

秋田県の第四紀層の¹⁴C年代と象潟泥流について

加藤 萬太郎

当館では地質部門の事業として、秋田第四紀研究グループおよび学習院大学木越邦彦教授の協力を得て、県内第四紀の年代測定試料8点を収集し、¹⁴C年代測定を実施したので、象潟泥流をはじめ、測定に関連した事項の調査結果をまとめて報告する。

I 十和田湖発荷峠、軽石層の¹⁴C年代

測定値：1720±100年B.P.

測定番号：GaK-6584

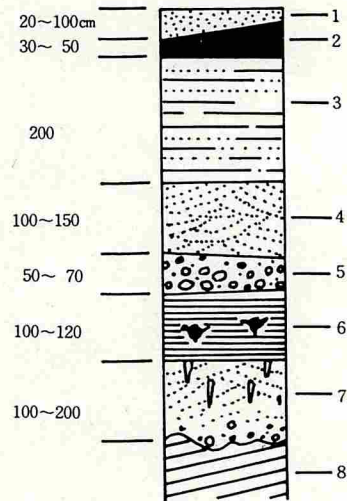
測定者：木越邦彦（学習院大学理学部）

測定試料：木炭、直径2.8cmトチノキ?

採集年月日：1976年10月18日

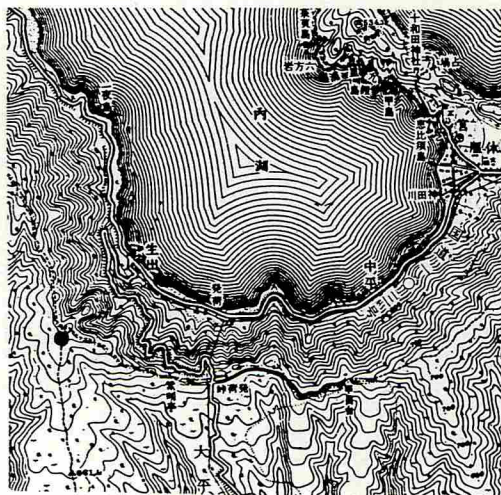
採集地：十和田湖の南側外輪山、発荷峠から西北西1.6km、北緯40°24'24"東経140°57'30"

採集目的：昭和52年度の地域展「伝説のさと鹿角」の展示標本として採集する



第2図 試料採集地点の柱状図

1. 表土 2. 軽石層 3. 黒土 4. 黄褐色軽石層 a、角れきを多く含む中粒軽石層 b、径10~15cmの軽石が密集 c、角れきを含む中粒軽石層 d、測定試料の木炭が含まれていた位置



第1図 試料採集地点 (・印)

十和田湖外輪山南側には、発荷峠をはさんで東西約3.5kmにわたり、新しい軽石層が見られる。大池昭二(1974)によれば、十和田の火山灰中最も新しい噴出物で大湯環状列石をおおう大湯軽石層と同時期の火山活動によるもので、およそ1000年前に起きた米代川のシラス洪水にかかわりを持つものとされている。

木炭は軽石層下部に多く、直径40cmに達するものもある。樹皮があり、立木のまま炭化しているなど、産出状態から見て、高温の軽石流におおわれて炭化したものと思われる。

十和田湖の最も新しい降下火山灰(十和田a)直上の泥炭から1450±100年、直下の泥炭から2170±90年B.P.の値が測定されており、今回1720±100年B.P.の値を得たことは、発荷峠の軽石層が十和田aに相当することを裏づけたものとして評価することができる。

おもな引用文献

大池昭二 1974 十和田火山は生きている、国土と教育26

II 男鹿半島牧野海岸の潟西層¹⁴C年代

測定値: 34140±4070 B.P.

測定番号: GaK-6585

測定者: 木越邦彦(学習院大学理学部)

測定試料: 植物化石ヒシの実

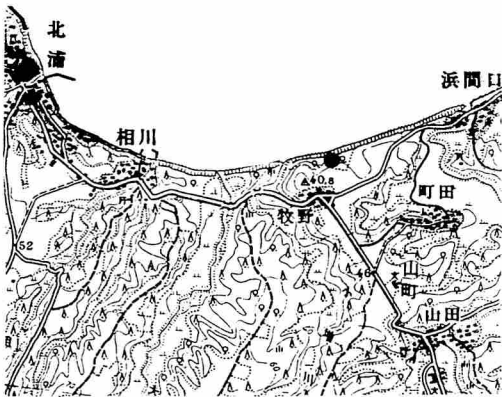
採集年月日: 1976年9月19日

採集者: 秋田第四紀研究グループ

採集地点: 秋田県男鹿市牧野海岸の露頭

北緯39°57' 東経139°44'

採集目的: 秋田県第四系に関する博物館の資料として採集したものである。

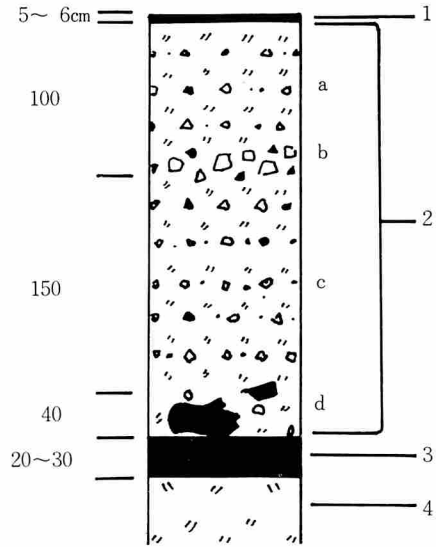


試料採集地点
(5万分の1地形図「船川」の北西部)
第3図 試料採集地点 (・印)

この地点から1967年にナウマンゾウの臼歯(*Palaeoloxodon naumanni yabei* MATSUMOTO) が採集されている。化石を含んでいた層準は第2図の7(釜谷地層)で、筆者は1976年に同層準からクジラの肋骨の一部(国立科学博物館長谷川善和氏鑑定)を採集している。この動物化石を含む砂層を非整合において、暗灰色の粘土層があり、ヒシの化石を含んでいる。この粘土層から上が潟西層とよばれウルム氷期のたい積物と推定されている。このことを裏付けるために測定を行ったもので、結果は前記の通り、第2図の6から3までをウルム氷期のたい積物とする考えが、妥当であることを示している。

おもな引用文献

K. HUZIOKA, T. TAKAYASU, Y. MATOBA
1970 The Kamayachi Formation (Pleistocene),
Oga Peninsula, Northeast Japan.
Journal of the Mining College of Akita
University Vol IV No.4,



第4図 試料採集地点の地質柱状図

1. 砂丘の飛砂
 2. 縄文遺跡を含む黒土
 3. 赤色～黄かっ色のシルト
 4. 灰色クロスラミナ砂層
 5. 中粒のれき層
 6. 試料採集層、ヒシの実化石を含む黒色粘土層
 7. サンドパイプが見られる灰色クロスラミナ砂層の中に鯨骨化石が含まれていた。浜間口産のナウマンゾウの臼歯もこの層に含まれていたと考えられている。
 8. シルトと砂岩の互層
- 1, 2は沖積層, 3から6までが潟西層, 7は釜谷地層, 8は北浦層, 6, 7間是非整合, 7, 8間是非整合である。



Ⅲ 沖積層の¹⁴C年代

(1) 男鹿市脇本飯ノ森の沖積層

測定値: 2170±90年B.P.

測定番号: GaK-6591

測定者: 木越邦彦(学習院大学理学部)

測定試料: 木片(スギの埋もれ木)

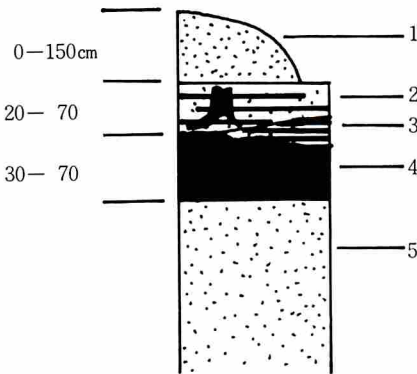
採集年月日: 1976年9月19日

採集者: 磯村朝次郎、渡部晟、加藤万太郎

採集地点: 秋田県男鹿市脇本字飯ノ森

北緯39°56' 東経139°55'

採集目的: 昭和52年度テーマ展示「かなせのさと」
の資料として採集する

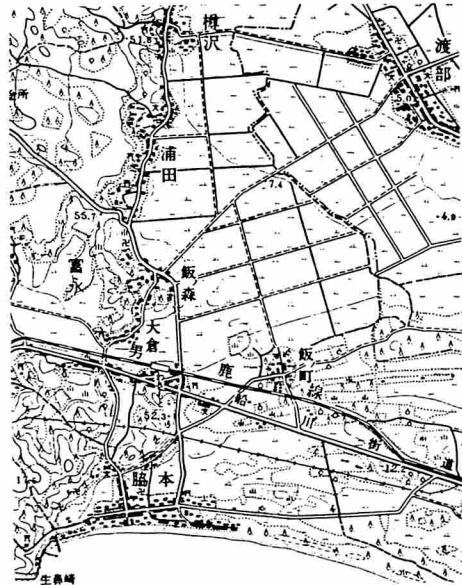


第5図 (1) 試料採集地点の地質柱状図

1. 砂丘の飛砂(試料採集地点にはない) 2. 炭質物を含む黒色の砂質土 3. 暗かっ色の砂土、土師や須恵の遺物を含む 4. 黒色土 5. 古い砂丘の砂質

埋もれ木の大部分はスギの巨木で、他はケヤキその他樹種不明のものが見られる。磯村朝次郎氏によれば、埋もれ木の分布は、3層の分布と密接な関係があり、おそらく3層が陸地に現われていた当時は森林をなしていたものとみられる。

掘り起こされた埋もれ木を調査してみると、いずれも斧で切り倒されたあとがあり、焼けたあとが残っている。こうしたことから、これらの大森林は人工的に伐採され、焼きはらわれたものと見られる。今回の測定により、この大森林がはえていた年代がおよそ、2000年B.P.という結果が得られた。



第6図 (1) 試料採集地点(・印)
(5万分の1地形図「船川」の中央部)

(2) 秋田市金足財ノ浜の沖積層

測定値: 1510±100年B.P.

測定番号: GaK-6592

測定者: 木越邦彦

測定試料: 木片(ナラの埋もれ木)

採集年月日: 1930年の春

採集者: 小野久四郎

採集地点: 秋田市金足財ノ浜

資北39°50' 東経140°4'

収集目的: 昭和52年度テーマ展示「かなせのさと」
の展示資料として収集する。

試料は、小野久四郎氏宅地北側の水田から採集したものである。馬耕の際に木が出たので除こうとして掘ったところ、直径3尺、長さ16尺以上もある雑木が出た。この埋もれ木を掘った際に、下駄、木槌、土師器らしい土器も出ている。雑木はナラで、加工されており、端は斧でクサビ形に切られ、側面は平らに削り、一部には杭で止めたと思われる溝がある。

小野家をはじめ、この部落で井戸を掘った話を総合すると、地下約5mまでは有機物を含む砂泥層(沖積層)で、この砂泥層に埋もれ木が含まれておりその下は硬い青灰色の砂礫層となっていると推定される。

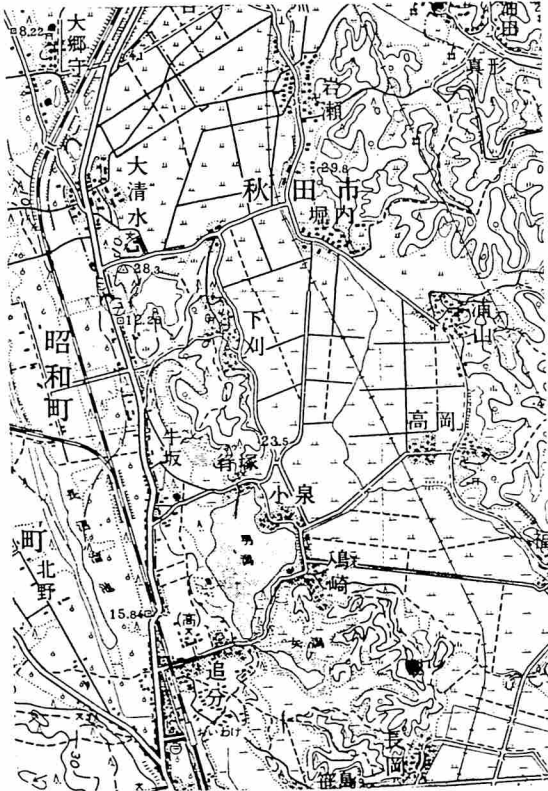
この地区は、現在標高約10mの水田となっており、その北西側は、したいに低くなって八郎瀧へと続いて

いる。このような状況からみて、1500年前のこの地域は、明らかに八郎潟へ通じる入江か川となっており財の浜という地名が示すように、浜辺をなし、材木は岸辺に取りつけられた船着き場であったと推定される。

試料の採集地点は、国鉄羽越線の羽後本荘駅と羽後岩谷駅の中間にあたる内越踏切の北側で、羽越線の複線化工事の際に掘り出されたものである。

この地域は芋川のはんらん原にあたる標高10mの沖積平野であり、土質は一般に粘土質で、地表から30～40cm下には、スギ、ケヤキ、その他の樹根が自然の状態で散在している。樹根の上面には斧の跡が残っている。

本荘平野の周辺部には、他にもこの種の埋もれ木が知られており、かつて本荘平野には、秋田杉の原生林が広がっていたことをものがたっている。今回の測定によって、これらの森林が今からおよそ2000年前まで存続したことが明らかになった。



第7図 (2) 試料採集地点(●印)
(5万分の1地形図「秋田・五城目」西側接合部)



第8図 (3) 試料採集地点(●印)
(5万分の1地形図「本荘」の中央西側)

(3) 本荘市内越の沖積層
測定値: 2060±90年B.P.
測定番号: G a K—6590
測定者: 木越邦彦
測定試料: 木片(スギの埋もれ木)
採集年月日: 1970年8月
採集者: 加藤乙吉
採集地点: 秋田県本荘市内越
北緯39°25′ 東経140°5′
収集目的: 昭和52年度テーマ展示「かなせのさと」
の展示資料(1)、(2)との比較資料
として収集する。

Ⅳ 象潟泥流の形成年代と分布について

(1) 由利郡仁賀保町釜ヶ台、泥流中の埋もれ木

測定値：2730±100年・B.P.

測定番号：G a K—6587

測定者：木越邦彦（学習院大学理学部）

測定試料：木片（スギの埋もれ木）

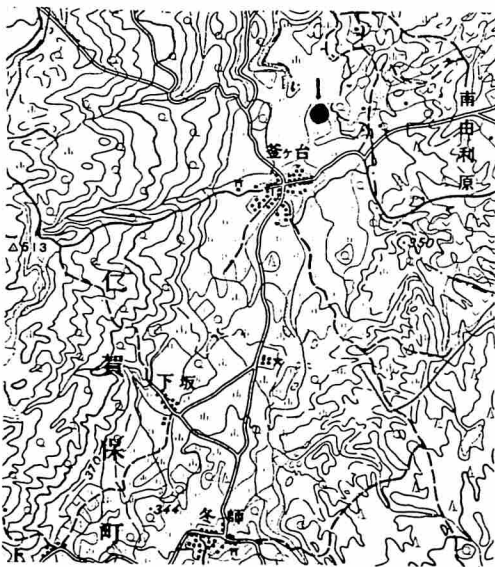
採集年月日：1976年8月4日

採集者：熊谷天治、加藤万太郎

採集地点：秋田県由利郡仁賀保町釜ヶ台

北緯39°14′ 東経140°2′

収集目的：象潟泥流の発生年代を明らかにし、併せて鳥海山麓展の展示資料とする。



第9図 (1)の試料採集地点(●印)

(2) 由利郡象潟町舟岡、泥流中の埋もれ木

測定値：2570±100年B.P.

測定番号：G a K—6588

測定者：木越邦彦

測定試料：木片（樹種不明の埋もれ木）

採集年月日：1976年9月30日

採集者：加藤万太郎

採集地点：秋田県由利郡象潟町舟岡

北緯39°11′ 東経139°53′

収集目的：象潟泥流の発生年代を明らかにし、併せて「鳥海山麓展」の展示資料とする。

(3) 由利郡象潟町横岡の埋もれ木

測定値：1420±100年B.P.

測定番号：G a K—6589

測定者：木越邦彦

測定試料：木片（スギの埋もれ木）

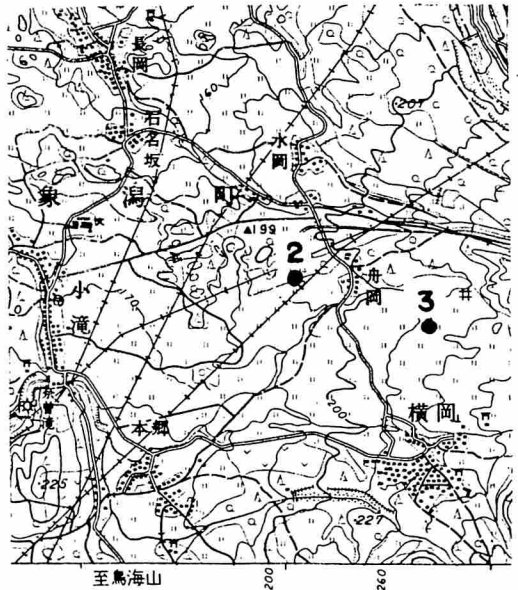
採集年月日：1976年9月30日

採集者：村上基一、高橋順治、加藤万太郎

採集地点：秋田県由利郡象潟町横岡

北緯39°11′ 東経139°53′

収集目的：斧あとのある大木の根が多く出ておりこれらの形成年代を調べ、併せて「鳥海山麓展」の展示資料として活用するため。



第10図 (2) (3)の試料採集地点

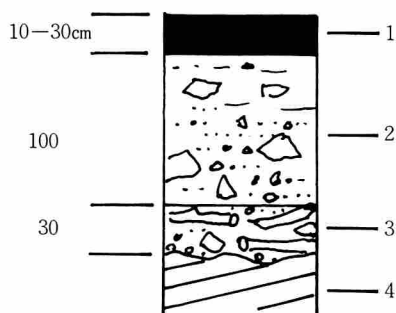
以上が、象潟泥流に関連する¹⁴C年代測定の結果であるが、筆者は、1973年以来、象潟泥流の分布と形成機構についての調査を続けているので、¹⁴C年代の報告にあわせて、これまでの研究成果の概要を紹介する。

1 象潟泥流の発生年代

由利郡象潟町横岡および由利郡仁賀保町釜ヶ台からは、古くから「ネギ」と呼ばれる「埋もれ木」が出ることが知られているが、近年水田の整理事業によって、これらの地区から多量の埋もれ木が掘り出されている。これらの埋もれ木を調査してみると、横岡のも

のは、いずれも斧あとがある樹根で、最大6mに達する大木も見られる。このよう斧あとがあることから、横岡の埋もれ木は、いずれ古い時代に水田を開いた際に斧を入れたものと見られる。これが象潟泥流の発生と関係づくかどうかは不明であるが、参考までに、斧あとのあるスギの樹根数点を博物館資料として収集しその一部を試料として測定した結果がG a K—6589の1420±100年B. P.という値である。

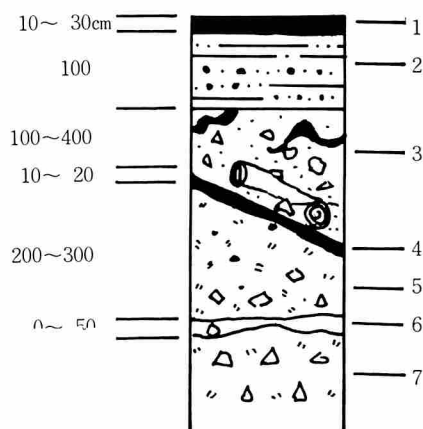
泥流に直接関係があると見られる試料を採集したいと考えて横岡地区の調査を続けた結果、舟岡部落の西側で、泥流丘のまわりに作った新しい用水路に出て埋もれ木を発見した。この埋もれ木は、明らかに泥流の中に含まれており、泥流とともに押し流されてきたものと見られるので、これを試料として採集し、測定した結果、G a K—6588の2570±100年B. P.という値である。



第11図 (2) G a K—6588採集地点の柱状図

1. 表土
2. 安山岩の角れき、湯泉作用を受けた岩片、硫化鉄を含む岩片、泥、砂、れきの不規則なたい積物
3. 同上のたい積物中に木片が多く見られる。
4. 泥岩(第三系または第四系、泥流の基盤)

一方、仁賀保町釜ヶ台の埋もれ木は、直径1m以上3mに達する大木が、泥流の末端部と見られる土石流の中に埋もれており、その大部分は根元を南、即ち鳥海山側に向けて、根こそぎに倒れている。火山の大爆発で巨木が折れ、根こそぎに倒れた例は1888年の磐梯山大爆発の記録にもあり、このように大木が折れ、裂け、根こそぎに倒れているのは、明らかに鳥海山の大爆発によるものと見られる。試料は、これらの中の直径2mのスギの年輪の最外部をはぎとったもので、測定結果はG a K—6587、2730±100年B. P.の値が得られた。



第12図 (1) G a K—6587採集地点の柱状図

1. 表土、地表はほぼ水平な平地
2. 直径10—20cmの円れきを含む砂泥
3. 安山岩の角れき、亜角れきを含む砂泥の乱たい積、この中に試料の巨木を含む。
4. 黒土、杉やブナの葉、小枝が敷きつめられており泥流発生当時の林床と見られる
5. 赤色ローム、下部ほど安山岩の角れきを多く含む
6. 温泉作用を受け一部粘土化している
7. 安山岩の岩塊が火山灰、火山砂で硬く固まっている。

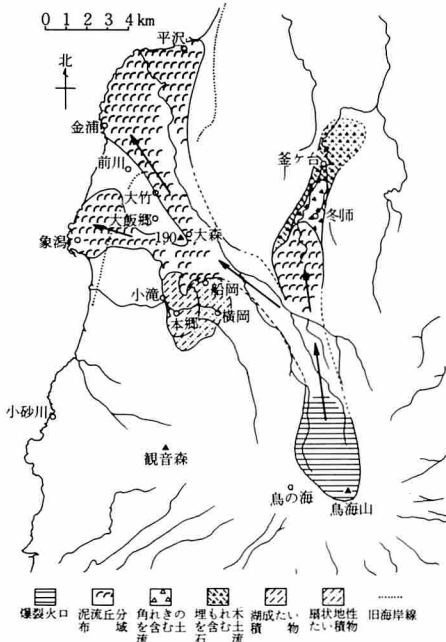
以上3点のうちG a K—6589の横岡の試料は、今のところ直接泥流には関係ないものと見られるが、その他の2点は、明らかに泥流によるものと見られ、その測定値が、2570±100年および2730±100年B. P.と近い値を示していることから、現在のところ象潟泥流が発生した年代は、この二つの資料から、2600年B. P.と推定される。



根こそぎに倒れていた埋もれ木、仁賀保町冬師

2 泥流丘の分布と流路

仁賀保、金浦、象潟の海岸を通ると、小高い丘陵が無数に散在している。これが象潟泥流によって形成された泥流丘である。ところで、これらの分布とそれらの特徴を調べてみると、南由利原の冬師・釜ヶ台地区象潟町、金浦町、仁賀保町平沢地区の4地区に分けることができる。この泥流が発生した場所は、鳥海山山頂北側のU字型大爆裂火口と見られる。これらの泥流丘の分布と流路を示したのが次の図である。



第13図 泥流丘分布図

① 南由利原の泥流丘

鳥海山の爆発で生じた泥流が北に向かって放出され、それが白雪川の谷壁を乗り越えて南由利原に流れこんだのがこの地区の泥流丘である。火口から運ばれた岩片が泥流丘となっている範囲は、冬師の南側丘陵地帯で、その北側には角れきの多い土流や巨木を含む角れきの少ない土流のたい積物が見られる。

② 象潟町の泥流丘

白雪川に沿って北西に進んだ泥流が大森の山塊によって二分され、西へ向ったのが象潟町の泥流丘を形成している。

象潟町の狐森から金浦町の前川を結ぶ線は、当時の海岸線と見られるが、この海岸線から海へ流れ込んだ泥流丘が現在水田の中に散在する九十九島である。

③ 金浦町の泥流丘

金浦地区には他の地区に比べて、やや大型の丘陵が密集している。これは白雪川に沿って流れ出した泥流の本流にあたる部分がこの地区に流れこんだことを示している。大飯郷、前川地区には泥流丘がなく、この地域の山地は泥流発生以前からの丘陵である。このように大飯郷、前川地区に泥流丘がないのは、先にふれた大森の山塊で泥流は西と北に二分されたために、この地区には流れこまなかったものと見られる。

④ 仁賀保町平沢地区の泥流丘

平沢地区の泥流丘は、金浦町の泥流丘と一連のものであるが、一般に丘陵は小型で散在しており、象潟の九十九島に似ている。これは、本流から分散した、流れの周辺部であること、しかも海に流れ込んだ泥流丘であることなど、そのでき方が象潟の場合によく似ていることを意味している。



泥流で流れ出した長さ約3mの岩塊、左側の平滑な面はすべり面、遠景は泥流丘

3 泥流によって二次的にできた地形

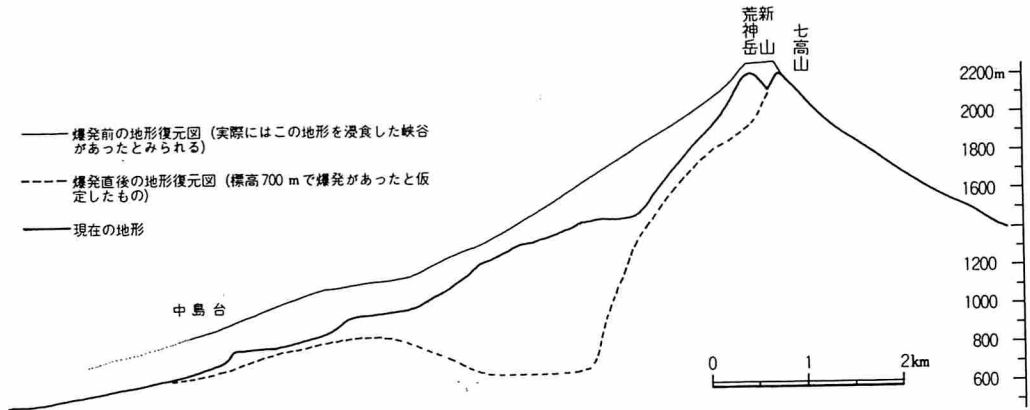
① 冬師・釜ヶ台盆地

埋もれ木の産出状態を調べると、泥流発生以前の地形は現在のように平坦な盆地ではなく、浸食の進んだV字谷であったとみられる。このV字谷に泥流（爆発で飛んできた岩屑流、爆風で吹き飛ばされた樹木、表土など）が流れこみ、V字谷を埋めて盆地状の沼沢地を形成し、今日にいたっているとみられる。

② 上郷盆地と奈曾の白滝

小滝、本郷を中心とする盆地状の地形は、象潟泥流によって形成された地形である。泥流発生以前の奈曾川は、北西方向に流れており、金浦があるいは象潟町の北部に注いでいたと推定される。この流れが大森地区から西へ向った泥流にせき止められ、そのために小滝本郷を中心に東西2km、南北2.5kmにおよぶ範囲が湖となっていたことが、この地区の水田に見られる湖成

鳥海山大爆裂火口南北断面図 1978.2. 加藤作図



第14図 鳥海山大爆裂火口南北断面図

たい積物の分布から知ることができる。

現在の小滝から下流の奈曾川は、この湖から溢れ出した新しい流路で、奈曾の白滝は、この新しい浸食によって形成された。

③ 象潟

象潟のできかたについては、すでに良く知られているが、海に流れこんだ泥流の外縁に沿って砂しが形成されたために象潟は入江となり、そのために、泥流丘である九十九島は波に崩されずに保存されていたといわれている。

4 泥流発生機構と爆発の規模

火山泥流 (Volcanic mud flow) には水分を多く含むものと少ないものがある。水分の少ないものは、火山岩屑流 (Volcanic detritus flow) とも呼ばれ、巨大な岩塊を多量に含み、しかも毎秒数十メートルという猛スピードで流れ出すもので、その末端部には多くの泥流丘 (流れ山ともいう) を形成する。象潟泥流はこの例である。

象潟泥流に含まれている岩塊には、安山岩の新鮮な岩塊にまじって、温泉作用を受けて粘土化し、硫黄や硫化鉄を含む岩塊がある。この温泉作用を受けた岩石は、鳥海山北側では標高 700m から 1100 m の範囲に見かける岩石で、第三系を直接おおう鳥海火山初期の噴出物である。したがって、この爆発は粘土化帯か、その直下の鳥海山の噴出物と第三系との境界に生じた水蒸気による爆発とみられる。

現在は、大爆裂火口の中に荒神岳や新山があり、これらから流れ出した噴出物が火口にたい積しているため、爆発当時の地形を見ることはできない。しかし、2万5千分の1地形図で詳しく調べると、爆発当時の火口壁が残っていることがわかる。そこで当時の火口壁を示すと見られる等高線に沿って接峰面を作り、爆発直後の地形を復元してみた。同じようにして爆発前の地形も復元し、これらの地形断面図と現在の地形の断面図を重さねたのが上の図である。

これらの図にもとづいて爆発の規模を求めると、火口の大きさは東西 3 km、南北 4 km の馬蹄形で、その中心部は谷壁傾斜 50 度の円錐形をなしている。このことと、先に説明した粘土化帯との関係から火口の形を求めると、上底半径 1.5 km、下底の半径 0.7 km、深さ 0.7 km のすりばち形となる。そこでこのすりばちの容積を求めると 27 億 m³、重量にして 64 億トンの岩石が流れ出したことになる。1888 年の磐梯山の大爆発では 17 億 m³ 40 億トンといわれているから、鳥海山の爆発規模は磐梯山の 1.6 倍ということになる。

おもな引用文献

- 加藤萬太郎 1977 鳥海山北麓、象潟泥流の分布と形成年代について 秋田地学 No. 26
- 〃 〃 1978 2600年 B.P. の鳥海山大爆発と象潟泥流について、日本地質学会第 85 年 学術大会講演要旨
- 村上 馨 1973 火山の活動と地形 大明堂
- 震災予防調査会 1918 日本噴火誌