

東京帝國大學名譽教授林學博士
獨逸ミユ
ンヘン大學國家經濟學ドクトル

本多靜六 講演

S 1445 ZF

治水の根本策と神戸市背山に就て

神戸市生田区加納町六丁目七番地
神戸市役所
神戸市史編集室

神戸市經濟部山地課

2
3

はしがき

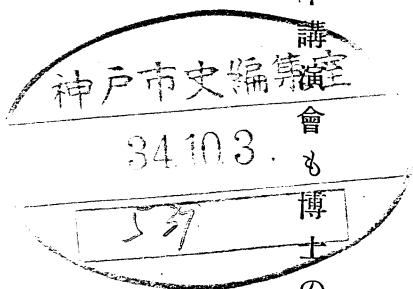
昭和十三年七月大水害により神戸市背山は完膚なき迄に打ちのめされた。之大自然の警鐘にあらずして何ぞや。山論囂々として喧しき折柄、林學界の泰斗本多静六博士の水禍御視察の舉あるを聞き、當課に於ては途上寸暇を戴き市背山に就て御講演を御依頼した。幸にも御快諾を得て十月二十七日市勸業館に於て御高説を拜聽するを得た。

博士は明治三十七年頃の市背山第一期造林計畫の立案者でもあり、本講演は今後の背山經營に至大なる示唆となるべきもので、大方の諸賢の御一讀を得たく特に請うて其の御原稿を印刷に附し頒つ次第である。

講演會開催の直前漢口陥落の公報至り、巷は慶祝の色に塗潰され本講演會も博士の發聲により帝國の萬歳を三唱し閉會した。

市背山甦生に何物かを意味するかの如く感深きものがあつた。

昭和十四年一月



治水の根本策と神戸市背山に就て

林學博士
ドクトル

本 多 靜 六

今夕は不思議の因縁により茲に一場のお話を申上げる光榮を先づ以て感謝致します。而して本論に入る前に先づ私の立場を明かにして置きます。

私は只今過分の御紹介に預りました如く、前後二十七年間東京帝國大學の教授を致して居りましたが、私の専門に講義して居りましたのは山林を仕立つる造林學と庭園公園國立公園等を講ずる造園學とであつて治水學ではありません。只森林は治水と密接の關係がありますから自然治水の事に注意する事になつて、各地に水害のある毎に實地を調査致しましたし、殊に前後十八回に亘る私の洋行―六大洲に亘る度々の大旅行に於て、世界各国に於ける治山治水の狀況等も一通り實地に視察致しました關係上、我國に於ける治水問題に就ても度々卑見を發表致しました。曩に明治四十三年（八月）の東京府外十八縣の大洪水に對し「根本的治水策」なる小冊子を發行致しましたが、爾來、最近發表しました支那に於ける「黄河の根本的治水策」に至る迄、其幾回なるを知らない程であります。

特に當神戸市に對しましては私は容易ならざる關係を持つて居ります。それは今から三十六年前、時の神戸市長坪野平太郎君の委囑により、布引水源地始め神戸裏山一帶の山岳地帯を調査し、之が造林の計畫を立てた事がありまして今日存する二十年生内外の松林は大抵其時の計畫で出來たものでありま

す。

斯る關係上私は今回の大水害に對し甚だ責任の輕からざるを感じ、私かに恐縮し、何ごかしてもう一度今回の被害地を視察して其善後策を講じ、以てお詫びの印と致し度いと考へまして、七十三歳の老軀に鞭ち特に今回出張して参りました次第であります。

只難有い事には、世人は誠に寛大であり天災だから仕方がないご云つて下さるので私共助かつて居りますが、苟くも今日の自然科学に携はつて居る者から見れば、實は天災でも何でもなく全く人災なのであります。吾々が當然爲し置く可き事を怠つたり又は爲してはならない事を爲した爲に出來たものであります。大雨も大風も決して今に初まつたものなく昔から何年目毎かにあるものに極つて居ります。然るに元々地勢地質傾斜等が斯の如くであるのに、山林の状態や文化的土地利用發達の狀況が今日の様に變つて來て居れば、今回の如き山津浪の起るのは科學上何等不思議なものでなく當然の事であります。だから其専門家は當然之を豫見して之が豫防策を講じて置かなければならぬ筈であり、少く共山津浪が起つても今回の様な大慘害を起さずに濟む方法を講じて置く可きでありました。

元來今日の文化生活なるものは、決して古い昔の儘の自然利用に止まるものでなく、却つて日に新に特に山と水と空の三方面に發展し或程度迄はよく自然を征服し自然を利用するのが當然であります。只其利用に伴つて起る弊害や危険を今日の進歩せる科學の力を以て補ひつゝ、以て自然の利用と國土の保安と兩々相伴つて而して日に新なる文化を造成して行かなければならぬのであります。

然るに専門科學者が自然の利用に對する指導方針を誤り、又は當然指導してやらせて置く可き事をし

なかつたが爲に、今回の如き大慘事の惹起されました事は、私共自然科学に携はる者の眞に申譯のない次第で、此點に深く恐縮し大に反省し再び斯る過誤を繰返さざる様しなければならぬと深く自覺する次第であります。

就ては茲に掲げ置ました通り、私は先づ以て一般治水の根本策の大要を述べ、然る後に此神戸背山の善後策に及ぼさうと思ひます。

一般治水策の大要

四

我日本に於ける治水策は其治山策と共に随分長い間の問題であり、明治四十四年の第一期治水事業決定以來^{幾度}か遣り直し立て直され、然も己に毎年巨額の國費を使つて居る大問題であります。

にも拘らず昭和九年石川、京都地方の大水害、其翌昭和十年の利根川を中心とする群馬外諸縣の大水害があり、折角莫大の國費を投じて漸く完成せる治水工事が其效を全うせざりしを見て、特に利根川の治水事業が昭和五年迄三十一年間も掛つて六千三百四十萬圓の巨費を投じて漸く完成するや、間もなく昭和十年九月の大洪水に栗橋の新堤僅かに四十センチメートルを殘せるのみで辛うじて土俵を積重ねて出水を防ぎ將に帝都大東京を押し流さんとする危機に瀕したれば、世人は漸く從來の我治水策に不安を感じたる所へ、復又今(十二)年七月初めの關東、關西各地の大水害に於ては、死傷者實に四千三百二十七名(死者九百三十三名、傷者三千三百九十四名)家屋の倒壞九千百三十四戸浸水家屋五十餘萬戸田畑の浸水四十二萬町歩に達し其損害四億二千餘萬圓を算せらるゝに至つたので、世人は驚愕の餘り何かして此際もつと完全なる治水策を立てなければならぬ、戦争には勝てるに相違ないが之では洪水の爲に日本が潰れて仕舞ひはしないか杞憂せらるゝに至り、茲に一段と治水策の必要が絶叫せらるゝに至つた次第であります。

然るに世上治水關係者の言を聞くに數十年來舊態依然として山林の荒廢が原因だから砂防工と造林を實行せよとか、治水費が不足で河川改修が不十分だからとか稱して、山林家は造林費砂防費の増加を、

土木家は治水土木費の増加を要求し、何だか此機會に乗じて徒らに自分達の豫算金額や仕事の領分の擴張を計るが如く見らるゝ様なものもあります。之は各々其専門に忠實なる所以ではありませうが、然し今日迄の洪水と治水策の實情に鑑み、私共はもつと大乘的に、狭い専門的立場を超越して國家本位の立場から、果して從來の治水策に不用意の點又は不徹底の點はなかつたかごうか、一層眞摯なる研究と共に治水策の再検討を要求するものであります。自分は前にも述べた如く、元より治水當局者でもなく亦自分の教へ子や孫達が夫々局に立つて働いて居り云はゞ樂隱居の私は何等名利の爲にするものではありませんが、聊か多年治水事業に注意して居る關係上「乞フ槐ヨリ初メヨ」の古言に従ひ茲に私見を申述べて當局者及世人の參考に供したいと存する次第であります。

謂ふ迄もなく、治山は治水の根であり河川の改修は其幹であります。従つて治水には先づ水源地たる山を治め然る後にそれより流出する河川を治めよとは、我國に於ても已に熊澤蕃山以來使ひ古びた常套語であり、又今日に於ても治水學の原則であつて今更事新しく謂ふ迄もない事であります。然し其治水の實際の方法に至つては、其國文化施設の發達と共に大に進歩せる新しい方法によらなければ今日是最早や其用を爲さなくなつたのであります。何となれば、昔時の洪水の原因は主として山岳地が荒廢し雨水を蓄留する樹林を缺くが爲に一時にドツと流出せる爲であつたから、先づ山林を繁茂せしめ然る後に下方河川は其屈曲を改修して流れを良くし、且つ過去數十年に於ける最大水量に一―二米位の安全率をかけた高さに堤防を丈夫に築く事を以て安全なる治水策としたのであります。近年の大水害を見るに最早や斯の如き舊式の治山、河川改修の二策丈けでは到底不十分である事を痛感するに至つたのであ

ります。

換言すれば、近年に於ける水害の増加は森林の濫伐と大雨との外に、一般土地に對する改良と利用法の發達即ち近代に於ける文化施設の總てが重大なる原因をなすものであります。試みに今其實例を數へますれば、

(一) 山嶽地の文化的利用の發達、特に大小道路の新設は其切取・盛土の爲に大雨の際に山崩れや洪水を起す原因をなすものであります。即ち峻峻なる山腹に自動車道を造つたり、峰通りや山腹に大小の歩道を造る場合には其兩側の排水溝は勿論路面其ものも豪雨の際には雨水を一緒に集め流す作用をなし、地勢によつては其水を一箇所より坂落しに山腹に流し出す事があるので、樹木の有無に拘らず容易に山崩れをなすのみでなく、山腹に降つた雨水を一時に下流に流出せしめて下流河川を急激に増水せしむる作用をなすものであります。

(二) 山岳地帯には從來幾多の湖沼や低き窪地があつて一時降雨を其中に止めて一部を蒸發せしめ一部を地下水に浸透せしめたものであります。近年は此等の水溜地が埋立てられたり排水工事が行はれたりして畑や住宅地となつた所が多くなり、従つて雨水は直に流出するに至つたのであります。

(三) 從來の谷川は蜿蜒と蛇の様にノタクツて居り、川の中には岩や藪があつて雨水の流出を長引かして居たのが、今日は此等が綺麗に改修されて雨水を早く一度に下方に流出せしむる作用をなすに至りました。下流大河川の如きも其改修により河筋の屈曲が除かれて眞直になつた爲出水が早くなる事も下流洪水の大原因をなします。明治四十三年の關東地方の洪水には栗橋から横利根迄約二十里の間を二

十三四時間掛つたのが昭和十年の大洪水には僅かに十時間で達したと云ふ事であります。

(四) 平坦地方の農村に於ては、從來の道路は何れも兩側の畑地又は林地よりも多少低くなつて居て、雨水は先づ其道路に集つて水溜りをなし、大部分其處で蒸發し又は地中に浸み込んで地下水になつたものであります。今は道路改修の結果兩側に排水溝が設けられ雨水を急に河川に集注せしむるに至りました。特に耕地整理事業の如きは全く其全雨量を最も早く河川に注入せしむる作用をなすものであります。

(五) 平野地方に於ては從來多くの湖沼や葦や萱の生えて居る濕地があつて、附近の雨水は一時其處に集つたものであるが、今は何れも排水溝を設け或は開發せられて田畑となり、雨水を早く河川に流出せしむる作用をなすに至りました。關東平野其他大平原地方の舊い地圖には幾多の湖沼の存するのは其證であります。

(六) 彼の汽車や電車の通ずる鐵道線路や自動車道の新設の如き、從來雨水の急速に河川に流入するを妨げて居た高地丘陵地等を眞直に堀割り、或は所によりては宛も横井を穿つたと同じく常に地下水を流出せしめて不斷排水溝を潤ほし置き降雨の際に最早其雨水の幾分をも途中にて地中に吸収する事能はざらしめ、且其鐵道線路内のみならず克く其線路附近に降下する雨水をも集めて頗る急速に之を下方の河川に注入するに至りました。況んや我國の鐵道たる多くは河川を横切つて洪水の海岸に流出するを妨げ益々其上部に於ける地方の洪水を増加する作用があります。於ては尙更の事であります。

以上(四)(五)(六)の原因は大平野地方―平坦地方に於ける洪水の大原因をなし全く山林關係を離れて

大水害を起すに至るものであります。即ち本年（十三年）九月關東地方の大水害特に茨城・千葉及東京府下平野地方に於ける大洪水は全く其被害地地域に降つた、坪當り一石四斗づゝと云ふ稀有の降雨量に基く所謂地水の害でありまして、それは何等山林の有無に關係せず只耕地整理、農村計畫、道路鐵道計畫、河川の改良や排水下水の施設等により雨水の殆んど全部が一時に急に河川や低濕地地方に流し出された結果であります。

(七) 利根川其他大河の兩側には、大抵低い濕地があつてそれは毎年の様に大雨の際に水をカブる水田地方であつたが、今は大鐵管を堤防の上に出して排水工事を施し雨の時一時に之を大河に吐き出す事になつて下流大河の洪水原因の一をなすに至りました。

(八) 昔は本堤を後退せしめて本堤と川敷との間に流作場を残してそこには出水期迄に早く收穫し得らるゝ菜種や桑、イモなどの如き割合出水に堪ゆる作物を選ぶ事になつて居ました。然るに近代の河川改修は餘りに本堤を近寄せて此流作場を除いた爲に洪水氾濫の害を多くした様な所を見受けます。又昔は大川の兩側には本堤の外方に更に控土堤があつて萬一本堤が破れた場合には此控土堤で喰止める事にしてあつた所が多いのであります。然るに近年は本堤が丈夫になつたからこゝて控土堤を取毀した爲に却つて洪水の害を増した所も少くありません。されば從來の控土堤は其儘で作付又は果樹園などに利用し撤去を禁ずるのが安全であります。

(九) 市街の住宅地に至つては、昔は雨が降れば近所の低地や裏の畑などに水溜りをなし、又路面にも流れ出して水溜りをなすのでありましたが、近來は衛生上の見地から下水や排水工事が完成せられて、

降雨を殆んど全部急に河川に流出するに至り、從來の河川の水量は數倍乃至數十倍に増加するに至りました。之が市街地洪水の最も大なる原因でありますから、私は今年實見せる實例を述べて御参考に供したいと思います。

私の東京澁谷の住宅の近くに目黒川がありますが、其西郷侯爵邸前邊りは今から五十年前に私共がよく小魚掬ひに行つた所で、當時川幅は二間足らず深さは一尺位平水は幅二―三尺深さ三―四寸位であつて蛇の様にノタクツて居ました。兩側は一面の水田と畑で少し離れた兩方の丘陵地は何れも雜木林や杉・松の森林であつたが、關東大震災後急に住宅地や市街地に變じ、田畑山林は殆んど皆無となり、環狀線の大道路や幾多の改良道路が設けらるゝに至り、一方目黒川自體も亦數年前迄に改修を了して、川幅七間深さ八―九尺、兩側はコンクリートの大河となつたのであります。實は自分もあの小さな川がこんな堂々たる大河に改修されては洪水の害などは永久にあるまいと思つて居たが、何ぞ計らん、今年（十三年）六月三十日の夜に大水が出てサイカチ橋の上流で八箇の木橋を綺麗に押流し残つたコンクリートの橋は橋の上を水が總越しとなり、河の兩側の市街地は一面に浸水して中には疊迄濡らして仕舞つた家が少くなかつたのであります。自分は其翌朝實況を視察しましたが被害者の談に、「河の水も恐ろしかつたが兩側の丘上から新設坂道の上を押出して來た水が激しくつて河の水の溢るゝ前に此横から出て來た洪水で先づ十二間幅の環狀道路を大河となし、遂に此邊一帶の市街地全部を水浸した事である」この事でした。

（十） 尙又洪水の原因に關係あるは山岳地方の湖沼又は窪地の減少であります。即ち河川又は溪谷の

水蝕作用は長年の間には偉大なる開鑿作用をなして湖沼の落口を低下し、一方上流よりの土砂の流れ込みによりて湖底を高めて漸次貯水面を減じ、遂に濕原地となり更に進んで普通の平野となり遂に開墾されて村落となるものであります。彼の日光の戰場ヶ原が近代迄湖水を湛へて居たが龍頭の瀧口の低下によつて今日の濕原地となつた事は今尙其一部に小沼を残す事によつても明かであります。又富士八湖の内、山中湖と河口湖との間にある四尾連湖が漸く本當にシホレて已に水無しの濕原と化しましたのも其一例であります。實際今日水力電氣用貯水池の築造に適する如き高地の平坦地は、大抵昔時恰好の貯水池として雨水を一時貯溜する作用をなせしものが、今日は漸次減少し特に近代の疎水事業や水利事業等の人工によつて其天然貯水池の作用を急に減少しました事は實に今日洪水の大原因なりと謂はざるを得ない。尙又山中の各溪谷の上部又は途中には昔時大小幾多の湖沼又は水溜りの在つたのを水蝕作用によつて其落口を低下し遂に今日の深い溪谷や激流となつた所の多い事は、苟くも少しく地質學上の知識を有し、山岳を、跋渉せる人の等しく認むる所であります。

されば今日の高原地や各溪谷の出口の狭い切所々々に大小の堰堤を築きて大小無數の貯水池を造り、又は平坦なる低地若くは窪地に遊水池―殊に遊水林（河岸の兩側に川の數倍の幅に遊水林を設け又は廣大なる沼地にハンノキ林を仕立つる「スプレーワールド」の如き遊水林）を設くる如きは、之を歴史的に見れば固より天然復舊事業であり、之を其効果より見れば洪水を絶對的に豫防し、水源を涵養して灌漑水・水道用水や舟楫の便を増し併せて魚族の増殖を助くる外、今日我國發展の運命を左右する水力電氣を數倍乃至數十倍に増加し、更に他方には旱魃の害を除き、更に進んでは乾燥地の灌水を十分になし得

て以て田畑果樹園等の增收を企て得る等々、洵に一舉數得の名案であるに信ずるのであります。

以上述べ來つた如き幾多洪水の原因から考ふるに農村が市街住宅地に代はる場合は勿論一般國土が愈々益々都會化し國民の大部分が都市生活をなし、一般農山村に對する總ふる文化的施設も亦殆んど悉く雨水を急に河川に注入せしむる作用をなすに至るのが世界文化の大勢であり、我國も亦極めて急にそうなりつゝあるのだから、今後雨水の河川に集注する分量は實に從來の數倍乃至數十倍に達するものと覺悟しなければなりません。従つて從來の河川工事設計の基礎たる過去幾十年かの最高水位に一―二米の高さを加へ又は其何割増しの水量で設計するに云ふ如きは最早や今日に通用せざる陳腐の考へであります。

實に今日文化的施設の行はれた地方の出水量は、其集水區域に對する總雨量の大部分が殆んど降雨と共に間もなく集注するものとして河川改修の計畫を立てなければなりません。従つて從來の如き既存河川の姑息なる改修法や山岳地方の砂防造林だけでは決して將來の安全を保證する事は出来ません。必ずや國家の大乘的見地から根本的國土計畫上の大治水策を立てなければなりません。

それには集水區域の最大雨量と地質・傾斜・地面開發利用の狀況と距離其他により將來に於ける最大出水量を計算し以て既存河川の改修の外、更に洪水備川又は放水路の施設をしなければなりません。勿論如何に新川を造り堤防を高め河幅を廣くするも水源地が荒れて土砂を盛に流出するに於ては、宛もイタチゴツコの様の際限がない話で遂には河底は高まり土堤が切れて大慘害を起すに極まつて居るから、如何なる場合にも水源地の砂防と造林とは眞先に實行さる可き事でありませぬ。

今述べました事は從來の治水策に新に洪水備川を強調したに過ぎませんが、私は既に述べた如き、文化生活の進展に伴ふ國土開發利用の發達に鑑み、更に山岳地方並に傾斜地の狹隘部毎に大小數多の堰堤を築いて山岳地並に高地部の雨水の殆んど全部を一時其中に貯溜して大小無數の湖沼を造り、以て一方には洪水備川の新設を減じ、他方には水力電氣、水源涵養、養魚、舟楫、風景、其他總ふる文化的利用に資する事を主張するものであります。其堰堤築造費の如きは大部分水力電氣企業者に負擔せしめ得る事と信じます。

従つて私の根本的治水策は、

第一に、水源地山林の砂防と造林

第二に、河川の改修と洪水備川の新設

第三に、切所々々に無數の大小堰堤を築き數多の貯水池を出現せしむる事

の三案併行によつて絶対に洪水氾濫の害を防ぎ兼ねて水電其他文化的利用の發展に資せんとするものであります。

▲(參考)

尙參考迄に申し上げます、自分は明治四十三年關東地方の大水害後に根本的治水策なる小冊子を公にして之を當局及有志に頒布しました。其内利根川及荒川兩大河の洪水を根本的に防ぐ對策は遂に大部分當局の容るゝ所とならず、僅かに其内の下策たる第二案の荒川放水路が實現したのみであり、當局は舊態依然利根川や荒川の舊式治水策に巨費を投じ來ましたが、今(十二年)の大水害に際して漸く兎を脱いで

新に印旛沼堀割案の如き已に二十七年前三策として發表せる舊案を今日改めて提案せんとするに至つたのは如何にも齒痒く思はるゝ所であるから、私は次に其時の根本的治水策中洪水備川の要項を擧げて參考に供します。

△關東平野特に利根川荒川の根本的治水策（明治四十三年發表）

第一策 利根の上流明戸邊より川俣の間に於て最低所を撰びて新に一川を堀割り更に荒川の上流大麻生吹上間に於て適當の地より一支川を作りて埼玉村と行田町との間若くは其上下に於て利根の新川に合せしめ之を假に荒利根川と名づく。

第二策 第一策を實行するを得ば向後數十百年間洪水の慘害を免れ得るを信ずるも尙全く然る能はざる場合に至らば其時には更に第二策として荒川の下流千住附近より其水量を一部中川又は荒利根川の下流に分流せしめ若くは更に新川を堀りて之を海上に導き東京市に氾濫するを豫防する事、但し此案は上流に於て荒川の水を荒利根川に落して尙東都の水害を被る可き場合に施す可きものにして、若し其第一策を施さずして此案を施すも洪水の際には上方より平押に流れ來り殆んど格別の效能なかる可きを信ず。

第三策 利根の下流小貝川の注口より一部を手賀沼に注がしめ之より印旛沼に導き更に其一端平戸より檜見州に向つて堀割を造り之を東京灣に注がしむ。

第四策 埼玉縣に屬する某々地方其外河底より低く洪水の害に罹り易き地にして且減水し難き處は英

斷を以て此等を遊水地となし置き其域内には成る可く住居を禁止し遊水林其他の方法によりて利用の途を講ずる事。

第五策 現在の大河にして幸ひに自然の低き位置に存するも尙其兩岸洪水の氾濫し易き場所には現在の堤塘外部に更に第二の堤塘を造り之を完全に修築し第一第二兩堤塘間は平素之を遊水地として適當に利用し洪水の場合のみ川となす事利根川及荒川に對しては第一策にて當分十分なり恐らくは將來に於ても亦十分ならんを信ずるも他の河川に對しては第四第五を應用す可き所亦多かる可きを信ず。

神戸市背山對策

次に一步を進めて神戸市の背山に就て述べます。今や我國には幾度目かの試練の嵐哮り、昨年以來引續き支那と大戦中なるに、本年六―七月に關東・東海・關西に大水害あり、又々九―十月には東京地方や鹿兒島地方に大風水害がありました。

特に先頃の阪神間一帯の水害は其慘狀を極め、七月三日より降出した豪雨は四十三時間に四百六十メートルに達し、就中五日午前八時より正午の間には毎時平均四十ミリ（一尺三寸二分）宛の厚さに降續き、六甲山其他各山地に無数の山津浪を起し、爲に押出したる土石は約五百萬立方米に達し神戸地方丈けの浸水家屋十八萬戸、倒壊埋没又は流失一萬五千戸、死者行方不明六百三十名に上り、東は西宮市から西は鹽屋に至る各河川沿岸は滿目荒涼たる石河原と化し、各道路亦砂原となり住宅は押出し來りたる大木巨石に破壊せられ或は土砂に埋没せらるゝ等其慘狀實に前代未聞でありました。

今回親しく其實地を調査し其原因を究むるに其、

第一は、雨量が極めて多量なりしに原因する。即ち明治九年觀測開始以來最大なる雨量であつた事が第一原因に數へられる。（昨年迄の最大雨量は明治四十三年九月七日の一九九・四ミリメートルなるに今回の七月五日は二七〇・四ミリメートルに達す）特に從來多くの大雨は颱風の爲であつたから風向きの變るにつれて雨の降り方が所を變へて行つたが、今回の雨は不連續線の爲にヂツと一局部に降り重つて居た爲餘計に水害を起した事と思はれるのであります。原因の、

第二は、六甲山々系の地質が大部分花崗岩（一部石英粗面岩）であつた爲風化し易い地質なるに加へて山の傾斜が急で三十一四十度の所が多い爲でありました。

抑々森林を缺ける裸出地は如何なる地質にても山岳の崩壊し易いものであるが、特に花崗岩は石英・長石・雲母等の結晶石質より成り各石質が其膨縮性を異にするにより、日光の直射等によつて温度が激變すれば自然に崩壊作用を起して砂となり易いのであつて、露出せる花崗岩の山岳に砂崩れの多いのは其爲であります。又古生層、中生層第三期層、其他の地質では花崗岩と違つて其分解により粘土を多く生ずるにより大抵密着せる壤土となつて崩壊を防ぐものであるが花崗岩の分解せるものは粘土極めて少く殆んど純粹の砂斗りで密着性を缺くにより得てして崩壊し易きものであります。

然るに天然の山地に於ては自然に樹木を以て蔽はれ林下には先づ落葉・蘚苔や下草の層があり、其下に大抵一―二尺の深さの黒土即ち腐朽土の層があり、其下に母岩の分解せる赤土の層が一―二尺乃至數尺續くものであります。従つて降雨は先づ樹冠によつて其幾分（平常四分の一）を支へられ其他の雨量も直接地面に叩き附ける事なく、枝から幹に傳つて降下し、大部分は落葉・蘚苔や黒土に一先づ吸収せられて徐々に流出して水源涵養の用をなすものであります。然るに大雨が降續く時は、枝葉も全く濡れて最早や雨量を支ふる用をなさなくなり、其後は全雨量を地面に落とし地面の落葉・蘚苔も最早や滿腹して吸収の用をなさず全雨量を流下して洪水の害を起すものである。其程度は局所的の傾斜其他實況によつて異なるのであります。一晝夜百ミリ以上の雨が二三日降續く時は大抵の山地で洪水を出すものであります。然し出水のみならば土砂、岩石や草木を押し出さないから下方の損害輕微にして只河水の量が増

した位で済むものであるが、若し山津浪を起す場合には其慘害は甚だしきものがある。今日の神戸地方の水害は此山津浪の爲であります。此山津浪は前述母岩上の地層の一切即ち土地・岩石・樹木等が共に崩れて水と一緒に押出すものであります。

普通天然の山林地に於ては樹木の枝葉や樹根・落葉・下草等の爲に雨水が全山腹に一樣に分れて流下し且樹根が其土壤層を母岩に突刺して土留の作用をなす爲に容易に山津浪を起さない。然るに山林が無くなつて草原になれば草の根は深さ一尺内外に過ぎないから土壤を母岩に突刺す効がなく大雨の際土壤が水分に飽滿するに至れば遂に山津浪を起し易いものであります。

況して花崗岩の無立木地に於てはさなきだに疎鬆なる土性上に直接に全雨量が打附けるから忽ちに水分飽滿して其餘水は母岩の上に集つて流れ遂に其上の土砂を浮かす様になつて山津浪を起し、一度起つた崩壊は非常な暴力を以て下方山腹の岩石土砂樹木等を押流して遂に大害を惹起すものであります。斯る山津浪の押出す土砂岩石の量は却て水量に數倍するを常とし隨て山腹の上部に山津浪を起す時は其下方の山林も共に押流さるゝものであるから、偶々山林の押流されたのを見れば山林は山津浪に無効なるのみならず却て其害を増す如くに見らるゝ場合もある。然し上部迄全部山林のある場合には元より山津浪の容易に起らないと云ふ事は摩耶山の寺院附近や深山幽谷の原始林が何れも數百年生の巨木を以て蔽はれあるを以て證明される所であります。

以上は何等人工の加はらない山林地方の話であるが、今日の多くの山林の如く林道其他人工的施設の加はつた森林特に六甲山附近の如く大小無數の道路が造られ、山上には別荘・公園・ゴルフ場等が設け

られ、加ふるに林下の落葉や雑草は刈取られ林内に遊覧人や茸取などが自由に踏みにちる所にあつては其作用に大差がありません。即ち住宅地や邸内の雨水は下水路によつて一緒に放出せられ、特に大雨の際には山上又は山腹の雨水は山腹の道路面に流出して道路は忽ち川状をなして流下し、其曲り角や低部に於て山腹に押出し已に雨水で満腹せる土壤に上方より川状の激流が逆か落しに落來る時は如何なる山林地と雖も到底之を支持する能はず、特に花崗岩の砂地に於ては忽ち母岩上層の砂層部に水流を造り其上の土砂も林木も一齊に押上げて之を崩壊せしむるものなる事は、山津浪の起部が大抵其上部に大小の道路・住宅又は畑地などのある所か又は山腹に切開きたる新道の上下に多いと云ふ事實に徴して明かに知られるのであります。即ち其道上の崩壊は山腹土壤の裾を切取られたのに起因し、下方は主として道路上に流れ出す激流の溢出に基くものであります。

私は長生をしたお蔭で度々山津浪の起る實況を實見しました。特に那須温泉の小松屋新館に避暑中の山津浪は今尙思ひ出すだにゾツとする位であります。時は昭和五年八月で三日程前から豪雨降續き各谷間より押出す水量は次第に多くなつて、私の借りて居た所は一番裏手の二階家の二階で僅か二―三間を隔て、屋根よりも高い斷崖がある故心配であつたから雨間を見ては附近を調査しました。其結果私の裏の崖には上にも中途にも百年生以上の大櫛が點生して居たから之は少く共百年間は崖崩れの無かつた證據だと思ひましたが、直ぐ隣家の土藏の上手には崖が斜面になつて居り一帶に二三十年生の杉林があり其杉林の下部土藏の上手の所に歩道があつたので其道を歩いて見ますと、杉林内の土石の間から白い水が方々から吹出して居たので之は心配だと思つたから、夕方七時頃に再び行つて見ると今度は其水が

少し濁つて来たから之は愈々怪しいぞと思ひ乍ら歸りましたが、雨は益々猛烈に降續きますので心配し乍ら室内運動をして居ますと、丁度夜九時少し前に、「ドーン」と一發大砲の音がしたかと思ふと續いてドツドツド、ダツダー、バリバリーと家の潰れる音がするに直ぐ様「助けて助けてー」と云ふ悲鳴が上りました。それから大騒動になり村中の人々が集り夜中寢ずに土藏や家の潰れた下から死骸を堀出した様な次第で私の部屋に通ふ廊下も土砂で押潰されて其間から手足を折らた女中さんの死體を堀出しまして遂に八人の死者と數人の大怪我人を出しました。

翌朝私が山津浪の起つた跡を仔細に調べて見ますと、元來此杉造林地は他の部分の如く岩石地でなく嘗て地崩れのあつた跡地で土地が軟かであつた爲に造林したものであるが、爾來三十年間山津浪の害は無かつたのであります。然るに近年になつて此造林地内の上部を横斷して水田に引く用水路を設けたが、それが不完全であつた爲に生憎杉林内に於て溢れ出した水がさらぬだに雨水で飽滿して居た杉林内に押出して遂に此慘害を惹起したものであります。而して其晝頃迄に吹出した水が清水であつたのは尙山崩れ程でなく只餘水が途中に吹出した丈けであり、夕方濁水になつたのは已に其時多少地面と地盤との間に動きが現れた證據であつたのだから、若し私が尙少しく自信があり其時に隣家に注意したならば人命の慘害は免れ得ましたであらうに、自分の未熟なりし爲に申譯ない事になつたと私かに恐縮した次第であります。

次に私は昭和十年の利根川水源地方群馬縣下の大山津浪の實狀を視察しましたが、全く上下迄天然雜木の原始林には其害なく、大抵草生地か裸出地に多く、偶々造林地の押出されたのは崖地の上方に山

畑又は焼畑などがあつたり、又造林地を横切つて林道や歩道が新設され其道路が豪雨の際川をなす其川が造林地に流込んでそれから崩れ出した所が多くありました。勿論一度上の方が崩れて押出した以上は其下方には樹林があらうごなからうごお構ひなしに其ナダレの道に當つた所は桑畑でも竹藪でも家屋でも何でも押流したものであります。

實際今回の六甲山や再度山開發道路方面に於ける山津浪も仔細に之を實地調査しました結果、何れも近年新設された自動車道や遊歩道の上下に初まり、遂に下方の山林地迄押流せしもの計りであつて、何等人工の加はらなかつた松林内には殆んど山津浪らしきものを認めなかつたのは、如何にも森林の存在が有效である事を證するに足ります。

次に原因の第三は、山林の荒廢と土地利用の不合理を數へねばなりません。六甲山一帯の山岳地方が昔時大森林を以て蔽はれて居た事は太閤秀吉が大阪築城の用材を六甲山脈より伐出したと云ふ記録によつても解り、今日特に保護されて居た摩耶山再度神社其他社寺の境内に第一期の樹種林相を有するを見ても類推する事が出來ます。

然るに明治維新の頃から林政弛廢し濫伐時代となり、僅かに社寺境内を残して殆んど全部伐採又は野火の爲に無立木又は赤禿の土砂崩壊地と化し、降雨毎に土砂を流出して平坦地方に於ける河底は高まつて何れも天井川となり、少しの降雨にも堤防破壊や出水の害頻出するに至りたれば、時の神戸市長坪野平太郎氏は特に不肖私に治山治水の調査設計を依頼せられましたので、自分は當局と共に六甲山から布引の水源地一帯を調査し砂防造林案を立て、神戸商業會議所で大講演をし、明治三十五年度より四十三

年度の九年間に六百五十町歩の造林を完成しました。今日存する二十七年生から三十六年生の中大の黒松林は當時の造林に成るものであります。明治三十五年頃の布引水源地等は山の脊が馬の脊より狭く峠の兩側は赤禿の崩壊急斜面で、下方の溪間は一帶の石原と砂漠であり、再度神社の森の外は殆んど森林なるものなく僅かに所々に貧弱な笠松が點生せる状態であつた。私は布引の水源地に於て之は地獄谷だご絶叫し、折角造林しても再び濫伐せらるゝのを豫防する爲、此實況を寫眞で残さうと寫して置いた寫眞が今尙神戸市の何處かにある筈であります。兎に角三十六年前には周圍の諸山が悉く岩石や砂の崩壊せる地獄谷であつて其底に僅かに一段歩計りの水溜りしかなかつた鹽ヶ原が、今や全山綠滴る計りの美しい松林と代り、其下に滿々たる一大湖水を生じて、數多の若人達が船遊びをして居る極樂谷になり變つて居ました事は、私は當時を思出してそゞろ今昔の感に堪へず轉た坪野市長の功績を思出しました次第であります。

往古此地方一帶の山岳は一面にカシ、シヒ、クス、タブ、ツバキ、サカキ其他の常綠樹を以て蔽はれ、其間に少數のモミヂ、モミ、ツガなどを混ぜしものであり、其時代には如何なる豪雨にも山津浪を起せし事のなかつた事は、今日殘存して居る摩耶山及び再度山の原始林や木曾其他深山の大森林中に、其地質の花崗岩なるにも拘らず、山津浪の跡極めて少きを以て證するに足りません。然るに其後濫伐の結果、固有の濶葉樹林が滅じて赤松林に代り、其赤松林も亦濫伐暴採の結果、遂に明治三十年頃の赤禿山に變り其後明治三十五年頃から應急手段として赤禿山に最も造林し易い黒松林を仕立て、次で其間に濶葉樹を仕立て漸次第一期の濶葉樹林に導く方針であつたのに、一度黒松林成立するや忽ち安心して其一部に

は早くも濫伐行はれ、一部には開墾が許可され、其他六甲山の大部分には連年山火事が入つて焼野となり、加ふるに到る處に不完全なる觀光道路等が開墾されて民衆の林内を踏み荒す事が多くなつた爲遂に今回の慘害を來したものであります。

次に原因の第四は、今回の慘害の根本原因が山林地にあつて、吾々山林家の責任輕からざるを思ひ慚愧に堪へざるものであるが、下方山麓地帯の利用や市街地河川や排水工の上にも亦大なる缺陷あるものと云はざるを得ません。即ち山麓傾斜地迄階段狀に切開き別莊地や市街地となし、然も其方法が不完全であつた事。各河川の改修概して狹隘に失し特に暗渠になせる河川の少なからざりし事。大出水に對する防備施設の不足なりし事等を數ふ可きであります。

由來人生に於ける災難は吾人に對する天譴であり試練であるから吾人は須らく反省努力し吾人生活の一切を改善して行く可きであつて、そうする事に於てこそ初めて災は轉じて幸に變り人生の文化は無限に發達進歩するのである。然るに人間の悲しさは、或は自我の偏見や立場に囚はれ、或は廣く天聲を聞くの襟度を缺き、其反省改善の努力を怠る爲に其災難を幾度も繰返へすに至るのであります。私が今回來神の汽車中一老婆より聞いた話は不思議にも其天聲の一つでありました。私は去る二十五日東京發の特急ツバメ號で参りましたが、聊かなりとも節約して此非常時局に御手傳ひし度い考へから、握り飯を持つて三等で参りましたが、私の後ろの席に居られた七十四歳だ云ふ丈夫さうな老婆の高話しに「自分は芦屋の大石川の傍の者で東京の親類に行つた歸りだが、あの大水の時にはひごい目に逢ひました。家はすつかり土砂を押込まれたが幸に私共一家丈は人命には差障りなくマア運の良い方でした。ナーニ

あんな大洪水になつたのは土木が悪いからですよ。昔自分の若い時には大石川は河幅が二三十間餘もあり、流れの両側には廣い石河原があり、又其兩側には大きな松林が續いて居りましたから、幾ら大水が出ても其松山で受止めたから住宅地は安全でしたが今は土木でタツタ三間幅の河に狹め昔の河原も總て住宅地にしてしまひましたから、此度河が怒つて昔の河幅丈けに總體に暴れ出し、昔の河の跡に立てた家に仇打ちをしたのであります云々」。私は此等の聲も天聲の一つとして善後策を立てられん事を望む次第であります。

尙今回の水害に對し或は神戸脊山の山林を開いて自動車道や遊歩道やケーブルカーを造つたり別荘地や遊覽地を設けたりしたのが悪いのだから此等を一切止めさせるのが安全な治水策だ云ふ人もありますが、それは文化の後退であつて今日の世に云ふ可き語ではありません。誠に神戸脊山一帶の山岳の如きは、其位置・景勝の點から見て天然已に市の森林公園として利用する可き運命を有するものであります。只其利用法が能く天然の地勢地質傾斜林況等に應じて安全なる方法を探る可きであつたのにそれが間違つて居た爲である。されば道路やケーブルを造つたのが悪いのではなく造り方が悪かつたのだ。別荘を造つたのが悪いのではなく其造り方特に排水設備等に大なる缺點があつた爲なのであります。要するに神戸脊山一帶は市の森林公園として當然利用せらる可きものであるが、只其地勢地質等の關係上國土の安定と治水關係を第一義に置き、其第一義を犯さざる範圍内と方法とに於て文化的利用を實行す可きものであります。

結局山林も道路も河川・橋梁も鐵道・軌道其他都市計畫の一切が、各専門家個々別々の小技巧的見解

から計畫され實施されて、此神戸地方全體の大自然に即應せる一貫せる綜合的大乘的な都市計畫、特に治山治水計畫の備はらざりし事が今回の大慘害の大原因であること云ふ可きであります。

以上述べ來りました見地から私は更に一步を進めて愈々**今後の善後策**に就て述べる事に致します。然もそれは大原則としては已に述べし根本的治水策の三大原則に一致するものであるが特に神戸市脊山の善後策に就て稍々具體的に之を述べれば、先づ

第一に、脊山一帯の無立木地に造林する事である。造林には初め黒松を仕立て數年後に下枝の上りたる時其間にカシ、シヒ、クス、又はケヤキ、クスギ、コナラ等を植付け遂に大松を混生せる濶葉樹林の原始的林相に導く事であります。但し濶葉樹苗の天生せる所には之を刈出して成林せしめ、不足の所にのみ補植する事、又現在の崩壊地には山腹砂防工を施し先づハゲシバリ、ハンノキ等を植ゑ數年後に松、扁柏、又はシヒ、クス、カシ等を植付くる事、已に黒松の中年に達し下枝の間以上上りたる所には其松林間に前記濶葉樹を植付け其繁茂に隨て黒松を除伐し行く事にします。

第二に、如何に山腹に造林するも溪谷が雨水の爲深く堀られて行く場合には遂に山崩れを免れ得ないから、溪谷並に急峻地には石張りをなし、且多數の石堰堤を築いて以て溪谷の深まるを防ぐ可きであります。

第三に、山上の平坦地にも成る可く新たなる開墾を禁じて樹林地となし、若し山上の平坦部に別莊を造る場合にも建物敷地以外は樹林地となし、畑や庭園になす事を禁ずる事、尙其山上又は山腹の住宅の下水は總て岩石より成る溪谷迄導き決して山腹に流出せしめざる事。

第四に、車道は勿論遊歩道等にも必ず完全なる排水溝を設けて水を溪間に導き如何なる豪雨にも途中で山腹に流出せざる様になす事。尙道路其他一切の盛土の部には完全なる土留工事を施し之にケヤキ、クヌギの如き深根性の潤葉樹を植付け、切取の部には丈夫な石垣又はコンクリート垣を築き土砂の垂下を防ぐ必要があります。

第五に、神戸市裏山一帯重要なる部分は風致地區に指定し林内の下草落葉の採集を禁止し土砂の堀取り、木竹の伐採其他開墾住宅等を禁止し又は制限するは勿論山腹又は山麓に新に住宅を設くる事を制限する事。

第六に、山麓と市街地との間には二十―數十間幅の樹林帯を設け森林公園となす事、尙之に接する上方の溪谷には石堰堤を築きて幾多の池を造り山津浪の場合には一時土砂を支持する用に供し平常は魚族を放ち水蓮などを植ゑて風致の用に供する事。

第七に、河川が市街地を通ずる場合には、其河川の兩側を一方又は兩側に其河幅に二乃至數倍する低き綠地帯を設けて以て平常は川沿公園に利用し一朝洪水の際には河川の用をなさしむる事。特に生田川現在暗渠千八百米の間は之を堀出し大きな開渠即ち普通の河になすこと云ふ案もあるが、私の考へとしては折角四十五萬圓も掛けて幅も高さも三米宛の鐵筋コンクリートで立派に出來て居るのを壞して新に大河に造り直すこと云ふ事は容易な仕事でなく、二百三十五萬圓も掛ること云ふ事であるから、寧ろ暗渠は其儘になし置き其上に皿を二つに眞中から切つた切口の様な平たい廣い水無し河を造つて一面芝生の綠地となし、只其兩側のみに植樹し中央の最低部にコンクリートの自動車道を造り置き以て大洪水時の放水路

となすのがより良き改良法ではないかと存じます。暗渠が今回の大水害の原因の一をなしたからとて一切の暗渠を掘出して仕舞ふと云ふ事は所謂アツモノに懲りてナマスを吹くの類ではなからうかと思ひます。

兎に角今日の文化都市には一人當り少くとも二坪の公園及廣場を要するのであり、特に神戸の如き海上生活者の上陸する港灣都市には一段と公園を多く要するものであるのに、當神戸市には僅か一人當り〇・〇七坪即ち必要量の二十分の一以下であるから、此機會に前記の如き川沿公園を多數に設くるのは實に一舉兩得の良策と云ふ可きであります。

第八に、私は熟々神戸市の發展と其地質地勢其他天然要素の實際に徴し、又之を過去の歴史に鑑み神戸市百年の大計上前述せる如き砂防治水の外に、更に地震と海嘯に對する大危険性を考へて根本的神戸市の大都市計畫を立てられん事を望むものであります。

我國の歴史上中小の地震は大抵毎年幾回となくあり五六十年乃至百年毎に大地震があること云ふ事であり、又海岸地方に於ける海嘯は平均七年毎に一回宛（三百年間平均）あること云ふ事である。而して之を地震學者の言に聞くに我日本を構成せる地殻は不斷地塊運動をなしつつあり、それが一定の度に達し平衡を失すれば忽ち地震を起し、地震が海岸近くの海底に起る場合には海嘯を起すを常とします（但し海嘯は大風の爲に起る事もあります）。現に阪神地方一帯にも此地塊運動が行はれつつある兆候があること云ふ事であるから何時地震や海嘯が起るかも知れないのである。實際往古から度々地震も海嘯もあつたのであるが當時は未だ市街地に發達せず、崖下や海岸には住宅が稀であつた爲被害が少なかつた丈けで

あります。然るに今日の如く山麓から海岸迄一面市街住宅地に發展した後に、萬一大地震があつて神戸脊山の震動甚しく母岩と土壤との連絡を破壊せる後一朝豪雨の來る様な事がありましたら、それこそ大變で或は今回に倍する大災害の起らないと誰か保證出來ませう。苟も自然科学に關はる人々、特に私の如く、京濱地方大地震後の大雨に際し神奈川縣下の丹澤山や箱根スクモ川水源地の崩壞跡を仔細に調査せる者にとつては、思つて茲に到りますればそゞろに肌を粟を生ずるのであります。私は濫りに空言を放つて世人を驚かす意志を有するものではありません。大地震も大海嘯も當分はあるまい否あつては困ると思ひますが、將來何時かは來るに相違ない以上は、今回の如き都市計畫の大改良を行ふに際して、豫め地震や海嘯の事と近頃必要になつた防空施設とを十分考への中に加へて大計畫を立てる事が極めて賢明なるを申上る迄であります。

此等に對する豫防計畫に就ては今茲に詳述する時間はありませんが、（大正十二年十月十九日大阪市公會堂にて發表せる「大地震大火事ニ對スル安全策」なるパンフレットあり）。

（一）市街地の各處に中大の公園や廣場を造り廣い幅の並木道路によつて之を連絡し以て非常時避難の用に供する事、特に今回の川沿公園や山麓公園は此目的に合致するものであります。

（二）明石神戸邊から大阪に至る一帯の海岸は住宅地の發展せる前に成る可く早く海岸線に沿ふて二十間乃至數十間幅の黒松林を設け、平常之を海岸森林公園となし置き海嘯の防禦となす事。

（三）耐震耐火防空用の建築其他に至つては何人も已に稱して居る所なれば茲には之を略します。

結 び

尙一般河川の改良擴張や放水路の新設、市街住宅地の改良や公園風致區等に就て述べたい事もありますが、餘りに問題が多岐に亘りますし且時間もありませんから之を略しますが、由來今日の弊害は船頭多くして船山に登る譬への如く徒らに議論倒れになつて實行の之に伴はない事であり、徒らに高論卓説を闘はすのみで何等實行の件はない様なものは最も今日の弊害とする所であり、況して私の如き無責任の位置にある老人が濫りに異説を立て或は若い方々の立案を非難する如きは、殊に今回の如く事の實行を急ぐ場合に最も謹しむ可き事と信じますから、私は大體に於て先頃當兵庫縣水害復興委員會に於て決定されました原案を支持賛成し速に之が實現を希望するものであります。只其實行に當り私が只今申し上げました所を参考に供せられて多少改訂せらるゝあらば私の最も本懐とする所であります。甚だ未熟なる私の講演を長時間御清聴下さいました事を深く感謝致しまして此壇を下ります。

(昭和十一年十月二十七日 神戸市勸業館に於ける講演筆記)

昭和十四年二月十八日印刷
昭和十四年二月二十三日發行

(代 謄 寫)

神 戶 市 經 濟 部 山 地 課

印刷者 神戶市神戶區江戶町百貳番
田中印刷出版株式會社
代表者 田 中 守 一

