

ひ志津川に通ずる街道の入谷には搔痕ある堆石の豊富なる露頭が発見され、東北地方の氷河作用が日本海岸方面に限られずして、太平洋岸にも存在するを知つたのは會心に堪へない。(未完)

北上山脈入谷附近の Probable glacial deposits

に就て

(圖版第一版付)

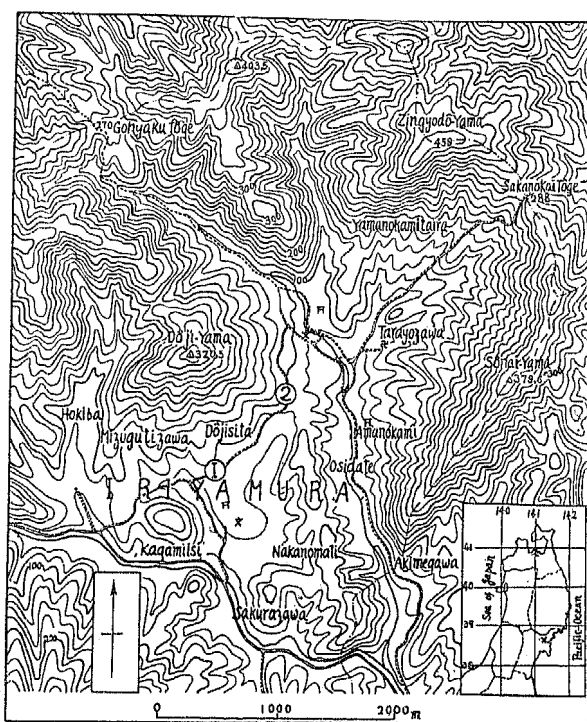
八 木 次 男

緒 言

本邦の氷河問題は、明治三十五年(一九〇二)以來、學界の注意を惹き來つたが、その多くは高峻なる山岳地帯の遺跡に關するものであつた。然るに近年小川琢治先生によつて中央日本の海拔七〇〇米以下に至る丘陵地帯に於ける氷河現象が明かにせらるゝに及び、茲に北日本に於ても、氷河遺跡の存在の暗示が與へらるゝ事に至つた。

筆者は今夏、高橋教授に従ひ、同先生の御指導により荒川謙治學士の發見せられたる津輕十二湖附近の氷河遺跡を討究するの機會を得、啓發される所少くなかつた。その後、小川先生が津輕十二

湖を踏査せらるゝに會し、親しくその御教示に與かり、氷河現象に關する筆者の知識に大に加ふる所があり、東北他地方に於ける低地氷河遺跡の存在に對し、或種の想定を得るに至つた。茲に於て



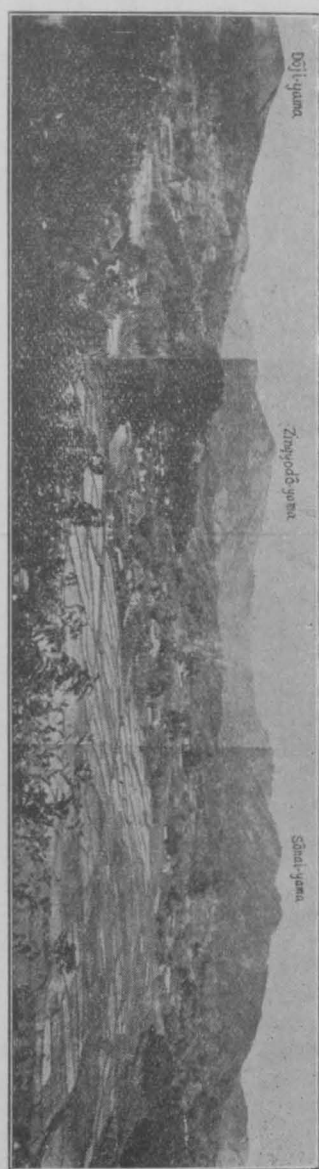
第一圖
入谷附近の地形圖

附近等に於ても、特殊なる洪積層中に、氷河堆積物と思爲す可きものを發見するに至つた。以上の諸地點は海拔 70~1500 米、廣き面積に亘つて點存するものであり、その基盤地質は利府・津谷及

筆者はこの想定に基づき、上記の兩先生及び神津先生の御指導のもとに、宮城・岩手兩縣下に亘る數ヶ所の地點を踏査した。何れも氷河堆石と推定せらる可き faceted and striated gra-

vels の第四紀堆積層を發見する事を得た。その主なる地點は宮城縣秋保溫泉附近、廣瀬川上流白澤附近、北上山脈の入谷・津谷附近、岩手縣膽澤川の上流若柳附近及び花卷溫泉附近等であるが、その他宮城縣の笹谷峠・利府

び入谷の中生層なるを除けば、何れも火山岩に富む第三紀層である。



第二圖 入谷附近の地形

本報文に於ては以上の内、地質的に中生乃至古生層よりなる北上山脈の南部、宮城縣本吉郡入谷村附近の洪積層、殊にその内に發見されたる *faceted and striated gravels* に關し、今迄の觀察結果を報告し、諸先輩並に同學の士の御教示を希はんとするものである。

本研究に就いて種々なる便宜と御指導を賜りたる小川先生・神津先生及び高橋先生に對し衷心より深謝の意を表する次第である。

地形及び地質概説

東北本線瀨峯驛より仙北線によりて米谷淺水驛に至り、それより北上川東岸なる米谷町を経て、

志津川街道によつて北上山脈の分水嶺なる水界峠の急坂を越ゆれば、上記の入谷に達する。(北緯38°40' 東經141°30' 附近)

當地域は前述の如く、北上山脈の南方に位し、第一圖及び第二圖にその地形を示したる如く、東に惣内山(379.6m)・北に神行堂山(459m)・北西に五百峠(270m)・西に水界峠(250m)及び南西に羽澤峠(330m)を廻し、北東方より南西方に稍々延びたる楕圓弧狀に相連續せる殆ど同高位と稱し得可き山列によりて抱かれ、纔かに東南、志津川灣の方向に開口を有する一盆地狀を呈して居る。童子山山塊(320.5m)は、獨りこの盆地周壁の山列より分離して、西方より東方に向つて盆地内に突出して居る。この周壁山列の高度は上記の如く500mを超ゆるものなく、盆地内に於ける現在の最低河床は40m以下に達するを以て、盆地底と周壁との比較高度は200~400mに過ぎない。童子山の南及び東斜面よりは、標高60~100に達する二列の臺丘が南方に分岐し、各々その南端に於て高度と幅員とを増加し、櫻澤及び鏡石の圓頂丘をなして居る。同高位の臺地は周壁の山列斜面にも發達して居る。溪流は之等の臺丘を開析し、その一は五百峠附近に源を發し、櫻澤より童子下に至る丘陵を界として、神行堂山及び惣内山の水流を集めて北南に流れ、他は西方に位する水界峠及び羽澤峠にその端を發して、東流する。之等は櫻澤東方に於て相合流して志津川灣に注いで居る。盆地周壁の山地は、その山頂より上記の臺丘に達する傾斜が比較的急峻であつて、臺丘は現在の河床に對して一の段丘を形成して居る。この地形は五百峠に於てよく觀察せられ、谷斜面はその中央部より稍下方に「肩」を認め得可く、谷の「肩」即ち段丘より上部の横斷面は略々U字形を呈して居る。ま

た五百峠附近には圈谷らしき地形が現存して居るが、盆地の周壁の山頂附近には、同様な地形が少くない。以上の臺丘及び山麓臺地には各所に土砂混りの礫堆積が発見せられ、この中に擦痕の明瞭なる礫が存する。

この地域を構成する岩石は中生代に屬する粘板岩・硬砂岩と之等を貫く花崗岩及び臺丘上を被覆する洪積層、及び河岸の冲積層である。盆地の周圍を圍繞する山列は、何れも中生代の粘板岩にして、その粒度の變化による縞狀成層を示す黝黑色のものが多く、稀には緻密黑色を呈するものがある。剝理 (schistosity) の發達は古生代粘板岩より稍不良で、一般に大塊に割るゝが、岩澤附近のものは其發達が著しい。顯微鏡下に於ては石英長石等の微細碎屑物を主とし、炭質物の微粒を含む粘土質物をその基質 (matrix) とし、他に鱗片狀の綠泥石様の礦物及び硫化鐵微球等が認め得られる。

花崗岩は盆地底の大部分を占め、中ノ町以北の約 100 m 以下の丘陵地帯に露出し、その表面は一般に風化を受け、洪積期の礫層に被はれて居る。花崗岩は粘板岩層を貫いて進出したもので、兩者の接觸部に於ては、後者は著しき變質作用を受けて空晶石粘板岩に變じ、天ノ神・櫻葉澤附近にはホルンフェルスの露出が認められる。この花崗岩は石英・正長石・斜長石・角閃石・黑雲母を主成分とする黑雲母角閃花崗岩である。

第四紀層は前述の丘陵地帯にある礫土及び現在の河床堆積物である。礫土層は鏡石西方より童子下を経て、五百峠に至る約 60~100 m の臺地には殆ど連續的に發見せられ、大小の礫が赤褐色の砂

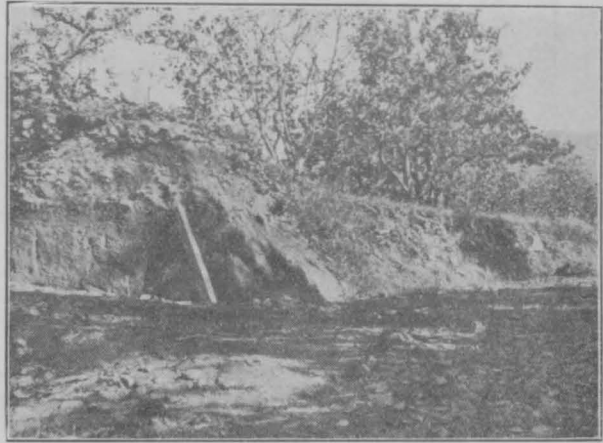
土によりて、その間隙を軟弱に充たされたる殆ど無層理のもので、花崗岩其他を直接に被覆して居る。又同様なる礫土は天ノ神・櫻葉澤附近に於て略々同高位に於て、之を認むる事が出来る。之等の礫は粘板岩・空晶石粘板岩・ホルンフェルス・花崗岩・硬砂岩等を主とし、他に脈石英・閃綠玢岩塊等がある。その形状は一般に亞角形をなし、稜角は稍丸味を帯び、或は破壊せられその大さは不同で大體30糎以下のものが多いが、童子下附近で見らるゝ如き徑60糎以上に達するものも稀でない。又童子下北方には徑2mにも及ぶ亞角形の岩塊が點在して居る。この礫土層の露出は何れも2mを超ゆるものがなく、直に壤土によつて被覆せられて居る。

Striated and Facetted Gravels の産狀

前述の如く60~100m丘陵地帯に於ては至る所礫土層の分布を見るが、之等の礫はその露頭に於ては多く風化を受け、その表皮の剝離せるものが多い。その内最も明瞭なる擦痕を有する礫の存在する場所は第一圖1、2にて示したる如く、鏡石西方より童子下を経て五百峠に至る道路改修の新切割(今春)で、稍明瞭を缺くものは天ノ神附近にも存する。露出第一は第一圖1に示す如く、水口澤より童子下に至る坂道の新切割にして海拔約70mの丘陵地である。擦痕ある礫土層は花崗岩を直接被覆して居り(第三圖)、30糎以下の大小不同なる礫が雜然として無層理狀態を呈し、その上部は約1.5mにして壤土に覆はれて居る。礫は粘板岩・空晶石粘板岩を主とし、他に花崗岩・ホルンフェルス・閃綠玢岩稀に脈石英を夾有し、之等の礫は概ね亞角形を呈して居る。基盤をなす花崗岩

第三圖

第一礫土露出、道標の部分は花崗岩
その上部は擦痕ある礫土層



は著しく分解して粗鬆なる壤土化を示すも尙原岩の石
理を認むる事が出来る。又礫も多くは風化してその原
表皮が剝脱せられ、擦痕を認め難いが、その未だ風化
を受けざるものゝ内には圖版第一版第一圖に見らるゝ
如き標式
的な氷河
礫を發見
する事が
出来る。

同新道
を北に進
み約1km
にして再

第四圖 (a)

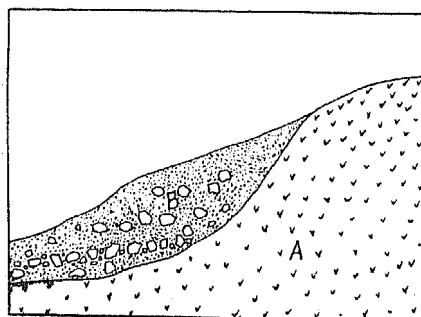
第二礫土露出、槌の下部は花崗岩、その上部は砂土中に
擦痕ある礫が50cmの厚をなして成層狀に配列す。



び坂道となりて切割があるが、こゝに多數の擦痕ある
礫を發見する事が出来る。之が即ち第一圖2に示す
第二の露出である。第一圖及第四圖(a)(b)に示すが
如く、海拔約80mの臺丘で、その斷面に於ては略々圓

頂丘的な長さ臺丘であるが、その西側及び東側は深く拋物線狀に抉取せられ、標式的な擦痕礫の堆積はその内に存する(第四圖b)。

第四圖 (b)
A……花崗岩 B……礫土層



さに被覆せられ、その上部約50糎の間には20糎より1糎に至る大小不同なる亜角形の礫が稍不明瞭なる成層をなして存する。更に上部10の間は主として砂土より成るが尙少量の礫を夾有する。この砂土中の礫は殆ど新鮮で、その大部は顯著なる擦痕を有して居る(圖版第一版第二圖、同第三圖、及び第七圖參照)。砂土は後述する如き特色を有し、酸化鐵で赤褐色に汚染せられて居る。礫の形狀及び種類は殆ど第一の場合と同様であるが、礫の大きさは概して小で、且礫より砂土が多い。この兩者の相違は、この露出面の裏側に第一と殆ど同大なる礫の存在する事より考ふるに堆積環境による異相と推定せられる。

礫土の特性

(I) 砂土の特性

堆積物の形狀及び粒度組成等は各環境によりて、それ等に適合せる諸性質を呈す可きは筆者が實驗し來りし事である。前述の礫土層中の砂土の諸性質を知る目的を以て、筆者が先に報告したと同一

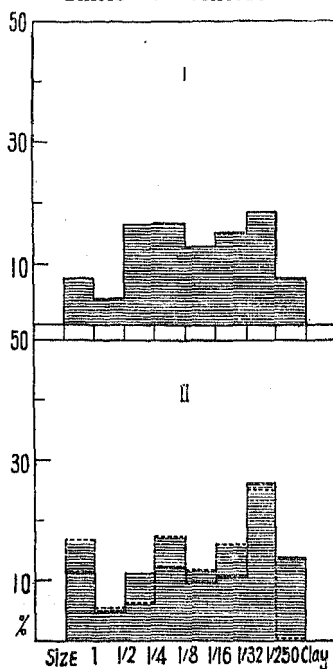
なる方法で、第二露出の砂土に就き、その粒度組成分析を試みた。その結果は第一表(a)に示す如く又之を表示せるものは第五圖Iの通りである。この粒度組成の結果を見るに、各粒度が著しき最大

第 一 表

	above/m	$1-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}-\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}-\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}-\frac{1}{16}$	$\frac{1}{16}-\frac{1}{32}$	$\frac{1}{32}-\frac{1}{250}$	clay
a	7.72	4.05	16.72	16.78	12.97	15.36	18.67	7.73
b	11.32	4.65	11.30	12.23	9.67	10.83	26.55	13.98
c	16.9	5.5	6.4	17.3	11.6	16.1	25.3	0.5

最小値を示さず、略々一様に、而も廣範圍に渡つて分布して居り、その淘汰作用の不充分なる事を示して居る。この結果を筆者が先に發表せる本邦沿岸堆積、潟、湖沼堆積物の粒度組成と比較するに、之等の粒度組成とは相違せる結果を示し、山崩押出に於けるものとも異なつて居る。最近Krumbein, W. C.⁽²⁾が米國に於ける各地49ヶ所の氷河堆積の砂土に就き粒度組成の實驗結果を報告して居るが、その内粘土分の比較的少量なるものゝ平均値は第一表(b)及び第五圖IIの實線にて示したるものに相當する。又 Twenhofel, W. H.⁽³⁾の標式的氷河堆積物は第一表(c)及び第五圖II點線に示す通りである。之等の粒度組成を比較するに各粒度の%に多少の差違は認め得可きも、略々同一型に屬

第五圖
Tillite の texture



因の影響の著しからざる事を示して居る。

砂粒の種類は礫と同様なるも、石英が最も多く、變質粘板岩片・長石・粘板岩片・角閃石・黑雲母・ホルンフェルスの順にその量を減じて居る。

- (1) 和泉砂岩の研究 岩石礦物礦床 7, 5, 6 號 1931 海綠石岩石の粒度組成に就て 岩石礦物礦床 7, 3 號 1931
- (2) 前出。
- (3) Jour. Geol., XII, 382-408, 1938.
- (4) Treatise on sedimentation, P. 234 (1932).

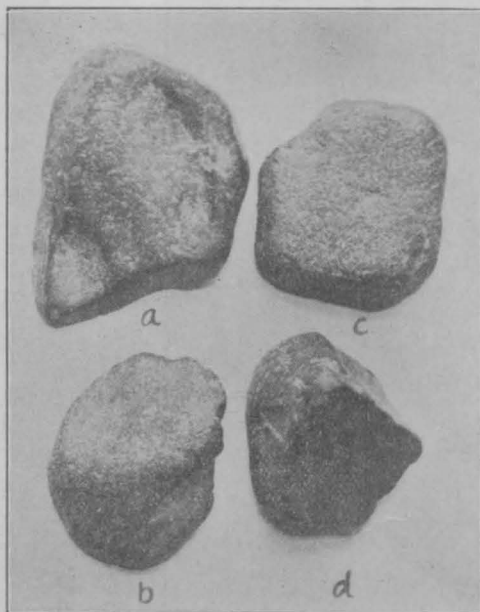
(II) 礫の特性

前述の第一・第二露出に於ける礫は次の如き特性を有するものである。

す可きものと見做す事が出来よう。
砂粒の形状は營力の差違、作用時間、運搬の距離等の機械的要因、化學的溶解作用等によつて異なるものである。以上の分析より得たるものは、
BB 以上の砂粒の形状は、稜角が多少丸味を帯びたものもあるが、一般に鋭き稜角を示して居り、以上の要

第 六 圖

礫の主なる形狀を示す ($\times \frac{1}{3}$)



- (1) 前述の如く礫の種類は粘板岩・空晶石粘板岩・花崗岩・ホルンフェルス・閃綠玢岩・脈石英・硬砂岩等であつて、風化せざるものには明瞭なる擦痕を有し、特に第二露出に於ては徑一糎の大きに至るものにも明瞭である。
- (2) 礫の大きは一般に30糎以下のものを主とし、不同なれども、稀には50糎以上にも達するものがある。

(3) 礫の形狀は亞角形を呈し、その稜が多少丸味を有し普通河床海濱で見らるゝ如き圓形のものゝ殆どない。之等を詳細に觀察すれば、大略次の形態を有するものに分類する事が出来る。(a)第六圖a及び圖版第一版第一圖の如く、一面が略々平に削磨せられ、之と反對の面が凸面となり、幾面かに削磨せられ、他の一端は突出し即ち火熨斗狀 (Flat-iron) のものである。(b)第六圖bの如くその兩端に於て楔形を呈するもので細長き四面體形を呈する。即ちその兩端は鉞の刃の如く著しく削磨せられて居る。(c)第六圖c

の如く、偏平なる長方形を呈し、稜は粗刻せられて多少丸味を帯びて居る。(d)第六圖dの如く三角錐狀をなし、底部が平に磨かれ錐面が何れも丸味を帯びるものである。(e)其他不規則のものである。以上は礫の大體の形狀であるが、火熨斗・鉞等に種々なる種類がある如く、之等の定形にも種々なる變形のあるは勿論である。

(4) 風化の著しからざる礫は以上

の如く各面が平面的削磨せられて擦痕を有し、各稜は多少丸味に粗刻せられ擦痕を残して居る。之等の擦痕は圖版第一版第一圖、同第二圖、同第三圖、及び第七圖に示すが如く、平なる面に最も良く發達し、その多くは利器を以て漸次力を入れて刻したるが如きものである。而して之等の擦痕は均様でなく、部分によりその方向を異にし且必ずしもその強さ同じでなく、不定なるが如きも、同

第七圖

空晶石粘板岩の擦痕礫 (實物大)



一方に相平行する數組の不連續的擦痕である。之等の擦痕は單なる scratch で、何等壓力等の影響を示さず、従つて incipient cleavage due to shearing or gliding の痕跡を留めて居ない。礫は軟き砂土中にあるが、砂土は擦痕を風化より保護したるもので、礫を取出すにはハンマーを用ひざれば不可能である。

以上の形狀及び擦痕は Twenhofel, W. H.⁽⁵⁾ Coleman, A. P.⁽⁶⁾ Von Engel, O. D.⁽⁷⁾ 等の述べる、氷堆石の特性と全く一致するものである。

(5) Twenhofel, W. H., 前出。

(6) Coleman, A. P., Ice ages, New York.

(7) Von Engel, O. D., Am. Jour. Sci., 19, 10—16, 1930.

總 括

以上の如く當地方の 60~100m 高度の丘陵地帯の faceted and striated gravels の成因を、次の事實より氷河堆積と推定するものである。

- (1) 礫の形狀擦痕は氷河礫の標式的特性を有する事。
- (2) 砂土の粒度組成及び砂粒の性質が氷河堆積のそれに近似し、他の堆積型とは異なる事。
- (3) 以上の堆積物は、屢々混亂的に堆積するも、所によつて原始的 (incipient) 成層の兆候を示し且つ互に移過する事。

(4) 礫土の堆積物の産狀は、偽氷河現象、地上又は構造的變動を受けたる證據なく、地形的・地質的にも偽氷河現象の形跡なき事。

(5) 地形は著しき侵蝕の結果現在に於ては必しも、標式的なる氷河地形と認め難しとするも、多少の *restifusion* を加ふれば氷河地形と認め得可き事、殊に山地頂上に近く *Nische* 狀の圈谷地形を認め得る事。

擱筆するに當り、親しく現地に就き御指導と將來の研究方針を賜り、且つ本稿の御校閲を賜りたる小川琢治先生・高橋先生に對し、深謝の意を捧ぐる。

湖底堆積物の酸素吸收

宮地傳三郎

湖水中の酸素瓦斯減少は從來考へられてゐた如く、動物性プランクトンの呼吸や、緩慢に沈降するプランクトンの遺骸その他の腐敗物質の分解よりも、むしろ湖底堆積物の酸素消費に負ふ所が大きいやうに思れる。このことは湖底に於て酸素の著しく減少せる底成層 (*Microstratification*) の見られること、酸素の等量線が湖底に沿つて彎曲し、湖底に接した水は同深度の他の部分の水よりも