

長崎市の小学校における岩石園の現状と地学教材

近藤 寛*・野崎ゆかり**

(平成 20 年 10 月 31 日受理)

The Present Conditions of the Rock Garden and the Earth Science
Teaching Materials in the Elementary Schools of Nagasaki city

Hiroshi KONDO and Yukari NOZAKI

(Received October 31, 2008)

1. はじめに

長崎大学教育学部が授業として行う学習支援として、長崎市の小学校に行った野崎は、理科において体験学習や実験・観察をする時間がないという声を耳にした。調べ学習では図書室やパソコンを使い写真を見て、書いてあることを確かめることが多かった。子どもたちは図鑑を広げたり、インターネットを使う時には目を輝かせていた。

地学分野で実物に触れることができる教材の1つとして、岩石園がある。小学校において現在の岩石園は、どのように利用されているのか、問題点は何か、地学教材はどのように指導されているのか。これらを知るために、長崎市内の小学校を対象としたアンケート調査、および岩石園の現地調査を行った。

2. 調査方法

アンケート調査は、長崎市内の全小学校 73 校および西彼杵郡長与町の全小学校 5 校、時津町の全小学校 4 校を対象として、岩石園の有無、地学教材の整備状況、校外学習の実施状況、授業での地学教材の指導について行った。岩石園については、広さ、設置場所、岩石の種類、設置時期などを現地調査した。

3. アンケート調査

アンケート調査は 54 校から回答があった (回収率 65.9%)。アンケート調査項目の内容は下線で示した。アンケートの回答数を分母に、該当する数を分子に示し、[] はそ

* 長崎大学教育学部 数理情報講座 (理科教育: 地学)

** 志布志市立通山小学校

の割合の%である。記述回答については、主なものを掲載した。

1. 貴小学校には岩石園がありますか。

[1] ある : 12 / 54 [22.2%] [2] ない : 42 / 54 [77.8%]

○ある場合の岩石園の利用状況をお教えてください。また、岩石園の問題点をお教えてください。

- ・時間の経過とともに名札が老朽化し困っていた。先日詳しい方に教えていただいて、名札を整備した。誰にでも分かるというのではなく、現場としては手をやいている。
- ・どんな石なのか表示があるものとないものがある。6年生の学習の際に利用している。
- ・積極的な利用はほとんどない。6年教材の「土地のつくり」で子ども達に見せる程度。
- ・6年生の地層の学習のときに利用する。現在の教科書では砂岩、泥岩、礫岩くらいしか出てこないで、安山岩、玄武岩などは指導していない。
- ・6年の地層の授業の際に活用している。他学年では活用することが少ない。岩石についての単元も5年の流れる水で扱う程度なので必要感は少ないと思われる。風化や変色があり、観察が難しい。

2. 貴小学校にはビオトープはありますか。

[1] ある : 6 / 54 [11.1%] [2] ない : 48 / 54 [88.9%]

○ある場合のビオトープの利用状況をお教えてください。また、ビオトープの問題点をお教えてください。

- ・ビオトープ委員会を設け、環境保全・整備等行っている。理科、生活科等の学習に役立てている(昆虫、植物等の観察)。問題点として、環境保全、動植物の管理(ゴミ取り、環境美化の啓蒙など)。
- ・地域に生息する動植物を放っている。特に3年生の総合的な学習の時間に「ホテル(環境)」について調べている。ビオトープに幼虫やカワニナを飼い小魚だがホテルの成虫が飛び回っている。問題点は、「循環式」なので水質の維持、管理が大変である。
- ・生き物の観察、5年生の生命の誕生の単元でメダカの採集をする。問題点は、藻取りなど夏は手入れが大変。人工的に作っているので、ポンプの管理や水位の調整なども時々見ておかないといけない。
- ・総合的な学習の時間、「ふれあいタイム」の時、ビオトープゲームを実施し、五感を使って季節を感じる。

3. 貴小学校の地学教材に関する標本、実験道具の整備状況について教えてください。(複数回答)

- [1] 標本はほぼそろっている。 : 34 / 54 [63.0%]
 [2] 標本が不足している。 : 17 / 54 [31.5%]
 [3] 実験道具はほぼそろっている。 : 27 / 54 [50.0%]
 [4] 実験道具が不足している。 : 22 / 54 [40.7%]

○今後、購入するとすればどのような標本や実験道具を購入されますか。

- ・地層の観察などが、近くに適した場所がなく難しいので、DVD など映像教材を購入したい。
- ・堆積岩、化石、地層のでき方の実験装置。
- ・6年の土地のつくりと変化の学習で、流れる水の働きで縞模様（地層）ができるのを調べる実験があるので、購入したい。
- ・標本は1セットではなく、2，3セット欲しい。実験道具は堆積実験の道具を充実させたい。子ども全員が実験してほしい。
- ・岩石標本のきれいなものを、グループごとに用意したい（予算の関係で難しい）。
- ・ボーリングの見本、化石標本、市内（県内）の鉱物標本。
- ・長崎県内の化石がほしい。

4. 地学教材の指導の際には校外へ児童を連れて観察に行くことはありますか。

- [1] 行かない。： 19 / 54 [35.2 %]
- [2] ほとんど行かない。： 23 / 54 [42.6 %]
- [3] よく行く。： 12 / 54 [22.2 %]
- [4] 毎回行く。： 0 / 54 [0 %]

○ [1] [2] と回答された先生方にお聞きします。

・校外へ行かない理由を具体的に教えてください。(複数回答可)

- [ア] 時間的な問題： 16 / 54 [29.6 %]
- [イ] 金銭的な問題： 9 / 54 [16.7 %]
- [ウ] 教師自身が周辺の地質について知らない。： 10 / 54 [18.5 %]
- [エ] 地理的な問題。(近くに観察に適した場所がない等)： 41 / 54 [75.9 %]
- [オ] その他 ()：

○ [3] [4] と回答された先生方にお聞きします。

◇校外へ出かける理由を具体的に教えてください。

- ・実際に教材として、活用できる場所（川）があるから。
- ・学校のすぐ近くに山や川があり、自然にあふれているから。
- ・教科書に載っている写真等だけの授業より、現地での学習の方が子ども達の目の輝きが違う。地学教材に限らず、可能な限り本物に触れさせることで感動、驚きも大きいと考える。
- ・必要などころは見せて、説明したほうが印象によく残り、学習記憶にもよい。
- ・近くに地層が見える場所があるから。
- ・学校から歩いて15分程度の所に地層や化石があるから。

◇校外に出かけるときに注意されていることを教えてください。

- ・交通事故の防止などの安全確保。

- ・崖を見ることが多いので落石。
- ・むやみに削ったりしない。
- ・観察の視点を明確にする。
- ・興味、関心が拡散しやすいので、集中できるよう発問等も工夫する。
- ・目的が達成できるように事前の準備や下調べを十分に行う。当日のめあてをしっかりともつ。
- ・目的を明確にし、意識させること。

5. 生物・化学・物理教材と比べて、地学教材の指導は困難があると思われます。

○岩石・地質教材について授業での活用についてお尋ねします。(複数回答可)

- [1] 標本の提示をしている。: 39 / 54 [72.2 %]
- [2] 写真やVTR, 教育番組などの映像教材を利用している。: 52 / 54 [96.3 %]
- [3] グループでの活動を中心に観察・実験をしている。: 13 / 54 [24.1 %]
- [4] 校外での観察を行っている。: 11 / 54 [20.4 %]
- [5] その他 ()

- ・インターネットでの調べ活動。
- ・前年度修学旅行の見学地の中に他県の地層群を入れてもらった。今年度は日程の関係で調整できなかった。

6. 小学校における地学教材(土地のつくり)には、流れる水の働き・土地のつくりと変化がありますが、指導する際にどのような工夫をなされていますか。また、具体的な例があればお教えてください。自作の教材があれば、具体的に教えてください。

◇ 「流れる水の働き」を指導する際の工夫、具体的な例

- ・実際に川に出かける時間がなく、ビデオ教材を使ってしか学習していない。
- ・運動場の一角に土の山がある。その山に川を作って水をホースで流して、削ったり、積もらせたり、運んだりする力を調べた。その後、近くの川に行って、調べたことが実際にはどうなのか確認させた。
- ・運動場に土山を作り、ホースで水を流す実験。
- ・学年園を耕し、流れる水の働きの実験場を作り、実験をする。
- ・学級園をつかい、小さな川を作り、そこにホースで水を流し砂や土が削られ、運ばれていく様子を観察している。
- ・流水実験、堆積実験などできるだけ体験させるように数(場所)を増やすなどの工夫をしている。
- ・雨どいを使って川を作り、小石、砂、粘土を流し、水槽の中(板で傾斜を作ったもの)に流し込み、流れる水の働きのできる地層の観察実験をした。
- ・運動場を使い、土や砂を盛って実験するだけでなく、学校近くの川の流れを観察して、実験も入れながらより実感を持って理解できるようにしている。できるだけ校区内の自然条件を生かして学習できるようにしている。

◇「土地のつくりと変化」を指導する際の工夫，具体的な例

- ・「地層のでき方」と「化石のでき方」，「火山」と「地震」が現在選択学習になっている。子どもが実験器具を作ったり，集めたりできるように準備している。また，図書資料やインターネットを利用できるように学習場所や時間の配慮をしている。
- ・土，粘土，砂等を混ぜたものを，雨どいを使って流し，水槽や切断したペットボトル容器に流し込み，地層をつくる。学習ビデオの活用。
- ・油粘土で層を作って切り口を見せて，ペットボトルの中のドロ水を振って土の層に細やかな土がつまる様子を観察させている。
- ・水槽に板を傾けて入れ，粘土と砂を混ぜたものを水で流し（2回繰り返す），堆積の様子を見る。
- ・校外での観察が地理的に難しいため，長期休業中（夏休み等）に標本の採集やデジカメ等での記録を行い，できるだけ実物にふれさせる機会を作っている。
- ・フィールドでの学習が可能であれば，野外観察を行うようにしている。できない場合は，視聴覚教材やモデル実験などを行っている。
- ・現地を見せて課題作り，思考させて実験・観察させ，まとめる。ビデオを使用したり現地を見て確認する。

◇「自作の教材」の具体的な例

- ・流れる水の働き→花壇の土を盛り，曲がって流れるように工夫しているつもりだが。
- ・流れる水の働きでは，小さな板を作り（約4メートル）実際に水を流して実験をした。
- ・川に行った際，水の速さを調べるのに，蒲鉾板にビニールセロファン（ボンボンテープ）を結びつけて，流されていかないように実験させた。
- ・ペットボトルを使った地層作り。
- ・水槽と雨どいを組み合わせた地層作りキット。
- ・地層の概念づくりに，透明コップにミニ地層を1人ずつ作らせている。
- ・写真，自分で採集した化石標本など。

◇その他：指導する際の工夫，具体的な例

- ・インターネット，ビデオ教材などを使用している。
- ・できるだけ興味・関心を高めるような学習問題を与え，答えの予想をさせることで学習意欲を高めるように心がけている。ただ，どうしても実験や観察よりも資料を見て解決していく方法に頼らざるを得ないので，次第に意欲が低下していくのを感じる。
- ・できるだけ子どもが実験（体験）できるようにしている。
- ・教科書にもあるが，実験を行って体感させるように努力している。
- ・可能な限り実験の体験を取り入れている。

4. 岩石園の調査

岩石園の現地調査は、アンケート結果から岩石園が設置されている小学校について、平成19年12月20日にA～Dの4校、12月26日にE～Hの4校を行った。調査項目は、岩石園の広さと配置、岩石の種類、設置時期、岩石の配列等である。調査結果は、第1、2表に示した。

第1表 岩石園の調査 (平成19年12月20日)

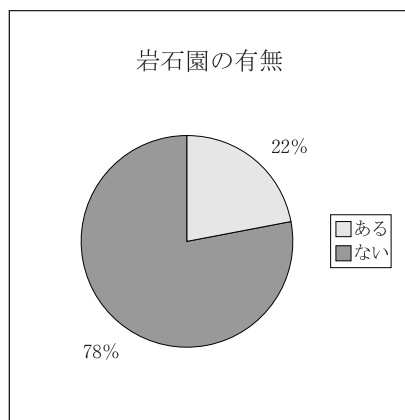
A 小 学 校	広さ、設置場所	18 m ² (4.7 m × 3.8 m), 校舎の中庭。花壇に隣接する。周囲はやや狭い。
	岩石：20種類 展示形式、周辺の地質	泥岩、頁岩、粘板岩、砂岩、礫岩、チャート、石灰岩、凝灰岩、火山弾 軽石、溶岩、玄武岩、安山岩、鉄平石、花崗岩、大理石、蛇紋岩、褐鉄鉱、 石英、方解石 岩石展示園 (触れることが可能)、長崎火山岩類
	設置時期	昭和46年3月20日 (卒業記念)
	岩石の表示、状態など	表示：有 (固定式)。表示がないものがある。堆積岩、鉱物、火成岩を系統的に配置。大きさは40～50cm、周囲をコンクリートで覆う。岩石組織が見づらい。
B 小 学 校	広さ、設置場所	16 m ² (2.0 m × 8.0 m), 校舎の東側裏、コンクリート擁壁の下。
	岩石：7種類 展示形式、周辺の地質	砂岩、凝灰岩、玄武岩、安山岩、角閃石安山岩、蛇紋岩、花崗岩 岩石展示園 (触れることが可能)、長崎火山岩類
	設置時期	昭和42年 (卒業記念)
	岩石の表示、状態など	表示：有 (岩石名の掲示板)。誤表示が目立つ。玄武岩と頁岩の区別が難しい。系統的な配列でない。大きさは30～100cm、周囲をコンクリートで覆う。
C 小 学 校	広さ、設置場所	19 m ² (1.7 m × 11.0 m), 校舎の入口付近の東側、石積み擁壁の下。
	岩石：17種類 展示形式、周辺の地質	頁岩、砂岩、チャート、石灰岩、凝灰岩、凝灰角礫岩、軽石、溶岩、玄武岩、安山岩、花崗岩、大理石、接触変成岩 (ペグマタイト)、緑色片岩、蛇紋岩、褐鉄鉱、石英 岩石庭園～岩石展示園、長崎火山岩類
	設置時期	不明
	岩石の表示、状態など	表示：有。名札は大きく分かり易いが、名札が移動し誤表示が目立つ。岩石に名称を記載している。大きさは20～40cm、岩石は良好。周囲は土で草花と落葉に覆われている。
D 小 学 校	広さ、設置場所	9 m ² (2.4 m × 3.8 m), 校舎の西、運動場に面する。日当たり良好。
	岩石：20種類 展示形式、周辺の地質	頁岩、砂岩、礫岩、石灰岩、貝殻石灰岩、骨石、火山角礫岩、スコリア 軽石、流紋岩、玄武岩、安山岩、花崗岩、ホルンフェルス、緑色片岩 黒色片岩、蛇紋岩、褐鉄鉱、石英、方解石 岩石観察園 (子どもが触れ易い)、長崎火山岩類
	設置時期	昭和46年 (卒業記念)
	岩石の表示、状態など	表示：有。堆積岩、火山岩、深成岩、鉱物が系統的に配置される。大きさは20～40cm。ブロックで階段を作り岩石を配置している。周囲に石英の玉石を敷きつめて雑草はない。岩石は良好である。

第2表 岩石園の調査（平成19年12月26日）

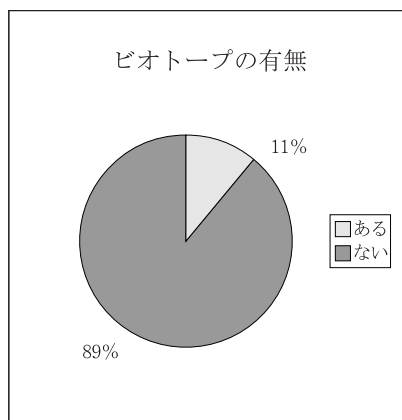
E 小学校	広さ、設置場所	10 m ² (1.6 m×6.0 m), 校舎の南, 日当たり良好。
	岩石：15種類 展示形式、周辺の地質	細粒砂岩, 粗粒砂岩, 礫岩, 石灰藻化石, 凝灰角礫岩, 玄武岩質溶岩, 流紋岩, 玄武岩, 輝石安山岩, 角閃石安山岩, 花崗岩, 緑色片岩, 黒色片岩, 蛇紋岩, 石英, 方解石 (石灰岩) 岩石展示園～岩石実習園, 長崎変成岩類・長崎火山岩類
	設置時期	昭和53年9月
	岩石の表示、状態など	表示：有。「岩石の成因」・「岩石採取地」・「岩石園 (岩石名)」の掲示板 (ブロック壁にペンキで図示)。大きさは40～60cm。堆積岩, 火成岩, 変成岩が系統的に配置されている。周囲をコンクリートで覆う。実習用の岩石がある。岩石の表面をコケが覆っている。
F 小学校	広さ、設置場所	8 m ² (2.0 m×4.0 m), 校舎の入り口付近。岩石の間に花を植えて花壇兼用。
	岩石：15種類 展示形式、周辺の地質	中粒砂岩, 礫岩 (花崗岩, 礫岩, 玄武岩の礫を含む), 貝殻石灰岩 (グリキメリス化石), 火山弾, 溶岩, 安山岩溶岩, 玄武岩, 花崗岩, 大理石, 黒色片岩礫質片岩, 蛇紋岩, 鉄鉱石, 石英 (結晶片岩中のもの), 方解石。片岩を変岩と誤記。 岩石展示園 (触れることが可能), 長崎火山岩類
	設置時期	不明
	岩石の表示、状態など	表示：有。大きさは30～50cm。岩石の状態は良好。ブロックで階段を作り岩石を配置。周囲は泥で、花を植えている。岩石名を白ペンキで記入したレンガ製の名札を置く。
G 小学校	広さ、設置場所	27 m ² (3.0 m×9.0 m), 校舎の南, 運動場に面し, 日当たり良好。
	岩石：17種類 展示形式、周辺の地質	泥岩, 頁岩, 細粒砂岩, チャート, 石灰岩, 火山礫凝灰岩, 軽石, 溶岩 (パン皮状溶岩), 玄武岩, 輝石安山岩, 角閃石安山岩, 花崗岩, 黒色片岩, 蛇紋岩, 石英, 方解石 (石灰岩) 岩石観察園, 長崎火山岩類
	設置時期	不明
	岩石の表示、状態など	表示：無。大きさは50～70cm。系統的な配置でない。周囲をコンクリートで覆う。砂岩, 頁岩は割れて小さくなっている。
H 小学校	広さ、設置場所	20 m ² (1.5 m×13.0 m), 校舎の北側の庇下。
	岩石：16種類 展示形式、周辺の地質	砂岩, 砂岩 (貝化石入り), 礫岩, 石灰岩, 石炭, 火山弾, 溶岩, 玄武岩, 安山岩, 花崗岩, 大理石, 緑色片岩, 黒色片岩 (絹雲母片岩), 蛇紋岩, 石英, 方解石 岩石展示園, 古第三紀層・長崎火山岩類
	設置時期	昭和54年頃
	岩石の表示、状態など	表示：有。木製の名札が移動し, 誤表示になっている。大きさは20～50cm。系統的な配置でない。泥の上に大小の岩石が置かれた状態である。

5. 岩石園の検討

岩石園は、アンケート回答があった54校中の12校に設置されている。その割合は22.2%であった(第1図)。地学の学習では野外観察が重要であるが、学習に適したフィールドに恵まれない学校では野外観察を補うものとして岩石園が設置されている(細谷ほか, 1982)。岩石園は岩石庭園, 岩石展示園, 岩石観察園のほかに岩石を手にとったり割ったりして観察できる岩石実習園が望ましいとされている(細谷ほか, 1982)。



第1図 岩石園の有無



第2図 ビオトープの有無

岩石園の調査（第1，2表）では設置時期は，昭和42年（1957）がB小学校，昭和46年（1968）にA，D小学校，昭和53年（1968）にE小学校，昭和54年（1969）頃にH小学校である。1960年代に全国的に岩石園が設置されたと考えられる（原田，1964；田中，1971）。他のC，F，G小学校も1960年代に造られたと推定している。

昭和33年（1958）度の小学校学習指導要領で取り扱われている地学の内容は，第1学年が土地の様子，第2学年が雨水のゆくえ，第3学年が土の性質，第4学年が川の流れと土地の様子，第5学年が地層と化石，第6学年が火山活動や岩石・鉱物であった（文部科学省a，ホームページ）。しかし昭和43年（1968）の改訂では，第5学年の堆積岩（石灰岩，凝灰岩，粘板岩，礫岩，砂岩，泥岩）および第6学年の花崗岩，安山岩，鉱物資源（黄鉄鉱，黄銅鉱，方鉛鉱）が削除された。

昭和53年（1978）の改訂では火成岩に関する内容が完全に削除され，火成岩に関する学習はなくなっている。平成10年（1998）の改訂では火成岩，堆積岩のいくつかを取り入れるように示されている（鈴木ほか，1994）。また，この改訂では火山の噴火と地震が導入された（林，2007）。現在の指導要領で取り扱われている岩石は，礫岩，砂岩，泥岩だけとなっている。

岩石園に展示されている岩石の種類は，砂岩，玄武岩，花崗岩，蛇紋岩が全ての小学校8校，石英が7校，溶岩と方解石が6校，礫岩，石灰岩，安山岩，黒色片岩が5校であった。現在の指導要領にある礫岩が置かれていない岩石園は，B，C，G小学校であった。泥岩または頁岩は，B，E，F，H小学校には置かれていない。昭和33年の指導要領にある鉱物資源として褐鉄鉱・鉄鉱石がA，C，D，F小学校に置かれていた。礫岩や泥岩が置かれていないことは，岩石園の利用が少ないことによると考えられる。

アンケート調査においても，岩石園の積極的な利用は少ないとの記述が多かった。現地調査では名札が移動し誤表示になっている，系統的に配置されていない，説明の掲示版がない，岩石がコケに覆われて組織が見づらい，など岩石園の手入れがなされず経年的な劣化がうかがえる。

現地調査において，学校の先生は「ただ岩石を見ただけでは何の石か分からない。」といった声があった。岩石の種類決定，系統的な配置，掲示板の設置などの整備には高校，

大学の先生などの協力が必要となっている。

平成20年(2008)改訂の学習指導要領では、「火山岩と深成岩の観察を行い、それらの組織の違いを成因と関連付けてとらえること。」「マグマの性質については、粘性を扱うこと。」「地層については、断層、褶曲にも触れること。化石については示相化石及び示準化石を取り上げること。」など、地学教材の内容が増えている(文部科学省b, ホームページ)。岩石園に火山岩、深成岩、マグマの性質が調べられる溶岩を置き、子どもが自由に見て触れさせ、野外観察ができないときは、岩石園を活用することが期待される。

岩石園の形式については岩石展示園形式が多かったが子どもが触れることは可能である。岩石の展示方法は、子供の興味を引き、憶えやすいように工夫し、掲示板を新鮮に保つなどの管理が必要である(細谷ほか, 1982)。岩石観察園形式であるD小学校は系統的に配置がなされ、岩石の周囲に石英の玉石を敷き、良好な状態である。岩石実習園形式であるE小学校は、積極的な活用が少ないようである。

6. 地学教材の検討

1. ビオトープの利用状況

学校内で自然観察ができるビオトープの設置状況についてアンケート調査を行った。ビオトープがある学校は54校中の6校11.1%であった(第2図)。なお、岩石園とビオトープがある学校は54校中の1校であった。ビオトープは、生物教材および総合的な学習の時間に利用がなされている。ビオトープの問題点として維持、管理が大変だという回答が多かった。

2. 地学教材の整備状況

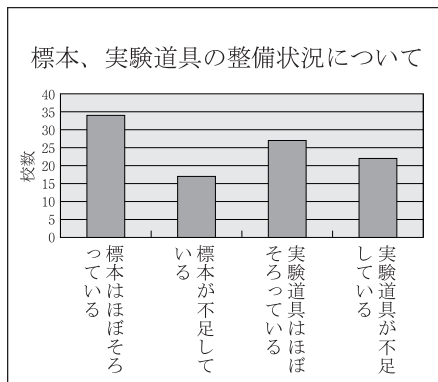
アンケートでは、標本がほぼそろっている学校は34校(63.0%)、実験道具はほぼそろっている学校は27校(50.0%)であったが、それらが不足している学校も多い(第3図)。今後購入したいものは、岩石標本の数を増やしたい、堆積実験、地層のでき方を調べる実験の装置を充実させたい、との回答が多かった。また、長崎県内の化石や岩石が欲しいという回答があった。

3. 校外学習の実施状況

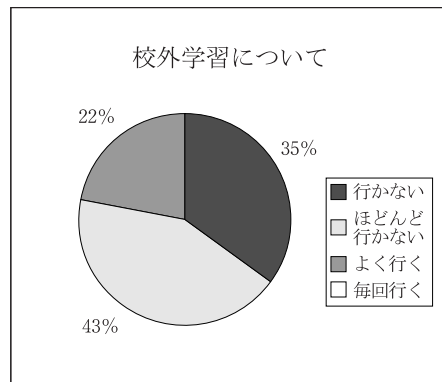
校外学習へよく行く学校は54校中の12校(22.2%)であった。校外学習に行かない学校は19校(35.2%)、ほとんど行かない学校は23校(42.6%)である。小学校の多くは、校外学習が実施できない状況にある(第4図)。

校外学習を行わない理由として、近くに観察に適した場所がないとの回答が最も多く41校(75.9%)である。その次の理由は時間的な問題が16校(29.6%)であった。ただし周辺の地質について知らないとの回答は10校(18.5%)であり、比較的少なかった(第5図)。なお、宮下(1999)は校外学習を実施しない第1の理由は、適地が近くにないことを報告している。

校外学習の注意点は、安全対策をはじめ、事前の準備、下調べである。また、観察の視点を明確にするとの回答が多くなされている。



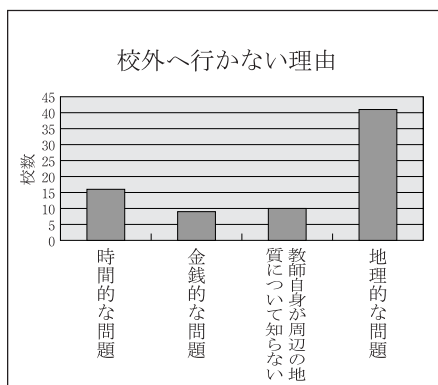
第3図 標本・実験装道具の整備状況



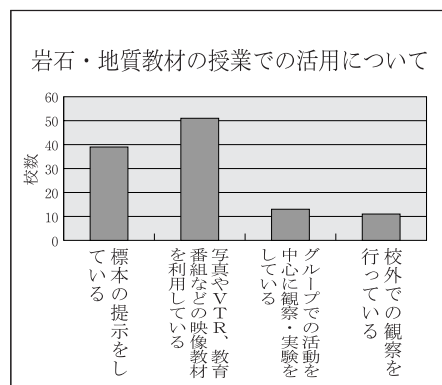
第4図 校外学習の実施の割合

4. 地学教材の授業での指導

地学教材の指導について写真やVTR、教育番組などの映像教材を利用している学校は、52校(96.3%)であった。また標本の提示は39校(72.2%)であった(第6図)。実験や校外学習ができない地学教材では、教科書で足りないものを映像教材や標本、またはインターネットを活用することが特徴として示されている。しかし、前に述べたように岩石園を利用したの岩石観察はほとんどなされていない。岩石園の表示が誤っている、説明がない、岩石がコケに覆われて観察できない、などによると考えられる。地学教材には優れた映像教材が多く、標本が比較的そろっている(第3図)のために、岩石園を利用する必要性がないと思われる。



第5図 校外学習を行わない理由



第6図 岩石・地質教材の授業での活用

5. 「流れる水の働き」、「土地のつくりと変化」の指導

「流れる水の働き」の指導は、学級園や運動場の土の山に、ホースで水を流す流水実験を行っているとの記述が多くみられた。堆積実験として雨どいや水槽を用いてできた地層を観察している。

「土地のつくりと変化」の指導は、ペットボトルを用いた堆積実験、粘土を用いた地層

モデルを観察している。また、先生が標本を採集する、露頭の写真を撮り授業に使う、などの工夫をしている。なお、萩原ら（2008）は「地層のできかた」を観察する堆積実験の改善について検討を行っている。「自作の教材」については、流水実験にいろいろな工夫が行っている。その他には、できるだけ実験（体験）をしている、インターネットやビデオ教材を多く使用する、などの回答が多かった。

7. まとめ

長崎市、長与町、時津町の小学校 82 校について、岩石園と地学教材についてアンケート調査を行い、54 校から回答を得た。岩石園の現地調査は小学校 8 校について行った。

岩石園の多くは 1960 年代に設置されている。岩石園では岩石名が誤表示である、系統的な配置がないなど、授業での利用は難しい。ピオトープがある学校は 12 校で、生物教材に利用されている。地学教材の整備状況は、標本や実験道具がそろっている学校が半数以上であった。今後の購入希望は、映像教材、堆積実験装置、標本の量を増やすことなどが多い。

校外学習は、よく行く小学校は 12 校であり、ほとんど行かないが 23 校、行かないが 19 校であった。校外学習ができない理由は、地理的な問題が 41 校と最も多い。近くに川や地層がある学校では校外学習が実施されている。校外学習では、観察の視点を明確にするとの回答が多かった。

地学教材の指導として 54 校中の 52 校が、写真や VTR などの映像教材を利用している。この他にインターネットでの調べ学習、修学旅行での地層見学があった。「流れる水の働き」では、学級園や運動場での流水実験が多くなされている。雨どい、水槽、ペットボトルを用いた堆積実験、粘土による地層モデル作りがなされている。地学学習では可能な限り、実験や体験を取り入れるとの回答も多かった。

8. 謝 辞

アンケート調査では長崎市、長与町、時津町の小学校の多くの先生にご協力いただきました。岩石園の調査の際には、利用状況、設置時期などについて、特に理科の先生のご協力をいただきました。これらの方に厚く感謝いたします。

参考文献

- 萩原伸子・西田尚央・小河祐太力・松川正樹（2008）：「地層のできかた」を観察する堆積実験の検討，地学教育，第 61 巻，第 1 号，p.9-23.
- 原田正史（1964）：最近の岩石園建設について思う，長崎県地学会誌，第 4 号，p.14-18.
- 林 慶一（2007）：21 世紀の地学教育を展望する，地学教育，第 60 巻，第 3 号，p.75-88.
- 細谷 尚・武井満喜男・宮崎 弘（1982）：岩石園のつくりかた，自然をしらべる地学シリーズ 3 「土と岩石」，p.58-60，東海大学出版会.
- 宮下 治（1999）：地学野外実習の実施上の課題とその改善に向けて，地学教育，第 52 巻，

第2号, p. 63-71.

文部科学省 a (1958) : 昭和 33 年度小学校学習指導要領, 文部科学省ホームページ,
<http://www.nicer.go.jp/guideline/old/>.

文部科学省 b (2008) : 新学習指導要領 (小学校), 文部科学省ホームページ,
<http://www.mext.go.jp/>.

鈴木盛久・林 武広・吉村典久・藤川義範・蒲原秀子 (1994) : 新しい岩石園の提案, 地
学教育, 第 47 卷, 第 6 号, p. 219-225.

田中 威 (1971) : 岩石園の活用について, 長崎県地学会誌, 第 16 号, p. 11-14.