

地学教育

第43巻 第5号 (通巻 第208号)

1990年9月

目 次

原著論文

堆積環境観察学習のための基礎的研究 (第1報)

—大山北麓八橋沿岸沖の現生有孔虫群集—……………竹ノ内誠一…(141~148)

課題研究のためのコンター作成ソフトウェアの開発とその利用

……………榊原保志…(149~156)

実践報告

岩石プレパラート作り実践指導

—「多摩川研究」レポートと授業全般—……………増子正一…(157~168)

紹介：建築学及び岩石学からみた石材と都市美—原色石材図鑑— (168)

妙高は噴火するか—妙高の生いたちを探る— (168)

日本学術会議だより No. 18 (168) IGCニュース (171) 文献案内 (172~173)

役員選挙告示 (174)

日本地学教育学会

平成3年度全国地学教育研究大会 予 告
日本地学教育学会第45回全国大会

山 梨 大 会

上記の大会の開催について、次の要項が決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
全国大会準備委員長 西宮克彦

大会テーマ 自然災害科学と地学教育

主 催 日本地学教育学会

共 催 山梨県教育委員会 甲府市教育委員会 山梨県
市町村教育委員会連合会 山梨県高等学校教育
研究会理科部会 山梨県小・中学校教育研究協
議会理科部会 山梨県小・中学校科学教育研究
会 山梨地学会 山梨大学 (いずれも予定)

後 援 文部省ほか例年の通り交渉予定

期 日 平成3年8月22日(木)～24日(土)

会 場 甲府市内

日 程 第1日 開会式 講演 研究発表
宝石加工場見学 懇親会
第2日 研究発表(分科会) 全体会 閉会式
第3日 現地研修(見学巡検)

事務局 〒400 甲府市武田4～4～37
山梨大学教育学部地学教室 西宮克彦
0552-52-1111 内 3470, 3471

詳細については次号に掲載いたします。

「地学教育」に投稿される方へお願い

- 必要事項を記入した「原稿送付状」を必ず付して下さい。原稿送付状は請求下されば送ります。
- 査読用および印刷途中の紛失事故などに対処するため、お手数ですがコピー(縮少でも可)を付して下さい。
- 最近ではワープロによる原稿が多くなり係としては歓迎しておりますが、ワープロ特有の誤字に注意して下さい。25字づめで、字間はなるべくつめ、行間はなるべくあけて印字して下さい。
- 図・表の説明は挿入個所に書いて下さい。(後にまとめて書いたり、原図に書きこまない)図表の大小に関係なく行間を数行あけておいて下さい。図はそのまま版をとりますから原図は完全原稿で願います。編集委で写植はできません。とくにコピーの線の「かすれ」など凸版にすると目立ちますのでご注意ください。なお、著者のミスで凸版をとりなおした場合は代金実費をいただきます。
- 大きさが数cmたらずの小さい図はコスト高になります。小さい図はいくつかまとめて製版できるようにご配慮願います。図および表の文字は7ポイント(本文の文字よりやや小さい)ぐらいに縮少いたします。図・表の左右の長さは7cmまたは14cm仕上りが望ましいので作図のときご配慮下さい。
- ワープロ印字の原図の場合、製版図がしばしばかすれることがありますので、なるべく濃く印字下さい。
- 投稿規定では、「原著論文・総説は刷上り16ページ以内となっておりますが、内容によっては8ページ、12ページにつめて頂くことがあります。とくに図版・図、表、写真は精選して下さい。

会費納入についてお願い

本年度分の会費4,000円をご納入下さい。送金は、振替口座 東京6-86783をご利用下さい。なお、前年度分の会費未納の方がまだおられますが、本年度分とともに現金書留で急售お送り下さるようお願いいたします。

会費は6月末ごろまでに納入いただきたく、補助金が支給されるまで印刷費その他の支払に困ることがありますのでご協力下さい。また、会費の納入率が悪いと補助金の申請にも支障をきたしますのでよろしくごお願いいたします。

堆積環境観察学習のための基礎的研究 (第一報)

一大山北麓^{やばせ}八橋沿岸沖の現生有孔虫群集一

竹ノ内 誠 一*

1. はじめに

地学分野で「地域素材の教材化」を目指す場合、当然のことながら、その地域の地質的特性に大きく左右される。本論で問題とする大山の北東山麓、倉吉地域は、東西にのびる鳥取県のほぼ中央部を占め、新生代地質区ではいわゆる山陰グリーンタフ地域にはいる。倉吉周辺をとりまく地質構成は、おもに基盤岩の白亜紀—古第三紀の花崗岩や酸性火山岩類、鮮新世安山岩や玄武岩類および更新世大山火山噴出物からなる(鳥取県教育研修センター, 1983)。地表ではこれらの比較的単調な風化した露頭が広がるだけで、生徒たちが興味をもちやすい含化石海成層を欠き、筆者にとって思うような地史的教育効果の期待できる教材が得られなかった。

ところが、倉吉市街地の北東、海岸平野の東端東郷池には、古くから西岸に浅津温泉、南岸に東郷温泉があり、温泉に関係した各種の試錐がその付近で実施され、そのコア(岩芯)の第四紀海成泥には有孔虫個体が含まれている。しかもこれの生層位学的研究が一切なされないまま廃棄処分されている。汽水湖である東郷池(面積約4.1 km²)は日本海から分離した海跡湖とされている(鳥取県教育研修センター, 1983)が、これの形成過程を詳しくたどる上でも微化石によるコアの検討は不可欠であると考えられる。幸いにも検査済みの試錐コアは手に入れやすく、軟弱な第四紀海成泥からの小型有孔虫個体の抽出も高校生には容易であり、その処理、分類、計測などの室内作業を通して地史的・堆積環境論的意味を体験させることができる。このようなわけで、試錐コアと双眼実体顕微鏡さえあれば、実験室にて簡単に教材化することができると考えた。しかし、教師側の準備として、これだけでは不十分である。顕微鏡下でみる化石というものは、あっと驚かせて感動をよび教育的効果をあげることも期待できるが、それだけでは地史学的意味にまで理解を広げるには十分ではない。つま

り、有孔虫という動物が現在の海でどういう生態をとって生息しているか、そして無数の遺骸を今も近くの海底に、時間とともに累積していることを教師自身のまず実践を通して、生徒に提示できるデータと分類上の指標種となる個体標本を整備しておかなければならない。

また、日本周辺海域に分布する現生有孔虫群集については多くの報告があるが、海岸砂をも含めた浅海域については、わずかに八丈島(UCHIO, 1952)、和歌山県沿岸(UCHIO, 1962)および吐噶喇列島(KUWANO, 1956)などの報告があるにすぎない。山陰地方沿岸ではINOUE(1989)が島根県沖の大陸棚～大陸斜面の底生有孔虫群集について報告しているだけであり、鳥取県沿岸の現生底生有孔虫群集に関する報告はない。

このような理由から、上述の試錐コアの教材化に入る前の予備研究段階の第1報として、倉吉海岸平野の西端、東伯郡東伯町八橋沿岸から真北に3,000 m 沖までの5地点(図1)から筆者が採集した底生有孔虫群集を扱ったわけである。生殻と死殻を識別した種組成、個体数をあげ、その頻度分布と水深や底質との関係について若干の考察を行った。諸先生からの御批評を賜われれば幸いである。

なお、本論の内容は、平成元年度鳥取県内地研究員として金沢大学加藤道雄助教授の御指導のもとでまとめた成果の一部が骨子となっている。

2. 試料およびその処理

採集は1989年6月13日に行った。表層堆積物は、水深0 m(汀線)から27 mまでの5地点で採集した(図1, 表1)。3地点(採集地点3, 4, 5)は船上で採集し、採集位置は手持ちの小型羅針盤で3方向の方位を求めて決定した。5地点とも小型簡易採泥器で採集し、表層堆積物(体積にして約10 ml)を中和ホルマリンと少量の炭酸水素ナトリウムを加えて保存した。この試料は研究室において200 meshのふるいで水洗した。残渣をローズベンガルの水溶液中(約0.5 g/l)に一昼夜放置して原形質の染色を行った。これによって生きていた有孔虫殻、つまり生殻は赤く染まり、死殻とは区別できる。そ

* 鳥取県立倉吉西高等学校

1990年3月15日受付 6月4日受理

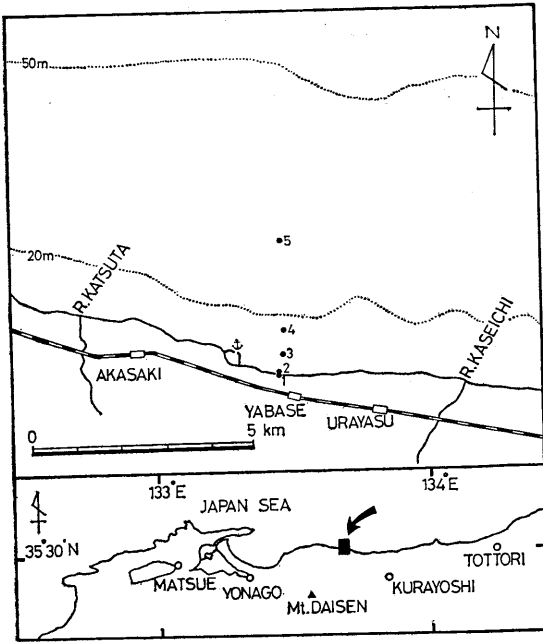


図1 試料採集地点(1~5)の位置

の後十分に湯洗して余分の染色液を取り除いた後乾燥した。処理の終わった試料は分割器で1/32~1/62に分割し、少ない試料から順に各地点ごとに、生殻と死殻をあわせた総個体数が200個体になるまで拾い出した。すべて底生有孔虫であり、浮遊性有孔虫の産出はなかった。これらの分析結果は水深、海岸からの距離、底質などとともに、表1および表2にまとめて示した。

3. 有孔虫分布の特徴

以下表1および表2の内容について若干の考察を行う。

ここで取り扱った有孔虫群集は、未決定種を含め39属63種に分類される。10 ml の表層堆積物中に含まれる生殻と死殻を合わせた総個体数 (Benthonic Population) は次のような手順で算出された換算数である。すなわち、地点3では1/64分割した試料から抽出を始め、1/64

分割した試料2つを合わせた試料中から、つまり1/32分割した試料中から有孔虫119個体を得た。もう一方の1/32分割した試料をさらに分割していき、有孔虫81個体を抽出し合わせて200個体を得た。そこではじめに抽出した個体数119を32倍して総個体数3,808個体を算出した。

生殻と死殻を合わせた総個体数は、地点3と4でそれぞれ3,808個体、2,816個体と多いが、他の3地点は一桁少なく472~648個体しか産出しない。この数値を比べると、地点3と地点4のものが突出して大きい。底質の粒度が多少他のものより細粒であることから、個体数の差が生じたものと推定され、今後ほかの海底で調べることがあれば、水深4~15m程度で細粒砂の底質のところは注目すべきことを示唆しているかも知れない。

種数においては底質に関係なく水深を増すごとに、また、岸からの距離が大きくなるにつれて増加傾向にある。細かくみると、地点1・2について差はないようであるが、地点2・3・4・5は、それぞれほぼ10種ずつ種の多様性を増している。

生殻の個体数については、死後移動の問題を含むのでその値が小さくても、死殻とちがった評価をすべきであると考えられる。もちろん、わずか5地点ほどの報告なので断定した解釈は差し控えたい。実際に拾った200個体のなかでみると、表1および表2に示すように、地点1・2・3ではほぼ10個体前後であるが、地点4では20個体、地点5では72個体が発見され10%から36%へと急増している。

まず最初に地点5での分布についてみると、200個体で2桁の出現総個体数(T)をもつ種、*Hauerina fragilissima*, *Quinqueloculina compta*, *Q. spp.*, *Triloculina tricarinata*, *Amphistegina radiata*, および *Hanzawaia nipponica* には例外なく生殻を伴っている。このほか出現総個体数が10個に達しなかった種でも、高い生殻数をもっている種としては、*Textularia kerimbaensis*, *Gavelinopsis praeegeri*, *Neoconorbina stachi*, *N. terquemi* および *Rosalina austrais* など

表1 試料および底生有孔虫分析結果

Sampring Point	Distance from beach [m]	Depth [m]	Sediments	Benthonic Population in 10ml-sediments	Number of Species	Ratio(%) of Total Living
1	0	0	Medium Sand	472	13	7.0
2	20	1.2	Medium Sand	648	14	6.5
3	500	4.0	Fine Sand	3808	22	4.5
4	1200	15	Fine Sand	2816	31	10.0
5	3000	27	Coarse Sand	512	42	36.0

表2 鳥取県八橋沿岸沖の底生有孔虫群集の分布

Species	Sampling Point		1		2		3		4		5	
	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L
Glomospira gordialis (Jones and Parker)											2	1
Cribrostomoides carariensis (d'Orbigny)											2	2
Spiroplectammina sagittura DeFrance											1	0
Trocamina sp.									1	0	1	0
Gaudryina spp.											1	0
Textularia kerimbaensis Said											3	2
T. neorugosa Thalmann					1	0					5	5
T. orbica Lalicker and McCulloch											1	0
T. sp.											2	2
Spiroloculina angulata Cushman											1	1
S. foveolata Egger							1	0	1	0		
Hauerina fragilissima (Brady)	1	0										
Heterillina sp.									1	0	12	4
Massilina inaequalis Cushman									2	0		
Quinqueloculina boueana d'Orbigny	5	1	3	0	2	0					2	2
Q. compta Cushman					2	0					2	0
Q. parkeri (Brady)			1	0							17	6
Q. seminula (Linné)									1	1		
Q. yabei Asano									3	1		
Q. spp.									1	0		
Milidolinnella circularis (Bornemann)	1	0	1	0	6	0	16	0	16	0	21	3
Pyrgo ezo Asano									1	0	5	1
Triloculina insignis Brady									1	1		
T. rotunda d'Orbigny			1	0	1	0						
T. cf. rotunda d'Orbigny			2	0	1	0						
T. tricarinata d'Orbigny	1	0			1	1						
T. trigonula (Lamarck)											11	2
Spirosigmollina sp.A											2	0
Pseudohauerina ornatissima (Karrer)									2	0	5	0
Polymorphinidae gen. et sp. indet.											1	0
Parafissurina sp.											1	0
Bolivina difformis (Williamson)											2	1
B. hadai Uchio											2	0
B. robusta Brady											2	1
Cassidulinidae gen. et sp. indet.									1	0		
Bulimina marginata d'Orbigny									1	0		
Buliminella elegantissima (d'Orbigny)											1	1
Reussella aequa Cushman and McCulloch											3	1
R. spp.											1	0
Eponides orientalis Asano											2	2
E. repandus (Fichtel and Moll)					2	0	1	0				
Gavelinopsis praegeri (Heron-Allen and Earland)	4	1	2	1	2	2	2	1				
Neoconorbina stachi (Asano)					1	0	7	1			9	5
N. terquemii (Rzehak)											7	4
Rosalina australis (Parr)									1	0	9	4
R. bradyi (Cushman)									1	0	6	5
R. sp.	3	0	1	0	3	0	4	1	1	0	1	0
Glabratella australensis (Heron-Allen and Earland)	1	0									4	0
G. cf. australensis (Heron-Allen and Earland)	1	0			7	0	10	0			2	1
G. subopercularis (Asano)			1	0								
G. spp.									2	0		
Pseudoparrella naraensis Kuwano					1	0	5	0				
Cibicides lobatulus (Walker and Jacob)											2	2
C. refulgens Montfort	1	0	2	0	5	0	2	0	4	3		
C. spp.					1	0	3	1			3	1
Caribbeanella oglensis (Matsunaga)									2	0		
C. sp.A					3	0					3	1
C. spp.											1	0
Planorbulina mediterraneanensis d'Orbigny											4	2
Cymbaloporetta bradyi (Cushman)									1	0		
Amphistegina radiata (Fichtel and Moll)					1	0	6	2				
Pseudononion japonicum Asano	64	4	103	5	27	0	11	1	14	2		
Heterolepa subhaidingerii (Parr)									1	0		
Hanzawaia nipponica Asano	2	2	3	2	1	1						
Buccella makiyamae Chiji					2	0					12	4
Ammonia ketienziensis (Ishizaki)	8	1	4	0	3	0	1	1				
Pararotalia nipponica (Asano)					2	0	4	0				
Elphidium craticulatum (Fichtel and Moll)	107	5	62	4	116	4	94	9			3	1
E. cf. craticulatum (Fichtel and Moll)											1	0
E. crispum (Linné)					8	1	4	0			1	0
E. tensesi (Cushman)	1	0	13	1	1	0	1	0			3	0
Counted Number	200	14	200	13	200	9	200	20	200	72		
Benthonic Population in 10ml sediments	472	33	648	42	3808	171	2816	281	512	184		

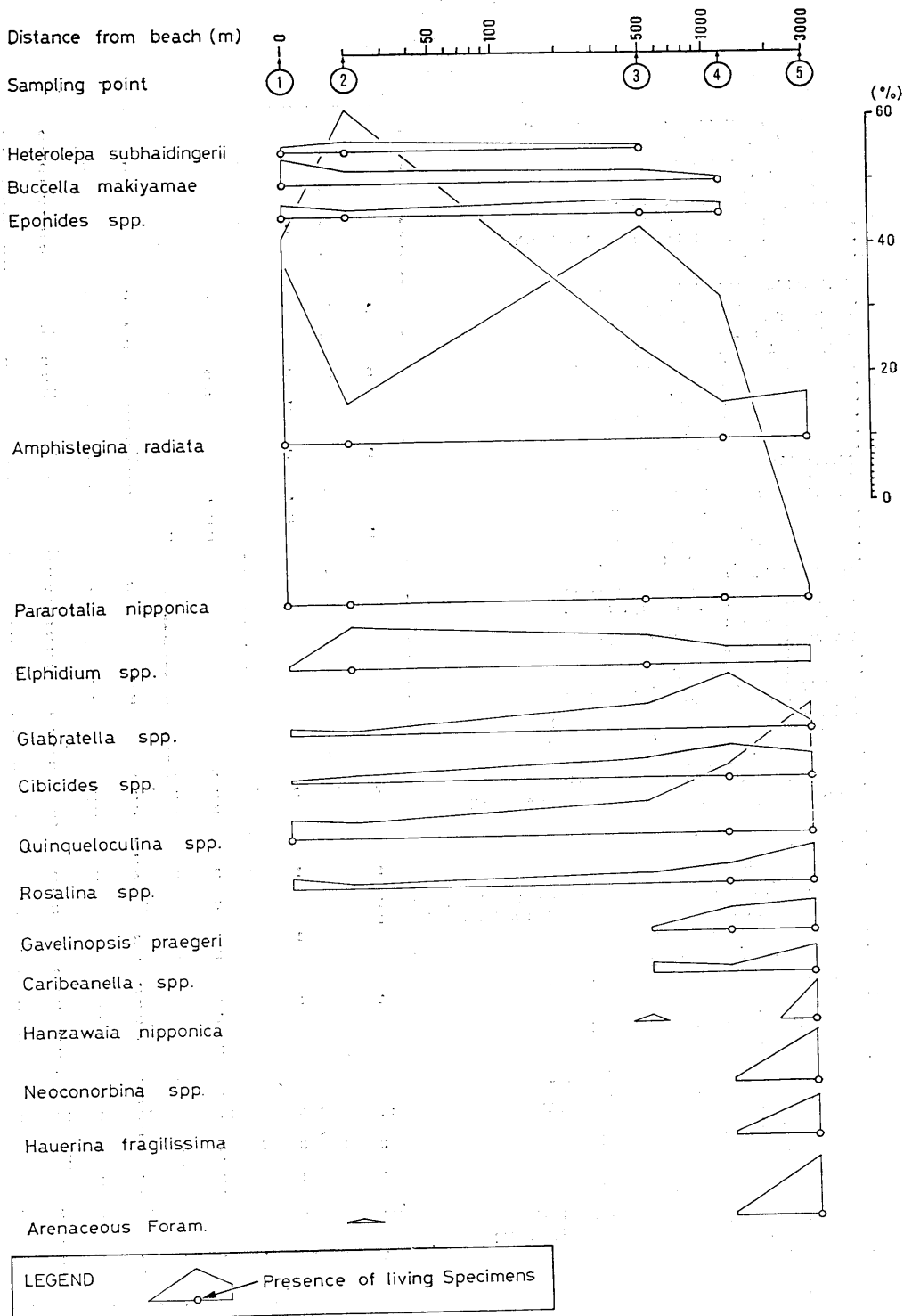
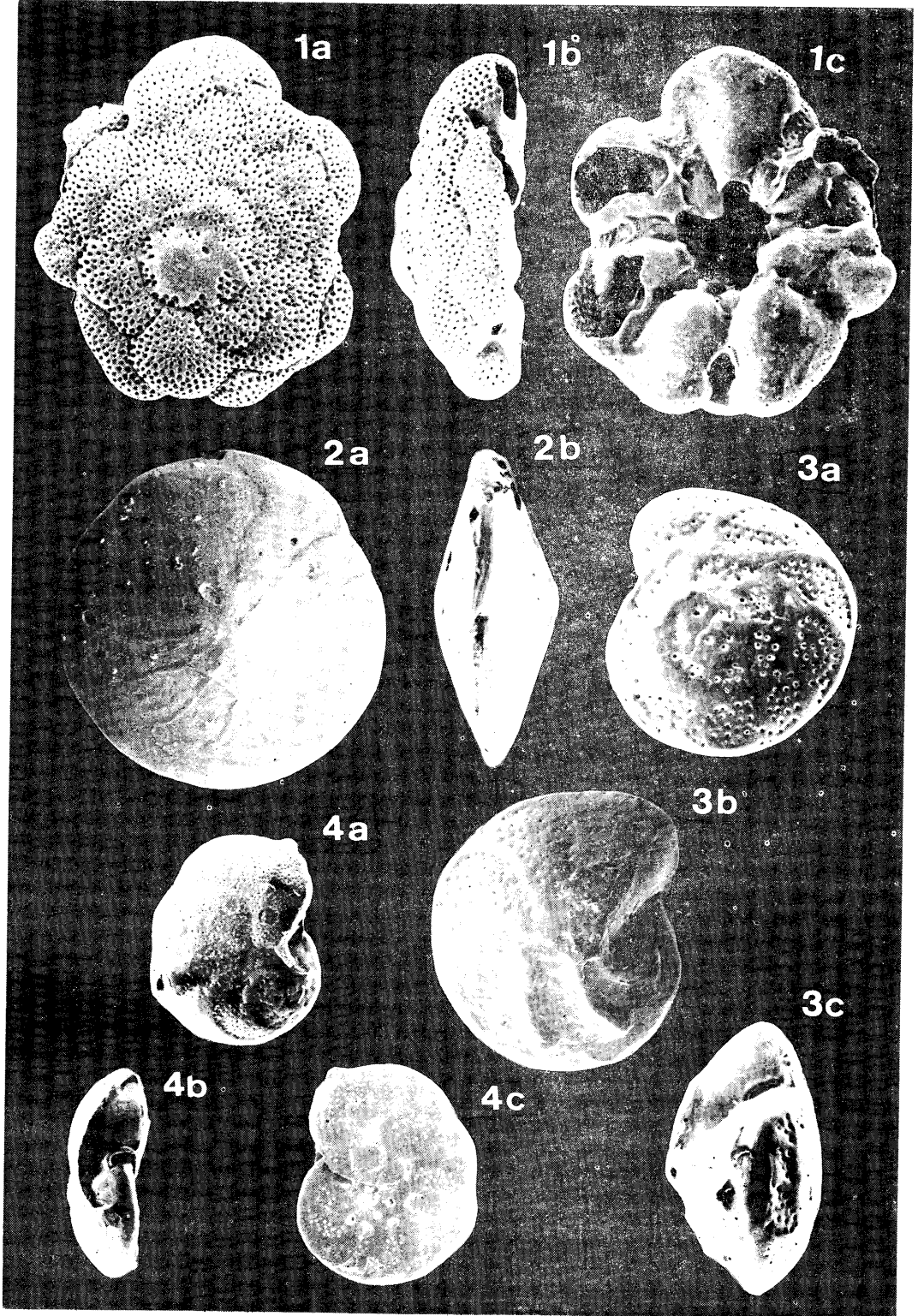
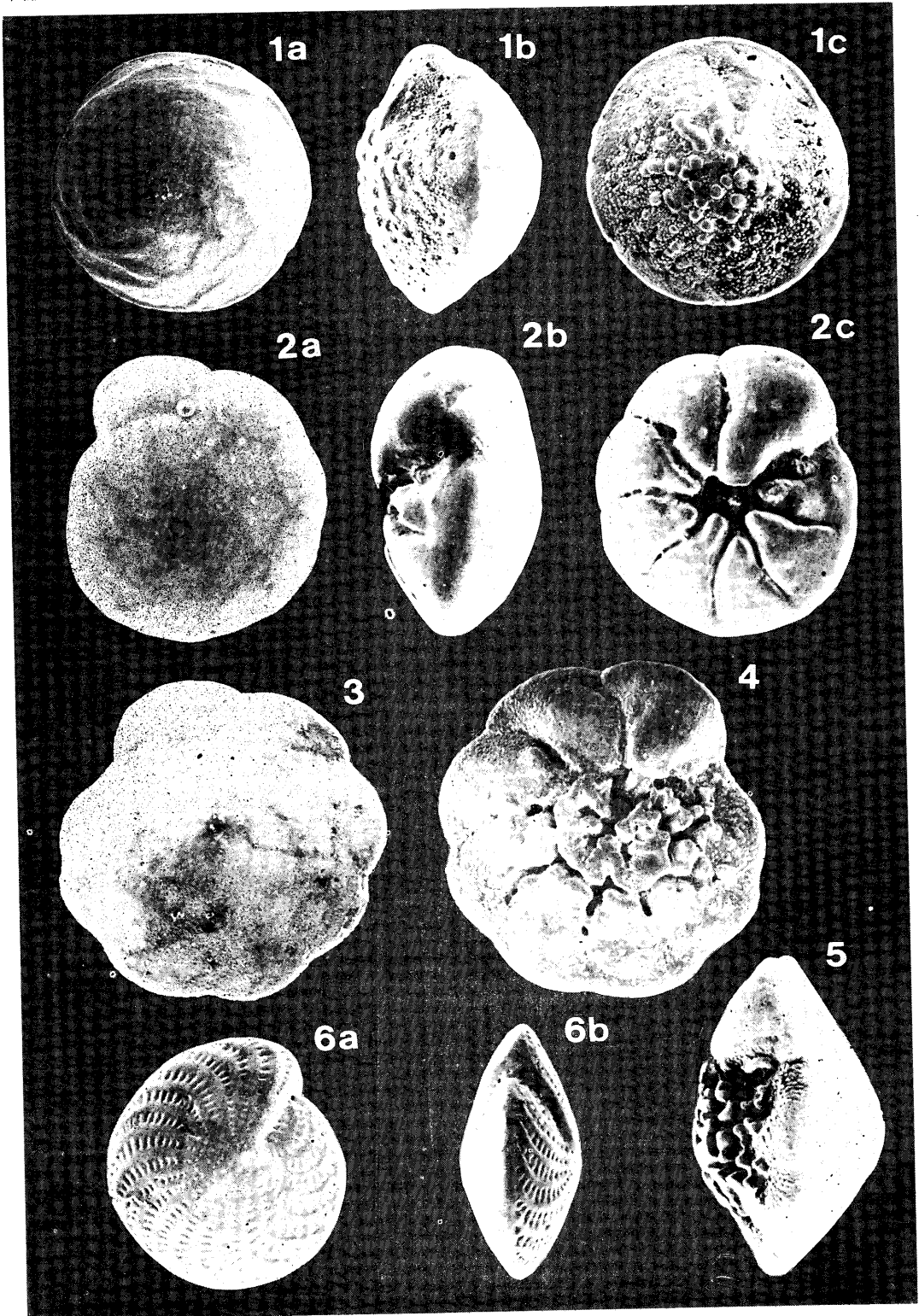


図2 主要な底生有孔虫種の産出頻度分布 (%; 200個体中の含有%)

图版 1



图版 2



をあげることができる。また、生殻数は低い、このみで出現総個体数が代表されている種としては、*Cribrostmoides carariensis*, *Textularia orbica*, *Massilina inaequalis*, *Bulimina marginata*, *Reussella* spp. および *Pseudoparrella naraensis* などがある。しかもこれらは、地点5で始めて出現してきたものである。以上のように生殻・死殻の共産関係をみてくると、有孔虫の生息域と遺骸域とはそう大きくずれているように見受けられない。また死殻だけで生殻のない種でも、その死殻数は最多で5個程度が1種だけであり、この点でもよそから大量に移動してきた個体が混合しているとは考えられない。

つづいて地点4では、種数31、200個体中生殻は20個体である。ここで目立つ種は、総個体数の47%、生殻の45%を占める *Pararotalia nipponica* である。生殻・死殻の共産関係をこの種だけに限って考察すると、死殻が最も累積されていることから、この種の生産量が最も多いという事を示しており、生息域を遺骸域とがほぼ重なっていると推定される。出現総個体数2桁の種の中で *Amphistegina radiata* だけは、かるうじて1個の生殻を伴うが、ほかの2種、*Quinqueloculina* spp. と *Glabratella australensis* は、それぞれ16個、10個の死殻のみで生殻を伴っていない。これだけを額面どおりに受け取ると、上述の *Pararotalia* の場合とは異なり、別の場所の生息地から死後移動してきた死殻ということになる。しかし、速断はできないが、この地点4では死殻のみで生殻を伴わない種が多いようである。これの解釈は差し控えたいが、地点5とはちがい多少生息域の不安定さを示唆しているかも知れない。

地点1・2・3についてみると、種組成など類似している点が多く、生殻についても10個体前後を伴っている。この3地点で共通して圧倒的に産出しているのは、*Amphistegina radiata* と *Pararotalia nipponica* の2種である。その生殻もほぼ出現総個体数に準じて高い含有率を示している。この両者で出現生殻の44%から69%までを占めている。表2の中の主要な種について、200個体中の含有率をもとに作成したのが図2である。なかでも水深0mの汀線にある地点1、つまり、海岸砂中の種組成が、岸から500m沖の水深4mの底質中の有孔虫組成と大きな差はなく類似していて、しかも原形質を保った生殻が14個も含まれていた事実は、将来の調査に面白い示唆を与えるものと思われる。

もし、この事実が山陰のほかの海岸にも適用できるとすれば、岸から沖へ500m離れていて水深数mの底質中の有孔虫組成は、そこの海岸の波打ちぎわの砂を採集して

調べればよいことになる。

4. おわりに

鳥取県倉吉地方の汽水湖、東郷池周辺で実施された試錐コアで、捕捉された第四紀海成堆積物の有孔虫類を教材化する前段階の予備研究として、本論では、東伯郡東伯町八橋沿岸の汀線から沿岸沖の5地点から検出した有孔虫群集について、生殻と死殻を区別してその分布の特徴を調べた。この現生群集は39属63種に分類され、その定量的分布は、岸からの距離、水深、底質とともに表1および表2に示した。

二・三の新知見について述べると、岸からの距離3,000m、水深27mと最も沖の地点5では、種数、生殻数とも最大値を示したが、表2の最下限に示した換算総個体数では、最多地点は5ではなく、これより浅く岸に近い地点3であった。すぐ脱落する原形質をもった生殻が、汀線の波打ちぎわの地点1で見付かったのは新知見であった。またこの地点1の種組成が、岸から距離500m、水深4mの地点3の組成ときわめて近似していることも興味深い成果であった。

有孔虫資料の教材化にむけての展示用、また指標種として新鮮な現生種標本を沢山準備することができ、初期の目的をほぼ達し得たものと考えている。

今後、鳥取県沿岸域の有孔虫群集の分布状況を詳細に明らかにするために、さらに調査域を拡大して調査中である。

謝辞

本研究を進めるにあたり、金沢大学教養部加藤道雄助教授には種の同定を始めとして、多大なる御指導、御援助を賜わった。また広島大学名誉教授・武庫川女子大学多井義郎教授、金沢大学教養部高山俊昭教授、大場忠道教授には有益な御教示と御助言をいただいた。鳥取県東伯郡赤碓町別所岩田憲昌氏には、試料採集に協力していただいた。金沢大学教養部鈴木三男助教授には、図版の写真作成において御援助をいただいた。ここに記して深甚なる感謝の意を表する。

引用文献

- INOUE, Y., 1989: Northwest Pacific foraminifera as paleoenvironmental indicators. *Sci. Rep., Inst. Geosci., Univ. Tsukuba, Sec. B*, vol. 10, pp. 57-162, pls. 18-33.
- KUWANO, Y., 1956: Foraminifera Invertebrate fauna of the intertidal zone of the Tokara Islands, XII. *Seto Mar. Biol. Lab. Pub.*, V. 5, no. 2, p. 273-282, 1 text - fig., pls. 18-20.

鳥取県教育研修センター, 1983: 鳥取県野外学習指導テキスト第2集——天神川流域とその周辺——. 1—207.

UCHIO, T., 1952: Foraminiferal assemblage from Hachijo Island, Tokyo Prefecture, with description of some new genera and species. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, v. 22, p. 145-159, 3 text-figs.,

1 tab., pls. 6, 7.

——, 1962: Recent Foraminifera thanatocoenoses of beach and nearshore sediments along the coast of Wakayamaken, Japan. *Seto Mar. Biol. Lab., Pub.*, v. 10, no. 1, p. 133-144, 1 text-fig., 2 tabs.

図版 1

- 1 a, b, c. *Cymbaloporeta bradyi* (Cushman) ($\times 81$) st. No. 4
 2 a, b. *Amphistegina radiata* (Fichtel and Moll) ($\times 41$) st. No. 2
 3 a, b, c. *Heterolepa subhaidingerii* (Parr) ($\times 81$) st. No. 2
 4 a, b, c. *Hanzawaia nipponica* Asano ($\times 81$) st. No. 5

図版 2

- 1 a, b, c. *Buccella makiyamae* Chiji ($\times 81$) st. No. 1
 2 a, b, c. *Ammonia ketienziensis* (Ishizaki) ($\times 162$) st. No. 4
 3~5. *Pararotalia nipponica* (Asano) ($\times 81$) st. No. 3
 6 a, b. *Elphidium crispum* (Linne) ($\times 41$) st. No. 2

竹ノ内誠一：堆積環境観察学習のための基礎的研究（第1報）大山北麓八橋沿岸沖の現生有孔虫群集；地学教育 43巻，5号，141～148，1990。

【キーワード】 鳥取県東伯郡東伯町八橋^{やばせ}沿岸，現生有孔虫，教材化，堆積環境，高校

【要旨】 鳥取県倉吉平野の汽水湖，東郷池周辺の試錐コアの第四紀海成堆積物の有孔虫類を教材化し，東郷池の第四紀地史および堆積環境を学習させる前段階として，筆者は，大山北麓，東伯町八橋沿岸から3km沖までの5地点の海底表層堆積物を採集し，これから生殻・死殻を識別した39属63種の底生有孔虫群集を検出した。優占種の生殻・死殻分布を水深・底質などとの関係で考察し，生徒の学習展示用となる新鮮な指標標本を獲得できた。

Seiichi TAKENOUCI: A Study on the Student's Observations of sedimentary environments (Part 1): Recent foraminifera from the nearshore sediments off Yabase coast along the northern foot of Mt. Daisen, Tottori Prefecture: *Educat. Earth Sci.*, 43 (5), 141~148, 1990.

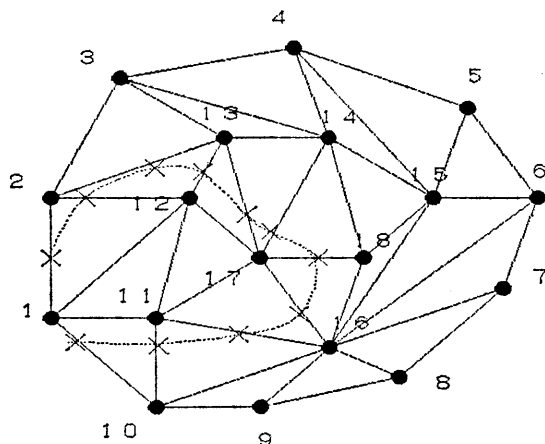
課題研究のためのコンター作成ソフトウェアの開発とその利用

榊原 保志*

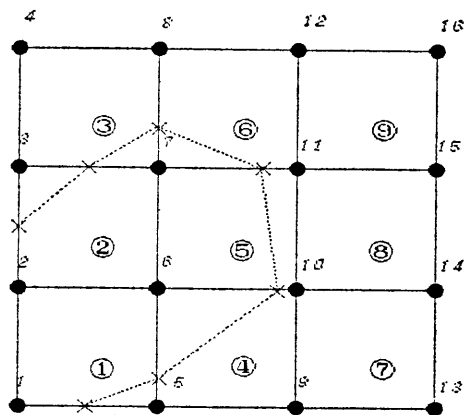
1. はじめに

教科書の中で出てくるコンターマップ(等値線図)は地図における等高線、天気図における等圧線、地震の等震時線など特有の呼び方をされるが、平面状に分布した各地の気温や雨量とか、CO₂やNO_x濃度など、一般にある量がXY平面上の各地点で連続的に変化している場合、それらの量の関係を図示するには優れた方法である。まず中学校1年生の社会で等高線から地形断面図を作成させ、コンター(等値線)の意味を学習する。さらに中学校2年生の理科で各地の観測値より等圧線を引き、中学校3年で等震時線を引く実習が設定されている。ところが、コンターマップは同じ手続きで作図したとしても、人によっては違った図ができあがったり、同じ人でも時間をおけばかなり違った図になることもある。すなわち手作業で作図する場合は再現性に問題があるため、作図の原理は理解できても、上手な図を描くためにはかなりの経験が必要になる。浦野・島貫(1989)は中学校理科教師の多くが実際に天気図を作成した経験が乏しく、短時間に独力で満足のゆく天気図を描けない

ことを指摘し、毎日放送されているラジオの気象通報の気圧データを用いて、等圧線を作成するパーソナルコンピュータ用ソフトウェアを開発した。満足のゆく天気図を完成するには気圧の値から補間し、等圧線を引けばよいのではなく、風向との角度による等圧線の修正、等圧線が前線を横切るところでの低圧部を内側にして折れ曲がる工夫、高圧部・低圧部を忠実に表現するための工夫、太平洋上に観測点がないための経験による等圧線の修正等必要になる。模範となる天気図が必要ならば、気象庁が毎日一定のスケジュールにしたがい放送している気象ファックス放送を受信することにより、プロが描いた天気図をリアルタイムで利用できる。ところで、課題研究の中でコンターマップを書かせるとき、模範となる図は自作せざるを得ない。したがって、自分の調査地域のコンターが簡単な手続きで作成できるソフトウェアがあると便利である。本論では今回開発したコンター作成ソフトウェアの特徴や使用法、さらに他の調査地域へのプログラムの移植法について述べ、最後に本ソフトウェアを利用した課題研究の例を紹介する。



第1図 三角形ネットワークの方法



第2図 メッシュデータの方法

* 東京都中央区立佃中学校

2. ソフトウェア開発にあたって

2-1 システム構成

どの学校でも活用できることを念頭におき、パーソナルコンピュータの機種はシェアの多いNEC製のPC 9801とし、プログラム言語はMS-DOS版N88-日本語BASIC(86)インタープリタを使用した。

2-2 作図のためのスキーム

コンターマップ作成のスキームに三角形ネットワークからコンターを引く方法(藤井, 1983, 木下, 1986)とメッシュデータによる方法(塩野ほか, 1988)がある。

前者の方法は観測値を結ぶ外周を凸多角形になるようにしてもとめ、内側の凸多角形との間に三角形を作り、ネットワークをつくる(第1図)。後者の方法は対象エリアを分割して、メッシュを作り、観測点のデータから格子点の推定値を加重平均により求める(第2図)。いずれの方法でも一辺をコンターが通るかどうかを次の式より判断した。

$$[f(X_1, Y_1) - c] \cdot [f(X_2, Y_2) - c] < 0 \quad (1)$$

すなわち、辺の両端の値 f と引こうとするコンターの値 c の差の符号が異なる時、その辺をコンターが通ると判断し、線分上をコンターが通る位置は両端の値に重みづけをして求める。このことを繰り返し、点を結んで線分を引く。ただし、 X_1, Y_1, X_2, Y_2 は辺の両端の座標である。

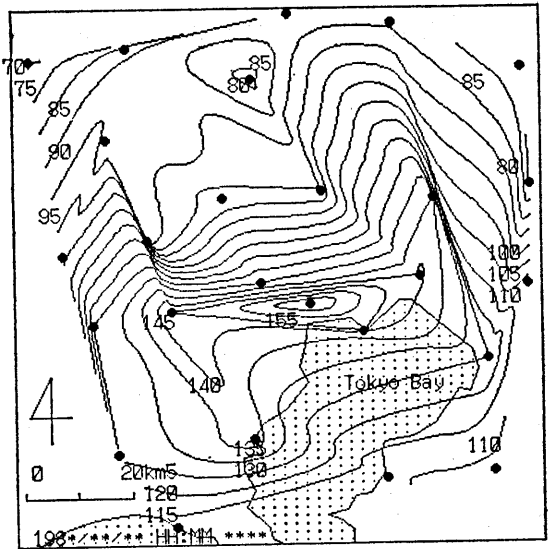
前述のスキームの違いによるコンターの差を調べるため首都圏のアメダス地点におけるサンプルデータを用いて、三角形ネットワークによる方法で作成した場合(第3図)とメッシュデータによる場合(第4図)を比較した。ただし等温線はどちらも 0.5°C 毎に引いた。図からわかるように今回検討したスキームでは三角形ネットワークの方法による出力例よりメッシュデータによる方が無理のない線が描けた。そこで、本研究ではメッシュデータによる方法を採用した。

2-3 分割数と出力例

メッシュデータによる方法は対象エリアを適当な数で分割し、メッシュを作る。そこで分割数を10, 15, 20, 25と変えたとき、コンターにどのような影響があるか調べた(第4図)。これによると分割数10の場合はコンターがギザギザしすぎるが、分割数を増やせばコンターは滑らかな曲線になる。

2-4 分割数と計算時間

格子データを作成するとき多少時間がかかる。そこで分割数を5から25まで5づつ増やすことにより、分割数と計算時間の関係について調べた。ただし、計算に用い



第3図 三角形ネットワークの方法における出力例

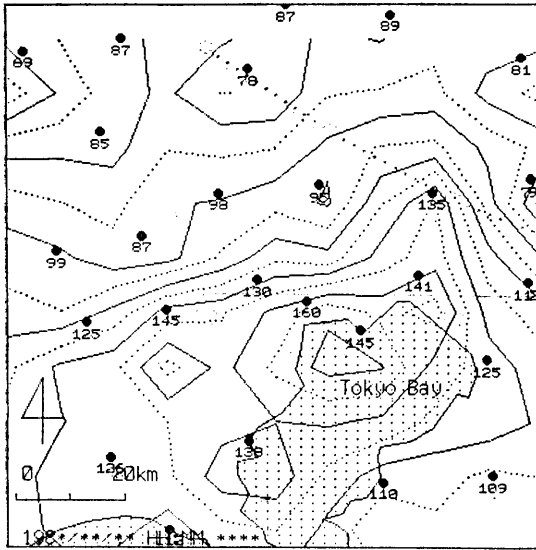
たパーソナルコンピュータはPC 9801 VX 21で、クロックを10 MHzで使用した。第5図から判断して分割数の2乗に計算時間は比例する。このことはつぎのように考えられる。一辺を3等分するとその辺の上にある格子点数は4となり、縦横同じ数で分割すると格子点は全部で16個になる(第2図)。同じ方法で n 等分すると $(n+1)^2$ の格子が得られる。そこで格子点の推定値の計算時間は同程度であるので、格子点の数と計算時間は比例する。すなわち格子を細かく取れば滑らかな曲線は描かれるが、計算に時間がかかってしまう。そこで適当なところで分割数を決める必要がある。本研究では待っていらishない時間を便宜的に2分程度を限度と考え25分割とした。もちろん、BASICコンパイラやクロックの大きなパーソナルコンピュータを用いればさらに計算時間は短縮される。ちなみにBASICコンパイラを使用して、分割数を25として計算すると格子点の推定値の計算時間は49秒であった。

2-5 格子点の推定値の重みづけ

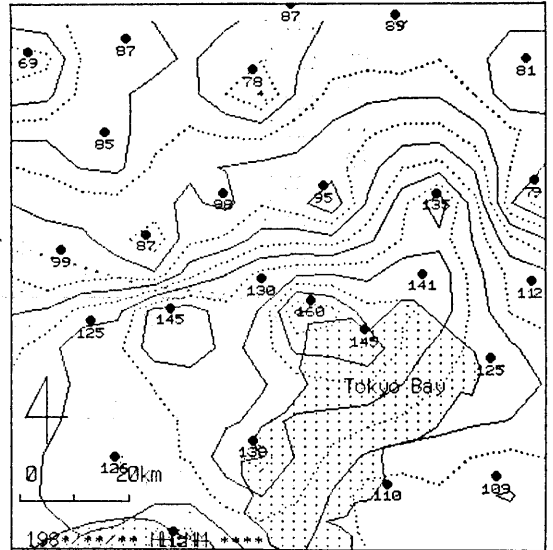
格子点の推定値は次の式のように全ての観測値を距離を何乗かする値で重みをつけた。

$$W = \frac{\sum_i \frac{w_i}{[(x-x_i)^2 + (y-y_i)^2]^\alpha}}{\sum_i \frac{1}{[(x-x_i)^2 + (y-y_i)^2]^\alpha}} \quad (2)$$

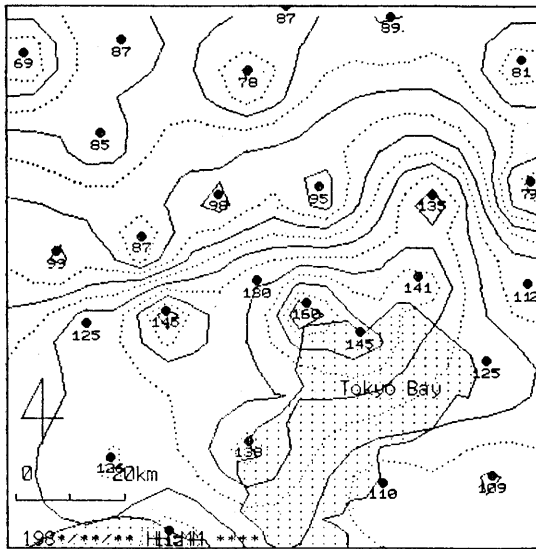
ただし、 i は観測点の番号、 x_i, y_i はそれぞれ観測点の座標、 w_i は観測値、 x, y は格子点の座標を表す。一般に α の値は観測要素により異なり、各要素により α の値



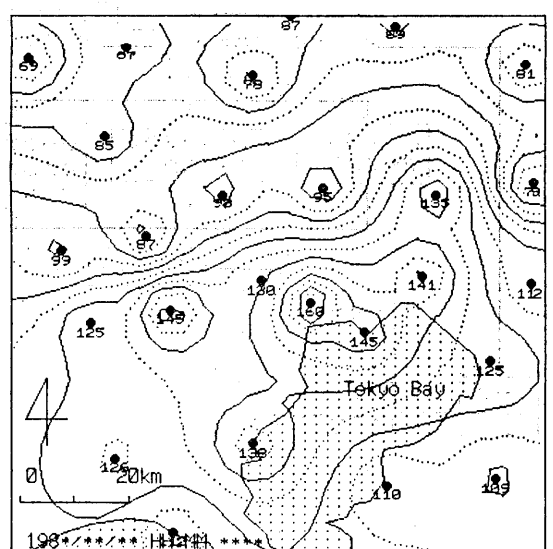
a M=10



b M=15



c M=20



d M=25

第4図 メッシュデータの方法における出力例 (a. 分割数10, b. 分割数15, c. 分割数20, d. 分割数25)

を決める必要がある。たとえば、気温の場合は経験的に @=1 がよいとされている。

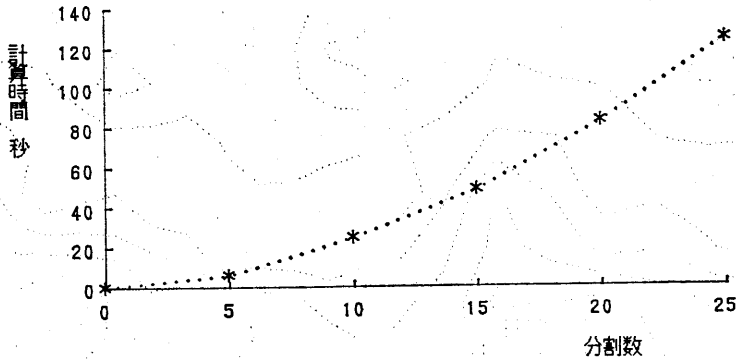
3. 使用方法

ソフトウェアを立ちあげると、メインメニューが現れ

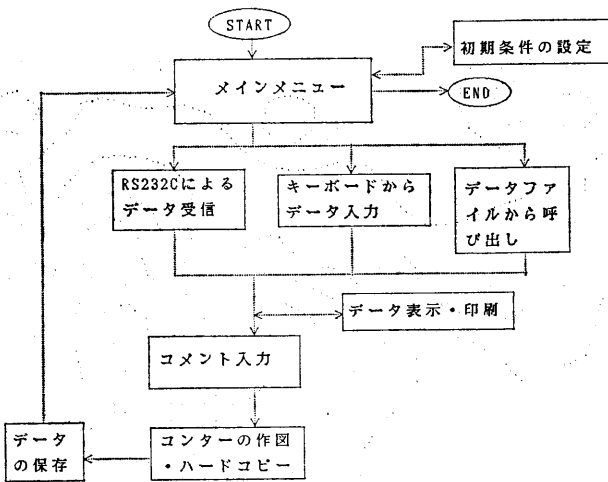
る。メニュー文は次の8つからなり、コンターを描くだけなら②③④の順番で作業すればよい(第6図)。以下それぞれのメニュー項目について説明する。

① 初期条件の設定

設定した観測地点数, 観測地点の座標, 分割数を修正



第5図 分割数と計算時間 (使用パソコン: PC 9801 VX 21, CPU: 80286, クロック: 10 MHz, 開発言語: MS-DOS 版 N88-日本語 BASIC (86) インタプリタ, プログラムファイル名: SYU 09. BAS, 観測地点数: 26)



第6図 本ソフトウェアの流れ図

する。通常は設定どおり行うので、選択しない。

- ② 観測データのキーボードから入力
スクリーンエディターによりカーソルの移動でデータ入力ができる。
- ③ 観測日・時刻・気象条件などの入力
表示される画面の指示にしたがい条件を入力する。
- ④ コンターマップの作成

画面に格子点の数が出力され、計算中に格子点の番号, X, Y座標と推定値がつつぎに表示される。計算が終わると、コンターの間隔, 最大値, 最小値, 色, さらにコンターを実線で、あるいは点線で引くかの条件を画

面の指示により入力する。作図が終わると、画面のハードコピーをする。

- ⑤ データの保存
ファイル名は8文字以内で入力する。
- ⑥ データの呼び出し
- ⑦ データの表示・印刷
- ⑧ RS 232 C によるデータ受信

ほかのパーソナルコンピュータと RS 232 C ケーブルで接続し、データを受取るためのサブルーチン。たとえば、ハンドヘルドコンピュータ (エプソン製 HC-40) で観測したデータを受信することにより、データ入力の面倒やそのときに生じる入力ミスも防げる利点がある。

4. 別の調査地区へのプログラムの移植方法

1) 背景グラフィックデータの作成

- ① 調査対象の地図を用意し、それを CRT の画面程度に拡大コピーする。
- ② 調査地区全体がはいる枠を決める。
- ③ 左下の隅を原点 (0, 0) とする。
- ④ 方位とスケールを地図に記入する。
- ⑤ たくさんの直線を組み合わせて背景を描くため、輪郭の角張ったところに印をつけ、さらに曲線部は適当に何ヶ所か点を選び、印をつける。その点の位置を原点からの X, Y 座標として読み取る。

2) 観測地点データの作成

観測点を決定し地図上に点を打ち、その座標を読み取

```

120 "save" ( ), a
      ファイル名
182 XHAI= ( ) :YHAI= ( )
      背景グラフィックスデータのX, Y座標の最大値
310 NCOBS= ( )
      観測地点数
547 PRINT " * ( ) * "
      調査地区名
1100 DATA ( ), ( ), ( )
      観測地点のX座標、Y座標、地点名

1490 DATA ( ), ( ), ( )

15391 PAINT( ( ), - ( ) ), TILE$:RETURN
      網掛けしたい場所の座標
15500 DATA ( ), ( ), ( )
      背景グラフィックスを直線で描くための折れ曲がった地点のX座標、Y座標、
      最後はその点が始点になる場合は"1"、そうでない場合は"0"とする。

19000 DATA ( ), ( ), ( )
    
```

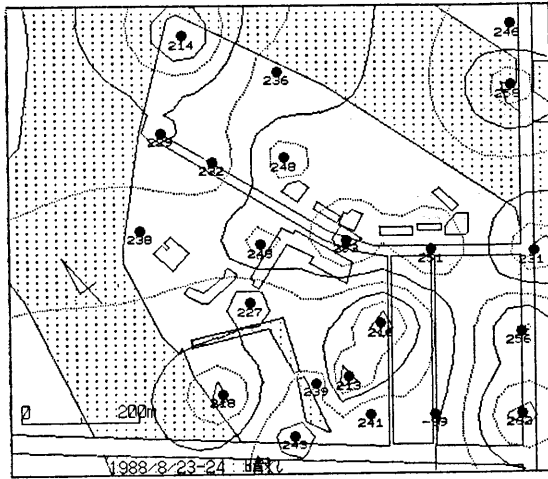
第7図 プログラムの移植のための修正方法

- る。
- 3) コンター作成ソフトウェアを立ちあげ、そのリストをとり、第7図に従ってプログラムを修正する。ただし、背景のグラフィックスデータの入力順は線を引く順番とする。
- 4) プログラムを走らせ、スケールの位置を確認する。
行8976 LOCATE 25,21:PRINT "0 200m"
スケールの大きさを意味する数値を決め、その数値の座標を記入する。
- 5) 観測点の画面での位置がおかしいとき、次のリストをとり、微調整をする。
行320 DXE=-2

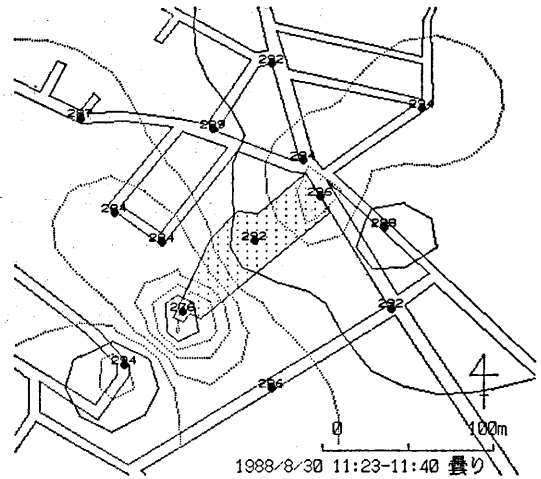
- マイナスの値を入力すると右にずれる
- 6) 観測点を示す円が大きすぎる表示になるとき
344 CIRCLESIZE=180
行数字を大きくすると観測点を示す円が小さくなる。
- 7) プログラムをセーブする。

5. 本ソフトウェアを利用した課題研究の例

- 5-1 作図の道具として
地学Ⅱや選択理科における「課題研究」や「探求学習」では探究の過程を重視し、1回の観測だけではなく、何回も観測を繰り返し一般性のある結論を追求する。同一地区のコンターマップを引く作業に時間がかかりすぎ



第8図 学区での地温調査における出力例（東京都中央区佃）



第9図 公園の気温分布における出力例（東京都目黒区・三田公園）

ては、研究や学習がなかなか進まない。そこで、コンターを引く原理を十分理解している生徒には本システムを作図の道具として活用させる。

①身近な環境を調べる

今までの局地気象の研究は研究者の住地から遠隔地なので長期的に解析された例は少ない。そこで調査対象が生徒の住居の近くを設定することで継続的な調査ができ、発展的研究が可能となる（第8図）。また、ローカルな気象は研究されているケースが少なく、自分達が一番最初に調べているという満足感がある。

②アメダスのような既存の資料を用いて

アメダス資料は自由に閲覧でき、データも豊富にあるので、いろいろなテーマを設定でき、突っ込んだ議論も可能となる（第4図）。

5-2 コンターマップの模範例として

観測を終えて結果をまとめる段階で、作図の模範例として本システムで描いた図を用いる。

①通常の授業の中で

通常の授業の中で気象観測実習を設定する場合、一番身近なフィールドとして校庭がある。一般に地表近くの大気の物理式は上層に比べ複雑であり、中学・校高生では難しい。ここでは物理的な取扱よりも類似現象の一般性を導き出そうという視点に立ち、課題研究をすすめる

（資料1）。校庭の気温分布は晴の日に実習を行えば、一般性があり、解析し易い（榊原，1988）。

②近くの公園において

都会では公園は憩いの場であり、特に夏季の日中、公園内部は涼しいと考えられる。このことを確かめるため、都立三田公園付近の1988年8月30日に公園内外の気温分布を調べた（第9図）。ここでは観測を終えて結果をまとめる段階で模範例としてパーソナルコンピュータにより描いた図を活用した。

7. おわりに

新しい教育過程において、課題研究的学習、野外観察実習など発展的応用的な学習の展開が望まれている。その課題研究の中で平面的に分布した結果を解析するためにコンターマップを用いることはよく使われる方法である。本研究では自分の調査地域のコンターが簡単な修正で作成できるソフトウェアを開発し、それを用いた活用例とその意義を紹介した。江田（1990）は新教育課程の動向として各分野の指導に当たりコンピュータを効果的に活用することを強調している。この情報化に対応した地学教育の一つの方法としても本研究は位置づけることができる。

本論は1989年 CBI 研究会の7月例会において発表したものに加筆したものである。

謝 辞

本論をまとめるにあたり筑波大学菅平高原実験センターの山下孔二氏には貴重なコメントをいただきました。ここに記して謝意を表します。

*****実習 校庭の気温を調べる*****

準備 アスマン通風乾湿計、コンピュータ(PC9801)、ソフトウェア
作業

I 先生の話と地図から次のことを整理しましょう。

- ① 観測地域がどのような地区ですか(住宅地、商業地など)
()
- ② どんなスケールで観測しますか。(せいぜい m)
- ③ いつ観測しますか。(だいたい 時ころ)
- ④ どこで調べますか()
- ⑤ 自分の観測する地点記号は何ですか。()

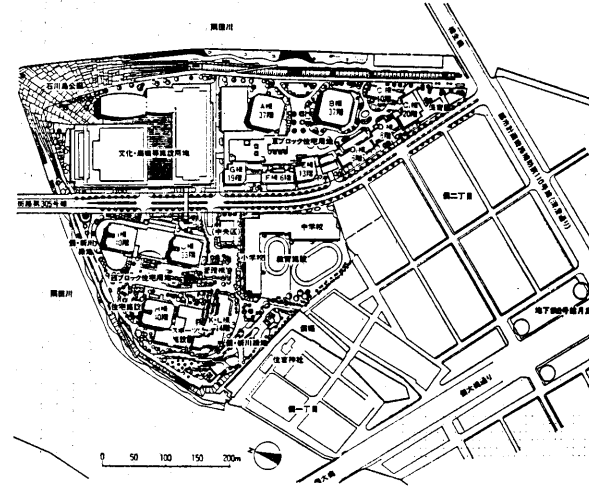
II 次のことをよく読んで観測をしましょう

- ⑥ アスマン通風乾湿計(測器)は体から離してささえ、示度が安定するのを待って、読み取る。2-3分でだいたい安定する。
- ⑦ 観測値とその時の観測時刻をフィールドノートに記入する。そのとき温度環境に影響のありそうなことがあれば記録する。

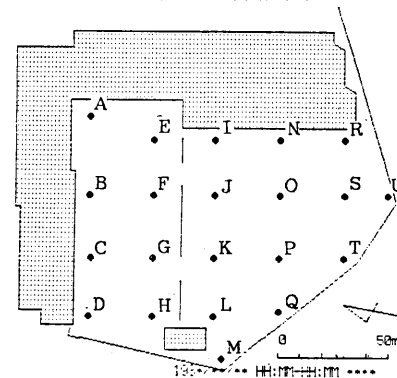
III 教室に戻ってきて次のことをします。

- ⑧ 自分達のデータを黒板に記入する。
- ⑨ 他の班のデータを表に記入し、等温線を 0.2°C 毎記入する。
- ⑩ パソコンでコンター(等値線)を第3図に描いてみましょう。鉛筆で観測値を観測地点の印の右上に記入し、コンターを引きます。
- ⑪ パソコンを使って等温線を描いてみましょう。
 - 1) パソコンに電源をいれ、等値線作成ソフトウェア"RCコンター"を立ちあげる。
 - 2) SCHOPRO9と入力し、リターンキーを押します。するとメインメニューが現れます。
 - 3) "2"を選び、データを入力します。入力が終了したらESCキーを押し、メインメニューに戻ります。
 - 4) "8"を選び、観測のコメントを入力します。
 - 5) "3"を選び、データを保存します。ファイル名は8文字以内で入力します。
 - 6) "5"を選び、コンターの作図に入ります。
 - 7) コンターを引くために必要なメッシュデータの計算が終わると、コンターの間隔、最大値、最小値を入力します。さらにコンターを点線で引く場合はマイナスを入力し、コンターの色番号を選択する。
 - 8) プリンターに紙をセットし、画面の指示に従い"Y"を入力すると、画面のハードコピーが始まります。ハードコピーが入らないときはそのままリターンキーを押します
 - 9) "9"を選択し、ソフトウェアを終了させ、パソコンの電源を切ってください。

- ⑫ 気温分布図を見て、高いところ低くなったところを確認し、周りの環境からその原因を考えましょう。



第1図 調査地域(東京都中央区佃)



第2図 観測地点の位置と記号

資料1 校庭の気温分布を調べる実習プリント

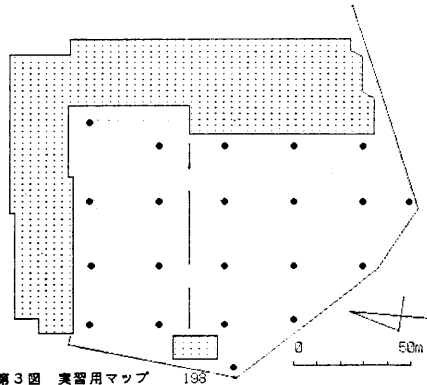
*****観測の結果*****

地点	気温	時刻	備考	地点	気温	時刻	備考
A		:		L		:	
B		:		M		:	
C		:		N		:	
D		:		O		:	
E		:		P		:	
F		:		Q		:	
G		:		R		:	
H		:		S		:	
I		:		T		:	
J		:		U		:	
K		:				:	

***** 観測コメント*****

年月日: 年 月 日
 観測時刻: : - :
 天気:
 その他:

第1表 フィールドノート



第3図 実習用マップ

IV まとめ(結果からどんなことがわかりますか。それはどうしてなのか自分の考えを述べましょう)

V 実習の感想

年 氏名 _____

文献

浦野弘・島貴隆, 1989: 気象通報のデータから等圧線図を作るパーソナルコンピュータ用ソフトウェアの開発, 地学教育, 42, 3, 95-102.
 江田稔, 1990: 理科教育における情報化への対応, 教育とパソコン, 7, 4-5.
 木下宣幸, 1986: パソコンによる等値線描画法のための三角形作成サブルーチン, 東管技術ニュース, 82, 33

-40-

榊原保志, 1988: 紙製電動式乾湿計の製作と校内の気温分布の観測, 天気, 35, 25-36.
 塩野・升本・弘原海, 1988: BASIC によるコンターマップ I, 共立出版, 47-51.
 藤井幹雄, 1983: パソコンによる等値線描画の方法, 東管技術ニュース, 72, 32-40.

榊原保志 課題研究のためのコンター作成ソフトウェアの開発とその利用 地学教育 43巻, 5号, 149~156, 1990.

[キーワード] コンターマップ, ソフトウェア, パーソナルコンピュータ, 課題研究

[要旨] 「課題研究」や「探求学習」の実施に当たり, 観察・実験の結果をまとめる道具としてパーソナルコンピュータのコンターマップ作成ソフトウェアを開発し, その活用例を考察した。本ソフトウェアは生徒の学習を支援するツールとして有用である。

Yasushi SAKAKIBARA: Development of a Software making contour maps for subject studies; *Educat. Earth Sci.*, 43 (5), 149~156, 1990.

実践報告

岩石プレパラート作り実践指導

——「多摩川研究」レポートと授業全般——

増 子 正 一*

はじめに

1982年度から全員約480人に最少1枚の岩石プレパラート作りを課して8日目になる。10月の二学期中間考査までの前期に6~10組、後期に1~5組を実施する。三鷹高校正門から自転車車で28分、調布多摩川原橋近くで野外実習を行い、その際、採集した火成岩・閃緑岩で岩石プレパラートを作る。岩石プレパラート作りは、流域観察・流水水質検査・動植物観察等をそれぞれ上流と対比して考察する「多摩川研究」レポートの中核をなしている。こまかい実践上の注意を中心に報告してみたい。

1 切断

(1) まず岩石切断機に岩石を固定する際、木片を固定鉄棒と岩石との間にクッションとしてはさむ<図1>。ネジで締めた後、岩石そのものが手で動くか否か。力を込めても動かないことを確認させること。固定が少しでも甘いと、切断機の歯(ダイヤモンドホイール)が曲ったり、モーターに余計な負荷がかかり熱を多くもつことになる。

(2) 岩石の大きさは、こぶし大の大きさを必要とする。岩石固定鉄棒と切断機の歯との間隔は1cm以上離しておくこと。生徒は欲張って岩石薄片(チップ)を切るため、歯で固定鉄棒の端を削ってしまったことがあるからである<図2>。

(3) 使用中はぬれ雑巾3枚でモーターを冷し、3分で一度替えさせる。

(4) 岩石薄片を約5枚切ったら、透明のふたの中を新しいまたはきれいな雑巾でふくこと。これを怠ると不透明なふたになる。

(5) 雑巾はバケツの中でゆすぐこと。水のごよれに比例して雑巾がきれいになる。今の生徒は流しの水を出しながらゆすぐ。これでは雑巾はきれいにゆすげないし、

ふたもきれいにみがけない。

(6) 多くの生徒がいるため切断機の順番が待てない男子生徒は、やげん台、たがね、ハンマーで岩石を砕き、適当な破片を見つけている<図3>。後は馬力の問題である。鉄板とカーボランダム100番で、厚さ1.5cmの破片を20分で4mmにする生徒もいる。岩石をハンマーで打ち砕くとき、小破片に気を付け目を閉じること、地学室でなく渡り廊下など人のいない場所を選ぶ、階下に音が響かないようやげん台下に雑巾6枚を敷くこと、後の清掃等を条件に容認している。

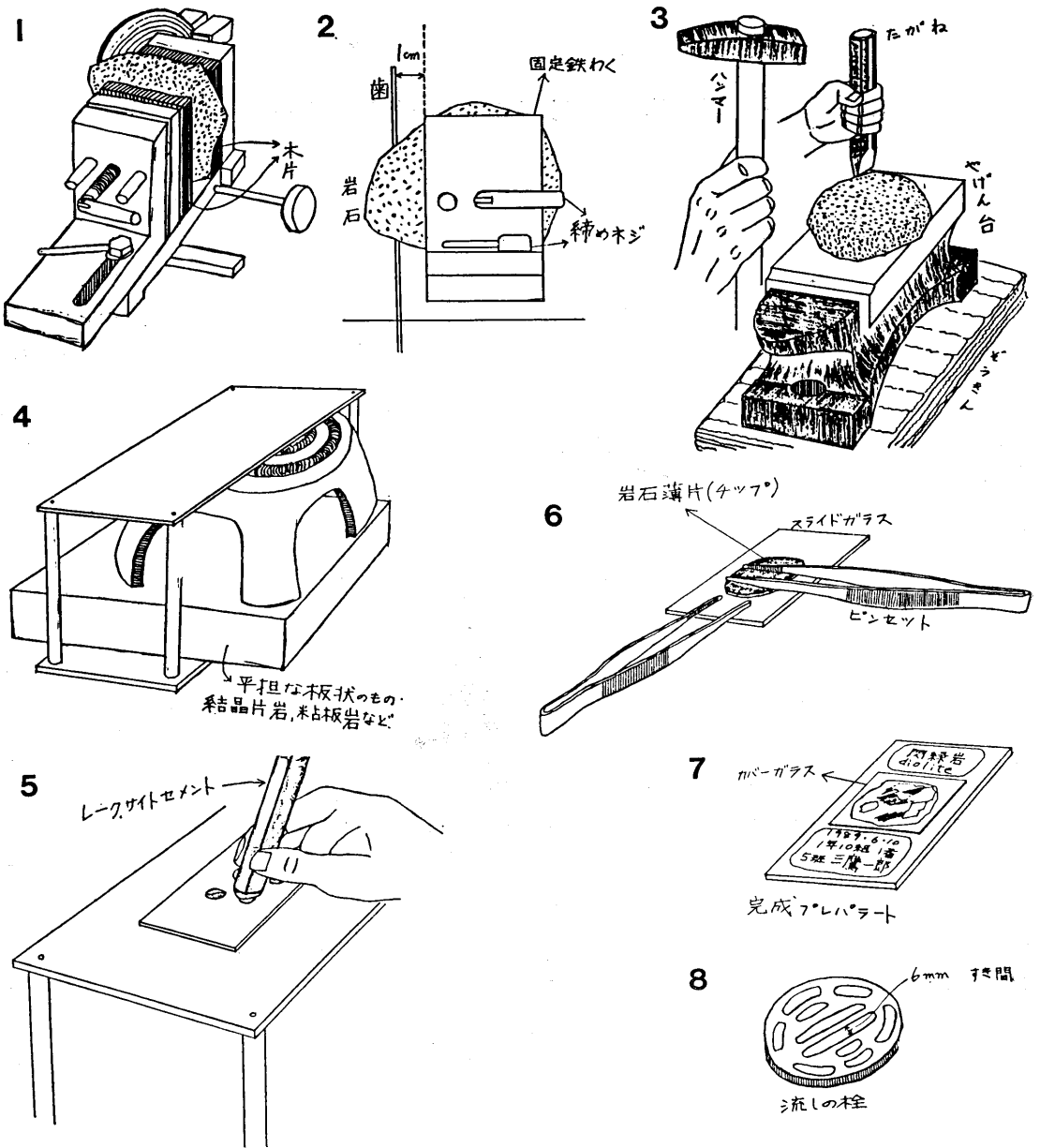
2 研磨と接着

岩石薄版は薄い方が良いのだが、2mm以内では切断中に砕けやすい。4mm程度が普通である。まず鉄板と黒色カーボランダム100番の粒の粗い研磨剤でジョリジョリやる。力に比例して研磨は進む。風化している薄片なら少し粒の細かい300番から研磨した方が安全である。厚さ3mm近くになったら、ガラス板と白色仕上げ剤1000番か1500番で、研磨していた面だけ1~2分で仕上げを上げる。

板状のものを敷いて、焼台板と電気コンロ(100V-300W~100V-600W)は<図4>のように付けた方が熱が強く良い。最近石でよごれを落しているため、焼台の4本の柱が外れ、焼台板を直接電気コンロに載せる生徒が多くなった。水飴状のカナダバルサムから改良され、棒状固形のレークサイトセメントが最近の薄片接着剤になっている。失敗したスライドガラスを利用し、予備薄片で接着練習をすること。接着剤が簡単に溶けるように焼台板を熱してから、焼台板上にスライドガラスを置く。次に溶かした接着剤をガラス上に4ヶ所程点状につけ<図5>、すぐに薄片を置き、一方のピンセットでガラスをおさえつつ、他のピンセットで水平にプレスすれば気泡は追い出され、接着剤の黄土色も透明になる<図6>。薄片を置いて約10秒が勝負どころで、20秒以上も焼台上だと焦げてしまうから、プレス直後にピンセットでスライドガラスを取る。

* 東京都立三鷹高等学校

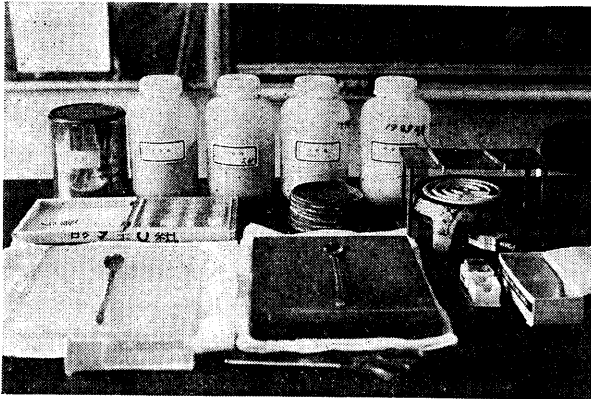
1990年4月15日受付 6月10日受理



接着後、2本のピンセットを互いにこすって、先がべたつかないようにする。焼台は硬い角のあるチャートで傷を付けてよごれを落す。流しにこぼしてある黒色研磨剤があれば、それを集めてこする。一人で焼台とピンセットを使用するのであるから、洗いも一人です。班員の二人で使用するまでは許可できるが、三人以上では焼

台のよごれがひどくなり無理である。焼台を使用前よりきれいにしたら、スライドガラスに接着させた薄片研磨に進むことができる。

スライドガラスに接着させた薄片が3mm以上なら、最初の4、5分は鉄板と研磨剤800番で始める。研磨は進むが鉄板では薄片がはがれる心配がある。スライドガ



上：プレパラート
作成の道具一式
左：岩石切断機



ラスを持って研磨するのであるから。それで研磨に時間を要するが安全な方法は、スライドガラスに付けた薄片を、最初からガラス板と800番で研磨することである。これなら不器用な生徒でも安全だ。厚い薄片を薄くするならば力が強ければ速い。しかし薄い薄片をより薄く、0.03mmの厚さにするには指先に繊細な注意が必要であり個人差が出てくる。多くの生徒は自分のスライドガラスを偏光顕微鏡で観察し、ぼんやりでも鉱物を発見すると歓声を挙げる。更に研磨すれば、よりはっきりと鉱物の形や境界線が出て、劈開もすっきりと見えてくる。表面に付着している薄い粘土鉱物を取れてくる。即ち、偏光顕微鏡で鉱物を確認しながら研磨を続けるのである。その際決して生徒に「もうカバーガラスをはり付けてもよい」と言ってはならない。成績が決まる瀬戸際は生徒自身に判断させる。「うーんやっぱり少し厚かったな」

とレポート中のプレパラート写真を眺めて言ったとき、「先生がもうカバーガラスをはっていいと言ったから付けた」と女生徒から文句を言われたことがあるからである。偏光顕微鏡で閃緑岩プレパラート中の鉱物鑑定授業を3時間も実施しているので、図表のプレパラート鉱物写真を参考比較し、鑑定は生徒がやらなければならない。ガラス板と800番で研磨を終了したら、白色仕上剤1000番又は1500番で約2分間、表面の仕上げをする。カバーガラスを付ける前の段階で写真撮影をしてもよい。

一方のピンセットで焼台の隅に置いてあるスライドガラスをおさえつつ、溶かしたレクサイトセメントをスライドガラス上の岩石薄片に、2, 3ヶ所程点状につけた直後、カバーガラスを載せて水平に他方のピンセットでプレスする。セメントは透明になって広がり気泡も押し出される。カバーガラスは薄いので生徒は破損しがちで、事前に注意しておかないと、一人で3, 4枚破損する生徒が出てくる。そのためスライドガラスだけでなくカバーガラスも準備室に掲示されてある組別名票に日付を記入してから取らせている。失敗は2枚まで。さて薄片上にカバーガラスを接着したならば、薄片をスライドガラスに接着後、ピンセットと焼台の二度目の洗いに入る。一般にプレパラート作りが下手な生徒は洗い合格まで3回ぐらい「これでいいですか」と見せに来る。腕力にも比例するので女生徒には厳しい。洗いに合格した生徒のみに、糊、ハサミ、上質紙を渡し、シールをはらせる。紙の角は90°でなく<図7>のように丸く切ればはがれない。年度別、組別、50枚入りプレパラート保存箱に、出席番号記入と名票貼りを毎年ホームルーム委員がすることになっている。努力の結晶・完成プレパラートは永久に保存される。

地学道の原点は、焼台洗いに始まり焼台洗いに終る過程にある。洗い合格と言われた生徒は名票に日付を記入する。プレパラート1枚につき、スライドガラスとカバーガラス接着時の2回の洗いがある。その際生徒が言ってはなはない二つの言葉は、「シール下さい」、焼台の「このよごれは前からなっていました」、である。何故なら、焼台洗い合格の生徒にシール用上質紙、ハサミ、糊を渡すからであり、焼台は使用する前より使用後の方が綺麗にする鉄則を実践するからである。尚、1989年度から、これまで4人の男子生徒が強力接着剤でカバーガラスを付けて来た。止むを得ずシールを許可したが、接着年

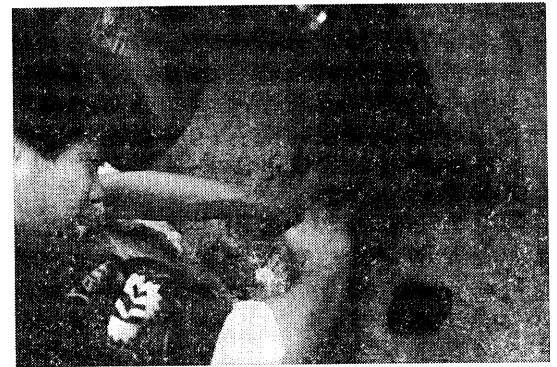
数の件で検討を要する。

3 片付け・清掃、作業時間と期間

生徒は授業中使用した70枚の閃緑岩プレパラートを、10枚入保存箱A～Gの定められた向と場所に戻す。すべてのプレパラートに記号と番号を記しておく。番号の記してある偏光顕微鏡20台も、戸棚の定められた向きと場所に戻す。(生物科から古い生物顕微鏡を20台借り、偏光板を100枚用意して鉱物鑑定をやっている。)すべて向きと場所が決まっていることを最初に示しておく。ノートに使用番号を書かせてあるので、後日、同じプレパラートと顕微鏡で観察できる。授業で片付けの習慣をつけさせ、岩石プレパラート作りの要領を1時間で実演してみせてから作業をさせる。現在の研磨剤、仕上剤の入れものは白色ビンであるが、7年前まではカンであった。

そのカンの蓋を皿として使っている。地学室教卓戸棚から、100番、300番、800番、1000番、1500番のビンを教卓上に置く。さじでビンからよそう時はこぼさないが、余った皿の中の研磨剤、仕上剤を元のビンに戻す時は必ずこぼすので、ビンに手を触れたら教卓上とビンを雑巾がけし、雑巾をゆすぐことを最初に徹底しておく。皿に残った研磨剤が1mgでも戻す。多くの生徒が少しの余りを流しに捨てたため、下水管に堆積し、水が流しにあふれ流れなくなってしまったことがある。以後、清掃時に忘れもの下敷を使って、流しの研磨剤を平べったいカンに集め、焼台洗いに再利用する習慣が定着している。電気コンロ、焼台、レークサイセメント、さじ、皿、ピンセット、光源等、すべて戻すべき戸棚と場所を全員に周知させておく。1989年11月、再三の注意にもかかわらず、一枚の皿の中に100番、300番、1500番の研磨剤と仕上剤を一度に盛り放置したまま逃げた生徒がいた。自分から申し出れば、こういう行動をしなかった生徒よりも良い人間になると諭して待った。申し出がなかったため、友として互いに注意しなかった連帯責任があるので、6組～10組全員にマイナス5点を伝えた。6人で班を構成しているが、1人のリーボトでも欠けると提出できない「多摩川研究」レポートは200点満点である。期末テスト100点より重い。一個人の無責任が学年評価に関連することを生徒らは痛感したようだ。放課後の地学室には5クラスから60人近く来ている時もあるので、ガラス板、鉄板は2人で1枚使用となる。使用後は水洗いして流しに板を立てて並べる。このようにどうしても流しの研磨剤を集める必要が生じてくるわけである。片付けが終ると次は清掃である。

まず全生徒に一枚ずつ雑巾を提供させる。放課後、作



上：研磨と仕上げ 中：接着 下：焼台洗い

業終了して帰宅希望する生徒は、先に「帰るためこれから2, 4, 6をやります」と申し出をさせる。申し出をしないでやった生徒には二度やらせる。地学実験室(通称地学室)の机は教卓を含め13あるうち、2ヶ分の机上雑巾がけ。4ヶ分の床をはく。場所は地学室、廊下と陳列ケース、準備室。特に教卓の下と教壇上。流しに落ちている主に6mm以下の岩屑6ヶ以上を拾って不燃物用のカンに入れる。6mm以上の大きな岩屑、糸屑、紙屑は拾いやすい。しかし流し栓ののすき間は6mmなので、6mm以内の小さい岩屑こそ流しがつまる原因になる<図

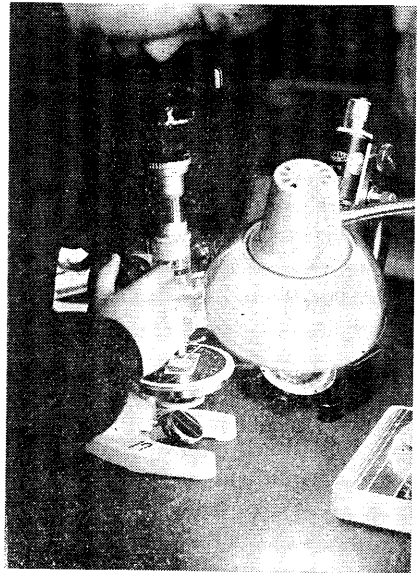
8>。2, 4, 6終了後, 地学室使用ノートに, 組, 氏名, 作業内容を書き, 「2, 4, 6 終わりました。1組, 三鷹一郎, さようなら」と挨拶させて準備室から下校させる。申し出をして, 挨拶に来るまで5分以上要し, 5分以内は認めない。「2, 4, 6」の申し出は下校時刻10分前の4時50分まで。それ以後は全員で5時から清掃。著者が片付け, 清掃最終点検をして, 合格したならば, 全員ノート記入と挨拶, 準備室から退室下校は前述通り。ノートは4冊も用意しており, プロ野球, マンガなど地学と関係のないことも自由に書いてある。

実習作業の時間帯は, ショートホームルームが8時30分からなので, 朝7時から8時20分まで, 昼休みが12時30分から13時10分なので, 昼は12時30分から13時まで, 放課後は15時から17時までと決めている。地学室の廊下の戸棚の中に, 赤色のひもをつけた鍵がある。早朝7時, 鍵で戸を開け所定の位置に戻した生徒は, 戸棚にはってある各組別名票に日付けを入れれば, 平常点1点が与えられ, 切断機順番, 焼台, 電気コンロ, 等の作業道具使用優先権が得られる。ショートホームルームが8時30分からなので, 朝の片付けと清掃は8時20分から10分間以内に, 昼の片付けと清掃は13時から10分間以内に, 在室作業生徒全員で行う。ただし, 焼台使用は朝7時から8時10分まで, 昼は12時30分から12時50分まで, 放課後は15時から16時40分まで, 焼台洗いは20分間は必要だからである。

三鷹高校一年「理科I」は生物2単位, 物理1.5単位, 地学1.5単位となっている。1988年度前期は10月28日(金)の二学期中間考査終了日まで。6組~10組全員の多摩川実習は4月23日(土), 13時30分~17時。6月26日(日), 奈倉・長瀬実習, マイクロバスで26名。「多摩川研究」リポート提出日は9月9日(金)。岩石プレパラート作りと写真撮影は5月17日から6月30日(金)の間が主なる期間である。

後期は10月29日(土)から3月10日(金)三学期々末考査終了日まで。1組~5組全員の多摩川実習は11月12日(土), 13時30分~16時30分。11月27日(日), 奈倉・長瀬実習は希望生徒26名まで。「多摩川研究」リポート提出日は1989年1月20日(金)。岩石プレパラート作りと写真撮影は11月15日(火)から12月3日(土)の間が主な期間である。後期の生徒は不利であるという意識がバネになっているためか, リポートの平均は毎年後期の方が約5点程高くなっていく。

著者が紹介したのであるが, 1988年度から風化していない花崗閃緑岩を求め大月市桑西の真木川, 五日市から三頭山まで遊びを兼ねて採石に行く生徒が多くなった。



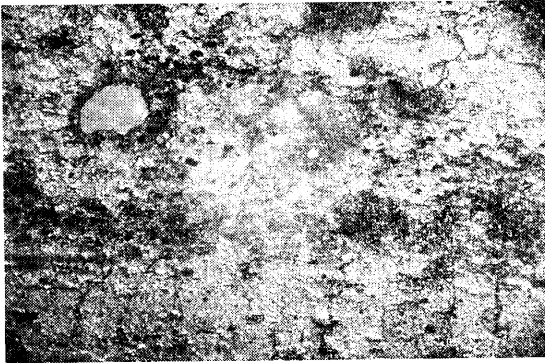
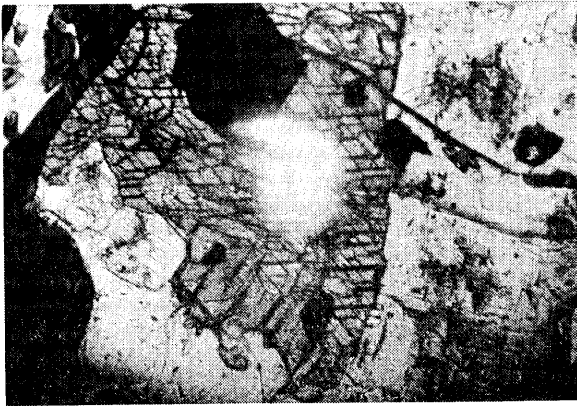
岩石プレパラート写真撮影

1989年度も1988年度の実習作業期間, 時間帯と同じように進んでいる。

4 写真撮影

まず授業で1時間, 撮影方法を指導する。その後, 生徒が自主的に実践する。アサヒペンタックス4台, アサヒペンタックス用分光器(アダプター)4台, キヤノンアダプター1台, 偏光顕微鏡20台, 光源6台を用意し, まずカメラのフィルムの入れ方, 取り出し方を説明。カメラと顕微鏡を接続するアダプターを付けて見せる。カメラのレンズは放置すると, 塵が付着するのでケースの中にしまうこと, 顕微鏡接眼レンズを取りはずして放置すれば筒の中に塵が入る等, 光学機器を扱う基本を教える。曇天時は光源を使用するが, 写真が少し黄色になるので太陽光の方が本来の鉱物の色が出てよい。電燈光, スライド映写機を光源として使用する時は雑巾3枚, 3分ごとに替えさせる。電球の寿命が倍も増すからである。最初に顕微鏡で撮るべき鉱物, 場所を決めておいて, カメラを接続するよう指導する。移動小黒板にカメラ番号, 生徒氏名, 使用時刻, 終了予定時刻を必ず記入, 一人でもグループでも最長40分を越えない, 40分後カメラにフィルムを残したままの時, フィルムを抜かれること, 終了後は自分の板書を消す, 等を徹底させておく。生徒らは岩プレ作り以上に写真撮影の方がフィルムを無駄にするなど大変であるという。

写真撮影の際はノートにフィルム番号を先に記入して



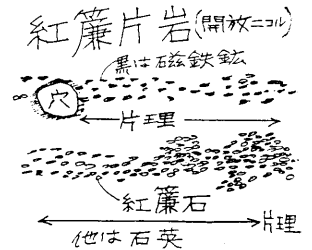
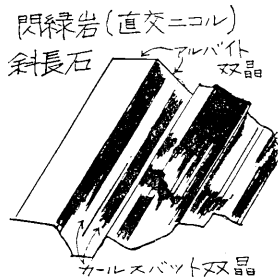
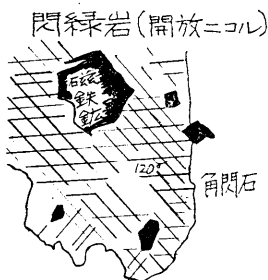
おく。プレパラート中で、一ヶ所につき少なくとも二枚は撮る。開放ニコルと直交ニコル。まず無色鉱物は開放ニコルで透明。有色鉱物は開放ニコルで既に茶、緑、黒、などの有色である。この基本を徹底させておきたい。無色鉱物を直交ニコルで見て、有色鉱物と誤解する生徒が多いからである。石英は二枚、開放ニコルで透明、直交ニコルではカラフルで形不定形。斜長石は二枚、開放ニコルで透明、直交ニコルではすかっとした劈開があり双晶も見えれば生徒もすぐ鑑定できる。次に有色鉱物である。黒雲母は三枚、開放ニコルで二枚は回転させて濃淡の茶色に変る多色性を確認するため、その後直交ニコル一枚。角閃石は三枚、開放ニコル一枚、直交ニコル二枚で消光角 $15^{\circ}\sim 35^{\circ}$ を確認、劈開 120° は開放、直交、常に分る。輝石は三枚、開放ニコル一枚、直交ニコル二枚で消光角 45° を確認、即ち一回転で四回同じ色を確認できる、劈開 90° は発見しづらい。その他、真黒で角張った磁鉄鉱、黒雲母が風化した緑泥石などは開放ニコルで一枚ずつ撮る。一枚の写真の中に、無色鉱物と有色鉱物の種類が多い程、鑑定するための写真枚数は節約できるわけである。三つの鉱物が鑑定できれば合格である。角閃石があるなしなどの運、不運で成績は決まらない。上等岩プレは直交ニコルの石英でも色彩が少なく、鉱物の境界も鮮明に見える。

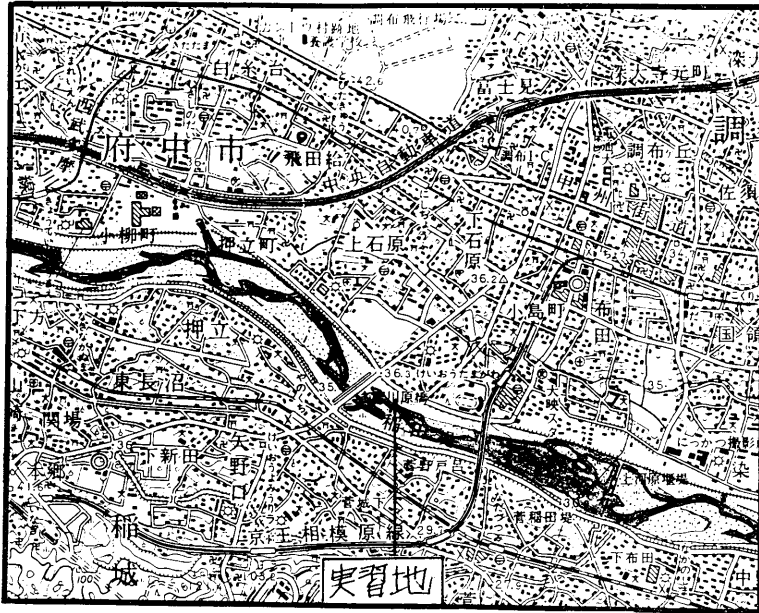
5 「多摩川研究」リポート

岩プレ写真がリポートの成績に占める割合は大きい。それで岩プレ作り、写真撮影などについて論述してきたのであるが、リポートそのものについて簡単に紹介しておきたい。まず多摩川実習の目的は次の13点である。

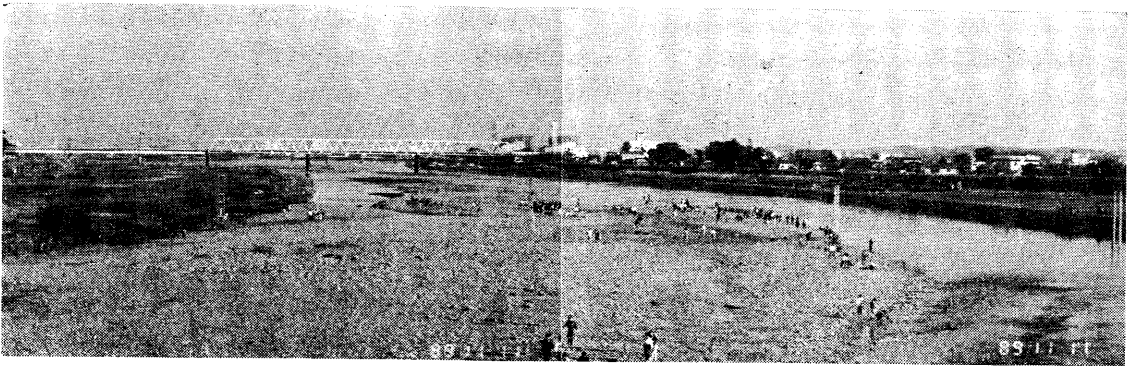
- ① 河岸段丘の走向と傾斜を50m以上はなれて6ヶ所以上計測する。
- ② 透明度 50m以上はなれて3ヶ所、石の重り

写真上：閃緑岩
(開放ニコル)
同中：閃緑岩
(直交ニコル)
同下：紅簾片岩





図：多摩川岸実習地点



調布多摩川の実習地（多摩川原橋の上から下流を望む）

を紐で結ぶ。50cmごとに赤印。

③ 水温測定 50m以上はなれて6ヶ所，河岸と河の中央，よどみでは違う。

④ 流速計測 3ヶ所，河岸でもダム近くと多摩川原橋，京王鉄橋では違う。河の中央は速い。平面図にベクトル矢印を入れる。

⑤ 実習地の拡大平面図と断面図 多摩川原橋から何m，道から直角何mと計測。地図上に印を記す。

⑥ リトマス試験紙で酸性（青→赤）かアルカリ性（赤→青）かを調べる。一例として，日原，調布，蒲田の水を3cm小ビンに取り，レポートに付ける。

⑦ わく法 1㎡では時間不足なので4分の1の面積

で，巨礫，大礫，中礫の数。調布と上流の川原と対比。

⑧ 植物 実物の葉，茎など5種類以上をちぎってレポート用紙にはりつける，図鑑で鑑定する。動物。昆虫，野鳥，狸，猿など小動物は望遠カメラで撮る，魚は自分で釣り上げたのを魚拓に，5種類以上。

⑨ 岩石鑑定 班で8種類，閃緑岩，砂岩，チャート，頁岩，粘板岩，石灰岩，礫岩，輝緑凝灰岩。数馬より笹尾根には結晶片岩。

⑩ 実習地パノラマ写真 調布側から，多摩川原橋の上から，稲城側から，班員記念写真は証拠写真。

⑪ 段丘露頭各地層の岩石（礫岩，砂岩，泥岩，凝灰岩）の種類と堆積状態観察スケッチ。色，粒度，硬さ，

貝殻などの化石の種類、柱状図と「地史」推論。

⑫ 流域観察 定向配列、覆瓦状構造、河岸段丘、V字谷、蛇行、断層、褶曲、節理、御岳小橋近くの欧穴、五日市小庄秋川対岸スランプ構造、底痕。独創的仮説を立てる。

⑬ 化石 五日市館谷秋川沿い化石採集（泥岩中に、ウニ、蟹、貝、魚のうろこ、植物）、樽部落の鳥の巢式石灰岩（フズリナ、シダリス）。

以上⑬までの中、①～⑦の場所を地図の拡大平面図に印する。

用意と準備は次の11点である。

- ① クリノメーターは班で1ケ。
- ② 岩石、化石を入れる袋。
- ③ カメラ、望遠カメラは班で一台。
- ④ 20mの紐に赤印を50cmずつ入れる。
- ⑤ 温度計、班で1本。
- ⑥ リトマス試験紙、赤5枚、青5枚。
- ⑦ 野帳、マジック、色鉛筆。
- ⑧ 多摩川の調布と奥多摩の地図。
- ⑨ ハンマーとたがね。
- ⑩ 配布された実習プリント。
- ⑪ 巻尺、紐で代用してもよい。

以上⑪までの中、①⑤⑥⑨は学校で用意する。1クラス8班、班は原則6人構成。自由に友を選ぶ。参考として次の8点を示す。

- ① 班で自主的に上流実習する。下流蒲田。
- ② 個人、任意グループで旅行先、田舎の河川研究。
- ③ アメリカのグランドキャニオン、オーストラリアのアリスプリング、ヨーロッパのアルプス等から、岩石のおみやげが届く。夏休み諸外国にホームスティする生徒は、その土地で実習する。
- ④ 城ヶ島露頭堆積岩（凝灰岩三種、砂岩、シルト岩）観察、地質断面図、柱状図、「地史」推論希望生徒には実習資料配布。
- ⑤ 実習後に、球形度、円磨度、扁平度を計測、多摩川上流と調布を対比してグラフに。
- ⑥ 各岩石の密度計測、物理天秤とメスシリンダー使用。
- ⑦ 閃緑岩は色指数(%)を算出する。
- ⑧ 雲の写真を2枚以上撮る、撮影場所、方向、期日、時刻、種類、高度、気温、風向。

昭和57年度、1年「理科1」物地3単位、5クラス担当した際、「多摩川研究」レポート枚数は自由であった。10枚もあれば50枚もあった。上流実習はやる気のある生徒らが自主的に始めた。当然、内容充実成績向上と

なるため、58年度からは殆どどの生徒が調布以外の、鳩の巣、五日市、日原、丹波などへ。古里自然園、川井キャンプ場宿泊、釣り、等。夏休み、友だちと観光の遊びが目的でついでに地学である。最初に事故のないよう注意しておく。すべて生徒自身の責任で自主的に行動する。跡は行く前より奇麗にして去るを徹底。57年度レポートの質は枚数に比例して高かった。それを聞いた58年度以後の生徒らは、80枚、100枚、150枚、200枚以上と枚数を増大させた。レポートの質に比例してないのが多い。それで60年度から80枚に制限、61年度は40枚、62年度は20枚、平成元年度は15枚に制限した。さすがの著者にも疲労が蓄積してきたからである。最少8枚であるが、過去に1人だけいる。参考書丸写しは1点にもならず、実際の計測データ、現場写真でものを言うこと、植物も実物主義。岩石破片をはりつけるため、レポート用紙は図画用紙など強い厚紙使用、レポートの大きさは制限してないので、B5は少なく、A4、わら半紙大B4が多い。63年度からA3、B3大のも出てきた。

レポートの内容について要約を紹介しよう。結論を先に述べると「生徒の意欲が正直に出てくる」ということである。レポートの題は「多摩川研究」以外に「奈倉・長瀬研究」でもよい。調布多摩川、上流以外に自由に実習レポートを加えている。8枚から15枚と制限があっても大きさに制限がないとなると、優秀レポートの生徒はわら半紙倍B3の大きさ、堅い用紙を最初から使用してくる。まず自主的に班で、個人で自由に実習を楽しんでいる。五日市、大岳鍾乳洞、長瀬、三浦半島へと冬休みしかない後期の生徒でさえ、4ヶ所も実習に行っている班がある。そのよう班員のレポートは、堆積岩、変成岩（結晶片岩）等、岩石も14種類に及ぶ。岩プレの種類は閃緑岩に結晶片岩（石墨、脆雲母、紅簾石、緑泥石、緑簾石、絹雲母）を加え7種類に及んでいる。自製ではあるが結晶片岩6種類の岩プレ写真で既に造岩鉱物の違いを教えてある。岩プレの出来映えは写真に出てくる。生徒が作った岩プレ写真の一部を参照されたい。調布閃緑岩には角閃石の劈開 120° 、斜長石の双晶が見え、長瀬の紅簾片岩には片理に沿って紅簾石が赤い米粒のように並んでいるのが分る。下手な岩プレ写真でも、生徒は石英と磁鉄鉱は鑑定できている。岩プレ写真は最少4枚はる。種類の多い生徒のは、直交、開放、斜消光、約20枚。正確に図示して造岩鉱物を鑑定してくる。

自主実習を楽しむ班員のレポートには独創的仮説があり、流域観察も現地写真が豊富である。例えば、荒川と赤平川とが合流している川の流れが、前原不整合のある出牛—黒谷断層を横切っているが、どのような地殻変動



植物も実物第一主義



生徒が発見した化石(実物)

で流れを変えて現在に至ったかの地史推論, 約150mの間に2度も90°流れを変えている曲り沢の荒川と近くの日本一欧穴一帯の川の流れ変移と地史推論など, 展開図入りの楽しい仮説が出てくる。

実習を楽しむ班員レポートには化石の種類も多い。館谷灰色シルト岩中にブナ科の葉の葉脈まで黒々と残る化石, 今日の貝と変らない *Malletia*, 右肩の欠けている *Portlandia*, ギザギザなウニの一部分と魚のうろこ化石, 五日市高尾沢沿いの黒い泥から珪藻化石と花粉化石をルーペで見つめ、樽良先生宅でパレオパラドキシアの歯に触れる女子生徒たち, 奈倉の蟹化石, 細長い貝で15cmもあるクルテラス, 等。レポート用紙と別に箱で提出してくる。

意欲のあるレポートには, 動植物の種類も豊富である。参考書を調べても1点にもならないので, 実際の葉, 茎をちぎって張り付けてある。一例を挙げると調布では, ナズナ, イスタダ, セイタカアワダチソウ, マツヨイグサ, ヨモギ, イヌフグリ, アカマンマ, ネコジャラシ, ススキ, 等。奥多摩では, マーガレット, ガクアジサイ, ニキヤナギ, ヤマトツジ, イワヒバ, イヌフグリ, 等。動物は写真が主となる。調布では, ミミズ, ミツバチ, ナナホシテントウ, トノサマバッタ, キリギリス, マガモ, ハンブトガラス, ホオジロ, スズメ, キジバト, シジウカラ, コジュケイ, カワセミ, コイ, ウナギ, ナマズ, クチボソ, 等。奥多摩では, 沢蟹, オニヤンマ, キリギリス, ヒグラシ, ムササビ, 魚拓にされたアユ, レポート用紙に張り付けられた大デデン虫, 等。4月から10月中旬考査まで前期生徒の方が動植物観察は有利である。その中には調布多摩川中洲で7ヶ月間, 毎週植物変化観察を続けた女子生徒のレポートもあった。戦前は調布でアユが釣れたが, 今は下流化が進みコイが中心であるという。

実習地の拡大平面図中に線を引く, 正確な縮尺断面図であるため計測にも生徒の差が出てくる。マンガ的断面図に正確なのはない。

レポート提出は班長がまずレポートカードに日付, 実習実験結果要約数値等を記入して著者に見せる。カード合格すると班員レポートを提出する。一人欠けても提出できない。

成績は大体次の目安で配点していく。岩ブレ写真100, 動植物と化石40, 流域観察と仮説30, 岩石鑑定10, 平面図と断面図10, 計測数値とグラフ10, 合計200点。著者は全体の印象でずばり正確な配点が出せるようになった。後期は二学期と三学期の期末考査各100点, レポート200点を加え, 合計400点満点を4で割って10点法で評価を出す。前期は一学期中間, 期末, 二学期中間考査各100点, レポート200点を加え, 合計500点満点を5で割って10点法で評価を出す。200点満点「多摩川研究」レポートの過去8年間の平均は男子が110~140点の間, 女子が110~130点の間, 最高200点, 最低40点はいつも男子。1989年度の最高は男子で190点。岩ブレ作業中の清掃片付け不徹底があったため学年5クラスが-5, 提出日が5日遅れたためである。

「多摩川研究」レポート以外にも, 10本の実験実習のレポートがある。1 雨粒の大きさ, 2 雲の発生, 3 太陽直達日射量, 4 フラウンホーファー線とNa吸収スペクトル観察, 5 天体観測(11月~1月, 18時まで。金星, 土星, 木星, 月面, アルビレオ, カシオペア星団, すばる, アンドロメダ星雲, オリオン大星雲, 太陽黒点), 6 関東ローム中の鉱物発見, 7 岩石実物24種観察, 8 鉱物実習(透明方解石の複屈折, 光と偏光, 形と結晶, 光沢, 色と透明感, 条痕色, 硬度, 劈開と割れ方, 塩酸反応, 磁性), 9 大気の大循環と気象観測, 10 金星の軌道。全授業時数(週3時間)の約3分の2は実

験実習で占められるため、教科書の問題解答をすべてプリントで配布しておく。知識の整理は生徒自身にまとめさせ考查範囲に入れる。今の生徒は計算力が弱い。それで有効数字を注意しつつ計算演習をやって見せる。いつも地学室であるが教室での授業は班別計算演習の時間を2回は取る。前期3回(一学期中間、期末、二学期中間)、後期2回(二学期々末、三学期々末)の考查中、1回はすべて計算問題を出題する。走時曲線、アイソスタシー、フェーン現象、年周視差、ケプラーの法則と会合周期、太陽放射エネルギー、等。

3年選択科目は20人以上で開講される。地学選択希望は毎年12人前後であるため開講されていない。それでどうしても地学を学びたい、受験科目にしたい生徒5、6名のため皆の空き時間を選び、3年選択地学自主講座を開いている。「理科1」と同じ教育出版の「地学」を教科書とし、西日本書房の「地学整理」を問題集とし、浜島書店の「図表地学」を図表として使用している。主に天文、地球物理の計算問題を割り当てておく。週一回、二人で同じ問題を1題、別々に板書し必ず図示して演習させる。教科書の問題解答は著者が加筆削除した指導書からコピーして配布。知識の整理は生徒自身がサブノートにまとめ11月に提出。受験許可。共通一次の時から全国平均より常に4～16点上の成績を取ってきた。許可を受けないもぐり受験の若干名が、ちゃんと三鷹高地学平均を下げてくれている。

6 生徒の反応

昭和52年度から「授業に対する感想反省」を生徒全員に書かせている。その中で「多摩川研究」レポートに関する感想を見ておこう。最近、昭和61年度以後のを見ておこう。「地学は実験実習が多くて楽しいがレポートが大変。特に「多摩川」レポートはすごく苦勞して泣きたくなった。」「何んでうちの学校だけこんなめんどくさい岩プレ作りをしなければならぬのだ。」「放課後部活があるので朝7時に来たら、もうカッター3台は順番待ち。」「今度こそ成功させようと研磨していたら薄片の中の鉱物がなくなったので涙が出てしまった。」「後期は期間も少なく朝は寒いし不利だ。」このような不平不満は多い。「こんな愚行が伝統なら止めた方がいい。地学やるために入学して来たのではない。表面は良い感想を書いて先生の心証を良くするためお世辞を書き連ねている。地学という学問にこれほどまでに苦勞を強いる価値があるのだろうか。僕のまわりの皆も陰では不平不満を吐き捨てている。」このような酷評も過去5人いた。生徒が現在の自由な批判として何でも言える雰囲気は大切

にしたい。確かに生徒の負担は大きい。それで時間を上手に使うことを指導し、他教科に迷惑が及ばないように注意したい。野外実習のための交通費、失敗重なる写真現像代、等の費用もかかってくる。しかし『苦悩を通して歓喜に至れ』名言通り、次のような多くの生徒らの声に励まされ著者は更に指導を充実させようとしている。

「石が光を通すなんて思いもしなかった。自分が拾った石を研磨して鉱物が見えた時は本当に感激した。」「石は皆同じに見えたり、身近な多摩川のことを全然知らな過ぎた。多摩川に8種類も岩石があるなんて。動植物も種類の多いのに驚いた。」「奥多摩の上流実習で調布との違いが数値とグラフで分ったし、動植物もずいぶん違っている。」「東京にもこんな大自然があるなんて。汚しちゃいけないと思う。地学は足と体で学ぶことが分った。」「上流実習で班員の友情も深まった。自分たちの作った岩プレが永久保存されるなんて最高。10年後、苦勞の結晶を見に来ます。」「最初、15枚なんてとても書けないと思った。でも日原や川崎へ行った今は、もっと大きな用紙で始めればよかったのにと残念です。枚数制限を増やして下さい。」「鷹高生が去った跡は来る前より奇麗は氷川でもやりました。ゴミを捨てる人がいると思うと腹が立つ。」「岩プレは他校の友だちに自慢になった。何か得した気持。」「最初はイヤだったがレポートがなければ上流に行かなかった。教室だけの授業よりずーっといい。」「お互いに友だちの分まで清掃するという生活の面でも勉強になった。高一の一番の思い出は上流実習です。岩プレの経験と「多摩川」レポートは僕の宝です。先生ありがとう。」「鷹高地学万歳!! この伝統は是非発展させて下さい。先生頑張って!!」読んでいて最も感動させられた昭和62年度前期の感想文があった。残念ながら見当たらないが次のような内容である。——実験実習中心の授業だから、自分の眼で見、自分の手で触れ、野外で体を動かして生じた疑問を追求し研究するという心構えは地学だけでなく、すべての教科学習に通じている。反省として身近なゴミを拾う良心の実践。地球環境。人生社会生活に於ても自分から積極的に行動することが身に付く第一歩である。——一方、二年になっても岩プレ作りに来て合計34枚の岩プレを作った陸上部のW君は、三年地学自主講座から四国の大学の地学科へ進学している。毎年2人ぐらい地学方面(地質 鉱物、岩石、古生物、気象、宇宙天文、地球物理、自然地理)に進学者が出るようになった。

おわりに

三年の選択必修「地学1」が80人～150人で2又は3

講座、各学年8学級の時代、昭和54年から3年連続6月に「城ヶ島実習」を実施した頃は、引率教員の問題で煩わしい経験をした。一年10学級になった昭和58年長瀬実習を最後に、以後、地学野外実習引率教員は地学科の著者がすることで定着した。30学級となった昭和60年から6月、11月の年2回、26人を引率する奈倉・長瀬実習にはマイクロバスで出張として行っている。前期生徒と後期生徒と1回ずつ。昭和57年度から始めた多摩川実習は、58年度まで物理、化学の先生に引率同行していただいた。59年度からは調布多摩川が学校と著者、生徒の住居から近いこともあり、生徒の自主的実習とした。地学教員が偶然、多摩川で自主実習生徒と出会ったので指導している、という形式をとっているため出張扱いではない。昭和60年度から63年度まで前期は4月5月の2回、後期は11月に2回、土曜日の午後、年4回の多摩川現地指導、平成元年から前、後期の4月と11月に1回、年2回の現地指導を続けている。1回で約220人。一学年全員が行なう多摩川実習の目的は前述13点もあるので、調布だけでも2、3回、班員同志でやっている。地学教員が出張扱いでなく実践してきた多摩川実習、岩プレ写真を含む「多摩川研究」レポートが、後輩たちのためは非継続で欲しいとなり、三鷹高の伝統になっている現在、自由と自主の研究と授業こそ教育現場の基本姿勢であらねばならないと痛感している。今回は「多摩川研究」レポートの具体的内容を詳しく紹介できず残念であるが、植物鑑定レポートなどを見て逆に生徒たちから勉強させられ感謝している。調布多摩川京王線鉄橋から上流の多摩川原橋までは自然の川岸と段丘が残っている。一方、京王線鉄橋から下流狹江方面のダムまでの川岸は、コンクリート護岸工事が進んでいるため生態系が変わってしまった。多摩川原橋でも「あと何年ここで実習できるか」

と生徒たちの声。自然のままの多摩川を残して欲しい。奈倉・長瀬実習は希望者が多くなってきているため、残念ながら抽選で26名にしている。参考のため優秀な先輩レポートを借りて見せている。岩石切断機を立体的にスケッチしたレポートに驚嘆の声を発する生徒たち。このようなスケッチ力はペーパーテストでは分らない。レポートには生徒の隠れた能力が発揮されてくる一例である。

確かに自分なりに指導は発展させてきた。しかしこのような拙論を書く上にも多くの先生方のご指導と助言が力になっていることが嬉しく懐しく思い出される。昭和54年、都立教育研究所主任指導主事高野 貞先生には岩プレ作り実践を通してコツを、東京学芸大学教授榎原雄太郎先生には長瀬実習で実践上の要点と方法を、都立雪谷高校教諭宮本貞夫先生と東京学芸大学附属高校教諭岡重吉先生には城ヶ島で具体的な実習方法を、教えていただき貴重な文献資料もいただいた。これらの経験はその後の生徒指導に有効に生かされてきた。改めて先生方に深く感謝の意を表したい。

参考文献

- 1 田正一著『岩石薄片の作り方』グリーンブックス 106番ニューサイエンス社
- 2 田正一著『岩石薄片制作の概略』早稲田大学教育学部地学教室薄片製作室
- 3 『岩石切断研磨機（理振法該当品）を使った岩石プレパラートの作りかた』株式会社マルトー 企画室
- 4 黒田吉益著—岩石の採集と整理の仕方 IV—『岩石をよむ—岩石の顕微鏡観察』「薄片のつくり方」Vol. XV, No. 5 東京教育大学理学部岩石・鉱物学教室

増子正一：岩石プレパラート作り 実践指導—「多摩川研究」レポートと授業全般—地学教育 43巻, 5号, 157～167, 1990。

〔キーワード〕 多摩川実習 閃緑岩 岩石プレパラート 片付け清掃 連帯責任 実物主義

〔要旨〕 多摩川実習で採集した閃緑岩を岩石切断機で岩石薄片にする。薄片を鉄板とカーボランダムで研磨し、スライドガラスに焼台で熱したレークサイトセメントで接着、ガラス板とアラランダムで仕上げ、カバーガラスを薄片上に接着。片付けと清掃は連帯責任で厳しい。焼台洗い合格者のみに岩プレシールを渡す。カメラと分光器と偏光顕微鏡との接続、開放ニコルと直交ニコルとで造岩鉱物鑑定を指導。岩石、動植物も実物主義。作業は大変だが岩プレ作りと「多摩川研究」レポートの伝統は是非発展させて下さいという生徒たちの希望が分った。

Masakazu MASHIKO: Practical Teaching on how to make Rock Präparat—Report on “An Inquiry into the River Tama” and Earth Science Lessons in General; *Educ. Earth Sci.*, 43 (5), 157～167, 1990.

紹 介

鷹村 權 (代表者) 建築学及び岩石学から見た石材と都市美——原色石材図鑑——A 5—470 ページ 松永書店 平成 2 年 4 月 15,000 円 (税別)

本書は広島石の会10周年を記念して同会より出版されたものである。本書は、広島市と福山市を中心に調査、研究の成果をまとめたものであって、建築石材地方誌の性格が強く、本書に石材の全般について、また全国の建築の資料を求めようとしても無理である。しかし、石材各論として131頁、213種、外国の産地を含む地質図64図、大きさ55×22mmの石材のカラー写真201点、モノクロの顕微鏡写真158点は、日本で使用されている石材の大半、外国産のものはほとんど全部を収録しており、石材図鑑としての役割は十分果している。また、この種の出版物が少ないだけに貴重な資料でもある。

なお、建築学の研究者による「石造建築の変遷」と「建材としての石材」はふだん私どもの目に触れにくい内容の紹介だけに、興味をもって読ませていただいた。

本書でも指摘しているように、日本の文化は「木の文化」で、ヨーロッパのように「石の文化」は我国には存在しなかったとさえ言われている。今日、厚さ1～2cmの薄っぺらな“ビル用石材”の氾濫は、それが世界中から来たものであっても、ほんとうの石の文化は日本では育っていないことを、本書では訴えたかったものであろう。

- 1 はじめに
 - 2 石造建築の変遷
 - 3 石材の岩石学
 - 4 石材の強度や耐酸性
 - 5 日本石材の輸(移)入先
 - 6 石材各論(北欧・中欧・イベリア半島・南欧・中近東・印度・東亜・アフリカ・アングロアメリカ・ラテンアメリカ・オーストラリア)
 - 7 広島・福山に使われている石材
 - 8 広島・福山で使用されている石材の施工場所別・業種別の色徴の特徴
 - 9 建材としての石材
石材の素材感・石材の色調・石材の表面仕上げと壁の工法・石材の使用例
 - 10 あとがき
- 付表 石材を中心とした地質年代表

早津賢二 妙高は噴火するか—妙高火山の生いたちを探る— B 6 148 ページ 新潟日報事業社出版部 1990年7月 1,000円(税込)

ナウマン象の化石で有名な野尻湖から西を眺めるとなだらかな裾野をひいた山が3つならんで見える。その一番北側の高い山が妙高火山である。中央火口丘の妙高山(2445.9)をとりまくように神奈山・前山・赤倉山といった外輪山がならんでいる。この本は長年にわたって妙高火山を研究(妙高火山群—その地質と活動史—, 346ページ, 第一法規, 1985)された著者が妙高火山の生いたちをやさしく解説されたものである。

おもな内容は、1. 妙高火山のすがた、2. 最後の大噴火、3. 2万年前の巨大な山津波、4. 山くずれ前後の妙高、5. 妙高火山の一生、6. 妙高の生まれる前、7. 妙高は噴火するか、8. 妙高と私たちのくらし。

最後の大噴火の項では、火山噴火の3つのタイプ—溶岩流出・火山灰放出・火砕流—を基礎的な解説をし、妙高火山東北部に広い分布を示す関山石が火砕流という熱雲堆積物であることを明らかにした過程が述べられている。妙高火山の活動史は第1期から第4期までの4回の活動期とそれぞれの活動期にはさまれた3回の休止期に区分され、活動期の長さは、いずれも2～3万年くらいである。妙高火山は単純な1つの火山というより、4つの独立した火山が縦に重なってできている。古い世代の火山と新しい世代の火山が重なって、全体として1つの火山のように見える火山を多世代火山と呼ぶことを提唱されている。四世代火山である妙高火山の生いたち、妙高の生まれる前から今後の噴火(予知)までがわかりやすく解説されている。

(K・H)

日本学術会議だより No.18

第15期日本学術会議会員の選出手続き始まる

平成2年8月 日本学術会議広報委員会

日本学術会議では、現在、第15期会員を選出するための手続きが進められています。今回の日本学術会議だよりでは、その手続きの概要に加えて、来年度に開催される共同主催国際会議等について、お知らせいたします。

第15期日本学術会議会員の選出について

日本学術会議では、現在、第15期会員（任期：平成3年7月22日から3年間）を選出するための手続きが進められている。

先般、最初の手続きとして、6月末日を締切期限に、各学術研究団体からの登録申請の受付が行われた。今回申請のあった団体数は、942団体であった。

今後引き続き行われる手続きとその日程の概略は次のとおりである。

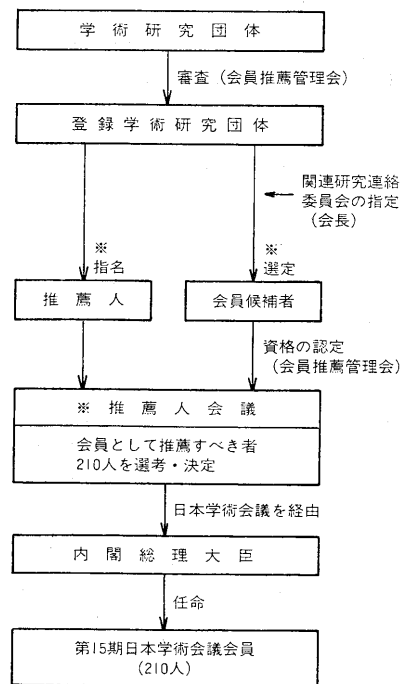
《平成2年》

- ・9月上旬……登録審査結果の通知
- ・" ……関連研究連絡委員会（注）についての意見聴取
- ・11月30日まで……関連研究連絡委員会の指定
- ・12月上旬……会員の候補者の選定及び推薦人の指名の依頼

《平成3年》

- ・1月31日まで……会員の候補者の届出の締切り
- ・2月20日まで……推薦人（予備者を含む）の届出の締切り
- ・3月20日まで……会員の候補者の資格の認定等の通知
- ・3月下旬……推薦人に会議開催等の通知発送
- ・4月20日まで……候補者関係異議の申出に対する決定
- ・5月中旬から
6月上旬まで……推薦人会議（会員及び補欠の会員として推薦すべき者を決定）
- ・6月中旬……日本学術会議を経由して内閣総理大臣へ推薦
- ・7月22日……第15期日本学術会議会員の任命

《会員選出手続きに関するフローチャート》



※ 指定された関連研究連絡委員会により区分された学術研究領域ごとに行われる（下記の（注）を参照）。

（注） 関連研究連絡委員会：学術研究団体がその目的とする学術研究の領域と関連する研究連絡委員会として、届け出た研究連絡委員会。届け出た関連研究連絡委員会が複数あるときは、日本学術会議会長は、登録学術研究団体の意見を聴いて関連研究連絡委員会を指定

（限定）する。

登録学術研究団体は、この指定された関連研究連絡委員会により区分された学術研究の領域ごとに、会員の候補者及び推薦人を届け出ることになる。

平成3年(1991年)度共同主催国際会議

本会議は、昭和28年以降、学術関係国際会議を関係学術研究団体と共同主催してきたが、平成3年(1991年)度には、次の6国際会議を開催することが、6月19日の開議で了解された。(カッコ内は、各国際会議の開催期間と開催地)

◆第21回国際農業経済学会議

(平成3年8月22日～29日、東京都)

共催団体：日本農業経済学会外4学会

◆国際医用物理・生体工学学会議(第16回国際医用生体工学学会議・第9回国際医学物理学会議)

(平成3年7月7日～12日、京都市)

共催団体：(社)日本エム・イー学会外1学会

◆国際純正・応用化学連合1991国際分析科学学会議

(平成3年8月25日～31日、千葉市)

共催団体：(社)日本分析化学会

◆第22回国際シミュレーション&ゲーミング学会総会

(平成3年7月15日～19日、京都市)

共催団体：日本シミュレーション&ゲーミング学会

◆一般相対論に関する第6回マーセルグロスマン会議

(平成3年6月23日～29日、京都市)

共催団体：(社)日本物理学会

◆第22回国際動物行動学会議

(平成3年8月22日～29日、京都市)

共催団体：日本動物行動学会

第4部報告—科学技術庁大型放射光施設建設計画について(要旨)

(平成2年5月25日、第755回運営審議会承認)

子算規模約一千億といわれる科学技術庁大型放射光施設が実施段階に入った。このような大型施設の順調な建設、稼働後の有効利用のためには、研究者、技術者の努力はもとより、関連政府諸機関相互の理解と協力が不可欠である。我が国の放射光研究開発はこれまで大学等基礎的研究機関を中心として発展してきたのであるが、その経験と成果は今回の大型計画においても活用され、さらに発展せられるべきである。日本学術会議は、先に「大学等における学術研究の推進について—研究設備等の高度化に関する緊急提言—(平成元年第107回総会勧告)」において、大学等と各省庁研究機関の間の研究設備の相互利用、研究者の相互交流の必要性を指摘した。第4部は、今回の科学技術庁の大型放射光施設の建設及び共同利用がその重要な具体例であると判断し、物理学、結晶学、生物物理学三研究連絡委員会委員長より日本学術会議会長あての申入れにもとづいて本報告をとりまとめたものである。

化学研究連絡委員会報告—大学における研究環境、特に研究実験室のスペースについて(要旨)

(平成2年5月25日 第755回運営審議会承認)

我が国においては、基礎科学の振興が叫ばれながら、大学等の研究環境の改善は長い間取り残されたままである。日本学術会議化学研究連絡委員会の調査によると、我が国の大学における化学関係の学科の研究実験室のスペースを研究者一人当たりにした場合、欧米の大学と比べて2分の1から3分の1の広さに過ぎず、実験台や戸棚などの占める面積を勘定に入れると、実質的には3分の1から4分

の1のスペースしかない極度の狭隘さである。

各種の危険を伴う化学実験の安全性を確保するためには、大学等の研究実験のスペースを抜本的に改善することが絶対に必要であり、差し当たり現在の面積を倍増する必要がある。

日本学術会議主催公開講演会開催のお知らせ

本会議では、このたび、次の2つの公開講演会を開催いたします。是非、多数の方々の御来場をお願いします。

I 公開講演会「高度技術と市民生活」

●日 時：平成2年10月13日(日)13時30分～17時

●会 場：兵庫県社町福祉センター大ホール
(兵庫県加東郡社町社26番地)

●演題と講演者

①「高齢化社会と高度技術」

原澤 道美(第7部会員、東京通信病院院長)

②「消費生活と高度技術」

正田 彬(第2部会員、上智大学教授)

③「地域振興と人間主導型高度技術」

竹内 啓(第3部会員、東京大学教授)

II 公開講演会「資源エネルギーと地球環境に関する展望」

●日 時：平成2年10月30日(水)13時～17時

●会 場：日本学術会議講堂
(東京都港区六本木7-22-34)
(地下鉄「千代田線」乃木坂駅下車徒歩1分)

●演題と講演者

①「人間と環境」

大島 康行(第4部会員、早稲田大学教授)

②「エネルギー資源」

石井 吉徳(第5部会員、東京大学教授)

③「エネルギーと経済問題」

則武 保夫(第3部会員、立正大学教授)

④「エネルギーとCO₂対策」

上之園親佐(第5部会員、摂南大学教授)

★ 両講演会とも、入場無料です。

【問い合わせ先】

日本学術会議事務局庶務課「公開講演会係」
電話 03-403-6291 内線 227, 228

日学双書の刊行案内

日本学術会議の総会並びに主催公開講演会の記録を中心に編集された次の日学双書が刊行されました。

・日学双書 No.7 「地球環境問題」

・日学双書 No.8 「人間は地球とともに生きられるか」

両書とも、定価1,000円(消費税込、送料210円)

【問い合わせ先】

(財)日本学術協力財団 (電話 03-403-9788)
〒106 東京都港区西麻布3-24-20,
交通安全教育センタービル内

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(403)6291



IGCニュース No.4 (1990年8月)

IGC-92事務局

アンケート回収数 2,899 通 (8月15日現在)

—集計は9月30日時点で

4月に配布されましたファーストサーキュラーには多数のご回答をお寄せ下さりありがとうございました。

ファーストサーキュラーにはさみ込まれたアンケートの締切日は7月15日でしたが、その時点での回収数は1,860通でした。その後7月末日には2,561通となり、8月15日現在で2,899通に達しました。

下表は地域別応募数の順位です。7月後半になってから特にアジア、ソ連、東欧・南欧からの回答が増えています。(8月15日現在、カッコ内は7月16日の集計)

欧州	592通 (352通)	アフリカ	95通 (40通)
アジア	573通 (329通)	オセアニア	62通 (63通)
日本	535通 (429通)	南米	49通 (16通)
北米	534通 (423通)	中米	20通 (8通)
ソ連	409通 (200通)		

回収状況を記録が残っている前々回パリ開催のIGC-80と比較すると、応募状況がよくにている事が分かります。

パリでは、締切日時点で2,279通の応募が、その後の2ヶ月間にはほぼ倍の4,607通となり、約1年後のセカンドサーキュラー発送時に合計5,940通になりました。実際の会議に参加した人はその83%に当たる4,883名でした。

IGC92京都の場合、締切日の応募者数はパリの約20%減ですが、その前後の回収傾向はパリの場合とよく似

ています。最終的な参加者数については今後1カ月程の回収状況で判断することができると予測されます。

これらの状況から、第一次アンケートの集計は9月30日時点で行うことにし、これにもとずいて次の計画の手直しをしていくことになりました。

環境問題や資源問題に参加者多数

アンケートの途中経過を一見すると「第四紀環境問題」、「鉱物資源」、「太平洋と大陸地殻の進化」、「西太平洋のテクトニクス」、「堆積盆解析」等のテーマに多数の応募があることが目立ちます。この傾向は巡検にも現われています。さらに今後の集計結果では変わる事も予想されますが、IGC-92に対する世界の期待が今後どのように現われるか注目されます。

この度事務局の略称を「IGC-92事務局」とすることにいたしました。正式には従来どおり「第29回万国地質学会議事務局」です。

IGC-92についてのご質問は下記事務局あてにお寄せ下さい。なおIGC-92事務局では毎月地質調査所から発行される「地質ニュース」にも事務局ニュースを連載していますので併せてご覧下さい。

問合せ先：〒305 筑波学園郵便局私書箱65

第29回万国地質学会議事務局

(略称 IGC-92 事務局)

Tel. 0298-54-3627

Fax. 0298-54-3629

文 献 案 内

■地質ニュース 425号 (1990年1月)

口絵(カラー) 阿蘇火山の噴火 サンフランシスコ周辺のフランスカンコンプレックス 高エネルギー物理学研究所シンクロトン放射光施設

岡野武雄: 韓国の非金属鉱物資源(8), 飯田厚夫他: シンクロトン放射による岩石のX線マイクロプローブ分析, 鈴木尉元: アメリカ南西部への地質の旅, 木村克己: フランスカンコンプレックスの見聞録。

(短) 岸本文男: 最近中国で発見された新鉱床

■地質ニュース 426号 (1990年2月)

口絵(カラー) 阿蘇火山最近の噴火活動

池辺伸一郎・源辺一徳: 阿蘇火山中岳の最近の活動, 岡野武雄: 韓国の非金属鉱物資源(9), 大久保泰邦・村田泰章: 究極の地熱資源量評価, 金井豊: ウランと先端産業, 吉井守正: 九州地域地質センターの末公表資料が語る戦中戦後史, 脇田浩二: アムール川を流れて下る友情船

■地質ニュース 427号 (1990年3月)

口絵(カラー) オーストリアの Felbertal 灰重石鉱床 中山大樹: 資源・エネルギー・環境問題とバイオテクノロジー, 伊原征治郎: エネルギー資源と環境, 川幡穂高: 地球表層の炭素の循環, 武内寿久彌・佐藤興平: オーストリアの Felbertal 層準規制型灰重石鉱床, 鈴木尉元・小玉喜三郎: ライマンコレクションを訪ねて, 副見恭子: ライマン雑誌, 岸本文男: 温泉の水滑らかにして(中国の温泉)(3), (短) 岸本文男: 最近中国で発見された新鉱床

■地質ニュース 428号 (1990年4月)

特集: 物理探査の最近の話題から 口絵(カラー) 日高における反射法地震探査, 地震探査室内モデル実験, CSAMT 法探査, 重力調査と GPS。

本座栄一: 物理探査の特集にあたって, 佐藤 功: Eos 計画の現状, 中塚正: 地質調査所における空中磁気探査の歴史と将来, 大熊茂雄・金谷弘: 岩石磁気と磁気探査, 森尻理恵・富士原敏也: 地上磁気探査の話題から, 駒沢正夫・杉原光彦: 重力探査における GPS の利用可能性, 内田利弘・高倉伸一: CSAMT法のすすめ, 小川康雄: MT法による地下構造探査, 横倉隆伸・宮崎光旗: 深部地殻探査の関門ノイズ, 桑原保人・木口努・伊藤久男: 断裂系探査のための VSP 実験

■地質ニュース 429号 (1990年5月)

特集: 物理探査の最近の話題—続き 加野直巳: ヒューストン大学 SAL の地震探査モデル実験装置, 中井順二: 海底核物理探査—英国の現状を中心に—, 武井由之: 本邦物理探査: 調査研究活動の動向, 浦井稔: 岩石・鉱物の反射スペクトルデータの公開について, 広島俊男: 20万分の1重力図シリーズについて。

口絵(カラー) アメリカ西部のカーリン型金鉱床, ノチール号による北フィジー海盆拡大軸の潜水調査。

柴田賢: 最古の岩石, その後—アミツォク片麻岩からアキャスタ片麻岩へ—, 富樫幸雄・中村光一: アメリカ西部の金鉱床を訪ねて(3), 金沢康夫: ベネズエラの鉱工業見聞記, 大久保泰邦: サンフランシスコから— AGU 講演会とロマブリータ地震—。

■地質ニュース 430号 (1990年6月)

口絵(カラー) 南極への招待—その大自然—

佐藤興平: プレートテクトニクスの創始とその発展に対する貢献に日本国際賞, W. J. モーガン: プレートテクトニクスから地球ダイナミクスへ, D. P. マッケンジー: プレート境界での溶融, X. ルビション: 海溝プロジェクトとプレートテクトニクス, 高山正久・寝川旭: 誉田断層周辺の地震跡, 安原正也・安池慎治・丸井敦尚・鈴木裕一: 電磁波式土壌水分計, 立見辰雄: グリーンランド素描, 岸本文男: 中国の鉱物資源(1)—その長所と短所—, 富樫幸雄・中村光一: アメリカ西部の金鉱床を訪ねて(4), ニュージーランド便り(1)。

■地質ニュース 431号 (1990年7月)

特集: 地質標本館開館10周年 口絵(カラー) 展示室の主役たち(鉱物と化石)。

石原舜三: 地質標本館と地球科学, 糸魚川淳二: 地学系自然史博物館の理想と現実, 小島郁生: 日本の博物館世界の博物館, 豊遙秋: 鉱物展示の多様性—欧米の博物館の鉱物展示—, 倉田弘: つくば市と地質標本館, 砂川一郎: OB からみた地質標本館, 坂本亨: 戦前の地質調査所の標本展示, 松原秀樹: 溝の口標本室回顧, 松江千佐世: 地質標本館のできるまで, 神戸信和: 地質標本館の設立計画から開館まで, 山田直利: 組織改変後の地質標本館, 神谷雅晴: 地質標本館—現状と展望—, 坂巻幸雄: 地底に潜る博物館—産業遺跡としての鉱山跡とその再開発, ユニークな地質系博物館シリーズ①奥山康子・坂巻幸雄・豊遙秋: 博石館, ②佐藤喜男: ナウマン象の全身復元骨格の見える自然史系博物館, 小沢泰子: 地質標本館ひとめぐり, 地質標本館年表, 宮本昭正・竹内三郎: 地質標本館を支える特殊技術, 佐藤喜男・利光誠一: 地質標本館のレプリカ標本の作製 他。

■地質ニュース 431号 (1990年8月)

特集：地震と地盤—サンフランシスコと関東—東海
口絵(カラー) サンフランシスコ(ロマプリータ地震)
関東平野の地震と地盤 I. 石田瑞穂：関東—東海地
域の地震活動とプレート構造, II. 長谷川功・駒沢正夫
：関東平野の基盤構造, III. 多田堯：関東平野の地殻水
平変動, IV. 石橋克彦：首都圏直下の大地震活動の消長
と東海—関東巨大地震, V. 遠藤秀典：首都圏の第四系,
VI. 大嶋和雄：東京湾周辺の埋立地, VII. 遠藤秀典：液
状化による地震災害。

地盤と防災のエンジニアリング I. 片山恒雄：地盤
と地震災害, II. 山崎文雄：地震工学における地盤の扱
い, III. 小長井一男：地中構造物の耐震設計。

地震の予知と防災—今後の問題—

■環境情報科学 17巻1号 (1988年2月)

特集 つくばシンポジウム

近藤次郎：「地球の未来を守るために」について, 岩
城英夫：生態学からみた環境科学, 内嶋善兵衛：農業生
産と環境, 内藤正明：環境問題の変容と環境研究の方向,
三村清志：パソコンの利用による自然環境情報の管理,
磯部一洋：地下地質環境の解明とその利用, 小玉祐一郎
他：住宅地開発と自然環境の保全。 <その他・略>

■環境情報科学 17巻2号 (1988年5月)

特集：環境技術協力

大来佐武郎：環境分野における日本の国際協力, 作本
直行：アジア各国における環境問題と日本の協力, 内田
頤：環境技術協力における開発調査の経験—大気汚染対
策調査を中心として—。 <その他・略>

■環境情報科学 17巻3号 (1988年8月)

特集：都市の環境開発

錦織英二郎：新たな都市の居住環境, 熊谷洋一：都市
の自然回帰, 坂本勝比古：歴史的環境の評価と保全, 西
淳二：都市地下空間の活用, 小柳勝彦：消雪用地下水に
よる地盤沈下の実態と対策 <その他・略>

■環境情報科学 17巻4号 (1988年11月)

特集：農林業の環境保全機能

糸賀黎：農林水産業の環境保全機能と生物資源の持続
的利用, 武内和彦：環境保全機能と農村環境システムの
再編, 窪谷順次：農村計画と環境保全 <その他・略>

■環境情報科学 18巻1号 (1989年1月)

特集：リゾート開発

下河辺淳：いまなぜリゾートと開発, 藤内誠一：わが
国におけるリゾート開発史, 小野寺浩：自然環境保全と
調和のとれたリゾート開発, 中山大二郎：リゾート開発

と地域環境, 第2回環境研究発表論文集・基調講演：沼
田眞：人間活動と環境保全の調和について, 吉村広三：
廃棄物の海洋投棄, 吉野昭夫ほか：土壌断面における希
土類元素の濃度分布, 福原道一ほか：ランドサットデー
タによる砂漠化程度の評価 <その他・略>

■環境情報科学 18巻2号 (1989年5月)

特集：有害化学物質と環境汚染

不破敬一郎：有害化学物質と環境汚染, 中杉修身：環
境中の有害化学物質の挙動と環境汚染の実態, 畑野浩：
有害化学物質の環境安全性と環境汚染対策, 安野正之・
岩熊敏夫：有害化学物質による環境汚染と生態系影響,
中詔正弘：化学物質の安全性にかかわる情報について,
久保田稔：愛知用水の水利用。 <その他・略>

■環境情報科学 18巻3号 (1989年8月)

特集：地球規模の環境問題

林暉：環境問題と地球化, 西岡秀三：地球温暖化影響
と対処戦略, 坂東博・秋元肇：オゾン層破壊—現象の解
明とフロンガス規制—, 杉村行勇：異常気象と気候変化
—科学と政策—, 熊崎実：熱帯林の破壊と地球の温暖化,
門村浩：世界の砂漠化—最近の傾向—, 幸丸政明：野生
生物種の消失, 立川涼：地球規模の海洋汚染—有機塩素
化合物を中心に—, 後藤典弘：有害廃棄物の越境移動問
題, 松村隆：資料「地球環境問題関係年表」

<その他・略>

■環境情報科学 18巻4号 (1989年11月)

特集：地域環境の創造

盛岡通：地域を創り環境を育てる喜び, 楠本信司：農
村における地域環境の創造, 小山善彦：都市荒廃からの
蘇生—英国グランドワークのダイナミズム—, 勝野武彦
：西ドイツにおける地域環境の創造。

フォーラム：「環境」という言葉の広がり—法律で用
いられている「環境」, 環境条例シリーズ⑧ ゴルフ場
における農薬等の安全使用に関する指導要綱, フロンガス
をめぐる最近の動向。 <その他・略>

○地質ニュースは地質調査所編集, 実業公報社発行

○環境情報科学は社団法人環境情報科学センター発行

役員選挙に関する告示

平成2年9月30日

正会員各位

日本地学教育学会 選挙管理委員会

評議員候補者の推薦について（依頼）

「役員選挙についての細則」に基づいて、平成3年度～5年度3年任期の評議員の選挙をいたしますので、細則により、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

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（事務局）に届けるものとする。

（注）会則および細則の全文は、「地学教育」第41巻 第4号（1988年7月）を参照して下さい。なお、会則の一部は、平成元年の臨時総会にて変更になりました。（平成元年6月26日付けで、会員各位に配布した原案通り）

現在の評議員は、下記の通りです。

1) 平成2年度で、任期の切れる評議員（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：鈴木将之・高瀬一男、中部地区：西宮克彦、近畿地区：小林英輔、中国・四国：秦 明德、九州・沖縄：田村 実。

会長指名：熊谷勝仁・横尾浩一・佐藤文男・下野 洋・渡嘉敷 哲・柴山元彦・横尾武夫。

2) 平成2年度で、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）の任期が切れる方（評議員として再選を認められます）

山際延夫

3) 平成3年度も、評議員の任期がある方（推薦しても無効）

北海道・東北：武山宣崇（宮城）・古谷 泉（北海道）、関東（東京）：増田和彦（東京）・菅野重也（群馬）・蔭田真一郎（東京）・円城寺 守（茨城）・石塚 登（神奈川）・石川 秀雄（千葉）、中部：木村 一郎（愛知）・水野 関映（福井）、近畿：小倉義雄（三重）・留岡 昇（京都）、中国・四国：吉村 典久（広島）・赤木 三郎（鳥取）、九州・沖縄：飛田真二（熊本）・上竹利彦（鹿児島）。

会長指名：木下邦太郎・名越利幸・間々田和彦・新城 昇・石井 醇・岡村三郎・栗原謙二・榎原雄太郎・島貫 陸・水野孝雄（以上東京）、矢島敏彦（埼玉）・長谷川善和（神奈川）・松川正樹（山梨）。

日本地学教育学会 役員名簿

会 長 平山 勝美(東京・平成2・3年度) ()内は任期
副会長 小林 学(東京・平成2・3年度)
山際 延夫(大阪・平成元・2年度)

評 議 員 (*印は、会長指名者=会則第11条3項)

任 期	平成2・3・4年度	平成2・3年度	平成2年度
地 区(定員)			
北海道・東北(3)	武山 宣崇(宮城)	古谷 泉(北海道)	*前田 保夫(山形)
関東(東京)(9)	増田 和彦(東京) 蒔田真一郎(東京) 石塚 登(神奈川)	菅野 重也(群馬) 円城寺 守(茨城) 石川 秀雄(千葉)	*鈴木 将之(栃木) *高瀬 一男(茨城)
中 部(3)	木村 一朗(愛知)	水野 関映(福井)	*西宮 克彦(山梨)
近 畿(3)	小倉 義雄(三重)	留岡 昇(京都)	*小林 英輔(大阪)
中国・四国(3)	吉村 典久(広島)	赤木 三郎(鳥取)	*秦 明德(島根)
九州・沖縄(3)	飛田 眞二(熊本)	上竹 利彦(鹿児島)	*田村 実(熊本)

評議員兼常務委員長

*大沢 啓治(東京)

評議員兼常務委員

*木下邦太郎(東京)	*熊谷 勝仁(東京)
*名越 利幸(東京)	*佐藤 文男(東京)
*間々田和彦(東京)	*横尾 浩一(東京)
*新城 昇(東京)	*下野 洋(東京)
*石井 醇(東京)	*渡嘉敷 哲(埼玉)
*岡村 三郎(東京)	*柴山 元彦(大阪)
*栗原 謙二(東京)	*横尾 武夫(大阪)
*榑原雄太郎(東京)	
*島貫 陸(東京)	
*水野 孝雄(東京)	
*矢島 敏彦(埼玉)	
*長谷川善和(神奈川)	
*松川 正樹(山梨)	

監 事

買手屋 仁(東京・平成2・3年度)

鈴木 秀義(東京・平成2年度)

EDUCATION OF EARTH SCIENCE

VOL. 43, NO. 5.

SEPT., 1990

CONTENTS

Original articles :

- A Study on the Student's Observations of Sedimentary environments
(Part 1) : Recent foraminifera from the Nearshore sediments off
Yabase coast along the Northern foot of Mt. Daisen, Tottori Prefecture.
..... Seichi TAKENOUCI... 141~148
- Development of a Software making contour maps for Subject studies
..... Yasushi SAKAKIBARA... 149~156
- Practical Teaching on How to make Rock Präparat; Report on "An
Inquiry into the River Tama" and Earth Science Lessons in General
..... Masakazu MASHIKO... 157~168
- Review (168) News (169~171)

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2年9月25日 印刷 平成2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