

日本の科学観に関する考察

大 橋 ゆか子*

The Japanese Concept of Science

Yukako OHASHI

はじめに

自然科学と人間との関係を見ると、自然の営みを解き明かしたいという知的好奇心に基づく活動と、社会情勢と関連した知識の応用があり、普通、前者を科学、後者を技術と表現する。21世紀を迎えた昨今、世界の多くの国々で、産業・経済活動を支え活性化させる手段として、科学技術の発展を支援しており、社会と自然科学・科学技術との関わり合いは、今までになく強まっている。

科学技術の基礎である自然科学は、世界的に共通の知識であると、多くの人が考えている。自然科学について論じるとき、歴史的観点以外で、「日本の」自然科学という表現を使うことはほとんどない。確かに自然現象は世界共通であるが、人間が得た限られた情報から、複雑な自然現象を理論化し体系化する過程には、自然をどう捉えるかという自然観が大きく影響を与えることは事実である。本論文を、日本の科学観というものについて考察する第一歩としてみたい。

教育段階との関連

私達が受ける自然科学に関する学校教育は、

小学校の理科に始まる。小学校理科は体験的学習であり、身の回りの現象を中心とした学習の中で、児童が学習事項と理論体系との結びつきを意識することは少ない。文部科学省により行われた平成13年度小中学校教育課程実施状況調査によれば「理科の勉強が好きだ」という問に対し、「そう思う」「どちらかといえばそう思う」と答えた生徒は、小学5年生で72%、6年生で65%であり、高い割合である。中学校になると、理科教科書は、自然科学理論体系を前提とした構成に変化し、高等学校同様、大学における自然科学の研究や教育と同様の構成をとっている。上記調査の同じ設問に対し「理科の勉強が好きだ」と答えた生徒の割合は、中学1年生は56%、2年生は54%、3年生は55%となっている。中学校になり「理科の勉強が好き」な生徒の割合が10%減少し、その後、中学3年間は同じ割合を保っていることは、「体験的現象を対象とする理科」と「理論体系に裏付けられた理科」に対する興味の違いを反映していると考えられることができる。

中学校、高等学校で体系的に構成された理科教育を受けることにより、無意識のうちに普遍的な理論体系の存在を受け入れていくのではないか。著者自身もそうであったが、「理論体系に裏付けられた理科」が好きな生徒にとっては、理論体系をより深く理解することが学習の目標になっていく。

*おおはし ゆかこ 文教大学教育学部

限定的な自然現象や実験事実を対象とした場合、見出された規則や法則は事実の整理であり、これらは客観的な規則である。しかし、規則・法則を普遍化するために理論を形成する場合は、規則・法則の評価や位置付けにおいて、いくつかの立場が可能であり、絶対的に正しい理論と言うことはできない。日本の学校教育の中で、理論の形成段階における曖昧さについて言及されることはほとんどない。

西洋近代科学はその誕生において、スコラ自然哲学を乗り越えるために、自然を網羅する理論体系を構築することが不可欠であった。そこで、理論体系の完成が自然科学者の使命であり、目標となってきた。西欧文化圏はキリスト教との深い関わりの中で形成されてきた文化をもち、自然観、自然哲学もその文化の影響を強く受けていることが分かる。一神教との結びつきのない文化圏にいる私達にとって、自然の営みを知りたい、解き明かしたいと思ったとき、もともになる自然観は西欧の自然観とは異なるであろう。日本の中学校以上の学校教育における理科は、近代西欧科学の流れを踏襲しているため、私達は異なる自然観で形成された理論体系の結果をだけを学習していることになる。

日本的観点とは

別の角度から考えるために、他の領域を考えてみよう。他の領域には、日本的何々観というものがあるのだろうか。文学領域では、日本文学という言葉は普通に使われている。和歌、俳句、狂歌、川柳など日本独自の表現様式をもつ。型式だけではなく、文学観においても、地域文化と密接な関係にあることは明らかである。音楽領域では、邦楽という言葉があり、楽器の種類だけでなく、音階、音色、社会における役割などに日本特有のものがあり、音楽とは何かという音楽観の中にも日本独自のものがあると思われる。芸能にお

いては、能、狂言、歌舞伎などの日本的演劇様式があり、美術領域においても日本画など存在自体に地域文化との深い関連があることが見て取れる。

文学、音楽、美術、芸能などは文化であるから、地域文化と深く関わっているのは当然であるが、自然科学はそれとは異なる客観的なものであるとの意見が多いであろう。つまり、自然科学というものは、真実の発見とその体系化である。真実は世界共通であり、従って、科学観も世界共通であり、地域文化との関わり合いはないという考えである。地域文化と関連をもつ科学観はないのだろうかと思回してみると、数学に行き当たる。中国、インドで固有の数学が発展し、専門家集団が存在していたことはよく知られている。また、日本にも和算の歴史がある。

明治初期の学校教育では、和算と西洋数学が併用されていたが、間もなく西洋数学のみになったため、和算は我々にとって縁のうすい歴史的存在になっている。しかし、江戸時代には多くの日本人にとって重要な知識であった。商業、産業の場はもとより、地下隧道建設の測量に使われたり、実践的に重要な知識・技術であった。寺子屋の和算教科書として長く使われた塵劫記は、1627年に出版されて以降、各地域で必要に応じた変更を加えた改訂版が作られ、明治初期まで250年以上にわたって使われてきた。これらの実践的教科書は、算術的技術を伝えるだけでなく、数とは何かといったことにも触れており、一般の人々の数学的概念を育てる役割を果たしてきたに違いない。この時代に一般の人々がここまで数学的概念をもっていた国は、世界的に見ても稀である。

医学領域をみると、江戸時代に漢方医と洋方医の確執があったように、医学理論、生命観は世界共通ではなかった。また、社会における医者地位・役割も世界共通ではなく、これは人々が抱く生命観の違いを反映してい

と思われる。現在、臓器移植に関連して脳死を死の概念として受け入れるかどうかが文化圏によって異なることはよく知られている。

日本の科学観の役割

日本の自然科学についてよく使われる表現に、日本の科学は近代になって導入された西欧近代科学に始まるので、萌芽的段階から科学を育ててきたヨーロッパに比べて、独創的研究をする日本人科学者は少ない、というものがある。この表現を見るたびに、何か違和感を覚えてきた。理論体系が1つであれば、そこに新しい枝が見つければ独創的と評価されるのであろうが、理論体系が複数あれば、独創的という評価も複数ある。トーマス・クーンが1970年代に提唱した科学のパラダイム史観は科学観の多様性を提起した。

日本における水利技術、土作り技術などの米作りに伴う多くの技術を支えた知識は、自然科学の知識である。山と平野、海と川、寒冷地から亜熱帯地域といったように多様な自然環境をもつ日本では、生活に結びついた多様な技術が生まれ、改良されてきた。日本における技術を考えると、驚くべき特徴は伝播速度の速さである。情報網や交通網が整っていない時代に、米作りがA.D.200年位までに短期間で九州から東北地方まで広がり、江戸時代には水利・土木技術を持った集団が国内を移動して技術を伝えている。この伝播の速さを支える要素としては、新しいことを取り入れる人々の好奇心、それを評価する力量、情報を伝える集団の存在、などが考えられる。技術の伝播は、それを支える科学知識を伝え、知識を評価する基準である自然観を育てた。日本における科学や技術の歴史を見ると、一部の支配層、知識層だけではなく、実際に技術を担う多くの人々が、知識に興味を持ち、知識を評価する力を持ち得たことがわかる。

日本の自然観の特徴は、自然と共存しながら、

自然を知り、自然を扱うことではないかと思う。日本では、身の回りの自然現象を観察し、役に立つ自然の調節方法を考え出す中で、科学的知識や技術が蓄積され、発展してきた。そのようにして得た知識を一つの体系にまとめなくてはならないと考えなかったため、知識は分野別に蓄積され、ゆるく繋がっており、理論体系を形成することはなかった。西欧自然科学の場合、理論体系の形成が目的であるから、その形にまとめる。しかし、理論は限定された条件で成り立ち、実際の現象に適用できない例が多い。西欧的科学観と日本の科学観は目標が違うのであり、科学観に優劣はない。

現在の日本のように、教養として自然現象を網羅した理科教育を行う場合は、自然科学領域を体系化し、分類しておくカリキュラムを組みやすい。日本の自然観があるといっても、現在の分野分けの方法を急いで変える必要はないであろう。ただ、現在の理論体系は便利であるから使うのであって、自然理解の枠組みの一つに過ぎないことを教える側が認識しておく必要があると考える。

では、日本の科学観はどういう役割をもつのだろうか。それは、考えの進め方や評価の部分であると考える。最近では、自然科学の知識の蓄積や応用技術の発展が、あまりにも急速である。原子力、コンピュータ、レーザー光技術、遺伝子操作、DNA解析、再生医療などの新しい科学知識や科学技術は、あまりにも大きなエネルギーであったり、あまりにも微細な技術であったり、命の意味自体に迫る技術であったり、人間の調節限界を超えて、ただひたすらに一方向に進み続けている。この方向が人々に幸せをもたらすのか、地球と人間の共存が可能なのか、などについて不安を抱く人が増えている。しかし、この方向が理論体系の完成を目指す自然観の示す方向であるため、その自然観の下で育った自然科学者は、止まりたくても止まれない状態に落ち

込んでいる。今、新しい価値観が必要となっている。日本の自然観をはじめとした、多様な自然観が示す、人間と自然との関係に関する別の考えを見つめ直すことにより、進む方向が見えてくるかもしれない。

参考文献

- 科学革命の構造，中山茂著，みすず書房，1971。
日本の米，富山和子著，中公新書1156，1993。
江戸のミリオンセラー「塵劫記」の魅力，佐藤健一著，研成社，2000。