

岩石の肉眼鑑定実習を通して見えてくる地学教育の現状と課題

中川知子¹⁾，田中里志²⁾

1) 京都教育大学大学院 din85050@kyokyo-u.ac.jp

2) 京都教育大学理学科 stanaka@kyokyo-u.ac.jp

キーワード：地層観察，地学教育，岩石鑑定

(受付：2010年1月9日)

I. はじめに

地層観察については，小学校理科学習指導要領第6学年の「土地のつくりと変化」で，「土地やその中に含まれる物を観察し，土地のつくりや土地のでき方を調べ，土地のつくりと変化についての考えをもつようにする。」（文部科学省，1998a）と記述されている。中学校理科学習指導要領では，第2分野「大地の変化」で，「野外観察を行い，観察記録を基に，地層のでき方を考察し，重なり方の規則性を見いだすとともに，地層をつくる岩石とその中の化石を手掛かりとして過去の環境と年代を推定すること。」（文部科学省，1998b）とある。このように学習指導要領では，野外での地層観察が明示されているが，実際に地層観察を実施している学校はごくわずかである（三次，2008）。その理由には，観察に適した露頭が学校の近くに存在しない，生徒たちを引率する時間的余裕がないという回答が多く，また教員に地層観察の経験が乏しいことなども挙げられている。地学の授業を開講している高等学校が少ない現状もあり（田村，2008），大学で地学に関する基礎的な科目を履修する機会がなかった教員の中には，中学レベルの知識で教壇に立っている者もいると予想される。

そこで，将来教員となる立場にある大学生が，地層観察に関する内容，特に岩石について，どの程度の認識を持っているのか調査を行った。

II. 大学生の岩石についての認識調査

1. 対象者

調査は，平成21年度（2009年10月～2010年1月）小学校内容論理科地学分野（全8回）で行われる，岩石鑑定の講義内で実施した。対象は，京都教育大学教員養成課程1回生で，理科領域専攻の学生を除いた218人である。

2. 調査方法

堆積岩，火成岩，変成岩を混在させた13種類（14個）の岩石について，肉眼でどの程度識別できるかを調査した。変成岩以外はいずれも中学校理科の教科書で扱われている基礎的な岩石であり，建築材などとして身近に利用されているものも多い（図1）。

まず，13種類の岩石を自身が持つ知識のみで鑑定する。その後，岩石についての基礎的な講義を受け，再度同じ岩石を用いて肉眼鑑定を行う。講義を受ける前と講義を受けた後

での岩石の鑑定能力を比較する。



図1 鑑定に用いた岩石

小学校理科では火成岩を扱っていない。しかし、実際に地層や川原へ観察におもむいた場合、地域にもよるが、多くの場合堆積岩だけが観察されることは少ない。そのため、この講義（小学校内容論理科・地学領域）では火成岩も含めて扱っている。一方、変成岩は成因や分類が難しいため、この講義では詳しく取り上げていない。したがって今回は、堆積岩と火成岩について調査を実施した。

岩石名は、あらかじめ解答用紙に記された選択肢から回答する方法をとった（図2）。プリント①岩石の種類では、その岩石が堆積岩か火成岩かを識別する。②は岩石についての講義を受ける前に、③は講義を受けた後に下の選択肢から岩石名を選び、ア～セの記号で回答する。これで、堆積岩と火成岩をどの程度認識しているかを検証し、また、講義前と講義後の正答率の変化を比較する。同時に、①岩石の種類では堆積岩と回答しているにもかかわらず、岩石名には火成岩を選択している等の誤った認識についても明らかにする。

岩石鑑定の正答を図3に示す。

岩石鑑定の結果（提出する）

実施日 ____ 月 ____ 日

学生番号 _____ 所属学科 _____ 氏名 _____

番号	A 岩石名（最初の予想）		B 岩石名（説明後）		④特徴など	答え
	①岩石の種類		③岩石名			
	堆積岩	火成岩	（鑑定結果：選択肢）			
（例）	○		タ	チ	等粒状組織と斑状組織が見られる。白っぽい。	テ
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						

＜選択肢＞ [ア]花こう岩, [イ]流紋岩, [ウ]片麻岩（変成岩）, [エ]砂岩, [オ] 砂岩, [カ]結晶片岩（変成岩）, [キ]安山岩, [ク]頁岩（泥岩）, [ケ]チャート, [コ]はんれい岩, [サ]玄武岩, [シ]石灰岩, [ス]閃緑岩, [セ]黒曜岩

図2 解答用紙

番号	岩石名	種類	記号
1	片麻岩	変成岩	ウ
2	砂岩	堆積岩	エかオ
3	頁岩(泥岩)	堆積岩	ク
4	結晶片岩	変成岩	カ
5	閃緑岩	火成岩	ス
6	安山岩	火成岩	キ
7	玄武岩	火成岩	サ
8	チャート	堆積岩	ケ
9	はんれい岩	火成岩	コ
10	流紋岩	火成岩	イ
11	石灰岩	堆積岩	シ
12	花こう岩	火成岩	ア
13	砂岩	堆積岩	エかオ
14	黒曜岩	火成岩	セ

図3 岩石鑑定の正答

Ⅲ. 調査結果

調査結果をもとに、大学生の岩石についての認識を分析した。

②岩石名の正答率について（図 4）は、黒曜岩が 98.2%と高い。黒曜岩は他の岩石と比べ、著しく黒色を呈しているのが特徴で、そのために鑑定が容易であったと考えられる。一方、花こう岩以外の火成岩（閃緑岩、はんれい岩、流紋岩、安山岩、玄武岩）の正答率は 10%前後と低い。さらに、①岩石の種類と②岩石名を合わせた正答率は、全体的に大幅に低下しており、特に花こう岩以外の火成岩は 10%以下である。このことから、岩石の種類についての認識が低く、特に火成岩については、岩石名までを特定するために必要な知識が不足していることがわかる。



図 4 ①岩石の種類と②講義を受ける前の岩石名の正答率

また、講義前後における、岩石名の正答率（図 5）は、全ての岩石において講義後に高くなっている。チャートや石灰岩、花こう岩は2倍以上、安山岩、はんれい岩では4倍以上、閃緑岩については10倍以上、上昇している。石灰岩および花こう岩の講義後の正答率については90%に達している。しかし、頁岩や玄武岩、流紋岩については、講義後も正答率は50%以下で、特に玄武岩は約15%と極端に低い。これは、約40%の学生が玄武岩を頁岩と、約30%の学生が頁岩を玄武岩と回答したことが原因ではないかと推定できる。鑑定に用いた玄武岩と頁岩は、見た目がよく似ていたため、ルーペを用いて斑晶の有無を観察しなければ、講義を受けた後であっても、肉眼での識別が困難であるといえる。

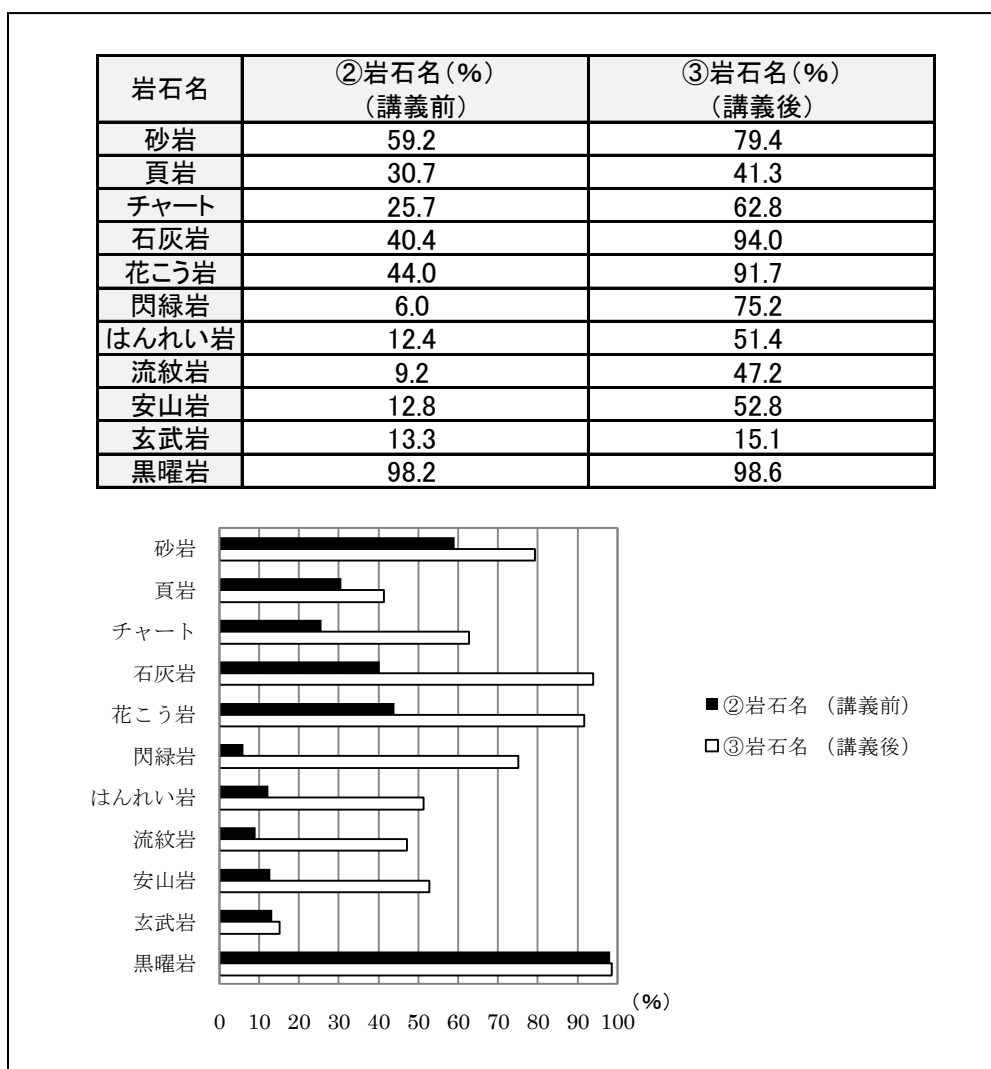


図5 講義前後の岩石名の正答率

IV. まとめ

今回の調査結果から、小・中学校理科の教科書で扱われている基本的な岩石でさえも正しく識別することができない大学生の現状が明らかとなった。これは、地層や岩石についての学習が不十分であり、さらには、地学に関する知識全般が不足していることを示している。高等学校での地学未履修に加え、小・中学校においても、地層観察など野外実習を伴った自然（環境）教育の一環としての地学教育の機会が失われつつある。今回調査対象とした大学生も、小・中学校では、地学分野の授業を受けているはずである。しかし、このような現状から、本来身に付けているはずの地学に関する知識や技能を十分に習得することなく、地学に対する苦手意識を克服できないまま、将来教壇に立つことが懸念される。そしてそれが、小・中学校で地層、岩石、化石など「本物に触れる学習」がほとんど実施されないことへと繋がっていく。この悪循環をどこかで断ち切る必要があるだろう。

岩石の肉眼鑑定は容易ではない。しかし、今回の調査では、岩石に関する講義後の正答率の上昇という結果が得られた。つまり、教育環境が整えば、地学に関する十分な知識や経験を身に付けることが可能となることをものがたっている。

教員は、子どもたちが自然に対する興味や関心を高めるきっかけとなるような、大きな影響力を持っている。また、環境問題への注目の高まりとともに、自然（環境）教育の重要性、その基礎となる地学の重要性も再認識されつつある。地学が小・中学校の理科教育に十分に反映されるためにも、今後は地学教育の環境充実について検討が必要である。

文献

三次徳二 2008. 小・中学校理科における地層の野外調査の実態. 地質学雑誌, 114, 149-156.

文部科学省 1998a. 小学校学習指導要領理科.

http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/990301/03122601/005.htm

文部科学省 1998b. 中学校学習指導要領理科.

http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/990301/03122602/005.htm

田村糸子 2008. 高等学校における地学教育の現状と問題点. 地質学雑誌, 114, 157-162.