

野外学習指導改善の一つの視点

下 野 洋*

A view point for reform of field study in science education

Hiroshi Shimono*

要旨

理科教育の今日的課題として、自然体験学習の充実や「生きる力」としての科学的素養を育成することの重要性が指摘されている。理科の野外学習は、自然体験を通して科学的素養を高めるために有効な学習指導の一つであるが、その指導に当たる教師自身の指導力を高めるとともに学習指導の改善を図ることが重要である。ここでは、野外学習の実施状況、学習指導要領等に見る野外学習の背景、教師が指導困難と指摘する内容、児童の環境認識の実態などを基に、生涯学習、環境教育などを推進し科学的素養の育成を図る視点から野外学習指導改善についての考え方を述べる。

キーワード：小・中学校，理科教育，野外学習，地学リテラシー

Keywords：primary school, lower secondary school, science education, field study, earth science literacy

1. はじめに

理科では「自然に親しみ、自然の事物・現象に対する関心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、科学的に調べる能力と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な見方考え方を養うこと」をねらいとしている。

また、小学校では野外で地域の自然に親しむ活動を積極的に取り入れ、自然環境を大切にす心やよりよい環境をつくろうとする態度をもつことが求められており、中・高等学校では、生命の尊重や自然環境の保全に関する態度が育成されることを求めている。

ところで、中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会理科専門部会では、次期教育課程改善に向けて以下のことを課題として指摘している。

- (1) 国際的に見ると、わが国の児童生徒の理科の学習に対する意欲は低く、理科は大切だという意識も低い。
- (2) 国民の科学に対する関心が低いことを踏まえ、生涯にわたって科学に関心をもち続けられるようにする必要がある。
- (3) 過去に比較して、理科の学習の基盤ともなる自然体験、生活体験が乏しくなっている。
- (4) 教育課程実施状況調査において科学的思考力、表現力が十分ではない状況にある。

さらに、理科の学習指導について次のような実態も存在する。すなわち、教育課程実施状況調査(2003)、IEA-TIMSS(1999, 2003)やOECD-PISA(2000, 2003)等全国的・国際的な調査結果では、「学力の低下」ではなく、「勉強は大切だと考えているが、好きだと思ふ子が少ない」「宿題や自分の勉強をする時間が少ない」等、「学習意欲低下」が課題とされている。

このように、学習意欲の低下、自然体験の不足、科学的表現力の欠如などが問題視されている折か

* 客員教育実践教授 岐阜大学教育学部・理科教育講座

* Visitor Professor, Faculty of Education, Gifu University

ら、野外学習がその課題解決の一翼を担うことが期待されよう。本稿では、理科における野外学習指導の改善を図るために、野外学習のあり方について筆者らのこれまでの研究「野外学習を通して地学リテラシーを育てるための教師教育プログラムの開発に関する研究」(平成15年～17年度科学研究費補助金 基盤研究 (B)) で得られた成果を紹介するものである。

2. 野外学習と関わる理科教育の実態

(1) 理科における野外観察活動の実施状況

図1～図2は、理数調査報告書(国立教育政策研究所, 2005)の野外観察活動の実施状況に関する児童・生徒質問紙の回答資料を基に作成したものである。

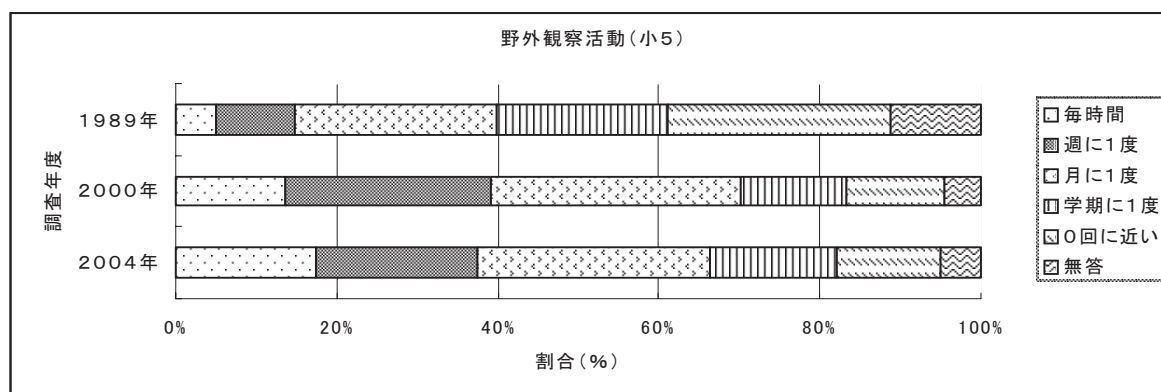


図1 小学校理科における野外観察活動の頻度 (2005: 理数調査報告書)

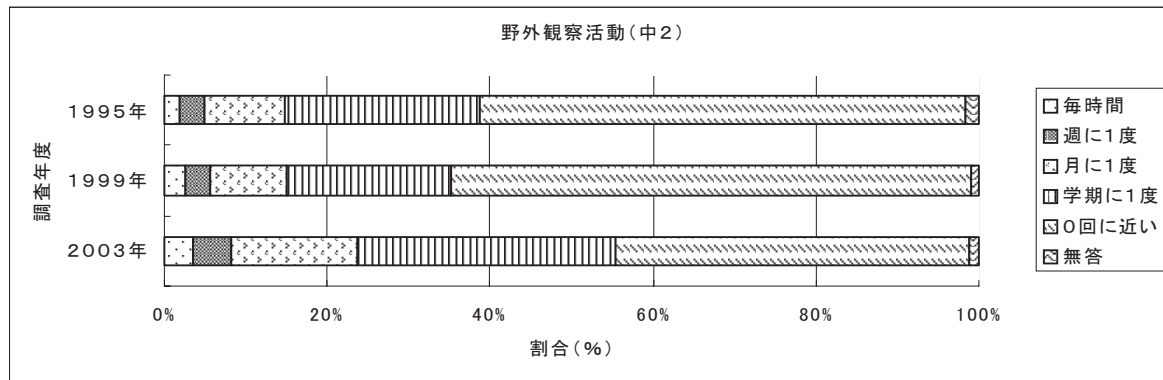


図2 中学校理科における野外観察活動の頻度 (2003: 理数調査報告書)

この調査における調査対象は、小学校第5学年と中学校第2学年である。

小・中学校では2002年から現行学習指導要領が実施されているが、小学校ではその前後の年度でも野外学習活動の頻度には大きな変化はなく、週に1度以上野外観察活動を実施しているのは4割弱で、月に1度を含めても6割を少し超える程度である。中学校では、現行学習指導要領の実施により、月に1度と学期に1度の割合が1999年と比較してそれぞれ2倍近くに増加している。しかし、ほとんど実施していないというのが依然として4割ほど存在する。

この調査では、具体的に野外で何を観察したかは分からないが、月に1度とか学期に1度程度の野外観察では自然の事象に十分親しむような活動は望めないであろう。野外観察であっても系統的な年間指導計画に位置づけた学習活動を行うことが必要である。

(2) 指導上の難易度と理解の難易度についての回答状況

国立教育政策研究所の「理科における児童・生徒の理科の内容に対する理解度やつまづきの実態調査」(2005)で次のような傾向のあることが示された。

本調査は、小学校(平成15年度)の理科主任または教師、中学校(平成14年度)の理科主任各500名に対して、新学習指導要領における理科の内容について教師の指導の難易や児童・生徒の理解の難易の度合いを尋ねたものである。

次の図3～図4は、それら資料の中で指摘された割合が、小学校の場合は指導困難の割合が6%以上のものとその項目に対する児童が理解困難と思われる割合を、中学校の場合には指導困難の割合が9%以上のものとその項目に対する生徒が理解困難と思われる割合を取り出して作成したものである。

これらの結果のうち指導困難とされている内容を野外学習とのかかわりで見えて行くと、小学校では、「昆虫や植物のつくりと種類」「動物の活動や植物の成長」「月や星の特徴や動き」「動物の発生と成長」「天気の変化」「流水の働き」「生物と環境」「土地のつくりと変化」などが挙げられる。また、中学校では、「エネルギー資源」「科学技術と人間」「地層と過去の様子」「気象観測」「天体の動きと地球の自転・公転」などが挙げられる。

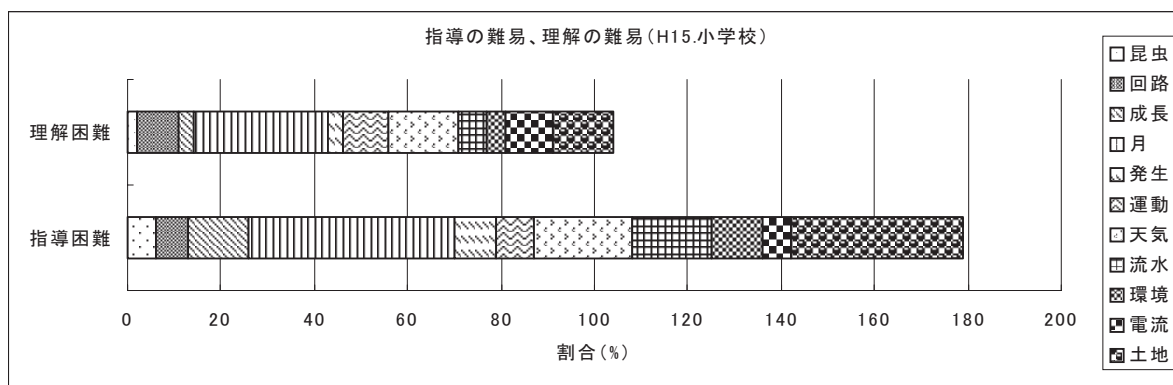


図3 小学校教師の指導の難易、理解の難易についての回答

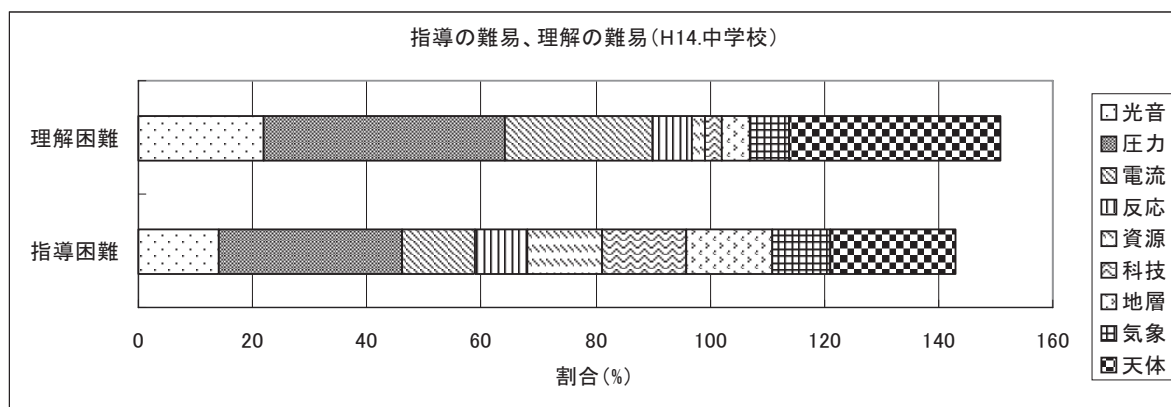


図4 中学校教師の指導の難易、理解の難易についての回答

これらの中では、小学校、中学校ともに天気の変化や気象観測、月や星の特徴及び天体の動き、流水の働きや地層の成り立ち、環境や資源・エネルギーなど地学領域における内容の指導困難が高率であり、教師が指導上困難としている内容の児童生徒の理解度は当然低くなることが予想される。

上述の結果から、指導上あるいは理解困難とされている内容の内地学領域のものに関しては、指導法を改善したり工夫したりするための素地となる教師自身の野外観察活動の経験不足、野外学習の企画・運営能力の欠如といったことが背景にあるように思われる。

(3) わが国における野外学習の歴史的背景

わが国の戦後の学習指導要領に示されている目標、指導内容、教材開発、指導方法、評価方法などから、これまでの「野外学習」がどのようにとらえられていたかを要約した。

昭和22年の学習指導要領試案では、野外観察は特に重要な扱いとはなっていないが、昭和26年学習指導要領中学校・高等学校編(試案)では、野外観察、「野外学習」の具体的な事例が示されそれだけ重要視されてきたと考えられる。

昭和27年学習指導要領小学校編(試案)では、小・中学校ともに自然環境から知識を得ること、自然の偉大さ、美しさ、調和の感得などがねらいとして挙げられ、「野外学習」の進め方が解説され、小学校においても「野外学習」が大切にされはじめたといえる。

昭和33年学習指導要領小・中学校編に関しては、小・中学校とも「地質調査の仕方」を専門書的な解説をしており、「野外学習」の実施に関しては児童・生徒の実態などは考慮されているとはいえない。

昭和43年学習指導要領小学校編では、指導内容に野外観察を伴う内容は前回に引き続いて含まれており、野外での観察などには地域を狭く限定せず適当な観察場所を広く求めても良いことを示している。

昭和44年学習指導要領中学校編では、「内容の精選と基本的な科学概念の重視」と「探究の過程と科学の方法の重視」が改訂の基本方針となっており、この時代における露頭の観察の仕方は昭和33年当時に比べると生徒の側にたった解説をしているといえる。

昭和52年学習指導要領小・中学校編では、小・中学校ともに「自然を調べる能力と態度の育成」が重視され、「野外学習」などは自然を調べる学習として特に重要視される時期になってきたといえる。

平成元年学習指導要領中学校編では、従前のものをほぼ踏襲しているが、「選択理科」が設定されことなどにより、学習指導要領の上では野外観察の機会は以前と比べて増えたと考えることができる。

平成10年学習指導要領小・中学校編では、「生きる力」の育成を目指して自然体験や探究的な活動が一層充実することを求めている。

さらに、中学校地学領域の「大地の変化」では「野外学習」が内容の一部として位置づけられたことは特筆すべきことである。

このようにわが国での「野外学習」は、学習指導要領の目標やその項目とのかかわりでその位置づけが明確にされ記載内容が増えてきていることから、その重要性が徐々に強調され実践を促してきたように考えられる。このように見てくると、昭和30年代までは野外学習が取り上げられ、その目標は大変すばらしいものであったが、実際の指導の手だてがあまりにも専門家的手法によりすぎていたといえる。

(4) 児童の環境認識の実態

一口に自然体験といっても、同一の自然の景観や事象を見せた場合、子どもの成長過程によってその自然の景観等から受け取るもの、すなわちそれぞれの興味・関心の対象や問題意識の持ち方は異なるものと思われる。

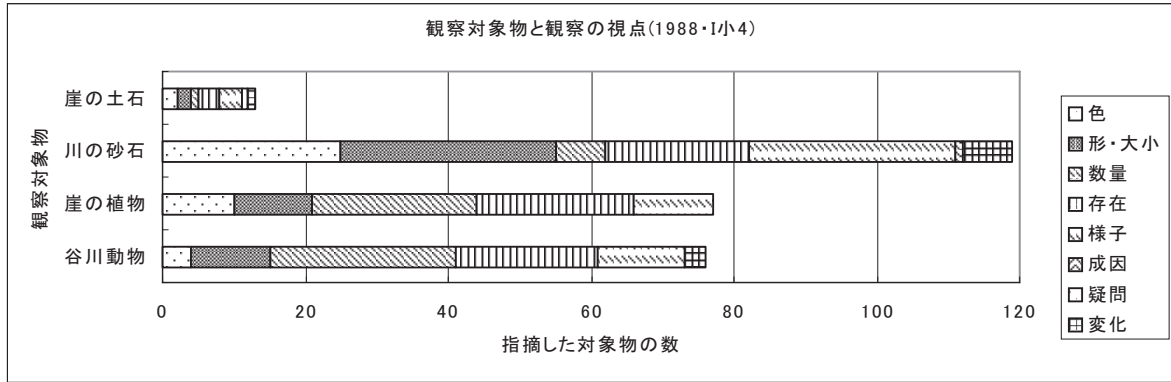


図5 観察対象物と観察の視点(小学校第4学年)

また、同一の学年であっても学校によって環境認識や問題意識の持ち方に違いが見られるが、それは学校のおかれている地域の環境や児童の自然体験活動の頻度などが影響しているものと考えられる(下野ほか, 1990)。

図5～8図は、筆者らが野外での自然環境について同一の場所で同一の時期に観察をさせた調査結果である。図5～6図は、同一学校の第4学年と第6学年の調査結果を基に、観察対象物をどのような視点で観察したかをグラフにしたものである。これを見ると、学年によって対象物への興味・関心の度合いと観察の視点が異なることが分かる。さらに図7～8図は、市街地の学校と市外地の学校における第6学年同士について、観察対象物をどの程度の深さで観察しているかをグラフにしたものである。これを見ると、学校によって観察対象への興味・関心とその観察の深さに違いのあることが分かる。

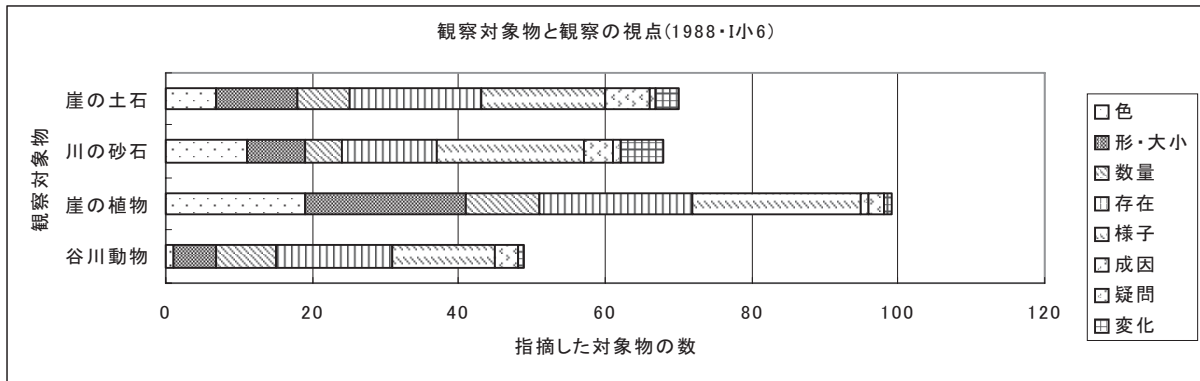


図6 観察対象物と観察の視点(小学校第6学年)

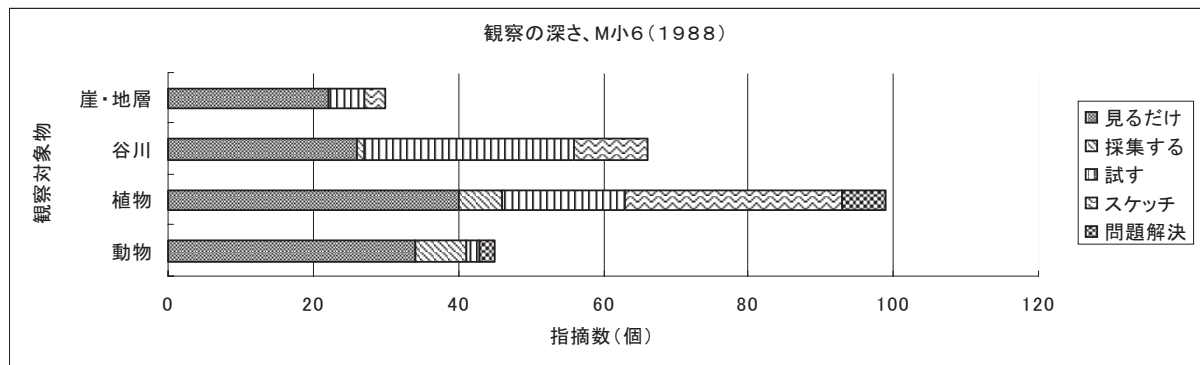


図7 市外地の学校での観察の深さ(小学校第6学年)

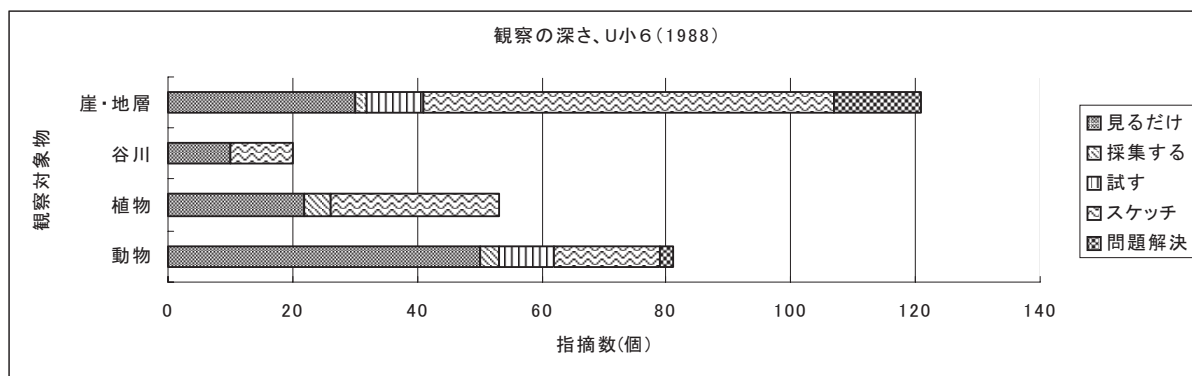


図8 市街地の学校での観察の深さ(小学校第6学年)

これらのことから、自然体験活動を実施するに当たっては、それぞれの子どもたちの環境認識や問題意識の持ち方等の実態に合わせた実施計画を立てることが望ましいといえる。

さらに、自然の観察・調査等の場合には、できれば環境の質的なものだけでなく、時系列による質的な変化をも捉え得るような工夫、例えば同一場所の観察・調査に春と秋に来て、そこでの動植物や川の流れなどについての変化を見つけだせるような活動を実施することができると、子どもたちの興味・関心が増し、問題意識の持ち方が変わりより発展的な学習につながるものと思われる。このようにして、体験的な活動を単なる体験だけで終わることなく、ある程度継続しうる問題解決的な学習につなげることが望ましいと考えられる。

3. 本研究で目指す野外学習

本研究で目指す野外学習は、前述の現状やそれを改善するために提起された課題を受けて次のような観点を重視して展開しようとするものである。

(1) 生涯学習の観点から

今日の高度情報化社会の中であって、例えば学校教育の場では従来から受け継がれてきた知識量を増大させることを中心とした考え方や手法だけでは適切な対応とは言えないであろう。

今後は、個人自らの知識や技能を駆使して自分の意見を述べ、複雑さを増す世界の中で相互依存的に適応できるよう生涯を通して学習する機会を設ける必要がある。

このような状況にあっては、従来の教育のあり方を、以下に示すような生涯を通して学ぶ4つの基本的な柱「学習の4本柱（天城 勲監訳「学習：秘められた宝」1997）」に再構築して対処することが求められる。

1) 「知ることを学ぶ」

「知ることを学ぶ」の学び方とは、科学的な見方の学習、成長するにしたがって科学を発展させ現代世界のパラダイム（理論的枠組み、方法論）決定要因としての方法論や概念、主導的な思想について訓練することを指している。その目的は、「理解する」「発見する」「知る喜びを味わう」ことである。

具体的には、集中力、記憶力、思考力を動員して「学び方」を学ぶのである。

例えば、幼少時から物事や他者に対する集中する訓練、連想に基づく記憶能力は有効で暗記もある程度必要、具体的思考と抽象的思考のバランスをとることが大切なことである。科学的な見方・考え方は、野外での学習と室内での学習との両面が相まって身についていくものと考えられる。

2) 「なすことを学ぶ」

このことは、将来の職業選択と関連が深く以下のような点での資質・能力の育成が期待されている。

- ①個人の、コミュニケーション、協調性、管理能力、問題解決力などの資質が重要視される。
- ②「非物質的」労働とサービス産業の興隆により、物を生産しない産業は対人関係の依存度が高くな

り知的能力より、直感力、勘の良さ、判断力、組織力が求められる。

③非定型的な経済における労働が必要となり、途上国では、職業技術は国へ貢献する社会的技術でもある。また、先進国・途上国を問わず不確実性時代への対処、未来への創造に関与せざるを得ない。

ここでのコミュニケーション能力や問題解決能力などは野外での自然体験や観察活動によって培われていくものが大であろう。

3)「共に生きることを学ぶ」

(他者と)共に生きることを学ぶための方法は、例えば異集団的接触が、平等な見地で行われ共通の目標や目的をもって行われれば、潜在的な敵対心を減少させ、より穏やかな協力関係と友情を芽生えさせることができる。具体的には以下のような場面が考えられる。

①他者を発見すること

②共通目標のための共同作業を行うこと

野外学習は、学習者同士の共同作業の場ともいえるし、教師も学習者とともに活動し、時には同じ姿勢で学習に臨むこともできる場なのである。

4)「人間として生きることを学ぶ」は、上記1)～3)から導き出される内容の総合化を図るために教育は個人の全面的な発達、すなわち精神、肉体、知性、感性、美的感覚、責任感、倫理観すべての発達に寄与すべきである。そのためには以下のような資質・能力を高めることが大切であろう。

①人はすべて人生のあらゆる場面において、自らが信じる方法によって自らの行為を決定できるように、自主的で批判的な思考発達を遂げ、独自の判断力を構築するべきである。具体的に換言すれば、問題解決能力、意思決定能力、責任能力などを身に付けることである。

②社会・経済の変革期に求められる資質として、とりわけ重要なものは、想像力と創造性である。それに21世紀の世界は才能や個性の多様性のみならず、通常の様式からはみだした人々も必要としている。

ここでは、想像力と創造性が重要視されているが、野外で自然の景観や実物に触れることにより実物の偉大さや美しさに感動することは勿論のこと、「自然」が学習者に働きかけてくることにより彼らの想像力は豊かになり、新しい自然観が開けることにより一層創造性も高まることであろう。

(2)環境教育を推進する観点から

野外学習での自然体験やそこで行われる問題解決的学習は、人間と自然とのかかわり、すなわち環境学習の重要な基盤をなすものである。

昨今の我が国では、大量生産、大量消費、大量廃棄型の社会経済活動が一般化するとともに、人口や社会活動が都市に集中する傾向が強まってきた。したがって、都市部での窒素酸化物による大気汚染、生活排水による水質汚染などの改善が進まず、廃棄物の量が増えて環境に大きな負担をかけている。また、身近な自然の減少や過疎地域での農地、森林の持つ環境保全能力の維持が困難な地域が生じている。

その一方で、人々の自然との触れ合いや快適環境を求める欲求は高まってきている。

さらに、地球温暖化、オゾン層の破壊、海洋汚染、熱帯林の破壊、野生生物の減少など地球規模での環境が損なわれつつある。

このような状況に対応するためには、環境に直接影響する特定の行動を規制するという発想にとどまらず、社会経済システムや生活様式の変革、環境問題に対する国際的な取り組みや人類と地球生態系との共存を図るなど幅広い視野が要求される。

環境教育では、「具体的な事象を通して、自然環境と文化環境を科学的に理解させ、環境と人間との関わりを知的並びに情意的に認識させて、環境の保全に対して積極的、行動的に取り組める態度を養う」ことがその目標といえる。

このように環境教育では、単に動植物の生態や自然環境についての知識理解を図るだけでなく、環境に対する学習者の感覚や倫理観を高める情意的な面を育成することが求められている。

環境学習において自然体験や社会体験は、次のような点で大変有効な活動であるといえる。

- ① 人間と環境の関わりについての関心と理解を深めること。
- ② 豊かな感受性、好奇心、創造力の基礎をつくること。
- ③ 問題解決の能力、環境保全、創造への態度や行動力を育てること。
- ④ 身近な問題に目を向けた教育や学習からはじめること。

(3) 科学的素養を育成する観点から

児童・生徒が、将来社会の一員として生きるために最小限必要とする科学的素養は様々な場所で、いろいろな形態で育成されるものである。例えば、環境学習を支える科学的素養の一つとして「地学リテラシー」を挙げることができる。

地学リテラシーとは、「市民が社会生活を営む上で最小限必要とする地学的事象に対する関心や態度、問題解決のための能力、地学的事象についての知識・理解」であると定義し、次の三点を挙げることができる(下野, 1993)。

- ① 野外で実物を知覚的に認識できる科学的能力や態度を身につけていること。
- ② 自然環境の変化を認識できる科学的能力や態度を身につけていること。
- ③ 自然と人間の関わりについて認識できる科学的能力や態度を身につけていること。

これらは、自然認識の基本であることはもとより、環境保全や自然保護の基礎概念形成にとっても重要なものである。

4. 野外学習指導改善の視点

これまでに述べてきた野外学習にかかわる実態やそれを受けての課題、および今後の野外学習を展開するに当たって拠りどころとなる観点をもとに、野外学習指導改善の視点を整理する。

(1) 野外学習と関わる理科教育の実態に基づく学習指導の改善の視点

先に、野外学習が十分実施されていないこと、教師の指導困難・児童生徒の理解困難な内容に野外観察が基礎となる内容が多いこと、これまでの野外学習指導法は生物や地学の専門家的手法に偏りすぎていたきらいがあること、児童生徒の環境認識の実態や問題意識の持ち方などが十分考慮されていないことなどが指摘された。

このような実態を改善するためには指導者となる教師が、野外へ児童・生徒を連れ出したとき彼らへの適切な観察の視点や課題意識を持たせ、問題解決のための指導・助言ができる力量を身に付けていることが求められる。その力量を会得するには、まず教師自身が野外に出て自然の景観、動植物、河川レキなど自然の本物に触れることにより、自分にとっての新鮮な体験を通して自然に対する感動を覚え、できれば自然の巧妙なつくりや営みを一つでも二つでも見つけだす感覚を養うことが大切なことである。

このことに関しては、知的好奇心を喚起する学習場面を創出することの重要性を認識し、実際にどうすればよいかを考えてそれを実行できるようにすることである。

例えば、「知的好奇心」(波多野, 稲垣: 1973)における、「楽しい学習」を行う次の4つの条件を参考にすることもできる。

- ① 子どもたちが楽しく遊べるためには、強制や画一性を強いるのではなく、子どもの遊びの自由が最大限に保障されること。
- ② 子どもたちが自由に楽しむためには、適度な刺激と探究意欲が湧くような環境を整えておくこと。そして分かった、やりとげたという知的成就感を味わわせること。
- ③ 子どもたちの反応に依存して「環境」の側から子どもたちに働きかけてくると、彼らの好奇心は益々増進する。その意味で、子どもたちの疑問に最初から整然とした解答やヒントを与えることなく、彼ら自身に考えさせ、新たな発見をさせるように見守ること。

④学習の指導者は本来助言者、プログラムの準備をする人であって、一斉指導にみられる「監督者」であってはならない。この場合の指導者は、子どもたちの遊びや学習の困難解決あるいは次の活動の準備をするほか、子供同士の積極的な相互交渉を励ます良き司会者となること。

これら知的好奇心を高めるための方策は、そのまま野外での学習指導を行うにあたってもいえることであろう。さらに、このような指導をするにあたっては指導者自身が誰よりも強い知的好奇心の持ち主でなければならないと考える。

(2) 生涯学習と環境教育を推進する立場からの野外学習指導改善の視点

今日の急速な変貌を遂げる社会にあって、単に知識を詰め込んでいるだけでは仕事は勿論、生活にすら支障をきたしかねない。今後は、個人自らが「生きる力」としての知識や技能を身に付けるとともに、相互依存的に適応できるよう生涯を通して学ぶ意欲を持たなければならない。特に、問題解決能力、意思決定能力、責任能力などを育成することが求められている。ここで重要視されている想像力と創造性は、野外で自然の景観や実物に触れることによりその想像力は豊かになり、新しい自然観が開けることにより一層創造性も高まることであろう。

また、環境教育では、単に動植物の生態や自然環境についての知識理解を図るだけでなく環境に対する学習者の感覚や倫理観を高める情意的な面を育成することが求められている。したがって、環境学習における自然体験は人間と環境の関わりについての関心と理解を深め、豊かな感受性、好奇心、創造力の基礎をつくり、問題解決の能力、環境保全、創造への態度や行動力を育成することに効果的なのである。このような考え方をもとに野外学習を企画・運営できるように配慮することが大切なことである。

(3) 科学的素養を育成する立場からの野外学習指導改善の視点

本稿では、科学的素養として「地学リテラシー」を取り上げた。この地学リテラシーでは、知覚的に実物を認識できること、自然の変化を認識できること、人間と自然との関わりを認識できることを挙げている。野外学習では、これら3点を学習する場は必ず設定できるはずである。

実物を知覚的に認識する際には五感を活用することになるが、それには幼児期から少しずつ慣れて感覚を研ぎ澄ますことが必要であろう。

自然の変化を読み取るためには、時系列変化での観察が必要であり、かつ予めどのような変化が生じるかを予想させることが大切なことになる。

人間と自然とのかかわりについては、自然からの恩恵や災害を知ると同時に、自然への畏敬の念や生命尊重の心を育てることも忘れてはならない。また、自然を自然の側から見ること、つまり自然の営みや仕組みを学習することと、そして人間の側から自然を見ることも大切なことなのである。人間の側から自然を見ることについて例を挙げると、例えば河川の河口付近の平原で農業を営むことを考えたとき有利な点と不利な点を考えさせるようなことがそれにあたる。これらの視点で野外学習指導の改善を行うことは、次代を担う子どもたちの科学的素養を育成するために重要なことである。

5. おわりに

野外学習指導改善に当たって、ここでは野外学習と関わる理科教育の実態、生涯学習と環境教育を推進する立場、科学的素養を育成する立場の3つの視点からその考え方を述べてきた。これら視点は、いずれも教師自身が野外の自然にたいする興味・関心を高め、自然の美しさや精妙さの発見と驚きを味わい、自然を探究することの楽しさを体験することが大切なことを示している。野外へでかけることの重要性は、頭の中では理解されているように思われるが、具体的にどのような自然体験や野外学習が効果的であるかは実際に野外に出て体験をしていないと分かりにくいものであろう。また、学校現場では子どもを野外に連れ出すことについては、いくつものハードルを乗り越えなければならない現実もある。

野外学習での自然の認識に関しては、「感性を研ぎ澄ますこと」から始まることを述べたが、河合(1990)によれば、対象の認識には分析的・総合的認識と全体像を直感的に把握するパターン認識があるという。さらに、このパターン認識能力は幼少時に優れているのに、わが国の教育ではそれを伸ばすような方策がとられていないと述べている。

また、従来の野外学習では、「覚える」ことが主で学習者自身が「考える」場が大変少なかったと言えよう。このような野外の学習では、指導者がかなり専門的な知識や自然の事象の見方・考え方を持っていないと、とても一般の教師には難しいものだという思い込みがあったようにも思われる。

本稿では、教師自身が野外の自然に眼を向け、教育の今日的な課題解決の一翼を担った野外学習に取り組む際の考え方を述べたものである。

【参考・引用文献】

- 天城 勲監訳(1997)：学習：秘められた宝 (Learning：The Treasure Within)，ユネスコ「21世紀教育国際委員会」報告書，ぎょうせい，66-76
- 河合雅雄(1990)：「子どもと自然」，岩波新書113，岩波書店，143-146
- 国立教育政策研究所(2003)：理数調査報告書 ー平成14年度 理数定点調査集計結果ー
- 国立教育政策研究所(2004)：生きるための知識と技能，OECD生徒の学習到達度調査 (PISA)，2003年調査国際結果報告書
- 国立教育政策研究所(2005)：理数調査報告書 ー平成16年度 理数定点調査集計結果ー
- 国立教育政策研究所(2005)：『理科における児童・生徒の理科の内容に対する理解度やつまづきの実態調査』，「理科教育の内容とその配列に関する総合的研究」
- 下野洋 (2002)：これから期待される地学内容の構成の視点，「これからの授業実践への提案」，東洋館出版，196-199
- 下野 洋(2004)：「地学教育における自然体験の取り上げ方 ー自然体験から問題解決的学習への発展ー」，地学教育，57 (4)，103-110
- 下野 洋，恩藤知典，梅埜國夫，三宅征夫，猿田祐嗣(1990)：「児童が野外で興味を示す観察対象について」 科学教育研究 14 (1)，33- 43
- 下野 洋(2006)：『本研究で目指す野外学習のあり方』，「野外学習を通して地学リテラシーを育てるための教師教育プログラムの開発に関する研究」(研究代表者：谷田部玲生国立教育研究所 総括研究官)，平成15～17年度科学研究費補助金基盤研究(B) 研究報告書，7-22
- 波多野誼余夫，稲垣佳世子 (1973)：「知的好奇心」，中公新書，中央公論社，94-132