



科学者の倫理を巡って

池内 了

アルキメデスの故事

歴史上、科学的知識を戦争の技術として具体的に
 応用した最初の人アルキメデスだろう。彼は、故郷シラクサがローマ軍に包囲されたとき、非戦闘員である老人や子どもに手鏡を持たせて、彼が指定した曲線（双曲線）に沿って何重にも並ばせ、ローマの軍船がその曲線の焦点にきたとき、手鏡の反射光を一斉に帆に集中させて軍船を炎上させたという。

また、「シラクサの鉄の爪」と呼ばれた鉄製の大きな鉤を滑車にぶら下げ、ローマの軍船が近づいたとき、大勢の市民が滑車の紐にぶら下がって鉤で軍船をつかみ上げたという話も伝わっている（以上、『身近な物理学の歴史』渡辺愈、東洋書店）。

ほかにも、巨大な石を放つ投石機や射程の短い槍を発射する弓など、アルキメデスが発明した思ひもかけぬ武器がローマ軍を悩ませたようだ。テコの原理など力学や幾何学に通じていた科学者アルキメデスなればこそ可能であった新しい戦争技術である。このとき、ローマ軍司令官マルケルスは「アルキメデスを生きて捕らえれば莫大な賞金を与える」と布告した。自然哲学者の戯言といえども戦争に有効であることに気づいたからだろう。（いずれも伝説かもしれないが、いかにもアルキメデスにふさわしい伝説といえる。）

とはいえ、アルキメデス自身は熱烈な愛国者では

なかった。彼は、王の頼みによって戦争の手伝いはしたが、そもそも科学的真理の探究にしか興味もっていなかったと伝えられているからだ。そのことは、アルキメデスの最期に関する逸話からもわかる。町の空き地で円を描いて幾何学の問題を思索していたアルキメデスは、攻め込んできたローマの兵士に邪魔立てされ、「私が描いた円を荒らすな」と咎めたため、カッと化した兵士に刺し殺されたからだ。彼は争いから超然としており、善悪を超えた科学的真理は人間とは独立であると考えていたらしい。彼にとって戦争の技術の発明は、科学的真理の証明の1つの方法に過ぎなかったのかもしれない。

アルキメデスの故事は、科学者の主観的意図はどうあれ、その成果は現実（戦争のみならず技術開発一般）の役に立つことを示しており、技術化した結果について無縁でいられないことを示しているように私には思われる。

科学者の社会的責任

第1次世界大戦における毒ガス兵器の開発や第2次世界大戦における原子爆弾の開発は、アルキメデスの故事の再現といえないでもない。科学者は、それが人殺しのための道具ではあっても、原理的に興味があり、世界で初めての発明であれば、それがもたらす結果を想像することなく開発に没頭してしまう傾向がある。常套の言い訳は、「私がやらなくて

も、いずれ誰かがやるのだから」であり、「責任は、作った者ではなく、使った者にある」というものだ。「自然は倫理規範をもたず、科学は道徳と無縁である」と考えているためである。その意味で、科学者は、科学研究の推進を無条件に肯定し、科学の利用の問題は社会が考えることであって、科学者の行為とは無縁のことと考えがちなのである。

しかし、そのような科学者の独善者的な態度は、徐々に社会的な批判を浴びるようになったのも事実である。技術を介しての科学と社会の結びつきが緊密かつ加速度的に大きくなり、その結果として科学者の社会的責任が問われるようになったからだ。そして今や、科学・技術の所産が環境の許容範囲を超えかねない事態になり、このまま科学を無制限に拡大していくことへの不安が大きくなっている。

とはいえ、まだ科学者の倫理規範を問題にしようという動きは弱い。依然として、心底では科学者は自らの営みを善と位置づけ、社会においてもそれを許容しているからだ。果たして、このような曖昧な状態のままではよいのだろうか。

私自身は、科学・技術の所産がこれほどまでに人々の生活を支配するようになり、人類の未来を左右しかねない現代において、科学者が守るべき倫理規範(社会的責任)を具体的に考えるべきではないかと考えている。科学あるいは科学者に由来する諸問題を振り返ってみるとき、そこに科学者の倫理について社会的な合意ができておれば、それを避け得る、あるいは速やかに解決することが可能であったと考えられることが多いからだ。20世紀の科学の社会的な位置づけを俯瞰しながら、このことを点検してみたい。

20世紀の科学の変質

19世紀半ばまで、科学は技術と相対的に独立しており、「science」は、その語源通り「全体的な知識そのもの」を意味していた。いわば、科学は知の領域のみに属する文化の一分野でしかなかったのだ。当然ながら、科学と社会との距離は大きく、その間の軋轢も少なかった。

やがて、科学の原理が技術を通して製品となって社会に流通するようになった。その典型を、電磁気学が完成するとともに「電気の20世紀」がもたらされた歴史に見ることができる。実験室に留まっていた電気・磁気現象の研究から、それらの相互転換を利用した電気器具の製作へと変貌した背景には、基礎科学としての電磁気学の完成、それによる様々な新現象の予言があったからだ。役に立たないようにみえる基礎的な科学が、新しい技術の可能性を切り拓く可能性を秘めていたのだ。エジソンは時代が生んだ「必然の天才」といい得るだろう。ここにおいて、科学の現実世界への有効性が強く認識され、科学を他の文化と切り離し、国家がスポンサーとなって経営する1つの重要な機関とすることが常態となった。

そのような歴史は、原子核物理学の知見から原子力エネルギー(原爆、原発)の利用へ、化学の発展から石油化学工業の隆盛へ、遺伝機構の解明から遺伝子工学の展開へと、20世紀において何度も繰り返されてきた。と同時に、そのような科学と技術の結びつきがいつそう強くなり、その結果の社会や人間への影響は計り知れないくらい大きくなった。科学の、技術や社会との相対的独立性は昔話になってしまったのだ。

その反語的な例証は、「国威発揚の科学」だろう。素粒子物理学や天文学のような、ほとんど現実社会とは無縁な科学の分野にも大きな予算が投入されてきた。これらの分野では、周辺技術の開発というメリットはあるとはいえ、直接的な利得があるわけではない。巨大加速器の建設を要求する際、ある科学者は、「この装置は、国家の安全を守る装置ではありませんが、守るに足る国家にするでしょう」と述べた。実は、私は、最初この言葉を素晴らしいレトリックだと思っていた。しかし、科学者自身が自らを国家の従僕と位置づけ、国威発揚に協力する意志を象徴的に表明したのだと解するようになった。科学者は、国境に閉じ込められない科学的知識の普遍性や国際性を強調しながら、結局は国家のためのものと自認するようになった、と考えたためである。

むろん、科学のスポンサーは国家だけではない。企業がスポンサーとなって、科学にマーケットの論理が入り込むことにもなった。化学物質（フロン、DDT、PCB、環境ホルモンなど）が十分な科学的テストも経ないまま商品化され、地球大に広がって人類の未来を危うくしているのは、その1つの例証であろう。冷戦構造が終焉した現在においては、企業の科学支配の構造がいつそう鮮明にみえ始めている。実際、石油化学や遺伝子操作という、比較的少ない投資で科学の技術化が可能な分野では、国家より企業が科学内容をリードしているといい得るかもしれない。

そう考える理由として、「発明」品に対して認められていた従来の特許が、今や人体に有用な遺伝子の「発見」というような、科学の領域に踏み込むようになってきたことをあげたい。発見に対する特許は、科

学的知見の自由な交換を妨げる役を果たしており、科学の精神とは矛盾していることは明らかである。

以上のように、20世紀の科学は、社会の重要な1部門となるとともに、その社会的位置づけも変質してきた。むろん、それは科学者の意識をも規定してきた。科学者は、主観的には自らの発意に基づいた研究課題と自認しつつも、客観的には国家の発揚や企業の発展という要請を満たすよう行動してきたのである。

問われる科学者の倫理

この数年に日本で起こった、科学・技術あるいは科学者・技術者にかかわる事件を振り返ってみよう。1995年に起こった阪神淡路大震災、オウム騒動、高速増殖炉「もんじゅ」の事故、96年の葉害エイズの告発やO157の流行、97年の東海村再処理工場の火災、98年の使用済み核燃料輸送容器データの改竄、99年の山陽新幹線のトンネル崩落など、いくつも列挙することができる。

これらの多くは科学者には関係がなく、技術の適用の問題といわれそうだが、内実を子細にみればそうでないことがわかる。むろん、その各々の局面で科学者に問われていることは異なっているが、基本的な面で共通している問題がある。

まず、科学教育の問題がある。現在の学校教育で科学教育をきちんと行う場は無に等しい。単に、科学の知識を暗記させているに過ぎないからだ。本来の科学教育で教えられるべきなのは、科学・技術には必ず限界があり、「絶対」はあり得ないことを人々の合意にすることである。そのような科学教育や科学の姿を正確に伝える仕事を、科学者は自らの

本務ではないとして怠ってきた。日本になかなか科学的精神が根づかない根本的な理由がそこにあると思っている。科学者は、科学的な考え方を人々に涵養していく義務を負っているのだ。それに対して怠慢であったことが、上記のような事件を引き起こした根本原因なのかもしれない。

逆に、積極的に科学を「絶対」と思わせ、むしろ科学への信頼を落とす役割を演じてきた科学者が多い。実際、国や自治体の審議会に入って公共事業や許認可作業にかかわってきた科学者のうち、自分たちが出した答申に問題であったと判明しても、自らの間違いを訂正した科学者はいない。「答申はしたが、実行は行政の責任である」として結果責任を取らないだけでなく、その内容の説明責任すら放棄しているのだ。私のいう科学者の倫理規範とは、「真実に忠実であること」、「間違いであると判明すれば、直ちに誤りを認め、訂正の措置をとること」という、科学者が日常の研究現場で行っているきわめて当たり前のことなのである。

さらに、科学者が意図的な問題隠しをしていることも指摘しておきたい。現在、遺伝子操作が急速に進みつつあるが、まだ10年くらいのテスト期間しか経ていないのに、「安全である」という宣伝に科学者が加担していることだ。「これまでのテストでは危険性がなかった」ということは、直ちにそれが「安全である」ことを意味しない。限られた条件で、限られた期間のテストだけで危険性はなくても、現実になんかそれが広く使われるようになったときの安全性を証明したわけではないのである。

にもかかわらず、「安全である」ことを科学者が保証したかのように受け取られ、社会に流通し始め

ている。それでは、化学物質を地球規模で拡散させてしまったことの二の舞となるだろう。遺伝子操作は、生命体の根幹を決める遺伝子を別物に改変するだけに、問題が起これば化学物質の比ではない災害をもたらしかねない。現段階においては、「これまでは危険性はなかったが、それは安全であることを意味しない」とはっきりと言明することこそ、科学者が従うべき倫理ではないだろうか。少なくとも、科学の論文にはそう書いているはずである。

つまり、科学者の倫理とは、日頃の科学研究の中で従っている倫理規範を、社会的な行動にも適用することなのだ。それ自身は難しいことではないはずなのに、なぜ社会的な場では実行しがたいのだろうか。やはり、国家や企業に奉仕する科学者となっているためではないかと思えてくる。それでは、科学への信頼を取り戻すことは不可能であろう。

上記のように、私は、科学者の倫理という言葉で何か堅苦しいことを要求しているわけではない。単に、科学が国や企業のためでなく、市民の幸福のためにあるという原点を忘れないでいただだけである。そのために、専門のことについて「何がわかっていて、何がわかっていないかを、最もよくわかっている存在」としての科学者の特性を活かすような生き方をすることを望んでいる。それに反するような言動があれば、率直に批判し合える社会こそ健全なのである。その相互批判のための目安として倫理規範を考えてみたいのだ。

池内 了 (いけうち さとる 1944年生)
日本学術会議第4部会員、天文学研究連絡委員会委員長、名古屋
大学大学院理学研究科教授
専門：理論天文学、宇宙論