

地球第十七卷第三號

昭和七年三月一日

中央日本の洪積世氷河作用に就いて (四) (圖版第六版付)

小川 琢 治

九、釜無川溪谷の氷河作用

富士見驛から信濃境驛を経て小淵澤驛に至る約十軒の鐵道沿線には九〇〇米以上の小圓丘が兩側に突起し、釜無川の谷底は瀬澤の八三〇米から下葛木の七二〇米に下り、河水は此の間の古期岩層の東北足を嚙んで東南に流れ、八ヶ嶽裾野も亦た狹隘で之に接して千米以下は稍急斜してゐる。この左岸は全く裾野氷河の礫土層より成るものゝ如く、約八百米まではその堆積面と想はれ、之より谷底までの五〇乃至一〇〇米の急傾斜面は多分氷河後に浸蝕されたい。右岸は下葛木國界橋まで全く段丘狀の邊緣を缺き、富士見附近で見た如き裾野氷河の端堆石列は現在谷道の成立に當り悉く洗ひ去られてゐる。

然るに國界橋以下は西側の山嶽と谷底との間に緩斜面が介在し、下教來石に至る間には三月月狀を成した約八五〇米の小圓丘列又は段丘の残りが花崗岩の山腹に發達し、尙ほ橋の西南二軒弱の山

上海拔一、一四〇米の邊にも一小圓池が存在し、西側山地の氷蝕作用の痕跡は仁科山脈に比較し得る高度に認められる。

東岸の鐵道沿線は小淵澤驛近傍から釜無川の河道を離れるが、この沿線及び驛南の瀧ノ前から東に向ひ、須玉川の長澤に至る佐久街道に連絡する間道以南は無數の小圓丘の起伏する一地區を成してゐる。但し宮川溪谷に見た如き九〇〇内外の高度を有するものは小淵澤及び之より東に向ふ間道の兩側に限られ、その南では次第に高度の小なるものとなる。

富士見驛附近から小淵澤驛を経て長澤に至る間に鈍い弧線を描いた此等の小圓丘は端堆石の限界線を示すらしく、八ヶ嶽山麓に發達した大氷河の退却に際して残した堆石丘の中で最も上部を占め、従つてその成生は氷河最大發達期以後の晩氷期に屬すべく想像される。

長坂驛の西北から以南も沿線の起伏多き地形は之より北と大差なきも、凹凸共に稍大規模となり八百米以下の篠尾清春兩村の臺地では鈍い波狀を呈し、小圓丘は寡少となる傾向が認められ、安山岩堆石は釜無川南側の中山山塊の東北西邊に七百米内外の小圓丘を成すのである。此の如く小圓丘の少ないのは此の部分では八百米以下の堆石丘列が氷河後に行はれた釜無川の浸蝕により殆んど全く削り取られた結果と解し得べく、清春臺地上の凹凸は端堆石の内部に出來た一種の堆石風景 *Moränenlandschaft* で、南北に延びた低い凸面はドルムリン *Drumlin* と呼んでよい様である。

富士見驛から長坂驛の北までの間に發達した堆石丘は八ヶ嶽主峰から西南に突出した編笠山の西南山腹に展開した三里原の邊緣を圍み、この裾野の東界には權現嶽より南に尾を引いた高地が突起

し、之と長澤との間に在る井出原との間に、鳩川の溪流に沿ひ九百米以上の小圓丘處々に突起し、長坂驛の東に當る秋田熱見甲三村の地區に延びて七百米許のものとなる。此の南北に延びた小圓丘列は三里原井出原兩氷原の境界に沿ひ退却する氷舌の邊緣に生じたものらしく、清春臺地に酷似する長坂日野春兩驛間の東に發達した長坂臺地も亦た堆石風景を呈し、氷河の釜無川を越えて西に延びた時期に生じたりしい。

日野春驛以南は釜無須玉兩川の間に幅二軒以内の狹長なる臺地を成し、その尖端は葦崎に至つて盡き、七里岩の險崖は釜無川の河蝕によつてその西邊に出來たものである。この臺地の表面にもまた小圓丘がその大部分を蔽ひ、その比較高度は前に述べた北部のものよりも大で、臺地面より六七十米に達するものがある。これ等は日野春驛の南から穴山村を経てその東南の新府城址まで約五軒の間に突起し、坂井以南葦崎に至る間は又たドルムリン式地形の波狀地となる。故に八ヶ嶽裾野水の南部は之を穴山臺地と葦崎臺地とに區別してその地形上の差異を現はすのが便利である。

以上述べた所は氷河作用によつて生じた裾野臺地の地形上の特色にして、その表面に露はれた礫土の性質は前に宮川溪谷の端堆石に見たものと大差なく、常に赤土多量にして大小の安山岩塊は時々含まれてるに止る。八ヶ嶽熔岩の露頭は沿線の中信濃境驛の構内及びその東の切取りに見たのみである。この熔岩は暗青灰色の輝石安山岩にして、暗赤褐色の部分がその上部を蔽ひ、流出した際に大氣に接觸したものとたるは明かで、餘り深く剝削されぬ部分が赤土に被覆された状態を知るに足る。これは八ヶ嶽西南部から流出したもので、新府城東の路面に珍らしく多量に露はれてゐるもの

も此の種類の安山岩塊である。

此の外特に注意を惹くものは礫土中の赤土に介在する白色粘土で、三澤勝衛氏の觀察によれば花崗岩の崩壊により出来た石英及び黒雲母を含み、時としてはこの層中に花崗岩圓礫も出ることがあるといふ。この層は小淵澤附近から東及び南に九百米等高線以下の裾野に現はれ、其の分布は西側の赤石山系東邊に噴出した花崗岩の東北端下蔦木附近に達するものと關係あるものと推定されるが釜無川を隔てた駒ヶ嶽噴出塊から如何にして遠く熱見村の邊まで押し流されたかは、三澤氏は礫土層を礫母と看做し、その堆積後釜無川が八ヶ嶽と對岸山地との裾合谷となつたと説明されんとした。然れども平井茂信氏の多數露頭を發見された中には釜無川の現在河道から五料を隔てた遙かに東方に偏在するもあつて、流水の作用では説明し難いのである。我々は釜無川兩岸に大なる氷河が發達した時期を先定すればこの分布上の疑問が氷釋すると考へるが、その考説は後に述べる。

一〇、釜無川溪谷の氷河及び河氷堆積物

八ヶ嶽裾野氷河の堆積物は釜無川に面する七里岩及び之に續いた急斜面の處々に露頭を成してゐるので之を窺ふことが出来る。落合から臺ヶ原に至る約十料の間は未だ觀察を缺くが笹倉理學士の臺ヶ原の對岸片廬の西から韭崎に至る約十六料の間を踏査した結果によれば、堆積物の種類は略ぼ一樣にして、多量の赤土に大小安山岩塊を含む表層の下に判然たる界面なしに色の稍薄い礫土が續き、大小の安山岩塊の雜然たる集積より成り、その下部に向ひ花崗岩及び古生層の圓礫の交雜が多

く、後者は時として多少判然たる層理を現はすことがある。安山岩塊は直徑一米以上のものが頗る多く、韭崎窟觀音の堂下に露はれるものゝ如く長徑二米に餘るものも珍らしくない。多くは亞角形を成し、その或るものには明瞭なる搔痕を有してゐる。古生層の岩塊は丸味あるもの多きも、その中に同じく搔痕あるものが雜つてゐる。

釜無川東岸に西部古地塊岩層の續きが露はれるのは臺ヶ原の對岸東方の片風と下日野との中間の一局部で、燕頭山^{ツバクラメ}の花崗岩と荒倉山の玢岩との間に南北に介在する黑色砂岩及び頁岩帶の堅緻なる黑色硅質砂岩及び頁岩で、中山山塊から更に北に續き北十五度乃至三十度東の走向を有し、東に三十度乃至四十度傾いてゐる。之を蔽ふ層理不明の礫層は安山岩の外に花崗岩頁岩玢岩硅岩等の六七〇糎に達する多少の丸味ある礫より成り、その岩盤に接する下底に數糎の密質頁岩礫の堆積を見る。

又た釜無川に架した穴山橋の北約五百米の七里岩斷崖に南に傾斜した紅灰色と灰色の層理明瞭なる岩層が露はれるが、對岸上圓井の入口から望見したのみで、その岩質を確かめてゐないが、礫土層の下層であるか或は氷河堆積物以外のものか何れであつても、著しく南に沿ひ傾斜する層位は注意に値する。此の露頭の上は新町境ノ澤兩部落の周邊に圓丘の最も著大なるものゝ發達した部分であるから、若し最も氷河の厚かつた時に最大の堆石丘が出來たと考へてよいならば、その壓迫により下層の比較的に軟弱なる岩層を擾亂したかと推測される。

穴山橋以南の七里岩斷崖を成す礫土層は臺地表面に見る赤土の赤褐色なるに反して、灰色を有し又たその中に含まれた岩塊も花崗岩が安山岩塊に次いで多量なることから、礫土を組成する物質に

駒ヶ嶽山塊から押し出された花崗岩土砂の相當に多量なるは明かな事實である。

下流に於いては安山岩塊は此の如く西部山塊から出たものと交雜するに反し、笹倉理學士の本年一月の踏査によれば、上流に在つては兩種の堆積層は稍判然たる區別を有し、片嵐の西では安山岩塊のみを含む礫土層は古期岩塊を含む礫層の上を被覆し、又は古期礫層は前者の間に層狀を成し、又た片嵐東南では黑色頁岩の露頭の西北に接して、層理を有せざる花崗岩、古生層粘板岩、珪岩に少量の安山岩塊を雜えた礫土層と想はるゝものが露はれ、礫を膠結せる砂は石英長石雲母等を含む花崗岩の崩壞物より成り、其の上を蔽ふ灰狀土壤に安山岩塊のみの膠結された層との間にレンズ狀に一端の尖滅する砂質粘土及び粘土層が介在してゐる。此等の露頭から推せば、釜無川の東岸は臺ヶ原以北の花崗岩山塊に接した部分では礫土層の物質の大部分が花崗岩から導かれたもののその下層を占め、安山岩塊のみの礫土はその上に來るものと想はれる。是が一般的事實であるとすれば、八ヶ嶽裾野氷河は西部の溪谷氷河より永く優勢を維持してゐたと推論し得るのである。

古期岩塊と安山岩塊との交雜する礫土層が穴山以南で更に低處に現はれるのは、東西兩側氷河が一層旺盛なりし時期を代表すべく、穴山附近の南五百米以下のドルムリン式地形は氷舌の内部に發達したもので、富士見端堆石より以前に大氷河退却の初期に出來たと考へられる。

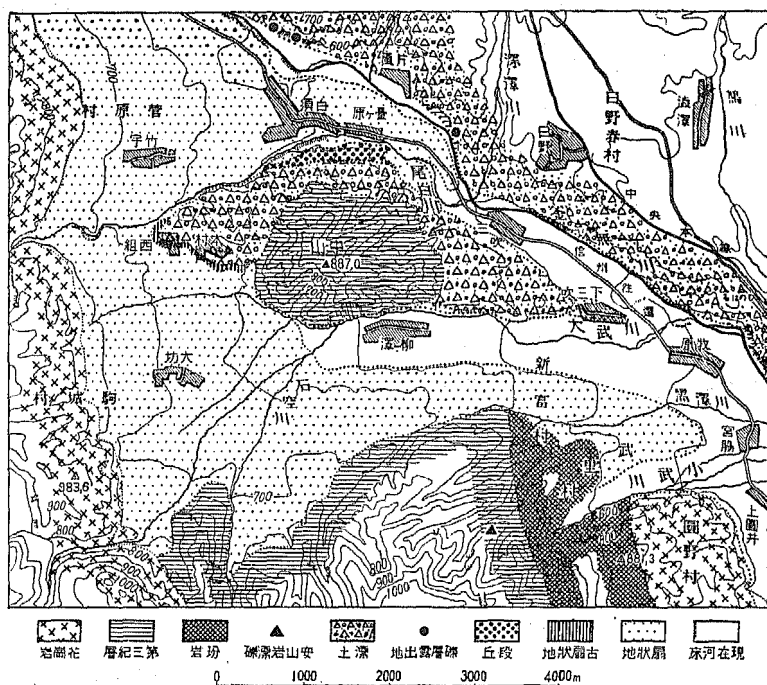
前に述べた白色粘土層の分布の疑問も氷河の消長と關聯して考ふれば容易に解決されると信ずる西部から氷河の運搬した物質が東方へ廣くバラ撒かれたのは山嶽氷河が突然一時的優勢を得た結果に外ならぬが、此の如き急激なる氷河の生長は一八九九年アラスカ、ヤクタット灣上の氷河が大地

震後に起つた例もあるから、決して異常の出来事ではない。エリアス山周辺の氷河は一八九〇年には全く静止状態を示し、その上を蔽ふた堆石上に赤楊が叢生し、矮い樹林までも生長してゐたのが一八九九年九月十日及び十五日の激震後六年の間著しい變化を示さずして、一九〇六年に至りマラスピナ氷河の東部及び之に續く大小の氷河舌に突然の前進運動が起つて、その距離は十ヶ月間に一哩に達したといひ、その原因は七年前の地震により雪及び凝雪が崩落して一度に斜面から氷源に多大の雪量を集積したので、その末端に一時的前進を惹き起したとして説明されたのである。赤石山系の東側の山地の如きも、若し激震に見舞はれたとすれば、比較的急峻なる斜面に溜つた雪が一度に崩落して同じ様な氷河の一時的生長を促し得る。關東大地震の時道志丹澤の山地に起つた山崩れの經驗から推して、その可能性に疑を容れる餘地はない。

一一、釜無川西岸の氷河遺跡と地形の變遷

釜無川西岸の氷河作用に關する觀察は未だ十分でないが、二三の確かめ得た結果を左に述べる。その中釜無川河道の氷河期の前後に變化した事實は最も顯著で、第四紀地形變化の面白いエピソードを語るものである。

釜無川溪谷は下教來石より東南に開き、臺ヶ原近傍に於いて中山々塊を圍む直角三角形の輪廓を有する平地となる。その勾に當る西邊は駒ヶ嶽山塊東麓にして、急峻なる花崗岩山地の下に緩斜した扇狀地が發達し、股に當る南邊は之に接する黑色砂岩及び頁岩帶及び玢岩噴出帶の北端の東西に



中山山塊周圍の礫土層

走る斷層により落ちた北側にして、同じく花崗岩の崩壊により生じた土砂が北に向ひ緩斜する扇狀地を成し釜無川はその弦に當り、臺ヶ原と牧ノ原の間に狭い溪谷を成し、その中央に黑色砂岩及頁岩より成る中山山塊(八八七米)が屹立してゐる。この山麓は八百米等高線以下安山岩塊を有する八ヶ嶽礫土に蔽はれ、堆石の小圓丘はその東端に一箇、西端に二箇あつて、青春及び日野春臺地から裾野氷河の南邊が此處に延びゐた形跡を留めてゐる。

この西端兩圓丘の下に花崗岩變質頁岩硅岩等の礫が花崗岩砂に膠結せられた礫層が現在扇狀地より約五米の上に露はれ、氷河作用以前の釜無

川古扇狀地の遺物ならんと推定される。この他に臺ヶ原に面する北麓にも現河床より約二〇米上に長石砂に膠結された古期岩層及び花崗岩の砂利層の段丘があるが、安山岩礫も含まれてゐるからこれは西北端に露はれるものよりも後期に屬するらしく、釜無川河道が氷河に堰塞される以前に此處を流れたことがあつたので、その名残を留めたものかと想はれる。

南邊には此の如き古い段丘を缺き、現在の大武川オホタケガハの細流に不似合な廣い河床が東西に走る。蓋し八ヶ嶽氷河の末端が三邊に來た頃にその西と南の邊縁に沿ひ澌氷水の流路が出來て退却後釜無川本流が此の勾股兩邊を通過した結果出來た谷道を代表するものである。之に反して北側の現在釜無川河床は氷河の押し出す以前にも之に沿ふた本流の谷道を通じたと思はれるが、一旦氷河の爲めに塞がれた後その退却期に同じく澌氷水の流路が出來て、西邊の扇狀地の發生後尾白川と共に再び舊河道を取つたものである。

牧ノ原以南の釜無川西岸には甘利山から北に延びた玢岩噴出帶の山脈が列峙し、その北端に近い荒倉山の東北山腹（下圓井ツラキの北）海拔八百米の嶺上に礫土層があるらしい。この山頂と甘利山との中間の鳥居峠（一二六三米）の西腹二百米餘の下即ち前者と同じ高さの處に圈谷狀の地形が發達し、その東邊に二三の圓丘を起し、鷹ノ田の寒村はこの小凹地に出來たのである。圈谷の地形は更に低い處にも認められ、その東麓に當る中谷部落の西のものゝ如きは九百米と七百米の等高線の間に出來てゐる。この下段の圈谷遺跡は仁科山脈親海の高度から推定した雪線の位置と大差なきまで氷河の分布が及んだ事實を語るものである。

此の山地の東麓には尙ほ石英閃綠岩の狹長なる噴出帶が現はれて丘阜の列を成し、現河床との間

に段丘の地形は發達してゐないが、田中(元之進)笹倉兩理士の觀察によれば、山麓處々に安山岩塊があり、特に樋口の西には約五七〇米即ち河床から一五〇米以上高い安山岩堆石丘が孤立してゐるこの高度は新府城山と伯仲するもので、後者と同じ堆石が西岸にも押し出され、河道が全く氷河に充填されたことを知るに足る。葦崎の南に當る大草龍岡兩村にも西北から東南に約一軒の延長を有する一段丘があつて、西南に緩斜し、笹倉氏の踏査によれば大部分の花崗岩塊に安山岩塊を雜えた礫土層より成り、七里岩下層の礫土が此處に連つてゐることが明かとなつた。

尚ほ田中(元之進)氏の踏査により鰍澤の對岸黒澤の段丘(三七五米)の上に安山岩塊を戴いてゐる事實が發見されたが、若し八ヶ嶽の熔岩たることが確かまれば、甲府盆地の西邊に沿ひ此處まで釜無川氷河の末端が延びてゐた時期が想像される。

一一一、結 語

以上釜無川兩岸に於ける氷河遺跡の踏査により獲たる結果を概括すれば左の如くなる。

(一)左岸一帯の鐵道沿線に八ヶ嶽裾野氷河の堆石が分布すること。

(二)宮川溪谷と同一高度(海拔約九百米)の小圓丘が小淵澤より裾野南邊に沿ひ東方に分布すること。

(三)長坂目野春兩驛間に堆石環の内部に特有なるドルムリン式丘阜及び凹みが發達すること。

(四)日野春驛以南の堆石下盤の花崗岩塊を含む礫土は西側山嶽氷河の合流を想はしめること。

(五)穴山驛下の七里岩斷崖に厚い氷層の壓迫による地盤擾亂の形跡が認められ、大圓丘も亦た

此の如き厚い氷河により出来たと考えられること。

(六) 中山山地の安山岩礫土は裾野氷河が優勢にして現河道を埋却し、河道が山地の西及び南を取つた時期があつたこと。

(七) 白色粘土の九百米等高線以下の赤土間に現出する事實は雪崩による西岸溪谷氷河の生長が激震の爲め激増し、その結果として一時裾野氷河の上を被覆したことを想はしめること。

(八) 釜無氷河の末端は葦崎より遙かに南に延びた大生長時期には全溪谷を埋没し、その退却に當り、最初の河道は山地の西麓に沿ひ、氷舌は本草、龍岡兩村の邊に延びてゐたこと。

(九) 葦崎穴山日野春三驛の間の小圓丘は富士見小淵澤間の約九百米の位置に退却する以前の氷舌の端堆石で、後者は退却最後の時期に屬すべきこと。

(一〇) 駒ヶ嶽山地東面の溪谷河中には小武川ムカウの如く堆石により河流奪取の結果を生じたものあること。

(一一) 鳥居峠下の鷹ノ田圈谷(海拔約九百米)の如く中綱圈谷に比すべき處に出来たものが更に低い六七百米に出来たものに連接すること。

(一二) 八ヶ嶽裾野氷河は仁科山脈の氷河などの比較にならぬ大規模な氷原から押し出され、特有の氷河風景を生じたこと。

等は略ぼ推論し得る。

更に遡つて南北兩アルプス東邊に於ける氷河作用に就いて我々の推論し得た所を敷衍して、洪積世氷河の性質を想像するに、雪線が八百米以下に下降した大氷河發達の時期には中央日本の大部分

は日本アルプスの高峻地帯及び大火山の頂上の如き急斜面に裸岩(ヌナタック Nunatak)の嶄然と露出する外は氷原に蔽はれた筈である。従つて姫川上流、松本平、善光寺平、伊那平、諏訪湖盆等は全く此等の氷河の合流により埋没したかも知れぬのである。然るに断氷水及びその後の流水によりこの時期の堆積を見た低平地は或は埋没し、或は浸蝕されたるべく、その遺跡は之を搜索することが困難ならんと想はれる。この遺跡は中央日本中部以外の更に低い處で或は見當るかも知れぬから我々は別にその手掛りを求めねばなるまい。

我々の觀察し得た氷河地形及び堆積物はアルプス氷河の晩期に残した明瞭なるものと同じく、新しいから保存が完全ならんと考へられ、即ち我々は僅かに洪積世氷河作用の尻つぽを捉へたまで、未だ全豹を窺ひ得たのではないとせねばならぬ。

ベンク氏のアルプス氷河期の研究の劈頭に舊氷河の延長、その周期的消長、地形に及ぼした影響の三問題がこの研究の主要内容を成すことを喝破したのを想起すれば、我々はその第一及び第三の問題に就いて幾分か知ることを得たのみで、その第二の問題の解決はベンク氏の取つたと同じ方針に従ひ、先づ所謂氷河列次 *Glaciale Serien* の下端砂利原 *Schotterfeld* の遺跡たる砂利層から堆石環 *Moränengürtel* に溯り、ドルムリン及び氷舌窪地をも確めるといふ方法で箇々の場合を精査した上で、砂利層の相互的位置からその前後の關係を決定すべきものと信ずる。

之を要するに我々の今回の研究は二十年前の結論の當を得てゐたことを裏書した外に、日本アルプス地方の溪谷氷河に對して火山の裾野氷河として區別すべきものゝ存在を確かめたのである。

この火山に及ぼす氷河の影響は前には全く無視した所で、その意義は今茲には論及せぬ。(完結)