

地学教育

第42巻 第1号 (通巻 第198号)

1989年1月

目 次

原著論文

- 古河川環境の復元—岩手県花巻市周辺の新第三系・第四系を例として—……
……………照井一明・長浜春夫・長沼幸男 (1～8)
- 長野県南安曇郡奈川村周辺地域の地質とその教材化……………竹内秀行 (9～18)
- 段丘構成層の観察学習とその学習を補助するボーリング模型の活用……………
……………高橋良政・菊池真市 (19～26)
- 紹介 (小林学・恩藤知典・山極隆編: 地学観察実験ハンドブック) …………… (表3)
- 大会案内 (表2)

日本地学教育学会

184 東京都小金井市貫井北町4-1 東京学芸大学地学教室内

平成元年度全国地学教育研究大会
日本地学教育学会第43回全国大会

名古屋大会

開催案内

上記の大会の開催について、次の要項が内定しましたので、ご案内いたします。

日本地学教育学会会長 平山勝美
全国大会実行委員長 木村一朗

大会テーマ 「地学を身近なものに」

期日 平成元年8月21日(月)～24日(木)

会場 名古屋市教育館(名古屋市中区錦三丁目16)

日程 第1日 受付, 開会式, 記念講演, 総会, 研究発表(小・中・高分科会), 懇親会

第2日 研究発表(小・中・高分科会), 全体会, 閉会式

第3～4日 見学・巡検会

Aコース 東三河地方の地質, 1泊2日

見学地, 内容: 中央構造線, 領家三波川帯, 設楽第三系, 鳳来寺
山自然科学博物館, 豊橋市自然史博物館

解散: 豊橋駅 15:00

Bコース 瀬戸地方, 日帰り

見学地, 内容: 瀬戸陶土層, 瀬戸市歴史民俗資料館, 品野陶磁器
センター, 等

解散: 名古屋駅 16:00

Cコース 知多半島, 日帰り

見学地, 内容: 中新統師崎層群の地層見学と化石採集

解散: 名古屋駅 16:00

※ 人数・費用・申し込み方法等, 詳細については次回にご案内します。

※ 各コースとも, 都合によって見学地を変更することがあります。

研究発表

研究発表は質疑応答を含めて一題15分です。

申し込み用紙に必要な事項をご記入の上, 4月15日(土)までに下記実行委員会あてお申込み下さい(当日消印有効)。

〒448 愛知県刈谷市井ヶ谷町広沢1 愛知教育大学地学教室内

日本地学教育学会第43回全国大会実行委員会

☎ 0566-36-3111 内線(592)木村, 内線(590)仲井, 内線(588)遠西

宿泊申込 学会開催時期に, 名古屋および名古屋周辺では「デザイン博」など数々のイベントが予定されております。早めにご予約されることをお勧めいたします。下記へ直接ご連絡下さい。日本地学教育学会全国大会参加者であることを伝えて下さい。

近畿日本ツーリスト名古屋ユーストラベル支店

担当者 加藤 淳 TEL 052-962-6981

平成元年度全国地学教育研究大会
 研究発表申込書
 日本地学教育学会第43回全国大会

標記の大会に研究発表の申し込みをいたします。

平成元年 月 日

| | | | |
|---|-------|----|---|
| 発表者 | 氏名 | 所属 | |
| 連絡先 | 〒 | | |
| 電話 | 0 () | | 番 |
| 共同研究者 | () | | |
| 氏名(所属) | () | | |
| 発表 題 目 | | | |
| | | | |
| | | | |
| ()内の必要な事項を○で囲んで下さい | | | |
| 使用機器(スライド・OHP・その他) その他の機器については、お問い合わせ下さい。 | | | |
| 発表形態(講演・ポスターセッション) 分科会(小・中・高大) | | | |

切取線

会員の皆様へお願い

本年は、学会のより一層の発展、地学教育の振興をはかるため、新会員の募集に力をいれていきたいと考えております。会員各位におかれましても、志を同じくする研究者・先生方に入会を勧誘していただきたくよろしくお願ひいたします。裏面に、本会の概要の説明と入会申込書を付しました。

昨秋、高校の新教育課程理科についての要望書を関係方面に送付いたしました。現在、高校地学の開講数が少なく、担当教員の採用も少なくなり、憂慮する状態であることが指摘されています。新しい教育課程では体験

的・探求的な学習を重視し、地学的な事象・現象や地学の応用、自然災害などについての理解を深める。一方では、地学の基本的概念を系統的に理解させ自然観を育てることも重要な目標となっています。中学校の理科においても、天体観察を通して地球の特徴を、気象の観察・観測を通して天気変化についての知識を、身近かな地形や地層・岩石などの観察を通して大地の変動や地表変化を、それぞれ扱うことになっていて、地学的内容は重要な部分を占めています。小学校の理科についても同様で、地学が内容とする知識、自然に対する見方や考え方は大切な国民的な教養と考えます。地学教育の発展のためご協力のほどお願ひ申し上げます。

日本地学教育学会概要

日本地学教育学会は、地学教育の振興および地学の普及をはかることを目的として1948（昭23）年5月に日本地学教育研究会として創立され、1961（昭36）年、名称を学会と改め現在にいたっております。

沿革

1946（昭和21）年春、日本学術振興会に「地学教育研究小委員会」が設置され、新制高校における地学教育の実状調査、生徒の自然観の調査などが実施されたが、昭和23年にいたり小委員会の継続が困難となったため、これにかわる研究機関として本会は発足しました。

おもな事業活動

- ① 機関誌「地学教育」の年6回発行。42巻1号（通巻第198号）まで発行。（毎号32～36頁）
- ② 全国地学教育研究大会・全国大会を年1回開催。講演、シンポジウム、小中高校分科会（研究発表および研究討議）、野外巡検・見学会など。日本各地で開催。
- ③ 事務総会の開催 年1回。
- ④ 海外巡検、見学旅行、講演会など随時開催。
- ⑤ 地学教育に関する調査研究、情報・資料の収集。
- ⑥ 全国の地学関係の諸団体との交流。
- ⑦ 研究の奨励および業績の表彰

会員の特典と会費

会費は年額4,000円。

会員の内訳は、小学校103名、中学校132名、高等学校450名、大学124名、教育研究機関など194名（昭和63年度当初）となっています。

- ① 「地学教育」の無料配布。同誌には会員であれば誰でも投稿することができ、毎号、小中高校の現場の先生方から寄せられた地学教育に関する実践や研究報告が掲載されています。〔地学教育は、教育研究団体の事業費等の補助金を受けて発行しており、本年度は113万円交付されました。〕
- ② 研究大会での研究発表、本会が開催する各種の行事への参加。
- ③ 総会における議決権の行使、役員選挙における選挙権および被選挙権の行使。

入会申込書に必要事項を記入の上、下記の学会事務局まで送付下さい。

184 東京都小金井市貫井北町4～1～1

東京学芸大学 地学教室内

日本地学教育学会

0423-25-2111(内)2675, 2681

振替口座 東京 6-86783

日本地学教育学会入会申込書

日本地学教育学会に正会員として入会を申し込みします。

年 月 日

| | | | |
|------|--|-----------|------|
| フリガナ | | | |
| 氏名 | | 生年 | 19 年 |
| 現住所 | 〒 _____ 番 | | |
| 勤務先 | 住所 | 〒 _____ 番 | |
| | 名称 | | |
| | 電話 | ☎ _____ 番 | |
| 専攻分野 | 理科全般 天文 気象 海洋 一般地質 岩石 鉱物 化石 地史 地球物理, その他 研究中のテーマ; | | |

送誌先：自宅 勤務先（いずれかを○で囲む）

紹介者()

古河川環境の復元

—岩手県花巻市周辺の新第三系・第四系を例として—

照井一明*・長浜春夫**・長沼幸男***

I はじめに

堆積岩の教材を得る目的で、古地理復元のための調査を行なった。野外調査によって、どのような資料を集め古地理を推定してゆくのかを具体的な例で示すことがねらいである。調査内容は、地層の分布、柱状図の作成、斜層理の測定といった比較的容易な作業であるが、それらが貴重な資料になることを理解させることができれば、著者らのねらいの一つは達成される。

堆積岩は、地史の解明に最も重要な対象であるが、地層に残された多くの情報を駆使して堆積史や古環境を復元するためには、詳細な数多くのデータを必要とする。この種の教材としては、基盤岩との関係がわかりやすいこと、堆積盆地が比較的小さいこと、古流系は生徒のレベルを越えないあまり複雑でないことが、これまでの実践からみて望ましい。

調査地域は、岩手県花巻市から和賀郡東和町にかけてであり、北上山地東縁部に位置している。本地域内の北上川の支流をなす猿ヶ石川沿岸には、新第三系と第四系がほぼ水平に分布している。本小論は、これらの地層の解析によって、過去の河川の復元を行なった一実践例である。

本研究にあたり、岩手県立盛岡南高等学校大友晋二校長をはじめ、同校理科教員の方々にお世話いただいた。これらの方々に感謝の意を表します。

II 地質のあらまし

ここで述べる地域は、北上川東岸の花巻市と和賀郡東和町にまたがる地域である。

また、ここであつかう地層は、宮沢賢治の有名な童話“イギリス海岸”の中に登場してくる白色の地層で、北上川層群と呼ばれ、凝灰質シルト岩を主として構成される。本地域の北上川層群は、早川ほか(1954)の金沢層と真滝層に相当するもので、花崗岩・蛇紋岩・古生層・安山岩などからなる基盤岩類を不整合に覆って分布している(図1)。木下(1972)によれば、前者は三ツ沢川

層に対比され、後者は上駒板層と命名されている。三ツ沢川層からは亜炭や植物化石を産するものの海成化石は全く産出せず、両者はいずれも陸成層と考えられる。対比や時代などにまだ未解決の問題もあるが、ここでは木下(1972)の定義に従いこれらの地層名を使用することにする。

(1) 三ツ沢川層

花巻市西方の豊沢川支流三ツ沢川を模式地として、木下・岩井(1966)によって命名され、鮮新統とされている。

本層は岩相変化が激しく、また、有効な鍵層が少ないので対比が困難である。しかし、基底から約10m上位に挟まる層厚1.2mの白色凝灰岩は、しばしば良い鍵層となる。これの下部は、多量の磁鉄鉱を含むという特徴をもつが、凝灰質シルト岩に移化することがある。

この鍵層の下位の地層は、一般にシルト岩と砂岩の互層からなる。シルト岩および砂岩の単層の厚さは1~2m程度である。シルト岩は、灰~暗灰色で、塊状・平行ラミナ・コンボリュージョンラミナなどの堆積構造を示す。まれに炭質物や凝灰岩の薄層を挟むことがある。砂岩の色は青灰色で、粒度は粗粒~極細粒であるが、細粒であることが多い。斜層理を示すことはまれである。

土沢駅から八日市場地域には、層厚10mに達する礫岩と礫質砂岩が発達している。礫の円磨度は比較的良く円~亜円礫であるが、淘汰は良い場合と悪い場合とがある。礫径は、20cm以下で5cm程度のものが多い。礫種は、ホルンフェルスを主とし、輝緑凝灰岩・玢岩・花崗岩・珪岩などからなる。礫の基質は黒雲母質の砂岩からなる。

鍵層とした白色凝灰岩の上位には、層厚変化は著しいが、よく連続する5m以下の層厚をもつ砂岩が重なっている。これは雲母質の礫質粗粒~細粒砂岩であり、塊状・平行葉理・コンボリュージョンラミナなどの堆積構造を示す。粗粒砂岩中には普遍的に斜層理の発達が見られる。

この砂岩の上位は、シルト岩がよく発達し、砂岩と1・2層の凝灰岩を挟んでいる。また、このシルト岩は、砂質のことも凝灰岩質のこともある。この層準に挟まる二層の凝灰岩のうち、下位の凝灰岩には、白色ある

* 岩手県立盛岡南高等学校 ** 住友建設株式会社・中央工学校講師(元地調) *** 埼玉県大宮市立南中学校
1988年4月27日受付 7月30日受理

いはオレンジ色で、層厚40cm以下の軽石層が伴っている。上位の凝灰岩は、比較的連続性が良く、白・黄・桃などの色を示し、50cm以下の層厚をもっている。この層準の砂岩は、極粗粒～細粒砂からなり、塊状・斜層理・コンボリューションラミナ・平行ラミナなどの堆積構造を示す。

本層の厚さは、基盤岩の凹凸に著しく左右され、また基底部のみられる所も少ないので十分明らかでないが、20数mと見積もられる。

本層からは、*Menyanthes trifoliata*(ミツガシワ)種子、*Juglans cinerea megacineria*(オオバタグルミ)殻果、*Picea maximowiczii*(ヒメバラモミ)毬果など、メタセコイア植物群とともに寒冷型の植物化石を産する。

(2) 上駒板層

花巻市高松字駒板を模式地として命名された(木下, 1972)地層で、更新統とされている。

礫岩・砂岩・シルト岩からなり、下位の三ツ沢川層とは浸食面をもって接し、平行不整合の関係にある。本層の砂岩は、一般に粒度が大きく、極粗粒～粗粒砂で構成され、礫を含むこともある。特に、基底部には礫を伴うことが多い。また、砂岩には黒雲母が多量に含まれて

おり、斜層理もよく発達している。

本層の特徴の1つとして、上位に向かって細粒化する傾向が各地でみられ、礫岩・礫質砂岩・粗粒砂岩→細粒砂岩→シルト岩へと漸移している。本層には、このような2回の堆積輪廻がみられる。下駒板地域には、それらの累重関係のよく見られる好露頭がある。すなわち、大型斜層理を示す礫岩が最下位にあり、その上にメガリップルベツティングの発達した中粒砂岩が重なり、スモールリップルベツティングを示す細粒砂岩へ移行する。さらにこの上位は、植物根や茎化石の発達した塊状細粒砂岩となり、最上部は平行ラミナを示すシルト岩に変わっている(第三図版)。

本層の層厚は10数m程度と推定される。本層からは時代を決定するに足る化石は得られていない。

図2には、調査地域30地点の柱状図を示し、地層の対比を行なっている。

III 層相変化

両層の堆積物は、既に述べたようにその岩相の特徴から陸成層と考えられる。図2の柱状図から、これらの陸成層は、砂・シルト互層、粗粒砂・含礫粗粒砂層、シルト層、礫層、亜炭層に区分される。

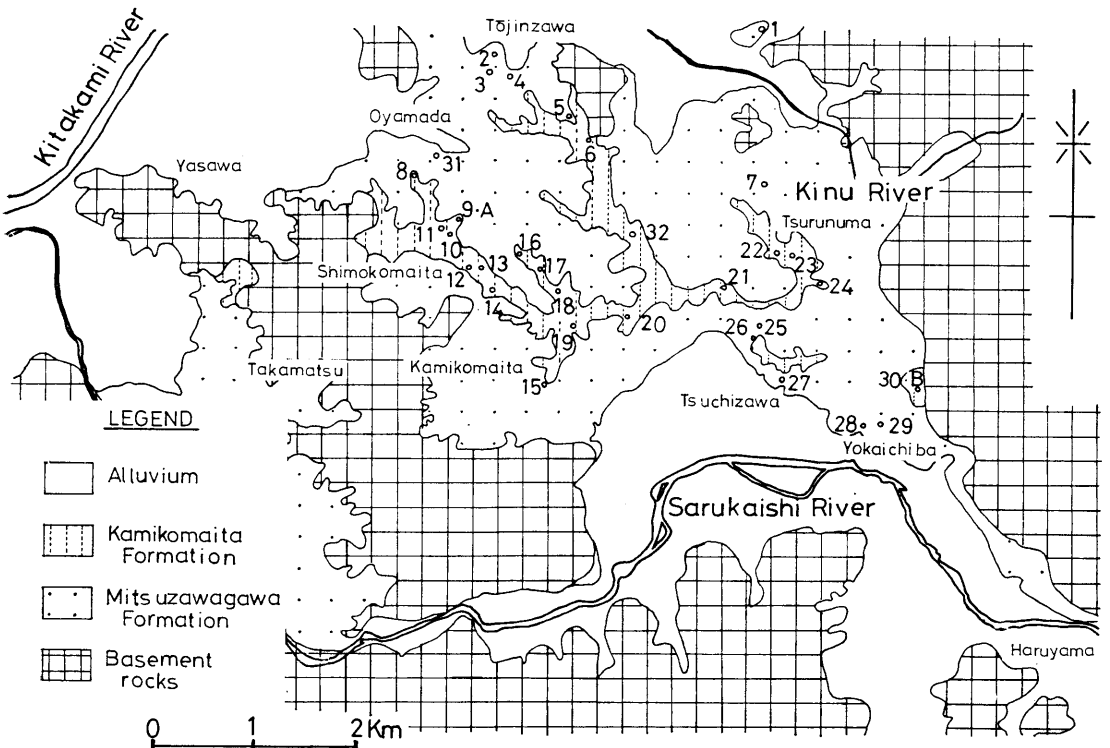


図1 花巻市一東和町地域の地質図および柱状図地点

図3および図4は、このような単位で示した層相変化図である。これによると層相変化に次のような特徴が認められる。

三ツ沢川層においては、ほぼ全域が砂・シルト互層であるが、南東地域の八日市場周辺では礫層が優勢である。また、下駒板地域でも、斜層理の発達した礫層と粗粒砂層が分布する。亜炭層は中川目地域で発達している。その他、図幅からはずれるが、南東部の晴山地域と南西部の高松地域にも亜炭層の分布がみられる(図3)。

上駒板層では、土沢、鶴沼、唐人沢にかけての調査地東方の地域に、斜層理の発達した粗粒砂岩層が分布しているが、礫層の分布はまれである。しかし、六本木から下駒板にかけての地域では、礫層・粗粒砂層・含礫粗粒砂層の発達がきわめて顕著で、斜層理も良く発達している(図4)。

IV 古流向

本地域に分布する礫岩、含礫砂岩、粗粒～中粒砂岩中には斜層理が良く発達している。古流向の推定を目的に、平面型斜層理の傾斜角を測定した(表1)。本地域の地層は、5°未滿の傾斜を示す程度でほぼ水平であるから、斜層理の傾斜方向は、そのまま当時の流向を示すものと考え補正はおこなっていない。

全地域にわたり、できるだけ多くの斜層理の発見に努めたが、細粒堆積物を主とするために斜層理の存在しないことも多く、合計で19地点、66セットを測定したにすぎない。三ツ沢川層では8地点、25セット、上駒板層では11地点、41セットである。しかし、これらの結果は、図5・6に示すように、興味ある流系を示している。すなわち、三ツ沢川層では、ややばらついた傾向を示しているが、南の地域ではSE～S～SW→NW～N～NEの流向を示し、北西地域では逆にNE～N～NW→SW～S～SEの流向を示している(図5)。

上駒板層では、SE～E→NW～Wのかなり明瞭な流向を示している。これから東→西へ向う卓越した水流の存在が推定される(図6)。

なお、北上川層群全体の古流系については、既に長浜ほか(1980)によって報告されている。

V 堆積環境とその変遷

今回の調査で明らかになった層相変化と古流系などから、まず層相の形成環境について検討する。

三ツ沢川層の砂・シルト互層は、連続性の悪い亜炭

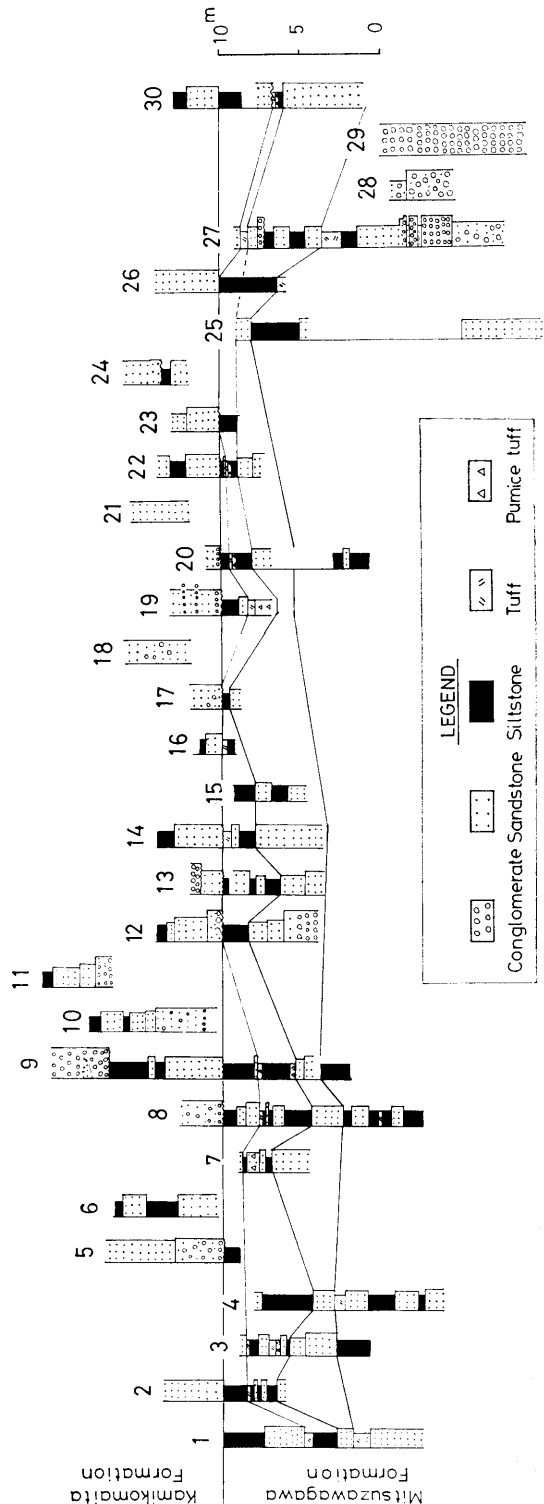


図2 三ツ沢川層・上駒板層の地質柱状図

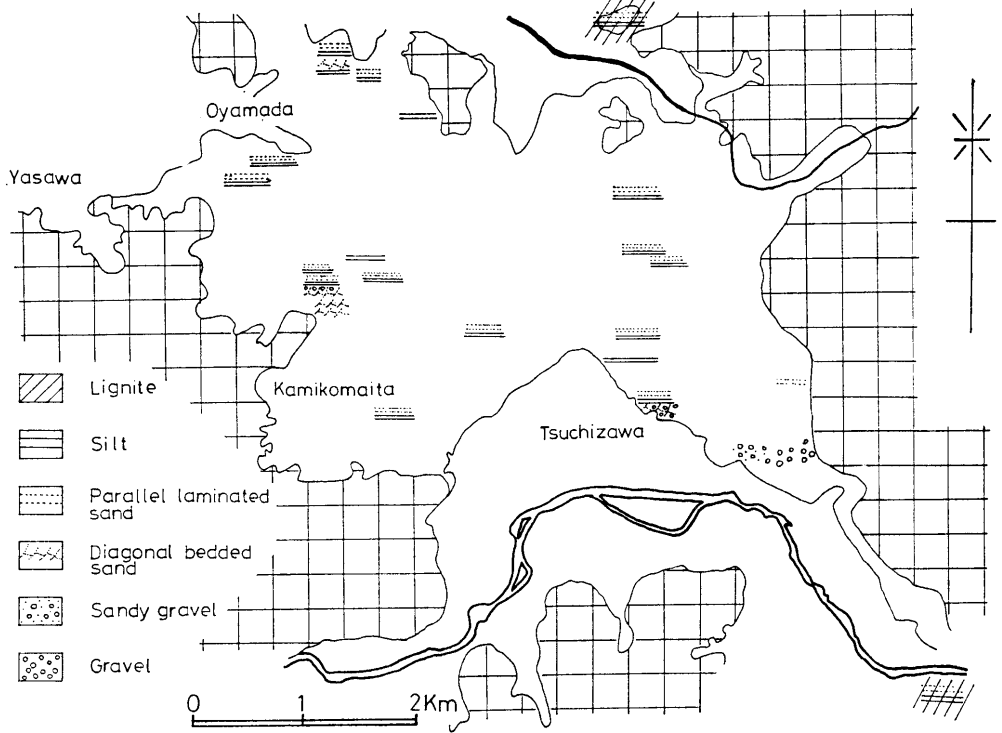


図3 ミツ沢川層の岩相図

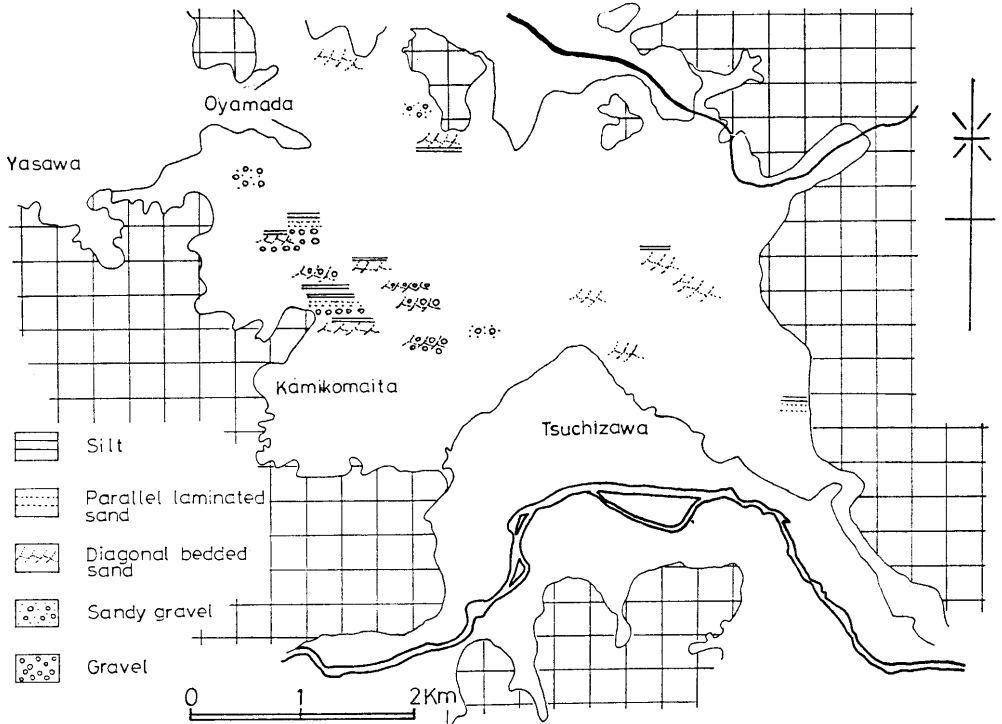


図4 上駒板層の岩相図

表1 斜層理の走向, 傾斜

| 地層名 | 測定地点 No | 測定値 |
|-------|---|--|
| 三ツ沢川層 | 3 | NS, 15°W. N70°W, 15°SW. N10°E, 20°NW. N25°W, 30°W. NS, 18°W. N15°W, 10°W. |
| | 8 | N40°W, 15°W. |
| | 12 | N40°W, 17°W. |
| | 14 | N80°W, 12°N. N40°W, 13°N. N50°W, 15°N. N50°W, 23°N. N30°E, 20°E. N65°E, 18°N. |
| | 15 | N80°W, 25°N. |
| | 20 | N70°W, 15°N. |
| | 27 | N55°E, 20°W. N50°E, 25°W. |
| 上駒板層 | 31 | N50°W, 37°S. N40°E, 30°W. EW, 18°S. N80°E, 10°S. N60°E, 15°W. N23°E, 23°W. N68°E, 20°S. |
| | 6 | N50°W, 30°W. N35°W, 30°E. |
| | 11 | N10°W, 22°W. N5°W, 20°E. NS, 20°E. N20°E, 20°E. N30°W, 25°E. N68°E, 28°W. |
| | 12 | N55°W, 30°W. N55°W, 20°W. N60°W, 20°W. NS, 14°W. N30°E, 20°W. N40°W, 28°W. N20°W, 13°W. N50°E, 15°W. N40°E, 20°W. N60°E, 20°W. |
| | 16 | N20°E, 20°W. |
| | 18 | N40°E, 10°W. NS, 20°W. |
| | 19 | N25°E, 25°W. N20°E, 15°W. N30°E, 20°W. N45°E, 20°W. N25°E, 20°W. N20°E, 22°W. |
| | 21 | N30°E, 22°W. |
| | 23 | N5°E, 15°W. N10°E, 26°W. |
| | 24 | N10°W, 25°W. N20°W, 18°W. N40°W, 20°W. N15°W, 20°W. N25°W, 15°S. N10°W, 15°W. |
| | 26 | N50°W, 30°W. |
| 32 | NS, 14°W. N30°E, 20°W. N40°W, 28°W. N20°W, 13°W. N50°E, 15°W. N40°E, 20°W. N60°E, 20°W. N70°W, 12°N. N15°E, 20°W. N30°E, 20°W. N74°E, 25°N. | |

層や植物根化石を伴ない, シルト層中に砂層を頻りに挟むこと, 凝灰岩も岩相変化が激しく陸上と水中堆積の両者があることなどから, 比較的安定な水域が推定されるものの, 一般には不安定な水域のもとでの堆積を示している。この堆積環境として, 小規模な湖沼や氾濫原での堆積が考えられる。

また, 八日市場地域に発達する礫層は, 古流系が礫層の連続性と調和的な南東→北西を示し現猿ヶ石川の流路の方向と一致すること, 礫種構成は現河川礫と一致していること, 礫層は上下方向では上方細粒化現象を示し, 水平方向には砂・シルト互層へ漸移することなどの特徴をもつ。これらの事実から, この礫層は河川成の堆積物であり, 砂・シルト互層は湖沼成ないしは氾濫原の堆積

物と考えられる。

上駒板層の礫岩・礫質砂岩・粗粒砂岩は, 斜層理の発達がよく, 流速の大きな堆積環境を示している。この堆積物は, 下位のシルト岩や凝灰岩と浸食面をもって接することが多く, シルト岩の同時浸食礫を含むこともある。以上の事実から, これらは河川成の堆積物と考えられる。また, 上位の細粒砂・シルト層は, 氾濫原もしくは湖沼成の堆積物と考えられる。ただし, この河川には雲母質の砂岩を主とするものと, 古生層などの礫からなる礫質の二河川の存在が推定される。

図7・8に, 両層堆積時の古地理を示した。これらの古地理図に示した河道の復元にあたっては, チャンネル壁の存在(下駒板A地点, 八日市場B地点), 礫層や斜層理の発達した粗粒堆積物の分布, および古流系の全体的な方向を考慮した。また, 湖沼の位置については, 層相の連続性と単相の成層状態などに注目して推定した。

本地域の三ツ沢川層および上駒板層の堆積環境の変遷についてまとめると次のようになる。

三ツ沢川層堆積期の前半には, 基盤岩の凹凸を埋め, 湖沼および氾濫原環境下において砂・シルト

を堆積した。南東部からは, 古猿ヶ石川が流入し礫質の堆積物を供給した。この時期の後半には, ほぼ全域が氾濫原～湖沼環境となった(図7)。

上駒板層堆積期になると, 東および南東から西へ向かって二つの河川が形成された。古絹川からは花崗岩質の砂が, 古猿ヶ石川からは礫質の粗粒碎屑物が供給された(図8)。

VI まとめ

北上川東岸の花巻市～和賀郡東和町にかけての地域には, 鮮新統の基盤岩の凹地を埋め, 鮮新統三ツ沢川層とそれを平行不整合におおう第四系上駒板層が分布している。これらの供給源は, いずれも東方の北上山地の花

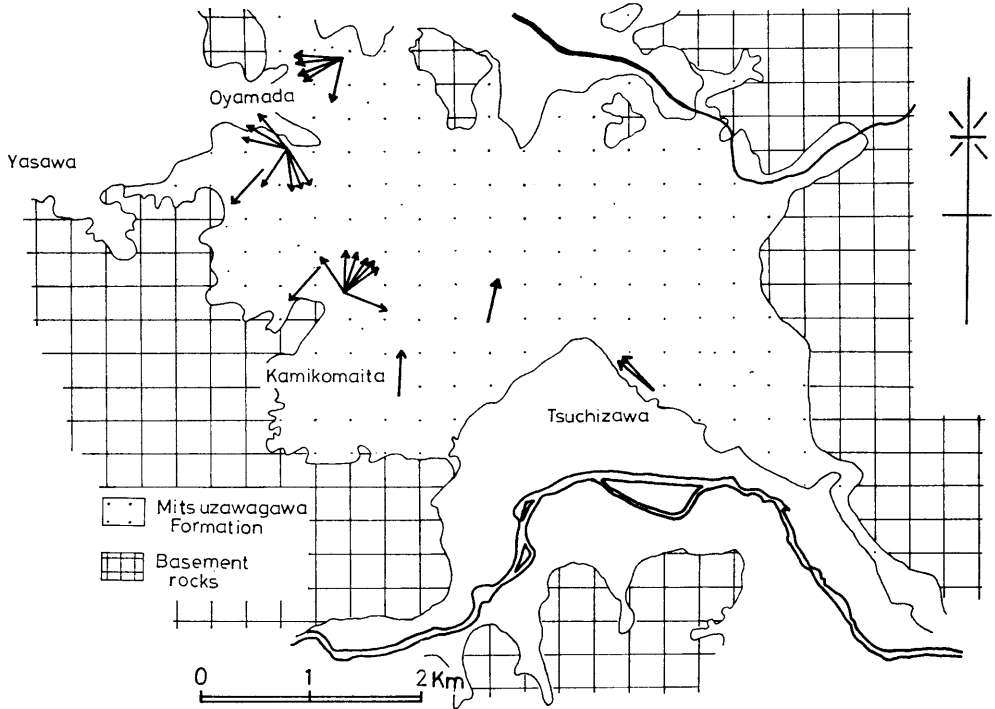


図5 ミツ沢川層の古流向

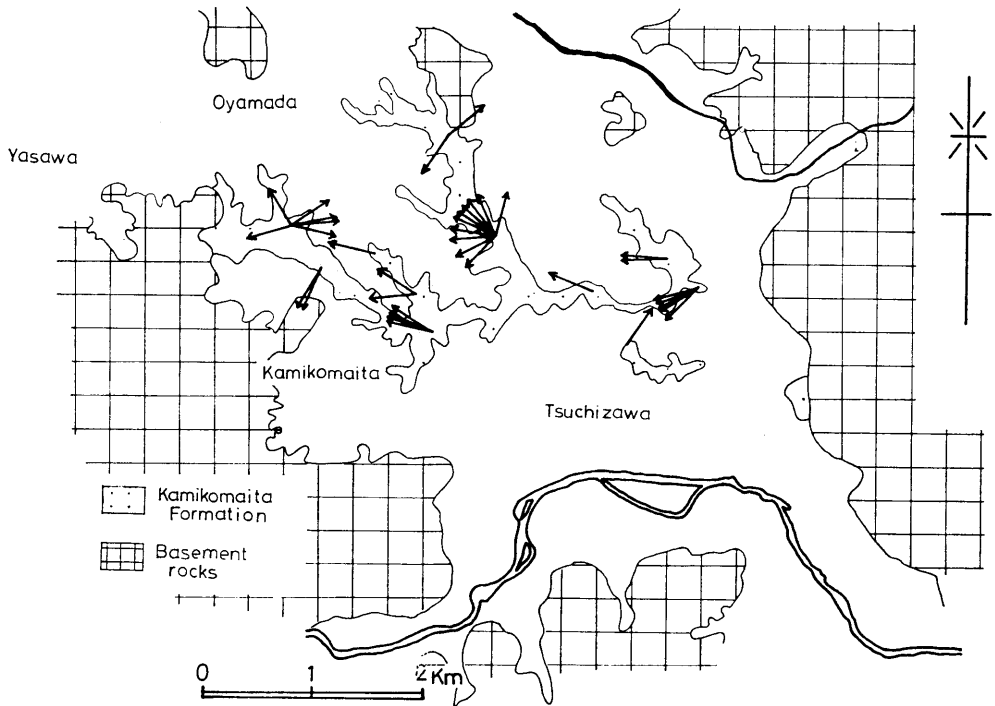


図6 上駒板層の古流向

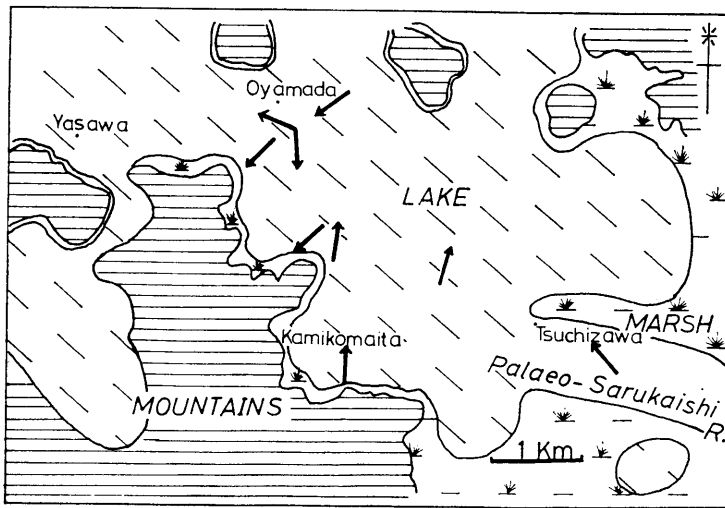


図7 三ツ沢川層堆積時の古地理図

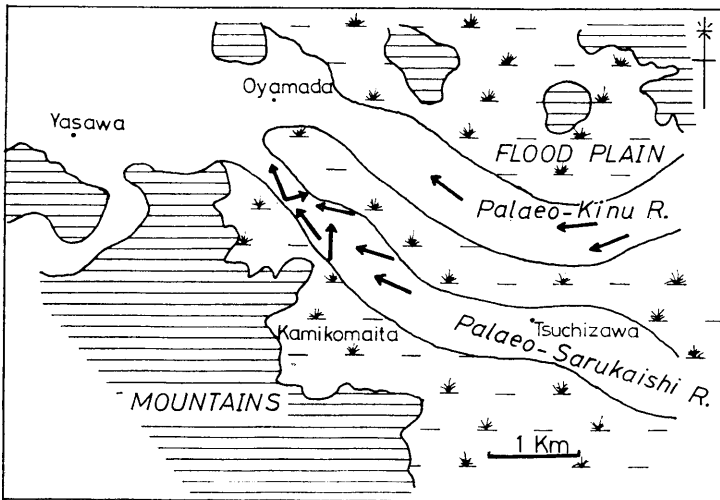


図8 上駒板層堆積時の古地理図

崗岩や古生層などであり、河川・湖沼・氾濫原などの環境下で堆積がおこなわれた。これらの河川は、古猿ヶ石川と古網川であり、南東→北西への流路をもち、現在の流域とは異なった位置を占めていた。

本地域の地史は、北上川流域に分布する北上川層群の解明に一つの視点を与えるものと思われる。さらに、郷土の地形の変遷といった分野においても、有効な教材になり得ると思う。授業での展開については、ここでは詳述を避けるが、以下のような演習が可能である。①地層の対比、②地形・地質断面図の作成、③岩相図の作成、④古流系図の作成、⑤古地理図の作成。

以上、簡単に取りまとめたが、この分野の教材はまだまだ不足であり、教材開発を急ぐ必要を感じているしだ

いである。

文 献

早川典久・北村信・舟山裕二・斉藤邦三, 1954, 北上山地西縁より背梁山脈に亘る地域の新第三系の地質. 10万分の1地質図および同説明書, 東北鉱山, No. 10, P1-97, 岩手県.
木下尚, 1972, 岩手県花巻市東部および北西部の鮮新・更新両統. 岩井淳一教授記念論文集, P277-287.
——・岩井淳一, 1966, 岩手県花巻市西部の鮮新・更新両統(予報). 地球科学, No. 82, P13-20.
長浜春夫・照井一明・長沼幸男・角靖夫, 1980, 北上川流域における鮮新統の古流向. 日本地質学会第97年学術大会講演要旨, P171.

照井一明・長浜春夫・長沼幸男：古河川環境の復元—岩手県花巻市周辺の新第三系・第四系を例として— 地学教育 42巻, 1号, 1~8, 1~3 図版, 1989.

〔キーワード〕 堆積岩教材, 北上川層群, 河川環境, 古流向, 堆積相, 堆積史.

〔要旨〕 堆積岩の教材を得る目的で, 古地理復元のための調査を行った. ここでは, 岩手県花巻市周辺に分布する新生界を対象とし, 地質図, 柱状図, 堆積構造などの資料を得た. その結果に基づき, 本地域がおもに湖沼環境から河川環境へと変遷したことをつきとめ, 古地理図を作成した. この結果は, 北上川層群の解明に一つの視点を与えると共に, 郷土の地形の変遷や, 堆積岩の形成などの教材として役立つものと思われる.

Kazuaki TERUI, Haruo NAGAHAMA and Yukio NAGANUMA : Reconstruction of the ancient fluvial environment — On the Neogene and Quaternary systems around Hanamaki city, Iwate—; *Educ. Earth Sci.*, 42 (1), 1~8, with 3 pls, 1989.

図版説明

第I図版

1. 上駒板層のチャンネル構造. 三ツ沢川層 (M) の凝灰質シルト岩が, 数m浸食され, 上駒板層 (K) の黒雲母質粗粒~中粒砂岩により埋積されている. チャンネル壁はほぼ東西方向に延びている. 岩手県花巻市高松字駒板.
2. 三ツ沢川層の河川成礫岩. ホルンフェルス・ヒン岩・花崗岩・蛇紋岩などの礫で構成される. 古流向は右→左 (東→西) を示す. 岩手県和賀郡東和町八日市場.

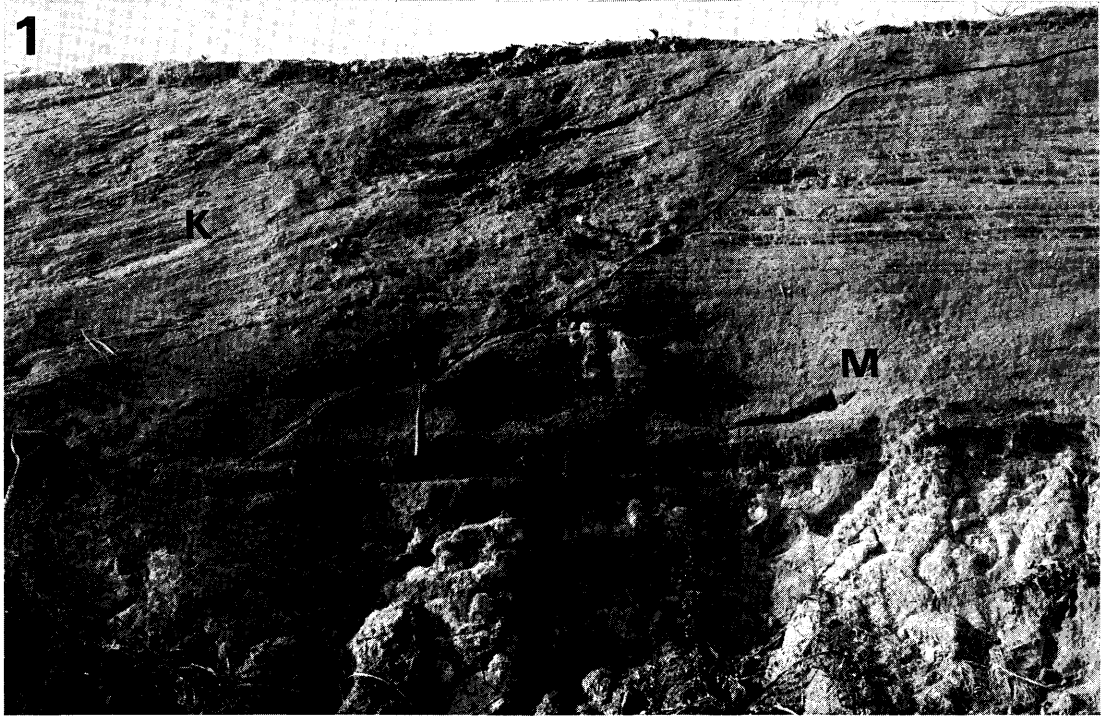
第II図版

1. 上駒板層の粗粒砂岩中の大型斜層理. 斜層理のセットの厚さは上方に向かって減少する. 基底部にシルト岩の同時浸食礫が見られる. 古流向は右→左 (東→西). 岩手県和賀郡東和町南川目.
2. 上駒板層の中粒~細粒砂岩中に見られる small-ripple cross-bedding. 岩手県花巻市高松字下駒板.

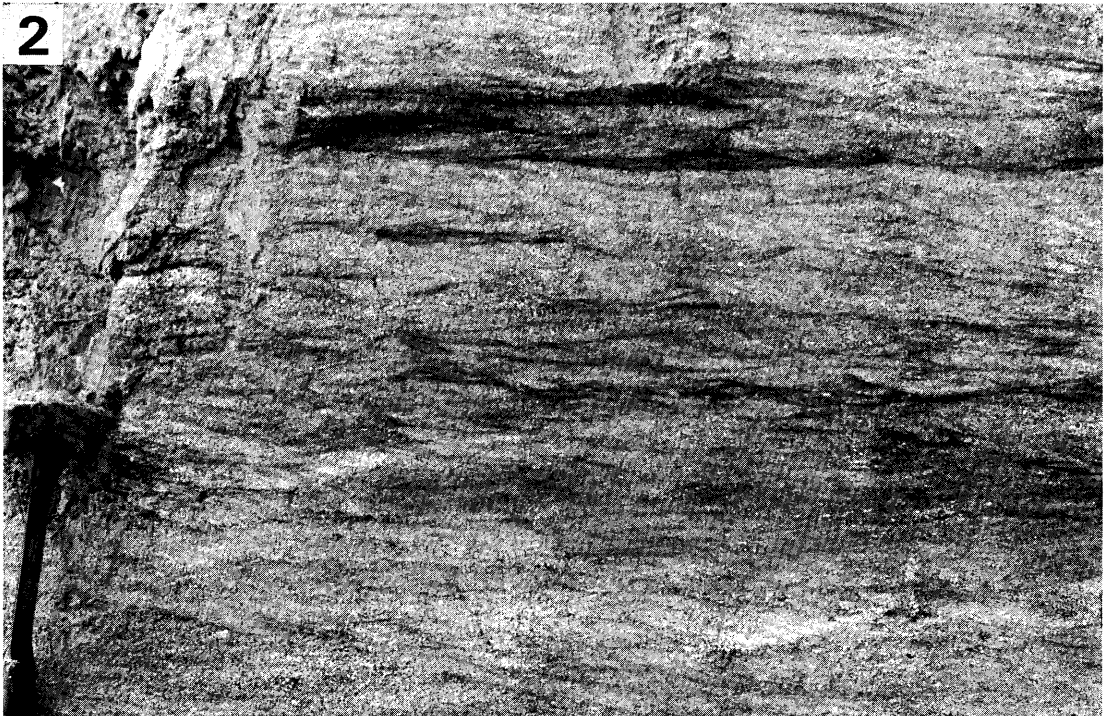
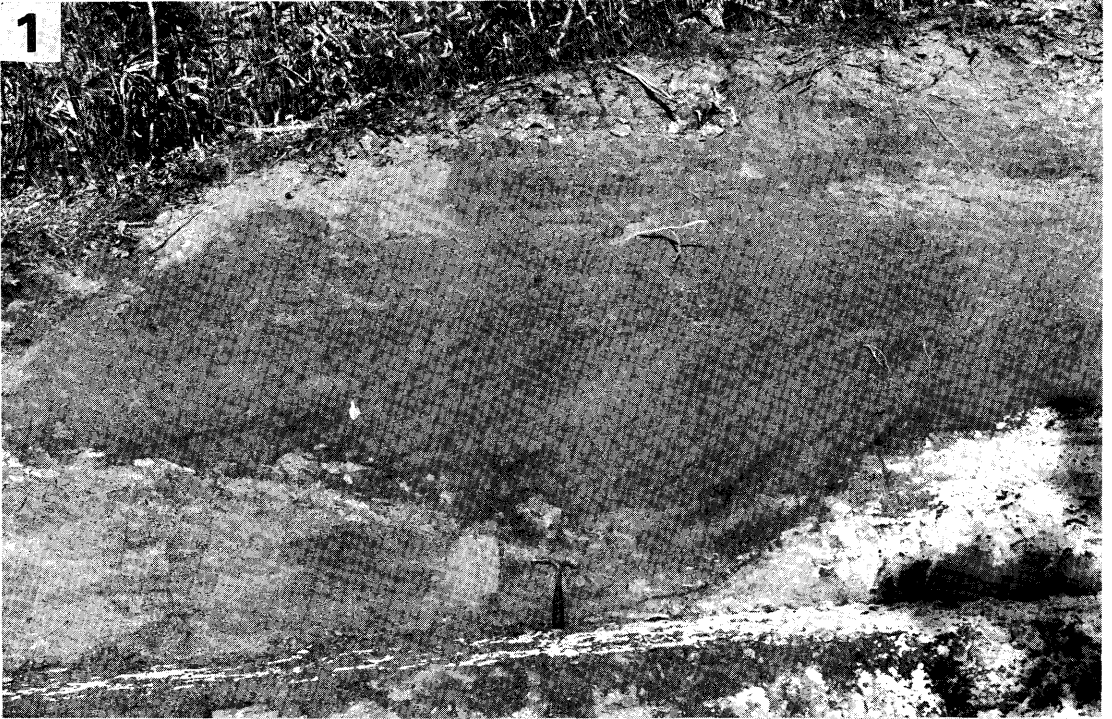
第III図版

上駒板層の河川成堆積物. 礫からシルトまで漸移する上方細粒化現象が見られる. 岩手県花巻市高松字下駒板.

第I図版



第Ⅱ図版



第三図版



Loam

Parallel lamination, silt

Massive, fine sand

Small-ripple cross-bedding,
fine sand

Megaripple bedding, medium sand

Large-scale cross-bedding,
pebbles

長野県南安曇郡奈川村周辺地域の地質とその教材化

竹内 秀行*

1. はじめに

近年、地学教育の分野では「地域素材の教材化」が重視されてきている。地域素材を教材化する際、教師自身が研究した結果を素材にできれば教育効果はさらに大きいと思われる。

長野県においては、従来、新生界の発達する地域の地質の教材化は地形的理由、都市に近いことなどから多くの研究実践例がある(例えば、松本盆地団体研究グループ, 1977; 山下ほか, 1982)。しかしながら、中・古生界の発達する長野県西部地域はその急峻な地形のため大塚(1985)を除けば、最近では詳細な岩相層序区分についての研究がほとんどなされておらず、また、近年、急速に進歩してきた放散虫化石に基づく地質時代についての検討もほとんどなされていない。このため長野県西部地域の地質は身近にありながら教材化しにくい素材とされてきた。

そこで、筆者は地域地質の教材化の具体例として、長野県西部地域に位置し、都市部である松本市や観光地である上高地からも比較的近距离にあり、亀井(1956)以来層位学的研究の行なわれていない奈川村周辺地域を対象として地質を明らかにし、これを基礎として本地域の地質の教材化について試みた。

2. 地質

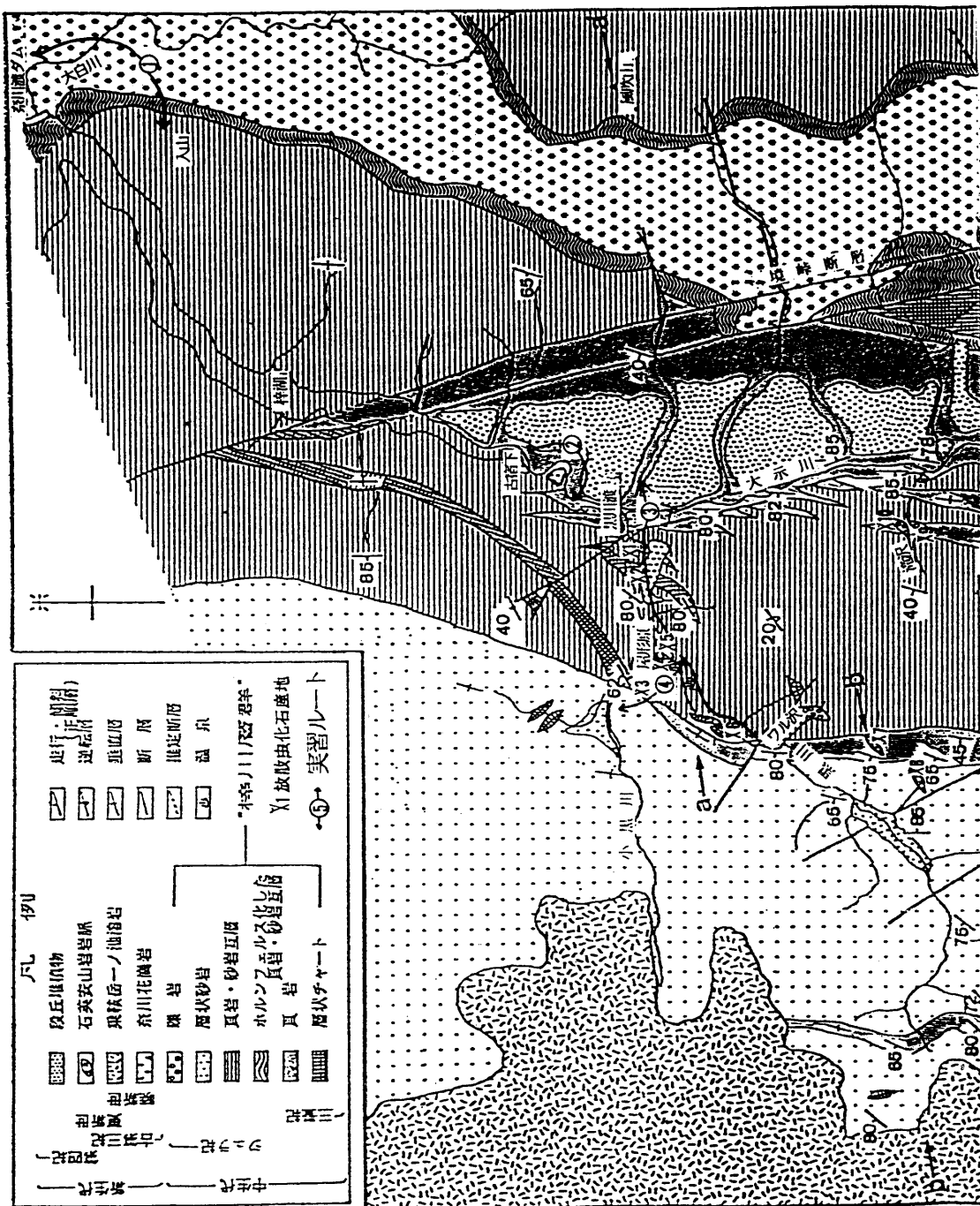
奈川村周辺地域には中生界が広く分布し、田中ほか(1952)により梓川層群と命名されている。“梓川層群”は今回の調査により、その岩相上の特徴から下位より、一部ホルンフェルス化した下部頁岩・砂岩互層(層厚約2000m)、下部頁岩層(層厚約2000m)、レンズ状の礫岩やチャートの礫を含む上部頁岩・砂岩互層(層厚約2500m)、中部頁岩層(層厚約350m)、下部層状砂岩層(層厚約2500m)、上部頁岩層(層厚約250m)、上部層状砂岩層(層厚約600m)に岩相層序学的に区分されることが判明した。各層の分布および岩相は図1, 2に示すとおりである。各層は互いに整合的な関係にあるが、下部頁岩層と上部頁岩・砂岩互層は一部同時異相の関係にある。本地域東部の“梓川層群”には古第三紀の奈川花崗岩(片

田・磯見, 1964)が貫入している。本地域の“梓川層群”は第四系の乗鞍岳起源の一ノ池溶岩(亀井, 1956)および段丘堆積物により直接不整合に覆われている。本地域の中生界は、従来、詳細な岩相層序区分がなされておらず、今回の調査により、初めて、詳細な層序区分がなされた。また、大塚(1985)により本地域東縁部の梓湖東方でオリストストリスとされたチャートの岩体は、岩相および顕微鏡観察により一部ホルンフェルス化した下部頁岩・砂岩互層であると考えられる。さらに、奈川花崗岩の分布は、亀井(1956)中に示されているように、風吹山、鉢盛山、小鉢盛山などの山体全域に分布するのではなく、これらの山体の、中腹にのみ認められることが判明した。

奈川村周辺地域の“梓川層群”の走向は、北東—南西方向が卓越し、50~90°西へ傾斜する。一部逆転層はみられるものの、北西上位である。本地域には東部に認められる北西—南東方向の境峠断層(仁科, 1982)の他に境峠断層の走向に平行な北西—南東方向の小断層群と、この断層に直交する北東—南西方向の小断層群が初めて認められた(図1)。

奈川村周辺地域の“梓川層群”の地質時代は本地域の10産地(図1)、16試料(うち、チャート礫より13、頁岩礫より1、頁岩より2試料)から38種の放散虫化石が得られた(表1)。このうち、中部頁岩層の産地6より得られた *Unuma* cfr. *echinatus* Ichikawa et Yao(図版1の図12)、*Unuma* sp.(図版1の図11)、*Tricolocapsa* (?) *fusiformis* Yao(図版1の図13)、下部頁岩層の産地9で得られた *Tricolocapsa plicarum* Yao(図版1の図14)、*Tricolocapsa* cfr. *ruesti* Tan(図版1の図15)等はジュラ紀中期を代表する *Unuma echinatus* 群集(Yao et al., 1980)の特徴種である。以上から“梓川層群”の地質時代は中生代ジュラ紀中期と推定される。一方、“梓川層群”中に異地性の岩体として含まれるチャート礫と礫岩中の頁岩礫からも多くの放散虫化石が産出している。すなわち、*Emiluvia* (?) *cochleata* Nakaseko et Nishimura(図版1の図1, 2)、*Staurosphaera triloba* Nakaseko et Nishimura(図版1の図4)は三疊紀中期に限られ、*Staurodora variabilis* Nakaseko et Nishimura(図版1の図3)、*Yeharaia Japonica* Nakaseko et Nishimura(図版1の図8)、*Eptin-*

* 長野県諏訪市立中洲小学校
1988年3月20日受付 8月27日受理



凡例

- 段丘堆積物
- 石炭系山岩岩脈
- 泉状砂岩
- 赤川花崗岩
- 礫岩
- 扇状砂岩
- 頁岩・砂岩互層
- ホルンズ
- 頁岩
- 扇状チャート
- 正・副
- 遊離層
- 遊離層
- 新層
- 推定新層
- 温泉
- 本条川/遊離層
- X-X 放射状化石産地
- 実習ルート

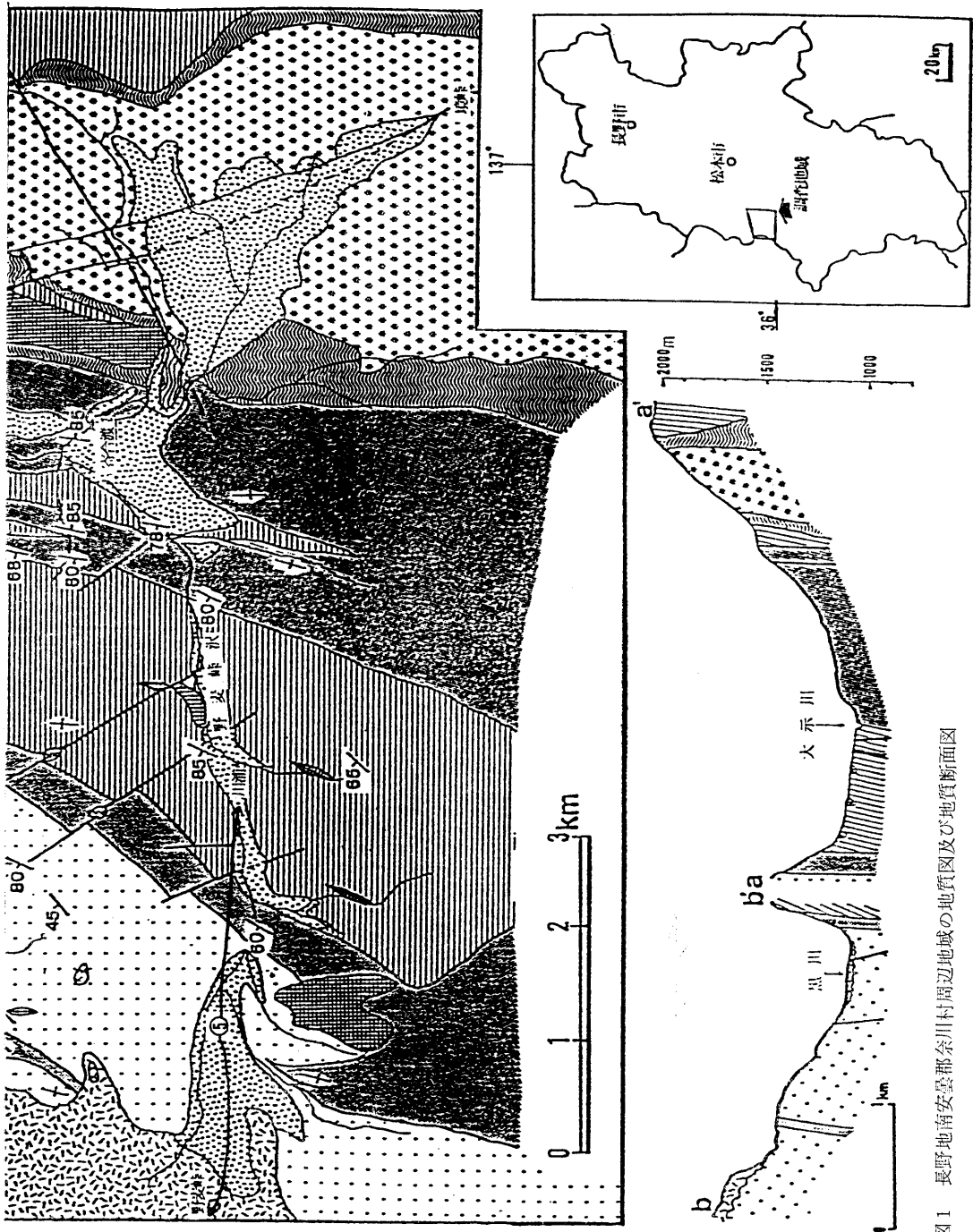


図1 長野地南安曇郡奈川村周辺地域の地質図及び地質断面図

| 地層 | 岩相 | 層厚 (m) | 層相 | 主な放散虫化石 |
|--|------------|------------------|---|---|
| 一ノ池溶岩 | | 5~80 | 石英安山岩の溶岩、凝灰角礫岩、泥流性堆積物からなる。 | |
| 梓川層群 | 上部 層状砂岩層 | 600+ | 青灰色で堅硬、板状に割れる層状粗粒砂岩で、層状チャートをレンズ状に挟む。 | |
| | 上部 頁岩層 | 350+ | 黒色~暗灰色で、炭質物に富む。上部：亜炭層を挟む。下部：塊状で層理に平行か不規則に割れる。 | |
| | 下部 層状砂岩層 | 2500+ | 灰白色~青灰色で堅硬、板状に割れ、節理の発達した層状粗粒砂岩。稀に頁岩やチャートの岩片を含み、層状チャートをレンズ状に挟む。上部：塊状で青灰色中粒砂岩となる。 | ★ <i>Emiluvia</i> (?) sp. |
| | 中部 頁岩層 | 350 | 灰色でスレート劈開が認められ、層間に黒雲母や黄鉄鉱などの二次的鉱物を挟む。上部：平行葉理やコンボルト葉理が認められ、炭質を挟む。中・下部：層状チャートをレンズ状に挟む。 | ☆ <i>Eucyrtidiellum unumaensis</i> ☆ <i>Unuma</i> cfr. <i>echinatus</i> ☆ <i>Unuma</i> sp. ☆ <i>Tricolocapsa</i> (?) <i>fusifomis</i> ★ <i>Pseudostylosphaera</i> sp. ★ <i>Pseudoheliodiscus</i> sp. ★ <i>Triassocampe</i> sp. |
| | 上部 頁岩・砂岩互層 | 2500+ | 頁岩は黒色~暗灰色で、炭質物に富み、堅硬緻密で貝殻状に割れる。砂岩は灰白色~灰色で頁岩の岩片を含む粗粒砂岩と黒雲母片を含み節理の発達した細粒砂岩からなる。上部：粗粒砂岩が優勢となる。下部：有律な互層となる。それぞれ岩相の異なる礫岩やスランプ構造を示す層状チャートをレンズ状に挟む。緩化層理や平行葉理、コンボルト葉理、チャンネル構造などの堆積構造が認められる。 | ★ <i>Emiluvia</i> (?) <i>cochleata</i> ★ <i>Pseudostylosphaera japonica</i> ★ <i>Saurosphaera triloba</i> ★ <i>Capnodoce</i> sp. ★ <i>Capnuchosphaera</i> sp. ★ <i>Cryptostephanidium</i> sp. ★ <i>Staurodoras variabilis</i> ★ <i>Yeharaia japonica</i> ★ <i>Triassocampe</i> sp. ★ <i>Eptingium manfredi</i> |
| | 下部 頁岩層 | 500 ? 2000 | 上部：黒色~暗灰色で、スランプ構造やコンボルト葉理、節理が特徴的。碎屑岩岩脈も認められ、それぞれ岩相の異なる礫岩や層状チャートをレンズ状に挟む。下部：堅硬緻密で塊状となる。 | ☆ <i>Stichocapsa</i> cfr. <i>robusta</i> ☆ <i>Tricolocapsa</i> (?) <i>fusififormis</i> ☆ <i>Archaeodictyomitra</i> sp. ☆ <i>Tricolocapsa plicarum</i> ☆ <i>Tricolocapsa</i> cfr. <i>ruesti</i> ★ <i>Spongostephanidium</i> (?) sp. ★ <i>Pseudoheliodiscus</i> sp. ★ <i>Triassocampe</i> sp. |
| | 下部 頁岩・砂岩互層 | 2000+ | 上部：頁岩優勢の互層で、緩化層理や平行葉理、コンボルト葉理が認められる。頁岩は黒色~暗灰色で貝殻状に割れる。砂岩は灰白色~灰色で稀に頁岩の岩片を含む粗粒砂岩や中~細粒砂岩からなる。層状チャートをレンズ状に挟む。下部：砂岩優勢の互層で、砂岩は細粒砂、頁岩は暗灰色で貝殻状に割れる。 | |
| <p>凡例</p> <p> 乗鞍岳一ノ池溶岩 礫岩 砂岩 頁岩・砂岩互層 頁岩 チャート</p> <p>☆ 陸地性岩体より産出した放散虫化石 ★ 海地性岩体より産出した放散虫化石</p> | | | | |

図2 長野県南安曇郡奈川村周辺地域の総合地質柱状図

表1 “梓川層群”の頁岩, およびチャート礫と礫岩中の頁岩礫より産出した放散虫化石(産地番号は図1参照)

| 岩 相 産 地 種 名 | チャート礫 | | | | | | | | 頁岩礫 | 頁岩 | | |
|---|-------|---|------|------|------|------|---|---|-----|----|---|---|
| | 1 | 2 | 33 | 44 | 44 | 44 | 5 | 7 | 8 | 10 | 6 | 9 |
| | | | // | //// | //// | //// | | | | | | |
| | | | 12 | 12 | 34 | 56 | | | | | | |
| 1. <i>Emiluvia</i> (?) <i>cochleata</i> Nakaseko et Nishimura | X | X | | | | | | | | | | |
| 2. <i>Emiluvia</i> (?) sp. | | | | | | | | X | | | | |
| 3. <i>Pseudostylosphaera japonica</i> (Nakaseko et Nishimura) | | | | XXXX | | | | | | | | |
| 4. <i>Pseudostylosphaera</i> SP. | X | | XX | XX | | | X | | | | | |
| 5. <i>Staurodoras variabilis</i> Nakaseko et Nishimura | | | | X | | | | | | | | |
| 6. <i>Staurodoras</i> (?) sp. | | | | | X | | | | | | | |
| 7. <i>Starosphaera triloba</i> Nakaseko et Nishimura | | | | X | | | | | | | | |
| 8. <i>Spongostephanidium</i> (?) sp. | | | | | | | | | X | | | |
| 9. <i>Capnodoce</i> sp. | | | | X | | | | | | | | |
| 10. <i>Capnodoce</i> (?) sp. | | | | | X | | | | | | | |
| 11. <i>Capnuhosphaera</i> sp. | | X | | | | | X | | | | | |
| 12. <i>Capnuhosphaera</i> (?) sp. | | X | | | | | | | | | | |
| 13. <i>Cryptostephanidium</i> sp. | | | | X | | | | | | | | |
| 14. <i>Perispongidium</i> (?) sp. | | | | X | X | | X | | | | | |
| 15. <i>Pseudoheliodiscus</i> sp. | X | X | | | | | | X | | | | |
| 16. <i>Archaeosemantis</i> sp. | | | | | | | X | | | | | |
| 17. <i>Archaeosemantis</i> (?) sp. | | | | | | | X | | | | | |
| 18. <i>Pseudoheliodiscus</i> (?) sp. | | X | | | | | | | | | | |
| 19. <i>Yeharaia japonica</i> Nakaseko et Nishimura | | | | | X | | | | | | | |
| 20. <i>Triassocampe</i> sp. | X | X | XXXX | X | | | X | | X | | | |
| 21. <i>Triassocampe</i> (?) sp. | X | X | X | | | | | | | | | |
| 22. <i>Epitingium manfredi</i> Dumitrica | | | X | XX | | | | | | | | |
| 23. <i>Tripocyclus</i> (?) cfr. <i>acanthus</i> DeWever | | X | | | | | | | | | | |
| 24. <i>Tripocyclus</i> (?) sp. | | | | | X | | | | | | | |
| 25. <i>Tripocyclus</i> sp. | | | | | | | | | | | | X |
| 26. <i>Eucyrtidiellum unumaensis</i> (Yao) | | | | | | | | | | | | X |
| 27. <i>Unuma</i> cfr. <i>echinatus</i> Ichikawa et Yao | | | | | | | | | | | | X |
| 28. <i>Unuma</i> sp. | | | | | | | | | | | | X |
| 29. <i>Unuma</i> (?) sp. | | | | | | | | | | | | X |
| 30. <i>Stichocapsa</i> cfr. <i>robusta</i> Matsuoka | | | | | | | | | | | | X |
| 31. <i>Stichocapsa</i> (?) sp. | | | | | | | | | | | | X |
| 32. <i>Tricolocapsa</i> (?) <i>fusiformis</i> Yao | | | | | | | | | | | | X |
| 33. <i>Archaeodictyomitra</i> sp. | | | | | | | | | | | | X |
| 34. <i>Tricolocapsa plicarum</i> Yao | | | | | | | | | | | | X |
| 35. <i>Tricolocapsa</i> cfr. <i>ruesti</i> Tan | | | | | | | | | | | | X |
| 36. <i>Tricolocapsa</i> sp. | | | | | | | | | | | | X |
| 37. <i>Tricolocapsa</i> (?) sp. | | | | | | | | | | | | X |
| 38. <i>Gongylothorax</i> (?) sp. | | | | | | | | | | | | X |

gium manfredi Dumitrica (図版1の図9, 10) 図版の図は三疊紀中期~後期にかけて認められ, *Capnodoce* sp. (図版1の図5), *Capnuhosphaera* sp. (図版1の図6), *Cryptostephanidium* sp. (図版1の図7) は三疊紀後期に限られる(岸田・菅野, 1982)。以上から“梓川層群”中に異地性岩体として含まれるチャート礫や頁岩礫の地質時代はそれらの礫が含まれる層序と無関係に中生代三疊紀中期~後期であることが判明した。

3. 地質の教材化

上述した地質調査の結果, 奈川村周辺地域には小・中学校で扱う教材として利用可能な地質現象が数多く確認された。それらについて特に5地域を例として述べる。

(1) 入山地域(図1の①): 大白川河口から入山に至る地域

ここでは小学校の教材として頁岩や砂岩などの堆積岩のほかV字谷が, また, 中学校の教材として頁岩や

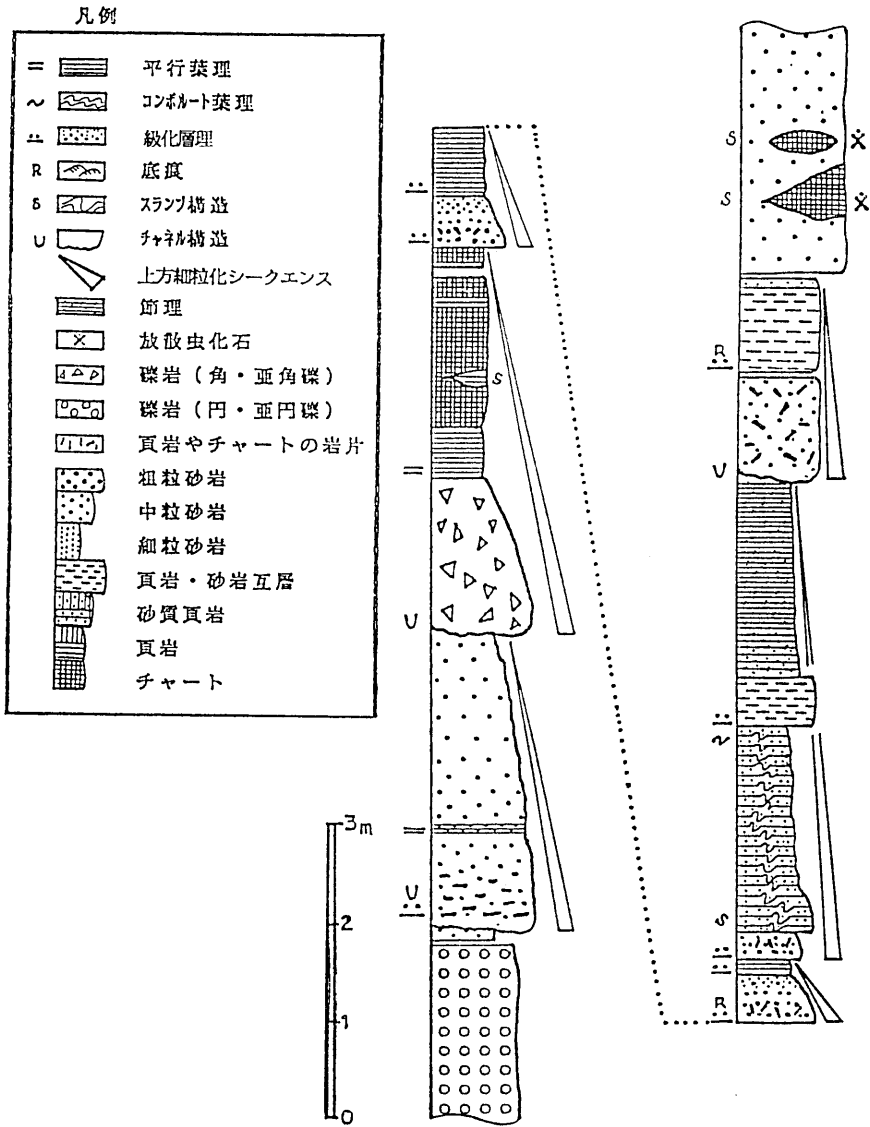


図3 屋形原・小黒川橋より小黒川上流の地質柱状図

砂岩などの堆積岩と接触変成作用を受けてホルンフェルス化した頁岩・砂岩互層、節理の発達した両雲母花崗岩などが観察される。

下部頁岩・砂岩互層の頁岩や砂岩の単層の厚さは10～15cmで、層理面は明瞭であり、スレート劈開が認められる。砂岩は赤紫色かやや暗赤紫色を示し、一見すると層状チャートに類似しているが、新鮮な面では母岩である粗粒砂岩の粒子が5～10倍のルーペで認められるので、野外でも容易にチャートと識別される。ま

た、両雲母花崗岩は大白川沿いで観察でき、その構成鉱物は主として黒雲母、石英、斜長石からなり、わずかに白雲母も含まれる。雲母類は自形～半自形のものが多い。さらに、入山の集落からは大示川と梓川本流の下刻作用によって形成された見事なV字谷を望むことができる。

(2) 古宿下地域(図1の②:古宿下から黒川渡に至る地域)

ここでは小学校の教材として川の曲流による運搬や

侵食(流れの外側)と堆積(流れの内側)の様子が観察できる。大示川の左岸沿いの道路から川原までの高低差が1mと低いため低学年でも容易に降りて観察することが可能である。また、中学校の教材として碎屑岩岩脈, 塊状砂岩と整合関係にある頁岩, 構造運動を示す断層や逆転層が観察できる。

この地域の大示川は中流から下流に当たり蛇行している。碎屑岩岩脈は古宿下バス停留所の北方15mの下部頁岩層中に認められる砂岩岩脈で, 火成岩岩脈のように走向・傾斜がNS, 85°Eの頁岩の成層面をきって走向・傾斜がEW, 75°Sの砂岩が貫入している。砂岩岩脈の幅は30~50cm, 中粒砂岩で比較的均質堅硬で, 貫入している方向と直交するように節理が認められる。古宿下バス停留所の北方25mでは層厚60~80cmの黒色下部頁岩層が上部頁岩・砂岩互層中のいわゆるグレイワッケからなる塊状砂岩に整合に覆われるのが観察される。古宿下バス停留所の南方15mでは上部頁岩・砂岩互層中に南北性の走向で垂直に近い傾斜をもつ小断層群や逆転層が認められる。

(3) 黒川渡地域(図1の③:大示川と黒川との合流点付近から屋形原に至る地域)

大示川と黒川との合流点では小学校の教材として, いろいろな形, 大きさ, 色の礫を川原で採取したり, 黒川沿いでは頁岩, 砂岩, 礫岩などの堆積岩が観察できる。また, 中学校の教材としては, 礫および礫岩を中心とした学習(礫種, 礫径, 礫形, 円磨度, ファブリックなどを調査し, その供給源などを推定する学習)や堆積岩中に認められる平行葉理, スランプ構造などの堆積構造の観察ができる。

この地域は東方の花崗岩地帯から流れ込む沢と基盤岩の発達する地域から流れ込む黒川との合流地点であるために川幅が広くなり, 礫は両雲母花崗岩, アプライト, 石英安山岩などの火成岩と細粒, 中粒, 粗粒砂岩, グレイワッケ, 珪質頁岩, 頁岩, 粘板岩, チャートなどの堆積岩, ホルンフェルスなどの変成岩が加わって礫種が豊富となる。また, 黒川河口付近では平行葉理の認められる砂岩層中や黒色頁岩層中にスランプ構造が認められる。さらに, 黒川中流域では層間礫岩が発達し, 特に, 円礫岩にのみ花崗岩, アプライト, 石英斑岩などの火成岩類が認められ, また, 緑色片岩のような明らかに外来起源の礫も認められる。これらのことは本地域の碎屑岩類の供給源を知る上での大きな手掛かりとなる。

(4) 屋形原地域(図1の④:黒川と小黒川との合流点付近から小黒川上流約200mに至る地域)

ここでは主として中学校の教材として地質時代, 堆積環境の推定などの学習が展開できる。

小黒川橋から小黒川上流200mまでの図3に示すような上方細粒化シークエンスの繰り返しが認められる。すなわち上位より石英斑岩や花崗岩などの火成岩の礫を含む礫岩(層厚約1.8m), 塊状砂岩(層厚約0.2m), チャネル基底を境として一部に平行葉理の認められる砂質頁岩の薄層をはさみ, 級化層理が認められる灰色粗粒砂岩(層厚約3.0m), チャネル基底を境として中~粗粒砂岩の基質でチャートや砂岩, 頁岩などの同時侵食礫からなる角礫岩(層厚約1.5m), 平行葉理の認められる黒色頁岩(層厚約0.3m), 青色~灰青色層状チャート(層厚約1.5m), 頁岩岩片を含み, 級化層理が認められる灰色粗粒砂岩(層厚約0.5m), 級化層理が認められる黒色頁岩(層厚約0.6m), 頁岩岩片を含み, 級化層理が認められ, 保存の悪い底痕が認められる灰色粗粒砂岩(層厚約0.5m), 平行葉理や級化層理が認められる黒色頁岩(層厚約0.2m), 頁岩岩片を含み, 級化層理が認められる灰色粗粒砂岩(層厚約0.3m), 下部にはスランプ構造が発達し, 上部にはコンポールド葉理や級化層理が認められる灰色~青灰色の砂質頁岩(層厚約2m), 級化層理が認められ, 頁岩と砂岩の層厚が0.5cmの頁岩・砂岩互層(層厚約0.5m), 黒色頁岩(層厚約2.0m), チャネル基底を境として頁岩岩片を含む塊状粗粒砂岩(層厚約1.0m), 頁岩と砂岩の層厚が0.5cmの頁岩・砂岩互層(層厚約0.5m), 青色~灰青色層状チャートをレンズ状に含む塊状粗粒砂岩(層厚約1.5m)が認められる。このような上方細粒化シークエンスの繰り返しは陸上では河川に, 海では大陸斜面~海底扇状地にかけて認められる(立石, 1983)。また, 小黒川砂防ダム東方の屋形原部落入口では層状チャート中に含まれる放射虫化石がルーペを用いて観察できる。このように一見して化石の含まれていないような岩石にも化石が含まれていることが児童, 生徒の興味をそそり, 他の岩石にも化石が含まれている可能性が認識できる。その後, 本地域の産地6, 9のような原地性の岩体から教師によりフッ化水素酸処理などによって抽出された放射虫化石を顕微鏡下で観察させる。前記した上方細粒化シークエンスと岩相から奈川村周辺の“梓川層群”が大陸斜面~海底扇状地にかけての堆積物であることが推定されるが, 屋形原地域の地層と化石の観察に上方細粒化シークエンスの認められる環境と放射虫の生態についての仮説を加えることにより同様な推定が児童, 生徒自身によっても可能であり, このような堆積環境の推定を

行なうことで総合的思考を養うことができると考えられる。さらに、放散虫化石の進化などを解説することにより地質時代についても学習することができると考えられる。

(5) 野麦峠沢地域 (図1の⑤:川浦から野麦峠に至る県道沿い地域)

ここでは小学校の教材として、川の上流と中流の川原の様子の違い(石の大きさの変化,流水の様子),段丘が観察できる。また,中学校の教材として不整合,断層,火山砕屑岩類,岩脈,節理などが観察できる。

川原の様子は野麦峠沢沿いに県道が通っているため観察には便利である。また,周辺の山肌が荒れている様子や多くの砂防ダムから自然と人間とのかかわりについても学習することができる。不整合関係は川浦から野麦峠に通じる旧野麦街道沿いで観察でき,下部および上部層状砂岩と乗鞍岳一ノ池溶岩の一部である凝灰角礫岩との間に認められる。下部および上部層状砂岩は粗粒で単層の厚さは6~30cm,上部ほど泥質となり走向・傾斜はN S, 75~80°Wを示す。これに対し,凝灰質シルトの基質で,その量は35%以下,礫種は石英安山岩や火山礫,浮石からなる凝灰角礫岩が下部および上部層状砂岩をほぼ水平に覆っている。また,乗鞍岳一ノ池溶岩の石英安山岩中には板状,柱状節理などが認められる。特に柱状節理の発達した石英安山岩溶岩は野麦峠付近で観察することができる。石英安山岩岩脈は野麦峠沢北方の山体の峰沿いに点在し,ほぼNW—SE方向の断層に沿って貫入している。さらに,野麦峠から奈川方面を望むと野麦峠沢の右岸に段丘が認められる。

4. おわりに

身近な自然,本物の自然に触れさせるようにすることこそが地学教育の第一歩だと考える。奈川村周辺地域は急峻な地形と複雑な地質構造のために,地質について不明な点が多く教材化が困難であったが,今回の調査により本地域の地質が明らかとなり,初めて本地域の地学教材が明確化された。今後は,児童生徒の身近な場所である本地域の地質現象をより詳細に取り上げることで“親しみのある地学”に,また,それらを生かして,より意欲的に学習する方法を見出していこうと考える。

謝 辞

上越教育大学の渡辺隆教授には研究全般に渡って終始懇切な御指導をいただいた。また,筑波大学地球科学

の猪郷久義教授,指田勝男博士には微化石の抽出法,放散虫化石の同定について御指導と御助言を賜った。上越教育大学の天野和孝博士,中川清隆博士,大場孝信博士には本論文作成に際して有益な御教示と御助言をいただいた。信州大学の田中邦雄教授,長野県南安曇郡奈川村立奈川小学校教頭永井節治氏,長野県松本市立鎌田小学校教諭堀内義氏には本研究の内容について有益な御教示と御助言をいただいた。長野県南安曇郡穂高町立穂高小学校校長降旗正幸氏,前上越教育大学教授菅野三郎博士には有益な御助言をいただいた。長野県教育委員会には長期にわたる研鑽の機会をお与えいただいた。長野県南安曇郡奈川村立奈川小中学校,長野県南安曇郡奈川村教育委員会,長野県木曾郡上松営林署には野外調査に際し御便宜を計っていただいた。佐々部典子氏をはじめとする上越教育大学地学教室の学生諸氏には研究をまとめるに際し御協力をいただいた。以上の諸氏,諸機関に厚くお礼申し上げる。

引用文献

- 亀井節夫, 1956: 南安曇郡の地質. 南安曇郡誌改訂編集会編, 南安曇郡誌, 第1巻, p. 37—142.
- 片田正人・磯見 博, 1964: 5万分の1の地質図「塩尻」および同説明書. 52pp. 地質調査所.
- 岸田容司郎・菅野耕三, 1982: 西南日本外帯における三疊紀・ジュラ紀放散虫化石分帯. 大阪微化石研究会誌, 特別号, No. 5, p. 271—300.
- 松本盆地団体研究グループ, 1977: 松本盆地の第四紀地質—松本盆地の形成過程に関する研究(3)—. 地質学論集, No. 14, p. 93—102.
- 仁科良夫, 1983: 長野県の活断層(予報)—松本盆地西方の活断層と地震活動—. 科学振興会だより, 第45号, p. 21—25.
- 大塚 勉, 1985: 長野県美濃帯北東部の中・古生界. 地質雑誌, 第91巻, 第9号, p. 583—598.
- 立石雅昭, 1983: 堆積相と堆積サイクル. 碎屑性堆積物研究会編, 堆積物の研究法, p. 91—102. 地学団体研究会.
- 田中邦雄・小林国夫・亀井節夫, 1952: 沢渡礫岩の層位的位置. 信州大教育学部研究論集, 第2巻, p. 54—62.
- 山下 昇・小坂共栄・森田聡子, 1982: 松本盆地東縁, 明科—田沢間の山麓の地質と地形. 島弧変動, p. 253—266.
- Yao, A., Matsuda, T. and Isozaki, Y., 1980: Triassic and Jurassic radiolarians from the Inuya-

ma area, central Japan. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, vol. 23, p. 135—154.

竹内秀行：長野県安曇郡奈川村周辺地域の地質とその教材化；地学教育，42巻，1号，9—16，1989

〔キーワード〕 地質教材，梓川層群，長野県南安曇郡奈川村周辺地域，小・中

〔要旨〕 近年，地学教育の分野では「地域素材の教材化」が重視されてきている。そこで，筆者は地域地質の教材化の具体例として，長野県西部地域に位置し，都市部である松本市や観光地である上高地からも比較的近距離にあるにもかかわらず，層位学的研究の乏しい奈川村周辺地域を対象として地質を明らかにし，これを基礎として本地域の地質の教材化について試みた。その結果，岩相層序，地質構造および地質時代などについていくつかの所見が得られ，奈川村周辺の地域に教材として適切な地質現象を認めることができた。

Hideyuki TAKEUCHI: Geology and Its use as the available teaching materials of the Area in and around Nagawa Village in Minamiazumi-gun Nagano Prefecture; *Educat. Earth Sci.*, 42 (1), 9~16, 1989.

図版1 “梓川層群”産放散虫化石

(図6, 7, 11—15のスケールは 10 μ m, それ以外は 50 μ m)

- | | |
|---------|--|
| 図 1, 2 | <i>Emiluvia</i> (?) <i>cochleata</i> Nakaseko et Nishimura |
| 図 3 | <i>Staurodoras variabilis</i> Nakaseko et Nishimura |
| 図 4 | <i>Staurosphaera trilova</i> Nakaseko et Nishimura |
| 図 5 | <i>Capnodoce</i> sp. |
| 図 6 | <i>Capnuchosphaera</i> sp. |
| 図 7 | <i>Cryptostephanidium</i> sp. |
| 図 8 | <i>Yeharaia Japonica</i> Nakaseko et Nishimura |
| 図 9, 10 | <i>Eptingium manfredi</i> Dumitrica |
| 図 11 | <i>Unuma</i> sp. |
| 図 12 | <i>Unuma</i> cfr. <i>echinatus</i> Ichikawa et Yao |
| 図 13 | <i>Tricolocapsa</i> (?) <i>fusiformis</i> Yao |
| 図 14 | <i>Tricolocapsa plicarum</i> Yao |
| 図 15 | <i>Tricolocapsa</i> cfr. <i>ruesti</i> Tan |

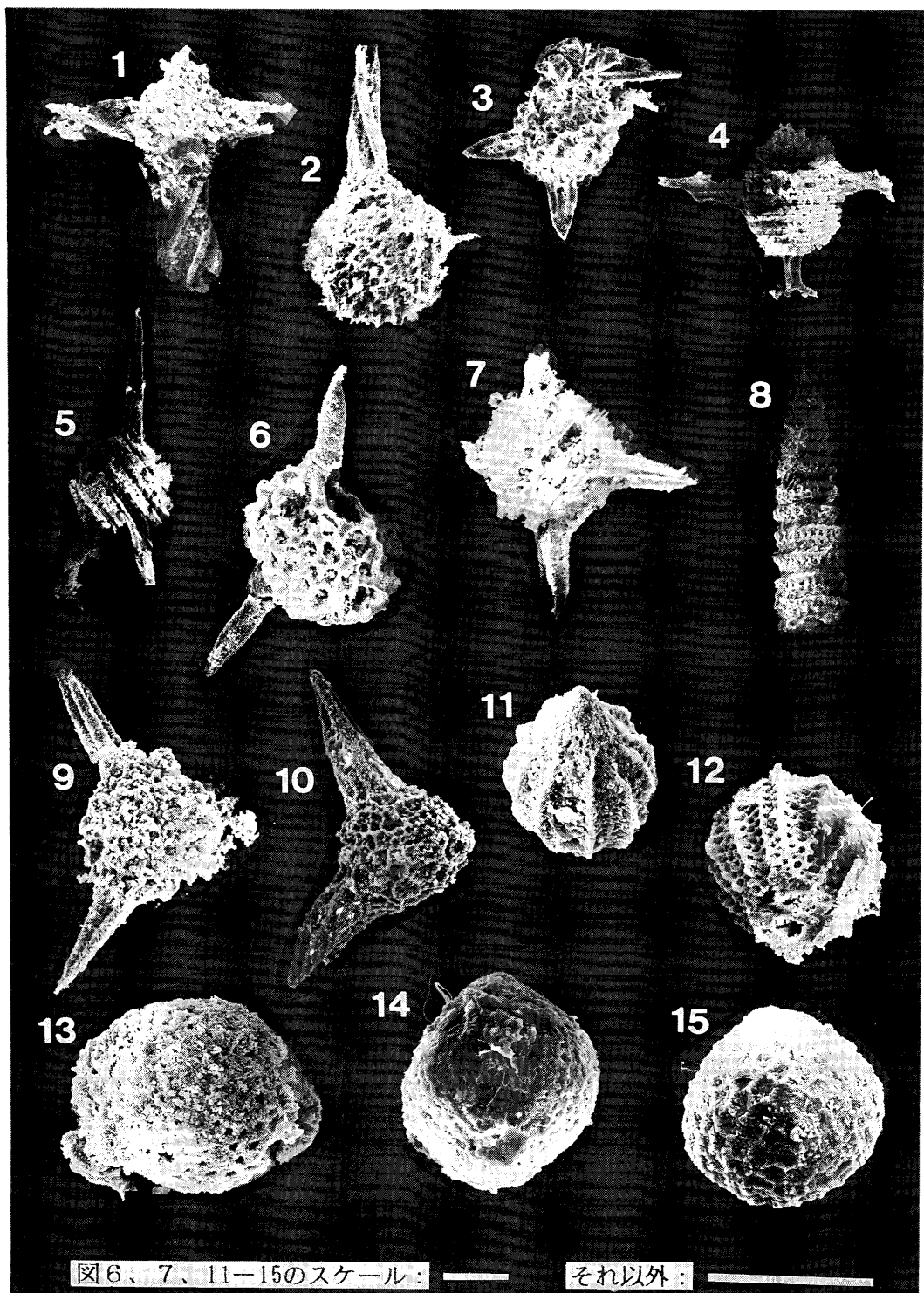


図6、7、11-15のスケール： ———

それ以外： ———

段丘構成層の観察学習と その学習を補助するボーリング模型の活用

高橋良政*・菊池真市**

1. 序

身近に見られる地層の観察によって、小学校理科6年・「大地のつくり」の指導目標が達成できるとされている(文部省, 1979)。従って、本単元の指導においては、野外観察が極めて重要な役割を果たすことになる。しかし、近年の都市環境整備の進展に伴い、地層の観察適地が減少してきた。この傾向は、自然に恵まれている岩手県花巻市においても例外ではない(例えば菊池, 1981)。野外での観察学習が実施されにくくなってきているのは、このことが主因となっていることは明らかである。

このような現状の中で「大地のつくり」を理解させるためには、観察地を厳選することに加えて観察学習を補助する教具の開発が必要となる。本研究ではその一つの試みとして、最も身近な段丘構成層を観察対象に設定し、さらに学習理解を深めるための教具を開発して指導を行った。その指導に際して得られた事柄は野外観察学習を実施するうえで有益であると思われるのでここに報告する。

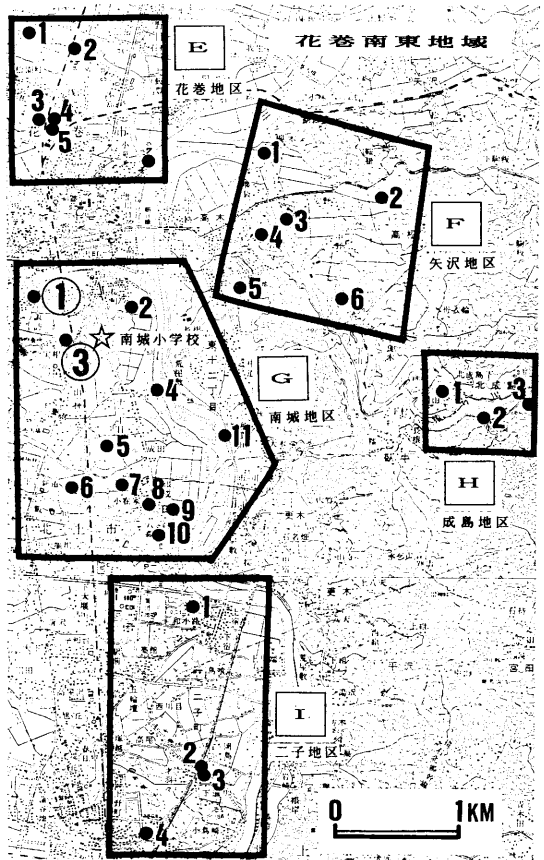
2. 学習効果を上げるための工夫

本研究の骨子は、野外観察学習を成功に導くために、①観察対象を段丘構成層とし、②観察学習を効果的に行うためにボーリング模型(以下、Bモデルと称する)を活用したことにある。ここでは、はじめに野外観察地の設定までの経緯を、続いてBモデルの概要とその活用意図を述べる。

(1) 野外観察適地が備えるべき条件

教育現場の教師が自ら露頭を踏査して観察適地を見つけ出すことは、現実的には大きな困難に遭遇する。それはたいいていの教師が観察適地としてイメージする露頭が、スケールの大きい典型的な層構造を示すいわゆる「教科書的な露頭」であることに加えて、こうした露頭はたいいていの場合には得られ難いことに起因する。

そこでどのような要素を含んだ露頭が観察地としての条件を満たしているのかを再考してみたい。確かに教科書的な露頭での野外観察は児童の理解が得られやすい。しかし、小学校で必要とされる学習水準を満たすためには必ずしも大スケールでなくてもよい。最も大切なことは児童に直接経験を積ませること、すなわち露頭が身近にあることである。そのような条件を満たす露頭は第四紀層である段丘構成層に極めて高い確率で存在する。そ



第1図 花巻市近郊の露頭の位置図。英文字は調査地区のブロック名を示し、各ブロック内の数字は露頭番号を意味する。☆：南城小学校

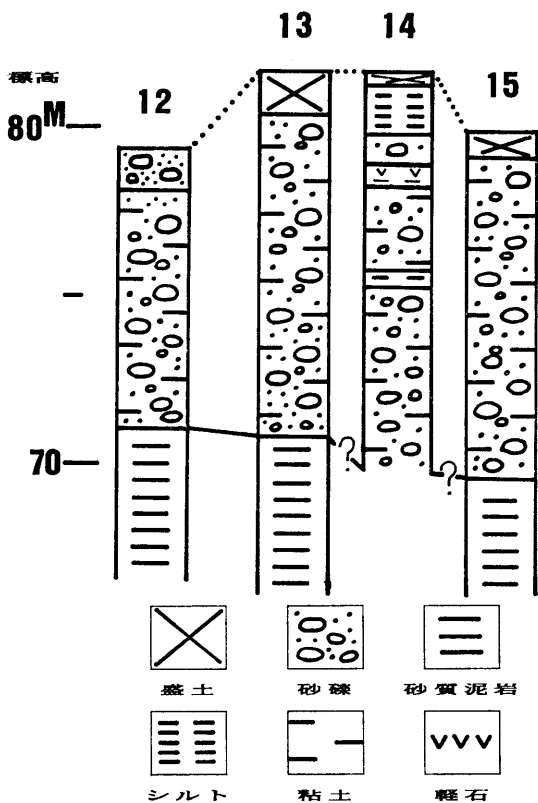
* 岩手県花巻市立南城小学校 ** 岩手県立総合教育センター
1988年3月28日受付 8月28日受理

れ故、本研究では観察の対象地を段丘構成層に求めることにする。

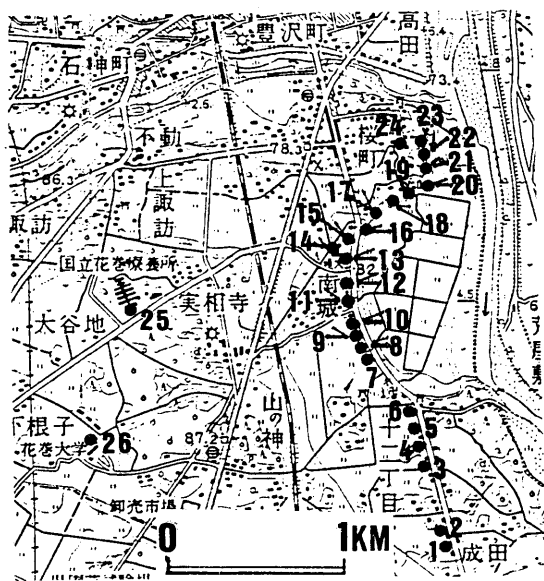
(2) 観察地周辺の地質調査

段丘構成層を使って指導するには観察地周辺の地質構造の解釈が前提となる。そこでは教師による野外調査が必要であるが、最も肥沃である段丘周辺は古来から営々と開墾され続け、その結果当然露頭の不足に悩まされることになる。本研究ではそれを補うための手段としてボーリング資料の有効利用を図るものとする。

地質調査の対象とする地域は、北上川の西岸に発達する段丘地形上にある岩手県花巻市の南東部にあたる南城地区である。本地区の地質構造を把握するための野外調査で得られた露頭の位置を第1図に示す。図のE-Iは調査ブロックを示し、各ブロック内の数字は露頭番号を意味する。南城地区はGブロックに位置し、その中の①と③は設定した野外観察地点(露頭番号をそれぞれG-1, G-3とする)、☆は本研究で授業実践を行った南城小学校である。E, G, Iブロックには段丘が発達しており、露頭I-4は段丘構成層の模式地である。F, Hブロックには火山岩類が露出している。さらに、地質構造を把握するための資料であるボーリングの位置図を第2図とする。このボーリング位置図に付した数字は、南から北に通し番号でつけたボーリング番号に相当する。南城ブロックの典型的な地質の岩相を示し、かつ南城小学校



第3図 花巻市立南城小学校周辺のボーリング柱状図 (ボーリング番号12—15)。

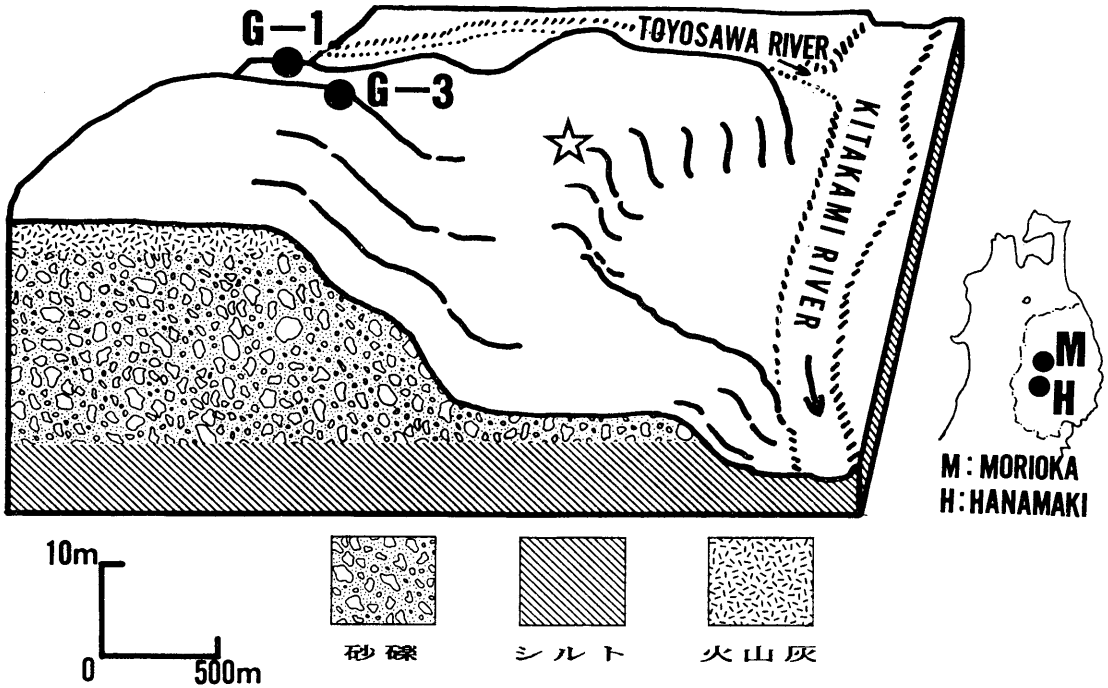


第2図 花巻市立南城小学校周辺のボーリングの位置図。数字はボーリングの通し番号。

に最も近いボーリング(番号12, 13, 14, 15)の地質柱状図を第3図に示す。この図は授業において南城小学校近辺の地下構造を把握させるためにも活用したものである。

第1図に示した地域の地質調査ならびに第2図のボーリング資料を総合して、南城地区の地形ならびに地質の構造を模式的に表したのが第4図である。この模式図では、指導の対象を小学生へ合わせたため地下構造を大きく三層に単純化して分けてある。すなわち、下位からシルト、砂礫、火山灰の各層から構成される。

シルト層は、湖沼環境を示す(北上市立博物館, 1981)鮮新統の本畑層上部に対比される(第四紀総合研究会, 1969, 長谷地質調査事務所, 1981)。砂礫層は低位段丘と中位段丘とに分けられ、中位段丘の砂礫層は更新統の飯豊礫層に対比される(中川ら, 1963)。低位段丘の砂礫層は漸定するにたる資料に乏しいものの、更新統の瘤木礫層(中川, 1963)と見なしてある。最上部の火山灰層は、これに含まれている軽石の鉱物鑑定によって、黒沢



第4図 花巻市南城地区の地形および地質の模式図。

G-1：不動橋露頭，G-3：実相寺露頭，☆：南城小学校

戻火山灰層（中川ら，1963）の村崎野軽石に同定した。井上・小沼（1981）によれば，本層の噴出起源は焼石岳，噴出時期は4～7万年前（ウルム氷期前半）である。

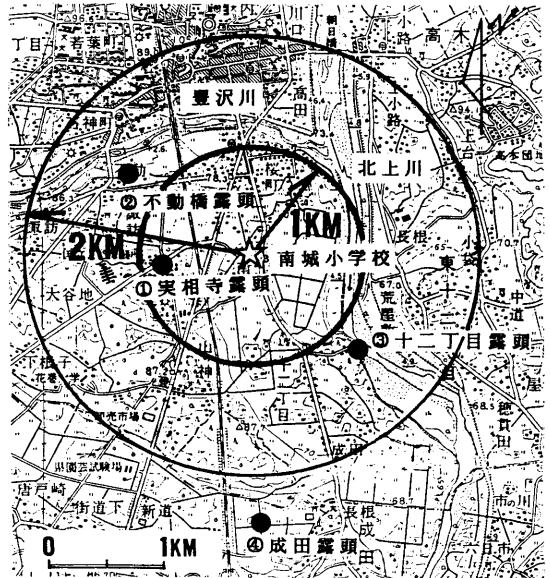
③ 野外観察地の設定

観察地を得るための地質調査により，学校周辺の地質構造の解釈ができた。本項ではこの結果に基づき，観察学習に必要な条件を満たしている野外観察適地の選定を行う。

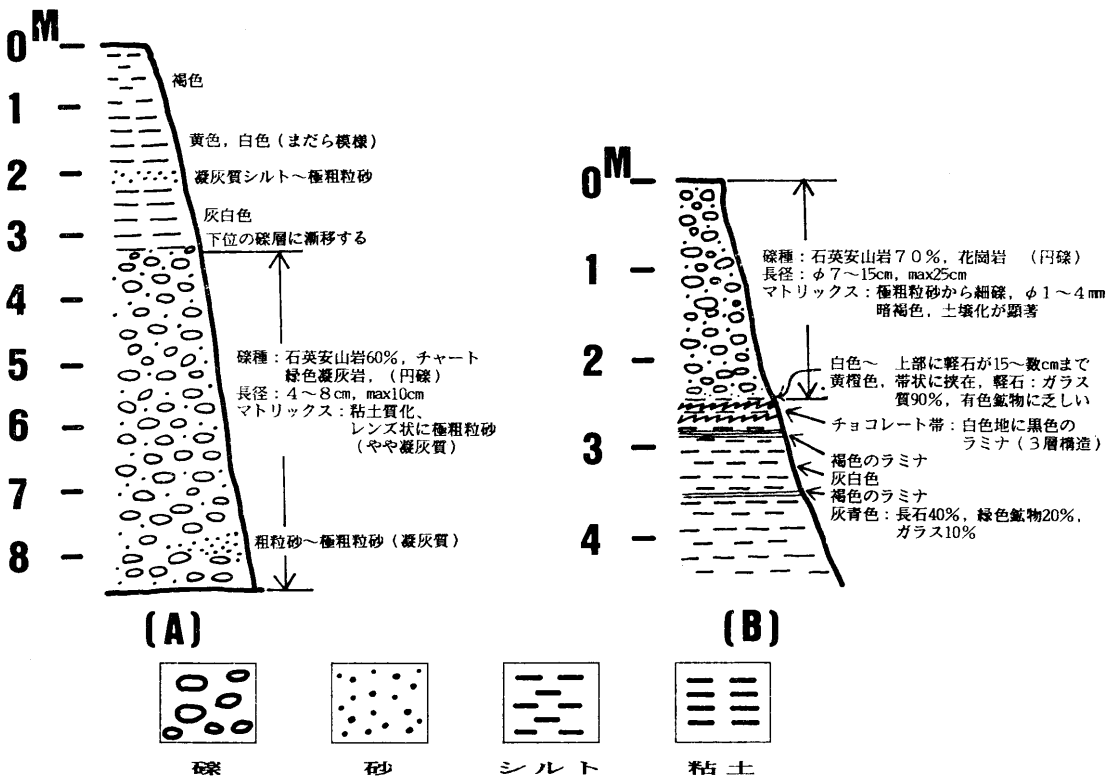
本研究において，野外観察適地として設定する露頭は，次の四つの条件を備えたものである。

- ①「大地のつくり」のねらいが指導できる
- ②学校のごく近辺に位置している
- ③短時間で観察ができる
- ④安全に観察ができる

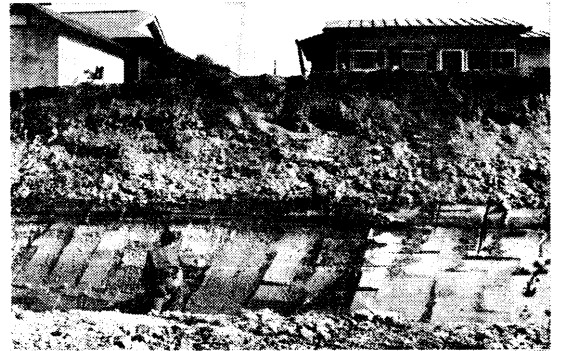
(2)において述べた野外調査結果から，南城地区において上記の四つの条件をほぼ具備している露頭は第5図に示されるように四露頭であった。このうち，特に条件③観察時間ならびに条件④安全性を重視して，野外観察地を二露頭にしぼりこんだ。その露頭は地名を冠して，露頭番号G-3を実相寺露頭，G-1を不動橋露頭と呼ぶ。おのおのの露頭の模式断面図を第6図に，また，その露頭の状況を写真1に示しておく。



第5図 南城小学校に近い四つの観察露頭。①実相寺露頭と②不動橋露頭が本研究で観察適地として選定した露頭。



第6図 観察適地の模式断面図。数字は地表を基準 (0m) にとった時の露頭の垂直距離。
(A) 実相寺露頭, (B) 不動橋露頭。



(A)

(B)

写真1 観察適地の露頭の状況。

(A) 実相寺露頭, (B) 不動橋露頭。

(4) 教具の開発—Bモデル—

野外観察を効率的に行うために開発した補助教具であるBモデルを写真2に示す。Bモデルは、発泡スチロールの平板を4m間隔の等高線に沿って切断し、これを積

み重ねたものである(例えば, 小野寺, 1985)。その表面には平面地形図が張り付けてある。Bモデルという名称は、このBモデルに埋めこんだ試験管製の模式的ボーリングサンプル (試験管ボーリングと呼ぶ) にちなんでい

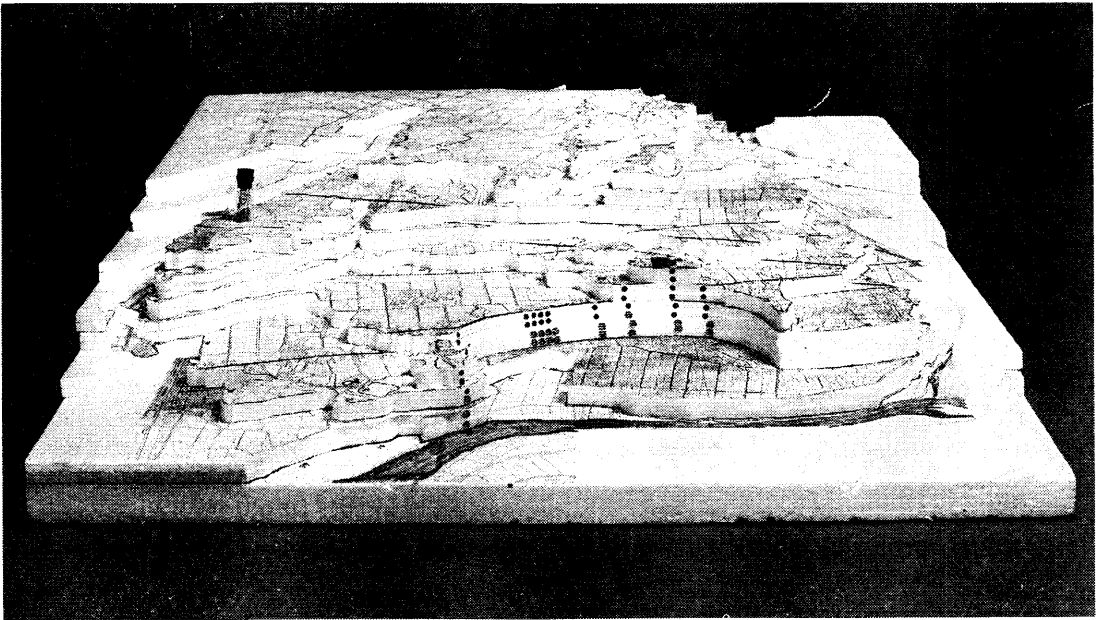


写真2 ボーリング模型 (Bモデル)。

る。試験管のなかには実際の露頭の堆積物が模型の縮尺に対応させて封入してある。この試験管ボーリングを写真3に示す。Bモデルは次のことを意図して開発した。

野外観察学習は単に一つの露頭を解釈するだけでなく、それを手がかりとして「大地のつくり」全体を理解させるものでなければならない。しかも現実には、露頭の観察回数は一回もしくは二回というごく限られた機会しか与えられていない。このような制約のもとで行われ

る野外観察学習を成功に導くためには、学習の初期の段階からその学習成果を常に顕在化させる必要がある。すなわち、野外観察以前におけるBモデルの使用意図を、露頭の観察に必要な予備知識の確認と観察直前まで得た



写真3 Bモデルから抜きだした試験管ボーリング。

| 時数 | 小単元 | 学習項目 | 観察学習 設定時間 | Bモデル 活用形態 |
|----|----------|---------------------|---|---|
| 1 | 地面の下のようす | ▼古い層の出ている露頭のようす | <input type="checkbox"/> | △ |
| 2 | | | <input type="checkbox"/> | △ |
| 3 | | ▼学校近辺の地面の下のようす | <input type="checkbox"/> | ○ |
| 4 | | | <input type="checkbox"/> | ○ |
| 5 | | ▼野外観察の事前学習 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | ☆ |
| 6 | | ▼実相寺露頭 不動橋露頭のようす | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 7 | | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 8 | 地でき層の方 | ▼ねん土、砂、礫層、軽石層のでき方 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | ☆ |
| 9 | 動大地 | ▼大地の持ち上がり と沈み | <input type="checkbox"/> | ☆ |
| 10 | | ▼単元のまとめ | <input type="checkbox"/> | ☆ |

: 直接観察に要する時間、一個につき10分間を表す
 △: 導入部分での活用、○: 導入と展開部分での活用
 ☆: 導入から展開そしてまとめ部分での活用

第7図 単元「大地のつくり」の指導計画。

知識の確認という点におく。さらに、野外観察以後におけるそれは、露頭の観察結果の集約と観察地周辺の地質構造の推論のための媒体とする。

3. 授業実践

「大地のつくり」の指導内容は花巻市で採択されている教科書（東京書籍，1986）に準拠している。また、授業の指導計画は、いわゆる教師用指導書（新しい理科編集委員会，1986）を参考にして筆者が新たに作成したものである。この指導計画にそって授業実践がなされたが、これを第7図に示す。本図で、□は直接観察に要した時間を表し、その一個が10分間に相当する。また、△，○，☆は授業過程の中のBモデルの活用形態を表す。△は導入部分での活用，○は導入と展開部分における活用，☆は導入から始まり展開そしてまとめの各過程までの活用を意味するものである。

授業の対象は、花巻市立南城小学校第6学年（3学級

編成）の1学級39名（男子19名，女子20名）である。10時間にわたる授業はすべて著者の一人である高橋があたった。

第6，7時に実施された野外観察では、授業者のほかに児童の引率を行うために学級担任と理科担当の二教諭が同行し、さらに共著者である菊池が野外観察の記録を担当した。野外観察時の交通手段は自転車を利用したが、これは観察時間を可能な限り多く確保するため、移動時間のスピード化を図ったことによる。

野外観察学習以前の指導においては、特に次の点に工夫を加えた。

①大まかな地質構造を予備知識として与えるため、スライドやボーリング資料を活用する。

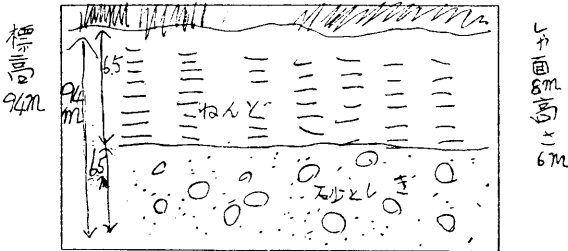
②露頭の観察方法および観察結果の記入方法を習得させるため、スケッチなどの実習時間を十分に取る。

野外観察学習を補助する教具であるBモデルは、本単元の当初から児童が見やすいように教師用実験台の上に

1. 学習課題

2つのがけのようすを調べよう。

2. 実相寺のがけのスケッチ

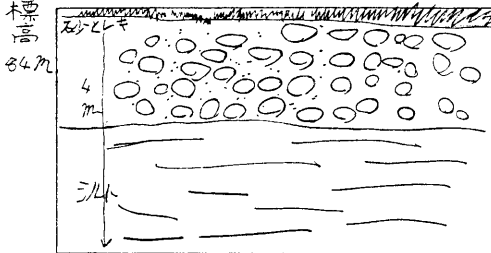


3. 層のとくちよう

| | | ねんど の層 | レキ の層 |
|----------|----|--------|-----------|
| 色 | | 茶色 | 茶色 |
| かたさ | | やわがかい | かたう。やわがかい |
| におい | | くさい | 石灰臭い |
| レキの大きさ | 平均 | cm | 8 cm |
| | 最大 | cm | 18 cm |
| レキかどのへり方 | | | まわり |
| 地下水 | | なし | なし |

(A)

1. 不動のがけのスケッチ



2. 層のとくちよう

| | | 砂とレキ の層 | シルトの層 |
|----------|----|----------|----------|
| 色 | | 白い | きいろ あるいは |
| かたさ | | かたう | やわがかい |
| におい | | 砂のにおい | 石灰臭い |
| レキの大きさ | 平均 | 10 cm | cm |
| | 最大 | 30 cm | cm |
| レキかどのへり方 | | すこしかどはらう | |
| 地下水 | | ある | |

(B)

第8図 児童による観察記録例。

(A) 実相寺露頭，(B) 不動橋露頭。

置いておき、単元の終了時まで一貫して活用した。Bモデルの活用場面は、第7図に示しているように、授業が進むにつれて次第に多くなっていく。これは、知識の確認と学習の集約などにBモデルを多用したことに起因する。

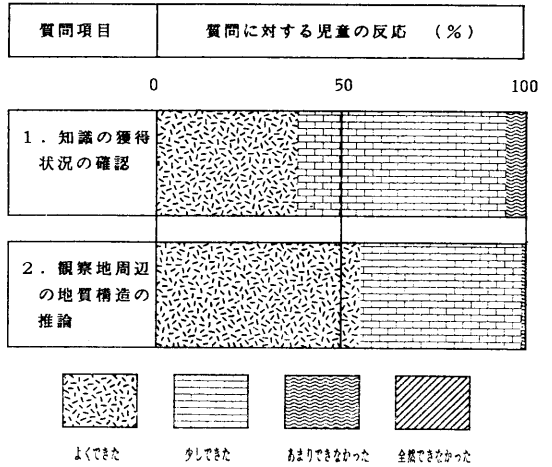
4. 指導の効果

ここでは、段丘構成層の観察学習とBモデルの活用によって生じた学習効果を児童の意識調査や提出物などを使って分析する。

はじめに段丘構成層を観察地に選定したことの効果を児童によってなされた二露頭の観察記録からみてみたい。この児童の観察記録例を第8図に示す。二つの露頭の観察要素は13項目であり、その内容は構成物の大きさ・形・色・におい・かたさ、そして地下水のしみ出しなど直感的な観察能力を必要とするものである。さらに第9図に、全児童による観察記録の正確さを評価した結果を示す。ここでの評価とは、二つの露頭において正確な観察がなされ、さらに必要な記録がなされているかを判定したことを意味している。ここここでは、これを正確度と呼ぶことにしよう。

第9図に示されているように、正確度の平均値は約80%と初発の観察としては高い値を示している。個々の判定要素の正確度を見れば、約40%から95%までの値を持ち、その散布度は比較的広い。しかし、正確度の低い項目の観察内容は、「大地のつくり」の理解という点から見ればその重要性はそれ程高くはない。

上述の事柄を総合すると、直感的な観察能力で地層の



第10図 Bモデルに対する児童の意識。

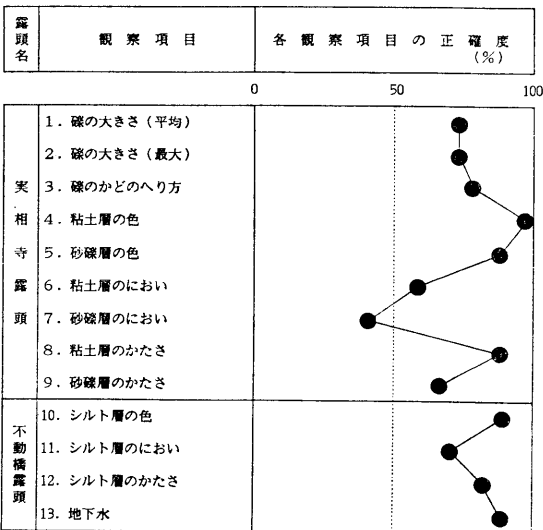
解釈が可能な段丘構成層は小学生にとって好適な素材であることを意味している。すなわち、段丘構成層は小学生の観察能力のレベルに合致しており、観察学習に最適な対象である。

次に、Bモデルの活用効果を、その活用に対する児童の意識に基づいて分析を加える。第10図はBモデルの活用に対する児童の意識を示す。これは、Bモデルの活用意図である、①知識の獲得状況の確認、②観察地周辺の地質構造の推論という二項目に関して四つの選択肢から一つ選ばせたものである。否定的な反応は二項目とも5%以下と極めて少ない。さらに、地質構造の推論に関しては、50%以上の児童が活用効果を積極的に支持し、知識の獲得状況の確認においても同様にその積極的な支持率は約40%と高率である。以上のことから、Bモデルの活用が児童の「大地のつくり」の理解を深めるうえで有効に働いたと判断される。

5. 結語

①本稿は、著者の一人(高橋)が昭和62年度の岩手県立教育センター長期研修講座を受講した際になされた研究を母胎としている。その研究主題は“小学校理科「大地のつくり」における地域教材の開発に関する研究”であり、共著者である菊池の指導のもとに研究がおこなわれた。

②本研究では、小学校理科6年「大地のつくり」において重要な役割を果たす野外観察学習を成功に導くため、指導者自身による野外調査に基づいて段丘構成層を含む露頭を観察の対象に設定し、その観察学習を実施した。さらに、観察学習を効果的に行うため、Bモデルと



第9図 各観察項目の正確度(全児童対象)。

命名した教具を開発して、授業において一貫して活用した。

その指導効果の分析により、段丘構成層は児童の観察学習に最適であること、さらに、Bモデルの活用が児童の「大地のつくり」の理解を深めるうえで有効に作用したことがわかった。

③Bモデルはその活用方法をさらに工夫することによって学習効果を高めることができよう。すなわち、試験管ボーリングの数を増やすことによって地層の広がりによりよく指導することができる。また、Bモデルを構成する積み重ねた発泡スチロール板を色分けするによって層構造の理解をうながすことができる。

謝 辞

岩手県立教育センター長野文孝研究員には粗稿を閲読して頂いた。岩手県立教育センター堀川英俊所長ならびに花巻市立南城小学校長荒木田喬先生には研究の便を図って頂いた。ボーリング資料の収集に際して、花巻市役所下水道課、同教育委員会、国立療養所南花巻病院、学校法人富士大学、株式会社伊藤組の御協力を頂いた。また、花巻市都市計画課、同農政課の方々から地図の提供を受けた。さらに、野外観察地の利用を株式会社伊藤組に許可して頂いた。ここに記して感謝の意を表します。

引用文献

新しい理科編集委員会・東京書籍株式会社編集部、1986
：新編新しい理科6下教師用指導書：東京書籍、28～58。
小野寺武男、1985：小学校理科の「川」や「地層」にお

ける地域教材の開発に関する研究：昭和58年度岩手県立教育センター長期研修生研究報告書、37（手記）。

井上克弘・小沼教、1981：北上川中流域における黒沢尻火山灰の層序・分布と強磁性鉱物の化学組成：第四紀研究、第20巻、第1号、1～14。

株式会社長谷地質調査事務所、1981：北上川流域地質図（二十万分之一）。

菊池真市、1981：理科の教材と指導法に関する研究—地質教材指導（野外観察）のための資料作成：教育研究岩手、第46号、63～64、岩手県立教育センター。

北上市立博物館、1981：北上川流域の自然と文化シリーズ(3)郷土のおいたち—地質時代：4～5。

第四紀総合研究会、1969：日本の第四系：専報第15号、67～72。

近角聡信・水野丈夫ほか35名、1986：新編新しい理科6下、東京書籍、2～17。

中川久夫・石田琢二・佐藤二郎・松山力・七崎修、1963：北上川上流沿岸の第四系および地形—北上川流域の第四紀地史(1)—：地質学雑誌、第69巻、第811号、163～170。

中川久夫・岩井淳一・大池昭二・小野寺信吾・森田紀子・木下尚・竹内貞子・石田琢二、1963：北上川中流沿岸の第四系および地形—北上川流域の第四紀地史(2)：地質学雑誌、第69巻、第812号、219～227。

文部省、1979：小学校指導書理科編：大日本図書、106～108。

高橋良政・菊池真市：段丘構成層の観察学習とその学習を補助するボーリング模型の活用 地学教育
42巻、1号、17～26、1989

〔キーワード〕 小学生、地質分野、段丘構成層、ボーリング模型、野外調査、ボーリング資料

〔要旨〕 小学校理科6年「大地のつくり」では野外観察が不可欠であるが、都市環境整備に伴い地層の観察適地が減少しつつある。こうした現状を打開するため、段丘構成層を観察対象に設定し、かつ観察学習を補助するボーリング模型を開発して授業を行った。その結果、段丘構成層は小学生の観察能力の水準とほぼ合致していることと、模型の使用が知識の定着のうえで有効であることが明らかになった。

Yoshimasa TAKAHASHI and Shinichi KIKUCHI : Set up observation places for field geology and a teaching apparatus applicable to Elementary school ; *Educat. Earth Sci.*, 42 (1), 17～26, 1989

EDUCATION OF EARTH SCIENCE

地 学 教 育

第 41 卷

(第 1 号 ~ 第 6 号)

(通卷 第 192 号 ~ 第 197 号)

第41卷 第2号 付録 創立40周年記念特別号

昭 和 63 年

1 9 8 8

日 本 地 学 教 育 学 会

184 東京都小金井市貫井北町4-1 東京学芸大学地学教室内

地 学 教 育 第41巻ページ数

| | | |
|-------------|-------------|----------|
| 第1号 (第192号) | 1~ 48ページ | 1988年1月 |
| 第2号 (第193号) | 49~ 92ページ | 1988年3月 |
| 付 | (1~ 44ページ) | 1988年3月 |
| 第3号 (第194号) | 93~124ページ | 1988年5月 |
| 第4号 (第195号) | 125~178ページ | 1988年7月 |
| 第5号 (第196号) | 179~226ページ | 1988年9月 |
| 第6号 (第197号) | 227~262ページ | 1988年11月 |

原 著 論 文

著者名・題目

号 ページ

| | | |
|---|---|--------|
| 松尾 厚・大脇直明：小型パーソナルコンピュータによる画像処理…………… | 1 | 1～ 11 |
| 西 川 純：巨視的時間・空間概念の指導に関する研究—高校生の長さの相対的評価能力—… | ” | 25～ 29 |
| 中野健作・八田明夫：露点測定における教具の開発とその考察 —中学校理科気象教材の改良の一例—…………… | 2 | 49～ 55 |
| 稲森 潤・遠西昭寿：マイコンによるカラー・インデックスのモデルのパターン (CIMP) の 作図について…………… | ” | 57～ 67 |
| 加 藤 賢 一：小・中学校における天動説と地動説…………… | 3 | 93～ 97 |
| 荒木英治・池田俊夫：天文教材の開発と新しい指導法の研究〔Ⅲ〕 —全天カメラによる北天・南天・東天・西天写真の撮映—…………… | ” | 99～104 |

天文教育 特集号

| | | |
|---|---|---------|
| 下 田 真 弘：巻 頭 言…………… | 4 | 126 |
| 大 脇 直 明：天文教育の大局的考察…………… | ” | 127～130 |
| 小 野 正 裕：小学校の天文教育改善についての提言…………… | ” | 131～135 |
| 寺 林 民 子：子どもの事実に学ぶ天文教育の実践…………… | ” | 137～143 |
| 斉 藤 公 光：小学校における天文教育とその将来 —実践に基づく天文教育改革のための提案—…………… | ” | 145～147 |
| 横 尾 武 夫：小学校における天文教育の論争…………… | ” | 149～152 |
| 大 越 治：中学校の天文教育について…………… | ” | 153～155 |
| 福 岡 隆：高等学校における天文教育の現状と将来の展望…………… | ” | 157～162 |
| 横 沢 一 男：高等学校における天文教材指導の一例…………… | ” | 163～167 |
| 小関高明・榊原雄太郎・山路 進：小学校・中学校及び高等学校における天文分野の カリキュラム案 一宇宙空間の距離の概念形成—…………… | ” | 169～175 |
| 水 野 孝 雄：教員養成系大学、学部における天文教育の現状と課題…………… | 5 | 179～184 |
| 岡 崎 彰：一私立大学における天文教育 —津田塾大学の一般教育における天文学の講義とその問題点—…………… | ” | 185～189 |
| 吉 岡 一 男：放送大学における天文教育の現状…………… | ” | 191～195 |
| 小 林 英 輔：現職教員に対する天文教育の現状と展望 —大阪府科学教育センターの場合—…………… | ” | 197～202 |
| 黒 田 武 彦：科学館における天文活動 一実践から学び得たもの—…………… | ” | 203～207 |
| 佐 藤 文 男：セファイドの近赤外線観測に基づく銀河の距離…………… | ” | 209～214 |

| | | |
|--|---|---------|
| 山 本 和 彦：ビデオ教材の活用と学習効果におよぼす影響 —1986伊豆大島噴火の教材性—…………… | ” | 215～223 |
| 林 明・藤井英一・相場博明・宮下 治・馬場勝良・松川正樹：地質野外実習における 生徒の行動と理解…………… | 6 | 227～236 |

総 説 (委員会報告)

| | | |
|--|---|---------|
| 地学教育史委員会 渡部景隆：明治初期(理科以前)の小学校地学教育〔委員会報告No.2〕…………… | 1 | 13～ 24 |
| 同 上：理科検定教科書時代(明治後期)の小学校地学教育〔同 No.3〕…………… | 2 | 69～ 92 |
| 同 上：国定教科書時代(明治43年～昭和15年)の小学校地学教育〔同 No.4〕…………… | 3 | 105～120 |
| 同 上 酒井栄吾：私が体験した小学校地学教育〔同 No.5〕…………… | 6 | 237～249 |

短 報

| | | |
|--|---|---------|
| 前田四郎・石川秀雄・山際延夫・藤本丑雄・遠藤 忠・清水英夫・後藤道治： 中国浙江省の地質見聞…………… | 6 | 251～255 |
|--|---|---------|

特別寄稿

| | | |
|-------------------|---|---------|
| 小林 貞 一：趣味の地学…………… | ” | 257～259 |
|-------------------|---|---------|

紹 介

| | | |
|--|---|-----|
| 写真集 日本周辺の海溝 海溝Ⅱ研究グループ編 東京大学出版会 1987 8,000円(矢島道子)… | 1 | 12 |
| 池上良平著 震源を求めて—近代地震学の歩み— 平凡社 1987 2,300円 B 6—258 (K. Y)… | 3 | 98 |
| 堀源一郎著 天体力学講義 東京大学出版会 1988 3,800円 A 5—268 (遠藤勇夫・水野孝雄) | 5 | 224 |
| 村上・西村・宇多村・橋本編 山口県地質図 山口地学会 1988 (15万分の1) (田附治夫)… | 6 | 262 |

雑報 ニュース

| | | |
|---|---|---------|
| 幼稚園・小学校・中学校及び高等学校の教育課程の基準の改善について(答申)抜粋…………… | 1 | 36～39 |
| 昭和63年度大学入学共通第一次学力試験問題の検討…………… | 4 | 121～123 |
| 第20回「東レ理科教育賞」について…………… | 4 | 表3 |

学会記事

| | | |
|---|---|-------------------------|
| 昭和62年度全国地学教育研究大会・日本地学教育学会第41回全国大会東京大会報告…………… | 1 | 31～35 |
| 会則改正案について…………… | 1 | 42～45 |
| 編集についての細則,投稿規定,原稿の書き方…………… | 1 | 46～48 |
| 昭和63年度全国地学教育研究大会・日本地学教育学会第42回全国大会いわき大会案内…………… | 3 | i～iv |
| 学会記事(常務理事会報告)…………… | 1 | 41 |
| 学会記事(常務理事会報告,臨時総会,他)…………… | 4 | 136,144, 168,176～178 |
| 学会記事(昭63,第1回常務委員会報告)…………… | 5 | 225～226 |
| 学会記事(高等学校の新教育課程理科についての要望書)…………… | 6 | 261 |
| 会告(選挙公示)…………… | 6 | 表3 |

そ の 他

| | | |
|------------------------------|---|---------|
| 紙 碑 徳永正之教授を悼む(高瀬一男)…………… | 3 | 表2 |
| 日本学術会議だより No.7 昭和62年11月…………… | 1 | 30・40 |
| 同 上 No.8 昭和63年2月…………… | 2 | 56・68 |
| 同 上 No.9 昭和63年5月…………… | 3 | 124・表3 |
| 同 上 No.10 昭和63年8月…………… | 5 | 190・196 |
| 同 上 No.11 昭和63年11月…………… | 6 | 256・260 |

第41巻 第2号付録 創立40周年記念特別号

日本地学教育研究会々報 1～14号 主要目次(1948～1953)

地 学 第15号～第38号(1953～1960)～地学教育第39号～第50号(1961～1963) 総目次(復刻)

地学教育第51号～第68号及び第20巻第1号(通巻第69号,1967)～第40巻第6号(通巻第191号,1987) 総目次

付 日本地学教育研究会々報 復刻 1, 2, 3, 6号

紹介

小林 学・恩藤知典・山極 隆編集 地学観察実験ハンドブック A5—本文384ページ 朝倉書店 7,800円 千350円 1988年11月発行

地学は、暗記することが多くて好きになれない。その対象としている分野が天文・気象・岩石・鉱物・化石・地震・火山・海洋などと非常に広いので、理科の中ではいちばん難かしい科目である、などとよくいわれる。たしかに地学で学習する内容には、時間的・空間的に極小から極大の事項があり、地質時代の名称や年数・岩石・鉱物・化石のなまえなど覚えることが多いが、物理・化学・生物でも覚えたり暗記したりする用語や公式などは少ない。

また、その生成のプロセスを実験などで容易に再現できない、いろいろな要因が相互に関与していて明確なひとつの答えをだしにくい、実際に扱う対象には地域性があり教科書的に画一化しにくい、ということも地学を敬遠する理由にあげられる。このことは地学の特徴でもあることで、地学関係者にとっては残念なことで、地学教育を進める上でも大きな問題となっていた。

地学が学習者に、あるいは担当者に受け入れられるためには、身近にある素材を教材化して観察や実験、観測を行うことである。もともと地学という学問は、教科書や書物で学ぶのではなく、生の自然に接し、疑問をもち、なぜかと考えることが原点である。しかし、実験や観察については、これまでいい教材がない、準備や指導に時間がかかり進度が遅れる、実験材料や標本がないといった理由などで敬遠される向きもあった。

本書は、3人の編集者が中心となって、全国各地の熱心な地学教育の実践者65名の執筆協力を得て、それらの貴重な研究成果をもとにまとめられたもので、地学教育の振興上価値ある資料として紹介する次第である。

本書の内容目次（一部略）は下記の通り10(章)88のテーマおよび資料編からなり、各テーマは解説（ねらい、準備、方法、観察、実験、考察、発展などの項目）と図・写真・表とが見開きページに収められていて1テーマについて2ページ（テーマによっては4～6）にまとめられていて必要な情報が一目で把握できるよう工夫されている。（ ）内はテーマ数。

岩石(10)〔花こう岩・安山岩・玄武岩・レキ岩・石灰岩・凝灰岩・チャート・結晶片岩・片麻岩、他〕

鉱物(8)〔水晶と石英・長石・雲母・方解石・磁鉄鉱・褐鉄鉱・火山灰中の鉱物・放射性鉱物〕

地質現象(5)〔断層・岩脈・不整合・泥砂レキ・地層の構

造・河床レキ層〕

地形(5)〔カルスト地形・河岸段丘・海岸段丘・海岸地形・河川の侵食地形と堆積地形〕

化石(8)〔二枚貝の化石・巻貝の化石・被子植物の化石・シダ植物の化石・花粉化石・有孔虫の化石・アンモナイト・その他の動物の化石〕

地震(9)〔地震計・地震波（P S波モデル 実験）・地震波（地震波の伝わり方）・地震動・津波・古地磁気・アイソスタシー・プレートテクトニクス、他〕

気象(11)〔気温・湿度・気圧・雨・雲・雪・風・台風・前線・天気図・気象衛星画像〕

陸水・海水(7)〔流水・川原のレキ・井戸・泉・潮汐・海流・海水〕

天文(2)〔地球の大きさと形・地球の運動・太陽系の広がり・月の満ち欠け・すい星・隕石・太陽放射・星銀河系の構造・星雲、他〕

火山(3)〔火山弾・噴石・溶岩〕

資料(8)〔偏光顕微鏡・地図と地形図の種類と読み方・ひまわり・プラネタリウム・天体写真・天体望遠鏡の使い方・惑星探査衛星による写真の活用、他〕

10(章)に分けて地学の各分野を網羅されているが、もともと実験・観察・観測などに向いている分野、教材化が難しい分野、中・高校生対象では高度で扱いにくい分野などがあるのでテーマによっては執筆者は苦勞されたのではないかと思う。

テーマによってはページ数が制限されているため、その分野の基礎知識がないとわかりにくいところ、とりあげてほしかった項目（例えば、サンゴやコノドントの化石、日本にはないが環境理解として砂漠や氷河に関するドライラボ的なもの、自然界における物質循環・水収支・熱収支・元素の循環）など、完成した書物については紹介者・読者は注文をつけること容易であるが、テーマの選定は大変だったと思う。平素の教育実践をもとにした貴重なデータ、地学教育の新しいテーマが集められている。

近く改訂される高等学校「理科」においては、「IA」を付す科目では、身近かなものを、「IB, II」を付す科目では課題研究をそれぞれ扱うことになっているので、本書を参考、手がかりとして、小中高校の地学分野担当者が、総括的または地域的な新しい教材の開発に努力されることを期待し、本書を紹介する次第である。

（平山 勝美）

EDUCATION OF EARTH SCIENCE

VOL. 42, NO. 1.

JAN., 1989

CONTENTS

Original articles :

- Reconstruction of the Ancient fluvial environment—On the Neogene and Quaternary systems around Hanamaki city, Iwate Prefecture.....
..... Kazuaki TERUI, Haruo NAGAHAMA and Yukio NAGANUMA...1~ 8
- Geology and Its Use as the available teaching materials of the Area in and around Nagawa Village in Minamiauzmi-gun, Nagano Prefecture.....
..... Hideyuki TAKEUCHI...9~18
- Set up observation places for field geology and a Teaching apparatus applicable to Elementary school.....
..... Yoshimasa TAKAHASHI and Shinichi KIKUCHI...19~26
- Review (iii)

All Communications relating this Journal should be addressed to the
JAPAN SOCIETY OF EARTH SCIENCE EDUCATION

c/o Tokyo Gakugei University; Koganei-shi, Tokyo, 184 Japan

平成元年1月25日 印刷 平成元年1月30日 発行 編集兼発行者 日本地学教育学会 代表 平山勝美
184 東京都小金井市貫井北町4-1 東京学芸大学地学教室内 電話0423-25-2111 振替口座 東京 6-86783