

地学教育

第46巻 第5号(通巻 第226号)

1993年9月

目 次

原著論文

河床に広がる地層を認識させる学習指導の工夫 —東京都昭島市の
多摩川河床を例として—……………宮下 治・坪内秀樹…(167~177)

資 料

オーストラリア中・西部地学巡検の旅……………鷹村 権…(179~186)
埼玉県の地学教育先覚者(1)—早川千尋先生の業績について……………須藤和人…(187~194)

国際地学教育会議 (International Conference on Geoscience Education
and Training) に参加して……………磯崎哲夫…(195~196)

地質調査指導の思い出……………小林貞一…(197)
日本会議学術だより No. 29 (178・198) 行事案内

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

役員選挙に関する公示

平成5年9月25日

正会員各位

日本地学教育学会 選挙管理委員会

役員候補者の推薦について

日本地学教育学会会則「役員選挙についての細則」に基づいて、平成6年度役員（会長および評議員）の選挙をいたしますので、細則により会長および評議員候補者の推薦をお願いいたします。

〈参考〉役員選挙についての細則（抜粋）

4. 会長候補者の推薦は、正会員5名の署名捺印した推薦状に本人の承諾書を添えて、推薦者が12月1日から12月25日（消印有効）までに選挙管理委員会（学会事務局内）に届けるものとする。
5. 評議員候補者の推薦は、正会員3名以上の署名捺印した推薦状に本人の承諾書を添えて、推薦者が12月1日から12月25日（消印有効）までに選挙管理委員会（学会事務局内）に届けるものとする。
7. 役員候補者は、選挙管理委員会が決定する。

現在の役員で任期の切れるのは、下記の通りです。

- (1) 平成5年度で任期の切れる会長 平山勝美（再選を認められています）
- (2) 同 副会長（会則第11条第2項＝会長が評議員の中から指名する）
小林 学，藤 則雄（評議員として再選を認められます）
- (3) 同 評議員 下記 （再選を認められています）

北海道・東北地区：前田保夫 関東（東京）地区：高瀬一男・馬場勝良・小川忠彦
中部地区：富山正治 近畿地区：横尾武夫 中国・四国地区：秦 明德
九州・沖縄地区：坂口和則 会長指名：大沢啓治・横尾浩一・下野 洋・渋谷 紘

- (4) 平成6年度も評議員の任期がある方（推薦しても無効）は、下記の通りです。

北海道・東北地区：武山宜崇・河村 勁 関東（東京）地区：増田和彦・蒔田真一郎・長谷川善和・菅野重也・円城寺 守・新藤静夫 中部地区：遠西昭寿・西宮克彦 近畿地区：小倉義雄・岡和田健文 中国・四国地区：岡本弥彦・赤木三郎 九州・沖縄地区：飛田真二・八田明夫

第3回 地学教育シンポジウム

「こうすれば生き生きしてくる地学教育」

共催：日本地質学会・地学団体研究会・日本地学教育学会
日時 1993（平5）年11月28日（日） 10：00～16：00
会場 学習院百周年記念会館3階小講堂

プログラム

10：00～10：20 開会行事 挨拶 等
10：20～11：20 話題提供

「こんなところが難しい地学教育」

①小学校 <予定>

東京都練馬区立光が丘小学校 冬野陽一

②中学校 <予定>

埼玉県狭山市立入間野中学校 石井典彦

11：20～11：50 質疑応答・討論
<昼 食>

13：00～15：00 実践報告

「こうすれば生き生きしてくる地学教育」

①地質分野

市街地での地形指導

東京都大田区立蒲田小学校 佐藤完二

②気象分野

成蹊気象観測所の観測結果から

東京 成蹊高等学校 宮下 敦

システム科学としての気象教育—天気

予想を取り入れた気象の学習—

東京都品川区立源氏前小学校 古川善朗

③天文分野

天体観察を取り入れた授業の進め方

駿台学園高等学校 縣 秀彦

④生活科

未 定

栃木県大平町立西小学校 稲葉かおる

15：10～16：00 総合討論

参加費：1000円 プレプリント代を含む

本シンポジウムに関するお問い合わせは、3学会または
本年度代表幹事の筑波大学付属盲学校 間々田和彦にお
願います。TEL：03-3943-5421

FAX：03-3943-5410

公開シンポジウム

「若者の理工系離れを考える」

主催 日本学術会議科学教育研究連絡委員会

共備 日本科学教育学会

後援 科学教育研究連絡委員会関連各学会

日時 1993年11月13日（土） 午後1時～5時

会場 東京大学 山上会館

地下鉄丸の内線「本郷3丁目」下車徒歩15分

（安田講堂に向かって右側，グランド脇）

プログラム

1：00 開会の挨拶 高橋景一（日本学術会議会員）

1：15～3：30 講演

大学入試を通して見た理工系離れ……坂元 昂

（大学入試センター副所長）

中学生・高校生の理科嫌い……松原静郎

（国立教育研究所化学教育研究室長）

教育課程とのかかわりから理科離れを考える…

……江田 稔（文部省初中局教科調査官）

大学における基礎物理学教育（東京大学教養

学部のカリキュラム改革を中心に）……

……市村宗武（東京大学教養学部教授）

企業の立場からの若者の理工系離れと対応……

……小野田 武（三菱化成株式会社常務取締役）

3：30～3：45 休憩

3：45～5：00 指定討論，自由討論，総括

5：00 閉会の挨拶

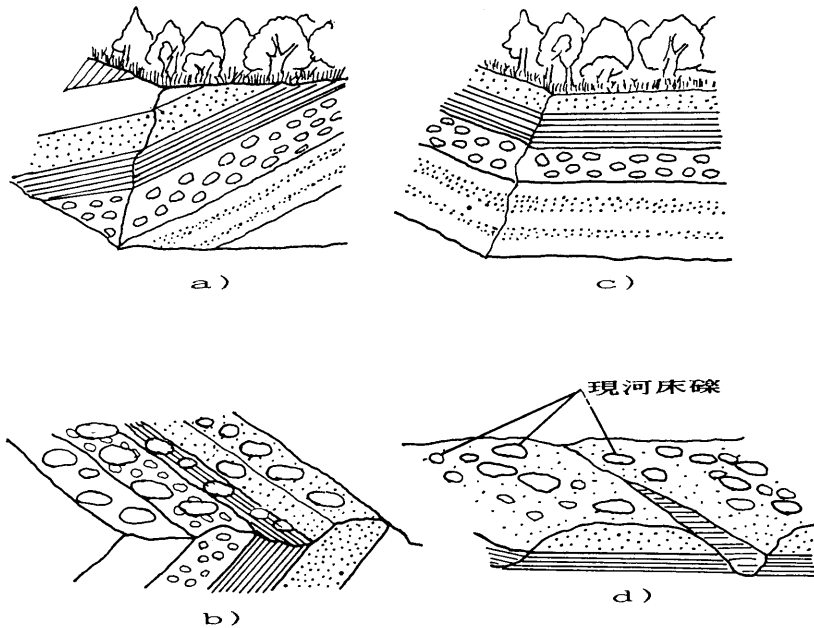


図2 地層の露出のしかた

がdのように見られることが多い。

ところが、中学生や高校生にとって、河床にただ広く露出し、露頭面で縞の模様（層理）が見られないものを「地層」として認識していくことは非常に困難であることに気がついたのである。

従来の地質野外学習では、木暮（1981）、荒井ほか（1987）などに見られるように、地層視測をさせる場合、図2のa、cのような地層を垂直断面としてとらえ、地層の観察をさせることがほとんどであった。

そこで、筆者らはこれら4通りの見え方に対し、生徒たちがいずれの見え方の場合にも「地層」として認識で

きるのかどうか把握する目的で、私立S中学校の2年生137名（男子）を対象に1991年10月に「地層」に対する認識調査を行った。

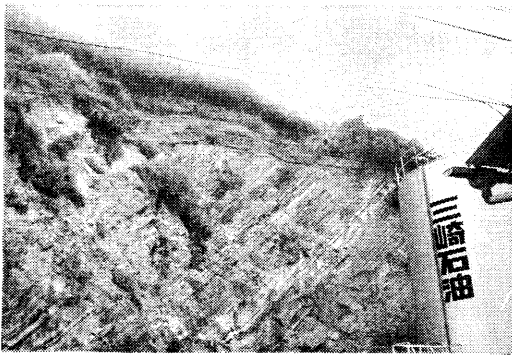
調査は景観を示す写真4枚（写真①～④）を見せ、「地層」と呼べるものを選ばせるという方法をとった。その結果を表1に示す。

崖に縞模様の見られる傾斜した地層(a)、水平なロームの地層(c)、および足元に見られる縞模様の地層(b)の景観に対しては、8～9割の生徒が地層であると認識が成されている。一方、河床に広がる縞模様のない景観(d)に対しては、わずか4割弱の生徒のみが地層であると認識したにすぎなかった。このことにより、生徒は縞模様を持つ景観に対して「地層」と認識をしていることが分かった。

(2) 河川の河床には、現在の水系で堆積した沖積層と、過去の水系で堆積した地層が見られる。地質野外学習を行っていく場合、生徒がこの両者を生徒自身で区別し、その上で学習を進めていく必要があると考えている。このことは本学習地における現在の堆積物と上総層群の地層（本論では沖積層

表1 「地層」に対する生徒の認識調査結果

写真の内容	地層と解答した生徒の率(%)
－ 傾斜している地層 －	
a. 三浦市通り矢の地層	97.1
b. 三浦市城ヶ島の地層	79.6
－ 水平な地層 －	
c. 八王子市の関東ロームの地層	89.1
d. 多摩川河床に広がる地層	38.7



写真①：認識調査に用いた写真（露出のしかた a）



写真②：認識調査に用いた写真（露出のしかた b）



写真④：認識調査に用いた写真（露出のしかた d）

を現在の堆積物、上総層群を地層と呼ぶことにする）を混同し、地層の構造などを組み立てていく際の大きな妨げとなっていることに気づいたのである。そのため、筆者らは現在の堆積物と上総層群の地層を生徒自身で区別し、河床に広く露出する上総層群を「地層」として認識



写真③：認識調査に用いた写真（露出のしかた c）

させていくための学習指導法を、多摩川中流域に相当する東京都昭島市西部の拝島橋付近の上総層群を例として工夫および実践するとともに、その有効性について検討を行った。

2. 河床に水平に広がる「地層」を認識させていくための学習指導の工夫

(1) 「地層」認識への指導上の視点

河床に広がる地層に対する、中学生、高校生の野外学習の様子や認識調査の結果を踏まえ、学習指導計画作成の視点を以下のように定めた。

ア. 河原全体を広く観察させ、河原に見られる現在の堆積物と地層を大まかに分類させる。

イ. 現在の堆積物と地層の構成物を細かく観察させ、それぞれの特徴について各自に調べさせ、地層をつくっている堆積物は

過去のものであることに気づかせる。

ウ. 地層の縞模様が少しでも見られるところを観察させる。

エ. 地層と考えるための堆積物の要素を上げさせる。

オ. 場所ごとに地層の特徴を比較観察させ、地層の広

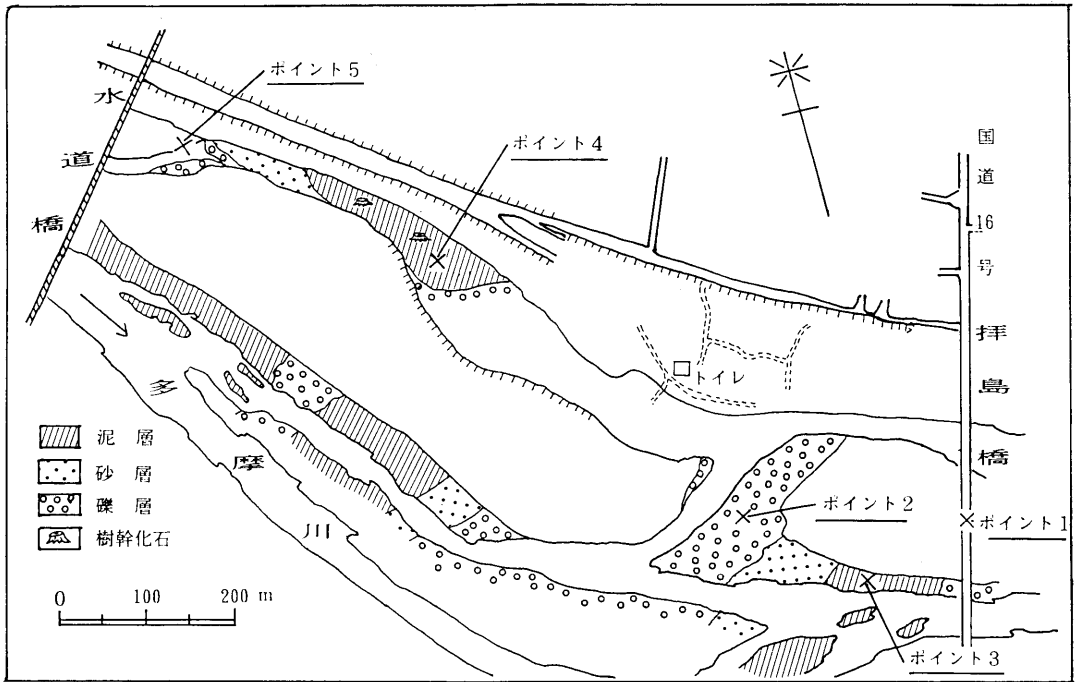


図3 学習地の岩相分布と学習ポイント

がりを認識させる。

(2) 学習地の選定と地質の概略

今回、学習地として選定した場所は、東京都近郊の学校からも行きやすい、JR昭島駅より南へ徒歩約20分のところにある、昭島市西部の国道16号線にかかる拝島橋下からその上流にある水道橋まで約1km間の多摩川河床である(図1)。

本地域に露出する地層は、第四紀更新統の上総層群の飯能層加住部層(松川ほか, 1991)に相当する。走向はN20°Wで東に2°ほど傾いている。岩相は全体として礫層からなっているが、上流側の露頭下部には厚さ2mほどの泥層が発達している。ここには泥炭質泥層をはさみ、泥炭・植物遺体・昆虫・花粉や珪藻の化石を含んでいる。拝島橋より上流300m~200mの露頭中部には中礫から大礫を主とし、円磨度がよく、淘汰度が普通の礫層が発達し、マトリックスは中粒砂からなり、一部にクロスタミナが見られる。そしてときには薄いローム質泥層や泥炭質泥層をはさむ。また拝島橋下付近の露頭上部は比較的厚く泥層が発達し、ときに薄い火山灰や軽石層をはさみ成層している(図3)。

以上の地質調査の結果をもとに、地層の下部から上部を観察させるため、野外学習のポイントを図2のように

5つ設定した。なお、各学習ポイントの地学的特徴を以下に示す。

(学習ポイント1)

拝島橋の上：多摩川河床の全景を高い位置から観察し、現在の河床堆積物の礫と地層中に含まれている礫とを大きく比較観察させることができる(写真⑤)。

(学習ポイント2)

拝島橋の上流約300mから200mの範囲：多摩川の左岸にある拝島自然公園を通り河原に降りると、現在の河床堆積物の大礫が広く観察できる。場所によっては覆瓦状構造が見られる。さらに、中洲に進むと、中礫から大礫を主とした礫層が観察でき、現在の河床堆積物の礫と比較観察させることができる(写真⑥)。

(学習ポイント3)

拝島橋の上流約200mから橋の下までの範囲：河床に広く露出した褐色の泥層が観察できる。この泥層には薄い火山灰や軽石層をはさまれていることが断面で観察できることもあり、「地層」として認識させることが可能である(写真⑦)。

(学習ポイント4)

拝島橋の上流約500mから700mの範囲：緑灰色の泥炭質泥層が広く露出し、泥炭や植物遺体の化石を多く観察



写真⑤：学習ポイント1の景観



写真⑥：学習ポイント2の景観



写真⑦：学習ポイント3の景観

することができる。またポイント3の泥層と比較観察させることができる(写真⑧)。

(学習ポイント5)

拜島水道橋の下から下流約100mの範囲：黄褐色の礫層・砂層・泥層が成層している様子が観察できる。またポイント2の礫層やポイント3, 4の泥層と比較させることができる(写真⑨)。

(3) 学習指導計画の作成

ア. 学習のねらい

堆積物を粒度によって礫, 砂, 泥にそれぞれ区別できること。河床に広く露出する上総層群の地層を現在の河床堆積物と様々な点において比較観察ができ、「地層」として認識ができること。場所の離れた地層どうしを様々な特徴から比較できること, 「地層」と考えるための要素をあげることができること, そして, 離れた地点の地層の特徴と比較し, 地層の広がりやを認識できること, などが本学習のねらいである。

イ. 学習指導計画

「地層」認識への指導上の視点に基づき, 昭島市の多摩川河床に広く露出する地層を用いた学習指導計画を表2のように作成した。

学習指導計画は中学校地学領域, 高等学校地学を対象に作成し, 室内における事前学習に1時間, 野外における観察学習に4時間, 野外における学習のまとめに1時間の合計6時間分とした。

(4) 生徒用学習テキスト

ここでは事前学習用テキストの提示を省略し, 野外学習用テキストのみを資料として後に提示する。

3. 授業実践による評価

(1) 授業実践の実施とその評価

作成した教材の有効性を確かめるため, 学習指導計画に従い, 生徒用テキストを使用した授業を, 東京都立O高等学校1年生12名(男子10名, 女子2名)を対象に, 1992年2月に実施し, その学習の様子を観察するとともに, テキストの記入状況を確認した。以下, その概要を示す。

ア. 第1次(事前学習)

「これまで, あなたはどのようなものを地層と



写真⑧：学習ポイント4の景観



写真⑨：学習ポイント5の景観

呼んできましたか。」の設問に対して、

- ・崖などを見上げたとき、縞状に見えるもの
- ・带状または線状のものが積み重なったもの
- ・崖に縞状になっていて、斜めになっていたり、褶曲していたりする平行な縞模様

と回答している生徒が多く、縞状模様を示している崖を地層として強く認識していることが分かった。

また、堆積物の種類を粒度によって区別することは容易にできていた。

イ 第2次(学習ポイント1, 2—河原の礫と礫層—)

学習ポイント1において、河原の礫の様子を橋の上から眺めさせた。その結果、全員の生徒が場所によって礫の様子に違いがあり、大きく2つに分けられることに気づくことができた。

学習ポイント2において、まず、河原に見られる礫の

堆積物をこの2つのグループ(現在の河原に見られる礫と、礫から構成された地層)に分類をさせた。分類は橋の上から眺めた時にもできていたため、容易に行えた。ところが、詳細な比較観察前の、「これら沖積層と上総層群の堆積物は地層ですか。」の問いかけには、両方とも地層であると答えた生徒はなく、礫から構成された地層のみを地層と答えた生徒は2人だけであった。一方、両方とも地層ではないとした生徒は10人に及んだ。その後、詳細な比較観察を行わせた。その結果、礫の大きさ(大礫、中礫)、礫の形(丸い礫、角のついた礫)、礫が土に埋まっているかどうか、礫の間を埋めているものは何か(灰色の砂、赤い砂)、礫の間を埋めているものが締まっているかどうか、そして上に重なっている礫はどちらかなどの違いに生徒たちは気づくことができた。

また、「何故2つの礫の堆積物に違いがあるのか。」の質問に対して、小さな礫の方は昔からここにあって、大きい礫の方は最近ここに運ばれてきたためと、約半数の生徒が回答をし、堆積した時間に違いのあることに気づいていることが分かった。さらに、【質問6】の地層であるかどうかの質問に対し、土に埋もれている礫の堆積物(礫層)を、全員の生徒が地層であると答えていた。

ウ. 第3次(学習ポイント3—泥層—)

河床に広く露出している堆積物の種類については、砂と答えた生徒が2人いた他は泥と答えることができた。

また、全員の生徒が礫層を構成している堆積物のグループに似ていると回答をした。その理由として、

- ・礫層をつくっていた堆積物の方に色が似ている
 - ・泥の中に礫層と同じように礫が入っている
- などが上げられていた。

さらに、「河床に現在の堆積物(泥や砂)が見られませんか。」の質問に対し、全員が見られないと答えている。そのため、河床に広がる堆積物が過去に形成されたものであると考えるとともに、堆積物が硬くなっていること、などを理由に、地層であるとはほぼ全員の11人の生徒が認識をした。

エ. 第4次(学習ポイント4—泥層—)

堆積物の種類の調査にあたっては、堆積物の表面を削

表2 学習指導計画

次	時 数	学 習 活 動	使用器具など	留意点
第1次 堆積物 を確認する	1時間 どの層 を確認する	・これまで 地層と認識 ・堆積物の 野外学習 を聞く。	様々な景観の 様々な堆積物 礫・砂・泥・ 火山灰などの 堆積物	この段は 階地とかわ い
第2次 野外にお ての過去 に過した 比較観察 を行う	1時間 河原を 眺め、そ れを比較 観察を行 う	〔学習ポ イント1〕 ・橋の上 から河原 の堆積物 を観察し 、河原の 堆積物が どうかか うか(討論)	地形図、地 ハンマー、ル ビー	2人の観 察をせよ
	1時間 上総の現 在の堆積 物と比較 観察を行 う	〔学習ポ イント2〕 ・堆積物 の色や硬 さを比較 観察し、 堆積物の 層がどう か(討論)	テキスト、ハ ンマー、ルー ビー	地層の 断面をさ せよ
第3次 野外にお ての過去 に過した 比較観察 を行う	1時間 河床を 眺め、そ れを比較 観察を行 う	〔学習ポ イント3〕 ・堆積物 の色や硬 さを比較 観察し、 堆積物の 層がどう か(討論)	テキスト、ハ ンマー、ルー ビー	2つの 地層に分 けられ
	1時間 崖に積 まれた堆 積物と比 較観察を 行う	〔学習ポ イント4〕 ・堆積物 の色や硬 さを比較 観察し、 堆積物の 層がどう か(討論)	テキスト、ハ ンマー、ルー ビー	礫層の 断面をさ せよ
第4次 野外にお ての過去 に過した 比較観察 を行う	1時間 堆積物の 特徴を考 察する	〔学習ポ イント5〕 ・堆積物 の色や硬 さを比較 観察し、 堆積物の 層がどう か(討論)	テキスト	ここで 地層の指 示

●異なる種類の堆積物であると考えた理由として、

・堆積物の色(緑色、灰色)が違う
・学習ポイント3の堆積物の中には礫が入っていたが、この堆積物には礫が入っていない

・この堆積物には木片が多く入り、表面がサラサラしている
などの意見が上げられた。

オ. 第5次(学習ポイント5一稿状に見られる地層一)

稿状の模様が明確に見られる、高さ4mほどのこの崖では、全員の生徒が地層であると回答している。

ここで見られる礫層と学習ポイント2で見られた礫層との比較観察については、7人の生徒が同一グループの地層と答えたのに対し、2人の生徒が異なるグループの地層と答え、3人の生徒がどちらも言えないと答えている。

●同一の地層であると考えた理由として、

・ともに地層全体の色が赤っぽいところが似ている

・含まれている礫の大きさや礫の色が似ている

●異なる地層であると考えた理由として、

・地層全体の色が前に比べ少し白っぽい
などの意見が上げられた。

カ. 第6次(学習のまとめ)

「地層」と考えるための堆積物の特徴として、次のような考えが出された。

・固まっていて、硬くなっている。ハンマーでたたかないと崩れないくらいの堆積物。

・時代が古く、固まっている堆積物。

・ある程度座の硬さがある堆積物。

・大体見える範囲がほぼ同じように押し固まった感じの堆積物。

・ある程度固まり、現代のものと区別がつく堆積物。

また、「礫や泥でつくられている地層は何グループあったと思うか。」の質問に対して、礫でつくられた地層を1グループと答えた生徒が12人中10人、泥でつくられた地層を2グループと答えた生徒が12人中8人いた。こ

ったり、手のひらで粒度を調べたりして、4人が砂と回答し、8人が泥と回答をした。また、堆積物の硬さや木片が堆積物中に含まれていることなどから、生徒全員が過去の堆積物と考えるとともに、地層であると考えていることが分かった。

さらに、学習ポイント3の泥の堆積物との比較観察については、3人の生徒が同じ種類の堆積物と答えたのに対し、9人の生徒が異なる種類の堆積物であると答えている。

●同じ種類の堆積物であると考えた理由として、

・堆積物の硬さ、色が同じである

・両方の堆積物とも細かく、風によって遠くへ飛ばされることができ

れは、学習ポイント3と4の泥層の特徴に違いが見られたためと考える。そのため、礫層については広く水平方向に広がっていたと、ほとんどの生徒が考えることができた。さらに学習ポイント5で地層の断面を観察したために、礫層の上に泥層が重なっていると全ての生徒が答えることができた。

(2) 授業実践による学習指導に対する評価

事前学習の段階では生徒たちは、地層の概念を『縞状の模様を示しているもの』として持っていたが、河床に露出する上総層群の地質野外学習を行い、学習のまとめの段階になると、縞模様の概念だけでなく、『ある程度固まっていて、河床などでも見ることができるもの』と地層の概念を大きく膨らませることができた。

そのため、現在の河床や河原の堆積物と比較観察させながら、過去の堆積物からできた地層（上総層群）であることを理解させることが十分に可能であることが分かった。

このように、従来縞状の崖しか地層と考えながった生徒に対し、河床に広がる堆積物を地層と理解させることにより、地層の広がり方、そして地層の重なり方を従来の指導法に比べ、より一層強く認識させることができたものとする。こうしたことから、今回行った学習指導が有効なものであると考えている。

4. まとめ

東京およびその近郊地域における河川を用いての地質野外学習を中学生や高校生に行わせる場合、地層がほぼ水平に露出するため層理を観察するのがむづかしいこと、また、現在の堆積物（沖積層）とその下を構成している地層（上総層群）とを混同してしまうこと、などの問題点がある。そこで筆者らは現在の堆積物と上総層群の地層を生徒自身で区別でき、河床に広く露出する上総層群を「地層」として認識するための学習指導法を、東京都昭島市の多摩川中流域を例として工夫および実践するとともに、その有効性について検討を行った。以下、その概要をまとめる。

(1) 「地層」に対する中学生の認識調査や事前学習の結果、生徒は縞模様を持つ景観に対して「地層」と認識をしていることが分かった。

(2) 生徒にはワークシートに従いながら、河床に見られる現在の礫の堆積物と上総層群の礫層とを次の各観点において比較観察を行わせた。ア. 礫の大きさ、イ. 礫は取り外せるか、ウ. 礫の丸さ、エ. 礫の間を埋めているもの、オ. 礫の間を埋めているものの締め具合、カ. 上に重なっている礫はどちらかなど。その結果、全

員の生徒が上総層群の礫層を河原の礫（現在の堆積物）と区別することができ、「地層」として認識することができた。

(3) 今回の学習を通し生徒たちは、地層に対する概念を『縞状の模様を示しているもの』だけでなく、『ある程度固まっていて、河床などでも見ることができるもの』も含めて認識することができた。

地質野外学習の重要性が叫ばれている今日、学習に活用できる場所が急減してきている現状を考えると、河川を用いた学習はいっそう増すものと思われる。そうした中、東京およびその近郊地域の河川に露出する地層はほぼ水平で層理を確認することが難しく、現在の堆積物（沖積層）とその下の「地層」とも混同しやすいなど、多くの難問を抱えている。

しかし、生徒自身に現在の堆積物とその下の地層とを細かく比較観察させることにより、両者を区別させ、水平層を「地層」として認識させていくことは十分に可能である。こうしたことは、東京およびその近郊地域に限ったことでは当然ない。その上で、地域性や指導者の特性などを生かしつつ、地質野外学習の幅をより一層広げていけるものと確信する。

謝辞

本研究を進めるにあたり、慶応義塾幼稚舎の馬場勝良教諭、西東京科学大学の松川正樹助教授、東京都立城北高等学校の藤井英一教諭、東京学芸大学付属高等学校の林慶一教諭、慶応義塾幼稚舎の相場博明教諭、東京学芸大学付属高等学校の田中義洋教諭には野外調査・授業実践に同行して頂くとともに、終始温かいご助言を頂いた。以上の方々に感謝申し上げます。

なお、本研究には、とうきゅう環境浄化財団調査・試験研究助成第1988-29号調査・研究（代表者、松川正樹）の一部を使用した。

文 献

- 相場博明, 1991: 不整合の指導法の研究 一八王子市北浅川河床を例として一. 地学教育, 44, 55~60.
- 荒井 豊・丸山 巧・加藤尚裕, 1987: 感覚的な観察能力の指導について 一地層野外観察学習を通して一. 地学教育, 40, 183~190.
- 馬場勝良・松川正樹・林 明・藤井英一・宮下 治・相場博明, 1986: 地域を生かした地質教材の一試案 一立川市南方の多摩川河床を例として一. 地学教育, 39, 193~201.
- 林 明・藤井英一・相場博明・宮下 治・馬場勝良・

松川正樹, 1988: 地質野外実習における生徒の行動と理解. 地学教育, 41, 227~236.

木暮節夫, 1981: 地層の観察指導. 地学教育, 34, 71~79.

松川正樹・馬場勝良・藤井英一・宮下 治・相場博明・坪内秀樹, 1991: 多摩川中流域に分布する上総層群の古環境とそれに基づく地質野外実習教材の開発. 多摩川環境調査助成集, 13, 1~270.

宮下 治, 1986: 多摩丘陵北域における上総層群の花粉群集. 地質雑, 92, 517~524.

宮下 治, 1990: 泥層中の微化石による地層対比の教材化 一埼玉県飯能市の入間川流域を例として一. 地学教育, 43, 73~87.

東京都立教育研究所地学研究室, 1990: 東京及び近郊の野外実習地の調査とその教材化. 東京都立教育研究所科学研究部平成元年度基礎研究報告書. 1~122.

(資料) 生徒用学習テキスト

〔学習ポイント1〕一拝島橋の上—
 拝島橋の上から川の上流側を眺めてみましょう

〔質問1〕 河原にはたくさんの砂利(以下, 礫ということにします)が見られます。河原の全体を見回してみましょう。はたしてどこでも同じような礫で河原がつかわれていますか。(①, ②を○で囲みなさい)

①. どこでも同じ ②. 場所によって違う)

②と答えた人は, どのように違って見えるのですか。

()

〔学習ポイント2〕一拝島橋の上流約300m~200m
 河原の様子を調べてみましょう

〔質問2〕 河原に見られる礫を, さらによく観察してみましょう。大きく2つのグループ(A, B)に分類ができます。さて, これらの堆積物はそれぞれ地層か地層でないか, あなたの感ずるまま答えなさい。(①~③を○で囲みなさい)

①. 両方とも地層である ②. 片方のみが地層である
 ③. 両方とも地層でない)

〔質問3〕 Aグループ, Bグループの礫にはそれぞれどのような特徴がありますか。以下の観点について比較観察しなさい。

観察の観点	Aグループ	Bグループ
ア. 礫の大きさ		
イ. 礫は取り外せるか (固まっているか)		

ウ. 礫の丸さ		
エ. 礫を埋めているもの		
オ. 礫の間を埋めているものの 締まり具合		
カ. 上に重なっている礫は A, Bどちらか		
キ. その他		

〔質問4〕 結局, Aグループの礫の堆積物とBグループの礫の堆積物とでは何がどのように違いますか。

()

また, 何故こうした違いがあると思いますか。下に記入しなさい。

()

〔質問5〕 礫が堆積した時代は, AグループとBグループとではどちらが古いと考えますか。(①, ②を○で囲みなさい)

①. Aグループ ②. Bグループ)

何故, そのように考えたのですか。

()

〔質問6〕 AグループとBグループの礫はそれぞれ, 上総層群の「地層」といってよいでしょうか。(①~③を○で囲みなさい)

Aグループ ①. 地層である ②. 地層でない
 ③. どちらとも言えない)

Bグループ ①. 地層である ②. 地層でない
 ③. どちらとも言えない)

何故, そのように考えたのですか。

()

〔皆で討論をしよう〕

〔学習ポイント3〕一拝島橋の上流約200m~橋下—
 さらに下流の河原の様子を調べてみましょう

〔質問7〕 河原にはもう礫が見当たりません。この付近の堆積物の種類はどのようなものですか。ハンマーで表面を削るなど, 調べてみなさい。(①~③を○で囲みなさい)

①. 砂 ②. 泥 ③. その他())

また, ここに見られる堆積物の特徴(例. 硬さ, 色, 含まれているものなど)を調べ, 記録しておきなさい。

〔質問8〕 ここに見られる堆積物は, 学習ポイント2で観察した2つの礫でできた堆積物のグループ(A・B)のうち, どちらに似ていると思いますか。その理由を含めて考察してみなさい。(①, ②を○で囲みなさい)

①. Aグループ ②. Bグループ)

(理由)
 【質問9】 この付近の河床には、現在の堆積物(泥や砂)が見られますか。探してみましょう。(①, ②を○で囲みなさい)

〔①. はい ②. いいえ〕

「はい」に○を付けた人に聞きます。

河床に見られる現在の堆積物(砂や泥)と、あなたが今、踏んでいる堆積物との違いを記録しておきなさい。
 ()

「いいえ」に○を付けた人に聞きます。

河床に現在の堆積物(砂や泥)がないことから、あなたが今、踏んでいる堆積物はいつごろつくられたものと考えますか。

〔①. 最近 ②. 昔〕

【質問10】 今、あなたの足元にある堆積物は「地層」といってよいでしょうか。(①～③を○で囲みなさい)

〔①. 地層である ②. 地層でない

③. どちらとも言えない〕

何故、そのように考えたのですか。

()

〔皆で討論をしよう〕

〔学習ポイント4〕一拝島橋の上流約500m～700m—
 河原の様子を調べてみましょう

【質問11】 この付近の河原にも広く堆積物が見られます。堆積物の種類はどのようなものですか。ハンマーで表面を削るなど、調べてみなさい。(①～④を○で囲みなさい)

〔①. 礫 ②. 砂 ③. 泥 ④. その他〕

またこの堆積物の特徴(例. 硬さ, 色, 含まれているものなど)を調べ、記録しておきなさい。

()

【質問12】 あなたが今、踏んでいる堆積物はいつごろ形成されたものと考えますか。(①, ②を○で囲みなさい)

〔①. 最近 ②. 昔〕

何故、そのように考えたのですか。

()

【質問13】 この堆積物は地層といっってよいでしょうか。(①～③を○で囲みなさい)

〔①. 地層である ②. 地層でない

③. どちらとも言えない〕

何故、そのように考えたのですか。

()

【質問14】 学習ポイント3と学習ポイント4で見られ

る堆積物の特徴(例. 硬さ, 色, 含まれているものなど)と比較しなさい。

比較の内容	学習ポイント3	学習ポイント4
硬 さ		
色		
含まれている物		
そ の 他		

【質問15】 学習ポイント3で見られた泥の地層と、学習ポイント4で見られた泥の地層とは同じものかどうか考察しなさい。(①～③を○で囲みなさい)

〔①. 同じ ②. 違う ③. どちらとも言えない〕

「同じ」に○を付けた人に聞きます。

地層の特徴が同じということから、2か所の地層についてどのようなことが言えますか。自由に答えなさい。
 ()

「違う」に○を付けた人に聞きます。

2か所の地層の関係はどのようになっていると考えますか。自由に答えなさい。

()

〔皆で討論をしよう〕

〔学習ポイント5〕一拝島水道橋の下流約100m—
 さらに、上流の様子を見てみましょう

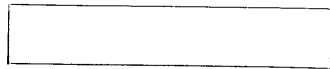
【質問16】 この崖では、異なった種類の堆積物が重なっているのがよく観察できます。これらの堆積物は「地層」と言えるのでしょうか。(①, ②を○で囲みなさい)

〔①. 言える ②. 言えない〕

何故、そのように考えたのですか。

()

【質問17】 崖の様子をスケッチしてみましょう。



【質問18】 ここに見られる礫の堆積物と学習ポイント2で見た礫の地層とは、硬さ, 色, 含まれているものなどにおいて、同じものかどうか考察しなさい。(①～③を○で囲みなさい)

〔①. 同じもの ②. 違うもの

③. どちらとも言えない〕

何故、そのように考えたのですか。

()

〔皆で討論をしよう〕

【学習のまとめ】—今日の観察学習をまとめよう—

〔まとめ1〕 今日見た堆積物には、どのような種類がありましたか。また、それらの特徴（硬さ、色、含まれているもの、縞模様の有無など）、および「地層」と言えるかどうかの各点について、各学習ポイントごとにまとめなさい。

ポイント	堆積物の種類	硬さ	色	含有物	縞模様の有無	地層かどうか
2						
3						
4						
5						

学習ポイント3と4で観察した泥の堆積物を比較し、同じものかどうか考察しなさい。

()

〔まとめ2〕 「地層」と考えるための堆積物の特徴は

何だと思いますか。

()

〔まとめ3〕 今日観察した地域には、礫や泥でつくられている地層は何グループであったと思いますか。

礫でつくられた地層…… () グループ

泥でつくられた地層…… () グループ

このことに基づき、地層の水平方向の広がり方、および地層の重なり方について考察しなさい。

〔まとめ4〕 あなたは、これまで地層はどのようなところで見るができるかと思っていましたか。

()

今日の観察学習を行ったことから、河川の河床にも広く地層が見られることが理解できましたか。

〔①. はい

②. いいえ〕

〔これで学習を終わります。〕

宮下 治・坪内秀樹：河床に広がる地層を認識させる学習指導の工夫—東京都昭島市の多摩川河床を例として—
地学教育 46巻, 5号, 167~177, 1993.

〔キーワード〕 中学・高校生, 地質野外学習, 河床, 堆積物, 地層, 比較観察

〔要約〕 東京およびその近郊地域における河川を用いての地質野外学習を中学生や高校生に行わせる場合、ほぼ水平で層理が見られないこと、また、現在の堆積物（沖積層）とその下を構成している地層（上総層群）とを混同してしまうなどの問題点がある。そこで筆者らは現在の堆積物と上総層群の地層を生徒自身で区別でき、河床に広く露出する上総層群を「地層」として認識できるための学習指導法を、東京都昭島市の多摩川中流域を例として工夫および実践するとともに、その有効性について検討を行った。

Osamu MIYASHITA and Hideki TUBOUCHI: Steps and Procedure for Making Students Recognize the Layers exposed on a River Bed in Fieldwork. *Educat, Earth Sci.*, 46(5), 167~177, 1993.

日本学術会議だより No.29

「学術分野における国際貢献についての基本的提言」を採択

平成5年5月 日本学術会議広報委員会

日本学術会議は、去る4月21日から23日まで第116回総会を開催しました。今回の日本学術会議だよりでは、同総会の議事内容及び同総会で採択された「学術分野における国際貢献についての基本的提言」等についてお知らせいたします。

日本学術会議第116回総会報告

日本学術会議第116回総会（第15期・第5回）が、4月21日～23日の3日間にわたって開催された。

総会の初日の午前には、会長からの前回総会以降の経過報告に続いて、各部、各委員会等の報告が行われた。次いで、今回総会に提案されている2案件について、それぞれ提案説明がなされた後、質疑応答が行われた。

午後からも提案案件に対する質疑応答が行われた後、引き続き各部会が開催され、午前中に提案説明された総会提案案件の審議が行われた。

総会2日目の午前には、前日提案された2案件及び緊急に提案された1案件の審議・採決が順次行われた。

まず、「国際対応委員会の改組について(申合せ)」が採択された。これは、学術の国際化の急速な進展に伴い、国際学術団体及び国際学術協力事業への対応の重要性がますます増大してきており、日本学術会議としてもその職務を遂行する上で、学術の国際化に関する状況の迅速かつ的確な把握が不可欠であるという観点から、より広範囲にわたる国際学術情報の収集と、それに基づく適切な対応ができるよう、国際対応組織の充実強化を図るために、必要な措置を講じたものである。

次いで、「学術分野における国際貢献についての基本的提言」が採択された。本件については、日本学術会議第15期活動計画の中の重点目標として掲げられており、また、一昨年秋の第113回総会において内閣官房長官から、「学術研究の分野で我が国がどのような国際的貢献をなすべきかについて全学問領域から総合的に検討し、意見を出すよう」求められ、以来、日本学術会議における重要案件として鋭意審議してきたものである。

提言は、1. 学術分野における国際貢献の意義、2. 学術分野における国際貢献の在り方、3. 学術分野における国際貢献を進めるための提案という構成内容になっており、日本学術会議は、今後とも、本提言に基づき、具体的な諸課題について検討していくこととしている。

最後に、上記の提言に基づき、日本学術会議は、国際貢献のための新しいシステムを構築するための具体的方策を直ちに検討し、その速やかな推進を図るという内容の「学術分野における国際貢献についての基本的提言に関する附帯決議」が採択された。

また、「学術分野における国際貢献についての基本的提言」に関する会長談話を22日付けで発表した。

午後からは、現在、常置委員会、特別委員会で審議されている懸案事項について、自由討議が行われた。

総会3日目は、午前は各特別委員会、午後は各常置委員会・国際対応委員会がそれぞれ開催された。

なお、近藤会長が、4月22日に河野内閣官房長官と、また、同27日に宮澤内閣総理大臣とそれぞれ会見し、「学術分野における国際貢献についての基本的提言」を手渡すとともに、同提言について報告した。

学術分野における国際貢献についての基本的提言（抜粋）

（前文略）

1. 学術分野における国際貢献の意義

（本文略）

2. 学術分野における国際貢献の在り方

（本文略。項目のみ）

- (1) 対等・互恵の原則に基づいた国際学術協力の強化
- (2) 国際学術協力の積極的発議等
- (3) 人材育成への協力による国際貢献の推進
- (4) 我が国の学術情報の提供・紹介の促進
- (5) 学術に関する国際団体への対応強化

3. 学術分野における国際貢献を進めるための提案

前節で述べた我が国の学術分野における国際貢献の在り方を踏まえ、これを推進していくために、以下の事項を提案する。

(1) 我が国からの情報提供機能等の充実・強化

① 学会の支援・育成

我が国の学会は、高等教育研究機関や産業界の研究発表の場として重要な役割を果たしてきた。また、研究者相互の活発な国際交流等を通じて、情報の提供に努めているところである。しかしながら、ほとんどの学会は、資金の不足から、必要な活動も十分にできない状況にある。

学術分野における国際貢献という観点において、非政府機関（N G O）としての学会の果たす役割は極めて大きく、それらが有する情報提供機能を最大限に発揮できるよう、学会の支援・育成を図る必要がある。

② アジア地域における学術研究に関する連携の強化

我が国と地理的・歴史的・文化的な関係の深いアジア地域の学術の発展に資するため、アジア地域の科学者や学術研究機関の間の学術研究ネットワークを拡充・強化することが必要である。また、将来的には、アジアの学術振興のための国際的な組織の在り方について、関係各国の科学者と協議していく必

資料

オーストラリア中・西部地学巡検の旅

鷹村 *権

広島石の会主催による第8回オーストラリア中・西部地学巡検の旅は26名の参加者をえて、1992年7月28日～8月10日に実施し、巡検目的を消化し、全員無事帰国することができた。

オーストラリアの中・西部は、パースを除いて人影も無い乾燥の地(アウト・バック)であったが……

1. 原始の海ハメリンプル。
2. カルグリーの金鉱群の衰退と、それに変わるニッケル鉱の新産出。
3. クーパー・ベディを中心とするオパール鉱山。
4. アリス・スプリングスを中心とする奇岩群と隕石孔群

上記の四項については資料として整理する必要があるので、ここに報告する。

1. 原始の海ハメリンプル

ハメリンプルはパースから北へ680kmの地点にある。したがって、小型機に分乗して、舗装のない砂漠の飛行場への着陸を覚悟するか、バスで1号線を北上しハメリンプルでジープに分乗するしか無い。我々26名は小型チャーター機で、途中 Geraldton で給油し、舗装のない Denham の滑走路に着陸、ハメリンプルへはジープに分乗して行った。

ハメリンプルは Shark Bay の一番奥の入江で、入江の入り口は水深1mの浅い海で、丁度プール状になっているので Hamelinpool という地名でよばれている。附近は砂漠地帯で、人も殆んど住んでいなく、日射は強く、海水は蒸発が盛んで、プール外との海水の環流も殆んどなく、そのために塩分濃度は普通の海水の2.5倍もあり、他の生物の棲みにくい環境になっている。

そのような環境に棲む藍藻類(ストロマトライト)は太古の昔から、その姿をほとんど変えず生き続け、ブツブツと酸素の泡を出しながら光合成を行い、原始の炭酸ガスが主役の大気から次第に酸素が増加し、大気は現存の大気の組成になっていった。

昼は太陽光により酸素を出し、波により砂泥を被り、夜は石灰質の粘液を出し砂泥の粒を固め、中心は石灰質の岩石と化し、その岩石の成長速度は1年間に0.5mm、ストロマトライトは径30cmほどの丸い岩を作りながら、太古の昔から(ハメリンプルの北のノース・ポールでは35億年前のストロマトライトが知られている)酸素を作り続けてきたのである。35億年前の地球の大気は炭酸ガスと窒素が中心で、ストロマトライトの出現から酸素が大気中に存在するようになり、これが植物と動物の共通の祖先と考えられている。

ハメリンプルのストロマトライトは、原始の海の藍藻類として、我々地球の大切な遺産であるから、採集する事はできない。したがって、これに代るものとして、Pinnacles の東北 Cervantes の Thetis 湖の現世のストロボライトと、アリス・スプリングスの西80km マクドネル山脈中の Ellery Creek (上部原生代) のストロマトライトについて記述する。

Thetis 湖のストロボライト

附近は第四紀の砂丘で、ストロボライトは湖棲のストロマトライトであり、このストロボライトから分泌液はストロマトライトと同じ石灰質で、砂を捕え固着させ、石灰質の薄層を作ることはストロマトライトと同じである。そしてこの薄層の上に、再び石灰質の藻類が成長して、次の薄層を作る。この作用の繰り返しによりできる細かなラミナ状構造をもつ石灰岩の塊を、海棲のものはストロマトライトとよび、湖棲のものをストロボライトとよんでいる。

ラミナ状構造の形態は環境に支配された藻類の群体の形状を表わすものであり、その形成にあずかった生物の違いを表わさないから、化石による違いではない。

Thetis 湖のストロボライトは、現在も生きている藻類で Thetis 湖岸で見られ、それは紅色の紅藻類で10~15cm径の球状のラミナ状構造を示し、一般に表面のうねりは上方に凸で、中心の石灰岩化している部分は灰白色である。

Ellery Creek のストロマトライト

前述のごとく、アリス・スプリングスの西80km マクド

*福山大学

1993年1月21日受付 1月21日受理

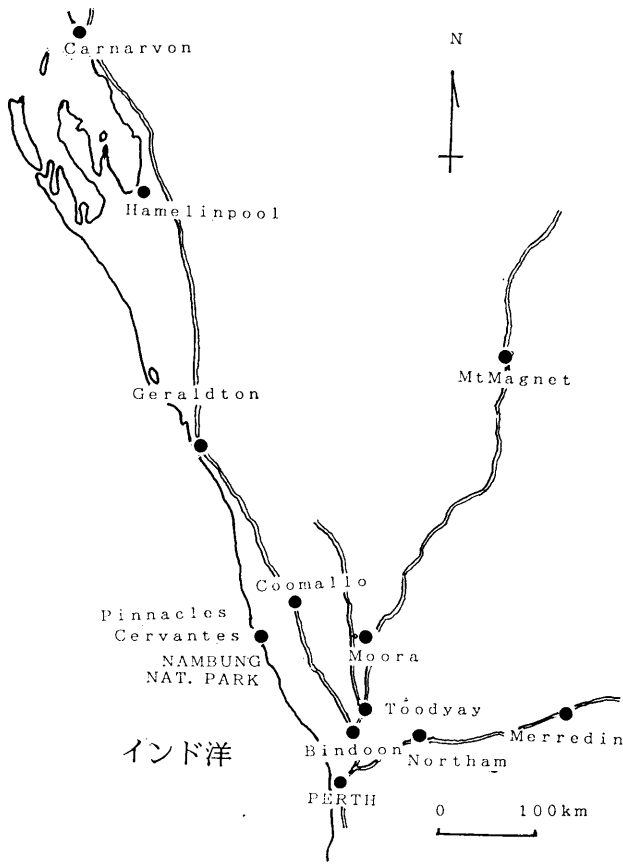


図1 ハメルンプール交通図

ネル山脈中の Ellery Creek (フィンク川の上流)にある。附近の地質は北から……,

- Arunta 変成岩
- Heavitree 珪岩
- Bitter Springs 累層
- Areyonga 累層
- Pioneer 砂岩
- Pertataka 累層
- Julie 累層

と走向はEW, いずれも上部原生代の地層である。

交通は、アリス・スプリングスから6号線を西に入り、途中 Glen Helen Lodge への道に入り Ellery Creek に沿って2km北上したところにある。附近は Bitter Springs 累層があり、ストロマトライトは同累層中に豊富に存在する。

パール・オレンジ色のマイクライト質石灰岩中に径0.5~1cm 長さ5~10cmのパイプ状に黒褐色のストロマトライトが入っている。ラミナ状構造は上に凸である。

2. カンバルダのニッケル鉱山

1893年6月、カルグリーの現在の Mount Charlotte 鉱山の南部で砂金鉱床を発見、以来 Golden Mile Mines といわれる金鉱床帯として、金の採掘が盛んになる。鉱床は先カンブリア時代のジャスピライト(磁鉄鉱・赤鉄鉱に富

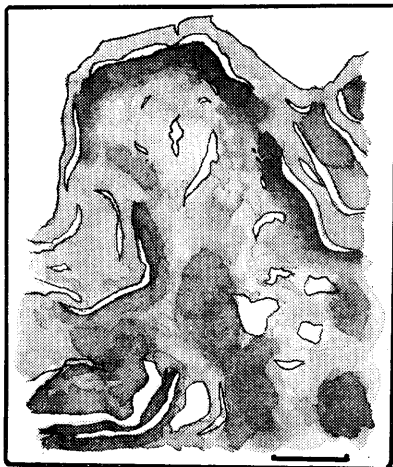


図2 Thetis 湖のストロポライト

図2のスケールは0.2mm

図3のスケールは4.0cm

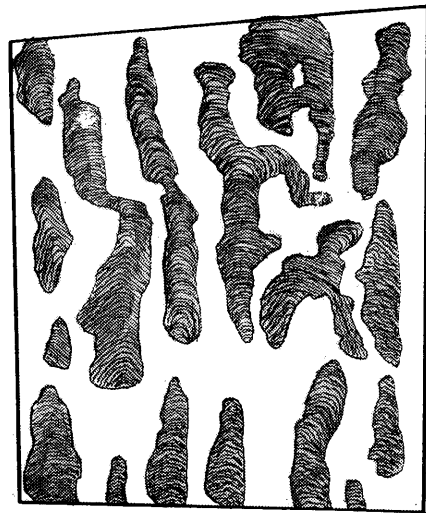


図3 Ellery Creek のストロマトライト

む縞と石英に富む縞とからなる縞状珪質岩)・緑色岩(塩基性～超塩基性岩), 次いで鞍状含金石英脈があり, Yilgarn 統に軽い不整合で被われている。絶体年代は27億年以上。

Kalgoorlie-Coolgardie 地域の金鉱地帯からは今まで166 tの金が回収されたが, 現在は衰退に向っている。しかし今この金山地帯に, 金に代ってニッケルが新しい鉱物資源として登場してきた。ニッケル資源としては, ニューカレドニアの珪ニッケル鉱とカナダのサッドベリーの硫化ニッケル鉱が有名であるが, 当地区のニッケル鉱は硫化ニッケル鉱である。

西オーストラリア州の南部は先カンブリア時代の楯状地で構成され, その主体は花崗片麻岩類よりなり, この中に緑色岩を主とする Yilgarn 層群の分布ならびに, それに貫入する花崗岩類があり, これらの火成活動と関係があったと思われる Ta・Sn・Li などの稀元素を含むベグマタイトと共に, そのときこの地域の主要な金の鉱化作用が行なわれたとされている。これに対しニッケルの鉱化作用は, 金の鉱化作用より古く, 蛇紋岩の貫入に関係し, その周辺部・末端部にニッケル鉱床が生成している。

カンバルダ鉱山はカルグリーの南方60kmのレフロイ塩湖の北岸に位置している。当鉱山も蛇紋岩と玄武岩との境界にニッケル鉱体が胚胎している。鉱山の開発はまず Silver Lake 堅坑により下部を開発し, つづいて走向

NNW-SSE の方向性を示す蛇紋岩と玄武岩との境界面に胚胎するニッケル鉱体が稼行されている。

鉱体の肥大部では脈幅数mにおよんであり, 蛇紋岩か玄武岩か接する岩石によって硫化鉱物の含有比率が若干変化し, ニッケル鉱の富鉱部では Ni 15.3%・Cu 0.42% (平均 Ni 5%・Cu 0.5%) で玄武岩に接する部分では黄銅鉱などの黄色硫化鉱物が多くなっている。鉱床を構成する鉱物組成からみると, 磁硫鉄鉱を主とし・小粒の集合体であるペントランド鉱・黄銅鉱など三者は硫化ニッケル鉱と密接に関係し, その他の鉱物としては磁鉄鉱・含チタン磁鉄鉱・方鉛鉱・閃亜鉛鉱・輝コペルト鉱および輝水鉛鉱等少量産する。

当鉱山を経営しているのは Western Mining Corporation であるが, 他にも西オーストラリア州にはつぎのような会社が経営しているニッケル鉱山がある。

- Great Boulder Gold Mines North Kalgoorlie…… (Scotia)
- Conwest Exploration…… (Widgemooltha)
- Anaconda. C. R. A. …… (Widgemooltha)
- Poseidon. N. L. …… (Windarra)
- Norseman Newnort…… (Norseman)
- B. H. P. INCO…… (Coorgaldie)
- Carr Eoyd…… (Kalgoorlie)
- Australian Select Trust…… (Kambalda)
- Freeport Metal Exploration…… (Nepan)

オーストラリアはアルミニウム・鉛・亜鉛・銅・鉄・石炭・ウラン・ダイヤモンド・天然ガスなどと同様に, ニッケルも世界の重要な原料供給国としてウエイトを占める国になってきた。

3. オパールの産地クーパー・ペディ

オーストラリアのオパールはブラック・オパールと称し, 特に品質が良好なので有名である。産地としてはクイーンズランド州の Kynuna-Opa-lton・Quilpie-Pinkilla・Xowah・Naw Angledool, ニュー・サウス・ウェールズ州の Coocoran・Lightning Ridge・Sheepyard Rush・White Cliffs, ビクトリア州の Beechworth, 南オーストラリア州の Lambina・Mintabie・Cooper Pdy・Andamooka の諸地方がある。

これらの地方は, いずれも白堊紀の地層で構成されているが, オパールと白堊紀の地層とは深い関係がある。白堊紀のカーペンタリア湾は, 深く内陸まで進入しており, 湾内の浅い内海には二枚貝等が棲性していた。当時の季候は現在と同じく

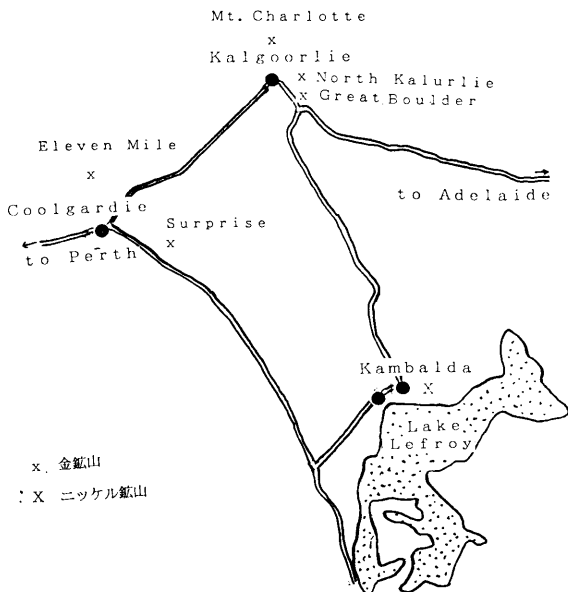


図4 カルグリー付近交通図

乾燥気味で、その状態は第三紀に入っても同じであった。乾燥気候のため、内海の海水はどんどん蒸発し、海水中に溶けた珪酸は、小断層 (slide) をつたわって地中に進入し、また場合によっては貝化石の Ca を置換して、貝殻がオパール化したものもみられる。

前記産地中最もオパールを多産するのは南オーストラリア州の Coober Pedy である。Coober Pedy は原生代の化石で有名なエディアカラ動物群の産地、Torrens 塩湖の西北 200km の砂漠の中にある。この町の人口4000人、いずれもオパール鉱山関係者で、オパール産業の拡大とともに、砂漠のなかに忽然と出現した町という感じがする。地表温度は6~7月は0℃、1~2月は50℃にも達するので、住民はいずれも地下を住居としている。

Coober Pedy 附近の地質は白堊系が中心で、基盤は Cadna-Owie 累層・Bulldog 頁岩層・白堊系最上部が Coorikiana 砂岩層で、同層中にオパール鉱床が胚胎している。第三系は左側の鉄道の線路の方に、最上部層をなして薄く被覆している。

オパール鉱床については、まず白堊紀に拡大されたカーベンタリア湾の海水は、乾燥により海水中に溶脱された含水珪酸は濃縮され、小断層 (slide) から地層面の空隙 (Level) に滲透し、そこで再結晶して、地層面の空隙はオパール鉱床を形成する。即ち鉱脈である。例を City Working Mine にとると、図5のような3枚のオパール脈が見られる。(付図参照、156ページ)

オパールの厚いものは Solid と称し、ブラックオパールそのものをポーリッシュしたものである。Doublet はやや薄いブラックオパールの場合、並品のオパールを張って、全体として原くし、ポーリッシュをしたもの。Triplet はブラックオパールがさらに薄い場合、並品の

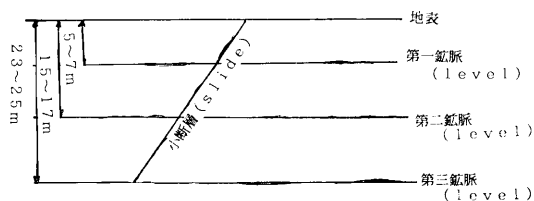


図5 Opal City Working Mine の断面図

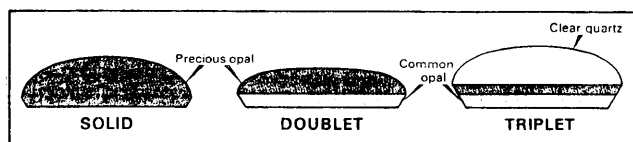


図6 Opal のポーリッシュの仕方Coober Pedy・・・(1992)による

オパールを台として、その上に薄いブラックオパールを張り、さらにその上に透明石英を張りポーリッシュする場合である。

良いブラックオパールは Si と O のイオンが規則正しく配列し、自然光が赤橙黄緑……と各色の屈折角度が異なるため、美しく見えるのであるから、次の点が鑑定基準となる。

1. 色……オパールの輝きに赤い色が多くなるほど価値がある。オパールの場合、赤・橙・緑・青の順に価値がある。
2. 鮮明度……オパールの価値を左右する最も重要な基準である。良質のものほど輝きが深く光沢がある。したがって、鮮明度の高い緑色のオパールは、鈍い赤色のオパールよりも価値があるといえる。
3. 模様……模様の大きいオパールほど良質である。最高級の模様は「ハーレクイン」とよばれるもので、チェス盤のような模様をしている。

オパール鉱山は個人企業が多い。一定面積の操掘権を政府から借りて、操掘を始めるが、資力の関係で、余り機械化はしていない。また掘り当てると、いつの間にか姿を消すという具合だから、正確な産出の統計はない。

4. アリス・スプリングス

当地には、1976年日本地学教育学会主催第9回海外巡検で来たことがある。1976年はアデレードからアリス・スプリングスへは飛行機で入ったが、今回は貸切バスでクーパー・ペディから入った。アリス・スプリングスおよびエアズ・ロックにはシエラトン・ホテルが進出してきており、砂漠のなかであるのに、両ホテルにはプールが有るのには隔世の感を感じた。前はセスナ機でエアズ・ロックに入ったが、今はジェット機を入れ、一大観光地に変貌している。

フィンク川

フィンク川は源をマクドネル山脈に発し、500km 蛇行してシンプソン砂漠に消える。地質学的に興味があるのは、デボン紀(4億年前)からあった古い川で、隆起運動に対しても、その時は下刻が旺盛で、旧流路を穿ち、河形もほとんど変わっていない点である。

スチュアート高速道路87号で Henbury での橋が、フィンク川に掛かっている橋である。フィンク川は涸れ川であるが、橋の下には水があり、この附近の基盤岩である原生代のアデレード続の砂岩、泥岩の露岩が顔を出していた。涸れ川の砂には石膏・菱苦土鉱の破片が見られる。

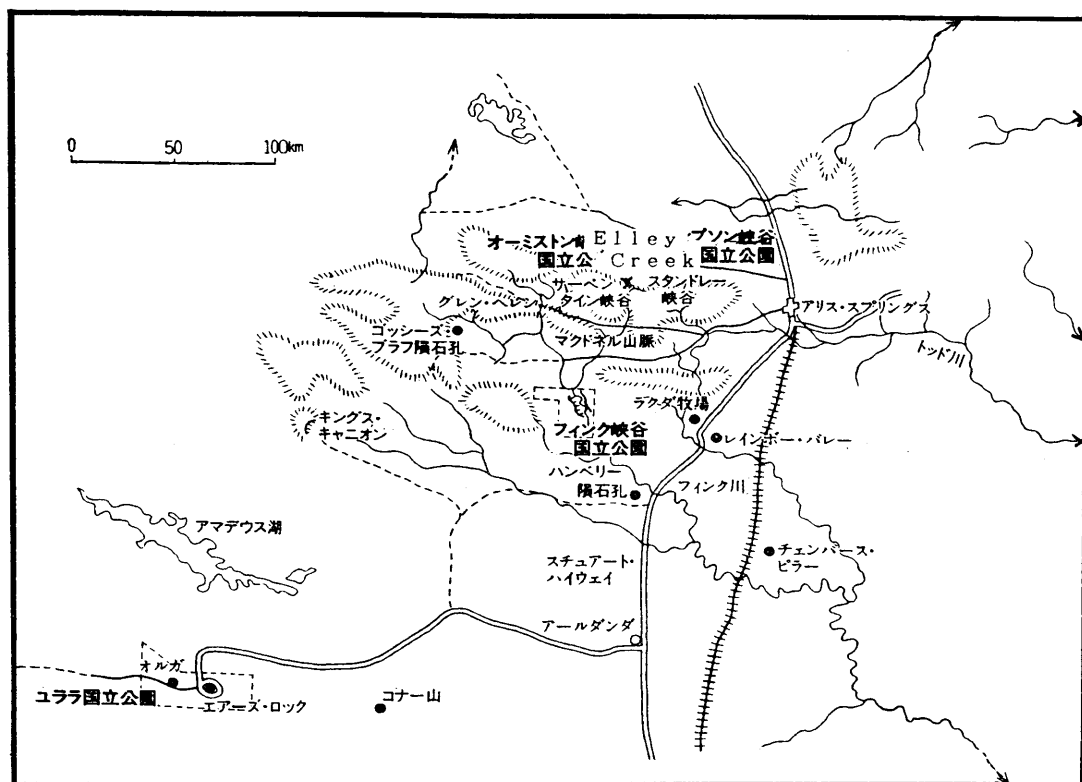


図7 アリス・スプリングス付近 水野憲一(1988)による

ゴッシーズ・ブラフ隕石孔

前回はヘンバリー隕石孔を見たので、今回はゴッシーズ・ブラフ隕石孔を見ることにする。

ヘンバリー隕石孔は隕石が大気中で爆発して、隕石は13個に分裂し、地表には13個の隕石孔ができています。7号孔が一番大きく、長径200m・短径100mの楕円形で、一番小さいものは13号孔で、直径10mである。No.1～3には Shale Ball がある。Shale Ball はクレーターの外側の緩傾斜面に多く、重量250kg以下の球状の物体で、内側の斜面には小さく少ない。

隕石の構成鉱物は、地球の鉱物晶出と全く異なった環境下で晶出したので地表に落下した後に、速かに風化されてしまうものも外い。地球の表面では、水や酸素が多量にあるために、それらで風化され、二次鉱物が生じる。このような地球の表面で、隕石が関与してできた新鉱物の構成物を Shale Ball という。Shale Ball は Reeyesite $\text{Ni}_6\text{Fe}_2(\text{OH})_{16}\text{CO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ と Cassidyite $\text{Ca}_2\text{NiMg}(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ の2鉱物が、隕石物質とクレーター附近のラテライトと結合してできていて、標本は西

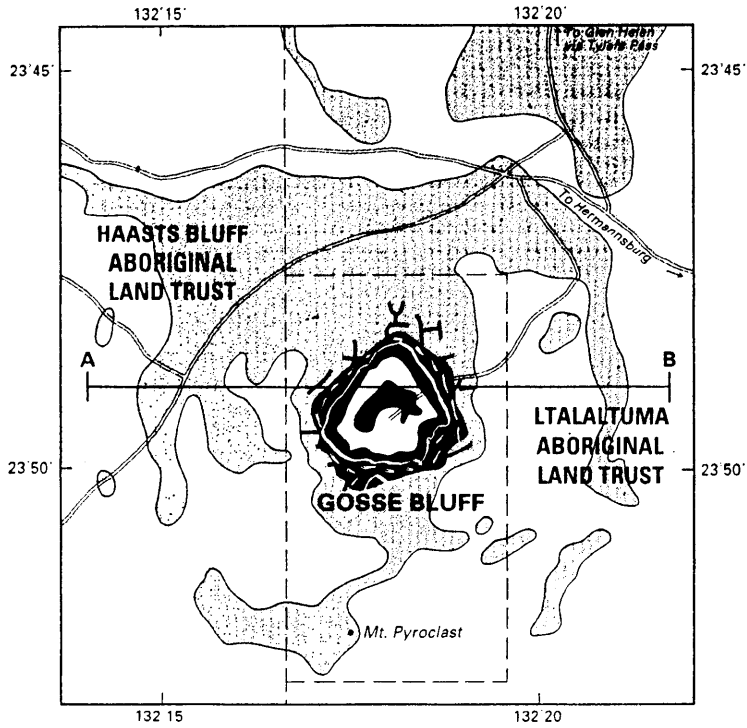
オーストラリア博物館に陳列されている。Shale Ball はグレートサンディ砂漠の Wolf Creek クレーターにも多い。

ヘンバリーのクレーターのNo.6と8は爆発型であるが、他のクレーターは衝撃型である。

ゴッシーズ・ブラク (Gosse Bluff) 隕石孔はアリス・スプリングスの西200km、南緯 $23^\circ 49' \sim 50'$ 、東経 $132^\circ 17' \sim 18'$ にあり、交通はアリス・スプリングスからジープで Hermannsburg 経由で行くか、またはチャーター機で行くかである。

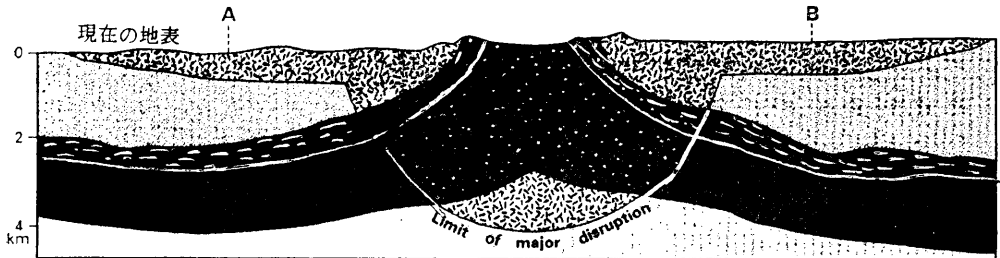
ゴッシー・ブラフ隕石孔附近の地殻は、基盤が後期原生代の碎屑岩類 (800～500Ma) その上にカンブリア紀～オルドビス紀の砂岩・シルト岩・石灰岩 (450Ma) さらにデボン紀 (370～350Ma) で整合的に被覆している。隕石の落下は 130×10^6 年前で、直径20kmにわたって衝撃による碎屑物が飛び、その衝撃はかなり大規模であったと推定される。NHK出版の新地球物語1巻の表紙カバーの原色写真がゴッシー・ブラフ隕石孔である。

現在我々が実験しうる地球内部の研究は、地震波の応














もとのクレータの直径

130 x 10⁶年前地表面



0 1 2 3 4 km
Scale $\frac{V}{H} = 1$

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  第四紀 (<2 Ma)
泥・砂 |  カンブリア紀—オールドビス紀 450 Ma)
砂岩 シルト岩 石灰岩 |
|  後期デボン紀 (370 - 350 Ma)
砂岩 礫岩 |  後期原生代 (800 - 500 Ma)
砂岩 シルト岩 頁岩 石灰岩 |
|  デボン紀 (370 Ma)
砂岩 |  角礫岩 |
|  道路 |  地質学的境界線 |
|  水の流れの方向 |  断層 |
|  アボリジニー居住地区 | Ma 10 ⁶ 年前 |

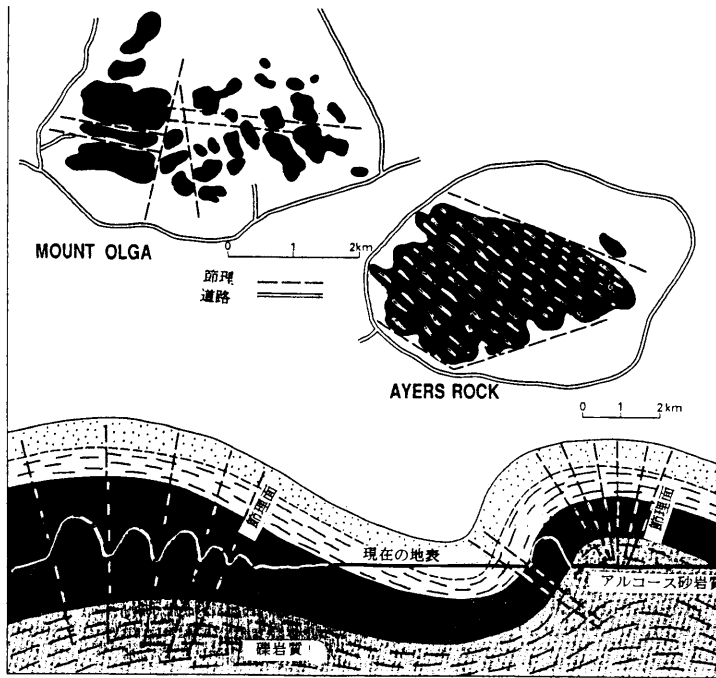


図9 エアーズ・ロックとオルガ山の出来方 Thompson (1991) による

用・高圧実験の結果等の研究のから、せいぜい深さ 650 km くらいの所までで、内部の試料を直接手に入れ、その物質を観察・測定するには到っていない。地殻深部を知る目的のボーリングさえも未着手の状態である。このような状況では、現代でも地球内部の検討には隕石なしでは語れない。隕石の研究には地球の外の天体の研究がかかせなく、地球内部の組成に多くの暗示を与えてくれる。

また隕石落下の時期を知るには、落下した隕石の中の半減期が適当な宇宙線生成核種を測定すれば、落下後の宇宙線照射はゼロに等しいから、年代測定は可能である。

ヘンバリー隕石孔は $Be^{10}-C^{14}$ で 3.5×10^3 , $C^{14}-Al^{26}$ で 2.6×10^2 の値がえられている。

エアズ・ロックとオルガ山の岩

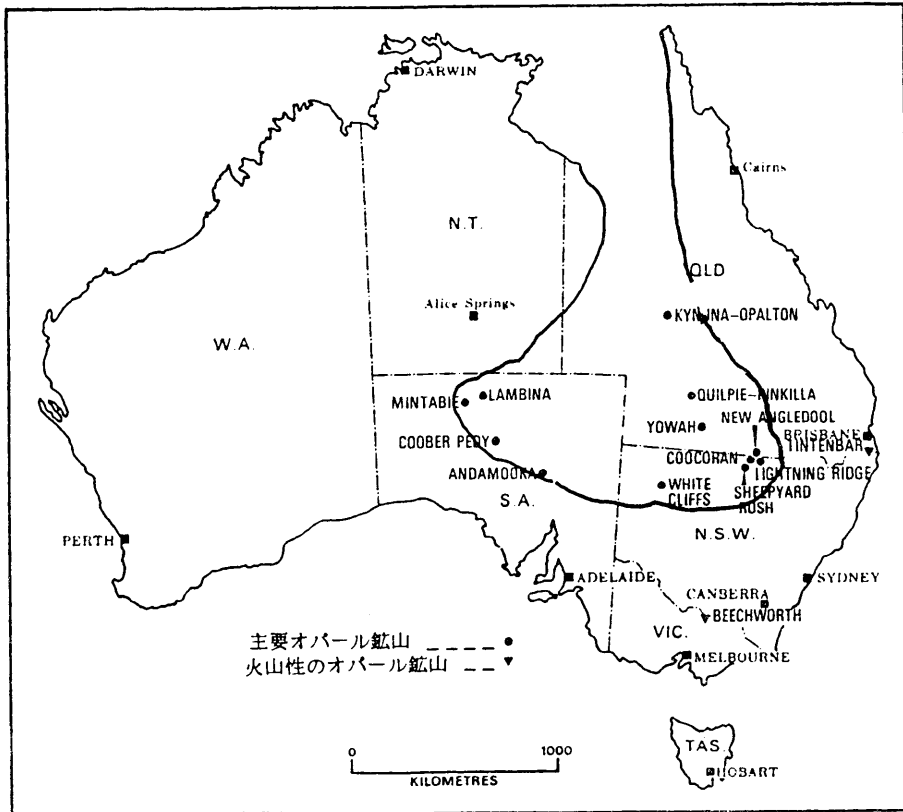
オーストラリア大陸の臍といわれるエアズ・ロックはオルガ山とともにカンブリア紀の碎屑岩であるが、エアズ・ロックがアルコース砂岩質にあるのに対し、オルガ

山は礫岩質である。またエアズ・ロックが一枚岩に対しオルガ山が群峰からなる岩山であるのは、エアズ・ロックには節理がないのに対し、オルガ山は節理によって深い谷が発達し、節理の数だけ岩山ができたことになったためである。

前に述べたごとく、附近は一大観光地化し、道路も大型バスの 2 車線、旧飛行場はなくなり、代りにエアズ・ロックとオルガ山の中間に 2000m 滑走路のジェット機用空港が出来、旧モーターは原地民アボリジニーの居住区になっている。

引用文献

Cooper Pedy 観光局 (1992) ; Cooper Pedy Visitor Guide, 25.
 水野憲一他 (1988) ; オーストラリア大自然の誘惑 日本放送出版協会, 14.
 P. B. Thompson (1991) ; A guide to the geology and landforms of Central Australia 13, 95,



付図：白亜紀のカーペンタリア湾とオーストラリアのオパール産地

鷹村 権：オーストラリア中・西部地学巡検の旅 地学教育 46巻, 5号, 179~186, 1993

〔キーワード〕 地学巡視報告, 小学校~大学

〔要旨〕 オーストラリア中西部特にハメルンブルのストロマトライト, カルグリーのニッケル鉱, オパール鉱山クーパー・ペディ, アリススプリングの奇岩群と隕石孔について資料を付して報告した。

Hajime TAKAMURA: A guide to the geology and landforms of Australia., 46(5), 179~186, 1993

資料

埼玉県の地学教育先覚者(1)

—早川千尋先生の業績について—

須藤和人*

I はじめに

大学や、博物館などの研究機関に属さない地学研究者、地学教育者は、研究に充てる時間や、研究発表の場が限られ、したがって研究業績も残りにくいものである。このような環境の中で、偉大な研究成果を残された先覚者の記録を見直すことは意義深いことと思われる。資料の関係で、身近な方しか記すことができないが、その最初から早川千尋先生を挙げ、先生にかかわる資料を整理したいと思う。

藤本治義は、その著書の中(藤本, 1963)で、「秩父盆地第三系の層序は、多くの学者によって研究されたが、その中で、最初に層序の大綱を明らかにしたのは早川千尋である」と述べられている。この早川先生は、1921年から死去されるまでの25年間を埼玉県で過ごされた。この間、埼玉県立久喜高等女学校教諭、埼玉県本庄高等女学校長として女子教育の進展に努められ、同時に秩父盆地第三系(以下、第三紀層という)の研究に打ちこまれた。

筆者は、1940年の本庄小学校卒業生である。小学校4年生当時、使用していた校舎が、本庄高等女学校のそれと接するように建てられており、小学生と女学生が大きな洗い場のある井戸を共同で利用していた。暑い日の放課後、3、4人の友人とその井戸端で用事をしていたところ、作業衣の紳士が近寄り、「胞子を見たまえ」と、苔の葉の裏側を指し、ルーペを渡された。何の説明もなかったもので、どれが胞子だか分らないまま、ただ美しい不思議なものを見せていただいた記憶がある。紳士が去った後、女学生が本校の校長先生だと教えてくれた。

また、同じ頃、筆者の父が本庄中学校に勤務(博物館担当、教頭)していたためと思われるが、ある晩秋の夕暮れ、女学校の校長先生が来宅されていると母から知らされたことも思いだされる。件の校長先生と早川千尋先

生が同一の方であると知ったのは、それから10数年後であった。

II 早川千尋著「秩父盆地の第三紀層について」の特徴について

現在、秩父盆地の第三系については、渡部景隆(1950) ARAI, J. (1960), KANNO, S. (1960) など数多くの研究者によって、その全貌が明らかになってきている。これらの研究者に多大の示唆を与えたと思われる研究論文として、秩父盆地の第三紀層について(早川千尋, 1930)がある(以下この論文を秩父論文と仮称する)。

次に、この論文の特徴を列挙する。特徴として、層序、地質構造、地質図を挙げたが、当然のことながらこれらは互いに関連のあるものなので一括すべきであろうがあえて別項とし、各項ごとにその大要を記することとした。

1. 秩父盆地の第三紀層の層序を明確にされた

この論文が公表されるまでは、各地点における走向・傾斜や岩質等の記載はあったが(石原, 青山, 1894)、しかし、それらをまとめて、層序を確立し公表するまでには至らなかった。しかし、矢部長克(1927)の論文中には、「而して、半沢氏は便宜上全累層を5分し最下のもの(I)は主として片麻岩礫よりなる礫岩層に砂岩層を伴うもの、次は(II)礫岩及び砂岩の累層、(III)は砂岩及び泥岩の互層、数帯の礫岩層を挟むもの、(IV)は泥板岩と主とし、砂岩を伴うもの、(V)は砂岩泥板岩及礫岩よりなり」のように、簡単にまとめられたものもある。

秩父論文では、吉田町層群、小鹿町層群等の地層名で盆地第三紀層を区分し、対比し、それらの上下関係を論じられている。これらの地層名のいくつかは、現在の地質関係の研究論文でも使われている。層序を明確にするにあたっては、岩質と化石に重点をおき、そのほかに偽層、褶曲、互層、水中地汙り等も資料とされている。特に化石については、この秩父論文よりも前に公表された

*学校法人 浦和美術専門学校
1993年4月6日受付 7月15日受理



写真 1938年頃の早川千尋先生

論文(早川千尋, 1928)があり(以下この論文を化石論文と仮称する), 多数の貝化石が記載されている。この化石論文の中ですでに盆地第三紀層を上, 中, 下の三区に大別するのが最も便宜であると記述されている。しかし, この時点では, 前記の矢部の地層区分の域は出ていないが, 2年後にまとめられた秩父論文の層序の骨子は, この化石論文で読みとることができる。層序の確立にとって化石論文は重要なレポートといえるであろう。

2. 各地層ごとにその特徴を詳細に記載された

「……しかして此砂岩層は僅かに2ヶ所に於いて更にこれより下部に地層を有する故に, 厳密な意味での盆地第三紀層の最下部層即ちこれである。其一は吉田町久長にある白砂岩と称する大岩塊の北側下方に石炭層というよりはむしろ瀝青質というべきもの数条存し, その下部は次第に砂質となり, 粒子増大し遂に礫岩となり, 遂に角礫岩となる。……」

これは, 白砂砂岩層について記述されている文章の一部である。後続の研究者にとって, 同地域を調査研究する場合, 細部にわたり分かりやすく記述されていることは, たとえ先人と異なる意見, 考察であっても参考になる場合が多い。また, 岩石の記載とともに手短ではあるが, 構造的な考察の記述も随所に見受けられる。

3. 秩父盆地の地質構造について考察された

(1) 走向線の軸を考えられた

秩父論文以前に公表された秩父盆地の地質構造論文としては, 矢部長克(1920)や, 藤本治義(1926)がある。特に前者は, 関東山地北東部の地形, 地層, 地質構造を多角的にとらえ, その中で秩父盆地の地質を論じられているので, 盆地とその周辺地域の地史や地質構造との関連を読みとることができる。その結論的な考察を次のよ

うに述べられている。「……第三紀層に就きてみる時は, 東北—西南乃至東東北—西西南の走向を有し, 南東乃至南東に20乃至30度の斜角を示すこと一般なれど, 西縁に沿ふては, 規則正しく東に傾く。西北隅より西縁に沿ふて発達する地層を最下とし, 南東に向ひ順次新しきを見るべきの理なり。若し其間若干の小断層ある恐れあれば, 今全部を挙げて単傾の地層と考ふるは, 或いは不当たること免るる能はざるべし。」これに対し, 秩父論文では異なった見解が示されている。「矢部博士は, 走向北東—南西をとる単斜構造とされたが, 斯くは考えられぬ。基軸は略北西から南東に向ふ。従って北翼は走向一般に北東—南西で南東に傾き, 南翼は走向略南北で東に傾く。而して, 上部の層に至るに従って傾斜の度次第に緩となる。」ここで始めて, 北西—南東方向の軸を考えられ, この軸を中心に走向線が大きく湾曲していると, これをZ状褶曲と称された。

(2) 秩父盆地第三紀層の堆積史を論じられた

大正末期, 昭和初期には, 秩父盆地第三紀層の堆積状況について次のような二つの考えがあり, 前者を支持する研究者も多かった。

A. 当時, 現在の盆地の地形と同じように狭い水路を持った大きな湾があり, そこに第三紀層が堆積していった。(吉原重康, 1902)

イ. 第三紀層が堆積した後, 大きな地殻変動があり, そのため現在のよう分布になった。(矢部長克, 1920)

秩父論文では, 現在の盆地の西南方面に陸地が存在し, また, 北, 東方面には浅い海が広がり, その海に第三紀層が堆積したと述べられている。これは, 第三紀層を構成している砂礫の大きさや, 貝化石から推定されたものである。鮮新时期になって, 盆地の四囲に大断層を生じ, 第三紀層が陥没し, 現在のよう地形になったと考えられた。また, 第三紀層の堆積は, 中新期(中・古)に始り, 鮮新时期に終わるとし, その間に海は, 深浅を3回くり返したとされている。

4. 秩父盆地の地質図を公表された

当時の地質学の論文には, 地質図を付記しているものが少なく, 読む者に取っては, 分りにくい部分もあった。特に秩父盆地に関する地質図は公表されているものが少なく, わずかに簡単な地層分布図(横山又次郎, 1893)が散見できるほどであった。

これは, 当時の調査研究が地質図を公表するまで進んでいなかったためか, あるいは印刷技術の事情等により, 本文中に綴ることができなかつたか, または, 正確な地形図の入手が困難であったためなどが考えられる。これらのことなどについては, さらに調べてみたいと思

う。なお、当時の論文の中には、地質図は別紙(別図)になっていると思われるものもある。(矢部長克, 1920)

秩父論文では、現在行われているように、論文中に地質図を付けることにより、盆地内に見られる各地層の層序や、その重なり方等を読みやすくし、また、各地層の特徴は論文中に詳細に述べるといふ形式で説明されている。

次に秩父論文の地質図と、現在利用されている地質図の一例として新井、菅野両氏の作製のものを掲載する。新井、菅野の地質図は、両氏が長年にわたり盆地内を隈なく精査され、豊富な資料に基づいて作製されたものである。このようによく検討された地質図と、それよりも30年前に作られた秩父論文のそれとを見くらべるとき、地質図の重要な要素である地質構造、層序等に大きな差異のないことが分る。

Ⅲ 秩父論文以外の論文について

1. 関東大震災に関する論文

関東大震災の折、早川先生は埼玉県立久喜高等女学校に勤務されておられた。早川先生の論文(早川千尋, 1925)は、埼玉県東部の平野低地域の地震災害調査をまとめられ発表されたものであるが、その冒頭に「発震の翌2日から調査を始めたが、公務の余暇を之に充てた——中略——10月に入つては、ほとんど材料を得難くなった」とあり、授業終了後や日曜日、休日に調査を行ったものと思われ、市井の研究者の苦悩を垣間見ることができる。調査区域は、埼玉県南埼玉郡、北葛飾郡の全域と、北足立郡の一部に及んでいる。これらの広い地域を短期間に調べられたと思われるが、交通等あまり便利でなかった当時としては驚異的な調査範囲の広さである。調査結果のうち、主な考察項目や推測事項は、次のようである。

(1) 振動方向の震害

古利根川下流付近からみて、震源と思われる方向(S15W~S25W)の振動を縦振動とし、これに直角な方向の振動を横振動とそれぞれ定義し、これらの振動による地震災害をまとめられた。つまり、縦振動による被害は極めて小で、石燈籠、墓石の転倒がわずかに数えられるほどである。しかし、横振動と縦横合併振動による被害は大きく、墓石の転倒、回転や家屋倒壊の多くは、この両振動によるものであると結論された。測定値の掲載されている石燈籠、墓石は約120箇所である。

(2) 地割れ

階段状をなした地割れ群のことや、横ずれ地割れ、地盤陥没地割れのことなどが詳細に記述され、それぞれに

ついて考察と推測とがなされている。

(3) 振動の波長

「此二基の距離を以て東埼玉地方既に述べたる各地の横振動を現はした地点間を計れば、殆どその倍数関係をなしてをる。また、縦横合併振動として述べた地点間も同様に倍数関係を以て表すことができる」と記述されているが振動の波長は、これらの地割れの方角や距離等を測定すれば、算出可能と考えられていたと思われる。その他、地割れと被害のことや、地震前に表れた異常等についても調査をされた結果が記されている。これらについては別の機会に報告したいと思う。

2. 水中地這り等に関する論文

(1) 上述した論文の他に、化石論文(1928)、水中地這り(1930)、関東構造盆地西北縁の第三紀層(1931)の各論文がある。これらは、秩父論文の前後に発表されたものである。論文の題名からも推測できるように、当時注視され、研究の中心であった中古生界よりも第三紀層という新しい地層に興味を持たれたようであった。

(2) 化石論文については、それが秩父論文作成の重要な資料になっていることは既述した通りであるが、ここに掲載した「地這論文」(早川, 1930)は、わずか3~4頁のものであるが堆積学上貴重な論文である。

この地這論文が公表されるまでは、異常堆積層の存在が指摘されていただけで、その成因について考察、言及されたものは、この論文が最初である。

「現在、見る如き地層の走向と運動の方向とがほぼ直角をなすと云ひ得るように思はれる」とし、盆地南方の陸地から北方の海中にすべり落ちたものが、その後の変動で現在のような異常層理になったものであろうと結論されている。

このように、極めて鋭い観察によって、新しい運動力を導き出され、この異常層の成因を説明されたことは敬服すべき卓見といえるであろう。

Ⅳ 早川先生の研究生活について

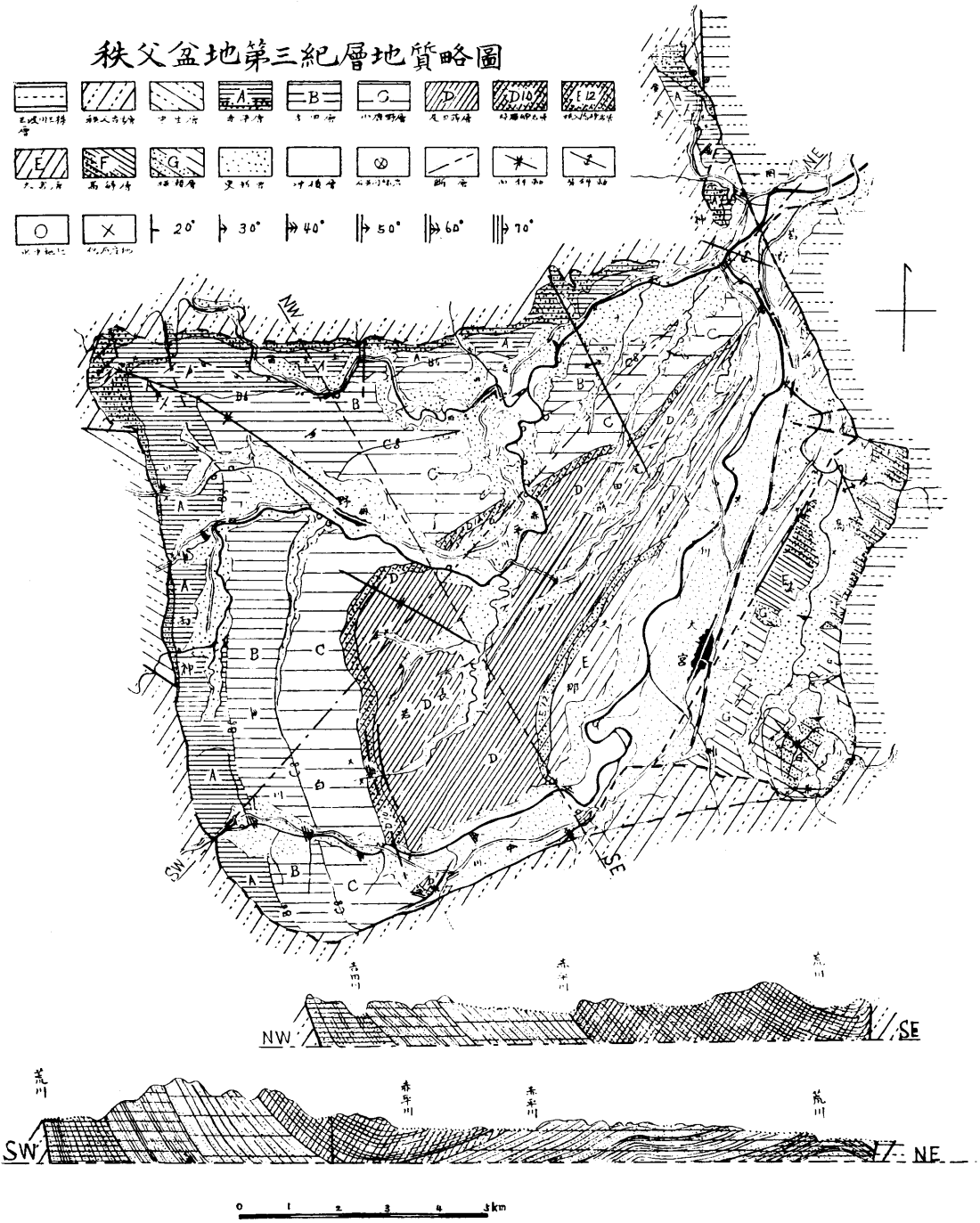
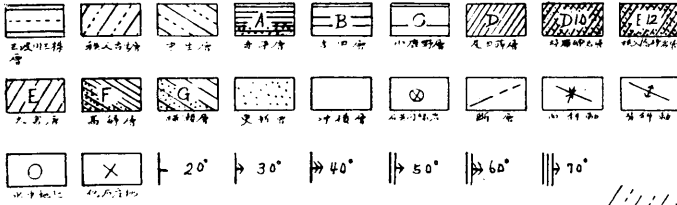
1. 大正末期、昭和初期の地質学研究の様相

この章では、当時のわが国の地質学のうち、特に早川先生の研究に関係のある地史学、構造地質学等の動向に焦点を当て、その特徴を簡条的に記することにする。

(1) 今まで一般的に地学、地質学といわれていたものが、地史学、層位学、古生物学等のように専門的に分化され始めた。(望月勝海, 1948)

(2) 日本地質文献目録(藤本編, 1956)によると、この当時の関東山地の地質学関係の研究論文数は次のとおりである。ただし、1930年までは、案内書のようなものも

秩父盆地第三紀層地質略圖



地質學雜誌 第參拾七卷 第五回版 (早川)

図1 秩父論文(1930)の秩父盆地地質図

秩父盆地地質図

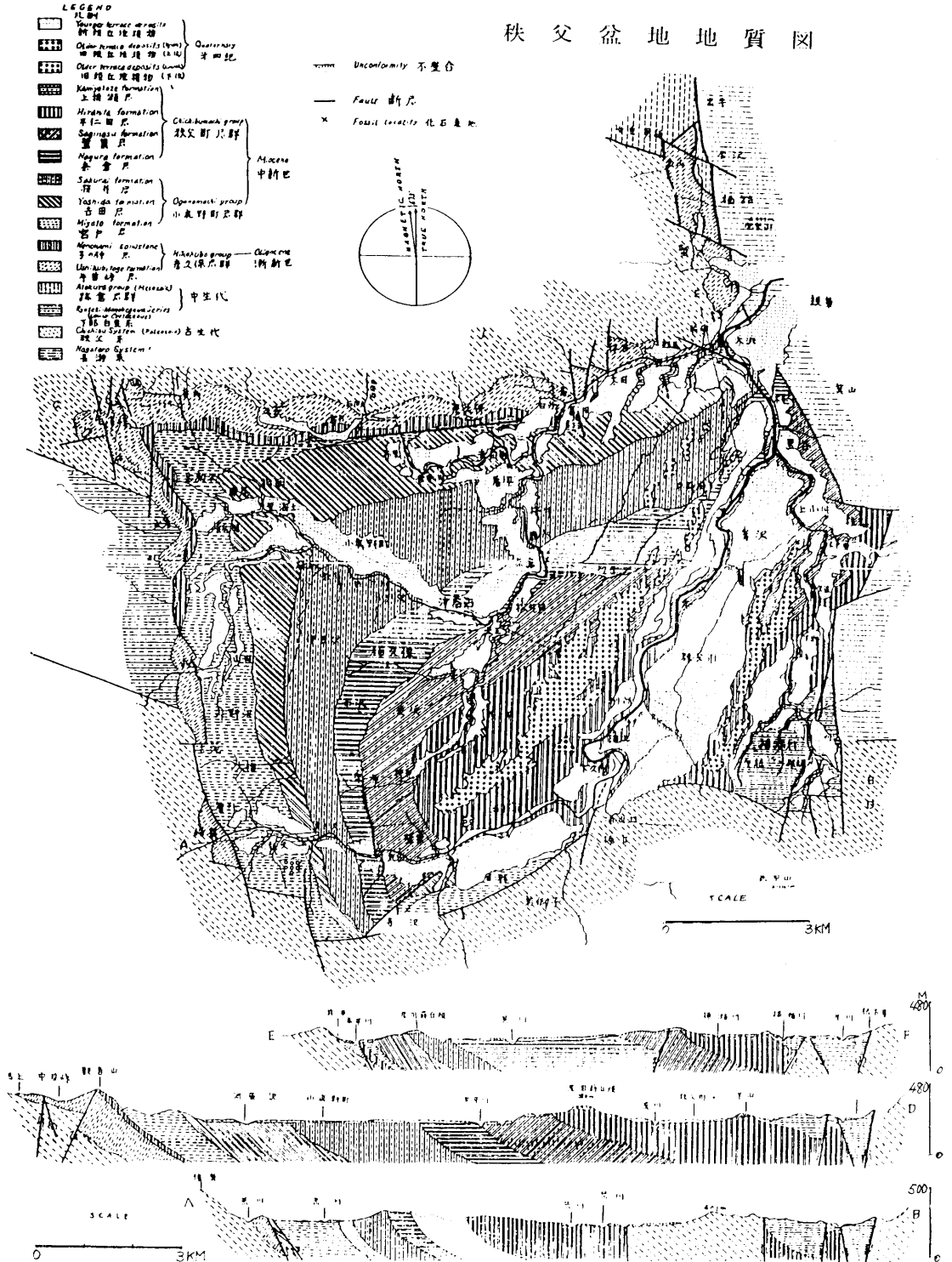


図2 新井・菅野 (1960) の秩父盆地地質図

含まれており、研究的な論文数は多くない。その数が増すのは1930年以降である。1900年～1910年(8編), 1911年～1920年(10編), 1921年～1930年(26編), 1931年～1940年(57編)。

(3) 小沢儀明による秋吉台石灰岩地域の地層の逆転や、大賀のスラスト構造等が発表され、西南日本内帯の地史研究が始められた。これらの地質構造論は、後に小林貞一の佐川造山輪廻の提唱につながるのである。(望月勝海, 1948)

(4) 早坂一郎の「日本地史の研究」(1926), 横山又次郎の「化石教科書」(1897)等の地学の普及に役立つ書物が出版されていたが、物理、化学等他の自然科学分野の参考書に比して数は少なかった。

雑誌類は、「地質学雑誌」、「地学雑誌」を始め「現代の科学」、「地球」等があり、当時の地学的な記事や論文が数多く掲載されていた。(小林貞一, 1991, 望月勝海, 1948)

(5) 第三紀層だけの論文は、中・古生界のものに比して少なかった。しかし、横山又次郎による新生代貝化石モノグラフの発表等輝かしい研究成果もあった。(小林貞一, 1991, 望月勝海, 1948)

2. 早川先生の研究生活

(1) 埼玉県立久喜高等女学校勤務時代

先生は、長野県立松本中学校を卒業(1902)された後、東京高等師範学校卒業(1907)、同研究科卒業(1918)された。東京高等師範学校では、博物・地理を専攻されているが、地質学の研究を手掛け始められたのは、東北大学理学部の学術講習(1921)において、矢部長克の指導をうけた後と思われる。1921年に、埼玉県立久喜高等女学校に赴任し、5年間同校で理科を担当された。この間、前記の震災論文を地学雑誌に発表された。このほか、校内学芸雑誌への寄稿や部活動等において、地学教育の普及に努められたようである。

同校校友会雑誌「紫草」の第二号(1926)中に「関東平野の生成について」と題したリポートが掲載されている。専門的な学術用語が多く使われ、推察事項も極めて高度のもので、当時の生徒には理解しにくい内容であったろうと思われるが、そのようなことは承知の上で、少しでも関東平野の成り立ちに関心を持つよう説かれたものと考えられる。

(2) 埼玉県本庄高等女学校勤務時代

前記の「紫草」第二号が発刊された1ヶ月後の1926年3月に埼玉県本庄高等女学校長に栄転された。

この年から数年間は、先生の最も充実した研究期間といえることができるであろう。これは、本庄町に移られ、

秩父盆地が近くなり調査に弾みがついたためと思われる。以下、ご家族にお伺いしたことを通して、その研究生活を追ってみたいと思う。

ア. 先生は、岩質の差異に重きをおいて調査を進められたようである。これは、施設・設備や参考文献等の関係で、岩質以外の資料を使うことは容易ではなかった環境にあったためと思われる。岩質の比較に必要な岩石プレパラート製作にしても、現今のように簡単ではなく、苦心し工夫をされたようである。たとえば、岩石切断の場合には、隣家の石屋さんのカッターを使用させて頂いたり、さらにこれを薄片にする場合には、まず小さなマンホールの蓋の平滑な部分を利用し磨り減らしたようである。これらの作業は、お子様方も手伝わされたとのことである。そしてある程度研磨が進んでから、先生が仕上げを行われたようである。もちろん、研磨に必要なカーボラダムなどは使われたのであろうが、現今の薄片作りしか経験のない我々に取っては、想像もつかないほど難儀な作業工程ではなかったことと思われる。幸い、秩父盆地の岩石は比較的やわらかいものが多く、研磨しやすかったとはいえ、数多くのプレパラートを作ることは大変な作業だったと思われる。

学校においては、校長としての職務があり、何かと忙しかったため、プレパラートの検鏡は家に顕微鏡を持ちこんで行っていたとのことである。なお、学校には、鉱物顕微鏡が2台あったとのこと。これは、当時の高等女学校としては、稀なことである。

イ. 前記した通り、当時は既にいくつかの地学参考書や地質関係の雑誌も出版されていた。先生はこれらの専門書や雑誌の購読の他、外国の書籍、雑誌類にも目を通されていたようである。これらの参考文献のため、書棚が反るほどであり、また当然のことながら、多くの書籍、雑誌の購入は、家計にも影響があったとのことである。

ウ. 調査に出かけるときは、楕円形の帽子(ヘルメット)をかぶり、ハンマー、焼むすびを持ち、わらじをはいて出かけられたとのこと。時折、無断で帰宅をしないこともあり、奥様は、いつも夕方になると玄関先まで出て、帰りを心配されていたようである。電話等で連絡をする手段のない当時としては仕方のないことであつたのであろうが、谷川を歩き廻る調査方法を聞かされていたご家族にとっては落ち着いていられなかったことと思われる。

3. 早川先生の日常生活

(1) 学校長として

先生は謹厳実直な方で特筆するような言動はなく、生徒も教師も近寄り難い存在であったようである。本庄高

等女学校校友会雑誌「若泉第1号」,「本庄高等学校創立60周年記念誌」等から先生のお人柄を読みとってみよう。ア. 本女第4回卒業生の関根みよ様は, 大要次のような回想を述べられている。「早川先生は, 篤学の士で誠実努力の人。生徒はその前では緊張のあまり発声も自由でなかった。長瀬への全校徒歩遠足の行列の先頭に立つ早川校長は, 詰め襟服の肩にズック鞆をかけ, 手にトンカチを握って歩かれた。質素好学のさわやかな風がいつも校内を吹き通っていた。」

イ. 本庄高等女学校旧職員の栗田竹雄先生は回想文に, 「外見上は, 質素な飾り気のないお人柄で, 世間の評判など気にしないというタイプの方であった。(中略)先生は常に, “のりとはさみで原稿を作製しても価値はない。量は少しでもよいから, 自分の足で歩き, 目で確かめたものを書きなさい” と言って指導をして下さった。私は, 先生が本庄高等女学校におられたことを心から誇りに思っている。」と述べられている。

ウ. 本庄高等女学校旧職員の伊東宇三郎先生は, 「先生は女子教育に豊富な経験と見識とを持たれ, 有能な教師を集められて教育の充実と振興に努められた。」と回想されている。

エ. 当時の職員としては, 中田慶策(後に本庄市教育長), 喜多村理(後に都立高校長), 伊吹知勢子(後にお茶水大教授), 麦島興(後に工学院大教授), 佐藤民部(後に神戸大教授)等, 数多くの有名な学者, 教育者が勤務されていた。

(2) 家庭の人として

ア. 家庭では厳しい面が多かったが, 半面思いやりがあり子煩悩でもあった。しかも物知りで, 質問すれば何でも調べ教えてくれたとのこと。人づきあいは, あまりよい方ではなく近所の人からもけむたがられていたようであった。

イ. 読書家であった。地質学の書籍, 雑誌類だけではなく広い分野にわたり, また原書もまじえて読書しておられたとのことである。

筆字はあまり得意ではなかったようであるが, 短冊に書かれた俳句が今も残っているそうである。

奥秩父流すいかだに河鹿黙す	地骨
あな尊う三峰社頭雨けふる	地骨
蚊遣火や煙の下に古切手	挑源房泉山

V むすび

1. このレポートは, 早川先生が残された各種の記録を元にして, その業績をまとめたものであるが, 資料を整理し, 考察を進めるにつれ, 先生の研究成果の偉大さを

改めて見直しているところである。交通, 情報等現在に比して不便, 不足の時代に, 市井のしかも身近にこのような閃きと輝きを持った成果を残された先人がおられたことを知るにつれ, 本県地学教育にたずさわる者として, 誇りを持つと同時にこれらの成果を地学教育振興の貴重な資料とする必要を感じた。

2. 地学関係者だけでなく, 先生と多少とも関わりのあった方々にも業績のすばらしさをより多く知って頂きたいと思ったため, まわりくどい表現の部分もあったろうが, お許しをいただきたい。

ウ. 資料収集には時間をかけた積もりであるが, 種々の事情で思うように集めることができなかった。このため, 筆者が特に調べたいと思っていた事項のうち, 「地質研究の動機」, 「第三紀層研究の動機」については不十分のレポートになった。しかし, 他の部分については, 次の方々のご協力で何とかまとめることができた。これらの方々に, 感謝の意を表する次第である。

前埼玉大学教授新井重三先生, 埼玉大学教授松丸国照先生, 元埼玉県立岩槻商業高等学校長松原勝先生, 元埼玉県立児玉高等学校長栗田竹雄先生, 埼玉県立上尾沼南高等学校黒須岑生先生, 埼玉県立自然史博物館坂本治先生, 埼玉県立伊奈学園総合高等学校渋谷紘先生, 埼玉県立浦和図書館石塚市子氏, 一松堂書店茂木孝一氏, 埼玉県本庄高等女子学校卒業生福島富美子氏, 同 萩原順子氏, 同 森泰子氏, 同 馬場悦子氏, 同 大島典子氏。

参考文献

ARAI, J.(1960): The Tertiary System of the Chichibu Basin, Saitama Prefecture, Central Japan. Part I, Sedimentology.(Japan Soc. Prom of Sci. Ueno, Tokyo.

石原初太郎, 青山長兵衛(1894): 秩父甘楽地方巡検日記(前号続): 地質雑, 2, (8), 229.

KANNO, S. (1960): The Tertiary System of the Chichibu Basin, Saitama Prefecture, Central Japan. Part II, Palaeontology.(Japan Soc. Prom of Sci. Ueno, Tokyo.)

小林貞一(1985): 大正一昭和初期の大学地質学教室一特に地史学古生物学について, 地学教育, 38, (4), 107.

小林貞一(1991): 昭和地質回顧, 地学教育, 44, (5), 217~218.

紫草第一号(1924), 同第二号(1926): 埼玉県立久高高等女学校校友会, 7~10.

須藤和人(1976): れい明期の秩父地方地質史(2), 埼

- 玉教育, 332, 40~41.
- 須藤和人, 他 (1983): 秩父地方地質研究史 (2), 地学教育, 36, (6), 237~238.
- 早川千尋 (1925): 埼玉県東部地方における震害, 地学雑, 36, (420), 99~112.
- 早川千尋 (1928): 秩父盆地第三紀層産の化石について地質雑, 35, (412).
- 早川千尋 (1930): 秩父盆地の第三紀層について, 地質雑, 37, (440), 185~208.
- 早川千尋 (1930): 秩父盆地第三紀層中に存する水中地氈, 地学雑, 42, (996), 342~345.
- 早川千尋 (1931): 関東構造盆地西北縁に発達する第三紀層について, 博物雑, 1931, (2), 33~35.
- 藤本治義 (1926): 関東山地東縁部の地質学的考察, 地質雑, 33, (391), 130~136.
- 藤本治義編 (1956): 日本地質文献目録 1873~1955, 日本地質文献目録刊行会, 地人書館.
- 藤本治義編著 (1968): 秩父山地の地質見学と採集の手引, 12頁, 秩父自然科学博物館.
- 母校を語る (創立六十周年) (1982): 埼玉県立本庄高等学校六十周年記念史編集委員会, 139~146.
- 望月勝海 (1948): 日本地学史, 151~153, 平凡社全書.
- 矢部長克 (1920): 関東山地北東部の地質構造 (一), (二), (三), 地質雑, 27, (319), 141, (320), 189~197, (321), 249.
- 矢部長克 (1927): 秩父及び五日市の新第三紀層, 地質雑, 34, (407), 309.
- 横山又次郎 (1893): 秩父地質巡検日誌 (前号続), 地質雑, 5, (52), 163.
- 吉原重康 (1902): 秩父盆地の地質, 地質雑, 9, (104), 169.
- 若泉第一号 (1937): 埼玉県本庄高等学校校友会同窓会, 123~144.
- 渡部景隆, 他 (1950): 秩父盆地第三紀層の地質学的研究, 秩父科博研報, 1.

須藤和人: 埼玉県の地学教育先覚者 (1) ——早川千尋先生の業績について—— 地学教育 46巻, 5号, 187~194, 1993年9月.

〔キーワード〕 地学教育者, 昭和初期, 第三紀層

〔要旨〕 早川千尋先生は, 大正末期~昭和初期に旧制高等女学校長として女子教育の進展に努められ, 同時に地質研究をされた方である。1930年に公表された「秩父盆著の第三紀層について」の論文等をおして, 先生の地質分野における先見性や卓見性を紹介し, あわせて, これらの研究論文が埼玉県地学教育振興のために貴重な資料になることなどを紹介した。

Kazuhiro SUDO: Pioneers in Earth Sciences Education in Saitama Prefecture (1) ——Mr. Chihiro Hayakawa's great achievements——*Educat. Earth Sci.*, 46 (5), 187~194, 1993.

国際地学教育会議 (International Conference on Geoscience Education and Training) に参加して

磯崎 哲夫*

本誌第46巻第1号(1993年1月)において告知されたように、1993年4月20日から24日まで、イギリスのサザンプトン大学(University of Southampton)においての国際地学教育会議が開催された。

主催は、国際開発地質家協会 (Association of Geoscientists for International Development), 国際地質科学連合内地学教育委員会 (Commission on Geoscience Education and Training of the International Union of Geological Sciences) で、共催として国際学術連合会議内科学教授委員会 (International Council of Scientific Unions-Commission of Teaching Science), 国際科学教育会議 (International Council of Associations for Science Education), 地学教師協会 (Earth Science Teachers Association), 地質学会 (Geological Society), 地理学協会 (Geographical Association) 及びイギリス地質調査所 (British Geological Survey) が名を連ねていた(文部省、『学術用語集地学編』, 日本学術振興会)。また、財政的援助がイギリス国内外の公的機関, 学協会や私企業からあった。

前年の夏に万国地質学会議が開催されたにも関わらず、世界50カ国の国や地域から約250人の参加があった。日本からは、国際開発地質家協会の委員である信州大学理学部助教授の公文富士夫先生と、筆者の二人の参加であった。このため、学校教育分科会に参加した筆者が、この紙面をお借りして会議の概要の報告と、個人的な雑感を述べたい。なお、個人的な興味・関心、語学力の不足などから、会議すべての内容を網羅しているわけではないことを、最初に断っておく。

会議は、次の4つの分科会から構成されており、開会と閉会の全体会を除いては、分科会を中心に発表や講演等が行われた。

A. Geoscience Education in Schools

A1.1: Geoscience in Schools Worldwide

A1.2: Constructivism in Earth Science Teaching

- A2/3.1: Laboratory and Field Investigations, Resource Materials and Teaching Strategies
- A2/3.2: Assessment of Earth Science in Schools
- A4.1: Initial Teacher Education
- A4.2: In-service Teacher Education
- B. Higher Education
- C. Geoscience Training] for Business, Industry and Public Service
- D. Public Understanding of Geoscience

A分科会では、まず地学教育の国際的状況が中東地域、アフリカ地域、南アメリカ地域、オーストラリア地域、アジア地域、ヨーロッパ地域及び北アメリカ地域にわたって報告された。アジア地域からは大韓民国、日本及びインドから報告があった。地学の取り扱われ方は、国により違っているけれども、発表題目に関してみると、地学 (Earth Science or Geoscience) という名称が多くの国で使用されており、地質学 (Geology) という表現はそれに比べて少なく、開催地であるイギリスの発表の多くは、地学 (Earth Science) を使用していた。また、従前の地質学と地学では、例えばフィールド・ワークにおけるアプローチの方法が違っていることを指摘する発表者もいた。アメリカの場合は、従前の地学ではなく、地球システム教育 (Earth Systems Education) として新しいカリキュラム開発が行われていた(詳細については、Fortner, R., *et al*, Biological & Earth Systems Science: A program for the future, *The Science Teacher*, Vol.59, No.9, 1992, pp.32-36. を参照されたい)。なお、筆者は、①日本の教育制度の概要、②初等・中等理科カリキュラム(平成元年指導要領)、③中等地学教育(わが国の中等地学教育史及び地学教育の現状と課題)について発表資料を作成し、発表では特に地学教育の現状と課題について言及した。

この世界の地学教育で特に注目されるのは、①多くの国で地学と他の理科諸科目との関係はもちろん、地理学、あるいは環境科学との密接な関係が指摘され、お互いの教師が協力しあっていること、②各国における地学の取り扱われ方は違っているけれども、現在においても将来においてもグローバルスケールで環境について認

*広島大学 教育学部
1993年7月29日受付 1993年8月6日受理

識することが、学校教育としての地学教育の不可欠な目的の一つである、という共通認識があること、である。

この世界の地学教育の総括講演としてアメリカのメイヤー (Mayer, V. J.) 氏は、今後の地学教育のあり方についていくつかの示唆に富み興味ある指摘をしているが、「Nature を制御し開発してきた西洋哲学と、自然と調和し生存する東洋哲学とのバランスを学ばなければならない」と西洋哲学の自然観と東洋哲学の自然観の調和が地学教育に必要であるという考えを示した。これは、グローバル・スケールでの環境問題が顕在化している現在、地学教育を考える際にとりわけ考慮しなければならない指摘の一つであるように思われる。

次に、構成主義学習論の研究発表があった。近年、この分野は世界的に研究されており、わが国においても、理科教育はもとより地学教育においても優れた研究例が報告されている。今回、発表件数が少なかったけれども、地学的事象に関する子ども達の概念形成に関する国際比較 (イギリスとポルトガル) を行った調査報告等があり、教師が教えようと思込していることの学習よりも、子ども達が知ろうと欲していることの学習、つまり学習者を中心とした構成主義的アプローチについて論議された。

さらに、フィールド・ワークを含む実際の作業 (Practical Work) の意義と必要性、その評価方法についての実践例の報告があった。近年、教師主導形のフィールド・ワークから、生徒の探究を基礎としたアプローチへと変化しているとのことであった。なお、イギリスのこうした傾向の要因の一つに、学外試験制度 (External Examination System) があることは十分考えられる。

最後に、教師教育 (Initial and In-service) に関する発表があった。特に、これまで伝統的分科理科3科目 (物理、化学、生物) が中心で、地学的内容は地理学との関連で教えられる傾向が強かったイギリスでは、“幅広く、調和のとれた理科 (Broad, Balanced Science)” という理念のもと、物理、化学、生物を専攻した教師 (学生) も地学についての訓練の機会を持つべきであり、逆に、地学的素養を身につけた教師は、他の理科諸科目について理解しなければならない、という主旨の発表がキール大学とバース大学の関係者からあった。これは、教師教育のカリキュラム作成という点で注目される。いずれにしても、教授内容や方法に加え、教師教育 (Initial も In-service も) の問題は、地学教育にとって、近年、世界的な関心事の一つである。

この国際会議で明らかとなった、地学教育の抱える世界的な問題は、おおむね以下のようなことであった。

- ①学校で地学をどのように教えるべきなのか。
- ②今日、高等教育が直面している課題に、われわれはどのようにうまく対処すべきか。また、教育工学におけるドラマチックな変革に歩調が合っているのであろうか。
- ③大学において、なぜ女子学生は地質学を専攻しようとならないのか。そして、職業として地学を選択しようとする女性地学者の低下を抑え、それを回復させるにはどうすればよいのか。
- ④地学の学位の質は、社会の要求に適合しているのか。また、産業界からの地学者の訓練に対する要求にさらにどのように応えていくのか。
- ⑤地学教育は、世界的規模での環境、開発についての現実的で、生活に関連した問題に対して適切に対応しているのか。
- ⑥われわれは地学者として、われわれの知識や関心を、政治家や政策決定者の言葉に、どのようにして言い換える (翻訳する) ことができるのか。
- ⑦われわれが、社会における地質学のプロフィールを高く掲げることができる方法とは一体何か。

特に①と⑤は、学校教育段階において、国際的な規模で重要視されているものである。しかし、その対応の方法は、各々の国の教育制度、文化的・社会的・民族的背景などを考慮しなければならず、諸外国の取り組みをそのままわが国の範として取り入れることはできない。けれども、広く世界的見地に立って、地学教育の一般性を発見することは、今後のわが国の地学教育のあり方を考える一つの方法ではないであろうか (もちろん、他の重要な方法も数多くあるが)。その際、比較の主体と客体を明確にし、研究主題が普遍性と一般性をもったものであることが望まれるであろう。かつて、渡部景隆氏は地学教育でこの分野の研究の少なさを指摘されていたが、現在でもその指摘の意味は大きいであろう。(「諸外国に於ける地学教育」、『地球の科学』、第三巻第四号、昭和24年)。

最後に、この国際会議では、発表や講演以外に、分科会別のプレ・フィールドエクスカーション、サザンプトン市をまわるジオ・シティウォークといった地学に関する企画、ナイト・クルージングやカンファレンス・ディナーといった交流の場、女性の地学者の集いといった意見・情報交換の機会が、プログラムに組み込まれており、有意義な時間を過ごせるように、主催者側やサザンプトン大学地質学科によって工夫が凝らされていたことも記して、関係者に謝意を表したい。

地質調査指導の思い出

小林 貞一*

本会の会誌“地学教育”を見ると小中学乃至高校までの地学教育に関する多くの記事が載っているが、大学の地学教育に就いての記事は殆んど見当たらない。しかしその指導に当る先生方の教育上で、地質の調査法の修得は重要な問題である。私が茲で述べるのは昭和時代に私が東大で在職中に行った記録である。

東京大学での三年間の授業は前・中・後の3期と称し、地質学科では前期の夏・冬・春の休暇前に野外巡検を行い、中期には2・3人づつに分けて地質調査を行い、進級論文として提出し、後期には各講座の教授の指導に基いて特定の問頭に就いて研究をして卒業論文を提出することになっていた。野外巡検でも特に夏休暇前の場合には鉱物学・地理学両科の学生が参加することもあった。私が前期生の指導に当たったのは昭和10年夏の巡検が初めてであったが、私は和歌山県湯浅由良地方を見学し、数名づつに分けて簡単な路線調査を試みたのであるが、学生が大変興味を持って熱心に作業をしたので、新事実は之を終了後に再点検してその成果を地質学雑誌に寄稿した。爾来私は専らこのような形式で行い殆んど毎回何等かの新発見をして来た。巡検の指導にはいつも助手が同行することになっていて、私の場合には岩鉱関係の助手の協力を得た。それぞれの巡検の学術的収獲は下記の諸論文として公表されている。

1935. 昭和9年東京帝大地質学科及鉱物学科前期生一同(および堀越義一)紀伊国湯浅由良地方の地質に関する観察事項, 地質学雑誌41: 648—650.

1937. 昭和11年度東大地質学科中期生一同(および、堀越義一), 吉備高原の地史について, 同上, 44: 523—525.

1939. 昭和11年度東大地質学科中期生一同, 長門・筑前の地質に関する観察事項, 同上, 44: 797—821.

1940. 長門・筑前の地質に就いて, 地学雑誌, 52: 297—821.

1942. 昭和15年度東大地質学科中期生一同, 南満洲本浜湖瓦房店付近の地質に就いて, 同上, 54: 349—363.

1943. 昭和17年度中期生一同, 関東山地数地の地質に就いて, 地質学雑誌, 50: 229—241.

1948. 昭和22年度東大中期生一同, 飛驒高原の地質に関する新事実と地殻変動の問頭, 同上, 54: 161.

1953. 熱河地塊の寒武奥陶紀朝鮮系, 東亜地質産誌, 満州の部, 8.

1951. 白山をめぐる地域の地質, 1—20, 1, 石川県土木部, 計画課〔改訂再版, 1956〕

1955. 飯山敏雄・小西健二・佐藤正・森群平・東大地質学科三年生, 来馬層群とその基盤岩類に関する新知見, 地質学雑誌.

上記のうちで中国東北, 即ち満洲まで出掛けて行ったのには満洲鉄道株式会社からの援助に依って実施した。その他の地域は皆国内で初心者の方の予備知識を考えて地質の見学が容易に出来る所であって, 上記の報文は案内記としても参考になる。狭い国土で多数の国民が安住する為に母なる大地の地識は極めて重要で, 地質学の発達と同時に国民の地学知識が向上するためにも上記の諸論文が役立てば, まことに喜ばしいことである。

*1993年7月29日受付 1993年8月6日受理

要がある。

(2) 国際学術交流のための支援の充実

① 学術研究機関の整備等

新しい知識の創造と発展は、優れた研究者が集い、切磋琢磨するところから生まれるものであり、研究者の未知への挑戦に対して最も適切な施設・資金・支援システムなどの研究環境を提供することが必要である。したがって、全世界の研究者が日本で研究することに魅力を感じ、充実した研究生活が送れるように、学術研究機関の整備及び適切な運営を図るべきである。

② 来日研究者・留学生への支援の充実

学術分野における国際貢献の第一歩として、各国の人材育成への協力、とりわけ来日研究者・留学生の支援に十分な配慮がなされなければならない。したがって、内外における日本語教育の充実や、来日研究者・留学生の住居、日本人研究者・学生や地域の人々との交流を可能とする交流施設など生活・文化施設の整備・充実は早急に図るべきである。

③ 海外派遣研究者への支援の拡充

国際学術交流は、相手国の国情に応じた総合的配慮の下に行われる必要がある。したがって、その国の研究者との恒常的な連携・協力を維持するとともに我が国からの海外派遣研究者が必要とする各種情報の提供や連絡・調整などもできる人材の当該国への配置など、海外派遣研究者の支援体制の拡充を検討する必要がある。

(3) 学術分野における国際貢献のための新しいシステムの構築

国際的な学術協力については、我が国においても、既に多くの機関がその努力を重ねているところである。しかしながら、投入されている資金等そのための支援は、質・量ともに、未だ国際的な要求に応える水準にまで達しているとは言えない。しかも、現在個別に推進されている学術協力の相互の連絡・調整は、必ずしも十分ではなく、我が国の総力を挙げてこれを推進しているとは言えない状態にある。

また、今後ますます増えていくと思われる各種の国際的な学術協力プロジェクトの立案や協力、参加、推進については、これまで以上に、科学者の総意を反映しつつ、総合的かつ適切な判断を機動的になし得る場を確保しなければならない。

さらに、我が国が国際的な学術協力のための諸施策を強力に推進するためには、科学者の力のみならず、政府・産業界の協力、更には国民の理解等総合的な支援が必要である。

これらの問題点を改善し、学術分野において国際社会の期待に応える貢献をなし得るように、国民の理解の下に、諸課題の整理、必要な資金の確保・配分等を行う新しいシステム(例えば「学術協力機構」)を構築するなど、今後真剣に検討を進める必要がある。

終わりに

日本学術会議は、人類共通の資産としての学術の発展こそが人類の繁栄と世界の平和の礎となるとの見地から、本提言を取りまとめたものである。

なお、日本学術会議は、今後とも、本提言に基づき、内外の科学者を始め、広く関係各方面の意見を聴きながら、具体的な諸課題について引き続き検討していくことを付言したい。

平成5年(1993年)度共同主催国際会議

日本学術会議では、我が国において開催される学術関係国際会議のうち毎年おむね6件について、学・協会と共同主催している。

本年もまた、6件の国際会議を共同主催することとしており、その概要は、次のとおりである。

◆第7回太平洋学術中間会議(6月27日～7月3日)

太平洋地域の住民の繁栄と福祉に直接関わる学術上の問題に関する研究を進展させるため、討論を行い、最新の研究情報を交換することを目的として宜野湾市(沖縄コンベンションセンター、沖縄都ホテル、メルパルク沖縄)において開催される。

参加予定人数500人(国外300人、国内200人)参加予定国数29か国。

◆第6回国際気象学大気物理学協会科学会議及び第4回国際水文科学協会科学会議合同国際会議(7月11日～23日)

気象学、大気物理学及び陸水・水文科学に関する研究を進展させるため、討論を行い、最新の研究情報を交換することを目的として横浜市(横浜国際平和会議場)において開催される。

参加予定人数1,500人(国外700人、国内800人)、参加予定国数68か国。

◆第15回国際植物科学会議(8月23日～9月3日)

植物科学に関する研究を進展させるため、討論を行い、最新の研究情報を交換することを目的として横浜市(横浜国際平和会議場)において開催される。

参加予定人数4,000人(国外1,500人、国内2,500人)、参加予定国数81か国。

◆第24回国際電波科学連合総会(8月23日～9月3日)

電波科学に関する研究を進展させるため、討論を行い、最新の研究情報を交換することを目的として京都市(国立京都国際会館)において開催される。

参加予定人数1,200人(国外800人、国内400人)、参加予定国数49か国。

◆アジア社会科学研究協議会連盟第10回総会

(9月5日～11日)

アジア・太平洋地域における社会科学の教育、研究、訓練及び普及を促進するため、討論を行い、最新の研究情報を交換することを目的として川崎市(かながわサイエンスパーク)において開催される。

参加予定人数120人(国外60人、国内60人)、参加予定国数17か国。

◆第21回国際純粋・応用物理学連合総会(9月20日～25日)

物理学を進展させるため、討論を行い、最新の研究情報を交換することを目的として奈良市(奈良県新公会堂)において開催される。

参加予定人数300人(国外150人、国内150人)、参加予定国数41か国。

御意見・お問い合わせ等がありましたら、下記までお寄せください。

〒106 東京都港区六本木7-22-34

日本学術会議広報委員会 電話03(3403)6291(代)

日本地学教育学会 会長・副会長・評議員・常務委員・監事名簿 (平成5年6月)

会 長	平山 勝美 (東京・平成5年度)		
副 会 長	小林 学 (東京・平成5年度)		
同 (全国大会担当)	藤 則雄 (石川・平成5年度)	藤田 郁男 (北海道・平成5・6年度)	
評 議 員 (*印は、会則第11条第3項の会長指名評議員)			
任 期	平成5・6・7年度	平成5・6年度	平成5年度
地 区 (定員)			
北海道・東北 (3)	武山 宣崇 (宮城)	河村 勁 (北海道)	前田 保夫 (山形)
関東 (東京) (9)	増田 和彦 (東京)	菅野 重也 (群馬)	高瀬 一男 (茨城)
	蒔田 眞一郎 (東京)	円城寺 守 (茨城)	馬場 勝良 (東京)
	長谷川善和 (神奈川)	新藤 静夫 (千葉)	小川 忠彦 (東京)
中 部 (3)	遠西 昭寿 (愛知)	西宮 克彦 (山梨)	富山 正治 (富山)
近 畿 (3)	小倉 義雄 (三重)	岡和田健文 (京都)	横尾 武夫 (大阪)
中国・四国 (3)	岡本 弥彦 (岡山)	赤木 三郎 (鳥取)	秦 明德 (島根)
九州・沖縄 (3)	飛田 眞二 (熊本)	八田 明夫 (鹿児島)	阪口 和則 (長崎)
評議員 兼 常務委員長		*岡村 三郎 (東京)	
評議員 兼 常務委員	*石井 良治 (東京)	*磯部 秀三 (東京)	馬場 勝良 (東京)
	*赤塚 正明 (東京)	*平野 弘道 (東京)	小川 忠彦 (東京)
	*間々田和彦 (東京)		*大沢 啓治 (東京)
	*石井 醇 (東京)		*横尾 浩一 (東京)
	*栗原 謙二 (東京)		*下野 洋 (東京)
	*榊原雄太郎 (東京)		*渋谷 紘 (埼玉)
	*水野 孝雄 (東京)		
	*松川 正樹 (山梨)		**佐藤 政俊 (石川)
			**坂本浩太郎 (福井)
常務委員 (*印は、会則第11条5項の委員で全国大会担当)			**水野 関映 (福井)
監 事	岡 重吉 (東京・平成5・6年度)	須藤 和人 (埼玉・平成5年度)	

会費納入についてのお願い

本年度分の会費5,000円をご納入下さい。送金は、振替口座 東京6—85783をご利用下さい。

会費は、6月末ごろまでにご納入いただきたくよろしくお願いいたします。印刷費の支払いや学会の活動に支障をきたしますのご協力下さるべく、また、会費の納入率が悪いと補助金の申請や決定にも関係しますのでお願いいたします。

先般、開催した本年度総会において、細則の変更(会費の改定)が承認されました。本年度より正会員の会費5000円になりました。

編集委員会からのお知らせ

現在手持ちの受付・受理原稿が少ないので、完全原稿を提出されますと早い時期に掲載されます。

図・写真・表の扱い、引用文献の書き方、キーワードと要約・英文タイトルなど投稿規定を順守して下さい。内容・文章・図表等精選し刷上り8頁くらいにまとめられたものを歓迎いたします。

EDUCATION OF EARTH SCIENCE

VOL. 46, NO. 5.

SEPT., 1993

CONTENTS

Steps and Procedure for Making Students Recognize the Layers
exposed on a River Bed in Fieldwork

.....Osamu MIYASHITA and Hideki TSUBOUCHI...167~177

A Guide to the Geology and landform of Australia...Hajime TAKAMURA...179~186
Pioneers in Education in Saitama Prefecture(1),

Mr. Chihiro HAYAKAWA's great achievements.....Kazuhito SUDO...187~194

Miscellaneous (195~197) News (178, 198)

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5年9月25日 印刷 平成5年9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