫入池の作用は侵蝕物質を移動し、地床を低下する事により、水の垂直的滴下を增す。張力はB層の上部に增加し、龜裂は起り初める。

段階3. これは洞穴最大の後退の時期であり、貫入池への垂直的滴下に、一層增加を示す。B層の著しい突出部が存する。Bアーチの僅かの部分が崩れ、而して、主張力の龜裂は殆ど破壞的にまで擴大せられる。前の狀態への復歸——突出部B層物質の破壞は、崩壞する所の突出部の割合によつて、段階 1～2 への復歸をもたらす。

頭部壁は殆ど突出部を殘さない。細谷の床の切取物質は、水路の一時的貯水作用を起し、而して地下排水の發達を促す。

適度の水量であると、瀧の基部は洞穴の背面から遠く離れてゐる。落下のエネルギーは、下部掘れが盛な段階1を除いて、細谷頭部壁に僅かの影響で消撒せられる。けれども落下水は貫入窪地を深め、細谷の床を水平勾配にする。貫入水の作用は、又頭部壁及び側面から洞穴を掘り、崩落した物質の移動に對して重要なものである。

下部を掘られたる物質の大量が崩壊する場所では、貫入水は瀧の最低部に於て、只直接岩屑を破壊する事が出來る。殘りのものは障壁として作用し、若しもそれが完全に水路を滿すならば、そして不滲透性のものであるならば一時的に細谷頭に於て堰きとめられる。澱んだ水はC層の物質を柔軟にし、上からの、より以上の穴掘りを促進する。細谷緣を越流して、障壁の內部斜面に落下する水は、頭部壁を偏倚させ、餘分の切取と、洞穴掘鑿とをもたらせる。

若しも障壁が高くて、大量の水が細谷に流入するならば、水頭が增加し、地下水路が障壁に開き、或は水は低い地點で堰きよりも高くなり、急に障壁を切り崩す。障壁の移動は、細谷頭に於けるそれ以上の洞穴掘鑿への道を開く。若しも細谷の床が平衡勾配であり、水路より下方の地方的基準面の制禦によつて、より深くする事が出來ないならば、細谷頭に於ける貫入池は非常に淺くなるだらう。（未完）

東京府砂防工事視察旅行記

度　　山

昭和十八年六月四日（金）曇

午前九時半淺川驛着東京府の高岡信平、角忠治、三技勳、森川通誠、入交保雄、友岡浩、水上幸男、下田伊三郎等諸君の出迎を受け其案内で十時出發林學科二年學生三十八名と共に徒歩約十八丁。十時二十分高尾山ケーブル清瀧驛に到る。淺川町長落合元一君の出迎を受け其案内で直にケーブルに乘り十時半出發。十時四十分ケーブル頂上驛着。之れから徒歩約十町。十一時高尾山藥王院着、參詣の後其地内に於ける東京府林業係直營の砂防工事を視察し、高岡課長及森川主任の說明を聞く。此工事の說明は砂防第八二號にあるから略す。

十一時半休憩晝飯の馳走になる。

午後零時半出發、一時半淺川驛着、一時四十三分發の東京行電車に乘り一時五十分八王子驛下車之れから徒歩約六丁。二時五分京王線東八王子驛着、二時十九分同驛發二時二十五分長沼驛着。徒歩約三丁。二時半南多摩郡由井村大字長沼字中谷戸の現場に着。工事を視察す。工種は玉石混凝土山腹工。玉石混凝土護岸工。玉石混凝土水路。萱株筋工で其設計書は次の通りである。

昭和十七年度荒廢林地災害復舊工事設計書

流域河川名　多摩川支流淺川

施業箇所　南多摩郡由井村大字西長沼字中谷戸五三三イ番外八筆土砂扞止保安林

森林所有者　南多摩郡由井村大字西長沼字四六五番地水越小太郎外三名

施行方法　府直營

施業地面積　7.90ヘクタール

施業理由　本施業地は多摩川支流淺川流域に位し地質は第三紀層にして地勢は傾斜四十五度内外の處多く濶葉樹林その大部を占め薪炭林として利用せられ昭和十六年七月二十一日の豪雨に依り山腹の崩壊各所に生じ就中山體極めて羸弱なる該地一帯はその被害激甚を極め治山治水上憂慮に堪へず依而早急之が復舊工事を施行し國土保安と林地生産力の恢復を圖らむとす

其の他　土地所有者より施行承諾書を徴し、工作物は本府之を所有し施行後の管理保護に遺憾なきを期す

事業繼續期間　昭和十七年度中

施業經費　金八千九百五十圓也

施業經費内譯書

工種	數量	單位	單價	金額	備考
			円	円	
甲玉石混凝土山腹工	122.50	m²	15.166	1,857.84	別紙單價表通り
乙玉石混凝土山腹工	165.50	m²	16.548	2,730.42	〃
玉石混凝土護岸工	51.00	m²	16.298	831.20	〃
玉石混凝土水路工	185.30	m²	9.192	1,703.28	〃
萱筋工	3,560.00	m	10m當り 2.850	1,014.60	〃
計	—		—	8,137.34	別紙明細書の通り
雜費	—		—	813.00	
合計	—		—	8,950.00	圓未滿切捨

材料表

工種 / 材料	甲玉石混凝土山腹工	乙玉石混凝土山腹工	玉石混凝土護岸工	玉石混凝土水路工	萱筋工	計	單價	金額
	人	〃	〃	〃	〃	〃	円	円
人夫	383.304	527.175	156.542	381.117	480.600	1928.738	2.000	3857.48
	人	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
大工	—	9.125	2.820	—	—	11.945	3.000	35.84
	m³	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
セメント	106.4	143.3	44.3	91.7	—	385.7	1.560	601.69

	m³	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
玉石	32.218	43.395	13.413	27.795	—	116.821	16.500	1927.55
	m³	〃	〃	〃		〃	円	〃
洗砂利	21.278	28.677	8.864	18.345	—	77.164	12.000	925.97
	m³	〃	〃	〃		〃	円	〃
洗砂	10.639	14.323	4.432	9.172	—	38.566	13.000	501.36
生松丸太	本	〃	〃			〃	円	〃
4.0m×0.15	—	27.5	8.5	—	—	36.0	4.500	162.00
同	本	〃	〃			〃	円	〃
0.9m×0.08	—	110.1	34 0	—	—	144.1	0.500	72.05
留杭	本	〃	〃			〃		
0.2m×0.024	—	275	8.5	—	—	36.0	—	—
留杭	本	〃	〃			〃		
0.2m×0.018	—	110.1	34.0	—	—	144.1	—	—
	本			〃	〃	〃	円	〃
苗木	—	—	—	—	3560.0	3560.0	0.015	53 40
	束			〃	〃			
萱株	—	—	—	—	712.0	712.0	—	—
	m³	〃	〃	〃		〃		
礫	24.500	33.000	10.200	37.060	—	104.760	—	—
	円	〃	〃	〃	〃			〃
金額	1,857.84	2,730.42	831.20	1,703.28	1,014.60	—	—	8,137.34

労力費 3,893.32
材料費 4,244.02

箇所別工種數量表

番號	施業面積	植栽面積	萱筋工	甲玉石混凝土山腹工	乙玉石混凝土山腹工	玉石混凝土護岸工	玉石混凝土水路工
	アール	アール	n.	m²	m³	m²	m²
No. 1	338.0	50.7	1,520.0	37.50	54.00	51.00	83.70
No. 2	452.0	68.0	2,040.0	85.00	111.00	—	101.60
計	790.0	118.7	3,560.0	122.50	165.00	51.00	185.30

混凝土工單價表

1m³當り

名稱	形狀	數量	單位	單價	金額	摘要
混凝土		1.000	m³	12.000	—	配比 1：3：6
洗砂利	徑0.005m以上0.035m以下	900	m³	12.000	10.800	購入
洗砂	0.005m以下	450	m³	13.000	5.850	單價 1.26圓 運賃 1.26圓

セメント	一袋50kg入	4.5	袋	1.560	7.020	單價1.26圓 運賃見込0.5圓
人夫		243	人	2.000	486	セメント小運搬一人に付 18.5袋(600m)
人夫		2.571	人	2.000	5.142	洗砂利運搬夫一人に付 0.350m³(800m)
人夫		1.000	人	2.000	2.000	洗砂運搬夫一人に付 0·450m³(800m)
人夫		1.250	人	2.000	500	混凝土練上夫一人に付 0.100m モルタル乾練三
計		—		—	33.798	回以上 更に水砂利混入 三回以上

甲 玉石混凝土山腹工單價表 (法3分 法高1.00～1.50m) 1m²當り

名稱	形狀	數量	單位	單價	金額	摘要
玉石混凝土		350	m³	—	—	玉石 0.7 の割 混凝土 0.55
玉石	徑 0.10m以上	263	m³	16.500	4.339	購入
混凝土		193	m³	33.798	6.523	別紙單價表の通り
礫	徑 0.05m以上	200	m³	—	—	直營採集
人夫		400	人	2.000	800	礫採集運搬夫 一人に付 0.500m³(300m)
人夫		1.052	人	2.000	2.104	玉石小運搬夫 一人に付 0.250m³(800m)
人夫		350	人	2.000	700	玉石混凝土突固夫 一人に付 1.000m³
人夫		350	人	2.000	700	床掘其の他仕上一式
計		—		—	15.166	

乙 玉石混凝土山腹工單價表 (法3分 法高1～2m) 1m²當り

名稱	形狀	數量	單位	單價	金額	摘要
玉石混凝土		350	m³	円 16.500	円 —	玉石 0.75 の割 混凝土 0.55
玉石	徑 0.10m以上	263	m³	33.798	4.339	購入
混凝土		193	m³	—	6.523	別紙單價表の通り
礫	徑 0.05m以上	200	m³	2.072	—	直營採集
片土臺		667	m	2.000	1.382	別紙單價表の通り
人夫		400	人	2.000	800	礫採集運搬夫 一人に付 0.500m³(300m)
人夫		1.052	人	2.000	2.104	玉石小運搬夫 一人に付 0.250m³(800m)

人　夫		350	人	2.000	700	玉石混凝土突固夫 一人に付 1.000m³
人　夫		350	人	2.000	700	床掘其他仕上一式
計		—		—	16.548	

玉石混凝土護岸工單價表　（法3分 法高1～2m） 1m²當り

名　稱	形　狀	數量	單位	單價	金　額	摘　要
玉石混凝土		350	m³	円 —	円 —	玉　石 0.75 混凝土 0.55 の割
玉　石	徑 0.10m以上	263	m³	16.500	4.339	購入
混凝土		193	m³	33.798	6.523	別紙單價表の通り
礫	徑 0.05m以上	200	m³	—	—	直營採集
片土臺		667	m	2.072	1.382	別紙單價表の通り
人　夫		877	人	2.000	1.754	玉石小運搬夫 一人に付 0.300m³(700m)
人　夫		400	人	2.000	800	礫採集運搬夫 一人に付 0.500m³(700m)
人　夫		350	人	2.000	700	玉石混凝土突固夫 一人に付 1.000m³
人　夫		400	人	2.000	800	床掘其の他仕上一式
計		—		—	16.298	

玉石混凝土水路工單價表　（孤巾1.20～1.50m） 1m²當り

名　稱	形　狀	數量	單位	單價	金　額	摘　要
玉石混凝土		200	m³	円 —	円 —	玉　石 0.75 混凝土 0.55 の割
玉　石	徑 0.10m以上	150	m³	16.500	2.475	購入
混凝土		110	m³	33.798	3.717	別紙單價表の通り
礫	徑 0.05m以上	200	m³	—	—	直營採集
人　夫		600	人	2.000	1.200	玉石小運搬夫 一人に付 0.250m³(800m)
人　夫		400	人	2.000	800	礫採集運搬夫 一人に付 0.500m³(300m)
人　夫		200	人	2.000	400	玉石混凝土突固夫 一人に付 1.000m³
人　夫		300	人	2.000	600	床均し其他仕上一式
計		—		—	9.192	

片土臺單價表

1m當り

名稱	形狀	數量	單位	單價	金額	摘要
				円	円	
生松丸太	長 4.00m 末口 0.15m	.250	本	4.500	1.125	胴木用
同	長 0.90m 末口 0.08m	1.0	本	500	.500	小間木用
留杭 (栗又は樫)	長 0.20m 末口 0.024m	.250	本	—	—	胴木接合用　直營採集
同	長 0.20m 末口 0.018m	1.0	本	—	—	胴木小間木接合用　直營採集
大工		.083	人	3.000	.249	土臺仕上　一人に付 12m
人夫		.083	人	2.000	.166	大工手傳並据付夫 一人に付 12m
人夫		.016	人	2.000	.032	留杭採集夫一人に付80本
計		—		—	2.072	

萱筋工單價表

10m當り

名稱	形狀	數量	單位	單價	金額	摘要
				円	円	
萱株	莖長 0.25m 打違 0.30m 繩〆 1.00m	2.0	束	—	—	直營採集
苗木 (ニモアカシヤ)	長 0.40m 根廻 0.012m	10.00	本	.015	150	一年生
人夫		600	人	2.000	1.200	法切夫
人夫		250	人	2.000	500	階段切付夫一人に付40m
人夫		250	人	2.000	500	萱株採集運搬夫 一人に付 8 束
人夫		100	人	2.000	200	萱株植付夫 一人に付 100m
人夫		150	人	2.000	300	苗木小運搬假植 植付仕上一式
計		—		—	2.850	

雜費明細書

種別	數量	單位	單價	金額	摘要
			円	円	
産業手給	200.0	人	1.800	360.00	工具
同賞與	30.0	日分	1.800	54.00	〃
鶴嘴	20.0	挺	3.500	70.00	〃
鋤簾	15.0	〃	2.000	30.00	〃

唐鍬	15.0	〃	4.000	60.00	〃
工具の柄	50.0	本	600	30.00	工具修繕用
籐畚	150.0	枚	700	105.00	土砂運搬用
石油空箱	50.0	個	400	20.00	砂利、砂運搬用
石油空罐	20.0	〃	550	11.00	水運搬用
空樽	5.0	〃	800	4.00	水溜用
小棒	20.0	本	400	8.00	運搬用
樌	20.0	枚	400	8.00	丁張用
水糸	3.0	瓩	1.000	3.00	〃
菰	150.0	枚	100	15.00	コンクリート保護用
洋釘	5.0	瓩	500	2.50	雜用
亞鉛引鐵線	5.0	〃	500	2.50	〃
倉庫料	10.0	月	3.000	30.00	セメント及工具置場
合計	—		—	813.00	

土地明細書

流域	番號	郡	町村	大字	字	地番	地目	所有者 住所 氏名
淺川	1	南多摩	由井	西長沼	中谷戸	533 イ、ロ	保安林	南多摩郡由井村西長沼 水越小太郎
	〃	〃	〃	〃	〃	534 イ、ロ	〃	同 人
	3	〃	〃	〃	〃	535	〃	同 所 516
	〃	〃	〃	〃	〃	562 1. 2	〃	水越多之 同 所
	〃	〃	〃	〃	〃	561	〃	同 人 同 所 499
	〃	〃	〃	〃	〃	563	〃	水越利夫 同 所 501 米山平五郎

次に編柵工、積苗工、萱株筋工の實演。森川主任の說明があり、三時半終り。茶菓の御馳走になり、四時歸路に就いた。

余は四時五分長沼發の京王線に乘り五時半歸宅した。

終りに臨み本視察に於て種々御厄介になつた落合町長、高岡、角、三技、森川、其他の諸君に深く謝意を表す。

東京高等農林學校學生砂防工學實習旅行記

度　　山

昭和十八年四月十六日（金）晴

午前六時四十五分出立、八時四十五分小田原驛着、ホームで神奈川縣林務課の上島二郎君、湯本荒廢林地復舊事務所主任福井義一君の出迎を受け學生の來着を待つ、學生四十一名は九時四十分着いた。十時十九分發の登山鐵道で十時三十二分湯本驛着之れから徒歩で須雲川に沿ふて上り、內務省土木出張所及縣施行の砂防工事を視察しつゝ行進。午後一時畑宿の箱根報國寮に着。前庭で休憩辨當。一時半出發二子山墜石防止工事を視察（說明は諸戸砂防工學にあるから略す）途中津田寮長に面會した。講談や浪花節で有名な神崎與五郎甘酒茶屋で休憩。二時半出發三時半元箱根着。箱根神社に參詣。四時雉兒饅頭茶屋で休憩。羊羹の馳走になり、四時三十五分發の乘合自動車で五時半湯本町萬壽福旅館着。先着の舟田秦野森林治水事務所長。庄司縣林產物檢查所長。加藤山北治水事務所長に迎へられた。學生は徒歩小湧谷に到り之れから電車で七時半着いた。

本夕は南條課長、常世正俊、津田末吉、舟田光夫、庄司三郎、加藤廣次、福井義一、上島二郎の諸君と晩餐を共にした。

神奈川縣に於ける、主要工種の標準單價、材料の規格並に概要は次の通りである。

工　種	單位	標準單價	材　料	規　格	概　要
練積石堰堤工	立米	円 14.00	野面又は割石	面 0.30 控 0.45 米以上	玄翁合羽胴付0.07以上積石6割 コンクリート4割
空積石堰堤工	〃	8.00	〃	面 0.45 控 0.60 米以上	〃　0.10

玉石混凝土堰堤工	〃	13.00	玉　　石	控 0.20米以上	玉石8、混凝土5の割
練積谷止工	平米	7.50	野面又は割石	面 0.25 控 0.35米以上	玄翁合端胴付0.05以上原則として有效直高5米以下
空積谷止工	〃	4.50	〃	面 0.30 控 0.45米以上	〃　0.075以上 有效直高4米以下、中詰石0.10以上
鐵線蛇籠谷止工	米	8.50	8番線	B W G	籠徑0.6米、編目0.12米、1米に付5.11廷使用、3本重ね鞍籠2本
練積護岸工	平米	7.00	野面又は割石	面 0.25 控 0.35米以上	玄翁合端0.06米以上 コンクリートは積石平米に對し0.2立方米使
空積護岸工	〃	2.50	〃	面 0.30 控 0.45米以上	玄翁合端0.07以上
山腹練積工	〃	6.00	〃	控 0.20米以上	直高3米程度迄、法3分、コンクリート普通積石1平方米に付0.2立方米裏込礫は0.35米使
山腹空積工	〃	2.10	〃	控 0.25米以上	直高2米程度、法3分 裏込礫は平方米に付0.4立方米
空張水路工	〃	1.80	〃	控 0.20米以上	弧形仕立裏込礫は張石1平方米に付0.25立方米
張芝水路工	〃	45	切　　芝	巾0.25米 長 0.4米 厚0.06米	弧形仕立1平米に付10枚使
粗朶水路工	〃	55	杭　　木 帶　　梢 粗　　朶 押　　木	長1米末口徑0.06米 長2.7米 元口徑0.035米 長2米以上1米縄〆束 長水路巾末口徑0.04米	兩側編柵用　編柵1米に付2本使用 〃　編柵掻高0.2米(25本束) 1平方米に付0.066束使用 1米に付1本使
山腹編柵工	米	40	帶梢1米〆 雜丸太2本	長0.27米 末口徑0.035米 長1米末口徑0.06米	掻高0.2米 萱株を1米當り0.1束使用
山腹木柵工	〃	40	雜丸太2本 末延丸太1本、18番線	長0.8米 末口徑0.04米 長5.0米 元口徑0.08米	鐵線は1米に付0.028廷 萱株は1米當り0.2束使
連束粗朶筋工	〃	28	ウツギ粗朶 雜丸太2本 18番線	長0.9米 末口徑0.02米	鐵線は1米に付0.05廷
石筋工	〃	40	野面石	控 0.2米以上	法高0.6米以下 法3分
積苗工	〃	35	切　　芝	巾0.25米 長 0.4米 厚0.06米	1米當10枚使
萱筋工	〃	16	萱	莖長 0.25米 打違 0.30米	1米縄〆束 1米當り0.2束使
埋設空積工	平米	2.00	野面石	控 0.25米以上	直高2米以下 法3分

埋設編柵工	米	45	帶梢1米ノ雑丸太2本	長2.7米 元口徑0.035米 長1.5米 末口徑0.06米	1束25本	掻高 0.3米

四月十七日（土）小雨後晴

午前八時出發八時二十七分小田原發の列車で南條、常世、津田、舟田、庄司、加藤、福井、上島、大野の諸君に送られて出發。十三時二十分新居町驛着、ホームに愛演の小瀧囑託の出迎を受け其案內で東大海岸砂防試驗地を視察した。（此說明は諸戶砂防工學にあるから略す）十五時三十六分發の列車に乘込み十七時三十八分名古屋驛着。愛演の中島助手、旭治水縣有林事務所の加藤忠行君の出迎を受け、瀨戶電の堀川驛十八時半發の電車で十九時半横山驛着水野村の愛演寄宿舍に入る。

四月十八日（日）晴

午前六時三十分朝禮を行ひ、ラヂオ體操をなす。八時出發、水野村中水野の實習地に行き實習の方法を說明し學生四十一名を六組に分ち中島、手澤及中野君の案內で各組は實習地に行き實習に着手した。余は南山苗圃で辨當。愛知縣河川課水野砂防事務所長市川喜重君來り二十日實演の打合をなす。之れから實習地を巡り五時歸宿。

四月十九日（月）雨

雨を冒して外業に出掛け濕れて歸つた組もあつたが多くは終日內業をなす

四月二十日（火）晴

午前八時半陶生病院前發の省營バスで九時十分品野町火ノ見下着、之れから徒歩約十丁、九時半數成量水堰堤着井上囑託の說明を聞き、

次に記念植樹として黑松壹本宛植栽す。其位置次の通り。

諸戶

穴井　今　惠　遠　　小　岡　金　川　神

澤　澤　泉　花　藤　　原　田　川　上　田

草	栗	黒	小	小		今	佐	佐	柴	鈴
階	原	鳥	泉	鷹		野	藤	野	崎	木
多	高	近	中	鍋		南	西	能	服	古
胡	崎	田	野	島		部	出	勢	部	屋
福	望	本	和	若		渡	村	清	小野	
居	月	橋	田	宮		部	上	野	澤	

午前十一時穴ノ宮着。中野君の鐵線蛇籠の實演を見學して休憩辨當。食後量水堰堤肥料試驗、浸透試驗を視察し午後零時半出發、市川所長の案內で一時品野町八床に着、愛知縣の錦戸技師、池野、加藤、松原の諸君に迎へられ休憩茶菓の馳走になる。

錦戸技師から愛知縣の砂防工事に就て說明あり、其要領は砂防八七號所載のものと略ぼ同じき故略す。

次に松原君の張芝谷止、四枚積苗工、張芝水路、萱株筋工の實演を見學し之れから市川所長の案內で河川課砂防工事を視察した。

其設計書は次の通り。

庄內川流域支川水野川左小支八床川右支溪

施工地　東春日井郡品野町大字下品野地內

設備指定　明治三十三年九月二十七日內務省告示第八十九號

工種	數量	單位	工費	摘要
			円	
堰堤工	10	基	4,500.00	別紙內譯表の通り
山腹工	10	個所	2,125.00	〃
計	—		6,625.00	
工事用諸費	—		475.00	別紙內譯表の通り
計	—		475.00	
合計	—		7,100.00	

材料調書

名稱	長	幅、法高、末口	數量	單位	單價	金額	摘要
	米	米			円	円	
堰堤工用							
セメント	—	—	407.90	袋	2.10	856.59	縣試に合格せる50瓩紙袋入
中埋石	—	徑 15以上	60.49	立方米	5.60	338.74	
型枠	—	—	244.30	平方米	1.33	324.91	材料一式
雜品							
櫃板	杉材 3.94	巾 07 厚 0014	30.00	枚	27	8.10	丁張用
竹製パイスケ	紐付 —	—	20.00	荷	2.50	50.00	砂利砂運搬用
杉丸太	5.50	末口 06	30.00	本	1.75	52.50	足場用
足場板	杉材 3.94	巾 30 厚 063	5.00	枚	9.50	47.50	〃
其他	—	—	—			27.47	
山腹工用							
築石	控 38	面 26	9.20	平方米	3.60	33.12	雜割石又は野面石、築石用
土臺木(生松丸太)	3.50	末口 12	1.00	本	2.50	2.50	
留杭(生松丸太)	1.00	末口 09	4.00	〃	20	80	
薄	—	—	42.50	束	50	21.25	積苗工用
黒松苗	—	—	213.00	本	02	4.26	〃 滿二年生
ヤシヤブシ苗	—	—	425.00	〃	015	6.37	〃 滿一年生
萩種子	—	—	2.13	立	1.00	2.13	〃
稻藁	—	—	850.00	瓩	05	42.50	〃
鷄糞	—	—	63.75	瓩	75	47.81	〃
薄	—	—	255.00	束	50	127.50	筋工用
黒松苗	—	—	850.00	本	02	17.00	〃 滿二年生
ヤシヤブシ苗	—	—	1,700.00	本	015	25.50	筋工用 滿一年生
萩種子	—	—	8.50	立	1.00	8.50	〃
稻藁	—	—	3,400.00	瓩	05	170.00	〃
鷄糞	—	—	255.00	〃	75	191.25	〃
雜品							

藁繩	—	—	100.00	瓩	10	10.00	材料整理用
其他	—	—	—		—	6.06	
計	—	—	—		—	2,422.36	

工事用諸費内譯書

一金　四百七拾五圓也

内　譯

名稱	金額	摘要
	円	
器具機械費	142.00	
見張所及倉庫費	95.00	
見張所用備品消耗品費	71.00	
運搬費	48.00	
傭人費	119.00	
計	475.00	

堰堤工　長 18.00米　高 3.50米

名稱	長	幅、法高末口	數量	單位	單價	金額	摘要
					円	円	
掘鑿工							別紙圖面及計算表の通り
土砂	—	—	289.90	立方米	1.25	362.37	〃　掘鑿用、1立方米當り人夫0.5人掛り
築立工							
ラブル、コンクリート	配合比5～5	—	120.87	〃	—	—	別紙圖面及計算表の通り
コンクリート	配合比1.3.6	75%	90.65	〃	22.21	2,013.32	〃　別紙單價表の通り
中埋石	—	50%	60.49	〃	7.70	465.77	〃　〃
型枠	—	—	244.30	平方米	2.00	488.60	〃　型枠材料勞力共一式
附隨工							
排水路	—	—	22.50	立方米	3.75	84.37	延長15米巾平均1.50米深1.0米1立方米當り1.50人掛り
假〆切	—	—	20.00	米	5.00	100.00	長10米2回分 1米に付人夫2.0人掛り

諸掛工							
定夫	—	—	100.00	人	3.00	300.00	施行日數100日分 1日1人宛
人夫	—	—	200.00	〃	2.50	500.00	〃 1日2人宛
雜品	—	—	—		—	185.57	工事用雜材料一式
計	—	—	—		—	4,500.00	

山腹工　總面積 4,505.0平方米

名稱	長	幅、法高末口	數量	單位	單價	金額	摘要
	米	米			円	円	
空石積谷止工	天端5.50	1.50	—		—	—	
掘鑿工	—	—	—		—	—	
土砂	—	—	7.15	立方米	1.00	7.15	別紙設計圖計算表の通り 1立方米當り0.4人掛り
築石工							
築石	雜割石 捻又は38	面 26	9.20	平方米	5.00	46.00	別紙設計圖計算表の通り 單價表參照
裏込礫	野面石 徑10內外	—	1.84	立方米	3.00	5.52	〃 1立方米採集運搬人夫1.20人掛り
土臺木	生松丸太 3.50	末口12	1.00	本	2.50	2.50	基礎延長3.50米分 別紙設計圖參照
留杭	〃 1.0	末口09	4.00	〃	20	80	〃
石工	—	—	2.30	人	4.00	9.20	築石用石工、1平方米當り 0.25人掛り 9.20平方米分
人夫	—	—	1.84	〃	2.50	4.60	石工手傳用人夫、1平方米當0.20人掛 9.20平方米分
人夫	—	—	70	〃	2.50	1.75	土臺木据付杭木打込用人夫、1米當0.20人掛12.50米分
小計	—	—	—		—	77.52	
積苗工	—	—	425.00	米	10.92	464.10	別紙設計圖計算表の通り 單價表參照
筋工	—	—	1,700.00	〃	6.29	1,069.30	〃
張芝土留工	—	—	26.00	〃	1米當り 2.90	75.40	〃
張芝水路工	—	—	200.00	〃	10米當り 7.00	140.00	〃
小計	—	—	—		—	1,748.80	
諸掛工							
定夫	—	—	34.00	人	3.00	102.00	施行日數34日分 1日1人宛
人夫	—	—	34.00	〃	2.50	85.00	〃

雜品	—	—	—	—	111.68	
小計	—	—	—	—	298.68	
計	—	—	—	—	2,125.00	

コンクリート單價內譯表（1立方米當り）

配合比 1.3.6セメント225瓩使用

名稱	幅、法高、末口	數量	單位	單價	金額	摘要
				円	円	
セメント	—	4.50	袋	2.10	9.45	縣試に合格せる50瓩紙袋入 明細書參照のこと
洗砂利	自 010 徑至 025	94	立方米	7.00	6.58	良質にして入念洗滌せるもの
洗砂	自 001 徑至0015	47	〃	4.12	1.93	〃
人夫	—	1.70	人	3.50	4.25	〃 型枠組立取除練上け小運搬等一式
計	—	—		—	22.21	

セメント { 驛レール渡 1.60圓 / 積卸賃 0.05 / 運搬 0.30 / 小運搬 0.15 / 計 2.10

洗砂利 { 採集 1.30人 3.25圓 / 大運搬 1.00 2.50 / 小運搬 0.50 1.25 / 計 7.00

洗砂 { 採集 1.30人 3.25圓 / 小運搬 3.50 0.87 / 計 4.12

中埋石單價內譯表（1立方米當り）

名稱	幅、法高末口	數量	單位	單價	金額	摘要
				円	円	
中埋石 野面石又は雜割石	徑15以外	1.00	立方米	6.70	6.70	良質のもの 現場着値段明細參照のこと
人夫	—	40	人	2.50	1.00	入念配置詰込のこと
計	—	—		—	7.70	

中埋石 {石代 5.60圓　運搬 1.10圓　計 6.70圓

空積石單價內譯表（1平方米當り）

名稱	長	幅、法高、末口	數量	單位	單價	金額	摘要
					円	円	
築石	雜割石 又は野面石38以上	面26以上	1.00	平方米	5.00	5.00	現場着値段
計	—	—	—		—	5.00	

築石 {割石代 3.60圓　運搬 1.40圓　計 5.00圓

積苗工單價內譯表（長10米當り）

法勾配5分

名稱	長	幅、法高、末口	數量	單位	單價	金額	摘要
					円	円	
切芝	25	巾 25 厚 06	160.00	枚	—	—	1米當り16.0枚違ひ 直轄採集
薄	—	—	1.00	束	50	50	莖長0.24米、莖のみ0.30米に打違ひ、1米繩〆
黒松苗	—	—	5.00	本	02	1(	滿2年生、長20米當り1本の割10.0米分
ヤシヤブシ苗	—	—	10.00	〃	015	15	滿1年生、長1米當り1本の割10.0米分
萩種子	—	—	05	立	1.00	05	階段上薄に沿ひ播種
稻藁	—	—	20.00	瓩	05	1.00	內17.0瓩は肥料用として伏込み、內3.0瓩は灰及燒土捨へ用とす
鷄糞	—	—	1.50	〃	75	1.12	苗木1本當り70瓦15.0本分 萩播種用長10米當り45瓦
人夫	—	—	2.00	人	2.50	5.00	芝採集運搬張付〆固仕上用人夫160枚分
人夫	—	—	50	〃	2.50	1.25	法切用人夫1米當り0.05人掛り10米分
人夫	—	—	40	〃	2.50	1.00	階段切付掘返用人夫1米當り0.04人掛り10米分
人夫	—	—	30	〃	2.50	75	伏藁苗木植付播種施肥其他仕上用人夫
計	—	—	—		—	10.92	

萱株筋工單價內譯表（長10米當り）

名稱	數量	單位	單價	金額	摘要
			円	円	
薄	1.50	束	50	75	莖長0.24米、莖のみ0.24米に打違ひ10米繩〆
黒松苗	5.00	本	02	10	滿二年生 長2.0米當り1本の割10米分
ヤシヤブシ苗	10.00	〃	015	15	滿一年生 長1米當り1.0本の割10米分
萩種子	05	立	1.00	05	階段上薄に沿ひ播種
稻藁	20.00	瓩	05	1.00	內17瓩は肥料用として伏込み 內3瓩は灰及燒土捨へ用
鷄糞	1.50	〃	75	1.12	苗木1本當り70瓦15本分 萩播種用長10米當り45瓦
人夫	50	人	2.50	1.25	法切用人夫 1米當り0.05人掛り10米分
人夫	40	〃	2.50	1.00	階段切付掘返し用人夫 1米當り0.04人掛10米分
人夫	35	〃	2.50	87	伏苗木藁植付播種施肥、其他仕上用人夫
計	—		—	6.29	

張芝谷留工單價內譯表（1米當り）

名稱	長	幅、法高、末口	數量	單位	單價	金額	摘要
					円	円	
切芝	25	巾 25 厚 06	24.00	枚	—	—	直轄採集、裏芝天端芝共
鋼粘土	—	—	90	立方米	—	—	現場產
人夫	—	—	24	人	2.50	60	切芝採集運搬費
人夫	—	—	72	〃	2.50	1 80	良質粘土採集運搬搗固用人夫1立方米當0.8人掛り
人夫	—	—	20	〃	2.50	50	芝張付〆固用人夫
							地拵共一式
計	—	—	—		—	2.90	

張芝水路工單價內譯表（長10米當り）　平均巾0.80米

名稱	長	幅、法高、末口	數量	單位	單價	金額	摘要
					円	円	
切芝	25	巾 25 厚 06	200.00	枚	—	—	弧形5枚張、長10米分
人夫	—	—	2.00	人	2.50	5.00	切芝採集運搬現場持込用人夫100米當り1.0人掛り200枚分
人夫	—	—	40	〃	2.50	1.00	水路地拵へ用人夫1米當り0.04米分10米分
人夫	—	—	40	〃	2.50	1.00	芝張付〆固用人夫1米當り0.04米分10米分
計	—	—	—		—	7.00	

午後三時出立、瀨戸市東印所のホーフマン工事を視察して五時歸宿。

四月二十一日（水）及二十二日（木）晴、終日內業。

四月二十三日（金）晴

午前八時から演習地に行き各組の設計を見て零時半歸宿。

四月二十四日（土）晴

午前六日朝禮を行ひ一行を解散して各自歸京することゝした。余は六時三十七分追分發の電車で出發。八時三十八分名古屋發の上り列車に乘り錦戸技師、中島助手に送られて出發。六時半無事歸宅した。

東京府紀元二千六百年奉祝記念
造林事業附屬幹線林道視察記

度　　山

昭和十八年六月九日（水）曇

午前八時立川驛に到り西多摩地方事務所の高岡課長、及東京市の春木繁季君と共に九時半發の南武鐵道に乘つたが途中機關車の故障で一時間遲れて十一時。五日市驛に着いた。之れから林道工事主任石川秀造君の案內で自動車で府道を走ること約三里檜原村役場で村長高取六太郎君及檜原出張所主任砂山正一君同乘。之れから一里半で幹線林道の始點となる。之れから約二里午後一時西多摩郡檜原村字數馬の林道終點に到る。丁度此處に故東京土木出張所技師石井來太郎君が昭和四年に築設した立派な石堰堤がある。本林道は昭和十五、十六及十七年度の東京府林業係直營工事で延長八千三百米、幅四米最大勾配七分の一、最小半徑十二米工費約三十二萬圓である。良く出來て居るが向背勾配の處が所々にあること及土木部建設の橋梁を活かして使用する爲めに屈曲部と急勾配を造つたことが遺憾である。

此地方の地質は秩父古生層の粘板岩、砂岩、硬砂岩で杉の成長が非常に良好である。余は大正六年に井上（友一）東京府知事から囑託されて六十六萬圓、十二ヶ年繼續の砂防計畫案を作製した時に數馬の區長さん宅で一夜御厄介になつて翌日小河內村へ越へたのが最初で其後學生を引率して度々此處を通過したことがあるが、實に狹い急勾配の道路であつた。然るに此の林道が出來て自動車も牛馬車も通り從來鐵砲出しより出來なかつた木材の運搬が陸運となり、又木炭の運賃が一俵に付き五錢安くなつたとのことであるから此林道は木材、木炭の增產上大きな役目をなすのである。余が本誌に度々書いて居る樣に我國には樹木は多いが、運搬が出來ない爲め都會では木材木炭が

不足するのである。此林道は余の説を證據立てる好い例である。此他此地方の人は自動車を見た事がないので子供も老人も自動車の周圍に集つて不思議相に見て居る。此等の人々は皆七十五日長生するのである。林道の效能も亦大きなものである。之れから中村光晴君宅に入り村長、區長、村會議員、新聞記者、東京府吏員、等皆一室に集つて御馳走になり、ビールで林道開設の祝杯を擧げ四時歸路に着く。途中檜原出張所に立寄る。昭和十二年余が庭に植栽した高さ二米、根元周圍九・四糎の公孫樹が長さ五・七米、根元周圍七五糎になつて居た。五時半出張所出發。六時半五日市發。七時半立川發九時歸宅した。

隨　　筆

砂防と厄日

X　Y　生

我國に於ては毎年九月に農家の最も憂慮する二百十日や二百二十日の厄日がある。其頃になると南方からきまつた樣に颱風が帶の樣な國內の何處かに立寄つては洪水を起し國民を狼狽させ、或は悲鳴をあげさせて行く。其慘たる被害は其都度新聞面を賑はし吾々に又かと思はせるのである。此厄日は單に農民に取つてばかりでなく砂防家に取つても又厄日であると云へる。此時こそ砂防家の實行せる施設が完璧であるや否やを試驗すべき絕好の機會とも考へられる。自然力は此期間極力其砂防施設の及落を證明せんとして居るかに見えるのである。此洪水の防止に砂防家は萬全の豫防施設をなし不斷の努力を續けて居る。然るに戰ふ日本は森林の大量伐採によりいよいよ砂防の重且大なるを感ずる。來るべき自然の猛威は砂防家に取りアツツ島の皇軍の其れの樣な苛烈さを要求するかも知れぬ。砂防家の努力に依り日本全土の砂防設備を整へ厄日の洪水を完全に防止したいものである。戰時下、茲に於て砂防家の活躍に期待する所は益々大である。豪雨期の近づきつゝある今斯の樣な考が浮ぶのである。

雜　　報

—●會員消息●—

（前略）小兵御蔭樣にて至極元氣旺盛にてジヤワ警備に當つて居ります。先日學校から駒場便りと一緒に先生の筆蹟も入つた寄書送つて頂きました。有難く拜見致しました。駒場精神で頑張ります。今當地も乾期に入りつゝありますので暑さが猛しくなつて來ました。又過日は砂防協會より御叮寧なる慰問雜誌送つて戴き有難く拜讀致しました。厚く御禮申上ます。（後略）

四月十五日　　ジヤワ派遣治第一〇三六二部隊本部　土屋四郎

（前略）柳の芽も終りにクリークの水も蛙が泳ぎ廻る候となり當地も愈々暖くなりました。昨二十一日より第四次施政躍進運動週間として色々の行事を行つて居ります。その內に林業方面では丁度內地の愛林日の如く、あちこちで植樹をやつてゐます。ポスターの中に「欲調節氣候當以植樹造林爲先驅」とか「欲防止風沙水害必先實行造林」と云つたものがあります。水源涵養林飛砂防止林等は特に必要の樣に思はれます。當地の平原は處々に砂丘を呈してゐるので海岸砂防も幾分なりとも參考になると考へます。一雨毎に暖くなり、それと共に黃塵にも惱まされます。（後略）

四月二十二日　　北支派遣灘第五三四六部隊澤野隊　羽生邦彥

石川縣森林組合聯合會常務理事に就任仕り非常時局下鄉土林產資源の增產保續に最後の御奉公を致す事と相成候。（後略）

四月二十九日　　石川縣廳構內石川縣森林組合聯合會　山本長一郎

（前略）私儀今般山林部調查課に轉勤を命ぜられ候。

五月六日　　王子製紙株式會社　山林部調查課　澤野義生

（前略）不肖儀今般御許を得て退官の上當社專務取締役に就任致す事と相成候。（後略）

五月六日　日本樽材工業株式會社　專務取締役　桑田　治

（前略）小生儀今回陸軍技師を拜命、近く南方某地に赴任する事と相成候。（後略）

五月十三日　福井市手寄上町一三ノ一　野村　學

（前略）私儀病氣の爲退官致候。（後略）

五月十九日　山口縣萩市今古萩町一番地　大草公一

（前略）軍務も多端忙殺されて居ります。在京部隊の行事の多い事は相當なものです。急に夏らしくなりましたので、之から訓練も猛烈になつて行きます。矢張り水を相手にしてゐますので夏が錬成期であります。（後略）

五月十四日　東京市豐島區池袋二ノ九四六　米山久雄方　長澤金平

（前略）小生一月十一日横濱出帆二月五日○○に到着伐木事業飛行場建設等に參加、最近は○○○湖方面の調査に參加致し、昨日○に安着致し候。○の撤退に依り○は攻防の山と化し我々の仕事も直接間接に作戰に關係してゐる事を思へば今こそ皇國の爲め身を犧牲に供しなければならぬと決心致し居り候。（後略）

四月二十九日　東京市麹町區有樂町三信ビル王子製紙株式會社南方第一作業部氣付　山本保男

（前略）富山の山々も殘雪日に消え行き冬から夏へと一足飛びにて候。今年は管內の砂防工事を隈無く視察致度存居候。又本縣に多き地辷地帶をも充分觀察し對策に萬全を期し度考へ居候。其他木材木炭等の問題も次から次へと生起し多忙を極め居申候も天與の體力に依り每日無事勤務致居候。（後略）

五月二十日　富山縣林務課　長谷川忠一

（前略）今度いよいよ新しい知識で早速溪間工事として堰堤三本實行致し居り候。此處は宮崎縣南那珂郡飫肥町を去る北方二〇粁餘例の清武川荒廢と同時に發生せるケ處にて（昭和十四年九月）爾來二回程被害を蒙り候も經費並に物資の關係上本年度新規なる着手に候。（後略）

五月二十一日　宮崎縣南那珂郡北郷村大戸野砂防工事事務所出張　松岡誠一

（前略）爾後小生壯健にして勤務致し居り候。當地夏の始の様に暑くなり候へども内地の夏よりは住よく感じられ候。（後略）

五月二十二日　ビルマ派遣林第八一二七部隊（に）隊　堀　哲

（前略）私事昨年來より實行致した岐阜縣土岐郡鶴里村地内荒廢林地復舊工事も種々の惡條件（出役人夫少數近年なき寒に）を切抜き完了致し目下歸廳中にて本年度（昭和十八年度）設計書作製中に御座候。（後略）

五月二十三日　岐阜縣廳山林課　岡本靜

（前略）其後私事御かげ様により益々元氣に相成り舊體に復することは困難乍ら昨今は國有林業務遂行上些かも差支無之程度に相成り過日は海岸の視察も致し且つ山の事業も見學に參り申し候。（後略）

五月二十九日　鶴岡市新町甲八二　富樫兼治郎

小生今般滿洲國協和會依安縣本部事務長を被命四月二十三日着任致候。

六月二日　北安省依安縣泰安街滿洲帝國協會依安縣本部　今井正三

（前略）私儀今回不圖も栃木縣林務課長を拜命仕候。（後略）

六月十一日　宇都宮市塙田町官舍　中岡義雄

（前略）爾來森林組合系統職員養成事業所に努力し、昨年以來講習會を擔當し嚴正なる練成を加へ養成致し居り候。（中略）場所は茨城縣水戸營林署管

內事業所を借用し約四十名の各府縣出身職員と共に起居し昨今特に愉快に錬成致居候。治水と直接關係なき樣なものの林業を通じての講習なれば總ては治水に關聯するものゝみに有之此點特に重要視して講義に或は機會ある毎に生徒に認識せしめ居り候。（後略）

六月十三日　　茨城縣東茨城郡澤山村御前山全森聯講習會場　守谷輝太

（前略）小官儀在隊中は公私共格別の御指導と御鞭韃を賜り有難く厚く御禮申上候。以御蔭樣海陸共恙なく無事着任仕候間乍他事御放念被下度候。尙此の上は愈々身命を賭して使命に邁進奉公の誠を盡くし御期待に副ひ奉る覺悟に御座候。

六月十日　　仙臺陸軍教導學校歩兵砲隊陸軍少尉　高木武雄

（前略）學校も益々決戰體制に强化されまして軍事教練も益々盛となり、私なども學生の隨員として部隊に宿泊などいたします。海洋教練なども仲々盛んとなつて參りました。亦學生の空への進出等々それと同時に科學技術の振興も叫ばれ學校の任務も重大となつて參つた事を痛感いたして居ります。亦山林の濫伐より水害の問題も考へられ本年なども何だか氣候が變調の樣に考へられますし、砂防技術者の責任の重大さが考へられます。（後略）

六月二十一日　　津市上濱町三重高等農林學校　伏谷伊一

（前略）本年度は五月十七日に當地へ到着致しまして目下鋭意着工準備中で御座います。當所は上野驛から上越線で四時間有餘越後湯澤驛下車徒歩約十五分の溫泉鄕にあります。當溫泉は芒硝含有アルカリ性食鹽泉で、慢性リウマチス、神經痛に特效との事で御座います。決戰時局下をよそに超滿員の盛況振りには實に意外の感が致します。南國育の私は雪の國越後に初めて來まして現在でも谷間の積雪二尺あるのに驚いてゐます。從て荒廢林地の發生は

頽雪にのみよると申してよい位です殊に土地柄雪の對策に對し勉强出來るのを樂しみにしてゐます。昨年度は道志で關東ローム地帶を施行するの機會を得、本年は又當地で頽雪地帶の事業實施を爲すの好機に惠まれ將來の爲極めて好都合かと存じてゐます。

工事費は一萬五千圓ですが、何分時局柄勞力益々拂底の實情なると頽雪工事の唯一資材たるセメントの配給少量の爲吾々現場員は實に苦勞致してゐますが、物資の不足を補ふに努力と熱意を以て治水事業の爲微力を盡したいと思つてゐます。當地に着任致しまして階段工の頽雪防止上の效果極めて顯著なるに驚かされました。本村地方は所謂禿山の群生狀態ではなく頽雪に因る小部分崩壞が散生の狀況で御座いますから簡易なる階段工を併用した造林にて充分綠化出來るのではないかと思はれます。

食糧關係は比較的順調に人情は極めて厚く事業をするには働甲斐のある箇所かと存じます。大略九月下旬頃迄滯在の豫定で御座います。（後略）

六月四日　　新潟縣南魚沼郡湯澤村　水口光

會告

第十四回「砂防」編輯委員會

昭和十八年六月二十八日（月）午後二時東大農學部森林理水及砂防工學教室に於て例の如く、第十四回「砂防」編輯委員會を開催、出席者は諸戸理事長伊藤理事、狹原、天野兩委員、編輯に關し種々協議の上午後四時半散會す。

會費領收（昭和十八年六月一日ヨリ昭和十八年七月卅一日マデ）

金拾圓也　田村義美　林和夫　（一時金分納）

金六圓也　北村初雄　矢吹憲三　丁重雄　矢吹憲三

金參圓也　望月正　大橋準一郎　中島勝次郎　堀內孫三

華北産業科學研究所	全羅南道廳山林課	岡庭善之助	林業試驗場氣象部	大正試驗地
高島試驗地	箱根試驗地	十日町森林治水試驗地	釜淵試驗地	上杉重季
酒井晴光	丹生千代麿	青木茂生	石田常英	大政正隆
乘貞齊	兩見正雄	野島秋藏	曾山親俊	安岡源鹿
渡邊武	吉野英次	天野喜一	小山權七	山田太郎
西野實	永江達雄	北角八郎	西濱恒雄	竹內孝一
石川貢	道廣與	田中秋夫	中田清市	西尾一登
吹澤隆	武藤滿平	吉田正郎		

——◇ 異動通知 ◇——

姓名	住所・勤務先
今井正三	北安省依安縣泰安街　滿洲帝國協和會依安縣本部
安藤光房	福島縣南會津郡大宮村大字山口　國體事務所
梅原延廣	東京都小石川區春日町 1ノ1　日本木材株式會社
望月正	福島市福島營林署
石原明義	富山縣下新川郡松倉村　農林省事業所
小林贊雄	大阪府經濟部農林水產課
堀哲	ビルマ派遣　林第8127部隊に隊
水口光	新潟縣南魚沼郡湯澤村　農林省事業所
長田一美	甲府林務署
猪狩康夫	群馬縣多野郡萬場町　農林省事業所
川端義弘	農林省山林局林務課
古賀明	朝鮮總督府農林局林政課林產係
加藤誠平	東京都澁谷區幡ヶ谷本町 1ノ10
武藤博忠	水戸市大字上市　水戸營林署

會員死亡

下記會員は此度逝去せられたる由玆に謹みて哀悼の意を表す。

普通會員　大橋準一郎　　臺北州廳農林課

お知らせ

會費未納者へ　時局下益々物資節約を要する際本會々誌も用紙の節約を爲し國策に沿はねばならなくなりました。此際會費未納者には發送中止する豫定であります。會費及一時金未納者は何卒至急御納入下さい。

砂防協會

砂防協會役員

理事長　諸戸北郎，

理　事　安藤得美，伊藤武夫，北川巍，藺部一郎，田中八百八，西垣晋作，西澤治郎，渡邊全，

監　事　倉田吉雄，關口權次郎，田中第二，（以上五十音順）

評議員

清水敬一，重元　嚴，今井庄五郎，鈴木菊義，横田守造，佐藤律五郎，淵井哲夫，中岡義雄，寺崎忠治，井上太衞，大西幾馬，高岡信平，南條完二，立石專三，長谷川忠一，渡部寬語，石井岩三，伊藤正斌，堤　時夫，栗原吉雄，名和義英，淺尾正一，山本貞藏，松本房次郎，日下部祐太郎，市原彌太郎，近藤直晴，安藤得美，梶木治郎，青戸　靜，池田大助，武田信雄，阿部房市，小坂夏太，永峰小太郎，伊藤隣一，佐々木堅一，小玉博司，星野義昭，倉岡永喜，大賀正男，橋高義雄，廣江恭四郎，山田丈右衞門，高橋疆次郎，（以下朝鮮）石田常英，淺野　力，高橋喜七郎，年見秀親，古江靜哉，

砂防廣告料金

裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15.
半頁	圓 10.

昭和十八年八月　廿　日印刷
昭和十八年八月廿二日發行

東京都本鄉區向岡彌生町
東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室（電話小石川二一三二番內線二二）內
發行所　砂防協會
振替口座東京七八八三四番

東京都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

東京都京橋區築地一丁目十四番地
印刷所　仁川堂川橋印刷所
電話築地(55)三二八一(二)番

東京帝國大學名譽教授　諸戸博士著

砂防家必携

諸戸斜距離改算表

再版

B5判　三四七頁　定價金貳圓　書留小包送料　貳拾五錢

東京市世田谷區三宿町三九〇
合名會社　測機舍
電話澁谷一八一五・一八一六
振替東京一二七〇一番

砂防

第九十一號

昭和十八年九月

目次

口繪

頁

論說・研究

第二次食糧增產對策と砂防事業……諸戸北郎… 1

地辷の移動に就て……川口武雄… 2

山梨縣に於ける風水害の形態と生活機構への考察(其一)……守谷輝太… 8

資料・調査

森林治水氣象彙報抄錄……川口武雄…25

帝國治山治水協會主催第七回荒廢林地復舊技術講習會實習旅行記……庚山…34

雜報

社團法人帝國治山治水協會主催第七回荒廢林地復舊技術講習會……37

會員消息……38

會告

第十五回「砂防」編輯委員會・會費領收・異動通知……43

寄贈圖書・會員死亡……44

砂防協會

砂防協會々則（抄）

第一章　名稱及事務所

第一條　本會ハ砂防協會ト稱ス

第二條　本會ノ事務所ヲ東京帝國大學農學部構内ニ置ク

第二章　目的

第三條　本會ハ砂防事業ノ發達並ニ會員相互ノ連絡ヲ圖ルヲ以テ目的トス

第四條　本會ハ前條ノ目的ヲ達スルタメ左記ノ事業ヲ行フ

一、砂防ニ關スル調査及研究　二、會誌ノ發行

三、講習、講演　四、砂防ニ關スル圖書ノ刊行

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

第三章　會員

第五條　會員ヲ分チテ名譽會員、特別會員、通常會員トス

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

特別會員ハ金拾圓以上寄附シ尙會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

通常會員ハ會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

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

第七條　本會々員ニシテ退會セントスル者ハ其ノ旨理事長ニ通知ス可シ

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

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

第十條　會員ハ死亡、退會、除名又ハ解散ニヨリ其ノ資格ヲ失フ

此ノ場合ニ於テ既納ノ一切ノ醵出金ハ之ヲ返付セズ

第四章　役員

第十一條　本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス

理事長　一名

理事　十名以内（内一名ヲ理事長トス）

監事　三名

評議員　若干名

第十二條　理事及監事ハ總會之ヲ選定シ理事長ハ理事ノ互選ニヨリ之ヲ定ム

評議員ハ理事長ノ委囑ニヨリ特別會員中ヨリ之ヲ定ム

第十三條　理事長ハ會務ヲ總理シ本會ヲ代表ス

理事長事故アルトキハ理事長ノ指定シタル理事之ヲ代理ス

理事ハ會務ヲ掌理ス　監事ハ會務ヲ監査ス

第十四條　本會役員ノ任期ハ二ケ年トス但シ重任ヲ妨ゲズ

第十五條　本會役員ハ名譽職トス

第五章　顧問

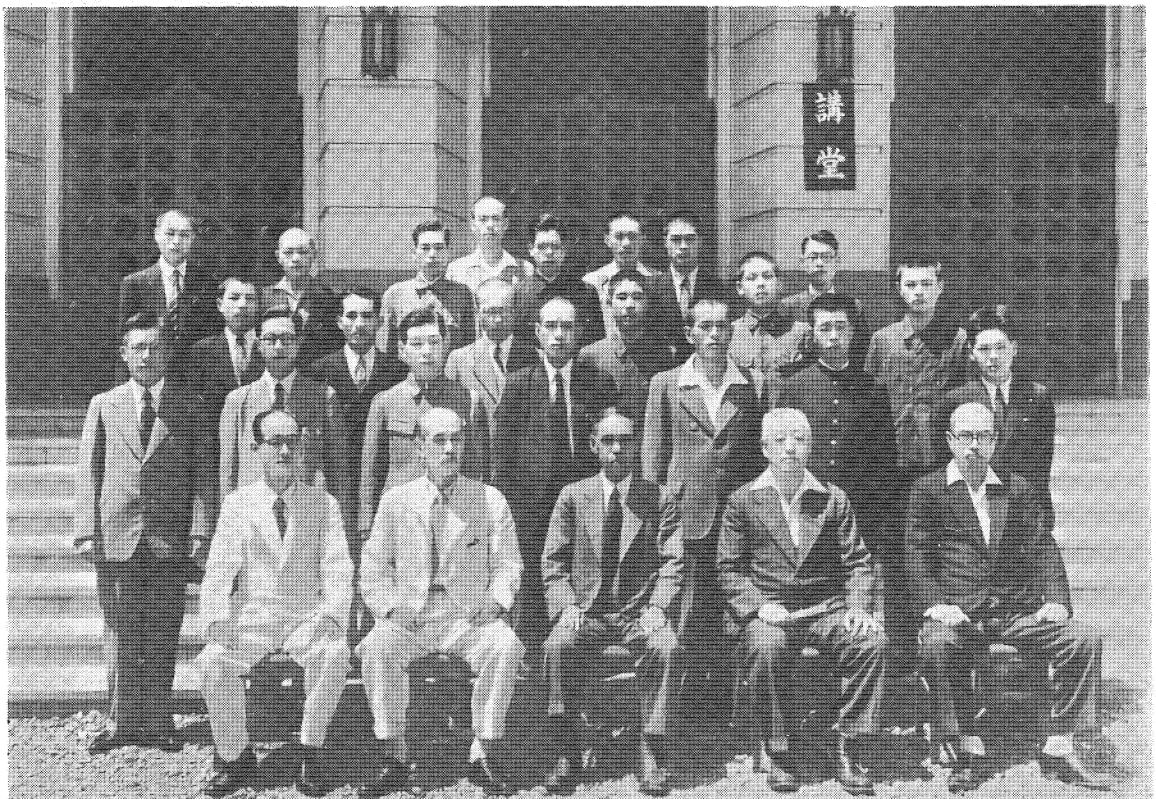
第十六條　本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得

顧問ハ理事長之ヲ委囑ス

第九章　會誌

第三十條　本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス

會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ



帝國治山治水協會主催第七回荒廢林地復舊技術講習會講師及講習生

砂　防

第九十一號

昭和十八年九月

論說・研究

第二次食糧增產對策と砂防事業

砂防協會理事長　諸戸北郎

大東亞戰局の推移に鑑み食糧の自給自足は喫緊事であるから、農林當局では第二次食糧增產對策として土地改良事業の飛躍的擴充計畫を樹て、特に暗渠排水客土事業約四十萬町歩を明年水稻植付時期までに實施、小用排水事業約六十萬町歩を今後二ケ年に實施、兩者を合して明年產米二百萬石、明後年產麥百五十萬石の增產を期し、此事業を積極的に促進するため助成金の大幅引上を行ふと共に必要に應じ總動員法を發動して强制的措置をも講じ、國民の活動を結集動員して速かに之を實行し、直ちに其效果を擧げることを期して居る。

併し本計畫は工事助成金の大幅引上及工事に要する人的及物的資源調達のことのみを考へて、耕地に大被害をなす水害を豫防する治水事業特に砂防事業に關しては少しも考へて居らぬ樣である。從來水源山地の砂防事業を施行せずして多額の工費を投じて耕地整理事業を施行し、水害で水田が埋沒或は流失した例は非常に多い。故に耕地整理事業に多額の工費を投ずるなれば同時に水源山地の砂防事業にも亦工費を投じて災害を豫防することが必要である。然らざれば、多額の工費を投じて水田を增加し稻を植付けても豪雨あれ

ば、水田は土砂で埋沒或は流失して一粒の米も收獲出來ないのである。

耕地整理事業は農地の仕事で山林に關係がないものと考へ、農業技術者のみで事業を計畫實施して居る爲めに、豪雨あれば水害で米の收獲がないのみでなく、水田が埋沒或は流失して耕地整理組合は工事費の負債が殘つて困つて居る實例が我國各地方にある。

此の如きことは農林大臣は恐らく知らずして、土地改良事業を擴充すれば確かに豫定の米麥三百五十萬石增產出來るものと信じて、之れを總理大臣に進言し、總理大臣は農林大臣の言を信じて之れを閣議に諮り決定を見たことゝ思ふが、水源山地の砂防事業を無視して耕地整理事業を實施すれば所謂捕らぬ狸の皮算用となることが多いから、水源山地の砂防事業の實施が本對策の成否を決する鍵である。

故に此の如き案を樹てるに當つては、砂防技術者も參與せしめるが用意周到の萬全の構である。併し既に閣議の決定を見た上は遲蒔ながら此案の實施には砂防技術者を參與せしめ、水源山地に砂防事業を實施する必要ありや否やを調査研究し、實施の必要ある場處なれば先づ砂防事業を實施し、然る後に耕地整理事業を實施するがよい。食糧增產には治水事業特に砂防事業の實施が必要なることを考慮されんことを當局者に進言する。

地辷の移動に就て

林業試驗場　川口武雄

（1）地辷と移動

地辷の移動は滲水による剪斷抵抗の低下等の內部的原因であらうと切取、河流浸蝕等による外部的原因であらうとも、滑動力と之に對する抵抗力との靜力學的平衡が破れた場合に生ずる。

移動を生ぜし後の動力學的研究、地辷防止工事の成否の判斷、地辷の理論の根據證明として地辷の移動測定は地辷研究の一大要素である。

以下從來行はれた地辷の移動測定の紹介及び之に就ての考察を少し行つてみる。

（2）測　定　法

（i）測點法　地辷の進行と共に地割により地辷地域と不動地域が區劃出來るので、不動地域內に標準點を設け之を基として地辷地域內に設置した測點を繰返し測定して地辷の移動を測定する。

（a）三角測量法　不動地域に三標準點を設け、之等相互の方位、距離の移動無きを確認した後之等を基點として地辷地域內の測點を三角測量する。測點の位置に應じ基點の內適宜二點より同時觀測するのがよい。此の例としては松山博士の峠地辷の測定[1]があり、垂直、水平共に1秒讀みのウイルド製萬能經緯儀を用ひられたが、基點より測點迄の距離が600米となると水平距離で數粍、高さで1,2糎の誤差があつた。

（b）橫斷測量法　地辷地域の兩側方の不動地域に夫々標準點數個を設け、各標準點を結ぶ周圍測量を行つて其の不動を確認した後基點とする。相對する標準點を結ぶ基線は地辷の方向に大體直角となる樣に設置する。各基線上に測點を設け之を兩端の標準點を基點として繰返しトランシツト及レベルを以て測量する。橫斷測量中各測點が直接見透せぬ時は適宜測點間に補點を設ける。山林局林務課の地辷研究委員會では群馬縣妙義事業所に於て此の方法を實施する豫定である。

（c）見透法　前者の簡便法で基線が全く見透しの利く場合に用ひられる。基線に直角即ち地辷の方向に櫁等を水平に設置し基線と櫁の交點に測點の印を附する。再度測定の時の基線と櫁の交點と原測點印間の距離を水平移動とする。此の方法では地辷の方向の確定せぬ時、途中にて地辷の方

向の變ぜし場合に不正確であり又垂直移動を測定出來ぬ。

以上の測點法にて注意すべき事は不動地域と雖も地辷地域に近接せる地點は地辷方向に動きし例[2]、或ひは地辷と反對の方向に動きし例[1)3)]あるを以て基點を地辷地域に餘り近接して取らざる事である。

(ii) トンネル法　米國の Santa Monica 山の地辷[4]に行はれた方法で辷り面粘土層に沿つてトンネルを堀り、トンネル周圍に鋼鐵棒を打込みその先に鋼鐵球をつけ、下の4點は粘土鏡面の下の物質に垂直に打込み上の4點は鏡面の上の物質に水平に打込み、8個の點を以て4呎立方體の角點を作り、Micrometer で立方體の稜、對角線に沿つて各點間の距離を測定し、$\frac{1}{1000}$吋迄の微少變化を測つた。之では辷面附近の移動が測定される。

(iii) 割目測定法　地辷の頂點及周邊には龜裂を生じ地辷の進行と共に盛んに開口するのが通常である。頂點近くの割目は張力割目で地辷は其れに直角方向に動くから、割目の開口量を測定して地辷運動の消長を推測出來る。割目の擴大量を直ちに地辷の水平移動量と見るのは無理の樣にも考へられるが、兩者が大體一致する樣な例[2]も示されて居る。割目の開口速度を測定するには不動地域と地辷地域とに各々一本づつ杭を打ち、兩者を結ぶ線を地辷の方向と一致させ杭間の距離の變化を自記させるか[5]、或ひは地辷の運動が Dial Gauze の指針に示される樣にする[5]。

地辷地域內の土藏等の構造物に現はれる割目を觀察する事も出來るが、構造物の割目は地塊の運動以外に構造物自身の構成狀態が多分に影響するので大凡の移動しか推測し得ぬであらう。

(3) 移動速度

以上の方法による移動測定又は大體の觀察結果による地辷の移動速度は次の如くである。

場所	移動速度	觀測者又は報告者
和歌山縣東野上町	最大 22cm/年	岸上冬彦
兵庫縣照來村	最大 30cm/年	松山基範
大阪府堅上村	最大 40cm/日	松山基範
大阪府堅上村	最大 10mm/時	那須信治
新潟縣松之山村	最大 9.12m/7月	小池敏夫
大阪府堅上村	最大 51cm/日	大阪府
兵庫縣宿南村	最大 5.7cm/日	兵庫縣土木部
兵庫縣奥佐津村	數尺/年	大日方順三
大阪府葛城	平均 6m/年	和達清夫
新潟縣磯部村	最大 3.5m/2日	佐藤石藏
スヰス Kirchenstock	1m/月	A. Heim
米國 Santa Monica	0.1吋/月	R.A. Hill

地辷の移動は等速度を以て進行するのでなく速度には可なりの變化がありその變化は比較的短時間に行はれる事が移動量を Optical lever により2000倍に擴大して[5),6)]判つた。或る時は速く、或る時は遲く、停止に近い場合もある。

移動日速と降水量が密接な關係を示す様な場合も[2),7)]報告されて居る。卽ち降水量が多ければ移動速度も大となり地中水分の狀態が地辷の進行と關係を有するのを示す。又鳥取縣清生の地辷では[8)]融雪直後の降雨、梅雨期の連日の降雨では運動徐々にして颱風期の豪雨にて運動活潑なりと言ふが、新潟縣の地辷等では春の融雪水により移動顯著となるものが多からう。

（4）移動狀態

多くの地辷では地辷地域は馬蹄形或は拋物線狀の輪廓を以て境され、頂部の龜裂は擴大すると共に地辷崖へ移行する。張力割目の外に剪斷による雁行割目も生ずる事あり[1)2)9)10)11)]、又剪斷割目は他方に張力割目を伴つて、複雜となる事もある[10)11)]。又最初の地辷地域の外側に更に龜裂を生じ其の後は外側の龜裂が擴

大増加して移動する例[2)11)]もある。

移動測定の結果によると地辷地域の上部は伸張し下部は壓縮する[1)2)]。之は上部の移動速度大にして下部の移動速度小なるによる。

地辷地域の地辷方向の縦斷面を測定しその變化を求めてみると上部は沈降し下部は隆起したのが多い[4)12)13)]。上部周邊部は基底の支持を失ひ漸次沈下し、下部は上部よりの壓縮を受けると同時に地辷地域外の抵抗を受け抵抗の少い上方空中へ膨み出す。之を以てシーソー運動を聯想し圓形辷り面を假定する力學的解析法[14)]もあるが、之は二次元、等質層を前提とする近似法であり、辷り面が深所にありその形狀が未だ詳にされぬ地辷よりは、現實例により辷り面が曲面をなすのが多いのを指摘されて居る等質層の淺い崩壞に用ふべきものである。事實ボーリング及地辷上部及中部の地表の移動は地下滑動層の形狀に從ふと考へて描かれた堅上村の地辷滑動面は圓形辷り面に近きものと、直線辷り面に近きものとの兩種[3)15)]が現はれて居る。

地表の移動が正しく地下滑動層の形狀に從ふかは疑問であり、地表より辷面迄の各深さの點が如何なる運動をなすかを知り地辷の性質を明にする爲、最非共一鉛直線上の各點の運動を知る必要がある。山林局林務課の地辷研究委員會ではボーリングの孔を利用して之を實行せんとする試みも計畫されて居る。

又一地辷地域內の地表の各點は皆同一方向に移動する樣でも無いので[1)15)]、やはり移動に地表の起伏が幾分關係するのではないかとも考へられ、移動測定により地形との關係を調べる必要もある。稜線の樣な凸所が比較的安定でその兩側が交互に地辷を起すこともある。卽ち地辷の交互性[17)]にも注意すべきである。

（5） 土地の伸縮度

地辷地域內の測點を以て三角形をつくり、各邊長を繰返し測定して土地の

伸び或ひは縮んだ割合が計算出來る。今各邊長を a, b, c とし半周を β、面積をAとすれば

$$A = \sqrt{\beta(\beta-a)(\beta-b)(\beta-c)}$$

$$\log A = \frac{1}{2}\{\log\beta + \log(\beta-a) + \log(\beta-b) + \log(\beta-c)\}$$

兩邊を微分し

$$\frac{dA}{A} = \frac{1}{2}\left\{\frac{d\beta}{\beta} + \frac{d(\beta-a)}{\beta-a} + \frac{d(\beta-b)}{\beta-b} + \frac{d(\beta-c)}{\beta-c}\right\}$$

$dA, d\beta, d(\beta-a), d(\beta-b), d(\beta-c)$ は夫々 $A, \beta, \beta-a, \beta-b, \beta-c$ の變化の値で $\frac{dA}{A}$ は土地の伸縮度を示しその値は右邊により計算される。堅上村の地辷では10日間に 5.7×10^{-3} の値[10]が得られた。大地震や大噴火による地殻變動の土地の伸縮は $10^{-4}\sim10^{-5}$ の程度であるが、地辷は地域は狹くとも數ケ月乃至數年の短期間で 10^{-4} 以上になり、土地の變動としては非常に大きい。伸縮度が 10^{-2} になれば地割を生じ家は傾く[16]。

（6）結　　言

以上地辷の移動測定法等に就き述べたが、地辷の移動は地辷の本質研究、地辷防止工事の成否判斷に重要なものであるから地辷防止工事に從事される各位が實行されん事を希望して止まぬ次第である。見透法割目測定法は比較的簡單で手數を要せぬので實行容易である。更に簡單には地辷方向に直角に一線を設けその線上に不動地域、地辷地域を通じて杭を打込んで置けば、各杭の整列狀態の變化により、一見して移動の有無が判明する。

併し地辷の本質問題を明にするにはトランシツト、レベルを用ふる精密測量及び一鉛直線上の各點の移動を摑へる事が必要である。

參考文獻

1）河內堅上地辷運動觀測の結果に就いて　地球17卷5號　松山基範

2）兵庫縣養父郡宿南村靑山の地辷りに就て　海と空19卷8號　山崎兵次郎　棚橋嘉市

3）大阪府中河內郡堅上村峠の地辷り地粘土の摩擦係數に就て　海と空12卷10號　棚橋嘉市

4) Clay stratum dried out to prevent landslips. Civil. Eng. 4卷8號 R.A. Hill.
5) 大阪地辷の研究 地震研究所彙報10卷3號 那須信治
6) 地辷りに就て 應用物理3卷11號 那須信治
7) 大和川災害應急工事概況 土木工學2卷1號 山下輝夫
8) 鳥取縣岩美郡蒲生村に於ける地辷概況報告 森林治水氣象彙報14號 勝谷稔
9) 長野縣北安曇郡中土村に於ける地辷視察報告 森林治水氣象彙報15號 高崎康雄
10) 大阪府堅上村峠に於ける地辷に關する調査報告 地震研究所彙報10卷3號 宮部直巳
11) 仙臺大年寺山の山崩 地震研究所彙報14卷2號 田山利三郎
12) 新潟縣東頸城郡松之山村地內に於て觀測せし地辷地の移動に就て 日本林學會昭和16年大會講演集 小池敏夫
13) 北陸本線能生筒石間地辷概況 土木工學3卷4號 佐藤石藏
14) 關西本線龜の瀨地辷りの力學的一考察 土木工學2卷1號 野坂孝忠
15) アルス土木地質學 59頁 高田昭
16) 防災科學震災 151頁 宮部直巳
17) 山崩 33頁 中村慶三郎

山梨縣に於ける風水害の形態と生活機構への考察 (其 一)

全國森林組合聯合會 守谷輝太

一 緒 言

山梨縣は古來風水害縣として餘りにも有名である。特に明治四十年及同四十三年に亘り起つた水害は古今未曾有の大水害にして、其の直接被害額のみにても實に一千數百萬圓の巨額に達し、內四十年の水害のみにても、死傷者約500、家屋の被害16.000戶、堤防の破損77.000間、道路の被害274.000間、耕宅地の被害約1萬町步、橋梁被害3.200ヶ所、林野崩壞3.353箇所に及び、五十萬縣民は只々天を怨みて殆と成す所を知らず、疲弊絕望の最底に沈淪し涙さへ涸

渇したのであつた。茲に於て明治四十四年三月、畏くも天朝に置かせられては此の慘狀に對し民力其救治に堪へざるを御憫み給ひ特別の思召を以て當時山梨縣に在りし御料地の中、臺帳反別二十九萬八千二百三町餘を恩賜縣有財産として御下賜あらせられ、縣民一同、聖恩の有難さに感泣し、爾來「治山治水」を縣是とし專ら治水整林に邁進し來つたのである。此の大水害の原因は勿論氣象的異狀に基く事は云ふ迄もないが、之と共に縣內地形の狀況が異狀氣象の惹起と密接なる關係を有し、更に人的行爲に依る自然的現象を破壞した爲水害を助長するに至つた事も亦大きい原因となつたのである。

山梨縣の地形は到る所峻山岳巒聳立し、加ふるに極めて脆弱なる地質を以て構成され其源より發する大小幾多の河川は急湍激流をなし、剩へ氣象的環境は全國稀に見る特異性を有し、屢々氣象的因子が平靜狀態を失ひ、其の都度暴風雨又は豪雨を齎し被害を與ふるを常として來たのである。卽明治維新より明治の末期に至る間林政の未だ整はざるに乘じ、縣民は競て濫伐暴採を敢てし何等省る所なく、或は野火を放ちて之を燒拂ひ粗放なる農耕をなす等其の取扱ひは言語に絕するものがあつた。斯くして地盤は益々脆弱となり豪雨到る每に大小崩壞相次で起り、度々暴流は沃野に氾濫し國土は年と共に浸犯されるに至つたのである。卽今日山梨縣の財政が全國的比較に於て著しき窮乏を示し、所謂貧弱町村の多い實情は、譬ひ地形的恩惠に浴すること少く、天資に乏しいと云ふことに起因するとは云へ、其の根本的原因は「水治まらざる國は亡ぶ」の例に違はず過去累年に亘り惹起されたる風水害に因る疲弊である事は疑ふ餘地が無いのである。茲に於て縣は恩賜林御下賜の聖恩に報ひ奉らんことを期し、官民擧て治山治水の完璧を期す可く努力し來り、昨今漸く整林の域に達せんとしたる時、偶々日支事變の勃發する所となり、續て大東亞戰爭に進展し然も今や前線銃後の區別なく打つて一丸となり決戰段階に突入し、勝たんが爲の林產地の增產は實に空前の大量に達し、增伐に次ぐ

過伐を敢てせざるを得ない狀勢に至つた事は洵に已むを得ざる所とは云へ、又一面過去幾百年來に亘り苦き體驗を經たる水害の恐異を想起するとき、林業指導者たる者は克く過去の實情と今日の要求とを檢討し、以て增產に邁進すると共に國土保安の完璧を期す可く適切なる施業と施設とを併用し增產に協力すると共に一面災害輕減につきても特に考慮を要す可きである。

二　縣內の地貌と特種氣象

暴風雨及豪雨が氣象上の異狀現象であり、又其の影響が地貌に關係する所大である事は其の環境に依つて育まれた生活形態に對し密接なる關係のある事は又當然でなくてはならぬ。卽本縣は北緯35度、東經138度附近に位し、緯度から云へば溫和な氣候圈に屬するのであるが、四圍峻峰を以て取圍まれ各流域共山野の分布複雜を極め、加ふるに海拔300米以上の土地が多く爲に氣象狀況も亦複雜を極めて居る。從て產業の分布狀態も地形及氣象的因子に支配され、各流域毎に其の形態を異にして居る。特に全縣下74%を占むる林野は著しく農業の發達を阻害し、止むなく農耕地を山岳丘陵地帶に求め、縣下到る所斜面の開墾行はれ其の多くは桑園又は普通畑、燒畑、切替畑として利用さるゝに至つたのである。卽縣內地目別面積の狀況は次の通である。

地目別分類表

種別	面積	百分比
	町	%
總面積	450.294	100
林野	334.786	74
田	18.666	4
畑	34.744	8
宅地	4.810	1
其他	57.288	13

表に見る如く全縣下の74%は林野面積にして、田、畑は此を合するも僅か

に12%に過ぎず、然も此等畑地の多くは林野を開墾したものである。

此を見るも本縣の一般農業が如何に不振な狀態にあるかが相像出來るのである。然も此等尊い農耕地は河川沿又は山地に介在せるを以つて風水害の危惧多く、從て山林の取扱ひが此等耕地の災害に對し如何に影響が大なるかを知る事が出來るのである。

次に縣內水系に付て見れば之を三つに分つことが出來る。

其一は富士川水系にして之は水源を長野縣界の急峻地に發し、甲府盆地に至り漸く大河川の形態を具へ更に盆地を通過し再び峻峰の繞圍する間隙を流下し靜岡縣に至り駿河灣に入る。

其二は桂川水系にして、之は富士山麓に源を發し神奈川縣下に入る迄峨々たる山地の間隙を流下し其の流末は相模灣に注ぐ。

其の三は丹波川水系にして、之は源を大菩薩嶺に發し奥多摩の溪谷をなし東京都に入りて多摩川となる。

以上三水系の中富士川水系は包含する流域面積最も大にして全縣下の約三分の二を占め、次で桂川、丹波川の順序である。此の三水系は何れも海岸に遠い內陸に位し、頗る大陸的な氣象狀況を呈する特徵をもつて居るが、各河川は何れも其の源を標高千米以上の高山に發し、其の高度に比し流下する距離短かき爲縣下百八十餘の河川は所謂山岳河川の名に背かず急湍激流をなしてゐる事も亦本縣の特徵とする所である。

而して此等水源林野は傾斜急峻にして之を構成する地質は石英閃綠岩、花崗岩、第三紀層御坂層、安山火屑凝灰岩及集灰岩等極めて脆弱なるものより成り、其の山腹は至る所開墾され崩壞し易い狀態に置かれて居る。

次に氣象關係に付て見れば山梨縣は岐阜、長野と略同樣の現象を示して居るが、本州中央脊梁諸山脈の南側に位せるを以つて、太平洋側の影響を受け易い關係上氣象系統は東海道、關東と共に同一氣象區にある事は特に注目す

べきである。從て過去に於ける氣象觀測値を見る時は次表の如く少なからざる特異點を見出すことが出來る。

（本表は甲府に於ては 自明治二十九年 至昭和十年 40年間、其他に於ては昭和10年以前35年間の値を月別に平均したものである）

第一表　　各水系別降水量調査表

區分 / 月別降水	富士川水系 上流（菅原） 降水量（粍）	日數	最多日量	中流（甲府） 降水量（〃）	日數	最多日量	下流（睦合） 降水量（〃）	日數	最多日量
1	41.6	6	39.1	41.6	7	32.8	87.8	6	83.1
2	50.0	6	44.4	53.2	7	75.6	101.2	8	102.0
3	79.1	9	65.6	77.3	11	56.2	171.4	11	114.0
4	97.8	11	71.3	86.2	12	67.7	204.6	12	169.2
5	115.9	12	78.5	94.4	13	86.0	206.1	12	155.5
6	177.6	15	101.1	127.0	15	126.9	274.6	15	140.0
7	151.2	14	110.2（明40）	133.4	15	170.5（明43）	267.1	14	180.9（大3）
8	148.3	13	199.5	168.3	13	222.5	327.4	12	390.0
9	201.2	14	132.8	223.6	15	185.8	412.1	16	238.1
10	128.7	11	120.7	135.3	12	136.5	236.5	12	265.0
11	54.1	8	74.5	70.0	9	77.6	128.5	9	200.9
12	45.8	6	67.5	47.0	7	68.6	96.9	6	175.0
全年	1291.3	124	—	1257.2	131	—	2541.2	133	—
觀測年數	35年	—	—	40年	—	—	35年	—	—

區分 / 月別降水	桂川水系 上流（中野） 降水量（粍）	日數	最多日量	下流（上野原） 降水量（〃）	日數	最多日量	丹波川水系 上流（丹波山） 降水量（〃）	日數	最多日量
1	76.4	6	74.7	44.5	6	40.0	43.6	6	50.0
2	114.1	7	108.5	57.5	7	70.0	61.0	7	59.5

3	177.3	11	129.5	92.4	10	52.8	96.2	11	157.8
4	189.8	12	113.2	95.2	11	75.0	105.4	12	95.0
5	190.9	12	134.2	111.4	12	79.1	126.9	13	86.5
6	261.7	15	230.0	148.2	14	130.9	160.5	16	77.0
7	250.2	13	232.2 (明40)	165.5	13	163.1 (大 3)	207.0	16	183.8 (大 6)
8	321.3	13	304.4	266.5	13	277.6	271.3	16	300.3
9	386.8	15	303.8	289.5	15	236.7	277.3	15	215.6
10	284.2	14	242.4	182.5	13	167.0	168.6	13	119.5
11	150.7	9	169.0	84.6	8	125.0	81.9	8	104.0
12	95.7	7	168.5	50.9	6	93.8	53.1	6	85.8
全年	2499.1	133	—	1588.6	128	—	1,652.8	128	—
觀測年數	35年	—	—	35年	—	—	35年	—	—

備考　菅原觀測所　長野縣界＝近キ南アルプス山麓　海抜高 605米
睦合　〃　靜岡縣界＝近キ富士川右岸　〃 147
中野　〃　靜岡縣界＝近キ富士山麓山中潮畔　〃 986
上野原〃　東京都及神奈川縣界　〃 277
丹波山〃　東京都界＝近キ多摩川上流大菩薩峠山麓　〃 700
甲府測候所　甲　府　市　〃 267

今兩表に依り風雨に對する氣象的特異點を擧げれば大體次の通である。

（1）降　雨　量

甲府附近に於ける降雨量は全國的比較に於て著しく寡少である。卽六、七月の梅雨期及八、九月の降雨期以外は比較的天氣良好にして、年雨量は大體 1.200 粍程度であるが、縣內の分布狀態を各水系別に比較するときは著しい相違のあることを知る。更に又同一水系に於ても上流、下流地域に於ける差は實に甚しい相違を示して居る。

例へば富士川水系に於ては中流たる甲府盆地は年雨量1257粍にして最少を示し、此に次で上流域たる菅原村（長野縣界附近）は1291粍を示し、最下流たる睦合村（靜岡縣界附近）最も多く2541粍にして上流及中流の約二

月別風速風向調査表（甲府測候所40年間平均）

月別 ＼ 風速・風向	方向別最大風速度								方向別平均風速度								風向観測回数								
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	最多風向
1	19.7	10.6	8.4	4.8	5.6	8.2	10.1	17.4	3.4	1.1	1.3	1.1	1.0	1.2	1.7	3.7	11.8	5.1	10.5	12.7	12.4	10.4	12.6	24.5	北西
2	25.1	10.4	10.4	8.3	6.7	8.1	12.7	19.4	3.8	1.2	1.5	1.3	1.2	1.3	1.8	3.9	11.0	4.1	10.8	10.9	11.7	9.6	13.3	23.6	北西
3	19.7	10.3	7.9	6.8	9.6	9.0	14.4	20.2	3.2	1.6	1.6	1.3	1.4	1.8	1.9	3.8	11.0	4.0	11.4	10.7	12.2	14.0	17.0	26.1	北西
4	15.5	6.2	9.6	12.0	12.0	13.0	12.5	18.0	2.6	1.2	2.2	1.4	1.6	2.1	1.7	3.0	8.5	3.1	8.9	9.7	13.0	16.9	17.9	24.3	北西
5	17.8	8.6	9.6	9.5	7.2	10.6	11.7	20.9	2.0	1.3	1.8	1.4	1.4	2.2	1.5	2.3	7.6	3.1	8.3	8.8	12.8	20.4	20.9	23.9	北西
6	10.6	7.6	10.7	8.2	7.6	11.4	9.9	14.4	1.4	1.3	1.6	1.1	1.4	2.3	1.5	1.7	4.9	2.7	5.7	6.3	11.4	23.0	22.5	21.6	南西
7	11.5	7.0	11.7	9.1	6.6	11.8	12.8	13.6	1.5	1.1	1.8	1.2	1.3	2.1	1.4	1.6	4.5	1.7	6.4	5.0	9.3	23.9	24.7	24.5	西
8	9.3	12.8	10.1	11.6	7.1	9.3	8.1	11.1	1.4	1.7	2.0	1.4	1.1	1.5	1.3	1.5	4.5	2.6	7.1	8.1	11.0	18.9	21.8	22.5	北西
9	8.9	15.8	7.8	20.2	16.5	10.6	12.3	32.3	1.2	1.4	1.7	1.2	1.1	1.2	1.2	1.5	5.6	3.1	10.4	9.0	11.7	14.0	17.2	18.3	北西
10	17.0	8.2	8.2	4.1	7.7	8.5	10.4	23.0	1.6	1.1	1.4	1.0	1.0	1.0	1.2	2.0	7.1	5.4	12.1	12.5	14.8	12.3	13.4	15.9	北西
11	16.9	10.7	10.8	8.3	7.8	7.0	12.1	15.0	2.3	1.2	1.3	1.1	0.9	1.0	1.4	2.8	9.7	5.0	10.8	12.3	14.5	11.9	13.1	17.7	北西
12	20.2	9.7	10.2	5.7	4.0	9.1	13.5	18.2	2.8	1.2	1.2	1.1	1.0	1.2	1.4	3.6	12.2	5.4	11.0	14.4	14.3	10.6	12.5	21.6	北西
全年	25.1 大11	15.8 大 8	11.7 昭 3	20.2 明31	16.5 大元	13.0 大12	14.4 明39	32.3 明33	2.6	1.4	1.6	1.2	1.2	1.7	1.5	2.7	98.3	45.3	113.3	120.3	149.0	185.5	206.8	264.3	北西

倍の雨量を示して居る。

桂川水系に於ては、之に反し最上流域たる中野村（富士山麓附近）最も多く2500粍に達し、下流神奈川縣界附近上野原町に於ては約1600粍內外、卽上流に比し1000粍の減少を示して居る。

多摩川上流たる丹波川水系に於ては1650粍にして大體桂川下流地たる上野原と略等しい降雨量を示して居る。

以上の結果より見るときは地形上太平洋より吹込易い富士川下流及富士山麓地方が最も降雨量多く、此より漸次遠ざかるに從ひ減少し甲府盆地及長野縣界地域の如く四圍高峰に依り圍まれ、太平洋より吹込難き地方は最少を示して居る。卽太平洋との距離に比例し降雨量の減少せるを知る。

又此等河川の狀況を見るに富士川下流、及桂川上流本川は割合多雨に堪へ得られる如き形態をなして居る。從て洪水の被害程度も此の地方は比較的僅少である。然し乍ら桂川上流地域は大正十二年九月の大震災に依り崩壞を生ずると共に地盤著しく脆弱となり爾來豪雨毎に洪水の被害を見るに至つたのである。

（2） 夏季に於ける降雨量

縣內至るところ峻嶺を以て圍まれて居る關係上、一種のフエン現象を生じ、副低氣壓頻繁に發生し、爲に夏季は雷雨を誘引し易く又春秋に於ては局部的風雨の天候を誘引し易い傾がある。

卽平均最大雨量は九月の颱風期を除きては八月を最大とし、特に最多日量の最大は各水系共八月であることは本縣に於ける過去の水害が八月に最も多かつた事實と照合し此の期に於ける水害の原因が殆ど單位時間に於ける豪雨に關係して居る事が略明かとなるのである。此の現象は縣內地形の起伏が甚しいことと、海洋に遠い內陸である關係上著しい內陸性氣候の特徵を有して居る爲である事は次表甲府測候所40年間の觀測平均値に見る如く夏季には割

合短時間ではあるが最高氣溫は平均31～32位を上下し、其の極値は38度を突破する事もあり、此の數値は臺灣と其の軌道を一にし、內地第一の高溫となつて居る。從て大地は强烈に熱せられる爲に盆地の周圍は特有の雷雨を激發させ、短時間に大量の降雨を起し、河川の急流地盤の脆弱と相俟て災害を與ふるものである。卽夏季に於ける氣溫次の如し。

月別	平均氣溫	最高氣溫	最高氣溫の極
7 月	25.0	30.6	38.5
8 月	25.5	31.6	38.3

（3） 風　　勢

風勢は冬季より初春に於ては、支那大陸よりの强い影響を受け、北西風が多いが、此季以外は海南風の影響による颱風等の異狀現象を除いては全年平均 1.5 米內外の弱風態を示し靜穩なる地域である。但し富士山麓地方は太平洋よりの影響に依り沼津地方と略同じ風勢を持つて居る。特に冬季に於ける季節風は八ケ岳山麓の開放地より北西風となり甲府盆地に吹込み、平均風速10米を越へる狀態であるが、大體朝九時頃より吹出し、午後二時頃最大に達し日沒頃止むを普通とし、風走時間も10時間以上に亘る事は稀である。以上の現象は縣內特種產業を發達せしむに至つたのである。以下其の主なるものに付述べる。

三　氣象の特徵と產業

（1） 林　　業

本縣林野は縣下全面積の七割四步に相當し甲府盆地を除く他は殆ど林業と農業とを併用して生活を立て居る。卽昭和十三年の調査に依れば人口千人當に對する林野面積は 508 町にして之を農家一戶當に平均するときは 4.3 町に相當し全國第10位である。

此等生活と特別關係を有する林野の分布狀態を見るに、各水系共氣象狀態

特に降雨量の多寡に依り大いに其趣を異にして居る。

卽縣下最多雨量地たる富士川下流地域は杉檜を主林木とし其他濶葉樹密生し生長率極めて旺盛にして古來河內林業として有名であるが、此の地域と降雨量を略等しくせる富士山麓地方に於ては海拔高き爲富士川下流域の如き杉檜の美林に乏しいが、奥地に至れば今尙モミ、ツガ落葉松等溫帶植物に依る天然美林が存在して居る。然し乍ら此の地方及桂川流域は古來絹織物（一名甲斐絹と稱す）業盛にして從つて農民の大多數は機業を以て副業とせる爲林業を省るもの少く爲に富士川下流其他地域に比較し人工美林に乏しく其の經營も未だ幼稚の域を脫してゐない。

次に多摩川上流水系に在りても降雨量比較的多く、特に多濕地域たるを以て針濶樹林共に生育良好であるが、本地域は交通不便なりし爲從來製炭業を主とし、從て濶葉樹林の經營が多い。

富士川水系中流たる甲府盆地附近及上流長野縣界地域に於ては、降雨量極めて少なく爲に赤松を主林木とした樹林が多い。以上の如く本縣の全面積は全國的比較に於て狹少の部に屬するも、氣象上の特徵甚しい爲同一流域と雖も上流、及下流は自ら林況を異にし從て林業經營狀態をも異にして居る事は本縣の特徵とする所である。

（2）果　實　類

山梨縣下に於ける果樹の中最も代表的のものは葡萄である。卽甲州葡萄の名は古來全國的である事は今更云ふ迄もないが、此の特產たる葡萄は甲府盆地の東部諸嶺の西側に偏寄つて居るは特に注目に價する。卽此の地域は縣下最少雨量地域にして寒暑の差甚しきを特徵とし、此の特徵が所謂甲州葡萄の特種產業を可能ならしめたのである。然し乍ら此の地方は大部分石英閃綠岩より成り、平素は寡雨に慣れ地盤も概ね安定して居る如く見へるが、一朝豪雨に會せんか、其の變動を受け易い狀態にあることは既往の水害の慘狀に依

り明かである。此の外盆地を中心とする寡雨地域に於ては柿、櫻桃等乾燥を好む特産果實を栽培し、特に甲州柿は從來ころ柿の名に於て此亦餘りにも有名である。更に最近勃興したメロン等の如き多雨濕地を嫌ふ溫室速成栽培を目的とする產業を形成して居るが、此等產業の豐なる地域は舊河川の氾濫跡地或は河川に近き風通し良好なる乾燥地等を選び栽培せる所多きを以て其の形態上風水害を受け易い狀態にある。

（3） 桑

縣內總て寡雨乾燥地であること、及風勢が冬季を除き頗る弱く且日照率の大なることは縣內至るところ桑樹の栽培を可能ならしめ、養蠶業の發達を來し、甲斐絹を生產する機業を盛ならしめて居る。特に甲府盆地を中心とする四圍の地域は古來養蠶を本業として來たが、今次戰爭の勃發と共に食糧增產の可能なる桑園は一部水田其他に改良され、其他の箇所は全部桑園として利用され、其の面積は水田其他普通畑を遙かに凌駕し全耕地面積の約半分を占め養蠶の盛なる事全國第五位に統計されて居る。耕地面積との關係次の如し

耕地總面積	53.410町	100%
田	18.666	35.0%
普通畑	8.640	16.0%
桑畑	25.001	47.0%
果樹園	946	1.8%
其他畑	157	0.2%

表に見る如く、桑畑は全耕地の47%を占め、此等は大體に於て甲府盆地の四圍河川氾濫跡地又は山地を開墾したる箇所を利用し之亦風水害を受け易い狀態に置かれて居る。

（4） 水　　田

夏季高溫多照なる爲盆地の平坦地域に水稻の栽培を可能ならしめ、養蠶に

次ぐ主要産物たらしめて居るが、縣內平坦地狹少なる爲最近食糧增産を目標とし盛に水田の開墾は至る所行はれて居るが、其の多くは河川內寄洲帶又は河川の集合地點或は山間地域の水便良き所を開墾せる爲、豪雨と共に容易に浸水又は崩壞し易き狀態にあることは既往の水害の狀態に鑑み特に一考を要する次第である。

以上述べたる如き産業形態をなして居るが、其の多くは風水害を受け易い狀態にあることは既往の水害の實績に徵し降水量、出水量の割合に比し被害程度大なる事實を見るも明かなるところである。然し乍ら唯一つ縣內産額の第二位を占める絹織物工業地域が從來風水害の危惧比較的少なき桂川水系に發達した事は本縣の最も幸とするところである。

之を要するに山梨縣は平坦地少く、山谷傾斜地の多い內陸の地形的に惠まれざる地域に於て、寡雨、乾燥、弱風靜穩地帶を選びて生活の基礎たる諸産業の發達を來したる事は蓋し當然であると云へよう。然るに昨今人々の增加殖産興業の著しい發達と共に耕地の擴張各種建築物增設等の爲、從來省みられなかつた荒地或は山地の開墾等年々增加の傾向を示して居る事は時局下洵に喜ぶ可き現象であるとは云へ、此等開墾地の多くは氣象的影響に伴ふ風水害の危惧に付きては殆ど考慮されず、從て災害に對する何等の施設も施されてないのは將來國土保安上洵に憂慮す可き事と思料す。

四　山梨縣に於ける過去の風水害

縣內の平靜狀態を擾亂せしめた本縣過去の風雨の異狀現象たる風水害が如何なる形と、原因と頻度で災害を釀成したかに付きては甲府測候所創設以來昭和十年九月の大洪水に至る四十年間の記錄を見るも明かである如く、實に恐る可き結果を示して居る。然し乍ら既に其れ以前に於ても此と同等以上の水害を殆ど頻年に亘り惹起した事は諸記錄に徵し明かな所であるが、氣象觀測前に於ては其の形態、原因に付詳細檢討する資料なき爲觀測値に依る如く

其の正確を期し難いが、頻度、時期等より想像して本縣の水害の原因に付大略推定し得るのである。以下大古より明治26年に至る間に於て頻發せる主なる水害を列記し之を基礎として檢討す。

其一　氣象觀測前に於ける水害

（1）　史實初期時代

山梨縣に於ける最初の水害は何時の時代か之を詳かにし難いが、紀元773年景行天皇の御代日本武尊入國の時既に水害を見たる記錄がある。其後紀元1378年僧行基が入國した當時は水害頻發したとは行基の水難除去に關する祈願を佛になした記錄に依つて明かである。然れ共當時に在りては未だ農耕、家屋等も今日見る程度密集せず、從て洪水が氾濫するも直接被害の對照となる可きもの少く、之を水害として取扱ふ程度に至らなかつた事も想像し得るのである。以下記錄に上つて居る水害につき述べる。（水害發生月は記錄は陰曆につき大體一ケ月を加へ陽曆に換算す）

紀元	年代及其の時期	記　　事
1485年	天長２年５月	白根山大崩壞、甲府盆地一大湖沼と化し第一回勅使を下し給ふ
1493	同　10年９月	御勅使川（富士川支流）氾濫
1902	仁治３年８月	富士川氾濫、鰍澤附近被害甚大
1911	建長３年９月	國內大水害
1943	弘安６年９月	同
1951	正應３年８月	風水害
1988	嘉曆３年（？）	名河川氾濫す
2044	至德元年（？）	大水あり
2062	應永９年８月	大水あり
2128	應仁２年９月	大洪水、御勅使川被害甚大
2152	明應元年７月	大水あり桂川流域谷村附近全滅す
2156	同　５年９月	國內諸川出水
2158	同　７年９月	大地震大暴風雨あり被害甚大

2172	永正９年３月	大洪水あり、武田信虎居城を高地に移す
2188	大永８年６月	大洪水
2193	天文２年６月	大出水
同	同　　８月	同

以上を回顧するに、本期は本縣史實初期より武田信玄甲斐の城主となる間約700年に亘るのであるが、此の間掲げたる水害は僅かに17回に過ぎず、即40年に一回の割合となるも當時記錄に徴す可き資料がない爲詳細を知り得ざるを遺憾とす。

（２）武田氏時代の水害

本期は紀元2198年天文七年武田信玄甲斐に立つ時より其子勝賴織田氏に亡ぼさるゝ迄45年間に於ける水害を列記す。

2199年	天文８年10月	國内全般に亘り大出水
2200	同　９年９月	甲府盆地大洪水笛吹川、日川（共に富士川支流）氾濫す
2202	同　11年８月	富士川上流釜無川大洪水、甲府城下湖水となる、信玄の大治水事業は此の年に始まる
2204	同　13年６月	富士川出水
2206	同　15年７月	笹子山附近大崩壞す
2210	同　19年９月	大風水害富士山麓地方農作全滅
2214	同　22年８月	國内各河川出水
2230	天龜元年９月	富士川合流地域出水
2233	天正元年８月	同
2234	天正２年９月	釜無川、鏖川洪水、八ヶ岳大崩壞す

以上水害の中未尚縣民の記憶に殘るものは天文十一年の大水害である。即此の水害に於ては甲府平原一面泥砂と化し茲に信玄が、初めて大治水工事を起し、釜無川及御勅川合流點たる龍王村地先に一大堤防を築き千古不滅の大土工を完成し今尚信玄堤として縣民齊しく敬慕嘆美措かざるところである。

（３）諸侯時代の水害

本期は天正十年勝頼陣歿後徳川幕府第三次直轄となる145年間に起つた水害である。

2243	天正11年11月	笛吹、釜無川共に氾濫し甲府城下浸水被害甚大收獲皆無となる
2253	文祿２年８月	洪水
2269	慶長14年９月	大雨出水
2304	正保元年９月	御勅使川氾濫す
2305	同　２年10月	同
2313	承應２年９月	同
2333	延寶元年８月	國内全河川出水
2334	同　２年９月	笛吹川出水
2336	同　４年８月	富士山麓河口湖附近增水被害甚大
2339	延寶７年８月	大暴風雨、各河川氾濫す
2341	天和元年７月	富士川氾濫す
2342	同　２年８月	同　甲府附近大出水
2346	貞享３年(？)	富士川出水
2347	同　４年(？)	同
2348	同　５年８月	富士川其他氾濫、甲府盆地湖沼となる
2350	元祿３年６月	國内各河川出水
2351	同　４年(？)	笛吹川氾濫す
2352	同　５年5月及7月	長雨、出水甚しく作物實らず
2353	同　６年7月—8月	數度出水、作物被害甚大
2354	同　７年８月	桂川地方出水
2357	同　10年(？)	大出水
2359	同　12年９月	大風雨、桂川富士山麓崩壞す
2373	正德３年８月	笛吹川氾濫
2374	同　４年６月	笹子山大崩壞
2380	享保５年９月	國内東部地區大出水
2382	同　７年(？)	甲府盆地四圍大出水被害大

本期に於て特筆す可きは、信玄治水策を踏襲し笛吹川重川に對し水防施設

をなし大いに效果を發揮した事である。

（4） 幕府直轄時代の水害

本期は享保9年松平甲斐守以來明治維新に至る144年間に於て起つた主なる水害を記す。

2387	享保12年8月	大暴風雨、盆地の四圍氾濫す
2388	同 13年9月	笛吹川、日川氾濫し死者150人を出す
2391	同 16年6月	長雨、富士山麓地方大出水
2402	寛保2年9月	笛吹川大出水
2407	同 7年(?)	笹子山西側附近大洪水
2417	同 17年7月	甲府盆地一帶出水
2445	天明5年9月	富士山麓地方河口湖附近出水
2450	寛政2年9月	甲府出水
2452	同 4年(?)	洪水（記錄不詳）
2458	同 10年(?)	洪水（ 〃 ）
2462	享和2年7月	笛吹川出水
2483	文政6年8月	甲府近郷出水被害大
2488	同 11年9月	同
2506	弘化3年9月	笛吹川重川大洪水甲府被害大
2507	同 4年8月	笛吹川出水
2515	安政2年8月	同
2519	同 6年6月	長雨出水
2522	文久2年(?)	國内各河川出水

以上記錄に依れば本期は主として甲府の東方地區の水害が多い。此即釜無川は信玄堤の完備に依り、水害の危惧愈々除去された事實を證し得るのである。此と共に笛吹川數度の氾濫に依り萬力林水防林の完備したる事は特筆に値するものとす。

（5） 自明治元年至同26年間に於ける水害

本期は明治元年より甲府測候所創設迄の間に於ける水害を列記す。

2528	明治元年(?)	大洪水御勅使川氾濫す
2530	同　2年8月	出水（記錄詳ならず）
2536	同　8年8月8日	富士川出水1丈7尺、被害額35.000圓
2537	同　9年9月4日—6日	富士川出水2丈、桂川 1.5 丈、被害 196.700圓
2539	同11年9月9日—10日	富士川增水1.7丈、笛吹川8尺、甲府近郷被害大
2540	同12年10月3日—4日	富士川增水 7 尺、其他河川氾濫
2542	同14年9月12日—14日	暴風雨、各河川增水大、被害 124.180圓
2543	同15年9月29日—10月1日	全縣下豪雨大被害あり、損害 195萬圓 治水費 338.500圓を支出す
2545	同 18年8月(?)	豪雨全縣下に及び死者29、山崩 1.900ヶ所 治水費 174.000圓支出
2552	同25年7月22日—23日	全河川氾濫被害甚大、治水費 147.000圓支出

本期に於ては其の形態の大要を明かにして居るが原因に付きては氣象觀測値無き爲詳かでない。

以上史實初期より明治26年に亘る水害の大要を記したが、此等は當時の記錄に依り僅かに其の程度を知るに過ぎず、と雖も過去に於ける本縣の水害が如何に頻繁に惹起したかは略想像出來るのである。

次に本縣氣象觀測開始以降昭和10年迄に起りたる水害につき記錄を基礎として記載し以て本縣に於ける風水害の頻度及形態等を調査し生活機構への考察を進めんとす。

お　知　ら　せ

寄稿者へ　會員各位にはどしどし御寄稿下さい。

會費未納者へ　時局下用紙の節約の爲會費未納者には發送中止の豫定であります。會費及一時金未納者は何卒至急御納入下さい。

會誌希望者へ　既刊會誌殘本が若干ありますので希望者には一部五十錢でお頒ちします。

砂　防　協　會

資料・調査

森林治水氣象彙報抄錄

林業試驗場　川口武雄

林業試驗場に於ける森林並治水氣象に關する調査研究は大正12年2月以降は森林治水氣象彙報として報告され現在は森林治水試驗彙報と改題されて居る。その中砂防技術者の參考となる報告を、簡單に抄錄して大方の參考に供する。

雪崩に就て　一號59頁　岡部眞平

積雪內部の不透層（積雪の深度が或程度以上に達する時は外界より熱の波及を受けざる層）、積雪層の密度と不透層との關係、積雪內部の融解、上雪崩と不透層の關係、底雪崩と不透層の關係等を研究し雪崩に對する推論として

（1）雪崩は太陽の直射を受くる地區は之に反する地區より頻度並被害大なり。是積雪の融解著しく且不透層深度大なる故なり。

（2）常風を山頂より山麓に向ひ受くる地區は之に反する地區より頻度被害共に大なり。是風壓に作用せられ上、下雪崩の最後の動機を與ふる爲なり。

（3）融雪期にも降雨稀ならず而して多雨の地區は然らざる地區より頻度被害共大なり。

（4）雪崩は急傾斜地に於て頻度と被害大なり。急傾斜地に於ける上方傾斜轉換地區たる凸稜線部は風雨に對する抵抗他の部分より比較的大なるを以て積雪の深度小なるのみならず、上方、下方の積雪深度の連接も齊一を缺く等に基因し雪崩の發生地となり易き地形なり。是に反して急傾斜地區の下方は雪崩の頻度少きに反し被害の大なる雪崩の起り易き地域なり。此の地區に

於ては積雪表面の融解水量は緩傾斜面の如く多量に地中に滲透することなく雪層内或は地表面に沿ひ急傾斜地の下方に集合停滞して頽雪作用を逞くするを以てなり。

大正十一年水害記事　　一號77頁

（1） 四月淺間山麓の山津波　雪融水が山腹の表土を溶解し泥濘となりたる時に際し多量の降雨に依り泥流を流出し、源平川より小沼村を經て2里を約1時間にて流下す。

（2） 高知縣下七月水害　長岡郡大杉村本山町、吉野村の山崩報告。

（3） 八月關東、奥羽地方の水害　秩父郡原谷村、横瀨村、三田川村、浦山村の山崩報告。大瀧村和奈倉山の山崩報告。

北陸奥羽地方の雪崩　　二號80頁

（1） 北陸地方　大正十一年十二月富山縣上新川郡上瀧町、長野縣下高井郡堺村、大正十二年一月、岐阜縣吉城郡船津町、三月吉城郡河合村、一月北陸線大桐、杉津間の雪崩報告。

（2） 奥羽地方　十二月黒澤驛附近、十二年一月秋田縣山本郡八森村、一月陸羽支線、三月岩手縣知賀郡湯田村、三月福島縣南會津郡檜澤村、大宮村の雪崩報告。

山林田畑地辷及陷沒　　二號109頁　　高崎廉雄

大正12年4月1日福島縣河沼郡東松村荒藤地內に山林田畑の地辷及陷沒あり。氣溫急昇し降雨ありたる結果融雪多く且地震の影響等に因り地盤に龜裂を生じ誘發したるに非ざるか。

大正十二年水害記事　　三號69頁

（1） 七月木曾川上流水害　岐阜縣郡上郡上保村、山田村の山崩崖崩報告

碓氷川沿岸の崩壞　　三號90頁　　黒澤滋

大正12年5月29日群馬縣碓氷郡松井田町西久保地內の軟弱なる水成岩層斷

崖決潰し河底の砂石を對岸約100間の距離迄撥ね散し一時河水を堰き止め墜落大岩石等の爲壓縮せられたる部分が河水疎通後壓力の減少により噴湧狀に溢出せり。

岐阜縣白鳥地方の山崩　　三號92頁　　武田繁後

大正12年6月25日上保村上谷の傾斜 40～45° 砂礫質土壤の矮林地約400～500 立坪が比較的淺層の地下水が大雨に遭ひて急增し弛緩せる地盤に乘じたるに因り崩壞せり。

熊本縣藍田村の土地崩壞　　三號93頁　　大谷勝正

熊本縣球磨郡藍田村大畑一の坂にて大正12年6,7月頃溪谷盡頭に長き杓子形の崩壞を生ぜり。崩壞土砂の體積は2400立坪平均深さは12間主として白砂にして殆んど岩石を見ず。表土下1間內外に3尺厚さ位の淡き灰色の火山灰混淆し土層の組織は脆弱且透水性强大なり。上方丘陵地は近年水田多くなり排水設備を等閑に附し、疏水並雨水の滲漏に因り土地の凝結力減退し土壤を弛緩せしめ、尙崩壞場所には地下水道の開口あり。豪雨により土地は飽水狀態に達し地上に雨水溜積し益土層の凝結力を減退せしめ且地下水道の發育を促し、雨水は無數の潛流を生じ斷崖の下脚部を浸蝕潛堀し土砂の流出を來し上層の重さに堪へざるに至り崩壞を起したる如し。

大正12年9月1日の地震　　三號99頁

栃木縣上都賀郡日光町中宮祠西方の男體山の十數年前の山崩に際し崩れ出たる湖岸の部分に數條の龜裂を生じ多少の土砂湖中に崩れ落ち、山腹のフルナギと稱する崩れの所に震動の爲土砂崩れたり。

大正十二年九月以降水害記事　　四號92頁

（1） 九月一日木曾川上流根尾地方の水害　岐阜縣本巢郡の山崩。

院內町附近に於ける大正十二年の山崩　　四號100頁　　岩城敬治

大正十二年中に於ける秋田縣雄物川水源地矢込澤國有林の山崩は頽雪に依

るもの71箇所 3.1町歩、豪雨に依るもの25箇所 0.1町歩にて、湯の澤國有林の山崩は頽雪に依るもの26箇所 0.8町歩で殆ど造林地域に限られる。頽雪箇所は無林地か幼齢造林地なる山岳急斜地なり。表土の基岩迄の深さ2尺5寸以上のもの多く、南面及北面のもの多く、傾斜は45°内外最多にて峰筋の下部及中腹に多し。植栽年別にては明治45年乃至大正4年迄のもの最多數にて大部分は杉なり。豪雨に依る山崩は北面に多く傾斜は40～45°最多にて植栽年別は大正元年最多にして樹種は凡て杉なり。

大正13年1月16日福島縣羽太地方の地震　四號105頁　澁谷三郎

西白河郡西郷村羽太地方の土地龜裂は幅1尺位200間許り割れ田畑山林等にも尠からざるべく梅雨期に至り山崩を見るべしと危惧し居れり。上羽太及蟲笠の向岸傾斜にて石礫土壤なる小柴叢生地に山崩2箇所あり、2, 3畝位ならん。手綱坂なる國有林内の急傾斜にて扁柏13年生位の造林地基岩安山岩なる地に1段歩許りの山崩あり。

わ　や　に　就　て　　四號122頁　　小　林　誠　吾

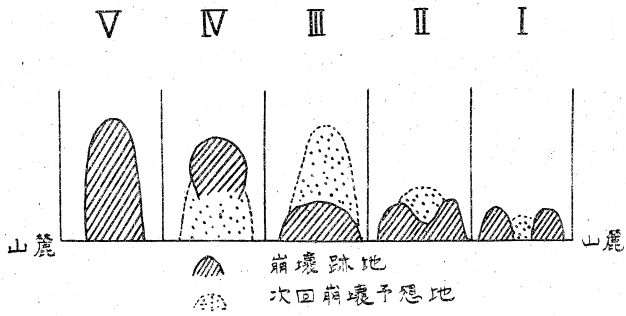
新しき雪が相當の深さを有することと餘り密度大ならざることとを要するを以て大降雪中或は其の直後ならざれば發生せず。原因は山岳に於ける樹冠の載雪落下に因るものにして雪の崩落つるに非ずして雪塊の轉落するものなり。新潟縣中魚沼郡下條村新光寺にて大正12年3月山頂近き傾斜地に可なり大なる林木あり、又山腹は處々雜木を見るのみにて當時既に積雪は概ね落下しあり。落下したる雪を見るに大塊は直徑5尺位にて直徑1尺位のもの最も多く堆積す。是等の中には單に滑走落下したるものと認むべきもの及轉々として雪を附着增大落下したるものもあるを以て此處に於ける降雪期の被害はなだれのみに非ずして頂上及其の附近に於ける林木に因りて生じたるわや的現象も尠からず。融雪期に於けるなだれは植林に依りて防禦し得るならんも降雪期のわやは山頂より山麓迄一樣に植林するか、或は中腹以下に植林する

ときは之を防ぎ得べし。

大正13年6月碓氷峠附近の山津波　五號118頁　桃井治三郎

（1）崩壊地面積の比較的大なる箇所はスギ又はクヌギの造林地にして幼齢林に少く20年生前後の林に多し。河岸又は溪谷に沿ふ傾斜地に植栽せられたる林木は或一定の年齢に達すれば根は既に基岩に達すべく此の時期に至れば雨水の滲透亦漸次增加し、一方に於ては樹木の重量を增すに至る。此の時期に於て林の下方が流水の爲に洗ひ去らるゝか又は人爲的に切り取らるゝか或は林地の上端以上が特に傾斜急峻なるか何れかの場合には此の林地は稍不安定の狀態に在りと謂ふを得べく、一朝豪雨に會し土壤飽和し樹冠に風壓加はらば勢ひ滑落するに至るべし。

（2）百有餘の崩壊跡地を觀察し其等の形狀は大體に於て次圖に示す五種の型式に區別し得る。Ⅰ及Ⅱは崩壊の初期の型にしてⅢは第二期の崩壊Ⅳは別箇のものでⅤは崩壊が稍安定となりたる場合の型式を示す。



Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、は河岸又は溪流の兩側或は道路、田畑、鐵道沿線等の切取箇所に多く見る型式なり。崩壊の順序としては先づⅠの小崩壊に始まり稍進み中間の部分が漸次滑落してⅡのM字型となり、Ⅱの舌狀部分が崩落してⅢの蒲鉾型となるが如く此の時期に至れば頗る危險にしてⅤの鉾型崩壊に移り上端は中腹附近より山頂に及ぶ。Ⅳの型式は多く山腹に獨立して見られ山腹の

凹地又は傾斜の急變せる箇所に多く雪崩に因つて誘發せられ後降雨により漸次增大せるものに非ざるか。此の馬蹄形の崩壞は漸次Ⅲの蒲鉾型に變じ遂にVの鉾型に變ず。

碓氷川沿岸の崩壞と地質　　五號135頁　　玉手三棄壽

（1） 崩壞の起れる場所は第三紀層の急斜地にして溪谷に面し上部に於ては堅き安山岩と接觸し急傾斜を爲せる所に於て最も甚しかりき。

（2） 本區域の第三紀層は粗軟にして風化及水蝕作用に侵され易く且吸水性に富み吸水せる時は凝集力を減少し崩壞容易となる。

（3） 此の地層の上に吸水及透水性多き火山灰質砂礫及風化土層堆積すること。

（4） 以上の如き土地が兩日に亘る多量の降雨に依りて土壤及風化土層は充分飽水したる時更に急激に多量の豪雨ありし爲地層に弛みを生じ崩壞を誘起せり。

雪融水滲透に因る崩壞の一例　　五號160頁　　廣田利雄

福井縣大野郡鹿谷村の赤岩山は40°～45°傾斜にて礫質粘土にて表土は僅に2, 3尺に過ぎず、天然生赤松林生育し樹高平均10尺胸高直徑4, 5寸のもの多し。大正13年2月11日東面山腹の別莊地幅12米、長 8.8米、深平均 2.8米、立積約300立方米崩落せり。8日の降雨後地中寒暖計の變化は 1.2米は9日に急に 0.2度の下降を示し3米は10日に 0.3度の下降を示せり。以上の地溫の急激なる變化は雪融水の地下に滲透したるを示すものにして當地方の土質に對しては滲透水の地下3米に達するに略3日を要すと推定するを得べし。別莊地の崩壞も融雪水の滲透に依ると解すを得。

大正14年9月17, 18日土佐本山附近の豪雨と被害

八號98頁　　大高政一

高知縣長岡郡本山町、大杉村、天坪村、新改村、西豐永村の山崩につき崩

壞の幅、長、深及傾斜、方位、地質、地被等の調査報告。

大正15年7月28—30日新潟縣中部地方の大雨と其の被害

九號148頁　　武田繁後

（1） 山岳地方　刈谷田川上流は、山腹の崩壞無數にして土砂の流出も夥し。守門山南麓より發する破間川流域も亦大雨地域に當り上流山地に山崩頻出し守門山を中心とせる水源地の調査にては涵養林の寡少なる地方は何れも山崩無數に生ぜり。

（2） 信越線沿線（平野地方）　今回の被害にて特に顯著なるは土砂の流出夥しき事なり。之が原因は今回の豪雨地は植林の見るべきもの殆んど無く概ね雜木地にして稍濫伐の嫌ありて山崩無數に生じたる爲なり。

有林地及無林地の地表流下雨量の比較試驗成績

十號47頁　　上野已熊

熊本縣北小國にて傾斜26°のスギ林地と18°の芝生地につき試驗す。林外雨量15粍以下は林地及芝生地の流下量略相似たり。30粍內外の降雨にては芝生地は林地より流下量少なし。50粍以上にては芝生地は林地より流下量大なり。70粍以上の大雨にては地表流下量は一降雨の總量よりも却て一時間最多量と密接なる關係あり。一時間最多量30粍以上は林地の流下量は芝生地の68%にて洪水緩和の作用を爲す。

昭和2年2月中新潟縣山地の頽雪狀況　　十號219頁

濫伐により頽雪を防止する長幹林木存せず、假令林木を有すると雖も幼齡にして上層頽雪に對し何等其效を奏せざること最大原因ならん。山腹上半部は急峻にて下半部は緩斜の地發生地の大部を占む。筒石にては地上に頽雪を伴へり。高溫時の濕氣を多量に有する積雪上に低溫の輕く且つ粘着性乏しき降雪あり、氷雪界を生じ滑動を始め上層頽雪を惹起せり。刈羽郡、中頸城郡、西頸城郡の頽雪箇所につき地況、林況、原因等を調査報告す。

昭和2年8月26, 27日高知縣南西部地方に於ける大雷雨と其の被害

十號244頁　　中野　德

高岡郡黑岩村附近は山岳高からざれども10町～1里餘に渉る小溪谷多く、一般に地盤は軟弱なる砂礫を交ふる水成層より成れる爲豪雨と共に雨水は忽ち谷に溢れ崖を破壞し山を崩して土砂、岩石を押し流し稍平坦なる田畑等に堆積せり。山崩を生ぜし多くの土地は1,2年前に立木を伐採せる箇所又は三極楮等を植栽して荒廢せる所多し。又谷緣の護岸設備の不完全なる所、田畑の土堤工事の薄弱なる箇所等も破壞せり。

昭和3年6月下旬熊本縣下の大雨と其の被害

十一號207頁　　石田忠男

綠川上流はV字狀谿谷を流るゝ爲氾濫は殆んど認めず國有林及其の他の山岳部の山崩は僅かに2,3に止まるも中流以下は氾濫により被害大なり。白川はその上流地域に森林の比較的少きことは此の地方の豪雨の常に危險視せらるゝところなり。

昭和3年8月中高知縣下の暴風雨被害

十一號217頁　　中野　德

白谷川大越峠附近等の崩壞調査報告。

鳥取海岸砂丘の氣象的成因に就て

十二號81頁　　勝谷　稔

海岸線が東西に走り溪谷が海岸線に直交する河口地に砂丘發達良く、大溪谷の河口地に大規模の砂丘を發達し溪谷小なれば砂丘小なり。偏西風は地表近くに偏南風を誘發し上昇氣流を生じて飛砂を起し砂丘を生成し砂丘造成風は秋より翌春の期間特に多し。成長後の砂丘は風蝕により多少變形するも大移動をなさず。海岸盆地小の場合は砂洲には飛砂起らず植生安定し砂丘は溪谷口に殘つて內陸砂丘となるも、盆地大にして砂洲の發達よければ植生安定

せず尚新砂丘を造成す。バルハンの頂頭尖鋭なるは活動性砂丘なり。

有林地溪谷と無林地溪谷との溪水量に就て

十三號141頁　　勝谷　稔

鳥取縣八頭郡智頭町にて觀測せる結果にて暖候期は有林地は無林地より炎天による溪水の減量小にして降雨初期にては有林地の方增水率大なるも、降雨末期大雨の際は增水率小となり水源涵養、治水的機能無林地より大なり。寒候期は是等の機能は無林地の方が大なるが此の地方には寒候期の水量調節の要少く爲に一般に森林の存在は有用なりと結論す。

鳥取縣岩美郡蒲生村に於ける地辷概況報告

十四號215頁　　勝谷　稔

地表下數尺に青色粘土層あり地表よりの滲透水が之を濕潤ならしめ、粘土層を境として地辷運動を起し雪汁量並降水量と其の滲透狀況の差異とによりて地辷運動の多少遲速を論じ得べし。暖候期は先づ融雪直後の降雨により、梅雨期は連日の降雨により地辷運動顯著なるも其作用は比較的徐々なり。颱風期は單位時間の降水量甚だ多量にして急激なる滲透量により地辷作用を急進せしむ。地辷は一度其の運動を開始するや、其の後は僅かの動機にても運動する故颱風期の運動活潑なるは其の後の運動を促進する有力な原因となり大正7年、12年は何れも9月中旬の大雨により地辷顯著となれり。寒候期は暖候期より滲透容易ならざるも積雪による重量增加と雪汁により相當の地辷運動あるべし。地辷運動防止の對策としては降水量の地下への滲透量を減少せしむる爲めに地表流去量を增加せしむる如き施設をなすこと及び地下水の排洩を良好ならしむることを急務とすべし。

長野縣北安曇郡中土村に於ける地辷視察報告

十五號280頁　　高崎廉雄

清水山及白岩部落に昭和9年2月14日頃より4月4日に亘り大地辷を發生

せり。清水山は概して南面緩斜地なるも白岩は前者より急なり。該地方は第三紀中の最新層にて往時より屢地辷に會せるも、白岩は未だ曾て此事無かりし。何れも扇狀形にて不動地域とは龜裂により明かに區別され龜裂は三日月型にて雁行す。砂質土壤にて滲透大にして下に粘土層あり、兩層間に滯水を大ならしめ、開墾し水田とし用水路を施設して地下滲透を大ならしめ又融雪滲透水と共に粘土層を辷面として滑動せしむ。中谷川の急流による岸脚浸蝕も地辷招來の要因なり。

昭和9年9月21日の中國大出水に就て

十五號235頁　　勝谷　稔

山頂の山崩は小面積にて淺き表土の剝落なり。之基盤との間を滲透水が潛流するによると共に表面流下水の浸蝕作用に助勢される。山麓の山崩は滯水せる山麓土壤が飽水せるに因る。無林地は表土淺く豪雨流下の勢力を直接受け崩壞し有林地の山崩は急斜地にて淺根性樹木の根が洗はれ倒れ地表流を堰き止めるか、地盤弛緩し强風によりて樹木が倒れる因をなしたるものもあり。

帝國治山治水協會主催第七回荒廢林地復舊技術講習會實習旅行記

度　　山

昭和十八年七月二十二日（木）晴

午前六時半出立、八時五十分小田原驛着。九時二十二分發の京都行列車に乘込む。之れは七時二十五分東京驛發の列車で車內に講習生九名が居た。他の十二名は昨夜の列車で先發したのである。豫定より四十分遲れて午後五時二十三分名古屋驛に着く。愛知縣の錦戸技師、鈴木所長、和田英次、加藤忠行愛演の中島助手、小瀧囑託の出迎を受け其案內で講習生二十名と堀川驛から

瀬戸電に乗り七時横山驛下車愛演の寄宿舍に入る。

七月二十三日（金）晴

午前七時出發、中島助手の案內で東春日井郡水野村大字中水野字南山の實習地に行き設計の方法を說明し、二十名を四班に分ち中島、富川、中野の三君が各班の區域に案內して實習に着手せしむ。余は各班を巡り苗圃小屋で辨當。午後一時河川課砂防主任市川喜重君來り實演の打合をなし。四時半歸宿。

七月二十四日（土）晴

終日內業。

七月二十五日（日）晴午後雨

午前七時から實習地に行き設計の指導をなし、南山苗圃で休憩。午後零時半歸宿。時に雨降り出す。

七月二十六日（月）曇時々雨

終日內業、此夜淺尾林務課長、錦戸技師、鈴木奥逸郎所長、和田英次君來り夕飯を共にした。

七月二十七日（火）——二十九日（木）晴

終日內業。

七月三十日（金）晴

午前六時半出發、徒歩七時半瀬戸市東印所町に着、ホーフマン工事を視察し九時品野町八床に着。市川河川課砂防主任、林務課の和田英治君、鈴木治水縣有林事務所長、松原君の出迎を受け休憩。水密桃の馳走になり、和田君の縣砂防に關する話あり。次に松原君の張芝谷止工、積苗工、張芝水路、萱株筋工の實演を見學し、十時半出發、十一時穴の宮着。中野傭の鐵線蛇籠の實演を見學し、量水堰堤、肥料試驗、浸透試驗を視察し、十一時半出發。途中數成量水堰堤を視察し、十二時釜ケ洞粘土採掘地着、井上囑託宅で辨當。午後一時出發二時瀬戸市水道水源地着。中島勇五郎君の案內で視察し、同君宅で休憩。茶

菓の馳走になり、四時半出發、六時半歸宿。

七月三十一日（土）夜中雨、後晴

終日內業。

八月一日（日）晴

午前六時中島主一君同行、瀨戸電追分驛出發。堀川驛で下車。八時三十八分名古屋驛發、東京行列車に乘込み、錦戸技師、進藤祿郎君に見送られて出發十時四十四分新居驛着、愛演の小瀧囑託、靜岡縣の堀內君の出迎を受け小瀧君の案內で東大海岸砂防試驗地を一巡して驛に戻り、十四時八分發の東京行列車に乘込み、中島君、小瀧君に見送られて出發。十五時八分袋井驛着。中遠鐵道に乘替へ、十五時二十分袋井驛發、十六時新橫須賀驛着。之から徒歩午後四時半辨財天川口着。辨財天砂丘を視察し、金田技師の說明を聞く、其の要領は砂防第八九號にあるから略す。茶屋で休憩、西瓜の馳走になり六時歸路につき佐野屋旅館に入る。講習生十一名は八百甚旅館に分宿す。

此夜金田精藏、堀內、山本、土屋鎌五郎の諸君と夕飯を共にした。

八月二日（月）晴

午前七時四十八分新橫須賀驛發、八時二十分袋井驛着。八時四十五分袋井驛發の東京行列車に乘込み十時三十七分由比驛着。之から徒歩で十一時十分西山寺の石川廣一君宅着、休憩。本日は應召入隊者多く中遠鐵道は滿員て講習生十四名は乘車出來ず一列車遲れて十二時に着いた。之れから和瀨川流域の荒廢林地復舊工事を視察し、金田技師の說明を聞く。其要領は砂防第八九號にあるから略す。

午後零時半石川氏宅に戻り辨當。一時出發十三時四十三分由比驛發の東京行列車に乘込み十五時四十分小田原驛着。講習生と別れ十六時十分發の新宿行小田急電車に乘込み六時半眞中驛着歸宅した。

雜　　報

社團法人帝國治山治水協會主催第七回荒廢林地復舊技術講習會

社團法人帝國治山治水協會は東京都麻布區盛岡町養正館に於て七月五日から八月三日に至る三十日間第七回荒廢林地復舊技術講習會を開催した。講習の課目、講師及其時間數は次の通り。

課　　目	講　　師		時間數
砂防工事	東京帝國大學名譽教授	諸戸北郎	36
砂防工事實習	同		12日間
荒廢地成因	全國森林組合會專務理事	田中八百八	13
海岸砂丘造林	林業試驗場技師	河田　杰	7
土　　壤	同	大政正隆	3
森林治水試驗	同	天野一郎	3
遊水林及水害防備林	農林技師	佐藤利生	2
造林及學校林	同	花田乾助	2
防潮林及防風林	同	柳下鋼造	2
保　安　林	同	藤村重任	2
地　　辷	農林技手	河田五郎	2
崩壞豫防	同	同	2
積雪防止	同	塚野忠三	3
課外講演	養正館長及陸海軍事係員		5

七月五日午前九時養正館に參集、明治神宮參拜、午後一時開講式を擧行し香坂會長の挨拶、二十一日迄講義二十二日から三十一日迄東京帝大愛知縣演習林で砂防工事の設計實習。

八月一日靜岡縣新居町並横須賀町地內海岸砂防造林視察。

八月二日靜岡縣由比町地內荒廢林地復舊工事視察歸京。

八月三日午前十時修了式擧行。

講習生の姓名は次の通り。

秋田縣 佐藤新九郎	千葉縣 渡邊武	東京都 吉野英次
神奈川縣 天野喜一	福井縣 小山權七	岐阜縣 山田太郎
靜岡縣 西野實	愛知縣 永治達雄	三重縣 北角八郎
滋賀縣 西濱恆雄	京都府 竹內孝一	兵庫縣 立道從三
島根縣 石川貢	岡山縣 道廣與	廣島縣 田中秋夫
高知縣 牛田清市	福岡縣 西尾一登	山林局 後藤清三
大阪營林局 吹澤隆	秋田營林局 武藤滿平	高知營林局 吉田正郎

以上二十一名

—•會員消息•—

（前略）私儀先般來岡山縣下美甘事業所に於て鋭意事業實行の爲微力を致し居候處今般突然木炭課轉勤を被命木炭增產の爲挺身致す事に相成候。十有餘年の永き間大過なく打過候も時局下何事に依らず挺身致すべき決戰下に有之粉骨碎心努力致すべき所存に御座候。（後略）

六月二十七日　浦和市岸町二丁目四二　渡部寬正

（前略）本月二十四日付本縣林務課長に拜命仕り候。決戰下然も熱田の飛行地も不日成功と承り戰力增强生產擴充正に十倍を要する折りから鈍馬にむちうち力かぎりの速度を進むる決心致し居り候。（後略）

六月二十八日　高松市寺町　永峰小太郎

（前略）小生今般福岡縣林務課長を拜命致候。（後略）

七月三日　福岡市西新町大西八〇一　小玉博司

（前略）小生今般千葉縣地方技師を拜命過日着任仕候。（後略）

七月五日　千葉縣經濟部林務課　南良一郎

（前略）今般本社配給第二部（坑木枕木電柱パルプ合板備蓄材等）部長に被補過日着任仕候。（後略）

七月五日　　日本木材株式會社　梅　原　延　廣

（前略）私儀今回横須賀海軍建築部勤務を拜命致候。（後略）

七月六日　　横須賀海軍建築部木材係　木　崎　忠　作

（前略）不肖今般不圖も群馬縣林務課長を拜命致候。（後略）

七月九日　　前橋市曲輪町六一官舍　寺　崎　忠　治

（前略）私儀今回不圖地方技師拜命朝養地方事務所勤務を被命候。一層の御指導御鞭撻賜り度奉懇願候。（後略）

七月十八日　　兵庫縣朝養地方事務所　林　　武

（前略）私儀全國竹材統制協會に入り竹材界の一端に奉仕致す事と相成候。（後略）

七月三十一日　　農林省山林局林政課内
全國竹材統制協會　中　村　金　三

（前略）當地も本格的な暑さ加はり所謂落雀の頃（暑さの爲に雀が落ちる意にて候）と相成候。慣れたる爲にて候や今年はそれ程苦痛に感ぜぬ程に相成申候。私事以御蔭相變らず元氣にて任務に邁進致し居り候。武藏野野邊の櫟林として赤松林に薄生え居る風景も瀨戸に於ける演習箱根一帶の見學旅行も今更の如く思ひ出され感慨無量にて候。（後略）

中支派遣呂第五三六一部隊本部　田　澤　武　直

（前略）小生も御蔭樣にて無事軍務に精勤してゐます。緊張したこの頃の銃後が思はれます。私達も志氣愈々旺盛にて國境警備の重任を果してゐます。（後略）

東安省虎林縣虎林第九三〇部隊山下隊　橋　詰　允　博

（前略）今般私儀荒廢林地復舊工事教習會に出席出來得まして大いに得る處あり、且又研究技術の基礎を會得出來實際に確信致しました事を厚く御禮申上ます。今後は各府縣に之等の技術を有意義に發輝さるゝ事と存じます。私も此度教習で得ました知識に依りまして工事に專心技術の向上に邁進職域奉公の誠を盡す覺悟で御座います。（後略）

神奈川縣津久井郡鳥屋村　天野喜一

（前略）小生事荒廢林地復舊技術員教習會出席の際は種々御懇切なる御指導を賜はり候段厚く御禮を申述候。歸廳早々現場出張を命ぜられ居候も今後は懸命に砂防技術者として頑張る決心に御座候。（後略）

八月五日　島根縣林務課　石川貢

（前略）二十九日より一週間學校全員、學校にて合宿、集團勤勞作業を實施仕り候。作業は炎天下に於ける某土木作業にて候。六日よりは半月演習林に測量林道の指導を爲す事と相成り候。（後略）

八月六日　津市上濱町三重高等農林學校　伏谷伊一

（前略）講習中には御懇篤なる御教示を賜り誠に有難く奉深謝候。お蔭を以て八月六日歸縣致し早速近日中に第一線に立つて御教訓を充分に活用致し森林治水事業に微力を捧げ、時局下職域に御奉公の誠を致し度存ずる次第に御座候。（後略）

八月七日　秋田縣廳林務課　佐藤新九郎

（前略）小生も歸廳致しましてより毎日元氣にて其の職域に邁進致して居ります。（中略）今後はこの講習會にて得た學理の實地應用に重點を置き益々荒廢林地復舊に專念致す覺悟に御座います。（後略）

八月十日　滋賀縣大津市東浦一縣廳林務課　西濱恒雄

（前略）治山治水協會主催第七回講習會受講の際には御懇篤なる御教導を賜り淺學の身は前途多大なる光明と資料を得ました事は偏に御高配の賜と厚く御禮申上候。此上は受講中に得た學識經驗を指針基礎として斯業振興發展の爲最善の努力を盡し御高恩に報ゆる覺悟に御座候。（後略）

八月七日　兵庫縣　立　道　從　三

（前略）荒廢林地復舊技術教習會受講者の一員として御懇篤なる御指導御鞭撻を賜り斯道への指針として稗益する處大なるもの有之御厚情の段深謝仕り候。邦家の爲微力乍ら斯道に精勵致す覺悟に候。（後略）

八月八日　秋田縣秋田郡長木村茂内第一擔當區官舍　武　藤　滿　平

（前略）第七回講習會、受講中は御指導賜り厚く御禮申上候。（中略）登廳するや直ちに出張を命ぜられ候。（後略）

八月十日　靜岡縣山林課　西　野　　實

（前略）小生相變らず元氣で軍務に精勵してゐます。內地に歸つて來ましたが地方の事は全然わかりません。今度は又初めから勉强しなければなりません。（後略）

八月十二日　仙臺陸軍豫備士官學校步兵砲中隊　高　木　武　雄

（前略）小職講習會に參加し得る光榮に浴しました處何等大過なく終了させて戴き、今後受講せし諸點に對して實務に努力すべく覺悟をして居ります。（中略）歸福早々課長樣へ復命致し休暇を御願して休養致し居り候。（後略）

八月十三日　福井縣廳林務課　小　山　權　七

（前略）小生今般荒廢林地復舊技術講習會に關しては色々と御世話樣になり候。今回回の講習會を通じて「治水在治山」を大悟致候へば一意專心職務に奮勵致覺悟に御座候。（後略）

八月十四日　山形縣北村山郡大富村荷口　後　藤　清　三

（前略）此の度の講習會には御懇切なる御講義に與り得る處多々有り厚く御禮申し上げます。小生今後共受けし教へを實務に生かし治水事業に一生懸命に勉強致す決心で御座います。（後略）

八月十五日　京都市東山區山科御陵下御廟野町一八
京都府直營荒廢林地復舊事業山科事業區事務所
竹内孝一

（前略）小生事其後莊原事業所竣工後島根縣海潮事業所にて國營地辷防止工事擔當中に御座候。本年度當初の現場員配置表にて小生山梨縣道志事業所擔當の事と相成り、久し振りに荒廢林地復舊工事實行の事にて若干抱負をさへ感じ居り候が、當所後任者たる渡部寛正君木炭課へ轉任と相成候ため小生其儘居据りの態にて道志事業所は上久堅事業所の長友安平君の兼務と相成申候。（後略）

八月十六日　島根縣大原郡海潮村　農林省直轄地辷防止事業所　上野好文

（前略）當事業所は昨年度と同じく土岐郡下七ケ町村の荒廢林地の復舊工事を施行しておりますが、時局下月日のたつに從ひ益々勞力の不足を感じ弱つております。然し主任殿始め所員一同東奔西走致しまして恥ぢない立派な工事を仕上げ以つて治山治水の完璧を期す可く張切つております。

又今年は從來の研究經驗を基礎に致しまして、尚一層苗木の順調な生育を圖る可く種々試驗をやつております。御存知の如く當地方は第三紀層に屬し砂礫を含有した堅質粘土ですから土地極めて瘠惡で從來も色々と研究してやつておりますが、苗木の生育の惡るいのには全く張り合ひの無い樣な氣が致します。然しなんとかしてこれを克服したいものと頑張つております。

（後略）

八月十八日　岐阜縣土岐郡泉町農林省直轄事業所　志磨村榮喜

（前略）頽雪防止林造成事業の實施に當つて居ります。（後略）

八月二十四日　福島縣南會津郡大宮村大字山口縣營荒廢林地復舊工事田島臨時出張所大宮方部事務所　安藤光房

（前略）不肖今回甲府林務署長を拜命仕り時局下林務行政に微力を至す事と相成候。（後略）

八月二十七日　甲府市朝日町二二　伊藤譽榮

會　告

第十五回「砂防」編輯委員會

昭和十八年九月二日（木）午後三時例の如く、東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學教室に於て開催、今回は突然の警戒警報發令にて各委員に支障多く諸戸理事長、荻原委員のみにて行ふ。爲に本號も幾分戰時型に薄くなつた。空は雷雨將に至らんとして戰爭そのまゝに險惡な樣相となり、室内は殊の他蒸暑い。午後四時編輯を終へ散會す。

會費領收（昭和十八年八月一日ヨリ昭和十八年九月十八日マデ）

金六圓　井上澄夫　保坂彌一郎

金參圓也　小幡龜太郎　水越佳治　木原才藏　眞鍋茂夫

水口孝一　鵜本時雄　渡部寬語　樋口作太郎　鈴木保一

北京大學農業土木教室　村上正雄　小竹二郎　藤井眞一

落合至　福森友久　荻野力造　矢澤龜吉　山口佐次郎

雨宮保　根本行恭　前場寬造　白木武　奥平健三

宇都宮高等農林學校　高市常盤　齋藤澄雄　小島清一

——◇ 異動通知 ◇——

姓名	住所・勤務先
江藤米嗣	岩手縣岩手郡御明神村農林省事業所

木崎忠作	平塚市諏訪町 1449
稻吉克明	滿洲國奉天市北陵區昭盛街
今成政利	大分縣宇佐郡四日市町
伊藤譽榮	甲府林務署
渡部寬正	農林省山林局木炭課
南良一郎	千葉縣廳林務課
林武	兵庫縣朝養地方事務所
中村金三	農林省山林局林政課　全國竹材統制協會
後藤清三	山形縣北村山郡大富村荷口
岡田政男	岐阜縣惠那郡落合村上町
雨宮保	神奈川縣足柄上郡松田町　松田林務所
山口佐次郎	神奈川縣足柄上郡三保村玄倉
荻野力造	神奈川縣中郡南秦野町今川町 113
島崎直	山形縣西村山郡七軒村　農林省事業所
佐藤吉太郎	兵庫縣武庫郡住吉村　農林省事業所
井上澄夫	神奈川縣愛甲郡煤ヶ谷村
高市常盤	愛媛縣溫泉地方事務所

◇寄贈圖書◇

林野試驗時報	第5卷第1號	滿洲帝國林野總局
資源科學研究所彙報	第1號	資源科學研究所
同上	第2號	〃
資源科學研究所報告(和文)	第1卷第1號	〃
同上(歐文報告)	第1卷第1號	〃
同上(特別報告歐文)	第1號	〃

會員死亡

下記會員は此度逝去せられたる趣茲に謹みて哀悼の意を表す。

普通會員　宮田經道　南方勤務　　松宮義矩　新潟縣廳

砂防協會役員

理事長　諸戸北郎，

理　事　安藤得美，伊藤武夫，北川巍，薗部一郎，田中八百八，西垣晋作，西澤治郎，渡邊全，

監　事　倉田吉雄，關口權次郎，田中第二，（以上五十音順）

評議員

清水敬一，重元　巖，横田守造，鈴木菊義，堤　時夫，佐藤律五郎，淵井哲夫，中岡義雄，寺崎忠治，池田清次郎，南良一郎，高岡信平，南條完二，立石專三，長谷川忠一，錦戸滿石井岩三，伊藤正斌，近藤鑽三郎，栗原吉雄，渡部寛語，淺尾正一，山本貞藏，松本房次郎，日下部祐太郎，市原彌太郎近藤直晴，安藤得美，梶木治郎，村岡時夫，青戸　靜，池田大助，武田信雄，荒川　潔，永峰小太郎，伊藤隣一，佐々木堅一，小玉博司，星野義昭，倉岡永喜，大賀正男，橘高義雄，廣江恭四郎，山田丈右衞門，雨宮四郎，（以下朝鮮）

石田常英，淺野　力，高橋喜七郎，年見秀親，古江靜哉，

砂防廣告料金

裏表紙	圓 25.
一　頁	圓 15.
半　頁	圓 10.

昭和十八年九月　十　日印刷
昭和十八年九月十二日發行

東京都本郷區向岡彌生町
東京帝國大學農學部森林理水及
砂防工學教室（電話小石川二一三二番内線二二）内

發行所　砂防協會

振替口座東京七八八三四番

東京都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

東京都京橋區築地一丁目十四番地

印刷所　仁川堂　川橋印刷所

電話築地（55）三二八一（二）番

砂防 目次

自第八十一號
至第九十號

砂防 目次

自第八十一號
至第九十號

口繪

號

社團法人帝國治山治水協會主催第二回荒廢林地復舊技術講習會講師及講習生……八一

長野縣北安曇郡七貴村蜂ケ澤に於ける砂防課築設のコンクリート堰堤……八一

同地上流に於ける林務課築設の石堰堤……八一

東京府南多摩郡淺川町大字上椚田字坊ケ谷二一七七藥王院内に於ける崩壞狀況……八二

同　上　崩壞狀況……八二

同　上　地盤保護工事……八二

社團法人帝國治山治水協會主催第三回荒廢林地復舊技術講習會講師及講習生……八三

藏王川本流(第10號堰堤ヨリ上流ヲ望ム)……八四

馬見ケ崎川支渓ナヘ澤(第18號堰堤ヨリ上流ヲ望ム)……八四

社團法人帝國治山治水協會主催第四回荒廢林地復舊技術講習會講師及講習生……八五

山梨縣北都留郡丹波山村縣營荒廢林地復舊事業施行地……八六

高松宮殿下箱根報國寮御台臨紀念御寫眞寮生の堰堤築設作業御視察狀況…八七

社團法人帝國治山治水協會主催第五回荒廢林地復舊技術講習會講師及講習生……八七

社團法人帝國治山治水協會主催第六回荒廢林地復舊技術講習會講師及講習生……八九

愛知縣演習林内紀念植栽地……九〇

愛知縣演習林内砂防工事實習地……九〇

號　頁

詔　書……八一

年頭の辭……砂防協會理事長　諸　戸　北　郎……八一……　1

新年の辭……砂防協會理事長　諸　戸　北　郎……八七…　397

論　說・研　究

新體制下の砂防行政……早　尾　丑　麿……八一……　2
山腹工事施行地に於ける傾斜面の變化狀況に就て
（特別寄稿）……八　代　雄　藏……八一……　7
砂防堰堤斷面新論（其九）……鈴　木　恭　介……八一…　22
府縣農會の水害對策要望に就て……諸　戸　北　郎……八二…　79
體積計算に關する一考察……渡　邊　武　夫……八二…　81
砂防堰堤斷面新論（其一〇）……鈴　木　恭　介……八二…　93
一億一心滅私奉公の精神に就て……諸　戸　北　郎……八三…　135
山腹工事と溪間工事……荻　原　貞　夫……八三…　139
交通及電氣動員計畫と砂防工事……砂防協會理事長　諸　戸　北　郎……八四…　197
黃河の治水と砂防……田　中　八百八……八四…　199
砂防堰堤斷面新論（其十一）……鈴　木　恭　介……八四…　220
災害防止林業施設に就て……砂防協會理事長　諸　戸　北　郎……八五…　257
林野崩壞豫防事業に就て……坪　田　　廉……八五…　259
戰爭と森林と砂防……木　村　　茂……八五…　264
積雪の壓縮性に就て……天　野　一　郎……八五…　265
花崗岩質禿赭地の一工法（其の二）……山　崎　丈　三……八五…　278
戰時運輸非常體制と砂防工事……砂防協會理事長　諸　戸　北　郎……八六…　331
砂防堰堤斷面新論（其十二）……鈴　木　恭　介……八六…　332
土壤面よりの蒸發に關する實驗……藤　井　眞　一……八六…　347
治水上より觀たる平均林齡に就て……伊　藤　武　夫……八七…　399
河川に題す……木　村　　茂……八七…　404
砂防堰堤斷面新論（其十三）……鈴　木　恭　介……八七…　406
土壓測定法試案……荻　原　貞　夫……八七…　445
砂防指定地及保安林の解除伐採に就て……諸　戸　北　郎……八八…　445
荒廢地復舊技術と森林生態學的現象との關聯……河　田　　杰……八八…　447
保安林施業の問題……小　泉　千　浩……八八…　452
礫に對する流水の衝突作用……伊　藤　武　夫……八八…　459

地辷模型實驗……北原覺一……八八…476
森林伐採と治水知識……砂防協會理事長 諸戸北郎……八九…495
林地小崩壞の砂防的取扱(附)粗朶埋工に就て……加曾利義雄……八九…497
測角精度と測距精度の關係……荻原貞夫……八九…512
創意と工夫……木村茂……九〇…553

資料・調査

昭和十六年夏東京高農林學科學生砂防見學旅行記……度山……八一……33
帝國治山治水協會主催第二回荒廢林地復舊技術講習會旅行記……度山……八一……47
コンクリート骨材としての山砂及山砂利の使用に就いて……大田重良……八一……54
ピードモント地方に於ける細谷侵蝕の原理(三)……伏谷伊一譯……八二…108
高雄山旅行記……度山……八二…119
セメント及コンクリート概說……渡邊武夫……八三…141
岡山縣下の水害崩壞地に就ての二三の統計……河田五郎……八三…170
帝國治山治水協會主催第三回荒廢林地復舊技術講習會實習旅行記……度山……八三…173
昭和十七年東京高農生砂防工學實習旅行記……度山……八四…228
秋田營林局管內砂防工事視察旅行記……度山……八四…230
南方地域に於ける土壤侵蝕の問題……河田五郎……八五…296
東京府砂防工事視察記……度山……八五…304
第四回帝國治山治水協會主催荒廢林地復舊並集團勤勞指導者講習會實習旅行記……度山……八五…310
荒廢林地復舊工事に於ける直營請負に依る經費の比較……山田實……八六…356
南カロライナ州ピードモント地方に於ける細谷侵蝕の原理(四)……伏谷伊一……八六…365
東京市水源林視察旅行記……度山……八六…375
社團法人帝國治山治水協會主催第五回荒廢林地復舊技術講習會實習旅行記……度山……八七…423

土壤侵蝕と地表流下の測定……加藤成一……八九… 520
朝鮮に於ける實播工等の内地移入……河田五郎……八九… 527
社團法人帝國治山治水協會主催第六回荒廢林地復舊
技術講習生實習旅行記……度山……八九… 531
レオ・レンドリツク氏のクーロン土壓解說(紹介)……藤井眞一……九〇… 555
南カロライナ州ピードモント地方に於ける細谷侵蝕
の原理……伏谷伊一……九〇… 562
東京府砂防工事視察旅行記……度山……九〇… 570
東京高等農林學校學生砂防工學實習旅行記……度山……九〇… 577
東京府紀元二千六百年奉祝紀念造林事業附屬幹線林
道視察記……度山……九〇… 587

隨筆

上手に松を植えた年寄の話……乾貞夫……八一… 61
少年時代と砂防……清水昇……八四… 240
世人と砂防……清水昇……八五… 318
砂防魂……木村茂……八九… 538
砂防と厄日……X Y生……九〇… 588

抄錄・新著紹介

大天幕下に於ける土堰堤の施工……河田……八一… 63
丸大枠水制工……河田……八一… 63
山頂より河流までの砂防……清水……八三… 177
融雪水量の豫報……荻原……八三… 179
國土を培ふもの……藤井……八三… 180

雜報

社團法人帝國治山治水協會主催第二回荒廢林地復舊技術講習會……八一… 64
會員消息……八一… 66
會員消息……八二… 128
社團法人帝國治山治水協會主催第三回荒廢林地復舊技術員講習並に集團勤勞指導

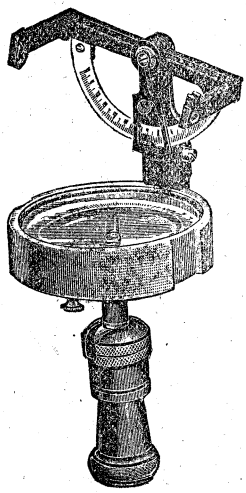
員教習會……八三… 180
會員消息……八三… 182
會員消息……八四… 245
社團法人帝國治山治水協會主催第四回荒廢林地復舊技術員並集團勤勞指導者講習會實習旅行記……八五… 320
會員消息……八五… 321
エプナー博士の小講演……荻原貞夫……八六… 387
會員消息……八六… 390
社團法人帝國治山治水協會主催第五回荒廢林地復舊技術講習會……八七… 435
會員消息……八七… 436
會員消息……八八… 489
社團法人帝國治山治水協會主催第六回荒廢林地復舊技術講習會……八九… 540
會員消息……八九… 541
會員消息……九〇… 589

會　　告

第五回「砂防」編輯委員會、會費領收、異動通知、寄贈圖書、會員死亡、役員芳名……八一… 75
第六回砂防編輯委員會、會費領收、異動通知、寄贈圖書、役員死亡……八二… 131
砂防協會理事會、砂防協會第十五回總會、砂防協會懇親會
第七回「砂防」編輯委員會、會費領收、異動通知、寄贈圖書……八三… 190
第八回「砂防」編輯委員會、會費領收、異動通知、會員死亡……八四… 254
第九回「砂防」編輯委員會、會費領收、異動通知、會員死亡……八五… 329
第十回「砂防」編輯委員會、會費領收、異動通知、寄贈圖書……八六… 395
第十一回「砂防」編輯委員會、會費領收、異動通知、寄贈圖書……八七… 441
第十二回「砂防」編輯委員會、會費領收、異動通知、寄贈圖書……八八… 492
砂防協會第十六回總會、第十三回「砂防」編輯委員會、會費領收、異動通知、寄贈圖書、會員死亡……八九… 547
第十四回「砂防」編輯委員會、會費領收、異動通知、會員死亡……九〇… 593

（以　上）

高度附ポケットコンパス



本機は弊舎の考案せるものにして下記の特徴を有す

一、見透線は機の中心線と一致す。

二、水平角と同時に高低角を測定し得。

三、見透し装置により見透點を見出すに便利なり。

四、關接部一ケ所なるを以て操作簡易且狂ひを生ずる事なし。

㊌ 定價金參拾六圓也

（サック入）

附屬三脚　伸縮脚　金拾五圓
　　並三脚　金　六圓　の二種類あり

（以上荷造運賃ハ別）

東京市世田谷區三宿町三九〇

合名會社 測機舍

電話 澁谷 1815·1816 世田谷 3625
振替東京 12701

大阪出張所 大阪市西區京町堀上通二丁目
電話 土佐堀 2967 番

東京帝國大學名譽教授　諸戸博士著

砂防家必携

諸戸斜距離改算表

再版

B5判　三四七頁　定價金貳圓　書留小包送料　貳拾五錢

東京市世田谷區三宿町三九〇
合名會社　測機舍
電話澁谷一八一五・一八一六
振替東京一二七〇一番

砂防

第二十九號

昭和十八年十一月

目次

頁

論說・研究

本會々員と兵役……諸戸北郎…1
補整勾配の理論と其應用……伊藤武夫…3
山梨縣に於ける風水害の形態と生活機構への考察(其二)……守谷輝太…18
砂防堰堤雜感……伏谷伊一…30

資料・調査

昭和十八年東京都水源林視察旅行記……度山…37

新著紹介

森林と國土……42
テルツアギー土質力學1.……42

雜報

會員消息……43

會告

第十六回「砂防」編輯委員會・會費領收・異動通知・會員死亡……48

砂防協會

砂防協會々則（抄）

第一章　名稱及事務所

第一條　本會ハ砂防協會ト稱ス

第二條　本會ノ事務所ヲ東京帝國大學農學部構内ニ置ク

第二章　目的

第三條　本會ハ砂防事業ノ發達並ニ會員相互ノ連絡ヲ圖ルヲ以テ目的トス

第四條　本會ハ前條ノ目的ヲ達スルタメ左記ノ事業ヲ行フ

一、砂防ニ關スル調査及研究　二、會誌ノ發行

三、講習、講演　四、砂防ニ關スル圖書ノ刊行

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

第三章　會員

第五條　會員ヲ分チテ名譽會員、特別會員、通常會員トス

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

特別會員ハ金拾圓以上寄附シ尙會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

通常會員ハ會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

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

第七條　本會々員ニシテ退會セントスル者ハ其ノ旨理事長ニ通知ス可シ

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

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

第十條　會員ハ死亡、退會、除名又ハ解散ニヨリ其ノ資格ヲ失フ

此ノ場合ニ於テ既納ノ一切ノ醵出金ハ之ヲ返付セズ

第四章　役員

第十一條　本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス

理事長　一名

理事　十名以内（内一名ヲ理事長トス）

監事　三名

評議員　若干名

第十二條　理事及監事ハ總會之ヲ選定シ理事長ハ理事ノ互選ニヨリ之ヲ定ム

評議員ハ理事長ノ委囑ニヨリ特別會員中ヨリ之ヲ定ム

第十三條　理事長ハ會務ヲ總理シ本會ヲ代表ス

理事長事故アルトキハ理事長ノ指定シタル理事之ヲ代理ス

理事ハ會務ヲ掌理ス　監事ハ會務ヲ監査ス

第十四條　本會役員ノ任期ハ二ケ年トス但シ重任ヲ妨ゲズ

第十五條　本會役員ハ名譽職トス

第五章　顧問

第十六條　本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得

顧問ハ理事長之ヲ委囑ス

第九章　會誌

第三十條　本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス

會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ

砂　防

第九十二號

昭和十八年十一月

論說・研究

本會々員と兵役

砂防協會理事長　諸戸北郎

昭和十六年十二月八日、畏くも米英兩國に對し宣戰の大詔降り我忠勇無双なる皇軍は御稜威の下、陸に海に空に到る處大勝を獲得し僅か二年未滿で北はアリユーシヤン群島、東南はソロモン群島、西は印度國境に至る大東亞共榮圈内の土地を占領し英國の支配からビルマ國を、米國の支配からフイリツピン國を解放獨立せしめた。兩國民は多年の宿望を達成し獨立國家を形成したが其領土を防衞する軍備が充分でないから英米の反攻を受ければ其獨立を維持することは困難である故に我國は兩國を援助して敵の反攻を擊退せねばならぬ。

敵米英は豐富なる物資と尨大なる兵力を以て反攻を企圖して居る米國は南太平洋方面に對する島傳ひ作戰を主作戰とし合せて大鳥島、マキン島等の中部太平洋、北千島へのゲリラ的來襲、支那空軍の充實等によつて周圍より我本土に迫らんとし、英國はビルマ奪還を企圖して居る。蚊や蠅の如き弱虫でも一時に多數來れば稀れには刺されることもあるから我國は敵の反攻を擊退し此大東亞共榮圈内の土地を守るには多數の將士を要する。

政府は現在及將來の戰局に備へる爲め本年九月二十二日現情勢下に於ける

國政運營要綱を發表した。此要綱の趣旨は一億國民をして速かに戰鬪部處に就かしめるのである。かくて政府は軍需省の創設之れに伴ふ運輸通信省、農商省の設置、各省機構の整備、官廳職員の縮減を斷行し續いて經濟、文化、社會全部門に亙り戰時的切替へを急速に且徹底的に斷行し、大東亞戰爭の輸贏を決すべき決戰局面に臨んだ、從て全國民も亦速かに戰鬪配備につかねばならぬ。

前述の如く現戰局に於て將士の數が不足であるから速かに之を充實せねばならぬ。故に政府は戰力增强に關係なき職業に從事する壯齡の人を軍需工場に徵用し又文科系の大學及專門學校を縮少して壯齡の學生を動員して軍務に服せしめるのであるが、此等の外尙官公署職員、國民學校、中等學校の教員、民間會社員からも壯齡にして軍務に堪へるものを皆動員して軍務に服せしめ其代りは文武官の恩給生活者、或は婦女子或は傷痍軍人等を使用すればよい。今日は教師の資格を彼是云々する時でない。又身體健康で軍務に堪へ得る自信のあるものは皆召集命令を待たず自から進んで兵役に服するがよい、本會會員中壯齡健康の人は砂防工事の設計及監督を老齡者に委せて進んで軍務に服するがよい。

元來砂防工事の監督者は地方に在りて青年の模範となり指導者となるものなれば、監督者には兵役を終へたる人が最も適するのである。故に諸君が芽出度凱旋して再び砂防監督者となることを我國砂防界は期待するのである。

世間には其職務の都合上其他種々の理由で徵兵猶豫になつて居るものがあるから、我々も砂防報國職域報公をして居ればよい樣に考へて居たが今や我國は危急存亡の場合で米英を擊滅するか一億國民がアツツ島に於ける軍神部隊の如く玉碎するかの岐路に立つて居るのであるから、理屈は抜きにして國民皆兵趣旨に依り壯齡で兵役に堪へるものは皆自から志願して兵役に服し一日も早く敵米英を擊滅して東亞永遠の平和を確立し帝國の光榮を保全し陛下の御思召に副い奉るべきである。

補整勾配の理論と其應用

伊藤武夫

砂防工に於て石堰堤を系統的に設くるに當つて其逐次の位置を決定するに各堰堤の上流に於ける堆積砂礫乃ち新溪床の勾配は恒久的なるを要し、從つて補整勾配をなさしめねばならぬ。

此勾配は從來簡單の爲、一律に3%と定められて來て居り、而もこれで大して支障を來さなかつたかも知れないが、補整勾配の値は下流から上流まで同一の値を有するものでなく、漸增する性質のものであり、從つて一律に3%と定むることによつて無駄を生ずる虞があるから、理論的には先づ野溪の區分毎に其區分に相應する補整勾配を決定し置き、系統的に堰堤工を設計するに當つて、各堰堤の位置は其補整勾配を用ひて決定すべきである。次に順を逐ふて結果に到達することゝする。

本文中に現はるゝ公式の諸因子を次の如く定める。

V＝平均速度　　α＝溪床の傾斜角

c＝速度係數

R＝徑　深

F＝潤　面

C＝潤　邊

J＝溪床勾配

Q＝每秒の流量

γ＝水の單位重量

δ＝砂礫の單位重量

η＝砂礫含有度

k ＝野溪係數

V_0＝限界速度

g ＝重力の加速度

ζ ＝衝突係數

f ＝摩擦係數

B＝礫を楕圓體と做したる場合の中軸の長さ

一、等流に於ける平均速度公式

等流は水路の各斷面に於ける速度が一定なる如き水の流れであつて人工的水路の如く斷面の形狀及び勾配が一定なる場合に起るものである。從つて特に野溪の如く斷面の形狀及び勾配の變化すること頻繁なるものに於ては不等流の現象を呈するのが常であるが、然し局部的には等流をなすものと考へることが出來る。

等流の場合に於ける平均速度は一般に次の公式で表はされる。

$$V = c\sqrt{RJ} \quad \cdots\cdots (1)$$

クツター氏に依れば速度係數(c)の値は一般に次式で表はされる。

$$c = \frac{23+\frac{1}{n}+\frac{0.00155}{J}}{1+\left(23+\frac{0.00155}{J}\right)\frac{n}{\sqrt{R}}} \quad \cdots\cdots (2)$$

式中nは水路の抵抗係數或は粗度係數と稱するもので、

幾分の礫ある土の水路に對しては　$n = 0.030$

大なる礫ある土の水路に對しては　$n = 0.035$

である。

又バザン氏に依れば速度係數cの値は一般に次式で表はされる。

$$c = \sqrt{\frac{1}{\alpha+\frac{\beta}{R}}} \quad \cdots\cdots (3)$$

式中 α 及び β の値は、

土の水路に對しては　$\alpha=0.00028$　$\beta=0.00035$

礫の水路に對しては　$\alpha=0.00040$　$\beta=0.00070$

である。

徑深0.1～4.0に對しc及びc^2Rの値を表示すれば第一表の通りである。

第　一　表

徑深	土ノ溪床		礫ノ溪床	
	c	c^2R	c	c^2R
0.1	16.3	26.6	11.6	13.5
0.2	22.2	99.6	19.0	51.3
0.3	26.3	207.6	19.1	109.8
0.4	29.4	345.6	21.6	186.0
0.5	31.9	509.0	23.6	277.8
0.6	34.0	693.6	25.3	383.0
0.7	35.8	896.4	26.7	500.0
0.8	37.3	1113.0	28.0	627.5
0.9	38.7	1348.0	29.1	764.2
0.0	39.8	1584.0	30.2	909.1
1.1	40.9	1840.0	31.1	1061.0
1.2	41.8	2096.0	31.9	1220.0
1.3	42.7	2370.0	32.6	1385,0
1.4	43.4	2638.0	33.3	1556.0
1.5	44.1	2917.0	34.0	1731.0
1.6	44.8	3211.0	34.6	1910.0
1.7	45.4	3504.0	35.1	2094.0
1.8	45.9	3793.0	35.6	2282.0
1.9	46.4	4091.0	36.1	2473.0
2.0	46.9	4400.0	36.5	2667.0
2.1	47.3	4698.0	36.9	2864.0
2.2	47.7	5005.0	37.3	3063.0
2.3	48.1	5322.0	37.7	3265.0
2.4	48.5	5645.0	38.0	3470.0
2.5	48.8	5952.0	38.4	3676.0
2.6	49.1	6268.0	38.7	3885.0
2.7	49.4	6589.0	39.0	4096.0
2.8	49.7	6916.0	39.2	4308.0
2.9	50.0	7250.0	39.5	4522.0
3.0	50.2	7560.0	39.7	4737.0
3.1	50.4	7875.0	40.0	4954.0
3.2	50.7	8226.0	40.2	5172.0
3.3	50.9	8550.0	40.4	5391.0
3.4	51.1	8878.0	40.6	5612.0
3.5	51.3	9211.0	40.8	5833.0
3.6	51.5	9548.0	41.0	6056.0
3.7	51.7	9890.0	41.2	6280.0
3.8	51.9	10236.0	41.4	6505.0
3.9	52.0	10546.0	41.5	6730.0
4.0	52.2	10899.0	41.7	6957.0

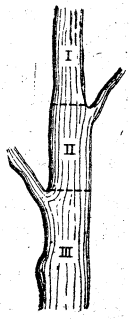
二、定流の公式

徑深及び勾配が屢變化する様な場合には平均速度もそれに應じて變化し、從つて流れは平等ではあり得なくなる。

定流とは水路の各斷面を毎秒流るゝ水量の等しいものを謂ふ。從つて水流の或る區分に於て各斷面に於ける潤面の大さ、形狀或は平均速度が如何に變化しても、次の關係が成立する限り、其區分に於て流水は定流をなすものである。

$$FV=F_1V_1=F_2V_2=\cdots$$
$$=Q\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(4)$$

第一圖



從つて圖に示す如く二本の支溪を有する溪流の部分は三様の定流をなし從つて三様の定流量を有する譯である。

三、野 溪 係 數

流水が砂礫を流送する場合には速度は必ず減少するものであつて、今流水がηだけの砂礫を流送するものとすれば、其場合の平均速度 V′ と砂礫を流送しない場合の平均速度Vとの關係は次式で表はされる。

$$V'=\frac{\gamma}{\gamma+\eta(\delta-\gamma)}V$$

或は $V'=kV=kc\sqrt{RJ}$ ……(5)

とすれば、k は野溪係數と呼ばれるものであつて1より小であるからV′<Vである。

四、礫に對する流水の限界速度

礫に對する流水の限界速度とは溪床上に存する礫が其大さ、形狀、單位重量及び溪床との間の摩擦に應じて、辛ふじて平衡を保ち得る様な速度を謂ふものであつて次式で表はされる。

$$V_0^2=\frac{4}{3}g\frac{1}{\varsigma}\frac{\delta-\gamma}{\gamma}B(f\cos\alpha-\sin\alpha)$$

$$=13.08\frac{1}{\varsigma}\frac{\delta-\gamma}{\gamma}B(f\cos\alpha-\sin\alpha) \quad \cdots\cdots(6)$$

$\alpha=0$ と做し得れば

$$V_0^2=13.08\frac{\delta-\gamma}{\gamma}B\frac{f}{\varsigma} \quad \cdots\cdots(7)$$

$\gamma=1$ なるときは

$$V_0^2=13.08(\delta-1)B\frac{f}{\varsigma} \quad \cdots\cdots(8)$$

實驗結果より $f=0.60$, $\varsigma=0.53$ 又 $\delta=2.6$ とすれば

$$V_0=4.87\sqrt{B} \quad \cdots\cdots(9)$$

五、補 整 勾 配

砂礫を以て飽和された流水が其流送する砂礫のうち、最大なる礫を沈積するも、其餘力によつて等量の小なる礫を溪床より取り上げて補整を行ふ爲に

溪床勾配に變化を及ぼさない様な勾配を補整勾配と謂ひ、別に限界勾配或は天然勾配の稱もある。

飽和狀態に於ける野溪係數をKとすれば(5)式と同樣に

$$V_0 = K c \sqrt{R J} \quad \cdots\cdots(10)$$

依つて補整勾配の値は次式で表はされる。

$$J = \frac{V_0^2}{K^2 c^2 R} \quad \cdots\cdots(11)$$

同一溪流の或る區間に就て考へ、其區間中の各小區分に於て沈積及び侵蝕の結果、各小區分に相應する補整勾配 $J_1, J_2, J_3, \cdots\cdots$ 等が作られたとすれば野溪係數は理論上共通でなければならず、又補整勾配の値は小さく、且つ變化も僅少であつて、之等各小區分に於ける總ての斷面に於て限界速度も略等しいと做すことが出來るから、各小區分に就て次の關係が成立つものと考へることが出來る。

$$Jc^2R = \frac{V_0^2}{K^2} = 一定 \quad \cdots\cdots(12)$$

依つて $J(c^2R) = J_1(c^2{}_1R_1) = J_2(c^2{}_2R_2) = \cdots\cdots$ (13)

(12)及び(13)式は流水が定流をなす條件のもとに誘導したものであるが、之等の式が野溪に適用され得るか、否かといふに野溪に於て流量は急激に增加し、其の繼續時間は短いが、水位が最高に達した上は其繼續時間は比較的長いから、其期間內に於ては野溪も定流をなすものと考へられ、增水期間中沈積狀態にあつた礫も最高水位の期間內には流動されるものがあり、而も最高水位の期間內に沈積狀態にあつた礫は減水期間內には流動されないから、補整勾配は最高水位の際の流速によつて作られるものであつて(12)及び(13)式のRの値は最高水位に相應するものである。

野溪に於て勾配の恒久的なる一區分を求め、其區分に於て J, c 及び R を求め、更に他の區分に就て、c_1, R_1 及び c_2, R_2 等を求めれば、(13)式の

關係から夫等各區分に對する補整勾配 J_1, J_2 等を決定することが出來る。

六、複合野溪に於ける流量の比

支流を有する野溪に於て各區分の流量の比を求めるには、其各區分につき適宜の地點を選び、夫等各地點に於て橫斷面及び、其地點を中點として前後に亘る溪床勾配を測定し、且つ最高水位を決定する。最高水位は流域面積、一時間の最大雨量及び流域の狀態に因る流去係數から決定することも出來るが、最高水位が其經過後岸に殘した痕跡から決定するのが最も便利である。

斯くして、橫斷面及び最高水位から潤面、潤邊及び徑深を求めれば、各區分に於ける流量は夫々次の式で表はされる。

(5)式より、

第一區分…… $Q_1 = F_1 K_1 c_1 \sqrt{R_1 J_1}$

第二區分…… $Q_2 = F_2 K_2 c_2 \sqrt{R_2 J_2}$

……

最高水位の際には各橫斷面に於ける流量と運搬さるゝ砂礫の量との比は等しと見ることが出來るから、

$K_1 = K_2 = K_3 = \cdots\cdots$,

依つて

$$\left.\begin{aligned} \frac{Q_1}{Q_2} &= \frac{F_1}{F_2} \cdot \frac{c_1}{c_2} \sqrt{\frac{R_1}{R_2} \cdot \frac{J_1}{J_2}} \\ \frac{Q_2}{Q_3} &= \frac{F_2}{F_3} \cdot \frac{c_2}{c_3} \sqrt{\frac{R_2}{R_3} \cdot \frac{J_2}{J_3}} \\ &\cdots\cdots \end{aligned}\right\} \cdots\cdots (14)$$

七、潤面に相應する水位

梯形なる潤面の面積は次式で表はされる。

$$F = lH + \frac{1}{2} H^2 (\cot\gamma + \cot\delta) = lH + \varepsilon H^2 \cdots\cdots (15)$$

但し l =底幅、H=水位、γ 及び δ =兩側の傾斜角

(15)式を書き換へ、

$$\varepsilon\frac{H^2}{l^2}+\frac{H}{l}-\frac{F}{l^2}=0,\qquad \frac{F}{l^2}=f \text{ とすれば}$$

$$\varepsilon\frac{H^2}{l^2}+\frac{H}{l}-f=0$$

$\frac{H}{l}$ につき解き負根を捨つれば、

$$\frac{H}{l}=\frac{-1+\sqrt{1+4\varepsilon f}}{2\varepsilon}\qquad\cdots\cdots(16)$$

$\frac{H}{l}$ の値を求めれば、lの値からHの値を求めることが出来る。ε 及びf の種々なる値に對する $\frac{H}{l}$ の値を表示すれば第二表の通りである。

第　二　表

ε ノ値	f ノ値								
	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.070	0.080	0.090	0.100
0.50	0.020	0.030	0.039	0.049	0.058	0.068	0.077	0.086	0.095
1.00	0.020	0.029	0.039	0.048	0.057	0.066	0.074	0.083	0.092
1.50	0.019	0.029	0.038	0.047	0.055	0.064	0.072	0.080	0.088
2.00	0.019	0.028	0.037	0.046	0.054	0.063	0.070	0.078	0.085
2.50	0.019	0.028	0.037	0.045	0.053	0.061	0.068	0.075	0.083
3.00	0.019	0.028	0.036	0.044	0.052	0.059	0.067	0.073	0.081
3.50	0.019	0.027	0.036	0.044	0.051	0.058	0.066	0.071	0.079
4.00	0.019	0.027	0.035	0.943	0.050	0.057	0.064	0.070	0.077
4.50	0.018	0.026	0.035	0.042	0.049	0.056	0.062	0.068	0.075
5.00	0.018	0.026	0.034	0,041	0.048	0.055	0.061	0.067	0.073

八、平均横斷面

現地に於て横斷面の測定を行ふ場合に其數は測點の數によつて自ら制限を受けるが、設計に當つて中間の横斷面を必要とすることが屢起つて來る。

横斷面の測點は如何に接近して居ても、其中間に於ける横斷面を上下兩横斷面と比較すれば底幅並に兩岸の傾斜角に幾分の相違あるを免れぬから、必要ある場合には次の方法によつて平均横斷面を求める。但し水位が左程大で

ない場合には横斷面（或は潤面）は梯形と看做し得る。

平均横斷面とは其大さを表はす公式、

$$F = l\,H+\frac{H^2}{2}(cot\gamma+cot\delta)=lH+\varepsilon H^2$$

に於て底幅（l）並に兩岸の傾斜角の餘切の和の半分（ε）が、其點の上下兩横斷面の l 及び ε の平均値なる如きものを謂ふ。

第二圖に於て $abcd$ 及び $a'b'c'd'$ を上下兩横斷面、l 及び l' を夫等の底幅とし、1 m の高さに於て水平線 fg 及び $f'g'$ 並に鉛直線 bm, cn 及び $b'm'$, $c'n'$ を引き、γ, δ 及び γ', δ' を夫々兩岸の傾斜角、t, u 及び t', u' を夫々 fm, ng 及び $f'm', n'g'$ の大いさとし、次に

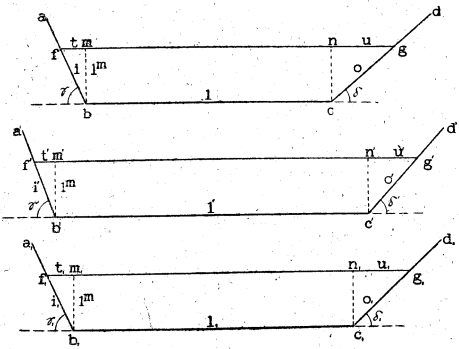
$$l_1=\frac{1}{2}(l+l'),\qquad t_1=\frac{1}{2}(t+t'),\qquad u_1=\frac{1}{2}(u+u')$$

を用ひて中間横斷面を描き、又潤邊を求むる公式、

$$C=l+H\left(\frac{1}{sin\gamma}+\frac{1}{sin\delta}\right)=l+\xi H$$

に於ける ξ に對しては第二圖に於て $\xi=i+o$, $\xi'=i'+o'$ とすれば $\xi_1=i_1+o_1$ を求むるには圖上より b_1f_1 及び c_1g_1 の長さを求むるか又は計算に依る。

第　二　圖



例へば

下の横斷面に於て　$l=24m$, $\gamma=37°$, $\delta=49°30'$ にして

$t=1.327$, $u=0.854$, $i=1.661$, $0=1.316$

上の横斷面に於て　$l'=31$m, $\gamma'=39°$, $\delta'=53°30'$ にして

$t'=1.235$, $u'=0.740$, $i'=1.590$, $0'=1.244$

なるとき、中間横斷面に對しては

$t_1=1.281$,　$u_1=0.797$,　$i_1=1.625$,　$o_1=1.278$

$\varepsilon_1=1.039$,　$\xi_1=2.903$

九、補整勾配決定の實例（第三圖參照）

(1) 流量に依る野溪の分割

流量により野溪を次の三に區分する。（第三圖C參照）

Ⅰ　合流點以下に位する MNOT なる部分

Ⅱ　合流點以上に位する PQRS なる部分

Ⅲ　支流 TV なる部分

本流に於て測點(1)及び合流點の稍上方の二箇所にて第三表に示す如き測定を行ふ。

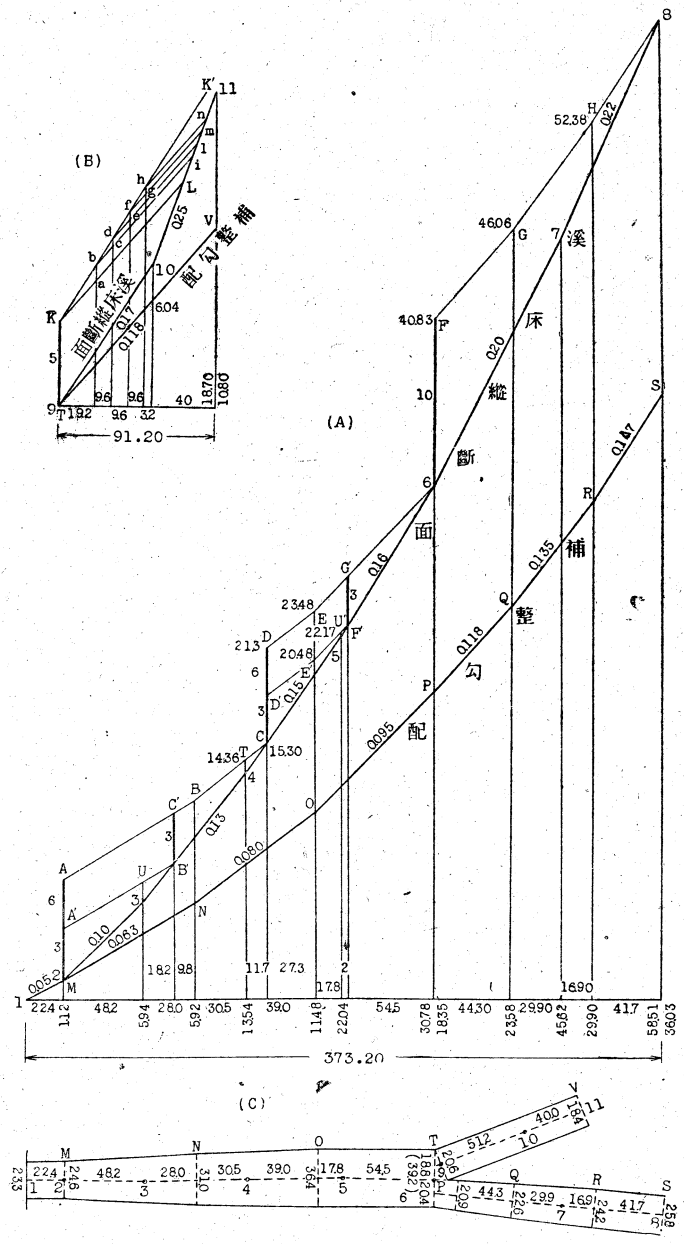
第　三　表

測定點	横斷面要素			最高水位ノ平均値	最大潤面	徑深	勾配	流量
	l	ε	ξ	H	F	R	J	Q
下流	23.3	1.142	2.50	1.60	40.20	1.47	0.05	480
上流	20.9	1.425	3.60	0.80	17.63	0.74	0.20	250

$$\frac{Q_2}{Q_1}=\frac{17.63\times3.65\times\sqrt{0.74\times0.20}}{40.20\times43.9\times\sqrt{1.47\times0.05}}=0.52$$

依つて合流點以下の本流、合流點以上の本流及び支流に於ける流量の比は次の様になる。

第　三　圖



1 : 0.52 : 0.48

(2) 勾配が恒久的なる溪床の部分を求むること。

本溪流に於て溪床勾配が恒久的なる部分を求めたるに測點1より2に至る部分が之れに該當し、而も其勾配は測定の結果 0.05 なるを知り得たとする。

(3) 横斷面の測定及び中間横斷面の決定

M, N, O, P, Q, R, S, T. 及びVの諸點に於て横斷面を測定した結果及びこれに基いて平均斷面を決定した結果は第四表に示す通である。

第　四　表

上下兩斷面						平均横斷面						
名稱	溪幅 (l)	兩岸ノ傾斜角 左 γ	兩岸ノ傾斜角 右 δ	餘切 左 t	餘切 右 u	l_1	t_1	i_1	u_1	o_1	ε_1	ξ_1
M	24,60	37°	49°30′	1,327	0,854							
						27,80	1,281	1,625	0,797	1,378	1,309	2,90
N	31,00	39°	53°30′	1,235	0,740							
						33,70	1,331	1,664	0,828	1,299	1,080	2,96
O	36,40	35°	47°30′	1,428	0,916							
						37,80	1,837	2,090	1,095	1,460	1,451	3,55
P	39,20	24°	49°30′	2,246	1,213							
P′	20,40	28°	39°30′	1,881	1,218							
						21,50	1,965	2,205	1,258	1,606	1,612	3,31
Q	22,60	26°	37°30′	2,050	1,303							
						23,40	2,148	2,367	1,352	1,682	1,750	4,05
R	24,20	24°	35°30′	22,46	1,402							
						25	2,360	2,562	1,517	1,818	1,938	4,38
S	25,80	22°	31°30′	24,75	1,632							
T	20,60	24°	51°30′	22,46	0,795							
						19,50	2,148	2,367	1,049	1,447	1,598	3,81
V	18,40	26°	37°30′	2,050	1,303							

(4) 補　正　勾　配

既に記した通り、下流測定點に於て測定を行つた結果として

最高水位　　H＝1.60m

最大潤面　　$F=40.20m^2$

徑　　深　　$R=1.47m$

を得、又第一表或は計算から　$c^2R=2.833$ を得る。

測點 1～2 の範圍に補整勾配 0.05 が成立し、又Ⅰ,Ⅱ,Ⅲの區分の流量の比が 1：0.52：0.48 なることも已に記した通りである。

M—Nなる範圍に對する補整勾配を決定する爲め、先づ潤面 $40.20m^2$ に相應する高さHを計算し、次に潤邊 c, 徑深R及び函數 c^2R を求め、終りに(13)式に從つて補整勾配を計算する。

第四表に揭げた通り M—N 間の平均斷面の要素は、

$$l=27.80m \qquad \varepsilon=1.039 \qquad \xi=2.90$$

であるから

$$f=\frac{F}{l^2}=\frac{40.20}{27.80^2}=0.052$$

(16)式から

$$\frac{H}{l}=\frac{-1+\sqrt{1+4\varepsilon f}}{2\varepsilon}=\frac{-1+\sqrt{1+4\times1.039\times0.052}}{2.078}=0.050$$

（第二表に依つても略同樣の結果が得られる）

依つて

$$H=0.050\times2.078=1.39m$$

$$C=27.8+1.39\times2.9=31.83m$$

$$R=\frac{40.20}{31.83}=1.26m$$

$$c^2R=2.260$$

(13)式から

$$J_2=J_1\times\frac{c_1^2R_1}{c_2^2R_2}=0.05\times\frac{2.833}{2.260}=0.063$$

同一區分の他の平均橫斷面に對しても同樣の方法を施こす。

Ⅱの區分に對しては先づ $40.20\times0.52=20.90m^2$ を求めた上に前と同様の方法を施こす。

Ⅲの區分に對しては潤面は $40.20\times0.48=19.20m^2$ であつて、其他計算結果は第五表に示す通りである。

第　五　表

中間横斷面	流量比	最大潤面	f	最大水高	潤　邊	徑　深	c^2R	補整勾配
			Ⅰ	區	分			
測定點	1	40.20		1.60	27.30	1.47	2.833	0.050
M-N	〃	〃	0.052	1.39	31.83	1.26	2.260	0.063
N-O	〃	〃	0.035	1.15	37.10	1.08	1.789	0.080
O-P	〃	〃	0.028	1.06	41.56	0.96	1.439	0.095
			Ⅱ	區	分			
P-Q	0.52	20.90	0.045	0.92	25.00	0.84	1.204	0.118
Q-R	〃	〃	0.038	0.87	26.90	0.77	1.049	0.135
R-S	〃	〃	0.033	0.78	28.42	0.73	961	0.147
			Ⅲ	區	分			
T-V	0.48	19.30	0.050	0.90	22.90	0.84	1.204	0.118

此表に示す値に從つて補整勾配線を縱斷面圖に圖示する。

第三圖(A)に示す如く測點1及び8の高低差は 58.51m であるが、これを永く放置し、荒廢に任せ置くときは 36.03m に減少し、又合流點に於ては $30.78-18.35=12.43m$ だけ低下し、又支流に於て測點9及び11の高低差は 18.70m であるが、同樣に放置すれば 10.80m に減少する。

(5) 堰堤の累積高

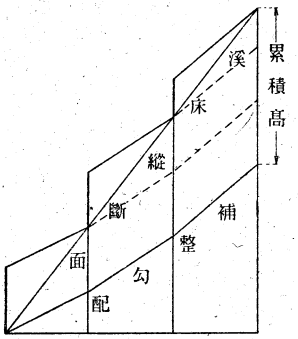
堰堤の累積高とは施工區間に於ける溪床縱斷面の高低差より補整勾配線の兩端點の高低差を減じたもので、此區間に設くべき堰堤の高さの合計に相當

するものである。（第四圖參照）

本實例に於て本流の測點2及び8の高低差は第三圖(A)に記してある様に

58.51－1.12＝57.39m

第 四 圖



又補整勾配線の兩端點M及びSの高低差は

36.03－1.12＝34.91m

であるから、堰堤の累積高は

57.39－34.91＝22.48m

又支流に於ける堰堤の累積高は

18.70－10.80＝7.90m

である。

測點2より6に至る間は何所も堰堤の築設に適當であるが、測點6より上流には適當なる築設箇所がないから、測點6に堰堤を築設することゝし、其高さは砂礫堆積線が測點8に達する様に定める。乃ち累積高の求め方に從つて

(58.51－30.78)－(36.03－18.35)＝10.05m

乃ち求むる堰堤の高さは約 10m である。

次に測點2より6に至る範圍に對する堰堤の累積高は

30.78－18.35＝12.43m

乃ち約 12m である。依つて此範圍に築設すべき堰堤の高さを等しくすれば

高さ 3m の堰堤 4 基

高さ 4m の堰堤 3 基

高さ 6m の堰堤 2 基

の如く三様の選び方がある。又支流に於ては地辷防止の爲め實地調査の結果 KK′ 線に沿ふて溪床を高むる必要を認め、測點9に高さ5m の堰堤を設けそれより上流は低堰堤の階段工に依つて溪床を高めることとする。

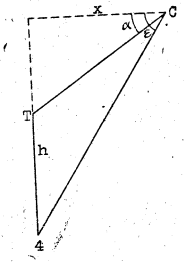
(6) 堰堤築設點の設計

本流に於て測點2より6に至る範圍に高さ 6m（又は3m）の堰堤を築設することとし、第一堰堤を測點2に築設すれば補整勾配 0.063 をなす砂礫堆積線はN點に於ける鉛直線とB點に於て交はり、其基準面高は、

$$1.12+6+(48.2+18.2+9.8)\times 0.063=11.92\text{m}$$

B點より測點4迄の水平距離は 30.5m で、此間補整勾配は 0.08 又測點4に於ける鉛直線が此補整勾配線と交はるT點の基準面高は、

第 五 圖



$$11.92+30.5\times 0.08=14.36\text{m}$$

4 Tの高さは

$$14.36-13.54=0.82\text{m}$$

故にT點より溪床線と補整勾配線との交點に至る水平距離（x）は第五圖より明かなる如く

$$x=\frac{h}{tan\beta-tan\alpha}=\frac{0.82}{0.15-0.08}=\frac{0.82}{0.07}=11.70\text{m}$$

故にC點の基準面高は

$$14.36+11.70\times 0.08=15.30\text{m}$$

である。

此點に更に高さ6mなる第二の堰堤を築設することになる。

若し測點2に高さ3mなる堰堤を築設するものとすれば、其砂礫堆積線は測點3に於ける鉛直線とU點に於て交はり、其基準面高は

$$1.12+3+48.20\times 0.063=7.16\text{m}$$

3 Uの高さは

$$7.16-5.94=1.22\text{m}$$

であるからU點より溪床線と砂礫堆積線との交點B′に至る水平距離は前と同様に第四圖の關係より

$$\frac{1.22}{0.130-0.063}=18.20\text{m}$$

であつて、此B′點に高さ3mなる第二の堰堤を築設することになり、以下同樣の方法を繰返して第三、第四の堰堤築設點を決定する。

但しO點に於ける鉛直線とC點に於ける堰堤の砂礫堆積線との交點E′の基準面高は、

$$15.30+3+27.30\times0.08=20.48\text{m}$$

又測點5に於ける鉛直線と砂礫堆積線との交點U′の基準面高は、

$$20.48+17.80\times0.095=22.17\text{m}$$

U′と第四堰堤の築設點F′との水平距離は

$$\frac{22.17-22.04}{0.160-0.095}=2\text{m}$$

である。

山梨縣に於ける風水害の形態と生活機構への考察 （其 二）

全國森林組合聯合會　守谷輝太

其二　縣下顯著なる豪雨及暴風雨

本縣に於ける暴風雨の形態は縣内に於ける特種氣象並に複雜せる地形に起因することは既に述べた通である。今甲府測候所創設以來昭和10年9月迄に於ける顯著なる豪雨及暴風雨を揭記せば次の通である。

豪雨及暴風雨に依る風水害表

災害		降雨						風勢			原因	記事
年月	種別	期間 自	期間 至	雨量	繼續時間	日量最大 月日	日量最大 量	方向	速度	月日		
明治									米			
27.8	暴風雨	8.10	8.14	156.3	21	8.10	115.8	南東	7.1	8.10	颱風	
29.8	强風	8.30	8.31	72.0		8.30	46.0	南東	11.6	8.31	?	

29.9	豪雨洪水	9.6	9.12	394.2	75	9.10	141.7	南西	37	9.12	颱風	被害甚大颱風中心は瀬戸内海より播但二州を經佐渡沖より北海道へ
30.9	暴風雨	9.2	9.9	254.1	25	9.8	79.1	北々東	19.6	9.9	颱風	颱風中心潮岬より上陸濱松東京地方を掠め太平洋に入る被害大
31.6	暴風雨	6.4	6.5	110.1	31	6.5	100.8	北西	14.4	6.5	颱風	潮岬より山梨縣通過北海道に入る
31.9	暴風雨	9.4	9.7	211.5	27	9.6	166.0	南東	20.2	9.7	颱風	濱松より上陸山梨縣通過北海道に去る被害甚大
32.9	强雨	9.7	9.8	160.9	59	9.8	76.0	南	4.6	9.8	颱風	紀伊上陸本州東北を横斷太平洋に去る
32.10	暴風雨	10.5	10.7	186.3	57	10.7	98.0	北西	23.0	10.7	颱風	大東島より上陸北海道に去る被害大
33.9	暴風雨	9.22	9.30	137.8	15	9.28	77.5	北西	32.3	9.28	颱風	山梨縣颱風の中心被害甚大
35.9	强雨	9.2	—	92.6	—	—	—	—	—	—	?	
37.7	豪雨洪水	7.8	7.13	308.5	63	7.9	123.8	北西	2.2	7.9	颱風	雨量の割合に被害少し
38.8	强雨	8.17	—	94.6	25	8.17	94.6	西風	2.2	8.17	颱風	九州に上陸東京より太平洋に入る
39.7	豪雨洪水	7.12	7.17	241.0	?	7.16	170.5	北西	7.0	7.16	不連續線	甲府近傍災害大
40.8	豪雨大洪水	8.22	8.28	327.1	62	8.24	132.2	西	1.4	8.23	颱風	本縣第一の水害あり
41.8	暴風雨豪雨	8.5	8.15	235.0	?	8.15	54.1	北西	11.1	8.15	颱風	伊勢灣上陸本州を經て樺太に到る本縣第二の水害
43.7.8	洪水	7.21	8.17	641.0	73	8.10	222.5	西	4.3	8.10	颱風	甲府附近甚大
44.8	豪雨洪水	8.3	8.5	193.7	46	8.4	169.4	南々東	7.5	8.5	颱風	伊勢灣へ上陸長野を經て日本海に入る
大正元. 9	暴風雨	9.21	9.24	128.4	38	9.24	72.6	南	16.5	9.23	颱風	本縣內被害甚大
2.8	暴風雨	8.26	8.27	49.2	—	8.27	40.7	北々西	16.0	8.27	颱風	被害少し
2.10	暴風雨	10.1	10.4	104.2	4	10.3	23.2	北西	12.0	10.4	颱風	室戸岬より太平洋を經鹿島灘に入る
3.8	暴風雨	8.12	8.14	119.9	19	8.13	119.3	西北西	11.7	8.13	颱風	小笠原南方より沼津を經て北關東に入る
3.8	暴風雨	8.29	8.31	133.5	23	8.29	106.0	東	10.1	8.29	颱風	小笠原より來り北海道に入る
6.9.10	暴風雨	9.22	10.1	246.0	61	9.30	102.0	北西	10.5 19.0	9.24 10.1	颱風	大東島より上陸北海道に入る被害少
8.9	暴風雨	9.9	9.16	220.3	—	9.16	68.1	北東	15.8	9.14	颱風	被害甚大大東島より來り本州中部を經て太平洋に入る
9.8	暴風雨	8.2	8.6	154.9	40	8.4	95.6	西北西	9.5	8.4	颱風	徑路同上縣內南都留郡下被害甚大
11.8	暴風雨	8.23	8.26	237.1	33	8.24	116.7	北々東	13.2	8.24	颱風	小笠原より來り千葉を經て北海道に去る
12.6	豪雨	6.8	6.9	131.9	24	6.9	126.9	南西	3.6	6.8	不連續線	
14.8	豪雨洪水	8.14	8.18	234.3	85	8.15	107.8	東北東	6.4	8.15	颱風	甲府以東被害大
15.9	暴風	9.3	9.4	37.2	8	9.4	35.7	南々東	17.7	9.4	颱風	甲府市內被害大

昭和3.10	豪雨	10.3	10.8	241.2	38	10.8	136.5	北々西	8.2	10.8	颱風	
6.10	暴風	10.13	10.14	106.9	28	10.13	106.9	東南東	2.9	10.13	颱風	
9.9	暴風雨	9.17	9.22	96.9	15	9.21	72.0	南々西	13.4	9.21	颱風	
19.9	豪雨洪水	9.21	9.26	419.6	49	9.25	185.8	東	4.9	9.23	颱風不連續線	大雨記錄を破る最近に於ける大水害被害甚大

五、暴風雨及豪雨に依る風水害の頻度

以上の記錄を基礎として本縣過去に於ける災害の頻度を統計すれば次の通りである。

(1) 氣象觀測前に於ける風水害の頻度

時代＼月別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	不明	計	總年數	平均
														年	年
史實初期	—	—	1	—	1	2	1	4	6	—	—	2	17	700	41.0
信玄時代	—	—	—	—	—	1	1	3	4	1	—	—	10	45	4.5
諸侯時代	—	—	—	—	1	2	3	9	6	1	1	5	28	145	5.9
明治初年	—	—	—	—	—	—	1	3	4	1	—	1	10	26	2.5
計	—	—	1	—	2	5	6	19	20	3	1	8	65		

(2) 氣象觀測後に於ける風水害の頻度

(自明治27年至昭和10年の40年間)

區別＼時期	六月			七月			八月			九月			十月			合計
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	
暴風雨	1	—	—	—	—	—	2	2	4	3	1	4	2	—	—	19
豪雨洪水	1	—	—	1	1	—	2	2	1	3	—	1	2	—	—	14
計	2	—	—	1	1	—	4	4	5	6	1	5	4	—	—	33
月計	2			2			13			12			4			

卽風水害の頻度に付次の如き結果が得られる。

(1) 氣象觀測前の統計中、史實初期時代を除き信玄時代より明治初年迄に

於ける頻度は大體5年に一回の割合に風水害を受けて居る。

(2) 明治初年より同26年迄に於ては5年に二回の風水害を受けて居る。

(3) 明治27年より昭和10年に至る間に於ては大體3年に二回の風水害を受けて居る。

即明治以前に於ては記錄の不確實を免れず、又明治27年前に於ても幾分正確を期し難いが其の頻度は次第に增加の傾向を示し、明治27年以降に於ては更に頻度を增し3年に二回の災害を見たるは結論に於て產業交通文化の進展と共に森林の濫伐が年と共に甚しくなり、一面各種營造物、農耕地の擴張等愈々盛となり爲に豪雨、暴風雨による洪水の增加を來すと共に被害の對照物が增加した事を示して居る。

更に又大正の末期より昭和10年に至る間は比較的災害の頻度が少ない事は明治の末期に至り林野取締りの制度漸く定まり專ら整林に意を注ぎ、治山治水の施設擴充と相俟つて、降雨量に比し水害の程度が逐次減少したものと認むべく、茲に治山治水の重要性を一層痛感するものである。

尙明治二十七年以降の水害の內容を更に檢討するときは十年目に一回は悲慘眼を蔽はしむるが如き異狀な慘害を惹起すと云ふ悲しむべき確率となつて居る。此の統計は著大な被害を受けたものゝみの回數であるが、此外局部的被害を受けた程度の風水害は少くとも年二回以上に及び、多いときは年四回以上に達した事もある。而も斯る小水害は大水害の前後に相接して起り、災害釀成の環境的氣運を激成し、或は之に輪をかけるが如き形を採つて居る事は注目すもき事實である。近い例を擧げれば、昭和10年9月21日より同26日に亘る大豪雨は旣に8月28日より9月4日に亘り連日降雨あり此の爲局部的には旣に小水害を惹起して居る。卽此の8月より9月初の强雨が9月下旬の大水害を起した氣象的及地文的環境を釀成して居る事實は多少なりとも氣象的に注意をすればわかる筈である。又遠く明治40年及同43年の大水害に於ても

既に其の前久しきに亘り降雨あり一部に於て小水害を見たる後彼の戰慄すべき大水害を惹起したのである。

次に水害を惹起した時季に付きては大體次の如き結論を得る。

(1) 災害發生の期間は6月上旬より10月上旬の間にして其他の時期には顯著なる災害を見ない。

(2) 8月及9月が最も頻度大、然して8月下旬及9月上旬が其の中で最も多く、9月下旬之に次き、9月中旬は頻度は僅少である。

(3) 更に8月4日及15日頃、23～29日頃、9月4～8日頃、同21～28日頃に其の頻度が集中して居る。

卽(2)(3)は小風水害に於ても同樣である。以上三つの事柄は本縣に於ける其の災害の原因が此の時季に於て最も勢力的であり、然も其の發生が周期的である事及産業交通其他總ての生活形態が災害原因の勢力を受け易い狀態に形成されて來て居る事が歸納される。

六、風水害の氣象的原因

災害と氣象關係に付ては既に述べた通りであるが、今甲府測候所の各種觀測値を基礎にして調査すれば、本縣に惹起した風水害は明治39年7月、大正12年6月、昭和10年9月以外は颱風に基因して居る事を知る。尙此外記錄されない小水害も殆ど此の颱風に基く災害である事は明かである。此の恐るべき颱風は熱帶の海洋上に起原を有する優勢なる低氣壓であつて、我國に於ける風水害と密接なる關係を有して居る。然して此の颱風は夏季に於て最も多く發生し本邦附近を襲ふのである。今之を自大正十四年至昭和九年の間月別に其の回數を示せば次の通りである。

月別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年	平均
回數	4	1	1	1	6	12	30	38	44	32	18	4	191	19

卽ち表に見る如く7月より10月に於て颱風の發生多く特に普通二百十日又

は二百二十日前後たる8月より9月に最も多く、毎月少くも三回乃至四回は必ず我國の近海を襲つて居る。此の事實は本縣過去に於ける水害の頻度と全く一致し、此の間の消息を覗ふに充分である。其他の原因は何れも不連續線に因るものであつて、雷雨を伴ひ驟雨性の豪雨を降らせ易い特徴をもつて居る。此の災害は其範圍は局部的に起る小水害であるが、單位時間に對する降雨大、從て降雨期間も短く急激なる出水を來すを普通として居る爲其の被害區域は比較的小さいが、其の程度は深刻なるものが多い。

以上の如く風水害の原因が颱風又は不連續線のみに原因するとは云ひ切れない複雜な機構はあるが、其の著名なる誘因が颱風又は不連續線である事は疑ひなきところである。

七、風水害の形態

以上本縣に於ける風水害の主なる原因に付述べたが、然らば其の形態は如何なるものであるかに付、前記統計に依り概括すれば大要次の通りとなる。

(1) 風　　勢

前風水害表に依り之を風速別に區分すれば次の結果となる。

颶　風	(29米秒以上)	1 回
烈　風	(15米〃　)	7 回
強　風	(10米〃　)	9 回
疾　風	(6米〃　)	6 回
和　風	(6米　以下)	10 回

卽本縣過去に於ける災害中強風以上は17回、其れ以下は16回となつて居るが此等は何れも強雨を伴ひ慘害を擅にして居る。其の最強は明治33年9月の大暴風雨にして、毎秒平均 32.3 米に達し本縣記錄以來最大である。尙此外前表の災害と關係なく風速10米以上のものを集めると43回に達し、此と前揭顯著なる風水害表とを對照すると次の如き結果が得られる。

(1) 烈風(15米)以上の風勢の時は被害區域は全縣下に亙り必ず强雨を伴ひ人畜の死傷其他甚大なる被害を與へ風向は大體南乃至東にして、其の時季は9月初旬又は下旬に多い。

(2) 强風(10～15米)程度の場合は風の吹走時間は長いが、强雨も伴はぬ限り土木的被害は比較的少く風向は北にして降雨末期に多い。

以上の事實より本縣に於ては冬季北西の季節風が相當大なる風速を以て常に吹走する爲相當强風と雖も强雨を伴はぬ限り自然又は人爲的現象に與へる被害は割合に少い、卽其の程度の風壓に對しては總てが堪へ得る慣性を持つて居るものと認められるのである。

次に明治27年以降の風水害表に依り豪雨との關係を次の二種に分けて檢討す。

(1) 災害が暴風を伴ふ場合

(2) 災害が全く風も伴はぬ場合

(1) の場合は大體降雨繼續時間短く又雨量も100粍內外の場合が多く然も暴風雨の來る前連日强雨程度の雨天をなすを普通として居るが、其の被害程度は降雨量に比較して倒壞破損或は農作物の風害が多い。又山崩等は小面積のものが多い。卽此の現象は颱風が急速に通過する爲に起る現象と認められる。

次に(2)の場合卽暴風を伴はない豪雨の場合は實に怖るべき慘禍を惹起し又山崩の如きも大面積に亘るものが多い。例へば明治40年、同43年の如きは量も代表的のものにして、降雨繼續時間も50～100時間に亘り、從つて雨量も200粍乃至400粍に達し降雨の强度も大體終始略同じく、單位時間の量は少ないが日雨量に至りては200粍を突破して居る。此の場合も豪雨となる前は必ず霖雨狀態の幾日かが續いで居る。特に43年8月の豪雨に際しては總雨量實に640粍以上に及び、甲府盆地附近の平年に於ける8月の平均降雨量の二倍に

達し、此の豪雨が僅か2日半位に降つて居るのである。此くては平時寡雨に慣れたる此の地方は山地の急峻脆弱と相俟て上流の大崩壊と共に下流に對し甚大なる被害を與た事は又當然と云へるのである。

次に前記顯著なる水害表より日量100粍程度のものを求むれば大體20回位あり其の被害も100粍以下のものに比し大いなる差を示して居る事實より見て、大體山梨縣下各河川の降雨收容量は100粍程度ではないかと考へられるのである。

尙此の外降雨量の多少のみならず雨量の分布狀態と其の區域の地形とにより其程度を異にして居る事も判るのである。卽分布狀態が同一程度である場合は平素寡雨地方は多雨地より被害程度が大である。此は甲府盆地の東側地域たる金川、重川、日川、笛吹川流域に於ける過去の慘狀より見て容易に想像出來るのである。此の現象は該地方の地盤が寡雨に慣れ然も山地は何れも高山急斜地をなし且地盤は石英肉綠岩等の脆弱なるものよりなり從て雨水は集中し、雨に對する安定度も失ひ大面積に亘る崩壊を來し爲に下流に大慘害を及ぼすに至つた事は本縣過去の地質と山崩の關係を見れば明かである。卽明治40年8月の豪雨に察し山梨縣下1000尺乃至6000尺の山岳地方に起つた崩壊ケ所數5796(面積716町歩)に就て見るに、其の九割は4000尺以下の山岳又は山腹に起り、5,000尺以上の山地は殆ど見るべき崩壊はなかつた。卽此の現象は高山は旣に脆弱なる部分を失ひ、堅牢なる山骨のみを殘せるに反し低き山の多くは岩石脆弱且雨水の集合せられることに依るものと思料さる。

尙此の水害に於て地質別に崩壊個所を調査したる結果に依れば次表の通である。此を見るも地質と崩壊との關係が如何に密なるかを知る事が出來る。

八、災害防止策

以上山梨縣に於ける風水害の概要に付述べたが、此に依つて災害の主なる原因が颱風であり、其の時季が大體に於て二百十日乃至二百二十日前後に頻

地質別崩壞調査表

區分 / 地質	占有面積	崩壞 個所	崩壞 面積	百町歩當崩壞數	比率	一ケ所平均崩壞面積
	町	個所		%	%	町
花崗岩 閃綠岩	12,514	4,063	539	32	38	0.13
古生層	7,839	913	112	12	14	0.12
第三期層	3,409	482	20	14	16	0.04
御坂層	3,121	135	11	4	5	0.08
安山岩	795	180	14	23	27	0.08
計	27,678	5,773	695	平均21	100	0.12

發せる事實をも知り得たのである。此處に於て吾々は先づ第一に注意すべきことは年々頻發する此種災害を如何にしたら輕減出來るか、或は更に如何にしたら避け得られるかと云ふ事である。特に今日治山治水關係の職域にある者として一段と此の考へを深むる必要があると思ふ。

卽之を回避することは山梨縣が颱風圈內にある以上絕對不可能であることは云ふ迄もない。又農作物等の被害の對照物を一時に改良する事も殆んど不可避的である。然し乍ら玆に一考を要することは、『颱風の現象』と「颱風に因る災害」とは當然區別して考へなくてはならぬことである。卽現象の方は其の對照たる山梨縣を改造する事が出來ない以上人力の如何ともなし難いが、災害の方は我々の注意次第で或程度迄は之を輕減し得る可能性があるのである。卽此は前述の如き擾亂的異狀氣象こ對する不斷の注意研究と、此に對する諸施設の檢討、周到なる準備工作及災害に對する訓練とを怠らなければ其の受ける慘害も或程度迄は輕減出來るものと確信するのである。

例へば、異狀的氣象狀況につき過去の風水害に付再檢討を加へて見れば、卽全國的に猛威を逞しうした昭和9年9月に於ける風水害の際特に關西地方に於ては數多新築堅固とされたる建物が倒壞した實例を聞くにつけ、人爲に

依る此等營造物に對する戒心と再吟味とを必要とするのである。此の災害に於て山梨縣の平均最大風速は南々西 13.4秒米を示して居るが、此は本縣が唯に內陸盆地である關係に海岸地方に比し風速は常に弱いものと判讀するは早計であると思ふ。卽最述した明治33年 9 月の大暴風雨に於ては同一颱風圈內たる海岸地方は20～25秒米の風速にも拘らず、本縣は北西 32.3秒米と云ふ驚異的記錄を示して居るのである。然し乍ら此等災害に對し餘りに警戒心のみ增大するは却て恐怖心を增すことゝなる虞あり、斯くては人力に依り何等なすところを知らざる狀態となる。故に先づ其の地方に於ける過去の災害の記錄を基礎とし、風向、風速、颱風の形態等氣象上の諸因子との關係と照合し然る後此に對する準備工作の目安とすることは大した見當違ひはないと思ふのである。又豪雨に付ても同樣である。卽本縣に於ける最多日量が 222.5(明治43年) であるからとて將來此を最大限度と限定することは出來ぬ。又日量 100 粍前後が本縣河川出水の限度であると一應見做される故、此を基礎として河川の斷面又は堰堤の放水路、橋梁の橋脚間隔等の算定基礎とする事は最も危險である。卽過去に於ても日量50～80粍位に於ても相當被害を被つた事實さへあるのであるが、然し前述の暴風の場合と同樣に過去に於ける災害の記錄の多數を基礎として其の限度の大要を決めることは準備工作上必要なことゝ思ふ。

由來山梨縣に於ける水害の狀態は此を他府縣に見る如く單なる洪水の氾濫にのみ依る被害は比較的少ない、卽河川の多くは急端激流である爲と上流林野の崩壞し易き關係上、水量の割合に流速極めて速く然も多量の土砂を含み時には巨岩大石と雖も急激に移動し、水害後何千貫の巨岩を數量も下流に移動せる事實を屢々見るのである。此が爲河川工事の堤防の如きも延々長蛇の形を採らず要所要所に築堤せる所謂雁行式のものが多く、或は又本、支流の合流地域に在りて本流の水勢を以て支流の水を流す如く施設しあるを見ても

本縣の河川狀態が特徴ある事を證して居る。故に古來信玄の治水策の如きも其の河川の性質を充分研究の上施設を加へて居るのである。從て昔より治水專問の識者でない一般縣民に於ても堂々たる治水論を說へて居る。

卽明治四十年大水害後之が對策臨時縣會開催に先立ち同年九月二十二日縣民大會を開き決議案として

1. 各河川共河身の大改修を期すること
2. 荒廢せる山林の整理を圖ること
5. 治水の大方針を確立する爲治水會を設くること
6. 右實行委員百名を擧ぐること　（3.4 は省略す）

を決議し時の政府に陳情し、更に又同年十二月通常縣會開催劈頭時の長官武田千代三郎閣下は本縣水害前後策に付大演說をなし、特に縣內轟々たる治水策に付大要次の如く說いて居る。卽

『山梨縣の治水工事は從來內務省の採り來れる西洋風の工事は廢し凡て日本風とし、日本風でも特に昔から行はれて來た甲州流にする。そうすれば經費も少く、外見は惡いが一朝山が荒れ水が出た時、どつこいしよと云つて水を防ぐ力が三倍もあると云ふ樣な工事にして、成るべく馬鹿な金な費はず舊來の日本風、殊に甲州に行はれた工事を學んで實施したい。』云々

と述べられた言葉をきくも如何に眞劍であつたかを窺ふことが出來るのである。更に又當時縣內有力者たる古屋專藏氏は本縣治水招來策につき大要左の如く說いて居る。

『本縣從來の築堤は不自然なるものが多い故に一朝破壞せんか寧ろ堤防が無かつた方が被害の程度が少かつた。之を防がんには絕對に破壞せぬ强大無双の堤を必要とするが、之は今日の人力技術では不可能だ、故に此處數年は水の流るゝに任せ眞の流路を求め、然る後適當地に築堤すべきである』云々

此は一名亂流論として當時有名であつた、卽ち當時の縣民はそれ程眞劍にして然も模倣的外來技術に信を置かなかつた事は、今日土木、治水に關係する技術者の特に心に銘記すべきことゝ思ふ。

或は又當時既に太平洋より吹込む暴風に對し此の方面の縣界に一大防風林の設置方を說き或は縣內各河川に堤防備林（水害防備林）と遊水沼（遊水林地）の急速設置を進言する等既に三十有餘年の昔かゝる名意見の出た事は今日吾々の大いに敬服するところである。

玆に於て縣は民間の要望に添ふべく努力し來たり最近漸く水害の危惧より遠ざからんとしたる折偶々今次大戰爭惹起し、今や林產物の增產を目標とする增伐或は農產物增產の爲にする耕地の擴張、軍需工場敷地の擴張等、凡そ吾々の想像し得なかつた行爲が日を追つて盛んとなつて來た。然も戰に勝たんが爲にする行爲である以上眞に止むを得ないが、此の場合特に吾々の要望する所は是等施設をなしたが爲に起る災害を考慮しなくてならぬ。例へば林產物搬出の爲の林道を築設した爲に大崩壞を來たし、或は耕地擴張の爲河川の斷面を無制限に縮少したる爲に水害を被る等は過去に於ても屢々見受けられたのである。特に河川內閑地を水田にする爲めの小區域耕地整理は山梨縣下到る所に之を見るが其の水田は文字の如く四角に整理した爲一種の水制となり對岸を缺潰し遂には其の水田を流した例も度々あつた。玆に於て特に要望する事は是等總ての土木的施設の掌にある者は宜敷く其の河川、其の地域に於ける氣象的形態と、過去の水害狀態とを極め夫々の主管係員が總て自己の權限とか或は所管とか云ふ小我を放棄し、眞の公道に立脚し充分なる連繫協助の下に知識と經驗とを生かすべく施設する事が、災害を輕減する最も大切な原因となる事を銘記して施設されん事を要望するのである。

扨て平常の準備工作は萬全を期するとしても、其の災害釀成の基因が不可避的流動的であり其の機構が頗る複雜である以上何人も危惧措かざるところ

である。茲に於て吾々は先づ以上の施設も研究すると同時に、又災害氣象に關する知識も普及せしむると共に、異狀氣象勃發に際しては、其の動勢を可及的迅速に知り適當なる處置に出ることが最も肝要である。此に對しては最寄測候所と常に密なる連繫をとる事が必要であることは云ふ迄もない。

以上山梨縣に於ける風水害の形態に付其の概要を述べたが、之は獨り山梨縣の治水關係者に限らず、要は吾々は過去の風水害の形態から日常の各生活機構を其の地方に於ける氣象環境に順應し得る如く精神的、物的、將又財的にも常に夫々準備工作を怠らず、對症的には氣象的には氣象特報等も有效に利用する方法を常に考へ以て一朝有事に備へる事が最も肝要である。

（本稿は自分が過去十餘年間山梨縣治水關係に職を奉じて居た當時收錄した記錄を整理したものであるが、未だ萬全なる結論を得られなかつた事を茲に附記して御諒解を乞ふ次第である）

砂防堰堤雜感

伏谷伊一

〔一〕

砂防工事が內務省及び農林省によつて施行され初めてから、最早相當の年月を經てゐるし、從つてその經驗も相當深い譯である。そして溪流工事の總てと云つても過言でない砂防堰堤の歷史も亦古いものがある。砂防堰堤の構造もその初期と現代とでは相當の變化を來してゐるし、その目的に於てさへその初期よりもより以上の條件を要求してゐるかに見える。而して砂防堰堤は構造的には、水裏面の緩な据りの好いものから、その性質上已むなく水裏面の急な直に近いものとなり、流下水による水裏面の侵蝕を防止する事になつたのである。けれどもその結果として、堰堤越流落下水のエネルギーの減

殺が行はれず、直接に前庭を洗掘せられ、爲に堰堤の破壞と云ふ恐きべき事態に當面する事にさへなつたのである。されば前庭洗掘防止は砂防堰堤の重大問題である。

然るに同じ堰堤であつても、貯水堰堤に於ては、その構造が砂防堰堤と全然趣を異にしてゐるのは興味ある事實と言はねばならない。貯水堰堤に於ては水脈と水裏面との間に眞空部が生じ、堰堤に振動を與へる結果となり、爲にその眞空部の除去の目的を以て堰體の水裏面は水脈に沿はしめる結果となつてゐるのであり、從つて亦前庭部の洗掘も砂防堰堤とは異るものがあり、砂防堰堤のそれとは同一に論ずる事は出來ない。此の振動の現象は縮流堰に於ては生じないが、直流堰に於ては見逃しに出來ない重大問題である。卽ち此の現象は堰堤の水裏面と水脈に圍まれた部分の空氣が外氣と絕緣される事によつて生ずるのである。卽ち此の部分の空氣は次第に水脈に吸收せられ、壓力は減少して、水脈は水裏面に引附けられ、亦水脈の一部破壞してもとの狀態に歸るのであつて、此の現象の反復によつて振動が生ずるのである。されば砂防堰堤と雖も放水路の形によつてはかゝる問題が生じないとは斷言する事は出來ない。

偖而砂防堰體の斷面形であるが、砂防堰堤は恒久的施設である以上、堰體の侵蝕には代えられず、亦もとの緩な水裏面に復歸する事はあり得ないとすれば、前庭の洗掘防止は重大なる問題である。而して該問題も亦恒久的施設としての前庭洗掘防止方法を樹立されねばならない。近代的砂防堰堤の歷史は日尙淺く、從つて砂防堰堤の恒久性に對する資料も充分得る事が出來ない以上、その恒久性に就て充分の留意と研究を怠つてはならない。砂防堰堤の恒久性、これは最も重要な問題ではあるが、兎にも角にも、堰堤を築設した以上は最早それは破壞してはならない。何故なら堰堤の破壞より來る災害はあらゆる意味に於て重大であるからである。

箱根早川の出山堰堤の前庭洗掘防止に對する血のにじむ様な努力の跡をたどつて、筆者は常にその感激を新にするのであるが、亦水の偉大なる力に今更乍ら驚かされるのである。

砂防堰堤は人工の瀧である。人は好んでかゝる瀧を造るのではない。此の人工の瀧には溪床の侵蝕防止と云ふ重大な使命が與へられてゐる。のみならず引いては山腹崩壞防止の使命を有するのである。此の使命は砂防堰堤の、最も重大な根本的なものである。けれども、砂防堰堤には溪床勾配の緩和の外に、流下土砂の留止と云ふ重大なる役目を附與されてゐるのであり、この土砂留止を強調せられる時に高堰堤の問題、即ち貯砂量の問題も生じて來る。然してそこに高堰堤の維持に關する技術的な問題が生じて來る。亦土砂留堰堤の目的が何年かに一度の土砂流留止の目的にあるとすれば、平時常に流下する土砂を全部堰堤に貯砂する事は却つてその目的に反する事になる。常日頃少量の土砂が河川を流下する事は自然的であつて、却つて土砂を下流に流さない事が自然の理法に反する事になる。かゝる考へ方により、堰堤の水抜を大にして平時の土砂は下流に流し、何年かに一度の土砂流を留止して災害を防止し、以て土砂留堰堤の機能の維持とその目的を達せようと考へる。この考へ方を更に發展すれば、水害は只に土砂流のみならず、水量の過大なる事も亦大なる原因であるとすれば、砂防堰堤を洪水調節池として考へる事も必ずしも不當ではない。斯く考へ來れば、前述せし水抜の大さは亦洪水調節を目標として考究せられる事になる。更に亦砂防堰堤必ずしも砂防の目的にのみ限定する必要なしとすれば、治水と利水との關聯に於て、或は灌漑用水取入口として之を利用しても然るべく、亦水力發電用ダムとして利用しても好い譯である。即ち大所高所より砂防堰堤の高度の利用も考へて好い譯である。而してかゝる考へ方が追々醸成されてゐる様に感ぜられるのであるが。けれども砂防堰堤には本來の重大使命があり、此の使命を忘れては邪道と云

ふべく、極端な考へ方は筆者の採らざる所である。砂防堰堤はその目的により、當然築設すべき場所、大さ、勾配等最も適切妥當なるものがある譯であり、技術者は此の故にこそ苦勞するのであつて見れば、砂防堰堤本來の目的から外れて、他の從屬的利用を强調する必要は毛頭ないと考へられる。勿論築設堰堤が水利方面或は他の方面にその機能を害する事なしに利用されるとすれば結構な事であり、大に利用して然るべしである。只ここに砂防堰堤と他の目的の爲の堰堤とは判然と區別さるべきであると思はれる。

〔二〕

砂防堰堤はその外見上近代的土木的構造物であつて實に堂々たるものがあるが故に、只それだけに眩惑されて、砂防堰堤の魂を忘れてはならない。形を作つて魂を入れなければ何の價値もなく、却つて害毒を及ぼさぬとも限らない。前述せし通り、砂防堰堤は人工の瀧である。此の瀧を造る以上、相當の決心が要る事は當然であり、亦その瀧に絶大なる價値を認めるが故である。かのナイヤガラの瀧はその生成以來すでに七哩後退してゐるとの事であり、それは年に何呎かの後退になる勘定である。亦河川敷を些細に調査すれば、相當數の瀧が消滅してゐる事も事實である。して見れば砂防堰堤と云ふ人工の瀧も亦破壞消滅する事も考へねばならない。此の危險を冒して築設する砂防堰堤である。魂のない堰堤であつてはならない事は當然である。

筆者は砂防の性格、砂防精神を强調する者であるが、少くとも堰堤技術者は自然の麗しい姿に心うたれる感受性の持主でなければならない。自然美を解する藝術家でなければならない。亦自然と云ふ大カンバスに筆を振ふ情熱の畫家でなければならない。砂防工事は一大藝術であると解する事は誤りであらうか。少くとも砂防工事は自然の調和を發見し、その調和——平衡作用を人爲的に益々强調せんとする施設である。砂防堰堤も亦自然の調和の爲の施設に外ならない。今此處に一溪流を考へて見る。若し此の溪流が自然的な

調和あるものとしたら、最早此の溪流は完全なる姿であり、何を好んで砂防堰堤の築設を必要としようか。少くとも吾人は該溪流に不調和を發見し、該不調和を是正せんが爲に砂防堰堤を築設するのである。然して溪流の不調和は人類文化と接觸する所溪流の荒廢、水害となつて具現するのであり、此の荒廢を復舊し、水害を防除するのが現實の砂防工事である。されば砂防堰堤は名匠によつて刻まれた生けるが如き魂の入つた彫刻でなければならない。然して砂防堰堤の築設は該溪流の生活史を變ずる。此の變化を究明する爲には、該溪流の生活史を研究されねばならない。溪流の性質に關する調査研究が充分に行はれなければ、堰堤に不滅の生命力を與へる事は困難である。流水の砂礫流送問題の一つを取上げても非常に困難な問題がある。或溪流の一斷面を流れる水量の算定に於て誰が自信を以て之が正しいと斷言するものがあるだらうか。未だに溪流には未解決な問題が餘りに多い感が深いのである。透徹した科學の眼が溪流に向けられねばならない。砂防堰堤の設計はその斷面構造圖だけでは滿足されるものではない。只徒らに堰體の石工的美觀に眩惑されてはならない。筆者は溪流を最もよく知る者が最も好き砂防堰堤技術者と信ずるのである。卽ち砂防堰堤の設計に當つては、先づその溪流の性質を充分に調査研究しなければならない。亦その流域の山岳の性質を調査研究しなければならない。勿論その流域の氣象狀態に就ても同樣である。かくしてこそ、その目的による堰堤の設計が可能になるのである。堰堤の位置、方向、高さ、斷面等の決定から、將來の推定勾配、貯砂量の決定並に堰堤の機能等合理的に計畫計算並に推論が可能になるわけである。

尙ここで筆者の言ひ度い事は、人間の生死に關して、よつてもつて賴るべき信仰の必要なる如く、砂防堰堤の設計に於ても信賴するに足る理論的、實驗的公式の必要なる事申すまでもない。例へば砂防技術者には流速式バザンの舊式は重寶なものであり、河川關係では專らクツターの流速式が重要せら

れてゐる。然してかゝる流速式の適用は河川の相似性によつてのみ可能となる。されば最もその信仰を厚くし來りし、クツター式の複雑性を見れば、その實驗式の一般化の苦心の程が知られるのであるが、今やこのクツター式に於てさへ兎角の議論の行はれる事を見逃してはならない。バザンの舊式に就ても同樣の議論が行はれるかも知れない。純正科學には國境がないかも知れぬ。けれども應用科學技術には國境がある筈である。少くとも日本の特性河川に最も適應した、あらゆる實驗公式があつて好い譯だと言へるかも知れない。兎に角筆者は砂防堰堤の設計に於けるあらゆる要素に於て現狀に滿足してはならないと言ひ度いのである。

〔三〕

砂防堰堤破壞の原因に就ては色々の場合が考へられるが、中でも堰堤越流落下水による前庭洗掘による堰堤の破壞が最も重大である。と云つてこれを恐れて砂礫層上の堰堤築設を恐れては好き砂防技術者と云ふ事は出來ない。而して前庭の洗掘を左右する因子として考へられるのは、先づ第一に水量であり、第二に落差であり、第三に前庭の狀態であり、第四に堰堤上流の狀態である。前述せし如く堰堤は人工の瀧である。されば天然の瀧の觀察は砂防堰堤築設の好資料となるであらう。眞田博士が華嚴の瀧を造らず霧降の瀧を造れと言はれたのは至言である。砂防堰堤の形に捕はれてはならない。殊に放水路の標準型に拘泥してはならない。放水路は越流落下水を最も安全に下流に流下せしめる爲のものなるが故に、安全流下を目標としてその形大さを決定すべきである。原則として可及的に放水路幅を大として水深を淺くする事及び流水を中心に集中せしめない事が肝要である。然し乍ら放水路の幅にも限度があり、只放水路の形のみにて堰堤を安全にする事は不可能である。けれども尙筆者は自然をよく觀察せよと言ひ度い。微妙なる自然の調和——平衡作用を觀察せよと言ひ度い。河川の段落箇所に於ける瀧壺の生成は微妙な

る自然の平衡運動である。此の問題に就ては筆者は稿を改めて詳述し度いと思ふのであるが、此の瀧壺に於ける落下貫入水の平衡運動程微妙なるはない。げに造物主の彫刻技術の巧なるは、左甚五郎、ロダンの比ではない。筆者は海岸細砂の洗掘實驗に於て、その瀧壺の巧緻なる形を飽く事なく觀察したのであるが、そこに砂防技術に對する無限の暗示を得た氣がしたのである。砂防堰堤の洗掘防止も亦此の瀧壺によつて暗示される所多くはなからうか。

〔四〕

以上砂防堰堤に就て思ひつく儘を書きとめたのであるが、砂防堰堤の重要性は水害防止と河水の利用との二方面より益々加重せられる事は明であるが故に、あらゆる意味に於て合目的な計劃的なる砂防堰堤を築設する事が望ましい。そして絶對に破壞しない堰堤を築設する事、これ亦重要條件である。尙最後に附記し度いのは、砂防堰堤は河床高を規定すると云ふ事實である。此の問題は山岳地帶の砂防堰堤に於ては、餘り大した問題でないかも知れない。けれども丘陵地帶或は天井川等に於ては、河床高を規定する堰堤の築設は特に注意を要するのではなからうか。(完)　　(2603,11,5稿)

お　知　ら　せ

寄稿者へ　會員各位にはどしどし御寄稿下さい。

會費未納者へ　時局下用紙の節約の爲會費未納者には發送中止の豫定であります。會費及一時金未納者は何卒至急御納入下さい。

會誌希望者へ　既刊會誌殘本が若干ありますので希望者には一部五十錢でお頒ちします。

砂　防　協　會

資料・調査

昭和十八年東京都水源林視察旅行記

度山

十月二十五日（月）曇後雨

午前十一時半出發午後一時立川驛着、一時十分發の青梅電車で一時四十五分青梅着、西多摩郡地方事務所林務課を訪ひ入交保雄君其他と面談、二時二十一分發の電車に乘る、車中で本旅行案内役の東京都林務課の木暮六郎、高山始、水源林の阿部宏壽の三君と會す、二時半御岳驛着バスで三時半氷川町着、三河屋旅館に入る。四時、山田(實)所長、高岡(信平)技師の案内で二十三日以來水源林視察中であつた四方(謙治)林務課長一行が着いた。午後五時日本樽材株式會社專務の桑田治君が來た。

此夜四方課長、山田所長、高岡技師、木暮、高山、阿部、齋藤(武彦)、桑田、原島町長、木村源兵衞の諸君と夕飯を共にす。食後四方課長、山田所長は所用あり歸京。

十月二十六日（火）晴

午前九時出立、高岡技師の案内で目下築設中の大澤林道を視察し帝國治山治水協會の資源寮を訪ひ板垣指導員の案内で內部を視察し栽松（最小）庵で休憩、十一時半東京都西多摩地方事務所林務課分室に立寄り辨當。午後零時半出立、原島氏の案内で四時、日原の水源林派出所に着、一行は高岡技師、木暮、高山、阿部の諸君である。

十月二十七日（水）晴

午前八時出立、小谷野藤吉君の案内で日原川に沿ふて林道を視察し本年度

築設の林道終點一石山神社の上流瀧に到り、之れから引返して正午日原事務所に戻り晝飯。午後一時出立途中都道改修監督小屋で少憩、四時十五分氷川着、五時二十分發のバスで六時小河內村湯場着、建設部、川鍋太助君の出迎を受け鶴屋支店に入る。

此夜高岡、木暮、高山、阿部、川鍋の諸君と夕飯を共にす。

十月二十八日（木）晴

午前九時出立、小河內村助役小澤君の案內で峰谷川入口の隧道工事を視察す。此工事は東京都水道局建設部工事課の工事で設計は高さ七尺、巾九尺であるが之れではトラック運搬に差支へるから村民の希望で高さ九尺、巾十二尺に變更するとのことである。十一時川野の惠比壽屋着、晝飯、午後一時出立川鍋、小澤兩君に別れて小菅村に向ふ、四時小菅村大屋旅館着、一行は高岡高山、阿部の三君である、寢床に入る前にH・T・D・R君が警察署に届ける宿帳に落書して館主に非常識者と叱責され陳謝して、一枚書直したのは本旅行の記念材料である。

十月二十九日（金）晴

午前九時出立、黑須晴一郎君の案內で小菅川に沿つて上り川入谷を視察し正午大屋旅館に戻り晝飯。午後二時出立、三時大田和峠着、飯田淺吉君の出迎を受けた。少憩の後黑須君に別れて出立、四時丹波山村野村旅館に着く、旅館前に山梨縣山林課の玉木捨藏、羽田民藏、出羽達行の三君が待つて居た。

十月三十日（土）晴

午前九時出立、羽田君の案內で同君が建てた鹽ノ山砂防工事記念碑を視察した。碑は高さ四尺、巾二尺五寸の天然石で其表面には「治山治水　諸戶北郎書」と刻み其裏面には次の文字を刻んである。

本鹽ノ山荒廢林地復舊工事は山梨縣技師守谷輝太君の設計、同技手三枝勳、羽田民藏兩君の監督の下に工費九萬七千九百餘圓を投じ昭和十

一年一月二十七日起工、同十八年三月三十一日竣工したるものにして我國に於ける未曾有の難工事なり故に此碑を建てゝ記念とす。

昭和十八年五月

東京帝國大學名譽教授

正三位勳二等林學博士　諸戸北郎識す

之れから飯田君の案内で丹波川に沿ふて縣道を下り支流後山川に入り林道を視察した。正午終點黑瀧で晝飯味噌汁の馳走になる、林道は幅員四米で十七年度分延長二二〇〇米、工費三萬一千圓、十八年度分延長千二百米、工費四萬二千圓である、午後一時半歸路に就く、西多摩地方事務所の角（忠治）林務課長、入交技手は縣道改修事務所で山田所長は鹽ノ山で一行に加はり同道して五時丹波山村、野村旅館に歸る。

此夜山田所長、高岡技師、角技師、高山、入交、阿部、飯田の諸君と夕飯を共にした。

十月三十一日（日）晴

午前八時半出立飯田主任の案内で丹波川に沿ふて縣道を上り正午三條橋に着、近藤(隆)技師の出迎を受け逆瀨川の林道及大正十一年前西君が施行した石堰堤を視察し三條橋畔で辨當、午後一時半出發、飯田君に別れ近藤君の案内で途中路傍の樹木を調査しつゝ落合に向つて進み午後四時落合着、水神社に參詣し記念樹としてモミを植栽した。此樹の大さは樹高一・〇四米、根元周圍七糎である。六時頃東京から木暮六郎君來る。

此夜、山田、高岡、角、木暮、高山、入交、阿部、玉木、羽田、福田酉三の諸君と夕飯を共にした。

十一月一日（月）晴

午前八時半出立、山田所長の案内で九時金場澤の濶葉樹林間伐試驗地着、近藤君、山田所長の說明を聞く、此の試驗地は十月二十七日に山林局の近藤

(助)技師が指導した場所である。其法は林木をA・B・C・Dの四級に別ちB級の樹木を伐採してA級の樹木を將來用材として仕立てんとするものである。從來水源林の施業方針は有用樹種を殘存せしめて他は薪炭材として伐採したものであるが從來の方針で良いと思ふ、且此澤は澤口に量水堰堤を設けて大正四年以來雨量と林相との關係を研究して居る場所で禁伐地になつて居るのである。然るに此澤の流域内に在る樹木を伐採するとは實に非常識である。

午前十時半出發、建設部の山路君から落合部落より柳澤峠に至る縣道改修工事設計の説明を聞きつゝ進み正午柳澤峠着辨當、午後零時半出發一時半五郎田着、山梨縣山林課花井(武司)技師の出迎を受け二時鹽山を通過、二時十五分勝沼町パノラマ遊園地(志村好治)着休憩、葡萄の馳走になり三時出發四時甲府市着、縣廳に伊藤(正斌)林務課長を訪ひ、午後五時、玉木君の案内で暖露館に入る、此旅館は明治四十年の大水害の時に宿泊したのが最初で大正九年迄泊つた宿である。五時半伊藤課長の招待で八百竹に行き伊藤課長、花井技師、吉田(健)技師、關倫三郎技師、玉木君と晩餐を共にし九時半歸宿。

十一月二日(火)晴

午前十時トラツクで花井技師、玉木君の案内で甲府市出發十一時山梨縣中巨摩郡清川村着、村長の案内で清川の砂防工事を視察す、此工事は明治四十年の大水害地の復舊工事として四十五年頃田中八百八君が山梨縣技師時代に設計實施したもので空積堰堤は大石を使用してある。併し堰堤の法は土木式の緩勾配である。又堰堤の間は張石水路になつて居るが其後の水害で多量の土砂流出し水路は埋設してしまつて用をなさぬ其後下流に立派な石堰堤が出來て居るが、尚上流に堰堤を築設する必要がある。又山腹に植栽したハンノキヤシヤブシは立派に成長して居るが餘り高くなつて居るから伐採してやるがよい、最早樹令が高いから萠芽は六ケ敷い、或は下枝を殘して伐採しては如何かと思ふ。之れが萠芽しなくても雜木が自然に生じて立派な雜木林となる

ことは確かである。視察を終へて岡田太郎君方で休憩。赤飯、蕎麥の馳走になり正午出發。零時半甲府市に戻り荷物を持つて石和町に向ひ午後一時半甲運樓に着、伊藤課長、吉田技師、關技師、鈴木實、定森季夫、關戸等の諸君が一行を待たる、晝食の御馳走になる。高岡技師其他一行は石和驛で乘車歸京の途に就き、余は花井、玉木兩君の案內でトラツクで三時半出發黑駒村で黑駒勝藏の生家を見て御坂峠を越へて午後五時河口湖畔のフジ・ビユー・ホテルに入る。

余は明治四十年の水害の時に水害調査に出張して河口湖を視察したことがあるが、災害後であつた爲めかよい所と思つて居なかつたが、今見る河口湖の風景は實に絶景で山中湖の及ぶ處でない。

十一月三日（水）晴

午前九時出立、約一時間散步した、本日は明治節で非常に好天氣であるから徒步旅行者は多いが自動車なく、バスにも容易に乘れぬから紳士風の旅行者は無い、ホテルの客も僅か九人內獨逸人三人、泰人三人、余一行三人である。十時トラツクに乘り正午甲府市皆平寮に着支那料理の馳走になり、午後一時出發一時半龍王驛に至り一時五十二分發の列車で花井技師に別れ玉木君同伴歸京の途に就き五時半新宿着、六時半無事歸宅した。

本旅行は昭和十九年度に東京都に於て要する薪二千萬束の內壹千萬束を東京都內で（內二百萬束を水源林內で）生產する必要あるを以て之れが出來るや否やを實查する爲めの旅行であつた。

薪材にする立木は水源林內に澤山あるが之れを伐採するに勞力を要す又運搬は鐵索に依るか木馬に依るかトラツクに依るか軌道に依るか車輛に依るか或は水運に依るか何れに依るにしても勞力が必要である。今や山村の勞力は木炭及用材の生產で手一杯であるから、薪を生產搬出に要する勞力は之れを他に求めねばならぬ之れが難問題である。

寒さより都の民を救はんと

薪を尋ねて甲斐路步めり

新著紹介

林學博士　伊藤武夫氏著『森林と國土』

「山荒れて國亡ぶ」の諺の如く國土保全上に於ける森林の效用は計り知られぬ偉大なものである。東京帝國大學農學部森林理水及砂防工學講座擔任敎授であられる著者がこの問題に關する蘊蓄を極めて平易に懇切に紹介されたのが本書である。

內容は先づ(1)『森林の效果』に於て治水と森林及び風、津波、飛砂、積雪と森林の關係並びに保健及び國民經濟上に於ける森林の效用を說き、(2)『森林の破壞に因る國土の荒廢』に於ては廣く古今東西に亘り歷史的に地理的に興味ある實例を豐富に語り(3)『災害防止の方法』に於ては山地砂防、海岸砂防及び積雪工等に關して極めて簡潔にこれらの技術を敎へて居られる。

科學者としての著者は又隱れた歷史研究家であられるが、本書を通じて多分にその香が感ぜられる。處々に現はれる史實の記載に依つて讀者は斯る方面の書物に共通な無味乾燥さから救はれる。著者は一般の人々を對象として執筆されたものであるが、常識の涵養と自己職責の再認識上專門家の方々にも是非一讀して戴きたい良書である。178頁誠文堂新光社發行（科學文化叢書14）1圓20錢（荻原）

石井靖丸譯　テルツアギー『土質力學1』

實驗土質力學の權威コンスタンチノープル、ロバート大學敎授 Karl von Terzaghi が1924年に公にした不朽の名著 Erdbaumechanik auf bodenphysikalischer Grundlage の前半を飜譯したものである。內容は土壤の性質、土壤の摩擦力、土壤の彈性的性質、動水學的應用現象の4章より成る。Coulomb 及び Rankine 系の理論土質力學から逸脫して實驗を基礎とする土質力學を打建てた點で正に斯學界に革命を齎した貴重な著書である。殊に石井氏の譯し方が美事で邦文としても實に立派である。

砂防に携はる人々にとつて土の力學は寸時も忘れてはならぬ重要な事柄であるから是非とも本書を座右に備へて戴きたい。286頁　常磐書房發行　4圓70錢（荻原）

雜　　報

—● 會 員 消 息 ●—

（前略）今回鶴岡署管內赤川以南の海岸砂防を視察し來り候處大體に於ては良好なる成績に候へども小生當初豫想せし成績には未だ至らず殘念と存じ候その原因は赤川新川の吐出する砂の打ち寄する量が南部に於て相當增大せる事が主なるものに候、次には實行員の頻繁なる更代に御座候、私は海岸砂防をやるには極力自然に順應する氣持にて行ひ從つて地形の如きも可及的單調化するやうに努め居り候然れども斯樣な事は初心者には珍らしき事にあらず却つて工事らしきものを喜び申し候、一本の堆砂垣を設置するにも設置して效果ある場所と却つて害を招致する場所とあるべきに斯る事も判然するは容易ならざること多々あり、堆砂垣相互間の巨離、高低差等一寸口には表はし難き技術の妙あるに直ぐに判然せよと申すは無理に御座候、近日新川北岸より最上川河口迄視察致したく考へ居り候、本海岸全般を視たる上ならでは申上難く候へども食糧增產の爲め砂丘地帶の森林伐採の上開墾せるもの不尠現下時局に於ては食糧增產は須臾の緊急事たる事は等しく認識する處に候て砂丘地帶の利用は誠に結構にて私共砂防を行ふ者は一に國土保安と產業の助長の目的に有之候へば今日砂丘地帶の御役に立つ事は悅に堪えぬ次第なれども森林伐採の方法に適切を缺く時には再び砂漠地と化せざる迄も防風機能を減退せしむるに於ては生產量の減ずることは必至の現象にして大なる經費を投じ却つて減產を招くこともありて惜しみても尙足らざる事に候現地を視察し些か憂うるもの有之候。（後略）

九月一日　　鶴岡市新町甲八二　富樫兼治郎

（前略）小生昨年五月以來下伊那農學校囑託として勤務致居候。（後略）

八月三十一日　　長野縣飯田市上飯田高田　小島完一

（前略）小生儀今回山口縣木材株式會社の專務取締役に就任致す事と相成候（後略）

八　月　　山口市公會堂内山口縣木材株式會社　阿部房市

（前略）不肖儀今般企畫部育成課長を命ぜられ候（後略）

八　月　　全國森林組合聯合會企畫部育成課長　守谷輝太

（前略）當地に三ケ年目の出張中何とか治水事業に微力を捧げる様になりました。唯之が與へられたる御奉公と信じ頑張つて居ります。（後略）

九月十二日　　兵庫縣城崎郡奥佐津村農林省直轄荒廢林地復舊奥佐津事業所　浦井春雄

（前略）私儀去る六月一日以來左記に於て南方進出要員の錬成業務に從事して居ります。（後略）

九月十五日　　千葉縣天津町清澄南方林業要員錬成所　日出平昇

（前略）青梅街道改修工事の設計も丹波山村地内は完了致し先日落合分の設計測量に十日間ほど出張致し目下設計に取掛つてをります。青梅本所に轉勤以來毎日道路の設計に追はれて實に忙がしく之も水源林内の製產物資を搬出する爲の急務に候、第一線將兵の勞苦をしのびつつ頑張つてをります。（後略）

九月十五日　　中野區宮園通二ノ三四　阿部宏壽

（前略）私の體も御かげ樣で大變健康になりました一時は絶望の狀態になりましたものの由でありますが再び動き得るに至りました事は喜にたえません充分な療養を致しましたによるものでありますし、最後に筍澤溫泉に巡り當

てた事も幸の一であります、この鑛泉は國有林から出て來るものですが怪我にこんなに迄效くものかと思はれる不思議の湯です、誰か知れませんが川柱に人助の湯と樂書して歸つた人がありますが、全く人助の湯と稱すべきであります、惜い事には通路も惡く設備も惡い事であります。（後略）

九月十六日　山形縣東田川郡東榮村浴川字筍澤石向方　富樫兼治郎

（前略）小生此度滿洲國立奉天農業大學に奉職致す事と相成過日着任仕候。（後略）

九月二十四日　滿洲國奉天市皇姑區塔灣滿洲國立奉天農業大學　稻吉克明

（前略）御蔭樣を以て無事に被害を免かれ申候間乍他事御休心被下度候。（後略）

鳥取市湯所町一六七　田山亥八

（前略）私事九月十七日付靜岡縣に轉勤を命ぜられ同日付同縣山林課長被命來る廿二、三日頃赴任の見込に御座候。（後略）

九月十八日　石川縣金澤市松本町四十九ノ一　渡部寬語

（前略）小生儀今回日本木材株式會社に入社同社名古屋支店靜岡出張所長として勤務致す事と相成候。（後略）

靜岡市下魚町商工會館內日本木材株式會社靜岡出張所　名和義英

（前略）小生今回朝鮮總督府道技師を拜命、從來に引續き金泉砂防管理所勤務を被命候。（後略）

九　月　慶尙北道金泉砂防管理所　青木隆爾

（前略）私事今般宮城縣森林組合聯合會に就任致す事と相成候。（後略）

九月二十九日　宮城縣廳內宮城縣森林組合聯合會　吉田繁

（前略）私儀華北産業科學研究所並びに華北農事試驗場研究員を拜命、本月六日着任仕り候、就ては北支の山野の綠化に微力を致し度き覺悟に有之候。（後略）

九月三十日　　華北京市西直門外白科庵村 華北産業科學研究所林業科　馬岡隆清

（前略）私儀今般宮城縣砂防課長を拜命仕候。（後略）

九月二十七日　　宮城縣土木部砂防課　米村新之助

（前略）小兵御蔭樣にて元氣に軍務に勵んで居ります故、他事乍ら御安心下さい、ジヤワは今春の季節で草木の一葉に至るまでいつの間にか衣替えして新綠の衣をまとつて居ります。强烈な太陽に照りはえてまぶしい限りです、原住民は今宗教上からの聖なる斷食（プアサ）を行つて居ります。十月一日から愈々彼等が待つた御正月がやつて來ます、いはば今丁度內地の暮に當る譯です。（後略）

ジヤワ派遣治第一 ○三六二部隊本部　土屋四郎

（前略）小生儀今回陸軍技師を拜命近く南方某地に赴任する事と相成候。（後略）

十月四日　　留守宅松江市北堀町九一ノ六　長友清

（前略）工事の方は時局下にもかかはらず人夫の出役頗る順調で本年度工事も大丈夫立派にやれる見込みがつき、主任始め一同喜んでゐる次第です。次に昨年度も行はれました、爆破に依る樹木生長試驗を今年も十月上旬瀨戶の演習林と當所で實施されることになりましたので火藥其の他準備中で御座います。次に後藤清三君も頗る元氣で奮發致しております。（後略）

九月二十五日　　岐阜縣土岐郡泉町農林省直轄土岐事業所　志磨村榮喜

（前略）小生今般東京帝大砂防教室に五ヶ月の豫定にて內地留學いたす事と相成り去る四日より通學いたし居り候。（後略）

十月九日　　杉並區松庵北町一〇一　伏谷伊一

（前略）小生儀今回不圖も日本社福井駐勤所長拜命仕り過般着任致し候につきては今後一層林材界に御奉公を勵む存念に御座候。（後略）

十月十日　　福井市佐佳枝上町八一日本木材株式會社福井駐勤所　桑川保治

（前略）今私のゐます所は餘り暑くなく冷しい川が多いのですが、毎日毎日雨天續きにて雨期とは云へ實に驚きました。見渡す竹林に猛獸の鳴聲も時々耳にし種々變つた動物を見る事が有ります、今は之の樣な所で務めて居ります。（後略）

ビルマ派遣林八二七部隊（に）　堀　哲

（前略）林業界の事も今はすつかり緣が切れて了つた爲か何もわからず、目下如何なる方面が重要視されてゐるのやらもほとんど不明の狀態です。永田永久、西垣幸三、高田健夫、栗原保雄等の同級生も既に祖國に凱旋して夫々林業界に活躍してゐる事と思つて居ります。（後略）

北支派遣瀧第五三四六部隊澤野隊　羽生邦彦

（前略）頑健にて出張演習や其他複雜多岐な部隊業務に精勵致して居ります。雜誌砂防戴きました。會員諸兄の御活躍を思ひ嬉しく思つて居ります。（後略）

十月二十日　　千葉縣我孫子町我孫子二七七四　長澤金平

（前略）小生儀今般圖らずも沖繩縣林務課長を拜命仕り候本縣は御承知の通り年々颱風に依る沿海地帶の被害不勘縣產業上に及ぼす影響甚大なるものあ

り、之れが防備復舊は林務課としての重大使命の様被存候（中略）林産物の增産については島國の常として移出入は勿論縣内産需給のもの迄すべて船舶を利用し居るの實情に有之而も目下船舶不足の折から其の輸送の對策こそ增産の要點と存じ居る次第に有之候。（後略）

十月二十三日　　沖繩縣廳林務課　雨宮四郎

（前略）私儀此度退官仕り、今後も囑託として引續き勤務すべき恩命に有之候。（後略）

十月三十一日　　大阪市東住吉區田邊本町五丁目五七番地　遠山一雄

（前略）私事今回山形縣へ轉勤被命此の程家族同伴着任致候。（後略）

十一月川日　　山形市新築東通り官舍　堤時夫

（前略）今般滿洲帝國協和會葦河縣本部事務長を被命十月十二日着任致候。（後略）

康德十年十月　　濱江省葦河縣滿洲帝國協和會葦河縣本部　今井正三

會　告

第十六回「砂防」編輯委員會

昭和十八年十一月九日(火)午後三時　目黒林業試驗場氣象部に於て開催。

出席者　諸戸理事長及び荻原委員のみ、元氣な天野委員が先日名譽の應召で顔を見せないので一抹の淋しさを覺える。然し氣象部留守役の新進川口武雄君がその代理を務めて下さるので大助り、編輯事務は何らの支障もなくすらすら運んだ。

會費領收 (昭和十八年九月十九日ヨリ / 昭和十八年十一月九日マデ)

金九圓也 森田正幸

金六圓也 中金鎗三

金參圓也 佐藤曠造　伊吹博　中山正章　島崎直

勝沼恭太郎　鵜我要　川瀨武司　松本正治　駒谷守衛

江森正元　伊藤俊藏

金拾圓也 川口武雄(一時金分納)

——◇ 異動通知 ◇——

氏名	住所・勤務先
栗田善一	神奈川縣中郡西秦野村堀西峽畑
津田末吉	神奈川縣廳林務課
米村新之助	宮城縣土木部砂防課
中島勝次郎	神奈川縣津久井郡中野町
馬岡隆清	北京市西直門外白祥庵村　華北產業科學研究所林業科
勝沼恭太郎	青森縣下北郡田名部町　田名部營林署
雨宮四郎	沖繩縣廳林務課
渡部寬語	靜岡縣廳山林課
川瀨武司	新潟縣西頸城郡根知村　農林省地辷防止北小谷事業所
今井庄五郎	福岡木炭事務所長
松本正治	神奈川縣中郡秦野林務所
桐原芳男	京都市左京區上高野
浦野豐	東京都廳農林課山林係
清塚新吉	石川縣鳳至郡浦上村字浦上
丸山岩三	鳥取高等農林學校林學教室
福島忠太郎	ジヤワ派遣堅第三八九二部隊大森隊
山本甚四郎	神奈川縣中郡西秦野村　澁澤苗圃

會員死亡

下記諸氏は此度逝去せられたる由玆に謹みて哀悼の意を表す。

特別會員　蓮見道太郎　九州帝國大學農學部

評議員　日下部祐太郎　京都府林務課

砂防協會役員

理事長　諸戸北郎

理　事　安藤得美、伊藤武夫、北川　魏、薗部一郎、田中八百八
西垣晋作、西澤治郎、渡邊　全、

監　事　倉田吉雄、關口權次郎、田中第二（以上五十音順）

評議員

清水敬一、重元　巖、横田守造、鈴木菊義、堤　時夫
佐藤律五郎、淵井哲夫、中岡義雄、寺崎忠治、池田清次郎
南良一郎、高岡信平、南條完二、立石專三、長谷川忠一
木下幸作、石井岩三、伊藤正斌、近藤鐐三郎、栗原吉雄
渡部寛語、淺尾正一、山本貞藏、松本房次郎、田中紀夫
三根　毅、近藤直晴、柳下鋼造、梶木治郎、村岡時夫
青戸　靜、池田大助、武田信雄、荒川　潔、永峰小太郎
伊藤隣一、佐々木堅一、小玉博司、星野義昭、倉岡永喜
大賀正男、橘高義雄、廣江恭四郎、山田丈右衞門、雨宮四郎
（以下朝鮮）雨見正雄、淺野　力、高橋喜七郎、年見秀親
古江靜哉

砂防廣告料金

裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15.
半頁	圓 10.

昭和十八年　月　日印刷
昭和十八年　月　日發行

東京都本鄉區向岡彌生町
東京帝國大學農學部森林理水及
砂防工學教室（電話小石川二一三二番内線二二番）内

發行所　砂防協會

振替口座東京七八八三四番

東京都世田谷區三宿町五二番地

編輯兼發行者　西川末三

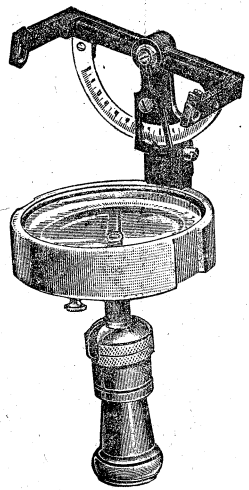
印刷者　川橋源三郎

東京都京橋區築地一丁目十四番地

印刷所　仁川堂印刷所　川橋印刷所

電話築地（55）三二八一（二）番

高度附ポケットコンパス



本機は弊舎の考案せるものにして下記の特徴を有す

一、見透線は機の中心線と一致す。

二、水平角と同時に高低角を測定し得。

三、見透し裝置により見透點を見出すに便利なり。

四、關接部一ケ所なるを以て操作簡易且狂ひを生ずる事なし。

㊙ 定價金參拾六圓也

（サック入）

附屬三脚　伸縮脚　金拾五圓
　　並三脚　金　六圓　の二種類あり

（以上荷造運賃ハ別）

東京市世田谷區三宿町三九〇

合名會社 測機舍

電話 澁谷 1815·1816 世田谷 3625
振替東京 12701

大阪出張所 大阪市西區京町堀上通二丁目
電話 土佐堀 2967番

東京帝國大學名譽教授　諸戸博士著

砂防家必携

諸戸斜距離改算表

再版

B5判　三四七頁

定價金貳圓

書留小包送料　貳拾五錢

東京市世田谷區三宿町三九〇

合名會社　測機舍

電話澁谷一八一五・一八一六

振替東京一二七〇一番

砂防

第三十九號

昭和十九年一月

目次

論說・研究

年頭の辭……諸戸北郎…1

所感……伊藤武夫…4

「砂防」編輯の思ひ出……荻原貞夫…5

「砂防」への思念……伏谷伊一…8

資料・調査

六甲砂防を語る……會山親俊…10

雜報

會員消息……26

會告

會誌の休刊に關する件・會費領收・異動通知・寄贈圖書・會員死亡……31

砂防協會

砂防協會々則（抄）

第一章　名稱及事務所

第一條　本會ハ砂防協會ト稱ス

第二條　本會ノ事務所ヲ東京帝國大學農學部構内ニ置ク

第二章　目的

第三條　本會ハ砂防事業ノ發達並ニ會員相互ノ連絡ヲ圖ルヲ以テ目的トス

第四條　本會ハ前條ノ目的ヲ達スルタメ左記ノ事業ヲ行フ

一、砂防ニ關スル調査及研究　二、會誌ノ發行

三、講習、講演　四、砂防ニ關スル圖書ノ刊行

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

第三章　會員

第五條　會員ヲ分チテ名譽會員、特別會員、通常會員トス

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

特別會員ハ金拾圓以上寄附シ尚會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

通常會員ハ會費一時金參拾圓又ハ會費年額金參圓ヲ納ムル者

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

第七條　本會々員ニシテ退會セントスル者ハ其ノ旨理事長ニ通知ス可シ

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

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

第十條　會員ハ死亡、退會、除名又ハ解散ニヨリ其ノ資格ヲ失フ

此ノ場合ニ於テ既納ノ一切ノ醵出金ハ之ヲ返付セズ

第四章　役員

第十一條　本會ニ左ノ役員ヲ置キ會務ヲ處理ス

理事長　一名

理事　十名以内（内一名ヲ理事長トス）

監事　三名

評議員　若干名

第十二條　理事及監事ハ總會之ヲ選定シ理事長ハ理事ノ互選ニヨリ之ヲ定ム

評議員ハ理事長ノ委囑ニヨリ特別會員中ヨリ之ヲ定ム

第十三條　理事長ハ會務ヲ總理シ本會ヲ代表ス

理事長事故アルトキハ理事長ノ指定シタル理事之ヲ代理ス

理事ハ會務ヲ掌理ス　監事ハ會務ヲ監査ス

第十四條　本會役員ノ任期ハ二ケ年トス但シ重任ヲ妨ゲズ

第十五條　本會役員ハ名譽職トス

第五章　顧問

第十六條　本會ニ顧問ヲ置クコトヲ得

顧問ハ理事長之ヲ委囑ス

第九章　會誌

第三十條　本會ハ毎年六回以上會誌ヲ發行ス

會費ヲ納メザル者ニハ本會々誌ヲ送付セズ

砂　防

第九十三號

昭和十九年一月

論說・研究

年頭の辭

砂防協會理事長　諸戸北郎

茲に昭和十九年の新春を迎へ、我等一億國民は聖壽の萬歲を壽ぎ奉り竹の園生の彌榮と邦家の隆昌とを祈念することは、洵に歡喜と感激に堪へない所である。畏くも宣戰の大詔を拜してより二年有餘御稜威の下、皇軍將兵は懸軍萬里南に北に善謀勇戰して武威を中外に發揚す。我等銃後國民は皇軍將兵の勞苦に感謝すると共にあらゆる困難を克服し一億一心、戰力增强に邁進せねばならぬ。

今や國家存亡の關頭に立つて居る此大東亞戰に勝てば二千六百有餘年の光輝ある歷史を有する大和民族は益々光輝を放ち大東亞諸國の盟主となり、敗るれば祖國亡びて米英人の奴隷となるのである。我等は奴隷となるよりも寧ろ玉碎を望むべきである。一億國民が玉碎の決心で盡忠報國の赤誠と果斷決行の勇猛心を以て職域に奉公すれば如何なる難關も之を貫くことが出來る。故に我等銃後國民は時局を認識し慾得の功利心を捨て出征將士が玉碎の決心で最後まで戰ふと同じ心掛で專心國家の爲め職域奉公し又贅澤生活を簡素生活に切替へれば所謂闇取引も無くなり戰力の增强が出來る。故に銃後國民が此の心構へで一致協力すれば敵米英を擊滅して大東亞戰爭の目的を達成する

ことが出來る。

本年は大東亞戰爭完勝への確乎たる基礎を決定する年である。從つて之れに照應する國策の重點は戰力の增强擴充と食糧の自給態勢確立に集中される。

砂防工事は國土保安、災害防止の爲めに施行するもので平時に於ても戰時に於ても必要のものであることは度々本誌に於て述べたが砂防工事は輸送上交通保全の爲め必要のことなれば國家存亡の決戰下に於ても戰力の增强上益々必要のことである。故に我等砂防工事に從事するものは前線に在る將士の心を以て心となし勵精職務を奉行して其效果を擧げ天災あるも軍隊及軍需品の輸送に支障なき樣になさねばならぬ。併し現下は勞働者少なく且つセメント、鐵等の資材が乏しいから溪間工事には成るべく大石を使用して空積工事を施行すべきである。

山林局に於ては舊多機構を改革し造林課を新設して舊業務課の國有林砂防工事と舊林務課の民有林荒廢林地復舊工事を同課に統合した。之れは經濟上誠に結構の事であるが尙ほ林道工事を同一課に統合すれば一層結構である。林道工事と砂防工事は其目的は異るが其工事は同一技術者で出來る。又林道工事は山地崩壞の原因を成す場合が多いから成るべく兩工事の技術者を常に密接に關係せしめ意思の疎通を計ることが必要である。又仕事の繁閑時及資材を互に融通利用せしむる樣にすれば人的にも物的にも資材に經濟的である。現に農林省營林局及宮內省帝室林野局では土木課で砂防工事及林道工事を主管し地方では林務課に森林土木係を置き荒廢林地復舊工事及林道工事を主管せしめて居る府縣もあるから山林局に於ても亦森林土木課を新設して荒廢林地復舊工事、砂防工事及林道工事を主管せしむるがよい。尙一步進んで農商省山林局の荒廢林地復舊工事、內務省國土局の砂防工事及宮內省帝室林野局の砂防工事を同一局或は課に統合主管せしめ森林所有者の如何に拘らず全

國の砂防工事を統一實施して治山治水の實を擧げ災害防止、交通保全の完璧を期するがよい。

山林局では戰力增强決戰體制確立に當り人的及物的資材の節約上林業關係團體の統合を計畫し既に大日本木炭協會は大日本山林會に公有林協會は全國森林組合聯合會に統合することとなつた。本會には未だ當局より何等の指示はないが何れ其內あることと思ふ。帝國治山治水協會或は日本林學會に統合すべしとの案がある。帝國治山治水協會は帝國內に於ける治山治水其他國土保安の完璧を圖るを目的とする指導團體で其正會員は帝國內に於ける治山治水に關する地方團體卽ち主として府縣砂防協會である。然るに本會は砂防事業の發達並に會員相互の連絡を圖るを目的とする同窓會的學術研究團體であるから其性質異り會員の種類も亦異なつてゐる。本會の性質から言へば日本林學會に統合するが至當であるが日本林學會は林學專門學校卒業以上のものの團體で本會會員の大多數は大正九年以來每年開催した農商務省荒廢林地復舊技術講習會(二十一回)及昭和十六年以來開催した帝國治山治水協會荒廢林地復舊技術講習會(七回)の修了者で府縣立農林學校出身のものであるから入會する資格がない。且又山林畑出身の人のみでなく土木畑出身の人もあるから本會は日本林學會に統合することも亦出來ないのである。故に印刷用紙の配給がなくなり年六回の會誌を發行することが出來なくなれば會誌砂防は休刊することにする。併し本會は獨立存續し每年數回定期的に砂防研究座談會を開催して其要領を印刷し之れを會員諸君に配布することにする。

顧れば大正九年開催の農商務省第一回荒廢林地復舊技術講習會の閉會に際し講習修了者同窓會の意味を兼ねて砂防學會を設立し昭和三年六月砂防協會と改名し同年七月會誌砂防第一號を發刊してより既に十五年餘を經過し本會誌を以て九十三號を發刊するに到つた。此間本會誌は本邦唯一の砂防雜誌として砂防事業の發達上に貢獻する處多く且つ會員相互の連絡機關として役立

つて來たが前述の事情で大東亞戰の完遂まで休刊することとなるのは誠に遺憾である。

終に臨み本會に投稿された諸君に感謝の意を表します。

決勝第三年の年頭に當り聊か所感を述べて年頭の辭となす。

所　　感

東京帝國大學教授　伊　藤　武　夫

「砂防」も誕生してより17年目となり、號を重ねること93であつて、顧みれば隨分長い年月ではある。

我國の砂防界は益々多事である所へ、北支黃河の問題が起り、何れ會員各位の多數が友邦支那國民の安住と文化向上との爲め一臂の力添へをしなければならぬと思つて居つたのに、大東亞戰爭となり、共榮圈內諸國或は民族の爲めにも盡さなければならなくなつたのであるから、吾々の「砂防」も今後一層の發展を期さねばならぬと考へて居つたが、時局重大なる折柄進んで疎開することとなつたのである。

然し協會は其儘存續するのであるから、お互はそれを緣に互に連絡あるものと考へ、砂防界の爲に業務に研究に力を致し、技術の進步向上を圖り、來るべき再起の日に備へると同時に我が砂防技術の精華を共榮圈內に輝やかしたいものである。

私は協會の從來の發展振りを眺めて來て、會員數が一千に近いといふことは、範圍が砂防に限られてゐる點より見て、決して少いとは思はなかつたが、當然會員たるべき人にして未だ會員となつてゐない人が尙ほ澤山にあることを知つて、其點を甚だ遺憾に思つて來た。

本協會の目的は砂防事業の發達と會員相互の連絡とに在り、何れも甚だ重

要なことであるが、會員數が假に五百名位に過ぎぬとしても、夫れが會員たるべき人の全部である場合と、二千名位に達すべき筈のものが一千名位にしか達しないといふこととは大變な相違であつて、目的とする砂防事業の發達も相互の連絡も圖られず、結局は職責の完遂も不可能となるのではなからうか。

砂防協會は理事の爲の會でもなければ、常々多く寄稿する人々の爲の會でもなく、一般砂防方面に關係さるゝ人々の爲の會であつて、各自にとつて自分の會である。

賴まれるから入會して遣るといふ性質のものでなく，當然入會すべきものと考へて頂き度いものである。

記事內容に就ては新聞や諸雜誌の樣に執筆者がある譯でなく、各自が執筆者たるべきもので、決して購讀者ではない。

然し會の運營に就ては私共に責任がないでもない。此點は將來大いに考へて行き度い。

兎に角再發足の際には更生の意氣を以て起ち上り度く念願し、各位の御協力をお願ひする次第である。

「砂防」編輯の思ひ出

東京帝國大學助教授　荻　原　貞　夫

「砂防」が現下の時局に卽應するため愈々本號限りで休刊することになつた。林學砂防方面に於ける唯一の存在であつただけに甚だ惜く思ふ。私は同誌の編輯には十年程前から關係してゐたので惜別の感が一入深い。

「砂防」との緣が始まつたのは私が農學部林學科三學年になつて森林理水及砂防工學を卒業論文として專攻すべく同教室に入つた時からである。現在

の一高、當時の農學部が在つた懐しい駒場の一校舎の三階東南隅諸戸先生の隣室に今は故人の助手の青沼さんが居られて一意專心會誌の編輯に當つて居られた。青沼さんは誰が何と云つても「砂防」にとつては縁の下の力持ち型の大恩人で、この人あつてこそ今日まで一回の缺號もなく繼續して來たと云つて差支へないと思ふ。その頃隔月の發行日になると私等學生は發送のお手傳ひをさせられたがそれが濟んで後の蒸菓子の饗應を目當てに張り切つて應援したものであつた。

卒業後同教室に勤務するやうになつてからは「砂防」との關係は必然的に深まり發送日の助力は勿論、校正にまで乘り出すやうになり遂には原稿難の折などには寄稿の强請さへ受けることになつて閉口した。青沼さんの精勤振りは大したもので十年一日の如く一に「砂防」二に「砂防」でこれ以外の何物もなかつたことは事實である。從つて昭和十六年三月急性肺炎で突然亡くなられた折の理事長諸戸先生の落膽さは非常なもので私に「砂防ももうお終ひだね」と幾度も繰返して仰言つた位であつた。この出來事は事實大きい打撃には違ひなかつたが大勢の會員諸氏のことを思へばそのまゝにしてをくわけにも行かないので砂防教室一同が現教授伊藤先生を中心に不慣れ乍らも編輯をやることになつたのである。青沼氏編輯時代にも忘れてはならないことは故櫻井莊三助教授と當時同教室に居られた加藤成一君の側面からの後援であり茲に特記して敬意を表してをく次第である。

處が同年五月に開催された總會で編輯委員なるものを設けることに決し、天野一郎、坪田廉、井上弘、夏目正、木暮六郎、河田五郎、荻原貞夫の七名が選定されて、編輯の任に當ることになつた。この制度は頗る效果的でそれ以後原稿難といふことがなくなつて非常に樂になつた。會誌の體裁を整へるための論說・研究、資料・調査、隨筆などの部類別もこれ等委員に依る工夫の一つである。そうこうしてゐる內昭和十六年四月に以前教室に居られたこ

とのある清水昇君が再び同教室に勤務されることになり「砂防」關係の仕事を一切引受けられることになつたので協會の事務は茲で再び青沼氏時代の調子に歸つた。それ以後數年間「砂防」の編輯は軌道に載つて順調に進行したのである。毎年編輯費として250圓程の豫算が組まれ、委員等は編輯委員會の後の夕食を樂しみに相當勵んだ次第であつた。然しこれも僅かの間で三會堂東洋軒の支那料理が日本食堂の定食となり、本郷赤門前の鉢の木に變り、更に南米とか云ふ怪しげなコーヒー店のアンミツにまで成り下つて遂には砂防教室の番茶だけになつてしまつた。この様な變化は食ひ物ばかりにあつたわけではなく、編輯委員の上にも相當の變化があつた。先づ井上さんが轉任され次いで坪田さんが南方に進出されたかと思ふ内に木暮六郎君續いて一番元氣な天野一郎君が應召された。加ふるに公務の加速度的な增加と共に已むを得ざる缺席者が增え、本號の編輯委員會には出席者二人と云ふ淋しさであつた。この間に於ける理事長が一回も缺席されなかつたと天野、河田兩君の活躍、夏目正氏の遠路態々の御出席には深く敬意を表する次第である。尙砂防教室の伊藤先生と、助手藤井眞一君、林業試驗場の川口武雄君が絕大な後援を與へられたことも忘れてはならない。

去年の十一月になつて二代目青沼氏たる清水君が一身上の都合で全國森林組合聯合會に轉勤されたので協會事務は再び砂防教室の負ふ處となつた。前に一度この經驗を持つてゐる教室の人々は今度こそは大いにやらうと意氣込んで前號を發行した處が今號を限りに休刊の已むなきに到つた次第である。

最後に「砂防」の内容に就いて一言すれば同誌には理事長の教訓や鹿爪らしい論說がある一方に情味豐かな隨筆が飛び出し、又現場員本位の記事があるかと思へば稍高等な學術的研究論文が表はれると云つた具合に稍纏りのないものであつたかも知れない。然し會員として各官廳の役人、學校の教員などから現場職員に到る凡ゆる種類の人々を包含する本協會の機關雜誌として

は斯くあるより他に道はなかつたと云ふべきであらう。

休刊の期間は何時まで續くか豫測出來ない。が然しこの期間を再び發刊される「砂防」をより良きものにすべき準備期間として活用したいと思つてゐる。

砂防への思念

三重高等農林學校教授　伏谷伊一

皇紀2604年は大東亞戰爭決戰の年であり、あらゆるものを擧げて戰力に結集せねばならない時、『砂防』も亦此の聖なる目的達成の爲第九十三號を以て一時發刊停止の已むなき事態に立到つた。まことに文字通り已むを得ない事であり、吾等はこれに對して何等不平も不滿もあり得る筈がない。けれども此の事は砂防工事の重要性が減少した事を少しも意味するのではない。否砂防工事の重要性は益々增加するばかりである。されば『砂防』は發刊されなくとも、吾等は一日のたゆみなく、砂防技術の向上發展の爲に情熱を捧げ盡さねばならない。諺に伸びんとすれば先づ縮めよと云ふ言葉がある。伸びんが爲の發刊停止である。何故なら、『砂防』再發刊の時期は、砂防事業は大東亞發展の礎石として輝かしき發足をしてゐるであらうから。此の事は決して夢ではない。只時の問題である。只吾等は此の時が一日も早く來れかしと祈ると共に、亦一方輝かしき時を迎へる準備おさおさ怠りあつてはならない。世に泥繩式と云ふ言葉があるが、砂防に限りかゝる言葉を頂戴せぬ樣日頃特に心掛けねばならない。今や山岳地帶の樹林は、聖なる戰爭資材として、伐採につぐに伐採を以てしてゐる。濫伐となるも亦已むを得ない事である。只問題は濫伐後の國土保安をどうするかと云ふ事である。次に來る災害への備へをどうするかと云ふ事である。戰爭と水害これは離れる事の出來ない因緣

によつて結ばれてゐる。過去の歴史は雄辯にこれを物語つてゐる。況んや今時の大消耗戰に於てをや。未來と云はず此の恐るべき見えざる魔手が早やしのびよつてゐると考へるのは吾等の思ひ過しであらうか。

『砂防』は吾等砂防技術に關係する者には、こよなき好き友であつた。最も親しみの持てる雜誌であつた。されば『砂防』には安心して投稿する事が出來たし、何を書いても許して貰へると云ふ何か甘へたい様な氣持もどこかに存在してゐた。けれどもそれは安易な氣持でなく、より以上に砂防の爲に努力しなければならないと云ふ砂防への情熱をたぎらすエネルギー源ともなるていのものである。いかめしい專門研究雜誌でもない。と云つて權威のないなくもがなの所謂平凡雜誌でもない。砂防技術向上の爲に、將亦御互ひの親連睦絡の爲に刊行された『砂防』である。此の故に一時的であらうとも、發刊停止は何だか淋しい。火の消えた感じのするのは、これ亦已むを得ない事である。けれども感傷にひたつてゐる時ではない。只進軍あるのみである。砂防の爲に。國土保安の爲に。下世話に云ふ。惚れて歩けば千里も一里と。他人から見れば狂人とも見えるであらう。けれども此の已むにやまれぬ情熱は尊い。此の鐵をも燒き盡す情熱もて砂防に捧げよ。今こそ此の情熱を內に燃しつゝ、ぢつと來るべき戰の準備をすべき大切なる時ではなからうか。聞け、早見えざる魔手は迫つてゐる。あの山から、あの谷から、ひしひしと押し寄せて來るあのざはめきを。

資料・調査

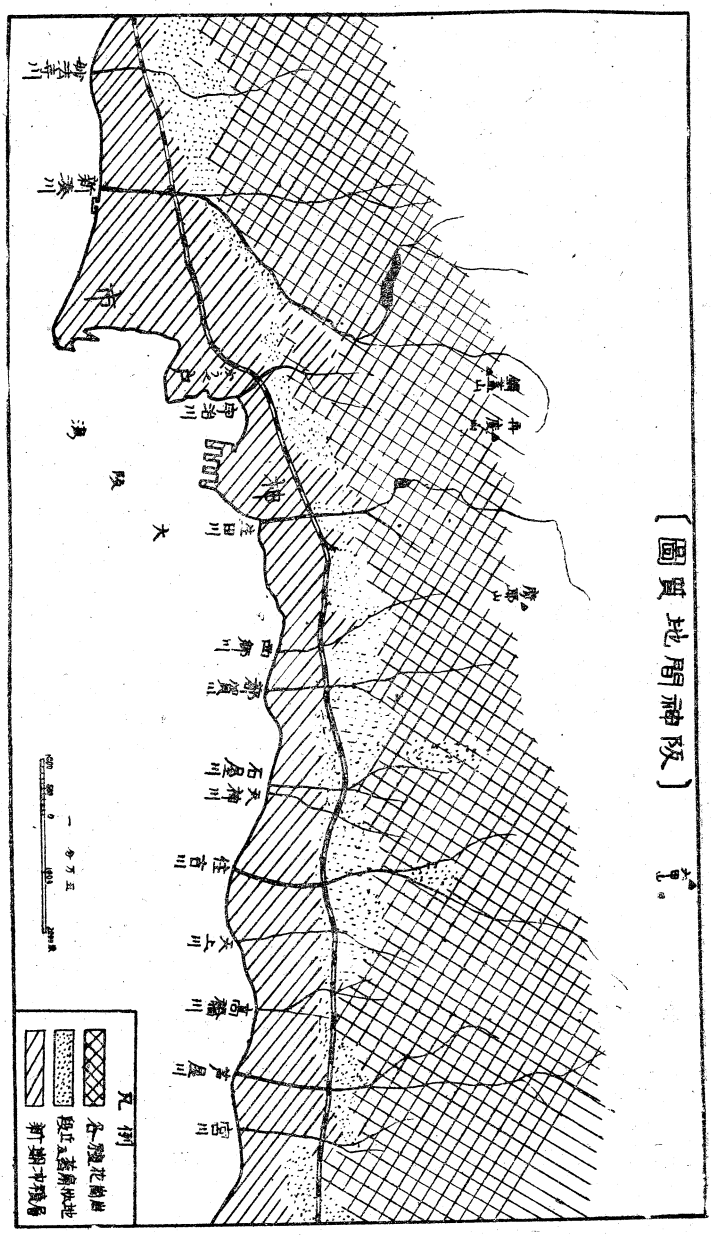
六甲砂防を語る

内務省六甲山系砂防工事々務所　曾山親俊

神戸地方には去る昭和十三年の七月五日前代未聞の大豪雨が襲來致しまして東は西の宮より西は須磨、垂水町に至る間各大小河川は悉く氾濫且山津浪に據ります土石流の被害たるや實に莫大なる巨額に上り未曾有の大慘害を惹起しました事は未だ皆様の御記憶に新しいことゝ存じます。

今、振り返つて當時の被害の狀況を回想して見ますと家屋其の他構造物の流失、埋沒等は枚擧に遑なく交通機關は全部杜絶し人命の失はれたもの五百人餘、流出土砂量は神戸市内のみでも八百萬立米以上この損害見積額は五千七百萬圓餘りと記錄されて居ります。この夢想だにしなかつた是等の大災害の因を爲す禍根を考察して見ますと先づ吾々技術家には全く不思議な位、すぐ背後にあれ丈多數の崩壞並禿赭地と軟弱な風化し易い花崗岩の基岩より成立してゐます六甲山を控へてゐますに不拘、各溪間には治水上何等砂防の既設物が水害以前には施されて居らなかつた事に不審を感じます。而して斯かるが故に唯山津浪の猛威を恣にさせた事は惜みても餘りある様な甚だ殘念な氣が致すのであります。それでは古來より幾度かの天災に遭遇しても土石流は出て來なかつたのかと申しますと決してさうでは無く水害毎に多量の土砂流出物が押し出されて參つて同じ様な災害を繰り返してゐたことゝ思惟せられるのであります。

其の證左には皆さんが大阪から神戸へ汽車で旅行された場合に車窓から或はお氣付にならないかも知れませんが蘆屋驛を少し過ぎ去つた頃、或は亦住


【圖質地層神阪】
大阪湾
見川
新淀川
神崎川
安治川
木津川
尻無川
住吉川
大和川
高燈川
東川
寺川

吉驛の前後に差し掛つた際に東海道は薄暗い感じのします混凝土橋の下を潜つて居ります。これが一般の乘客には一見何か車道の下でゞも潜つてゐる位に考へられるかも知れませんが事實は豫想に反して道路橋に非ざる河川橋とでも申しますか蘆屋川、住吉川、石屋川は全部天井川の爲鐵道は是等の河床の下を通過してゐるのであります。

從つて平坦地よりも一段と高い天井川の存在、成因から推察致しましても過去長年月の間に如何に莫大な量の土砂が六甲山系から出水毎に下流に向つて運ばれて參つて來てゐるかが窺はれるのであります。

次に亦、六甲山系の地質圖を御覽になつてもすぐに察知出來るのでありますが現在六甲山系に平行してあります海岸線から幅約二粁半程ノ地帶の地質と云ふものは皆、新期沖積層、段丘或は舊扇狀地となつて居ります。是等の構成土量の生産地も勿論背後の六甲山系一帶であります事は疑ひの無い所でありまして要するに言葉を換へて申しますれば氣候溫暖、山海の隣接に惠まれた住むに快適の地阪神間の沿岸地帶は總べて六甲山系の賜であると言ひ得るのであります。

澄み渡つた展望の效きます爽快な日、六甲山に登られた方々は多分思ひ出される事と思ひますが海岸線の輪廓を眺められると各重だつた河川の河口は蘆屋川にしろ、住吉川にしろ順次皆飛び出して居ります。一見眺めた丈で私達は先へ先へと歲と共に降雨につれて逐次陸地が伸びて行く樣な氣が致します。卽ち崩れ行く六甲山、日毎夜毎に伸展擴張し行く海岸線この地形の變に貌が現在進行中なのであります。

そこでこの海岸線の屈曲をば數學上の三角函數正弦變化に似てゐますので通稱「サインカーブ」(Sine curve) の愛稱で呼んで居ります。

御參考迄に當地測候所の既往に於きます洪水時の雨量觀測の記錄を揭載しますと次の如くであります。

年　月　日	連日總雨量	最大日雨量	最大時雨量
明治38年8月24日～26日	104.6 粍	—	66.4 粍
明治43年9月6日～9日	300.5 〃	204.7 粍	43.7 〃
大正14年9月16日～18日	152.3 〃	—	56.5 〃
昭和13年7月3日～5日	461.8 〃	326.8 〃	60.8 〃

申す迄もなく從來六甲山は地元神戸市民達には無論のこと遠く關西地方全般に亘り多數の人達からは一日の遊樂に風光明媚な遠くは大阪灣を距てゝ紀州半島或は亦淡路島、瀨戸內海の島々の勝景を心行くまでゆつくり眺めて登山の出來ます絶好の健勝地として餘りにも有名で親しまれてゐたばかりで、必然斯かる環境地に惠まれたるに伴ひまして自然美俗化の弊害が近年文化の發達と共に急激に增大の傾向にありまして色々と登山客誘致の營利諸會社の諸施設例へば架空索道、鋼索鐵道、觀光登山自動車道路、其の他等多數一極めて優美な自然の姿態を忘却阻害した人爲的構作物の增加、亦これ等を利用して春夏秋冬益々陸續として行樂に出掛けて來られます散策登山家達の愛山思想の缺如等が水害には目に見えぬ大きな役割を演じて來て居ります事も甚だ一驚に値します事實なのであります。

亦、神戸市發達の由來は世人周知の如く近世日本の玄關、開港貿易都市としまして當地を東西に走る六甲山系と海岸線の二本の並行線の間に挾まれました狹い山麓地帶に撓まぬ人口の周密發展を續けて參りました細長い山麓都會丈に降雨の流出に對し地形上極めて特徵がありたとへ降水がありましても自然の成り行きに任せて緩かな山麓斜面に沿ふて一方的に偏流し去るばかりで決して停水、滯流するが如き所が無く之が爲、排水諸設備が都市計畫上にも餘り深く考慮せられる必要もなく又事實餘り無かつた樣な氣も致します。それに在住一般市民にも流水に關し下水、側溝等の諸施設に關心薄で左程喧し

く注意が注がれて居ら無かつた様にも見受けられます。更に人口の膨脹と限られた狭き都市の密集化に強ひられまして市内にこれ迄既存しました厚生上の休閑地、運動場等の利用地次第に縮少の餘儀なき實情に至り從つて之が爲、折角萬一の洪水時の際を慮り計畫設置せられてゐました當市繁華街を貫流する大きな二、三の河川（例へば生田川、湊川等）の開渠も人口の膨脹發展は如何とも壓へ難く必要に迫られました擧句、遂にこれ等の開渠も全部暗渠に改造せられて其の上部を綠地化して公園の代用に供せられてゐた狀態にありました。斯かる爲災害當時には思ひも寄らぬ慘事が惹起致しまして卽ち是等の暗渠の口と謂ふ口は一つ殘らず全部、押出土砂、枯枝、流木、樹根其の他雜物等の流出浮有物に依りまして忽ちにして塞がり濁流はその箇所より氾濫、思はぬ方向に、思はぬ地帶へと傍若無人の暴れ方をなし滔々と流れ去つたのであります。

大體以上の御說明申し上げました事で神戶市を中心とする六甲山系一帶の地勢、これ等が何れも古來幾多の風水害に逢着の結果構成されて參つた事と昭和十三年の大水害を蒙りました多岐多樣に亘ります種々なる素因も御考察賜り得た事と存じます。

そこで爾來、二度と斯くの如き慘事を繰り返さぬ樣競ふて凡ゆる諸轄官公署が率先施工主體となりまして六甲山系全面に亘り水禍撲滅の徹底的な治水の根本方針樹立され今日既に完成を見たるものもありますれば、未だ完成に至らず時局柄多量の物資購入、勞力不足等仕事のやり苦い困難をも克服致しながら着々と工事の進捗を見て居ります現狀は洵に邦家の爲にも當地方治水の爲にも御同慶の至りと深く感じて居ります。では一體如何なる諸方面の施工主體がこの六甲山系水害復舊治水事業に携つて居りますかを具體的に調べて御參考に供しますと次表の如き內容の狀態であります。

六甲山系水害復舊治水費調

施工主體	施工期間	總工費	施工個處	工種
內務省	自 昭和14年 至 〃 24年	円 10,000,000.00	六甲山系表裏全般	溪流工事
兵庫縣土木部	自 昭和14年 至 〃 16年	32,491.00	都賀川流域	同
農林省	自 昭和13年 至 〃 16年	529.023.00	湊區天王谷高座	山腹工事
兵庫縣經濟部	自 昭和14年 至 〃 17年	1,370,930.00	石屋川、都賀川、西鄉川、妙法寺川流域	同
同	自 昭和14年 至 〃 20年	622,430.00	市背民有山林內	造林事業
大阪營林局	自 昭和13年 至 〃 15年	411,979.00	市內國有林內	溪流工事
神戶營林署	自 昭和13年 至 〃 15年	201,400.00	同	山腹工事
神戶市	自 昭和14年 至 〃 18年	647.721.00	市有林內	山腹工事
同	自 昭和14年 至 〃 20年	370,042.00	同	造林事業
御料林	自 昭和13年 至 〃 14年	約 60,000.00	須磨御料林	山腹工事
兵庫縣土木部	昭和13年水害應急治水費	350,000.00	六甲山系表裏全般	溪流工事
兵庫縣經濟部	同	216,000.00	石屋川、都賀川、西鄉川、生田川各流域	山腹工事
神戶市	同	195,056.00	市背山一帶	合掌工、編柵工其他
	計	円 15,007,072.00		

次に私が奉職して直接從事致して居ります關係上、內務省所管の六甲山系水害復興砂防工事の進捗狀況を中間報告として申し述べて置き度いと存じます。

私達の方の工事は昭和十三年七月五日の阪神地方大水害に起因致しまして直に同年度に於て六甲山系二十五水系に對し二十五箇所の堰堤基礎工事を災害對策砂防工事として兵庫縣起業に據りますものを內務省神戶土木出張所に委託されまして當所に於て施工致し、更に前表に揭載の如く總工費一千萬圓を以て砂防計畫樹立されるに至りまして愈々本格的に表六甲二十六水系、裏

六甲二十五水系、計五十一水系に對し堰堤六百六十五箇所、床固二十箇所、護岸二箇所、山腹工六箇所合計六百九十三箇所の砂防工事を昭和十四年度以降十箇年度繼續事業として直轄施行するやうになつたのであります。併し大東亞戰爭勃發の非常時局下に於きましては毎年百萬圓宛配賦されて居りました砂防費豫算年度割に次表の如く多少變更を見ましてその結果一年繰り延べとなり卽ち現在のところ昭和二十四年度迄工事續行致す事になつて居るのであります。

六甲山系砂防費年度割表

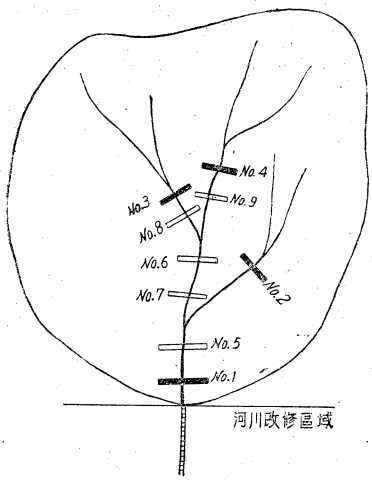
年度	總額	內譯		摘要（セメント使用量）
		事務費	工事費	
昭和	圓	圓	圓	噸
14	1,000,000	90,000	910,000	5,059.235
15	1,000,000	90,000	910,000	3,763.578
16	1,000,000	90,000	910,000	3,903.046
17	800,000	72,000	728,000	3,691.460
18	800,000	72,000	728,000	1,835.000
19	1,000,000	90,000	910,000	
20	1,000,000	90,000	910,000	
21	1,000,000	90,000	910,000	
22	1,000,000	90,000	910,000	
23	1,000,000	90,000	910,000	
24	400,000	36,000	364,000	
計	10,000,000	900,000	9,100,000	

而して內務省の工事計畫は殆んど溪間工事で卽ち流送石礫の抑止、土砂流の調節、河床勾配の緩和、山脚の固定、崩壞防止を主眼とし特に出水當時の被害狀況を考慮致し差し當つて先づ各溪流の下流部卽ち山地より平坦地に出ます出口附近の咽喉部に頑丈な可及的高堰堤を設け戰時下市街地並殷賑重工

業地帶の山津浪防禦に重點を置き上流に向ひ系統的に逐次堰堤を築造し必要なる箇所には溪床張石工、護岸工等を適宜併用致し下流河川改修工事と相俟つて災害の禍根を絶ち以て治山治水の完璧を期したいと考へて居ります。

ところで現在の進捗狀態はどうかと申しますと兎も角水害以前迄は神戸市背山の六甲山系に水源を發し市內を貫流してゐます各溪流溪谷には一つも砂防堰堤らしきものは無かつたので有りますから不取敢應急處置と致しまして前述の方針通り是等の神戸市內部を流過します各溪流の咽喉部に當ります好選定地と思召しき所には悉く堰堤築設を急いだのであります。斯くして此の種の計畫第一番目の堰堤は次圖を參照されるとよくお判りに成りますが何れも全部完成致し是等の堰堤の齎す推定貯砂能力丈でも優に百萬立米以上に昇つて居りますから災害當時の如く假令八百萬立米の押出土砂が今後ありますとしても其の中八分之一丈は未前に防止出來る譯であります。而も堰堤は山津浪を喰ひ止めるばかりで無く堰堤上流部に溜つた土砂は溪流の勾配を緩和致し兩岸の土砂、轉石、巨岩餘多重積し今にも顚落しさうになつて居ります崩壞一步手前の山脚部をも固定して卽ち縱、橫兩侵蝕をも未然に防止する效力を發揮しますから其の效果は正に八分の一以上にして計り知れざる莫大なる量の流出砂礫を抑止し天災に據ります。自然の容貌を成可く其の儘變化させずに末永く保存させるやう絶へず働いてゐるので有ります。

旣に本流筋各溪の計畫第一番目に該當の堰堤は皆完成してゐるのでありますから現今は更に進んで各溪流域內の河床荒廢狀況甚しく兩岸には多數の崩壞箇所を有し一度豪雨に見舞はれんか忽ちにして土砂、巨岩の流出明白なるが如き本流上流部或は其の支溪をば物色踏査致しまして上流側「ポツケツト」の大きい基盤掘鑿容易にして兩岸相狹まれる堰堤設置に極めて條件の好く揃つた狹隘な箇所に目下工事中なるもの又之も旣に竣功濟のものも多數有ります。



（番号ハ堰堤施工計畫順序ヲ示ス）

何分、六甲砂防は砂防計畫未着手の場所に新規に計畫施工始めたのでありますから竣功後は少しでも速かに大なる效果を齎す所から工事を先にし他は順を追つて流域内全域に亘ります治山治水の完備を目指して工事を進めて行かねばならぬので有ります。

要するに神戸地方の如く新規に砂防計畫を始めます場合、計畫施工順序と致しましては私は次の如く考へて居ります。

第一、二度と山津浪の襲撃を蒙らぬ様應急に各溪咽喉部附近に出來得る丈大なる貯砂能力を持つ箇所を選定の上堰堤築設を計ること

第二、各溪流域内の上流部溪谷沿ひに存在する山嶺部或は山脚部附近の崩壞箇所を踏査發見後この崩壞擴大防止の爲適宜な箇所を選定の上堰堤又は護岸の築設を計ること

第三、たとへ崩壞箇所に非ずとも被覆表土、林相、地層の走向等崩壞を助長するが如き周圍の環境因子を充分檢討考察の上將來突如崩壞、山崩を惹起し山津浪發生の因を爲す危險性ある場所は豫め萬一の場合に備へて其の下流適切な位置に堰堤築設を計る可きこと

第四、第一―第三を主目的とする堰堤設置完了後は既設堰堤相互間の河床侵蝕狀況、關聯性を充分觀察考慮の上、下流第一號堰堤を基準とし順次上流に向ひ系統的に計畫施工し以て溪間砂防工事の完遂を計ること

當地では上記の第二項を主目的とする堰堤工事も略完了に近づいてゐるの

でありますから愈々第三項を主目的とせる堰堤工事に取り掛かる譯であります、併し第一、第二の條件を目的とする堰堤築設位置の選定は比較的容易なのでありますが第三項の條件を目的と致します。位置の選定は之を出水時の流域内探索と數度の體驗、豐富なる關係方面の識見等を要しますから相當愼重を期し考察決定しなければならない非常に難しい事だと思つて居ります。

次に堰堤設計上の事でありますが當地では場所に依つては露出基岩の風化の速度が可なり早く降雨量の多寡を問はず降雨毎に堪へず風化砂礫の流送夥しき溪流がありまして折角下流に堰堤築設致しましても時ならずして堰堤貯砂地飽和の狀態に至り本格的土石流に再會の際は最早防止に餘裕なく效果薄になる結果となりますので斯かる溪流の堰堤設計には縱橫二、三米位の成可く大きな暗渠を設け平常の降雨時にはどしどしこの暗渠を通じ下流へ砂礫の流送に努め山津浪襲來の際の防禦に備へてそれ迄は少しでも貯砂地の滯溜をさ許ず貯砂餘裕能力最大維持を計つて居ります。

尙、序では岩石風化の速度に就き六甲山系の例で申しますれば當山系の構成基岩は大部分花崗岩で有りますことは誰しも既に御承知の通りでありますが同じ花崗岩に於きましても其の構成鑛物組織の形態上色々の種類に分たれて居りまして大體本山系全域の花崗岩は次の三種類に區別分類されて居ります。卽ち

粗粒花崗岩
中粒花崗岩
細粒花崗岩

粗粒花崗岩：この構成鑛物は主として石英、正長石でありまして、時には三粍以上の大晶を成し巨晶花崗岩に變化してゐる所もあります。又黑雲母は尠く偶に白雲母を含んで居ります。この種の

花崗岩は風化速度が速いのでありまして特殊な風化景觀を呈して居ります。例へば日頃散策登山家達の妙味ある景趣を好んで登山します芦屋の「ロツクガーデン」がこの種の花崗岩であります。

中粒花崗岩：この構成主鑛物は矢張り石英、長石でありますが其の細晶の大きさは二粍程度で黒雲母が點在し、正長石は肉紅色を呈して居り研磨致しますと光彩を發し非常に美麗な石であります。當地方で名高い御影石とは此の石のことでありまして御影方面に好い露出地があり又之は比較的風化に強いのであります。

細粒花崗岩：この構成主鑛物は前二者と同樣でありますが概して結晶細粒にして又雲母を缺ける白色岩で稀には灰白色に見えるのもあります。從つて此の岩石は構造緻密でよく風化に抵抗し屢々高地に殘存して居ります。特に六甲山に有ります架空索道に沿ふ坂道の兩側には此の種の花崗岩が露出して居るのが見受けられます。

岩石に就きましての說明は大體これ位に致し、話は更に餘談になるかも知れませんが當地の治水事業に携はりまして爾來、私は「治水治山に在り」と言ふ諺を以前から大分聽かされて居りましたが當地程、成程この言葉の深長なる意義のぴつたり當て嵌まる所は無いと泌々痛感致して居るのであります。既に前述致しました樣に當地は所謂山麓都市でありまして各川各河口から水源に遡る迄の流路延長が極めて短いのと從つて各川流域面積も極めて僅少で精々大なるもので二十五平方粁、最小なものは〇・二五平方粁程度のまことにお話にならぬ位の小さなものですから平常は流水なぞ殆んど見受けられず假令何々川と歷としました河川名が付いて居りましたとしても實狀は市內を

貫流して居ります部分などは下水、排水路と誤認され勝ちなもの多く寧ろ繁華な市街、町外れの住宅街を離れて山腹集水地の水源に近づけば近づく程逆に漸次溪谷らしき面影が揃つて來ますのが各河川共通の性質で現在内務省直轄工事では是等各河川を上流部、下流部と區分致し即ち上流部を砂防工事、下流部をば河川改修工事として專ら治水事業に專念致して居る譯でありますが、果してこの二工事の中何れがこの戰時局下に於きまして眞に神戸を洪水の災禍から救出し特に下流沿岸廣範圍に控へて居ります軍需品生産の掛替のない多數の重要工業地帶を確保し戰力の增强に役立たしめ得るかと申しますと、私は上流砂防工事の方が遙に重且大で工事の完遂を一日も早く急ぐ可きものがあると確信致して居るのであります。勿論河川改修工事も必要であります。が併し神戸河川は現在既存の下流部各河川斷面の河積丈でも時雨量八〇粍程度迄の降雨の流出には充分間に合ふのでありますから、この點別段急いで改修の必要性はあるまいと思はれます。從つて當地の改修目的は洪水の氾濫防禦は第二次的のものでありまして昭和十三年に稀有の水害を蒙り神戸市内外を宛然廢都と化しました慘狀を復興都市計畫と併行して速かに其の俤を除去し近代都市の面目上相應しき謂はゞ稍々贅澤に過ぎたる感の致します整然としました美麗なる裝備の改修工事に主眼を置いてゐるかの樣でありますから、私は水害で變貌し流出土砂の堆積起伏で不便を生じて居ります道路、橋梁兩岸附近乃至は東西を貫き疾走する各種交通機關との未だ雜然たる整備不完全なる河川交叉地點、その外未完成の堤防決潰箇所、局部的に氾濫決潰の虞れある箇所等の急を要する以外の改修は時局多忙の折一時見合しても一向差支へない樣な氣が致します。

話は大分横に外れましたが今日迄の砂防堰堤竣功狀況は表六甲丈で六十五箇所、裏六甲七箇所計七十二箇所この外護岸其の他の竣功數三箇所、更に尙現在工事中なる堰堤數表六甲十箇所、裏六甲二箇所計十二箇所となつて居り

ます。茲で裏六甲詰り寶塚、有馬、谷上村方面は施工箇所數は表六甲と比較しまして非常に尠く極めて不充分の感が致しますが同地方は水害以前から當縣砂防課或は又林務課の方で諸所必要に應じ各種砂防工事施工濟で大體流域全般に亘り安定してゐる樣に思はれますので早急に砂防堰堤を設置する樣な箇所も尠く專ら災害當時特に流出砂礫の被害多く更に堰堤補充築設の必要ある河川のみに留意して數箇所施工致して居る有樣であります。而して亦將來も裏六甲全流域に亘り既設山腹溪間各種工事と相俟つて徹底的な治水完備の建前で豫算の餘裕の許す限り計畫施致して行く考へで居ります。

再び表六甲に戻りますが神戸市中央部を南北に貫き流れて居ります生田川筋を境と致しまして、これより以東の各川河磧には工事に使用致します主要材料たる巨岩、轉石、砂礫等到る處比較的多量に存在して居りますので大部分の堰堤は豐富なる石材に任せて表法を石積に致すことが出來たので有りますが生田川以西の各川河狀は專ら流出土砂のみにして堰堤築立に是非共必要なる轉石、栗石に缺けて居りますので必然この方面に在ります大部分の堰堤は混凝土堰堤が築造してあります。併し所に依り周圍の地形環境調和等種々考慮致しまして極く少數の石積堰堤も在りますが是等は勿論現場採取の石材を使用したものでなく全部瀨戸內海の小豆島方面よりの購入に據るものでありまして今後は戰時下輸送難の爲到底斯かる贅澤な購入石材の使用は絕對に不可能ならんと推察せられますから專ら混凝土堰堤のみの計畫で工事を押し進めて行くことになると思ひます。

次に堰堤築立工費に就きまして簡單に申し述べますと昭和十四、五年度頃迄は堰堤一本造りますのに築立一立米當工費大體二〇圓前後を要して居りましたが併し現今は有らゆる物價の騰貴に伴ひまして大體三十五圓前後迄に上昇して居りますが、最近益々勞銀等の値上りの爲之は更に著しく增加の傾向にありまして現場擔當者達は皆均しく非常に憂慮致して居る樣な次第であり

ます。

最後に私達の携つて居ります砂防工事の時局下に於きます使命の重要性と抱負とを序に申し添へて置き度いと存じます。

此の超非常時局下に何事も直接戰力增强に役立つ可き仕事に國民擧つて從事すべき秋にあたり徒に安閑としました山間僻地の谿谷で砂防の如き仕事に携つて居ります事は一見非常に反國策的無駄な費用と勞力があるやうに思考せられる向きもあるかも知れませんが、尠く共、當地に於きましては之は私なぞ大なる認識不足も甚だしきものと强調致し度いのであります。

畢竟、直接武器、彈藥、食糧增產に關係薄と謂へ共現代の如き長期戰に於きましては益々以て我々もその腹で少しでも手落の無い樣治水を根底とした是等生產面の國土の絕對保全と謂ふ事が必ず必要になつて來る筈であります。何事も根底基礎のどつしりと据えられたものに非ざれば何時如何なる外力に遭遇しても打ち殪され得ずと言ふ事は言を俟たぬ所で有ります。必勝の信念を以て戰つて居ります以上は內に在つては斷乎たる國土保全、玆迄徹透した感念と準備とを瞬時とも忽に出來ないのであります。

如何に快調に多量の軍需品が加速度的に日々增產せられ樣とも一度天災に遭遇思ひ寄らぬ山津浪の災禍を蒙りまして一朝にして生產工場を土砂の埋沒下に置かしむる樣な事惹起致しますればその時こそ敵に何等損傷を與へること無く天罰なりと嘲笑せられ敵に花を持たせる結果となり吾々國民均しく死んでも死に切れぬ悲憤の淚を呑つ運命に急轉直下誠に以て無念千萬、昭和の聖代に生を享けたる者の祖子曾孫にかけても不名譽、汚辱この上ないところで吾々銃後國民は外に人類の敵あり、內に外敵の侵入にも等しい不利なる自然力の猛襲あるを忘るゝこと能はず、斯く考へまするると吾々は不堪不可抗力と諦められて居ります天災に對しましても、此の際何んとか出來得る丈被害を最小限度に喰ひ止める可く不斷の努力と常に防備の手段を講じつゝあり

ます一兵士とも見做さるべき者だと思つて居ります。

砂防の如き性質の銃後防備は其の效果顯著にして直ぐ役立つが如き直接目立つて働き甲斐を感ずる程のものでは有りませんが之は丁度恰も私は防空演習の訓練或はその防備施設工事に携つて居らるゝ人達と同じ氣持ではないかと思はれます。敵の空襲は絶對無きに越した程の事はありませんが併し廣袤たる空のことですから何時如何なる嚴重なる警戒網を潜つて外敵が侵入して來ないとも限りません。だが其の時に當りましても吾々銃後國民は微動だもせず、慌てること無くこの時あるを覺悟して日頃鍛へた訓練と防備施設あるを信頼して沈着冷靜に事に當る可きで茲まで徹底した國防の完備が整つて初めて必勝の信念が愈々堅くなるのだと確信して居ります。併し折角國防の完備が萬端整ひ充實したからと申して敢て敵の空襲を期待してゐる人もありますまい。だが萬が一、最惡の時態に直面する日が到來致しても日頃の訓練と完備の效果が顯著に發揮されます迄何もこちらから外敵飛來を歡迎するものでは有りません。

砂防の仕事も全く防空施設工事と內容性質を同じうするもので空襲に代ふるにそれより遙に大規模な自然の猛襲に對處する銃後國民被害の最小限防止にあるのであります。斯く考へ斯く惟ひますと何も速かに砂防堰堤の效果世に顯れるのを期待し希望するものではありません。天災も同じく無ければ無きに越した事は無いのでありますが併し今次戰爭が長期戰になればなります程將來迎へます幾歲月かの間には再三必ず暴風雨に見舞はれます時も有るものと覺悟致す可きが當然でありまして先を豫想し隅々迄怠りなく行届いた國土保全の完備がありまして初めて何等心配は無用なのであります。

要するに斯くの如き性格の仕事であります事を深く肝に銘じ稍々もしますと血氣に盛る若き現場擔當者達の間には砂防の仕事の內容、性質が如何にも平凡地味なる爲時局に卽應しない非國策的であると餘り現實の時態のみに捉

はれ過ぎて無暴にも施工無用論さへ唱へ勝ちになりますが決してそう言ふもので無く寧ろ永久的國策の爲には益々徹頭徹尾充實した國土完備に飽く迄挺身急速を要する大事な仕事なることを自覺致し斯くの如き心境に徹する樣極力砂防從事者の心構へを誘導して吾々は愈々將來共に初期の計畫に基き着々實現に向ひ邁進致し亦多數の從務者が同じく堅固たる覺悟で日夜精勵致して居ります事は當地方の治水は勿論國土保全の國力增强にも誠に心强き限りでありまして隆盛途上の邦家の爲至極御同慶に堪へざる所と深く欣んでゐる次第であります。

出來る丈詳細に亘り當地治水砂防の全貌を御說明申し上げた積りでありますが甚だ永らく蕪雜な言葉の羅列に終始致し讀み苦しい不備の點も多々あつた事と思ひますが、どうか未熟の身に免じ御推讀を乞ひ今回はこの邊で御報告を終らして頂きます。

（昭和十九年二月十日記す）

雜　　報

—● 會 員 消 息 ●—

（前略）南方戰線の激化するにつれ內地もあらゆる方面に日一日と御忙しい事と拜察致します。その點前線の私達の方が樂な生活をしてゐる樣な氣がします。新聞紙上などで見ると林業界も益々多忙の樣子造林に對して伐採の方がずつと多い事でせう。（後略）

北支派遣濕第五三四六部隊鈴木隊　羽生邦彥

（前略）當地もこの頃は零下前後を上下する酷寒となりました。然し乍ら例年に比しては相當暖かの樣です。滿洲も昔と違つて人間が多くなつた爲か逐次暖かくなつてゆく樣です。（後略）

牡丹江第十九軍事郵便所氣付
滿洲第九三〇部隊中島隊　橋詰允博

（前略）小生早や二ケ月を經、大分馴れて元氣に勤務して居りますから乍他事御休心下さい。十一月と云ふのにこちらは相變らず防暑衣を着て扇風機に吹かれて執務して居ります。（後略）

マライ派遣馬來軍政監部　砂山正一

（前略）今度國境近くの營林署長を拜命十一月十七日無事着任致しました。（後略）

康德十年十一月　興安北省奈勒穆圖三河營林署　手塚義久

（前略）小生儀既往三ケ年間餘大阪營林局に勤務罷在候處今回高知營林局土木課長を拜命本日着任仕候。（後略）

十一月九日　高知市丸ノ內高知營林局　伊集院辰三

（前略）小生相變らず健體にて目下青梅街道改修工事研伐事業薪製作事業及び林道設計等寸暇なき日時を送り居り候。（後略）

山梨縣北都留郡丹波山村
東京都水源林事務所丹波山派出所　飯田淺吉

（前略）去る十五日着任致しまして從來通り治水關係事業に從事する事となりました。此の點誠に好都合に御座いまして此の上は家を守りつゝ全能を擧げて鄉土林政の爲微力を盡し度く存じてゐます，何分目下は赴任早々にて一向要領を得ざるのみにてたゞ多忙を期してゐます。本縣の治水關係事業は時局柄漸次縮少の傾向で御座いまして木材木炭係の非常なる活氣狀態に比較致しまして誠に淋しくてなりません。（後略）

十一月二十四日　香川縣高松市室新町九六四　水口光

（前略）當地も日々寒氣相加り候得共それ程苦痛を感ぜず御蔭を以て相變ず元氣にて職務に邁進致し居り候。（後略）

十二月五日　江原道高城郡高城邑西里　平田久平

（前略）小生儀先般江原道林產課長を拜命仕り候。（後略）

十二月十日　江原道春川邑町官舍　大谷鍾五

（前略）今般依命南佐久地方事務所勤務を命ぜられ候。（後略）

十二月十日　長野縣南佐久郡臼田町
南佐久地方事務所　相澤正忠

（前略）本年八月以來山梨縣道志事業所を兼務實施致し居り候處去月末より本縣東筑摩郡坂北事業所をも同時に實施する事に相成り候一人にて遠隔の三事業所を同時に兼務施行するが如きは事業の完璧を期する上より申せば誠に不都合なる事かと存じ居り候も時局下之も已むを得ざる實情にて引受け第一

線將兵の御奮闘を忍びつゝ微力を捧げて森林治水事業有終の成果を期待致し居り候然し最近には工事材料の入手難と共に召集、徴用或は勤勞奉仕隊等の關係にて勞力も非常に不足を來し居り候故に前者に就而は技術的に之が打開の方法を求めるか或は施行ケ所の變更等を考慮し又後者に就而は青壯年團體とか或は軍人會其の他部落常會等にも呼び懸け完成を圖り居り候然も時局下の荒廢林地復舊事業も今後の施行に就而は種々改訂を加えねば相成らぬもの相當有之候かと存じ居り候。

十二月十八日　　長野縣下伊那郡上久堅村農商省事業所　長友安平

（前略）目下家を守りつゝ毎日通勤致してゐます。從來通り治水係で御座います。幸に永峰課長が治水關係出身者だけに比較的面白く働く事が出來ます。何分、木炭木材係ほどのはなやかさは有りませんが地味で手堅くかたまつてゐます。（後略）

十二月二十日　　香川縣高松市室新町九六四　水口光

（前略）私事不相變大元氣にて勤務中にて過般本縣下に襲來の颱風による大水害の復舊施業に多忙の日を過し居る次第に御座候何分にも戰時下之が復舊資材調達難の事でもあり不尠苦心致居候。（後略）

十二月廿四日　　宮崎市昭和町二　大島香

（前略）小生今回當高知縣下東川事業所に轉勤して參りました。當所は小生の生家に近くありますので何かと好都合で御座います、御承知のことゝは存じますが昨昭和十七年度に着手しました現場で主任は小原驍技手で昭和二十年迄四ケ年計畫です。當東川村入河內部落から安藝町（高知鐵道の終點驛）へ通ずる縣道の右側に崩壞がありまして當部落の者はどうしてもそこを通らねばなりませんので非常に力を入れて居ります。從前は崩壞のため道が通れ

ず地元の人々は相當に苦勞したと申してをります。

次に先日縣の林務課へ出ましたら講習の時一所になりました近藤技手と久し振りに逢ひ色々とその時のことども話し合ひました。近藤技手はやはり林道の方の係をやつていまして中々奮鬪してゐる模樣で御座います。（後略）

十二月二十四日　　高知縣安藝郡東川村
農商省直轄東川事業所　志磨村榮喜

（前略）今般安東省建設廳長兼大東港建設局第一處長を拜命致候。（後略）

十九年一月十三日　　安東省公署建設廳　五十嵐眞作

（前略）私儀舊臘二十八日退官致し新に住宅營團木材部長に就任仕候（後略）

一月二十三日　　麹町區霞ヶ關三ノ三ノ四　佐藤利生

（前略）私儀岐阜縣林產燃料株式會社々長に就任致候。（後略）

一月　　岐阜縣林產燃料株式會社
岐阜市若宮町四丁目一番地　淺尾正一

（前略）今般不圖も陸軍技師に任ぜられ不日任地に向け出發致す事と相成候條一層御奉公の誠を盡し御厚恩に酬ゆる覺悟に御座候。（後略）

一月　　山形縣西村山郡左澤町
鈴木章文方　鈴木實

（前略）本縣は今次未曾有の大水災に見舞はれ此の慘狀實に目を覆ふもの有之乍今更山地砂防の重要性を再認識致したる次第に御座候發生直後より之が調査に應急對策に或は又復舊計畫と文字通り係員一同不眠不休の努力を續け居り候。

幸にして既設工事には何等被害無之砂防施設の效果を充分發揮致し居り候砂防事業が一時に地方民に認識され「砂防はいゝ砂防をやらねば駄目だと

の聲を聞き本事業の重要性が地方民に少しでも認識をされたる事は誠に喜ばしき限にて吾々甚だ意を強く致す次第に御座候。（中略）

本年度事業に對しては最早設計完了工事を着手致し鋭意其の進捗に努力致しつゝ有之候も時局下資材勞力難の克服には相當の努力を要するものと覺悟致し居り候。

急がずじつくりと計畫を立て苟も技術者として悔を千載に殘すが如き事無き樣細心の注意と最大の努力を以て身の續く限り國土保安の本事業に當る決心に御座候。（後略）

一月十八日　　松江市內中原町　加藤錠一

（前略）雪の信州の山中にて治水事業に專念致し居り候今月中に當上堅並坂北變更設計書並新年度設計書等調製提出の事に致し居り且又出役者も昨今は百名前後に相成り三月の竣功期を控へ事業實施並に事務等些か多忙に過し居り候。（後略）

二月一日　　長野縣下伊那郡上久堅村　長友安平

（前略）宮城縣赴任以來滿四ケ月經過致しやゝ役所にも土地にもなれ元氣に勤務致居候本日砂防第九二號落手致候先生には益々御壯健にて各地を御視察の趣且舊任地山梨にも御出かけなされ候由なつかしく嬉しく拜見仕り候

（後略）

二月三日　　仙臺市宮城縣廳土木部砂防課　米村新之助

（前略）今般陸軍技師に任ぜられ不日任地に向け出發致すことゝ相成候。

（後略）

二月七日　　東京都西多摩郡青梅町青梅一一九八　比留間萬次郎

（前略）小兵御蔭様にて元氣旺盛で大陸戰線で軍務に精勵致してゐます。先日懷しき砂防九〇號受取り小兵の原稿も忘れし頃讀み且つ諸先生達の論文に接し想ひを國土保全治水事業に一瞬の夢を見ました。召されてよりは砂防魂を陸軍魂に變へ一意專心精勵以つて諸戸先生始め各位の御厚志の萬分の一にも報ひたいと存じ居ります。駒場便りも賜り度く

北支那派遣泉五三一六部隊堤隊　木　村　一　茂

（前略）自分も御蔭様を以て無事北邊鎭護の重責を負つて日々元氣に軍務に精勵致して居りますから他事乍御休心下さい。今冬は冬將（凍傷）軍征伐の爲連日零下二十數度の寒天の下で猛訓練を致すのが第一の務めであります。一望萬里荒凉たる滿洲の嚴寒も戰爭に勝ち拔く爲には一向苦痛とは感ぜられません。銃後の皆様の御蔭で萬事不自由なく反へつて勿體ない位の諸設備給與に預り毎日感謝の日々を過して居ります。時には日原の山、落合の夜話等思ひ出され懷しく感ぜられます。（後略）

滿洲國洽爾濱第七三軍事郵便氣付
滿洲第九七部隊本田隊　木　暮　六　郎

（前略）今般陸軍技手に拜命急に南方に赴任致す事に相成候。（後略）

東京都澁谷區原宿一ノ七二　丸　山　仙　吉

會　告

會誌休刊に關する件

時局進展に伴ひ印刷物用紙配給困難となりし爲、現體制に卽應すべく本會會誌「砂防」を戰時中一時休刊するを適當と認め理事會を開催の結果下記の

如く決議せり。

理事會　期日　昭和十九年二月一日午後二時

場所　東京帝國大學農學部砂防工學教室

出席者　諸戸北郎、田中八百八、伊藤武夫

決議事項

1. 會誌は戰時中休刊すること
2. 下記により定期的に砂防研究座談會を開催すること

記——日時　毎年1月4月7月10月の第二土曜日午後二時

場所　東京帝國大學農學部林學科砂防工學教室

3. 昭和十九年五月末日までに十八年度までの會費を納入せしむること

納入なきものは會員の待遇を一時停止するものとす

4. 一時金未完納のものは昭和十九年五月末日までに完納せしむること

完納せざるものの既納金は年額會費に振換へて取扱ふものとす

5. 昭和十九年度より休刊中は會費を徴收せざること
6. 會誌休刊中に於ける新規入會者は入會費として金參圓を納入せしむること
7. 會員には研究座談會の要點を報告することあるべし
8. 休刊中に於ける本會經費は基本金の利子を以て支辨するものとす

會費領收（昭和十八年十一月十日ヨリ昭和十九年一月十四日マデ）

金六圓也　石井常一　乘貞齋

金參圓也　菅原茂治　佐藤友治　北原覺一　國領正美

青木彌一郎　黒田莊次郎　守谷輝太　澤村孝六郎　杉本末吉

小島壯久　河野吾郎　熊谷清吾　酒井重雄　出羽達行

川瀨武治　西山武雄　和泉一　岡重溫　長田一美

山口享　橋口職　末村新之助　渡邊全　重松繹

石原大　西尾辰實　牧本勝夫　吹譯隆　酒井隆三

——◇密　附　領　收◇——

金拾圓也　米村新之助

——◇ 異動通知 ◇——

氏名	住所・勤務先
梅原延廣	横濱市鶴見區東寺尾町1775
伊集院辰三	高知市丸ノ内高知營林局
江藤米嗣	北支派遣冬3543部隊
長谷川松枝	大阪市東區内久寶寺町大阪營林局
渡邊正元	三菱商事株式會社產業部林產課
大谷鐘五	江原道鑛業部林產課
森田正幸	入營
富樫兼次郎	秋田縣北秋田郡秋田營林局扇田營林署
橋口職	東京都赤坂區青山南町1丁目55ノ11　住宅營團　東京支所建設部

——◇ 寄贈圖書 ◇——

朝鮮山林會報	第220號	朝鮮山林會
荒廢林地復舊事業の概要	昭和18年7月號	廣島縣治山治水協會
農業土木研究	第15卷第1號	農業土木學會
同上	第15卷第23號	同上
朝鮮林業	11月號創刊號	朝鮮林業協會
同上	12月2號	同上
同上	1月號3號	同上

會員死亡

普通會員　上坂舜一郎君　熊本縣廳

今般名譽の戰死を遂げられたる趣茲に謹みて敬弔の意を表す

砂防協會役員

理事長　諸戸北郎

理　事　伊藤武夫、薗部一郎、田中八百八、西垣晋作、西澤治郎、渡邊全

監　事　倉田吉雄、關口權次郎、田中第二（以上五十音順）

評議員

荒木正重、重元巖、清水敬一、長谷川忠一、鈴木菊義
堤時夫、佐藤律五郎、淵井哲夫、中岡義雄、寺崎忠治
池田清次郎、南良一郎、高岡信平、南條完二、横田守造
木下幸作、石井岩三、伊藤正斌、近藤鑓三郎、渡部寛語
栗原吉雄、矢澤頼忠、山本貞藏、梶木治郎、柳下鋼造
松本房次郎、田中紀夫、三根毅、近藤直晴、青戸靜
池田大助、武田信雄、荒川潔、永峰小太郎、伊藤隣一
佐々木堅一、小玉博司、星野義明、倉岡永喜、大賀正男
吉田武、廣江恭四郎、山田丈右衞門、雨宮四郎
（以下朝鮮）兩見正雄、淺野力、高橋喜七郎、年見秀親
古江靜哉

砂防廣告料金

裏表紙	圓 25.
一頁	圓 15.
半頁	圓 10.

昭和十九年三月二十五日 印刷
昭和十九年三月三十一日 發行

東京都本鄉區向岡彌生町
東京帝國大學農學部森林理水及
砂防工學教室（電話小石川二一三二番内線二二）内

發行所　砂防協會

振替口座東京七八八三四番

東京都世田谷區三宿町五二番地

編輯兼發行者　西川末三

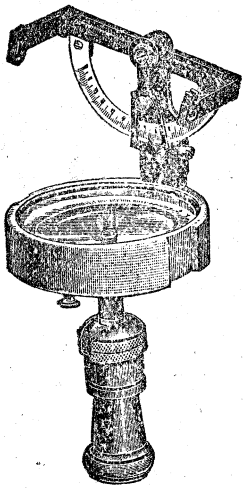
印刷者　川橋源三郎

東京都京橋區築地一丁目十四番地

印刷所　仁川堂川橋印刷所

電話築地（55）三二八一（二）番

高度附ポケットコンパス



本機は弊舍の考案せるものにして下記の特徴を有す

一、見透線は機の中心線と一致す。

二、水平角と同時に高低角を測定し得。

三、見透し裝置により見透點を見出すに便利なり。

四、關接部一ケ所なるを以て操作簡易且狂ひを生ずる事なし。

㊌ 定價金參拾六圓也

（サック入）

附屬三脚　伸縮脚　金拾五圓
　　並三脚　金六圓　の二種類あり

（以上荷造運賃ハ別）

東京都世田谷區三宿町三九〇

合名會社 測機舍

電話 澁谷 1815·1816 世田谷 3625
振替東京 12701

大阪出張所 大阪市西區京町堀上通二丁目
電話 土佐堀 2967番

東京帝國大學名譽教授　諸戸博士著

砂防家必携

諸戸斜距離改算表

再版

B5判　三四七頁　定價金貳圓　書留小包送料　貳拾五錢

東京都世田谷區三宿町三九〇
合名會社　測機舍
電話澁谷一八一五・一八一六
振替東京一二七〇一番