

「材料分野で日本の優位再構築を 国会議員と科学者が共有見解」

他の先進民主主義国と同様、国会議員と科学者が情報・意見交換を密接にし、科学的根拠に基づく政策立案を目指すべきだ。こうした強い思いを共有する国会議員と日本工学アカデミー会員が、「マテリアル科学」と「マテリアル産業」で日本が再び世界をリードするための具体的方策を盛り込んだ文書を 6 日、公表した。日本の科学技術・学術政策について討議する会合「政治家と科学者の対話の会」を 5 年前から続けているこのグループが、政治家と科学者が共有する見解としてこうした文書を公表するのは初めて。さまざまな分野で日本の国際競争力が懸念される中で、材料分野は特に低下が目立つだけに、今回の見解が材料科学研究と関連産業の活性化につながるかどうか注目される。

国際競争力低下に危機感共有

日本工学アカデミーは、政府の一機関である日本学術会議や日本学士院と異なり、政府からの活動資金支援を一切受けていない独立性の高い科学アカデミー。大学や公的研究機関に属する研究者だけでなく、産業界や政府機関で研究開発や科学技術政策に関わってきた多様な会員から成るという特徴も持つ。これまで日本の科学技術に関わる数多くの提言を公表してきているが、近年、特に危機意識を強めているのが科学技術に関わる国際競争力の低下。2017 年 5 月に公表した「緊急提言－わが国の工学と科学技術力の凋落をくい止めるために－」は、若手研究人材の育成のため大学院システムの改革や大学と産業が共創、協働できる条件整備などに関する具体的方策を政府や産業界などに求めている。

政府などの対応の遅さから、2 年後の 2019 年 6 月にも全く同じ名称の緊急提言を公表、大学院システム改革のため博士後期課程の学生への支援資金を大学や大学教員が得る外部資金に組み込んでいく仕組みづくりや、大学と産業の共創、協働を進めるため大学への民間資金を拡充し柔軟に使えるようにする制度改革などより具体的な対応を政府に求めた。さらに日本の研究が保守化して、世界の流れから外れる傾向にあるとの懸念を示し、大学には、新領域などに参入する研究者の育成・増加を図り、国にはそれを積極的に支援する競争的資金などの整備も新たに求めている。

こうした提言活動と並行して近年、力を入れているのが、立法府との連携強化、具体的には科学技術・学術政策を重要視する国会議員との共創・協働だ。日本工学アカデミー内に立法府と科学者の政策共創の実現を図る「政策共創推進委員会」を 2020 年 7 月に設置、特に国会議員との情報・意見交換に力を注いできた。アカデミーの要請に積極的に応じたのが、自民党と公明党の国会議員。大半が理工系の学部卒や大学院修了者で、大学や企業での研究、技術開発あるいは中央官庁で科学技術行政にかかわった経験を持つ。「政治家と

科学者の対話の会」を 2020 年 12 月以来、これまで 10 回開いてきた。

世界に先駆けて知の価値連鎖を

今回公表された見解は、3 月 3 日に衆議院第二議員会館の会議室で開かれた「第 10 回政治家と科学者の対話の会」での議論を経てまとめられた。その基となったのは、国立国会図書館の受託調査として日本工学アカデミー会員たちが昨年 3 月にまとめた報告書「マテリアル科学—最先端と未来への選択肢—」。すでに昨年 6 月に開かれた「第 9 回政治家と科学者の対話の会」で、報告書をまとめた日本工学アカデミー会員からの説明に続き、国会議員と会員の間で意見交換が行われている。報告書で提言された資源の効率的・循環的な利用を図り、付加価値の最大化を目指す社会経済システムを指す「サーキュラーエコノミー」を支えるマテリアル科学強化の重要性で国会議員と科学者の意見が一致した。

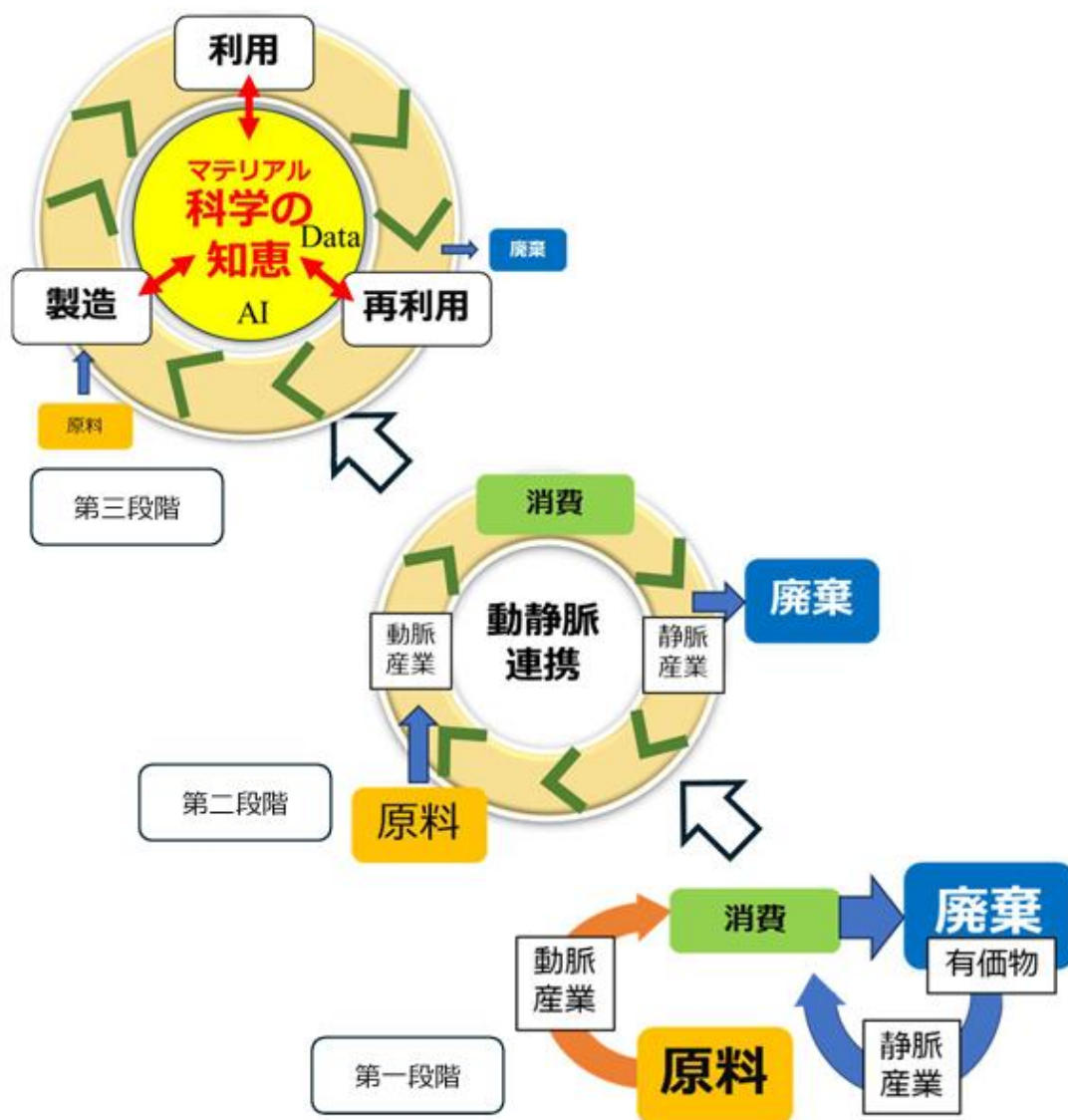


（「第 10 回政治家と科学者の対話の会」。中央であいさつしているのは大野敬太郎自民党衆院議員＝3 月 3 日衆議院第二議員会館会議室）

3 月 3 日の「第 10 回政治家と科学者の対話の会」での再度の議論で共有する見解として最終的にまとめられた文書は、マテリアル科学の知見を産業界につなげ、さらに産業界のニーズを基礎研究に還元する「知の好循環」の実現を通じて、持続的なイノベーションを創出する「知のバリューチェーン（価値連鎖）」を世界に先駆けて整えるべきだ、と主張している。

対話を通じて進んだのが、サーキュラーエコノミーに動脈産業、静脈産業、アカデミアがどのように関与していくべきかについて三段階で考えるという整理。まずは原料から製品を作る動脈産業と廃棄物から有価物を作り出す静脈産業が並立・分断している第一段階、次に、動静脈産業連携のための先行事例づくりを目指す第二段階への挑戦が現在、産業界

を中心に展開されている。これを「知の好循環」にまで高めるためにアカデミアが参画し、原料の必要量、廃棄物の段階的な減少に加え、新素材の提供になどにより資源の利用効率をさらに高めることを狙うのが第三段階だ。



(日本工学アカデミー政策共創推進委員会「国会議員と共有された考えのとりまとめ」から)

こうした「マテリアル科学の円環連鎖」の実現に欠かせない重要分野として数多くの具体策を列挙しているのも見解の特徴。「データ駆動型研究の普及と成功事例の発信」により「イノベーションを加速する」。「アカデミアの基礎研究と産業界の課題解決をつなぐ仕組みの構築」によって「研究開発と社会実装の橋渡しをする」。「研究者やエンジニアの評価

基準の多様化を図り、処遇改善につなげる」ことで「人材を育成し、確保する」。「日本初のマテリアル科学で国際的潮流を創出し「国際的プレゼンスを高める」といった数多くの重点分野も示している。

国会議員と科学者の情報共有重要に

「第10回政治家と科学者の対話の会」では、小林史明衆議院議員（環境副大臣、自民党デジタル社会推進本部事務総長）から「アカデミアが入ってくことで日本の政策も大きく変わる」、大野敬太郎衆議院議員（自民党政務調査会副会長・科学技術イノベーション戦略調査会長）から「トランスサイエンス（科学と政治の間にある、科学に問うことはできるが科学のみでは答えることのできない領域）の時代にあつて、現状を変えるにはアカデミアの役割が決定的に重要」など、国会議員からアカデミアに対する強い期待の声が聞かれた。

この日の会合では、情報工学の専門家として26年間、大学で研究生活を送った経験を持つ平林晃公明党衆議院議員から「日本の研究力の相対的地位の低下と大学の危機をどう乗り越えるか」と題する問題提起も行われた。さらに企業の研究所勤務経験を持つ浅野哲国民民主党衆議院議員が自民党、公明党という与党以外の初の政党議員として初めて会に参加した。

今回の見解が、今後の動きにどのような影響を与えるか。日本工学アカデミーの政策共創推進委員会委員長で「政治家と科学者の対話の会」の活動を当初から主導してきた永野博同アカデミー顧問は、次のように語っている。

「日本の研究力低下の一因は国会議員と科学者の間に情報を交流し、核となる情報を共有する仕組みがないことだ。このような風土を変革していくことは一朝一夕にはできないが、今回のように共有できる見解があることを相互に認識するという活動を積み重ねていくことで、それぞれのマインドセットを変え、お互いに協力できる存在であることをより強く認識することにより、しっかりした理念・ビジョンに基づいた科学技術・イノベーション政策を協力して立案していこうという文化が生まれるのではないかと期待している」

」

材料科学分野も例外でない競争力低下

一方、見解の中では昨年6月5日に開かれた「第9回政治家と科学者の対話の会」で「日本のマテリアル科学は強く、マテリアル産業は社会・経済の強い基盤であるが、国際的優位性が失われつつある」という認識を、参加した国会議員、科学者が共有したことが明らかにされている。マテリアル科学の国際的優位性が失われつつある現実には、英国の高等教育評価機関「クアクアレリ・シモンズ（QS: Quacquarelli Symonds）」が毎年、公表して

いる分野別世界大学ランキング結果からも見て取ることができる。

昨年4月に公表された「QS 分野別世界大学ランキング 2024」によると「マテリアル科学」の上位50位内に東京大学が20位、東京工業大学が46位、京都大学が48位、東北大学が50位と日本の4大学が入っている。しかし、アジア、太平洋地域だけを見ても日本の大学の評価が高いとはいえない。シンガポールから50位内に入っているのは2校だけだが、南洋理工大学5位、シンガポール国立大学8位といずれも順位ははるかに上だ。清華大学12位、北京大学17位、上海交通大学25位、浙江大学40位、復旦大学44位、中国科学技術大学50位と50位内に6校の中国本土と比べても、校数、順位ともに見劣る。

KAIST（韓国科学技術院）21位、ソウル大学22位、浦項工科大学45位、延世大学49位と50位内に4校の韓国。ニューサウスウェールズ大学30位、モナシュ大学33位のオーストラリア。これら2国と比べても日本の大学の「マテリアル科学」に関する研究力のレベルがアジア、太平洋地域に限っても高いとは言えない現状が見て取れる。

（編集者注：東京工業大学は昨年10月、東京医科歯科大学と統合、東京科学大学に名称変更）

この分野別ランキングが最初に公表された11年前の「QS 分野別世界大学ランキング 2013」の「マテリアル科学」ランキング結果と比べてみると、日本の大学の研究力低下がよりはっきり見えてくる。シンガポール国立大学6位、清華大学10位、南洋理工大学14位、北京大学20位、ソウル大学23位、香港科技大学23位、ニューサウスウェールズ大学25位、上海交通大学29位、国立台湾大学34位、KAIST（韓国科学技術院）35位、モナシュ大学42位、クイーンズランド大学43位、浦項工科大学49位と、すでに日本以外のアジア、太平洋地域の6カ国・地域から13校が上位50位内に入っている。

日本からも東京大学16位、東北大学17位、京都大学25位、東京工業大学28位、大阪大学36位と「分野別ランキング 2024」より1校多い5校が入り、5校すべてが順位も現状より高かった。アジア・太平洋地域だけみても日本の大学の研究力低下は11年前にすでに明らかで、現在その状況はさらに顕著になっていることが分かる。

マテリアル科学分野で日本の力量低下が見て取れるデータとしては、文部科学省科学技術・学術政策研究所が2013年3月に公表した調査報告書「科学研究のベンチマーキング 2012—論文分析でみる世界の研究活動の変化と日本の状況」がある。2009—2011年に米国で発表された論文の共著者に名を連ねる国・地域がどのような分布になっているかを示している。1位は、論文総数で13.8%を占める中国。日本は、英国13.2%、ドイツ12.5%、カナダ11.5%、フランス8.2%、イタリア7.1%の次、7位にようやく顔を出す。論文総数に占

める比率は 6.3%だ。一方、分野別でみると「材料科学」は中国 23.1%、韓国 12.4%、ドイツ 9.3%、英国 7.7%に次ぐ 5 位 (6.1%)。他の分野は「化学」と「基礎生命科学」が同じ 5 位だが、残る 5 分野はすべて 6 位以下となっている。

この表から見て取れるもう一つの興味深い実態は、その 10 年前にあたる 1999-2001 年に比べると 8 分野すべてが順位を落としていることだ。「材料科学」は「工学」とともに 1999-2001 年は 2 位で、残る 6 分野のうち「化学」「物理学・宇宙科学」「臨床医学・精神医学・心理学」「基礎生命科学」の 4 分野も 4 位だった。この表から分かるのは 1999-2001 年から 2009-2011 年の 10 年間で、日本の国際競争力はすべての研究分野で低下し、2 位から 8 位に急落した「工学」に比べるとましたが、「材料科学」も 2 位から 4 位に低下していることだ。「全分野」でも 4 位から 7 位に落ちている。

概要図表 6 米国における主要な国際共著相手国上位 10(2009-2011 年、%)

	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位	10位
全分野	中国 13.8	イギリス 13.2	ドイツ 12.5	カナダ 11.5	フランス 8.2	イタリア 7.1	日本 6.9	韓国 5.4	オーストラリア 5.4	スペイン 5.0
化学	中国 19.2	ドイツ 10.8	イギリス 8.8	韓国 7.5	日本 6.3	フランス 6.3	カナダ 5.5	イタリア 5.2	インド 5.0	スペイン 4.5
材料科学	中国 23.1	韓国 12.4	ドイツ 9.3	イギリス 7.7	日本 6.1	カナダ 5.5	フランス 4.9	インド 4.6	台湾 3.4	イタリア 3.3
物理学&宇宙科学	ドイツ 22.3	イギリス 18.1	フランス 15.4	中国 14.3	イタリア 11.1	日本 10.6	カナダ 9.8	スペイン 8.8	ロシア 7.4	韓国 6.7
計算機科学&数学	中国 17.6	カナダ 9.5	イギリス 8.9	ドイツ 8.4	フランス 8.4	韓国 6.1	イスラエル 5.2	イタリア 4.7	スペイン 4.0	オーストラリア 3.1
工学	中国 20.5	韓国 10.1	カナダ 8.5	ドイツ 6.7	イギリス 6.5	イタリア 6.0	フランス 5.7	日本 5.1	台湾 4.3	スペイン 3.6
環境/生態学&地球科学	中国 15.8	イギリス 14.5	カナダ 14.0	ドイツ 11.5	フランス 9.8	オーストラリア 7.8	日本 6.0	イタリア 4.9	スイス 4.8	スペイン 4.2
臨床医学&精神医学/心理学	カナダ 15.1	イギリス 14.5	ドイツ 12.6	中国 9.6	イタリア 9.3	フランス 7.2	オランダ 6.6	オーストラリア 6.5	日本 6.5	スペイン 5.1
基礎生命科学	イギリス 13.2	中国 12.4	カナダ 11.4	ドイツ 11.2	日本 7.3	フランス 6.9	オーストラリア 5.8	イタリア 5.7	スペイン 4.4	韓国 4.4

(注 1) 整数カウント法による。矢印始点●の位置は、1999-2001 年の日本のランクである。矢印先端が 2009-2011 年の日本のランクである。シェアは、米国における国際共著論文に占める割合を指す。

(注 2) 報告書には、論文生産上位 200 ヶ国における同様のデータが含まれている。また、1999-2001 年のデータも含まれており、時系列変化をみる事が出来る。

(科学技術・学術政策研究所「科学研究のベンチマーキング 2012-論文分析でみる世界の研究活動の変化と日本の状況」から)

現在はどうか。同研究所が 2023 年 8 月に公表した「科学研究のベンチマーキング 2023-論文分析でみる世界の研究活動の変化と日本の状況」に最新の表が載っている。2009-2011 年に 7 位だった「全分野」がさらに 8 位に低下、分野別でも 5 位だった「化学」と、「基礎生命科学」が 9 位に低下するなど 5 位の「材料科学」と 6 位の「物理学」を除く 6 分野が 10 年間で軒並みさらに順位を落としているのが目を引く。

概要図表 9 米国における主要な国際共著相手国・地域の上位 10 位 (2019-2021 年、%)

	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位	10位
全分野	中国 27.6%	英国 14.5%	ドイツ 11.8%	カナダ 11.0%	フランス 7.7%	オーストラリア 7.2%	イタリア 7.2%	日本 5.7%	スペイン 5.6%	オランダ 5.2%
化学	中国 35.3%	ドイツ 9.7%	英国 8.3%	韓国 5.9%	インド 5.6%	フランス 5.6%	カナダ 5.3%	イタリア 5.0%	日本 4.8%	スペイン 4.2%
材料科学	中国 49.8%	韓国 8.9%	ドイツ 7.4%	英国 6.5%	日本 4.6%	インド 4.5%	カナダ 4.4%	フランス 4.0%	オーストラリア 4.0%	イタリア 3.1%
物理学	中国 27.1%	ドイツ 24.2%	英国 21.7%	フランス 16.3%	イタリア 13.1%	日本 11.8%	スペイン 10.4%	カナダ 10.4%	スイス 8.7%	ロシア 8.4%
計算機・数学	中国 38.6%	英国 9.6%	カナダ 7.8%	ドイツ 7.1%	フランス 5.6%	韓国 4.5%	インド 4.3%	オーストラリア 4.1%	イタリア 4.1%	日本 3.1%
工学	中国 46.5%	英国 6.6%	韓国 6.5%	カナダ 5.7%	ドイツ 4.8%	インド 4.3%	イタリア 4.2%	オーストラリア 3.9%	イラン 3.7%	フランス 3.6%
環境・地球科学	中国 32.5%	英国 15.0%	カナダ 12.0%	ドイツ 11.5%	オーストラリア 9.3%	フランス 8.9%	スイス 5.2%	スペイン 5.2%	イタリア 5.0%	オランダ 4.5%
臨床医学	英国 18.6%	カナダ 16.7%	中国 16.5%	ドイツ 13.0%	イタリア 11.1%	オーストラリア 9.4%	オランダ 8.5%	フランス 8.3%	スペイン 7.1%	日本 6.9%
基礎生命科学	中国 22.4%	英国 14.6%	ドイツ 11.6%	カナダ 10.9%	オーストラリア 7.2%	フランス 7.1%	ブラジル 6.2%	イタリア 6.2%	日本 5.6%	スペイン 5.4%

(注) 整数カウント法による。矢印始点●の位置は、2009-2011 年の日本のランクである。矢印先端が 2019-2021 年の日本のランクである。シェアは、米国における国際共著論文に占める当該国・地域の割合を指す。

クラリベイト社 Web of Science XML (SCIE, 2022 年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

(科学技術・学術政策研究所「科学研究のベンチマーキング 2023—論文分析でみる世界の研究活動の変化と日本の状況」から)

日文 小岩井忠道 (科学記者)

関連サイト

[日本工学アカデミー | 政策共創推進委員会「国會議員と EAJ 会員との間で共有された考えのとりまとめ」を公開 - 日本工学アカデミー](#)

科学技術に関する調査プロジェクト 2023 報告書「マテリアル科学—最先端と未来への選択肢—」[「標題紙、はしがき、要約、目次、奥付](#)

QS 分野別世界大学ランキング 2024 [QS World University Rankings for Materials Sciences 2024 | Top Universities](#)

QS 分野別世界大学ランキング 2013 [QS World University Rankings for Materials Sciences 2013 | Top Universities](#)

科学技術・学術政策研究所「科学研究のベンチマーキング 2012—論文分析でみる世界の研究活動の変化と日本の状況」[科学技術・学術政策研究所 ライブラリ](#)

科学技術・学術政策研究所「科学研究のベンチマーキング 2023」[科学技術・学術政策研究所 ライブラリ](#)

関連記事

2023 年 06 月 20 日 [政策 - 科学家団体推進討論 AI 应用, 政治家与科学家开始对话与共创政策 - 客观日本](#)

[2023年02月13日政策・科技政策共创前进一步，国会议员向科学家提出问题 - 客观日本](#)

[2022年10月27日科学研究・实现与生活者共创的社会——日本围绕科学建言掀起热烈讨论 - 客观日本](#)

[2021年04月09日科学研究・日本国会议员与年轻科学家交换意见，加深对共同制定政策的理解 - 客观日本](#)

[2020年12月24日科学研究・日本国会议员与学术界合作，实现科学制定政策 - 客观日本](#)

[2020年07月08日科学研究・日本将开启国会议员与学术界共同制定政策 - 客观日本](#)

[2016年12月16日サイエンスポータルチャイナ【16-31】中国急上昇、日本は低落 科学研究力比較調査で判明 | SciencePortal China](#)