

地学教育

第49巻 第1号 (通巻 第240号)

1996年1月

目 次

原著論文：

1995年兵庫県南部地震による神戸市長田付近の学校被害と地盤……………田結庄良昭…(1～8)

郷土の生い立ちを知る手がかり

—地学ⅠAにおける探究活動・課題研究の試み—……………細山光也…(9～22)

資 料

古流系解析からみた地質学(堆積学)及び地学教育研究史

—その3. 斜層理及びパーティンク線構造—

……………長浜春夫・長沼幸男・照井一明…(23～35)

学会記事 (36～37) 日本学術会議だより No.39 (38～39)

全国大会開催案内(第2次) (表2～3)

日本地学教育学会

平成8年度全国地学教育研究大会 岐阜大会開催要領
日本地学教育学会第50回全国大会

日本地学教育学会会長（前東京学芸大学教授）岡村三郎
全国大会実行委員長（岐阜県立各務原高等学校長）山田三郎

大会テーマ：「美しい地球を21世紀へー地域の自然に学ぶ地学教育ー」

- 主催：日本地学教育学会
- 共催：岐阜県高等学校教育研究会地学部会・岐阜県中学校理科研究部会・岐阜県小学校理科研究部会・岐阜県小学校生活科研究部会
- 後援：文部省・岐阜県教育委員会・全国連合小学校長会・全日本中学校長会・全国高等学校長協会・日本私立中学校高等学校連合会・財団法人日本教育連合会・日本理科教育協会・岐阜県高等学校長協会・岐阜県中学校長会・岐阜県小学校長会・岐阜県高等学校教育研究会理化部会・岐阜県高等学校教育研究会生物部会・日本理科教育学会（順不同、申請中または申請予定を含む）
- 期日：平成8年7月28日（日）～8月1日（木）
- 会場：岐阜大学教育学部（岐阜市柳戸）
- 日程：

7月28日（日）午後	公開講座「地球の探求—仮題」	岐阜県図書館（入場無料）
------------	----------------	--------------

7月29日（月）午後 野外研修「根尾谷断層」（半日コース）

7月30日（火）午前 開会式・学会奨励賞授賞式
大会記念講演「中部地方の地質—新第三系を中心に」
講師 糸魚川淳二（名古屋大学名誉教授）

午後 研究発表Ⅰ「地域の自然に学ぶ地学教育」
夜 懇話会

7月31日（水）午前 研究発表Ⅱ「地域の自然に学ぶ地学教育」
記念講演「岐阜県の自然環境」 講師 小井土由光（岐阜大学助教授）
閉会式

午後 野外研修
Aコース：飛騨高山方面（1泊2日）福地温泉泊
Bコース：瑞浪・恵那方面（1泊2日）恵那泊

8月1日（木） Aコース：飛騨高山方面（高山駅、岐阜駅で解散）
Bコース：瑞浪・恵那方面（多治見駅、岐阜駅で解散）

野外研修の概要

- プレ巡検「根尾谷断層」（半日日帰り）濃尾地震と根尾谷断層
- ポスト巡検Aコース「飛騨高山」（1泊2日）日本の基盤—飛騨帯
〈上麻生レキ岩、金山火道角レキ岩、福地の化石、神岡のスカレンなど〉
- ポスト巡検Bコース「瑞浪・恵那」（1泊2日）地質アラカルト—化石・鉱物・活断層
〈阿寺断層、博石館、花崗岩採石場、瑞浪化石博物館、化石採集・土岐動燃〉

*大会期日の変更はありませんが、内容等を変更することもあります。

（表3ページに続く）

1995年兵庫県南部地震による神戸市長田付近の学校被害と地盤

田結庄 良昭*

1. はじめに

1995年の兵庫県南部地震では約20万戸にも及ぶ家屋に被害が生じた。この中で、神戸市西部、長田付近は木造家屋の多くが倒壊するなど最も大きな被害を受けた地域で、その被害は約6000年前の縄文海岸線以南の粘土多質地域に集中している(第1図)(田結庄, 1995a)。また、大阪層群丘陵地縁辺部は従来の予想に反して大きな被害が生じた。これら地域の大部分は、かつての谷やため池を埋土した人工土地改変地域である(田結庄, 1995b)。

阪神間の被害甚大地域では、約500の公立校があり、徳山他(1995)により精力的な調査が行われ、労作である阪神間全域の被害学校の分布地図が作成された。それによると、倒壊を含む建て替えを必要とする学校は数十校に達する。長田付近はとくに学校被害が大きかった地域であるが、徳山他(1995)は個々の被害学校の地盤までは報告していない。学校は建築にさいし、きびしい建築基準で建てられているため、周りの家屋の倒壊が著しいなか、多くが倒壊をまぬがれ、そのため、避難所など、地域の防災の拠点としての役割をはたしてきた。これらのなかで、大きな被害をこおむった学校の立地条件をみると、かつてのため池、谷などを埋土した人工改変地形に位置するものが多い。そこで、これら現象が典型的に現れた長田付近を中心として、今回の地震による学校被害の状況とその地盤を述べ、被害の要因について検討する。また、学校は全国的にはほぼ一律の建築基準で建てられており、さらに3-4階のほぼ類似した建築物なので、徳山他(1995)の指摘のように、その被害を詳しく記載することは、今後の地震研究の発展にとっても貴重な資料となりうる。

2. 神戸市長長田付近の地質のあらまし

神戸市長田付近は六甲山系南山麓の西南部にあたり、広陵地の大部分は大阪層群からなり、一部古い山麓扇状

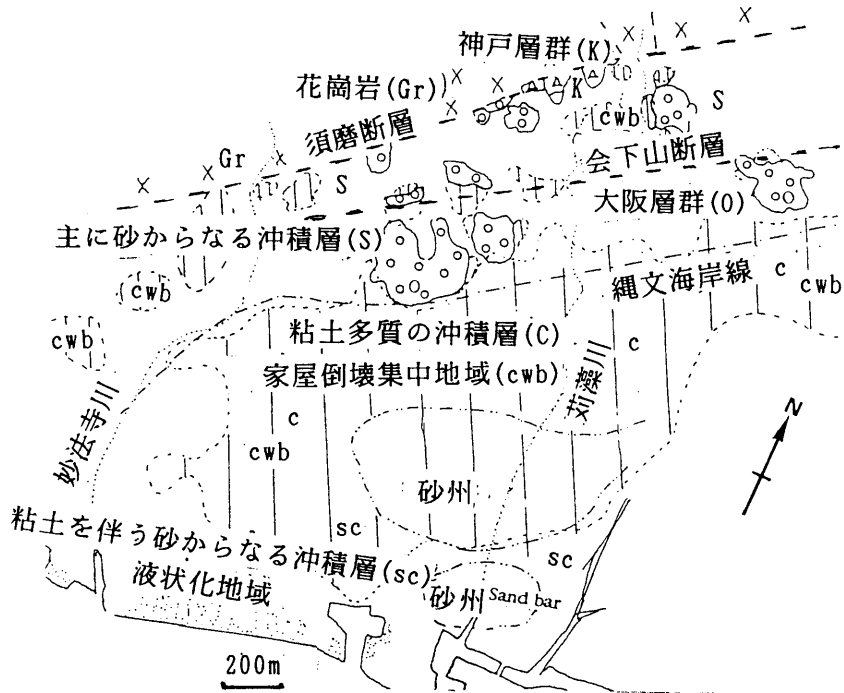
地がみられる(藤田・笠間, 1971)。低地では苅藻川や妙法寺からのマサ土の供給によって形成された緩扇状地がみられる。縄文海岸線は深く入り込み、縄文海岸線南部には後背湿地がひろがっていた(第1図)。海岸付近の駒ヶ林付近には幅狭く浜堤が分布していた。

神戸市長田付近は新第三紀以降の被覆層である新期堆積層とそれ以前の基盤岩である中生代白亜紀の花崗岩からなる(第1図)。被覆層には新第三紀の神戸層群、第三紀~第四紀の大阪層群、それに沖積層からなる。基盤の花崗岩類は六甲花崗岩に属する。花崗岩類は一般にしっかりした地盤で硬岩とよばれ、良好な地盤と言える。被覆層の神戸層群は須磨断層南部付近に少量分布する。大阪層群は山麓部に沿って分布するほか西代北の大谷付近に丘陵をなし分布する。岩見(1980)の資料の神戸市のボーリング資料をみると(神戸市企画局, 1980)、縄文海岸線より北部は主に砂よりなる山麓扇状地であるのに対し、縄文海岸線より南は泥を中心とする粘土多質地域である(第1図)。また、JR兵庫駅から新長田駅とさらに南の兵庫運河西部では砂を主体とする砂州がみられる。また、長田港付近には古い埋立地が存在する。断層は北部に須磨断層が分布し、断層崖が発達する。会下山断層は須磨断層の南に分布する。縄文海岸線は標高約4m、一部約7mの所にあり、西代の北では小さい崖をなし連続して追跡できる。

3. 学校の地震被害と地質・地盤の関係

長田付近では今回の地震で学校の校舎や運動場に大きな被害が生じた。それらは後述するように人工改変地形に立地していたためである。さらに、盛土など軟弱地盤上にあったため地震動が増幅され、校舎が被害をこおむったと考えられる。そこで、典型的な谷埋め埋土地で急速地滑りで倒壊した丸山中学校、ため池を埋め立てた名倉小学校や長田高校付近を例に人工改変地形の歴史と学校の立地条件をまず検討する。次に、長田付近を中心とする神戸市市街地西部の学校の立地条件を報告し、被害の状況を述べる。なお、家屋倒壊や地質調査は全て現地調査で行い、神戸市発行、1990年作成の2500分の1の地

*神戸大学発達科学部自然環境論
1995年9月14日受付 10月21日受理



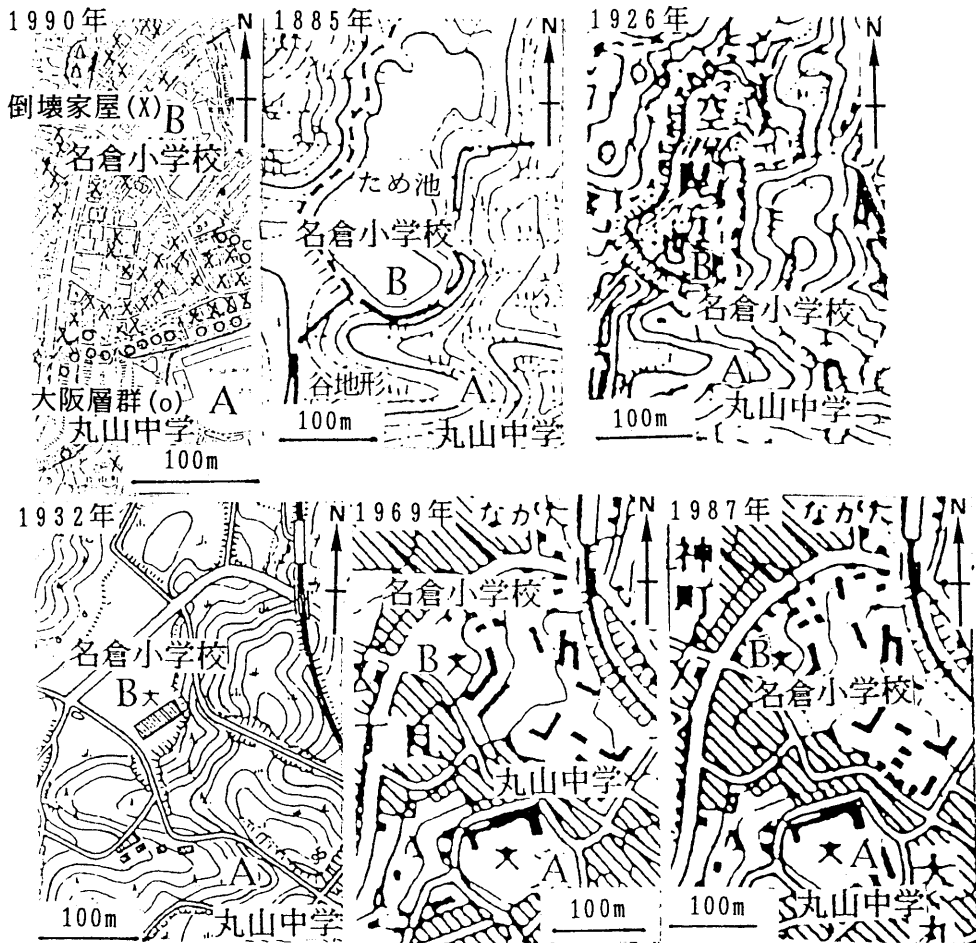
第1図 神戸市長田付近の地質・地盤と家屋倒壊との関係 (田結庄, 1995a による)
縦実線 (cwb) は家屋倒壊集中地域を示す。

形図 (長田) に示した (第2, 3図)。

3.1. 丸山中学校周辺の被害: 丸山中学校北校舎付近では斜面が崩壊し、校舎が倒壊したほか、アスファルト道路は滑落し、崖下の家屋には大きな被害が生じた (第2図A)。また、この地域の大阪層群斜面下では擁壁のはらみだしや崩壊、基礎地盤の亀裂、建物基礎の亀裂など、ほぼ全域が壊滅的な被害を受けた。また、名倉小学校は一部損傷した。学校北部では家屋の大部分が倒壊したほか、石垣などの擁壁のはらみだし、出端部の亀裂など被害が生じた。これら地域の古い地形図 (1885年, 1926年, 1932年, 1969年, 1987年) からこの地域の家屋の建築年を推定すると (第2図), この付近ではまず1932年頃には名倉小学校が建設された。さらに、1969年頃には丸山中学校のほか、大部分の家屋が建てられた。1987年頃では新しい家屋が大阪層群斜面上部にわずかに建てられたにすぎない。すなわち、この地域の建物の多くは建築後約30年近くを経た古い住宅が多いことがわかる。次に、これら地形図から過去の地形をみている。丸山中

学校の立地は東西に伸びる谷地形上で、しかも谷頭部を埋土して、その直上に今回倒壊した校舎が建てられたことがわかる。一方、この谷の下流は埋土され、そこに木造住宅が高い擁壁をして建てられた。名倉小学校周辺は大きなため池が存在し、この池を埋め立てて、1932年頃名倉小学校が建てられた (第2図B)。そして、1969年頃にはこのため池は宅地となり、ほぼ全域に木造住宅が建てられた。そのため、建築後約30年近くをすぎた古い木造住宅が多数存在していた。

次に、地震による被害と地形、地質との関係をみている。丸山中学の北の校舎は倒壊し、その下の擁壁が崩壊した。ここでは崩壊物からレンガが出たことなどから盛土であることがわかる。アスファルト道路には開口亀裂と陥没がみられ、また、校舎が建っていた付近は側方亀裂がみられるなど急速地滑りが生じたことを示している。この地域は谷地形であり (第2図), 大阪層群基盤の谷部を埋め立てた切り盛り境界が崩壊した。校舎はこの切り盛り境界に建っていた。この旧谷地形の低位の所では、圧縮による地盤変状が生じ、石垣擁壁の破損、はら



第2図 神戸市長田区名倉地区の倒壊家屋と地質・地形との関係

X : 倒壊家屋, O : 大阪層群。地形図は1990年神戸市発行の2500分の1, 長田。

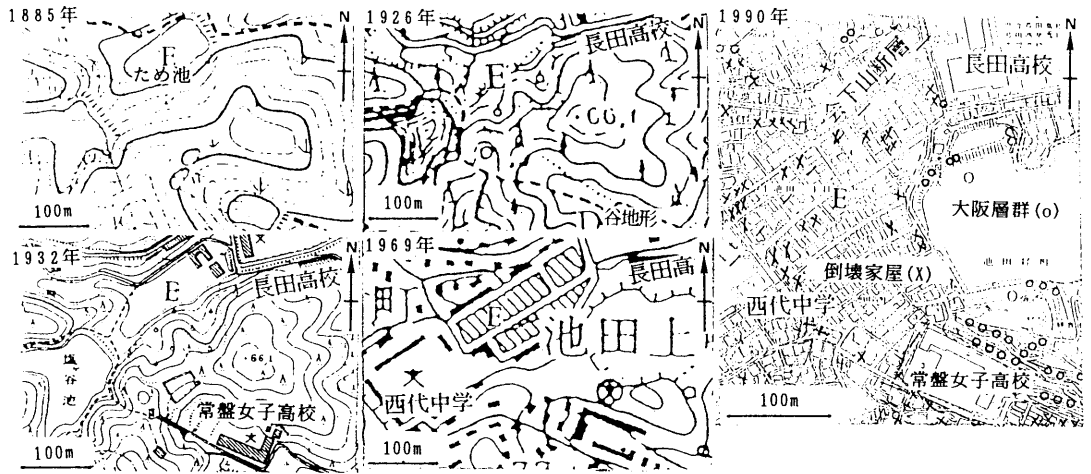
1885年の地形図は20000分の1 仮製地形図, 1926年, 1932年, 1969年, 1987年の地形図は国土地理院発行の25000分の1 神戸首部で, いずれも拡大して使用。

みだしがみられる。この谷を埋めた盛土地域ではほとんどの家屋, 特に旧谷地形の頭部付近での家屋が倒壊する大きな被害を受けた。谷上部の開口亀裂, 谷下部の圧縮, 盛り上がりから, 地滑りが生じたと判断され, 今後地盤改良工事が必要とする。

名倉小学校やその周囲の倒壊家屋の位置はかつてのため池を埋土した所にある(第2図B)。名倉小学校は校舎や擁壁に補修, 修繕を必要とする被害が生じた。この地域はため池を埋め立てたため, 地盤が弱く地震動が増幅され, 木造住宅に壊滅的被害がでたと判断される。さらに, 木造住宅の多くが建築後約30年近くを経ているため, 被害をいっそう大きくしたと言える。このような状

況の中で損傷したとはいえ, 名倉小学校が倒壊しなかったことは地域の防災に大きな役割をはたした。

3.2. 長田高校付近: 長田高校西の住宅地域や常盤女子高校の下で大きな被害が生じた。1926年頃には長田高校がため池を埋め立て建築された。幸いにも校舎は最近新しく建て直しされた。その後, 1932年頃には長田高校周辺で家屋が建築された(第3図)。1969年頃には塩ヶ谷池は埋め立てられ西代中学校が建てられた。また, その東部に住宅が建築された。常盤女子高校地域は1926年に谷の入口で家屋が建ち, 1932年頃には谷の中腹と谷を埋めて常盤女子校が建てられた。1969年頃には家屋は



第3図 神戸市長田区大谷地区の倒壊家屋と地質・地形との関係

X：倒壊家屋，O：大阪層群。地形図は1990年神戸市発行の2500分の1，長田。

1885年の地形図は20000分の1仮整地形図，1926年，1932年，1969年の地形図は国土地理院発行の25000分の1南部で神戸，いずれも拡大して使用。

谷のほぼ全域に建てられた。これから，この地域は築30年を越える木造住宅が多いことがわかる。

次にこの地域の地形および人工改変地形についてみる。長田高校付近は1885年当時3つの大きなため池があったが，1926年頃谷入口のため池が埋め立てられた。1932年頃には中腹のため池が宅地化された（第3図E）。1969年頃は谷頭部のため池も埋め立てられ，ほぼ谷全体が宅地化された。常盤女子高校地域は谷地形で，1926年には谷の入口が広げられ，1932年には池は埋め立てられ，常盤女子高校が建設され，谷の入口が宅地化した。1969年にはほぼ全域宅地化された。

長田高校西部付近や常盤女子高校付近では谷の頭部や側頭部では地盤に陥没や亀裂がみられ，擁壁の崩壊や家屋の傾きが多発している。それに対して，谷入口付近は地下のガス管や水道管の破断や曲がり，擁壁のはらみだし，道路の盛り上がりなどがみられる。この付近はかつての谷やため池を埋めた所であるため，この地域は斜面の集水溝として働き，盛土の底部は水の集まりやすい部分であった。そこに地震による強い振動が働いたため，さらに，築後30年を経た木造住宅が多いため，被害が多かったのであろう。すなわち，盛土部分の荷重，切土部斜面の高角化は，地震の振動で不安定となり，家屋が倒壊したと考えられる。長田高校は幸運にも校舎が建て替えられていたため，向いのグラウンドの擁壁の亀裂以外大きな被害はなく，地域の防災拠点の役割をはたした。西

代中学校は西校門の亀裂など被害は大きくなく，避難所としての役を務めた。一方，常盤女子校地域では，家屋は谷頭部方向に向かって傾き，かつての谷の頭部では亀裂がみられ，明らかに重力方向に引っ張られている。また，谷の入口付近では圧縮変形を示す地盤変状が，例えばアスファルト舗装した道路の傾斜変換部における圧縮割れ目や押しかぶせがみられる。これら地盤変状はこの地域で地滑りが生じたことを示している。このような地域では，今後，排水や杭打ちなどの地盤改良工事が必要である。

4. 長田付近の学校の立地条件と被害の現状

4.1. 学校の地形的位置

原地形をみるため1885年（明治18年）測量の20000分の1仮製地形図を用い，学校の位置をこの地図上にプロットして，立地条件を検討した（第4，5図）。その結果，人工改変地形上に建てられた学校がきわめて多いことが判明した。これは神戸市が東西に細長く，平地が少なく，六甲山南麓の約1割の所に多くの人が住んでいることによる。そのため，広い敷地を有する学校建設にあたり，ため池の埋め立てなど人工改変地形上に建てざるをえなかったのであろう。以下に，学校の立地条件を地盤ごとに列記する。



第4図 各倉周辺の原地形と学校の位置

地形図は1885年測量の20000分の1仮製地形図。四角は学校の位置。

地形区分は関口ほか(1995)によるが、山地は標高70m～330mで基盤の花崗岩よりなり、山麓に接する丘陵地は標高25m～90mで大阪層群よりなり、丘陵の周囲には標高約6m～20mの山麓扇状地が分布する。長田付近では標高4mの6000年前の縄文海岸線が深く入り込み、この海岸線南部の低地性扇状地が緩扇状地である。

4.1.1. 人工改変地形に建てる

- ① 緩扇状地のため池の埋土地：大橋中学校，神楽小学校，志里池小学校，長田工業高校，駒ヶ林中学校，千歳小学校，鷹取中学校，連池小学校，御蔵小学校（以上第5図），湊川中学校（第4図）。
- ② 丘陵地の谷地形のため池の埋土地：長田高校，西代中学校，常盤女子校，五位池小学校，育英高校（以上第5図），名倉小学校（第4図）。
- ③ 山麓扇状地のため池の埋土地：村野工業高校，板宿小学校，東須磨小学校，大黒小学校，太田中学校（以上第5図），兵庫高校，神港高校，夢野小学校（第4図）。
- ④ 丘陵地の谷地形の埋土地：須磨女子高校，飛松中学校，須磨高校（以上第5図），丸山中学校，夢野台高校，長田小学校，東山小学校（第4図）。

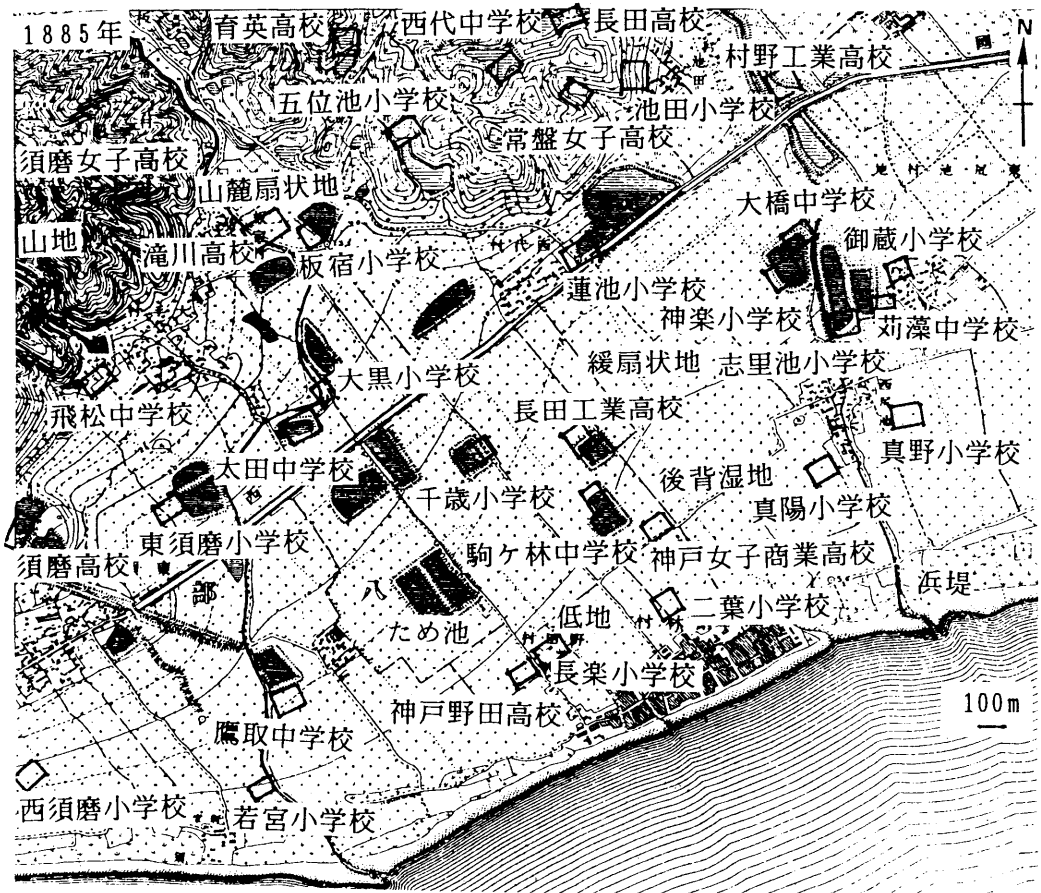
4.1.2. 自然地形に建てる

- ① 粘土多質の緩扇状地：苅藻中学校，真野小学校，

眞陽小学校，神戸女子商業高校，若宮小学校（以上第5図），水木小学校，荒田小学校（第4図）。

- ② 低地の砂州地：神戸野田高校，二葉小学校，長楽小学校（第5図）。
- ③ 山麓の扇状地：滝川高校（第5図），宮川小学校，菊水小学校，夢野中学校，平野小学校，湊山小学校，湊中学校，室内小学校（以上第4図）。
- ④ 山麓の丘陵地：池田小学校（第5図），高取台中学校（第4図）。

以上が学校の位置であるが，多くが人工改変地形に建設されたものである。その中で，緩扇状地のため池に建てられた学校が8校，合計24校と非常に多い。また，谷地形を埋め建てたところは7校で，合計31の学校が人工改変地形上に建っていることがわかる。また，自然地形では緩扇状地の粘土多質地域で7校，山麓扇状地で8校，砂州地域で3校，丘陵地で2校であった。このように，地域の防災の拠点であるべき学校51校のうち31校が人工改変地形上の軟弱な地盤上に建っている。学校周辺は軟



第5図 大谷周辺の原地形と学校の位置

地形図は1885年測量の20000分の1仮製地形図。四角は学校の位置。

地形区分は第4図と同じであるが、第5図地形は全体に標高が低いため、地形区分の標高が低くなる。海岸付近には川からの土砂供給による浜堤(砂州)がのびていたため、その背後には後背湿地が広がっていた。

弱地盤のため、周囲の木造住宅は壊滅的な打撃を受けている。すなわち、学校周辺は軟弱地盤による被害集中地域で、必然的に学校が避難所としての役目を務めざるをえなかった。

4.2. 学校の立地条件と被害との関係

被害を受けた学校と立地条件との関係を見る。最も被害が大きいのは丘陵地で旧の谷地形を埋めて建設した学校である。じつに7校中の6校、すなわち、丸山中学校、須磨高校、飛松中学校、夢野台高校などが大きな被害を受け、長田小学校や東山小学校でも被害がでた。いずれも傾斜地で、かつての谷であるため、斜面が集水溝として働き、しかも盛土の底部に水が集まるので、地滑りを

おこしたり、地震による強い振動が働くので被害が大きくなったのであろう。次に被害が大きいのは山麓扇状地のため池を埋土して建設した学校で、8校中3校、神港高校、太田中学校、東須磨小学校で被害が大きかった。また、緩扇状地のため池を埋めた所は10校中4校、大橋中学校、長田工業高校、志里池小学校、御蔵小学校で大きな被害を受けた。これらは後背湿地という軟弱地盤の上に、しかも、ため池の埋立地という極端な軟弱地盤のため、地震動が増幅され、被害が大きくなったと考えられる。この推察は学校周囲の木造住宅が壊滅的な被害を受けたことから支持される。丘陵地内の谷地形のため池を埋めた所では6校中1校、名倉小学校で被害が生じた。なお、五位池小学校、西代中学校でも地盤の亀裂な

ど被害がでた。自然地形で被害を受けたのは山麓扇状地に位置する宮川小学校、緩扇状地で粘土多質地域に位置する苅藻中学校で、人工改変地形上に建つ学校に比べ、極端に被害が小さい。なお、低地の砂州地域や山地の花崗岩基盤上に建設された学校ではほとんど被害がでない。

以上のように学校の被害は人工改変地形に、しかも、丘陵地内の谷地形を埋めた所に被害が集中している。この付近は地滑りなど地盤の流動のため、また、ため池を埋めた所も軟弱地盤であるため、地震動が増幅され被害が大きいの。多くの場合、校舎の柱は強い振動による荷重に耐えきれず、せん断亀裂が生じている。今後、これら立地条件の学校では、基盤までの基礎杭打ちなど安全な建築が望まれる。

5. おわりに

本来学校は地盤のよい最も安全な所に建設されるべきである。しかし、今回の調査で、学校の多くは人工改変地形上の軟弱地盤上に建っているといても過言ではない。つまり、学校付近の家屋は地震に最も弱いことになる。実際、丸山中学付近や長田高校付近でみたように、この地震で学校付近に倒壊家屋が集中している。まさに、学校のまわりの家屋は地震に最も弱い所に位置している。だからこそ、学校は地域の唯一の安全な場所とすべきである。すなわち、従来にも増して厳格な建築基準で建てるべきである。また、今回の学校の立地条件の検討から、今後、学校の建設にあたっては谷を埋めた傾斜地で建設をさし控えるべきである。これら地域での学校建設にあたっては、少なくとも盛土部分に校舎は建てず、地山に建設しなければならない。谷埋め地域に建てられた学校地区では地滑りを起こしているの、水抜きに細心の注意を払わざるをえない。これら場所に立地する学校では、ボーリングによる地盤調査や自記記録の水位計や歪計の設置、場所によっては伸張計の設置など長期間にわたる継続観察を行い、一定以上の値が出た場合、地域住民に知らせるなど、地域の防災情報センターの役目をはたす必要がある。

次に、ため池の埋め立て地に位置する学校では建物の抜け上がりや地盤の沈下、陥没が多い。さらに、地盤は波うち、校舎1階の柱にせん断破壊がみられる。これは軟弱地盤のため、地震動が増幅されたための被害である。また、一部では噴砂現象もみられ、地盤の液化化や側方

流動が生じている。そのため、地盤改良工事が必要である。すなわち、液化化を防ぐため、間隙水圧を下げるよう、サンドドレーンの打設や排水が必要である。さらに、校舎の壁を多くし、地盤動に耐える設計にすべきである。また、ボーリングを行い、埋立土の種類と厚さを知るなど、軟弱地盤に関する情報を広く地域住民に知らせる必要がある。

以上、問題点を指摘してきたが、少なくとも、学校が地域防災の拠点となるべく、その立地条件や地盤を調べ、その情報を広く地域住民に知らせる必要がある。さらに、水位計、伸張計など長期観測機器を設置し、データを常に公開し、一定の値になると、地域に知らせる地域防災情報のセンターになることが望まれる。

謝辞 兵庫教育大学徳山明教授には今回の地震による学校被害に関する貴重な資料、文献を頂いた。この資料、文献なくして、この報告はありえなかった。記して謝意を表す。

文 献

- 藤田和夫, 笠間太郎, 1971: 六甲山地とその周辺の地質—5万分の1神戸市及び隣接地域地質図及び説明書: 神戸市企画局, 1~58。
- 岩見義男, 1980: 神戸の地盤特性: 神戸都市整備公社, 1~192。
- 神戸市企画局, 1980: 神戸の地盤: 神戸市企画局総合調査課, 1~254。
- 関口辰夫, 堀野正勝, 根本寿男, 津沢正晴, 国土地理院災害地理調査班, 1995: 兵庫県南部地震の災害現況図と地形特性について: 1995年の兵庫県南部地震調査速報会, 日本第四紀学会, 53~55。
- 田結庄良昭, 1995 a: 神戸長田地域の地震災害と地質・地盤との関係: シンポジウム「阪神・淡路大震災と地質環境」論文集, 149~154。
- 田結庄良昭, 1995 b: 1995年兵庫県南部地震による神戸市長田付近の地震被害と人工改変地形: 神戸大学大学院自然科学研究科紀要。印刷中
- 徳山明, 兵庫教育大学地震災害調査班, 1995: 1995年兵庫県南部地震災害における学校・教員の役割と今後の学校防災体制並びに防災教育のあり方に関する緊急研究: 兵庫教育大学平成6年度特定研究報告書, 1~80 p.

田結庄良昭：1995年兵庫県南部地震による神戸市長田付近区の学校被害と地盤 地学教育 49巻, 1号, 1～8, 1996年1月

【キーワード】 兵庫県南部地震, 学校の地震被害, 人工改変地形, 地盤, 谷埋め地形, 地滑り

【要旨】 兵庫県南部地震により神戸市長田付近の学校は大きな被害を受けた。これらの学校の立地条件をみると, 51校中31校がかったため池, 谷などを埋土した人工改変地形上に建てられていた。被害が大きいののは, 丘陵地の谷地形を埋めて建設した学校で, 7校中の6校が甚大な被害を受けた。傾斜地で, かったの谷であるため, 斜面が集水溝として働き, しかも盛土の底部に水が集まったため地震による強い振動が働き被害が大きくなった。

Yoshiaki TAINOSHO: Earthquake damage of the schools caused by the 1995 Hyogoken-Nanbu Earthquake and geological basement in Nagata district, Kobe, Japan. *Educat. Earth Sci.*, 49(1), 1～8, 1996

郷土の生い立ちを知る手がかり*1

——地学 I A における探究活動・課題研究の試み——

細山光也*2

I はじめに

新高等学校学習指導要領 (文部省, 1989) では, 理科の各科目について, 主体的な探究活動を行うための課題研究が重要視されている。これは, 従来の理科授業において観察・実験が必ずしも十分に行われず, 自然の事象から離れた知識伝達型に偏った授業になりがちで, そのため生徒は受け身の学習態度になり, 自然の事物現象を

主体的, 積極的に探究する能力や態度の育成が必ずしも十分に行われていないという指摘による (山極・江田, 1990)。

この指摘を本校にあてはめた場合, 従来型の授業の問題点として, 生徒は教員から与えられる知識を受け取り, 試験に備えて暗記し, 教員に指示された実験方法に従って忠実にあるいは漫然と実験を行い, 実験が成功であるか失敗であるかだけに一喜一憂し, 原因究明も考察もせずに終わっていること, また, 理科の授業で得た知識は, 授業の中で完結し, 他の教科で得られた知識と融合したり, 実生活で有効に生かされたりしていないということ

*1 日本理科教育学会第40回東海支部大会で一部発表

*2 愛知教育大学附属高等学校

1995年7月28日受付11月4日受理

教科	科目	標準 単位	1年	2年		3年			計
				文系	理系	文系	文理系	理系	
理科	物理 I A	2				2 ²			理系 17
	物理 I B	4			3 ¹				
	物理 II	2						4 ¹	
	化学 I A	2	2						文理系 9
	化学 I B	4		3 ¹	2			2	
	化学 II	2					2 ¹	2	
	生物 I A	2							文系 7
	生物 I B	4							
	生物 II	2							
	地学 I A	2	2	2					
	地学 I B	4							
地学 II	2								

*1 2または3科目から1科目選択

*2 数学、理科、芸術、外国語から1科目選択

図-1 教育課程表 (理科)

章 節	指 導 内 容	配 当 時 間	
第 1 章 身 体 の 回 り の 地 学	第 1 節 自然 の 風 景	①川の風景 峡谷、盆地、平野	2
		②火山の風景 カルデラ、噴火の様式、火砕流と溶結凝灰岩、火山の構造	2
		③海岸の風景 いそ、浜	2
		④海底の地形 海底谷、埋没林	2
		【実習】井ヶ谷の風景の生い立ち 屋上からの風景、地形断面図の作成、地形と土壌の観察	2
	第 2 節 建 造 物 と 岩 石	①岩石の利用と種類 身の回りの岩石、石材としての岩石の性質、岩石の種類	2
		②石材と岩石 花こう岩、安山岩、大理石、その他の石材	2
		【実習】岩石の調べ方 岩石の分類と標本観察、研磨標本の作成と観察	2
	第 3 節 鉱 物 と そ の 利 用	①水晶 性質とその利用、産状と合成、紫水晶・オパール・めのう	1
		②ダイヤモンド 産状と成因、ダイヤモンドの光学的性質、ダイヤモンドの利用	1
		③その他の鉱物 黄銅鉱、岩塩	1
		【実習】地層の調べ方 砂に含まれる鉱物の抽出と観察、火山灰の観察	2
		【実習】化石の調べ方 大型化石の観察、微化石の抽出と観察	2
	探 究 活 動 ・ 課 題 研 究	【課題の設定】 「郷土の生い立ちを知る手がかり」の説明、研究対象の選定	2
		【調査・研究の立案および実施】 研究計画、資料の検討、現地調査、室内実験分析	3
【研究報告書の作成および口頭発表】 レポート作成、口頭発表			

図-2 平成6年度地学ⅠA授業計画(部分)

があげられる(野々山ほか, 1992)。
理科・自然科学の本来の姿は、身のまわりに起きる自

然現象に対して「なぜだろう」と疑問を持ち、その疑問
を解決するためにすでに解明され確立されている知識を

	問 題 点	改 善 方 法
平成3年度	<ul style="list-style-type: none"> ・レポートの形式等を知らせる ・授業での説明だけでは研究の進め方がよくわからない者 ・資料を調べただけのレポート ・調査は自分で行ったものの、結果が公表されている資料と異なっていると、考察もせずに自分の得たデータを捨てているレポート 	<ul style="list-style-type: none"> ・簡単なレポートを書かせておく ・夏期休業前の放課後に自由参加で指導する機会を数回設ける ・すでに学習している内容も含めて、使える知識の習得と能動的な学習態度を育成する <p>→授業形態を大幅に変える（平成4年度へ）</p>
平成4年度	<ul style="list-style-type: none"> ・使える知識の習得と能動的な学習態度が必要（平成3年度より） ・添削だけでは「指摘して書き直させる」ことになり、「自分自分で理解しながら内容を高めていく」という形にならない 	<ul style="list-style-type: none"> ・授業の流れ自体は、平成3年度と大きく変えずに、課題研究に直接役に立つ内容を盛り込む →実習を多く取り入れ、「使える識（技術）」を「体得させる」 →授業プリントをつくり、授業で使用するだけでなく、課題研究を行う上で役立つようにする。 →授業で行ったことが理解され、使用できる状態にあるかどうか、定期考査の問題を工夫して確認させる →夏期休業前の指導では、定期考査の問題をもとにしたシミュレーションを行う →全体的に注意を与えたいことについてプリントを作成し、生徒自身にチェックさせる
平成5年度	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒による自主的な活動場面をより増した探究活動としたい ・授業プリントの枚数が膨大で整理が大変な上に、教員の負担も大きい 	<ul style="list-style-type: none"> ・平成4年度の第1回レポート提出後に配布したチェックプリントを改良したものを、夏期休業前の事前指導で配布する ・地学教室の施設設備を放課後や夏期休業中に使用できるように、地学教室のレイアウトを工夫して開放する ・授業プリントをまとめた冊子を補助教材として作成する（平成6年度へ）

図-3 これまでの問題点と改善方法

組み合わせることによって仮説を立て、その仮説に対して実験・観察を行い試行錯誤しながら理論的な考察に基づいて検証する、というものである。したがって、理科授業においては生徒にそのような思考方法・問題解決方

法を身につけさせ、自然科学は、身のまわりの自然の事象についての理解を深める手段であり、他から得た知識などとともに人間社会を豊かな未来へ導くものであることを知らせるように改善していくことが必要である。そ

のためには、新高等学校学習指導要領に述べられているように、授業の中での主体的な探究活動・課題研究を行わせることが最も有効ではないかと考えた。

本校理科では、「科学的な見方考え方」「主体的な判断力」を高校3年間で育成したいと考えている。その目標達成のため、3年間を見通し新指導要領に対応した指導計画を考える必要がある(図-1)。本校では、平成6年度より全生徒が1年次に地学ⅠAを履修している。地学ⅠAは、3年間を通した指導計画の導入部であるため、身近な土地の風景を対象として地形・地質の調査・研究を行い、その生い立ちを考察するという探究活動・課題研究を行うことを考えた。これは、地学ⅠAの内容のうち、「(1)身の回りの地学」に対応するものである(図-2)。地学ⅠAの目標は、「日常生活と

関係の深い地学的な事物・現象に関する探究活動を通して、科学的な見方や考え方を養うとともに地学的な事物・現象や地学の応用についての理解を図り、科学技術の進歩と人間生活とのかかわりについて認識させる」というものであるので、その趣旨に沿った内容であるといえる。

その試行的な実践は、平成3年度より1年次の理科Ⅰ地学分野の中で、地学ⅠAの趣旨を取り入れた探究活動・課題研究「郷土の生い立ちを知る手がかり」として行っており(細山, 1993a)、問題点を指摘しつつ改善を続けてきた(図-3)。本稿では、その成果を踏まえて作成し、平成6年度の地学ⅠAにおいて実施した内容を報告する。

Ⅱ 実践報告

1. 探究活動・課題研究の位置付け

地学分野であつかう対象は、我々が住んでいる世界—地球—宇宙—そのものであり、身近な自然現象・事物を科学的にとらえられるようにすることが重要である。「第1章 身の回りの地学」では、中学校理科第2分野で学んだ内容と関連付けて学習が進められるよう留意し、「使える知識」としての理解を心掛ける。

具体的には、「第1節 自然の風景」「第2節 建造物と岩石」「第3節 鉱物とその利用」をそれぞれの実習を含めて学習した後、身近な土地の成り立ち・生

い立ちを調べることから、科学的なものの見方・考え方を養うことを目的とした探究活動・課題研究「郷土の生い立ちを知る手がかり」を行う(図-2)。探究活動・課題研究「郷土の生い立ちを知る手がかり」の指導は、本校で以前より実施している2、3年次理系での「課題研究指導」(野々山ほか, 1992; 細山, 1994c)に準じ、①課題の設定、②調査・研究の立案および実施、③研究報告書の作成・発表という手順で行った(図-4)。

2. 身の回りの地学

a. 自然の風景

「第1節 自然の風景」では、身近に見られる代表的な風景として、①川の風景、②火山の風景、③海岸の風

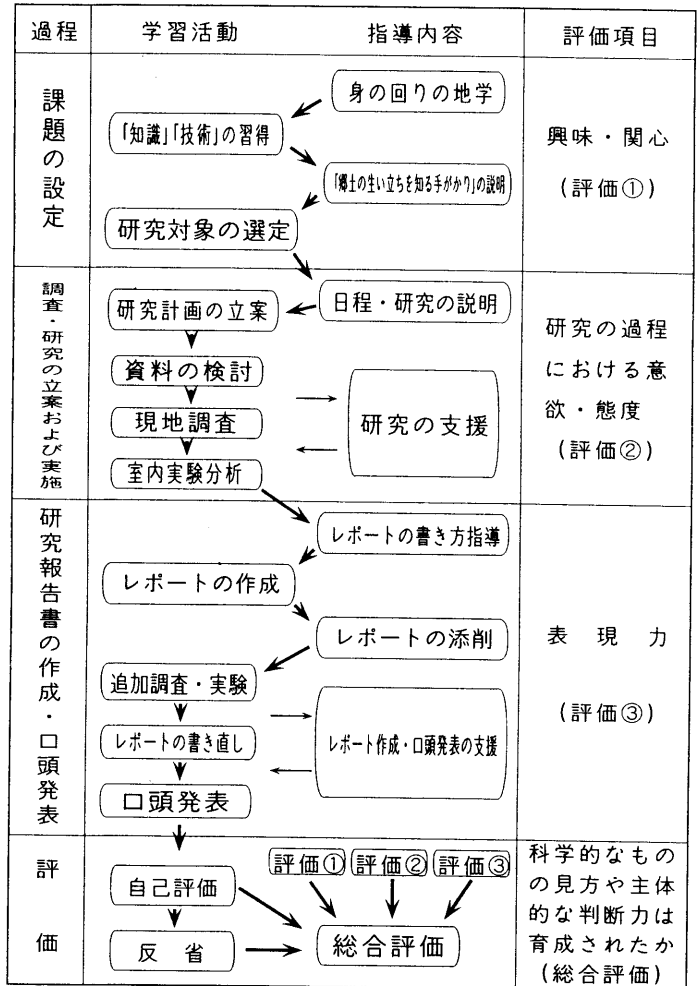


図-4 「郷土の生い立ちを知る手がかり」の指導過程

- | | | |
|---|---------------------------|-----------|
| ① | 地形図および資料による地形・地質の確認、資料調べ | …7/20まで |
| ② | 現地調査、岩石・地層・化石などの分析、レポート作成 | …8/30まで |
| ③ | 第1回レポート提出 | …2学期最初の授業 |
| ④ | レポート手直し（追加調査、資料の検討） | …9月 |
| ⑤ | 第2回レポート提出 | …9/30 |
| ⑥ | 口頭発表 | |

図-5 レポート作成の日程

景の3つと④海底の地形を学ぶ。それぞれの風景には、土地の「成り立ち」と「生い立ち」が秘められていること、科学的な探究の手段を使えばそれらを明らかにできることを理解する。ここでは実習として、本校が立地している井ヶ谷の地形・地質・生い立ちを、生徒全員に探究させる「井ヶ谷の風景の生い立ち」を行う。これは章の最後に行く、探究活動・課題研究「郷土の生い立ちを知る手がかり」で、何をどのように調べていけばよいかを知らせることを目標とする実習であり、シミュレーション的な内容となっている（細山, 1994 a）。

b. 建造物と岩石

「第2節 建造物と岩石」では、身の回りにある岩石について、①岩石の利用と種類、②石材と岩石、を学ぶ。岩石のもつさまざまな性質を、身近な岩石を材料にして学び、利用法などを知る。ここでは実習として、岩石標本の観察および分類、岩石の研磨標本を作成し鉱物、組織などから岩石名、生い立ちを推定する「岩石の調べ方」を行う。これについては、生徒が探究活動・課題研究「郷土の生い立ちを知る手がかり」を行う際必要な「知識」「技術」として、岩石を調べる方法および調べた結果から何が分かるかを理解させることを目標とする（細山, 1995 a）。

c. 鉱物とその利用

「第3節 鉱物とその利用」では、岩石や地層を構成する鉱物について、①水晶、②ダイヤモンドと代表的なものや、③その他の鉱物として、黄銅鉱、岩塩から性質や産状、利用法を学ぶ。ここでは実習として、地層を構成する砂に含まれる鉱物の抽出と観察および火山灰の観察をし、生い立ちを推定する「地層の調べ方」を行う。また、地層に含まれる化石を抽出・観察し、地層ができた時代および古環境を推定する「化石の調べ方」を行う。これらについても、生徒が探究活動・課題研究「郷土の生い立ちを知る手がかり」を行う際必要な「知識」「技術」として、地層および化石を調べる方法および調べた結果から何が分かるかを理解させることをも目標と

する（細山, 1994 b ; 細山・藤堂, 1993）。

3. 課題の設定

a. 「郷土の生い立ちを知る手がかり」の説明

「第1節 自然の風景」「第2節 建造物と岩石」「第3節 鉱物とその利用」で学んできた「知識」「技術」を使い、自宅付近の身近な土地の風景を対象として地形・地質の調査・研究を行い、その生い立ちを考察するという探究活動・課題研究「郷土の生い立ちを知る手がかり」を行うことを説明する。探究活動・課題研究の内容および日程を説明し、結果をレポートにまとめ、口頭発表することを理解させる。何をどのように調べていくかについては、実習「井ヶ谷の風景の生い立ち」の内容を思い出させ、参考にさせる。

b. 研究対象の選定

研究対象として扱う身近な風景を、国土地理院発行の1:25000地形図を参考にして選ばせる。自宅付近なるべく地形の変化に富んだ土地を選ぶよう指導する。

4. 調査・研究の立案および実施

a. 研究計画

生徒用資料「レポート作成の日程（図-5）」「レポート作成の手順（図-6）」を参考にして、研究をどのように進めていくかを計画させる。夏期休業中に行う現地調査・室内実験分析がスムーズに進むように、共同研究者との日程調整や分担を、あらかじめ打ち合わせておくよう指導する。

b. 資料の検討

研究に必要な資料を探させ、これまでに解明されている事実を把握させておく。これによって、先人の研究成果を踏まえて、さらに発展した内容の研究を行わせることができる。市販の巡検案内書を参考にさせる場合は、必要な地域、内容を検索しやすくさせるための生徒資料を配布しておく（細山, 1993 b）。また、レポートの考察を行う際の参考にさせるため、愛知県全体の地質や地

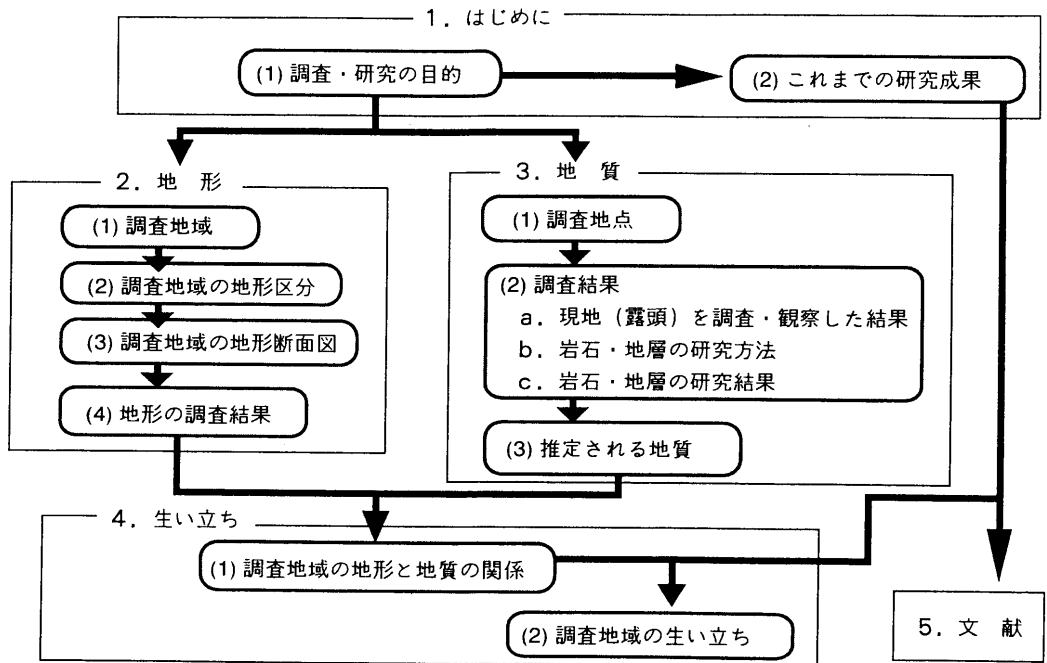


図-6 レポート作成の手順

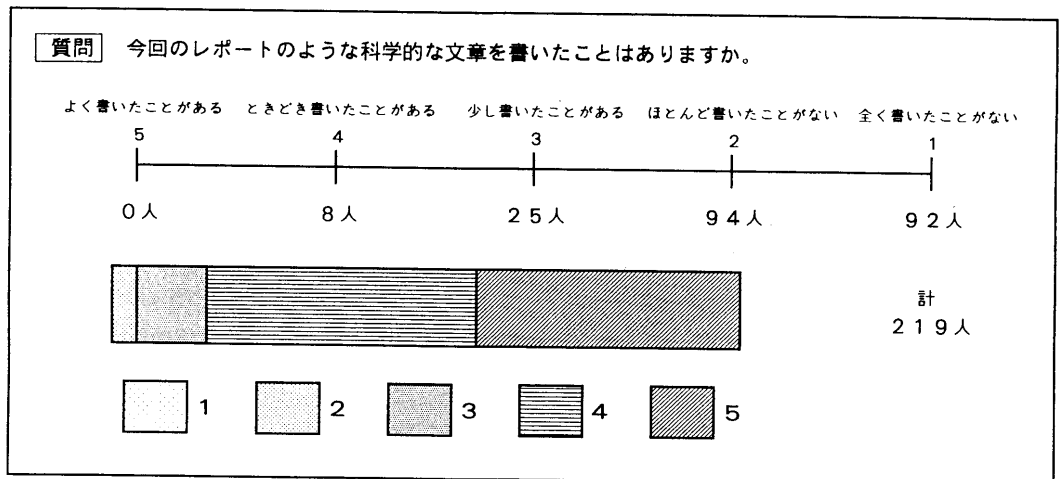


図-7 アンケート結果

史についての資料を配布する。

c. 現地調査

夏期休業中に地形および地質の現地調査を行わせる。

その手順については、実習「井ヶ谷の風景の生い立ち」で学んだことを参考にさせる。地形については、調査地域を選定した後、地形図上で地形区分を行い、必要であ

れば地形断面図を作成して、現地に赴くよう指導しておく。地質については、まず露頭を探し、露頭に現れてい

る岩石・地層を調べることに、室内実験分析用に岩石や堆積物を採取してくるよう指導しておく。現地調査に当た

表紙	<ol style="list-style-type: none"> 1. タイトル (調査地域、調査対象など) 2. 著者 (自分の学年、クラス、番号、氏名) 3. 共同研究者 (一緒に現地調査などをした人の学年、クラス、番号、氏名) 4. 地形のまとめ 5. 地質のまとめ 6. 生い立ちのまとめ
レポートの内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. はじめに <ol style="list-style-type: none"> (1) 調査・研究の目的 (2) これまでの研究成果 (資料に示されている地形、地質、生い立ちなど) 2. 地形 <ol style="list-style-type: none"> (1) 調査地域 (1:25000地形図で示す) (2) 調査地域の地形区分 (平野、段丘、丘陵、山地などの区別) (3) 調査地域の地形断面図 (自分で断面線を決める) (4) 地形の調査結果 (自分で地形を調べに現地へ行った結果) 3. 地質 <ol style="list-style-type: none"> (1) 調査地点 (調査した露頭の位置をすべて1:25000地形図に示す) (2) 調査結果 (露頭がどんな岩石、地層でできているか) <ol style="list-style-type: none"> a. 現地 (露頭) を調査・観察した結果 b. 岩石・地層の研究手法 (室内で調べた方法) c. 岩石・地層の研究結果 (室内で調べた結果) (3) 推定される地質 ((2)の結果から調査地域の地質はどのように推定されるか) 4. 生い立ち <ol style="list-style-type: none"> (1) 調査地域の地形と地質の関係 (調査地域の地形の違いはどのような地質の違いによるものなのかを、2. 3.の結果から推定する) (2) 調査地域の生い立ち (調査地域の地形・地質の違いはどのようにして生じたのかを、2. 3. および4. (1) から推定する) 5. 文献 <p>※どのような資料を使用したかを、著者、発行年、タイトル、出版社、ページ数などを明記して、すべて書くこと</p>

図-8 レポートの構成

っては、事故に十分注意し、原則として単独では行わないよう周知徹底させる。

d. 室内実験分析

地形断面図の作成や、露頭から採取した試料の分析を行わせる。その手順、方法については、実習「井ヶ谷の風景の生い立ち」「岩石の調べ方」「地層の調べ方」「化石の調べ方」で学んだことを参考にさせる。それ以外の方法が必要な場合は、個々に指導する。夏季休業中にも実験分析が行えるよう、地学室を開放する日をあらかじめ告げておく。

5. 研究報告書の作成および口頭発表

a. レポートの書き方指導

本校の生徒の中には、これまで科学的な報告書の形式をとったレポートを書いた経験のある者は、ほとんどいない(図-7)。研究結果をレポートとして過不足なくまとめさせるために、レポートの意義と書き方を、あらかじめ説明しておく。

b. レポートの作成・提出

研究をスムーズに進め、その結果を過不足なくレポートにまとめさせるために、生徒用資料「レポートの構成(図-8)」を示し、必要な項目を各自でチェックできるようにしておく。また、生徒用資料「書き方の手引き

(図-9)」として過去に提出されたレポートで注意された事項や、よいレポートの例を示し、完成度を高めさせる。レポートは、2学期最初の授業で提出させる。

c. レポートの添削・返却

提出されたレポートを教員が添削し、よりよいものになるよう解説を加える。なお、上記の「書き方の手引き」に示された項目について不十分な部分は、各自でチェックするよう指導する。添削したレポートを返却する際には、生徒用資料「レポート書き直し・再提出の注意」を示しておく(図-10)。また、レポートの評価をどのように行うかのアウトラインを示しておく(図-11)。

d. 追加調査・実験

レポートをチェックした結果、現地調査や室内実験分析が不十分であったり、データを追加した方がよいと気付いた場合は、追加調査・実験を行うよう指導する。

e. レポートの書き直し・再提出

教員に添削された内容、各自でチェックした項目、追加調査・実験の結果などを含んで十分検討した上でレポートを書き直して完成させ、再提出させる。提出締切は、9月30日とした。

f. 口頭発表

完成したレポートをもとに、口頭発表を行わせる。発表は、各クラス2時間とし、なるべくB紙、スライド、

<p>昨年度までのレポート書き直しの際のチェック項目を示しておきます。これを参考にして、しっかりしたレポートを完成させましょう。</p>	
	<p><input type="checkbox"/> レポートの方向を統一し、横向きページをはさんだりしない。</p>
レ ポ ー ト の 文 体	<p><input type="checkbox"/> レポートは日記ではないので、主観的な表現、口語体の文は使用しないこと。</p> <p><input type="checkbox"/> 文体は「……である。」とする。です、ます調にはしない。</p> <p><input type="checkbox"/> 正しい日本語文を使う。文法がおかしいもの、文頭と文末が繋がらないもの、主語がなもの等、気をつけること。</p> <p><input type="checkbox"/> 高校生として知っていなければならない漢字は、必ず使用すること。</p> <p><input type="checkbox"/> 客観的な表現を心がけること。…そう、…っぽい、…のような、…の感じ、…らしい…ぐらい、…みたい、等あいまいな表現は使用しない。すべてははっきりわかるまで自分で調べて書くこと。特に色、形などは具体的に示し、大きさ、割合等については数値で示すこと。</p> <p><input type="checkbox"/> 「私の住んでいるところ……」「自分の家から……」ではなく、なるべく客観的な地名を使うこと。</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

図-9 書き方の手引き (部分)

- (1) 指定された表紙と目次を必ずつける
- (2) 1回目のレポートをつけて提出する
- (3) 書方の手引きに示された注意をすべて守って書き直していること
- (4) レポートは返却しないので、必要な者は提出前に各自でコピーをとっておくこと

図-10 レポート書き直し・再提出の注意

レポートの評価は、A-Eの5段階で行なう。

- A……すべての項目がもれなく注意事項を守って書かれている。
- B……内容がやや不十分、あるいは若干項目が不足している。
- C……内容が不十分、あるいは項目不足だが、努力が認められる。
- D……内容・項目とも欠けた部分が多い。または自分で行った調査・実験がほとんどない。
- E……レポートであるとは認められない。

※評価[A]のレポートのうち、特に内容が優秀なものを[A⁺]とする。

図-11 レポート評価のアウトライン

OHP, 模型などを使用して発表方法を工夫するよう指導する。また、各自の研究内容をまとめたレジュメを作成し配布しておく(細山, 1995b)。

Ⅲ 評価

1. 評価の方法

探究活動・課題研究の評価については、山極・江田(1990)でも述べられているように、提出されたレポートだけを評価するのではなく、活動の過程における態度を重視し、総合的な評価をするようにした。具体的には、本校2, 3年次理系での「課題研究指導」(野々山ほか, 1992; 細山, 1994c)での評価法に準じ、①課題の設定段階での「興味・関心」、②調査・研究の立案および実施段階での「研究の過程における意欲・態度」、③研究報告書の作成および口頭発表での「表現力」をそれぞれ評価し、それらを含めて、④本研究の目的である「科学的なものの方見方や主体的な判断力の育成」がなさ

れたか、という総合的な評価を行うこととした。評価した結果を、図-12に示す。

2. 評価項目

a. 課題の設定 (評価①)

「課題の設定」段階で主に評価した項目は、研究対象および探究活動・課題研究そのものへの「興味・関心」である。ここでは、教員の説明を聞く態度や研究対象を選定する際の緻密さや質問などを、「興味・関心」の現れとし、A, B, Cの3段階で標準をBとして評価した。なお、レポートが提出された後、「調査・研究の目的」として書かれている内容も参考にし、評価に加味している。

b. 調査・研究の立案および実施 (評価②)

「調査・研究の立案および実施」段階で主に評価した項目は、研究計画を立て、資料の検討を行い、現地調査や室内実験分析を行っていく「研究の過程における意欲・

		1年1組	1年2組	1年3組	1年4組	1年5組	合 計
評 価 ①	A	8	9	11	10	5	43
	B	32	28	30	32	29	151
	C	4	8	4	3	7	26
評 価 ②	A	14	12	15	21	15	77
	B	25	22	26	22	19	114
	C	5	11	4	2	7	29
評 価 ③ レ ポ ー ト	A(A')	25(6)	23(3)	25(5)	35(5)	23(3)	131(24)
	B	5	6	6	4	7	28
	C	7	5	11	5	2	30
	D	4	2	2	0	6	14
	E	3	9	1	1	3	17
評 価 ③ 発 表	A	14	10	6	19	11	60
	B	27	31	38	21	27	144
	C	3	4	1	5	3	16
総 合 評 価	A	27	26	28	35	28	144
	B	7	7	11	7	4	36
	C	5	7	5	2	6	25
	D	5	5	1	0	3	14
	E	0	0	0	1	0	1
合 計		44	45	45	45	41	220

※ 評価②で [A] の生徒は、夏期休業中に登校して室内実験分析を行った
 評価③レポートが [E] の生徒には、未提出者を含む。
 評価③発表が [C] の生徒には、未発表者を含む。

図-12 評 価

態度」である。ここでは、共同研究者の有無や日程調整、
 分担の様子、資料の収集状態、現地調査での熱心さや室

内実験分析に出てきた日数、およびそれらについての質
 問などを「研究の過程における意欲・態度」の現れとし、

A, B, Cの3段階で標準をBとして評価した。なお、レポートが提出された後、「これまでの研究成果」「地形」「地質」などに書かれている内容も参考にし、評価に加味している。

c. 研究報告書の作成および口頭発表 (評価③)

「研究報告書の作成および口頭発表」段階で主に評価した項目は、研究内容をいかにしてまとめ、他人に伝えるかという「表現力」である。

(1) レポートの表現力

レポートの内容としての完成度の高さ、不足している項目の有無、「書き方の手引き」「添削項目」「チェック項目」「レポート書き直し・再提出の注意」などで指摘された箇所が修正されているか、字句の間違いの有無などをレポートの「表現力」の現れとし、レポートの返却の際示した通り、A, B, C, D, Eの5段階で評価した。すべての項目がもれなく注意事項を守って書かれている[A]のうち、特に内容が優秀なものを[A^o]として別格で評価した。

(2) 口頭発表の表現力

口頭発表では、発表態度、声の大きさ、発表方法の工夫などを「表現力」の現れとし、A, B, Cの3段階で標準をBとして評価した。なお、他人の発表を聞いている時の姿勢・態度も若干加味している(細山, 1995b)。

d. 総合評価

評価①：課題の設定段階での「興味・関心」、評価②：調査・研究の立案および実施段階での「研究の過程における意欲・態度」、評価③：研究報告書の作成および口頭発表での「表現力」を統合したのから、「科学的なものの見方や主体的な判断力の育成」がなされたかを総合的に判断し、A, B, C, D, Eの5段階で評価した。なお、その際、生徒が反省として書いたものを参考にして評価に加味している。

3. 評価事例

a. 総合評価 [A] の生徒について

総合評価 [A] の生徒については、課題の設定段階での評価①「興味・関心」は、全員が [A] または [B]、調査・研究の立案および実施段階での評価②「研究の過程における意欲・態度」は、ほとんどの者が [A] で残りの若干名が [B]、研究報告書の作成および口頭発表での評価③「表現力」は、レポートは全員が [A] または [A^o]、口頭発表は全員が [A] または [B] であった。それぞれの生徒について、探究活動・課題研究のすべての過程において活発に研究・考察を行い、「科学的なものの見方や主体的な判断力の育成」が十分なされた

ものと判断し、総合評価を [A] とした。

次に示すのは、総合評価 [A] の生徒が反省として書いたものの一部である。

●ふだん何げなく住んでいる土地の歴史とかでき方がわかって、よかったです。ふつうに生活していれば気づかないことも知ることができました。しかも、地球の歴史としっかりむすびついてびっくりしました。

●郷土の生い立ちを調べなければいけないと聞かされた時、正直な気持ち、「めんどくさそう。やだ。」でした。けれどやっているうちに、どんどん楽しくなっていて、もっと知りたいと思うようになっていました。そしてレポートが完成した時の充実感、とても気持ちのいいものでした。

●私は、小学校のころに少し自宅付近の地層を調べたことがあるけど、ここまで深く調べなかったし、地層がどの時代のものであるかなんて全然知らなかった。今回こうして調べてみて、調べた地層がすごく古いことを知って、少し不思議に思った。それは、そんなに昔のものが今現在私の目の前にあるからです。しかしそのわけも調べていくうちにわかってきて、地球というものをあらためて少しだけ理解できました。

●私は、今こうして研究を終えてみると、満足感というものがとても残っています。先生にはただ観察の仕方を教えてもらっただけで、他はすべて自分達でそれぞれ調査する場所を決めて、砂をとってきて調べたりして、なかなかすることのできないことをしたような気がします。いろいろな発見があったり驚いたり失敗したりと、思いがけないことが起きたりして、いやな面もあったけど楽しかったです。発表とかもしてみんなのレポートを聞いていたが、さまざまでなんか興味がわいて真剣に聞いてしまいました。

b. 総合評価 [B] 以下の生徒について

本年度の探究活動・課題研究では、すべての過程において普通に研究・考察を行い、レポートのすべての項目がもれなく注意事項を守って書かれているものを総合評価 [A] とするように評価基準を設定しているため、総合評価 [B] 以下の生徒の人数はあまり多くはない。しかし、いずれかの過程、内容において不十分な部分があった総合評価 [B] 以下の生徒についても、必ずしも「科学的なものの見方や主体的な判断力の育成」が十分

ことができる。

また、計画的に研究を進めるための日程の検討を十分に行わせることにより、多くの生徒は、現地調査を注意深く何度も行ったり、何日も露頭を探したりするようになる。また、夏季休業中および放課後の地学教室開放日に、採取してきた岩石、砂、火山灰などを持ち込んで自主的に実験・分析を行う生徒も多い。このように、探究活動の過程における態度にもその意欲が現れている。

5. 研究報告書の作成および口頭発表

レポートの構成や表現方法などをあらかじめ学ばせておくことにより、これまで科学的な報告書の形式をとったレポートを書いた経験のない生徒でもしっかりしたレポートを書くことができるようになる。また、提出されたレポートを教員が添削し、不足したデータを追加させ、書き直させることにより、その表現力をより高めていくことができる。

全員が口頭発表を行うことにより、生徒はレポートとしてまとめた各自の研究成果をもう一度確認し、より深く知ることができる。発表の表現方法を考え工夫することにより、己の考えを他の人たちにいかにして伝えればよいかという表現力や、研究を単なる自己満足に終わらせないという姿勢を育成することができる。

6. 科学的なものの見方や主体的な判断力の育成

理科 I における試行的な探究活動・課題研究では、課せられたから行ったという姿勢で取り組んだ生徒が多く見られた。現在では、露頭から得られる限りのデータをとった上で、試料の分析、観察、考察を行い、土地の成り立ち、生い立ちを論じたレポートを書く生徒が大半を占める。逆に、調べたいものはあるが、何からとりかかってどのように調べていったらよいかその方法がわからない、という生徒はほとんど見られなくなった。

これらは、適切な方法をもって自然の事物・現象の探究に取り組みれば、秘められた真理を導き出すことができる、ということを生徒が理解し、主体的・積極的に探究する能力や態度を持てるようになった結果であると考えられる。すなわち、本研究の目標である、自然現象に対する科学的なものの見方やそれらを総合的に生活などの中に取り入れ生かしていくといった主体的な判断力が育成されたものと考えられる。

7. 今後の課題

前述の評価事例で示した、総合評価 [C] の女子生徒のように、外面に現れない部分で確実に自己変革を起こ

している生徒を評価するためには、これまで以上に自己評価などを含んだ評価法の検討が必要であると考えられる。

V おわりに

この一連の実践により、本校理科が生徒の在学する3年間で育成したいと考えている、「科学的な見方考え方」「主体的な判断力」を、地学 I A の「身の回りの地学」分野の探究活動・課題研究「郷土の生い立ちを知る手がかり」において、導入段階として身に付けさせることができたものと考えられる。今後も、生徒の実態に合わせた教材、授業展開、評価などについて、更に改良を行っていきたいと考えている。本報告に対してのご助言、ご批判をいただければ幸いである。

文 献

- 細山光也, 1993 a : 郷土の生い立ちを知る手がかり—地学課題研究指導: 愛知教育大学附属高等学校研究紀要, 20, 175-185.
- , 1993 b : 愛知県周辺の岩石と地質の資料—巡検案内書より—: 愛知教育大学附属高等学校研究紀要, 20, 203-208.
- , 1994 a : 井ヶ谷周辺の地形・地質の教材化: 愛知教育大学附属高等学校研究紀要, 21, 159-168.
- , 1994 b : 地層を教材とした探究活動—堆積物から郷土の生い立ちを探る—: 愛知教育大学教科教育センター研究報告, 18, 211-218.
- , 1994 c : 主体的判断力を育成する理科課題研究指導—地学領域での実践—: 地学教育, 47, 209-218.
- , 1995 a : 身近な岩石の調べ方: 愛知教育大学教科教育センター研究報告, 19, 187-194.
- , 1995 b : 「郷土の生い立ちを知る手がかり」の口頭発表について: 愛知教育大学附属高等学校研究紀要, 22, 123-132.
- ・藤堂幸子, 1993 : 自主的な探究心を育む「化石」の指導: 愛知教育大学教科教育センター研究報告, 17, 105-112.
- 文部省, 1989 : 高等学校学習指導要領解説 理科編 理数編: 実教出版, p. 286.
- 野々山清・長谷川充・村田可奈子・加藤宏明・細山光也, 1992 : 生徒の自己変革を促す理科教育の試み—探究活動による主体的判断力の育成—: 愛知教育大学附属高等学校研究紀要, 19, 29-49.
- 山極 隆・江田 稔, 1990 : 高等学校新学習指導要領の

解説 理科の内容と指導のポイント：学事出版，p. 295.

細山光也：郷土の生い立ちを知る手がかり—地学Ⅰ－Aにおける探究活動・課題研究の試み— 地学教育
49巻，1号，9～22，1996年1月

【キーワード】 郷土教材，地学ⅠA，探究活動，課題研究，実践報告，高等学校

【要旨】 愛知教育大学附属高等学校理科は，3年間で生徒たちに「科学的な見方考え方」「主体的な判断力」を育成したいと考えている。その導入段階として，1年次の地学ⅠAの「身の回りの地学」分野において，探究活動・課題研究「郷土の生い立ちを知る手がかり」として，身近な地形・地質から生い立ちの探究を行うことを考え，試行的実践の中で，問題点を指摘しつつ改善を続けてきた。その成果を踏まえて作成し，実施した内容を報告する。

Mitsuya HOSOYAMA : A Report on How to help students to Reserarch the Geological history of Their Home town. *Educat. Earth Sci.*, 49 (1), 9～22, 1996.

資料

古流系解析からみた地質学(堆積学)及び地学教育研究史

～その3. 斜層理及びパーティング線構造～

長浜春夫¹・長沼幸男²・照井一明³

第一報では礫, 第二報ではスランプ構造と連痕に基づく古流系解析をそれぞれ取り上げ, その研究史の概要と地学教育において果たした役割の一端を述べた。

本稿では, 引き続き斜層理とパーティング線構造に焦点を当てた記述を行う。これら2種の堆積構造は, 単層の内部に形成されているものである。したがって, 端的な言い方をすれば, これらは「砂層がたまり続けているときの水流の記録」ということになる。

V 斜層理(diagonal bedding)による古流系解析

1. 斜層理とは

斜層理とは, 砂岩や礫質岩の構成粒子の配列(葉理)が, 層理面に平行しないで, ある角度をもって接している堆積構造を指す。斜層理は, その形態によって平面型(写真3)・谷型(写真4)・峰型に分類される。このうち, 野外では平面型が最も多く観察される。平面型の斜層理は, 水流によって運ばれてきた砂粒や小さな礫が, 粒径や流速などの諸条件に支配されながら安定角の範囲内で一方向に次々と斜面を成長させていくことによってできる。それゆえ, 斜面の最大傾斜方向が構成粒子の運搬方向を示すことになる。

2. 斜層理の研究史の概要と文献リスト

斜層理という名称は, 筆者らの一人長浜(1963b)が命名したもので, それ以前は偽層あるいは斜交層理などと呼ばれていた。尾崎(1935)は, 偽層という名称を用いて本邦の学会誌に始めて斜層理の記載を, また1954年になって加藤は, 斜交層理の名称を用いて, その分類, 葉理面の傾斜方向の測定および砂粒の供給方向の推定という意義ある研究を行った(加藤, 1954a, b, c)。斜層理を用いて古流向を推定した我が国最初の研究である。加藤は, その後1956年, 1957年にも静岡県内の洪積

統を対象に, 斜層理から地層の堆積状態を推定する論文を発表している。

次に斜層理の流向を測定した論文は, 金子(1958)である。彼は, 東京都日野市内の新第三系の一露頭に見られる斜層理の最大傾斜方向を多数測定し, その結果に基づいて海域の方向・水深・汀線の延びの方向など当時の堆積環境を推定した。

その後, 長浜は, 1962年の佐世保炭田における研究を皮切りに, 北西九州の全域・常磐炭田・釧路炭田・石狩炭田において斜層理を詳細に調べ(長浜, 1962a・b, 1963a・b, 1964, 1965a; Nagahama, 1964), 1965年に斜層理の定義・分類・測定法・性質を総括した(長浜, 1965b)。特に, 北西九州における研究では, 斜層理の解析結果に基づいて碎屑物の運搬方向や供給方向を明らかにする取り組みと並行して, 重鉱物・礫種別の最大長径の分布・連痕・ソールマーク・単層単位および累層単位の等層厚線図・重力分布図なども検討し, 斜層理解析の信頼度の高さを実証的に示した。また, 長浜のこの研究は, ①広い範囲のしかも多数の累層の古流系を解析したこと②不整合を境にその上下の累層間で古流系が大きく異なる事例を示したこと③夾炭層が堆積盆地の周囲から碎屑物の供給を受けて形成されたことを定量的・視覚的に明示したことなどの点で特に優れている。

ところで, 斜層理は, 測定地点における碎屑物の運搬方向そのものを示すために古流系資料としての価値が非常に高く, そのため, 斜層理の解析結果がそれまで知られていなかった方向にかつて後背地が存在していたことを教えてくれる場合がある。

一例をあげると, 岩手県久慈地方の白亜系野田層群の碎屑物は, 従来言われていた西～北西方の北上山地側のほかに, 東方の太平洋側からも供給されたことが斜層理解析により推定された(長浜ほか, 1976; 照井・長浜, 1986)。そして, 礫種や砂岩組成の検討をも加え, 「かつて久慈沖の太平洋上には, 火成岩からなる陸域が隆起帯を形成していた」と結論されるに至った。長浜(1972)は, それ以前にも同じような例を千葉県銚子半島の白亜

¹大同建設工業株式会社(元地質調査所)

²大宮市立少年自然の家

³岩手県立総合教育センター

1995年7月21日受付 11月4日受理

- 系銚子層の斜層理解析結果から得ている。斜層理による古流系解析は、今後も予期せぬ結論をもたらす夢と可能性を秘めている。
- 斜層理研究に関する文献は、次のとおり。
- 阿南修司, 1989: 天草御所浦島の白亜系の堆積相 (演旨). 日本地質学会96年大会, 290.
- 安藤寿男, 1987: 北海道中央部の中部蝦夷層群三笠層に見られる浅海堆積物—ハンモック状斜層理に注目して一. 早稲田大学教育学部学術研究, 36号, 21-32.
- 安藤寿男, 1990: 上部白亜系中部蝦夷層群三笠層の浅海堆積相分布と前進性シーケンス. 地質雑, 96巻, 6号, 453-469.
- Arai, J., 1957: Preliminary remarks on some sedimentary structures observed in the Tertiary Formations of the Chichibu Basin, Saitama Prefecture, Japan. *Bull. Chichibu Mus. Nat. Hist.*, no.7, 67-84.
- Arai, J., 1959: The cross-laminated sandstone of the Nenokami Sandstone (Oligocene), Chichibu Basin, Saitama Prefecture, Japan. *Bull. Chichibu Mus. Nat. Hist.*, no.9, 47-60.
- 新井重三, 1969: 房総半島の市宿層に発達する斜交層理の解析と古流系. 埼玉大紀要教育学部, 18巻, 109-126.
- 新井重三, 1985: 堆積実験槽における斜交葉理の形成に関する実験的研究. 埼玉大紀要教育学部 (数学・自然科学), 34巻, 1-28.
- 新井重三・長浜春夫・長沼幸男, 1973: 三浦半島南部に発達する三浦層群初声層の古流系 (演旨). 日本地質学会80年大会, 124.
- 新井重三・高橋幸夫・坂本栄一・蟹江康光, 1971: 三浦半島, 津久井におけるいわゆる化石床の成因について (予報). 横須賀科博研報 (自然科学), 17号, 1-11.
- 葦津賢一・岡田博有, 1989: 山口県新第三紀油谷湾層群の堆積学的研究. 九州大理研報 (地質), 16巻, 1号, 1-17.
- Chijiwa, K. and Tomita, S., 1981a: Stratigraphic notes on the Kumano Group (A study of the Tertiary formations of the Kumano Coal-field in the Kii Peninsula, southwest Japan, Part 1). *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., Ser. D. Geol.*, vol.XXIV, no.3, 155-178.
- Chijiwa, K. and Tomita, S., 1981b: Sedimentary environments of the main part of the Kumano Group (A study of the Tertiary formations of the Kumano Coal-field in the Kii Peninsula, southwest Japan, Part 2). *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., Ser. D. Geol.*, vol.XXIV, no.4, 281-297.
- 橋爪正樹・前島 渉・田中 淳, 1993: 淡路島の和泉層群南部相下灘累層の古流向 (短報). 地質雑, 99巻, 9号, 755-758.
- 服部富雄・小村幸二郎・丸山修司, 1961: 砂鉄の堆積に関する2, 3の観察. 新生代の研究, 32号, 19-26.
- 早坂竜児, 1991: 北九州・芦屋地域に分布する漸新統芦屋層群の堆積相と堆積環境. 地質雑, 97巻, 8号, 607-619.
- 早坂竜児, 1994: 山口県北西部特牛地域に分布する漸新統日置層群の堆積環境と“芦屋動物群”の古生態. 地質雑, 100巻, 5号, 331-347.
- 林 唯一・加納富夫・林 幹雄, 1958: 三重県四日市市付近の新生代層. 愛知学芸大研報 (自然科学), 7輯, 97-105.
- 廣木義久・木宮一邦, 1990: 氷河性海水準変動に伴うバリアー島および海岸平野システムの発達—更新統渥美層群を例として一. 地質雑, 96巻, 10号, 805-820.
- 堀井 篤, 1966: 天井川の発達と洪水堆積物について—京都府不動川の例— (短報). 地質雑, 61巻, 723号, 599-600.
- 堀内一利・谷口英嗣, 1985: 三浦半島南部の新第三系 (その2) (演旨). 日本地質学会92年大会, 122.
- 保柳康一, 1989: 堆積と前進に伴うタービダイトの岩相変化—中部北海道・中部中新統古丹別層一, 地質雑, 95巻, 7号, 509-525.
- 市村 毅, 1958: 山形盆地西縁に露出する新第三系の偽層. 山形大紀要 (自然科学), 4巻, 3号, 377-384.
- Iijima, A. and Nagahama, H., 1965: The provenances of the Later Tertiary Sandstones in Northwest Kyushu—The petrography and sources of the Later Tertiary Sandstones in Northwest Kyushu, Japan—Part 3—. *Japan Jour. Geol. Geogr.*, vol.36, no.2-4, 113-134.
- 井尻正二, 1950: 堆積学の根本問題. 科学, 20巻, 7号, 298-302.
- Ikeda, H. and Masuda, F., 1981: Deformation of the coastal tarrace by active folding in the Teshio area, Northern Hokkaido. *Ann. Rep. Inst. Geosci., Univ. Tsukuba*, no.7, 30-32.
- 井本伸広・福富真名井, 1975: 優地向斜におけるチャートの形成過程—とくに丹波地帯の層状チャートについて一. 地団研専報, 19号, 35-42.
- 井本伸広・福富真名井・磯和利憲・瀬野 薫・吉水一郎, 1975: 層状チャートの堆積構造による古流向解析の試み (演旨). 日本地質学会82年大会, 272.

- 猪間明俊・城戸秀夫・藤岡展介・笹川清一・森田謙宏, 1969: 中越における椎谷層—西山層の古流系の研究 (演旨). 石油技誌, 34巻, 4号, 28.
- 猪間明俊・小林正直, 1969: 坑井における古流系の研究. 石油技誌, 34巻, 6号, 305-313.
- 井上伸広・吉田光広・林 信悟・伊藤和彦・近藤直門・水谷伸次郎・斎藤靖二・高見純教・八尾 昭, 1973: チャートの堆積岩岩石学—木曾川河床の層状チャート— (演旨). 日本地質学会80年大会, 130.
- 石橋正敏, 1986: 2 Ma の古遠州灘—掛川層群の扇状地—陸棚斜面堆積相 (演旨). 日本地質学会93年大会, 303.
- 石井恒利, 1972: 砂岩タービダイトのラミナの波長変化 (演旨). 日本地質学会79年大会, 180.
- Ito, M., 1985: The Nakatsu Group: a Plio-Pleistocene transgressive nearshore to slope sequence embracing multiple slump scars in southeastern margin of the Kanto Mountains, central Honshu. *Jour. Geol. Soc. Japan*, vol.91, no.3, 213-232.
- 伊藤谷生, 1977: 秋田県ニツ井付近七座背斜の成長と堆積環境の解析. 地質雑, 83巻, 8号, 509-521.
- 影山邦夫・鈴木尉元, 1971: 信越地向斜の古流系と古地理について. 地調報告, 250号, 285-306.
- 影山邦夫・鈴木尉元・平山次郎, 1971: 新潟堆積盆地西部の中新・鮮新統の砂岩の堆積過程について (予報). 地調月報, 22巻, 2号, 1-8.
- 鎌田耕太郎, 1984: 南部北上山地宮城県津谷地域の中部三畳系風越層の堆積環境. 地質雑, 90巻, 12号, 875-888.
- 鎌田耕太郎・川村寿郎, 1983: 南部北上山地下部三畳系平磯層の堆積環境 (演旨). 日本地質学会90年大会, 268.
- 鎌田耕太郎・箕浦名知男・地徳 力・平松和彦, 1985: 北海道, 名寄盆地の“多寄層”について (演旨). 日本地質学会92年大会, 83.
- 鎌田耕太郎・鈴木峰史・和山真弓, 1993: 青森県西海岸, 千畳敷に分布する下部中新統大戸瀨層の堆積学的研究. 弘前大教育学部紀要, 69号, 51-59.
- 鎌田耕太郎・地徳 力, 1986: 砂川低地帯東縁の鮮新統滝川層にみられる海退時堆積相 (演旨). 日本地質学会93年大会, 286.
- 亀村貴子・岡村 眞, 1994: 北海道東部古第三系礫岩に含まれる含放射虫礫の年代とその起源 (演旨). 日本地質学会101年大会, 142.
- 金子史郎, 1958: 斜交層理の考察 (1) (短報). 地質雑, 64巻, 750号, 152-153.
- 蟹江康光, 1969: 三浦半島, 佐島の北方, 秋谷の第三系にみられる堆積構造. 横須賀博研報 (自然科学), 15号, 37-43.
- 蟹江康光・新井重三・長沼幸男・大越 章・長田敏明・高橋輝雄, 1977: 三浦半島東部, 横須賀付近の第四系. 地質雑, 83巻, 3号, 157-168.
- 蟹江康光・大越 章, 1981: 三浦半島, 宮田台地の第四系. 横須賀市博研報, 28号, 57-77.
- 菅野三郎, 1966: 斜交層理 (偽層). 地質学ハンドブック, 朝倉書店, 120-124.
- 加藤芳朗, 1954 a: 斜交層理について—分類と統計方法—. 地学しずはた, 5号, 1-4.
- 加藤芳朗, 1954 b: 斜交層理と堆積環境. 堆積学研究, 7巻, 1-2.
- 加藤芳朗, 1954 c: 斜交層理の研究 (第1報)—磐田原礫層における特質と統計的方法について—, 静岡大農学研報, 4号, 111-114.
- 加藤芳朗, 1956: 静岡県浜名湖西南岸洪積層 (西浜名累層) の堆積状態と斜交層理 (演旨). 地質雑, 62巻, 730号, 384.
- 加藤芳朗, 1957: 斜交層理より推定される静岡県三方原台地南半の洪積層の堆積状態 (演旨). 地質雑, 63巻, 742号, 432.
- 桂 雄三・増田富士雄, 1979: 茨城県南部第四系龍ヶ崎層中の河川堆積相 (演旨). 日本地質学会86年大会, 207.
- katsura, Y., Masuda, F. and Obata, I., 1984: Storm-dominated shelf sea from the Lower Cretaceous Choshi Group, Japan. *Ann. Rep. Inst. Geosci., Univ. Tsukuba*. no.10, 92-95.
- 甲藤次郎・有田正史, 1965: 室戸半島の地質 (その1). 高知大学術研報 (自然科学I), 15巻, 59-63.
- 甲藤次郎・平 朝彦, 1978: 竜串・イン・ザ・ワールド—四万十帯における浅海堆積相モデル—. 地質ニュース, 281号, 30-43.
- 川辺孝幸, 1986: 上野盆地西部, 花ノ木丘陵の古琵琶湖層群. 地球科学, 40巻, 6号, 383-398.
- 川村寿郎, 1984: 南部北上山地日頃市地域の下部石炭系 (その2)—砂岩・石灰岩について—. 地質雑, 90巻, 11号, 831-847.
- 川村由香里・増田富士雄, 1986: 古東京湾, 潮流口のサンドウェーブ (演旨). 日本地質学会93年大会, 299.
- 風岡 修・立石雅昭・小林滋雄, 1986: 新潟県魚沼地域の魚沼層群の層序と層相. 地質雑, 92巻, 12号, 829

- 853.
- 菊地隆男, 1972: 下総層群の層序に関する問題点—青木直昭氏らの層序区分に対する批判—, 地質雑, 78巻, 11号, 611—623.
- 木村公志, 1978: 高知県南西部四万十帯古第三系の堆積学的研究 (演旨). 日本地質学会85年大会, 213.
- 木村公志, 1985: 四国南西部の第三系清水層および三崎層の層序および堆積相. 地質雑, 91巻, 12号, 815—831.
- 紀州四万十帯団体研究グループ, 1969: 紀伊半島南部海岸地域の層序と構造—紀伊半島四万十帯の研究 (その3)—. 和歌山大教育紀要 (自然科学), 19集, 19—29.
- 君波和雄, 1975: 根室層群の堆積学的研究 (その3)—下部厚岸部層の堆積作用について—. 地質雑, 81巻, 12号, 755—768.
- 君波和雄, 1976: 根室層群の堆積学的研究 (その4)—下部厚岸部層から中部厚岸部層にかけての後背地の変化について—. 地質雑, 82巻, 12号, 773—782.
- Kiminami, K., 1983: Sedimentary history of the late Cretaceous—Paleogene Nemuro Group, Hokkaido, Japan: a forearc basin of the Paleo-Kuril arc-trench system. *Jour. Geol. Soc. Japan*, vol.89, no.11, 607—624.
- 君波和雄・紺谷吉弘, 1983: 常呂帯佐呂間層群の堆積学的研究. 地球科学, 37巻, 1号, 38—47.
- Kimura, T., 1966: Thickness distribution of sandstone beds and cyclic sedimentations in the turbidite sequences at two localities in Japan. *Bull. Earthq. Res. Inst.*, vol. 44, 561—607.
- 北村晃寿, 1994: 下部更新統大桑層上部に見られる氷河性海水準変動による堆積シーケンス. 地質雑, 100巻, 7号, 463—476.
- 近藤康生, 1984: 後期更新世根古屋層 (静岡県) にみられるファン・デルタの構造と堆積相 (演旨). 日本地質学会91年大会, 293.
- Kondo, Y., 1995: Paleocurrent reconstruction, using imbricated tests of nummulite in the Eocene of Hahajima, Ogasawara Island. *Jour. Geol. Soc. Japan*, vol.101, no.3, 228—234.
- Maejima, W., 1983: Prograding gravelly shorelainic deposits in the Early Cretaceous Yuasa Formation, western Kii Peninsula, southwest Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, vol.89, no.11, 645—660.
- Maejima, W., 1984: Fining-upward sequence in the early Cretaceous braided-fluvial deposits, western Kii Peninsula, Southwest Japan. *Jour. Geosci Osaka City Univ.*, vol.27, 105—118.
- Maejima, W., 1988a: Marine transgression over an active alluvial fan: the early Cretaceous Arida Formation, Yuasa—Aridagawa Basin, Southwest Japan. In Nemeč, W. and Steel, R. J., eds., *Fan: Deltas: Sedimentology and Tectonic Settings*, 303—317.
- Maejima, W., 1988b: Initial sedimentation and Tectonics in the Cretaceous Yuasa—Aridagawa Basin, western Kii Peninsula, Southwest Japan: Facies and Genesis of the Yuasa Formation. *Jour. Geosci Osaka City Univ.*, vol.29, 1—44.
- Maejima, W., 1994: Middle Miocene alluvial fan—fan delta sedimentation: the Kanaso Conglomerate and Sandstone Member of the Togane Formation to the north of Hamada, Southwest Japan. *Jour. Geosci Osaka City Univ.*, vol.37, 55—75.
- 牧野内猛, 1978: 知多半島武豊層の斜層理 (演旨). 日本地質学会85年大会, 49.
- 牧野泰彦, 1973: 小仏層群の層序学的ならびに堆積学的研究. 地質雑, 79巻, 4号, 299—308.
- 牧野泰彦・北山依志, 1982: 茨城県中部瓜連丘陵の河川堆積物 (演旨). 日本地質学会89年大会, 294.
- 牧野泰彦・増田富士雄・桂 雄三, 1981: 河川堆積物から推定した“古流路”の形状特性値と水理量—茨城県の第四系を例として—. 茨城大教育学部紀要 (自然科学), 30号, 71—86.
- 牧野泰彦・寺門直子・吉川 勇, 1989: 千葉県八日市場市, 下総層群にみられる潮汐堆積物 (演旨). 日本地質学会96年大会, 320.
- 牧野泰彦・山口正俊, 1992: 更新世河川堆積物中の藻類の痕跡とその意義 (短報). 地質雑, 98巻, 2号, 177—179.
- 間庭 賢, 1978: 根室層群内の一砂岩部層について (演旨). 日本地質学会85年大会, 199.
- Masuda, F., Nakayama, N., Yokokawa, M. and Murakoshi, N., 1989: Tidal pattern of diurnal inequality in the Pleistocene Paleo-Tokyo Bay. *Ann. Rep. Inst. Geosci., Univ. Tsukuba*, no.15, 72—77.
- 松井 寛, 1966: 奄芸層群暮明層の碎屑物の供給方向—斜層理, 礫の最大長径および等層厚線図にもとづく考察—. 松下 進教授記念論文集, 89—96.
- 松井 寛・鈴木泰輔, 1971: 平市北西方の石城層・五安層の古流系 (演旨). 日本地質学会78年大会, 119.
- 松本 良・片山哲哉・飯島 東, 1985: 伊豆半島南部下

- 田周辺の地質の再検討—堆積盆の変遷, 火成活動と熱水変質作用—. 地質雑, 91巻, 1号, 43-63.
- 峯崎智成・立石雅昭, 1983: Sand wave sediments —市宿層 (演旨). 日本地質学会90年大会, 260.
- 峯崎智成・立石雅昭, 1992: 房総半島, 上総層群中・上部層の層序ならびに堆積学的検討. 新潟大理研報, 7号, 27-40.
- 三梨 昂・影山邦夫・鈴木尉元・平山次郎, 1970: 新潟堆積盆地の構造地質学的研究 (その4) —堆積構造— (演旨). 日本地質学会77年大会, 192.
- 宮地良典, 1990: 紀伊半島四万十帯帯半帯帯にみられる大規模斜交葉理砂岩 (短報). 地質雑, 96巻, 10号, 869-872.
- 溝部 晃, 1989: 福岡県北部, 古第三系芦屋層群の堆積学的研究 (演旨). 日本地質学会96年大会, 294.
- 真岡 修・立石雅昭・小林巖雄, 1986: 新潟県魚沼地域の魚沼層群の層序と層相. 地質雑, 92巻, 12号, 829-853.
- 長浜春夫, 1962 a: 佐々川断層東西両側の造構造運動からみた佐世保炭田に発達する加勢層とその上下層との関係および偽層の測定から堆積物の供給源を推定した一例 (演旨). 地質雑, 68巻, 802号, 414-415.
- 長浜春夫, 1962 b: 佐世保層群中上部における炭層, 炭層の上・下盤の等層厚線図および鍵層間の等層厚線図について. 地調月報, 13巻, 11号, 67-70.
- 長浜春夫, 1963 a: 北西九州佐世保層群の層厚解析 (演旨). 地質雑, 69巻, 814号, 314.
- 長浜春夫, 1963 b: 常磐炭田新第三系の斜層理 (付・斜層理の定義と分類). 地調月報, 14巻, 7号, 45-52.
- 長浜春夫, 1964: 北西九州第三紀層の斜層理と堆積. 地調月報, 15巻, 8号, 55-62.
- Nagahama, H., 1964: Tertiary paleocurrents in Northwest Kyushu with special reference to diagonal bedding. *Proc. Japan Acad.* vol.40, no.7, 522-527.
- 長浜春夫, 1965 a: 斜層理および礫の最大長径からみた北西九州松島層群崎戸層および西彼杵層群基底層における砕屑物の供給方向. 地調月報, 16巻, 4号, 1-12.
- 長浜春夫, 1965 b: 斜層理からみた北西九州第三紀層の堆積. 地調報告, 211号, 1-66.
- 長浜春夫, 1967 a: 川端層の古流向. 地調月報, 18巻, 4号, 267-272.
- 長浜春夫, 1967 b: 山口県油谷湾付近の第三系にみられる古流系 (演旨). 地調月報, 18巻, 9号, 74.
- 長浜春夫, 1967 c: 宇部炭田古第三系にみられる斜層理 (演旨). 地調月報, 18巻, 9号, 74-75.
- 長浜春夫, 1967 d: 山口県大嶺炭田の美禰層群 (上部三疊系) にみられる斜層理 (演旨). 地調月報, 18巻, 9号, 75-76.
- 長浜春夫, 1967 e: 山口県美東町付近の大田層群 (二疊~石炭系) にみられる斜層理 (演旨). 地調月報, 18巻, 9号, 76-77.
- 長浜春夫, 1967 f: 壱岐島勝本層の古流系 (演旨). 地質雑, 73巻, 2号, 124.
- 長浜春夫, 1967 g: 堆積構造からみた古流系の研究史. 堆積学に関する諸問題 (日本地質学会1967年学術大会討論会資料), 159-163.
- 長浜春夫, 1967 h: 対州層群の古流系. 佐々保雄教授還暦記念論文集, 135-147.
- 長浜春夫, 1968 a: 天草炭田牛深市付近でみられる斜層理 (演旨). 地質雑, 74巻, 2号, 142.
- 長浜春夫, 1968 b: 種子島にみられる古流系 (演旨). 地調月報, 19巻, 9号, 70.
- 長浜春夫, 1970 a: 天草上島付近にみられる古流系 (演旨). 地質雑, 76巻, 2号, 89.
- 長浜春夫, 1970 b: 洪水による現成の斜層理と連痕の考察. 地調月報, 21巻, 10号, 29-35.
- 長浜春夫, 1971: 筑豊炭田古第三系の斜層理 (演旨). 日本地質学会78年大会, 121.
- 長浜春夫, 1972: 白亜紀銚子層の古流向. 地調月報, 23巻, 11号, 20-29.
- Nagahama, H., 1976: Paleocurrents, a key for sedimentary basin analysis. *CCOP Newsletter*, vol.3, nos.1 & 2, 15-19.
- 長浜春夫・新井重三・長沼幸男, 1974: 神奈川県横浜市南部に分布する上総層群小柴層の古流向. 地調月報, 25巻, 5号, 15-24.
- Nagahama, H. and Iijima, A., 1965: The paleocurrent of the Later Tertiary Sandstones in Northwest Kyushu, Japan — The petrography and sources of the Later Tertiary Sandstones in Northwest Kyushu — Part 1 —. *Japan Jour. Geol. Geogr.*, vol.36, no.2-4, 61-75.
- 長浜春夫・広川 治・遠田朝子, 1968: 堆積構造からみた古流系の研究史—付 古流向図と堆積構造の写真—. 地調月報, 19巻, 1号, 1-17.
- 長浜春夫・長沼幸男, 1972: 対州層群の砂岩・泥岩互層中にみられる舌状連痕の古流向 (演旨). 日本地質学会79年大会, 189.
- 長浜春夫・長田敏明, 1973: 三浦半島宮田層にみられる斜層理の粒度分析の一例. 地調月報, 24巻, 9号, 21

- 28.

- 長浜春夫・大嶋和雄, 1974: 与那国島の八重山層群にみられる堆積構造 (演旨). 日本地質学会81年大会, 202.
- 長浜春夫・角 靖夫・長沼幸男, 1977: 高知県第三系三崎層の古流向. 地調月報, 28巻, 10号, 69-71.
- 長浜春夫・照井一明, 1993: 北部北上山地, 上部白亜系一古第三系種市層の碎屑岩組成と堆積相. 地質学論集, 38号, 59-70.
- 長浜春夫・照井一明・長沼幸男・佐藤松男, 1978: 斜層理・礫からみた浦幌層群の供給源 (演旨). 日本地質学会85年大会, 200.
- 長浜春夫・照井一明・長沼幸男・角 靖夫, 1980: 北上川流域における鮮新統の古流向 (演旨). 日本地質学会87年大会, 171.
- 長浜春夫・照井一明・照井佳代子, 1976: 斜層理・礫からみた久慈および野田層群の供給源 (演旨). 日本地質学会83年大会, 333.
- 長沼幸男, 1973: 横浜市南部, 上総層群小柴層中に Minor slump structure の発見とその地質学的意義 (短報). 地質雑, 79巻, 4号, 311-313.
- 長沼幸男, 1994: 三浦半島南端沖, 城ヶ島の三崎町層にみられるフレーム構造 (flame structure) の成因に関する一考察. 埼玉県立南教育センター紀要, 7巻, 78-83.
- 長沼幸男・新井重三・蟹江康光・長浜春夫, 1973: 三浦半島, 上総層群最下部層の古流系 (演旨). 日本地質学会80年大会, 123.
- 長沼幸男・新井重三・長浜春夫, 1974: 南関東, 三浦層群および上総層群の古流系 (演旨). 日本地質学会81年大会, 208.
- 長沼幸男・菅野三郎, 1986: 秩父盆地北縁部における子の神砂岩層の堆積について (演旨). 日本地質学会93年大会, 302.
- 長沼幸男・菅野三郎, 1987: 秩父盆地第三系北縁部の堆積学的研究 (演旨). 日本地質学会94年大会, 360.
- 長沼幸男・長浜春夫, 1981: 島根県中部, “大田湾入部” 南縁の波多層の古流向 (演旨). 日本地質学会88年大会, 240.
- 長沼幸男・長浜春夫, 1985: 三浦半島城ヶ島, 油壺層の地質と堆積構造 (演旨). 日本地質学会92年大会, 235.
- 長沼幸男・照井一明・長浜春夫, 1979: 北海道中央南部, 門別付近の鮮新統荷菜層の古流向 (演旨). 日本地質学会86年大会, 198.
- 長沼幸男・照井一明・長浜春夫, 1980: 釧路炭田第三系の輝緑凝灰岩・花崗岩質碎屑物の供給源 (演旨). 日本地質学会87年大会, 170.
- 中川久夫, 1960: 地藏堂層および蕨層. 地質雑, 66巻, 776号, 305-310.
- 中川要之助・橋本清一・横山卓雄, 1969: 大阪層群の堆積盆地周辺における砂層の堆積機構について一斜層理の最大傾斜方向から復元される古流系を中心に一 (演旨). 地質雑, 75巻, 2号, 97.
- 中山勝博, 1991: 瀬戸市北部の新第三系瀬戸陶土層の堆積過程. 地質雑, 97巻, 12号, 945-958.
- 中山尚美・桂 雄三・増田富士雄, 1986: 古東京湾の53日一潮汐堆積物の解析一 (演旨). 日本地質学会93年大会, 300.
- 中山尚美・増田富士雄, 1987: 房総半島, 更新統上総層群市宿層の海流堆積相. 地質雑, 93巻, 11号, 833-845.
- 中山尚美・増田富士雄, 1988: 茨城県霞ヶ浦東方, 内宿の更新統にみられる9日間の潮流によって形成された斜交層理 (演旨). 日本地質学会95年大会, 257.
- 新潟古砂丘グループ, 1978: 新潟砂丘砂一新潟砂丘の形成史 II - 第四紀研究, 17巻, 1号, 25-38.
- 新妻信明, 1967: 福島県檜原湖周辺の第三系. 地質雑, 73巻, 5号, 223-236.
- 西川有司, 1975: チャート砂岩の堆積構造一関東山地の秩父系上吉田層群の例 (演旨). 日本地質学会82年大会, 271.
- 西村瑞恵・保柳康一, 1992: 陸棚斜面一陸棚一沿岸の堆積システムの変遷と相対的海水準変動一北部フォッサマグナ地域中新統青木層・小川層のシーケンス層序学一. 地質雑, 98巻, 4号, 337-354.
- 仁科良夫・島田安太郎, 1962: 木曾谷・滝越湖成層 (演旨). 地質雑, 68巻, 802号, 423-424.
- 西山団体研究グループ・桂高校地学クラブ, 1970: 高槻北方丘陵の大阪層群一近畿地方の新时期新生代層の研究, その17一. 地球科学, 24巻, 6号, 208-221.
- 小川勇二郎, 1971: 徳島県勝浦川地域の地質一その層序と構造一. 地質雑, 77巻, 10号, 617-634.
- 岡田博有, 1969: 対馬北部地質断面の予察的研究. 国立科博専報, 2号, 19-25.
- 岡田博有, 1970: 対馬南部, 小茂田付近における対馬層群最下部層の堆積型式. 鹿児島大理報, 19号, 67-74.
- 岡田博有・松本達郎, 1969: エゾ地向斜白亜系の一部に認められる堆積サイクル. 地質雑, 75巻, 6号, 311-328.
- 岡田博有・柴田秀道・辰巳洋治郎・鍋倉直哉, 1971: 対馬北部の地質. 鹿児島大理報, 20号, 13-31.

- Okada, H. and Tandon, S. K., 1984: Resedimented conglomerates in a Miocene collision suture, Hokkaido, Japan. In Koster, E. H. and Steel, R. J., eds., *Sedimentology of gravels and conglomerates*. *Canad. Soc. Petro. Geol. Mem.* vol.10, 413-427.
- 大上和良, 1972: 常磐古第三系石城層の堆積岩石学的考察 (演旨). 日本地質学会79年大会, 174.
- 大上和良・遠藤真哉・村田正文・1978: 阿武隈高原東縁地域の礫岩の研究 (その2) —第三系礫岩中のチャート礫の起源について— (演旨). 日本地質学会85年大会, 125.
- 岡崎浩子, 1992: 下末吉海進に伴う潮流堆積相の発達—茨城県鹿島台地の下総層群木下層—. 千葉中央博自然誌研報, 2巻, 1号, 15-23.
- 岡崎浩子・増田富士雄, 1992: 古東京湾地域の堆積システム. 地質雑, 98巻, 3号, 235-258.
- 岡崎由夫, 1966: 釧路の地質. 釧路叢書, 7巻, 148-160.
- 岡崎由夫・長浜春夫, 1965: 5万分の1地質図幅「尾幌」および同説明書. 北海道開発庁, 1-65.
- 岡崎由夫・佐々保雄・佐藤 茂・長浜春夫, 1963: 北海道釧路層群に関する2・3の問題, 特にその層序と偽層 (演旨), 地質雑, 69巻, 814号, 327.
- 大村明雄, 1968: 福井県大野郡西谷村付近に分布する本戸累層の堆積学的研究. 地質雑, 74巻, 4号, 217-231.
- 大西 弘・友田吉澄, 1962: 青森県東部鮮新世の砂鉄鉱床—天間林鉱山を中心として—. 鉱山地質, 12巻, 55号, 270-281.
- 大塚裕之, 1966: ロノ津層群の層序および堆積物—ロノ津層群の地史学的研究 その1—. 地質雑, 72巻, 8号, 371-384.
- 大塚裕之, 1970: 北西部九州有明海南部地域の更新—最新統の層序学的, 堆積学的研究. 鹿児島大理学紀要, 3巻, 35-65.
- 尾崎 博, 1935: 大連付近珪岩層中の偽層. 地質雑, 42巻, 506号, 713-716.
- 竜ヶ崎団体研究グループ, 1994: 稲敷台地南部の下総層群—上岩橋層と木下層の堆積相, 層序, 古環境 (その1) —. 地球科学, 48巻, 535-551.
- 佐川 昭・植田芳郎, 1969: 5万分の1地質図幅「瀬棚」および同説明書. 北海道開発庁, 1-43.
- 斎藤洋彦, 1965: 青森県七戸地方の山砂鉄鉱床—一砂鉄鉱床の堆積環境と撓曲構造— (11). 岩鉱, 53巻, 6号, 234-241.
- Saka, Y., 1981: Notes on cross lamination of the Miocene Hatsuse Formation, Miura Peninsula, Central Japan (Part 1, Deformed cross laminae). *Gakujutsu Kenkyu, Education Waseda Univ.*, no.30, 1-16.
- 坂口和則・長浜春夫, 1971: 長崎県西彼杵郡崎戸町平島, 菰崎層の斜層理について (演旨). 日本地質学会78年大会, 120.
- 酒井治孝, 1988: 南九州, 四十万帯南部の都井岬オリストローム I, 崩壊前の堆積環境と層序の復元. 地質雑, 94巻, 10号, 733-747.
- 坂井 卓・森山克郎・黒木慎二郎・徐 相建, 1992: 北部九州非海成漸新統津屋崎層中の珪化木層の起源. 九州大理研報 (地球惑星), 17巻, 3号, 67-82.
- 坂井洋一・長谷川正・木村澄枝・田中久夫・歌代 勤, 1982: 新潟県の古砂丘—横岡砂層について— (演旨). 日本地質学会89年大会, 101.
- 佐藤 茂・佐々保雄・広川 治・岡崎由夫・長浜春夫, 1967: 釧路市東部付近にみられる古第三系の古流系. 地質雑, 73巻, 12号, 563-572.
- 沢田秀穂・喜多河庸二, 1961: 5万分の1地質図幅「仁位」および同説明書. 地質調査所, 1-37.
- 白井 亨・早津賢二, 1983: 新潟県潟町砂丘の堆積物特性 (演旨). 日本地質学会90年大会, 255.
- 角 靖夫, 1976: 礫質岩の流向 (演旨). 日本地質学会83年大会, 336.
- 角 靖夫, 1979: 礫質岩に共存する斜層理と覆瓦構造 (演旨). 日本地質学会86年大会, 192.
- 角 靖夫, 1980: 能登半島南部新第三系下部太田累層の礫質岩 (演旨). 日本地質学会87年大会, 88.
- 鈴木一久, 1977: 北部フォッサマグナ地域中央部における新第三系, 青木・小川・柵累層の古流系と堆積相. 地質雑, 83巻, 12号, 783-793.
- 鈴木 直・照井一明, 1993: 双葉層群玉山層の堆積環境について. 財団法人いわき市教育文化事業団研究紀要, 5号, 1-10.
- 高田平原団体研究グループ, 1965: 高田平原北部の第四系—高田平原の団体研究—そのV—新潟大教育高田分校研究紀要, 9号, 143-173.
- 高木秀雄, 1979: 山口県下関市の第三系幡生層に産するオーソコーツァイト礫について (演旨). 日本地質学会86年大会, 219.
- 高橋 清, 1967: 九州北東部の古第三系にみられる斜層理. 長崎大教養紀要 (自然科学), 17巻, 33-40.
- 竹内 誠・滝沢文教, 1991: 飛騨山地薬師岳地域の手取層群の堆積環境と後背地解析. 地調月報, 42巻, 9号,

- 439-472.
- 滝沢文教, 1968: 牡鹿層群のジュラ系と白亜系 (演旨). 地質雑, 74巻, 2号, 94.
- 滝沢文教, 1975: 南部北上牡鹿半島の白亜紀層の堆積. 地調月報, 26巻, 6号, 1-39.
- 滝沢文教, 1976 a: 唐桑地方上部ジュラ系の堆積相と古流系 (演旨). 日本地質学会83年大会, 41.
- 滝沢文教, 1976 b: 南部北上牡鹿半島のジュラ系にみられる河川成堆積サイクル. 地質雑, 82巻, 10号, 625-642.
- 滝沢文教, 1977: 南部北上帯中生代堆積盆に関する二・三の問題. 地団研専報, 20号, 61-73.
- Tanaka, K., 1970: Sedimentation of the Cretaceous flysch sequence in the Ikushunbetsu area, Hokkaido, Japan. *Rept., Geol. Surv. Japan*, no.236, 1-102.
- 田中啓策, 1977: 四国西南部宿毛地域の四万十累層群. 地調月報, 28巻, 7号, 31-46.
- 田中啓策・松野久也・水野篤行・石田正夫, 1964: 5万分の1地質図幅「岩見沢」および同説明書. 北海道開発庁, 1-78.
- 田中啓策・角 靖夫, 1975: 北海道北部佐久一音威子府地域白亜系の古流系. 地調月報, 26巻, 4号, 1-16.
- 田中啓策・寺岡易司, 1973: 鹿児島県甌島の上部白亜系姫浦層群. 地調月報, 24巻, 4号, 1-28.
- 丹波地帯研究グループ, 1974: 丹波地帯の古生界 (その3). 京都市北方大森・雲ヶ畑地域の古生層. 地球科学, 28巻, 57-63.
- 立石雅昭・鈴木郁雄, 1983: 新津丘陵金津層の堆積環境 (演旨). 日本地質学会90年大会, 253.
- 照井一明, 1979: 北部陸中海岸における白亜系宮古層群の古流向 (演旨). 日本地質学会86年大会, 199.
- 照井一明, 1986 a: 岩手県久慈地方の上部白亜系および古第三系の堆積学的研究. 野田村地質報告書, 152 p. 野田村教育委員会.
- 照井一明, 1986 b: 古第三系野田層群の河川堆積 (演旨). 日本地質学会93年大会, 285.
- 照井一明・長浜春夫, 1986: 北上山地北部, 久慈地方の上部白亜系・古第三系の砕屑物の供給源と堆積. 北村信教授記念論文集, 545-570.
- 照井一明・長浜春夫, 1987: 北上川流域における段丘の古流系 (演旨). 日本地質学会94年大会, 333.
- 照井一明・照井佳代子・長浜春夫, 1975: 陸中海岸北部白亜紀, 種市層の層序と古流向 (演旨). 日本地質学会82年大会, 269.
- 徳橋秀一, 1976: 清澄層HK層準フレッシュ型砂泥互層の堆積学的研究 (その2) —砂岩層の堆積機構と堆積環境—. 地質雑, 82巻, 12号, 757-764.
- 徳橋秀一・遠藤秀典, 1983: 千葉県「姉崎」地域の笠森層及び金剛地層一特に上総層群と下総層群の間の不整合問題に関連して—. 地調月報, 34巻, 2号, 59-80.
- 徳岡隆夫, 1966: 和歌山県日置川上流の牟婁層群. 地質雑, 72巻, 2号, 53-61.
- Tomita, S., 1972: The Tertiary Ideyama Formation. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., Ser. D (Geol.)*, vol.21, no.2, 239-306.
- 富田幸臣, 1974: 関門地域のいわゆる非海成第三紀層—その1 北九州市地区の山層について—. 九州大理研報 (地質), 12巻, 1号, 9-26.
- 富田幸臣, 1978: 関門地域のいわゆる非海成第三紀層—その2 山口県西市盆地の第三紀層について—. 九州大理研報 (地質), 13巻, 1号, 1-11.
- 戸野 聡, 1971: 新潟県新津丘陵東方五泉平野における坑井資料よりの古流系解析 (演旨). 日本地質学会78年大会, 118.
- 植田房雄, 1969: 房総半島北部の地質—堆積輪廻 (その1) —. 東洋大紀要教養課程篇 (自然科学), 11号, 1-30.
- 植田房雄, 1973: 房総半島北部の地質—堆積輪廻 (その3) —. 東洋大紀要教養課程篇 (自然科学), 16号, 57-108.
- Yagishita, K., 1980: A note on sand grain orientation in cross-bedding. *Jour. Geol. Soc. Japan*, vol.86, no.3, 189-194.
- 八木下晃司・中里裕臣・五十嵐千秋・平 朝彦, 1987: 水槽実験により作られた antidune の粒子配列について (演旨). 日本地質学会94年大会, 375.
- 八木下晃司・平 朝彦, 1990: ハンモッキー斜交層理の粒子配列の一例. 地質雑, 96巻, 11号, 941-943.
- 山田一雄・大村明雄・東方 勉・針田春光・寺崎 勉・中川重紀, 1971: 谷戸口片麻岩体 (福井県) 周辺の手取層群の地質構造 (予報) (演旨). 地学関係5学会連合学術大会, 482.
- 山口正俊・牧野泰彦, 1992: 茨城県瓜連丘陵の更新世礫質堆積物の堆積過程. 茨城大教育学部紀要 (自然科学), 41号, 71-86.
- 山内靖喜・後藤茂喜, 1971: 秩父盆地の新第三系における古流系. 地質雑, 77巻, 1号, 37-46.
- 山内靖喜・三梨 昂・大久保秀一, 1987: 東日笠チャネルの構造発達 (演旨). 日本地質学会94年大会, 357.
- Yokokawa, M. and Masuda, F., 1991: Grain fabric of hum-

- mocky cross-stratification. *Jour. Geol. Soc. Japan*, vol. 97, no.11, 909-916.
- 横山卓雄, 1968: 鮮新世末期における古琵琶湖の変遷, とくに岩相変化と斜層理から知られる古水流系を中心として一近畿地方の新期新生代層の研究, その11-1. 地質雑, 74巻, 12巻, 623-632.
- 横山卓雄, 1970: 第四紀初頭における瀬田川・木津川の変遷—古琵琶湖の水は, どこから流れ出たか— (演旨). 日本地質学会77年大会, 139.
- 横山卓雄, 1974: 伊賀盆地西部の古琵琶湖層群と古流系 (演旨). 日本地質学会81年大会, 81.
- 横山卓雄・中川要之助, 1974: 関屋地域の大坂層群の層序と古水流方向からみた“奈良湖”の水の流出口について. 地質雑, 80巻, 6号, 277-286.
- 吉田孝紀, 1993: 薄衣型礫岩の堆積環境—南部北上帯中部ペルム系落合層を例に一. 地質雑, 99巻, 9号, 705-720.
- 吉田新三, 1960: 岐阜県可児付近の第三系 (演旨). 地質雑, 66巻, 778号, 463.
- 吉田史郎, 1978: 滋賀県鈴鹿山脈西麓の鮎河層群. 地調月報, 29巻, 7号, 1-20.
- 吉田史郎, 1988: 鈴鹿・養老両山系間の鮮新・更新統東海層群—東海湖終息期の堆積物—. 地球科学, 42巻, 1号, 1-16.
- 吉田史郎, 1992: 河川堆積物中のシュートバー堆積物—東海層群亀山累層 (鮮新統) における例—. 地質雑, 98巻, 7号, 645-656.
- 吉岡 正・島田健司・山田一雄, 1984: 能登半島北西部中新統道下礫岩層の堆積学的研究 (演旨). 日本地質学会91年大会, 288.

3. 地学教育面からみた斜層理の研究小史

斜層理は, 偽層と称されることから察知されるように“偽りの層理”であり, クリノメーターを当ててはならないものであった。地質調査においては, 地層の走向・傾斜をきちんと測定することが何よりも基本であるから, たとえば野外実習においても, 層理面とこれに斜めに交わる葉理面との識別が厳しくなされ, 葉理面は測定の対象外とされた。

このような状況の中で, 斜めの葉理面すなわち斜層理の測定を研究者以外の人々も含め積極的に啓蒙したのは長浜・佐藤 (1964) であった。長浜らは, 斜層理の定義・性質・分類・形成場を概説した後, 佐世保炭田における古流系の解析事例を紹介し, さらにウルフ網を用いた堆積時への復元作業の概要についても述べた。

その後, 長浜 (1976) は, 平面型・谷型・峰型それぞれのスケッチを示すとともに, 洪水直後の川原で見られた現世の平面型斜層理を例に, その形成過程を平易な文章と模式図で解説した。

続いて, 地学団体研究会「新地学教育講座」編集委員会 (1977), 須藤・長沼 (1978) および砕屑性堆積物研究会 (1983) は, 長浜・佐藤 (1964) が概説したウルフ網の操作 (斜層理の堆積時への復元法) をより詳しく述べ, 入門者・初心者を取り掛かりを容易にすることを試みた。

一方, 渡部ほか (1987) は, 筑波大学の研究者が長年蓄積した関東地方の第三系および第四系に関する地質学研究成果を読み物風にアレンジし, 「関東地方の自然環境の移り変わり」と題する論文を本誌に発表した。その中で, 特に古東京湾時代の堆積物については, 大規模な低角の平面型斜層理の傾斜方向から三角州前置面の傾斜方向を推定したり, 流路堆積物中の斜層理から河川の流れの卓越方向を求めるなど, 斜層理に基づく古流系の復元例を度々紹介している。

1989年を迎えると, 本誌上に相次いで斜層理を地学教育の中で活用する事例が発表された。それらは, まったく独立の立場から論じられたもので, 中学生を対象としたもの (高田・河原, 1989), 高校生を対象としたもの (照井ほか, 1989), そして専門学校生を対象としたもの (長沼・長浜, 1989) であった。

まず, 高田・河原 (1989) は, 自校 (広島県御調町内の中学校) の周辺に「地かくとその変動」の指導をするための野外観察の場を設定し, 「砂岩中には, しばしば偽層が観察できる」ことから, 「露頭にみられるクロスラミナの生じ方を実験で調べたり」するような授業事例を示した。偽層・クロスラミナなど, 表記に若干の不統一はあるものの, 野外の事象と室内実験を結び付ける取り組みは, 中学校段階の授業事例としては秀逸と言える。

照井ほか (1989) は, 高等学校での授業を視野に入れつつ, 岩手県花巻市周辺の新第三系および第四系中に見られる斜層理の古流系解析事例を報じた。この事例は, 傾斜角 5° 未満のほぼ水平な地層を扱っているため, 斜層理の最大傾斜方向をクリノメーターで測定することによって, その場で直ちに古水流の方向がわかるという, もっとも初歩的でわかりやすいものである。

長沼・長浜 (1989) は, 専門学校の測量科および土木工学科の学生を対象に開発・設定した「神奈川県城ヶ島付近における地学実習コース」に関する研究の第3報として, 斜層理による古流系の面的な解析を中心とした地

質教材について詳述した。城ヶ島は、一周5 kmほどの小島ゆえに実習で歩き回るのは手頃な上、第三系三浦層群中には多くの鍵層が存在し、しかもそれらが褶曲や断層によって繰り返し露出しているため、古流系解析の基本となる同一堆積面における解析の練習には絶好のフィールドであることが強調された。

地学教育面における斜層理関連の文献は、次のとおり。地学団体研究会「新地学教育講座」編集委員会、1977：

新地学教育講座6 地層と化石、東海大学出版会。

長浜春夫、1976：過去の砂の動きをさぐる—古流向—（その2）斜層理（砂層がたまり続けるときの記録）。

自然科学と博物館、43巻、3号、5—8。

長浜春夫・佐藤 茂、1964：斜層理。地質ニュース、117号、15—19。

長沼幸男・長浜春夫、1989：神奈川県城ヶ島付近における地学実習コース（その3）—古流系の面的解析例を中心とした地質教材—。地学教育、42巻、4号、151—165。

碎屑性堆積物研究会編、1983：地学双書24 堆積物の研究法—礫岩・砂岩・泥岩—。地学団体研究会、377 p。

須藤和人・長沼幸男、1978：5。堆積構造の調べ方。地学の調べ方（奥村 清編）、コロナ社、62—79。

高田昭夫・河原富夫、1989：野外学習を目指した学校周辺の地質の教材化—その1。堆積作用と地殻変動を中心にして—。地学教育、42巻、2号、47—59。

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

渡部景隆・増田富士雄・桂 雄三・岡崎浩子、1987：関東地方の自然環境の移り変わり（2）。地学教育、40巻、3号、79—90。

VI パーティンク線構造 (parting lineation) による古流系解析

1. パーティンク線構造とは

パーティンク線構造（写真5）とは、平行葉理の発達した砂岩の剥離面に見られるもので、ほぼ平行する直線状の細い溝と峰とからなる。この線構造は、砂粒の定方位配列に起因するもので、溝や峰の延びる方向から古水流の方位を求めることができる。

2. パーティンク線構造の研究史の概要と文献リスト

パーティンク線構造を扱った先駆的研究として、藤本(1955)、Katto(1959)、Akutsu(1959)およびHarata(1965)

がある。

1965年以降長浜は、古流系解析の補助的手段として、九州の対州層群や北海道の川端層及び千葉県銚子半島の白亜紀層中のパーティンク線構造を数度にわたり発表した（長浜、1967 a・b、1972）。続いて、Tanaka(1970)、田中(1970)も、北海道幾春別や茨城県那珂湊の白亜紀層中のものを解析している。

なお、本構造からは、古水流の方位はわかるが方向を決定することができないため、上記の論文以後、古流系解析の手段としてはあまり積極的に活用されていないようである。

パーティンク線構造の研究に関する文献は、次のとおり。

Akutsu, J., 1959: Types of sedimentary structures observed in the Pleistocene Shiobara Lake Deposits, Tochigi Prefecture. *Bull. Utsunomiya Univ.*, Ser. 2, no.9, 77-82.
藤本治義、1955：紡錘虫類の古生態。有孔虫、4号、24—28。

Harata, T., 1965: Some directional structures in the Flysch-like beds of Shimanto Terrain in the Kii Peninsula, Southwest Japan. *Mom. Coll. Sci. Univ. Kyoto, Ser. B*, vol.32, no.2, 103-176。

原田哲朗・立石雅昭・吉村郁夫、1972：紀南横島の牟婁層群中に発達する堆積構造について（演旨）。日本地質学会79年大会、185。

本座榮一・奈須紀幸・鎮西清高・岩崎泰頼、1972：日本海におけるタービダイトについて（演旨）。日本地質学会79年大会、132。

Hoyanagi, K., 1987: Channel-fill conglomerates in the Middle Miocene Kotambetsu Formation, northern Hokkaido, Japan. *Jour. Fac. Sci., Hokkaido Univ., Ser. IV*, vol.22, no.2, 277-296。

石田財司、1969：タービダイト中の砂粒の方向。地質雑、75巻、10号、537—542。

Katto, J., 1959: Markings on stratification surface. *Res. Rept. Kochi Univ.*, vol.8, no.26, 1-8。

Kiminami, K., 1975: Sedimentology of the Nemuro Group (part I). *Jour. Geol. Sci. Japan*, vol.81, no.4, 215-232。

君波和雄、1976：根室層群の堆積学的研究（その4）—下部厚岸部層から中部厚岸部層にかけての後背地の変化について—。地質雑、82巻、12号、773—782。

長浜春夫、1967 a：川端層の古流向。地調月報、18巻、4号、267—272。

長浜春夫、1967 b：対州層群の古流系。佐々保雄教授還暦記念論文集、135—147。



写真3 平面型斜層理 (長崎県老岐島の第三系勝本層)



写真4 谷型斜層理 (北海道釧路町の第四系釧路層)



写真5 パーティンク線構造 (宮崎県日南海岸の第三系日南層群)

- 長浜春夫, 1967c: 堆積構造からみた古流系の研究史. 堆積学に関する諸問題 (日本地質学会1967年学術大会討論会資料), 159-163.
- 長浜春夫, 1972: 白亜紀銚子層の古流向. 地調月報, 23巻, 11号, 21-29.
- 長浜春夫・広川 治・遠田朝子, 1968: 堆積構造からみた古流系の研究史—付 古流向図と堆積構造の写真—. 地調月報, 19巻, 1号, 1-17.
- 長浜春夫・大嶋和雄, 1974: 与那国島の八重山層群にみられる堆積構造 (演旨). 日本地質学会81年大会, 202.
- 中嶋輝允, 1977: タービダイト砂粒子の定向配列—実験的研究と野外資料への適用—. 地質雑, 83巻, 10号, 617-629.
- 野中孝彦・卯田 強・立石雅昭, 1982: 川端層の堆積相と古流向 (演旨). 日本地質学会89年大会, 284.
- 岡田博有・有田正史, 1970: 古流系測定器具の新考案 (演旨). 地質雑, 76巻, 2号, 89.
- 徐 垣, 1980: 富士川層群身延累層の堆積学的研究 (演旨). 日本地質学会87年大会, 178.
- 棚部一成, 1972: 宇和島地方の白亜紀層, 地質雑, 78巻, 4号, 177-190.
- Tanaka, K., 1970: Sedimentation of the Cretaceous flysch sequence in the Ikushubetsu area, Hokkaido, Japan. *Rept., Geol. Surv. Japan*, no.236, 1-102.
- 田中啓策, 1970: 茨城県那珂湊海岸の上部白亜紀タービダイト層. 地調月報, 21巻, 10号, 13-27.
- 田中啓策, 1974: 和歌山県湯浅地方の白亜紀古流系. 地調月報, 25巻, 3号, 15-28.
- 田中啓策, 1977: 四国南西部宿毛地域の四万十累層群. 地調月報, 28巻, 7号, 31-46.
- 田中啓策・松野久也・水野篤行・石田正夫, 1964: 5万分の1地質図幅「岩見沢」および同説明書. 北海道開発庁, 1-78.
- 田中啓策・角 靖夫, 1975: 北海道北部佐久一音威子府地域白亜系の古流系. 地調月報, 26巻, 4号, 1-16.
- 田中啓策・角 靖夫, 1981: 北海道中軸帯白亜系の古流系. 地調月報, 32巻, 2号, 65-114.

3. 地学教育面からみたパーティング線構造の研究小史

上述のように, パーティング線構造の研究そのものが少なく, 地学教育の観点を踏まえた文献は見出し得ない。

長浜春夫・長沼幸男・照井一明: 古流系解析からみた地質学 (堆積学) 及び地学教育研究史—その3. 斜層理及びパーティング線構造—. 地学教育 49巻, 1号, 23-35, 1996年1月.

【キーワード】 研究史, 堆積学, 地学教育, 古流系, 斜層理, パーティング線構造

【要旨】 戦後になってから進展した堆積学の研究史を, 古流系解析の視点からレビューするとともに, それらが地学教育面において果たしてきた役割について概観した。本号では, とくに斜層理とパーティング線構造に基づく古流系解析の文献を対象とした。

Haruo NAGAHAMA, Yukio NAGANUMA and Kazuaki TERUI: History of researches on geology (sedimentology) and earth science education in reference to paleocurrent analysis. —part 3. diagonal bedding and parting lineation—*Educ. Earth Sci.*, 49(1), 23-35, 1996.

~~~~~  
学 会 記 事  
~~~~~

第3回常務委員会

日 時 平成7年10月2日(月), 午後6時~8時

場 所 日本教育研究連合会 小会議室

出席者 石井醇副会長, 小川忠彦常務委員長, 磯部琇三,
下野 洋, 林 慶一, 間々田和彦, 水野孝雄の
各常務委員

議 題

1. 平成7年度全国大会(鳥取大会)の後始末について
赤木実行委員長から手紙による報告があった。
本部から後援依頼したところには結果報告をした。
2. 平成7年度科学研究費成果公開(B)シンポジウム
について成功をおさめ, 無事終了した。
実績報告書を文部省に送った。
3. 大会宣言および要望書の扱いについて
このような宣言や要望を出すことになった経緯を前文
としてつける。また, 要望書にはその根拠となるもの
を資料としてつける。それらの文案を理科活性化検討
委員会に作成してもらい, 常務委員会で最終決定し,
本年中に提出する。
4. 「地学教育」印刷所について
変更する候補の印刷所について, どのような作業内容
まで委託でき, 料金がいくらかの資料が示された。し
かし, 比較すべき現在の印刷所についての資料が不十
分であったので, その資料を早急に揃える。
5. 会員名簿の印刷について
名簿は5年前に発行している。新しい名簿用の原簿は
会員委員会の西川氏と高橋氏が作成している。新名簿
を今年度中に発行することを会員委員会に伝える。
6. 入会者の承認について
平成7年度入会者としてつぎの4名を承認した。
関根栄一 埼玉県日高市立武蔵台中学校
吉田かつら 筑波大学教育研究科理科教育コース
(修士課程2年)
加藤宏忠 筑波大学教育研究科理科教育コース
(修士課程2年)
山田三郎 岐阜県立各務原高校
7. その他
 - ・2年以上の会費未納者18名について討議された。
 - ・平成8年度全国大会(岐阜大会)の準備状況について,
実行委員会からの連絡事項を下野委員が報告した。
公開講座については, 内容は実行委員会と行事委員会

が中心となって検討するが, 開催の責任は行事委員会
がもつ。

報 告

1. 役員選挙の公示
第48巻第4号の「地学教育」に載る。
2. 平成7年度評議員会
別紙の報告書を参照。学術奨励賞選考委員会を来年度
は早く発足させ, 選考は常務委員会で審議できるよう
にする。
3. 理科活性化検討委員会
10月8日に第6回委員会を開催する(別紙)。
4. 教科理科関連学会協議会
第2回の協議内応は別紙の議事録参照。
5. 学校科目「地学」関連学会連絡協議会
第1回の協議内容は別紙の議事録参照。
次回は11月13日に開催する。
6. 「地学教育」編集委員会
第48巻第4号以降の編集について報告があった。
7. 行事委員会
 - ・11月の巡検の申込みを10月下旬まで受けつける。
 - ・第4回地学セミナー
8. 交換・寄贈図書
以下の図書があった。
地学研究(石ふしぎ大発見展) 第44巻 第1号
日本地学研究会
静岡地学 第71号 1995年7月 静岡県地学会
山口県立山口博物館研究報告 第21号
山口県立山口博物館
山口県の自然 第55号 山口県立山口博物館
熊本地学会誌 No.109 熊本地学会
国立大学ガイドブック平成8年度版(大学案内編)
国立大学協会, 公立大学協会, 大学入試センター
理科の教育 1995-8月号 日本理科教育学会
地質ニュース 1995-5 地質調査所
地学雑誌 104-4 東京地学協会
地質ニュース 1995-6 地質調査所
地質ニュース 1995-7 地質調査所
会誌 第31号 平成7年7月 香川県立坂出高校
(香川県高等学校教育研究会・理化部会・生地部会)
理科の教育 1995-9 日本理科教育学会
平成7年度大学入試センター試験 大学入試センター

—実施結果と試験問題に関する意見・評価—

科学技術教育	34-3	千葉県総合教育センター
地質ニュース	1995-8	地質調査所
研究紀要	36-1	日本理科教育学会
新地理	1995-6	日本地理教育学会
国公立大学ガイドブック平成8年度版 (入学者選抜方法論)		国立大学協会, 公立大学協会, 大学入試センター
1995「青少年—科学の体験」ガイドブック		日本科学協会
理科の教育	1995-10	日本理科教育学会
新潟県地学教育研究会誌	第29号	新潟県地学教育研究会

回 覧

制度研究議員連盟に提出した、「サマータイム
制度導入に関する要望」 天文教育普及研究会

三学会共催シンポジウム

「比較惑星学と天文教育」

行事委員会

三学会共催シンポジウム「比較惑星学と天文教育」を
学習院百周年記念会館を会場に、1995（平成7）年10月
22日（日）（午前10時～午後4時）開催した。

1. 午前 講演

午前の松井孝典氏（東京大学）による講演の演題は
「惑星研究最前線」。今回のセミナーのテーマである比
較惑星学の現在と、惑星探査機による成果をもとにした
惑星研究の最前線について、レベルが高く、また分かり
やすい講演であった。講演の中で松井氏から、今回のテ
ーマ設定—比較惑星学をどのように学校教育の中で学習
していくか—については、極めて先進的な試みであるとの
意見を頂いた。

2. 午後 実践報告

午後は、学校教育・社会教育の立場から、惑星科学への
取り組みの実践報告がなされた。

① 縣秀彦氏（東京大学附属中高）からは、「問題提起：
太陽系をどう教えるか」について報告があり、カリキュ
ラム私案として、小中高各段階での「太陽系を中心とし
た天文学習」案が示された。

② 小山宏氏（杉並区立桃井四小）からは、「小学校に
おける天文教育の現状」の報告があった。子どもたちが
感動するような内容を提示する必要があるとの提案があ
り、その学校教育・社会教育での実践についての報告に
は傾聴すべきものがあつた。

③ 加藤明良氏（大宮市立植竹中）からは、「中学校で
の天文教育の現状」の報告があった。教育実践と共に詳
細な実態調査の報告や、自ら感動できる教員の養成の提
案があつた。

④ 森岡隆氏（都立青井高）からは、「高校・地球物理、
地形分野での惑星の教材化」の報告があつた。特に森岡
氏からは「惑星は天文分野の特許ではない」との提案が
あり、今回のテーマ設定に沿った実践報告が行われた。

⑤ 国司真氏（五島プラネタリウム）からは、「プラネタ
リウムから」の報告があつた。社会教育の立場からの貴
重なご意見を頂戴したが、学校教育との連携があつてこ
そプラネタリウムでの学習が充実することの厳しい指摘
があつた。

⑥ 田中義洋氏（学芸大学附属高）からは、「プラネタ
リウムを利用して」の報告があつた。継続してプラネタ
リウムを利用している経験等を簡潔に報告しながらも多
くの示唆に富む内容であつた。

3. 総合討論

30分とやや短い時間設定であつたが、天文教育に関す
る自主教材（香川県の山田氏）の提案や、講演や実践報
告をもとにした提案などがなされ、充実したものとなつ
た。

日本学術会議だより No. 39

高度研究体制の早期確立についての要望が採択さる

平成7年11月 日本学術会議広報委員会

今回の日本学術会議だよりでは、10月に開催された日本学術会議第122回総会の概要と、総会初日に採択された「高度研究体制の早期確立について（要望）」の内容を紹介します。

日本学術会議第122回総会は、平成7年10月25日（水）から3日間にわたって開催されました。

総会初日は、まず、報告が行われ、会長経過報告及び科学技術会議報告に続き各運審附置委員会、各部、複合領域研究連絡委員会運営協議会、各常置委員会及び各特別委員会の報告がそれぞれの委員長・部長等から行われました。

この中で、利谷広報委員会委員長から、①日本学術会議月報の充実に伴い、会員各位からの原稿執筆の協力要請、②平成8年度の公開講演会の企画の募集を2月連合部会時に行うので、会員各位への事前検討要請、③日学選書の出版件数の拡大のための企画募集、④前日に開催した広報委員と地区会議代表幹事との連絡会議の議事から、地区会議の抱える問題点の紹介、の4点について発言がありました。

また、第7常置委員会、学術と産業特別委員会及び阪神・淡路大震災調査特別委員会からは、それぞれ、総会報告に付して、①国際対応の目的や役割をまとめ、それに対する日本学術会議内外からの意見を集約することで、日本学術会議としての国際対応の立場の構築をめざしてまとめられた「日本学術会議と国際対応（仮題）」、②学術の新たに進むべき方向に指標を与え、より高度な産業への貢献の方向を定めるのに必要な価値判断の基準を与えることの第一歩を踏み出すための端緒となるべくまとめられた「歴史的転換期における学術と産業のかかわりについて」、③事態の緊急性にかんがみ、意見のまとまったものから順次これを報告したいとの趣旨から「強震観測網の充実と強震研究体制の整備について」と「災害医療体制の整備について」の2件についてをその第一段階として位置付けてまとめられた「阪神・淡路大震災調査特別委員会第1次報告」が会員に配布されました。

この後、会員推薦管理会報告及び各研究連絡委員会報告に続いて、アジア学術会議実行委員長報告があり、西島委員長から、明年3月に開催予定の第3回アジア学術会議を中心とした今後の進め方について発言があ

りました。

続いて、提案事項の説明・討論・採決に入り、「内科系科学」と「外科系科学」に分かれている第7部の専門を見直して統合すること及び第17期に向けて、研究連絡委員会を見直し、改廃、統合、名称変更を行うことを内容とした①「日本学術会議法施行令」の一部を改正する手続きを進めること、②「日本学術会議会則」の別表の一部改正、③「日本学術会議の推薦に係る研究連絡委員会の指定等に関する規則」の別表の一部改正、④複数の研究連絡委員会にまたがる専門委員会の設置を認めることを内容とした「日本学術会議の運営の細則に関する内規」の一部改正、⑤会員推薦管理会が学術研究団体の登録を審査するに際して、資料を得る必要があると認められる場合には、日本学術会議の意見を聴取できるようにするための「学術研究団体の登録に関する規則」の一部改正、⑥今後における日本学術会議の組織、機能、施設等のあり方について、中・長期的観点から検討することを任務とした「運営審議会附置将来計画委員会」の設置についてを、それぞれ賛成多数で可決しました。

さらに、⑦21世紀を目前に控え、我が国の学術研究の飛躍的発展を図る観点から、研究費、研究者及び研究機構について抜本的な改善充実を図り、我が国の学術研究体制を一挙に高度の水準に引き上げ、高度研究体制の早期確立の実現を目指した「高度研究体制の早期確立について（要望）」を賛成多数で採択しました。

引き続き、⑧「脳の科学とこころの問題」を脳科学の視点からまとめた脳の科学とこころの問題特別委員会の対外報告案について討議を行いました。会員から活発な意見が出されたため、審議を2日目に持ち越して検討した結果、運営審議会で一部修文を行うことを条件として、賛成多数で対外報告とすることを了承しました。

2日目の最後に、前日配布された第7常置委員会の「日本学術会議と国際対応（仮題）」に基づき会員の間に自由討議が行われ、活発な意見交換がありました。

伊藤会長が村山総理に要望書を手交

平成7年10月30日(月)の午後3時に伊藤会長及び利谷、西島両副会長が内閣総理大臣官邸に村山総理大臣を訪ね、総理府の担当大臣である野坂内閣官房長官の立会いの下、平成7年10月25日(水)の第122回日本学術会議総会で採択された「高度研究体制の早期確立について」の要望書を手渡し、その趣旨等について説明を交えながら、懇談を行いました。

村山総理は、「要望の趣旨については、大変よく理

解でき、貴重なご意見を賜ったものと思う。しかし、例えば、研究費の倍増についての要望などは、シーリングの枠もあり、容易ではない。補正予算で配慮したりして、政府もいろいろ努力はしている。今後とも期待に沿うよう努力する。」と語り、要望書について理解を示しました。

なお、要望書の内容は以下のとおりです。

高度研究体制の早期確立について（要望）

学術研究が我が国はもちろん、世界全体にとってもその将来を左右する重要な役割を担うという認識が政・官・産を通じて最近とみに高まってきたことは喜ばしいことである。しかしその一方、我が国の学術研究体制にはなお制度的、構造的な多くの問題が顕在化している。

日本学術会議では、平成元年4月20日付け「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—」の勧告を提出し、政府関係機関においても、このような現状を踏まえ、学術研究体制の改善のための様々な施策が講じられている。しかしなお、21世紀を目前に控え、我が国の学術研究の飛躍的發展を図る観点から、研究費、研究者及び研究機構について抜本的な改善充実を図り、我が国の学術研究体制を一挙に高度の水準に引き上げ、高度研究体制を早期に確立することが不可欠である。科学者の代表機関として、日本学術会議は以下の点を早急に実現することを要望する。

1. 研究費について

我が国の研究費の政府による負担割合、政府負担研究費の対GNP比を欧米先進諸国並みに引き上げ、政府の研究開発投資額を早期に倍増させることが必要である。

その際、基礎研究、応用開発研究に加えて、将来における応用の潜在力に注目した「戦略研究」のそれぞれについて助成を強化するとともに、国費による投資的経費としての研究費の支出、民間の研究助成財団の活動の促進などにより、多面的な研究資金を確保することが必要である。

2. 研究者について

優秀な研究者を確保する観点から、研究費、研究施設等について劣悪な状況にある研究環境を早急に改善することが必要である。

また、ポストドクトラルフェローシップの飛躍的拡充と研究者の雇用形態の多様化を図るとともに、若手研究者の支援施策の改善充実、公正で多角的な評価システムの確立、外国人研究者の任用も含めた研究者の国際的な交流の促進などにより、研究者がその研究能力を最大限に発揮する条件を整えることが必要である。

3. 研究機構について

大学、研究所（国立試験研究機関、民営研究機関、大学共同利用機関及び大学の附置研究所をいう。）、企業の3セクターの調和のとれた発展、規模的に不十分な研究所セクターの拡充を図るとともに、これらの間の人的交流や研究協力を促進することが必要である。

また、急速に進展する学問の最前線に立って常に高い研究活動を維持するため、研究組織に安定性と流動性の二重性を導入するとともに、我が国の学術研究体制の重大な問題となっている研究支援者の不足について、所要の対策を講じる必要がある。

4. 国際的連携について

世界に開かれた共同研究の拠点の整備、研究助成を目的とする基金の設定など、研究者の国際交流、共同研究等の促進のため、所要の措置を講じる必要がある。その際、アジアの一員として、アジア地域に対しては特段の配慮が必要である。

日学双書の刊行案内

日本学術会議主催公開講演会の記録をもとに編集された次の日学双書が刊行されました。

日学双書No23「歴史的転換期における学術と産業の在り方をめぐって」

〔定価〕 1,000円（消費税込み、送料別途）

※問い合わせ先

財団法人日本学術協力財団 ☎ 03-3403-9788

締切 平成8年5月10日 (金)

平成8年度全国地学教育研究大会
日本地学教育学会第50回全国大会岐阜大会

研究発表申し込み用紙

標記の大会において研究発表をいたしたく申し込みます。

申し込み日 平成8年 月 日

ふりがな 発表者名		ふりがな 所属名	
連絡先 〔自宅または連絡先〕 住所	〔自宅〕〒	TEL :	FAX :
	〔勤務先〕〒	TEL :	(内線) FAX :
共同 研究者名 〔所属〕	[[]
	[[]
	[[]
発表 題目			
(発表内容) 要旨		
希望の 分科会	1. 小・中学校 2. 高校・大学・一般 (番号を○で囲んで下さい)		
使用機器の有無 (○で囲む)	スライド映写機 その他 [OHP	ビデオ (VHS・8mm)]

研究発表募集要項

- (1) 発表形式：本大会では口頭発表だけを行いません。分科会は小学校・中学校と高等学校・大学・一般に分ける予定です。
- (2) 発表時間：質疑応答を含めて、1テーマにつき20分以内とします。
- (3) 発表申し込み締め切り期日等：**平成8年5月10日（金）**
申し込み者には後日「発表受け付け確認書」を発送します。申し込み後、確認書が届かないときは、大会事務局までご連絡下さい。
- (4) 原稿締め切り期日：**平成8年5月31日（金）**
- (5) 使用機器：35mmスライド映写機、OHP、ビデオ機器などが利用できます。申込書に明記していただくとともに、ご利用の方は、発表当日の朝、スライドおよびビデオ等を受付に提出して下さい。
- (6) 留意事項：発表を申し込まれた後、変更される場合には、速やかに大会事務局までご連絡願います。ただし、平成8年5月31日以降の変更は受け付けできませんのでご注意下さい。
- (7) 申し込み方法：本誌40ページの「研究発表申し込み用紙」をコピーして使用して下さい。

大会事務局：〒501-62 岐阜県羽島市竹鼻町梅ヶ枝200
岐阜県立羽島高等学校内 全国地学教育研究大会事務局
TEL (058) 392-2500 FAX (058) 391-7863

学会事務局：〒184 東京都小金井市貫井北町4-1-1
東京学芸大学地学教室内 日本地学教育学会事務局
TEL (0423) -25-2111 内線2675

お詫びと訂正

地学教育 第48号、第6号（通巻 第239号）、1995年11月の表紙目次に

原著論文

太陽黒点相対数について……………久保田 諄・鈴木美好・時政典孝…(211～224)
とありましたのは、編集委員会では資料として掲載を認めたものでしたが、手違いで原著論文として印刷になりましたので、お詫びとともにご訂正をお願いいたします。

平成8年1月20日

日本地学教育学会編集委員会

EDUCATION OF EARTH SCIENCE

VOL. 49, NO.1.

JAN., 1996

Articles :

Earthquake damage of the schools caused by the 1995 Hyogoken-Nanbu Earthquake and geological basement in Nagata district, Kobe, Japan Yoshiaki TAINOSHO ... 1 ~ 8

A Report on How to help students to Reserarch the Geological history of their Home Town.
..... Mitsuya HOSOYAMA ... 9 ~ 22

Note :

History of researches on geology (sedimentology) and Earth science education in reference to paleocurrent analysis. ~ part3. diagonal bedding and parting lineation ~
..... Haruo NAGAHAMA, Yukio NAGANUMA and Kazuaki TERUI ...23~35

Proceedings of the Society (36~37), News (38~39)

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8年1月25日 印刷 平成8年1月30日 発行 編集兼発行者 日本地学教育学会 代表 岡村三郎
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 00160-3-86783