

「科学技術」の解題

Explanation for understanding the word of "kagaku-gijutsu" in Japanese

正 佐藤 建吉 (千葉大)

Kenkichi SATO, Chiba University, 1-33 Yayoi-cho, Inage-ku, Chiba-shi, Chiba

This paper concerns about the meaning of a Japanese word of 'kagaku-gijutsu' that is a relative word to 'science and technology' in English. Recently there is a movement and opinion that changes the word 'kagaku-gijutsu' into a word 'kagaku and gijutsu' that is the same meaning as 'science and technology'. The Japanese word of 'kagaku-gijutsu' has been used and familiarized in Japan by a key government policy of the Science and Technology Basic Law from 1995. The author describes the issue from his conservative idea to keep the word 'kagaku-gijutsu' through extensive discussions on the meaning and background in 'science', 'technology', and 'science and technology'.

Key Words: science and technology, history of engineering, knowledge management, innovative policy

科

本稿では、2010年8月に日本学術会議の菅総理への勧告としてなされた「科学技術」を「科学・技術」と表記することの不都合についての私論を述べる。日本学術会議¹⁾の議事録等によれば、同会議は2010年8月20日の第102回の幹事会において、これまでわが国で用いられていた「科学技術」という用語を「科学・技術」と改称することを、メール審議にて議決したという。この結果は、その後8月25日に菅首相に「総合的な科学・技術政策の確立による科学・技術研究の持続的振興に向けて（勧告）」として伝達され、同日夕刊の新聞に掲載・報道された。以下はその朝日新聞の記事²⁾を示す。

日本学術会議（金沢一郎会長）は 25 日、科学技術基本法を改正して「科学技術」を「科学・技術」と表記するように求める勧告を菅直人首相にした。勧告は「要望」「提言」「声明」など同会議が行う意思表示のなかでもっとも重く、地震災害時の大都市の安全確保について勧告した 2005 年 4 月以来となる。

「科学技術」は「科学」と「技術」という別の言葉を並べているが、勧告は「科学技術」を「科学を基礎とする技術」の意味で使われがちで、技術重視になると指摘。短期的に結果を求める成果主義に偏り、将来につながる科学の基礎研究が軽視されることを懸念している。

政府の総合科学技術会議は、1 月から「科学・技術」の表記を使っているが、勧告では「法においても明確に採用すべきだ」とした。また、科学技術基本法には、「人文科学のみに係るものを除く」との規定があるため、自然科学だけでなく、人文・社会科学も含め学問全体を施策の対象にするべきだとして削除を求めた。

金沢会長は「経済が右肩下がりときは安易に結果を求めがちで、将来に危うさを感じる。ささいなことかもしれないが、言語の正確さは大事だ」と話している。（行方史郎）

これに先立ち日本学術会議は、『第 4 期科学技術基本計画への日本学術会議の提言』³⁾ (2009年11月26日) および『日本の展望—学術からの提言2010』⁴⁾ (2010年4月5日) を示している。今回の勧告は、こうした経緯を踏まえてのことであった。

しかし、そこでは「科学技術」を science based technology (科学に基礎を置く技術) とし、「科学・技術」を欧米流の science and technology (科学と技術) と関係づけている。日本の科学技術は、科学技術基本法に従い施行されているが、その取りまとめをされた尾山幸次の著書⁵⁾には、当時、「科学技術」は、“「科学に裏打ちされた技術」のことではなく「科学及び技術」の総体を意味する。”と記述されているのである。また、今回の議決に至る過程では、総合科学技術会議の前身である「21世紀の社会と科学技術を考える懇談会」⁶⁾での「科学技術」の妥当性などに関する議論については触れられていない。

学

日本学術会議¹⁾は、“わが国の科学者の内外に対する代表機関として、科学の向上発達を図り、行政、産業及び国民生活に科学を反映浸透させることを目的とする。”として設置され

ている。今回の勧告は、次の条項に基づいている。¹⁾

第五条 日本学術会議は、左の事項について、政府に勧告することができる。

- 一 科学の振興及び技術の発達に関する方策
- 二 科学に関する研究成果の活用に関する方策
- 三 科学研究者の養成に関する方策
- 四 科学を行政に反映させる方策
- 五 科学を産業及び国民生活に浸透させる方策
- 六 その他日本学術会議の目的の遂行に適当な事項

さて、日本学術会議が主題とする「科学」とは何であろうか。同会議では、科学の意味づけを次の 4 つの部分に整理している。³⁾すなわち、「知識のための科学; 進歩のための知識」、「平和のための科学」、「開発のための科学」、そして「社会における科学、社会のための科学」としている。

わが国では、“science”の訳語としての「科学」という語は、元来は、前近代の中国の「科挙之学」の略語に由来し、この語は、幕末から明治初頭にかけては、専ら「分科の学」（＝個別学問）の意で用いられていたが、明治 10 年前後に、改めて“science”の訳語として用いられるようになったとされる。「科学」という語の有する「分科の学」という意味と、当時のヨーロッパの学問が既に制度化され専門分化が進んだものとなっていたことの関連性を指摘する意見もなされている。⁶⁾

このように、「科学」は、「分科の学」として登場した。分科は、対象を学問としてのカテゴライズすることであり、新しい分野を正当化する組織化でもある。それは、ほかの案件や事物と同じく発生と消滅、あるいは統一の道も取る。もし、「科学技術」という学問分野であれば、「科学・技術」としてカテゴライズすることもでき、妥当である。しかし社会や産業の活動対象としての表現であるこれまでの「科学技術」という表記は、その生い立ちやこれまでの経緯をみると、「科学・技術」としての表現よりは適切で優れていること、そしてその妥当性を、還元主義にならないように以下に述べたい。

学術の分類において、それが正当化されるという論理は、日々流転する。固定して考えること自体がその発展や進歩を制限することになり、権威や学問の保守性や固定化を進めることになることを、著者は指摘したい。

技

それでは、「技術」とは何であろうか。技術は、科学とは異なり 19 世紀の壁を考えることなく人間の有史以来の生存のための知恵であり技としての存在し、それへの呼称と言える。こうした対象は「知恵・技」と書いても問題は起きない。それが蓄積され「技術」としての体系化がなされたと考えられる。著者は、こうした面を考察して、「技術」を次のように定義づけた。すなわち、「技術とは経験を通して獲得した対象行動への優れた適応力」⁷⁾とした。この定義は、「ものづくり」

などを対象にするのではなく、広く人間や動物（場合によっては生物）の活動の中にも適用することができる。

それは、国家が生き残りを掛けて国策として「科学技術」や「科学・技術」を掲げることと同じく、動物は「科学」持ち得ないが「技術」は獲得できる。それは、本能を超える「技」の獲得である。人間は「科学」を持ち得たが、「技術」には、なお一層の向上を達成し得た。それが、国家間の競争を生み、それを戦略とする背景をもたらした。同時に、いわゆる「科学」といわゆる「技術」が相補的に融和し、進歩と発展という軌跡を描いてきた。それは、人間の歴史であり、技術の歴史でもあった。結果として、功と罪の側面を私たちが暮らす地球とその場にもたらした。交通や ICT などにおける便利と快適、そして高速化は功としての側面と言えようが、戦争と核兵器の問題さらには環境問題や資源問題は、間違いなく罪の側面となっている。その解決のために、さらには宇宙へと視線や興味、そして目標が設定されようとしている。

そうした目標達成には「科学」が必須で、若者へのモチベーションとモーメントをもたらすためにとの配慮が「科学・技術」とする背景に見え隠れする。こうして、「科学・技術」は、「科学」と「技術」の二つの要素の明確化であり、科学の地位を高めようとする思慮がある。

「科学技術」と類似の興味深い用語に「技術科学」がある。この「技術科学」⁸⁾という言葉は、航空力学者である中国人の銭学森(1911-2009)によって提唱されたもので、宇宙開発などの目的遂行には、理論の基礎科学だけでは十分でなく、しかも工学技術としての工程技術だけでも十分でなく、両者をつなぐために、「技術科学」が必要であるとして概念づけられた用語である。これは、長岡と豊橋の技術科学大学の名前に冠されており、それらの設立時に議論して命名されたという。しかし現在では、両大学ともその背景を必ずしも学生には伝えていない。

長岡技術科学大学では、“本学は「技術科学」すなわち「技術」の創出とそれを担う創造的・実践的な技術者の養成を行い、またこれらを通じて社会との連携を図ることを基本理念とし、昭和 51 年に開学しました。・・・”⁹⁾とある。また「技術科学」に対する英訳は、“science and technology”となっており、科学技術との違いを述べてはいない。豊橋技術科学大学では、“「技術科学」とは技術の背後にある科学を追及し、その上に立ってより高度な技術を開拓する学問です。本学はこの「技術科学」を通じての教育（人材養成）、研究（技術開発）、社会貢献（産学官・地域連携）を使命としています。・・・”¹⁰⁾としている。両校の英語の大学名は、Nagaoka / Toyohashi University of Technology となっている。なお、東京都立科学技術大学の英文名は、Tokyo Metropolitan Institute of Technology と称している。

術

以上述べてきたように、「科学技術」という四文字熟語の用語とその意味は、「科学」と「技術」にナカテンを入れて並記した「科学・技術」の用語と意味は、明らかに異なる。後者は、「科学と技術」の並立意味であり、“science and technology”と and で結んだ意味と近い。しかし「科学技術」は、「科学」と「技術」を、融合・統合・複合させる概念であり、意味深い上位の文化であることと指摘したい。それがわが国を発展させる「術」である。いま我々が念頭に置くべきことは、次の感覚である。「我々は何処から来たのか？我々とは何者か？我々は何処へ行くのか？」である。その答えには、地球と自然があり、そして人間があるのである。

技術を人文に制限することも不用である。筆者は「技術」を「経験から獲得した対象行動への優れた適応力」としたが、その対象は、いわゆるものづくりに限るものではなく、書道や詩歌、歌唱などの分野においても合致するものである⁷⁾。

「科学技術」を、非人文に限るという見方は不要である。文理融合が叫ばれて久しいこともあり、日本学術会議がいう「科学・技術」とすることの妥当性はないだろう。

いま、日本学術会議が『第 4 期科学技術基本計画への日本学術会議の提言』で述べている「科学・技術」としての要望やその用語は、いずれ、科学技術融合が再び叫ばれることになるだろう。その提言の中で危惧しているポストドクの博士人材の就労・研究環境の改善や人材の流動性なども、実は、科学と工学に分けると受け皿はむしろ狭くなってしまいうだろう。次のような記述がある。“・・・持続可能な社会を構築するためのこの革新的な科学・技術戦略は、・・・相乗的かつ相補的な関係にあり、資源やエネルギー消費の最小化、再生可能資源・再生可能エネルギーの活用拡大、人と環境の健康・安全を支える科学技術の開発と推進などの基盤となる。・・・”また“我が国の社会および世界の持続可能な発展には、持続可能な科学技術駆動型イノベーション創出能力の一層の強化に加え、・・・”と「科学技術」の必要性も述べている。

これには著者も同感であり、とりわけサステナビリティ科学・技術の推進は、科学と技術が一体となって解決しなければならない課題であり、科学と技術を分離して考えることはできない。同様に科学・技術リテラシーは、懸念の問題に対する能力開発は、科学と技術の分離ではなく、融合などが大事である。著者は、近年の技術科教育の時間短縮による技術に対する若者離れを危惧しており、それは上述した資源・エネルギーの乏しい日本の産業を衰退させる要因となり得るのである。「科学が支える技術」、「技術が支える科学」こそが、これからの日本を支える概念とすべきである。

その解決には、科学技術基本法での、“科学技術（人文科学のみに係るものを除く。以下同じ。）”とした（ ）内の注記を外すだけで矛盾なく解決と推進ができるのである。そしてそれが日本の独自の展開で、諸外国にも影響を与えることができるかと考える。なぜならば、「科学技術」には、人文科学が元々含まれているからである。英米などでも科学と技術をつなげる発想が出てきたとすでに指摘されている¹¹⁾。

さらに、「科学技術リテラシー」は、科学と技術に対する明示知としてするだけでなく、暗黙知¹²⁾とすることが大事であり、この意味においても、両者は分離ではなく融合すべきであることを指摘しておきたい。それが企業や国家、そして人々が学術、科学、技術に、そして科学技術創造立国としての活力ある気運をつくると言えよう。

著者は、web アンケートで『「科学技術」についてのアンケート』¹³⁾を実施している。次世代を担う若い世代の方々を中心として、「科学技術」に関する多くの意見を収集している。その指摘や考えの動向については、別途報告したい。

参考文献

- 1) 日本学術会議 HP、<http://www.scj.go.jp/>
- 2) 朝日新聞 asahi.com、<http://www.asahi.com/science/update/0825/TKY201008250117.html>
- 3) <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-21-t85-1.pdf>
- 4) <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-21-tsoukai.pdf>
- 5) 尾身幸次、科学技術立国論、読売新聞社(1996)
- 6) http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/kagaku/kondan21/main.htm
- 7) 佐藤建吉、機構論 No.08-57、p.51-52 (2008)
- 8) 銭学森、技術科学論、法律文化社 (1967)
- 9) http://www.nagaokaut.ac.jp/j/annai/gakucho_index.html
- 10) 学長室 <http://www.tut.ac.jp/about/message.html>
- 11) 新田義孝（編著）、科学技術創造立国、p.219、富士通経営研究所 (1997)
- 12) 野中郁次郎、ナレッジマネジメント、(第 2 章 知識創造企業)、p.37-68、ダイヤモンド社 (2000)
- 13) <http://enq-maker.com/9368XJC>