

岩手の地学

第 16 号

1984



岩手県地学教育研究会

表 紙 写 真

夏油温泉の石灰華

佐藤利美氏撮影

目 次

中国漢代の科学者張衡と地学	岩手大学教育学部 井 上 雅 夫	2
地学巡検案内（盛岡東方）	盛岡市立附属中学校 田 中 吉兵衛 盛岡市立上田中学校 藤 原 郁 夫	8
北部陸中海岸の動力異常	岩手県立教育センター 菊 池 真 市	21
岩泉地域，上部白亜紀沢廻層の堆積環境	盛岡南高等学校 照 井 一 明	27
鯨類化石に関する研究ノート	岩手県立博物館 大 石 雅 之	38
県内の気象関係観測所の紹介		50
地学ニュース（昭和 58 年 4 月～昭和 59 年 3 月）		53
昭和 58 年度 行事等報告・決算報告		57
昭和 59 年度 予算・役員		58

中国漢代の科学者張衡と地学

岩手大学教育学部 井 上 雅 夫

I. まえがき

中国においては、古今の科学者の小伝を述べた書物が多数刊行されている。その多くは専門書ではなく科学普及書であり、とりわけ青少年向けのものが多い。単行本だけでなく「少年科学画報」⁽¹⁾等の科学雑誌にも科学者の小伝が毎号のっている。これらを読むことによって、中国人が古今内外の科学者としてどんな人を挙げているかを知ることができる。そのうち、中国人科学者についてはすでにふれたことがある⁽²⁾が、中国書にのっている科学者とは農学・医学・土木建築・工学まで含めた広い範囲の人をさしている。ここでは、漢（東漢）代の一人の科学者張衡について、業績とともに、生いたち、かれの生きた時代背景を述べてみたい。⁽³⁾

本論文は、昭和59年6月の岩手県地学教育研究会において行なった講演内容を骨子にしたものである。したがって、業績に関しては、地学の分野に話を限ったが、張衡はきわめて多芸多才多方面で業績をあげており、『張衡伝』でも知られる人物である。1956年中国政府が修復したかれの墓の前に建てられた碑には、故郭沫若が中国科学院院長として書いたつぎのような碑文が記されている。「このようにあらゆる方面に発展した人物は世界史においてもまれである。」

II. 張衡の生涯

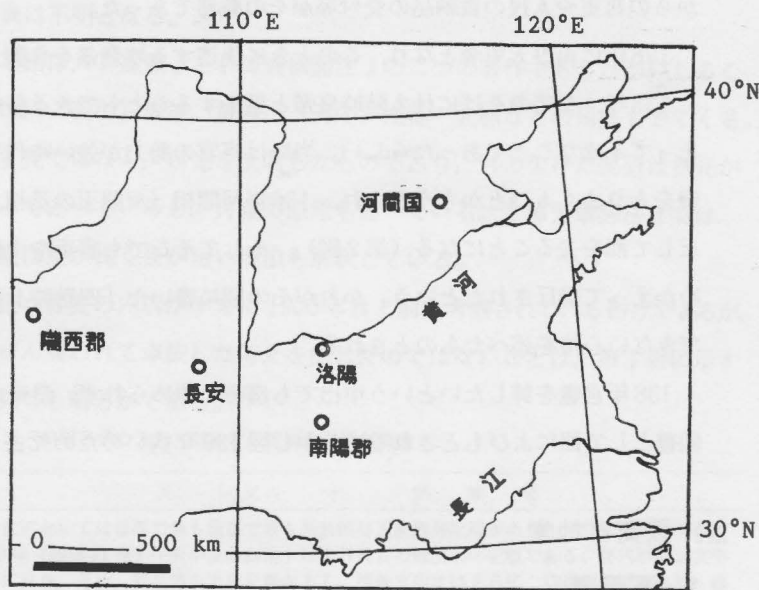
張衡（第1図）は、西暦78年荊州南陽郡西鄂県（現在河南省南陽県石橋鎮）で地方官吏の家に生まれた（第2図）。字を平子という。父親は早く死に、蜀郡の太守（行政長官に相当する）をしていた祖父張堪がいたが、祖父は清廉な人で当時の官吏がやったように蓄財をすることもなかった。したがって祖父も死ぬと張衡の一家の生活は苦しくなった。しかし張衡はそうした苦しい生活の中でも読書を欠かさなかった。当時官吏の子弟の必読書は、『詩』『書』『易』『礼』『春秋』等の儒家の經典であり、これらも読んだが、張衡が好んだのは文学であり、当時著名であった司馬相如や揚雄の作品に熱中し、すでに10歳ごろには、かれ自身人からはめられるような詩もつくるようになっていた。

読書からのみ知識を得るだけでなく実生活における実践から知識を得ることをめざした張衡は、17歳（94年）になると故郷を離れ当時の学術文化の中心長安（当時西京とよばれた、現在の西安）にゆく（第2図）。2年ほど長安ですごした後洛陽（東京）にゆき、5、6年をすごす。その間、周囲の官吏・貴族から就職のさそいもあったが、当時の官吏養成学校であ



第1図 張衡

る大学にもゆかず、学問上の師や友を求めてまわった。たとえば馬融。有名な作家であり、音楽にも長じ、のちに儒学大師となる。また、竇章。謙虚でまじめな学者であり、人びとの尊敬を受けていた。王符。有名な政論家であり、その著名『潜夫論』は東漢時代の社会を知る貴重な資料となっている。崔瑗は天文・数学・暦法にくわしく、友人



第2図 主要な地名
国ならびに郡については役所の所在地を示す。

の中で張衡に対しもっとも大きな影響をおよぼした。

23歳(100年)のとき、鮑徳という人が南陽太守となり、その主簿(秘書に相当)になることを求められて南陽に戻る。故郷に帰りたいこともあっただろうし、鮑徳が徳も学もある人で農民の搾取もあまりせず農業の発展に努める人と考えたからだという。主簿は主として文書処理等行政事務を扱う職で時間もかなりとれ、南陽にいる間に『東京賦』と『西京賦』という2篇の有名な文学作品(あわせて「二京賦」ともいう)を書きあげている。洛陽と長安の繁華を描くと同時に官僚貴族の荒淫腐敗無恥の生活を風刺した作品である。108年鮑徳は大司農(中央政府の田賦税収を管理する官職)に栄転し南陽を去ったが、張衡は故郷で勉学に励む。

そして34歳(111年)。張衡は皇帝に招かれて洛陽に出る。役職は郎中。宮廷内で文書を起草する役人すなわち閑職ではあったが、この3年間の郎中生活でかなり多くの書物を読むことができた。その書物の中に揚雄の『太玄経』があった。張衡はこの書物から大いに啓発を受けた。揚雄は当代の文豪かつ哲学者で、『太玄経』は哲学書である。しかしその中では、天文や数学に関する多くの問題が論じられていた。張衡は天文と数学に興味を抱き研究をはじめた。30代半ばのこの時期が、本格的な科学者としての張衡の誕生といってよいかもしれない。

そして、1年間の尚書侍郎勤務ののち、115年太史令となる。暦法を管掌し、天文・気象の観測や地震・気象災害等の記録にたずさわる役である。朝廷の祭礼・典礼などの「吉日」を選定することまでやる役職ではあったが、職務上自然科学と深いつながりを持つようになったのである。

しかし121年に公車司馬令となり、自然科学と縁遠くなる。宮廷の護衛、内外の伝達役、全国

からの官吏や人民の貢納品の受付等がその職務であった。

126年に再び太史令となり、このときに後述する地動儀を作製している。

133年、皇帝のそばに仕え随時皇帝と話をすることもできる侍中となったが、これは、張衡にとって不幸なことであつたらしい。当時は宦官の勢力が強い時代である。かれの正直な人柄は皇帝をとりまく人びとからうとまれ、136年河間相（河間王の丞相、河間は現在の河北省南東部）として都を去ることになる（第2図）。そしてそこでも官吏や土豪の不正をきびしく追求したためかえって排斥されたという。かれがその間に書いた「四愁詩」は、暗黒社会で自分の志を実現できない心情を述べたものとされる。

138年官職を辞したいという申出でも皇帝に認められず、皇帝の政務処理を助ける高官である尚書として都によびもどされる。しかし翌139年病いのため死去した。

Ⅲ. 張衡と地学

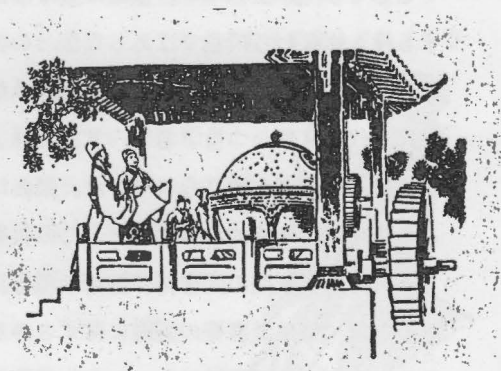
1. 渾天儀

117年太史令のときつくった渾天儀（第3図）は一種の天球儀である。「渾天」とはなにか？ 当時の中国では、宇宙の構造に関し二つの考え方があった。蓋天説と渾天説である。蓋天説は天円地方説から発展したものとされる。地は方形の板であり、天はその上にかぶさる笠のようなものである。日・月・星はその天蓋の上についており、天蓋の回転により地球の自転に伴う現象を説明しようとした。

張衡は渾天説の立場に立ったが、これは西漢中期に興った考え方であり、地は卵の黄身、天は地を外側から包んだ卵の殻のようなもの、とするものである。張衡の渾天儀は、銅球の上に星が刻まれており、銅球を地球の自転と同じ速さで回転をさせるものである。したがって星の出没が実際の夜空と一致していた。回転は自動で水車を用いていたという。

渾天儀にちりばめられた星の数はともかく、張衡の時代にどのくらいの星が知られていたかを張衡の星図で知ることができる。2500個強の星がのっているという。

渾天儀の中心を通る鉄の軸は地軸にあたるが、地平線との傾きは36度であり、当時の都洛陽の緯度に相当する。この渾天儀も、魏晉時代までは洛陽に保存をされていたが、西晉末の戦乱がはじまるとともに長安に移され、418年劉裕の軍が長安城に進攻したときはす



第3図 渾天儀

でに破損しており、その後は不明となる。

張衡の天文学における業績は、『靈憲』と『渾天儀図注』の二つの著作でもうかがいしることができる。『靈憲』には、(天の)赤道、黄道、(天の)南極・北極などの用語もでてくる。また、月光は月本体の出す光ではなく、日光を反射したものであり、月の欠けた部分は日光があたらない部分であることも述べているし、月食の原理も述べている。『渾天儀図法』では、冬は昼が短く夜が長く、夏は昼が長く夜が短い理由も解釈している。

われわれが高校地学で扱う程度の内容がすでに 1900 年ほど前に考察されているわけであるが、張衡という大人物がとつぜん現われて卓抜した考えを出したのではないことは、第 1 表に示す古代中国天文学の流れを見ても明らかである。(4)

第 1 表 中国古代の天文・気象学に関する主要な業績

朝代	年代	天 文 ・ 気 象 学
夏以前 夏商西周	～前 771	中風古代においては世界で最も豊富で最も系統的な天象観測記録があり、「竹書紀年」所載の夏桀 10 年(約前 11 年)「夜中星隕如雨」は世界最古の流星雨の記載である。商代の甲骨文中にすでに日食、月食、新星等の天象記載がある。甲骨文中にはさらに、13 月の記載があり、商代の歴法中にすでに閏月があったことを示している。 商代の甲骨文中には陰、晴、雨、雪等の気象記録があたり、さらに、小麦の拔節から抽穂にいたる間一句の気象記録がある。これは世界最古の気象記録の一つである。 周代にはすでに「土圭」を使用して日影を観測し季節を定めるようになってきており、「刻漏」を用いて時間を記すようになってきている。
春 秋 戦 国	前 770 ～前 221	「春秋」には前 721 ～前 481 年の 36 回の日食の記載があり、そのうち 32 回に推算で証明できるものである。これは上古における最も整った日食記録である。 前 613 年にはハレー彗星の最古の記録があり、西洋にくらべ 670 年余りも古い。 前 6 世紀に中国ではすでに 19 年 7 閏の方法を採用し陰陽歴を調整しており、ギリシャ人より 100 年余りも早い。 戦国前より流伝してきた「夏小正」では毎月自然現象と農事活動を記載しており、世界最古の物候学の著作であり、西洋より 1000 年余りも早い。 前 4 世紀、戦国時の甘徳の「星占」と石申の「天文」には数百個の恒星の方位が記載されており、世界最古の星表(すでに失われている)である。 戦国時代にすでに素朴な地動観と地円観がある。
秦 漢	前 221 ～220	前 221 年、秦始皇は歴法を統一し、戦国時の「顓頊歴」を採用し、一回帰年を $365 \frac{1}{4}$ 日とした。同様の数値を基にした西洋の「ユリウス歴」にくらべ 200 年余り早い。 馬王堆漢墓出土の前 170 年頃の帛書「五星占」には五大惑星の運行の記載があり、これは中国に現存する最古の天文著作である。 前 104 年頃、漢武帝は平民落下閭らを召集し「太初歴」を制定し、一朔望月を $29 \frac{43}{81}$ 日と定め農事に有用な節気を採用した。これは中国に現存する最初の完整した歴法である。 中国には世界最古のオーロラの記載がある。東漢の「伏候古今注」には前 30 年に出現したオーロラの記載がある。 「漢書・五行志」には前 28 年の太陽黒点の記載があり、世界最古の黒点記載である。 前 1 世紀にはすでに月光は日光の反射であるとする記載がある。 1 世紀、東漢の唯物主義思想家王充は雷電雲雨等の自然現象に対する観察に基づいて、唯物主義的解釈を下している。 2 世紀初、東漢の張衡は渾天説を発展させ、月食の原理を正確に解釈し、日月の視直径と黄赤交角を測定し、古代天文学の発展に大きな貢献をした。

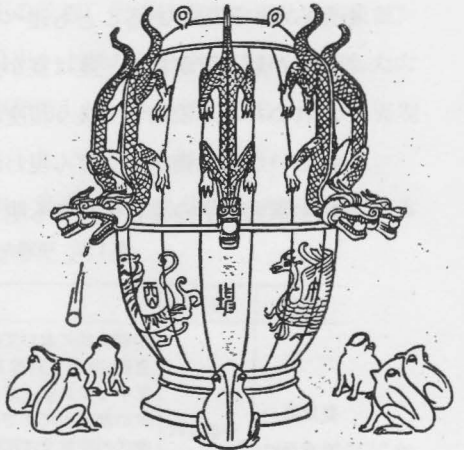
北京大学物理系理論小組編「中国古代科学技術主要成就表」人民教育出版社(北京, 1975 年)より抜粋。

2. 地動儀

132 年、2 度目の太史令在任中に、張衡は世界最初の地震計をつくっている。これを地動儀

と呼ぶ（第4図）。直径八尺（当時の一尺は23.68cm）、酒だるのような形をしている。このたるの外側には8匹の竜がついている。それぞれの竜が口に銅球を1個くわえており、その下に銅製のガマが1匹ずつひかえている。ガマは大きな口をあけて上を向いている。8匹の竜は、東西南北、南東、南西、北西、北東の8方位を向いている。地震があると、その方位を向いた竜の口があいて、啜えた銅球がガマの口の中に落ちる。

138年、洛陽にあった地動儀の西向きの竜の口から銅球が落ちた（第4図）。「西方で地震があった」と張衡は判断した。しかし体には少しも地震を感じなかったのでだれも信じなかった。数日たって西方の隴西（第2図）からやって来た人が大地震がおこったことを報じた。みなを驚かせた地動儀は、中にある「都柱」（倒立の重錘）の存在とてこじかけの竜の開閉のしくみとから成ると考えられている（第5図）。



第4図 地動儀

3. 候風儀

太史令は職務上気象観測も必要であった。張衡は、候風儀（現という風見鶏）をもつくったといわれる。従来、候風儀は地動儀のことをさすもの、すなわち候風地動儀として1個の機器と考えられていたが、最近では、候風儀と地動儀とは別のものと考えられている。高さ五丈の棒の上に花をくわえた1羽の銅鳥をのせる。この銅鳥が風によって回転し風向を示す。ヨーロッパでは風見鶏の記述があるのが12世紀というから、それより1000年以上も前の世界最初の風見鶏といってよいであろう。



第5図
地動儀の動作のしくみ

Ⅳ. あとがき

張衡は、数学者としても、指南車をつくった機械専門家としても、東漢六大画家の一人としても名をあげている。しかし、現在の中国では、かれを単なる学者・技術者・芸術家としてのみとらえない。いかに観念論や迷信思想に反対したかということと、彼の業績を不可分のものとしてとらえる。

当時の封建統治者が統治地位を強加するためとった讖緯説、王権神授、天人感應などとの闘争に積極的に身を投じた人として張衡をあげる。その点で、ある程度の進歩的思想家としての揚雄、桓譚、王充らを継いだ者と評価している。

参 考 文 献

- (1) 月刊誌。北京出版社発行。
- (2) 井上雅夫（1979）：理科教育と科学技術史 — 中国の科学普及書に学ぶ —。
岩手大学教育学部研究年報，第 39 卷，313 - 324。
- (3) 張衡に関してはつぎの文献を参照した。張衡の人となり全般については，
曹増祥『張衡』，中華書局，1978 年，28 ページ。
葉永烈編著『科学家故事 100 個』，少年儿童出版社，1982 年，356 ページ。
蔡景峰・季希泌等編写『中国古代科学家的故事』，中国少年儿童出版社，1978 年，162 ページ。
申漳『簡明科学技術史話』，中国青年出版社，1981 年，467 ページ。
〈中国古代科学家史話〉編写組編『中国古代科学家史話』，遼寧人民出版社，1975 年，217 ページ。
肖承業・張衡『我們愛科学』 1978 年，第 4 号（中国少年儿童出版社），58 - 61 ページ。
- (4) 講演後の質疑の際に，第 1 表中「戦国時代にすでに素朴な地動観……がある。」という点に関してどのようなことをさすのかという質問があった。これはつぎの事実をさしている。
ちょうどサモスのアリストアルコスと同じ時代にあたるが，戦国末期の『莊子・天運篇』中に，
発問の形式で，「天其運乎？ 地其処乎？ 日月其争于所乎？ 孰主張是？ 孰維綱是？
（中略）意者其有機緘而不得已耶！ 意者其運轉而不能自止耶！（天は運動しているのか？
地は静止しているのか？ 日月は交替で昇降しているのか？ だれがそれを主宰しているのか？
だれがそれらを制約しているのか？ （中略）おそらくこのようにならざるを得なく
するメカニズムがあるのだろう。その運動を止めることはできない！）」と記されている部分がある。

地学巡検案内

盛岡東方

盛岡市立附属中学校 田 中 吉兵衛

盛岡市立上田中学校 藤 原 郁 夫

I. 地質のあらまし

たたら山から区界にかけて、つまり、築川流域からその源流にかけては、南部北上山地と北部北上山地の、境界地帯の北西部にあたっている。

地質は、非常に複雑であって、断層が多く、超苦鉄質岩が貫入している。

この地帯は、地質がわかりにくいため、従来あまり研究されていなかったが、最近ぼつぼつと研究者が入りこむようになった。

たたら山付近は、従来の地質図によると、大量の超苦鉄質岩が分布していることになっているが、実際に歩いてみると、花崗岩と古生層が主であって、超苦鉄質岩は、ほんのわずかに見出されるだけである。

たたら山付近の古生層は、接触変成作用のため、典型的なホルンフェルスになっている。

たたら山東方から区界にかけては、おもに古生層が分布しており、古生層は、千枚岩になったり、わずかにホルンフェルスになったりしている。

築川流域は、急峻な山地であるが、区界まで登り切ると、開けた高原が発達している。

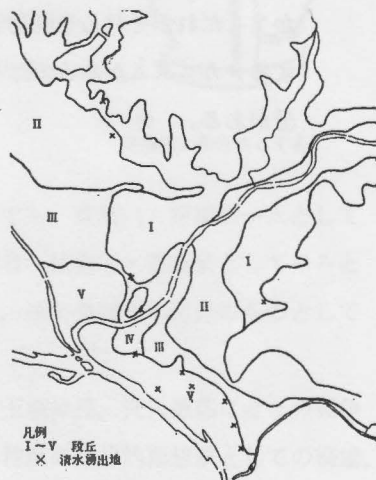
II. 見学案内ルート

ルートは、次の点に留意して、第1図のように設定した。

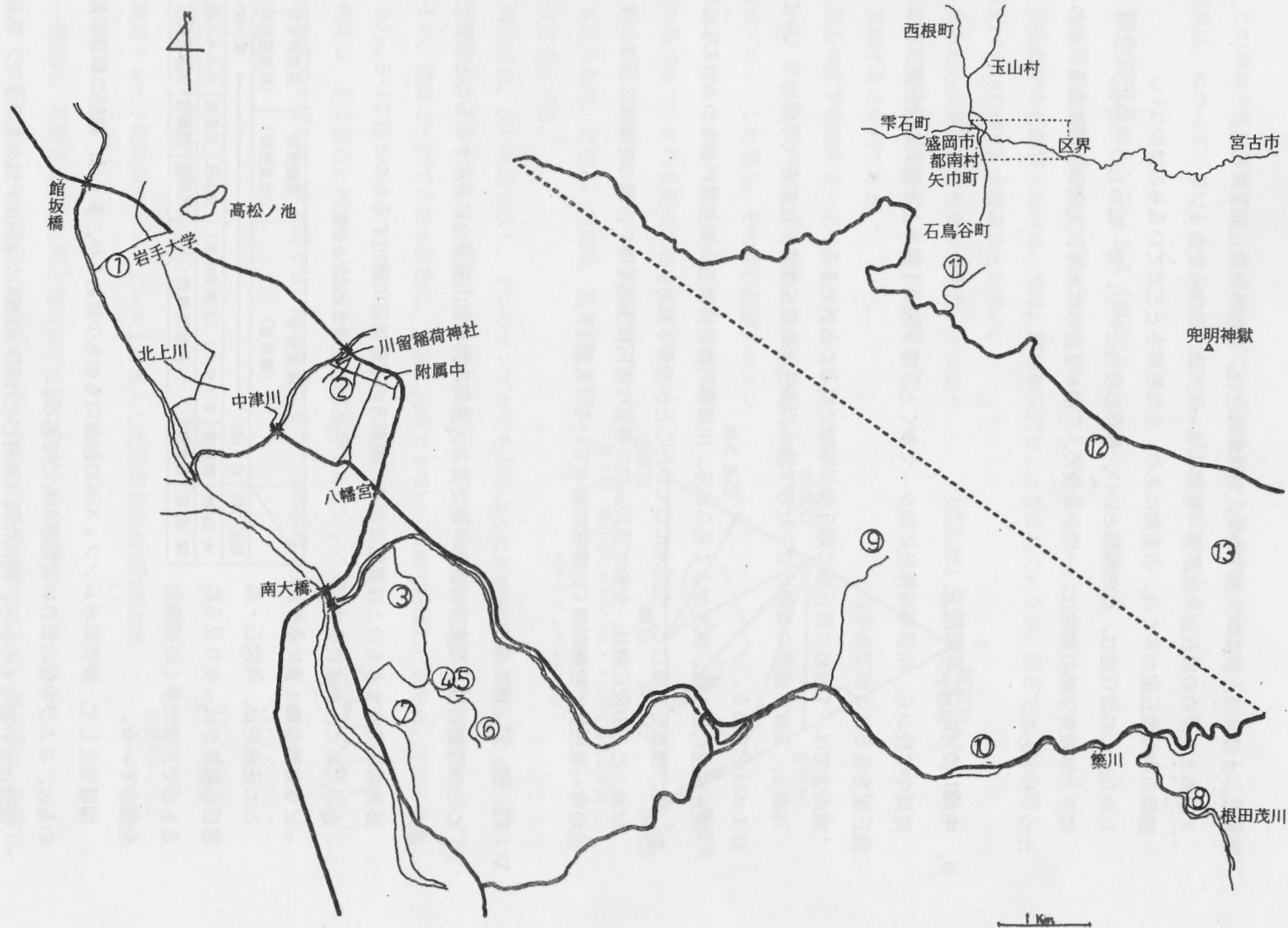
- ・対象が基礎的であること。
- ・なるべく変化に富むようにし、楽しく見学できること。
- ・1日見学コース、半日見学コースのいずれも設定できること。

III. 北上川が作った河岸段丘（地点①）

館坂橋から、館向町、岩手大学工学部に向かって、国道46号線を歩くと、第2図のⅡ段めとⅢ段めの段丘面、および南北に続く段丘崖を見ることができる。上田一丁目～三



第2図 盛岡の河岸と清水湧出地
「身近な地域もおか」
盛岡中学校社会研究会編集



第1図 見学案内ルート

丁目は、Ⅱ段めの、館向町、西下台町、材木町などは、Ⅲ段めの段丘面上にある。

Ⅱ段めとⅢ段めの段丘面の比高差（写真1. A-B）は、約10mである。

盛岡市内の段丘崖の多くは、市街地にあり、その形態をとどめているものは少ない。

しかし、この段丘崖は、その形態といい、保存の度合といい、第一級のものである。

岩手大学教育学部の建物は、一階がⅢ段め、二階がⅡ段めにあり、入口が二階にある、かわったつくりである。

Ⅳ. 中津川が作った河岸段丘（地点②）

附属中学校から、川留稲荷神社に向かって歩くと、第2図のⅠ段めとⅡ段めの段丘面、および段丘崖を見ることができる。

地点②では、Ⅰ段めの段丘面の段丘崖が明瞭に見ることができる。

写真2, 3は、道路の両側に見られるⅠ段めの段丘面の段丘崖で、比高差（写真2, 3. C-D）は1mほどである。

段丘面崖付近では、湧水がよく見られる。川留稲荷神社内に古い掘り井戸が2つあり（写真4）、かって、湧水を利用して、生活水にしていたことが想像される。

なお、ここの段丘礫は、全般に径10cm位の硬質な垂円状玉石を伴い、礫の主体は、径3～7cm位の角～垂円状で粒度が良く、非常に締っている（文献1）。

Ⅴ. 花 崗 岩（地点③）

この花崗岩は、花崗閃緑岩の一種である。盛岡市内や岩山展望台に分布するものと同質である。

姫神岳に分布するものとは異質であり、南東方の遠野周辺に露出するものに似ている。

念のために、火成岩の大ざ

第1表 主な火成岩の分類

っぱな分類を第1表に示す。

この花崗岩は、角閃石・黒

雲母の結晶がはっきり見られ

るもので、また多くの捕獲岩

を含んでいる。

岩石の色	珧長質岩 (酸性岩)		苦鉄質岩 (塩基性岩)		超苦鉄質岩 (超塩基性岩)
	白っぽい				黒っぽい
火 山 岩	流紋岩	デイサイト (石英安山岩)	安山岩	玄武岩	かんらん岩、
深 成 岩	花崗岩	花崗閃緑岩	閃緑岩	斑析岩	蛇紋岩など

捕獲岩として、壁岩のホルンフェルスの起源のものも少数あるが、多くは、細粒の輝緑岩起源のもの、および中粒の斑れい岩起源のものである。

源岩に近い密なものから、同化作用（花崗岩化作用）の進んだghost状のものまで、各段階のものが見られる。

この種の苦鉄質捕獲岩は、世界中、どこの花崗岩類でも普遍的に見出される。しかし、正確な起源は、わかっていない。ありふれていながら、成因不明なのである。

VI. 緑色岩起源ホルンフェルス (地点④)

古生層緑色岩起源の熱変成岩 (ホルンフェルス) である。

古生層中の苦鉄質火山岩は、昔は、輝緑凝灰岩などと呼ばれていたが、現在では、緑色岩 (greenstone) と呼ぶことが多い。

ある岩石が変成作用を受けた場合、どのような変成鉱物を生ずるかは、ACF図 (第3図) で表現すると便利である。

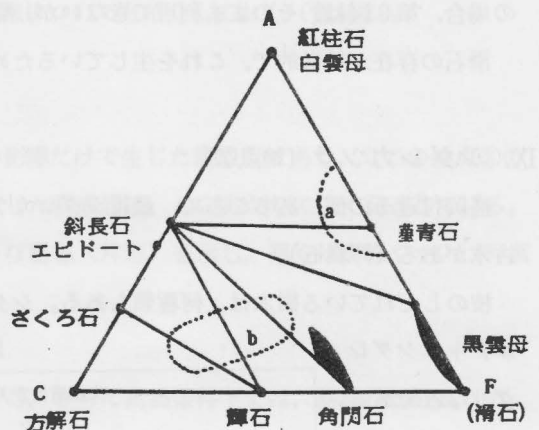
岩石の化学組成を $A = \text{主に } \text{Al}_2\text{O}_3$, $C = \text{CaO}$, $F = \text{FeO} + \text{MgO}$ を頂点とする三角図内にプロットした場合、その岩石起源のホルンフェルスは、この三角図をさらに細分した三角形の各頂点で示される変成鉱物を生ずる。

例えば、泥質岩は、主に a の区域内にプロットされるため、紅柱石、白雲母、堇青石、黒雲母などを生ずる。

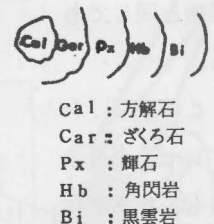
緑色岩は、広い組成を示し、1つのサンプルでも b のように F 成分の多い所から C 成分の多い所まで組成が分かれている。そして、それぞれの部分に応じて黒雲母から方解石までの鉱物が生ずる。

その、直線でへだてられた鉱物は、安定に共存できない (直線で結ばれた鉱物は、安定に共存する)。

例えば、ざくろ石と角閃石、輝石と黒雲母は共存できない。このような理由から、しばしば、第4図で示したような、みごとな縞模様を生ずることになる。



第3図 地点④のホルンフェルスに関するACF図
カッコ内の鉱物は、地点⑤のホルンフェルスのもの



第4図 緑色岩
起源ホルンフェ
ルスの累帯構造

VII. 花崗岩の分岐岩脈 (地点⑤)

泥質チャート起源のホルンフェルス上に貫入した花崗岩の枝分れの岩脈である。

一般的に、花崗岩は、中心部と周辺部で岩質のちがう場合が多い。

ここでの花崗岩も、中心相は、地点③のような中粒の花崗閃緑岩であるが、周辺部は、細粒で、ややアプライト質である。

写真5の分岐岩脈も周辺相の一部である。

この岩脈の壁岩と接触する部分は、壁岩を捕獲岩として取りこんでいる。

VIII. 超苦鉄質岩起源ホルンフェルス (地点⑥)

古生層中に貫入している超苦鉄質岩を起源とするホルンフェルスである。

超苦鉄質岩の化学組成は、第3図のACF図で言えば、F頂点に近い所にプロットされる。この場合、第3図は、そのまま利用できないが、滑石、Mg-輝石、Mg-角閃石などが生じている。

滑石の存在が特徴的で、これを生じているため、岩石は、ツルツルした感触がある。

IX. シダレカツラ (地点⑦)

盛岡付近その他、あちこちで、最近シダレカツラが栽培されるようになったが、ここにはその古木がある(写真6)。

枝のしだれている樹木は、何種類もある。シダレヤナギ、シダレザクラ、シダレマツ、シダレエノキ、シダレ

グリなどである。

これらは、「突然異変」によって生ずるもので、しだれているという以外、葉や花など、すべて原種と同じである。

このうち、シダレヤナギは、最もありふれたもので、中国大陸原産である。

しかし、原種不明であって、シダレ種だけが広まっている。

資料 1

文部省指定天然記念物

シダレカツラ

大正13年12月9日指定

カツラの木の枝は、普通直立型の枝を生ずるが、この「シダレカツラ」はいずれもしだれており学術上珍奇な変種とみなされている。

原産地は、裨賈郡大迫町内川目で、この付近の山林内で発見されたのち、早池峰神社所在の岳の妙泉寺境内に植えられた。

その後、紫波郡都南村大ヶ生竜源寺に移植され、これから根分けして移植されたものである。

所有者 盛岡市仙北町一丁目15-9 兵藤合名会社

昭和52年3月30日 盛岡市教育委員会

資料 2

枝垂柱

当山、曹洞宗早池峰山竜源寺は、天正2年(1574)性扇慶守和尚開山にかかる。

和尚は砂子沢の山中で珍木を発見して、この地に移植した。それより約150年珍木は高さ30mの巨木と成長した。文政年代、当寺普請の時、この木を伐り用材とした。この時造った三尺幅鏡戸10枚が今も本堂に残されている。伐株から萌芽して成長したのが、この第二世枝垂柱である。

樹齢約160年、高さ約20m、枝しなやかに垂れて優美な姿をみせている。大正13年(1924)内務省より天然記念物の指定を受けている。

枝垂の姿をもつ柱は日本でもここだけしかないもので、繁殖も極めてむずかしく、珍種とされている。

盛岡市の阿部善吉翁永年研究苦心の末、ついにその育成に成功、現在は処々にみられるようになったが、原木は、この枝垂柱である。

この北方100mの地に開山和尚禪石と伝えられる一墓の岩石がある。

昭和51年10月

都南村教育委員会

カツラは、我が国特産であって、葉は、ハート型を示し、葉に先だって花を開く。また雌雄異株である。材は、腐朽しにくく、船や建築物に利用され、木工用にも用いられている。

シダレカツラは、16世紀中頃、ここから東方の山中で発見されたと言われている。山中から都南村竜源寺に最初に移殖され、それから、根分けや、つぎ木によって、各地に移殖された。

シダレカツラは、雄株であり、つぎ木は、カツラの雄株にしなければならない。

この地点のシダレカツラには、資料1のような由来記が著されている。

参考までに、竜源寺にあるシダレカツラの由来についても紹介しておく（資料2）。

X. 千枚岩・小型ポットホール（地点⑧）

地点④のようなホルンフェルスは、主に熱の影響だけで生じた変成岩であり、この地点⑧の千枚岩は、おもに圧力（偏圧）の影響だけで生じた変成岩で、このあたりに広く発達している。

偏圧を受けたために、ボール紙を重ねたような組織（片理）を示し、薄くはがれやすい（写真7）。

そして、顕微鏡下の組織が美しい（写真9）。

もっと温度が高い所では、（結晶）片岩を生じ、さらに高温条件下では、結晶粒が成長して、片麻岩になる。

なお、この露頭では、少々できそこないであるが、ポットホール（甌穴）を生じている（写真10）。

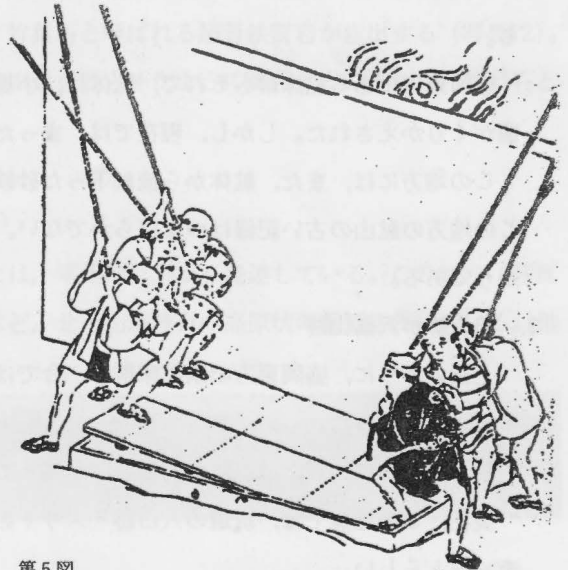
XI. 旧上峰が沢鉱山跡（地点⑨）

1. たたら山（鑪山）の由来

「たたら」という言葉のつく地名は、日本各地に見られる。北上山地にも5箇所ほどある。

「たたら」とは、第5図にあるような、足で踏んで空気を送る大きな「ふいご」のことを言い、また、このふいごを利用した古代以降の和鉄製錬法、さらには、その場所のことを言った。

したがって、「たたら」と名付けられた地名の所では、古い製鉄場、または、それにまつわる何かがあった可能性が強い。



第5図

この図は、「日本山海名産名物図会」にあるものを模写した踏みふいごの図である。

踏みふいごは、古代からの製鉄炉に利用され、三人一組で交代でふいごを踏み、送風する装置である。

たたらは、本来、このようなふいごを意味した。

盛岡東方地域で、かつて、鉄を産した所があるので、この場合もその可能性がある。

「たたら」製鉄法は、中国地方などで、砂鉄と木炭を原料としたものが有名であるが、岩手県内でも古くから類似の製鉄法があったことが知られている。

例えば、久慈から宮古にかけての海岸地帯、釜石付近、江刺から一関付近である。一関地方には、砂鉄川という名の川もある。釜石は、現在でも、鉄の町である。

「たたら」製鉄法の主な原料は、砂鉄であったが、一部は、直接、鉱脈から採掘したのかも知れない。

2. 鉄の鉱床

鉄は、世界各地から産出し、鉱石としては、磁鉄鉱・赤鉄鉱が多い。

鉄鉱石の濃集体、つまり、鉄「鉱床」としては、火成作用に関係あるものと、関係のない堆積性のものがある。日本の大きな鉱床は前者で、釜石鉱山のように「鉱脈」や火成岩と石灰岩などの接触部に見られる「スカルン」の鉱床がある。

しかし、世界的に見ると、鉄の産出量の90%は、堆積性のもの、つまり、鉄の堆積岩であって、先カンブリア代の「化学的堆積鉱床」がその代表である。

南部北上山地には、古生代の砂鉄層も見られる。

日本にあるもう一つの堆積性鉱床として「マンガン鉱床」に伴うものがある。日本のマンガンの大半は、古・中生層中の堆積性鉱床であるが、その一部に、赤鉄鉱などの鉄を伴うのである。

盛岡東方にある鉱床群もそれで、鉱体は、小規模ながら20個所以上もあり、戦争中には、試掘がくりかえされた。しかし、現在では、まったく見捨てられている。

この地方には、また、鉱体から流れ下った砂鉄も多かったのではなかろうか。残念なことに、この地方の鉱山の古い記録はつまびらかでない。ただ、「たたら山」の地名から想像されるばかりである。

3. 旧上峰が沢鉱山跡

上記のように、盛岡東方の鉄鉱床群は、今では、まったく忘れ去られ、その跡は、草木の中に没ってしまった。

しかし、この地点だけは、鉱床の痕跡が残っている。

現在、この地点では、坑道の入口跡・ズリ・赤鉄鉱集積跡が認められる。母岩は、緑色岩やチャートらしい。

試掘していた当時の様子を知っている方に話を聞くことができた。

吉田床之助さんによると、

・昭和8年ごろからはじめられ、終戦直前に終わった。

- ・やぐらを組んで、200 m以上は入った。
- ・トロッコではこび出した。
- ・朝鮮半島出身の労働者が200人ほどいた。
- ・鉱山を開いたのを祝う祭りがあって、にぎやかだった。
- ・祭りの夜、酒に酔った労働者がよくケンカをしていた。
- ・ズリは、まわりの田んぼに埋めた。
- ・戦後、岡部さんという人が、20人ぐらいの人夫を使って掘った。
- ・その時の人夫小屋が今も残っている。

XII. 千本カツラ（地点⑩）

地点⑦では、天然記念物シダレカツラを見ることができた。

ここでは、盛岡市の保存樹木である千本カツラを見ることができる（写真11）。

この千本カツラは、放置しておいたカツラの木の前から分岐してできた枝が、多数集まっているもので、別の種ではないらしい。

資料3

保存樹木
川目吉田氏の
千本カツラ
指定番号第46号
昭和49年12月23日
盛岡市

XIII. 竹葉石（地点⑪）

国道106号線の飛鳥部落をのぼった所に、竹葉石と呼ばれる超苦鉄質岩が産出する（写真12）。

かんらん石が竹の葉のように長くのび、竹の葉を散らせたように見えるところから、竹葉石と呼ばれている。

XIV. 平坦地形とソリフラクション（地点⑫）

北上山地の数100～1,000 m付近の高所には、平坦地形がよく発達している。この地方（写真13）・遠野地方・早坂峠付近・大野村付近など、北上山地特有の高原状の景観を作っている。他地方から来ると、異国的ですらある。



写真13 区界の平坦地形

地点⑨から撮影したもの。（峠の高さ約820 m）。

残丘状の兜明神岳は1,005 m、その北東方（写真右）には1,000 m以上の平坦面が広がる。

兜明神岳は、超苦鉄質岩（かんらん石からの蛇紋石と輝石）から構成されている。

これは、氷期に形成された「周氷河地形」の一種、つまり、寒気によって生じた地形である。

いま、そのメカニズムを専門書から抜きがきしてみよう（文献3）。

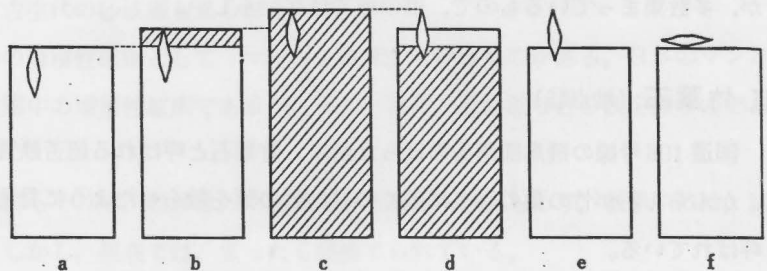
氷河は確かに地面を直接、あるいは融水によって間接に削って、さまざまな氷河地形を作る。「荒々しく氷河が削ったあと」などと形容されることがある。ところが、そういういい方とはまったく反対に、氷河におおわれることは、むしろ相対的には激しい侵蝕をまねかれることであったという考え方がある。

実際に、量的にどうであったかという比較はまだ十分にはされていないが、氷河におおわれないことによる侵蝕が近年注目されてきており、氷河時代の研究の主力は、日本ではむしろこの侵蝕の研究に注がれているといってもいいすぎではない。

氷におおわれないことによる侵蝕とは何か。それは寒気が直接大地に接することによっておこる激しい侵蝕のことで、これを周氷河作用という。周氷河とは、文字のうえでは氷河の周辺ということであるが、寒冷であって氷河がない状況全般を指している。寒冷でも十分な水がなければ氷河ができないから、現在のシベリアやカナダを考えればわかるように、広大な地域が周氷河地域に属している。

周氷河作用のメカニズムについてはほとんど未知の分野であるが、そのみごとさ、不思議さ、そして重要さから若い研究者を惹きつけている現象である。

第6図を見ていただきたい。はじめに礫を含む土柱を考える(a)。夜になって地表付近の温度が氷点下になると、その土柱は表面から



第6図 凍結融解による礫の浮上 (Büdel の説、文献3)

凍結を始める(b)。凍結によって礫は周囲の土に固結されるが、それは礫の上端から始まる。

土柱の凍結が完了すると、体積は増加するから、それにとまって礫の位置は上に上がる(c)。翌朝、太陽に照らされて、その土地の表面は融解を始め、同時に体積は減少をする(d)。ところが、礫の下部はまだ固結しているので、周囲の土地が下がっても礫は下がることができず、地表から顔を出してしまうことになる。完全に融解した時には、礫のかなりの部分が露出してしまう(e)。

このような作用が、翌日、地中に残った部分に働き、ついには礫は完全に浮き出して、地表に横たわるようになる(f)。

このような礫の浮上が山の斜面でおこると、出て来た礫は、重力によって斜面をずり落ちることになる。山体から礫が出てきて流れ下るということは、すなわち山が侵蝕されて低くなってしまうことにほかならない。この働きをソリフラクションという。

ソリとは「土」、フラクシオンとは「流れること」を示し、ことばのうえでは、表土が流れること一般であったが、現在では、このように地表が凍結と融解をとり返すことによっておこる流土現象に限定して使われている。

山の侵蝕といった場合、ふつう頭に浮かぶのは、川が谷を刻んで山体が破壊されることであろう。たしかに、谷川の激しい流れを見ているとそれを実感するが、この侵蝕は、いわば線的な侵蝕である。

それに対し、ソリフラクシオンは、温度の変化だけが原因であるから、広い範囲に同時に働いて侵蝕は面的になる。数量的な比較ができるところまで研究が進んでいないが、川による侵蝕量や氷河による侵蝕量よりも大きいのではないかと考えられている。

「氷河保護説」というのも、氷河におおわれていない所に働くこのソリフラクシオンを重視する考えである。

それでは、ソリフラクシオンが働くと、山はどういう変形を受けるであろうか。川が山を刻む場合には、それは線状侵蝕であって、谷の部分だけが急速に削られる。いわゆるV字谷で刻まれた、けわしい山が生ずる。しかし、ソリフラクシオンの場合は面的侵蝕であるから、高所のすべての部分が一様に削られ、反対に、それまであった谷底の部分は、斜面を流れ下ってきた礫によってうずめられる。寒冷のため川は存在しないから、谷底の礫は外へ運び出されることもない。

こうしてV字谷の地形とはまったく反対に、きわめてゆるやかな地形ができあがる。それはちょうど海のうねりのような地形であるために、周氷河性波状地と呼ばれている。また、温暖な地方では、川の水は必ず低い所に流れるから、川の作った谷の底は必ず上流から下流に向けて低くなっている。

それに対し、周氷河性波状地の場合、谷底、すなわち波の低い部分では流水の作用がないので、上流・下流という違いがなく、出口のない盆地もできることになる。その直径は数10mから100mのことが多い。盆地ということばはすでにもっと大きな地形に使われているので、この地形は皿状地という名があてられている。皿状地とは、周氷河性波状地の一部分の名称になる。

ソリフラクシオンで生じたものは、構造土であるが、これは、現在でも高所に所々生じている。ソリフラクシオンは、また、土壤断面にも保存されていることがある。

実は、県北地方では、氷期以後、十和田火山噴出物などが地表をおおったので、氷期のソリフラクシオンの断面が大変よく保存されている。

いま、その例のスケッチを紹介しよう（第7図）。

区界付近のものは、当時の地表に並んだ礫はすでに失われているが、基盤の破碎化の状態や上方へ持ち上げられつつある基盤の破片は、よく保存されている。

XV. おわりに

この案内書は、地質、岩石だけでなく、地形、鉱床、植物と多方面にわたっている。それだけに、案内者にとっては、勉強が追いつかず、知識も不足がちである。

しかし、下記の先生方から、資料の提供、および専門的知識の御教示を受けることができ、ようやく、初歩的なものであるが、案内書をまとめることができた。

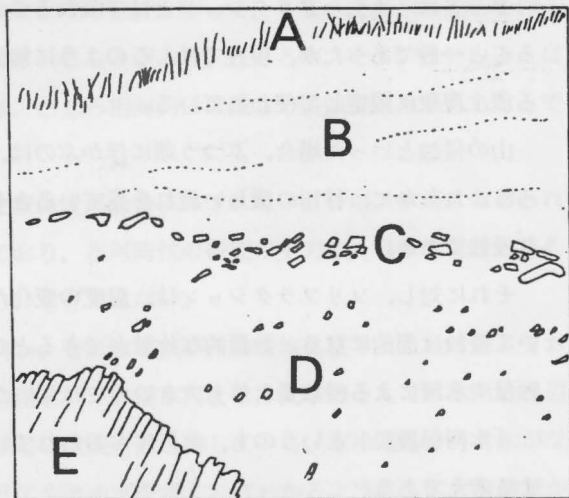
ここに、先生方に深く感謝致します。

記

- | | |
|------------|-----------------------------------|
| * 岩手大学教育学部 | 片田正人先生：本案内書全体についての御教示 |
| * 伊保内高校 | 佐藤利美先生：千枚岩の顕微鏡写真、およびソリフラクションの図の提供 |
| * 岩手大学農学部 | 高橋宏治先生：周水河地形形成についての御教示 |
| * 岩手大学教育学部 | 須田 裕先生：シダレカツラについての御教示 |
| * 柴田農林高校 | 吉田俊和先生：旧上峰が沢鉱山跡についての御教示 |

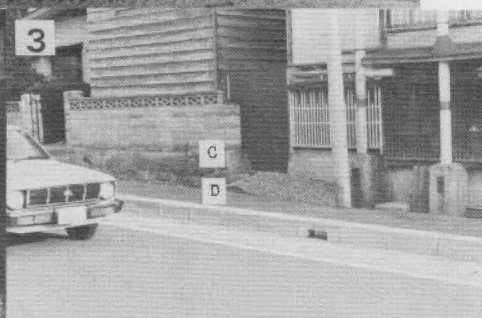
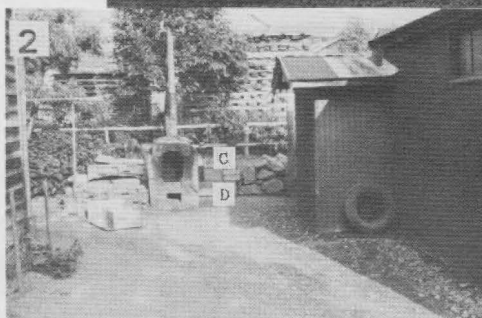
参 考 文 献

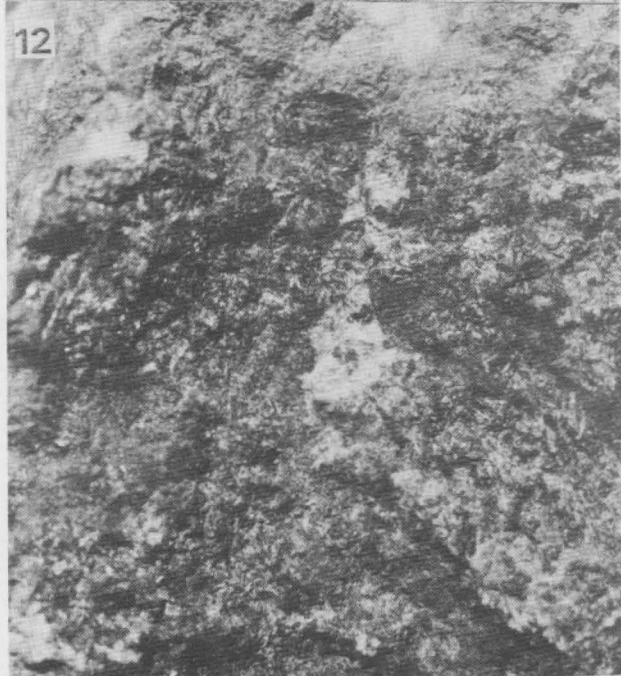
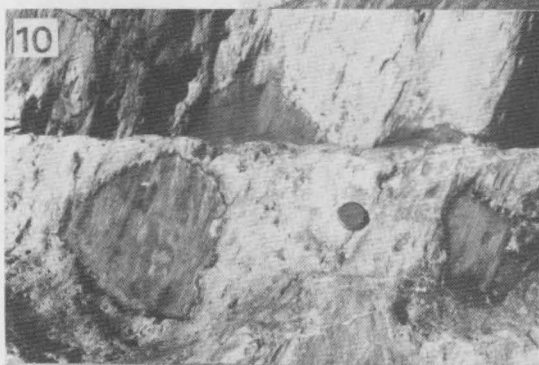
- ・文献1：附属中学校の校舎並びに体育館新営工事に伴う敷地の基礎地質調査（1970）日本地下工業
- ・文献2：千葉徳爾注解，日本山海名産名物図会（1970）社会思想社
- ・文献3：鈴木秀夫著，水河時代（1975）講談社
- ・文献4：岩手の地学，第13号（1981）表紙写真の説明



第7図 県北地方で見られたソリフラクションを示す土壌断面
A：現在の地表。B：ソリフラクション以後の火山灰層。
C：ソリフラクション当時の地層。比較的大型の礫が並んでいる。D：浮上しつつある礫。E：基盤。古生層。
（断面の高さ：約3m）

<佐藤利美氏資料>





写真説明

写真1：北上川が作った段丘崖

写真2，3：中津川が作った段丘崖

写真4：古い堀り井戸

写真5：花崗岩の分岐岩脈

写真6：シダレカツラ

写真7：千枚岩の転石

写真8，9：千枚岩の顕微鏡写真

(中津川流域のもの)

写真10：小型のポットホール

写真11：千本カツラ

写真12：竹葉石

北部陸中海岸の重力異常

岩手県立教育センター 菊池 真市

I. はじめに

北部陸中海岸地域は、地質区分からみれば「北部北上山地」の沿岸部分に相当する。この地域は構造上2つの点から興味深い。

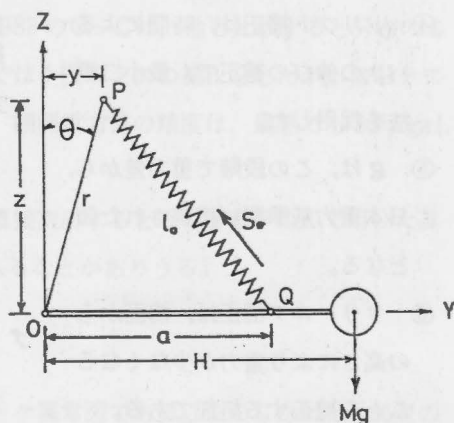
- 1 「北部北上山地」は多くの断層系によって分帯された構造帯から成っているが、構造帯間の関係が明らかでない（例えば杉本，1974）。
- 2 この地域の海岸線と平行する海底には、いわゆる「親湖古陸」が存在するとされているが（例えば藤岡・他，1983），この古陸と内陸部との関連が不明である。

このように未解決な問題をかかえている地域であるが、それを解明するうえで基礎となるデータが質・量ともに不足している。

現在のところ、坪井（1979）による重力図がこの地域の最も詳しいデータである。しかしこの図は一等・二等水準路の測定値を使って作られたもので、内陸部の測定値を含まない。この測点の空白域をうめるため国土地理院では調査を実施中と聞かすが、完成までにはまだ多くの日時を要するものと思われる。そこで著者は、本地域の構造帯の規模に対応する1.5～2 kmに1点の測定密度を目標にした重力図の作成に着手した。1982年3月から1983年11月までの調査によって、この地域の特徴を反映する重力図がえられたので報告する。

II. 重力測定

重力測定に用いた重力計はラコステG 308と呼ばれ、構造上は長周期の上下動地震計と同じ原理を採用している。その機構は第1図の如く、わずかな傾き（オフセットアングル）を与えたバネ振り子と同じで、おもりのわずかな動きを電気的に検出する装置が付き、非常に高感度である。この検出装置をread-outと呼んでいる。また、オフセットアングルは $240'' \pm 10''$ という程度でごく小さい。バネは当然ながら時間とともに伸びるが、この伸びが重力のみかけの変化を与え、この現象をドリフトと呼ぶ。さらに、バネは、外部からの急激なショックに



第1図 ラコステ重力計の機構。 θ はオフセットアングルを表す。

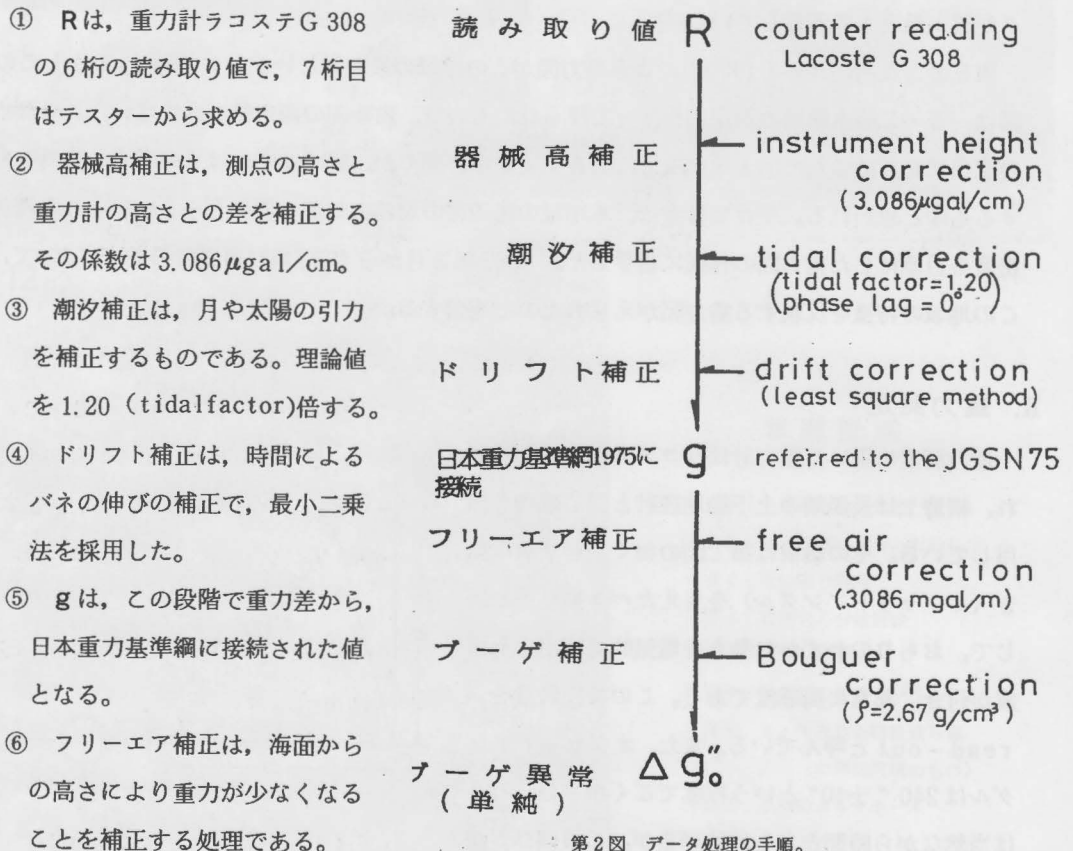
よってバネのとびを生じる。これがテアと呼ばれる現象である。

今回の測定では、重力計の read-out に電流計をつなぎ、振れの零を検出する零位法によって、0.001 mgal の桁まで読みとった。なお、1983年からドリフト補正の基点では、坪井・中井（1982）の器械感度を測る方式を取り入れてある。

測点の座標のうち、緯度と経度は2万5千分の1地形図から0.05分の精度で読み取った。5千分の1の北上山系土地開発図もしくは2万5千分の1地形図によって基点の高さを定め、基点からの高度差をボーリン高度計によって計測する方式で、測点の高さを求めた。基点と高度計の精度から判断すると、高さには最も多い場合、数 m の誤差を含みうる。

III. データ処理とその精度

重力の読み取り値 (R) から単純ブーケ異常 ($\Delta g''$) を求めるまでの処理の手順を第2図に示した。この図について簡単に述べると次の様になる。

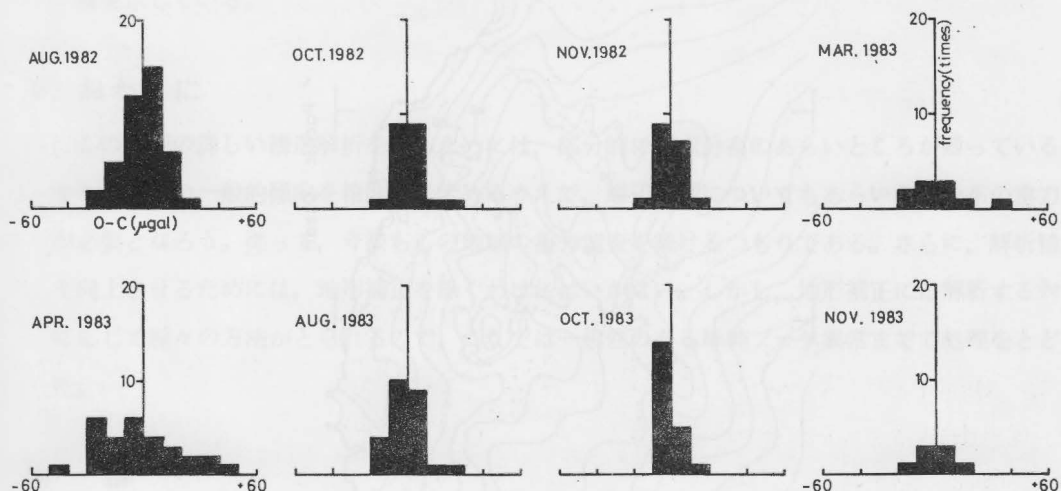


第2図 データ処理の手順。

⑦ ブーケ補正は、地形の凹凸を様な平板とおきかえて、地形の影響を少なくする処理である。

⑧ ブーケ異常は、理論的な重力値と実測値との差であり、地下構造を直接反影するものである。

Rにはメーカーの重力換算表に対し補正係数としてラコステG 305 相当値の1.000511（中川ら，1977）をかけてある。器械高の補正で用いた鉛直勾配は3.086 mgal /mである。潮汐補正には中井（1979）のプログラムを利用し，tidal factor = 1.20，phase lag = 0° とした。基点の重力値，移動値と静止時のドリフトおよびテアを最少2乗法で解く中井・梅内（1976）の方式でドリフト補正を行っている。全ての重力値（g）は，宮古測候所地震計室でJGSN-75系（鈴木，1976）に接続した。単純ブーケ異常を求める際，フリーエア勾配を0.3086mgal /m，ブーケ補正の密度仮定を2.67 g/cm³とした。



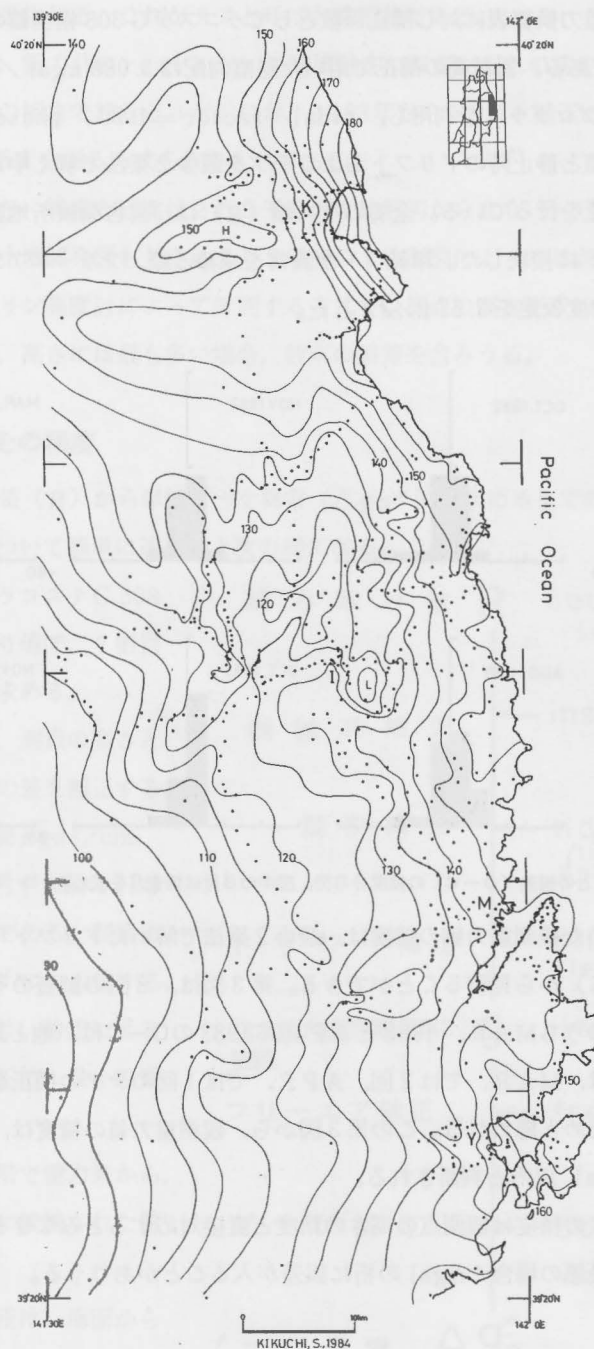
第3図 観測値と補正値との偏差（O-C）の頻度分布図。図中の日付は調査月を表す。

このようにして決めた観測重力値の精度は，最小2乗法で解いたドリフト勾配で計算した値と測定値との差（O-C）から見積ることができる。第3図は，8回の調査のそれぞれのO-Cの頻度分布である。このうちMAR. 1983とAPR. 1983のO-Cは，他と比較すると分布のまとまりが悪い。これは，MAR. では2回，APR. では1回のテアの補正をしたが，なおテアの影響が残っているためと思われる。この第3図から，観測重力値の精度は，最悪でも50 μgal，全体の93%が20 μgal 以内と判断される。

ブーケ異常値 $\Delta g_0''$ の精度は観測点の高さの精度と直接対応するとみなせる。ここで用いた高さの決定精度では，最悪の場合1 mgal の桁に誤差が入ることがありうる。

IV. ブーケ異常図

750点の $\Delta g_0''$ に基づいて作成したのが第4図のブーケ異常図である。このなかには，85点の国土地理院の測定値（未公表）が含まれる。一等水準点で我々の得た観測重力値と地理院のそれとの比較では，10 μgal の精度で両者は一致した。ただし我々が宮古測候所地震計室の重力値と



第4図 北部陸中海岸地域の単純ブーケ異常図。黒丸は観測点を表し、コンター間隔は、5 mgal。ブーケ補正の密度仮定は、 2.67 g/cm^3 を採った。

K: 久慈, I: 岩泉, M: 宮古, Y: 山田, H: 高い重力異常, L: 低い重力異常。

して採用した値は、980270.288 mgal であり、鈴木（1976）との差を考慮に入れてのことである（菊池，1982）。このブーケ異常図から次の様なことが読みとれる。

1. この地域の重力異常は、沿岸部ほど高くなっている。
2. 詳しくみると、久慈市周辺には、重力の変化が大きく、かつ、この地域で最大の 185 mgal をこす正の異常域がある。この異常は、本州でも最大の正の異常である。
3. 岩泉には、複雑な形をした負の異常域があり、花崗岩質岩や石灰岩の分布と調和的である。
4. 上記 2. と 3. の地域を除けば、他の部分は、帯状配列（地質調査所，1974）と極めて良い一致を示している。

V. おわりに

この地域の詳しい構造解析を行うためには、部分的に測点分布のあらいところが残っている。また、重力の一般的傾向を精度良く定めるうえで、周辺地域についてもあらい測点分布の重力図が必要となろう。従って、今後もこの地域の重力調査を続けるつもりである。さらに、解析精度を向上させるためには、地形補正を除くわけにはいかない。しかし、地形補正には解析する対象に応じて種々の方法がとられるので、ここでは一般性のある単純ブーケ異常までで処理をとどめた。

謝 辞

野外調査では大黒悟郎氏に格別な御援助を頂いた。測定には、柳沢忠昭・須賀原修二・茂庭隆彦・藤川真治・照井一明・藤村敏雄の各氏に御協力を頂いた。測定点を小・中・高等学校に設定することが多かったが、その際には関係者から温い御理解が得られた。緯度観測所・中井新二氏、秋田大学・乗富一雄教授、狐崎長琅助教授、国土地理院・村上亮氏からは温かい御指導を賜った。記して感謝の意を表する。なお、この研究には文部省科学研究補助金・奨励研究（B）を受けた。関係各位に感謝申し上げる。

参 考 文 献

地質調査所，1974：北上山地の白亜紀花崗岩類－岩石記載と帯状配列－，地質調査所報告，251。

菊池真市，1982：重力探査による浅部構造の解析，物理探鉱，**35**，6，305－316。

中川一郎・里村幹夫・福田洋一・中井新二・瀬戸孝夫・太島和雄・井内登・萩原幸男・田島広一・井筒屋貞勝・柳沢道夫・花田英夫・友田好文・藤本博己・吉田俊夫・大川史郎，1977：ラコスト重力計（G型）の定数検定，測地学会誌，**23**，2，63－73。

中井新二・梅内勝彦，1976：三陸南部地域における精密重力測量「地殻変動および地震に関する重力変化についての基礎研究」報告，105－110。

中井新二，1979：実用的な起潮力計算プログラム，緯度観測所彙報，18，124－135。

杉本幹博，1974：北部北上山地の構造地質学的意義，地質学論集，10，29－40。

鈴木弘道，1976：国際重力基準網 1971 と日本重力基準網 1975，測地学会誌，22，2，112－129。

坪井忠二，1979：重力第2版，岩波書店，264－271。

坪川恒也・中川新二，1982：ラコステ重力計自動読取装置，測地学会誌，28，3，121－133。

藤岡換太郎・本座栄一・新妻信明・岡田博有，1983：太平洋プレートの沈み込みと日本海溝，科学，53，420－428。

編集係よりのお願い

次の点に留意されて投稿されるようお願いします。

- *なるべく専用の原稿用紙を利用すること。専用の原稿紙は1枚1頁になります。
- *原稿用紙はヨコ書き用を使用すること。タテ書き用を横にして使用しないこと。
- *ペン書きにする。鉛筆書きや，それをコピーしたものはさける。
- *句点はマル（。） 読点はコンマ（，）を用いる。同格の名詞を並べるときは中黒（・），図の記号の説明などにはコロ（例えば，M：盛岡市）を用いる。
- *句点・読点・中黒・コロ・カッコなどは1字とする。書き出しは，行を変えた時も含めて1字あける。
- *章・節・項の題名の前後（とくに前）は行をあける。
- *本文中に文献を引用するときは，“岩手（1980）が述べたように”，または“……”という考えもある（岩手，1980）”とする。
- *図は（できれば表も），そのまま印刷できるように墨入れして清書する。本文中に貼りつけない。
- *図・表・写真の番号は，第1図・第2表・写真3，のように呼ぶ。
- *図・表・写真の説明は，別の原稿用紙にわかりやすく書く。
- *注はなるべくさける。
- *ゴシック体を希望する部分は，赤鉛筆で波形アンダーラインを引く。
- *通し番号・記号の記載順除はI，1，A，イとする。

岩泉地域の上部白亜紀沢廻層の堆積環境

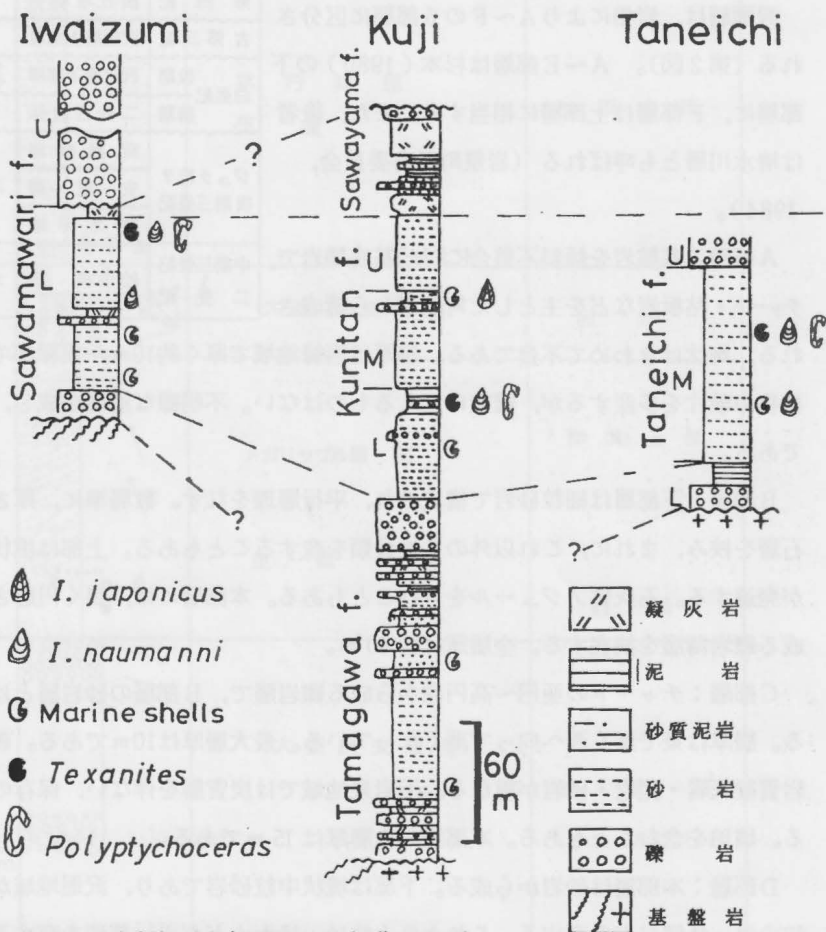
盛岡南高等学校 照井 一 明

I. はじめに

沢廻層の地質時代の考え方には、古第三紀とするものと上部白亜紀とする両者があった。しかし本層からイノセラムス・異常巻のアンモナイトなどの発見があり、久慈層群国丹層や種市層など白亜系に対比されることが明らかになった（照井・川上，1984）（第1図）。また二枚貝・巻貝化石などの研究

においても、上部白亜系であることが確かめられた（加瀬ほか，1984）。

また筆者は、北上山地に分布する上部白亜-古第三系について、古地理や堆積環境の復元を目的に調査を行ってきた。ここではすでに予報として報告した内容（照井，1984）をもとに、その後の調査結



第1図 北上山地の上部白亜系の対比（照井，1984）

果を加えて、沢廻層の堆積環境について述べる。

II. 地質概説

沢廻層は基盤岩の高屋敷層を傾斜不整合でおおい、北側は高屋敷層および安家層と、小本川断層で接する。沢廻層分布地域の西側の二升石地域には、松橋層と貫入岩類が分布している。松橋層はおもにチャート・粘板岩から成り、層厚 3,200 m である。高屋敷層は砂岩・粘板岩から成り、チャート・石灰岩・玄武岩質凝灰岩などを挟在する。層厚は 3,100 m 以上。これらの基盤岩類からは、コノドント化石を産し、時代は二疊～三疊紀である（植杉，1979；豊原から，1980）。

第1表 岩泉地域の地質層序表 山口(1981)にしたがった。

III. 沢廻層の岩相・層序

沢廻層は、岩相により A～F の 6 部層に区分される（第2図）。A～E 部層は杉本（1980）の下部層に、F 部層は上部層に相当する。また、後者は清水川層とも呼ばれる（岩泉町教育委員会，1984）。

A 部層：基盤岩を傾斜不整合におおう基底礫岩で、チャート・粘板岩などを主とした角礫岩から構成さ

れる。淘汰はきわめて不良である。層厚は西縁地域で厚く約 10 m、東縁部では 1 m 以下である。植物の破片を多産するが、鑑定にたえるものはない。不明瞭な層理を成し、斜層理の発達もまれである。

B 部層：下部層は細粒砂岩で構成され、平行層理をなす。数層準に、厚さ 1 m に達する牡蛎化石層を挟み、まれに、これ以外の二枚貝類を産することもある。上部は塊状細粒砂岩で、斜層理が発達する。石灰質ノジュールを含むこともある。本部層には、良く円磨されたチャート礫から成る礫岩薄層を挟在する。全層厚は約 40 m。

C 部層：チャートの垂円～高円礫から成る礫岩層で、B 部層の砂岩層とは浸食面をもって接する。層厚は東で厚く西へ向って薄くなっている。最大層厚は 10 m である。礫岩の上位には、流紋岩質凝灰岩・泥岩・砂岩が重なる。下岩泉地域では炭質層を伴ない、保存の悪い植物化石を産する。琥珀を含むこともある。本部層の全層厚は 15 m である。

D 部層：本部層は砂岩から成る。下部は塊状中粒砂岩であり、沢廻地域からは二枚貝・巻貝・鮫の歯・魚鱗などを産する。これより上位は、ほとんどが平行葉理を有する細粒砂岩である。上限から数 m 下位までの層準からは、アンモナイトやイノセラムスなどの二枚貝が採集される。スマイアの生痕がしばしばみられる。全層厚 35 m。

E 部層：淡黄白色の流紋岩質凝灰岩から成る。基底部の 30 cm は、石英・斜長石・黒雲母から構

時代	層序	化石等
第四紀	段丘堆積物	
古第三紀	沢廻層上部層	
後期白亜紀	沢廻層下部層	イノセラムス・ポリプテコセラス・テキサニイテス
前期白亜紀	二升石岩体	(K-Ar 法) 121 Ma
ジュラ紀？ 後期三疊紀	高屋敷層	コノドント
	安家層	
	間木平層	
中期三疊紀 二疊紀	松橋層	コノドント

成される凝灰岩であり、この上位数 m は、平行葉理を示す細粒凝灰岩である。植物化石を産することもある。全層厚 5 m。

F 部層：本部層はチャートを主とし、粘板岩を含む角～亜角礫から構成された礫岩層である。礫の基質は、細かい同種の角礫で埋められ、淘汰はきわめて不良である。最大礫径は 30 cm に達する。10 数層の赤褐色泥質岩薄層を挟む。時代を決定する化石は採集されていない。なお本部層は、下位の地層よりも傾斜角が大きく測定されるが、この理由としては、大型斜交層理をなして堆積時から傾斜していたことが考えられる。全層厚は約 150 m。

IV. 礫種構成

礫岩は角～亜角礫を主とする、中～大礫から成る。砂岩中に含まれるものは円～高円礫である。基底礫と上部層の礫はとくに礫径が大きく円磨度は低い。礫種構成の調査方法として、1 つの露頭の中で礫径の大きな所を選び、1 m² のわくを設定し、その中から大きい順に番号を付ける。そして 100 個採集して百分率で表わす方法を取った。15 個所の調査地点で得られた結果は第 3 図に示すとおりである。

これによれば、本層の礫岩は、おもにチャート礫で構成され、その量が 90% 以上に達する地点が多い。粘板岩（ホルンフェルスを含む）は東側の地域で多く、沢廻層上部層では最大 80% に達している。その他の少数礫としては砂岩・苦鉄質火山岩類・流紋岩などが認められる。砂岩も本層の東側の地域でとくに多く含まれる。

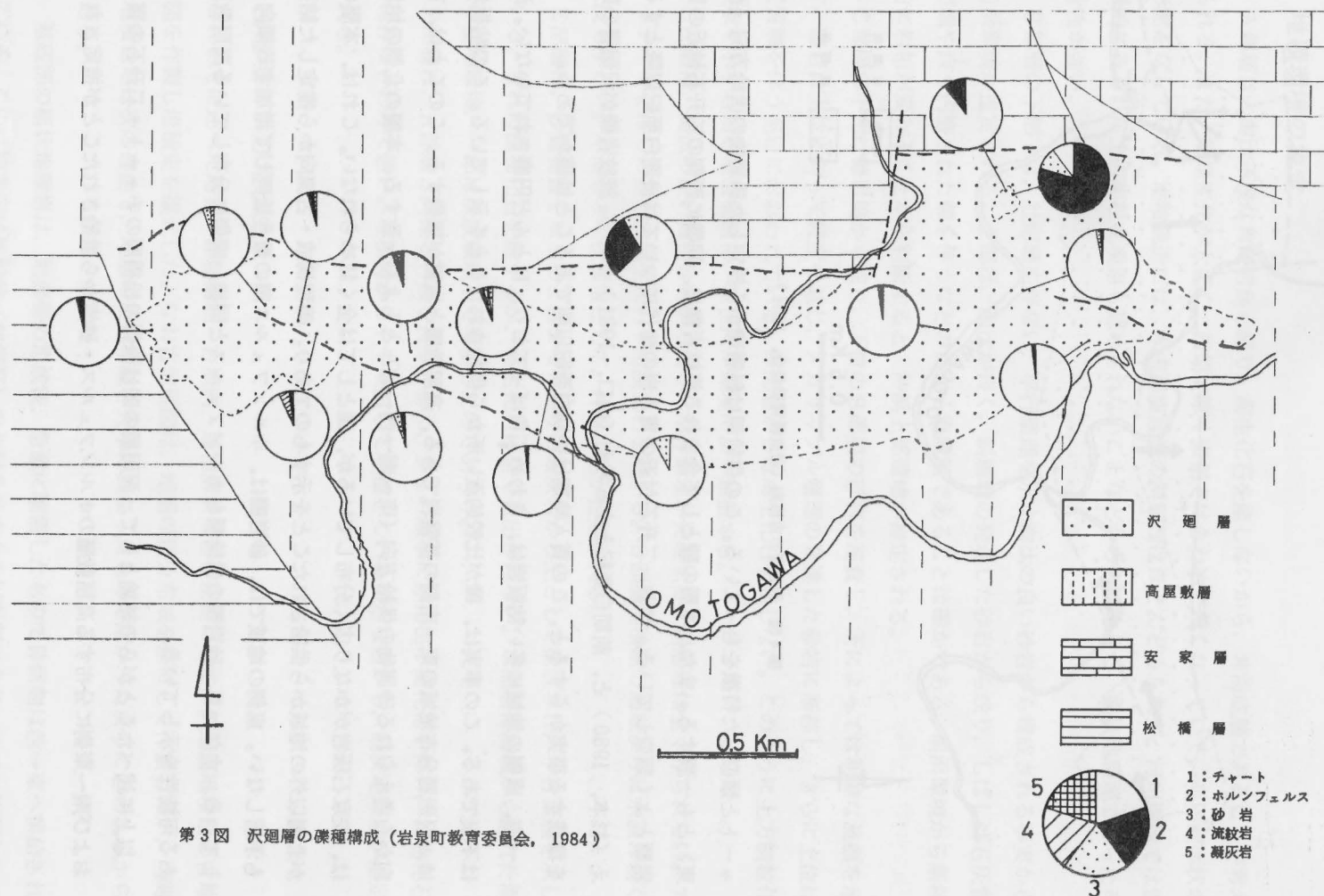
V. 古流向

堆積時の碎屑物の供給源を推定する目的で、古流向の測定を行なった。古流向の推定には、種々の方法があるが、ここでは平面型斜層理の傾斜角を測定する方法を用いた。本層には斜層理の発達はきわめて悪く、全ての露頭にあたりできるだけ多く測定するようにつとめた。しかし 8 地点で 20 セット測定されたにすぎない。ただし、測定結果はかなり明瞭な傾向を示し、西側の地域では W～NW→E～SE、東側の地域では S～SE→E→N～NW～W の古流向が得られた（第 4 図）。

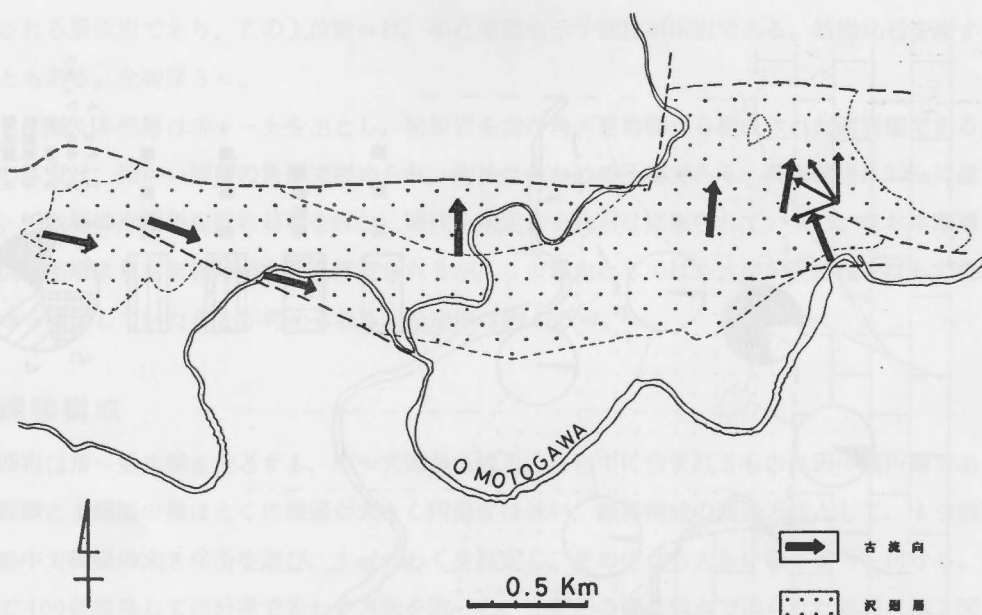
VI. 碎屑物の供給源

礫種構成・古流向の測定結果と地質をもとにして、次に碎屑物の供給を推定してみよう。

本層の大半を占めるチャート礫の主要な供給源は、沢廻層分布地域の西側にあったことが推定される。その理由は、西側の地域ほど基底礫が厚く礫径も大きいこと、さらに角礫が多く、淘汰が不良になっていることなどである。チャート礫は、本層の西側の地域に分布する松橋層のチ



第3図 沢廻層の礫種構成 (岩泉町教育委員会, 1984)



第4図 沢廻層の古流向（岩泉教育委員会，1984）

ャートと類似した特徴をもっている。この供給源は斜層理から推定した碎屑物の供給方向（西→東）とも一致する。また、本層の礫として含まれる流紋岩礫は、同様に西側の二升石付近の貫入岩類とよく類似している。なお、二升石付近の貫入岩の時代については後期白亜紀以降とする考え（杉本，1980）と、前期白亜紀とする考え（山口，1981）がある。流紋岩礫が沢廻層の礫種を構成する事実からすると、この貫入時期は後期白亜紀以前であることは確かである。

一方、東側の地域に多い粘板岩は、きわめて角ばっており、ほとんど円磨されていない。淘汰は不良である。この事実は、礫が比較的近い所から供給されたことを示している。この粘板岩礫は、沢廻層分布地域の東～南側の基盤岩である、高屋敷層と岩質が類似する。このことは、古流向から考えられる碎屑物の供給方向（東～南→西～北）ともよく一致する。本層の北側の地域には、安家石灰岩がかなり広く分布しているが、礫としては全く認められない。これは、本層の礫が北側以外の地域から供給されたことを示すものであり、礫種構成・古流向から推定した結果とも矛盾しない。東側の地域では、砂岩礫は、ホルンフェルス礫の量と比例して増加する傾向を示している。すなわち、砂岩礫の供給源もホルンフェルスと同様、南側に分布している高屋敷層である可能性を示している。

以上に述べたことがらの結論として、沢廻層の礫は西側の松橋層のチャート・二升石の貫入岩および南～東側に分布する高屋敷層のホルンフェルス・砂岩から供給されたことが推定された。

VII. 堆積環境の推定

A部層は、淘汰不良な角礫岩から成り、海生化石を産しないから、非海成層であることが考えられる。また、層厚変化が大きく、西側で厚く東側ではきわめて薄くなっていて、半円錐体状の形態をなしている。堆積構造には、水流漣痕起源の斜層理はほとんどみられず、河川環境では普遍的にみられる上方細粒化現象も認められないことなどから判断すると、扇状地環境であった可能性が強い。

B部層の下部では、牡蛎礁を伴ない、平行葉理を示す淘汰の良い砂岩から構成される事実から前浜環境が推定される。上部は、淘汰が良く、斜層理の発達した砂岩から成り、しばしば石灰質団塊や良く円磨された礫を伴うなどの点から海成層であることは確かである。前浜環境から漸移的に岩相が変わることから判断すると、沖浜上部環境が推定される。

C部層の下部は礫岩層から成り、下位のB部層の砂岩を浸食し、所によっては明瞭な流痕を示す。礫岩は上位に向って粒度を減じ、メガリップル層理の発達した砂岩に漸移し、さらに上位は炭質層を伴う泥岩におおわれている。本部層からは海生化石を産しない。このように上方細粒化現象を示す岩相と堆積構造は、現世河川環境によく類似する。

D部層は、淘汰の良い細粒砂岩から成り、平行葉理が発達する。斜層理は全くみられない。アンモナイトをはじめ多くの海生化石や生痕化石を産する。B部層堆積期の海域よりは水流は弱く粒度も小さい。本部層の堆積環境として、沖浜中部が推定される。

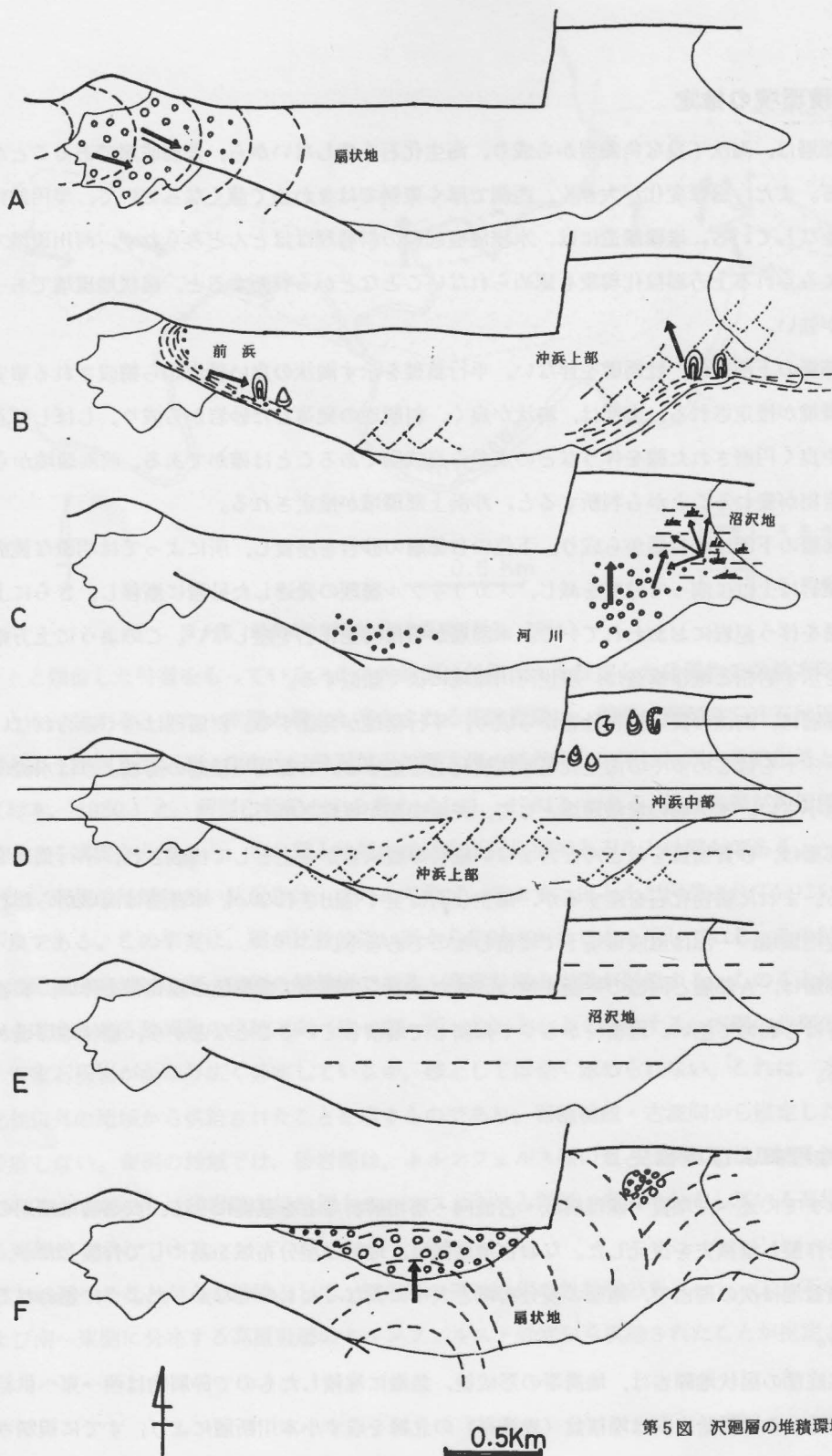
E部層は、砂質物質をほとんど含まない細粒の凝灰岩から主として構成され、平行葉理を示している。まれに植物化石を産するが、海生化石は全く見出されない。本部層は海域から離れた淡水の湿地環境、一部は風成環境下で堆積したのであろう。

F部層は、A部層と同様の特徴を持つ。また、多くの層準に赤褐色の風化帯を伴い、植物化石の保存はきわめて悪い。堆積時からやや傾斜して堆積していることなどから、扇状地環境が推定される。

VIII. 古地理および堆積史

これまでに述べた地質・礫種構成・古流向・層相解析などを基礎にして、沢廻層堆積期の古地理図を作製し堆積史を復元した。なお古地理図は、地層の現分布域を基にして作製したが、当時の堆積盆地は次の理由で、地層の現分布域と大巾に異なったものでなかったように思われるからである。

1. 基底部の扇状地礫岩は、地溝帯の形成後、急激に堆積したもので碎屑物は西→東へ供給されている。この供給方向は堆積盆（地溝帯）の北縁を成す小本川断層により、すでに規制されて



第5図 沢廻層の堆積環境の変遷

いたことを示している。

2. 初期の海進期の堆積物は、牡蛎礁を伴う潮間帯の堆積物で、その分布は地溝帯の方向に平行に分布している。
3. 沢廻層の礫岩はチャート・ホルンフェルス・砂岩など、数種類のものから構成されている。これらの礫は、いずれも地溝帯の西・南・東の、きわめて近くに分布していた岩石が供給源になっているらしい。
4. 古流向は、いずれも地溝帯の伸びている方向に平行か、これに直角な方向を示すことが多く、比較的狭い堆積盆地で堆積の行なわれたことを示している。
岩泉地域の上部白亜―古第三紀の堆積史をまとめると以下ようになる。

A 部層堆積期 (5-A 図)

小本川断層などの活動により陥没を生じ、西方の主に松橋層分布地域からチャート礫が供給され扇状地を形成した。

B 部層堆積期 (5-B 図)

東方から海進が行なわれ、前浜および沖浜上部環境において堆積が行なわれた。前浜環境では牡蛎礁が形成された。本部層堆積後には海退した。

C 部層堆積期 (5-C 図)

南～東方から河川が流入しチャート・ホルンフェルス・砂岩などの礫を堆積した。東側の地域は沼沢環境をなし泥岩や炭質層を形成した。この時期に数回の流紋岩活動があった。

D 部層堆積期 (5-D 図)

小本川断層沿いに最大の海進が行なわれ、沖浜上部～中部環境となった。この海域ではイノセラムス・正常巻および異常巻のアンモナイトなどの他、多くの二枚貝・巻貝・鮫類などが生息していた。生痕も比較的多く形成された。

E 部層堆積期 (5-E 図)

D 部層堆積期の海域が急激に海退した後に、本地域は湿地帯となり、流紋岩質凝灰岩が堆積した。

F 部層堆積期 (5-F 図)

小本川断層の活動が再び行なわれ、断層沿いに沈降を生じた。それに伴って、南側から多量の礫が供給され、休止期を挟みながらも厚い扇状地堆積物が堆積した。この堆積期末をもって岩泉地域の堆積盆地は消滅した。

IX. おわりに

地層がどのような環境に堆積し、形成されたかを明らかにすることは、堆積学の大きな目的の

一つである。碎屑岩についての個々の知識は、堆積構造・古流向・層相の累重関係・生痕・化石などの多くの事実を総合的に考察することにより、地史的にさらに意義を持つようになる。このような層相解析は、諸外国では現世環境の研究とともに盛んに行なわれてきた。我国においては1980年ごろから始まったと言っても過言ではなく、この分野の研究は今後ますます発展するであろう。いずれ、それぞれの地域で堆積環境が明らかにされることによって、さらに郷土の自然への魅力が増すことがそれぞれ期待できよう。今後検討すべき点は多いが、とりあえず、この地域の堆積盆（岩泉地溝帯）についての筆者の考え方を述べた。諸賢の御指導をお願いする次第である。

最後に、本研究を進めるにあたり御助言を下さいました東北大学北村信教授に厚く御礼申し上げます。また、岩手県立教育センター菊池真市研究員・岩泉教育委員会および茂師竜調査団のかたがたから種々御協力を得た。明記し感謝の意を表します。

参考文献

岩泉町教育委員会，1984：小本川流域の地質——上部白亜系～古第三系について。茂師竜報告書，39 P。

加瀬友喜・小島郁生・花井哲郎・川上雄司・柳沢忠昭・照井一明，1984：北部北上山地岩泉地溝帯，沢廻層の時代。岩手県博研報，No 2，164～177。

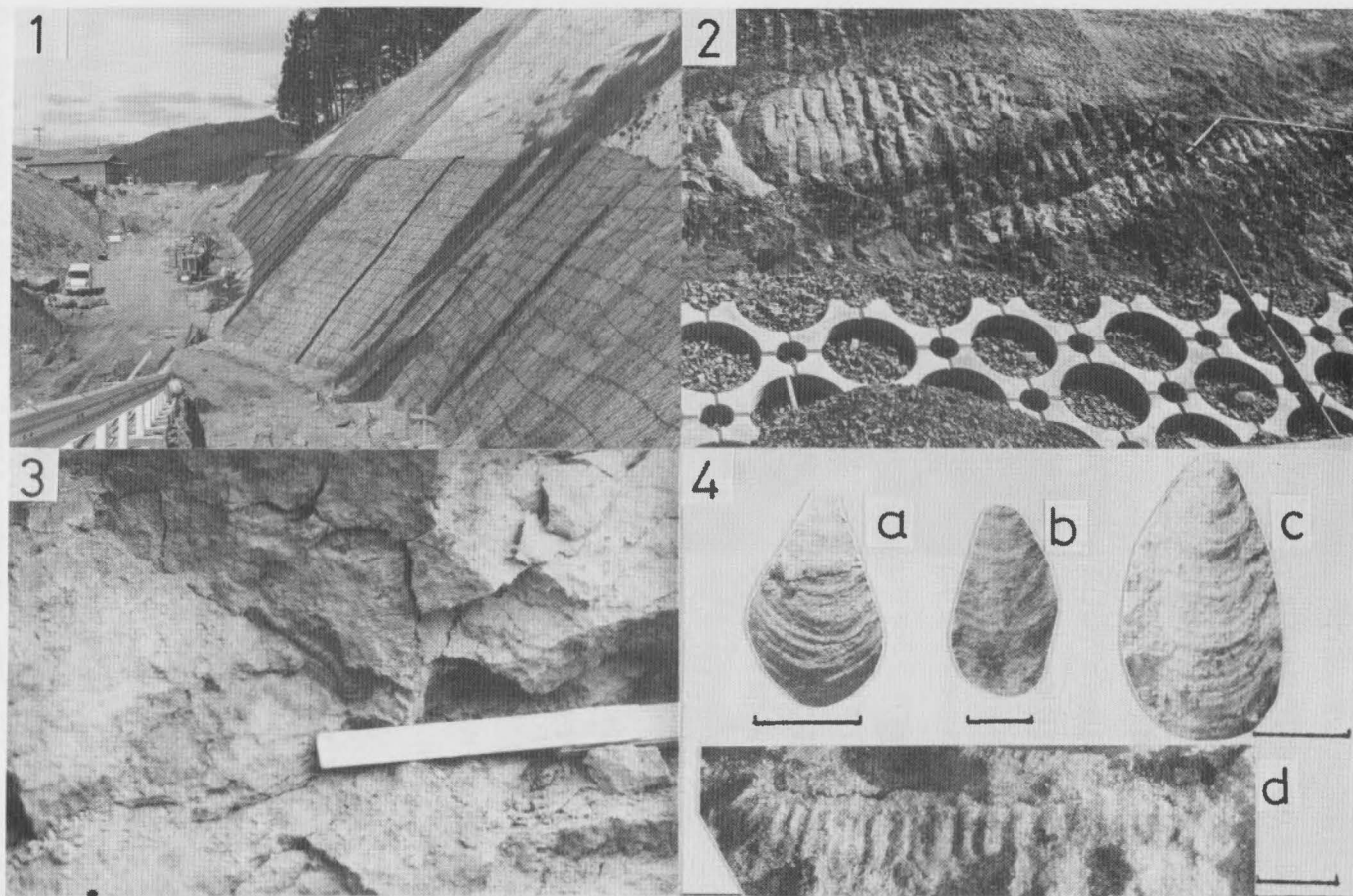
杉本幹博，1978：北部北上山地，岩泉地域の後造山期堆積物。金沢大学教育学部紀要（自然科学），No 26，P 11～22。

照井一明，1984：北上山地の上部白亜系とその堆積環境。日本地質学会第91年学術大会講演要旨，P 282。

____，川上雄司，1984：久慈層群よりモササウルス類の産出と堆積環境。日本地質学会東北支部会報，第14号，P 20～21。

豊原富士夫・植杉一夫・木村敏雄・伊藤谷生・村田明広・岩松暉，1980：北上山地——渡島半島の地向斜，日本列島北部における地向斜および構造帯区分の再検討（総研A研究成果報告書），P 27～36。

山口靖，1981：北部北上山地東部の地質構造——とくに地質構造区分に関する諸問題について。東北大学地古研邦報，No 83，P 1～17。



写真説明

写真1：沢廻層下部層の露頭写真。下岩泉。

写真2：沢廻層下部層の炭質層・凝灰岩層（C部層），下岩泉。

写真3：ポリプテコセラスの産状，地層面に対して高角度で傾斜。沢廻層下部層（D部層），岩泉町横道。

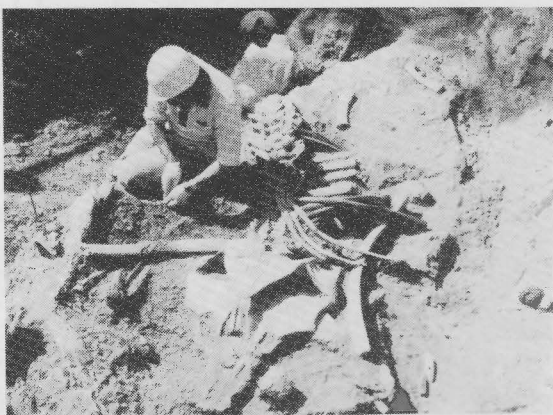
写真4：沢廻層下部層（D部層）産化石。a, b, c: *Inoceramus naumanni* YOKOYAMA; d: *Polyptychoceras* SP. cf. *P. subundatum* (YOKOYAMA)。スケールは1 cm。岩泉町横道。

鯨類化石に関する研究ノート

岩手県立博物館 大石 雅之

I. はじめに

わが国の新第三系には少なからず海生脊椎動物化石、特に鯨類化石が産出する。しかし断片的なものが多いため、種まで鑑定された例は少なく、部位さえも不明なものが多い。近年、いくつかの保存良好な鯨類化石が発掘されてはいるものの、無脊椎動物に比べて形態が複雑なことや、わが国における研究実績や比較標本が乏しいことなどから研究途上のものも多数ある。ところで、近年各地の博物館等の機関により脊椎動物化石発掘の機会が積極的に生かされ、良質な標本が蓄積されるようになってきた。著者も1982年に、北上低地帯の鮮新統からきわめて保存良好な鯨類化石を発掘する機会を得た(第1図)。この産出報告は別になされる予定である。



第1図 1982年に発掘された、前沢町生母の鮮新統油島層産鯨類化石(岩手県立博物館蔵)

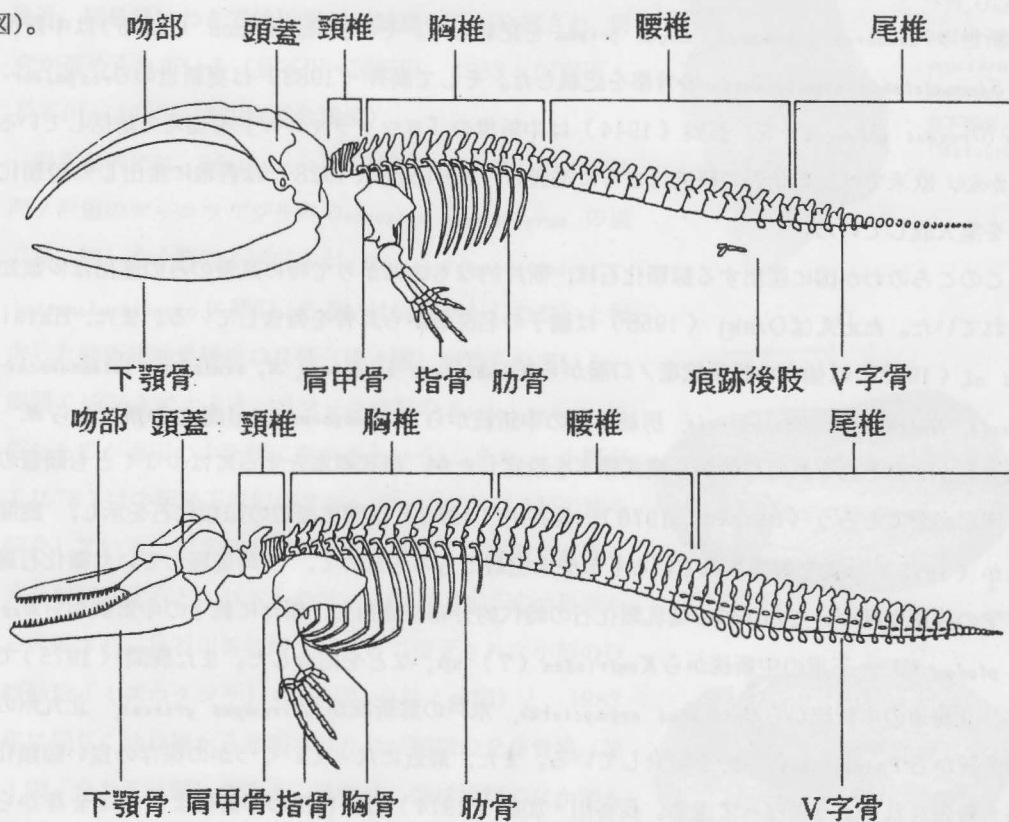
鯨類化石は、発見される量に対してまとまった報告が少ないばかりでなく、わが国では総括的な文献もほとんどない。著者は北上低地帯鮮新統の鯨類化石を扱う中で、これまで報告されている鯨類化石について若干の知見を得たので、ここでいくつかの資料を概括的に紹介することにした。

II. 鯨類の概要

鯨類は、体形は魚類に似て水中生活に適應した、最も特殊化した哺乳類のグループである。前肢の外観はヒレ状になり、後肢は退化して外部に突出しない。尾は皮膚が左右に広がって尾ビレとなる。また、頭頂部に外鼻孔をもつ。これらの点から、鯨類は陸上の哺乳類とあまりにも掛け離れているように見えるが、解剖学的特徴から哺乳類としての基本的特性を多数指摘することができる。

現生の鯨目は、同歯性の歯を有する歯鯨亜目と、歯を消失したかわりに口蓋に鯨ヒゲをもつひげ鯨亜目に分けられる(第2図)。歯鯨類の多くはイルカとよばれ、マッコウクジラを除いて一般に小形である。ところがひげ鯨類では巨大なものも多く、シロナガスクジラは地質時代から現在までを通して地球上で最大の動物である。これまでに知られる最大のシロナガスクジラは体長

33 m, 重量 170 t といわれる (西脇, 1965)。口蓋にたれる鯨ヒゲは、海水をこして水中のプランクトンを食べるのに用いられる。現生の鯨類の分類は西脇 (1965) に詳しい。鯨類として認識される最初の哺乳類は中期始新世前期に出現し、中新世初頭までに絶滅している。これら原始的な鯨類は陸生哺乳類により近い形の頭蓋を有し、原鯨亜目として分類される (第 7 図, 第 8 図)。



第 2 図 ひげ鯨類 (上) と歯鯨類 (下) の骨格 (Watson, 1981 より)

Ⅲ. わが国産出の鯨類化石

人類が鯨類を捕獲し始めたのは先史時代にさかのぼる。後に鯨を求めて沖合から遠洋に乗り出していったが、19 世紀なかばまでに、欧米各国では盛んに近代的捕鯨が行われていた。幕末にペリーが来日して開国を迫った理由のひとつに、捕鯨のための休養地が必要であったという (小川, 1973 など)。当時の欧米では鯨類に関する研究も進み、19 世紀後半までに今日の鯨類の分類の基礎がつけられていた。また、このころに化石鯨の研究も盛んに行われていた。なかでも、ベルギーのアントワープ周辺で発掘された多数の鯨類化石を研究し、詳細な図鑑を残した Van Beneden (1880-1886) の業績は大きい。これらの鯨類化石は、ブリュッセルの王立自然史博物館の重要なコレクションとしていまでも展示されている。

ところが、19世紀末のわが国では、まだ地質学の研究が開始されたばかりであり、鯨類化石については矢部（1900）が耳骨の産出を報告し、それまであまり知られていなかった鯨類化石に注意を向けるように喚起していたにすぎない。わが国の鯨類化石を最初に総括したのはMatsumoto（1926）で、中新世の *Idiocetus tsugarensis*, *Ontocetus ozymycterus*, *Eurhinodelphis pacificus*, 鮮新世の *Pseudorca yokoyamai*, *Kogia prisca* を記載した。その後Makiyama（1936）は中新世の *Sinanodelphis izumidaensis* の骨格を記載した。そして高井（1983）は更新世の *Orca paleorca* (*Orcinus paleorca*) を、直良（1944）は中新世の「ヨツクライルカ」を加えて総括している。しかし、欧米では鯨類化石の研究はさらに進展し、Kellogg（1928）は各地に産出した鯨類化石を集大成していた。

このころのわが国に産出する鯨類化石は、断片的なものばかりで特に耳骨のみの産出は多数知られていた。たとえばOzaki（1958）は銚子の名洗層から耳骨を報告している。また、Hatai et al.（1963）は仙台の鮮新統竜ノ口層から *Mizuhoptera sendaicus*, *M. sendaicus tatsunokuchiensis*, “*Delphinus*” *rikuzenensis*, 房総半島の中新統から *M. kanayaensis*, 山陰の中新統から *M. fujinensis* のそれぞれの耳骨から模式標本を設定したが、模式標本とするには少なくとも頭蓋の一部が必要であろう（Barnes, 1976）。長谷川（1968）は関東周辺の鯨類化石を示し、鹿間ほか（1973）は従来報告されているものや未記載のものも含めて、当時進展していた微化石層序学の成果に基づいてわが国の哺乳類化石の時代的分布を総括し、新たに銚子の中新統から *Mesoplodon* sp., 三重の中新統から *Kentriodon* (?) sp., などを紹介した。また鹿間（1975）では、北海道の中新統から *Ontocetus ozymycterus*, 水戸の鮮新統から *Grampus griseus*, 北九州の中新統から *Patriocetus* sp. を紹介している。また、最近になっていくつかの保存の良い鯨類化石も報告されるようになってきた。長谷川・加藤（1974）は、秋田の中新統よりほぼ全身からなる *Morenocetus* ? sp. 「デワクジラ」を報告した。亀井・岡崎（1975）は瑞浪の哺乳類化石をまとめ、Okazaki（1976）は中新世のイルカ *Eurhinodelphis minoensis* を記載した。いっぽう北海道では、堀川（1977）が中新統より *Stenella kabatensis* の頭蓋を記載し、木村（1978）は更新世の *Balaenoptera borealis* の下顎骨を報告した。さらにフカガワクジラ発掘調査団（1982）は、北海道の鮮新統から全身の約10%からなる *Balaenula* sp. 「フカガワクジラ」を発掘報告し、タキカワカイギウ関連地質調査団（1984）も歯鯨類の椎骨を報告している。なお加藤（1979）や堀川（1982）は、それぞれ秋田県下と新潟県下の鯨類化石の産出をまとめている。北九州では、*Patriocetus* sp. をはじめ、古型の鯨類の産出（大塚・安田, 1978）が知られていたが、最近 Okazaki（1982）は原始的な歯鯨類 *Metasqualodon symmetricus* の顎骨と歯を記載した。

前述のように、鯨類化石の研究は多くの時間を要することから、研究が進展していないものや研究途上のものもある。たとえば、北海道黒松内のひげ鯨類（鹿間, 1975）、東京都昭島の Ba-

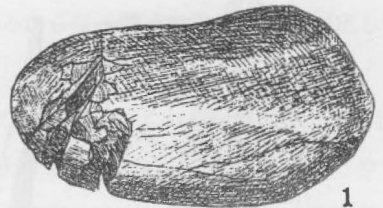
laenid sp. 「アキシマクジラ」、岡山県津山と島根県仁摩の Balaenid spp., 銚子の Balaenid sp. (鹿間ほか, 1973), 長野県四賀の肋骨と椎骨 (鹿間・富沢, 1973), 滋賀県鮎河のひげ鯨類 (鮎河鯨研究会, 1979) などがある。最近, 福島県いわきでは10数体の鯨類化石が発掘され, 研究が進められている (長谷川・国府田, 1983; 国府田・長谷川, 1983, 古生物学会講演)。

岩手県内では, Matsumoto (1926) が記載した中新統門ノ沢層のマッコウクジラ科 *Otocetus oxymycterus* の歯 (第3図) や小野寺 (1967) が, *Mizuhoptera sendaicus tatsunokuchiensis* に酷似, あるいは同種かもしれないと報告した鮮新統油島層産の耳骨 (第4図) が知られている。鹿間 (1975) によると, コマッコウ科の *Kogia prisca* に似たものが湯田の中新統に産するという。また, 小野寺 (1978) は中新統下黒沢層? からマッコウクジラ科の歯を紹介している。岩手県内としてだけでなく, 全国でも最も完全な鯨類化石とされるものは, 1954年に前沢の油島層から発掘され, 長谷川善和博士によって復元された小形のひげ鯨類「ミズホクジラ」 (第5図, 全長4 m弱) と, 1982年に同じく油島層から発掘されたひげ鯨類の全身骨格 (第1図, 全長5 m弱) である。両者は, ひげ鯨類のなかでも種類が異なるものであり, 前期鮮新世にこの付近に発達していた入江の中の多様な海生哺乳動物相の一端を示している。一関・前沢周辺の油島層からは, ほかにいくつかの断片的な鯨類化石が産出している。

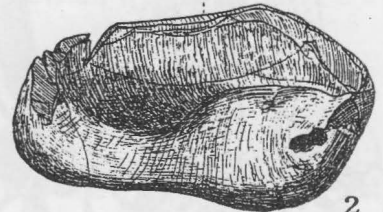


第3図 二戸郡金田一の中新統門ノ沢層産マッコウクジラ科 *Otocetus oxymycterus* Kellogg の左下顎歯 (Matsumoto, 1926)

0 1 2 3 cm



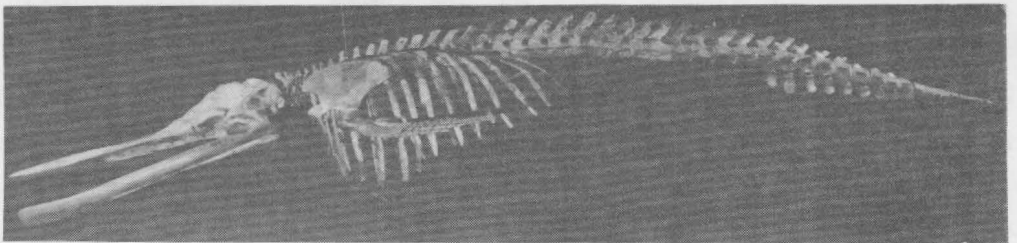
1



2

0 5 cm

第4図 一関市巖美の鮮新統油島層産鯨類耳骨化石 (小野寺, 1967)



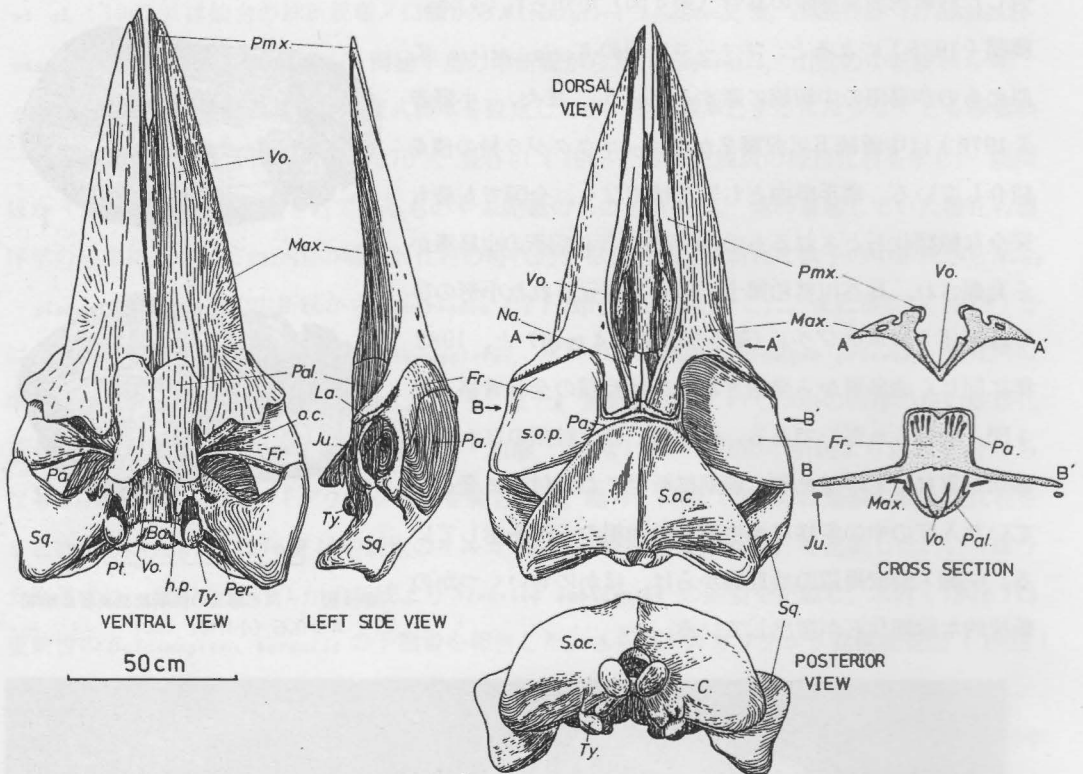
第5図 1954年に発掘された, 前沢町生母の鮮新統油島層産ひげ鯨類化石の復元模型

(長谷川善和博士による復元, 岩手県立博物館蔵)

IV. 鯨類の骨格について

鯨類の骨格は、緻密質が薄く、大部分は海綿質からなり、陸生の哺乳類に比べて軽い。骨格の形態的特徴は、徳田・亀井（1981）に簡単にまとめられている。

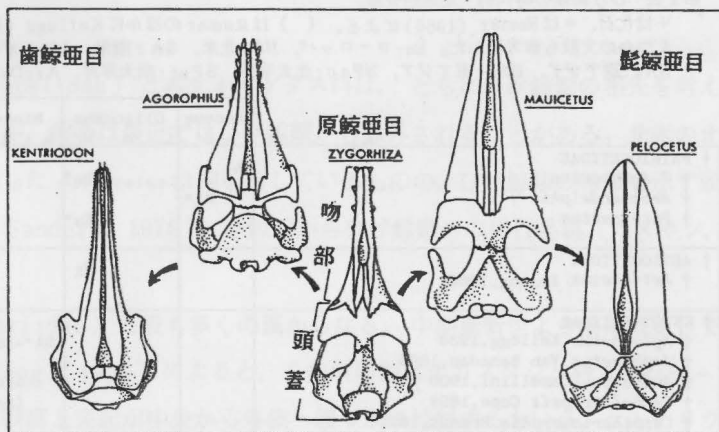
特殊化した鯨類の骨格のうち、頭蓋の形態において他の哺乳類と最も著しく異なる。すなわち、水面付近での呼吸を容易にさせるため、鼻孔が頭頂部付近に位置する。このため前方に長く突き出る上顎骨や前顎骨は後方にも伸び、逆に上後頭骨は傾斜して前方に進出するので、頭頂骨・前頭骨は著しく圧縮される（第6図）。これらの現象は総称して「テレスコーピング」（Miller, 1923）とよばれる（第7図）。テレスコーピングが生じた理由について、シュライパー（1965）は重力と浮力の相対的な位置関係によって説明している。歯鯨類の頭蓋がひげ鯨類と異なる点は、歯を有することの他に左右非対称である点があげられる。



第6図 現生ナガスクジラ科コイワシクジラ (*Balaenoptera acutorostrata* Lacépède) の頭骨
(いわき市石炭化石館の標本より作図)

VENTRAL VIEW: 腹面観, LEFT SIDE VIEW: 左側観, DORSAL VIEW: 背面観, POSTERIOR VIEW: 後面観, CROSS SECTION: 横断面, *B.*: 底後頭骨, *C.*: 後頭類, *Fr.*: 前頭骨, *h.p.*: ハーミューラー突起, *Ju.*: 頬骨, *La.*: 涙骨, *Max.*: 上顎骨, *Na.*: 鼻骨, *o.c.*: 眼窩溝, *Pa.*: 頭頂骨, *Pal.*: 口蓋骨, *Per.*: 周耳骨(後突起), *Pmx.*: 前顎骨, *Pt.*: 翼状骨, *Soc.*: 上後頭骨, *s.o.p.*: (前頭骨の)眼窩上突起, *Sq.*: 鱗状骨, *Ty.*: 鼓室骨, *Vo.*: 鋤骨

鯨類の7つの頸椎（第2図）も他の哺乳類とは異っている。すなわち、著しく短縮されて平板状で、種類によって融合することさえある。椎骨は概してどれも似たような形態になり、ひとつの椎骨を取ってそれがどの位置のものであるかを指摘することは難しい。シュライパー（1965）は、齒



第7図 鯨類頭骨のテレスコーピング (Fordyce, 1980)

鯨類とひげ鯨類の成長の過程の相違により尾椎の血管溝の位置がそれぞれ異なることを指摘し、これにより鮎河鯨研究会（1979）はほとんど椎骨と肋骨のみからなる標本をひげ鯨類と同定している。

鯨類の耳骨化石は、頭蓋から脱落して単独に発見されることが多い。これは鯨石 (Cetolith) とよばれることがある。耳骨は他の部位の骨格より比重が大きく硬いため、化石として残りやすい。耳骨は鼓室骨（あるいは聴骨包、鼓室胞）（第4図）と周耳骨後突起（乳様突起、乳突骨）、同前突起（岩様骨、岩骨）からなる。鼓室骨に囲まれる空間には耳小骨があるが、化石として発見される例はきわめて少ない。

V. ひげ鯨類の分類

現生の鯨類の科に至る索引は西脇（1966）に示されている。西脇（1965）によるとひげ鯨亜目で3科6属11種、齒鯨亜目で10科33属90種、ガスキン（1984）によるとひげ鯨亜目で3科6属10種、齒鯨亜目で6科32属67種に分類される。これらに化石を加えるとさらに多くなり、Romer（1966）によると原鯨亜目で3科14属、ひげ鯨亜目で5科44属、齒鯨亜目で11科124属となる。

ここでは前沢産の化石が属するひげ鯨亜目について、少し詳しく述べる。第1表はひげ鯨亜目の中の属の時代的分布と地理的分布を示したものである。6科が示されているが、Romer（1966）による5科にエティオケタス科 (Aetiocetidae) を加えてある。各属については Romer（1966）と Kellogg（1928）に示されるもののほか、新しい資料も加えた。時代的分布はいくつかのオリジナル論文からも採用されているが、時代認識が誤っていたり、分類が改編されたものも含んでいる。しかし、現在のところ著者はこれらの点を一様に把握していない。そういう

第1表 ひげ鯨類の時代的・地理的分布

+は化石, *はRomer (1966)による。()はRomerのほかはKellogg (1928)に示されるもの。さらにはいくつかの文献も参考にした。Eu:ヨーロッパ, NA:北米, SA:南米, Aus:オーストラリア, NZ:ニュージーランド, SAs:南アジア, EAs:東アジア, NPac:北太平洋, SPac:南太平洋, ArcOc:北極海, Oc:全海洋

	Eocene U	Oligocene L M U	Miocene L M U	Pliocene L U	Pleist.	Rec.
† PATRIO CETIDAE						
† ? <i>Agriocetus</i>			Eu*			
† <i>Archaeodelphis</i>	NA*					
† <i>Patriocetus</i>			Eu*			
† AETIO CETIDAE			NA			
† <i>Aetiocetus</i> Emlong, 1966						
† CETOTHERIIDAE						
† <i>Aglaiocetus</i> Kellogg, 1934			SA*-Aus-			
† <i>Amphicetus</i> Van Beneden, 1880				Eu*		
† <i>Aulocetus</i> Capellini, 1900			-Eu*			
† <i>Cephalotropis</i> Cope, 1896			(NA) NA*			
† <i>Cetotheriomorphus</i> Brandt, 1871				Eu*		
† <i>Cetotheriopsis</i> Brandt, 1871			Eu* SA*-Eu-			
† <i>Cetotherium</i> Brandt, 1843			NA -NA-Eu*	-Eu*		
† <i>Cophocetus</i> Packard & Kellogg, 1934			NA*			
† <i>Diorocetus</i> Kellogg, 1968			NA			
† <i>Erpetocetus</i> Van Beneden, 1872				Eu*		
† <i>Eucetotherium</i> Brandt, 1873				Eu*		
† <i>Heterocetus</i> Van Beneden, 1880				Eu*		
† <i>Imerocetus</i> Mchedlidze, 1964						
† <i>Isocetus</i> Van Beneden, 1882						
† <i>Mauicetus</i> Benham, 1939			-NZ- NZ			
† <i>Mesocetus</i> Van Beneden, 1880			NZ*			
† <i>Metopocetus</i> Cope, 1896			{ Eu* Eu* (NA) NA*			
† <i>Mioceta</i> Deraniyagala, 1969			-SAs-			
† <i>Mizocetus</i> Kellogg, 1934				NA*		
† <i>Nannocetus</i> Kellogg, 1929				NA	-NA*	
† <i>Pachycetus</i> Van Beneden, 1883			Eu*			
† <i>Palaeobalaena</i>						
† <i>Parietobalaena</i> Kellogg, 1924			-SA*			
† <i>Pelocetus</i> Kellogg, 1965			?NA*NA*			
† <i>Peripolocetus</i> Kellogg, 1931			NA			
† <i>Pinocetus</i> Czyewska & Ryziewicz, 1976			NA*			
† <i>Plesiocetopsis</i> Brandt, 1873			-Eu*			
[† <i>Plesiocetus</i>]			{ (NA) NA*	Eu*		
† <i>Rhegnopsis</i> Cope, 1896			[(SA) (Eu) (Eu)]			
† <i>Siphonocetus</i> Cope, 1895			(NA) NA*			
† <i>Tiphyocetus</i> Kellogg, 1931			(NA) NA*			
† <i>Tretulias</i> Cope, 1895			NA*			
† <i>Ulias</i> Cope, 1895			(NA) NA*			
ESCHRICHTIIDAE [RACHIANECTIDAE]						
<i>Eschrichtius</i> Gray, 1864			-NA-		?Eu*	NPac*
[<i>Rhachianectes</i>]						
BALAEOPTERIDAE						
<i>Balaenoptera</i> Lacépède, 1804			{ -NA-(NA) Eu*	EAs	As*	Oc*
[† <i>Cetotheriophanes</i>]				NA*	NA*	
† <i>Burtinopsis</i> Van Beneden, 1882			[(Eu)]		Eu*	
† <i>Idiocetus</i> Capellini, 1876				Eu*	Eu*	
† <i>Megaptera</i> Gray, 1896			-EAs*		Eu*	
† <i>Megapteropsis</i> Van Beneden, 1872			(NA)	NA*	Eu*	NA*
† <i>Mesoteras</i> Cope, 1870				Eu*		Oc*
† <i>Mizahoptera</i> Hatai, Hayasaka & Masuda, 1963			NA*			
† <i>Plesiocetus</i> Van Beneden, 1872			EAs	EAs		
† <i>Notiocetus</i> Ameghino, 1891			-NA-	Eu-SA-		
† <i>Palaeocetus</i> Seeley, 1865				(SA)-SA*		
				Eu*		
BALAEINIDAE						
<i>Balaena</i> Linnaeus, 1758				{ Eu* Aus*	-Eu*	ArcOc*
† <i>Balaenotus</i> Van Beneden, 1872				Eu*		
† <i>Balaenula</i> Van Beneden, 1872				NA { Eu*		
† <i>Caperea</i> Gray, 1864				NA		SPac
† <i>Eubalaena</i> Gray, 1864					{ Eu*	Oc*
† <i>Morenocetus</i> Cabrera, 1926			SA*	-SA-		
† <i>Protobalaena</i> Du Bus, 1867				Eu*		

意味でこの表は未完成である。

パトリオケタス科 (Patriocetidae) とエティオケタス科は、ともにひげ鯨類の祖先を考えうるうえで興味深い種類であるが、前者は最近ではひげ鯨類から除外されることがある。北米のオレゴン州の海岸付近から産出した *Aetiocetus* は歯を有しているものの、ひげ鯨類の特徴を示す頭蓋をもち (Whitmore and Sanders, 1976), 原鯨類からひげ鯨類への移行品種 (ガスキン, 1984) と考えられている。

ケトテリウム科 (Cetotheriidae) は最も多くの属からなる。中期漸新世より前期鮮新世までに 32 属が知られる。Kellogg (1928) によると、この科の鯨はナガスクジラ科 (Balaenopteridae) とちがって、眼窩上突起が中央から外側へ緩やかに傾斜するという。ケトテリウム科の起源は、ニュージーランド漸新統産の *Mauicetus* と考えられている (Fordyce, 1977, 第 7 図)。中新統からは多数のケトテリウム科の鯨が記載され、特に北米のものが多い (Kellogg, 1965, 1968 など)。最後まで残存したケトテリウム科の鯨は第 1 表には示していないが、カリフォルニアの上部鮮新統産の *Herpetocetus* (命名者 Van Beneden は *Erpetocetus* としている) に近い種類の鯨 (Barnes, 1976) とされる。

コクジラ科 (Eschrichtiidae) は、セミクジラ科 (Balaenidae) とナガスクジラ科の中間的形態を有している。更新世および現世に知られる 1 属のみからなる。

ナガスクジラ科は、現生のナガスクジラ属 (*Balaenoptera*) とザトウクジラ属 (*Megaptera*) のほかに 8 化石属が知られる。ナガスクジラ科では、ケトテリウム科よりさらにテレスコーピングが進行し、鼻骨と上後頭骨が接するか、きわめて近い位置となる。後期中新世から現世にかけて次第に巨大化する。仙台や房総・山陰の新第三系から産出した *Mizukoptera* は現生のイワシクジラ (*Balaenoptera borealis*) と比較して論じられている (Hatai et al., 1963) が、分類の詳細は不明である。

セミクジラ科は、現生のホッキョククジラ属 (*Balaena*)、セミクジラ属 (*Eubalaena*) およびコセミクジラ属 (*Caperea*) のほかに 4 化石属が知られている。上顎骨と前顎骨は大きく腕曲し、前頭骨の眼窩上突起より前方に位置する。7 個の頸椎はすべて融合する。「フカガワクジラ」はベルギーの *Balaenula balaenopsis* に (フカガワクジラ発掘調査団, 1982), 「デワクジラ」は南米の *Morenocetus parvus* に (長谷川・加藤, 1974) 近い種類とされる。

VI. おわりに

わが国に産出したおもな鯨類化石の時代的分布を、Fordyce (1980) の図を使って第 8 図に示した。この図では未記載のものや不完全なものは避けるようにした。

鯨類を研究していくうえで、最も興味を引かれる点は、いかにして鯨類が水中生活に適応して

いる。いわき市教育文化事業団国府田良樹氏には、石炭化石館に展示されているコイワシクジラの骨格を検討させて頂いた。岩手県立博物館川上雄司氏には日頃ご助言を頂いている。以上の方々に厚く御礼申し上げる。

参考文献

- 鮎河鯨研究会, 1979 : 滋賀県鮎河層群産鯨化石。瑞浪化石博研報, No 6, p.41-51, pl. 7-8.
- Barnes, L. G. 1976 : Outline of eastern North Pacific fossil cetacean assemblages. *Syst. Zool.* vol. 25, p.321-343.
- フカガワクジラ発掘調査団, 1982 : 深川産クジラ化石発掘調査報告書。深川市教育委員会, 北海道, 131 p.
- Fordyce, R. E., 1977 : The development of the circum-Antarctic current and the evolution of the Mysticeti (Mammalia : Cetacea). *Paleogeography, paleoclimatology, paleontology*, vol. 21, p. 265-271.
- , 1980 : Whale evolution and Oligocene southern environments. *Ibid.*, vol. 31, p. 319-336.
- ガスキン, D. E. (大隅清治訳), 1984 : 鯨とイルカの生態。東京大学出版会, 東京, 450p.
- 長谷川善和, 1968 : 横須賀市久里浜湾内の埋積谷とナガス鯨類脊椎骨化石。 *Sci. Rep. Yokosuka City Mus.* No.14, p. 12-18, pl. V.
- ・加藤万太郎, 1974 : 秋田県由利郡矢島町産中新世の鯨化石 — デワクジラ —。秋田県立博物館研究報告書, 16 p.
- Hatai, K., Hayasaka, S. and Masuda, K., 1963 : Some fossil tympanics from the Mizuho Period of northern Japan. *Saito Ho-on Kai, Res. Bull.*, No 32, p. 5-17.
- 堀川秀夫, 1977 : 北海道樺戸山地, 中新統産のスジイルカ属の新種について。地球科学, vol. 31, p. 97-114.
- , 1982 : 新潟県下の海生哺乳類について。日本地質学会第 89 年大会要旨, p. 332.
- 亀井節夫・岡崎美彦, 1975 : 瑞浪層群の哺乳動物化石。瑞浪化石博研報, No 4, p. 9-24, 11 pls.
- 加藤万太郎, 1979 : 秋田県産鯨類化石について。日本地質学会東北支部会報, No 9, p.17-18.
- Kellogg, R., 1928 : The history of whales—their adaptations to life in the water. *Quarterly Rev. Biol.* vol. 3, p. 29-76, 174-208.

———, 1965 : Fossil marine mammals from the Miocene Calvert formation of Maryland and Virginia. Pt. 1-2, *U. S. Nat. Mus. Bull.*, vol. 247, p. 1-63, 32 pls.

———, 1968 : Ibid. Pt. 5-8, *U. S. Nat. Mus. Bull.*, vol. 247, p. 103-197, pl. 46-67, p. 199-201.

木村方一, 1978 : 十勝平野の長流枝内層産クジラ化石。地団研専報, No. 22 「十勝平野」, p. 265-268, 図版 I-III.

Makiyama, J., 1936 : *Sinanodelphis izumidaensis*, a new Miocene dolphin in Japan. *Mem. Col. Sci. Kyoto Univ.* ser. B, vol. 10, p. 17-27. pl. 1-3.

Matsumoto, H., 1926 : On some fossil cetaceans of Japan. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ.*, 2nd. ser., vol. 10, p. 17-27, pl. VIII-X.

Miller, G. S., 1923 : The telescoping of the cetacean skull. *Smithsonian Misc. Coll.*, vol. 75, p. 1-71.

直良信夫, 1944 : 日本哺乳動物史, 養徳社, 奈良, 265p.

西脇昌治, 1965 : 鯨類・鰭脚類. 東京大学出版会, 東京, 439 p.

———, 1966 : 鯨目動物の分類について。化石, No 11, p. 2-11.

小川鼎三, 1973 : 鯨の話。中央公論社, 東京, 258 p.

Okazaki, Y., 1976 : Miocene long-snouted porpoises from the Mizunami Group, Central Japan. *Bull. Mizunami Fossil Mus.*, No 3, p. 25-39, pl. 9-11.

———, 1982 : A lower Miocene squalodontid from the Ashiya Group, Kyushu, Japan. *Bull. Kitakyushu Mus. Nat. Hist.* No 4, p. 107-112, pl. 6-7.

小野寺信吾, 1967 : 一関市厳美産の鯨化石 (予報)。自然科学研究 (一関一高科学談話会), No 1, p. 86-88.

———, 1978 : 一関の自然史, 一関市史, 第1巻通史, p. 17-282.

大塚裕之・安田尚登, 1978 : 芦屋層群における鳥類・鯨類化石の産出層準について (予報)。日本地質学会第85年大会要旨, p. 246.

Ozaki, H., 1958 : Stratigraphical and palaeontological studies on the Neogene and Pleistocene formations of the Tyôshi District. *Bull. Nat. Sci. Mus.* vol. 4, p. 1-182, 24 pls.

Romer, A. S., 1966 : Vertebrate Paleontology (3rd ed.). Univ. Chicago Press, Chicago, 468 p.

鹿間時夫, 1975 : 四肢動物。鹿間時夫 (編) 新版古生物学, vol. 3, p. 243-475, 朝倉書店,

東京.

_____. 長谷川善和・大塚裕之, 1973 : 日本第三紀哺乳類の Range について。地質学論集, No 8, p. 137-141.

_____. 富沢恒雄, 1973 : 長野県東筑摩郡四賀村取出の鯨化石 (日本脊椎動物化石資料-1)。地質雑, vol. 79, p. 314-316.

シュライパー, E. J. (細川宏・神谷敏郎訳), 1965 (原書第2版, 1984) : 鯨。東京大学出版会, 東京, 493p.

高井冬二, 1938 : 本邦に於ける新生代哺乳動物 (予報)。地質雑, vol. 45, p. 745-763.

タキカワカイギウ関連地質調査団, 1984 : タキカワカイギウ調査研究報告書。滝川市教育委員会, 北海道, 206 p.

徳田御稔・亀井節夫, 1981 : 哺乳類。井尻正二 (監修) 古生物学各論, vol. 4, p. 240-440, 築地書館, 東京.

Van Beneden, P. J., 1880-1886 : Description des Ossements Fossiles des Environ d'Anvers. *Ann. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique, sér. Paléont.*, Bruxelles, tome IV, 1880, p. 1-83, 39 pls., tome VII, 1882, p. 1-90, pl. 40-109., tome IX, 1885, p. 1-40, 30 pls., tome XIII, 1886, p. 1-139, 75 pls.

Watson, L., 1981 : Sea guide to whales of the world. Hutchinson & Co., London, 302 p.

Whitmore, F. C. and Sanders, A. E., 1976 : Review of the Oligocene Cetacea. *Syst. Zool.*, vol. 25, p. 304-320.

矢部長克, 1900 : 布袋石は鯨の耳骨なり。地質雑, vol. 7, p. 118-119.

勤務先(住所)の変更のご連絡をお忘れなく

毎年、会誌をお送りすると必ず何部かが返送になってきます。そのほとんどが転勤によるものです。転勤の節は、是非あいさつ状を事務局にも忘れずにお願いいたします。

県内の気象関係観測所の紹介

県内の気象関係観測所としては、盛岡地方気象台関係の諸施設と気象ロケット観測所とがある。

I. 盛岡地方気象台関係観測所

盛岡地方気象台関係の気象官署や観測所は次のような組織になっている。

盛岡地方気象台 (盛岡市山王町7-60, 外部からの問合せの窓口 は防災業務課, Tel 0196-22-7870)	—	宮古測候所 (宮古市鍛ヶ崎町 2-33, Tel 01936-2-2309)
	—	大船渡測候所 (大船渡市大船渡町赤沢 17-3, Tel 0192-27-2456)
	—	盛岡地方気象台花巻空港出張所 (花巻市葛第三地割 183-1, Tel 0198-26-2018)
	—	地域気象観測所 (気温・降水量・日照・風向・風速) ---- 30ヶ所
	—	地域雨量観測所 ----- 8ヶ所
	—	無線ロボット雨量計 ----- 13ヶ所
	—	積雪深計 (地域気象観測所・地域雨量観測所と重複) ---- 6ヶ所

これらの施設は、地域気象観測システム (AMeDAS-アメダス) として、観測資料は自動的に一日中、毎時間毎にオンラインで気象庁の地域気象観測センターに集められ、岩手県内分は盛岡地方気象台に配信されて気象業務に利用されている。

観測業務は、地上気象観測・地震観測・生物季節の観測のほか、宮古・大船渡測候所では津波観測 (検潮所での遠隔自記検潮装置で潮汐を観測) などの沿岸観測を、花巻空港出張所では航空気象業務を担当している。予報・警報などは県下の資料を総合して、盛岡地方気象台から出される。

【財団法人 日本気象協会盛岡支部】

観測施設ではないが、日本気象協会盛岡支部が、盛岡地方気象台の構内にある。日本気象協会は、気象に関する観測調査・解説予報・研究開発・情報提供・応用気象・普及広報などの業務を幅広く行っている。このうち解説予報業務などは、テレビ・ラジオなどですでにおなじみのものであるが、普及広報活動の一つとしては気象観測機器や気象関係図書や資料・雑誌・天気図用紙などの販売・斡旋なども行っている。

所在地：盛岡市山王町7-60 盛岡地方気象台構内 (Tel 0196-51-0222)

II. 気象ロケット観測所

気象ロケット観測所には、ロケット観測施設のほか、大気バックグラウンド汚染観測施設が昭和50年から設置されている。

気象ロケット観測は、気球による高層気象観測より高い20～60kmの成層圏から中間圏の観測を目的としている。このような高度になると気流の流れが比較的単純になり、その規則性がつかまやすることから、これらの観測データによって季節的な変化が捉えやすく、綾里の位置的な関係もあって、日本の天候予報の重要な資料となっている。

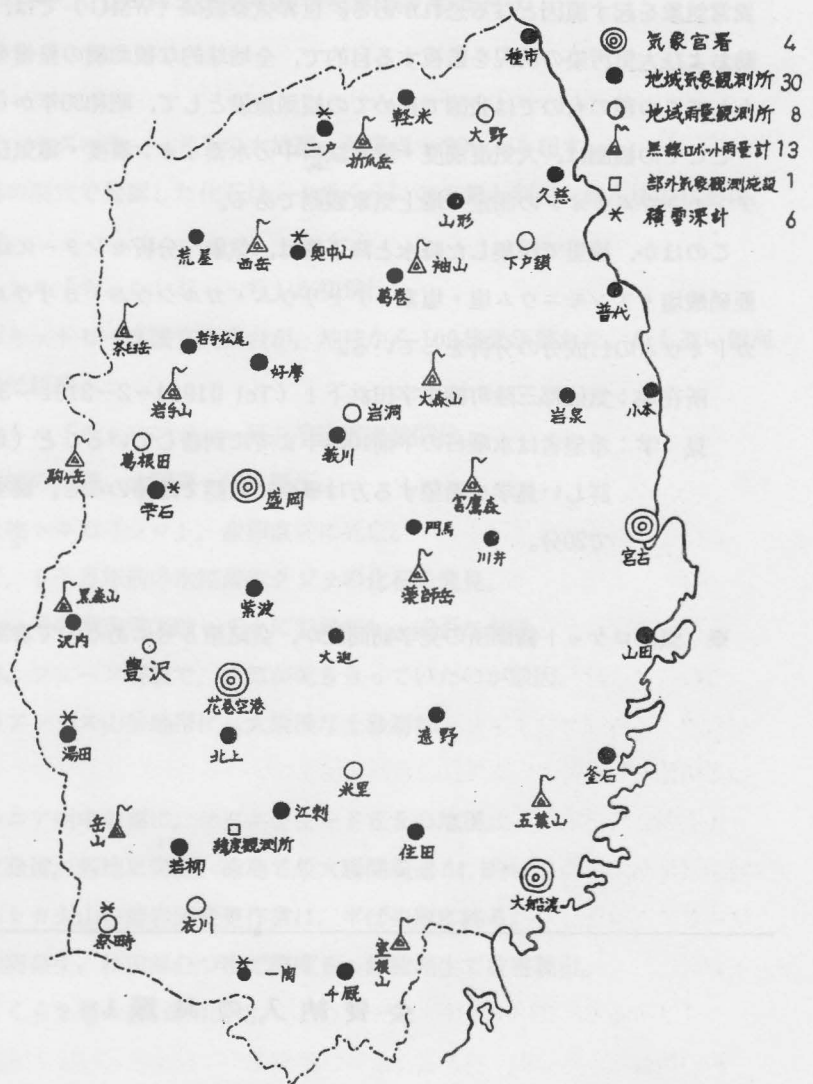
また綾里のデータは、日本の上空の指標として利用されるだけでなく、世界の気象ロケット観測所のデータとともに、大規模な大気環境の学術的研究や予報に役立っている。

用いられているのはMT-135P型気象ロケットで、全長3.3m、直径135mm、全重量68.5kg、到達高度60kmの1段式固体燃料ロケットである。

ロケット観測は、毎週1回水曜日（世界地球物理観測日）11時に行われているが、夏（大気安定しているので）は隔週になる。

【大気バツケランド汚染観測室】

地球の大気が年々汚染され、汚染が地球全体に及んでくると気候変動の自然のサイクルが変化し、



岩手県気象観測所配置図（昭和59年1月現在）

部外気象観測施設（緯度観測所）は地域気象観測システム（AMeDAS）の中にはっていない。

異常気象を起す原因となる恐れがある。世界気象機関（WMO）では、このような異常な気候変動および大気汚染の状況を監視する目的で、全地球的な観測網の整備を進めているが、その一つとしてこの種のものでは我国で初めての観測施設として、昭和50年から観測を始めた。

ここでの観測は、大気混濁度・降水試料中の水素イオン濃度・電気伝導度・アルカリ度およびアンモニウムイオンの測定・地上気象観測である。

このほか、綾里で採集した降水と降下塵は、気象庁分析センターに送られ、硫酸塩・硝酸塩・亜硝酸塩・アンモニウム塩・塩素・ナトリウム・カルシウム・カリウム・マグネシウム・水銀・カドミウムの11成分の分析をしている。

所在地：気仙郡三陸町綾里字田浜下1（Tel 01924-2-2101～3）

見 学：希望者は水曜日の午前10時半までに到着していること（夏は隔週）、観測所内部の詳しい見学を希望する方は事前に電話で連絡のこと、綾里の町からの所要時間は車で20分。

※ 気象ロケット観測所の見学訪問記が、会誌第5号にあるので参照してほしい。

（山 田 弥太郎）

会 費 納 入 の お 願 い

昭和59年末現在での会員数は145名ですが、会費未納の件数が、218件で1人平均1.5件になります。金額にすると33万円に近い額になりますが、昭和58年度の決算額が27万円余ですので、この未納額が会の運営にしめる重みをご理解いただけたと思います。

このままで推移しますと、会費値上げという悪循環をも招きかねない訳ですので、未納分については特段のご理解とご協力をお願いいたします。

地学ニュース(昭和58年4月～昭和59年3月)

4月

- 1日 コロンビアで、マグニチュード7の大地震。死傷者1,200人を超す。
- 4日 沖縄県久米島の洞穴で発掘した化石は、1歳くらいの人骨と判明。赤ん坊の化石は、日本で初めて。
- 5日 スペースシャトル「チャレンジャー号」が初飛行。
- 7日 米アリゾナ州キットピーク国立天文台が、地球から100億光年離れた、最も遠い銀河を光学望遠鏡で観察。
- 8日 スペースシャトル「チャレンジャー号」宇宙雪実験開始。
浅間山が中規模の爆発。北関東一円に降灰。
- 14日 特別天然記念物トキの「シロ」、産卵直前に死亡。
- 16日 パキスタンで、5千万年前の水陸両生クジラの化石を発見。
- 21日 チャレンジャー号の宇宙雪実験ビデオに記録なし。成否なお謎。
- 28日 久慈で山火事。フェーン現象で、空気が乾ききっていたのが原因。
- 30日 エクアドルのアンデス山岳地帯に、大規模な土砂崩れ。

5月

- 4日 米カリフォルニア州中央部に、マグニチュード6.5の地震。
- 7日 低気圧急激に発達、各地に突風。徳島で最大瞬間風速31.5m。
- 15日 シチリア島エトナ火山の溶岩流変更作業は、半ば失敗に終る。
- 26日 日本海中部地震発生。秋田県むつ市で震度5。津波発生で被害続出。
- 31日 通信衛星「さくら2号a」、運用開始。

6月

- 1日 日本海中部地震は、地殻の一部が陥没する正断層型である可能性が強いことが、明らかとなる。
- 12日 ジャワ島を中心に、5分間に及ぶ皆既日食。
- 13日 パイオニア10号が、人工物体として初めて太陽系の外へ出る。
- 14日 岩手県、梅雨入り。
- 15日 紫波にヒョウ禍。りんごなどに被害。
- 19日 初の女性宇宙飛行士を含む5人を乗せた、チャレンジャー号打上げ。
- 20日 エルチチョン火山灰が、北半球の低温が長びき、異常気象の元凶となりつつあることを、米専門家警告。

- 20日 秋田駒ヶ岳で落雷，13人重軽傷。
- 23日 チャレンジャー号が，衛星の捕そく・分離に成功。
鹿児島県屋久島の屋久杉に，学術調査開始を決定。

7月

- 2日 関東・東北に広域地震。盛岡で震度3。
- 12日 深海調査船「しんかい2000」が，駿河湾に潜航。深海の底でも，ゴミ公害歴然。
- 23日 島根・山口に集中豪雨。各地で山崩れ続発。
- 26日 草津白根山が噴火。
- 28日 群馬で，熱雷による豪雨。千葉では突風があり，各地で被害。
- 29日 岩手県，梅雨明け。

8月

- 5日 一関市巖美町で，約400万年前の鯨の化石を発見。
- 6日 実用通信衛星「さくら2号b」の打ち上げに成功。
- 7日 台風5号上陸，各地に大きな被害。
- 9日 NASA，こと座 α （ベガ）の周りに，球状の固体で出来た輪を発見。第二の太陽系が誕生している可能性高い。
- 12日 日本列島の正確な位置は，現在地図で描かれた所から470mアジア大陸寄りという測量結果が，海上保安白書で明らかにされる。
- 15日 台風5号が送り込んだ熱帯の南風のため，西日本各地で猛暑。岐阜で39.4度を記録（全国歴代5位）。
- 23日 大分県で，旧石器時代のものと思われる壁画が発見され，話題を集めたが，後に近所に住んでいた人達の落書きと分かり，調査打ち切り。
- 24日 東山町「幽玄洞」で，3.5億年前のウミユリ蓼化石群の存在が判明。
- 29日 昨年9月，久慈市長内町で発見された化石が，中生代白亜紀後期のモササウルスの歯であることが判明。
- 30日 スペースシャトル「チャレンジャー」の打ち上げに成功。シャトルとして8回目，チャレンジャーとして3回目。

9月

- 4日 宮古で33.6度と，宮古測候所開設以来9月としては，5番目の最高気温を記録。
- 12日 宮城県中峰遺跡から10万年か，それ以上古い旧石器を発見。
- 18日 福井県で，中生代ジュラ紀後期のペレグリネラと推定される化石発見。この化石の発

見は世界で3例目。

25日 沖縄で竜巻が発生、重軽傷者25人。

10月

1日 富士山に初冠雪。平年並み。

3日 伊豆七島の三宅島で、雄山が噴火。溶岩の流出によって、阿古地区の大半が焼失。さらに震度5の地震。死傷者はなし。

6日 岩手山に、平年より7日早い初冠雪。

14日 今年の6月に、ジャワ島で皆既日食を観測した日本の研究チームが、太陽を取り巻く塵の輪の存在を初めて確認したことを発表。

16日 今年3月に、大船渡市日頃市町で発見された化石が、石炭紀前期の鱗木の化石であることが判明。

28日 北海道の「湯の里遺跡群」で、旧石器時代の墓穴とみられる遺跡、日本で初めて発見。

11月

4日 パイオニア金星号の観測により、金星に活火山発見。規模は地球上の活火山の10倍に達しているらしい。

8日 大船渡市日頃市町で、国内では最大級の直角貝の化石（3.5億年前）を2個発見。

13日 群馬・長野県境の白根山が噴火。被害はなし。

14日 新鋭観測船「しらせ」、第25次南極地域観測隊47人を乗せ、初航海に旅立つ。

17日 岩泉で、新生代古第三紀とされていた地層から、中生代白亜紀後期のアンモナイトの化石を発見。

24日 X線天文衛星「てんま」、きりん座中に、奇妙な振る舞いをする新しいX線源を発見。ブラックホールの疑いも。

28日 スペースシャトル「コロンビア」スペースラブ1号を載せ打ち上げに成功。

12月

1日 スペースシャトルからのプラズマビーム・電子ビーム噴射成功。しかしビーム加速機に異常があり、オーロラは見えず。

3日 11月14日発見のX線新星の「ペア星」も発見。

14日 筑波学園都市上空に「幻日」。

21日 秩父の荒川河床でウミガメ・ヒゲクジラなどの化石が発見される。

23日 奈良牧野古墳で、金メッキ山形家具など、豪華な遺物が発掘される。高貴な人物の墓と思われる。

27日 日本海にも熱水活動が発見され、青森沖で新資源の本格的調査。

30日 伊豆大島で地震が連続して発生、震度4を観測。関東地方を中心に地震頻発。

1月

1日 午後6時4分、関東地方中心に北海道から九州北部に至る広い地域で地震。

6日 中国湖北省江陵県の戦国時代の墓から、「臥薪」呉王の予発掘。

7日 出雲出土の鉄剣をX線解析をしたところ、漢字「額田部臣」など10数字発見。

9日 縄文杉は、約2,200歳。

14日 気象衛星「ひまわり2号」、観測装置の故障が重症となる。

19日 1980年に熊本で発見された歯の化石が、日本初の陸上肉食恐竜の歯であることが判明。

22日 神戸市西郊で、約1,500万年前のサルノコシカケの祖先というべきキノコの化石発見（完全なキノコの化石は日本初）。

23日 日本初の実用放送衛星「ゆり2号a」打ち上げ。

25日 新種の大型昆虫「ヤンバルテナガコガネ」が沖縄で発見。

28日 宮城県「中峰遺跡」の石器が、約10万年前のものと立証。

2月

3日 スペースシャトル「チャレンジャー」から打ち上げた通信衛星が行方不明。

6日 ペルシャのつばが、中国寧夏回族自治区の古墳から出土。

7日 スペースシャトルから命綱なしの初の宇宙遊泳が成功。

14日 午前1時50分頃、関東南部を中心に地震、東京震度3。

地球周辺探査科学衛星「おおぞら」打ち上げ。

22日 中国で約3,000年前の都城「殷の湯王」の遺跡発掘。

3月

1日 太陽エネルギーを、宇宙で電気に変えて、地上へ送る太陽発電衛星（SPS）計画の基礎実験が、京大を中心とするグループで実施。

3日 日本海溝の巨大海山のもぐり込み現象確認。断面図西半分1,700mも陥没。

6日 午前11時18分頃、関東地方中心に強い地震。東京・千葉震度4。「ゆり2号a」が試験電波の発射に成功。

7日 硫黄島の北で、海底火山噴火。

12日 北海道羽幌で9,000万年前の花化石発見。

23日 異常気象白書、北半球温暖化始まる。

28日 群馬県南西部で肉食恐竜のしっぽの骨化石発見。

（編集：岩手大学教育学部地学教室学生）

昭和58年度 行 事 等 報 告

総 会	6月18日(土), 盛岡一高白聖記念館 2階, 参加者 28名
地学講習会	8月2日(土), 岩手大学教育学部 2号館, 参加者 18名 「岩石薄片の作り方と偏光顕微鏡写真のとり方」 講師 伊保内高校 佐藤利美
地学巡検	11月2日(水)～3日(木), 参加者 39名 「釜石鉱山と釜石製鉄所」 案内者 釜石南高校・黒沢尚 山田高校・吉川一郎
講演会	6月18日(土) 総会時 「内間木洞探検史」 講師 埋蔵文化財センター 佐々木清文
会 誌	第15号(54ページ) 昭和59年4月30日発行
会 報	第40号(58年7月20日)発行
委 員 会	昭和58年5月28日(土)開催

昭和58年度 決 算 報 告

【収入の部】

項 目	予算額	決算額	増減(△)	備 考
繰 越 金	116,726円	116,726円	0円	
会 費	120,000	194,500	74,500	
会 誌 代	20,000	0	△ 20,000	
広 告 料	100,000	68,000	△ 32,000	会誌第14号広告料
預 金 利 子	5,000	15,900	10,900	佐々木清文氏より10,000円
計	361,726	395,126	33,400	

【支出の部】

項 目	予算額	決算額	増減(△)	備 考
会誌発行(15号)	200,000円	200,000円	0円	
通 信 費	40,000	39,010	△ 990	会誌会報案内状送送料
総 会 費	1,000	720	△ 280	茶菓代
事 務 費	20,000	3,200	△ 16,800	筆耕料他
巡 検 費	40,000	5,715	△ 34,285	資料代 ガソリン代
謝 金	50,000	20,000	△ 30,000	講師謝礼
会 費 払 込 料	2,000	2,920	920	
予 備 費	8,726	0	△ 8,726	
計	361,726	271,565	△ 90,161	

【残 高】

395,126円 - 271,565円 = 123,561円 (次年度繰越)

昭和59年度 予 算

【収入の部】

項 目	予算額	前年度との増減(△)	備 考
繰 越 金	123,561円	6,835円	
会 費	120,000	0	1,500円×80人(概算)
会 誌 代	10,000	△ 10,000	会員以外への売上げ
広 告 料	100,000	0	会誌15・16号分
預 金 利 子	5,000	0	
計	358,561	△ 3,165	

【支出の部】

項 目	予算額	前年度との増減(△)	備 考
会 誌 発 行	220,000円	20,000円	
通 信 費	40,000	0	切手・ハガキ代
総 会 費	1,000	0	会場借料費
事 務 費	10,000	△ 10,000	事務用物品代
巡 検 費	40,000	0	巡検調査費・資料代
謝 金	40,000	△ 10,000	講師謝礼
会 費 払 込 料	3,000	1,000	
予 備 費	4,561	△ 4,165	
計	358,561	△ 3,165	

昭和59年度 役 員

会 長	山田弥太郎		
副 会 長	高橋維一郎(岩大工)		
会計監査	井上雅夫(岩大教)		
庶 務	鈴木正人(盛一)	菊池真一(教育センター)	
会 計	星 幸一(盛三)	片田正人(岩大教)	
会 誌	山田弥太郎	藤沢 実(中野小)	佐瀬 隆(盛四)
	田中吉兵衛(附属中)	藤原郁夫(上田中)	
会 報	高橋一男(盛二)	照井一明(盛南)	
行 事	鈴木正人	高橋一男	片田正人
顧 問	村井貞允(岩大工)		

編 集 後 記

最近感じさせられることは、県の内外をとわず、地学に関係する領域や仕事で活躍している人々の数が、また地学に関連した広い分野で研究や調査に携っている方々の数が、今日ほど多い時代は嘗ってなかったのではないかということです。また地学に関心を寄せる一般の方々についても、同じ様なことが言えそうな気がします。

昨今のニュースの中で、県内でも、地学に関連した記事が話題を賑わすことが多くなってきているのも、そのような背景の一端を示しているように思われます。

本誌の誌面の内容が必ずしも上記のような実態を正しく反映しているとは思われませんが、その大きな原因の一つに係の情報不足があるようにも思われます。本誌の記事を多彩でさらに充実したものにするためにも、上記のような事実を誌面に反映させていきたいものです。

なお、今回の「岩手の地学」は、研究論文的な記事を中心に編集しました。来年は、巡検案内的なものを多く載せたいと思っています。

岩手の地学 第16号

昭和60年4月25日印刷 昭和60年4月30日発行

編集兼発行者 岩手県地学教育研究会

〒020 盛岡市上田三丁目18-33 岩手大学教育学部地学教室
内 電 (0196) 23-5171 (内線 2681) 振替 盛岡 0-2022 番

印刷所 双葉タイプ印刷

〒020 盛岡市長田町13-1 電 23-8906