

岐阜縣惠那郡中津町の地亡に就て (第2報)

岐阜測候所 淵 本 一

この地亡の表面的觀察の概略は昭和7年驗震時報第7卷第3號に記述して置いたが其の後もこの地亡は繼續してゐるし、且この地亡の方向には王子製紙工場の社宅等があり、保安上より見るも等閑に附し得ざる點もあり、之が詳細なる調査をする必要を感じ、昭和8年12月9~10日に地亡の最も劇甚と思はるゝ點(第1圖参照)に測點15個を撰び、木杭4尺のものを打込んで、その測點間の基線を3本、各點の分角を測定し、他に中津町助役辻麗次氏及書記依田司馬夫氏の御援助に依り各測點の位置を平板により測定記入圖示して頂いた。其後丸3ヶ年再調査の機會なく、幸その間特記す可き事變もなく、保安上にも大なる支障を來す程の事もなかつたが昭和11年12月11日にこの再調査を施行し、地亡の大きさ及方向等も數量的に明かにし得たし、亦その地亡の原因等も前述のものに對して修正を要するものも出來、且その大體の外貌も明になつたのでこゝに第2報として報告する。併し尙不明の點が多く、且重要な諸點の解決には不満足の點が多く殘されてゐるので、更に調査研究の必要があるが、これは將來記述する機會もあらうと思ふ。

この觀測に當つて當所元技手藤田兼吉氏及當所技手深瀬克巳氏及中津町助役辻麗次氏中津町書記依田司馬夫氏の御助力に負ふ處が多い。記して感謝する次第である。

1) 觀測の方法

(イ) 平板に依る測定 中津町書記依田司馬夫氏によつて測點15を含む地點及其の周圍の地貌を測定して頂いた。第1圖がそれである。但し等高線及水平移動量は著者並に藤田、深瀬兩氏が測定記入したものである。尙こゝで云ふ等高線は測點Aを零米としてそれより負の方に測つたもので、海面上の標高とは全然異なるが地形の表現としては別に變つたものではない。

(ロ) 經緯儀に依る測定 a) 第1回測定; 經緯儀をA. 1, 2, 3, 5, 9, 10, 12に据付けて見透し得る測點間の角度を0.5分迄の單位で読み取り、基線として1—2 (33.58米), 5—A (27.88米), 3—4 (33.57米), 13—14 (25.54米)を測り、且つ水平よりの伏角又は仰角を測り、單位は5分迄読み取つた。(伏、仰角の測量方法を例示すれば(1)に經緯儀を置き(8)の位置の伏角としては(1)の經緯儀の高さと同高の高さを(8)の地上に立て、それを(1)より見た値を伏角として記入した)。

b) 第2回測定; A 點を不動と見做して(再測定の折この點は不動でなく、幾分移動があるらしい事がわかつた) 經緯儀を2つ用ひて第1回に測定して置いた角度及基線に依つて、第1回の時の各點の位置を求め、それより現在の各點の位置迄の水平距離を測り、その長さを水平移動の量とし、同時にその迂り方向を磁石に依つて測定した。斯くする事に依つて各測點の相對的な水平移動量及方向を決定することが出來た。角度のみによる値と、基線を併用したものととは全く一致した。

次に A 點より現在の各點の伏角を測り、各點の垂直の差を求め、第1回に求めたものとの差より垂直變化量を出した。

(ハ) 測器の種類及正確度 基線測定に用ひたものは紐製の間繩で第1回はメートル目盛第2回は間目盛。使用經緯儀はガレー製で、水平分角はパーニヤで1分迄正確に讀み得るが目分量によつて尙 0.5分も讀み得るので、それ迄讀取つた。垂直角度はパーニヤで5分迄正確に讀み得るものであるが目分量ではその半分位迄は見得る。磁石は横濱ロツキング會社製 50分迄の目盛がある。以上の諸器械の爲に水平移動量は A 點を不動とすれば糶の單位迄信用が置けるが垂直移動量は、この測點間の距離では ± 3 糶内外は誤差の範圍となる。

2) 表面的觀察

(イ)寫眞(I)は地辻地區の東方と北方の部分である、この寫眞中白點線で示せる如く該地方は既に前に地辻を生じてゐる事が明かに地形に現れてゐる。尙右手の山の傾斜と現在地辻を行つてゐる地區(白點線より手前の方)との傾斜とは非常な相違を示し、一種の斷層崖を想はしむる點もある。この事は曩に驗震時報第7卷第3號に於て地形圖及其斷面圖より論じて置いた。

(ロ)戸澤の溪谷を界にして南側は北側より最大 15 米位、一般には 5 米内外低くなつてゐる。これ等から見て南側は北側よりも數回多く地辻及陥没を起してゐる様に見える。

(ハ)一般の地辻地區が馬蹄形に限られる性質がある様だか當地方も亦この傾向を示し、古い地辻區域も又現在地辻つてゐる區域も皆馬蹄形を示してゐる。

(ニ)昭和8年12月10日頃は地辻區には多分に水田を残してゐた爲寫眞(II)に示す様な崩潰が各所に見られたが、これ等は陥没なり地辻が局部的に急

激に大きく起つた時に現はるゝものであらう。然るに今度(昭和 11 年 12 月)は斯様な地崩は發見することは出来なかつた。而して 3 年前は水田であつた大部分は今は檜苗園と變つてゐる。この地表の水田から檜苗に變つてから、地崩が見當らなくなつたと云ふ事はこの地方の地亡原因に或る暗示を與へるものとして注意を要するものである。即ち地亡を起してゐる地層が非常に浅い事を示してゐる様である。

(ホ)寫眞(III)は昭和 8 年 12 月に撮つたもので、測點 8 の地區で、こゝは局部的に著しい陥没を示してゐる。陥没面の傾斜角度は水平に對して約 15 度である。3 年後の今日では目測上では著しい變化を見る事は出来ないが、測定の結果では、他所に比して著しい垂直變化(陥没)を示してゐる事が分つた。(第 3 項第 2 圖参照)

(ヘ)寫眞(IV)は 昭和 8 年 12 月に撮つたもので測點 6 に該當する地區で一方は戸澤の溪谷に 5 米位の斷崖として臨んでゐる。こゝで注意すべきは斷崖に臨んだ端の方よりも却つてその内側に向つた所がより陥没してゐる。一見すると斷崖の端の方が隆起した様な觀がある。この角度も水平に對して約 15 度である。實測の結果によるも(第 2 圖参照)他所に比し常識的に想像される値よりも少なくなつてゐる。これ等もこの地亡の原因を暗示するものゝ様である。而して斯様に地亡區の比較的內部に於ける陥没も又斷崖に臨んだ地區に於ける陥没も略等しく 15 度内外を示す事は注意を要する。

(ト)寫眞(V)は戸澤の斷崖面の崩潰の状態であるが、地盤の脆弱な崖の河水浸蝕による崩れ方と大した變りは見られない。

(チ)寫眞(I)及(VIII)にても見られる様に地亡地區の表面は階段状になつた土地であるが、この一つ一つの階段(最大 2 米、最小 30 糎)の端に於ては崖崩の端によく見られる様な龜裂の微規模のものが階段の端に平行に殆んど例外なく現れてゐる。寫眞 II はその變形された著しいものでこれは現今では例外の部へ入るゝ可きである。測點(12)の南側にも落差が大きくて數糎位、龜裂の幅は數糎で一つの龜裂の長さは 1 米以内のものがある。現在ではこの程度のものが大きいものである。

(リ)戸澤の溪谷の中に入つてその崩潰の状態を見るに寫眞(V)に見る様な崩

れ方をする所は當所の測量を行つた側の崖に多いが、その對岸即ち戸澤の北岸(右岸)の地質の比較的緊密な部は第 a 圖及寫眞 (I) の左方崖に見らるゝ様な崩れ方をしてゐる。

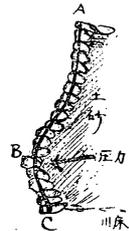
第 a 圖 河岸崩潰の一例

第 a 圖によつて見るに粘土層の上部が迂り出し或る程度に達すると上部は自己の重量で下に崩落して行くのではないかと思はるゝ點が多い。これと同軌の崩れ方が全般的に行はれてゐるとも推察さるゝが表土の土質の強弱によつては寫眞 (V) の様な崩れ方を表すものが生ずる様に見える。



(ヌ) 戸澤溪谷の中流(測點 A 附近の下方)には地之地区側に一種の砂防工事又は護岸工事とも見られる工作が施行されてゐる。即ち河岸を 3 米内外石垣で積み上げてある。この石垣が第 b 圖の様な崩れ方をしてゐる。石垣の B 點(川底より 1 米内外)に於て著しく川の方へ膨み出して石垣の中心を結んだ線は ABC の様になる。全部かうなつてゐる譯ではないが川の流路が變化してゐる所、特に川に對して凸面をなしてゐる様な所にこの現象が多い。これも前述の第 a 圖のものと大同小異で機構に於ては同軌のものと思はれる。B 點より上部は 10~20 米となつてゐる。

第 b 圖護岸工事の垣出の一例(断面想像圖)



(リ) 及(ヌ)の項はこの地之の原因考察上重要なものと思はれる。

(ル) 寫眞 (VI) は昭和 8 年 12 月に撮つたもので戸澤溪谷の川底の一部に現れた地質の急變點で、白色のものは粘土層で、これが川床にも現れて著者等が實測を行つてゐる地之區の方迄擴がつてゐるらしいが崩潰土砂に掩蔽されてそれを追跡する事は出来なかつた。この粘土層の上部は寫眞 (VI) に於ても分る様に浸蝕された花崗岩砂土の非常に脆弱な水に對して浸透性の小石塊を含む地質層で出來て居りこの厚さは約 25 米位ある。この粘土層の傾斜は諸種の點から推定して戸澤溪谷の傾斜と略同程度又は稍大きい程度即ち 15 度内外のものであるらしい。而してこの粘土層は水を含む時は膨潤して流動性を表し且つその

表面は非常に滑柔にして川底に表れ流水に觸れし部分を涉行せんとする時は餘程の注意を拂はないと迂り轉ぶ虞がある。

3年後の現在ではこの寫眞(VI)にありし部は既に上部の崩潰砂礫土に隱蔽されて見る事は出来なかつた。この粘土層の存在はこの地辻の原因に非常に大きな暗示を與へるものとして重要な事である。

(ヲ)王子製紙會社々宅の裏即ち測點(12), (11)等の南西側直下30米内外の所に南東から北西に亘つて幅1米位の水路がある。この水路は中津川の水を手賀野中村方面の灌漑用水に利用する爲に約4軒に亘つて引き込んだものであるが、この水路は20數年間何等の修理を要する事なしに現在に及んでゐる。これから見て戸澤の地辻はこの水路には殆んど影響を及ぼしてゐない事が想像される。即ち戸澤の地辻はこの水路よりも上層の土地のみの滑動であることが大體推定される。この事もこの地辻の原因及び範圍の決定に重要な役割をなすものと考へられる。

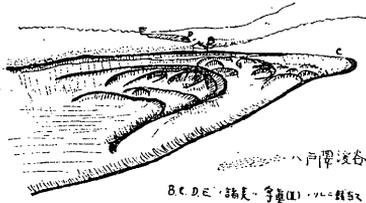
(ワ)古い時代に起されたとするゝ地辻の跡即ち寫眞(I)中のA點及B點の斷崖の高さは3米乃至5米である。土着の人の言に聞くにこれ等の地點は10數年前迄は斯様に大きくはなかつたが大津特に昭和7年の四ツ目川氾濫を起した豪雨の時に(4時間に300耗程の大雨)非常に著しく目立つ様になつた。尤も45年前の濃尾大震の折及明治37年7月の大雨の折には目立つて大きな地辻があつた様に思ふとの事である。

(カ)寫眞(I)に於てA, B, C等の斷崖より外は現在では殆んど地辻現象がなく、その内側のみが地辻現象を生じてゐて、この間は非常に顯著に不連続的である。この不連続線は3米乃至5米の斷崖となつてゐて寫眞(I)及び(VII)(VIII)等にも白點線で示し判然と見る事が出来る。而してこの點は第3項で述べる測量をした位置より約500米北東に當る。

次にこの不連続線中最も顯著な表現をしてゐる地區を示せば寫眞(VII)となる。これによつて見るに大きな馬蹄形斷崖の内側に又小斷崖が非常に多く含まれてゐる。而してこの崩れ方は或る範圍では一定の方向を持つてゐるらしく、且各崩潰の馬蹄形の中心角等にも一定の法則があるらしく、非常に興味を持たされるものがある。又この馬蹄形地崩の形、角度、弧狀の曲率狀態等も精査す

れば非常に有力な地辻の原因を發見し得ると思はるゝがその實測には相當の日時と困難を伴ふもので短日時の査定には評されないので何れ精査論述する機會

第 D 圖 寫眞第 VII の誇張圖



もあらう。現在では寫眞 (VII) 及其の誇張圖第 D 圖を示すに止める。第 D 圖及寫眞 (VII) で B, C, D, E の各點は寫眞 (I) のそれぞれの點に該當するものである。

この地崩は相當活動性を有するものらしく、水田用水の水路は 1 年目又は 2 年目には改修變更を要する由であるが、第 3 項に述べる測點地區に於ける程の移動變化はなく、多分その數分の一程度の變化の様である。

(ヨ)尾鳩の王子製紙會社々宅裏即ち測點 (12) (11)等の直下 50 米内外の所には各所に社宅に使用する爲の貯水槽がある。50 糎四方、深さ 1 米乃至 1.50 米のコンクリート製で底は拳大の石が積み重ねてあるが、水が溜つてゐるものではなく、石の面が濕つてゐる程度であつた。

(タ)地辻區の上端に近い水田の一部には鐵分を多分に含むらしい赤褐色沈澱を生ずる水が地表に溢出してゐる、土着の人の言によればこの水の爲に米は全く出来ないので 1 米位の溜水用の凹所を作り、地下 3 米位の暗渠によつてこの水を水田表面から除き去る事が出来ると、米作も普通位は收獲し得るとの事である。

(レ)この地辻區は一般に非常に濕潤で一寸した凹地にはすぐ水溜が出来位である。併し所によつては乾燥と迄は至らないが濕潤でない所もある。而して高所程濕潤の面積が多くなつてゐるがこれは低所即ち著者等が地上實測を行つてゐる地方は水田を廢して檜苗園になしたに反して、高所は水田が多く残されてゐると云ふ關係からでもあらうが、どうもそれのみではなく不浸水層が地下幾何もない所に存在し、特に高所に至る程その層が淺くなつてゐる爲ではないかと思はれる。この點は前述の (タ) の項からも考へられる。

(ソ)土着の人の言によればこれ等の地辻は大雨の直後に顯著となり、乾燥期に於ては小であるとの事である。

(ツ)この地亡區は戸澤溪谷を堺にして寫眞(I)の點線 A B C より手前の部と、點線 F G H I より手前戸澤谷迄の地區とは F F' A B D E を残して別個に地亡を起してゐるらしい事も考へられ、F F' A B D E の丘陵部は比較的小さい移動變化を示して數年の期間では不動と見做し得る程度の様である。寫眞(I)(VII)中の B 點にある家は 20 數年間地亡の爲に特に改修も要せずして住居し得る點からもこの事は云へると思ふ。

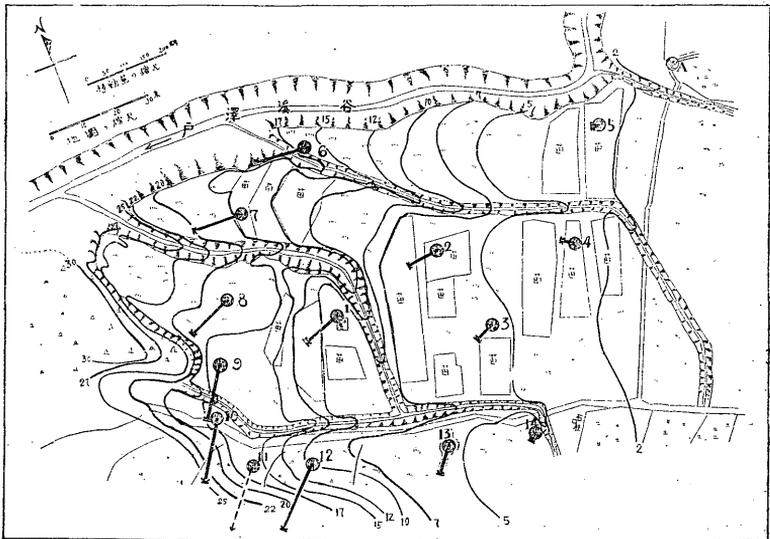
中村慶三郎氏著「山崩」33 頁にも地亡の交互性としてかゝる現象を指摘してゐられるが、この地亡區にも同様の事が推定出来る。併し詳細は今後の測定に待つ事とする。

3) 實測結果

地亡地區に四尺の木杭を 15 本打込み、その移動變化量を表示すれば第 1 表の様になる。この値は測點 A の不動を假定しての相對移動量である。種々の點から見て測點 A も多少移動をしてゐるらしい事は考へられるがその量は少い様である。

次に第 1 表を水平移動と垂直變化とに分けて圖示すれば第 1 圖及第 2 圖の様

第 1 圖 中津町宇屋鳩戸澤谷地形並びに水平移動圖
(等高線は A 點を 0 米として負の値(單位米))



になる。第1圖には等高線を附記した。第2圖の等變化線は今後の測定の結果では或は多少修正を要するかも知れない。

第1表 測點移動量

(イ) 水平移動

測點	移動量		垂直(種)
	移動量(種)	移動方向	
1	97	S71°W	-30
2	75	S82°W	-27
3	51	S64°W	-17
4	35	N52°W	-29
5	18	N78°W	-5
6	124	N85°W	-14
7	122	N88°W	-13
8	116	S66°W	-34
9	137	S33°W	-13
10	158	S32°W	-13
11	不明(原點流失)		?
12	174	S45°W	-33
13	71	S38°W	-19
14	22	S54°W	-15
A	A 點は不動と見做して以上の値を計出す		

第1表の値から水平移動を圖示すれば第1圖の様になる。これに依つて見るに水平移動の最も著しい所が一方が斷崖に面して居る所で崖から遠ざかるにつれて小さくなつて行く傾向がある。これは一般の地辻地區の現象として常識的に考へられる點と一致する。但しこゝで注意する事はこの量が戸澤溪谷に面した部分よりも王子製紙會社々宅裏に向つた斷崖の部が多くなつてゐる點でこれは保安上相當の考慮を要する事である。次に面白い事はこの移動の方向である。昭和7年驗震時報第7卷第3號に於て著者は皮相的觀點からこの地辻の方向は戸澤溪谷及び中津川方面に向つて移動してゐるのであらうと推定して置いたが第1圖より考へらるゝ移動方向は反時計的の左捲きの渦動を示して迂り落ちてゐる様に見える、加之戸澤溪谷に直角に向くもの即ち北へ移動するものは殆んど

全くなく西から南にかけての方向が多い。以上の結果は3年間に於ける總計又は平均であるから或は1年間又はもつと短時間の移動はもつと異つた大きさと變つた方向を示すかも知れないし或はもつと長年月に於てはより異つた水平移動を示すものかも知れないがこれは不明である。曩に著者が述べたものと齟齬する或部分は訂正を要するものである。

この様に廻轉を示し乍ら移動するのは和歌山縣那賀郡東野上町大字小畑の土地潜動について岸上冬彦氏の調査に於ても垂直軸の廻りに時計的廻轉をなして迂り落ちてゐるらしく見えると云ふ事を論述されてゐる。又川瀬二郎氏の「大和川沿岸に於ける龜裂に就て」の研究中の附圖に於て見ても反時計的の水平移動を示して居る様にも見え、又等高線に對する水平移動方向は30度以上も交

又してゐる所があつて、水平移動の方向の總ては等高線に直角になつてゐない。

又中村慶三郎氏著「山崩」中の附圖の各山崩又は崩潰個所の主軸（崩潰方向の中心線）とその附近の等高線は必ずしも直角でなく、大部分がある角度をなし一種の渦動をなしてゐる事が分る。その内反時計的回轉を示してゐるものが多い。この點は尙充分の調査研究を要する事ではあらうが兎に角斯様な地之現象には廻轉又は渦動を伴ひ易い性質を持つのかも知れない。

又一面地之の方向が二方向以上を持つ時には見掛け上かう云つた渦潜動を起すが如き外觀を示すのかも知れない。しかしこの場合には地之方向は等高線に略直角に向くべきであらう。即ち扇狀地帯であれば水平移動は放射狀となるべきである。

然るにこの地之では必ずしも等高線に直接關係のないものも相當ある。特に測點(8)(9)等の水平移動は著しい特徴を示し等高線に平行でさへある事は重要な事である。

尙注意すべきは移動の實測をなした地域が比較的地之の末端に近い區域である爲に外觀上斯様な結果を示したかの疑もないではないが、全地之區の5分の1以上の面積を持つ地域である事を附記して置く。

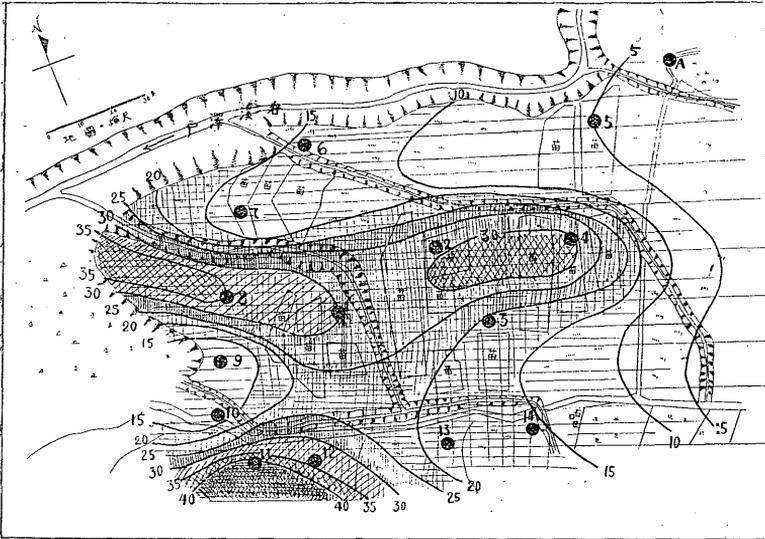
測點(11)は2回目測量の時はその邊の土地と一緒に南方へ流動し去つたらしく、見當らなかつた。周圍の地形及景觀上人爲的に抜き去られた事はないと信じられる。附近は崩潰土砂と立木の倒潰等で一寸立入り難い状態である。

(口) 垂直變化

第1表から垂直變化を圖示すると第2圖の様になる。この圖は測量の範圍が全地之區の5分の1位であるので等變化量線は多少の修正を要する様になるかも知れない。即ち測點(8)―(1)―(2)―(4)を結ぶ線はずつと東方又は北東方の高地へ延びるのかも知れないが、それは今後の調査による事として、現在ではこの程度に止める事とする。而して垂直變化の最も著しい所は測點(11)(12)より南西方斷崖に面する部分で30糎(3年間)を示してゐる。測點(11)は流失してゐるので正確な値がわからないが數米に達するとも推定出来る。然しこれはこの土地の崖崩であるので除外した方が適當かも知れない。

次に特別に大きな垂直變化を示す個所は測點(4)―(2)の位置と測點(1)―(8)

第 2 圖 中津町字尾鳩戸澤谷垂直變化圖 (單位は糶)



を結ぶ線上の土地で 30 糶又はそれ以上の量を示してゐる。

測點(9)(10)はその直ぐ西北西方に斷崖を持ち乍ら垂直變化が少いのみならず(イ)で述べた如くその水平移動が等高線に平行に南西へつてゐる事等は特異の現象である。これは中村慶三郎氏の所謂地之區の末端隆起に該當するもので、こゝでは隆起は無いが沈下量が少く一つの地之抵抗域と見る事も出来る。

兎に角垂直變化が斯様に特別の分布を示す事はこの土地の地之下面が相當の擾亂をなしてゐるのであらう事を示すものゝ様である。

水平移動に於ても戸澤溪谷に直接向ふものがないと同時に垂直變化も戸澤溪谷に面する地方は比較的小さくなつてゐる。これ等から或は地之下面が南へ傾斜して居るのではなからうかとの疑が生ずる。

4) 地之の原因並びに結語

尾鳩に於ける地之は永續性緩慢匍行運動である事は略確實である。

而して地之の地形及土・地質より見て地下 30 米乃至それ以上又は以下の深さに於て(著者は曩に驗震時報第 7 卷第 3 號に於て地下 300 米にその深さを求めたがこれは少し大き過ぎてゐる様である)表土との間に地質的不連続面があるらしくその深さを界にして表土が緩慢匍行運動を行ふものゝ様である。而し

て地表より 30 米内外迄の土層は花崗岩の漫蝕潰腐せる砂土に拳大より徑 50 糎大の礫石を含むもので水に對して非常に良好な浸透性を有するものゝ如く、この表土の下は粘土層(?)によつて不連續的結合をなして居り、この粘土層は一時的な大水量に對しては比較的浸透であるが長期間の水浸に對しては吸水性にして且つ一度水を含む時は膨潤糊狀物質となり、長期間の壓力又は張力に對しては流動體の性質を現し地辻については一種の滑劑の作用をなすものゝ様である。

而してこの粘土層は北東—南西乃至東北—東—西南西に向つて約 10 度乃至 20 度位の傾斜をなし、この層上の表土は自己の重量によつて南西又は西南西に向つて送り落ちるものゝ様である。又この送り方は大雨の後等は特に顯著となるらしい。

尙この粘土層よりも深所に何等かの地質的不連續面が求め得らるゝ事も想像に難くないが第 2 項(ヲ)に於て述べし如く約 4 軒に亙る用水路に對し數十年の間何等目立つた變化も與へない點から見てあまり顯著な地辻作用を及ぼしてゐない様である。

次にこの地辻を地塊運動に作用される一部の表れとしての觀點もあるが現在 3 ケ年の比較測量及觀察の結果からは明でない。

⁽³⁾又上治氏の説の如く「前山等の花崗岩急斜面下に發達せる扇狀堆積物中を戶澤溪谷が深く浸蝕する爲に溪谷に向つて西岸が移動する」との見方もある。

戶澤溪谷の浸蝕はこの地辻には可成有力な原動力である事は著者も首肯し得る點であり、且移動量實測前の表面的觀點より出發すれば著者も戶澤溪谷に向ふ地辻との考へ方を持つてゐたが實測の結果では戶澤溪谷に向ふ移動量は非常に少くなつてゐる。少くとも實測の範圍に於ては戶澤谷に向ふ地辻は殆んど無いと云つて良い、これ等から見て地辻面全體の移動の全原動力をこの戶澤谷の浸蝕のみに求むる事は困難である。勿論第 2 項(ト)(リ)、(ヌ)(ソ)等に述べた様にこの溪谷の存在はこの地辻に相當重要な因果關係のある事は否めない。

尙こゝに上治氏に特に感謝申し上げ度いのは著者が曩にこの地辻につき發表した時に種々有益なる御注意特に地辻面の深さに關する御高見を賜つた事でこの稿を更むるに際し地辻區の觀察に一段の發展をなし得た點である。

要するに當該地方の地亡現象は地下 20 米乃至 50 米位にある粘土層又はこれに準ずべき不浸水性地質の存在によりこの上の浸水性の地表土が**自己の重量によりて緩漫匍行運動**をなすものと見るのが正鵠に近いものと思はれる。

これ等については第 2 項の各節及第 3 項の實測値が最も良く説明して居る。

然してこの地質的不連続面の深さ、走向、傾斜、層序等の詳細は合理的推定の範囲を出でない。而して不連続面は一連の平面ではなく曲歪斷裂を示してゐるであらう事も想像に難くない。

又この地亡區は古い時代に大規模の山崩又は地亡によつてこの後面の山塊から崩れ落ちて堆積された地域であり壤土の土質で水に對して浸透性で且つ含水性の濕潤地質である事はこの地亡を起す大きな潜力である。

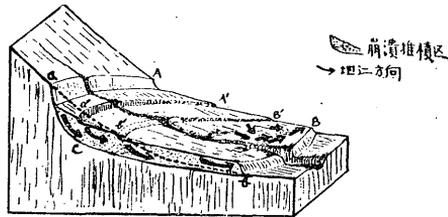
次に地亡區を細微地形的に見れば崖崩の形式を探るものもあるが(第 2 項(=)(ト)(チ)等)この現象の起る所は必ず大なり小なり一方が斷崖又は階段的な地形を示す地域であつて、この現象は緩漫匍行性地亡に起因された第 2 次的崩潰に過ぎないと思はれる。

今この地亡に對する著者の觀念を分りよく模型的に圖示すれば第 e 圖の様になる。

現在、地亡を顯著に起してゐる範圍は B, B', b', b, である。點線 ab は昔の地形であつたが或る時代に大規模の崩潰(山崩?)があつて a c b の様な底面を持つ地形となりその上に前記崩潰物が堆積されて a' b' b' c の様な現在の地形となつたらしい。a' A', b' B' 等は其後に於て小規模の崩潰があつた結果らしい。(濃尾大震, 明治 37 年 7 月及び昭和 7 年の四つ目川大氾濫による。第 2 項(ワ)参照)然しこれは山崩程の大規模のものでなく、緩慢性匍行地亡が震撃又は一時的大雨等に刺戟されてその移動量を急激に増大せしめられた爲に起つた第二義的崩潰であるらしい。b B' は現在に於ても(數十年間)徐々にその落差を大にしてゐる。

地表面の地亡方向は第 3 項に於て述べたものを大體矢印で圖示したもので、地下に於ける地亡状態は第 3 項中垂直變化の結果から想定したもので多分の想

第 e 圖 戸澤地上區想像模型圖



像が導入されてゐるので従つて不確實さが含まれてゐる。これは將來尙充分の調査を必要とする。

第 C 圖の各部の傾斜角度縮尺等は正確に示してはない、戸澤地之區の大體の觀念を圖示したに過ぎない。

× × × × × ×

以上の調査事項の範圍より今後この地之の萬全の對策を如何にすべきかは決定し難い、然し曩に著者が述べし如く水田を廢して植林又は苗木園とする事は相當の効果を擧げ得る事で中津町として水田を檜苗園と變へられし點は賢明の策と信ずる。少くとも 3 年間の比較調査に於いてさへ地表面の大規模の土崩や龜裂が消失した事はこの點を證するものであらう。而して第 2 項(ヌ)に述べし如き結果もあればこの地之を止める爲にコンクリート又は石積の防護工事をなすは暫定的には地之を防止し得るとしてもその工法を彌縫的なものとする様な事があれば流水を止めたと同じ様に大雨又は地震等の刺激がある際はこの潜力が一時に表れて、その防護工事に安心せる人々に思はぬ大被害を生ぜしむる様になる哉と虞るゝものである。

又地之の方向が戸澤谷に向はず南西方に向ふ事は、その方向に人家が多くなつてゐる點より見て保安上危險がないでもないから、この地之方向を戸澤谷へ向くべき強固な工作を王子製紙會社々宅裏に施行し戸澤谷にも種々これに聯關せる工法を施せば消極的には有效であらう。

然し現在迄の所ではこの地方の地之量は他地方の地之に比較して小さくはないが急激に山崩や崖崩が起るとは思はれない。然しそれは平常平穩な時であつて若し相當の地震特に大雨の際は餘程の注意と關心を拂はないと危險が生じるかも知れない。今迄のこの地方で大雨による大規模の地之が行はれたとされてゐるのは明治 37 年 7 月及び昭和 7 年 8 月の四つ目川出水の時等である。今この時の雨量を見るに前者は 7 月 10 日の颱風通過による日雨量 200 耗 4 後者は 26 日の雷雨性の日雨量 147 耗 0 に起因してゐると思はれる。而してこの値は中津町に於けるものでこの地方の地形的特性として中津町の南東方即ち尾鳩の南方にある前山方面にはこれ以上の大雨を降らせるのが常である。これ等から見て中津町及この附近に 1 日 150 厘以上の大雨を見る時、特にその大部

分の雨量が數時間に降る様な豪雨の際はこの地は平常の數倍乃至數十倍即ち數米に及ぶ垂直及水平の移動を見るであらう事が考へられる。従つてこれに附隨する第2次的崩潰又は山崩が起され、若しその力がある危険點を一寸でも凌駕する時は思はぬ大規模の山崩が生ずる虞も多分に包含してゐる。

この點は充分の注意と警戒を要する點である。(昭和 12 年 2 月記)

引 用 文 献

- (1) 地震研究所彙報第 11 號第 1 冊 (2) 地震第 4 卷第 4 號
- (3) 地球第 19 卷第 2 號及上治氏の私信に依る。