

資料 2 - 3 (2)

【別添資料】

「学術情報のデジタルトランスフォーメーションを推進する学術情報の基盤形成に関する検討委員会」と「我が国の学術の発展・研究力強化に関する検討委員会」が合同で設置した「少子化時代の持続可能な学術環境・エコシステムに関する分科会(第 25 期)」の委員長期末所感

合同分科会委員長

山口 周

1. はじめに: 合同分科会設置の趣旨

「研究力」の向上を目指すために、様々な取組が現在行われている。内閣府が主導する政府の政策は、博士人材の量的拡大や研究者数の実質的な増加を図るための直接的な支援等を中心としたものとなっている。この一連の学術政策の根拠としては、「研究力」を示すインデックスとして注目論文数と、それに直接的に影響を及ぼしている「研究力」を構成する要素に対する直接的な対応を目的としている。しかしながら、一部の政策については、その効果が予想を下回る状況が続いており、その原因として“見えていない”重要な要因を見落としている課題があるのではないかという問いかけに基づいて本合同分科会は設立されたものである。すなわち、学術情報流通環境や学協会等の科学者コミュニティの現状と課題、研究力を支える様々な学術環境の現状の把握と課題について網羅的・発散的に探索することを目的としたものである。本合同分科会では、「少子化」という先進国特有の問題を踏まえ、将来顕在化すると予想される学術活動・環境の問題について、学術エコシステムとそれを構成する個々の要素の「サステナビリティ」をキーワードとして議論を進めてきた。

学術エコシステムという概念は、まだ広く認識されていないだけでなく、その定義も人によってまちまちの状況にある。本合同分科会では、この概念について十分な審議を行うことができなかつたため、どのように定義するかは次期の審議を待たねばならないが、ここでは委員長の私見を述べることにする。学術の活動は、世代を超えた科学者の競争により古い概念が新しい発見で更新されていくものであり、新しい学術の出現やその発展は科学者の世代交代によって実現してきた。このような直接的な学術活動やこれを担う科学者・研究者のライフサイクルや学術の世界における流動性だけでなく、その活動を支える学術環境やこれを包摂する社会との接合をも含めた広義の「学術の世界」を一つの生態系と捉え、「学術エコシ

ステム」と呼ぶことにする。

現在、顕在化している研究の多様性の喪失、研究者の減少、特に博士課程学生の減少は、この学術エコシステムの衰退につながっていくことは明らかであり、ここでは、関連する我が国の学術の発展・研究力強化に関する検討委員会の今期の検討結果をまとめた委員長所感[1]も交えながら、限られた時間で行った今期の検討内容について概観する。

2. 学術環境の現状

研究力向上のために解決すべき課題は多種多様であるとともに、幅広い学術分野を含んでいる。そのため評価の指標も多様であり、しかもそれぞれの構成要素が相互に関係しているという点が特徴的な複雑問題である[2]。

研究者を目指す人材が減少している大きな原因は、職業としての研究者の魅力、あるいは経済合理性が失われていることが挙げられる[1]。昔ながらの「精神論」だけが頼みの綱という状況のなかで、その志にも翳りが現れ始め、研究者を志向する若者が減少し続けている。国立大学の法人化や「選択と集中」に基づく学術政策の影響(失敗)により、人口や GDP 当たりの研究者数は先進国中で最低のレベルにまで落ち込んでいる[3]。特に、中間層と言われる研究者層が顕著に痩せ細っており、これは政府が推進してきた「選択と集中」の当然の帰結である。中間層の衰退は研究や研究者の「多様性」の喪失を引き起こしており、「多様性を失ったエコシステムは滅びる」というよく知られた科学的な事実から予想されるように、学術エコシステムは危機に瀕している。さらに、少子化が確実に進む我が国の学術の将来に研究者の明るい未来を見いだすことは困難となっており、現状の学術政策が続く限り研究者数の減少はさらに進み、学術のエコシステムは崩壊する。これは、様々な分野で我が国が直面している「沈みゆく日本」の風景と同じである。

理系(いわゆる理工医歯薬農学系)では、欧米型の研究評価が国際的なスタンダードとなり、我が国においてもこれに基づいた定量的評価の指標が定着している。学術活動を支える環境だけでなく生活環境も含めて、学術のエコシステムを支える我が国の学術環境は国際水準を大きく下回る状況となっており、これが学術エコシステムに大きな歪みを与え、研究力の低下を加速している。2000年代初頭には世界のトップランナーに肉薄していた[4]はずなのに、なぜ我が国の研究力が低下したのか、日本の大学のランキングがなぜ低下したのかという問いかけがよく発せられるが、国際的な競争に対応して進化した欧米と比較して、縮小を続けた我が国の学術エコシステムは、いまや受容限界を超えて崩壊へと進み始めているように思われる。

最近発表されている様々な研究評価インデックス(テーマの即時性等)は、我が国の研究力が1980年代から継続して低質であったことを示している[5, 6]。その後バブル崩壊を経て成長が止まり、残された旧弊による「壁」に囲まれて正常性バイアスに陥り、「変わらない」ことが目的化した学術に関連する組織がそのままに維持されているのが我が国の学術の状況であり、この20年の間に大きな変容を遂げた欧米の学術環境や学術情報流通、評価等、多くの面で大きく遅れをとっている。日本学術会議を始めとする様々な組織や機関が繰り返し科学者や科学者コミュニティの変容を求める提言をしてきているが[7, 8]、20年近く経過してもその変化は極めて限定的である。また、産業界を始めとする学術に関係する多くのセクターと学術コミュニティの関係もまた時間が止まったかの様相を呈している。このような状況で、国際水準から大幅に遅れてしまった学術環境を改善するのは容易ではなく、失われた20年を超える長期にわたる努力が今後必要となる。また、政府・関係省庁、ファンディングエージェンシー、高等教育修了者が活躍する産業界や学術コミュニティ、大学・研究機関等すべての関係セクターの一致した努力が不可欠であり、産業界等からの資金提供[9]も含めて学術活動の資金の倍増が少なくとも必要である。また、これらの学術を構成する関係者の変容を促すためには、評価に関する専門的知識を有する専門家の養成が必要である。特に、大学・研究機関については、成果そのものではなくその達成に向けた組織の取組や仕組み作りについても適切に評価を行う必要がある。

我が国のトップレベルを構成する大学群をサポートするプログラムが最近始まったことは評価すべきことであるが、一方でこれまでの大学の運営を刷新する具体的な方法論やプログラムの進め方等に内在する様々な懸念が指摘されている。また、トップレベルに続く大学等の研究水準を向上させるための政策や、ポストドク以降のキャリア形成の高いハードルの軽減、非任期職までの過酷な競争や身分の不安定性等の考えるべき課題は数多く残されている。また理系・文系に拘わらず、留学生の定着化の問題に代表される国籍差別や社会・産業界の国際化の遅れ(主には言語の差別)、ジェンダーギャップの解消等、年齢差別を含むあらゆる「壁」の解消による新たな人材発掘もこれからの我が国の学術エコシステムの重要課題である。

3. 研究及び研究者評価

未来の学術の環境では、研究や研究者の「評価」は、さらに科学者の思考に強い影響を及ぼす極めて重要な要素となっていくため、より専門的な議論に基づく評価が必要になる。

理系の研究評価の時間軸は比較的短い、分野によってその指標や時間スケールが異なる。一方、文系(人文・社会科学系)の学術分野では、研究評価の時間スケールが理系分野に比較して一般に長いと言われているが、研究者評価の時間スケールは比較的短く、理系分野と大きく変わらない。

研究評価においては、欧米での研究/研究者評価が量的評価から質的評価に変化しつつあることや、結果の評価からシステムやプロセス評価が機関別評価に組み入れられていること、何よりも10年から20年という長期的な研究評価が導入されていることにも留意して、評価の在り方を不断に検討・修正することが必要である。また、政府・関係省庁、ファンディングエージェンシーは、時には試験的なファンディングの採用等、試行的な施策の探索を受容する仕組みについても検討すべきである。大学・研究機関では、研究者が行う事務的仕事や会議の削減に、より一層取り組むとともに、戦略的な人材開拓・雇用政策を推し進め、創造性豊かで魅力的な教育・研究組織を実現するための工夫も必要である。大学等が大胆な試みを進めるためには、産業界を始めとした関係セクターからの積極的な支援と投資、そして欧米に比肩する博士人材等の採用とその活躍を実現するための新しい雇用システム(例えば、ファンディングエージェンシー毎に一括してポスドク等の任期制研究者の雇用やその社会保障を管理する)の実現が望まれる。

4. 創造性:成果の量的拡大と質的向上のための効率的な研究支援

我が国が少子化時代を迎えるなかで、「量的拡大」と同時に「質的向上」を目指す視点も重要である。今後少子化の影響が強く表れる状況においては、単純に「量的拡大」だけを目的とするのではなく、限られた予算や研究リソースを有効に利用して、将来の研究を育む研究環境の整備と、そこで生まれた独創的な研究の萌芽に対する適切な支援、定量的な評価に偏ることのない中長期的時間スケールでの研究評価、大学院博士課程からの安定した科学者のキャリアパスの可視化等、本質的な研究の「質的向上」とその「厚み」[10]に資する学術政策が必要であり、そのためには科学的な根拠を基にした学術政策に対する評価と検討が必要である。

独創的な研究や研究の多様性を拡大していくためには、「創造性」豊かな学術環境が必要であり、重要となるのは時間や空間、そして研究資金も含めた研究環境の自由度である。現在、よく使われる労働生産性等のような量的指標のみに依存した議論から脱して、「創造性」の向上のために必要な時間や環境(研究費も含む)の「自由度」と「多様性」の重要性が強く再認識される必要がある。

学術の成果(物)は階層(ピラミッド)状の構造を構成しており、高インパクト研

究だけを増やすことは不可能である。国際的な競争の中でトップレベルの研究成果を挙げるには、それを支える分厚い中間層の研究の充実と多様性の確保が重要である。単純に広く薄く研究資金を提供すべきとの意見もあるが、限られた予算の中で萌芽に繋がる研究資金の合理的な提供の方法や資金提供の多様性について、専門的な知識の集積が必要であるとともに、科学者コミュニティからの多様で実効的な提案も必要である。

「選択と集中」を基本とするこれまでの学術政策は、少数の研究者に大きな規模の研究資金を投入して高インパクトな成果を求めてきたが、結果として安定した環境で研究に従事している研究者数の減少と、研究の多様性の喪失を招いたという指摘が数多く報告されている[3]。過去 20 年以上にわたる長期的展望に欠ける政策と現実容認の連続により、欧米諸国への肉薄感は消失し、我が国は取り残されただけではなく、学術エコシステムの多様性を失わせた。

すべてが欧米型の研究開発型大学となることが現実的ではない現在の我が国の大学の状況では、「選択と集中」は避けられないとの意見もあるが、研究資金の集中は比較的少額の研究資金と比較して効率が低下する[11]収穫逦減現象を引き起こしているという意見や、「選択と集中」政策の方法論にも問題があったのではないかとの指摘もあり、長期的な視点に基づいた学術政策と、その検証と総括に基づく政策の修正や大胆で革新的な政策の試行等、長期的展望に立った多様で柔軟な学術政策が望まれる。どのようにして効率的に多様で創造性溢れる学術環境とそのエコシステム(「田んぼの豊作ではなく、畑の万作」)を実現できるか、科学者、大学・研究機関、行政、産業界等、学術に関わるすべての関係者の知恵が試されている。

5. キャリアパスと世代間ギャップ

若手と言われる 40 代中盤以前とそれ以上の世代との間に予想を超える大きな世代間ギャップが存在する。それが最も特徴的に現れているのが、ポストの安定性とワークライフバランス、あるいは、ワークライフマネジメントの重要性に関する認識の相違である。研究者という職業のキャリアパスの不安定化は、2000 年代初頭の大学法人化による任期制ポストの急激な導入が影響している。現在起こっている任期制ポストにある研究者の「雇い止め」は一時的な現象ではなく、非任期制ポストに就くまでの過酷な転職の状況は今後も続くと予想される。研究者としてのキャリアをスタートしてから非任期制の研究・教育職に就くまでのキャリアパスが国際水準から見て過酷になっていないか、中長期的なフォローアップと検証が必要である。

現在の日本では、否応なく国際標準に従った価値観の形成が進んでおり、欧米の人間関係（距離感）に日本が追いついたといえる。若手世代が感じる違和感、特にワークライフバランスに関する意識のギャップの原因は、意識しないうちに国際化が進行して若い世代の日本人の生活意識が変わりつつあるのに、社会のシステムや学術の環境がそれに追いついていないことにある。

6. 学術情報流通と学協会の改革

既に始まっている学術情報の本格的な電子化・DX化による学術成果の多様な発信という新時代においては、論文数の爆発はさらに進み、AIの利用が急速に進展して地域や言葉の壁が消失する。一方では評価における査読付論文至上主義から脱する動きも加速しつつある。

学術情報流通のDX時代を迎えて、文系の分野では学術を取り巻く環境が変わりつつあるという背景もある。日本語で記述された価値の高い膨大な資料の蓄積が残された最大の我が国の知的財産であり、これをどのように活用するか、どのようにデジタル化とそのアーカイブ維持を実現するかという課題とともに、その学術資産を安易に流出させることなく、人類全体の学術の進化に貢献できる永続的で安全な情報公開の方法を実現できるかが喫緊の課題である。

「質の向上」を目指す上で、より注目度の高い論文数が定量的指標となっているが、様々な評価の中には出版される論文全体の平均値が用いられる場合があり、「日本からは良い論文も出版されるが、低質な論文が多い」という印象が語られることが多い。単純に被引用数だけで比較することには危険があるが、長い間著者自身からも全く引用されないゼロ引用論文(ZCA: Zero-Citation Article)が多くあるのは事実であり、これが上述の[6]のプロットを左下に押し下げている原因である。多くのZCAは「証拠作り」のために出版される例が多く、プロジェクトの成果として要求される論文や学位取得の要件といった外型条件を満足させるために出版されるものが典型的である。「評価」のための外型指標を含め、後述のように形式主義を学術の全ての領域やプロセスから排除する努力が必要である。

会費等を原資として会員向けのサービスとして低質な論文を出版している我が国の学協会の出版事業については、我が国の学術にとってはむしろ負の遺産となりつつあるという現状を学協会は認識すべきであり、真に学術全体の発展に資する事業となるように抜本的な見直しが必要である。

出版以外の事業についても学協会の変容を迫られているが、この20年を振り返るとその変化の速度は極めて遅い。継続が目的化したままで正常性バイアスに陥っている[8]。科学者の集団である学協会の変容をもたらすのは、科学者一人

一人の意思の改革であり、変容を求める声に対応していないのは組織の硬直化にほかならない。学協会は会員である科学者の意思により設立されており、公的な支援を受けるには、それに適う理由が必要である。単純に学術活動を行ってれば公益に繋がるという形式主義な考え方を捨て、その成果や活動が及ぼす影響について真摯に振り返り、適切な活動となっているか点検する仕組みが必要である。また、少子化によりそれぞれの学協会が会員獲得とそのサービスに時間を費やすことは、形式主義の骨頂であり、学術の発展には寄与しないことも強く意識すべきである。

7. 形式主義(bureaucracy)の排除

振り返って考えてみれば、(理系の場合でも)研究の成功率はかなり低く、投資に見合う成果が得られる確率は高くないという、研究がそもそも持っている不確定性が学術を支える社会や国民に理解される必要があるが、その説明責任は科学者及び科学者コミュニティが負うべきものである。革新的な研究の多くは、長期間の成果が出ない潜伏期間を経て開花するケースが多いと言われるが、低確率の研究から「厚み」のある学術活動の構造とするには、独創的な挑戦的研究に対する中長期間にわたる広く浅い支援と、萌芽が認められる研究をより優れた成果に繋げて安定的に数多くの革新的研究を産生するシステムが必要である。より高い確率で独創的な研究を効率的に支援する研究支援システムの創成には、科学分野の学位を有する「目利き」評価者の育成も必要であるとともに、挑戦的研究の支援とその萌芽をより大きな成果に繋げる大規模な支援の複層的(あるいは「マルチモーダル」)な研究支援システムの実現に向けた学術政策の試行錯誤が求められる。

また、納税者に対する過度の説明責任や全体として成功することが求められるという硬直した形式主義(bureaucracy)が、研究やプロジェクトの柔軟性を失わせている原因の一つとなっており、英国の例を引き合いに出すまでもなく、研究者が研究に専念できるように、研究環境から限りなくbureaucracyを排除する努力が必要である[12]。そのためには、政府・関係省庁、ファンディングエージェンシーだけでなく大学・研究機関や、学協会等の学術コミュニティ、科学者自身の組織等、それぞれのセクターが協力して、上記の目的を実現するための変革を起こす必要があるが、変革がもたらす成果を相互に「見える化」する努力も重要である。政府においては、他の予算と同様に5年という単位で学術予算が策定され、しかもそれがすべて成功すること(失敗しないこと)が原則となっており、それが故に成功したプロジェクトの継続ができないなどの形式主義的な理由により、結果としてパッチワーク的学術政策が継続されてきた。この弊害を真摯に認め、長期的でより学術の特

徴に合わせた柔軟に軌道修正可能なシステムに改善することが求められる。

8. 産業界の役割と責務

学術エコシステムにおいて大きな影響を有する産業界が果たすべき機能や責任、アカデミアとの関係については(一部の分野では改善されているとの報告もあるが)、全体を通してみるとこの半世紀の間にほとんど大きな変化はなく、両者の好ましい関係の発展は大いに停滞している。産業界は学術の成果を利用する外部のユーザーとしての立場だけでなく、学術を担うメンバーであるという自覚を持ち、学術エコシステムを構成する一員としてその機能と責任を認識すべきである。特に、我が国の大学・研究機関への研究資金投資の拡大についての検討を期待する。一方、大学については、これまでは大企業との産学連携に注目する傾向が強かったが、意欲的なベンチャーや中小規模の成長企業に対する研究成果の投資をより積極的に進める必要がある。

欧米並みに多様な分野で活躍できる博士人材の供給を求められる状況の中で、大学院教育がこれまでの日本型のままで良いかという疑問もある。国際的な競争・人材流動の中で、我が国の博士人材だけでなくシニア人材も含めたあらゆる世代が、独創的で競争力のある研究者として活躍できるか、そういった人材を我が国がいかに供給できるか、これが我が国の「研究力」を測るもう一つのインデックスであるとも言える。我が国の大学がさらに高度化して、輩出する博士人材の価値がますます向上していくように、科学者自身だけでなく、大学・研究機関、学協会、政府や産業界等の関係者の一層の協力と努力が欠かせない。

9. 科学者コミュニティの責任と努力義務

「内閣府審議依頼回答」[4]において「科学者コミュニティは、それぞれの専門分野の「学術」の特徴について明らかにするとともに、望ましい評価のあり方について不断に検討し、分かりやすい形で発信する必要がある」と述べているように、それぞれの学術分野の特徴と評価の在り方について、不断に検討して社会に発信していくことは、科学者並びに科学者コミュニティを代表する日本学術会議の責務である。創造性や独創性等といった計量が難しい評価の指標をどう考えるか、時間スケールが異なる研究と研究者の評価の在り方も残された課題である。それぞれの分野の特徴と評価の指標について不断に問い続けることは科学者の責務であることを強く認識する必要がある。

科学者コミュニティは、予算の拡大や補助金の拡大を政府に要望するだけでなく、多様なファンディングの在り方や目的別の研究助成の在り方等についても、例

例えば、日本学術会議がナショナルアカデミーとして、責任を持って具体的な提案を行うべきである。研究予算の目的別配分(挑戦的研究と萌芽の発展研究等)の適切性や適正な予算配分をより具体的な形で提案するなど、政府・内閣府とは異なる中長期的で俯瞰的視点に基づいて、政府の学術政策にコミットできるシステムの創成が求められる。

また、これまで叫ばれてきた学術政策における「選択と集中」がもたらした結果を公正に評価するとともに今後の政策にフィードバックする必要があり、研究の萌芽を促すためのファンディングの在り方について、ナショナルアカデミーとしての日本学術会議が検証・検討を進め、学術環境の向上に向けた重要な機能を担うことが望まれる。

欧米型と同等の博士人材の輩出には、欧米並みの幅広い分野での活躍の場を博士人材に提供する必要があり、教育のシステムの整合性も再検討されなければいけない。また、受け皿を担う産業界や公務員の採用における処遇も欧米型にならなければならないが、いずれの変化も国際的な変化のスピードと比較して牛歩のごとく遅いのが現状であり、それぞれが果たすべき責任を自覚すべきである。

10.まとめ:学術エコシステムの革新のための検討に向けて

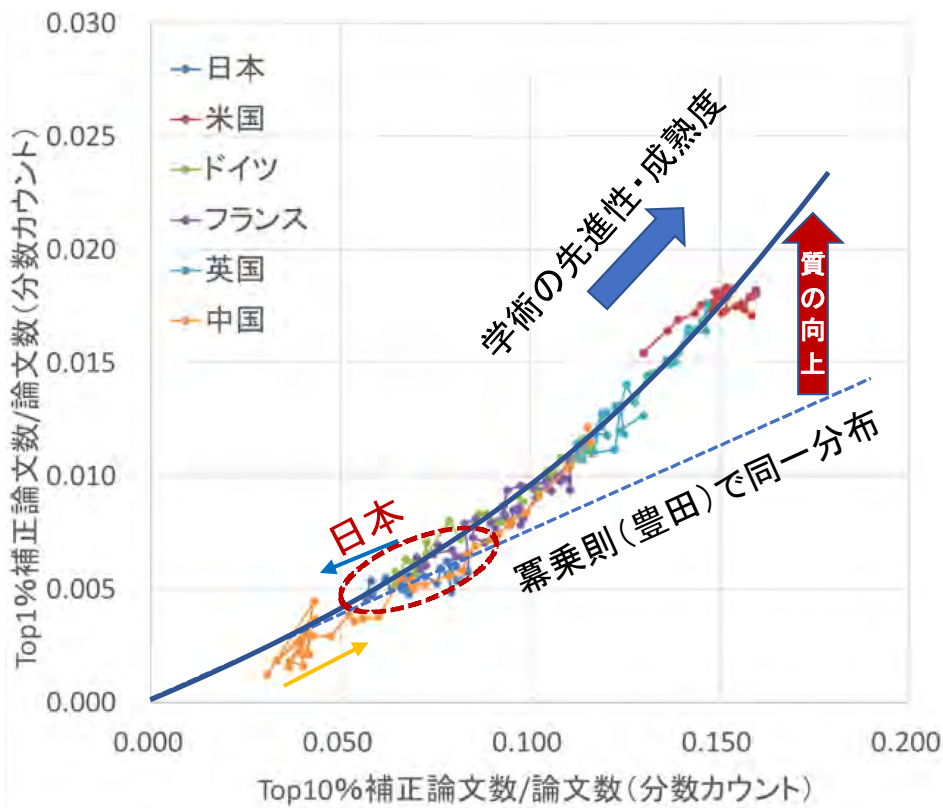
我が国の学術エコシステムは多様性を失い、その受容限界を超えて崩壊し始めており、研究者の減少は「滅び」の始まりであるかのように感じられる。学術エコシステムの衰退は、我が国の研究力の低迷を引き起こした大きな原因となっていることは明らかで、これまでの延長線上での学術政策では復元できないところまで来ている。新たな発案による学術エコシステムの変容を促す新しい取組が必要である。また、この20年間に体力を失い、先進国の中でも最低レベルに転落した我が国の研究力の回復・向上を実現するには、学術に深く関与している関係セクターが真に協力し、我が国の学術を支えていくためのシステムをそれぞれが責任を持って再構築していく必要がある。その方法や対象も多様であるべきであり、科学者以外の視点も入れた斬新な取組が必要である。また、韓国の例を見るまでもなく、学術予算の拡大や科学者が学術政策においてリーダーシップを発揮するシステムの実現が大きく状況を変化させることは明らかであり、科学者や科学者コミュニティは学術政策にどうコミットしていくか、真剣に議論する必要がある。以上のように、中長期的で継続的な動向把握と解析・検討に基づいた政策批判や提言を行うためにも、次期以降も引き続き委員会を継続して関連する課題の検討を行う必要がある。

上記の今期活動の総括より、「次期においても合同分科会を設置して状況調

査と検討を継続し、適切に問題を指摘するとともに対策について提言する必要がある」が次期の活動に向けた申し送り事項である。

参考資料

- [1] 我が国の学術の発展・研究力強化に関する検討委員会（第25期・第13回議事要旨）
- [2] 研究力を構成する要素とその相互の関係に関する考察が、日本学術会議若手アカデミー、見解「2040年の科学・学術と社会を見据えていま取り組むべき10の課題」（<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-25-k230926-4.pdf>）に提案されている。
- [3] 豊田長康、「科学技術立国の危機」（東洋経済新聞社）、（私信（2023及び朝日新聞デジタル：<https://www.asahi.com/articles/ASR304DFVR2GUPQJ00V.html>（2023年9月30日確認）ほか）：最近の調査研究により、非国立大学＋医薬系を持たない大学（学術論文を多く発表）では、何らかの制度改革の政策による影響を受けた大学とは逆に総論分数は伸びていることや我が国の中間層研究者の減少、韓国の科学技術予算、研究者数との比較など、興味深い研究結果が得られている。
- [4] 日本学術会議、回答「研究力強化－特に大学等における研究環境改善の視点から－に関する審議について」、2022年8月5日
<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-25-k328.pdf>
- [5] K. Asatani, S. Oki, T. Momma, and I. Sakata, “Quantifying progress in research topics across nations” *Sci. Rep.* **13**, 4759 (2023), <https://doi.org/10.1038/s41598-023-31452-8>
- [6] NISTEPのデータを基に、染田ら（我が国の学術の発展・研究力強化に関する検討委員会）が作成（日本学術会議、2022）：すべての国の結果は同じマスターカーブ上にあり、中国の例に顕著に表れているように学術の進展（あるいは質の向上）とともに右上に向かって移動している。我が国は1980年代から左下の低位置にあり、最近は顕著に左下に向かっており、被引用度の低い論文の比率が高いことを示している。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年））が主張しているように冪乗則に従うとする原点を通り直線となるはずだが、右に進むに従って正に偏倚するので、質の向上はよりインパクトの高い論文に繋がることを示していると考えられる。



- [7] 日本学術会議科学者委員会学術誌問題検討分科会、提言「学術誌問題の解決に向けて—「包括的学術誌コンソーシアム」の創設—」、2010年8月2日
<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-21-t101-1.pdf>
- [8] 日本学術会議第三部理工系学協会の活動と学術情報に関する分科会、提言「学術情報流通の台変革時代に向けた学術情報環境の再構築と国際競争力強化」、2020年9月28日
<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-24-t297-6.pdf>
- [9] 産業界からの学術への貢献については、何らかのメリットとして還元する方法や学術への貢献や投資が評価の対象となる様な仕組みも新たに考える必要があると思われる。
- [10] 小泉 周：「研究力の測り方—「質」、「量」、そして「厚み」」、学術の動向、No. 12 (2018), pp. 64-67.
- [11] R. L. Ohniwa, K. Takeyasu, A. Hibino, “The effectiveness of Japanese public funding to generate emerging topics in life science and medicine” PLOS ONE, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0290077>