

日本の学術研究の持続可能性確保に向けて

Nagayasu TOYODA **豊田長康** 鈴鹿医療科学大学 学長



EBPM の重要性と注意点

2019年2月に「科学立国の危機—失速する日本の研究力」¹⁾を上梓させていただいた。拙著では、著者の限られた能力と入手できるデータの範囲内で分析を行い、その国の研究教育力を反映する学術論文数がGDPの成長と相関すること、そして、2004年頃以降の我が国の学術研究競争力の低下の実態と、その原因を示した。不完全な部分が多かったと自省する拙著であるが、少なくとも多くのデータを示すことによって、エビデンスに基づいた科学政策の重要性を、関係者の方々に再認識していただく材料になったのではないかと思っている。折しも政府はエビデンスに基づいた政策立案 (evidence-based policy making: EBPM) の重要性を強調しているところである。

一方、EBPMには限界もある。十分なエビデンスがないままに、何らかの政策決定を求められるケースも多く、また、データには誤差やバイアスが付き物であり、都合の良いデータだけを切り取っているという疑念を抱かざるを得ないケースも見られる。もとより著者の示したデータも、必ずしも適切とは限らないわけで、政策に活用する前に、各データの信頼性、解釈の妥当性、適切性等について、複数の専門家によってクリティカルに吟味されるプロセスの必要性を感じる。

日本の学術研究競争力低下の実態

大学等の公的研究機関の研究力は、主に学術論文に基づく指標によって測られる。ただし、この論文数は、すべての論文を数えたものではなく、文献データベースに登録された論文数である。著者の分析はクラリベイト・アナリティクス社のデータベース Web of Science の分析ツールである InCites Benchmarking に基づいている。以下に主な日本のデータをまとめる。

論文数 (量的指標) は、1997~2005年までは、日本は米国に次いで世界2位であった。2004年を境に日本の論文数が停滞~減少し、2018年には米国、中国、英国、ドイツについて5位になった。人口当り論文数で

は、2016~18年の平均値で、人口500万未満の国を除いて32位であり、韓国や台湾に2倍近く引き離され、ハンガリーやスロバキアに追い抜かれた。論文の注目度 (質的指標) を反映する「学術分野で調整した1論文あたり被引用数 (CNCI)」は、日本は世界平均の「1」未満で低迷し、2016~18年の値は0.96であった。これは、同時期の論文数産生が5000以上の国66カ国中59位である。

被引用数 Top 1% である高注目度論文の数 (質+量の指標) は、2016~18年の平均値で世界12位、人口あたりでは上記66カ国中40位であった。クラリベイト・アナリティクス社によれば、高注目度論文を継続して産生する研究者 (highly cited researchers) は、2014年から2018年にかけて、世界全体では3214人から4058人へと約26%増加したが、唯一日本のみ99人から65人へ34%も減少し、サウジアラビアに抜かれて13位となった。

理工系や基礎生命系など、多くの主要分野で論文数が減少した。最近のトピックである人工知能 (AI) については、各国が軒並みAIの論文数を増やす中で、日本のみ減少して世界14位となり、人口あたりで計算すると世界51位となっている。

データベースの種類やカウント法の違いにより各値に違いが生じうるが、他のデータベースに基づく分析も含めて、近年の日本の研究競争力の量的および質的低下は間違いのない事実と判断される。

日本の学術研究競争力低下の要因

公的研究機関の研究競争力は、2004年を境に低下に転じた。この頃なされた政策は、国公立大学や公的研究機関の法人化である。「法人化」自体は、現場に裁量権を与え、民間的発想を取り入れることであって必ずしも悪いこととは言えないが、法人化に伴って実施された基盤的な交付金の削減により、各機関は教員数を削減した。大学教員が減ると、教育の負担が変わらなければ、残された教員の研究時間も減ることになり、研究従事者の減少と研究環境の悪化が同時に起る。

OECD 諸国における分析では、フルタイム換算で計算した研究従事者数（研究者+研究技術員数）と論文数との間には強い相関が認められる。研究人件費の論文数に寄与する程度は7~8割と高く、研究活動費や施設設備費の寄与率は低い。

人口当りでは、英、独、仏等の先進国は日本の1.5~2倍以上の研究従事者が存在する。公的研究資金についても同様に1.5~2倍の開きがある。多くの海外諸国がこの15年間に研究従事者数や公的研究資金を増やした一方で、減少させた日本は、その分競争力が低下したのである。

各国の論文の注目度は、人口当り論文数（研究環境の代理変数）、国当り論文数（研究者集団の規模の代理変数）および国際共著率の3つの説明変数で、その9割以上を説明できる。研究従事者数という「規模」の縮小が研究環境の悪化を招き、論文の「質」の低下も招いたことに注意が必要である。

なお、「注目度」については、注目度では測れない質が存在すること、また、研究者集団の規模や、自国論文引用傾向など、質とは無関係の要因によっても大きく左右される指標であることに注意が必要である。

著者のデータに基づけば、先進国と量的、そして質的に競うためには、日本の公的研究資金と研究従事者数を1.5倍に増やすことが必要ということになる。そのためには約6000億円の財源が必要と考えられる。

基本的データの認識の違い

2019年5月の財務省の資料を見る限り、日本政府は、公的研究資金と研究従事者数は先進国に比べて遜色ないという認識であり、研究競争力低下の原因を大学の研究生産性の低さにあるとしている。著者の分析とは、基本的なデータの認識がまるで異なる。それが故に、研究従事者数や公的研究資金を増やさずに「運営費交付金等コスト当りTop 10%論文数」等の定量指標に基づいた資源再配分でもって生産性を上げようとする政策をとる。

しかし、この政策は研究力をいっそう低下させる危険性が高い。まず、資源配分の基準に耐えうるような適切な定量指標を得ることは不可能に近い。例えば、定量指標の1つである「運営費交付金等コスト当りTop 10%論文数」の分子に含まれる注目度は、個々の努力というよりも研究環境の良否に大きく依存し、また、質以外の要因にも大きく左右される。分母に含まれる運営費交付金には、研究以外の教育等の要素が大きく含まれており、不適切である。

そして、仮に合理的と思われる定量指標が見つかつ

ても、それに基づいた資源配分により、どれだけ生産性が上がるのかというエビデンスは見当たらない。むしろ、現場にいっそうの疲弊と無力感を招き、1990年代に日本の民間企業が導入した結果主義評価と同様に、生産性の低下を招く危険性が高いのではないか。定量指標による資源配分が効果をもたらさず、弊害をもたらす多くの事例が最近の著書²⁾でも示されている。

日本の学術研究の持続可能性確保に向けて

ノーベル賞学者をはじめとする学术界からは「基礎研究」の重要性が訴え続けられている。しかし、限られた財源下で社会保障費が増え続ける状況の中、単に公的研究費を増やすべきであると主張してもなかなか国民の理解は得られない。英国の大学協会³⁾は、公的研究投資額の20%が毎年の民間のリターンに結び付くというデータや、その他の社会的効果を示すエビデンスに基づき公的研究投資増を政府に求めている。我が国の学术界も、公的研究が国民にリターンをもたらすというエビデンスを集積し、海外との研究競争力（人口当り）を維持できる規模になるよう、国民が拠出した血税からの公的研究投資増を求める必要がある。

ただし、それだけでは不十分である。なぜならば、財務担当者にそれを説明すると、今後日本の人口は減少するが、それに対して研究予算額を増やす、あるいは維持する正当な理由を説明できるのか、という問いが必ず返ってくるからである。日本の学術研究の持続可能性確保のためには、日本社会の持続可能性確保が大前提ということである。政府はSDGsやSociety5.0などの政策を打ち出しているが、その結果、日本の人口が維持されるのか、著者にはよくわからない。果たして行政に任せておけば、日本の人口は維持されるのだろうか？日本の英知を集めた学术界は、「日本の人口維持」を学術研究のテーマとすることに違和感を感じる方も多いと思われるが、日本社会、そして自らの学術研究の持続可能性確保のためのクリティカルな課題として位置づけ、行政とも協力しつつ、その解決のために何らかの行動を起こすべきではないだろうか？

- 1) 豊田長康, 科学立国の危機—失速する日本の研究力, 東洋経済新報社, 2019.
- 2) ジェリー・Z・ミューラー著, 松本裕訳, 測りすぎ—なぜパフォーマンス評価は失敗するのか?, みすず書房, 2019.
- 3) Universities UK, *Why invest in universities?*, 2015.

© 2020 The Chemical Society of Japan

ここに載せた論説は、日本化学会の論説委員会が依頼した執筆者によるもので、文責は基本的には執筆者にあります。日本化学会では、この内容が当会にとって重要な意見として掲載するものです。ご意見、ご感想を下記へお寄せ下さい。
論説委員会 E-mail: ronsetu@chemistry.or.jp