小・中学校理科における地層の野外観察の実態

Actual condition of outdoor observation of strata in science classes of elementary and junior high schools

Abstract

三次徳二*

*Tokuji Mitsugi**

2007年3月28日受付.

2007年11月15日受理.

* 大分大学教育福祉科学部理科教育教室
Department of Science Education, Faculty of
Education and Welfare Science, Oita University,
700 Dannoharu, Oita City, Oita 870-1192, Japan

T. Mitsugi, tokuji@cc.oita-u.ac.jp

To clarify the actual condition of outdoor observation of strata in science classes of elementary and junior high schools, I investigated the situation of enforcement of outdoor observation in 15 districts of Japan, the reasons why teachers could not implement outdoor observation, and the teachers' points of view on outdoor observation. As a result, it became evident that the enforcement rate was different in each district, ranging from 0 % to 50 % in elementary schools and 0 % to 71 % in junior high schools. The different enforcement rates in elementary schools were attributed to the geological conditions of the districts. The teachers who could not implement the observation cited lack of adequate outcrops, short school hours for observation, and the absence of means of transportation to the outcrop as the reasons for the non-implementation of outdoor observation. Instead of outdoor observation, teachers in a few schools took their students on visits to exhibitions in museums. The ratio of teachers who understand the importance of outdoor observation is about 90 % in elementary schools and 80 % in junior high schools. In contrast, the ratio of teachers who implemented the observation is about 30 % in elementary schools and 50 % in junior high schools. Many teachers expected support from researchers in terms of introducing the observation place and participating in their classes as guest teachers.

Key words: outdoor observation, strata, science, elementary school, junior high school

はじめに

小・中学校の学習指導要領（文部省, 1998; 文部科学省, 2003）で示された理科の内容には、生物・地学分野の野外観察が含まれている。このなかには地層の野外観察もあり、小学校6年と中学校1年で必ず実施することとなっている。しかし実際には、日本の地質が多岐に富んでおり、学習指導要領に示されるような地層が学校周辺にあるとは限らないことや、市街化された地域では露頭は限られていることなどから実施が困難な場合も多い。これまで、この分野ではすぐれた教材開発や教育実践に関する文献（例えば、小暮, 1979; 宮下・三井, 2003）が公表されてきたが、それにもかかわらず、地層の野外観察の実施率は年々低下しているという報告がなされている（宮下, 1999）。その上、学習指導要領に実施が明示されているのに、実際には実施できていない学校が多くある状態をいつまでも続けることもできないから、中学校の現職教員の一部からは、必ずしも地層の野外観察を行う必要はないという意見も出始めている（例えば、芝原ほか, 2005）。

近年、地質学・地球科学に関連する専門の学会やそこに所属する研究者らは、アウトリーチ活動の一貫としての普及教

育にも力を入れており、小・中学校の教育現場に対する支援の方法を検討している。このような学会や研究者らのアウトリーチ活動と、小・中学校の教育現場における取り組みを結びつける役割の重要性が指摘されているが、それを行うためには、小・中学校の教育現場における実態を明らかにする必要がある。これまで堆積岩の分布する好条件の地域や、都市域などに関する調査はあったが（宮下, 1999; 安藤, 2004）、日本国内の広い範囲を対象とした調査結果は公表されていなかった。このようなことから、小・中学校における地層の野外観察の実態と研究者への要望について調査を行った。本論ではその結果を報告し、地域ごとの実施率の違いや研究者の役割について考察する。

調査内容

1. 調査内容の設定

小学校6年理科の「土地のつくりと変化」、中学校1年理科第2分野の「大地の変化」の単元において、どのように地層の野外観察が行われているかを明らかにするために、地層の野外観察の実施の有無、実施の場合は実施場所や対象とする素材、実施していない場合はその理由や代替措置、研究者

第1表. 地層の野外観察の実施率および質問紙の回収率.

調査地域	実施率(%)		調査票回収率(%)	
	小学校	中学校	小学校	中学校
北海道北部	30.5	50.0	33.3	58.8
北海道中部	26.7	8.3	51.7	63.2
秋田県中部	13.0	20.0	47.9	62.5
千葉県中部	40.0	11.1	48.4	56.3
東京都東部	14.3	12.5	16.3	36.4
神奈川県東部	29.4	0.0	38.6	50.0
神奈川県西部	23.5	10.0	50.0	58.8
京都府中部	37.5	20.0	19.5	33.3
兵庫県南部	8.3	0.0	35.3	53.8
兵庫県西部	0.0	0.0	42.9	57.1
徳島県中部	18.2	0.0	35.5	46.7
山口県中部	0.0	9.1	36.7	61.1
大分県北部	50.0	0.0	50.0	80.0
大分県中部	71.1	13.0	73.8	85.2
大分県南部	40.0	11.1	71.4	64.3
全国 合計	33.3	11.9	44.2	58.3

に求める支援などについて質問紙による調査を行った。また、小学校教員免許を取得するために大学において理科実験科目の履修が必要ではない点など、教育関係の学会で指摘されている教員養成の問題点（例えば、梅埜, 2002）との関連を調べるために、授業者の一部経歴についても、質問紙により調査を行った。質問項目とその選択肢については、本論文の第1～8表、第1～9図に示されている。

2. 対象・方法

全国の実施状況を明らかにするためには、日本各地の全小・中学校から学校を無作為に抽出することが基本となる。しかし、本研究では地質の違いに基づいて実施状況がどのように変化するかに注目して調査をするため、変成岩分布地域や埋立地などの人工地層地域で一定の標本数が必要である。そのため、地質図などの資料をもとに、比較的似通った地質環境を持つ行政単位を抽出し、地質ごとの分布割合（国立天文台, 2005）を考慮して、有為抽出法（割当抽出法）により東北日本より7地域、西南日本より8地域を選んだ。それらの地域の全ての公立小・中学校（計802校）に対して質問紙を送付し、それぞれの学校で調査対象の学級において理科の授業を担当する教員個人に、2005（平成17）年度の状況に基づいて、質問紙への記入を依頼した。

なお、本調査は小・中学校学習指導要領に記された内容の実施状況を調査するものであり、場合によっては教育委員会等の指導の対象となることがある。そのため、回答した教員および学校名に加えて、調査対象となった具体的な市町村名についても、本論文においては明示しないこととする。

3. 調査の実施

それぞれの学年の授業がほぼ終わる2006（平成18）年3月7日に調査票を発送し、3月23日までの返送を依頼した。なお、4月以降も数多くの調査票が返送されたので、6月末日到着分までを結果分析の対象とした。回収された調査票は、

第1図. 基盤岩の違いによる地層の野外観察実施率の差.

小学校で240通（対象校543校、回収率44.2%）、中学校で151通（対象校259校、回収率58.3%）であった（第1表）。調査者が属する国立大学法人と各種の連携協力協定を締結している大分県内の学校からの回収率は高かったが、東京都や京都府などの都市部の学校では低かった。また、調査時期が成績処理などで忙しくなる学年末であり、さらに小学校では卒業式などの行事と重なったため、中学校に比べ回収率が低くなったものと考えられる。

4. 地層の野外観察の定義

地層の野外観察には様々な実施形態があるが、今回の調査では学習指導要領に明記された内容の実施状況を対象としている。そのため、「教員の指導の下で、学校の授業として校舎外に出て、土地のつくりを直接観察する学習」を「地層の野外観察」と定義した。なお、グラウンドなど学校の敷地内であっても、土地のつくりが観察できれば地層の野外観察に含まれるとする。観察場所は学校周辺でなくともよく、文部省（1999a, b）で示されたように遠足等の校外学習における実施も含めた。一方、宿題として児童のみで観察を行うものや、希望者のみで行う観察は、この調査においては地層の野外観察には含めていない。

調査結果

1. 全体的な状況

(1) 野外観察の実施状況 地層の野外観察の実施率（第1表）は、小学校では地域により差が見られるが、中学校では小学校に比べて地域ごとの差は顕著ではない。なお、調査対象校の選定は無作為抽出ではないので、本結果の総計が全国的な実態を表しているとは言えないが、15地域の内、回答が返送された学校における地層観察の実施率は、小学校で33.3%（240校中80校）、中学校で11.9%（151校中18校）であった。

実施率を地質学的な違いに基づいて分類すると（第1図）、基盤岩として堆積岩が分布する地域の小学校で実施率が高く、火成岩、変成岩の分布地域の小学校という順で低くなっていく。中学校では地質の違いによる差は、小学校ほど顕著ではない。

(2) 野外観察の実施経験と大学時代の出身専攻 教員になってから2004（平成16）年度までに、児童・生徒に対して地

層の野外観察を指導した経験（第2図）については、一度も経験が無い教員が小学校で30％程度、中学校で50％程度いる。また、ほぼ実施してきた、必ず実施してきた教員は小学校で30％程度、中学校では10％程度である。一方で、野外観察が必要であると考える教員の割合（第3図）は、小学校では90％以上、中学校では80％以上である。

小学校においては、教員の大学時代の専攻によって地層の野外観察の実施率に違いが見られた。大学時代の専攻が理科であった教員が回答者の19.6％を占めたが、その中の野外観察実施率は42.5％（47人中20人が実施）であった。一方、大学時代の専攻が理科以外であった教員の野外観察実施率は20.7％（193人中40人が実施）であった。

第2図. 教員の地層の野外観察実施経験.

第3図. 教員の地層の野外観察に対する必要性の認識.

2. 野外観察を実施している学校の状況

(1) 野外観察の実施時期 野外観察を実施している学校では、通常の授業時間中に実施することが多く、遠足や移動教室などの際に実施している学校の割合は小・中学校ともに少ない（第2表）。また野外観察の実施時期は、小学校では9月と10月が多いが、中学校では1年を通じて実施されている（第3表）。なお、調査地域のうち積雪の影響を受ける地域（北海道北部、北海道中部、秋田県中部）では、小・中学校とも8～11月の間に実施時期が集中している。

(2) 野外観察の実施場所 小学校の学区は中学校のそれと比べて同じか狭いため単純に比較はできないが、小学校では学校の敷地内や学区内で野外観察を行っている割合をあわせると約60％であり、野外観察場所が学区外であっても出かけていく傾向がある（第4図）。一方、中学校では約80％が学校の敷地内や学区内で野外観察を行っている。なお、別の市町村で野外観察を行っている場合、多くは遠足や校外学習と地層の野外観察を組み合わせで実施している。野外観察場所までの交通手段（第5図）は、多くの場合徒歩であり、移動時間は片道30分以内である。一方、交通手段として貸切バスを用いることも多いが、これは遠足や校外学習などの行事とをあわせて実施している場合と、通学バスや市町村の公共バスを借用して移動手段としている場合とがある。また、野外観察の対象となる地層や岩石は、砂や泥などの堆積物、堆積岩、火山灰（ローム層）などが中心であった（第6図）。火成岩や変成岩の分布地域でも、未固結の堆積物を野外観察の対象としている学校が多いが、一部では小・中学校学習指導要領が示す野外観察の範囲外である火成岩や変成岩を観察対象としていた。なお本調査では、露頭から標本を採取する際に、容易に手で削り取ることができるものを堆積物、ハンマーなどの用具を用いなければ削り取れないものを堆積岩としている。

(3) 野外観察教材の開発法 野外観察教材の開発法（第4表）について、小・中学校ともに出身専攻に関わらず「自分で地質調査をして調べた」という回答が最も多かった。「同僚の教員や詳しい方から教わった」という回答が多かった地域も見られたが、教員研修や学会等の巡検によるものはどの

第2表. 野外観察の実施形態.

実施形態	小学校 (%)	中学校 (%)
通常の授業時間	82.5	72.2
放課後・休日	1.3	5.6
遠足・移動教室	16.3	22.2

第3表. 地層の野外観察の実施時期（学校数）.

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	不明
小学校	0	3	5	1	0	22	31	9	6	1	0	0	2
中学校	2	1	0	1	2	1	3	1	0	2	3	2	0

第4図. 野外観察の実施場所.

第5図. 野外観察実施地点までの交通手段.

第6図. 野外観察の対象となる地層・岩石 (複数回答可).

第4表. 野外観察教材の開発法 (複数回答可).

野外観察教材の研究法	小学校 (%)	中学校 (%)
自分で地質調査をして調べた	38.8	55.6
同僚の教員より教わった	28.8	27.8
詳しい方から教わった	12.5	11.1
市販の書籍などで調べた	7.5	0
研究会や学会において教わった	3.8	5.6
教育委員会の研修で教わった	1.3	0
その他	22.5	11.1
無回答	6.3	0

第5表. 授業以外での地層の野外観察の実施.

実施の有無	小学校 (%)	中学校 (%)
一切行っていない	68.8	78.9
宿題として各自で行わせている	19.4	10.5
希望者を対象として実施している	1.3	4.5
その他	10.0	5.3
無回答	2.5	0.8

第6表. 授業以外での野外観察への参加状況.

授業以外の野外観察参加率	小学校 (%)	中学校 (%)
ほぼ全員	22.4	14.8
3人に2人くらい	4.1	0
2人に1人くらい	8.2	3.7
3~4人に1人くらい	18.4	22.2
5~10人に1人くらい	28.6	18.5
ほとんどいない	8.2	33.3
よくわからない	4.1	3.7
無回答	6.1	3.7

第7図. 野外観察の代わりとなる教材・学習 (複数回答可).

第7表. 野外観察の実施できない理由 (複数回答可).

野外観察の実施できない理由	小学校 (%)	中学校 (%)
野外観察を行う適当な素材や場所がなかったから	85.0	75.9
野外観察を行う授業時間が確保しにくいから	34.4	56.4
交通事情などで生徒の安全が心配だから	16.9	27.8
日常の教育活動が忙しく余裕がないから	10.0	21.8
野外へ連れて行くと児童・生徒の掌握が困難だから	3.1	14.3
野外観察を行う時期の天候が悪かったから	2.5	5.3
野外観察の指導手順が分からないから	1.3	3.8
他の教員の協力を得るなどの校内体制がないから	1.3	0.8
その他	5.0	9.8
無回答	1.3	0.8

地域でも少なかった。

3. 野外観察を実施していない学校の状況

(1) 授業以外の機会の実施 地層の野外観察については、授業以外では一切行われていない学校が多い (第5表)。宿題として各自で行わせている場合でも、実際に実施する児童・生徒は少なく、特に中学校では少ない状況である (第6表)。また、野外観察に代わる学習 (第7図) としては、小・中学校ともにビデオやスライドなどの映像教材の視聴や学校に保管されている岩石標本の観察を行うことが多い。なお、小学校では地層についてインターネットを用いて調べ学習を行うことが多いが、中学校ではほとんど行われていない。地質ボーリング資料の観察についても、小学校では比較的扱われているが、中学校ではほとんど実施されていない。学習指導要領の解説 (文部省, 1999a, b) では、学校の近くに観察できる場所がない場合、校外学習に加え、博物館等の利用を促している。しかし、小・中学校ともに、博物館等の見学をあげた学校はほとんど無かった。今回の調査地域の半数以上で公立の自然科学系の博物館が設置されているが、本調査結果からは地層の学習においてはほとんど利用されていないと考えられる。

(2) 野外観察の実施できない理由 野外観察ができなかった理由としては、小・中学校ともにどの地域でも「適当な素材や場所がない」ことが最も多くあげられている (第7表)。2番目に多い「授業時間が確保できない」については、第7表には示してはいないが、小・中学校とも大規模校が多い地域で理由に挙げる傾向があり、特に中学校で学級数が5を超える場合に多く見られる。なお、隣接する小・中学校において回答を比較した場合、小学校で地層の野外観察を行っているにもかかわらず、中学校においては「適当な素材や場所がない」ことを理由に野外観察を実施していない事例が多く見られた。また、積雪の影響を受ける地域の中学校においては「天候が悪いこと」を理由としてあげる傾向がある。これは「大地の変化」の単元は、教科書の掲載順では1～3月頃に学習するため、積雪に阻まれることを理由として実施していない。その他の回答の多くは、「交通手段がない」ことをあげている。

第8図. 地層の野外観察実施校における、教員の地層の野外観察を含む単元指導の意識。

第9図. 地層の野外観察非実施校における、教員の地層の野外観察を含む単元指導の意識。

4. 研究者に対する野外観察支援の要望

(1) 野外観察を含む単元の指導に対する意識 教員にとって地層の野外観察を含む単元の指導のしやすさ (第8図, 第9図) を、小・中学校で比較すると、小学校においては、指導しにくいと感じている教員が40%程度おり、指導しやすいと感じている教員は少ない。中学校においては、指導しにくいと感じている教員は小学校に比べて少なく20%以下であった。野外観察実施校と非実施校を比べた場合、小学校においては野外観察非実施校の方が単元の指導のしにくさを感じているが、中学校においては野外観察実施校の方が単元の指導のしにくさを感じているといえる。

第8表. 研究者に望む支援（複数回答可）.

要望の種類	実施校(%)		非実施校(%)	
	小	中	小	中
地層の野外観察ができる場所を紹介して欲しい	66.3	61.5	72.5	56.4
ゲストティーチャーなどの形で、自分のクラスを指導して欲しい	58.8	22.2	48.1	36.8
地層の野外観察の指導手順を教えて欲しい	48.8	50.0	34.4	21.8
引率を補助するために、大学生のボランティアを派遣して欲しい	20.0	16.7	13.1	10.5
ハンマーなど、野外観察に用いる道具を貸し出して欲しい	8.8	5.6	10.6	8.3
授業時間が確保できないので、学習指導要領の改訂を働きかけて欲しい	5.0	16.7	10.6	21.8
授業以外の仕事が忙しいので、それを減らすように働きかけて欲しい	11.3	22.2	5.0	18.0
その他	7.5	11.1	5.6	13.5
特になし	2.5	5.6	5.0	9.3
無回答	3.8	5.6	4.4	3.8

(2) 研究者に対する要望 地質学や理科教育の研究者に望む支援のための要望（第8表）では、野外観察の実施校、非実施校いずれも野外観察のできる場所を紹介して欲しいという要望が多かった。そして、指導方法に関する支援の要望が強く、ゲストティーチャーとして授業に参加して欲しいという要望や、指導手順そのものを教えて欲しいという要望が続いている。それ以外には強い要望は見られなかった。なお、野外観察の実施校、非実施校間の大きな違いは見られなかったが、小学校においては非実施校では野外観察のできる場所を紹介して欲しいという要求が多く、実施校では指導手順や指導者に対する要望が多かった。観察のための器具や補佐するための大学生ボランティアに対する要望は少なかった。さらに、実施に対する直接的な支援とならない項目（学習指導要領の改訂、日常業務の軽減）についても、研究者に対する要望としては少なかった。

5. 自由記述欄に見られる意見

自由記述欄については、小学校では約7割、中学校では約6割の教員が、何らかの意見を記述している。学校ごとの事情が記入されていることもあるので、具体的な記述については示さないが、大きく4種類に分類できる。まず1つ目は、学校周辺の地域に露頭がないなどの様々な制約のため、実施したくても実施できないとの意見が多くあり、全体の半数以上の意見がこれに分類できる。2つ目は、授業をしたくても教材開発をする時間がないことや、日常の業務のためそこまで手が回らないという意見である。地層の野外観察に限らず、教育行政や研究者に対して学校現場への支援の拡大を望む声が、多く併記されていた。3つ目は、必ずしも地層の野外観察は実施する必要はないという意見である。具体的には、学校現場においては地層の野外観察よりももっと大切なことがあるので、そちらに時間を割くべきであるという意見や、実物を見るよりもコンピュータや映像で見た方がよいという意見である。4つ目は、質問紙調査そのものに対する意見である。調査者側は、全ての学習が終了した3月上旬という時期を狙って実施したが、学校側は年度末のため忙しく、実施時期が悪いとの意見があった。また、個人情報に関係する設問の存在について触れて、質問紙に回答する気になれないとい

う意見も寄せられた。

考 察

1. 学習指導要領による制約について

小学校においては、調査地域の違いによって地層の野外観察の実施率に大きな違いが表れた。その原因としては、地域に分布する地層・岩石の違いが大きいが考えられる（第2図）。すなわち、火成岩や変成岩の露出地域では観察対象がないことになる。小・中学校においては、学習指導要領に示された内容にこれらの岩石は含まれていないが、地域の大地を構成する重要な素材でもあるため、学習指導要領で厳密な制約をするのではなく、地域によっては発展的な教材として扱えるような措置をとるべきであろう。

文部省（1999a, b）によれば、小・中学校では、遠足や移動教室などあらゆる機会を生かして地層の野外観察を行うよう求められている。今回の調査で埋立地に立地する小・中学校の中で、地層の野外観察を行っている学校があったが、ここでは移動教室の機会を利用して実施していた。しかし、移動教室の実施地域では主に火成岩が分布しており、学習指導要領で観察対象とされる堆積岩は見られない。なお、火成岩や変成岩を対象として野外観察を行う場合、児童・生徒に実感を伴った理解をさせるために、一層の教材開発およびその吟味が必要になると考えられる。

また、北日本地域を中心に、地層を観察したくても積雪のため不可能であることが示されている。中学校学習指導要領では単元の配列が定められており、その順で学習を行うと地質については冬季にしか学習できなくなってしまう。実際にはこの配列に従わず、8～11月に野外観察を実施している学校もあるが、単元の配列規定については、早急に改善する必要がある。なお、この単元の配列に関する問題では、中学校2年で実施される温帯低気圧による気象変化の観察も同様で、地域によっては1～2月に温帯低気圧の通過に伴う気象変化がほとんど見られない。

2. 指導する小・中学校教員について

小学校においては、地層の野外観察の実施については、指導する教員の大学時代の専攻が影響していると見られる。こ

れまで、国立のほとんどの教員養成系大学・学部はピーク制をとっており、小学校教員養成にあたっては各教科の講座に所属し、卒業までにその教科の専門の教育を受けている。大学時代に理科を専攻していた教員は、通常、物理・化学・生物・地学の実験を履修しており、その中で地層の野外観察を経験していると考えられる。そのため、野外観察の実施率が高いと考えられる。しかし、梅埜(2002)や中井・中井(2008)なども示しているように、小学校の教員養成にあたっては理科の実験を履修する必要はないので、理科を専攻していた教員以外では一度も学んだ事のない地層の野外観察については実施が難しいものと考えられる。高等学校における地学の履修状況も悪くなっているため(例えば、田村, 2008)、中学校までの知識をもとに授業を行っていることも多い。

なお、中学校においては、理科の教員免許を取得するために地学実験を必ず履修しなければならない、ほとんどが大学時代に地層の野外観察も経験したはずであるが、実施率は小学校のそれと比べて低かった。野外観察ができない理由としては、「適当な素材や場所がない」と回答していることが多かったが、小学校において実施率が最も高かった大分県中部地域において、中学校の近くに地層が露出しているにもかかわらず、「適当な素材や場所がない」と回答している場合もある。観察素材の有無の問題だけが実施を困難にしているとは考えにくく、地層の野外観察に対する必要性の認識が(第3図)、小学校に比べて低いものと考えられる。中学校では高等学校の入試を意識して知識・理解の観点を中心とした指導が行われがちであり、小学校のように観察・実験を中心において実感を伴った理解を目指す指導とは違っていることも一因であろう。

3. 研究者に期待される学校現場への支援について

研究者に望む支援の内容としては、観察場所の紹介と、ゲストティーチャーとして授業へ参加を挙げる教員が多かった。観察場所の紹介については、一部の学会や研究会では露頭集出版やホームページ作成などの形で、情報を提供している例が見られる(例えば、千葉県地学研究会, 2001 など)。今後は、このような情報提供の活動が、学会等の後押しの下で、徐々に全国に広がって行くことが期待される。なお、ゲストティーチャーとしての授業参加については、研究者の総数が限られていることから、全ての学校における毎年の実施は難しいと考えられる。もちろん、退職した教員や研究者を含めれば総数は大きくなり、将来紹介組織などが設立されれば、数年に1回程度の実施は可能となると考えられる。実際に、2007(平成19)年度より、小学校については理科支援員制度が導入されており、3校に1校程度の小学校に配属されている。この理科支援員に加え、大学等の研究者も特別講師として小学校の授業に派遣されており、地層の野外観察の支援はその活動対象の1つとなっている。

なお、研究者に望む支援として、指導の手順について教えて欲しいという要望も多い。このことも併せて考えると、ゲストティーチャーの派遣以外に、各種の教員研修などにおいて研究者から指導法等について学び、それを教師自身がアレンジして児童・生徒に伝える方策も検討する必要がある。ゲストティーチャーが派遣される学校に、周辺の学校の教員

に集ってもらい、児童・生徒への指導方法を学んでもらうなどの研修方法も考えられる。この点では、講義中心である教員研修の在り方などについても、検討する必要がある。

ま と め

本論では、地層の野外観察の実態を明らかにすることを目的として、地域ごとに小・中学校の野外観察の実施状況、教材内容、野外観察を実施できない理由、そして教員の意識の調査を行った。日本列島の地質の違いを考慮した15の調査地域の中から小・中学校計802校を選び、郵送調査法によって質問紙調査を2006(平成18)年3月上旬に行った。回収率は小学校で約45%、中学校で約60%である。

1. 地域ごとの実施率を調べると、小学校では0~71%、中学校では0~50%であった。特に小学校については、基盤となる地質の違いにより実施率に違いがあった。中学校においては、基盤となる地質の違いと実施率にはあまり関係はなかった。
2. 小学校では、教員の大学時代の専攻と野外観察の実施状況との間に関係は見られるが、中学校では見られない。野外観察の実施場所や指導方法については、自分で調べるのに加え、同僚の教員や地層に詳しい人から学ぶことが多い。地層の野外観察はした方が良いという意見を述べた教員の割合は、小学校では約90%、中学校では約80%であった。しかし、これまで地層の野外観察を実施したことが一度もない教員は、小学校では約30%、中学校では約50%を占める。
3. 観察する地層としては、砂や泥などの堆積物、堆積岩、火山灰などが中心であったが、変成岩や火成岩の露出地域では、これらの学習指導要領から外れた岩石を観察対象としている学校もあった。
4. 地層の野外観察が実施できない理由として、地層を観察する場所や授業時間、交通手段がないことを挙げる教員が多い。野外観察の代わりに、博物館等の施設を利用する学校は少なかった。
5. 研究者に望む支援の内容としては、観察場所の紹介と、ゲストティーチャーとして研究者の授業への参加を挙げる教員が多い。

お わ り に

地層の野外観察については、地域や学校ごとの事情が異なり、実施が困難な場合が多い。今回の調査により、その実施状況の一端が明らかになったと考えられる。日本の地質は多岐に富んでおり、学習指導要領に示されるような地層が学校周辺にないことが、実施を困難にさせていることが明らかになった。一方で、実施状況の良い地域もいくつか存在することが明らかになり、そのような地域の実情の詳細な分析も必要となろう。また今後は、普及活動にも力を入れている地質学や地球科学に関連する専門の学会等や研究者らと、小・中学校の教育現場における取り組みを結びつけることが必要になると考えられる。

今回の地層の野外観察の実施状況の調査は、小・中学校学

習指導要領に記された内容の実施状況を調査したものである。結果を公表する際に、対象地域や学校名が特定されないことを条件に調査に協力していただいている。そのため、本論文では対象地域の特定につながる一切のデータを提示していないことをご了承ください。

謝 辞

今回の質問紙調査においては、学年末の忙しい時期の調査で、かつ郵送による質問紙調査法を用いたにもかかわらず、多くの小・中学校の先生方の協力を得られた。また、調査経費の大部分は、文部科学省科学研究費補助金（研究課題「小・中学校理科における地層観察の実態と実施に向けた取組みに関する研究」課題番号：若手研究 B17700594）により補助を受けた。質問紙調査にご協力いただいた先生方および学校、関係機関に記して謝意を表したい。

文 献

- 安藤秀俊, 2004, 中学校理科教科書に掲載されている観察・実験の実施状況。理科教育学研究, **44** (3), 35-42。
 千葉県地学教育研究会, 2001, 千葉県の観察に適する露頭 30 選。千葉大学教育学部, 42p。
 小暮節夫, 1979, 小学校における野外観察を中心とした地質教材の指導法について, 東京付近にある露頭の教育的価値。地学教育, **32**, 53-

- 78。
 国立天文台, 2005, 理科年表平成 18 年版。丸善, 350p。
 宮下 治, 1999, 地学野外学習の実施上の課題とその改善に向けて—東京都公立学校の実態調査から—。地学教育, **52**, 63-71。
 宮下 治・三井知之, 2003, 都心部での地形測量に基づく「土地のつくり」の教材化—地学学習指導要領対する教師の意識をふまえて—。地学教育, **56**, 69-80。
 文部科学省, 2003, 小学校学習指導要領（平成 10 年 12 月）。国立印刷局, 105p。
 文部省, 1998, 中学校学習指導要領（平成 10 年 12 月）。大蔵省印刷局, 119p。
 文部省, 1999a, 小学校学習指導要領解説理科編。東洋館出版社, 122p。
 文部省, 1999b, 中学校学習指導要領（平成 10 年 12 月）解説理科編。大日本図書, 162p。
 中井睦美・中井 均, 2008, 現在の理科教育と教員養成の問題—主に初等教育について—。地質雑, **114**, 170-179（本特集号）。
 芝原睦美・河瀬雅之・大迫俊浩・島村一司・里岡亜紀・隈元修一, 2005, 中学校理科学習指導要領改善のための内容と配列についての具体的提案—基本的な考え方と研究の概要—。猿田祐嗣（編）, 理科教育の内容とその配列に関する総合的研究, 平成 15 ～ 16 年度科学研究費補助金研究成果報告書, 国立教育政策研究所, 220-251。
 田村糸子, 2008, 高等学校における地学教育の現状と問題点。地質雑, **114**, 157-162（本特集号）。
 東京学芸大学理科教育研究会, 2002, 小学校理科教育法。学術図書出版社, 252p。
 梅埜國夫, 2002, 教員養成系大学・学部における理科教員養成の現状 (1) —初等教員養成課程における理科実験を法的に義務づけよ—。理科の教育, **51** (10), 10-11。

(要 旨)

三次徳二, 2008, 小・中学校理科における地層の野外観察の実態。地質雑, **114**, 149—156。
 (Mitsugi, T., 2008, Actual condition of outdoor observation of strata in science classes of elementary and junior high schools. *Jour. Geol. Soc. Japan*, **114**, 149—156.)

小・中学校理科における地層の野外観察の実態を明らかにするために、地域ごとに野外観察の実施状況、野外観察を実施できない理由および教員の意識の調査を行った。その結果、実施率には地域ごとに違いがあり、小学校では 0 ～ 71 %, 中学校では 0 ～ 50 %であった。小学校については、基盤となる地質の違いにより実施率に違いがあった。地層の野外観察が実施できない理由として、地層を観察する場所や授業時間、交通手段がないことを挙げる教員が多い。野外観察の代わりに、博物館等の施設を利用する学校は少ない。地層の野外観察はした方が良く考える教員の割合は小学校では約 90 %, 中学校では約 80 %であったが、これまで一度も実施したことがない教員は小学校では約 30 %, 中学校では約 50 %にのぼる。研究者に望む支援の内容として、観察場所の紹介やゲストティーチャーとして研究者の授業への参加を挙げる教員が多い。