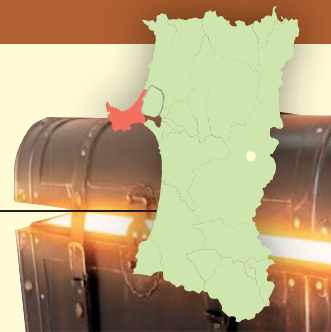


おがはんとうめがたかざんぐん ふんしゅつぶつ
男鹿半島目潟火山群の噴出物



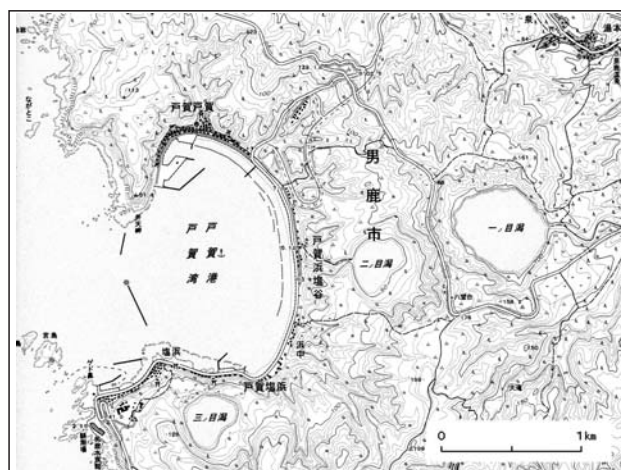
地下深部からの手紙を届けてくれる不思議な丸い噴火口

概 要

■世界的に貴重な目潟火山群

男鹿半島の先端付近にある一ノ目潟、二ノ目潟、三ノ目潟は、「目潟^{めがた}」という名前が示すように、丸い形をした淡水湖である。これらは、火山の一種である「マール」の典型として知られ、研究者により目潟火山群と名付けられた。なかでも一ノ目潟は、噴出した安山岩の中に、地下

深部のマントルを構成する岩石が取り込まれており、注目の的となった。その後、目潟火山群は各国の研究者により様々な研究がなされ、マグマの成因や地下深部の性質を調べる上で、世界的にも貴重な火山として知られている。



目潟周辺の地形

一ノ目潟

北西方から見た写真、東岸には取水施設がある



二ノ目淵と戸賀湾

二ノ目淵の後方に見える戸賀湾は、目淵火山群の活動以前(約42万年前)に噴火した火山である



特

徴

■ マールとは…

火山といえば、たとえば鳥海山のように、長い年月をかけて溶岩や火山灰を高く積み重ねた山(=成層火山)をイメージする人が多いだろう。それに比べてマールは、たいへん短期間で形成された火山であり、地下から上昇してきたマグマが地下水と接触して爆発し、円形の火口を生じたものである。爆発力が非常に強く、噴出物は周辺に広範囲に飛び散るため、火口の周

りに噴出物が積もった環状の丘を持たないという特徴がある。また、その爆発は地下水面よりも下で起こるため、噴火が終わると火口は速やかに地下水で満たされる。マールは東北地方においては目淵火山群が唯一であり、日本列島全体でも、伊豆大島の波浮港や鹿児島県指宿周辺の山川港など、いくつかの例が確認できるだけである。

■ 地下からの手紙を届けてくれる目淵火山

目淵火山群の噴出物の多くは、もともとそこにあった岩石が噴火によって破碎された岩片や砂礫である。それらに混じって、噴火を引き起こしたマグマが固まった岩石(安山岩や玄武岩)や、そのマグマが地表へ上昇する際に周囲から取り込んだ地下深部の岩石の破片“捕獲岩”が発見される。東北地方をはじめ、日本には多くの火山があるが、地下深部の物質をこのような

形で地表に噴出させる火山はめずらしい。

我々の足下は「地殻」と呼ばれる岩盤であり、その厚さは陸域で30~60kmであり、その上部は、花崗岩や玄武岩といった、我々が地表で目にすることのできる岩石からできている。地殻は地球(半径約6,400km)からみると薄い皮のようなもので、その下には「マントル」と呼ばれる岩石質の部分が地下2,900kmの深さまで続いている。



科学技術の進歩により、現在人類は月の石を持ち帰ることができるようになったが、マントルに届く穴をあけて地下深部の岩石を採集できるまでには至っていない。ところが目黒火山は、マントルの岩石をそのままの姿で地表にもたらしてくれるのである。男鹿半島の地下では、マントルまでの深さは約30kmと考えられているが、そのような深さから目黒火山のマグマがどのようにしてマントル物質をそのままの姿で運んで

きたか、詳しいメカニズムはまだわかっていない。いずれにせよ、これら地下深部の物質は、地球内部を知る上でかけがえのない情報を持っているのである。世界で初めて人工雪の実験を成功させたことで知られる物理学者、中谷宇吉郎による「雪は天から送られた手紙である」という言葉があるが目黒はまさに「地下深部からの手紙」を届けてくれる火山であるといえよう。

地下深部からもたらされた岩石とは、どのよ

■ 地下深部からの岩石

うなものだろう。これまで採集された岩石は、マントル上部由来と考えられる「かんらん岩」、地殻下部由来と考えられる「角閃石はんれい岩」や「角閃岩」などである。その大きさは直径数mmから数cmのものが多いが、時に直径数十cm、重さ10kg以上の岩石も発見される。このうち「かんらん岩」は、オリーブ色をした1~2mm程度のカンラン石（オリビン）という鉱物が集まってできた美しい岩石であり、オリビンノジュールと呼ばれることもある。カンラン石はペリドッ

トという宝石にもなる鉱物であり、我々が直接みることのできないマントルに、このような美しい岩石があると考えたらうれしくなってしまう。世界中の研究者はこれらの岩石を分析し、高温高圧実験、地震波の解析など様々な研究を行い、地下深部がどのようになっているか、マグマがそこでどのようにして生じるのかを調べている。

かんらん岩 オリーブ色の透明な鉱物がカンラン石、黒くみえる鉱物が輝石である
長径約10cm



■目潟火山群の生いたち

目潟火山が地下深部からの手紙をもたらしてくれる貴重な火山であることはわかったが、その噴火が起こったのはいつ頃であろうか。最近の研究によると、形成の順序は一ノ目潟、二ノ目潟、三ノ目潟の順であると考えられている。

形成年代の決定には様々なデータが利用される。例えば、一ノ目潟の南岸にある崖の地層から採取した木片の放射性炭素分析によって、その木片が地層に埋もれた年代がわかった。また、三ノ目潟の噴出物の下位から発見された火山灰層は、始良Tn火山灰と呼ばれる広域火山灰であり、はるか九州で起こった約2万～2万4千年

前の大噴火によって放出され、飛んできたものであることがわかった。さらに、男鹿半島には土地の隆起や海面の変動に伴って形成された平坦面（海岸段丘）が発達しており、それらの形成年代は、他の地域の段丘との比較や化石、火山灰層のデータをもとにわかってきた。

これらのデータを総合して、一ノ目潟の形成は約6万～8万年前で、その活動末期に二ノ目潟が形成され、活動が小休止した後に、三ノ目潟が約2万～2万4千年前に形成されたと考えられている。

現 況

目潟火山群は東北東の方向にほぼ直線上に並んでおり、東から一ノ目潟、二ノ目潟、三ノ目潟である。一ノ目潟は直径約600m、水深44.6mに達し、3つのマール中では最大である。二ノ目潟、三ノ目潟はともに直径約400m、水深はそれぞれ12m、31mである。周辺の地区で目潟の水を利用しているため、立ち入りには許可が必要であるが、水位が低下している時期は湖岸を一周することができ、湖岸の砂礫中にオリブ色のかんらん岩、黒色の角閃岩をはじめ、地下深部由来の岩石を発見することができる。

また、2007（平成19）年には一ノ目潟湖底のボーリング調査が行われ、男鹿半島の環境変動史を解明する手だてとなる良好な堆積物が得られ、研究が進められている。

なお、一ノ目潟は「男鹿火山群一ノ目潟」として2007（平成19）年7月に天然記念物の指定を受けた。今後ともこの貴重な火山とその噴出物について、その研究成果を広く公開すると同時に、保存に努めていく必要がある。

（渡部 均）



【参考文献】

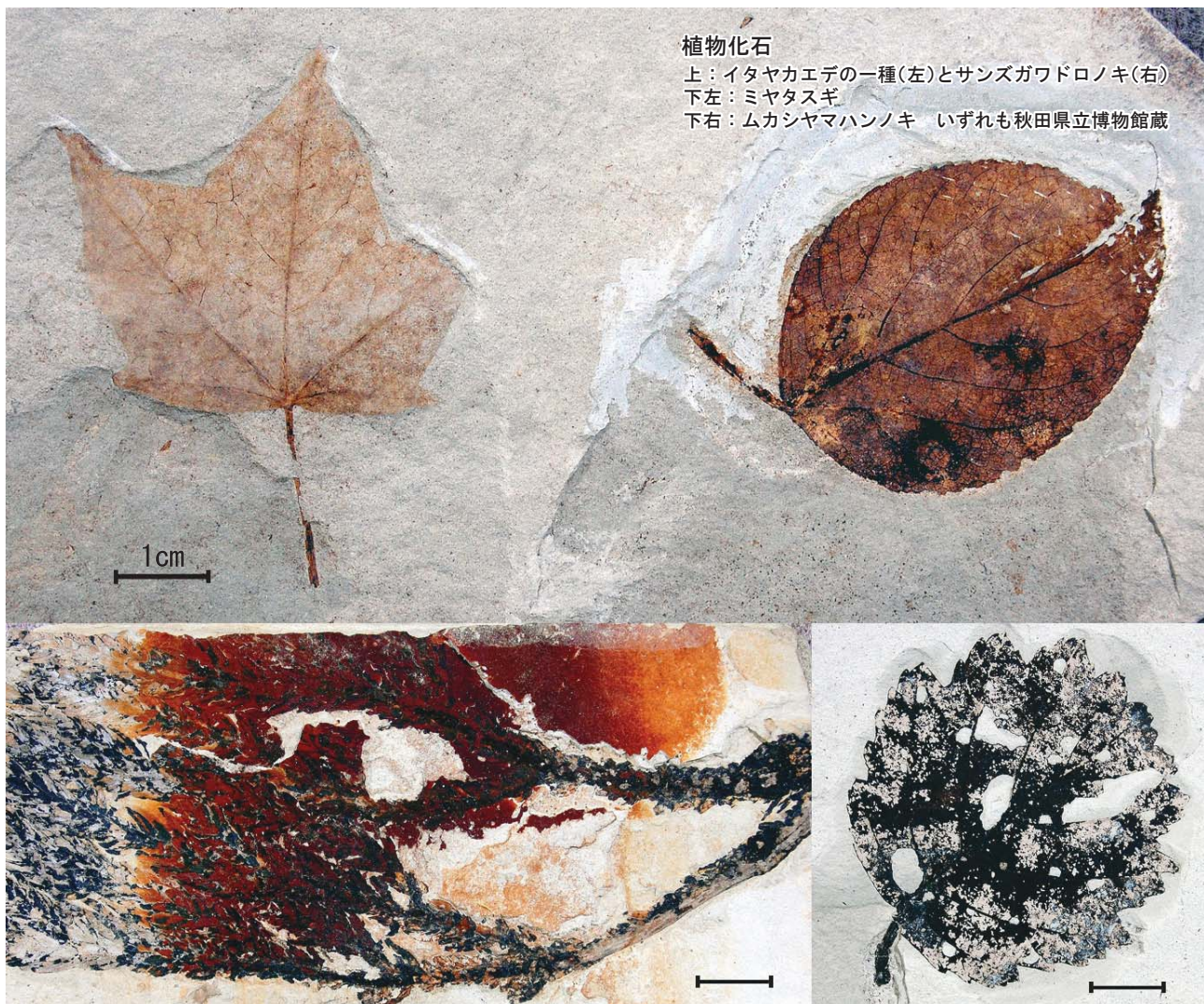
- 阿部なつ江・荒井章司・二ノ宮淳, 1995: 東北日本弧、二ノ目潟かんらん岩捕獲岩および本質噴出物について. 岩鉱, 90, 2, 41-49
 青木謙一郎, 1972: マントルからきた物質—一ノ目潟火山の噴出物—. 科学, 42, 615-621
 青木謙一郎, 1973: 一ノ目潟火山の噴出物—上部マントルと下部地殻の構成物質—. 鉱物学雑誌, 11, 3, 100-111
 北村 繁, 1990: 男鹿半島目潟の形成年代. 東北地理, 42, 161-167
 吉永朋子・中川光弘, 1999: 東北日本、三ノ目潟火山からの初生玄武岩の発見とその組成変化. 岩鉱, 94, 7, 241-253

特 徴 ・ 魅 力

■三途川層の化石とその堆積の場

三途川層の植物化石の保存状態は、あたかも岩石に枯葉を貼り付けたかのように良好で、細かい葉脈もくっきりと観察できる。マツ、スギ、ヤマナラシ、ヤナギ、クルミ、ハンノキ、カバノキ、ブナ、ケヤキ、カエデなどが認められ、葉が多いが、実もみつかる。また、フサモと思われる水草も発見された。これらはすべて現在では生存していない種（絶滅種）と考えられ、

三途川層産の標本をもとにして新種として記載された種も多数含まれる。新種の学名には、三途川、皆瀬あるいは秋田などの地名も使われている。たとえば *Populus sanzugawaensis* (ヤマナラシの一種) というように。





植物化石とともに昆虫の化石も出る。一般に昆虫化石は他の生物の化石に比べると産出が非常に稀なので、三途川層はその点からも貴重である。これまでに、写真のほかにカワゲラ、アブラムシ、ハムシ、ヤガ、ヒメバチ、コバチ、ケバエ、キノコバエなどが見出されている。

このような化石を含んでいる三途川層はどんな水域に堆積したのであろうか。

三途川層からは海にすむ生物の化石は知られていない。フサモのような水草が出ていることを考え合わせると、ここは淡水の湖沼であったと推定される。植物化石の保存が非常によいということ、また通常は見られない昆虫化石も含まれていることは、これらの遺体が沈んだ湖底にあまり水の動きがなく、静かな状態であったということである。そうでなければ、木の葉も昆虫もすぐに壊れてしまう。さらにこれらの遺体が水底に沈んだ後、腐ってしまう前に、速やかに粒の細かい土砂が堆積して遺体を覆ってしまったと考えられる。ただ実際には、粉々になった木の葉だけが出てくることも多いので、湖底の状況は時と場所によって違っていたと思われる。保存のよい化石が形成される条件がそろったのは、むしろごく稀なことだったのかもしれない。

三途川層の植物化石の種類の組み合わせは、現在本州中部から北部にかけての山地を覆う森林に最もよく似ている。このことから、当時の気候は現在と大差なかったことや、化石となった落葉や昆虫が流れ込んだ湖沼は山中にあったことが推定できる。



昆虫化石
上：ハナバエ
中：ガガンボ
下：ハネカクシ
いずれも秋田県立博物館蔵

5mm

■古三途川湖の形成

三途川層が堆積した湖沼は、概略、次のようにしてできあがったと考えられている。

1千万年ほど前、秋田県はほとんど全域が海であった。海底はやがて隆起し、700～800万年前になるとまず奥羽脊梁^{せきりょう}地域が陸になった。三途川層の分布する秋田県南東部地域も陸化して隆起を続けていたが、このあたりで500～600万年前に、多量の火山灰や火山礫^{れき}などを噴出する

火山活動が始まった。噴出によって地下の物質が不足になり、その上部が陥没してくぼ地（カルデラ）が形成され、水がたまった。

カルデラ湖として誕生したこの湖沼は、古三途川湖と呼ばれている。古三途川湖は、三途川層の分布や厚さから見て、北西から南東に伸びた幅約10km、長さ約20km、深さは数100mに達するかなり大きな湖であったと推定される。

現 況

三途川層は三途川峡谷や皆瀬ダムのダム湖の岸などで観察できる。小安温泉のある小安峡谷にも三途川層が現れており、大噴湯は板状に積み重なった地層と地層の間隙から噴き出している。三途川層の化石は産地が少なく、採集も困難であるが、秋田県立博物館で標本をみることができる。



三途川層(皆瀬ダム湖岸の露頭)

その他の観察地

三途川カルデラと同じような時期に、奥羽脊梁地域に多数のカルデラが形成されたことが知られている。そのうちの一つに仙北市に存在した宮田カルデラがある。宮田カルデラに堆積し

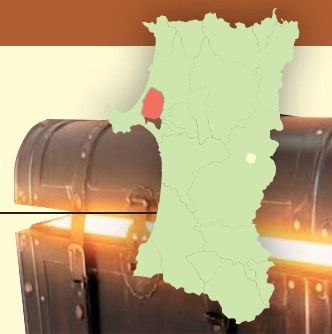
た地層を宮田層という。宮田層も植物化石に富み、昆虫化石も見出されているので、このカルデラ湖も古三途川湖と同じような環境であったと思われる。
(渡部 晟)

【参考文献】

- Huzioka, K. & Uemura, K., 1974: The Late Miocene Sanzugawa Flora of Akita Prefecture, Northeast Honshu, Japan. Bull. Natn. Sci. Mus., 17, 326-366, 11pls.
 伊藤谷生・歌田 実・奥山俊一, 1989: 東北日本脊梁地域に分布する中新世後期～鮮新世のカルデラ群について. 地質学論集, 32, 409-429.
 押切 伸, 1982: 秋田県南部新第三紀三途川層中の昆虫化石について. 26 p.
 押切 伸, 2001: 三途川層産植物化石について. 秋田地学. 49, 7-9.
 三途川湖成層研究グループ, 1981: 太古の湖を求めて. 36 p.
 白石建雄・的場保望, 1992: 秋田・山形地域における新第三系の層序と古地理・古環境. 地質学論集. 37. 39-51.
 白田雅郎・村山 進・岡本金一・白石建雄・高安泰助・乗富一雄・狐崎長琅・山脇康平, 1981: 秋田県総合地質図福「稲庭」. 秋田県. 110 p. 7figs.

おお がた むら ち か かい か せき
大潟村地下の貝化石

じょうもんかいしん
縄文海進を語る南の海の貝たち



概

要

大潟村には、地面に大量のしじみがい（ヤマトシジミ）の殻が散乱して、遠目には霜でも降りたかのようにみえるところがある。ここは八郎潟の水をくみ出したことによって誕生した土地だから、地表はかつての湖底の面である。散乱するヤマトシジミは、八郎潟の水がわずかに塩分を含んでいたことや、水深が浅かったことを教えてくれる。

現在の地表はおよそ半世紀前の湖底面だが、さらに100年、1,000年と時間をさかのぼれば、さかのぼるほどその時々湖底面は地下深くになっていく。八郎潟の湖底には常に砂泥が堆積し続けていたからである。昔の八郎潟の環境を知ろうと思えば地下の地層を手に入れ、それに書き込まれている情報を調べなければならない。

地表に白く散乱する貝殻



貝殻はすべてヤマトシジミ



特徴・魅力

■陸から海、そして潟へ

八郎潟は面積約220km²の潟湖であった。それを大きく変えたのは人間の営みであるが、そのずっと前からこの水域は徐々に姿を変えてきていた。このあたりは、

- ① 1万年前には「陸地」であったが、
- ② 8,000年前には「マガキのすむ奥深い内湾」に変わり、さらに
- ③ 6,000年前の「男鹿島と本土の間に広がった、暖流系の貝の多い海」と、
- ④ 4,000年前の「チヨノハナガイのすむ内海」を経て、

- ⑤ 2,000年前に「ヤマトシジミが豊富な潟湖」になるまで変遷を重ねた。

この移り変わりは、八郎潟とその前身の水域に堆積した地層（八郎潟層）の研究によって明らかになったことである。県内には、八郎潟層のようにこの期間の海の環境変化が連続的に書き込まれている資料は他にない、きわめて貴重な存在なのである。

■縄文海進と貝類

八郎潟誕生までのこの地域の移り変わりには、地球全体の気候変動にともなう海面の昇降が大きくかかわっている。海面が上昇し、海が陸に侵入してくる現象を海進という。1万年以上前に始まり約6,000年前に頂点に達した大きな海進を、その頃の時代の名をとって縄文海進と呼ぶ。縄文海進最盛期には、気温も海水温も現在より

高かったと考えられている。今とは異なる環境の海にどんな貝がいたのだろうか。

8,000年あまり前、海面が上昇したことで、それまで冷たい海水に満たされていた日本海に對馬海流が本格的に流れ込むようになった。この暖流に乗って、東シナ海などにすんでいた生物が一気に日本海に進入したようである。





その先頭を切ったハイガイは、約8,200年前に男鹿半島に達している。八郎潟層からもハイガイ化石が見出され、こちらは約7,000年前と推定された。このように海面が上昇を続けていた時期には、男鹿やその周辺を含む東北地方の海にも生息したハイガイであるが、現在の分布は瀬戸内海以南になり、日本海からは姿を消してしまった。

6,000年ぐらい前になると以前の狭い湾が広い海になり、暖流系の貝が多数生息するようになった。それらの中にはハイガイと同様に、今は秋田より南の海でないとないハナツメタ、イタボガキ、シオフキ、チリメンユキガイなどが含まれている。

チリメンユキガイは熱帯の海を主な生息域にする貝である。最温暖期には千葉県など南関東地方沿岸まで北上したのだが、現在の日本列島

では瀬戸内海や有明海に限られている。八郎潟層から得られたこの貝はわずか1個体に過ぎない。しかし化石・現生を通じて日本海域産としてはこれが最初であり、今のところ唯一でもある。この発見により、日本列島におけるチリメンユキガイの北限の記録が更新され、また日本海にも本種が生息したことが初めて明らかになった。

八郎潟西岸の男鹿市（旧若美町）角間崎に角間崎貝塚がある。この貝塚は縄文時代前期とされる遺跡であり、20種の貝が出土した。その中で、アカニシ、サルボウ、ヒメシラトリ、ハマグリ、アサリ、シオフキ、オオノガイなどは、八郎潟層の中の6,000年前の貝類と共通している。角間崎貝塚遺跡に住んでいた人々が、食料として、東に広がる八郎潟の前身の海から採取してきたものと推定されている。



チリメンユキガイ 秋田県立博物館蔵

特徴・魅力

地表のヤマトシジミの殻は大潟村内の多くの場所でみることができる。特に新しく農地にするため、地面を掘り返したようなところが観察しやすい。

6,000年前の地層や化石は、深いところ（普通は10m以上）にあるので、観察するのはかなり難しい。大規模な土木工事などで地面を深く掘るようなときは絶好の機会であり、見逃せない。

総合中心地の一部に、6,000年前の地層が例外的に浅い部分に存在しているところがある。秋田県立博物館にはそこで剥ぎ取りした地層の標本が展示されており、貝化石標本もみることができる。なお大潟村干拓博物館には、八郎潟の生い立ちを表した海陸分布図が展示してある。

（渡部 晟）



——— 地表

ヤマトシジミだけを
含む地層

約6,000年前の海の貝
を含む地層

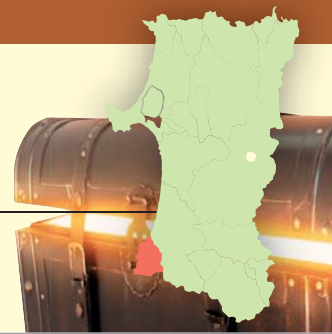
八郎潟層の剥ぎ取り標本
地表から約90cm地下まで
秋田県立博物館蔵

【参考文献】

- 三位秀夫, 1960: 八郎潟の沖積層. 東北大学理科報告 (地質学). 特別号. 4. 590-598.
- 西村 正, 1957: 県内貝塚の貝について. 秋田考古学. 7. 13-17.
- 白石建雄, 1990: 秋田県八郎潟の地史. 地質学論集. 36. 47-69.
- 渡部 晟, 1990: 八郎潟の完新統産軟体動物化石群. 秋田県立博物館研究報告. 15. 35-44.
- 渡部 晟, 1992: 八郎潟の完新統産貝類化石と八郎潟周辺遺跡出土貝類の関係. 秋田自然史研究. 28. 58-60.
- 渡部 晟, 1994: 八郎潟の完新統産軟体動物化石群 (2). 秋田自然史研究. 30. 21-24.
- 渡部 晟, 2006: 八郎潟の完新統産軟体動物化石群 (3). 秋田自然史研究. 50. 49-52.
- 渡部 晟, 2007: 秋田県八郎潟層からチリメンユキガイの産出. 秋田自然史研究. 52. 13-16.
- 渡部 晟・磯村朝次郎, 1996: 八郎潟及びその周辺地域における貝殻・木材の14C年代. 秋田県立博物館研究報告. 21. 37-46.
- 渡部 晟・磯村朝次郎, 1997: 秋田県男鹿・八郎潟地域における化石ハイガイ. 秋田県立博物館研究報告. 22. 45-50.

た した かい か せき 田んぼの下の貝化石

『おくのほそ道』に記されなかった古象潟の生き物



※隆起前の湖の象潟は「古象潟」と表記する。

概 要

古象潟は多くの小島を浮かべた波静かな入り江であった。風光明媚なところとして知られ、松尾芭蕉を含む多くの文人墨客が訪れた。芭蕉が当地を訪問してから115年後の1804（文化元年）、この地域に発生した大地震にともなって地盤が2 m近く隆起し、古象潟は陸に変わった。

芭蕉の記した文章や、後に描かれた絵図などを頼りに、古象潟の情景を偲ぶことはできる。しかし、古象潟にどんな生き物が生息していたのかまではわからない。その情報源が実は潟跡の田んぼの下に眠っているのだが、このことはあまり知られていない。



潟跡の田んぼと島(みさご島)

特 徴 ・ 魅 力

■ 古象潟の誕生

2,500年ほど前、鳥海山の北面が大きく崩壊し、大量の岩塊が麓に向かってなだれのように流下した（岩屑なだれ）。一部は海岸線を越え、海を埋めて遠浅の多島海を作った。この多島海が、やがてその外周に発達した砂丘によって外海から隔てられ、入り江（古象潟）になったのである。古象潟に浮かぶ島々は大小の岩塊からなるが、岩塊の一つ一つはもとをたどれば鳥海山の

山体を構成していたのだ。

当初、古象潟は、現在のかほ市庁舎のあたりから北へ伸びて前川付近まで達する細長い形をしていた。長さ5 km、最大幅1 km程度の規模であったが、隆起直前までに、主として北部が河川の運搬した土砂で埋積され、南北が約2 kmにまで縮小した。海とは現在の象潟川の河口のあたりでつながっていた。

■内湾性の貝類群

古象潟の底には砂泥が堆積し、厚いところでは5mに達した。この砂泥の地層（象潟層）にはおびただしい貝殻が含まれており、潟跡の田んぼを掘り返すと浅いところでは20cmほどで無数に出てくる。古象潟に生息していた貝が、死後砂泥に覆われて現在まで残った化石であり、古象潟の生物相の一部を今に伝える資料である。

大量のマガキの殻がまとまって埋もれていることもある。象潟層の下には岩屑など堆積物があるが、その岩塊などにマガキが付着して成長し、さらにその殻にこどものマガキが付着して成長するということを何代にもわたって繰り返してできたマガキ礁である。

古象潟に生息していた貝の化石は30種近くが知られている。個体数が多いのは、写真のほかにウミゴマツボ、カワグチツボ、アラムシロ、サビシラトリ、アサリなどである。

現在の秋田に、このような種類の貝類が一緒になって生活している所はない。日本全体をみても、たとえば東京湾や有明海など内湾のさらに奥の干潟のような所に限られる。こうした場



貝化石の産状標本

所は波が穏やかで水深が浅く、水底はたいてい泥からなる。また普通、外洋の海水と比べて水の塩分濃度が少し低くなっている。

古象潟には内湾奥に特有な貝類群が生息していたのだから、その環境は内湾奥に似ていたに違いない。同じような環境の海は現在の秋田にはどこにもないが、当時も、古象潟だけだった。唯一のこの環境が失われたことで、内湾性の貝類群は秋田から姿を消してしまったのである。種レベルでも、カワアイやサビシラトリなどは現在は秋田の海に生息していない。古象潟が唯一の生息場所であったのだろう。



古象潟に生息していた貝(化石)
スケールはそれぞれ1cm



■古象潟の水辺の光景

象潟川の河口から約300m北方に、かつて小さな湾だったところがある。この湾は湾口が堤防で仕切られ、わずかに外海とつながっているが、波は入ってこない。岸边にはホソウミニナが足の踏み場もないほどに群生している。古象潟に非常に多かったイボウミニナとカワアイは、形も岸边に群がる生活のしかたもホソウミニナにそっくりだから、古象潟の水辺はこの湾と同じような有様だったであろう。



古象潟の岸边を思わせるホソウミニナの群生

■古象潟と周辺の人々

古象潟の周辺に住んでいた人々は潟の魚貝類を食料にしていたに違いない。複数ある古象潟の絵図の一枚に、舟を浮かべ、網で魚を捕っているような様子が描かれている。しかしそれ以外にこのことに触れたものは見出されておらず、潟の漁労の内容は今のところまったく分からない。

この地域では地下から出てくるオキシジミを

蚌貝きさがいと呼ぶ。古象潟の当時からそう呼んでいたのかもしれないが、現在の標準和名でいうキサガイはまったく別の二枚貝であり、蚌貝はオキシジミに対する象潟地域だけの呼称と思われる。この貝が蚌方（きさかた、後に象潟）の名のもとになったという意見がある。

現 況

田んぼを掘り返すまでもなく、古象潟に生息していた貝を簡単に見ることのできる場所がある。潟跡の真ん中を流れる象潟川である。川底に多量の貝殻が散乱しており、網ですくえば採集もできる。マガキが密集しているところもある。マガキ礁が川底に露出しているのであろう。これらの観察には、農作業が終わって川の水位が下がり、水の濁りもなくなった晩秋のころが適している。

にかほ市象潟郷土資料館には隆起前の古象潟の模型と、田んぼの地下に貝化石が含まれている様子の分かる象潟層の剥ぎ取

り標本が展示されている。同館と秋田県立博物館では古象潟の貝化石標本をみることができる。

(渡部 晟)

象潟川河床に露出するマガキ礁





象潟川河床に散乱する貝化石

象潟層の剥ぎ取り標本
左側の紙片は20cm間隔
象潟郷土資料館蔵

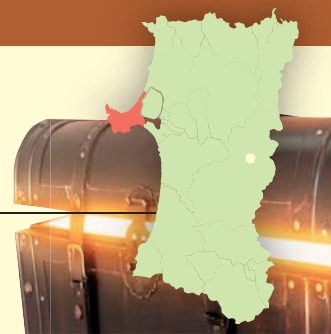
【参考文献】

- 林信太郎, 1996: 天然記念物「象潟」の地質. 天然記念物「象潟」保存管理計画書. 4-15. 象潟町教育委員会.
- 平野信一・中田 高・今泉俊文, 1979: 象潟地震 (1804年) に伴う地形変形. 第四紀研究. 18. 17-30.
- 大沢 穠・池辺 穰・土谷信之・佐藤博之・垣見俊弘, 1982: 象潟地域の地質 (酒田地域の一部 飛島を含む). 地域地質研究報告 (5万分の1図幅). 地質調査所. 73 p.
- 渡部 晟, 1978: 地下貝をめぐって. 象潟の文化. 昭和53年度. 7-13.
- 渡部 晟, 1986: 地下貝をめぐって. その2. 象潟の文化. 昭和60年度. 24-29.
- 渡部 晟, 1998: 古象潟の軟体動物群 (その2). 秋田県立博物館研究報告. 23. 1-6.
- 渡部 晟・佐藤芳和, 1980: 古象潟の軟体動物群. 秋田県立博物館研究報告. 5. 89-106.

あんでんかいがん ろとう

安田海岸の露頭

様々な地質構造を観察できる「地質の教科書」



概要

男鹿半島には、半島の北西端に分布する中生代末～古第三紀の花崗岩を基盤として厚いグリーンタフ（緑色凝灰岩）や、油田新第三系および第四系が露出している。そのため、古くから多くの地質研究者によって調査が行われており、男鹿半島の地層がグリーンタフ地域や油田地域の標準層序となっているものも少なくなく、地質学上重要な地域である。

安田は男鹿半島北側、半島の付け根にある琴川という河川が日本海にそそぐ河口付近の集落で、河川の流域に広がる扇状地を利用した農業が営まれている。安田海岸は、付近一帯の長い砂浜海岸の一角を占め、その砂浜の背後には、約14kmにわたって高さ20～30mにおよぶ崖が連続している。安田海岸には第四紀更新世の中期から後期にかけての鮪川層、安田層、潟西層の

3つが観察できる（現在は、鮪川層・潟西層と2つに分け、安田層を安田砂部層として潟西層の一層相とする学説がある）。本露頭は規模が大きく、それぞれの地層の特徴がよく観察できることから、地質学を学ぶ学生や研究者が多く訪れている。

琴川から見た安田海岸の露頭
手前の露頭に潟西層がみえる



特徴

安田海岸には、五里合琴川の国道101号から海岸方向に集落内を通って海に向かうとたどり着くことができる。露頭に近づくには、琴川を渡らなくてはならないので長靴が必要になる。海岸は広い砂浜海岸であるが、潮汐や波浪の状況によっては波打ち際が狭くなり危険が増すため、

荒天時には注意が必要である。安田海岸には、西から順に古い年代の地層が露出しており、西から順に脇本層、鮪川層、安田層、潟西層をみることができる。しかし、特徴をよく観察できるのは鮪川層、安田層、潟西層の3つである。

沿革・由来

前述したとおり、安田海岸の露頭は地質学を学ぶために適した要素を備えており、県内外から大学をはじめとする各教育機関の巡見、小学生を対象とした科学キャンプの地層見学などのコースとなっており、訪れる人が多い。男鹿市

教育委員会でも露頭の説明を記した看板を設置している。また、国道101号には安田海岸の入り口を示す看板も設置されており、教育的価値の高さがうかがえる。

現況及び魅力

安田海岸の露頭は海岸線から近いものの、波浪による浸食などによって大きく損なわれていない。しかし、露頭上部からの土砂の崩落とそれにより堆積した土砂に根付いた植物などによって一部観察が困難な箇所もみられる。また、観

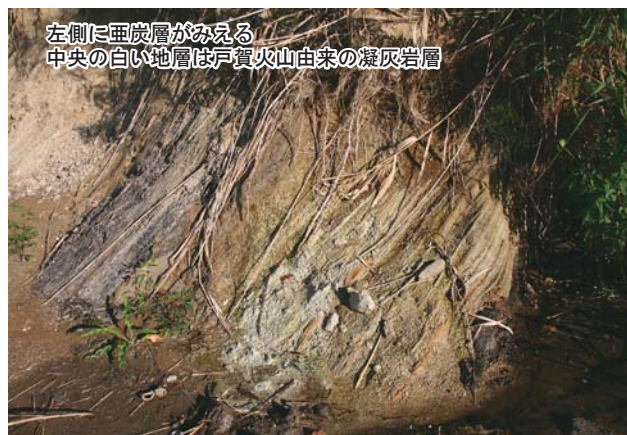
察に訪れる学習者が多いため、ハンマーなどで露頭を掘ったサンプリング痕が多い。特に多い箇所は、安田層のピンクタフ、鮭川層、安田層、瀧西層の貝化石が産出する箇所、鮭川層の亜炭層などである。

■鮭川層

層のほとんどを砂層が占める、第四紀洪積世の地層である。大きな特徴の一つとして、2枚の亜炭層（植物が地下に埋もれて炭化してできた）がみられる。

実際に亜炭を手にすると、地下に埋もれた大昔の植物の繊維や樹皮の様子を目にすることが

できる。また、2枚の亜炭層の間には凝灰岩がみられる。もう一つの特徴として、亜炭層の上部に貝化石が沢山含まれている層があり、数多くの種類の貝化石をみつけることができる。貝化石の他にはヒシの実の化石をみつけることもできる。

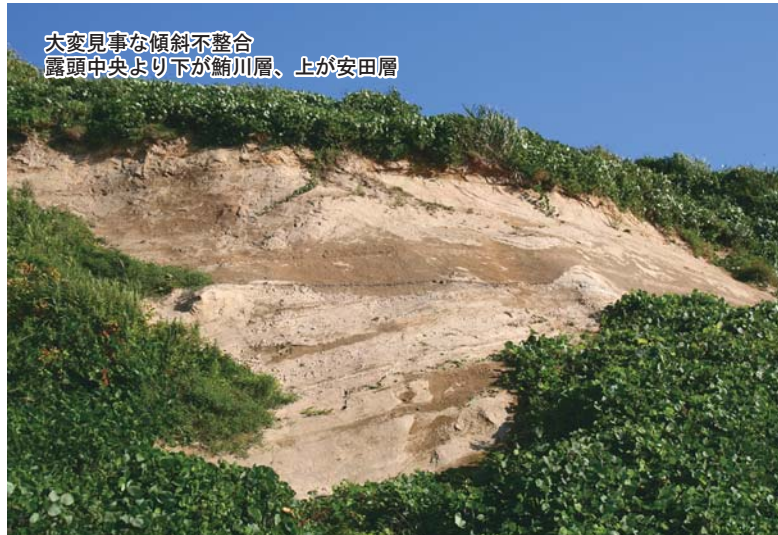




■安田層

鮪川層の上部に重なっている地層であるが、安田層は鮪川層を不整合に覆っており、傾斜した鮪川層を水平に近い安田層が覆っている様子は露頭でもよく分かり大変見事である。また、

安田層中には薄いピンク色をした層がみられる。これは通称「ピンクタフ」と呼ばれている凝灰岩層で、安田層をみつけ、追跡するのに重要な役目をしている。



■潟西層

安田海岸では最も琴川寄りにあり、海岸に降りると最初に目にする規模の大きい露頭をみる事ができる。露頭の下部には安田層が露出しており、土砂を取り除くとピンクタフもみることが出来る。目の高さには分厚い砂層がみられ、貝化石や亜炭片が含まれている。その上部、露

頭を登らないと届かない場所に暗灰色のシルト層がみられる。この中にはヤマトシジミの化石をみることが出来る。また、露頭に登らなくとも、崖下に転がっているシルトの塊をハンマーで割るとヤマトシジミの化石が出てくることがある。



琴川から歩いてくると一番初めに見える露頭
潟西層の全景がみえている

観察に適した時期

安田海岸では露頭全体が北西方向に向いており、冬期間は強い季節風と雪のため観察には適さない。また、夏には繁茂した植物に露頭の一部が覆われてしまう。そのため、観察には早春または晩秋が最も適している。観察をする際に

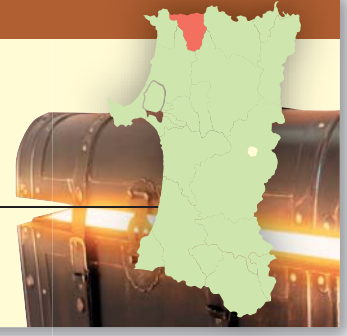
はハンマー、園芸用鎌、スコップなどがあると化石を採取したり、新鮮な露頭面を観察したりする際には便利である。(齊藤 亨)



【引用文献】

宮城一男, 1986: 秋田県地学のガイド. コロナ社
日本の地質『東北地方』編集委員会編, 1989: 日本の地質2 東北地方. 共立出版
秋田県教育委員会編, 1995: 秋田県の地質鉱物. 秋田県教育委員会
秋田県教育委員会, 2000: 秋田県地質・地層観察ポイント

新第三紀層の褶曲・スランプ構造



林道沿いにみられる特徴的な地質構造「褶曲とスランピング」

概要

秋田県内には新生代新第三紀の地層が広範囲に分布している。中でも山本郡藤里町の滝ノ沢林道沿いには、泥岩、凝灰岩を主体とした堆積岩が分布している。また、これらは断層や褶曲などが連続的に発達し、林道沿い全域が観

察の対象となっている。地層の観察からは、この地域一帯が、過去に著しい地殻変動があって、これらが形成されたことがわかる。構造地質学や層位学的に極めて貴重なフィールドである。

特徴

対象となる地層の構造は山本郡藤里町滝ノ沢林道沿いにみられる。この林道は山側の斜面を切土によってつくった作業用道路であり、切土された法面からは多種多様な地層や地質構造が観察される。これらの露頭は、県内でも他に類例がないほどに複雑な地質構造を呈しており、

地殻変動によって形成された地層の上下左右の位置関係について観察することができる。そのうち特に特徴的にみられる地質構造は垂直にたった褶曲、波状となった褶曲、スランプ構造などである。

■ 褶曲構造と褶曲軸

写真は垂直に立った褶曲である。堆積物が腹合わせとなった構造である。岩谷層の凝灰質砂岩と硬質泥岩が交互に重なり地層の縞模様をつ

くっている。写真の中央部やや右側付近に褶曲軸が存在し、現地をよく観察することができる。



はじょう ■波状褶曲

堆積岩が水平方向から圧縮されて、波のように発達した構造となっている。岩谷層の砂岩と泥岩が互層をなす褶曲構造で、切土延長100m間に5か所の背斜構造と4か所の向斜構造が観察できる。



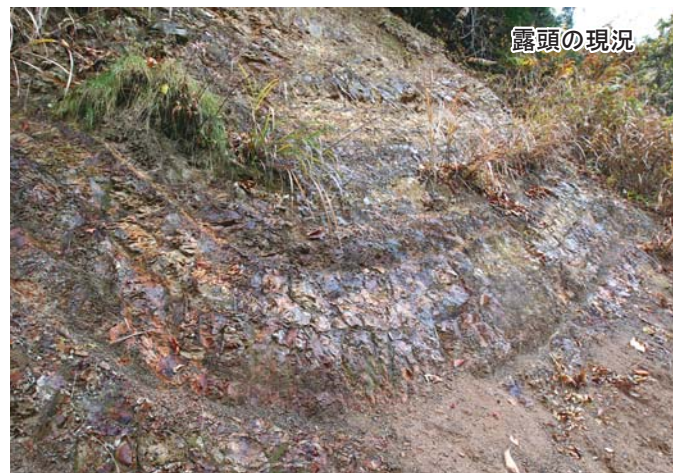
■スランプ構造

ここで観察される構造は堆積岩がロール状になったスランプ構造である。スランプ褶曲ともいい、海底に堆積した土砂が固まらない半固結状態において、海底の斜面を滑ったことによって形成されたと考えられている。現地では噴水のような構造となっている。



現況及び保存上の課題

どのような露頭の観察地にもいえることだが、工事や研究等によって切り出された新鮮な露頭は何も手を掛けなければ、いずれ風化や雑草・雑木の繁茂によって時間の経過とともに観察しにくくなっていく。この地域も例外ではなく切土法面に植物が進入しており、露頭が発見された当時よりも観察ができにくくなっている。また、林道の対岸からよく観察できたビューポイントにおいても、崖側の樹木が生長し視界を妨げている。露頭の保存方法と観察ポイント周辺の樹木の伐採、雑草の刈り払いを行う等の整備活用について検討すべきであろう。(三浦義征)

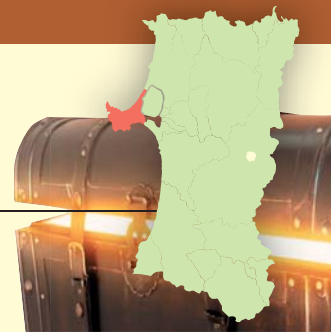


【参考文献】

1981：地域地質研究報告「太良」地質調査所

うのさきかいがん ちそう ちけい 鵜ノ崎海岸の地層と地形

大地の不思議 身近な海岸で見られるはいしゃ こうしゃ こうぞう背斜・向斜構造



概要及び特徴

鵜ノ崎海岸は遠浅の岩礁帯で、潮位が下がると岩の露出が大きくなり、その全体を見渡すことができる。この一帯は新第三紀中新世後期の女川層からなり、板状の硬質頁岩が特徴的である。鵜ノ崎海岸には地層が地殻変動によって大きく歪む褶曲によってできた背斜構造と向斜構造がみられる。鵜ノ崎海岸の東側には礫岩が小山のように盛り上がっているのがみられるが、これが背斜構造の一部をなす鵜ノ崎ドーム構造である。

鵜ノ崎海岸を構成している女川層は新第三紀中新世後期の地層で、秋田油田のもっとも主要な石油根源岩とみなされている。女川層は硬質・がいしつげん珪質頁岩を特徴としている。

鵜ノ崎海岸は男鹿半島南海岸の代表的な観光地であり、遠浅な岩礁帯であることから夏には潮干狩りなどを楽しむ観光客でにぎわう。また、近年オートキャンプ場も整備されたことから、海水浴やキャンプなどを目的に訪れる人も多い。



板を重ねたように見える女川層の硬質頁岩



鵜ノ崎海岸沿いの標識



魅力

海岸線を海面から顔を出している岩礁の傾きに注意しながら歩いてみると、その傾きの方向が変化していくことに気がつく。鵜ノ崎海岸の西側には、すり鉢のような向斜構造があり、東側にはお椀を伏せたような背斜構造があるためにこのような傾きの変化が生じているのである。また、東側には周りの岩とは明らかに異なる様子を見せる小山のような岩がある。これは、女川層の下部にある西黒沢層に属するものである。鵜ノ崎海岸の波打ち際には細かく砕けた頁岩

がたくさん打ちあげられている。この中には魚鱗や魚骨の化石がしばしばみられる。打ち上げられた頁岩を裏返したり、ハンマーで割ったりするとその表面に化石が見つかることがある。

鵜ノ崎海岸の最大の特徴は海面から顔を出している岩礁である。岩礁の露出の具合はその時の潮位によって異なるので、できるだけ潮位の低い時期に訪れるとその特徴がより一層明らかになる。
(齊藤 亨)

東側にある西黒沢層由来の岩礁



鵜ノ崎海岸西側、左に向かって傾斜している



海岸の岩盤が左に大きく曲がっている



採取された魚骨の化石



【引用文献】

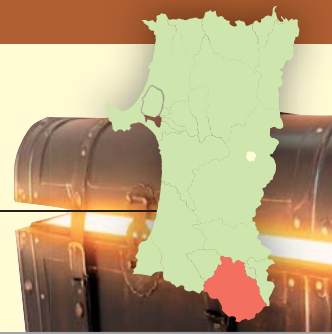
宮城一男, 1986: 秋田県地学のガイド. コロナ社

日本の地質『東北地方』編集委員会編, 1989: 日本の地質2 東北地方. 共立出版

秋田県教育委員会編, 1995: 秋田県の地質鉱物. 秋田県教育委員会

秋田県教育委員会, 2000: 秋田県地質・地層観察ポイント. 秋田県指導主事等連絡協議会理科部会

かわらげじごく
川原毛地獄



火山活動のなごりあと

概 要

マグマ活動が終了して死火山になっても、火山の熱エネルギーは簡単にはなくならない。川原毛地獄は、近くにある高松火山の活動のなごりであろう。高松火山はおよそ30万年前に活動を終了したと考えられる(梅田ほか, 1999; 高島ほか, 1999)が、現在でも噴気等の活動は活発である。川原毛地獄には荒涼とした地獄が広がり、2.78km²の変質帯が広がり(角ほか, 1980)、はげ山となっている。これは噴気に含まれている二酸化硫黄などによるものである。また、本地域

では1966(昭和41)年まで硫黄鉱床の採掘が行われていた。これらの鉱床の発掘の歴史は藩政時代、秋田藩主佐竹氏より御請山として富谷家の経営するところとなり(白田ほか, 1982)、その後、帝国鉱業開発会社に売却された。

阿部ほか(1979)によると、川原毛地獄で湧出する温泉の温度は88.7℃、pHは1.3である。また、温泉随伴鉱物として、重晶石、褐鉄鉱が知られている(角ほか, 1980)。

川原毛地獄



現 況

川原毛地獄は現在、観光地として活用され、アクセスも容易である。ただし、近くの泥湯温泉では、最近火山ガスによる事故があり、死者が出た。火山ガスの中に含まれる硫化水素や二酸化硫黄は空気より密度が高く、窪地にたまりやすい。ぜんそくの方や高齢者の方はリスクが

高く観察には気をつけなければいけない。11月上旬から5月上旬まで道路は閉鎖されている。観察の好適期は春から秋の間。特に秋は紅葉が美しい。湯滝に入るならば夏が良い。また、県内には、玉川温泉など多数の硫気荒原がある。

(林信太郎)



泥湯 秋の宮の泥湯温泉



有毒ガスの発生による立ち入り禁止区域がある



秋の川原毛地獄

【参考文献】

- 阿部喜久男・茂野 博・池田喜代治・安藤直行・後藤隼次, 1979: 秋田県小安・泥湯・秋の宮地熱地域の熱水・蒸気凝縮水の溶存化学組成. 水素・酸素同位体組成およびトリチウム濃度. 地調月報. vol30. P・177-197.
 白田雅郎・ほか, 1982: 秋田県総合地質図幅「秋ノ宮・栗駒山」および説明書, 1:50,000総合地質図幅.
 角清愛・金原啓司・高島勲, 1980: 日本の鮮新世後期から完新世の熱水変質帯・温泉沈殿物一覧. 地質調査所, pp.84.
 高島 勲・荻原 宏一・張 文山・村上 英樹, 1999: 秋田県泥湯周辺地域の第四紀火山岩類のTL年代. 岩石鉱物鉱床学雑誌, 94, 1-10.
 梅田浩司・林信太郎・伴 雅雄, 1999: 東北日本, 筑森, 高松, 船形および三吉・葉山火山のK-Ar年代. 火山, 44, 391-402.

とわだかざん ねん かさいりゅうたいせきぶつ
十和田火山 915年の火砕流堆積物

日本史上最大の噴火がつくった古代のタイムカプセル



概要及び特徴

十和田火山は平安時代に大噴火を起こした。これは歴史時代の日本の火山の噴火中、最大のもので、当時米代川流域に住んでいた人々(蝦夷と呼ばれる人々)は大被害を被ったものと思われる。噴火は、915(延喜15)年に、降下軽石とそれに引き続く火砕流の噴出で始まった。現在の御倉山のところから噴火がはじまり(噴火場所については最近再検討が始まっている)、プリニー式噴火による噴煙柱が高く上昇した。この噴煙柱が風に流されそこから堆積したのが大湯軽石である。その後噴煙柱の崩壊により、毛馬内火砕流が発生した。噴き出した火砕流の一部は、カルデラの壁を乗り越え主に南に向かって流れ出した。

この火砕流を作る軽石や火山灰は、流紋岩〜デイサイトとよばれる岩石でできていて、もともとなったマグマは粘りけが強い。大湯川にそって流下した毛馬内火砕流は、さらに米代川にそって下流に広がった。火砕流の露頭では炭化木片がみられる。このことから本火砕流は高温状態で高速流動し、途中にある木をなぎ倒しながら流れてきたことがわかる。火砕流が河川を埋めて堆積したために、軽石や火山灰に水が混じり合ったシラス洪水と呼ばれる火山泥流が発生し米代川を流下した。泥流は米代川沿いの広い範囲を埋めたため、当時の住居がタイムカプセルのように埋められてしまった。このような平安



秋田県指定有形文化財(考古資料)「胡桃館遺跡建築遺材及び出土遺物」収蔵状況

時代の住居の中からは、現在とほとんど同じと思える技法を使った曲げわっぱがあったり、長大な材木があったりして当時の木材加工技術の高度さを伺わせる。イタリアにはポンペイという同様の例があり、考古学上重要な位置を占めている。また、十和田火山は915（延喜15）年の



道目木埋没家屋出土品(天然スギ桎目材)

噴火以前にも大噴火を起こしている。その中でも3回の大規模火砕流噴火による噴出物は大量であり、北東北のいろいろな場所に分厚い堆積物を残している。これらは現在台地になっており、畑作などに利用されている。



由来と沿革

この火砕流は915年に噴出したというのが、もっとも有力な仮説である。現在の所、古文書の記録をもとに推定されているが、大噴火の割に記録は少なく、確実に915年に噴火したと証明されているわけではない。この噴火に関する記録は、京都延暦寺の僧侶によって書かれた『扶桑略記』の延喜15年（915年）7月の条に、「915年8月18

日の朝日には輝きがなく、まるで月のようだった。人々はこれを不思議に思った。8月26日になって、灰が降って二寸積もった。桑の葉が各地で枯れたそうだ、と出羽の国から報告があった。」との記録しかない。近年、泥流に埋没した家屋の年輪年代測定が行われているので、近い将来噴火年代が特定される可能性がある。



胡桃館遺跡 埋没家屋遺材

長さ約13m

約40cm

約35cm



また、本火砕流堆積物をもたらした噴火は、「八郎太郎伝説」のもとになったといわれている(平山・市川、1966)。平山・市川(1966)は、「秋田地方に古くから言い伝えられた十和田湖伝説のヒーロー八郎太郎の正体は十和田から噴出した軽石流とその化身シラス洪水にほかならないということがわかる。」と断定的に述べているが、伝承であるから実証は困難で、黑白のつけよう

のない灰色の仮説とって良いだろう。

また、江戸時代後期、洪水によって崩れたシラス堆積物から家屋が見つかった。これについては、菅江真澄によって描かれた絵図があり、有名である。また、鷹巣中学校の敷地から家屋が掘り出された。ここは胡桃館遺跡と呼ばれ、発掘された木材が胡桃館遺跡出土品収蔵庫(北秋田市)に保管されている。



胡桃館遺跡の建物検出状況

現

況

火砕流堆積物や泥流の量は膨大であり、全部が失われる可能性は低く、10万年後でもその大部分が残っているだろう。これらの堆積物の上面は田畑に利用されているが、ほ場整備などで地形面が失われた例もある。また、今後火砕流や泥流の現況を変更するような工事が行われたときには、遺跡等の有無を慎重に判断する必要

がある。筆者は、ある遺跡が発見された時にそこから数十m離れた地点で家屋を造る材が散乱しているのを目撃したことがある。これは工事にもなって破壊された平安時代の家屋である可能性が高い。

■ 観察可能な時期とポイント

堆積物そのものを良好な状態で観察できる場所は少なく、あったとしても個人の所有する畑の脇などである。発荷峠の露頭では、火砕流堆積物の構造や構成物、炭化木片を観察できるが、現在では草むらの中にあり、アクセスおよび発見がむずかしい。泥流堆積物についてはいくつかの露頭で観察可能である。泥流堆積物から発見された遺物については鷹巣中学校に隣接する胡桃館遺跡出土品収蔵庫や大館郷土博物館で観

察することができる。

また、十和田火山のものより古い大規模な火砕流堆積物は秋田県北東部の各所で観察可能である。

本火砕流及び泥流堆積物は秋田県土地の成り立ちを知るために貴重な教育的資料である。したがって、典型的でアクセスしやすい露頭を人工的に作り保護する必要がある。

(林信太郎)

小坂町指定天然記念物十和田湖火山火砕流堆積層露頭

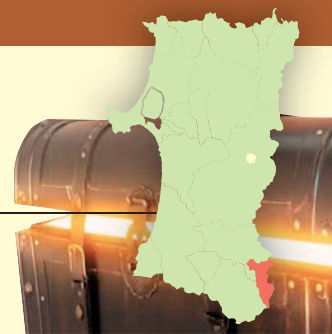


大館市比内町の火砕流堆積層の露頭



くり こま か ざん でい たん ち
栗駒火山の泥炭地

遠くの超巨大噴火と火山灰



概

要

栗駒火山の泥炭地には分厚い湿原堆積物があり、そのなかには遠くから飛んで来た火山灰の層をみることができる。

秋田県は「火山灰の交差点」である。いろいろな火山から火山灰が飛んできて秋田県にたまっているのである。九州や北海道の大噴火による火山灰、中国と北朝鮮国境の白頭山から来た火山灰が、秋田県に降り積もっている。秋田県の中で地層を観察するだけで日本海周辺の火山灰をいろいろと観察できることになる。特に湿原堆積物は火山灰の保存がよくいろいろな時代の火山灰を観察できることが多い。

火山灰は遠くまで飛ばば飛ぶ程細かくなる。大きく重い軽石や火山灰は火山の近くに降ってしまう。これに対し、細かな火山灰は風に乗って遠くまで飛ぶことができる。したがって、秋田県で見つかる遠くの火山噴火による火山灰は、皆、大変細かい。顕微鏡でみてはじめてどのような粒からできるのかがわかる。顕微鏡で見た火山灰はとてもきれいである。このような火山灰のほとんどは無色透明の火山ガラスの破片からできている。電球をハンマーでたたき割ったような板状の火山ガラスや、軽石のような火山ガラスなど、一つ一つの火山ガラスは顕微鏡で見ると異なった顔をしている。

湿原は安定した堆積の場なので、遠くから来た薄い降下火山灰も保存されやすく火山灰の観察に向いている。栗駒火山の泥炭地では十和田火山の平安時代の火



山灰、十和田a.(To-a) をみることができる。

また、栗駒火山は活火山である。最近1,000年間に2回の噴火をしたと考えられており、この時の火山灰も泥炭中に見出すことができる。この2回の噴火は水蒸気噴火で粘土質の火山灰を噴出している(熊井, 2002)。

湿原は堆積の場で、堆積物中の火山灰は埋も

れていて観察しにくいことが多い。栗駒火山の泥炭地は褐鉄鉱の採掘地で湿原堆積物が大幅に掘り起こされている。このため観察には良好な場所となっている。

この泥炭地は、ツンドラと呼ばれることがあり、そのような看板もある。しかし、「ツンドラ」という名称は通称と考えた方が良いでしょう。

現 況

栗駒山のツンドラと呼ばれる泥炭地の中に火山灰を見出すことができる。多くの場合表面が土砂に覆われていて観察しにくい。観察の好適期は、春から秋。湿原中の沼が美しく散策にも適している。



■ 県内で同様の価値を持った観察地はいろいろある。

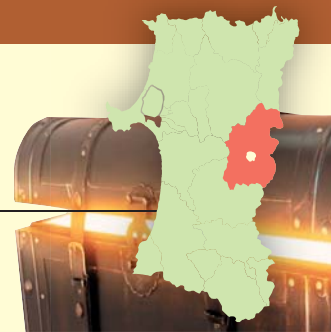
- ・安田海岸：洞爺火山灰（北海道の洞爺湖から噴出した火山灰）や阿蘇火山の火山灰をみることができる。主に海の中でできた砂や泥の中に火山灰がある。
- ・男鹿目瀉火山群一ノ目瀉：湖底堆積物から九州の始良カルデラのおよそ3万年前の火山灰などが発見されている。ボーリングコアが公

開予定である。

- ・鳥海山麓の河原：十和田湖の915年火山灰(十和田a)を観察可能である。土壌の中に白く筋になって火山灰がある。

なお、泥炭地とその中の火山灰の保存状態は良好である。(林信太郎)

あき た こま が たけ ねん よう がん りゅう
秋田駒ヶ岳1970年溶岩流



噴火当時の姿をとどめる溶岩流「生きている火山を実感」

概 要

秋田駒ヶ岳は、田沢湖東方約10kmの、秋田ー岩手県境に位置する火山である。男女岳、男岳、女岳などのピークからなり、これらを総称して秋田駒ヶ岳と呼ぶ。最高峰は男女岳で、1,637mである。活動の開始はおおよそ10万年前であり、山頂部にはカルデラ（火山性凹地）を持つ。カルデラ内には女岳、小岳などの中央火口丘があり、1932（昭和7）年にはカルデラ底で水蒸気爆発を起こし、さらに1970ー

秋田駒ヶ岳遠景



71（昭和45ー46）年には女岳山頂付近の噴火に伴って、長さ約530mの溶岩を噴出した。

この溶岩流は現在でも黒々とした姿をとどめ、噴火口付近では白い噴気が認められる。また、火山の形成過程を物語る様々な火山地形が良く保存されている。山頂付近は登山道が整備され、火山地形や火山噴出物の観察に最適であり、火山が生きていることを最も良く実感できる場所の一つである。

最高峰の男女岳
南の山麓には阿弥陀池がある



秋田駒ヶ岳山頂部の地形

国土地理院発行の2万5千分の一地形図「秋田駒ヶ岳」及び「国見温泉」を使用



特

徴

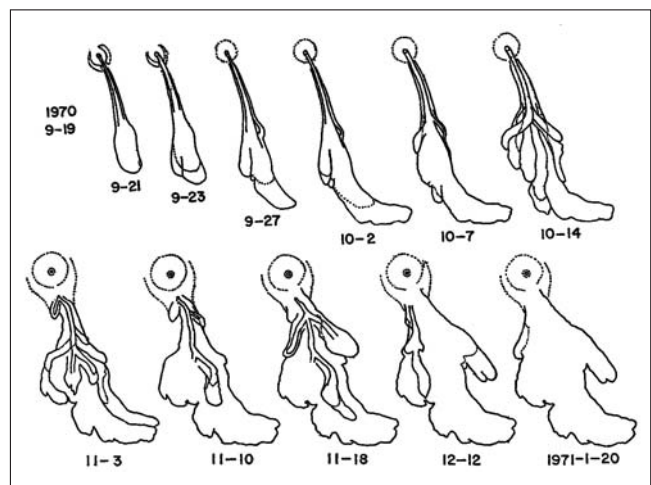
■1970-71年の噴火

噴火は1970（昭和45）年9月18日に始まり、1971（昭和46）年1月下旬まで続いた。噴火の初期から多くの研究者が現地に集まり、詳細な研究がなされた。それによると、この時の噴火活動は、火口から高さ400～500mの上空まで赤熱した火山弾を噴き上げたり、200～300mの高さの噴煙を噴き上げたりする、いわゆるストロンボリ式の噴火であり、噴火の回数は活動最盛期の9月下旬には1日500回を越えることもあった。

また、噴火の初期から溶岩流の流出が始まり、その経過は詳しく観測され、報告されている。それによると、溶岩流の流出初期は温度も高く流動性に富み、山頂付近の急斜面を下るため、1日約100mの割合で急速に延びた。その後、火口から離れて溶岩の温度が下がり、斜面の傾斜も緩くなったため、進行速度は1日約20m程度まで低下した。その後溶岩流は枝分かれし、また、既に固化した溶岩の上におおいかぶさって厚みを増した。なお、溶岩流の温度は火口付近で約1,035℃であり、溶岩先端部で850℃であった。

これらの溶岩や火山弾は真っ黒であり、色か

らすると玄武岩のようにみえるが、化学組成などから安山岩であることがわかった。一般に安山岩質マグマの噴火は大爆発になることが多いが、この時の噴火は比較的穏やかであったことから、研究者の中には女岳の近くまで行って、落下したばかりの火山弾を採集し、まだ熱いその岩石でタバコに火をつけた強者もいたという。



1970年溶岩流の変化

小坂・平林(1971)より



■秋田駒ヶ岳の生いたち

最近の研究によると、秋田駒ヶ岳の形成は大きく3つの段階、すなわち成層火山形成期、カルデラ形成期、後カルデラ活動期に分けられる。

成層火山形成期には、溶岩流主体の活動により、富士山型の成層火山を形成したと考えられる。その高さは現在より100~200m高い、標高1,700~1,800mと見積もられている。活動開始時期は、最も初期に噴火した溶岩の年代測定により、およそ10万年前と推定される。

約13,000年前頃に、火砕流や軽石の噴出に伴って山体中南部にカルデラが形成された。現在そ

のカルデラは長径3km、短径1.5kmの楕円形をなし、カルデラ壁（外輪山）は北部で高く、男岳と呼ばれるやせ尾根を形成する。

カルデラ形成後、外輪山の北側では爆発的噴火による山体崩壊と、溶岩流流出や火砕丘（火山放出物が積もってできる円錐形の山）の形成が繰り返された。最高峰の男女岳はこのときの火砕丘の一つである。一方、カルデラ内では溶岩流流出と火砕丘の形成が続き、小岳や女岳が形成された。この活動は1970-71年噴火まで断続的に繰り返されている。



カルデラ内の女岳(右)と小岳
小岳の左奥(東方)の黒くみえる斜面が、コマクサ生育地として有名な大焼砂である

現 況

現在、1970年溶岩の上には、三十数年の間に地衣類が生育し、所々に高山植物も根付いているが、ごつごつした溶岩表面をはじめ、噴出当時の姿をよくとどめている。また、女岳山頂の噴火口周辺では今でも数か所で白い噴気が確認できる。このように秋田駒ヶ岳は活動的な火山であり、その噴火により周辺地域に及ぼす影響も大きいと考えられ、火山災害防止の観点からハザードマップが作成されている。



溶岩流表面の様子
1970年溶岩の噴出口付近

また、秋田駒ヶ岳を有名にしているのは、その多様な高山植物である。コマクサは、他の植物が生育しにくい、崩れやすい小石からなる斜面に特有な植物である。秋田駒ヶ岳の「大焼砂」と呼ばれる地域では、カルデラ壁の斜面に小岳の噴出物が降り積もり、コマクサの生育に適した斜面になっており、大群落をみることができる。また、チングルマやイワカガミなどの「お花畑」を育む湿原は、カルデラの外輪山と火砕丘に挟まれた緩斜面上にできたものである。この他にも、火山体を貫いた溶岩による切り立った岩峰にはイワウメが生育するなど、火山特有の地形に応じた、様々な高山植物を観察できる。すなわち、秋田駒ヶ岳の多様な高山植物の存在は、雪や風などの気象条件とともに、この山の若々しく多様な火山地形によるところも大きいのである。その若々しい火山を象徴するのが1970年溶岩であるといえよう。



県内の他の火山

活火山とは、「概ね過去1万年以内に噴火した火山及び現在活発な噴気活動のある火山」のことをいう〔これは2003（平成15）年の火山噴火予知連絡会による定義で、気象庁もその定義を踏襲している〕。この定義によると、現在、秋田県の活火山としては、秋田駒ヶ岳をはじめ、十和田、秋田焼山、八幡平、鳥海山、栗駒山などが知られている。有史の活動のうち大規模なものは、平安時代〔915（延喜15）年〕の十和田火山の噴火、江戸時代〔1801（享和元）年〕の鳥

海山山頂における新山の形成などがあげられる。

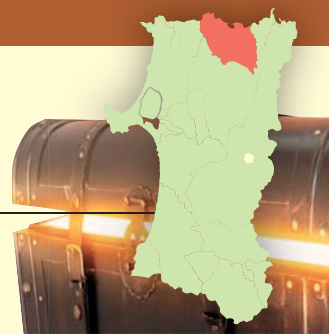
活火山に限らず、県内の多くの火山では、火山活動によるカルデラ、爆裂火口、溶岩流、火砕丘、溶岩ドームなどの火山地形や、温泉や噴気活動など火山に関連した現象を観察できる。これらは皆、地球が生きている惑星であることを我々に教えてくれる。そのダイナミックな活動を実感するとともに、火山災害への備えも忘れないようにしたいものである。（渡部 均）

【参考文献】

- 小坂丈予・平林順一，1971：秋田駒ヶ岳1970-71年の噴火現象1．噴石活動と溶岩流出．火山，16，122-134
 須藤 茂・石井武政，1987：雫石地域の地質．地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，142p.
 藤縄明彦・巖崎正幸・本田恭子・長尾明美・和知 剛・林信太郎，2004：秋田駒ヶ岳火山、後カルデラ活動期における噴火史：火山体構成噴出物と降下テフラ層の対比．火山，49，333-354

浅熱水性鉍脈鉍床の形状と鉍物の晶出状況

県道建設中に偶然発見された鉍脈鉍床の形状と鉍物



概 要

かつて秋田県は地下資源の宝庫であった。なかでも、金属鉍山が多数分布し、これらは金、銀、銅、鉛、亜鉛を含む黒鉍型鉍床と、金、銀、鉍石を含む鉍脈型鉍床の産出として有名である。

秋田県は江戸時代以前から金山、銀山等と呼ばれる鉍山により、日本の産業の振興と発展に多大な貢献をしてきた（現在は、県内すべての鉍山が、休山か廃山の状態となっている）。

■ 鉍脈鉍床の形成

地下深い場所で、地下水がマグマだまりの高熱で熱せられて、高温高圧となった際に、周囲の岩石から金属元素等を取り込み、その後上昇する際に断層等の割れ目の壁と接して地下水の熱が奪われて含んでいた金属類が冷えて固まったものが結晶化（晶出）し、鉍脈鉍床をつくっている。

秋田県内の大部分の鉍山は鉍脈鉍床となっている。（地下の割れ目に沿って鉍物が脈状に分布する状態をさす）。県内の鉍脈鉍床は、およそ1400万年前から数百万年前のマグマ活動に伴って形成されたと考えられている。

■ 切土法面にみられる鉍脈鉍床

大葛地域はかつて、規模は小さいが数多くの鉍脈鉍床が採掘された場所である。大葛温泉東には豊平鉍脈鉍床がある。

1993（平成5）年には県道の道路工事が行われる過程において切り面に、黄銅鉍、閃亜鉛鉍、方鉛鉍からなる鉍脈が発見された。この露頭は安全のために現在は法面保護をされているが、その延長は調査地点の北部の枝沢でもみることができる。鉍山の閉山が相続く今日において、鉍床の露頭が発見・観察されることは珍しく、

このような鉍脈鉍床の発見によって得られた数多くの標本は貴重なものである。



県道比内鹿角線No.82右切土法面

鉍床を含む変質帯の延長は200mあるが本地点の鉍床幅は60cm、高さ20m前後
県道工事に伴って法面がつくられている、黒色部分が鉍床である

特 徴

大葛鉱山は1614(慶長19)年に発見され、1961(昭和36)年に閉山となった本県最大規模の金山として栄えた鉱山であった。この鉱山跡地からおよそ1km程度北側で行われた県道の工事中に偶然みつかった鉱脈鉱床がある。道路建設に伴って発見されたため、工事中に地質や産出する鉱物の種類、鉱脈の生成順序等が詳細に記録されて現在に至ることができた。

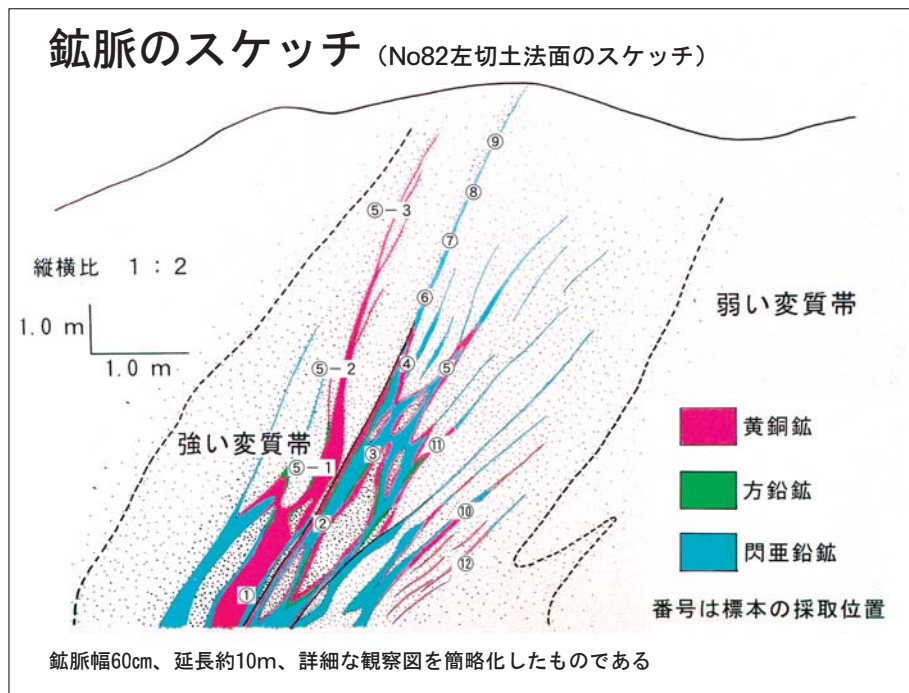
このように詳細に観察され、試料が採取された例はきわめて珍しく、秋田県内はもちろん全国的にも類例がなく、標本を含めたスケッチなどの資料価値は非常に高いものである。

調査地の現況は、法面を保護して県道が開通しているため鉱脈鉱床の状況を直接観察することはできなくなっている。下のスケッチ図は工事中に得られた鉱脈の状況を簡略に図化したものである。

鉱床は断層面に沿って発達し、深部で厚く上位にいくほど薄くなる。鉱床の幅は最大60cmから1cm未満である。特徴は鉱脈の分布が樹枝状となっている点である。鉱脈の規模が大きい場合は多くの鉱物が産出している。鉱脈幅が小さい細脈になるほど単純化した鉱物が観察される。晶出する鉱物の順番は鉱脈規模が大きいところでは母岩側から黄銅鉱・閃亜鉛鉱・方鉛鉱・重晶石とならんでいるが鉱脈の幅が細くなれば方鉛鉱や重晶石が欠如し、閃亜鉛鉱が優先する。

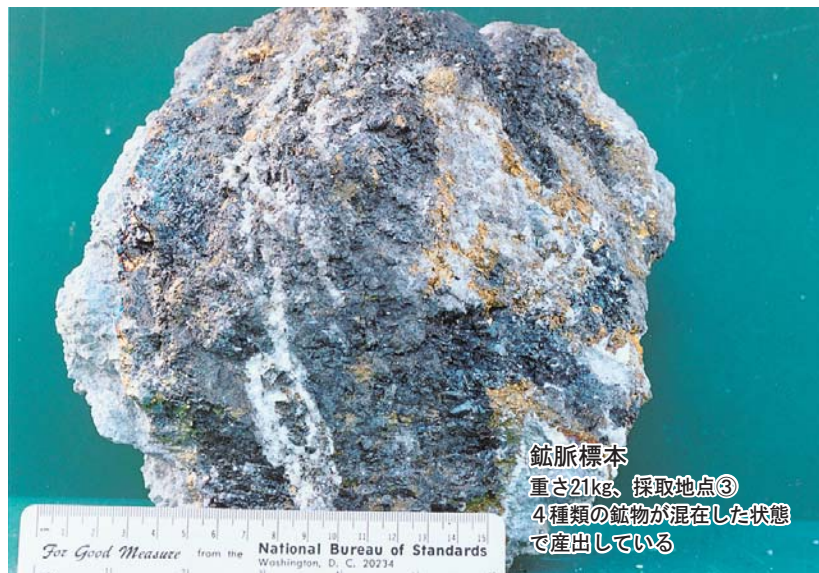
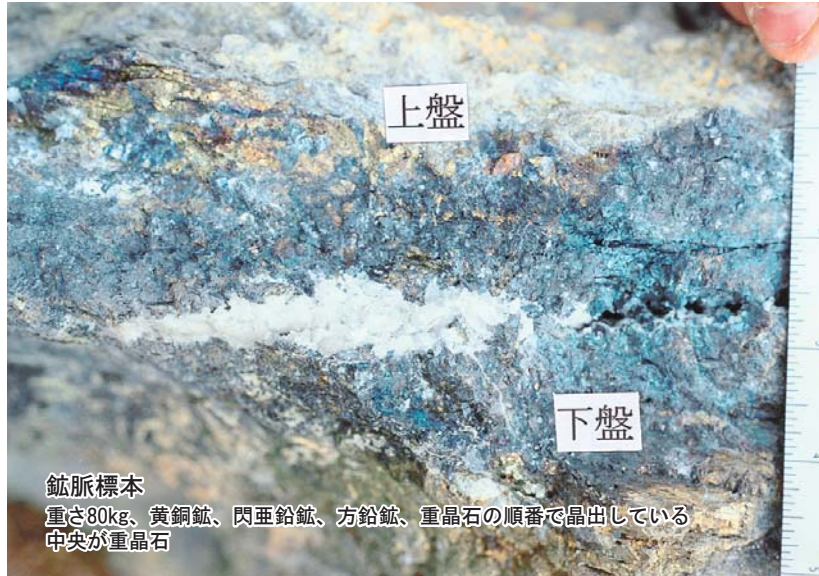
標本は、現在、国立大学法人秋田大学工学資源学部附属鉱業博物館において、重さ2kgから85kgまでの17試料鉱床が形態ごとに区分して整理されている。採取された位置も確定され、記録されている。どの位置で採取され、その鉱物がどのような順番で生成されたかをスケッチ図と対比しながら観察することができる。

(三浦義征)



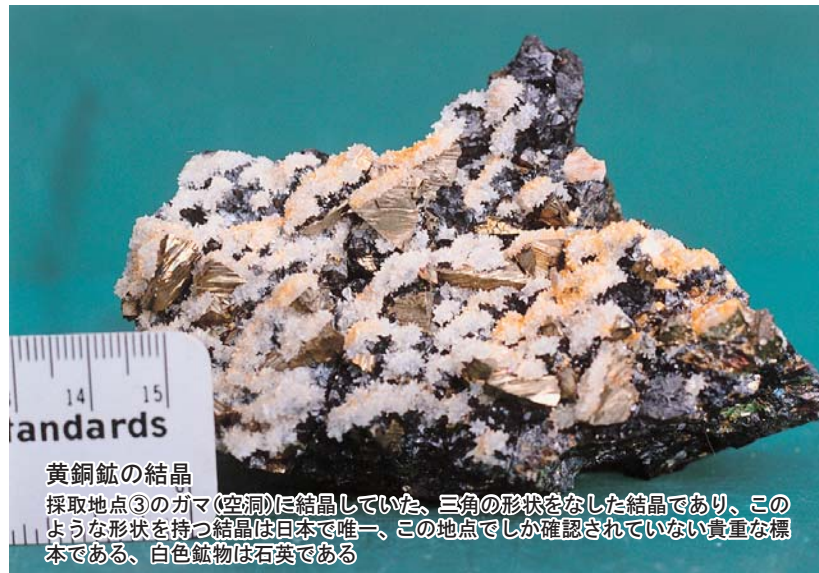
【参考文献】

編集・発行 秋田県教育委員会、1995年3月：天然記念物(地質鉱物)緊急調査 調査概報 秋田県の地質鉱物
1984年4月：総合地質図「大葛」秋田県

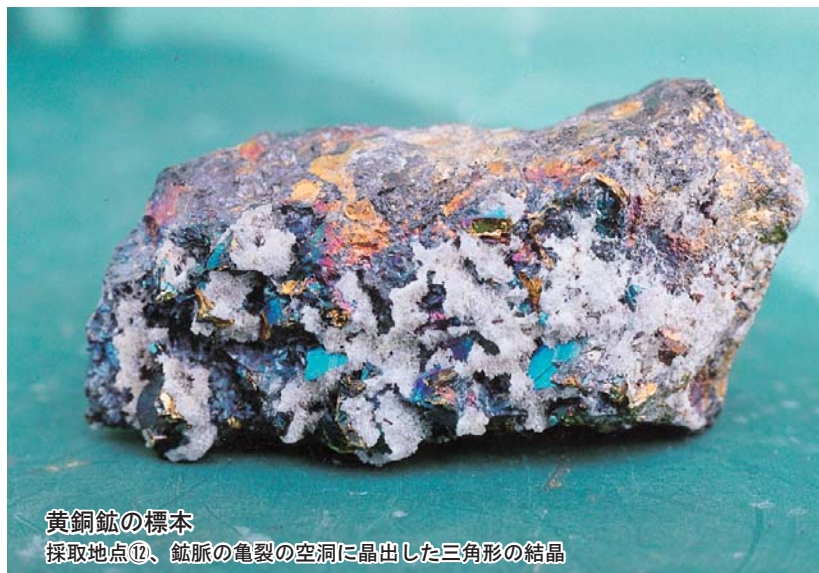




鉱脈標本
重さ2kg、採取地点④黄色は黄銅鉱、黒色は閃亜鉛鉱



黄銅鉱の結晶
採取地点③のガマ(空洞)に結晶していた。三角の形状をなした結晶であり、このような形状を持つ結晶は日本で唯一、この地点でしか確認されていない貴重な標本である、白色鉱物は石英である



黄銅鉱の標本
採取地点⑫、鉱脈の亀裂の空洞に晶出した三角形の結晶