

二、關東大地震の二三の破壞的結果に就いて

本間 不二男

今回の地震によつて直接間接に惹起された災害は頗る多種多様に涉り、余等の如き一介の地質書生がよく全般を考察し得るものではなく、従つて、その述ぶる所も自から自己の關する範圍に局限せられざるを得ないのであるが、目撃した災害の種類を大體次の如くに統一することが出来る。

(一) 主として地震の振動によるもの

(A) 人工物の破壊

イ、直接の結果

家屋の倒壊、家材道具の破壊、水道及び井戸の破壊、橋梁の墜落、隧道の崩壊、道路及び鐵道の龜裂及び屈曲、電線の切斷と電柱の倒壊、燈臺の崩壊又はレンズの崩落、埋立地の低下堤防の破壊。

ロ、間接の結果

家屋の倒壊による人命の損失、火災による財産の焼失及び人命の損失、人心の動亂に伴ふ個

人的犯罪及び社會的動亂。

(B) 天然物の破壊

イ、直接の結果

山崩れ又は山津浪、地割れ、砂丘及び砂濱の低下又は隆起、溫泉及び鑛泉の溫度の變化涌出量の増減及び水質の變化と混濁、地下の涌出量の増減と混濁、泥砂或は有機瓦斯體の噴出、火山噴火の消長。

ロ、間接の結果

山崩れによる森林及び田野の損失、建築物の破壊と人命の損失、土砂流出と河床の增高及びこれに伴ふ洪水。

(二) 主として地表の隆起陷沒によるもの

(A) 人工物に對する破壊

海苔及び介類養殖場の破壊、海底隆起による港灣の破壊、陸地低下による埋立地の浸水。

(B) 天然物に對する結果

津浪の發生、潮流の變化、汀線の變化。

此の度の地震によつて惹起された此れ等の種類の被害の大抵の事項に關して、既に、多くの人々

によつて種々なる機關を通じて發表されたことであるから、今自分は今日まで殘されて居る二三の事實を記載するに止めやうと思ふ。

一、山　崩　れ

人の生命を損じ財産を奪つた地震の災害の数々の中で、山崩れの現象もその最も甚しい一つであつた。伊豆根府川附近、大山町、横須賀市、浦賀町では此の爲めに多くの人命と家屋とが損せられた。然し山崩の害はこれに止まらず、多くの道路を破壊し河水を堰き止め、河床を埋め、殊に森林の樹木を損じたことは著しいことであつた。彼の地震後數ヶ月、瞰下ろせば馬入川及び酒匂川の水が黃褐色に混濁し澄むときを知らず、流水は泥土に染まつて荒れ果てた河原一面に堆積し、目を上ぐれば道志箱根の連山は悲しくも赤褐色に禿げて、往日の影を認めることが出来なかつた。此の悲劇の一例として關東の靈場大山町の山津浪を紹介する。九月一日正午近くの斯の關東の大地震が起ると同時に、大山町の中程において川の東北岸に沿ふ道の東北の山が崩れて、直に數個の人命と數戸の家屋が埋沒された。續いて大山町上端の三軒の家屋が川を埋めて上流より崩れかかつて來た土砂、流木の爲めに倒壊されて仕舞つた。大山の町民は其の後、日夜の餘震の度毎に山津浪を心配した。然し彼等は九月十四日まで、その後彼等の耳には入つた各地の慘事の話を書くにつけても彼等

の小難でこの大地震を逃れたことを感謝して居た。然るに九月十四日、關東地方を襲ふた暴風雨は意地悪くも大山町に最も慘憺たる被害を與へた。十四日の豪雨後より漸次増加して居た泥土は、道路より一丈も下にあつた河床を埋めて仕舞つたが未だ汎濫することなくこの日は暮れた。然し町民は危険を慮り山の中腹の小學校に合圖と共に避難する準備をして居た。危険は刻々加はつて最後の時は近づいた。十五日の夜半、町民は川の上流山中に當つて、恐ろしい山の怒號する音を聽いた。町民は合圖を待つ迄もなく、遂ひに彼等の恐れて居た最惡の結果が來たことを知つて、夢中になつて懸崖を攀ち上つて小學校に逃れた。その時彼等は山の怒號する音が一時中止したことを知つた。然し再びその音が聞かれた時、町民は篝火によつて泥流の道路に汎濫しやがて、一抱へに餘る無數の樹木がもんどり打つて石垣を破り家屋を壞して川下の下つて行くのを目撃した。恐ろしの一夜は町民の戰慄の中に明けて、末明彼れ等は、唯一面に泥土と流材に埋れて全く廢墟となつた大山町を見出した。自分は十月廿二日、秦野町より北上し寺山を通過し、大山の西南を走る六百米足らずの小山脈を越えて、大山町の間中に下つた。山頂に至る間、平地においては地割甚しく山地に入つたからは山崩れの爲めに數ヶ所において道路が消滅して居ることを發見したが歩行にさしたる困難はなかつた。然るに山頂を過ぎると俄然山崩れは甚しく増加し下り行くことの少許にして、通路は悉く破壊されて跡もなく、終に大山町に到着する迄大に歩行に艱み僅に十町前後の距離に一時間餘を費や

した。大山町の西南の山脈において、自分が通過した路に露出する岩石は分解した圓縁玢岩狀の半深造岩であつたが、山崩れを起したのは單に此の表面を蔽ふ表土に過ぎなかつた。従つて大きく馬蹄形に山崩れを起した部分の山は、玉葱の皮をむいた様な狀態を呈して居た。同様の結果は大島の三原山、伊豆の根府川においても目撃し得る所のものであつて、大山、箱根、大島等の現象は主として堅硬なる下盤の上に起つた一種の表土の地滑りであつた。従つて山崩れの災害は固より振動の大きさに比例すと雖も、その被害を大ならしめた他の條件の中最重要なるものは表土の厚きこと、下盤が堅硬緻密なこと、及び下盤が急傾斜をなすことであつた。これに反し富士山及び八ヶ岳の山頂の懸崖、三浦半島及び房州一圓の海岸の崖、横須賀の人工の切割における山崩れは、多く既存の割目より振動によつて崩壊した崖崩れであつた。此の外酒匂川上流の小山附近では河成段丘の崩壊によつて、數十尺の上から稻穂が河中に轉落せる等の事實をも見た。

これ等の山崩れの中、表土の地滑りを起したものは森林を破壊して地下水の水源を脅し、且つ地震によつて生じた地割れが尙ほ存在する爲め、今後も大雨によつて山崩れを惹起する危険を持つてゐるものであること、及び觀音崎燈臺は今回の地震における崖の崩れ方や現存する割目の甚しいことから判斷して、恐らくはこの次の大地震によつて根本より崩壊し終るべきの危険の有るのを忘れることが出来ない。

一、火山と温泉

次に一時誇大に報告せられて人心を動搖せしめた、地震による火山活動に關しては、今日何等其の危険を思ふものはないけれども、大島の三原火山においてはその現在の噴火口の東南方に當つて數年前より休止せる噴火が再び水蒸氣の噴出を始め現在の噴火口は稍噴煙を増し、同時に内輪山の内側の崖が著しき崩壊を起こし、この内輪山及び火口底に元より存在せる割目或は新に存生じた割目を通して水蒸氣の噴火を始めた位の變化があつた。國際汽船會社船の八月三十一日附近通船の時に噴煙が二條になつて居たのを怪んで急航した事實から考ふれば前夜から火山には異狀があつたかと想はれる。

火山に近接した地方の地震が火山活動を刺戟することは最も普通のことであつて、その最近の例として大正十一年十二月の島原地震後阿蘇火山が噴煙を増し昨年八月以來殊に著しく噴火して居るのを見る。従つて三原山においても今後稍噴煙を増加することあるべきを考へるのは無理な想像ではないと思ふ。余が十一月廿八日大島西南海岸を徒歩通過の際三原山の噴煙によつて、咽喉を刺戟されること殊に甚しきを覺えた。又地震によつて内輪山の火口底を蔽ふ熔岩中に生じた割目について、自分は西北東南に向ふものが殊に著しいこと、及び此の火口底が最近において約五米位も火口

壁及びナウマン氏丘と比較して低下せることを觀察した。然し自分は此の低下が九月一日正午の地震によつて惹起されたものであるか、九月廿六日午后四時半頃の地震によつて生じたものであるかを知らぬ。大島の人は九月廿六日の地震が一日の地震より強かつたといふことを一樣に言つて居り又地震計觀測の結果もこの地震の震源地は大島もしくは此の附近であるといはれて居るから、恐らくはこの現象は廿六日の地震の結果であると思惟せられる。當時相模灣測量に出て居た水産講習所の所員は發動機船に乗つて千ヶ崎沖を通過の際、此の地震の衝動をうけて暗礁に乗り上げた様に感ずると同時に、三原山頂から一條の大きな黒煙が上るのを目撃したといふことを、自分は此の船上にあつた人から聞いた。因に此の地震は何等津浪を伴はなかつたといふ。

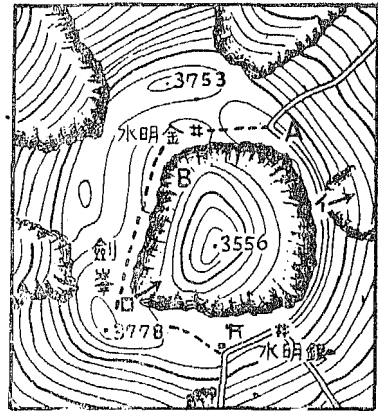
大島に渡るに先立つて、自分は十月十九日八ヶ岳の山崩れを見んとし同行者三人と伴に登山を試みた。然し八ヶ岳における崩壊は、その北部硫黄岳の噴火口壁において稍甚しきものを見たけれども、これは要する一兩年中に日光や雨水氷霜の崩壊作用によつて生ずべき結果が地震の爲め單にその時日を早めたる過ぎず、唯稀れに見る快晴を僥倖して心行くばかりの眺望を擅にして下山した。翌翌朝自分は静岡縣大宮に富士山頂金明水の所有者渡邊氏を訪ひ、午後沼津測候所に井出技手を訪問して、富士山の地震による被害状態を稍詳かにした。今兩者の説を綜合するに、富士山頂の山崩れも略八ヶ岳におけるものと其の撥を一にするものであつて頂における崩壊は劔峯は内側に、成就

岳は外側に崩壊を起し、その最大なるものは寶永山の爆發火口壁にこれを見るのであつた。尙噴火口西北隅に北壁と平行して東西の割目六本を生じたこと、登山道が壞れ石室の崩れたこと等のこともあつたが、此處に稍興味ある一事は、かつて金明水の側に一の割目に沿ふて存在した數個の小噴汽口が消滅して、その側にこれより大なる一個の圓き凹みを有する噴汽孔が生じたことである。

此の様な火山力の微小な活動は此れを火山の大活動の前兆と見るには餘り薄弱である。

之に反して火山力の復活についてこれ等より遙かに吾人の生活に關係して意義あるものは、各地における温泉の温度の上昇と涌出量の増加であつて、今回の地震によつて伊豆半島は勿論山梨縣下の諸温泉或は諏訪温泉においてすら、尙ほ且つ温

富士山



ニ五千分之二
イ ロ 崩崖
A B (?) 噴汽孔

度の上昇が少なくとも涌出量の増加を來したのであつた。これ等の温泉の變化はその原動力が火山作用に起因するを以て、地下水の變化とは寧ろ無關係なるの事實を示めて居る。即ち井水の涌水量の減少せる地においても、尙ほ温泉の涌出量は増加するか温度が上昇するの現象を示めた。これ等の温泉の活動の内熱海伊東の兩温泉には、多くの新湯を噴出し、地震後漸次減退の傾向はある

と雖も、地震以前に比しては遙に溫度を上昇しし涌出量を増加して居る。但しこれ等の溫泉に關する記事は人あつて當誌上に詳報するの機あるべく、又一二の雜誌に既に概報せられた所であるから暫くこれを避けると雖も、静岡縣田方郡上狩野村溫泉よりの報告は今回の地震の前兆に關して興味ある一事實を提供するものである。即ち同村を貫流する狩野川の一支流の水色が地震前において濃藍碧色に變じ、その後餘震前に必ずこの事があつた事である。因に同村における五個所の溫泉は地震當時著しく涌出量を増加すると共に溫度上昇し、その内の二個所は十月中旬までには尙ほ涌出量溫度ともに前に復するに至らなかつた。

三、地下 水

次に吾人は地震直後において忽ち我等の生活を脅威する地下水の變動を震災の一つとして數へるこの地下水の變化は小川博士の震災各市町村に照合して集積せられたる材料によつて之れを見るに西は濱名湖畔、北は上田盆地及び關東平野の大部分を蔽ふ廣大な地域中の各地において、少なくとも局部的被害を與へて居る。然し此等の被害の大多數は井水を溷濁せしめたることであつて、早きは數時間にして清澄復舊したのであるが、然も上田市外西南方五軒ばかりの室賀村においても、水量を増加したる井戸十二個減したるもの八個あるの事實を知るとき、地下水の變動が局部的には極め

て遠隔の地においても可成大なる影響を蒙つたことに驚ろかざるを得ない。今自分が震災各地より極めて断片的に内容を解答し來る三百通に足らざる小數の報告によつて、地下水の變化を地質學的に説明するのは素より無暴の舉に近いけれども、これ等の報告を通覽するに當つて自分は其處に稍統一のあることに氣がつかざるを得なかつた。それは主として掘抜井戸の噴水量の増減に關してであるが。

(イ) 房總半島において著しい例を見る様に、第三紀層の地方では五六十間以上の深さに掘抜いて居る井戸は必ず震災地全部にわたつて水量を減じ時には全然涸渴し、これより浅いものは水量を増したか變化がなかつた。

(ロ) 又荒川、利根川、馬入川の如き大河又は他の小川の沿岸、或はこれ等の舊河底に當つた地方では、浅い井戸が多く一般に水量の増加を來たし少數は變化を認めず。而してこれ等の地方においても、五十間を越える様な深さのものでは一時減水を示めして居る。

(ハ) 而して唯一つの異例として酒匂川流域の平地は悉く一時大減水を示めした。

(ニ) 更に武藏國下總國一般に廣がる赤土の臺地においては、井水は地震に對して多くの影響を受けてなかつたことを以つて著しい現象と見做さざるを得ない。而してこれ等の中で若し變化ある場合には必ず減水であつた。

(ホ) 海岸の砂濱地では多く減水を來たし、

(ヘ) 安山岩地方においては統一がなかつた。然しこれ等の變化は皆一時的のことであつて地下水位の變化に原因するものでなく他の條件に原因するものの様に思はれる。而して地震の際井戸水の一時的に混濁することは各地を通じて極めて通常のことであると同時に、井戸自身の崩壞によつて飯料水を得ることが出來なくなることが多いことに注意しなければならぬ。

最後に余は神奈川縣三浦郡衣笠村より報せられたる貴重なる報告を忘れることが出來ない。それは同村小矢部衣笠方面において地震前一週間より、井戸水の激増混濁したるものの激減せるものゝあつたといふ一事である。余は先きに述べた上狩野村における河水の變色の事とこれと思ひ合はせ且つは志田博士がかの地震當時人體に感じたる地震と同時に周期二分震幅六尺の大震動が、東京にあつたことを今村博士の地動計に記録せられてあると明言せられたことを思ふとき、これに類似する何等かの地動がかの大地震に先立つてあつたのではなからうかと想像せざるを得ない。

四、地盤の強弱

九月一日の大地震の種々なる被害の結果は既に多くの機關によつて發表されて仕舞つた。従つて余は最早や同様の報告を繰りかへすことを止めて、建設物の破壊が如何に地質學的に分布して居る

かを概記して此の一節を終る。即ち余が被害地を一巡することによつて得た結果に基き振動の爲めに最も建築物の破壊を惹起し易き地盤よりこれを列擧するならば、大體次の如くである。

(一) 塵埃を建設材料の一部分に用ゐて最近に建設せられたる埋立地。

(二) 低濕沼澤地をなせる沖積層の埋立地。

(三) 砂濱及び砂丘地。

(四) 三角洲、及び現在の河水面と略等高なる沖積地。

(五) 沖積河成段丘、崩積地、及び稍急坂をなす第三紀泥岩層或は洪積層の斜面地。

以上列擧した様な地質の土地においては、震源地より數十軒を隔てたる遠隔の地においても尙ほ甚だしい被害をうけてた。然るに之に反し、(六)洪積層、(七)第三紀層、殊に(八)安山岩上に建てられた建造物にあつては、略震源地にあたる地點においてすら尙ほ破壊を免れたものがある。今自分此の地質の變化によつて生じた著しい破壊的の對稱の若干の例を掲げて如何にこの地質構造の差が破壊の結果に關係するかを示めすとしやう。先づ試みに房總半島の南部を見よ。同地方においては、砂濱及び沖積泥土よりなる北條町においては倒壊を免れたる家屋僅かに三戸、又館山、保田那古、千倉においては僅に山沿ひの少部分のみ倒壊を免れたるに反し、彼の堅硬なる安山岩の抛出物を以つて造られたる第三紀層上にある各村落においては、谷間及び田圃に立てられたる家屋の外

は地震を知らざりしが如く、慘憺たる廢墟と平和なる樂土が相隣りして出現するの對照を惹起した。而して同様なる現象に自分は三浦半島においても接した。殊に砂丘の上に立てられて全滅の悲運に遭つた片瀬と、第三紀層上に立てられ安全なるを得た江の島とにおいて驚ろくべき對比を見たのである。又震源地を去ること一〇〇軒なる東京市東部龜戸町五の橋附近における五百戸が地震の震動によつてその土臺迄も埋れて仕舞つたといふ事實と、東京市山の手方面の家屋中には瓦を落すこともなく残されたものがあるといふ事實は、前者が蓮田或は田圃に塵埃及び泥土を埋めて造られた埋立地上にあり、後者が堅き洪積層上にあつたといふことに外ならぬ。更に略震源地なりと推定せらるゝ酒匂川流域において、地はうねり電柱も倒れた程の被害を起こせるに接近して、山北或は秦野附近においては尙ほ倒壊を免れた多數の家屋が存在したのは實に一は極めて新しき沖積層上にあり他は安山岩か、第三紀層か、或は舊き河段丘上にあつたことに基因する爲めであつた。而して最後に余は上野驛を發して東北本線によつて北上したときと、淺草驛を發して東武線によつて北したときとの四邊の光景を看過することが出来なかつた。即ち東北本線の各停車場は地震による被害を忘れたるが如きに反し東武線の各驛は壁は落ち柱は傾いて恐ろしかりし地震の跡を長く止めて居た。これ前者は堅強な赤土の武藏臺地上に存在し同時に地震帶を離れて居るに反し、他は數百年前の利根川本流にあたる低濕地であると同時に、東京市を南北に貫く地震帶に沿ふが故であるこの地殻構

造線に沿ふて地震が強く傳播せられた事實の他の例を、今回の地震において吾人は釜無川と諏訪湖を連絡する一線及び八ヶ岳東麓より上田市附近を經過して篠井に向ふ千曲川構造線に見ることが出来た。これ等の例は地震の振動による破壊作用が單に距離に反比例するばかりではなく、地表及び地下の地質構造と最も密接なる關係を有するものであることを雄辯に物語る僅に數個の例に過ぎない。

巻頭寫眞初嶋の隆起海岸

は去る九月十二日小川伊藤兩氏が静岡縣

土木技師佐藤工學士の案内で伊東から渡つた時即ち大地震後二週間に現場についた際に撮影したものである。波打ち際に岩石の白く見えるのは石灰質貝殻の附着したもので、地震前の海水最低の水準面以下に棲息したのが此の地震と共に地盤が隆起した爲めに今は升潮水準面以上に何時も露出してゐる。島人の實見談によれば第一震後島の周囲の海面は少くも數十尺低くなつて其後海水面が餘程上つたが原との位置に復せぬといふので此の發作的隆起作用の仕方が略ぼ想像される。