

## 第3章

### 現代科学史2

#### 「水俣病」から何を学ぶべきか？

杉山 滋郎

sugiyama@hos.sci.hokudai.ac.jp

北海道大学理学研究科 教授

---

#### 1. 科学についての認識

##### 1.1. 科学万能主義の背景

今回は水俣病を取り上げるが、その前にまず私の問題関心を述べておきたい。

PISA (Program for International Student Assessment)は、日本でもよく知られている TIMSS の OECD 版ともいえる。TIMSS とはテストの性格がやや異なり、単なる科学の知識を問うのではなく、実生活の中で必要な理科の知識がどの程度身についているかに力点を置いたテストであり、同じ問題をそれぞれの国の言語に翻訳して統一的に実施された。

下に掲げたのは、そのときの試験問題の1つである。日本語としてやや理解しにくいところもあるが、日本で15歳の人たちに対して実際に行われたテストの結果と比較するために、あえてそのままの文章にしてある(ただし、年号「2010年」は、テストの実施年に合わせて変更してある)。理科の教師、大学生(北海道大学)に答えてもらった結果を【図表1】に示す。対照のために、日本とOECDのデータも掲載する。

## 【質問】

次の問題は、科学的調査によって答えが出せるものだと思いますか、それとも科学的調査によっては答えが出せないものだと思いますか。2つの選択肢のうちから、どちらか1つを選んでください。

- (1) オゾン層に対するフロンの影響は科学的に確かではない、という理由で、各国の政府は何も行動を起こさなくてよいか。
- ①科学的調査によって答えが出せる。
  - ②科学的調査によっては答えが出せない。
- (2) フロンの大気中への放出が現在と同じ比率で続くと、2010年における大気中のフロンの濃度はどのくらいになるか。
- ①科学的調査によって答えが出せる。
  - ②科学的調査によっては答えが出せない。

質問(1)は「②科学的調査によっては答えが出せない」、質問(2)は「①科学的調査によって答えが出せる」が OECD の正解である。質問(1)は、予防原則をとるということが、科学の問題なのか、それとも政治的・社会的合意が必要なことなのかということ判断させようとするねらいがあったと思われる。

両方の正解者は、OECD、日本（両者とも15歳を対象）と比べて、理科の教師、大学生では3割程度に低下する。質問(2)については比較的正答率が高いが、質問(1)についての正答率が極端に低い。この事態をどうとらえるか。つまり理科の教師や大学生では、社会には、科学的によって答えの出せる問題と、科学だけでは答えが出せず社会的判断が必要な問題の2つがあることへの理解が低いように思える。言いかえると、高校生くらいまでは OECD と同じレベルであるから、科学的知識が増えるほど、科学のみによって問題解決ができるという科学信仰が高まるのではないとも推測される。もちろん、理科の教師、大学生ともにサンプルが十分でないなど、このアンケート結果をもって直ちにどうのこうの言うつもりはないが、一般に科学にどっぷりつか

った人々の間では、「科学によって答えを出すことのできない類の問題」への意識が弱いような気がしている。

【図表 1】問題の正答率(単位: %)

	理科教員	大学生	日本	OECD 平均
両方正解	31.2	28.2	56.9	56.7
一つだけ正解	62.6	50.3	27.0	21.5
1 が正解, 2 が誤答	6.3	8.2		
2 が正解, 1 が誤答	56.3	42.1		
両方誤答	6.3	21.5	13.8	17.4
無回答	0	0	2.2	4.3

## 1.2. 希薄なSTS的発想

この問題を別の観点からとらえてみよう。数年前に理科の指導要領が変わり、理科基礎という新しい科目ができた。私を含む数人のメンバーで、その科目の教科書を執筆した。メンバーの1人が、「21世紀を生きる私たちには、これからの地球環境を守る責任がある。その責任をはたす上でも、私たちは科学という活動を正しく理解していく必要がある」と書いたところ、検定官から「科学について理解し難い表現である」とクレームがつけられた。その後の口頭のやりとりで、「科学は知識の体系であるから、科学という活動という表現がよくない」のだと説明された。そこで、「……科学が明らかにした知識や、ものの見方を正しく理解していく必要がある」と書き直して検定をパスした。

しかし私のようにSTSに関心をもつ立場からすれば、科学が社会の中でどのように作動し機能しているかを理解してほしいので、あえて「科学という活動」という表現にこだわりたいと考えている。「科学という活動」という

表現はSTS的な発想では抵抗のない表現であり、「社会的な活動としての科学」は市民権を得たものであるが、文科省ではそうではない。私としては、知識の体系としての科学ではなく、社会の中の科学を教える必要があると考えている。

最近、理科の教育課程の内容についての議論がさかんに行われているが、昔と比較して教科書の知識内容がいかに削減されたかがテーマになりがちだ。もちろんそれも非常に大事だが、社会の中で科学がどのように機能しているかについての国民的理解が進まないことも問題である。その壁を突破するには、知識の不足が原因ではなく、科学の特性が十分に理解されていなかったために失敗した事例を取り上げて、そこからの教訓を生かしていく必要があると思う。そこで、知識内容が足りなかったからではなく、科学がどのように社会で作動するかが人々によく理解されていなかったために生じた大きな問題のケースとして、水俣病を取り上げたい。そして、人々の科学に対する理解がもう少し違っていれば、現在とは異なる展開になっていたのではないかという点についても検証してみたい。

## 2. 水俣病事件についての分析

### 2.1. 水俣病事件の経緯

水俣病は1956年からその存在が認められるようになり、1959年に有機水銀説が発表され、その後いろいろ紆余曲折があり今日に至っている(【図表2】参照)。ここでは、1956～1959年の初期の数年間に焦点をあてる。1959年に有機水銀説が出るまでに3年間かかっているが、その間には実にいろいろなゴタゴタが生じており、なぜそのように混迷したかについて考えてみよう。

【図表2】水俣病事件の経緯

1956年5月	“水俣病”の存在が確認される
1959年7月	有機水銀説が発表される
1959年12月	見舞金契約が結ばれる

1963年2月	熊本大学研究班, メチル水銀化合物が原因物質と正式発表
1965年6月	阿賀野川流域に第二水俣病発生
1968年9月	政府, チッソ水俣工場排水中のメチル水銀が原因と正式見解
1968年10月	患者互助会, チッソと補償交渉
1969年6月	患者互助会(訴訟派)による第一次訴訟。73年3月判決
1976年5月	地検, 社長・工場長を起訴(刑事裁判)
1980年5月	被害者の会, 国家賠償請求訴訟
1995年10月	未認定患者6団体, 政府の最終解決案を受諾
2004年	最高裁, 国と熊本県の行政責任を認める

当時は地方紙を中心に報道されていたので、私はこの数年間を中心に、熊本日日新聞を丹念に読み込んで、水俣病事件がどのように報道され、また報道されてこなかったか、またそれとともに世論はどのように動いたかなどを分析した。

もちろん「水俣病」についての研究者は他にも多く存在するが、従来は、以下のような観点から論じられることが多かった。

#### ①新日窒という企業の体質

新日窒の企業体質についてはいろいろ指摘されているが、その1つとして、アメリカの調査団が来日して調査するのを妨害するために、水俣市内のすべての魚屋から魚を買占めてしまった事実がある。その事実は、熊本県庁の機密文書にも、新日窒が行った悪しき行為としてリストアップされていた。つまり、県も知っていたが公表していなかったことになる。

また新聞の投書欄は、地元の人意識や考え方が反映されやすい場であると考え、1956年からの数年間についてフォローした。たとえば、1957年3月19日付の熊本日日新聞の読者の広場には、「工場のガス臭」という題で、ある主婦の投稿が掲載されている。水俣の工場から悪臭が出ているし、海も汚れているので、何かが起きているのではないかという素朴な不安を表明したものだ。新日窒は、それをまったく無視した。地元の人

は、この問題以外でも、いくつかの企業に対していろいろなクレームをつけているが、おおむね企業は速やかに対応している。しかし、新日窒だけはまったく無視しているので、対応として際立っている。

## ②地域共同体の中での新日窒の位置

多くの人が指摘するのは、何といても企業城下町であるため、新日窒に対しては声を上げにくかったという事実だ。後に詳しく紹介するが(第I部第4章参照)、新日窒付属病院の医師であった細川一が、いろいろな事実を把握しながら、なかなか公表できなかった事実もある。

彼は、イプセンの『民衆の敵』を愛読していたと言われている。ストーリーの正確なところは忘れてしまったが、主人公は北欧の小さな村の医者で、地元民に非常に慕われていた。ところが村に温泉が出て、観光による地域振興策が企画されるようになると、状況が一変した。その医者が温泉の開業に際して泉質を調べると、人体に有毒な成分が含まれていたことが分かった。彼は、温泉に来る外部の人間や村人たちの健康を守るためにその事実を発表するか、それとも地域振興のために発表を控えるかで苦慮した結果、結局発表してしまう。その結果、村に大変居づらい状況におかれてしまう。これは、民主主義は衆愚政治に転化する可能性があるという寓話として理解されているものだが、地域共同体の中でいかにふるまうかという点で、細川医師が置かれていた立場と非常に重なっている。

1959年に有機水銀説が出た直後から、漁民が補償を求めて工場と交渉を始める。工場は門前払いを繰り返したために、ついに漁民は怒りを爆発させて暴動事件を起こした。この事件をきっかけに、水俣病は全国紙でもとりあげられるようになり、熊本日日新聞に投書が殺到しはじめる。ここでの論調は二分されている。1つは、漁民の怒りは理解できるが、暴力には否定的であくまでも議論で解決すべきというもの、もう1つは、新日窒の対応を批判するものであった。いずれにしても、最初の主婦の投書以来、この問題についての投書は皆無に近かったのに、暴動を機に劇的に増えている。逆に言えば、地域住民はそれだけ新日窒に対して声を上げにくい状況にあったことが伺える。

### ③ 県・国の無策

周知のように、この問題についての県・国の無策もしばしば指摘されている。

熊本日日新聞に目を通してみると、「科学をめぐる当時の人々の理解には問題がなかったのか」という点について考えざるをえない。そして、科学とはどのようなものか、どのような機能を果たすのか、さらに科学的知見の発表の仕方はどうあるべきか、などについて考えてみたいと思う。

## 2.2 「中和作用」をめぐる

### 2.2.1 二転三転する原因究明

熊本日日新聞が水俣病について報道した最初期の記事に、1956年7月1日のものがある(患者が公式に発見されたのは、同年5月)。「水俣の奇病、患者8人」というタイトルで非常に小さい扱いであった。同年8月25日には「水俣の奇病にメス、医学者50人が現地へ」という見出しで記事が掲載されており、その中でウィルスによる感染症ではないらしいということが指摘されている。その後の記事を見ても、最初の記事からほぼ半年くらいで伝染病ではないことが確認されている。

翌1957年2月14日には、水俣病の原因がマンガンであると報じた記事が出た。ただしマンガンだけではうまく説明できないので、そこに栄養障害が絡んでいると報じられている。さらに同年4月には、セレンウム(セレン)犯人説が大々的に報じられる。のちにはセレン説にも懐疑的な論調になり、次にタリウム説も出てくる。このようにマンガン、セレン、タリウムと二転三転する。

1959年7月16日になって初めて、熊大の研究結果として有機水銀説が登場し、その後有機水銀説が有力になる。そして有機水銀説が九分どおりまちがいないとされて、水俣病の原因探しについては「一件落着」したという雰

困気が漂う。しかし、にわかはこの頃から、有機水銀説には科学的根拠がないとする工場側からの反論の声が高まってきた。工場側の反論の主要点をまとめると、以下の4点となる。

①なぜ水俣だけに？

水銀を使って操業しているのは、国内外を含めて新日窒だけではない。なぜ水俣だけに発生するのか。

②なぜ 1950 年代になってから？

新日窒は戦前から水銀を使って操業してきたが、なぜ 1950 年代になってから突然発生したのか。

③有機化のメカニズムが不明

新日窒は無機水銀を使用している。熊大は有機水銀が原因としており、無機水銀から有機水銀に変わるメカニズムが科学的に解明されていない。

④有機水銀が溶出しない

魚の体内の有機水銀からの摂取が原因とすれば、魚を薬品で処理したら有機水銀が溶出されるはずだが、その証拠はないし、熊大の実験データにもない。

また、水俣だけではなく各地に水銀が検出されているが、それらの地域では水俣病は発生していない、という東京工大の清浦説も出て、混乱に拍車がかかった。さらに 1950 年代の発生は、旧日本軍が終戦時に水俣湾に廃棄した爆薬が、容器から溶け出してきたことで説明されるという爆薬説まで出てきた。

こうして、新聞の論調も、一件落着から未解決へという論調に再び転化した。熊大の結論は推定であり、まだいろいろ穴があるため、このままでは科学的に決着がつかないとは言えないというものであった。すなわち、熊本日日新聞はいったんは熊大の有機水銀説を支持するが、いろいろ反論が出てくると、まだ推定の段階でしかないという論調を変えたわけだ。当時の地元の人々も

その論調に影響されたし、政府も有機水銀は疑わしいものの1つにしかすぎないとして再調査を命じた。こうして問題は振り出しに戻り、結局うやむやになってしまった。

水俣病問題をずっと追求してきた宇井純は、こうした過程を「中和作用」と呼んだ。これには次の4段階がある。

- ①公害事件が起こると関係者が直感的に原因に気がつく
- ②科学者たちが疑わしい原因を科学的に調査する
- ③原因についてほぼ決着がついた頃、欠陥をつような反証が次々に登場する。回数が増加すればするほど、ほぼ決着がついたと思われた原因に根拠がないような印象が作られる。
- ④結局、中和されてうやむやになってしまう。

たしかに水俣病の場合も、同様のプロセスが生じている。反論する側に政治的な意図があったのは言うまでもないが、今はその点を問題にしたいのではない。ここで問題にしたいのは、政治的な大きな力が働いたにしても、その反論の有効性が問われず、数の多さに影響されて、ほぼ確定されていた原因の根拠が見失われ、それまでの議論が根元から崩れてしまったことだ。その背景には、人々の科学に対する理解に問題があったのではないかと思える。

中和作用が生じる要因は2つ考えられる。1つは、科学では完璧な説明がつくはずであり、完璧に説明がついていない以上、それは「科学的な」ものではないという、科学に対する過度の期待である。短期的にはすべてが科学で説明できるわけではないが、基本的な部分は解明されていることが多い。そのことが一般の人々にはよく理解されていないのではないだろうか。

たとえば数学の定理が正しいかどうかを完璧に証明するのは難しいが、1つでも反例を挙げられれば、その定理は否定されるという考え方がある。科学に対してもそういう認識があるのではないか。今の子どもたちの多くもそのように考えている。しかし、ある学説に対して不利な作用をする説が1つでも出たからといって、その学説をすべて否定してしまうように考えられてしまうという事態はまずいのではないだろうか。

中和作用が生じるもう1つの要因は、根本的な原因が解明されないと、行政サイドとして手が打てないという意見が説得力をもっていることである。こういう議論が出てくると、科学者も一生懸命になって原因を解明しようとする。これは望ましいことであるが、一面では行政が対応しない状況を補強することになりかねない。それは結果的に、科学者がいろいろな挑発に乗せられてしまうことにつながる。「未解明な部分はまだ残されているが、かなりの部分は解明できている」という段階で措置を講じるような対応が現実的だと思える。

当時は、科学技術の力で高度成長経済を達成しようという時代、ソ連の宇宙開発をはじめ科学のバラ色の未来が描かれている時代であり、科学の力が過信されていたとも言える。科学への過信が、2つ目の要因として背後にあったと思われる。

### 2.2.2. 脚気をめぐる問題

原因が完全に解明されていなければ対応できないという主張は、それなりに理解できる。企業や行政にとって、補償や法的責任の問題が生じてくるからだ。中途半端な結論の段階では、下手にてを打つと事態が混乱する可能性がある。完全に原因が究明されてから政策をとりたいと思うのだろう。もちろんそのことが非常に大きな要因であったことは認めるが、必ずしもそれだけではなく、人々(とくに行政サイドの人々)の意識の間に、科学に完璧性を求めようとする心性があるのではないだろうか。

その証拠の1つとして、補償や行政責任が大きな要因ではなかったと思われる、脚気をめぐる問題について考えてみたい。脚気は、ビタミンB1の欠乏によって起こる栄養障害性の病気であり、下記のような症状を示す。

- (1) 手足のしびれ感、知覚異常、下肢の重感、全身倦怠感、足のつま先が上  
がらなくなり、つまずいて転びやすい、運動麻痺のための歩行が困難、  
などの神経症状
- (2) 心悸亢進、息切れ、胸部圧迫感、低血圧、とくに最低血圧の低下、下肢

や顔面の浮腫(むくみ)、頻脈などの循環器症状

(3) 食欲不振、胃部膨満感、吐き気などの消化器症状

このうち循環器症状は、俗に「心臓脚気」とよばれている。ひどくなると心臓に肥大が起こる(右心肥大)。そして、心臓の肥大が進んで脈拍数が著しく増加するようになると、身体運動がわずかに増加しても、それに対応して心臓の拍出量を増やすことができず、急に胸苦しくなり急性心力衰弱の状態になる。これが、いわゆる脚気衝心とよばれる状態であり、死亡することもある。

脚気は明治時代になってから多発し、明治天皇など皇族をはじめ貴賤の別なく苦しむ、非常に大きな問題となっていた。田山花袋の『隣室』や『一兵卒』にも、脚気で苦しむ庶民の姿が痛々しく描かれている。

特に脚気は軍隊で大発生し、日本軍は非常に悩まされた。「日露戦争と脚気」(『医海時報』)によれば、戦傷病死者8万5600余(即死4万8428人、傷病死3万7200人)、傷病者35万2700余である。その傷病者のうち、脚気病者は実に21万2700余を占めている。このように、脚気は非常に深刻な問題であった。

脚気の原因をめぐるのは、陸軍と海軍でいろいろな論争が交わされていた。そして根本的な原因はよく分からないままに、海軍は麦飯を採用し、結果的に患者は減少した。ちなみにビタミンが発見されるのは1910年代に入ってからであり、脚気の原因をめぐる論争は、その前の段階のものであった。

石黒直憲、森林太郎は軍の医療関係を担当していた高級官僚であった。白飯から麦飯に変えたところ患者が減少した事実をふまえて、麦飯を採用すべきだという意見が出されたが、それに対して石黒は反対した。その理由は、責任ある立場のゆえに、原因が科学的に解明されなければ策はとれないというものであった。

「そもそも米は数千年来わが国民の常食とする所にして、もしも米に毒ありとすれば、なぜ日本国民の多数が脚気にかからぬで、全国民からいうと少数の者がかかるか(全国民から算すると、脚気よりも多くかかる病は種々あるなり)。なぜに男に多くして女に極めて少ないか、なぜ二十より三十歳の男子に

多くして四十すぎの者に少ないか。なぜ生徒とか兵隊とかいう二十歳前後の年齢で寄宿とかに群居する所に殊更<sup>ことさら</sup>に多きか。なぜ年によりて甚<sup>はなは</sup>だしき消長あるか。さて、かくのごとく不確定なるに、<sup>く</sup>かの国民の常食たる米食を止めさせて専<sup>もっぱ</sup>ら麦飯をさす」という命令を、しかも衛生官の建議として、ことさらに脚氣予防のため」とて発するには、確たる学理上の基礎によらなければならぬ。はたして米に毒あることが顕微鏡的なり分析上なり、はたまた確たる精なる生理上実験なり、学界に是認された後でなければならぬ」

石黒直恵「陸軍衛生部旧事談」(板倉聖宣『模倣の時代』く上)、仮説社より重引)

石黒の反対は、法的責任や補償がからんでのものではない。

こういう例から見ても、行政者の心の性として、科学に100%依拠したい、科学に完全を求めたいという意識があるのではないか。しかし短期間に科学で完全な答えが出せるケースはきわめて少ないので、結果的に事態の收拾を遅らせてしまう。

科学者は研究を進めれば、今は説明できない点も早晚解決できるはずだと考えたいだろう。しかし実際には、水俣病の場合でも長期間を要した。科学者は、真理の探究こそが使命だと考え、完全を求めて意欲的に取り組む。1つが解明されても、さらに深く追求しようとする。こうして、エンドレスに探求するようになる。これは科学者の常の姿でもある。しかし、このような科学者の考えがストレートに社会に出ると、「問題の解明までに必要な時間」という観念が伴わないがゆえに、行政サイドの側の、科学による結論を待とうという対応姿勢を強めてしまうのではないだろうか。それまでにどのくらいの時間と費用がかかるか、また、このまま事態を放置すればどんなマイナス作用があるかなどについて、総合的に判断する議論には進まないのである。

### 2.2.3. 共通基盤の確認からのスタート

われわれは、ここからどのような教訓を読み取るべきだろうか。それは「違い」(「異説」の存在)に目を奪われることなく、「共通基盤の確認」に力点

を置くということではないだろうか。少なくとも新日窒も含めて、水俣湾の魚介類を食べると病気になるという事実は誰も否定していないし、争点にもなっていない。したがって、まず争点になっていない事象を社会的な合意として確認した上で、ではなぜ水俣湾の魚を食べると病気になるのかについては、次のステップの議論であるというふうにしていかないと、いつまでたっても有効な対応ができない。

さらに、解明には時間がかかることを原則に、その時点での現実的な対応をとることを、利害関係者も含めて社会的な合意として形成していく必要がある。つまり科学の限界に留意しながら、その時点での有効な対策をとっていく必要があるということだ。科学について、100 かゼロかという二者択一的な議論に陥らないようにしつつ、有効な手立てを社会的な対策としてとっていくことが大事だろう。その意味での科学の限界を人々が共有していくことが重要だと言えよう。

### 〈質疑応答〉

\* 水俣病について詳しい津田敏秀氏(岡山大学教授、湘南レクチャー講師)を交えての討議を採録

### ■ 「科学的=原因食品の究明」 発想をめぐって

**津田** 杉山さんの話は、科学的に完全に原因が追求できないと解明できていないという論調だったと思うが、なぜ、魚を食べることが原因だという見方は科学的であるとレッテルをはらないのかが疑問だ。極端な言い方をすれば、唯名論者からすると、魚に含まれる毒がセレンであろうとマンガンであろうと、ついでに言うと、「アミン」だろうが「水俣湾内にあるかもしれない機雷の成分」だろうが、名前はどうでもいい。目に見えるレベルで判断する。同じように、脚気は白米の摂取が原因だとするのが科学的であると明言していただきたい。そうすると、

科学者以外の庶民も納得する。

**杉山** 私もそれは科学的な説明だと思うし、否定する気はない。ただし、白米を食べると脚気になることがいろいろな事実から明らかな場合、それは科学的事実であるとしても、人々は、その一歩先に進んで、白米を食べるとなぜ脚気になるのかを求める。そして「白米を食べることが脚気の原因だ」という説をつぶそうとする人は、白米を食べても脚気にならない人もいないではないか、と反論する。そうすると、そのつじつまが合わなくなり、おかしいではないかとなる。一見つじつまの合わないいろいろな事実を出してくることによって、「白米が脚気の原因である」とする説が、絶対的に正しいわけではないという議論にもちこまれることになる。

**津田** 病因物質の判明は、対策をとる上での必要条件ではない——それが科学的言い方であり、人間の目に見えるレベルで科学的であると指摘して、その先のことは対策をとった上で考えていけばいい。むしろ科学者側が、原因（実は病因物質）が判明しないと科学的でないと思込んでいることのほうが問題だと思う。肉眼レベルのことが分かっているだけでも、十分科学的であるという論調になるべきだ。

**杉山** 私も、魚を食べると水俣病になる事実は共通基盤として認めることからスタートすべきと指摘している。ただ、私は、その段階ではまだ科学的には未解明の部分が残っているととらえているが、その段階でも科学的に完全であると言うべきだ、ということか。

**津田** そうだ。魚が原因食品であることには誰も異論がないのだから、それは100%科学的だというべきだ。科学者がそう言わないと、科学者以外の人は納得しない。

—— 魚を食べるなという点については科学的な判断として言及できるが、新日窒が原因かどうかの究明にあたっては、もっと先の科学的判断が必要だということではないか。

**津田** それは時間との競争になる。病気の予防的観点からすれば、原因食品を突きつめる段階で十分で、それに対応はできる。さらに進んで環境汚染などの広がりについては、工場廃水など別のレベルで魚の汚染との因果関係を調べる必要がある。あくまでも水俣病の予防的観点であれば、原因食品が科学的に明らかになった1956年11月の時点で、非常に科学的な証拠があったわけだから、それで科学的に100%だと言うべきだと思う。

**杉山** 「科学的な解明」に段階があるということを考えに入れれば、津田さんの指摘は、結果的に私の議論と同じだと思う。魚を食べると水俣病になるという、目で見えるレベルでは人々の理解は一致していた。それが、私の言う「共通基盤の確認」だ。しかしそれで対策をとろうとすると、魚が売れなくなる漁民に対してどう補償するのか、また企業や行政に責任をどうとらせるのかなどについて説得力をもたせるために、そこから先の「魚を食べるとなぜ水俣病になるのか」について議論をせざるをえない。

**津田** それは魚を食べるのを止めさせてからの話であり、しかも補償を考えるのは科学者の役割ではない。食品衛生法では補償については触れていない。また、食品衛生法を適用して補償されたことは一度もない。食品衛生法は病因物質が分からなくても適用されている。

**杉山** まさに指摘されたように、仮に魚が売れなくなっても食品衛生法上は補償する必要はないし、科学者がタッチする問題ではない、むしろ社会全体として漁民をどうサポートするのか、などの議論は、科学者の枠を超えたレベルだ。科学や科学者を越えた議論があり、それをどのように進めていくかを人々に理解してもらう必要がある。科学者は自分たちの枠内だけにとどまっていればいいわけではなく、自分たちの解明したことが社会に対して波及効果をもたらすのだということを理解し、議論を社会に開いていくべきである。

**津田** そうなると、漁民の当座の生活と、当事者を含めた人々の健康問題、

しかも死に至る病から守る対策のどちらをとるか、と言えば、明らかに後者をとるべきだろう。そこまで科学者は考えるべきであり、食品衛生法の届出をするなり、対外的に発表していくなどの行為をするべきだと思う。しかも原因は魚で、それは科学的であると言うべきだ。病因物質の究明こそが科学であるという論調はおかしい。

- 文系出身なので、「科学的」という表現を聞くと、原因、分析、結果というイメージをもちやすい。その下敷きになっているのは幾何学のように、証明できれば100%で、1つでも反証されれば全否定という認識だろう。しかし現実には、科学の世界には2つの大きな論理の枠組みがあるのではないかと思う。1つは幾何学に代表されるような論理、もう1つは統計的推論である。特に、経験や実験に支えられる科学の世界では、統計的なかたちで推論が展開され、結論も統計的結論のはずだ。そのことは科学の中にいる人にとっては当たり前で、科学は100%ではないと知っている。しかし、一般の人はそう思わない。そこに議論が錯綜する原因があるのではないかと思う。学校で教わる理科や社会では、このような統計的な推論の世界は出てこない。そういうことを学校教育の中で教わる社会システムができれば、科学の世界が社会にどう機能するのかについての受け止め方がずいぶん変わってくるのではないか。

### ■利害を超えた「共通基盤」は可能か

- 新日窒と熊大医学部での共通基盤は魚かもしれないが、漁民の側に有力な科学者がついていけば、別の原因という推論が出てくることも十分可能だったのではないか。補償が必要な問題の場合は、科学的に100%の根拠がある共通基盤の確認はできないのではないか。

杉山 共通基盤の確認が現実には難しいというのは、その通りだと思う。ただ、さしあたり言いたいのは、何か問題が生じたとき、いろいろな説

が出てくるが、その違いばかりで議論するのではなく、共通理解できる点を確認しながら先に進んでいく必要があるということだ。そうしなければ共通基盤がいつまでたってもできず、問題がうやむやになっていく。

—— 利害が異なる立場が2つ以上になると、それぞれの立場での責任回避意識のために、結局藪の中になり、共通基盤が何1つできないのではないか。

**杉山** 理屈はそうかもしれないが、現実問題として、いかに立場が増えても、互いに議論していく過程で、どこにも共通基盤ができないということはきわめて考えにくい。

**津田** 科学者は経済力の反映であるという指摘は正しい。漁民は単に、科学者を引き出しレッテルをはらせる経済力もしくは社会的力がなかったとも言える。杉山さんは、あるところまで共通基盤があり、その上のレベルというとらえ方をされていて、要素還元的なものを科学の上位におかれている。逆に、要素還元的なアプローチで、先に病因物質が分かっても原因食品が分からない場合がある。大阪府堺市の腸管出血性大腸菌 O-157(平成7年)の食中毒事件がその典型だ。菌は検出されても、原因食品が分からない——こちらのほうが対策がとれないから大問題になる。だから、対策という価値観から見れば、原因食品がわかるほうが上位だという見方もありうる。また共通基盤の確認について言えば、科学者コミュニティの中で、科学的証明とは何かについての本格的な議論がこれまでされていないことが非常に問題だと思う。

—— 漁民、タバコ会社などの利益代表が存在した場合も、疫学調査がきちんと行われれば共有できる事実があると思うか、それとも立場性を超えられない限界があるかどうか。

**津田** 実際に水俣病の場合は、1956年11月の時点で疫学調査が行われてい

る。漁民は、被害者であると同時に、原因施設にも加害者になりうる。こういう問題については、すでにある証拠に基づいて、公開の場でそれぞれの層の代表で議論するのが理想だろう。しかし当時の状況では、代表を送り出せる財力があったのは、新日窒と行政だけという社会的な不平等があったことは見逃せない。

—— 水俣病が発症した時期が特定されているが、そのとき新日窒は、新しい製品を作るなど、何か変わったことをしたのか。それまでずっと新日窒は操業していたのに患者は出ていないが。

杉山 正確な時期は忘れたが、水俣病発生のしばらく前に、工場の操業システムを変えたために、工場内で無機水銀が有機水銀に変わる反応が生じている。

津田 1954年頃に触媒を変えている。それによって水銀排出量は飛躍的に増加していると推定されている。ただし、水俣病第1号患者の届出は1956年5月だが、行政はそれ以前の掘り起こし作業をしていない。それは食品衛生法を適用していないからだ。明らかに水俣病的な症状を示しているながら、1940年代に発症しているため認定されていない人はいる。調査をしていないから実態が分からないだけだ。

—— 中和作用の原因として、人々は科学に完璧な説明を求めるという理解をするからと指摘されたが、なぜそのように理解したのか。「科学的」という言葉を新聞が使うときは、「100%正しい」ということとほぼ同義で使う。おそらく世間と同じ使い方だと思うが、なぜそうなっているか。

杉山 調査結果に基づくものというより、私の印象でしかないが、学校の「理科」では、実験での結果がきれいに出るものが「科学」の模範的な事例として教えられ、教科書などにも取り上げられることが影響しているのではないか。しかし実際には、きれいな答えが出ない事例は日常的にはたくさんある。現場の研究者はそのことを体験的に分かっている。

るが、「きれいに答えが出ないのが科学の通常の姿」ということは、文科省の役人に限らず、多くの科学者にとってなかなか言いにくい。だから私は、実験をしてもきれいなデータが出なかった例を1つでも教科書にあげておくだけでも、人々の意識は変わるのではないかとも思う。

—— 科学と技術と一緒にされているが、あやふやな技術で橋を作ってこわれたら困る。科学の意味のとらえなおしは必要だが、科学と科学技術の区別をクリアにしていかないと、ファジーな理解も困る。

**杉山** しかし工学では、だいたいこのところで見当をつけ、後は安全係数を掛けて処理している場合がかなりある。一般の人もそういう実態を分かっていたほうがいい。むしろ「この橋は絶対こわれないから安全だ」という理解は、かえってまずいのではないか。

**津田** 杉山さんは、科学的な結果として、きれいなものが出ることは少ないとおっしゃるが、私は、人類についての発ガン性についてのデータは、アスベスト、砒素、タバコなどきれいなものばかりだと思う。そして、きれいなデータが疫学的な証拠として十分だと思われて、発ガン物質に分類される。すでに70~100項目くらいある。だからきれいなデータは、やはりきれいだ。きれいなデータが少ないという言い方はおかしくて、それぞれを具体的に見てほしいと思う。

またもっともきれいなのは、能動喫煙と肺がんの関係のデータだが、それでもたった2人だけ「タバコが原因であることの因果関係の判断は時期尚早である」と言い続け、異議を唱える科学者がいるために、いまだに日本政府は対策をとっていない。彼らは決して自説をまげないから、彼らが生きている限り異説はあり続ける。