宮城県気仙沼市文化財調査報告書第６集

上八瀬地区化石調査報告書

昭和６２年９月

気仙沼市教育委員会

上八瀬地区化石調査報告書

気仙沼市教育委員会

1

2

口絵1　"蛇体石"と"松葉石"　（1，2：田沢，1978より）

1："蛇体石"　ミケリニア　*Michelinia* (*Protomichelinia*) *multitabulata* (Yabe and Hayasaka)（×4/5）

2："松葉石"　モノディクソディナ　*Monodiexodina matsubaishi* (Fujimoto)（×2/3）

発刊にあたって

今から2億8千万年前，気仙沼周辺はサンゴ礁などの海の底になっていました。このことは，気仙沼市内から出土する化石から推測することができます。

気仙沼は，古生代から中生代の多種多量の化石を産出する地です。とくに，気仙沼市上八瀬地区は古生代ペルム紀の化石が豊富であり，すでに明治時代中頃から多くの研究者が訪れ，全国に紹介されております。現在でも，この時期の研究者にとって一度は訪れなければならない地になっております。

しかしながら，近年無許可で入林し化石を採取したり，その化石を散逸してしまう等の例も多く，なんらかの保護対策が必要となってきました。市教育委員会と気仙沼営林署で何回かにわたり協議を行ってきましたが，具体的な対策を得ることができず，現在に至っております。

そこで，昭和61年度事業として，上八瀬地区の地質構造，化石分布状況さらに保護地区の選定を目的に調査を委託いたしました。

さらに，昭和62年度事業として，関係機関また市民の皆様に化石の保護を理解していただきたく，本報告書を刊行することになりました。本報告書の趣旨が，皆様にご理解いただければ幸いと存じます。

最後になりましたが，発行にあたり調査から報告書作成にあたり全面的御指導，御協力を賜わりました新潟大学田沢純一先生，また地元から調査に御協力をいただきました気仙沼営林署長・署員各位や荒木英夫氏をはじめ関係者の皆様に厚く感謝を申し上げ，あいさつといたします。

昭和 62 年 9 月

宮城県気仙沼市教育委員会
教育長　斎　藤　米　雄

調査に至るまでの経過

(1) 目　的

上八瀬地区は，気仙沼市の中心部から八瀬川に沿って北北西約10km，南部北上山地に位置する山村である。この地区の国有林には古生代ペルム紀の地層が存在し，多種にわたる古生代化石が含まれている。また，化石の保存状態も良く，すでに明治時代中頃より多くの学者によって調査，研究，報告がなされ，特に日本で最初にペルム系（二畳系）が確認された所である。その後，明治から今日までに，腕足類，サンゴ，三葉虫，ウミユリ，紡錘虫，二枚貝等各種ペルム紀化石が報告され，古生代ペルム紀化石の代表的産地として全国的に注目されている地域である。

近年，単なる興味から無許可で乱掘，採集が行われ，採集品を私蔵したり，散逸してしまう等の例も多くなっている。このまま放置しておけば，近い将来これらの化石は消滅してしまう可能性がある。以上の状況から，保護対策を検討することになった。

(2) 経　過

昭和45年　　市議会で「上八瀬化石産出地の保護について」質問がある。

同年７月　市文化財保護審議会で現地調査を実施し，保護対策を審議。その後，営林署，地区住民・教育委員会等関係者で保護について懇談会を実施。

昭和51年５月　市文化財保護審議会で「上八瀬地区化石」の市文化財指定について審議。

同年７月　同審議会で，保護対策（案）を作成。

同年11月　保護対策案を営林署に提出。

昭和52年６月　営林署から「文化財に指定されると林道工事等の仕事が規制されるので同意できない」旨回答がある。

同年９月　北海道大学湊 正雄教授に，上八瀬化石の学術上の証明書を依頼する。

その後，再三にわたり，営林署と教育委員会との間で話し合いがもたれたが，保護対策について具体的な結論を得ることができなかった。営林署側の管理上の問題点として次のことがあげられた。

① 市指定地域を，柵や鉄条網で囲むとか，立入禁止にすることはできない。

② 国有林第32～34林班全域を指定されては困る。ただし部分指定であれば，今後協議したい。

(3) 今回の調査

本調査は上八瀬地区の化石を学術的に位置づけ，保護対策をより具体的に作成する目的で次のとおり実施した。

調査名称	上八瀬地区化石調査
調査対象	宮城県気仙沼市　上八瀬国有林第32～34林班内
調査期間	昭和61年6月～昭和62年3月
調査内容	•地質構造　•化石分布状況　•保存（市天然記念物指定）すべき箇所の選定
調査主体	宮城県気仙沼市教育委員会（教育長　斎藤　米雄）
調査担当者 報告書執筆者	田　沢　純　一（新潟大学教養部助教授）
調査協力者	気仙沼営林署
	荒　木　英　夫（市図書館長）　　佐　藤　直　昭（条南中校長）
	菅　原　俊　彦（前唐桑中校長）　　西　城　俊　彦（唐桑中教諭）
	白　幡　勝　美（気仙沼西高教諭）　　芳　賀　貞　浩（月立中教諭）
調査事務局	宮城県気仙沼市教育委員会社会教育課
	文化体育係
	課長　吉　田　義　人　　係長　菊　田　重　徳
	主事　橋　本　茂　善　　技師　鈴　木　實　夫

（社会教育課　　鈴　木　實　夫）

口絵2　上八瀬地域全景（君ケ鼻山より）
左手丸い山が八森平山，その右側に連なる双峰が黒沢山，右端に亀山（大島）が見える

目　　次

Ⅰ　気仙沼市上八瀬の地質と化石……1

1．まえがき……1

2．周辺の地質……3

(1)　矢作一大島地域……5

(2)　中平一平磯地域……6

(3)　室根地域……8

3．上八瀬の地質……10

(1)　地質の概要……11

(2)　坂本沢層……13

(3)　叶倉層……15

(4)　登米層……19

(5)　火成岩類……21

4．上八瀬の化石……23

(1)　化石の種類と産出場所……23

(2)　腕足類化石の研究……23

5．あとがき……31

引　用　文　献……33

Ⅱ　気仙沼市上八瀬の化石保存について……35

(1)　化石保護区域の指定および同区域内での化石採取禁止処置……35

(2)　化石博物館の設置……35

I　気仙沼市上八瀬の地質と化石

1. まえがき

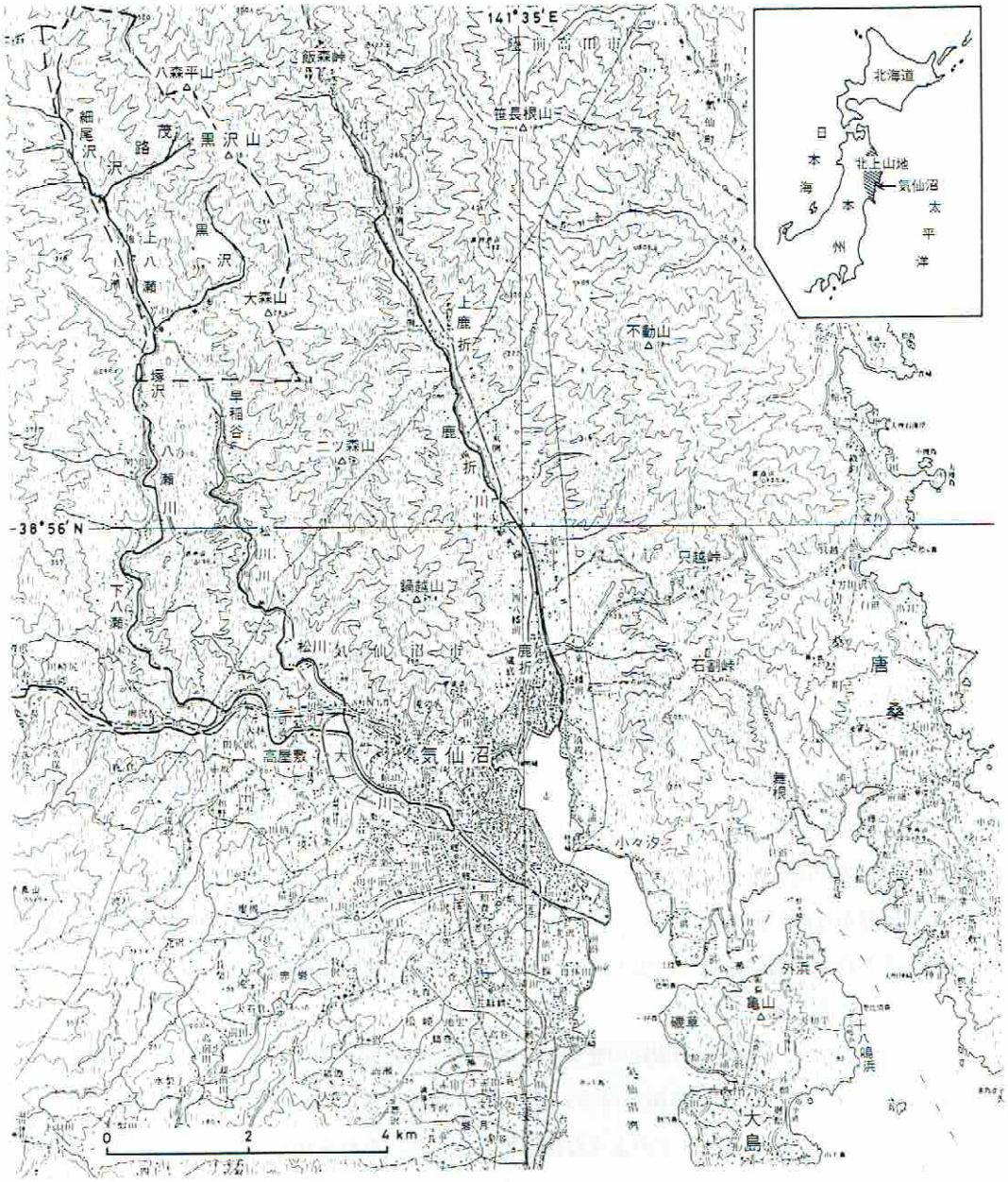
北上山地は飛騨山地や阿武隈山地とともに，日本では最も古い地塊の１つに数えられている。しかし15～25億年の歴史をもつ朝鮮半島や中国東北部に比べればはるかに若く，約４億年前のシルル紀といわれる時代に誕生したものである。

古生代のシルル紀～デボン紀（4.3～3.7億年前）に北上山地の南部は深い海で，西方の大陸地域から砂・泥・火山灰あるいは花こう岩・片麻岩・結晶片岩・石灰岩などの岩塊が乱泥流や海底地すべりとなって運びこまれ，堆積した。それらが固結して地層となったシルル・デボン系が，岩手県大船渡市日頃市町・稗貫郡大迫町・東磐井郡東山町などに分布している。また当時の深海底の岩盤，すなわち北上山地の基盤は早池峰山一帯に露出する蛇紋岩類として見ることができる。

デボン紀の終り頃に地殻変動が起き，海は浅くなった。陸前高田市―大船渡市境界にある氷上山の大船渡側の山体はこの時期に貫入した花こう岩でできている。

石炭紀（3.6～2.9億年前）にはシルル・デボン系の上に，浅い海の堆積物がたまっていった。サンゴ・腕足類・ウミユリなどの遺骸も堆積物中に多く含まれていたが，それらの一部は後に化石となった。大船渡市日頃市町・気仙郡住田町・陸前高田市横田町・東磐井郡東山町などには，化石に富む石炭系が分布している。石炭紀の前半は地殻の上昇に伴い陸上での侵食も進み，礫・砂・泥などの砕屑物が浅海に供給された。また海底火山の爆発がくりかえされ，噴出物が海底に厚く堆積した。石炭紀の中頃になると地殻の上昇運動がおさまり，陸源物質の供給もほとんどやんでしまった。そして静かな浅い海で石灰質の殻や骨格をもつ生物の遺骸が沈積し，やがて石灰岩となった。それらは現在岩手県内の各地（日頃市町長岩・住田町大洞・東山町松川など）でセメント原料として採掘されている。

以上，北上山地のシルル紀～石炭紀の歴史は岩手県南部の地質を調べることによって明らかにされてきた。石炭紀の後には古生代最後のペルム紀，さらに中生代の三畳紀・ジュラ紀・白亜紀と続く。これらの時代に南部北上山地はどのような状態であったか。それを知るにはもう少し南の，宮城県気仙沼市とその周辺地域の地質を見なければならない。



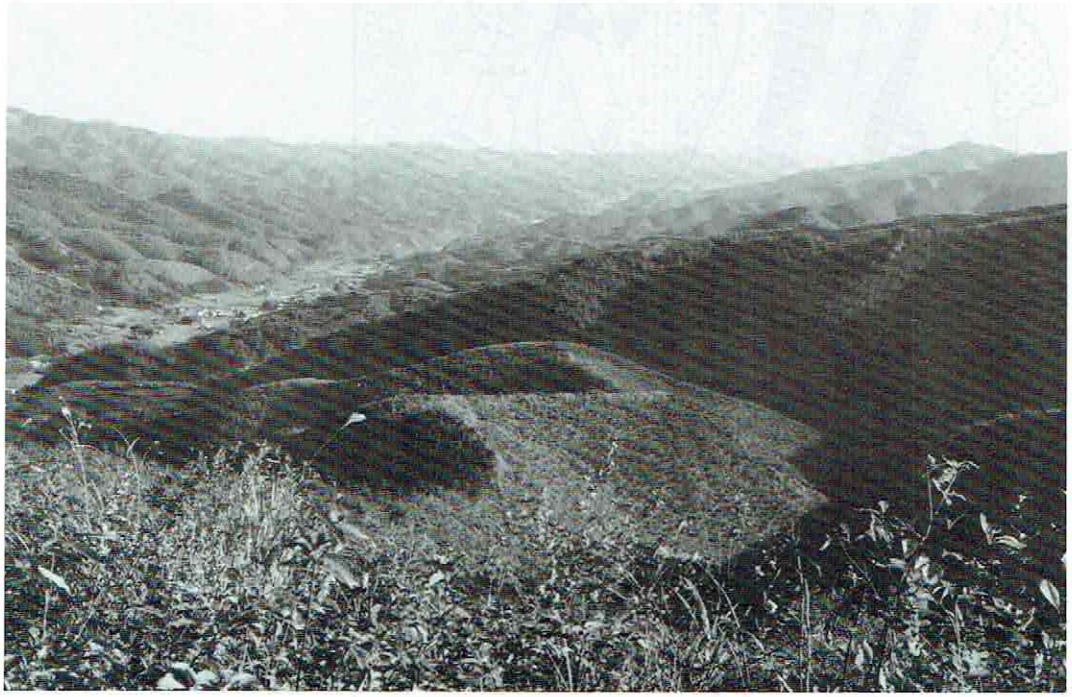
第１図　気仙沼および上八瀬の位置・地形図（国土地理院発行５万分の１地形図「気仙沼」を使用）
破線で囲まれた範囲は上八瀬地域（第９，11図）に相当する

2. 周辺の地質

気仙沼周辺でまず目につくのは鹿折川に沿ってまっすぐ北北西に伸びる凹地帯である（第２図）。広い所では幅数100ｍにもなるが大体200ｍ位の幅で続き，田畑や宅地にされ，大船渡線の線路が敷かれている。これは盛岡付近の日詰まで延びる日詰―気仙沼断層のつくった地形である。断層より東側の山々，笹長根山～只越峠～亀山（大島）は主に中生代の三畳紀～白亜紀（2.4～1.2億年前）の地層からできている。一方西側に連なる八森平山～大森山～鍋越山はすべて古生代ペルム紀（2.8～2.5億年前）の地層でできている。凹地帯のなかはその両側の崖も含めて，断層による剪断帯となっている（第３図）。

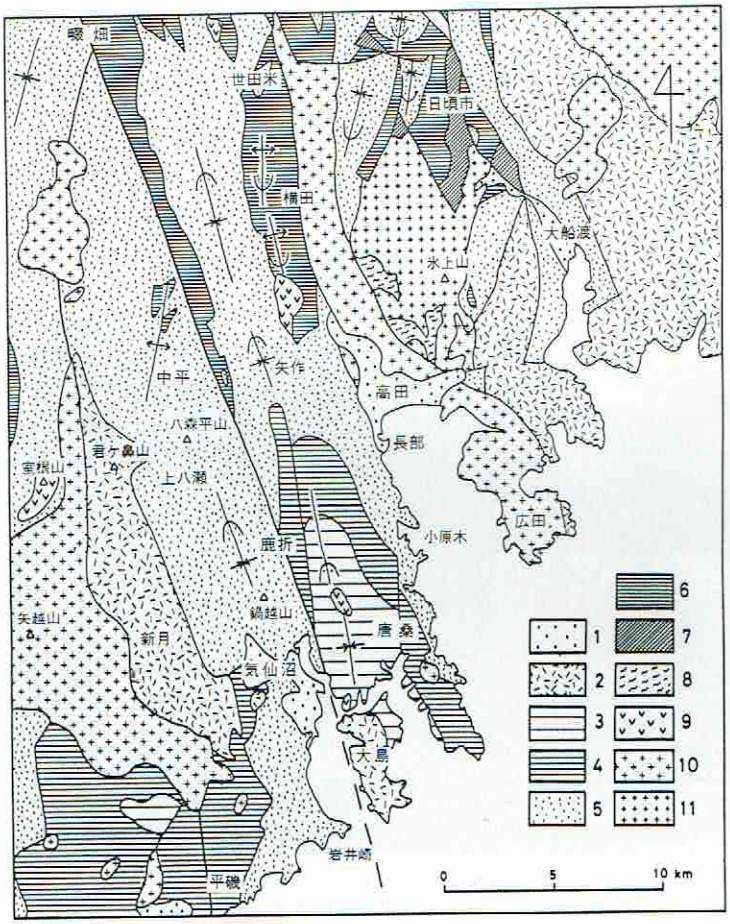
第４図は気仙沼市から大船渡市にかけての範囲の地質図である。図の中央やや左寄りに，畷畑と気仙沼を結ぶ北北西―南南東方向の直線で描かれているのが日詰―気仙沼断層である。

永広昌之はこの断層を境に，東側の地塊が相対的に北へ約30㎞動いたとのべた：“日詰―気仙沼断層―とくにその性格と構造発達史的意義について”（東北大地質古生物研邦報，第77号，1977）。岩井淳一と石崎国熙は東側が西側よりも隆起したと考えた：“日詰―気仙沼構造線について”（UMP A－zone連絡誌，no. 7，1966）。おそらく左横ずれ断層であると同時に，東側上りの逆断層であると思われる。断層の活動時期は前期白亜紀（1.2億年前）以後と考えられる。



第２図　日詰―気仙沼断層による断層地形（上鹿折より大島を望む）
凹地帯をはさんで右側がペルム系，左側が三畳系～白亜系の山々

第３図　日詰―気仙沼断層の露頭（飯森峠付近）

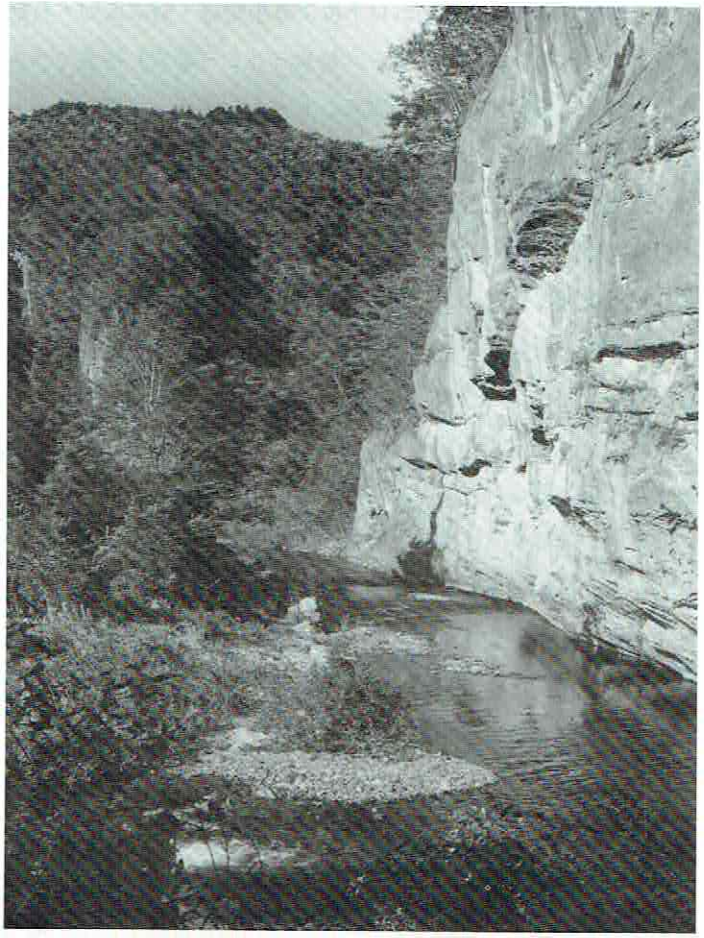


第４図　気仙沼周辺の地質略図
〔小貫義男ほか（編）："北上川流域地質図（20万分の１）"，長谷地質，1980　より改作〕
１：第三・第四系，２：白亜系，３：ジュラ系，４：三畳系，５：ペルム系，６：石炭系，７：シルル・デボン系，８：壺ノ沢変成岩類，９：脈岩類，10：白亜紀花こう岩類，11：氷上花こう岩類

(1) 矢作－大島地域

日詰―気仙沼断層の東側にあたる矢作―大島地域には石炭系～白亜系が分布する。矢作付近では石炭・ペルム系，鹿折東部から唐桑にかけてはペルム系～ジュラ系，大島ではジュラ・白亜系と，南へ行くほど若い地層となる。それはこの地域全体が，綱木坂向斜と呼ばれる南へプランジ（軸傾斜）する向斜構造をとるためである。

矢作町西部の千婆巌には，中部石炭系長岩層の石灰岩と安山岩質凝灰岩が矢作川沿いに露出している（第５図）。さらに上流（西方）の二又付近には下部ペルム系坂本沢層の基底礫岩の露頭がある。しかしこの辺りは日詰―気仙沼断層の影響で構造が著しく乱れており，両層の接合関係を観察するには不適当である。坂本沢層が下位の地層を不整合に覆うことは，千婆巌の北方約12kmの世田米付近で湊 正雄によって確認されている："北上山地に於ける先坂本沢階（pre－Sakmarian）不整合と其の意義"（地質学雑誌，第49巻，1942）。千婆巌の東，梅ノ木には中部ペルム系叶倉層の砂岩が狭い範囲に見られる。断層を隔ててさらに東には金屋敷～長部～小原木に上部ペルム系登米層が広く分布する。厚い黒色頁岩と花こう岩礫を含む礫岩（薄衣式礫岩）からなる。北上山地には白亜紀の花こう岩岩体が多く存在するので，この時期の酸性深成活動についてはよく知られているが，実は古生代のペルム紀あるいはそれ以前にも花こう岩の貫入が行われたことを薄衣式礫岩は物語っている。



第５図　長岩層の石灰岩（千婆巌）

鹿折東部から唐桑にかけては，綱木坂向斜の軸を中心に南へ広がる鐘のような形をなしてジュラ系・三畳系・ペルム系が分布する（第４図）。ペルム系―三畳系間は軽微な不整合であるが，三畳系―ジュラ系間は中部三畳系～下部ジュラ系相当層を欠く

かなり大きな不整合である。

下部三畳系稲井層群は大きくみて下位より砂岩一頁岩一砂岩一頁岩の順序で重なる。それらは各々が発達する代表的な場所（模式地）の地名をとって，平磯層，大沢層，風越層および伊里前層と名付けられている。なお風越はかざこしと読むのが正しいが，地層名としては従来通りふっこしとしてさしつかえない。平磯層の砂岩は凝灰質でしかも基底部には石英安山岩質凝灰岩を伴い，三畳紀初期に火山活動があったことを示す。大沢層・伊里前層の頁岩は石灰質で，そのうえとくに後者はいくぶん砂質である。頁岩中の斜交葉理や砂岩下底にみられる流痕（フルートキャスト，グルーブキャスト）を調べることによって，泥や砂が運ばれてきた方向を知ることができる。鎌田耕太郎はそうした研究に基づき，本地域では前期三畳紀（2.4億年前）に東の方から砕屑物が供給されたとのべた：“南部北上山地唐桑半島周辺の三畳系稲井層群（その１）一層序および古地理一”（地質学雑誌，第85巻，1979）。

中・上部ジュラ系唐桑層群は下位より小鯖層・綱木坂層・石割峠層・舞根層・小々汐層の５層に区分される。全体的にアルコース砂岩（花こう砂岩）を多く含み，石割峠層は主に薄衣式礫岩とよく似た含花こう岩礫礫岩からなる。したがって中～後期ジュラ紀（1.8～1.5億年前）に，上昇を続ける花こう岩の露出した陸地（後背地）が近くにあったことは疑いない。滝沢文教は唐桑層群全体が浅海または河口付近（三角州）の堆積物で，後背地は東方に存在したと考えた：“南部北上帯中生代堆積盆に関する二・三の問題”（地図研専報，第20号，1977）。加納 博によれば石割峠層の花こう岩礫は岩質が氷上花こう岩ときわめてよく似ているとのことである：“鹿折層群（上部ユラ系）の花崗質岩礫とその起源”（地質学雑誌，第65巻，1959）。両者の見解を総合すると，当時の後背地の一部は現在の氷上山付近に存在した可能性が強い。

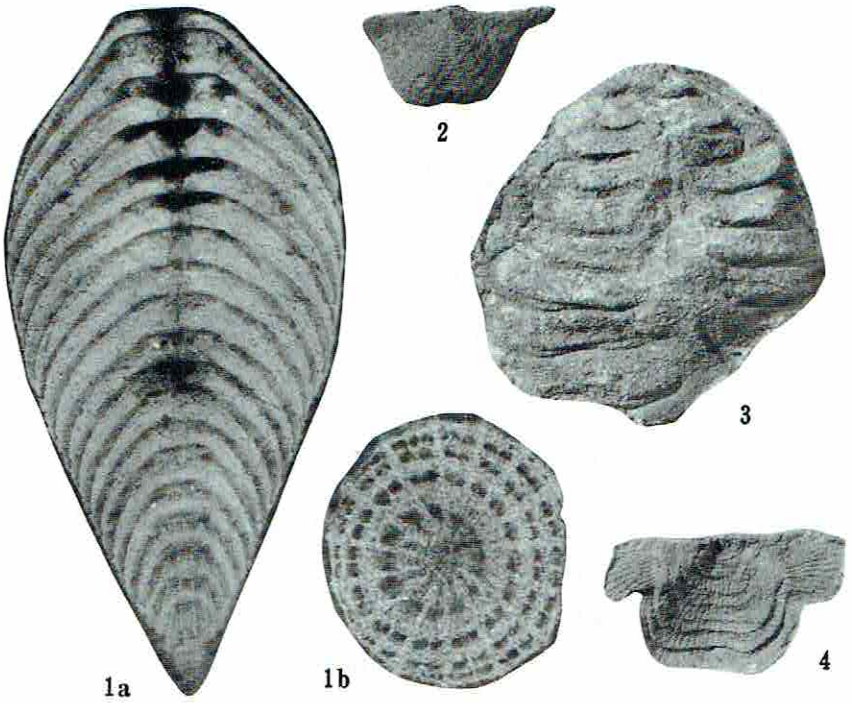
大島では北東部，外浜～十八鳴浜に上部ジュラ系舞根層・小々汐層が分布する。中央部東側の長崎と北西部の磯草付近には最下部白亜系磯草層の頁岩が分布する。ジュラ系一白亜系間は小々汐層と磯草層の関係を直接露頭で見ることができないのであまりはっきりしないが，一応整合と考えられている。島の大半は，これらの地層を不整合で覆う前期白亜紀（1.3～1.2億年前）の火山噴出物でできている。安山岩質の凝灰角礫岩・凝灰岩・溶岩などからなり，一括して鼎浦層と名付けられている。南西部要害付近では鼎浦層の噴出岩類の上に整合で横沼層の凝灰質頁岩および砂岩が重なるのが見られる。横沼層もアンモナイトその他の化石により，鼎浦層とほとんど同時代に堆積したことがわかっている。鼎浦層は北上山地における白亜紀造山運動の証拠の１つとして重要であるが，そのことについては西側の新月層の説明のところで詳しくのべる。

(2) 中平一平磯地域

中平一平磯地域は日詰一気仙沼断層の西側に位置し，上八瀬もこのなかに含まれる。中平北方に中部石炭系長岩層の石灰岩が，また平磯南方に下部三畳系稲井層群の頁岩・砂岩が露出する。その

間は広い範囲にわたりペルム系の海成層が分布する（第４図）。本地域の地質構造はかなり複雑で，まだよくわかっていない。西縁部には畷畑―新月―平磯を通り，北西方向へつき上げる大きな衝上断層があるように思われる。

ペルム系は下位より坂本沢層，叶倉層および登米層の３層に区分される。北部の中平から上八瀬にかけては主に坂本沢層と叶倉層が分布し，それより南では登米層が広く分布する。



第６図　鍋越山の上部登米層産有孔虫・腕足類化石　（Tazawa, 1975より）
1：コラニエラ　*Colaniella parva* (Collani), a：縦断面，b：横断面（×50）
2：パラマージニフェラ　*Paramarginifera japonica* Tazawa, 腕殻（×１）
3：エオリットニア　*Eolyttnia* cf. *nakazawai* Shimizu, 茎殻（×２）
4：メゴウシア　*Megousia nakamurai* Tazawa, 腕殻（×２）

鍋越山は気仙沼のすぐ近くにある標高348ｍの何の変哲もない山である。しかしこの頂上付近に露出する登米層の石灰岩と砂岩から，我が国では珍しいペルム紀末期（2.5億年前）の有孔虫や腕足類の化石が産出する。私（田沢）は大学院の学生時代に上八瀬とともに鍋越山の地質調査を行った。その時幸運にも第６図に示すような化石を見出し，鍋越山一帯に中国南部の長興階に対比される最上部ペルム系が存在することを明らかにすることができた："Uppermost Permian fossils from the Southern Kitakami Mountains, Northeast Japan"（Jour. Geol. Soc. Japan, vol. 81, 1975)。同じ1975年に村田正文と坂東祐司は，平磯海岸に露出する登米層の黒色頁岩からアラクソ

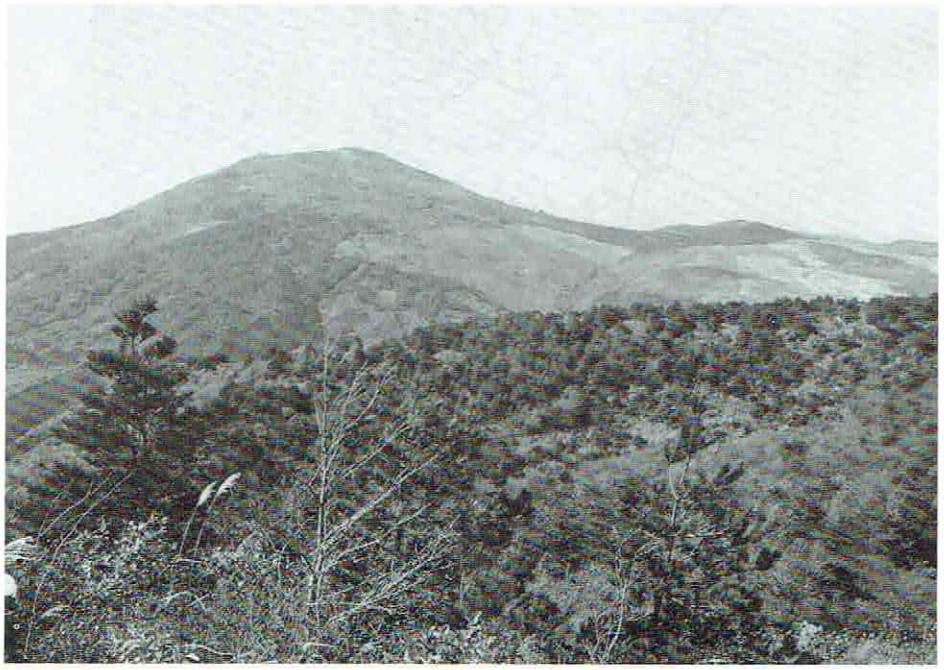
セラスというアンモナイト化石を発見した。そして化石産地付近の登米層をイラン―アルメニア国境付近の上部ペルム系ズルファー階または中国南部の上部ペルム系呉家坪階に対比した："Discovery of Late Permian *Araxoceras* from the Toyoma Formation in the Kitakami Massif, Northeast Japan"（Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S., no. 97, 1975）。この2つの研究報告により，それまではっきりしなかった登米層の時代が明確になった。

鍋越山と平磯海岸の丁度中間に岩井崎がある。気仙沼湾に面し，白い石灰岩が露出する風光明媚な場所で，観光地になっている。厚さ200 mの石灰岩は叶倉層の上部層に相当し，紡錘虫・サンゴ・コケムシ・腕足類・ウミユリ・石灰藻類など多くの保存良好な化石を含む。岩井崎の地質については，馬淵精一の"岩井崎石灰岩と其層位に就て"（斎藤報恩会博物館時報，第10号，1935）と森川六郎らによる"岩井崎石灰岩の再検討"（藤本治義教授還暦記念論文集，1958）に詳しい。

(3) 室根地域

上八瀬西方には君ケ鼻山（標高653 m），室根（むろね）山（標高895 m）という気仙沼地方では有名な山がある（第4図）。君ケ鼻山は大島の鼎浦層とそっくりな安山岩類からなり，それらは新月一帯にも分布することから新月層と呼ばれている。下八瀬付近の砕石プラントでかなり大規模な採掘が行われている（第7図）。松岩鉱山は現在休山しているが，以前は新月層の火山岩中に胚胎した鉱床から金・銀・銅・ヒ素・ウラン鉱などの鉱石を産した。室根山（第8図）はひん岩の比較的大きな貫入岩体からなる。その南方の矢越（やごし）山（標高520 m）は石英モンゾニ岩・アダメロ岩・花こう閃緑岩などの花こう岩類からなる。折壁岩体と名付けられている。蟹沢聡史はこれら安山岩類と花こう岩類が前期白亜紀（1.3～1.1億年前）に，同一のマグマからつくられた―安山岩類は急激に，花こう岩はゆっくり冷え固まった―と説明した："Granitic rocks closely associated with the Lower Cretaceous volcanic rocks in the Kitakami Mountains, northeast Japan"（Jour. Geol. Soc. Japan, vol. 80, 1974）。ひん岩もマグマ的に同一起源とみなされる。つまり本地域の安山岩・花こう岩・ひん岩類は，前期白亜紀の造山運動に伴う火成活動の産物である。小林貞一はこの時期に東北日本全域に及んだ造山運動があったことを認め，気仙沼大島にちなみ「大島造山運動」を提唱した："The Sakawa Orogenic Cycle and its bearing on the origin of the Japanese Islands"（Jour, Fac. Sci., Imp. Univ. Tokyo, Sec. 2, vol. 5, 1941）。彼は岩手県宮古付近における"宮古統基底の不整合"を重視した。しかし気仙沼をはじめ北上山地に広く見られる前期白亜紀の安山岩・花こう岩類は，それに劣らず重要である。後期ジュラ紀～前期白亜紀（1.5～1.1億年前）における，地殻の上昇・衝上運動・火山活動，酸性深成活動といった一連の出来事が，「大島造山運動」の正体であるといえよう。

第７図　新月層安山岩類の採石場（下八瀬）

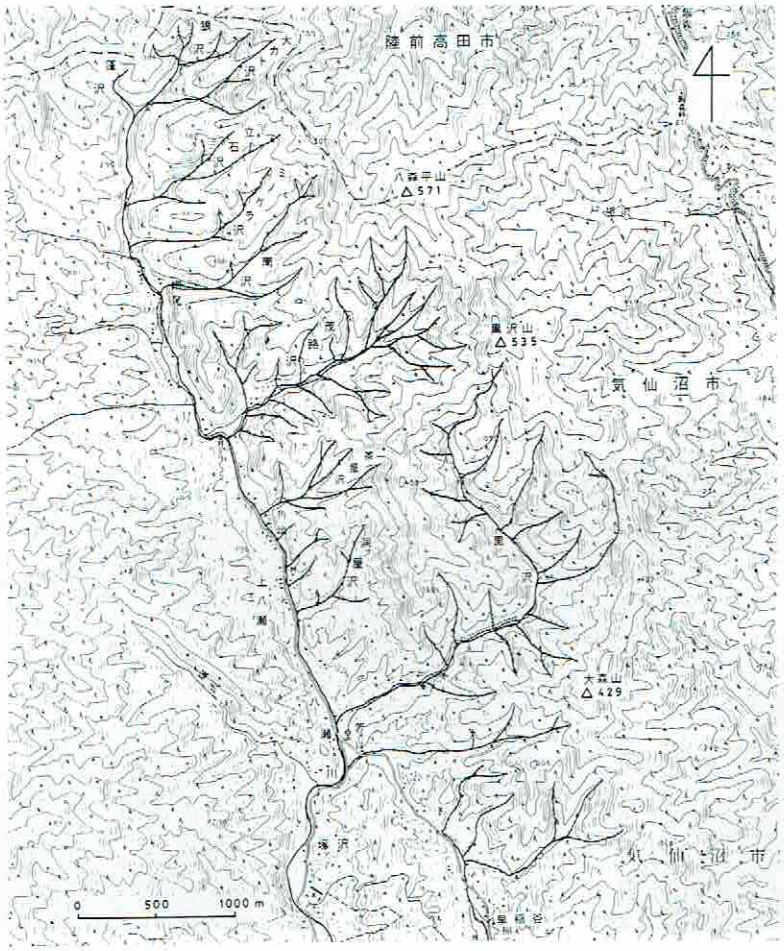


第８図　君ケ鼻山よりみた室根山

3. 上八瀬の地質

上八瀬は気仙沼の町から八瀬川に沿って北北西へ10kmほど入った，岩手県との県境に近い山村である。八瀬川支流の細尾沢・茂路沢一帯からは，今から約2.8～2.6億年前の前～中期ペルム紀の海生動物の化石が多産する。“蛇体石”（口絵１・１）や“松葉石”（口絵１・２）あるいは奇妙な形の腕足類レプトダス（第30・５，31・２図）はとくに有名で，ほとんど全国の博物館や大学の化石標本の中に上八瀬で採集されたそれらを見ることができる。

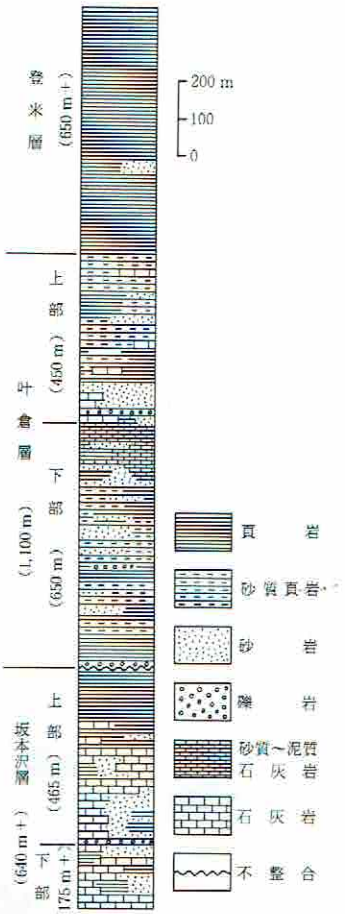
上八瀬の化石が広く知れわたったのは，約40篇にのぼる多くの学術論文による紹介があったためと思われる。原田豊吉が1890年に著した“Die japanischen Inseln”（Verlag von Paul Parey, Berlin）のなかに，ほんの10数行ではあるが，南部北上山地の米谷・小浜とともに“月立”の化石



第９図　上八瀬の位置・地形図　（国土地理院発行２万５千分の１地形図「鹿折」を使用）

について書かれている。これが上八瀬の化石に関する最初の記録であり，我が国におけるペルム系発見の報告でもある。以来，矢部長克・早坂一郎・湊 正雄・中村耕二・藤本治義・坂上澄夫・荒木英夫・村田正文・神保幸則・鹿股信雄・宮脇 陽・中沢圭二・ニューウェル（N. D. Newell）・小泉 斉・田沢純一・小林貞一・浜田隆士・高泉幸浩（以上発表年の順）により，紡錘虫・サンゴ・コケムシ・腕足類・二枚貝・アンモナイト・三葉虫などの化石が記載されてきた。

このように化石についてはかなり詳しく調べられてきたが，地質に関してはわずか4篇の研究報告があるにすぎない。志井田 功の“宮城県気仙沼町近傍の地質に就きて”（東北大地質古生物研邦報，第33号，1940），神戸信和・島津光夫の“5万分の1地質図幅「気仙沼」および同説明書”（地質調査所，1961），それに田沢の“南部北上山地上八瀬地域の地質”（地質学雑誌，第79巻，1973）と“The Permian of Kesennuma, Kitakami Mountains : A preliminary report”（Chikyu Kagaku, vol. 30, 1976）である。地質調査は時間がかかるし，苦しい仕事である。しかし地質図ができなければ地質構造がわからないし，層序を組立てることもできない。したがってせっかく化石を採ってもその層位的（地質時間的）位置づけが不可能となり，価値は半減する。化石の研究と並行して地質調査が必要とされるゆえんである。



第10図 上八瀬地域のペルム系模式柱状図（田沢，1973より改作）

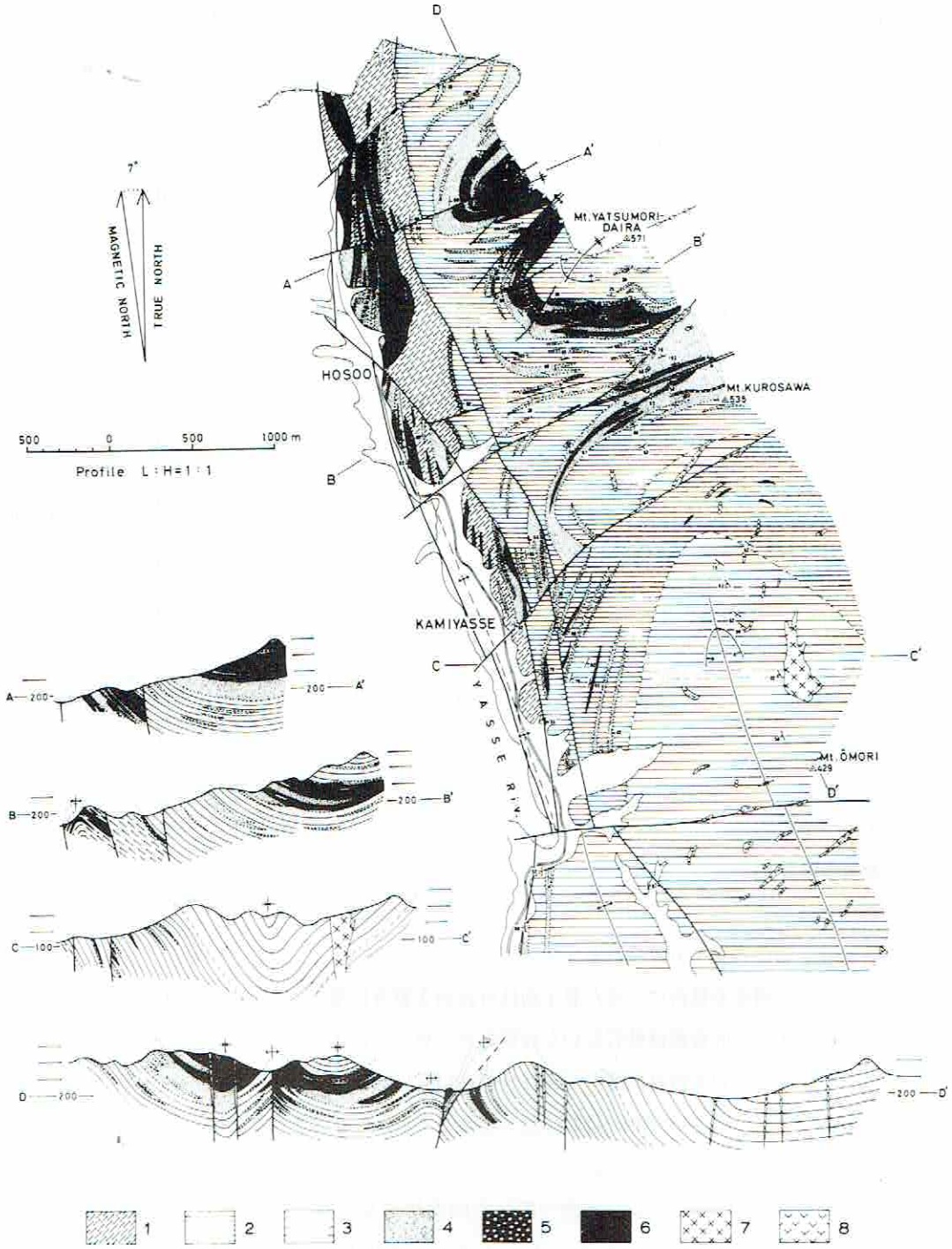
(1) 地質の概要

上八瀬には浅海成のペルム系が分布する。下位より坂本沢層，叶倉層および登米層の3層に分けられる（第10図）。

叶倉層は坂本沢層を不整合に，また登米層は叶倉層を整合に覆う。全層厚は約2,400 mに及ぶ。

坂本沢層は石灰岩，叶倉層は砂岩ないし砂質頁岩，登米層は頁岩が発達することで特徴づけられる。化石は登米層を除いて豊富に産し，保存状態も良好である。とくに下部叶倉層上部の砂岩と砂質～泥質石灰岩に含まれる腕足類化石は個体数・種数ともに多く，古生代腕足類フォーナ（動物群）としては我が国最大のものといえる。

地質構造は複雑である。全体として南へ開いた向斜構造をとり，東西性（NEE－SWW）と南北性（NNW－SSE）の2系統の断層によってブロック化している（第11図）。NEE－SWW方向の断層のうち，茂路沢と茶屋沢の南を通る2条は，北フェルゲンツ（南上り）の衝上断層であると推定される。



第11図　上八瀬地域の地質図（田沢，1973より改作）

1：坂本沢層頁岩，2：叶倉層頁岩・砂質頁岩，3：登米層頁岩，4：砂岩，5：礫岩，6：石灰岩，7：閃緑岩，8：脈岩類

(2) 坂本沢層

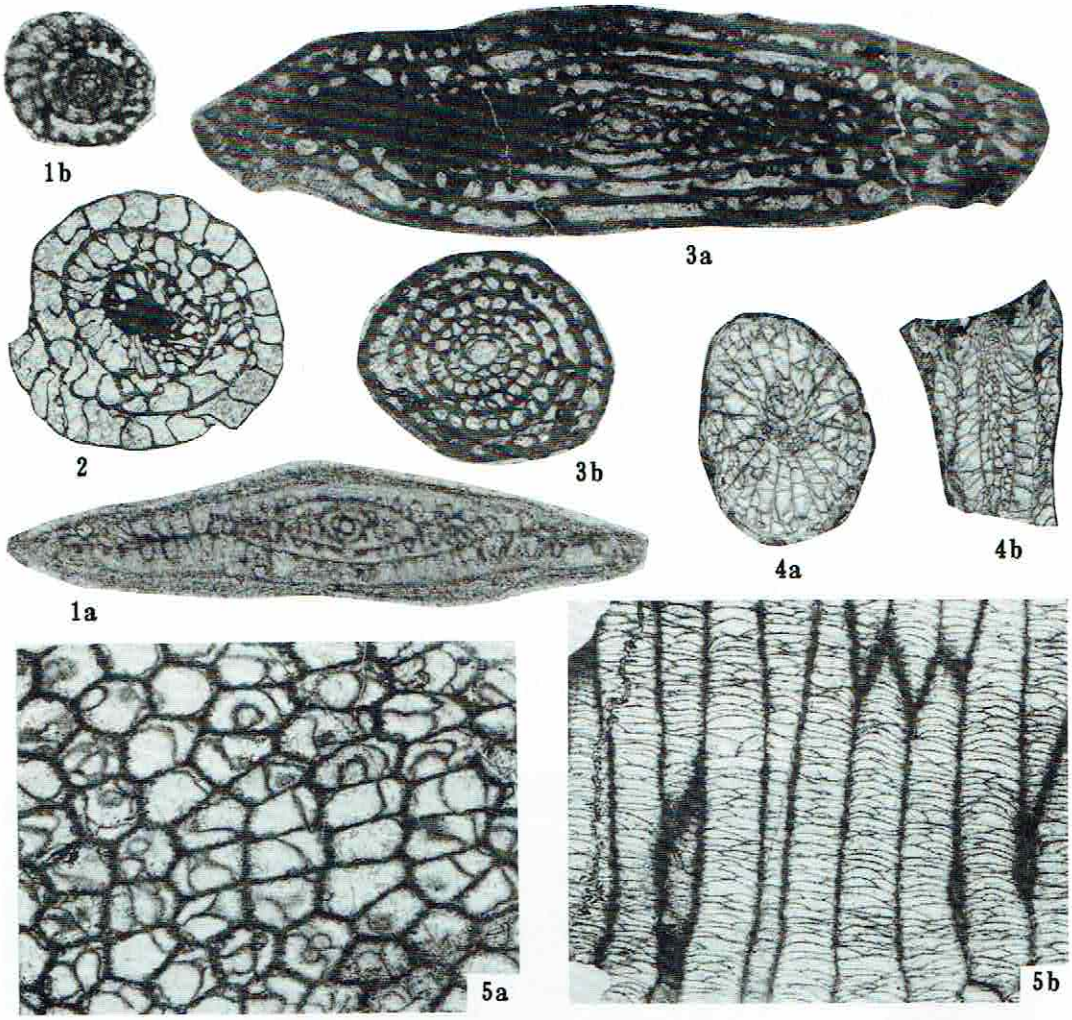
坂本沢層は岩手県大船渡市日頃市町坂本沢に模式的に発達する下部ペルム系である。坂本沢付近では中部石炭系長岩層を不整合に覆う35～50 mの厚さの礫岩・砂岩があり，その上に厚さ約200 mの石灰岩が重なっている。

上八瀬の北西部，蓬沢から立石沢・ミノケラ沢・南沢の下流一帯には坂本沢層が分布する。下部から中部にかけては主に灰白～暗灰色の石灰岩（層厚400 m），上部は主に黒色頁岩（層厚240 m）からなる。石灰岩は頁岩や砂岩の薄層をひんぱんにはさむ。上部の頁岩も石灰岩の薄層を伴う。全層厚は640 m以上である。最下部にあるはずの基底礫岩は，これらの下位にあって見ることができない。全体的に模式地に比べて頁岩・砂岩などの砕屑岩が多いが，石灰岩は岩相も含有化石も模式地のものとほとんど同じである。

地層の走向はN－SないしNNW－SSE。40～60°の傾斜で東へ傾く同斜構造をなす。八瀬川沿いに軸をもつ背斜構造の東翼を見ることになるからである。

勘米良亀齢と三上貴彦は模式地の坂本沢層を大きく下部層と上部層の２つに分けた：“Succession and sedimentary features of the Lower Permian Sakamotozawa Formation”（Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.,Ser. D, vol. 16, 1965)。境界には厚さ10～30cmの礫岩層があり，その上と下とでは産出する紡錘虫の種類が異なるとのことである。上八瀬でも最下部から約180 m上の層準に厚さ

第12図　坂本沢層石灰岩中のウミユリ化石（ミノケラ沢）



第13図　坂本沢層の紡錘虫・サンゴ化石　（1a：Tazawa, 1976, 1b, 3a, 3b：田沢, 1978より）

1：ミノヤパネラ　*Minojapanella elongata* Fujimoto, a：縦断面, b：横断面（×50）

2：パラシュワゲリナ　*Paraschwagerina* (*Acervoschwagerina*) sp., 横断面（×10）

3：シュードフズリナ　*Pseudofusulina fusiformis* (Schellwien and Dyhrenfurth), a：縦断面, b：横断面（×10）

4：ヤッツェンギア　*Yatsengia* cf. *ibukiensis* Minato, a：横断面, b：縦断面（×2.5）

5：ミケリニア　*Michelinia* (*Protomichelinia*) *multitabulata* (Yabe and Hayasaka), a：横断面, b：縦断面（×2.5）

0.5～2 mの礫岩層があり，やはりそれより下位と上位とでは紡錘虫に違いが認められる。そこでこの礫岩層の基底をもって下部層と上部層の境界とする。

上八瀬では，下部層の石灰岩からミノヤパネラという小型の紡錘虫（第13・1図）が多産する。また薄い旋壁をもつ紡錘虫パラシュワゲリナ（第13・2図）も産する。上部層の石灰岩からは長さ

1cm位の比較的大きな紡錘虫シュードフズリナ（第13・3図）が産する。四射サンゴのヤッツェンギア（第13・4図）と床板サンゴのミケリニア（第13・5図）は上部層の石灰岩から産出する。ミケリニアの横断面が石灰岩の表面に浮き出ているとヘビの鱗のように見える（口絵1・1）。この地方では“蛇体石”と呼ばれているが，そのひとかかえもある巨石が庭石になっているのを時折見かける。ウミユリはヒトデやウニの仲間（棘皮動物）である。花に似た形の腕と萼はめったに見ることができないが，柄の部分の化石はほとんどの石灰岩に含まれている（第12図）。その他，小型有孔虫・コケムシ・腕足類・二枚貝・石灰藻類などの化石が産する。

紡錘虫はペルム紀の示準化石としてよく用いられる。坂本沢層も紡錘虫化石により国際対比がなされている。下部層はソ連邦の下部ペルム系アッセル階からサクマール階に，また上部層は同じソ連邦の下部ペルム系アルチンスク階にそれぞれ対比される。そうした基礎となった勘米良・三上の仕事“Fusuline zonation of the Lower Permian Sakamotozawa Series”（Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., Ser. D, vol. 16, 1965）は重要である。

(3) 叶倉層

叶倉層は岩手県気仙郡住田町叶倉山周辺を模式地とする中部ペルム系である。模式地の叶倉層の層位学的研究としては，湊 正雄らによる“世田米地方の二畳紀層の層序と化石帯”（地質学雑誌，第60巻，1954）がある。また紡錘虫化石については崔 東龍（チェ・ドンリョン）のモノグラフ“Permian fusulinids from the Setamai−Yahagi district, Southern Kitakami Mountains, N. E. Japan”（Jour. Fac. Sci., Hokkaido Univ., Ser. 4, vol. 16, 1973）がある。

上八瀬では北東部，八森平山から黒沢山にかけて叶倉層が分布する。とくに茂路沢中〜上流一帯（第14図）には化石を大量に含む砂岩や不純石灰岩が広範囲に露出し，良好な化石産地となっている。

本層は下位の坂本沢層とは多くの場所で断層をもって接する。そのため両者の層位的関係はわかりにくい。しかし坂本沢層の頁岩の一部が削剝されたかのように厚さが変化しているので，不整合と考えられる。

構造はかなり複雑である。東西性の断層のうち南から数えて2，3番目のものは，北フェルゲンツの衝上断層であると考えられる。褶曲も場所によって著しい。茂路沢一帯ではそのような褶曲と断層によって，含化石層がくりかえし露出していると解釈される。

上八瀬における叶倉層は模式地に比べていくぶん泥質岩が多い。砂岩の多くがここでは砂質頁岩や頁岩におきかえられている。砂岩の占める割合は少ないが，緑色を帯びた細粒砂岩は叶倉山周辺で見られるものとそっくりである。模式地で叶倉層は下部と上部の2層に分けられる。大型の紡錘虫レピドリナを含む灰〜灰白色石灰岩をもって，上部層の始まりと定められている。そこで上八瀬においてもこの区分を適用する。

第14図　茂路沢上流と八森平山

第15図　紡錘虫化石の密集した下部叶倉層の砂岩“松葉石”（茂路沢）

叶倉層の下部層（層厚650ｍ）は厚さ２～４ｍの基底礫岩から始まり，頁岩・砂質頁岩・砂岩がそれに続き，上部付近で不純石灰岩と砂岩が発達する。上部層（層厚450ｍ）は石灰岩・不純石灰岩・礫岩とその上に重なる砂岩・頁岩・砂質頁岩などで構成される。上部層の礫岩は厚さ２～３ｍと薄いが良く連続し，鍵層となる。全層厚は1,100ｍと算定される。

下部層を特徴づけるものとして，上部に発達する帯緑色砂岩と不純石灰岩がある。前者は緑褐灰色の粗粒砂岩で，層厚は20～60ｍ。紡錘虫・コケムシ・腕足類・ウミユリのほか，四射サンゴ・二枚貝・アンモナイト・三葉虫などの化石を含む。細長い紡錘虫モノディクソディナ（第19・１図）の印象化石が密集しているものは“松葉石”（口絵１・２，第15図）と称される。一般に紡錘虫化石は石灰岩に含まれるが，モノディクソディナだけは砂岩中にしばしば見られる。砂岩が形成されるような環境，すなわち海底が砂からなる浅海を好んだのかもしれない。不純石灰岩（層厚10～100ｍ）は砂質ないし泥質，暗灰色で，腕

第16図　下部叶倉層の不純石灰岩（茂路沢）

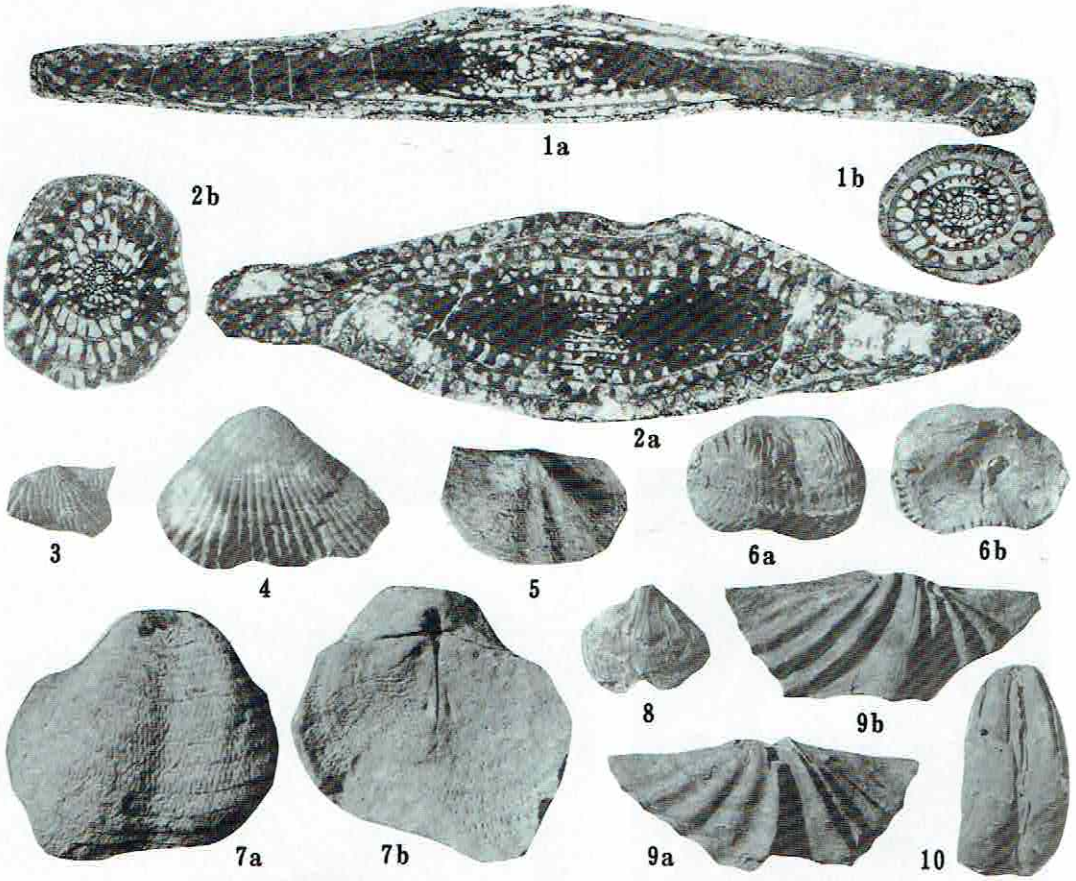
第17図　腕足類レプトダスの化石を含む下部叶倉層不純石灰岩（茂路沢）

足類・コケムシ・紡錘虫その他多くの化石を含む（第16，17図）。下部叶倉層を代表する紡錘虫にモノディクソディナとチュセネラ（第19・2図）がある。腕足類は非常に種類が多いが，ここではレプトダス（第30・5，31・2図）以外にグラチオシナ（第19・3図），ウルシュテノイデア（第19・6図），ワーゲノコンカ（第19・7図），パーミアネラ（第19・10図），ステノスキスマ（第19・4図），スピリフェレリナ（第19・9図），マーチニア（第19・8図）の7種をあげておく。

上部層の灰色塊状石灰岩は厚い所で70mに達する。レピドリナ（第20・3図），フェルベーキナ（第20・1図），コドノフジエラ（第20・2図）といった紡錘虫類，四射サンゴのパラウェンツェレラ（第20・6図），床板サンゴのシノポーラ（第20・5図）などの化石を含む。上八瀬の南約18kmの岩井崎には同様の石灰岩が厚く発達している。石灰岩より上位の砂質頁岩はほとんど化石を含まない。近年黒沢上流に露出する砂質頁岩から，古生代のサメの仲間ヘリコプリオンの歯の化石（第18図）が荒木英夫によって採集・報告されたが，珍しいケースである："宮城県気仙沼市より軟骨魚類ヘリコプリオン属化石の発見"（地質学雑誌，第86巻，1980）。

叶倉層も主に紡錘虫化石によって時代の検討がなされている。下部層はソ連邦の中部ペルム系クングール階からカザン階に対比される。上部層は中国南部の中部ペルム系茅口階上部またはヒマラヤ地域の中部ペルム系パンジャブ階に対比される。

第18図　ヘリコプリオンの歯化石　*Helicoprion* sp.（×9/10）（後藤，1984より）

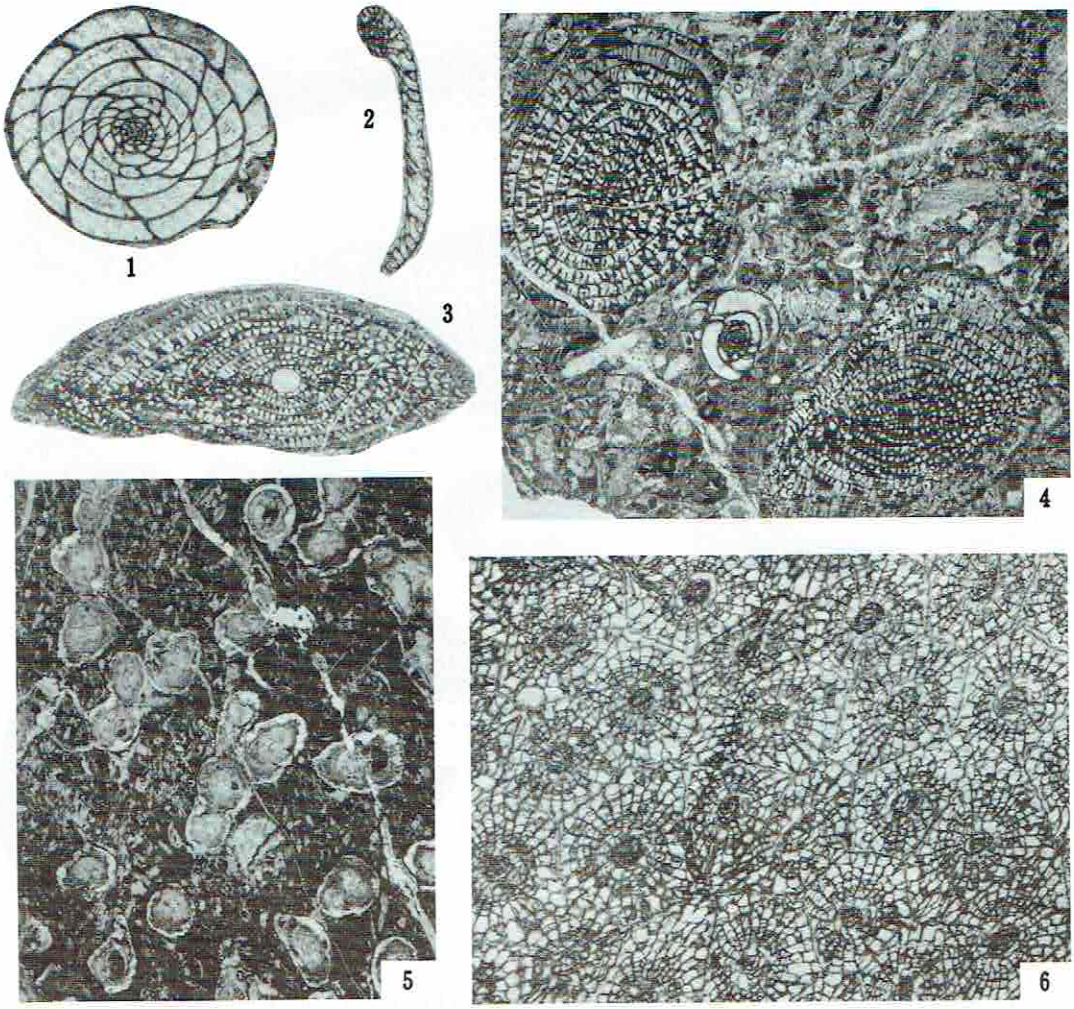


第19図　下部叶倉層の紡錘虫・腕足類化石　(1, 2を除いてすべて実物大；1a, 7：Tazawa, 1976, 2, 3-5, 9：田沢, 1978より)

1：モノディクソディナ　*Monodiexodina matsubaishi* (Fujimoto), a：縦断面, b：横断面　(×10)
2：チュセネラ　*Chusenella chosiensis* (Chisaka), a：縦断面, b：横断面　(×10)
3：グラチオシナ　*Gratiosina gratiosus* (Waagen), 腕殻
4：ステノスキスマ　*Stenoscisma humbletonensis* (Howse), 茎殻
5：メソロブス　*Mesolobus sinuosa* (Schellwien), 腕殻
6：ウルシュテノイデア　*Urushtenoidea maceus* (Ching), a：茎殻, b：腕殻
7：ワーゲノコンカ　*Waagenoconcha imperfecta* Prendergast, a：茎殻, b：腕殻
8：マーチニア　*Martinia* sp., 茎殻
9：スピリフェレリナ　*Spiriferellina cristata* (Schlotheim), a：茎殻, b：腕殻
10：パーミアネラ　*Permianella* sp., 茎殻

(4)　登米層

登米層は宮城県登米郡登米町北沢～皮装を模式地とする上部ペルム系である。模式地の登米層は佐藤 浩によって詳細に調べられた："南部北上山地，宮城県登米町周辺の二畳系の層位学的研究"(地質学雑誌，第75巻，1969)。



第20図　上部叶倉層の紡錘虫・サンゴ化石　(1：Tazawa, 1976, 2, 3：田沢, 1978より)

1：フェルベーキナ　*Verbeekina verbeeki* (Geinitz), 横断面（×10）

2：コドノフジエラ　*Codonofusiella explicata* (Kawano), 横断面（×20）

3：レピドリナ　*Lepidolina multiseptata* (Deprat), 縦断面（×10）

4：上部叶倉層の石灰岩薄片　レピドリナ，フェルベーキナおよびウミユリを含む（×10）

5：シノポーラ　*Sinopora* sp., 横断面（×4）

6：パラウェンツェレラ　*Parawentzelella* (*Parawentzelella*) cf. *sisophonensis* Fontaine, 横断面（×4）

上八瀬で登米層は南部の黒沢一帯に広く分布する。黒沢の林道にはその連続露頭がある（第21図）。NNW－SSE方向の，南へゆるくプランジする向斜構造をとる。本地域は向斜の北端部にあたるので，登米層の比較的下部層が露出している。上部層は南方の鍋越山付近まで行かないと見ることができない。全層厚は650 m以上に及ぶ。そのほとんどすべてが黒色頁岩からなる。下位の叶倉層との境界は，砂質頁岩から黒色頁岩へ移り変わる部分とする。両層の層位的関係は整合である。頁

岩は黒色，細粒緻密で，スレート劈開が発達し，ハンマーで簡単に大きな岩片がはがれる。模式地の北沢や陸前高田市雪沢でタイルや屋根ふきスレート用に採掘・加工されている。また桃生郡雄勝町では硯がつくられている。

登米層の黒色頁岩はしばしば黄鉄鉱の小さな結晶を含む。泥質岩中の黄鉄鉱FeS_2は一般に，堆積時に嫌気性バクテリアの働きによって発生する硫化水素H_2Sが2価の鉄イオンFe^{2+}と反応してできるといわれている。そのことも理由の1つとされ，従来登米層は閉じた内海の強い還元環境下で堆積したと考えられてきた。しかし最近の化学分析結果によると，それほど強い還元環境とはいえないとのことである。たしかに登米層からアンモナイトや腕足類などの化石が産出することは，ある程度外海との連絡があった証拠である。

南部北上山地各地の登米層中に薄衣式礫岩が発達するが，花こう岩礫をもたらした後背地は，南北に伸びるいくつかの島列（隆起帯）を形成していたらしい。岩井淳一・石崎国熙の“北上山地薄衣式礫岩の研究”（東北大地質古生物研邦報，第62号，1966），および加納 博の“北上山地の薄衣式礫岩（総括）”（地質学雑誌，第77巻，1971）の2論文には，後期ペルム紀（2.5億年前）の南部北上山地の古地理復元図がのっている。気仙沼の東方にもそうした島列の1部が存在したとされている。

以上のことから登米層の堆積した場所は，南に開口した比較的大きな湾であったと想像される。

上八瀬の登米層からの化石の産出はきわめてまれである。これまでに黒沢から巻貝が，また早稲谷から巻貝ベレロホンとシダ植物（トクサ類）カラミテスが報告されただけである。

登米層を下部と上部の2層に分けると，上八瀬には下部層のみが分布することになる。下部層は平磯のアンモナイト化石により中国南部の上部ペルム系呉家坪階に対比される。また上部層は鍋越山の有孔虫化石により同じ中国南部の上部ペルム系長興階に対比される。

(5) 火成岩類

本地域には貫入岩体が数多く見られる。最大のものは大森山北方の閃緑岩岩体で，東西150m，南北500mの拡がりをもつ。脈岩類として角閃石ひん岩・斜長石ひん岩・輝緑岩などがある。斜長石ひん岩のうちとくに斜長石の大きな短冊状斑晶をもつ“ゼニポウ”は登米層分布域に限ってみられ，他の脈岩類に比べて大きな岩体をなす。これらの岩脈は前期白亜紀の花こう岩類とほぼ同じ時期に，しかも同じマグマから形成されたといわれている。

北上山地は古くから金山が多いことで有名である。奥州藤原氏の栄華はその金のおかげでもある。上八瀬の近くにも鹿折・黄金沢（矢作）・玉山（竹駒）などの金山がある。現在金はほとんど採りつくされたが，各種工業用のけい石を目的として石英脈の採掘が続けられている所もある。含金石英脈は花こう岩その他の貫入岩に伴われることが多い。本地域でも大森山北方の閃緑岩岩体付近にその掘った跡がある。

第21図　登米層の黒色頁岩（黒沢）露頭の全景（上）およびその一部（下）

4. 上八瀬の化石

上八瀬はペルム紀の海生動物化石の産地として有名であり，その化石は古くから研究され，多くの化石マニアのコレクションとされてきた。化石の種類・量ともに豊富で，保存状態も良好であるなど好条件がそろったためと思われる。

この章では上八瀬に産する化石の種類と産出場所についてのべる。また最もバラエティーに富む腕足類化石をとりあげて，現在行われている研究の一端を紹介する。

(1) 化石の種類と産出場所

上八瀬における化石の産出地点と産出層準を第22，23図に示す。化石はまんべんなく分布するのではなく，ある特定の地層に集中している。化石は坂本沢層の石灰岩および叶倉層の砂岩・石灰岩に多く含まれる。とくに下部叶倉層上部の帯緑色砂岩と不純石灰岩には多い。一方坂本沢層・叶倉層・登米層のすべてにおいて，頁岩と砂質頁岩にはほとんど含まれない。

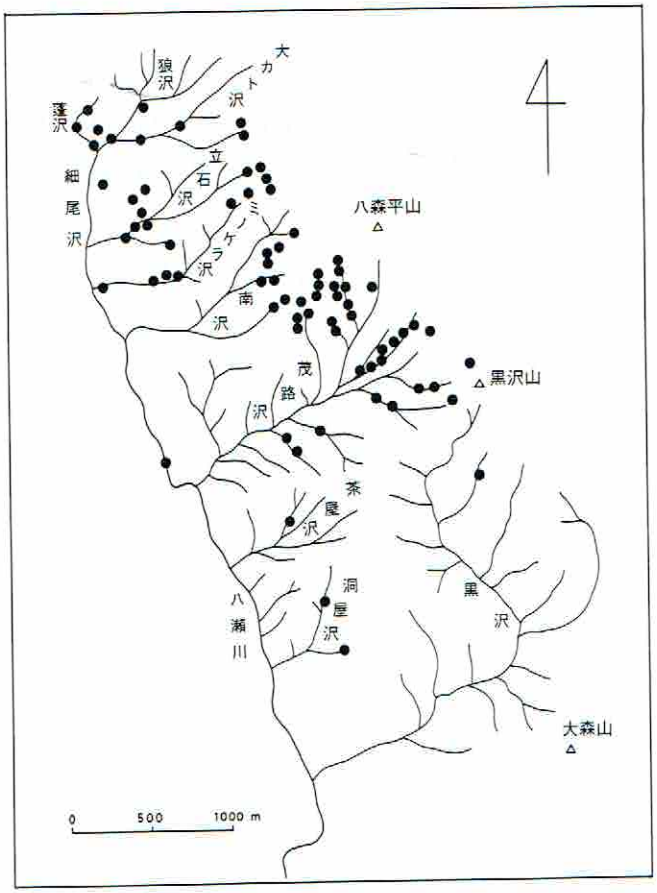
化石産地は坂本沢層の石灰岩が分布する蓬沢と立石沢・ミノケラ沢下流に多い。また叶倉層の砂岩・石灰岩が分布する立石沢・南沢の上流，茂路沢の中～上流にも多い。茂路沢支流大ヘダ沢―ニダノ沢間の山稜はとくに化石が多く採れるので，地元では“化石山”と呼ばれている（第24図）。山稜の方向と含化石層（帯緑色砂岩，不純石灰岩）の走向方向とが一致するために，尾根と南斜面一帯が良好な化石産地となっているのである。

化石内容をみると，坂本沢層で紡錘虫・ウミユリ・石灰藻類が多く，叶倉層で腕足類とコケムシが多い。この違いは両者の岩相の差異による。坂本沢層と上部叶倉層には石灰岩が発達するが，それらにはウミユリ・紡錘虫・石灰藻類・小型有孔虫・サンゴなどが含まれる。下部叶倉層の不純石灰岩には腕足類・紡錘虫・コケムシが多く，その他サンゴ・二枚貝・巻貝・三葉虫などが含まれる。帯緑色砂岩には腕足類・コケムシ・ウミユリ・紡錘虫（モノディクソディナ）が多く含まれ，二枚貝・巻貝・アンモナイト・三葉虫なども伴われる。

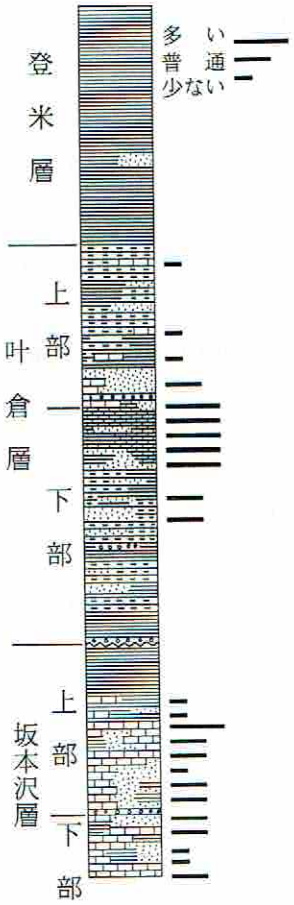
上八瀬の化石群集は完全な現地性（生物が生活していた場所でそのまま化石になった）ではないにせよ，ある程度それに近いといえる。紡錘虫・サンゴ・石灰藻類は外海の浅い，石灰岩の形成に適したバンク（堆）を好んで生息したと思われる。腕足類とコケムシは外海のやや深い，堆積作用の不活発な，細粒砂や石灰質シルトなどの底質からなる環境を好んだと思われる。頁岩と砂質頁岩に化石が乏しいのは，それらが急激に堆積したからかもしれない。あるいは内湾の還元環境に置かれたことも考えられる。

(2) 腕足類化石の研究

上八瀬で採れる化石のなかで最も多いのが腕足類である。「貝っこの化石が入っている」と教えられて現地へ行ってみると，ほとんどの場合二枚貝ではなく腕足類の化石である。大部分は下部叶



第22図　上八瀬の化石産地位置図（黒丸：化石産出地点）



第23図　上八瀬の化石産出層準と化石量

倉層上部の帯緑色砂岩と不純石灰岩から産する。おそらくこの層準だけで100～150種の腕足類化石を含むものと予想される（現在までに75種が確認されている）。上八瀬を含む南部北上山地のペルム紀腕足類に関しては，早坂一郎の貢献が大きい。彼の代表的な論文に“Some Permian brachiopods from the Kitakami Mountains”（Japan. Jour. Geol. Geogr., vol. 1 . 1922）と“On some brachiopods from the Lyttonia horizon of the Kitakami Mountains”（*Ibid.*, vol. 4, 1925)の２篇がある。現在は主に中村耕二と田沢により研究が続けられている。

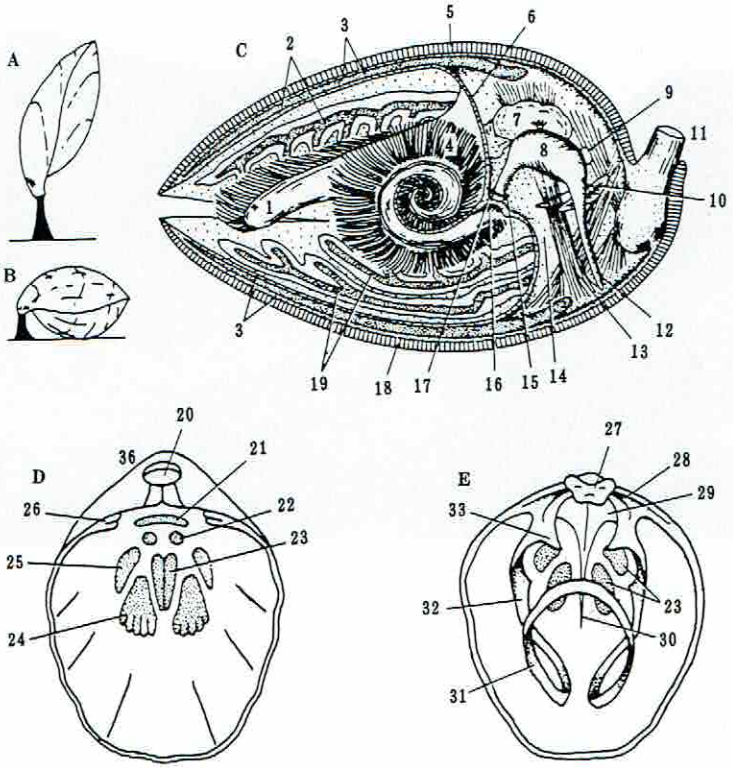
腕足類は二枚貝に似た形をしているが，体制的にはホウキムシやコケムシに近い動物である。第25図に現在生きている腕足類を示す。殻の内部は大部分が触手冠（繊毛の働きにより水流を起こし，食物となるプランクトンなどをとりこむ器官）によって占められる。主に水深100～500ｍ位の海底で着生生活をしているため，目にふれる機会が少ない，しかし日本近海は世界でも有数な腕足類の生息地域である。現生種の数は約70属260種といわれている。

第24図　茂路沢支流大ヘダ沢（左）ーニダノ沢（右）間の山稜，通称“化石山”

化石はカンブリア紀（６億年前）以降のあらゆる地層から汎世界的に産し，種数もきわめて多い（約2,000属30,000種）。その大半が古生層から産出する。我が国では古生層でも若い方の石炭・ペルム系からストロホメナ目（第26図）とスピリファー目（第27図）に属するものを主体に多くの化石が産する。時代決定に役立つ示準化石も少なくない。

ストロホメナ目を代表するものにプロダクタス類がある。この仲間は長い管状の棘をもつ（第26・３図）。日本では例が少ないが，外国たとえば北米テキサスやタイからは保存の良い，美事な棘のついた標本が得られている。長い棘は体が底質のなかに沈むのを防ぐ“かんじき”のような役割をはたしていたらしい（第28図）。現在プロダクタス類は絶滅しているが，グラント（R. E. Grant）がパキスタンのKhisor Rangeから産出したワーゲノコンカをもとに，その生活型を復元した：“Spine arrangement and life habits of the productoid brachiopod *Waagenoconcha*”（Jour. Paleontology, vol. 40, 1966）。ワーゲノコンカは上八瀬にも産するが，棘が欠落している（第19・７図）。ストロホメナ目はレプトダス（第26・８図）やリヒトホーフェニア（第26・７図）のような変った形のものを含む。これらもまた上八瀬から見つかっている。

第29図はストロホメナ目の１グループ，オルドハミナ亜目の系統を表した図である。ウィリアムス（A. Williams）の考案によるもので，レプトダスは最も進化した属とみなされている：“The morphology and classification of the oldhaminid brachiopods”（Jour. Washi. Acad. Sci., vol.43, 1953）。上八瀬はレプトダスの産地として知られているが，最近それ以外にポイキロサコス（第30・３図）が発見された。また金屋敷からオルドハミナ（第30・４図），鍋越山からエオリッ



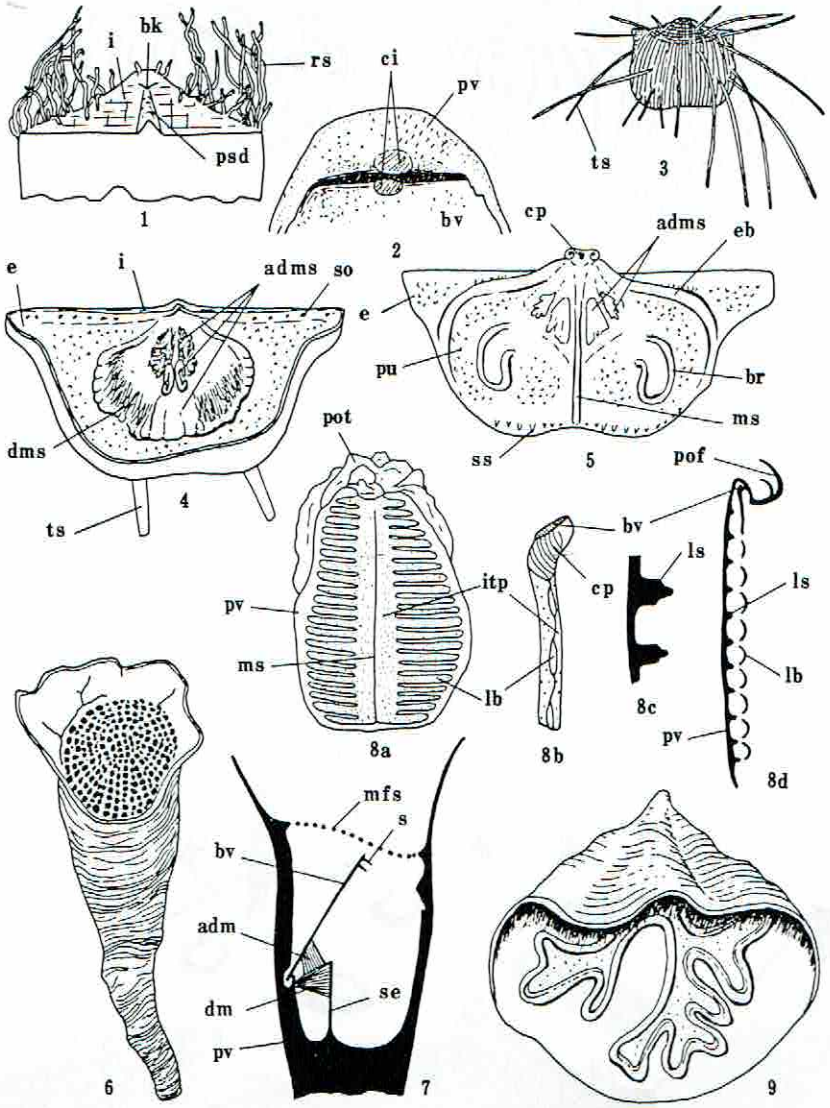
第25図　腕足類の生活型と解剖図　（椎野季雄："水産無脊椎動物学"，培風館，1969より改作）

A，B：有関節類の生活型，C：マゲラニア　*Magellania*の解剖図（縦断面），D，E：同，殻の内面（D：茎殻，E：腕殻）

1：触手冠，2：背側生殖巣，3：外套膜，4：触手，5：腕殻（背殻），6：体壁，7：肝臓，8：胃，9：心臓，10：腎管，11：肉茎，12：腸，13：筋肉，14：体腔，15：食道下神経節，16：口，17：食道上神経節，18：茎殻（腹殻），19：腹側生殖巣，20：茎孔，21：肉茎結合組織痕，22：副開殻筋痕，23：閉殻筋痕，24：開殻筋痕，25：腹調節筋痕，26：蝶番歯，27：蝶番突起，28：歯槽，29：蝶番板，30：中央隔壁，31：上緒（腕骨），32：下緒，33：緒突起

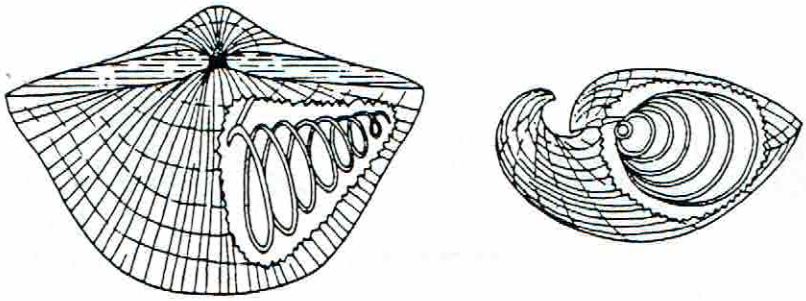
〔26図の説明〕

1：エキノステゲス　*Echinosteges*，茎殻後部（×2/3）
2：アウロステゲス　*Aulosteges*，両殻後部（×1）
3：エオマージニフェラ　*Eomarginifera*，茎殻（×2/3）
4：ミヤウッディア　*Muirwoodia*，茎殻内部（×4/3）
5：パウキスピニフェラ　*Paucispinifera*，腕殻内部（×4/3）
6：コスキナリナ　*Coscinarina*，茎殻（×2/3）
7：リヒトホーフェニア　*Richthofenia*，両殻縦断面（×1/2）
8：レプトダス　*Leptodus*，a：茎殻と内部プレートの背面（×1/3），b：腕殻と内部プレートの側面（×3/2），c：茎殻の一部の縦断面（×2），d：両殻と内部プレートの縦断面（×2/3）
9：アドリアナ　*Adriana*，茎殻背面（×2/3）



第26図　ストロホメナ目（プロダクタス亜目，オルドハミナ亜目）の腕足類　〔小高民夫（編）："大型化石研究マニュアル"，朝倉書店，1980より〕

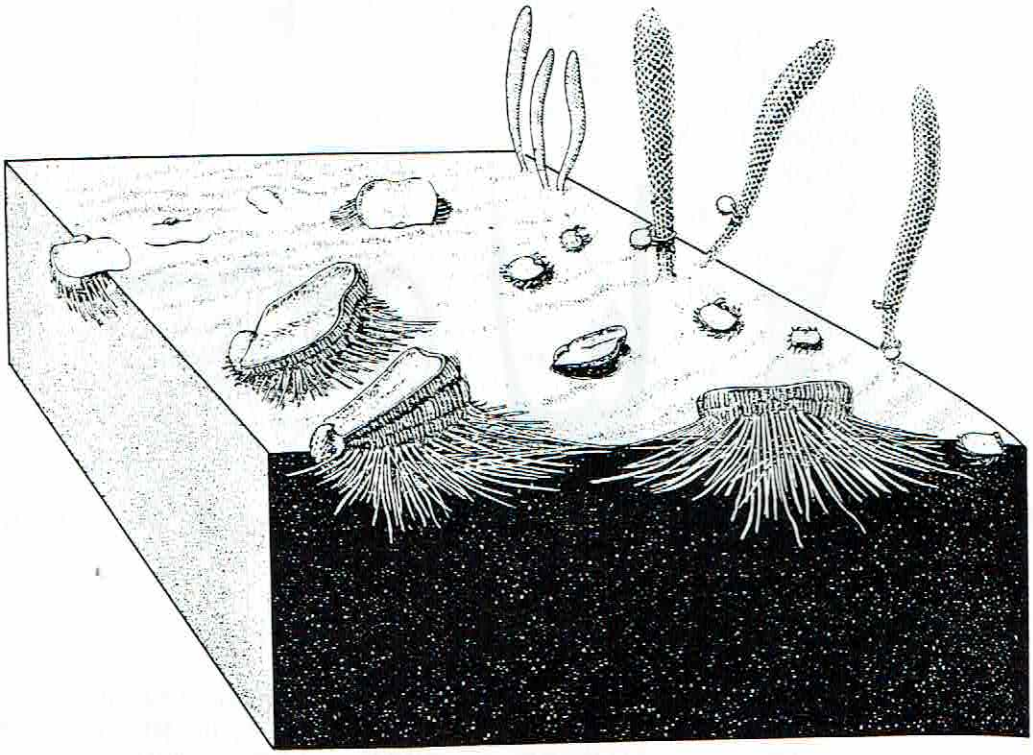
adm：開殻筋，adms：開殻筋痕，bk：殻嘴，br：腕隆起，br：腕殻，ci：付着痕，cp：主突起，dm：開殻筋，dms：開殻筋痕，e：耳翼，eb：耳翼バッフル板，i：間面，itp：内部プレート，lb：裂片，ls：側隔壁，ms：中央隔壁，pof：後部フラップ，psd：偽三角板，pu：瘤状突起，pv：茎殻，rs：根状棘，s：棘，se：隔壁，so：棘孔，ss：濾過棘，ts：管状棘



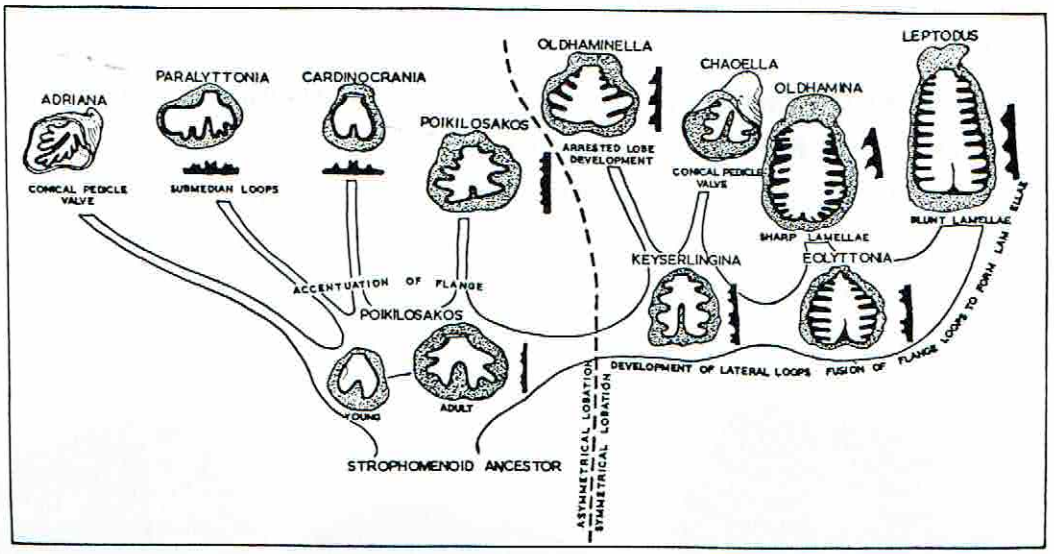
第27図　スピリファー目の腕足類　側面（右）および背面（左），腕殻内部に螺状腕骨をもつ
（Rudwick, M. J. S.："Living and fossil brachiopods", Hutchinson Univ.Lib., London, 1970より）

トニア（第30・1図），表松川と高屋敷からパラリットニア（第30・2図）が採集・報告された。気仙沼周辺という限られた地域でこれだけそろって産出するのは，世界的にも珍しい。

最近中国南部（四川省，江西省）の上部ペルム系からパーミアネラという奇妙な形の腕足類が，何 錫麟（ヘ・シリン）と朱 梅麗（ジュ・メイリ）によって記載された："A new form of



第28図　ワーゲノコンカ　*Waagenoconcha*の生活型復元図　（Grant, 1966より）



第29図　オルドハミナ亜目の系統　分類上重要な触手冠（裂片）と側隔壁断面を示す（Williams, 1953より）

brachiopods and its systematical classification"（Jonr. China Inst. Min. Tech., no. 4, 1979)。上八瀬の下部叶倉層からも産出する（第19・10図)。今のところこれ以外の場所からの報告はない。ストロホメナ目に含まれることは間違いないが，それ以上に詳しい分類学的検討はなされていない。パーミアネラもあるいはオルドハミナ亜目の一員かもしれない。

これまでのべてきたように，化石は地層の時代（相対年代）を決め，動植物の古生態を復元し，系統進化の過程を明らかにする。そのほかに古地理の復元にも役立つ。

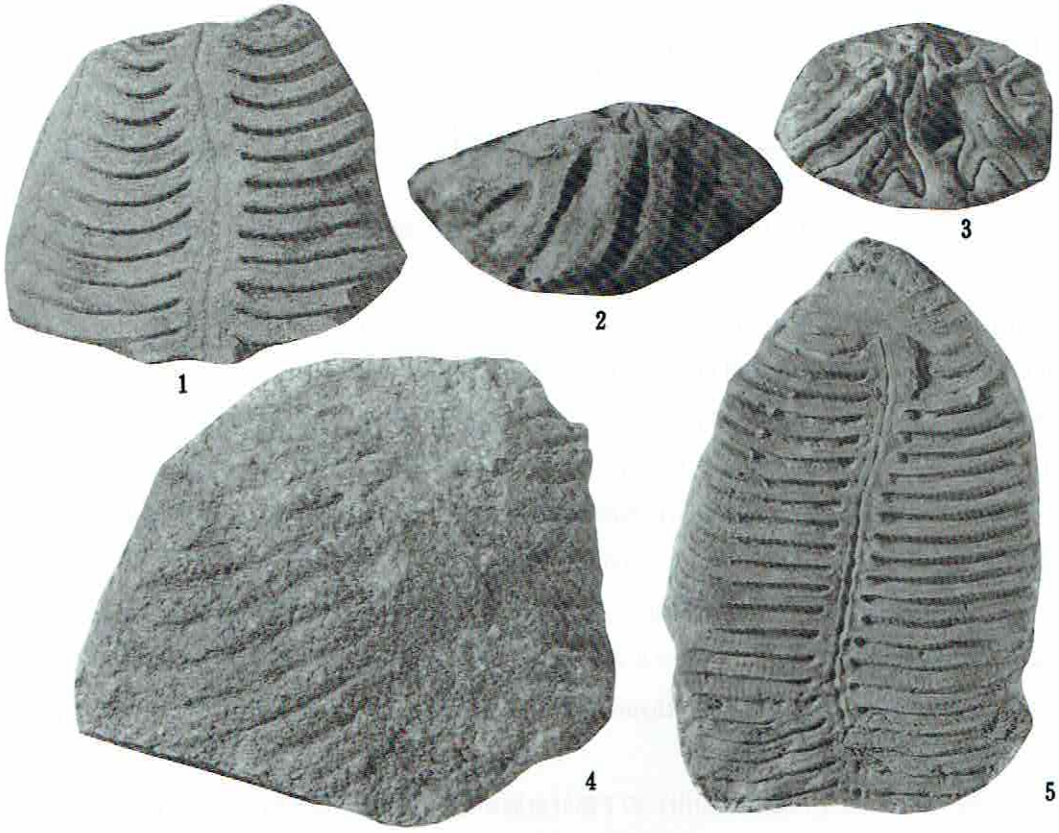
古生物地理学的研究で，比較的最近になってわかってきたおもしろいことがある。それは北上山地・阿武隈山地・飛騨山地の中期ペルム紀腕足類フォーナがいずれも，寒冷な北方区（Boreal Province）と暖かなテチス区（Tethyan Province）の両方の要素が入り混じった"混在群集"だということである。

第31図に気仙沼（上八瀬，表松川）の下部叶倉層から産出する，古生物地理的に重要な4種の腕足類をのせた。これらのうちミヤウッディア（第31・3図）とスピリフェレラ（第31・4図）は北方区の要素である。一方レプトダス（第31・2図）とリヒトホーフェニア（第31・1図）は典型的なテチス区の要素である。同様な"混在群集"は阿武隈山地（相馬，高倉山)，飛騨山地（森部）の中部ペルム系から報告されている。世界的にみて，レプトダス・リヒトホーフェニア・スピリフェレラ・ミヤウッディア・ヤコブレビアが共存する北方型―テチス型混合フォーナは，東アジアの特定地域に分布が限られる。すなわち日本（南部北上山地，阿武隈山地，飛騨山地)，シホテアリン

南部，中国東北部（吉林省北西部），内蒙古東部および同中央部である（第32図）。腕足類化石から，上記諸地域は中期ペルム紀に同一の生物地理区にあったと結論される。

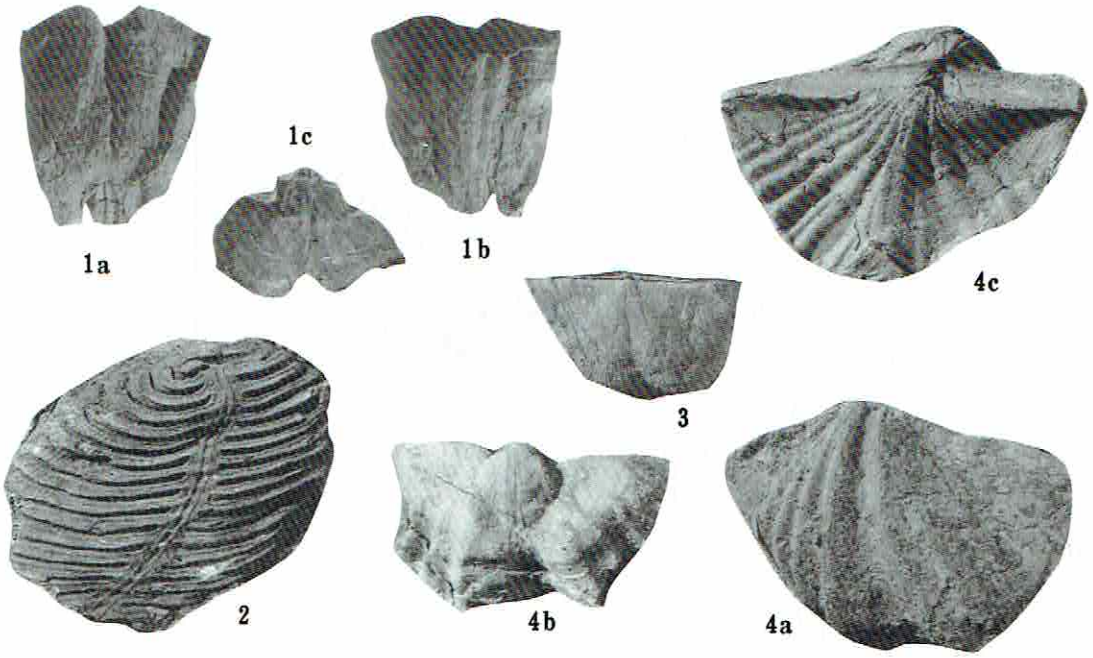
南部北上山地がかつて南半球に存在した“パシフィカ大陸”の分裂・移動してきたものであるとする説もある。しかし腕足類化石をみるかぎりそれは成り立たない。

従来プレートテクトニクスにおける大陸移動の証拠として古地磁気の資料が重視されてきたが，今後は化石（古生物）資料も詳細に検討する必要がある。それにはやはり基本的な分類・記載の仕事がしっかりと行われることが肝要である。



第30図　気仙沼周辺のペルム系産腕足類オルドハミナ亜目の化石　（1：Tazawa, 1975, 2：Tazawa and Araki, 1984, 3：Tazawa and Takaizumi, 1987, 4：Tazawa, 1982, 5：Tazawa, 1976より）

1：エオリットニア　*Eolyttonia* cf. nakazawai Shimizu, 鍋越山産，茎殻（×1）
2：パラリットニア　*Paralyttonia kesennumensis* Tazawa and Araki, 高屋敷産，茎殻（×4）
3：ポイキロサコス　*Poikilosakos kamiyassensis* Tazawa and Takaizumi, 上八瀬産，茎殻（×1）
4：オルドハミナ　*Oldhamina kitakamiensis* Tazawa, 金屋敷産，茎殻（×1）
5：レプトダス　*Leptodus nobilis* (Waagen), 上八瀬産，茎殻（×1）



第31図　気仙沼の叶倉層産腕足類化石（1：Tazawa and Araki, 1984, 2：田沢, 1978, 4：Tazawa, 1979より）

1：リヒトホーフェニア　*Richthofenia mabutii* Tazawa and Araki, 表松川産, a：茎殻前面, b：茎殻後面, c：腕殻（×2）

2：レプトダス　*Leptodus nobilis* (Waagen), 上八瀬産, 茎殻（×1）

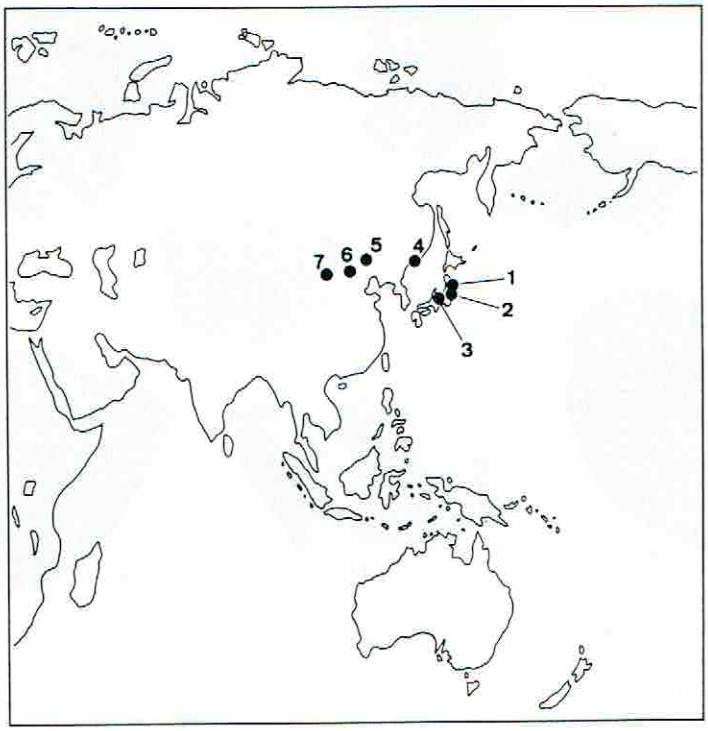
3：ミヤウッディア　*Muirwoodia sp.*, 表松川産, 腕殻（×1）

4：スピリフェレラ　*Spiriferella lita* (Fredericks), 表松川産, a：茎殻, b：茎殻内部, c：腕殻（×1）

5. あとがき

北上山地はシルル紀初期に深海で誕生した。デボン紀末期の地殻変動でこれが浅海となる一方で，外側（太平洋側）に新たな深海盆が生じた。それ以後石炭紀～ジュラ紀（3.6～1.5億年前）に浅海域（南部北上山地）では浅海～瀬海，一部陸成層の堆積が行われた。また後期石炭紀～ペルム紀初期（3.2～2.8億年前）および後期ペルム紀～前期三畳紀（2.5～2.4億年前）の2度にわたり，火成活動を伴う地殻変動が起こった。深海域（北部北上山地）ではこの間，チャートを含むタービダイトやオリストストロームなどの重力流堆積物が形成された。

ジュラ紀末期から白亜紀初期にかけて，それまで上昇を続けてきた南部北上山地はその頂点に達し，ついに前期白亜紀バランギニアン（1.4億年前）にその全体が北部北上山地の方へ滑り落ちていった。南部北上山地は北部北上山地の上へ半分のりあげた衝上地塊（ナップ）となったのである。前期白亜紀のオーテリビアン～アプチアン（1.3～1.1億年前）に北上山地全体は隆起し，大規模



第32図　中期ペルム紀北方型―テチス型腕足類混合フォーナの分布
1：南部北上山地，2：阿武隈山地（高倉山），3：飛騨山地，4：シホテアリン（ウスリー地方），5：吉林省北西部（ホルチンユーイーチェンチー），6：内蒙古東部（ヘシグテンチー），7：内蒙古中央部（ジス）

な安山岩の噴出と花こう岩の貫入が行われた。北上山地の地質構造はこの頃までにほとんど出来上った。

その後は北東部の一部を除き完全に陸化した。北東部の久慈から宮古にかけての地域だけは，古第三紀の終り近く（３千万年前）まで浅海ないし陸成層の堆積が続いた。

以上が私なりにまとめた北上山地の地質構造発達史である："南部北上ナップ"〔日本地質学会第94年学術大会（大阪市大，1987）で講演〕。

上八瀬にはペルム紀（2.8～2.5億年前）の浅海域の記録が地層中の岩石や化石として残されている。しかしながら岩石はまだしも化石は量が限られており，採りつくされてしまうおそれがある。化石はその１つ１つが再生できない，かけがえのないものである。個人のコレクションとするよりは公共の財産とすべきである。学術的価値の高い上八瀬の化石をなんらかの形で後世に残さなければならない。

引 用 文 献

（図を使用した文献のうち，本文中にないもの）

後藤仁敏，1978：謎の渦巻き―ヘリコプリオンの歯化石．*The Dental*, vol. 3．

田沢純一，1978：北上山地の古成層を訪ねて―(1)気仙沼のペルム系―．地質ニュース，no. 291．

Tazawa, J., 1979 ：Middle Permian brachiopods from Matsukawa, Kesennuma region, southern Kitakami Mountains. *Saito Ho-on Kai Mus. Res. Bull.*, no. 47.

_____, 1982：*Oldhamina* from the Upper Permian of the Kitakami Mountains, Japan and its Tethyan Province distribution. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, no. 128.

_____ and Araki, H., 1984：*Paralyttonia* (Oldhaminidina, Brachiopoda) from the Permain of northeast Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, vol. 90.

_____ and Takaizumi, Y. 1987：*Poikilosakos* (Oldhaminidina, Brachiopoda) from the Permian of northeast Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S*, no. 145.

Ⅱ　気仙沼市上八瀬の化石保存について

上八瀬の化石が学術上重要であることはⅠ「気仙沼市上八瀬の地質と化石」のなかでのべた。ここではその保存について，２つの方法を提案する。１つは保護区域の指定および保護区域内での化石採取禁止処置である。もう１つは市立化石博物館の設置である。

(1)　化石保護区域の指定および同区域内での化石採取禁止処置

上八瀬地域において化石産地は偏在している（第33図）。したがって保護区域の特定は比較的容易である。一応茂路沢中～上流域一帯を保護区域とすべきと考える。茂路沢の支流小畑（もばた）沢および又四郎沢より上流，八森平山と黒沢山を結ぶ稜線までの，東西1.3㎞，南北1.5㎞の範囲である（第34図）。

保護区域内では原則として化石採取禁止とする。ただし学術調査のためには許可することもあり得るものとする。管理責任の所在ならびに実施にあたっての細目等は省略する。

上記の保護区域を設けることにより，上八瀬最大の化石産地である茂路沢中～上流域の荒廃をある程度くいとめることができると思う。

ただしこの方法は次にのべる(2)博物館の設置がなされてこそ意味があり，効果が期待できる。化石や地質に対する教育的見地から，化石採取を禁止するだけでは片手落ちである。また化石発見などアマチュアによる学術上の貢献の機会が少なくなるというマイナス面がある。

(2)　化石博物館の設置

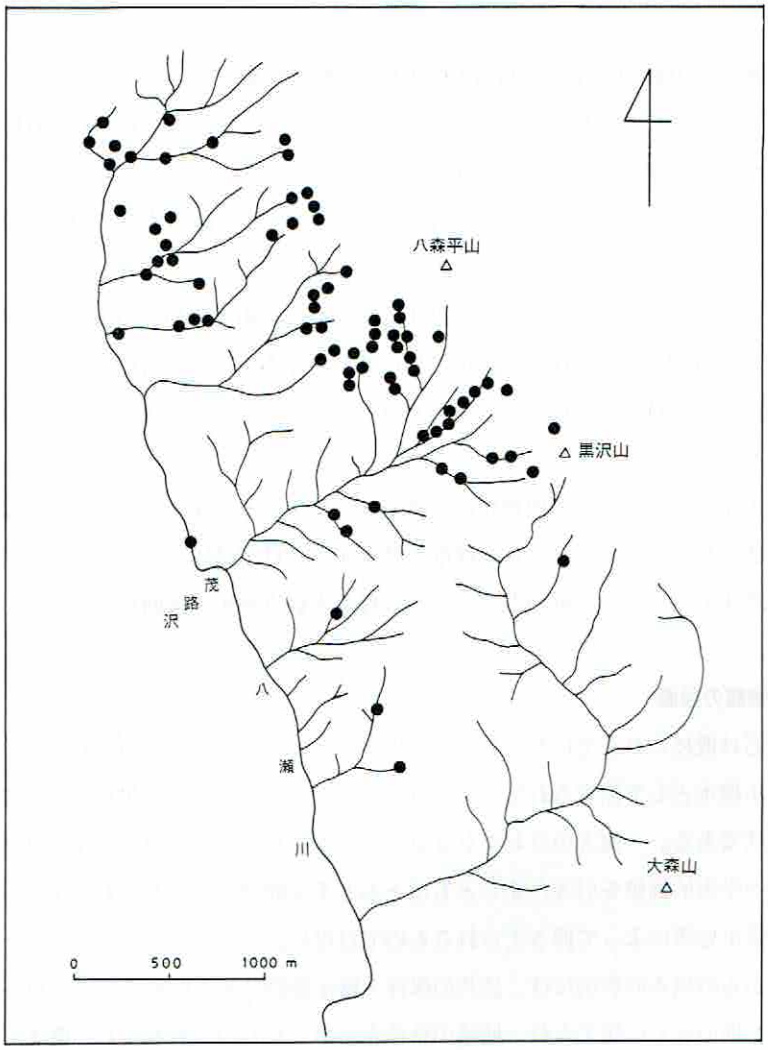
上八瀬の化石は既にこれまでにかなりの量が採取されている。それらのうち大学や博物館などで研究資料・展示標本として保管されているのはごくわずかで，大部分は化石愛好家の収集品となっているのが実状である。一個人のコレクションであるかぎり，それらの永久保存は期待できない。また化石のもつ学術的価値を引きだすこともほとんど不可能である。しかも，化石の収集欲は前記(1)の化石採取禁止処置によって押さえられるものではない。

以上のことがらの根本的解決には，公共の保存・展示施設である博物館の設立以外にない。化石博物館は化石産地の近くに建てられ，地域の特色を生かしたものであることが望ましい。上八瀬をはじめ，岩井崎・表松川・唐桑・大島など気仙沼周辺地域に産出する化石を対象とする「気仙沼市

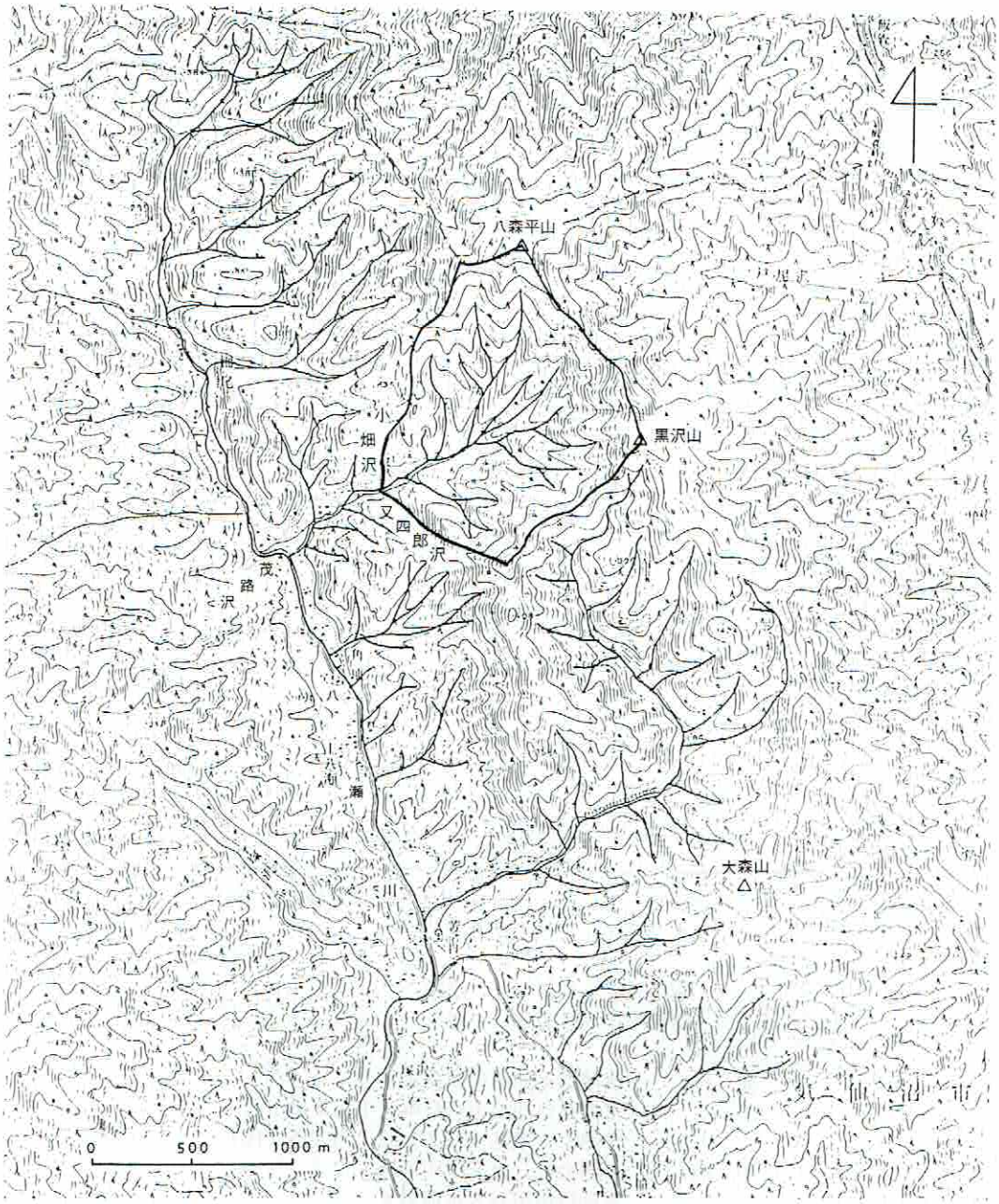
立化石博物館」（仮称）の設置が望まれる。

博物館の役割―展示・保管・普及教育・研究―が実行されるためには，学芸員を欠くことはできない。博物館の機能が発揮されるか否かは「人」にかかっているといって過言ではない。博物館は資料を保管する倉庫ではなく，年々それらが蓄積され，充実発展していく活きた存在である。良い例として国内では，瑞浪（みずなみ）市化石博物館・平塚市立博物館・秋吉台科学博物館・大阪市立自然史博物館などがあげられる。学芸員をおくことを条件とする博物館の設置を提案する。

化石博物館の設立は上八瀬の化石産地の荒廃を防ぐ最善の方法である。化石を通しての教育的効果は大きいものと信ずる。今後の気仙沼市の均衡のとれた発展のためにも，この種の施設が必要であると考える。



第33図　上八瀬の化石産出地点位置図



第34図　上八瀬化石保護区域

気仙沼市教育委員会刊行物　　登録（1987－２）

宮城県気仙沼市文化財調査報告書第６集
上八瀬地区化石調査報告書

昭和62年９月29日　印刷
昭和62年９月30日　発行

発　行　宮城県気仙沼市教育委員会
宮城県気仙沼市八日町一丁目１番１号
〒988　電話（0226）22－6600番（代）
印　刷　有限会社　光文堂印刷
気仙沼市田谷８番地の４
〒988　電話（0226）24－3939番（代）

気仙沼市教育委員会