資　料

昭和３７年度
理科実験講座高校地学班を指導して

鎌田泰彦*

本年８月１日より４日間，長崎大学に於いて行われた理科実験講座には，県下各地の高校より３０余名の地学担当の先生方が参加し酷暑にも拘らず，連日熱心に室内実験や野外実習を行った。特に高校理科の中に３８年度より〃地学〃が必須課目として加えられることになったため，今回の地学実験講座の開催は誠に時を得た行事といえる。従って受講者の期待も一つには実験内容が新たに地学を開講するのに即刻役立つものが望まれたに違いない。しかし，私としてはこの様な機会に実験を余り型にはまったものにせず，たゞ自然科学の一分野である地質学における〃ものの見方・考え方〃を体得して頂けるように進めた積りである。

４日という限られた日数の中で，実験項目も少なく，また偏っていたかも知れない。野外実習の日数も少なかったに違いない。しかし結果的には，実際に直面した様々な問題の中で，地質学的な感覚をいくらでも知って頂けたのは望外の幸いである。

高校理科指導要領を見ても分るように，現在地質学〔地球下層の部〕で取扱っている内容は，一時代前の地質鉱物学の講義におけるような，鉱物の結晶系や，岩石・鉱物の性質を棒暗記しなければ進展しないといった無味乾燥なものではない。最近は同じ対象が一個の鉱物や岩石でも，それぞれ地殻を構成する物質としての背景をもち，現在の産出位置に存在するまでの歴史性を有していることが強調されている。更に地層を取扱うにしても，単に構成物質による分類に止らず，原岩の侵蝕から運搬→堆積→岩石化を経て，現在地表に露出するに至るまでの過程を，露頭にあらわれた状態の忠実な観察により，地史的に認識しようとする方向に進んでいる。〃動かざること大地の如し〃の諺も，〃躍動する大地〃と書改めなければならぬであろう。

今回の野外実習も，こんな意味で，特に大地に秘められた地質的な因果関係を知る上に都合のよい地域をえらんでみた積りである。

講習期間中は不安定な天候にわざわいされ中２日間に予定していた野外実習が後半２日間に集り，結果的には見学事項の取まとめの機会を失したのは誠に残念であった。多くの方が矢上小学校で昼食後，午前中の見学個所の状況の整理を行ったのが大変参考になったと感想を述べておられる。このことは今後再びこの種の講習が開かれる際には考慮すべきであろう。

講習後，２３名の先生方より野外実習の報告書にそえて，感想や要望を書いて送って頂いた。地質実習を始めて経験された方が多い様に見受けられたが，各露頭における記録や総括的判断などの記述は，非常に見事なもので，講習に対する熱異に敬服致すと共に，私としてもやり甲斐のあったことを嬉しく思っている。

＊長崎大学学芸学部新地学教室

今これらのレポートを読返して感ずることは，順序があとさきになるかも知れぬが，今回一巡した実習地域において，特に目標とした地学的教材は一体何んであったかを回想するのも無駄ではなかろうということである。更に寄せられた感想や要望に対する反省も試みる必要があろうと思う。

野外実習地域の解説

〔地域〕

8月3日　長崎市郊外　東長崎町矢上地域

〃　4日　長崎市西南部戸町～小ヶ倉方面

〔観察事項〕

重要な問題点を記すに止める。

(1)　不　整　合

長崎市附近の地質は，大きな構成岩層の単位としてろつの区分がなされている。即ち，①結晶片岩類，②古第三紀層（＝古第三系）③長崎火山岩類で，それぞれ生成年代に著しい新旧がある。結晶片岩類は野母半島や西彼杵半島を構成しているもので，最も年代が古く，後二者の基盤岩をなしている。古第三系は西側の高島炭田と，東側の諫早炭田に分布している。また火山岩類はこれらを被覆している最も新しいもので，長崎市の市街地周辺の山々を作っている。分布上雲仙火山や多良火山と区別するため〃長崎火山〃と称しているが，現在は全く火山活動は終っている。

そこで第一の問題点として，これらろつの地質系統がどのような接し方をしているかを取上げた。矢上の切通に於ける第三紀砂岩層（館層）上に重なる火山岩類，上戸町南方で結晶片岩上に重なった泥岩と砂岩層のそれぞれの関係は不整合であることを現地で解説した。不整合面に於いて密着する上下の岩層も実はその生成年代から見れば，その間に長い時間的間隙がある。

(2)　地層の累重関係

堆積岩（水成岩）の見方，取扱い方には，岩石学的なものと，層位学的なものがある。前者は，構成物質の粒子の大きさや鉱物組成などによって分類・命名を行い，場合によっては堆積機構などを取扱う。後者は地層として新旧を示す累重関係，含有化石の性質，地層の対比，地質年代の決定，古地理の復元などを解明する。矢上地域では特に層位学的見方に重点をおいた。すなわち，最も特徴のある地層（〃侍石層〃）を中心にして，層序（地層の順序）的に上下の地層との累重関係を確めた。また同じ関係を矢上小学校の裏と，侍石バス停留所附近で確認し，両地の侍石層が例え途中で連続が断たれたり，地層の傾斜の向きが異なっていても，同一の地層として安全に〃対比〃されることを考えた。このように調査地域内の層序を決定する際，早く特色のある鍵層Key bedを捉えることが有効であることを知った。

更に累重した地層の岩質の垂直的変化は，堆積当時の環境が時間の経過と共に変化したことに起因することが考えられた。例えば，炭質物を多く含む半ば陸成の毛屋層の堆積に引続いて，貝や有孔虫化石と海緑石 glauconite　を含んだ純海成層である侍石層への移り変りは顕著である。

(3)　岩石の変質には外部的な風化作用と内部的な温泉作用があること

矢上地域の最初の見学個所であった網場道の国道の崖では，火山角礫岩の新鮮な部分と風化して褐色を帯び軟弱化した部分が互に移り変る状態を見た。また侍石層の特有な玉状構造 onion structure　を生ずる風化現象は特に印象的だったと思う。これとは別に，上戸町において，道路上の崖に露出

した火山角礫岩の一部が，温泉水（熱水）によって充填物が粘土化したため軟弱化した上黄鉄鉱（硫化鉄）の微晶が鉱染状に岩石中に含まれている状態を見た。

地下から上昇した熱水溶液やガスの作用で岩石は著しい変化を受け，その結果できる生成物は，水酸化鉄や水酸化アルミニウムを主とする。これは岩石が風化作用を受けた時にできるものと全く同じであるが，産物が同じであっても，露頭の忠実な検討により，これら2つの作用は区別されなければならない

(4) 断層・褶曲などの地質構造

矢上地域では切通，矢上神社境内，侍石の3ヶ所で断層により切られた地層が露出していた。特に侍石のものは逆断層である。また小ヶ倉小学校の校庭では，結晶片岩中に生じた断層があり，掻痕のある鏡肌slickenside，断層粘土fault clay，断層角礫岩fault breccia などの断層を確認する諸条件を確めた。

褶曲については，小ヶ倉団地造成地の崖に見られた横臥褶曲では，折曲った一方の地層は完全に逆転している。これは県下でも稀少価値のある存在で，地質学的にも貴重な資料である。（この崖の保存につき，長崎県文化財保護委員会で近く検討するとのことである）

(5) 野外における各種岩石の鑑定と採集

実習中に野外地質学の基礎になる，岩石のいくつかの代表的種類を実見し，採集することができた。岩石は通常火成岩，堆積岩，変成岩の3つに大別されるが，次のようなものが実習地域に分布している。

火成岩（今回は火山岩のみ）

a) 火山角礫岩中の安山岩（網場道，上戸町）

b) 古賀層中に迸入した岩床の安山岩（矢上炭鉱の廃石，矢上神社）

c) 普賢岳山麓の崖錐talus中の角閃石安山岩（侍石）

d) 小ヶ倉団地石垣用間知石の角閃石安山岩（諫早市土師ノ尾産）

堆積岩

a) 礫岩（小ヶ倉団地西方の峠）及び含礫砂岩（切通海岸）

b) 砂岩（矢上，小ヶ倉地域で数種）

c) 泥岩又は頁岩（矢上小学校裏，侍石柿道）

その他炭質頁岩，凝灰質頁岩など（小ヶ倉用地）

変成岩

小ヶ倉より南方地域に広く分布する

a) 黒色片岩（硅質ならびに石灰質岩石より変成した結晶片岩で，石墨石英片岩や絹雲母石英片岩などがある）

b) 緑色片岩（塩基性火成岩又は凝灰岩から変成したと思われる結晶片岩で緑簾緑泥片岩が代表的なもの）

〔感想や要望事項〕

野外実習についての感想として，多くの方が，地学に関する興味が湧いてきたことを述べられている。〃今まで唯の石，土であったものが興味をもって見ることができ，自分の人生に何らかのプラスになった（活水）〃り講習後〃帰りの車窓よる見る切取りに注意をひく自分を感じ（猶興館）〃た方もあった方もあったことは嬉しいことである。また冶金学を専攻して鉱物に関する知識をもっておられた方が，〃岩石と地層の関係がより重要であり，今まで地質学に対して持っていた観念を一新してくれた（小浜）〃と述べている点は，期待していた本実習の成果の一つとい

えよう。講習後，自宅附近の地層が天上地域の侍石層に似ていることから，〃早速岩石を採集して，指導を受けた方法で処理した所，有孔虫の化石を発見（諫早）〃した点は，室内実験と野外実習の体験を有効に発展させたものであろう。

〃昭和19年頃，金3円17銭で購入したまま現在まで書架のほこりをかぶったままになっていた早坂一郎著「随筆地質学」を，今回の講習会で再び手に取る機会を得た（北松南）〃方もあった。

前にも強調した通り．種々の地学的現象を歴史的に考察することが大切であるが，野外実習中〃古い地質の時代劇を想い，劇的な，それだけに現在の観念をしてはすれ違う現実に驚いたり，そして如何にしたら地質の観念自体になれ得るものかと（鎮西）〃の考えも生れた。

また一方では，〃実習に相当の予備知識をもって参加すれば．更に効果が上ったものと思われ（佐世保北）〃，〃野外実習の要点が予告されていなかったので，現場での説明が充分味えなかった（島原）〃様に，〃予備知識を事前に指示して欲しい（松浦）〃要望は強かった。勿論基礎知識が充分であることに過ぎることはないが，いきなり自然現象に直面して，始めて植付けられた強烈な印象は，後に参考書なり．専門家に頼って整理することにより，本当に身についた知識になるといえる。しかし欲をいえば〃或程度専門教育を受けた組と，全く初めての組の2班に編成（猶興館）〃する方法も，ある程度この種の講習会に考えねばならぬことであろう。

野外実習の実際面においては．〃例えば野外観察結果を野帖に如何に記載するか，砂岩の分類をどうするか（大村）〃〃地質図は今回の程度の実習で作製できないか（猶興館）．地質学用語の〃原語も教えて頂ければ尚よかった（九州文化）〃など初歩的な説明や，〃クリノメーターの活用，標本の指定採集（島原）〃を要望する声も多々あるが，野外実習の回を重ねることにより満足されて行くと思う。指導する側から傾聴すべき御意見である。

結論的には，この種の〃講習会をできることなら今後も続け（純心）〃，〃例えば夏休みなどに毎年1回は野外実習（五島）〃を行う必要が痛感される。特に〃各高校の所在地の地域性を取入れた現地指導の機会がもたれるよう（松浦）〃な体制が生れてくるようにしたいものと思う。直接野外で自然に学ぶ機会が度重なることにより，益々視野の広い自然観が確立され，地学の指導力も増してくるであろう。（〃　〃内は原文のまま引用した）

あとがき

4日間の短い期間であったが，参加者の真剣な研修態度に大いに励まされて，まがりなりにも講習会を終えた。今寄せられた多数のレポートを前にして，不手際の多かった指導を恥じている。多くの貴重な御意見や要望は今後何らかの形で活用に努めたいと考えている

地質学の学習には多分に地域性が問題になってくる。そのため.case by caseで望まなければならぬ場合が多くなるのも止むを得ないが，資料が許す限り各地の地質についての紹介の労はいとわないつもりである。丁度私は現在長崎県地学会の産婆役として微力ながら県下の地学の振興に尽力しているつもりでいる。同好の士も次次に増えているので，県下の地学教育の前途が次次に明るくなってきたことを書添えてむすびとする。

昭和37年9月24日

長崎県地学会満1周年記念日に