

大人の理科教育としてのニセ科学問題

菊池誠（大阪大学サイバーメディアセンター）

1 はじめに

ここ数年間、「ニセ科学」という妙な問題にある程度の時間を割いてきた。「ニセ科学」という言葉は専門用語ではないので、万人が認める定義があるわけではないが、我々は「科学を装っているが、実は科学ではないもの」という程度の意味で使っている。ニセ科学とひと括りにしているが、その中にはさまざまな問題があり、問題の特性は千差万別である。ここでは、特に「大人の理科教育」の観点から、ニセ科学問題を考える。

歴史的に重要なニセ科学問題として、たとえば欧米での創造論科学、ソ連でのルイセンコ事件、日本でのオウム真理教事件や水俣病問題の展開などを挙げておこう。ルイセンコ説はスターリン政権下で正統生物学として扱われ、その影響で日本でも左翼系の科学者を中心として広く受け入れられた。日本では、科学者が積極的に現場に出る機運を作った点やミチューリン会を通して農家と科学者との共同作業を進めようとした点など、評価すべきことがないわけでもないだろうが、「民衆のための科学」といったお題目にとって都合のいい学説を選んだのであって、学説そのものの成否が政治的立場を離れて科学的に検討された結果とは言い難い。なお、日本の地学界におけるプレートテクトニクスの受容についても、同様の指摘がなされている。また、水俣病の展開については『医学者は公害事件で何をしてきたのか』（津田）に詳しいので、ぜひ一読を勧めたい。ここでも誰かににとって都合のよい説が政治的に選ばれてきたのである。このふたつはどちらも、科学と政治との不健全な関係が招いた過ちの例として、科学者にとってもまた行政や市民運動など「科学のユーザー」にとっても教訓とすべきものであろう（もちろん、水俣病問題はまだ終わっていない）。また、社会で必要な科学リテラシーとは何かについても示唆を与える。

オウム真理教事件は、大学で理系の専門教育を受けたはずの人間が超能力やオカルト指向の強いカルト教団でその科学面を担当し、最終的には世界に類を見ない都市型テロを招いたという驚くべき事件だった。もちろん、それぞれにきっかけとなるなんらかの個人的体験があってオウムに入信したのだろうが、だとすれば、科学教育は個人的体験に勝てなかったわけである。この事件は大学の科学教育にたずさわるものに、いったい科学の専門教育は科学的考えかたを育ててきたのかという反省を迫る。

それに対し、身近で比較的易しい最近の問題の例としては、マイナスイオン・血液型性格判断・波動・水からの伝言・ゲーム脳・EM菌・磁気水・活水器・100匹めの猿・形態形成場・ホメオパシーなどが挙げられる。これらの「ニセ度」や「ニセ具合」はそれぞれに違い、一部に真実を含むものからまったく根も葉もないものまでさまざまであるし、「科学っぽさ」の度合いもそれぞれである。この手の問題では、科学的に正しいか正しくないかという議論はもっとも簡単で、実際、科学者から見ればその成否を論じるに値しない「しょうもない問題」が多い。しかし、「しょうもない問題」のはずなのに、普通の科学よりもよほど世間に広まっているのはなぜなのか、それを考える

べきだろう。また、こういった「簡単な問題」すらきちんと議論できないなら、より難しく「一見高級な問題」を議論できるはずもない。ちなみに、ニセ科学ではないが、世間の関心が高く怪しい言説も飛び交う難しい分野として、地球温暖化・環境問題・食の安全性・薬の効果と安全性・電磁波問題・脳科学などを挙げておく。現時点で不確実性が高く、リスクや安全にまつわるものが多い。こういった難しい問題を考えていくためのヒントとして、あるいは科学的な考え方の訓練として、身近なニセ科学問題が役に立つのではないだろうか。

2 例としての『水からの伝言』

『水からの伝言』は、水に言葉をかけると、結晶形がその言葉に影響される、というもので、数冊の写真集と多数の関連書が出版されている。これは、その主張の荒唐無稽さと、それにもかかわらず多くの小学校教師に浸透したという点できわだっている。ここで結晶というのは気相成長でできた樹枝状結晶である。たとえば、「ありがとう」という言葉をかけた水は樹枝状の結晶を作り、「ばかやろう」ではできないなどとされている。そのあまりの荒唐無稽さゆえに、「そのようくだらない問題は取るに足らない」という科学者もいるし、それはわからなくもない。しかし、そのいっぽうでこれを小学校の道徳授業に使った教師が日本中に多数いたことがわかっている。これほど荒唐無稽な主張が受け入れられたのはなぜか。水の科学的性質によって道徳が基礎づけられるという考えかたは明らかに誤っているが、それに疑問を持たないのだとすれば、物質科学という体系そのものが誤解されているのではないか。それはかなり深刻な問題のように思える。

そこで、フィールドワークの一貫として、ソーシャル・ネットワーク・システムを通じて、この『水からの伝言』を信じている人たちと討論を行なったことがある。それを振り返ってみると、信じる理由としては「写真があるので事実だと思った」「実験で証明されている」「こんなことがあるんだ、と思った」「いい話だから」「言葉に水が反応するのは当然」などがあり、また、科学的には誤りであるという指摘には、それで信じるのをやめる人もある程度はいるいっぽう、「科学的に違っていたとしてもいい話」「科学でも科学でなくても良いものは良い」「現代科学では証明できなくても将来証明されるかもしれない」「実験もせずに否定するのは非科学的」などの意見もあった。

また、「科学は万能ではない」「科学でわかっていることだけがすべてではない」といった定番の反応もある。これ自体はまったくそのとおりなのだが、『水からの伝言』を批判する科学者たちがそんなことを主張しているわけではないので、そこにはなんらかの意味で「なにに対しても否定的な科学者のパブリックイメージ」というものがありそうである。言い換えると、科学と科学者が誤解されているように思える。また、たしかに今の科学でわかっていないことはたくさんあるが、物質の性質については多くのことがかなりはっきりとわかっており、「物質は言葉の意味や内容に影響されない」くらいのことは断言してよい。つまり、「わからないこと」があるからといって「わかっていること」までわからないとする理由も必要もないのだが、このあたりのことはなかなかうまく伝わらないようである。

さらに、ここでは、「科学的にはありえない」という説明が意味を持つ場合と持たない場合があることに注意したい。さらに言うなら、そこに中谷に始まる気相成長の研究を説明として付け加え

たとしても、意味を持たないかもしれない。たとえば、「実験写真があるので科学的事実だと思う。科学的には誤りだなどと言っているより、水が言葉に反応する理由を科学的に解明するべきだ」といった反応はひとつの定番である。ここでは「事実」というものの意味が誤解されており、「科学的にはありえない」という説明は力を持たない。科学の論理で説得できるのは、双方が科学の論理をきちんと理解している場合に限られるという点を、科学者が見落としがちである。言い換えると、おとなの科学教育としては、単に表面的な内容にとどまることなく、科学の「論理」をいかにして伝えていくかが重要と言えるだろう。

たとえば、「ありえない」とはどういう意味か。論理的にありえないことについては話は簡単だが、「科学的にありえない」と言った場合、実際には「ありえなさの程度」がある。たとえば、「熱力学第二法則に反するのでありえない」と「生理学の常識に反するのでありえない」とではありえなさの程度は大きく違う。もちろん、「論理的にはありうるが、科学的にはありえない」という例もいくらかで見つけられるし、科学が扱うものの多くはむしろそのような問題であろう。たとえば、「水の結晶形が言葉の意味や内容に影響される」という命題は論理的におかしいわけではなく、あくまでも科学的にありえないのである。ありえなさの度合いを我々は他の知識との整合性で判断する。科学的知識は個別の知識の集合ではなく、互いに関連している。しかし、この点がよく理解されないと、個別の知識は互いに関係ない個別の知識にとどまり、ありえなさの判断材料がなににもないことになる。

3 必要とされるリテラシー

このような知見をもとに、現代社会を生きるおとなにとって必要な科学リテラシーについて考えてみよう。以下のようなリストはどうだろうか。(1) 情報の重み付けと取捨選択 (2) ありえなさの程度の判断 (3) 好き嫌いと事実かどうかとの違い (4) 個人的体験と客観的事実との違い (5) 認知バイアスの理解 (6) 相関関係と因果関係との違い (7) 統計的な考え方・疫学的な考え方 (8) 検証されているとはどういうことか

たとえば、仮にお祈りの効果を客観的に検証したいなら、すくなくとも以下の表のすべてに数字がはいらなくてはならない。

	効果あり	効果なし
祈った	A	B
祈らない	C	D

しかし、おうおうにして、A の数だけを調べらて満足することが多い。A の数だけではなんの証明にもならないことを知っておくのは、多くの人にとって重要だろう。

4 コミュニケーション

いっぽうで、科学者の側にもコミュニケーションにあたって重要なポイントがありそうである。これまでの経験から、たとえば以下のようなリストが作れる。

- (1) 個人的体験は事実なので否定できない
- (2) 問題を理系対文系のように矮小化して語ってもいいことはなにもない
- (3) 科学用語が比喩として日常用語になっている場合には注意が必要
- (4) 理解と納得とは違う。

(3) の例としては、「言葉にはエネルギーがある」という文章を考えてみればよい。この文章は日常会話として完全に正しい。これを「科学的におかしい」と指摘したところで、それは指摘するほうがどうかしている。指摘すべきは、ここでいう「エネルギー」とはあくまでも比喩であって物理的エネルギーではないので物質には作用しない、という点だけであろう。また、(4) はおそらく科学コミュニケーションにおいてもっとも重要なポイントで、論理的説明が納得につながるには時間がかかることを科学者は理解するべきである。たとえば、経験的には血液型性格判断が最難関で、自然科学の研究者の中にも信じている人が意外に多い。血液型性格判断は客観的な観察事実と矛盾するにもかかわらず、個人の経験の範囲だけから「当たる」と推定するのは、あきらかに個人的体験と客観的事実との区別がついていないのであるが、同時に科学者にとってすら「納得」は難しいのだという事実を示す例にもなっている。