

日本の自然観と理科教育における教員の資質

一井 武幸*

Nature of Teacher in the Japanese-style Outlook on Nature and Science Education

by

Takeyuki ICHINOI

Received: December 8, 2017, Accepted: January 31, 2018

1. 今日の理科教育と課題

1.1 これまでの理科教育

(1) 日本の理科教育

日本の科学教育は、1872年の明治政府による「学制公布」以降、1891年にそれまでの「博物」「化学」「物理」「生理」がまとめられて「理科」となり、今日に至っている。そして日本の理科教育は、明治、大正、昭和、さらに平成に至るこの間、時代背景や要請に応じて、その目標や内容、指導方法等まで大きく変遷してきている。

(2) 科学教育

本来、自然の事物・現象からその原理・法則を学ばせる科学教育はどのようなものであろうか。科学には、それ以外の文化・学問と根本的に区別される条件として、「実証性」「再現性」「客観性」などが挙げられる。つまり、科学の追究は自然の事物・現象からその原理・法則を導く場合、これらの条件を検討する手続きを最も重視する。したがって科学教育は、自然の事物・現象から見いだした問題を科学的に追究していく活動を中心にして教育するものである。

1.2 理科教育の目標

日本の理科の目標は、自然の事物・現象に対する関心や探究心をもって進んで関わること、また見通しや目的意識をもって観察、実験などを行い科学的に探究する能力や態度を育てること、そして自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な見方や考え方、或いは自然観を育成することである。つまり、自然に積極的に関わり、問題解決の能力や態度の育成を通して身に付けた概念等を基に、自然をどのような視点で捉え、どのような考え方で解釈するのかという自然観の育成なのである。

そこで、日本の科学教育を担っている理科教育や理科の教員の資質について自然観という視点から考察し、これからの理科教育の在り方についての一考を提案する。

2. 自然観と理科教育

2.1 自然観とは

自然観とは、「価値判断の根底にある自然への価値観のこと」であり、換言すると「人が自然をいかに見て、いかに反応するのか」というものである。自然をどのように見て、どのように感じ取るのかは、その人が置かれている文化・環境によっても大きく違ってくる。

2.2 西欧的自然観

西欧の大陸では、主に砂漠、ステップ、ツンドラといった厳しい自然条件の中で形成されるバイオームが広がり、このような非生産的な不毛な地域に生活している人々には、自然そのものが過酷なものであると認識されている。したがって、自然に対しての恐怖感を抱く一方で、自分がその地で生きぬくために自然を支配したいという感情も同時に駆り立てられている。自然を恐怖の対象として捉え、自然を支配していかこうとする自然観は、いわば人間中心的な自然観であり、自然は人間の欲望を満たすための存在であるとみなされてしまう。したがって、西欧における自然科学は、そのような自然観が根幹にあり、今日まで発展してきたと考えられる。

2.3 日本の自然観

日本列島は中緯度に位置し、主に照葉樹林や夏緑樹林で形成されるバイオームが広がり、暖温帯、或いは比較的穏やかな冷温地帯の地域である。したがって、その地域に生活している人々は季節を生かしながら四季折々の豊かな生産活動に励んでいる。つまり、自然を恵みの対象とし、自然に対して感謝の念を抱きながら情愛をもって自然と共生していかこうとする認識が育まれている。このことは、1981年に富樫¹⁾らが山形、埼玉、千葉、東京、神奈川、岐阜、愛知、香川など13地域の小・中・高等学校51校の児童・生徒を対象とした調査で明らかであった。また、1989年に一井²⁾が実施した熊本県内の小・中・高等学校各8校計24校、小学生304人、中学生295人、高校生340人を対象とした調査でも、ほとんど同様な傾向が見られた。つまり、日本においては、地域や発達年齢を問わず、自然を「美しい」「豊かである」「生きている」「穏やかである」「静かである」という認識が、「恐ろしい」「荒々しい」「乏しい」などという認識に比べて圧倒的に高かったのである。

2.4 日本の自然観と科学の発展

寺田³⁾によると、この特別な対自然への態度、つまり日本の自然観は、日本人の物質的ならびに精神的生活の各方面に特殊な影響を及ぼしている。この影響は、自然に服従することによってその恩恵を十分に享楽するという長所をもつと同時にその短所をもっており、科学の発達に不利であると述べている。確かに、自然科学の進歩が西欧諸国において目覚ましい時代にあっても、依然として日本では途上のままであったのも事実である。明治以降、日本は文明開化や殖産興業、さらには富国強兵という国策の下で、西洋の文化・文明への驚きや憧れを抱きながら懸命な導入があったのも事実である。果たして、寺田が述べていたとおり日本の自然観の下では科学の発達は期待できなかったのであろうか。

*東海大学 課程資格教育センター 非常勤講師

2.5 日本の自然観と工業・科学の問題

日本では、教科としての「理科」が生まれ130年近く経過してきている。この間、日本は日本の自然観をもちあわせていたのにも関わらず、第二次世界大戦後の1945年以降、世界の国々の中でも類を見ないほどの急速な工業発展を見せた。もちろん、それに伴う科学技術の発展も然りであった。しかし、その急速な成長の裏には日本各地で発生した公害をはじめとする深刻な環境問題等、負の遺産も残念ながら残ってしまったのである。本来、日本列島上空は強力な偏西風が流れているとともに、国土の地形をみれば山から海までの距離が短い急勾配になっており、いくつもの急流河川も多い。また、日本近海には大きな海流が流れ、潮の干満の差も大きい。したがって、このような日本の国土及び近海では、環境負荷の高い汚染物質にある程度さらされたとしても、自然浄化力が極めて大きいため公害問題など発生しにくいはずである。それにも関わらず、環境汚染や自然破壊が進み公害が発生したということは、生態系のレジリエンスをはるかに超えていたことがわかる。そこには、日本の自然観を忘れ、顧みないままでの経済優先の工業発展があったと考えられる。もちろん、国策や企業経営の在り方が本来は問われるものかもしれないが、科学に対する国民の信頼を取り戻すためには、やはり教育の力に頼るところが大きいものと考えられる。

2.6 人命や人間性を無視した科学

1990年代に、ある新興宗教団体が引き起こした残忍な事件があった。猛毒のガスを違法製造し無作為に多数の人々を殺傷してしまうという事件であった。それを製造した者たちは、日本でも有名な大学の理系学部出身の信者であった。この事件をきっかけに「科学が地に落ちた」とまで叫ばれ、そのころ自然科学に携わっていた人たちは嘆き、また日本の多くの人たちに恐怖心と失望感を抱かせてしまう結果となってしまった。教育の目的は「人格の形成」であり、大学で自然科学に携わっている教員や学生にあっても、人命や人間性等の尊重は最も優先に配慮すべきものであり、けっして侵すことのできないものであるはずである。理科では、自然の動植物に直接ふれ合う中で生命を尊重する心が育まれたり、自然とヒトの関係を科学的に追究する過程においてヒトが生態系の一員であるという自然観が養われたりするのである。この事件は、これまでの日本の科学教育、とりわけ学校における理科の在り方、また理科に関わってきた教員の資質そのものが問われた事件でもあったのである。

3. これからの日本の理科教育

3.1 偏った問題解決能力の育成が招くもの

理科は、自然科学の発展のために必要な人材を、社会

に送り出すための教科でもあることはいうまでもない。また理科は、自然の事物・現象から問題を見だし、観察や実験等の体験活動を通して、その原理・法則を科学的に探究していくという独自の教科の特性がある。しかし、目先の科学の発展や科学的な問題解決能力の育成に重点を置き過ぎた指導をすれば、西欧的自然観の下での学習展開が優先されてしまう恐れがある。これにより、自然を人間にとって克服すべき対象とみなす概念や認識が育ち、再び過去の過ちを繰り返さないとも限らない。

3.2 環境教育の視点に立った理科教育の推進

1970年代に、「Environmental Education：環境教育」の必要性が世界的に叫ばれるようになった。環境教育の目標は、1975年ベオグラード憲章において「環境とそれに関わる問題に気付き、関心をもつとともに、当面する問題を解決したり、新しい問題を未然に防止したりするために、個人及び集団として必要な知識、技能、態度、意欲、実行力等を身に付けた人々を育てることにある。」としている。これらはまさしく世界の人々が日本の自然観に近い認識を共有し、ヒトが自然の生態系の中の一員であるという見方や考え方に立って地球環境を大切にしていこうとするものである。したがって、自然を学習の対象としている理科教育では、環境教育の視点をより鮮明にした具体的なカリキュラム開発や授業づくりに取り組むべきである。

3.3 ESDの視点に立った理科教育の推進

「Education for Sustainable Development:持続可能な開発のための教育」とは、文部科学省資料によると、「より持続可能な社会の担い手を育むため、地球規模の課題を自分のこととして捉え、その解決に向けて自分で考え行動を起こす力を身に付けるための教育である。」としている。理科教育では、ESDを進めるにあたっては科学的な見方や考え方にに基づき、将来の社会や経済及び環境への影響を予測しながら、持続的な発展を可能とするための判断と行動について考察できるようにすることが期待される。したがって理科では、生物、物質、エネルギー、そして科学技術の発展と利用、等の領域において、それぞれの目標や内容を整理し、アセスメント能力を育成したり、具体的な教材開発を行ったりすべきである。

4. まとめ

これからの日本の理科教育は、グローバル社会であればこそ、自然の恵みに感謝しつつ、自然と共生しながら発展し続けていけるような日本の自然観を備えた理科の教員を育成し、推進していくべきである。

- 1) 富樫 裕：学校教育の中での環境教育（1987）
- 2) 一井武幸：学校における環境教育の理論的、実践的研究（1989）
- 3) 寺田寅彦：随筆集第五巻 岩波文庫（1948）