

研究開発改革WG 最終取りまとめ

産業構造審議会 産業技術環境分科会

研究開発・イノベーション小委員会

研究開発改革ワーキンググループ

2022年3月

はじめに	1
背景	3
I 社会変化と目指すべき方向性	3
II 「研究開発」に係るこれまでの議論と基本認識	4
III 産総研に係るこれまでの議論と基本認識	5
IV 各論の検討に当たって	7
各論	8
イノベーションの創出を加速する研究開発事業の在り方について	8
I 研究開発事業の成果の最大化	8
<<現状認識>>	8
1. 将来像の明確化	8
2. 参加主体のモチベーション向上	9
3. 社会実装に向けた多様なアイデア・知識を活かした研究開発事業の推進	10
<<今後の具体的な取組>>	10
1. 研究開発事業全体のプラットフォーム化	10
2. アワード型研究開発事業の拡大	11
3. テックコミュニティの醸成	13
4. 多産多死型の研究開発モデルへの移行	14
5. 国プロへのスタートアップ参加の拡大	15
6. 技術インテリジェンス機能の強化	15
II 研究開発事業の評価の在り方	17
<<現状認識>>	17
1. 技術起点の評価から価値起点の評価へ	17
2. 評価体制の重複解消・連携強化の必要性	18
3. 評価と資源配分の連動の必要性	18
<<今後の具体的な取組>>	18
1. 国プロの評価項目・評価基準を価値起点へ転換	18
2. 「プログラム／プロジェクト／個別事業」に対応した階層的な評価体制の構築	19
3. OODA ループ構築に向けた評価時期等の見直し	19
更なる価値向上を目指すための産業技術総合研究所の在り方について	20
I 産総研を変革させるために喫緊に取り組むべき主要事項	20
1. 産総研からの出資による外部法人を活用した外部連携機能の強化と民間資金獲得の推進	23
<<現状認識>>	23
<<今後の具体的な取組>>	24
2. 民間資金獲得の促進を図るための研究者グループ及び個々に対するインセンティブ付与	25
<<現状認識>>	25
<<今後の具体的な取組>>	26

3. 地域の中小企業やベンチャー企業等への支援強化.....	26
《現状認識》.....	26
《今後の具体的な取組》.....	27
II その他に取り組むべき事項.....	29
(1) 民間資金を呼び込むための体制整備.....	29
①「冠ラボ」を中核とした民間企業との大型共同研究の更なる充実.....	29
②共同研究における適正な資金の獲得.....	29
(2) 研究成果の社会実装に向けた橋渡し機能の強化.....	29
①産総研発ベンチャーの創出拡大を促す意識改革と体制の整備・強化.....	29
(3) イノベーションの創出に必要な研究力の強化.....	30
①産総研のスター研究者及び若手研究者の意識的な育成.....	30
②「国際的に卓越した能力を有する研究者の採用制度」の確立.....	30
③重点的な予算配分等による分野融合・領域横断的な研究の推進・拡充.....	31
④国際的なネットワークを活用した情報収集や国際共同研究等の促進.....	31
III その他.....	31
審議日程	33
委員名簿	34
<参考資料編>	35
1. 民間資金を呼び込むための体制整備.....	36
(1) 企業等との連携事業の実施体制.....	36
(2) 研究者等へのインセンティブの付与.....	38
(3) 「冠ラボ」等の大型共同研究の実施.....	39
2. 研究成果の社会実装に向けた橋渡し機能の強化.....	41
(1) 産総研におけるベンチャーの創出.....	41
(2) 企業等の事業化支援.....	43
(3) 地域における連携活動.....	44
(4) 産総研の価値の「見える化」に関する取組.....	47
3. イノベーションの創出に必要な研究力の強化.....	49
(1) 研究人材の育成.....	49
(2) 外部の卓越した研究者の獲得.....	52
(3) 地域が有する研究力の活用.....	54
(4) 分野融合・領域横断的な研究の推進.....	54
(5) 国際的な連携.....	55

はじめに

今、イノベーションの分野では、いわゆるディープテックと呼ばれる大規模な研究開発を要する先端技術が、新たなビジネスモデルの創出や地球規模の社会課題の解決につながると期待されている。我が国の成長のためには、こうした先端技術に基づく産業化が重要となる。こうした中で、国の研究開発プロジェクトや国立研究開発法人の役割は、これまで以上に重要になってくる。これまでも、国において、その主導する研究開発が効果的に社会実装に結びつくよう様々な取組が実施されてきたが、ますます加速する先端技術の開発や、Society5.0社会の実現、カーボンニュートラルやサーキュラーエコノミーの形成などの差し迫った社会課題の解決のために、今一度、経験と実績が豊かな第三者の前向きな提言・知恵を取り込み、速やかに、国の研究開発プロジェクトの支援の在り方及び産業界への「橋渡し」機能を担う国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下「産総研」という。）の在り方双方の改革を進めるべきである。また、こうした改革に向けた取組によって、技術の社会実装の主体を担う産業界の活性化にもつながることが期待される。

2021年10月に、産業構造審議会産業技術環境分科会研究開発・イノベーション小委員会（以下「小委員会」という。）の下に、研究開発改革ワーキンググループ（以下「本WG」という。）が設置された。

本WGでは、上記の認識も踏まえ、約5か月という限られた期間で、主に、経済産業省の実施する研究開発プロジェクトの在り方及び産総研の在り方という二つのテーマについて審議した。

なお、先端技術の社会実装を担う産業界の在り方の議論については、本WGで示された改革の実施状況を見ながら、今後、適切な場で議論が深められていくことを期待したい。

まず、研究開発プロジェクトの在り方については、これまで小委員会において産業技術政策の在り方について議論が重ねられてきており、2020年5月には「産業技術ビジョン」が取りまとめられ、昨年には研究開発事業の方向性として、開発を柔軟に進める「アジャイル型」の研究開発事業の在り方について論点整理がなされた。今回は、これまでの議論を踏まえ、特に、急激に変化する社会や先端技術に対応して、非連続なイノベーションにつながるような技術インテリジェンス機関の在り方及びその位置付け、野心的な研究開発事業を実現する具体的な方策、研究開発事業をより戦略的で、かつ、適切な資源配分によって実施するための評価方法の見直しについて議論し、今後、経済産業省が取り組むべき具体的な内容を、本WGとして示した。

次に、産総研の在り方については、特定国立研究開発法人の中で最も産業界に近いという立ち位置を踏まえ、これまでも研究開発成果の橋渡しやオープンイノベーションを推進する取組が行われてきた。こうした中、科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律（平成20年法律第63号。以下「科技イノベ活性化法」という。）や国立研究開発法

人産業技術総合研究所法（平成 11 年法律第 203 号）の改正などにより、産総研に係る制度的制約が緩和され、よりスピーディーに、より柔軟に、研究開発や社会実装の取組を行うことができる環境整備が進められた。

今回は、科学技術・イノベーションを巡る環境変化に加え、こうした各種の制度改正や産総研理事長のイニシアティブによる各種取組の状況も踏まえながら、産総研の立ち位置を今一度検証し、更なる価値向上を目指すための産総研の在り方と今後の具体的取組について議論を行った。具体的には、資金（研究資金等）、橋渡し機能、研究力（人材等）の三つの観点から議論し、今後、産総研等が取り組むべき具体的な内容を、本 WG として示した。

I 社会変化と目指すべき方向性

(1) 我が国は、情報通信技術の急速な発展に伴うグローバルな産業構造の変化や、世界経済の発展に伴うエネルギー・資源・食料等の制約といった課題に対応してきた。これらに加え、現在、新型コロナウイルス感染症の蔓延による不確実性の高まり、米中対立の先鋭化などの地政学的変化、地球温暖化が引き起こす気候変動問題といった新たなグローバルな変化に直面している。さらに、個人の価値観も多様化する中、技術と社会課題の双方が複雑化するとともに、こうした変化が加速している状況にあるといえる。しかしながら、産業界においても、かつて、いわゆるディープテックに積極的に投資をしていた我が国企業の国際的競争力は継続的に低下しており、急激な産業構造の変化に対応したグローバル規模の戦略投資も十分とはいえない状況にある。

(2) こうした中、持続可能 (sustainable) で包摂的 (inclusive) な成長を実現していくためのキーワードとして、我が国は「Society 5.0」の実現を提唱している（「第5期科学技術基本計画」（平成28年1月閣議決定）¹⁾）。

「Society 5.0」とは、サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会課題の解決を両立する人間中心の社会像であり、これを具体化させていくためには、研究開発政策やイノベーション政策においても、その在り方の再考と大胆な発想の転換が求められている。2021年3月に閣議決定された「第6期科学技術・イノベーション基本計画²⁾」においては、改めて「Society 5.0」の実現に向けた方向性が示されている。

また、我が国は、昨年開催されたCOP26においても、野心的な2050年のカーボンニュートラルの実現、2030年度に温室効果ガスを2013年度比で46パーセント削減することを目指し、さらに50パーセントの高みに向け挑戦を続けていく旨、世界に発信を行った。

(3) このように、様々な環境変化が急速に進展し、社会課題が複雑化する中で、政府の提唱する「Society 5.0」を実現し、カーボンニュートラルを達成するためには、新たな技術を活用したイノベーションに大きな期待が寄せられている。かかる状況を踏まえると、従来のように、研究開発や社会実装を線形的・漸進的に進めるのではなく、多様な主体からの多様な知恵を集め、これらを融合・競争させ、社会実装においても、できるだけ現場に近いフィールドで実証し、社会展開はもとより、その結果得られた

¹⁾ 第5期科学技術基本計画（平成28年1月22日閣議決定） <https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5honbun.pdf>

²⁾ 第6期科学技術・イノベーション基本計画（令和3年3月26日閣議決定）

<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/6honbun.pdf>

ものを研究現場にスピーディーにフィードバックすることを可能とするプラットフォーム的³・アジャイル的な取組を強力に進める必要がある。そして、先端技術開発、社会実装のグローバル競争が展開する中、こうした取組とそれを実現する機能を軸にしなが、人材、資金、データが集まり、それが成果を生むことで、次なる投資に結びつくといったイノベーション・エコシステムを形成することが、我が国の次の成長、社会課題の解決にとって必要な要素の一つとなる。

II 「研究開発」に係るこれまでの議論と基本認識

「はじめに」で述べたとおり、小委員会においては、2020年秋から2021年春までにかけて、技術と社会課題が複雑化する中での研究開発事業の在り方について議論され、プロジェクトの実施方法（適切な課題、目標等の設定と柔軟なマネジメント）、技術評価の在り方についての論点が整理された。

本WGにおいては、こうした論点を踏まえ、特に、従来にない先端的な技術を開発し、社会実装に至らしめるための適切な方策や、技術開発そのものに寄っているといえる現状の研究開発事業の評価に関し、以下のように、バックキャストとアジャイルによるOODA⁴型への転換、成果報酬、多様なアイデアの集約という視点から、そのあるべき方向性について議論した。

① 様々な社会課題を解決するための研究開発の実現

社会における価値観が多様化する中で、困難な政策課題を解決するためには、将来像（ビジョン・目標）からバックキャストし研究開発目標を定め、要素技術の発掘・育成、研究開発・実証、社会実装までの取組を一貫して連携（プログラム化）させることが必要。

情勢変化の中においては、OODAループを構築し、アジャイルに研究開発を進めていくことが重要。研究開発のプロジェクト期間中は、当該プログラム内のプロジェクト組成の状況を確認し、評価の結果を活かして、資源配分や計画に反映させることが必要。

また、将来像を実現するための重要度や想定される社会的インパクトを、事業化段階や環境変化に応じて、最適な手法・視点で検証・評価できるような評価の仕組みが必要。

② 成果に対して報酬（インセンティブ）を支払う仕組みの導入

研究開発事業への参加主体のモチベーションを向上させ、野心的イノベーションを創出するため、プロセス（コスト）ではなく、成果（生み出される価値）に対

³ 研究開発事業が、将来像（ビジョン・目標）と技術シーズを結びつけたり、標準や人材育成、インテリジェンス等、関連する施策群を併せて利用者に提供したりするといった、需要者と供給者を結びつける基盤・サービスの役割を担うことを意味する。

⁴ OODA（ウーダ）とは、「Observe（観察する）、Orient（判断する）、Decide（決定する）、Act（実行する）」の一連のサイクルを意味する。

して報酬（インセンティブ）を支払う仕組みへと転換することが必要。さらには、インセンティブのみならず、組織として、OODA ループ的な行動や、アジャイルな行動を可能にする仕組みの見直しも必要。

③ 多様なアイデア・知識を活かした研究開発事業の推進

多様な主体が研究開発事業に参加し競争が加速する仕組みや、事業・金融・政策に係る幅広い関係者からの新しいアイデアが積極的に組み込まれる仕組みが必要。

また、幅広い産業に大きな影響を与え得る先端技術に関する情報（デジタル技術を活用した世界的な競合分析や投資資金の流れ等を含む。）や、研究開発や社会実装の手法に関する情報等を、素早く、効率的に収集・分析し、必要な施策の企画等（技術インテリジェンス機能）が行えるよう、シンクタンクの機能を担う他府省の機関や大学、企業、更には海外機関等とのネットワーク構築を含めた体制の強化が必要。

Ⅲ 産総研に係るこれまでの議論と基本認識

（１）イノベーションを起こすための研究開発マネジメントの在り方の議論とともに、研究開発成果をどのようにして社会へ「橋渡し」するかという点を併せて議論することは、我が国の競争力強化の観点から必要である。このため、我が国の産業技術・イノベーション政策の中核的実施機関である産総研が、その研究開発拠点・施設等も有効活用しつつ、我が国のイノベーション・エコシステムの一翼を担う存在であり続けるためにどうすれば良いか、その改善の方向性を具体的に検討する必要がある。

（２）小委員会の前身である研究開発・評価小委員会では、2014年に、産総研の「橋渡し」システムの全体設計とその実現に必要な具体策について集中的な審議が行われ、同年6月の中間取りまとめでは、「橋渡し」機関としての産総研に対して、以下の点を含む研究開発の改革・強化の方向性が示されている。

- 企業からの受託研究等の資金を獲得した研究開発を基本とする。また、産業界からの資金獲得を最重視して評価し、インセンティブを付与する。
- マーケティングの専門部門を設け産業人材を活用するとともに、個々の研究者の意識改革や企業の経営幹部等との活発なコミュニケーションの強化等により、将来の産業や社会ニーズ等を予想し、産総研が独自に行う研究テーマの設定に結びつけるマーケティング機能を強化する。
- 本部組織と各研究領域等との役割・責任関係の在り方も含め見直し、目的基礎研究から実用化までの「橋渡し」を円滑かつ切れ目なく推進する体制を構築する。
- 産総研から生まれた技術シーズのみならず、大学等の基礎研究から生まれた優れた技術シーズも汲み上げ、「橋渡し」研究を進めるべく、大学との連携を強化する。

(3) 産総研においては、上記の方向性を踏まえ、第4期中長期目標期間（2015年度から2019年度までの期間）において、民間資金獲得額を5年間で3倍以上とすることを最重要目標として設定し、当該目標の達成に向けて、その「橋渡し」機能を抜本的に強化すべく、イノベーションコーディネータ（IC）の全国配置、「冠ラボ」（企業ニーズに特化した大型共同研究）、オープンイノベーションラボラトリ（OIL）（産総研が大学等の構内に連携研究を行うために設置する拠点）等の新たな取組を実施してきた。

(4) また、その間、政府においても、イノベーション・エコシステムの構築に向けて、次のような施策が講じられている。

① 研究開発法人による「出資等」機能の拡大

研究開発法人が有する成果の実用化を促進する観点からその出資等の業務が規定され（科技イノベ活性化法第34条の6第1項）、産総研においても、実用化を目指した共同研究・受託研究を含む産学官連携に係る業務を外部組織（出資法人）に実施させることが可能となっている。これにより、出資法人は、研究開発法人のルールに縛られない民間企業並の雇用・処遇等が柔軟に行える等のメリットが受けられる。

② 「産学官連携による共同研究強化のためのガイドライン」（追補版）の策定

2020年6月に、産学官連携の実現のボトルネック解消に向けた処方箋と、産業界/企業における課題と処方箋を新たに体系化したガイドラインの追補版が文部科学省・経済産業省によって取りまとめられている。この中で、産学官連携をコストではなく価値への投資として捉え、知を価値付けする手法が整理され、実際に、国立大学等においては、本ガイドラインに基づき、民間企業との価値ベースでの共同研究契約を行う動きが見られつつある。

③ 産総研におけるイノベーション創出拠点の整備

国家的な社会課題解決に貢献する重点研究テーマや経済社会インフラを構成する重要技術に関する研究を着実に実施するため、「イノベーション創出拠点」が整備されている。具体的には、①AI研究拠点、②ゼロエミッション国際共同研究センターが設置され、現在、③次世代コンピューティング基盤開発拠点、④マテリアル・プロセスイノベーションプラットフォームを整備中である。

④ 産総研の研究開発施設等の提供

2021年8月から、産総研が自らの研究開発業務に支障のない範囲で、その保有する研究開発施設等を、新商品・新サービスの開発等の新たな事業活動を行う企業等の利用に供することができるよう措置されている（産業競争力強化法等の一部を改正する等の法律（令和3年法律第70号）による改正後の産業競争力強化法（平成25年法律第98号）（以下「改正産競法」という。））。

(5) 他方で、現在の産総研の状況を見てみると、次のような課題が依然として存在する。

- 民間資金の獲得は伸び悩んでおり、総収入の1割程度となっていること（資金面での課題）
- 主要な「橋渡し」ツールの一つである産総研ベンチャーの設立が近年低調であること（「橋渡し」機能についての課題）
- 研究者の高齢化への対応や若手研究者への支援、分野融合・領域横断的研究等への更なる取組が必要であること（研究力（人材等）についての課題）

(6) これまでの小委員会からの指摘や、産総研の取組実績、加えて、最近の産総研を巡る制度改革、カーボンニュートラル等を含む情勢の変化、更には研究開発を巡る環境変化などを総合的に考えれば、産総研は、単なる研究開発を行う場ではなく、その有する人材や施設・設備、データ・ノウハウ等の各種リソースを最大限活用して研究開発の成果を社会実装していくことに、より重心を置いた組織として機能することが求められるのではないかと考えられる。

そして、そのためには、産総研が「人的・資金的リソース」を適切に確保し、それに見合った「研究開発成果の創出と社会実装への橋渡し」を行うことが必要不可欠である。また、こうした活動を通じて産総研の役割の拡大や産総研の価値の向上を図っていくためにも、具体的な取組に速やかに着手すべきである。さらに、国としても、産総研の取組を後押しする支援策、制度見直しを充実させるとともに、産総研が国民の期待に十分に答えられるよう、国と産総研との間で相互理解を深めて取り組むべきである。

IV 各論の検討に当たって

本WGにおいては、以上のような基本認識に立って、研究開発事業の在り方及び産総研の在り方に関して、今後取り組むべき具体的な施策の方向性・内容について次章以降に取りまとめた。なお、研究開発の実施とその成果の実装を着実にを行うためには、今回提案した各種施策を組み合わせ、経済産業省、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(以下「NEDO」という。)及び産総研が互いに連携するとともに、大きな社会課題の解決のために他省庁とも連携し、産業界をイノベーション実装の担い手として鼓舞しつつ、不断の見直しを図りながら取り組むことを期待したい。

イノベーションの創出を加速する研究開発事業の在り方について

量子、半導体、AI、ゲノム合成などの合成バイオ、インテリジェンスを持ったロボットなど先端技術の出現・進化とデジタル化の進展は、技術の分野融合を促進し、複雑化させているだけではなく、技術の進化速度を加速させている。また、経済・社会の成熟化に伴い、人々の関心や価値観が多様化し、ユーザーの多様な要望や共感に応える新しい価値やサービスを創出することが求められるようになって、双方が複雑化している。こうした中、間もなく迎える2025年は、5G通信や衛星コンステレーションなどの先端インフラの整備・展開といった状況変化が予想される一方、我が国は少子化の進展とともに団塊ジュニア世代が介護離職や退職期を迎え労働力が減少するなど、技術・社会の大きな転換点になるとも考えられる。その後、2030年、2050年に向けて、カーボンニュートラル達成、サーキュラーエコノミーなどの社会構造変革、更に多様化する技術、ニーズ、価値観に対応し、先端技術が社会課題解決等に有効につながる研究開発事業を行うため、(Ⅰ)研究開発事業の成果の最大化、(Ⅱ)研究開発事業の評価の在り方について、以下のような対応が求められる。

この方向性は、経済産業省が実施する研究開発事業の中で速やかに適用していくことが期待される。特に経済産業省所管の研究開発事業の多くを実施するNEDOについては、現中長期目標期間が2022年度で終期を迎えることから、次期中長期目標の策定に当たって、これらの対応の方向性を踏まえて検討すべきである。

なお、以下の《今後の具体的な取組》に記載した各取組については、今後、取組状況や成果をフォローアップすることとする。

I 研究開発事業の成果の最大化

《現状認識》

1. 将来像の明確化

従来の研究開発事業においては、戦略策定、研究開発、技術実証、社会実装という形で線形的・漸進的に事業が進められていた⁵。しかしながら、課題の多様化、地球規模化等により、従来手法では解決が難しくなっている課題が増えつつある。

例えば、カーボンニュートラルに関していえば、2030年までに2013年度比で温室効果ガスの排出量を46パーセント削減、2050年には全体としてゼロの目標を掲げている。こうした目標を踏まえ、昨年NEDOにグリーンイノベーション基金が造成された。同基金に基づく事業は、将来像（ビジョン・目標）を明確に捉えて、その将来像からバックキャストして個別の研究開発目標を定めている。

⁵ 経済産業省では、平成17～22年度にかけて、新産業の創造やリーディングインダストリーの国際競争力を強化していくために必要な重要技術を絞り込むとともに、それらの技術目標を示し、かつ研究開発以外の関連施策等を一体として進めるプランを「技術戦略マップ」としてとりまとめ、それに基づく予算編成を実施。（産業構造審議会第18回産業技術分科会（平成22年5月24日開催））

<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/11181294/www.meti.go.jp/committee/materials2/data/g100524aj.html>

一方、課題の規模が大きくなることにより、解決のために採りうる手段も多様化する。また、時間の経過とともに解決手段は進化し、周辺環境も変化する。将来像の明確化とともに、その時々の世界の技術・市場・制度の動向に関する情報や現在進めている研究開発事業により見込まれる社会的影響等、当該事業に対する評価を考慮した上で、その事業の方向性を柔軟に見直し、また、資源配分を大胆・柔軟に変更できるような仕組みに変えていくことが必要である。これを適切に実践するためには、世界の技術・市場・制度の動向を俯瞰し、その変化を常に追うとともに、その変化に応じて適切な研究開発を行うための技術インテリジェンス機能が必要であり、また、省庁横断で社会変革を主導する仕組みも重要である。

2. 参加主体のモチベーション向上

研究開発成果の社会実装を促すためには参加者のモチベーションを向上することが重要である。上記のグリーンイノベーション基金においては、事業の参加者である企業等による成果目標の達成度と国費負担額を連動させる仕組みを採用し、モチベーションを高めている。野心的な研究開発の取組を引き出すため、グリーンイノベーション基金で実施しているような、研究開発事業の参加者のモチベーションを向上させる仕組みを、他の研究開発事業においても導入していくべきである。

また、様々な先端技術が出現し、当該技術を持つ者、当該技術を利用し、イノベーションを起こす者が多様化している。従来にはない先端技術の研究開発成果を最大化するためには、様々な知恵の集約とトライアルを促進する必要がある。諸外国においては、政府や財団が、研究開発の目標を掲げて多数の応募者を募り、様々なアイデアやアプローチをコンテスト形式により競わせ、開発期間を終えた段階等で、目標水準以上の成果をあげた者のうち上位数者に対して賞金を支払う仕組みを採用している。このようなコンテスト形式では、同一テーマの研究開発を行うに当たり多様な研究主体、技術シーズをあらかじめ絞り込むことなく同時進行で実施でき、賞金額の何倍もの研究開発投資がなされるという利点がある。また、従前の研究開発の手法では参画することが想定されなかったようなアウトサイダーの参加も見込まれ、挑戦的なテーマに対し広い範囲から技術やアイデアを取り込む効果が期待される。我が国においても、こうした仕組みをより拡大していくべきではないか。

ただし、失敗した場合に何も貰えないというインセンティブの設定では、失敗による負担が全て自分にふりかかることが挑戦を阻害するリスクとなることも考えられることから、大規模な初期投資が必要なものや、当該分野において研究開発を行っている者が限られているため、様々なアイデアやアプローチの競争が起こることが見込まれないもの、達成度を客観的・公平に評価することが難しいものなど、アワード型の研究開発方式で実施することが馴染まない研究開発事業においては、必要経費の一定程度が支払われるような仕組みが必要となる。

このように、参加者のコミットメントを確保するための方策としては、プロセス（コスト）ではなく成果（生み出される価値）に対して報酬（インセンティブ）を支払う仕組みへの転換が考えられる。また、インセンティブとしては、例えば、他のプロジェクトへの展開や事業展開に向けた政府による調達、制度面でのサポート等、次の技術開発や事業につながる支援や、参加者の発想の幅を広げる機会を与えられることなど、金銭以外のものも考えられる。

3. 社会実装に向けた多様なアイデア・知識を活かした研究開発事業の推進

将来の社会実装、国内外の市場創出を目指す研究開発を実現するためには、解決すべき社会課題を俯瞰的に捉えて、個別の研究開発の初期段階から出口を見据え、適切な研究開発目標を定めることが必要である。上記1において述べた将来像を実現するためには、技術・事業・制度が一体化している現状を踏まえると、研究開発目標を定めていく過程においては、研究者のみならず、課題やニーズを持つ者や、事業、金融、政策に係る幅広い関係者が参画することが必要である。

また、野心的目標を達成するために複数の技術方式が想定される場合においては、あらかじめ多めの研究開発プロジェクトを採用しつつ最終的に有望なものに絞り込んでいく、いわば、多産多死の研究開発の実施が有効と考えられる。さらに、研究開発事業の成果を早期に社会実装につなげていくためには、スタートアップ等の参画（途中からの合流又はスピノフ等）を促進していくことが重要である。

《今後の具体的な取組》

1. 研究開発事業全体のプラットフォーム化

- ◎ 経済産業省は、同省の研究開発プロジェクトについては、将来像(ビジョン・目標)ごとに束ねて関連予算を編成(プログラム)し、バックキャストによって、他の政策ツールとの連携も検討し、研究事業の開発・実装目標を定めることとする⁶。【令和5年度概算要求より順次実施】

⁶ JST（国立研究開発法人科学技術振興機構）が実施している共創の場形成支援プログラム（COI-NEXT）においては、各産学官共創拠点においてSDGs（「国連の持続可能な開発目標」をいう。）に基づく未来のあるべき社会像（拠点ビジョン）からバックキャストして研究開発目標と課題を設定し、イノベーション創出に向けた研究開発を行っている。

[国立研究開発法人科学技術振興機構「共創の場支援プログラム COI-NEXT」パンフレット、2021年4月]

また、諸外国においても、ミッション志向型STI政策（Mission-oriented Science, Technology and Innovation Policy）に向けた取組を推進している。EUにおいては、Horizon Europe（2021年～）において5つのミッション領域（がん、気候変動、海洋・水環境、都市、土壌と食糧）及び2030年までの到達目標が設定され、加盟各国や域内の関連する産業、職能団体、市民団体等との意見交換を経て具体的なミッションが設定された。Horizon Europeのミッション要件と実施に向けた要件について検討を行ったマリアナ・マツカート ユニバーシィ・カレッジ・ロンドン教授の報告書では、ミッション設定の基準として、①社会との幅広い関連性を持ち、大局的で、人々を鼓舞する、②明確な目標があり、計測可能であり、達成期限を持つ、③野心的だが現実的な研究・イノベーション活動、④分野・部門・関係者の枠を超えたイノベーション、⑤複数のボトムアップ的解決策の5つの基準を提示している。

[国立研究開発法人科学技術振興機構研究開発戦略センター「社会的課題解決のためのミッション志向型科学技術イノベーション政策の動向と課題」令和3年3月 <https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2020/RR/CRDS-FY2020-RR-08.pdf>

Maria MAZZUCATO, Mission-Oriented Research & Innovation in the European Union: A problem-solving approach to fuel innovation-led growth, Publications Office of European Union, Luxembourg, 2018.]

2. アワード型研究開発事業の拡大

○ 懸賞金制度(狭義のアワード制度)

◎ 経済産業省及びNEDOは、同省の研究開発プロジェクトにおいて、民法(明治29年法律第89号)の懸賞広告の規定に基づき、従前の国の研究開発事業への参加者以外の者を含む多数の応募者を募り、様々なアイデアやアプローチをコンテスト形式により競わせ、開発期間を終えた段階等で、目標水準以上の成果をあげた者のうち上位数者に対して賞金を支払う仕組みの導入を加速する⁷。なお、導入に当たっては、諸外国の制度も参考にして、例えば、

- ・ 委託事業や補助事業の成果も活用して開発環境を提供するなどにより参加の障壁を下げる
- ・ 開発期間が長期間となる場合、開発の中間段階で一旦賞金を付与する
- ・ 従前の研究開発の手法では参画することが想定されなかったような新規参入者の参加を呼び込むためシンプルで明確な目標を掲げる

などの工夫を講ずることとする。なお、懸賞金制度を導入することにより期待される副次的効果としては、参加者同士のコミュニティが形成されること等がある。【令和4年度から部分的に実施(例:AI関連分野の適合課題)、令和5年度以降順次実施】

方法A. 懸賞金制度(狭義のアワード)

多数の応募者を募り、様々なアイデアやアプローチをコンテスト形式により競わせ、開発期間を終えた段階で、目標水準以上の成果をあげた者のうち上位数者に賞金を支払う。

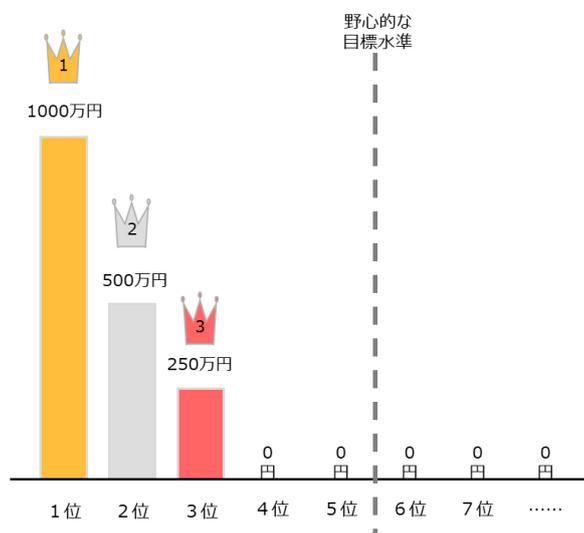


図1 懸賞金制度のイメージ

⁷ NEDOでは、懸賞金制度にかかる規程を整備し、令和2年度より「サプライチェーンの迅速・柔軟な組換えに資する衛星を活用した状況把握システムの開発・実証」において試行開始。

(諸外国におけるアワード制度の事例)

○ Ansari XPRIZE

米国の財団である XPRIZE が 1996 年から 2004 年までの間に実施した再利用可能な民間有人弾道宇宙飛行ができるスペースシップを開発するためのコンテスト。①民間宇宙産業を創設するという目的のため開発費用に占める公的資金は 10 パーセント未満、②高度 100km 以上に到達、③宇宙旅行を念頭に入れているため機体は 3 人乗り、④宇宙旅行という産業として成り立つには頻繁に運行が必要であるため毎週運行ができるよう 2 週間で 2 回の飛行達成、という 4 要件を最初に満たしたチームが優勝者となるというシンプルで明確な仕組みを採用している。

XPRIZE においては、国連、世界銀行を始め、起業家、科学者、トップ経営者、資産家、芸能人、政治家等の志の高い世界のトップランナーたちが XPRIZE を支援し、コミュニティ・エコシステムを作っており、年に一度エコシステムから 300 名ほどが選出され、Visionner という賞金レースデザインコンペを 3 日間にわたって開催し、次の賞金レースのアイデアをデザインしている⁸。

○ DARPA Robotics Challenge

米国国防高等計画局 (DARPA) が東日本大震災を受けて大災害時の困難な環境での災害対策活動を可能にすることを目的として実施したロボットの競技会。2013 年から 2015 年までの間に実施。災害現場の通信環境の悪さが再現された中で、自動車を運転する、バルブのハンドルを締めるなどの 8 つのタスクに対応する能力を競うもの。

補助金を受けつつ開発したロボットと、補助金を受けずに自主開発したロボットとを同じコンテストで競わせている。また、ロボット自体については DARPA が手配しソフトのみの開発でコンテストに参加できる枠も存在した⁹。

○ The US Department of Energy's Wave Energy Prize

2015 年に発表された米国エネルギー省 (DOE) の波力発電機に関するコンテスト。コンテストを実施する目的は、既存の開発者のコミュニティの外からの参加者を呼び込むこと。そのため、ファイナルラウンドに残ったチームにはプロトタイプ制作費用と、米国最先端の造波施設でのテストの機会が与えられた¹⁰。

○ インセンティブ制度 (広義のアワード制度)

- ◎ 経済産業省及び NEDO は、委託又は補助の仕組みを用いて、必要経費の一定額を支払いつつ、評価のタイミング等において、成果に連動したインセンティブ (助成額)

⁸ 第 2 回 研究開発改革ワーキンググループ S-CUBED Consulting CEO、XPRIZE Visioneer 須藤 潤氏によるプレゼンテーション

⁹ https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/140307/140307_01f.pdf

¹⁰ Oliver Usher, Tris Dyson, Chrisa Gorst "The Great Innovation Challenge How challenge prizes can kick-start the British economy" July 2020

を支払う仕組みなど、グリーンイノベーション基金¹¹を参考に、研究開発事業の参加者のモチベーションを高める仕組みを広く導入する。具体的には、例えば、事業採択時からあらかじめ定量的な中間・最終目標(成果判定の基準となる定量的な社会的インパクトなど)を定め、事業開始から数年後に行われるステージゲート審査、終了時審査の際、達成レベルや早期の社会実装の状況などを踏まえて評価し、この評価に沿って、事業者が国から受け取る助成額に連動させたり、当該事業や他事業等の設備を貸与するインセンティブを付与したり、早期に社会実装を進めるため当初の予定より早く国の研究開発事業を卒業する者に対しては、その取組に対するインセンティブを付与したりすることとする。なお、制度設計に当たっては、研究開発事業に参加する者にとって分かりやすい設計にすることに留意する。【令和5年度以降導入】

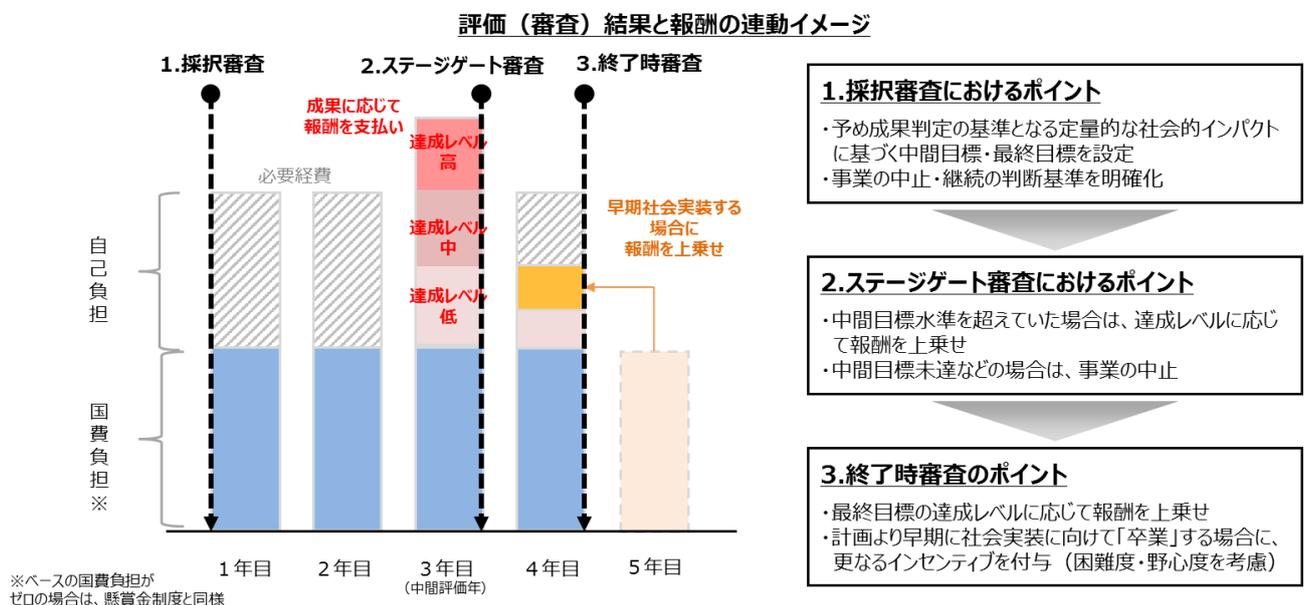


図 2 インセンティブ制度のイメージ

3. テックコミュニティの醸成

- ◎ 経済産業省及び NEDO は、研究開発事業の初期段階から、技術の専門家だけでなく、国の研究開発事業に採択される関係者や卒業生、事業・金融・政策に係る幅広い関係者(マルチステークホルダー)が参画し、先端技術の社会実装に必要な要素を議論する場(テックコミュニティ)を構築・活性化する。【既存の取組にテックコミュニティ機能を追加(令和4年度から実施)】

¹¹ グリーンイノベーション基金においては、「野心的な研究開発・社会実装の継続に対するコミットメントを高める観点から、原則、事業者終了時点における 2030 年目標の達成度を国費負担額に連動させ、成果報酬のようなインセンティブ措置を講じる」こととされている。

[経済産業省「グリーンイノベーション事業の基本方針」令和3年12月]

- ◎ 経済産業省及び NEDO は、テックコミュニティにおいて量子・AI・バイオ等といった先端技術を核とした産業分野横断での、ピッチイベントやアイデアソン等を開催する。【令和3年度から試行的に実施】
- ◎ 経済産業省及び NEDO は、ピッチイベントやアイデアソン等で得られたアイデアを、NEDO・新技術先導研究プログラム等の研究開発事業への応募へとつなげ、多様なアイデア・シーズの試行錯誤を繰り返す形を生み出す。【先導研究の適合領域において RFI¹²を改善して適用(令和5年度から実施)】

4. 多産多死型の研究開発モデルへの移行

- ◎ 経済産業省及び NEDO は、同省が予算措置する研究開発プロジェクトについて、事業の開始段階(事前評価時)で、あらかじめ中止する場合の要件・指標、ステージゲート方式による絞り込みの考え方・通過数等を設定し、事業の中間段階(中間評価時)において、当該考え方・通過数等を見直し、この考え方・通過数等に基づき、ステージゲートを実施する。なお、ステージゲートの設計においては、あらゆる分野で画一的な基準ではなく、技術分野ごとに評価項目(社会実装の方法やプロトタイプの起こし方)を設定する。【令和5年度新規事業(事前評価は令和4年度に実施)から段階的に実施】
- ◎ 経済産業省及び NEDO は、応募時の競争倍率やステージゲート通過率等を用いて、プロジェクトにおける競争原理が適切に働いているかどうかをモニタリングする。【令和5年度から実施】

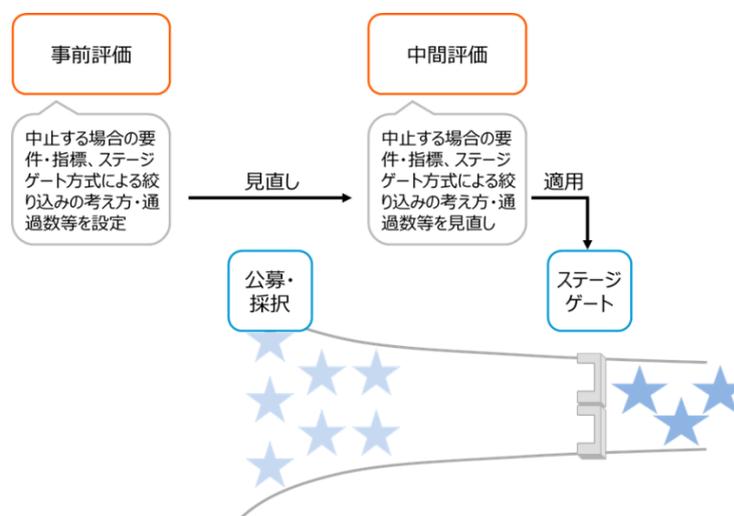


図 3 ステージゲート方式による絞り込みのイメージ

¹² NEDO は、NEDO 先導研究プログラムで取り組むべき技術シーズ発掘のため、研究開発内容に係る情報提供依頼 (RFI : Request for Information) を公募開始前に行っている。提供された情報を踏まえ、対象とする研究開発課題を設定した上で委託先の公募を実施している。

5. 国プロへのスタートアップ参加の拡大

- ◎ 経済産業省及び NEDO は、国プロで実施している研究開発のうち、スタートアップ等が実施することが適したテーマについては、大企業、スタートアップなど参加者の種類が限定されていない既存の国プロの予算を使うのではなく、研究開発型スタートアップ等向けの予算である日本版 SBIR (Small Business Innovation Research) 制度の指定補助金等¹³を拡充して実施することで、当該テーマへのスタートアップ等の参画枠を確保する。これにより、国プロ実施企業からのカーブアウトも期待される。【令和5年度から実施】
- ◎ NEDO は、その中長期目標において、現行では新規採択額に占める中堅・中小・ベンチャー企業の比率の目標が 20 パーセントとされているところ、次期中長期目標 (2023 年度～) では、現状の達成状況に加え、研究開発テーマの分割公募、公募手続の簡素化、公募審査における加点措置等を通じて、新規採択額に占める中堅・中小・スタートアップの比率を現状よりも更に引き上げることを検討する。【次期中長期目標から開始】
- ◎ 経済産業省が予算措置する国立研究開発法人日本医療研究開発機構 (以下「AMED」という。) の研究開発について、AMED は、中堅・中小・スタートアップの技術を活用することでより高い研究成果が期待される領域では、事業の性質に応じて、NEDO 事業におけるスタートアップ等の参画状況も参考にしながら、研究開発テーマの分割公募、公募手続の簡素化、公募審査における加点措置等を通じて、新規採択額に占めるスタートアップ等の比率を現状よりも更に引き上げることを検討する。【令和5年度から経済産業省が予算措置する AMED 研究開発で試行】

6. 技術インテリジェンス機能の強化

- ◎ 研究開発、社会実装を進めるためには社会課題や産業構造の変革などの将来像からバックキャストした情報と、先端技術等シーズからフォアキャストした情報が重要となる¹⁴。経済産業省及び NEDO 技術戦略研究センターは、幅広い産業に大きな影響を与え得る先端技術 (グリーン、AI、量子、バイオ、半導体、マテリアル等) に関する情報や、研究開発や社会実装の手法に関する情報等を迅速かつ効率的に収集・分析し、必要な施策 (国際規格化を含めた国際協調の在り方、打ち手の仮説) の企画等が行えるよう体制強化を行う。また、産総研は、特に先端技術を巡る研究開発の最新動向の把握

¹³ SBIR 制度に関しては 2020 年に法律改正し、根拠規定を科技イノベ活性化法に移管すると同時に、各府省庁における研究開発のための補助金や委託費のうち、研究開発型スタートアップ等を交付対象に含むもの (特定新技術補助金等) について、研究開発型スタートアップ企業等への支出目標の設定や支出の増大を促進する措置 (申請の簡素化、対象経費・執行の柔軟化等) を講じた。このうち、国が研究開発課題を設定して交付する補助金等 (指定補助金等) については、特段の措置 (入札機会の増大等) を講ずることとしている。経済産業省では、研究開発型スタートアップ支援事業の一部 (SBIR 推進プログラム) として予算を計上。

¹⁴ 平成 26 年度、NEDO に技術戦略研究センター (TSC) が設立され、社会的な要請や課題を踏まえたバックキャストと技術の現状やシーズを踏まえたフォアキャストを組み合わせたアプローチに基づく技術戦略の策定及びこれに基づく重要な研究開発事業の企画・立案を実施している。

が期待されるが、新設される「産業技術調査員¹⁵」にはこうした機能を果たすことが期待される。さらに、経済産業省、NEDO 技術戦略研究センター及び産総研で収集した情報、分析結果等を相互に共有する必要がある。技術インテリジェンス機能は一つの機関で完成するものではないため、シンクタンクの機能を担う他府省の機関や大学、企業、更には海外機関等とのネットワーク構築を強化する。なお、技術インテリジェンス機能の強化を考える上では、技術分野に応じて幅広い知見を有し、俯瞰できるような人材によるリーダーシップなども重要となることを念頭に置いた上で、各機関においては、技術インテリジェンス機能の強化に必要な人材の確保・育成を行う。【今後随時】

- ◎ NEDO は、ダッシュボードの構築などにより、研究開発事業から得られた知見（技術評価の結果等）を体系的に蓄積し、他の研究開発事業や関連施策（インフラ・制度整備等）に活用できる環境を整備する。【今後随時】

¹⁵ 31 頁参照。

II 研究開発事業の評価の在り方

《現状認識》

1. 技術起点の評価から価値起点の評価へ

上記に示したとおり、先端技術の出現とデジタル化による社会実装化までの期間は短縮化している。また、カーボンニュートラルのような地球規模の課題の顕在化等を踏まえた国際ルールの変化、地政学的な状況変化等により、研究開発事業そのものや成果の社会実装をとりまく環境も短期間で大きく変化する。研究開発事業の成果を最大化するためには、こうした短期的な変化に適切に対応するとともに、事業終了後の社会実装をも見据えて実施する必要がある。

現在、経済産業省及びNEDOにおいては、「国の研究開発評価に関する大綱的指針（平成28年12月21日 内閣総理大臣決定）」を踏まえ、技術評価指針が策定され、当該指針に基づいて、研究開発事業の評価が実施されている。ここでは、評価の目的として、より効率的・効果的な研究開発の実施、資源の重点的・効率的配分への反映等が掲げられているが、これまでは、研究開発の進捗状況の確認把握に重きが置かれ、技術の確立が重視されたものとなっており、また、経済産業省においては、各評価フェーズ（事前/中間/終了時評価）において、統一的な評価項目・評価基準が適用されていることから、画一的な評価となっている点が否めない状況にある。

本WGにおいても、計画の進捗の確認に終始せず、環境変化に応じた事業の価値に対する評価、評価疲れになることを避けたシンプルで効率的な評価システムなどの必要性が指摘されたところである。

そこで、Iの1で述べた、将来像(ビジョン・目標)からのバックキャストによって必要な施策を抽出し、これを実施する研究開発事業が推進されることと併せて、その評価についても、将来像を実現するための重要度や想定される社会的インパクト及びそれらをどう実現するか(知財・標準化戦略等)という点について、事業化段階や、環境変化に応じて、最適な手法・視点で実施される必要がある¹⁶。このため、今後は、技術開発の進捗管理のみならず、研究開発によって実現させる価値に着目した評価体系にシフトさせるとともに、評価疲れになることのない、評価作業の重複を排除した評価体制の構築が求められる。

また、評価の体制についても、成果の社会実装をにらみ、ビジネス化や社会受容性など人文・社会科学の専門家などの参画も検討する必要がある。

¹⁶ 英国で2012年に制定された社会的価値法（Social Value Act）においては、公共サービスの調達における判断基準が単純な価格競争に陥らないようにすることを目的として、行政（中央政府、地方政府、自治体等）に対し、公共サービスを民間に対して発注する場合においては、社会的・経済的・環境的という3つの側面から社会的インパクトを考慮するように求めており、調達においては社会的インパクトが意識されてきている状態にある。

[三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社「社会的インパクト評価に関する調査研究最終報告書」79頁、平成28年3月

<https://www.npo-homepage.go.jp/uploads/social-impact-hyouka-chousa-all.pdf>

2. 評価体制の重複解消・連携強化の必要性

現在の評価体制は、経済産業省においては、プログラム評価、プロジェクト評価及びプロジェクト内推進委員会等による評価という階層的な実施体制となっているが、いずれの評価においても、その視点が開発技術の進捗把握に重点が置かれ、作業の重複が否めず、また、各評価間の相互連携も希薄な状況にある。また、NEDOにおいては、プロジェクトを将来像ごとに束ねた評価を実施していないため、プロジェクト評価相互の連携を図る役割を果たす評価が実施されていない状況にある。こうした問題を解消するため、各層の評価の役割分担が明確化されるとともに、それらの結果が相互連絡されることにより、合理的な評価を可能とする体制が、速やかに構築されることが必要である。

3. 評価と資源配分の連動の必要性

研究開発事業の評価は、これまでも資源の重点的・効率的配分への反映をその目的の一つとして実施されてきたところだが、予算編成プロセスと評価プロセスの連携が適時・適切に合致しておらず、連動が希薄な状況にある。

また、Iの1で述べた、将来像(ビジョン・目標)からのバックキャストによって必要な施策を抽出し、これを実施する研究開発事業が推進されることに関して、当該将来像に関連する環境変化が中間評価でしっかり確認されて、仮に環境変化があれば、当初設定された研究開発の目標、対象市場、顧客及びビジネスモデル等の設定がそれに合わせて変更されるようにすることが重要である¹⁷。

このため、研究開発事業全体の活性化、効率化を目指し、評価の各プロセスと予算編成の連動性を高め、アジャイルに研究開発が行われる仕組みを構築する必要がある。

《今後の具体的な取組》

1. 国プロの評価項目・評価基準を価値起点へ転換

- ◎ 研究開発が真に社会課題の解決に貢献する事業であるのか^{18,19}、研究開発の外部環境を踏まえて継続する意義があるのかといった研究開発事業の価値起点の評価へ軸足を移したものにするため、経済産業省は、関連規定、標準的評価項目・評価基準、

¹⁷ 我が国においては、失敗したら糾弾されがちではあるが、アジャイルなやり方によっていくためには、失敗を受け入れ修正することも評価されていく必要がある。

¹⁸ 評価の対象として、「技術」「事業」「ビジネス」のみならず、人間にとっての利便性や顧客にとっての価値、研究開発事業の周辺で開発資金や開発人口の増加といった「呼び水効果」も含む。

¹⁹ リビングラボ（利用者と提供者（企業・組織等）が、生活環境での実験を通して関わり合いながらサービスや商品を生み出す手法）などを利用して、研究開発事業の成果を市民に評価してもらうようなことも考えられる。

[株式会社 studio-L「令和元年度中小企業実態調査事業（リビングラボにおける革新的な社会課題解決サービスの創出に係る調査）調査報告書」3頁、令和2年3月

<https://www.meti.go.jp/medi.lib/report/2019FY/000256.pdf>

NTT サービスエボリューション研究所・東北大学大学院工学研究科フィールドデザインセンター「リビングラボにおけるデータ活用ハンドブック」5頁、2019年3月

http://www.fdc.eng.tohoku.ac.jp/ntt/pbl3_ntt02_handbook.pdf]

評価マニュアル・ロジマニュアル及び技術関連フォーマットの改定を行う²⁰。これらの改定に当たっては、失敗を失敗として評価し、そこから得られるデータ等も活かして失敗から学びを得られるようなものとするとともに、研究開発実施者にとっての負担を勘案し、いわゆる「評価疲れ」を生じさせないように留意する。【令和4年度の8月頃までに実施】

2. 「プログラム／プロジェクト／個別事業」に対応した階層的な評価体制の構築

- ◎ 経済産業省は、ビジョン・技術分野ごとのプログラム、それを構成する各プロジェクト、さらには、各プロジェクト内の推進委員会等による各層の評価の役割分担を明確化するとともに、それらの結果を相互連携することで重複のない合理的な評価を可能にする体制を構築する。【令和5年度当初までに実施】

3. OODA ループ構築に向けた評価時期等の見直し

- ◎ 経済産業省及び NEDO は、予算編成と評価の各プロセスを連動させる仕組みを構築する。具体的には、評価の各プロセス（プロジェクトの事前・中間・終了時・追跡の各評価及びプロジェクトを束ねたプログラム評価など）の評価結果を予算編成プロセスに適時フィードバックし、アジャイルに資源配分や研究開発計画に反映すべく、毎年7月から8月までに実施されている事前評価については5月に前倒して実施し、毎年度後半に実施されている中間評価については8月に前倒して実施する。【令和5年度予算編成から実施】

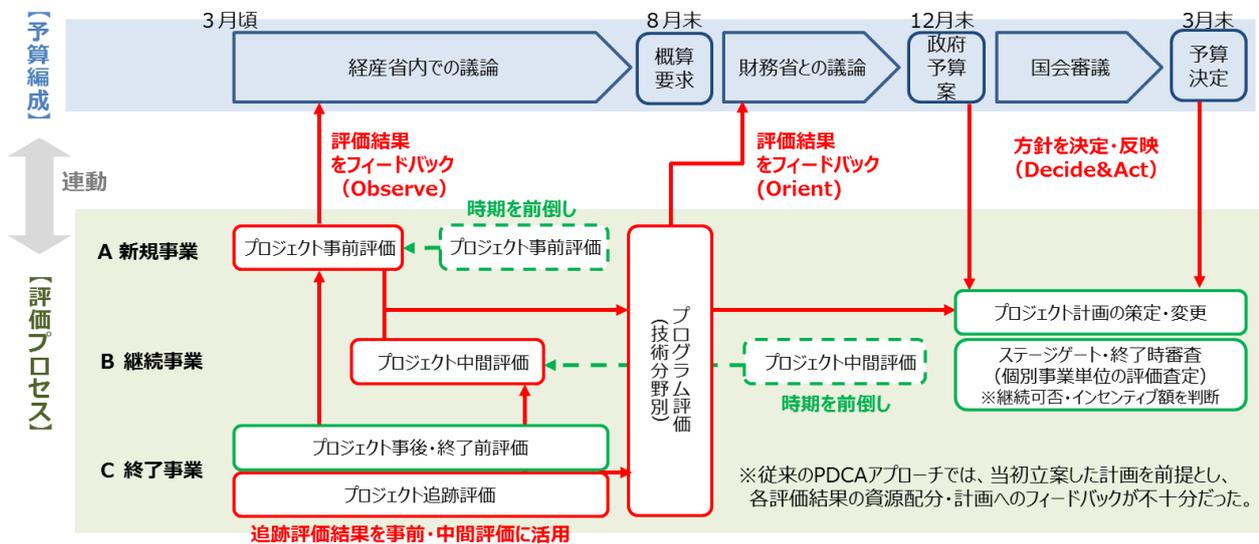


図 4 予算編成と評価プロセスの連動イメージ

²⁰ 一度によい評価軸を作ることは難しいため、一度決めた評価軸が効果的であったかどうかを評価し、評価軸を適時適切に改善していくことが重要。

更なる価値向上を目指すための産業技術総合研究所の在り方について

I 産総研を変革させるために喫緊に取り組むべき主要事項

産総研は、「背景」の部分で既に述べたように、これまで、外部連携を担当するイノベーションコーディネータ（IC）²¹を全国に配置し、「冠ラボ²²」や「オープンイノベーションラボラトリ」（OIL）²³等の新たな取組も実施しながら、革新的な技術シーズを創出して民間企業の事業化につなぐ「橋渡し」を推進してきたが、民間から獲得した資金は総収入の1割程度であり、民間からの資金獲得に係る取組に更なる改善の余地がある。（図5及び6参照）

また、連携先企業の内訳を規模別に見ると、特に我が国の地域経済・産業を支える存在である中堅・中小企業の割合が3割以下となっており、国の政策上も重要な課題である中堅・中小企業の付加価値・生産性の向上等に関し、産総研には更なる貢献の余地がある。（図7参照）

さらに、今後は、研究開発、社会実装を線形的・漸進的に進めるのではなく、多様な主体からの多様な知恵を集約・融合させて研究開発・社会実装をアジャイルに進めることが重要となっているところ、産総研においても、自ら技術シーズを創出してその「橋渡し」を行うだけでなく、産総研以外の様々な主体によるオープンイノベーションのプラットフォームとして機能すること（産総研を、人材、資金、データが集まり、それが研究開発、社会実装に向けた次の投資につながるような「場」に昇華させること）が必要となっているといえる。

産総研が、人的・資金的リソースを確保しながら、上記のような我が国におけるイノベーション・エコシステムの中核実施機関の一翼を担って、新たな価値の創造等に寄与していくためには、特に、以下の3点について、速やかに取り組むべきである。

1. 産総研からの出資による外部法人を活用した外部連携機能の強化と民間資金獲得の推進
2. 民間資金獲得の促進を図るための研究者グループ及び個々に対するインセンティブ付与
3. 地域の中小企業やベンチャー企業等への支援強化

なお、産総研においては、産総研理事長のリーダーシップの下で、2021年4月にガバナンスの強化に向けた組織運営体制の見直しを行い、また、同年9月には「第5期産総研の経営方針」を策定しその実現に向けた取組を開始しているところであり、本報告書

²¹ 企業ニーズや産業動向の把握、企業等との共同プロジェクトの企画・推進等を担当する営業人材。ICは、企業との連携事業を企画するに当たり、事前準備段階においては企業情報調査や連携制度説明等を、技術協議段階においては市場や知財の分析等を、契約調整段階では金額交渉等を行うので、ICの関与がなく研究者が単独で行う場合に比べ、企業連携をスムーズに進めやすく、大型案件に結びつけやすいというメリットがある。

²² 産総研と企業のトップ同士のコミットメントに基づいて、パートナー企業の名を冠した連携研究室・ラボを設置して当該企業のニーズに特化した大型の共同研究を行う制度であり、2016年度から運用を開始。

²³ 産総研が特定の大学と基礎研究、応用研究、開発・実証等をシームレスに共同実施するために、連携先の大学構内に設置する研究拠点。

に記載する「今後の具体的な取組」（Ⅱに記載しているその他の取組事項を含む。）の実施に当たっては、当該経営方針やそれに基づき既に着手している取組と整合的・一体的に行っていくことに留意が必要である。また、産総研において新たな取組を実施するに当たっては、既存の財源の再配分ではなく、上記1に記載した外部法人の活用等によって民間資金の獲得増を図り、必要な予算を確保することが重要である。なお、「背景」でも述べたように、産業界においては、いわゆるディープテックにかつて積極的に投資をしていた我が国企業の国際的競争力が継続的に低下しており、急激な産業構造の変化に対応したグローバル規模の戦略投資も十分とはいえない状況にあるため、産総研が民間企業から大型資金を獲得するには産総研理事長を始めとする経営陣の積極的・精力的な関与が必要となる。

また、産総研が我が国のイノベーション・エコシステムの中でその役割を果たしていくためには、政府における戦略・方針と産総研の研究に関する戦略等との連携強化、他の国立研究開発法人・大学等との十分な連携も必要であり、そのような取組を通じて、産総研は我が国全体の研究力や社会実装の強化に貢献していくことが期待される。国においても、特に地域の中小企業やベンチャー企業等への支援に関しては、産総研が取組強化を図る上での機能・体制整備を支援する必要がある。

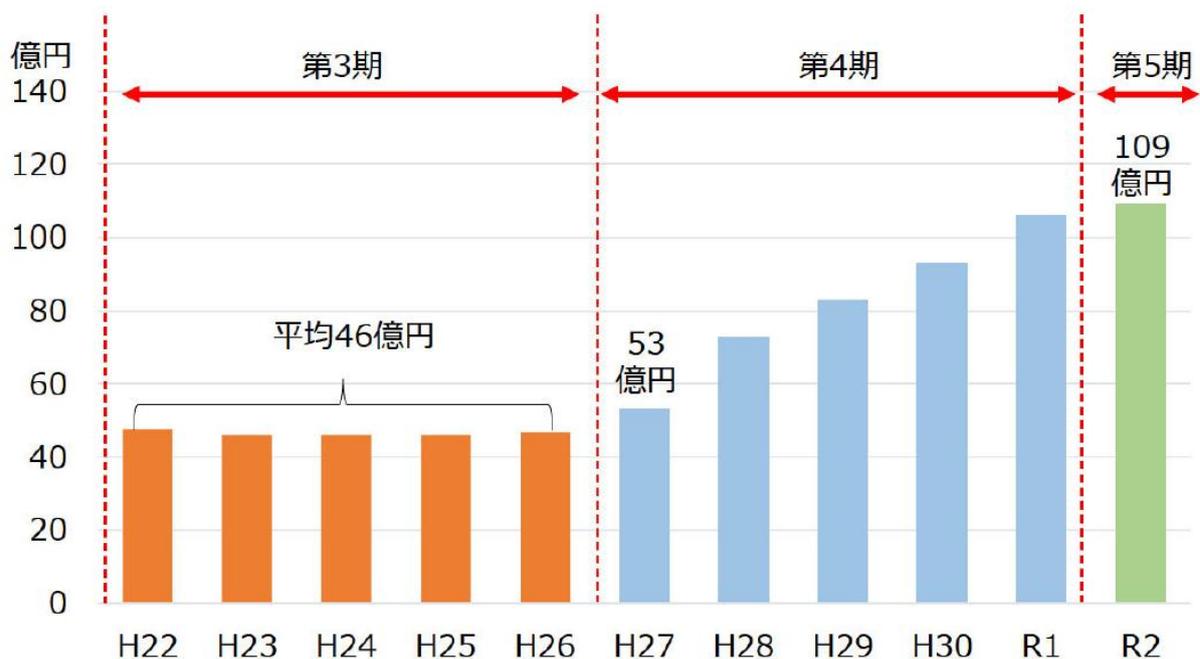


図 5 産総研における民間資金獲得実績の推移

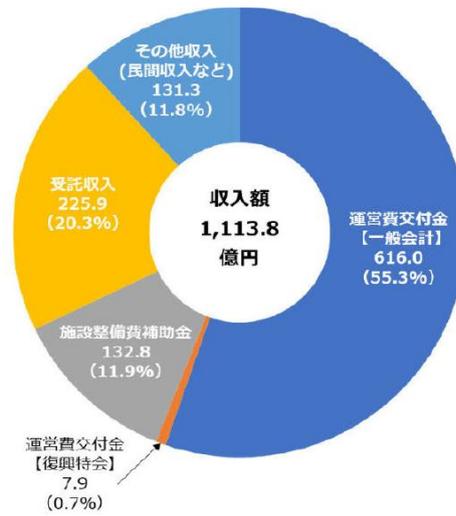


図 6 産総研の収入決算額(2020 年度産総研決算報告書から)

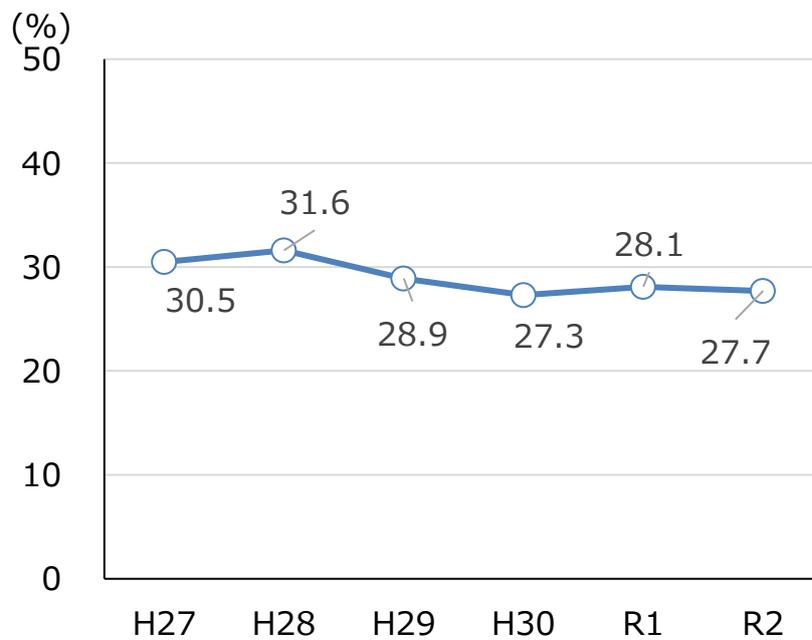
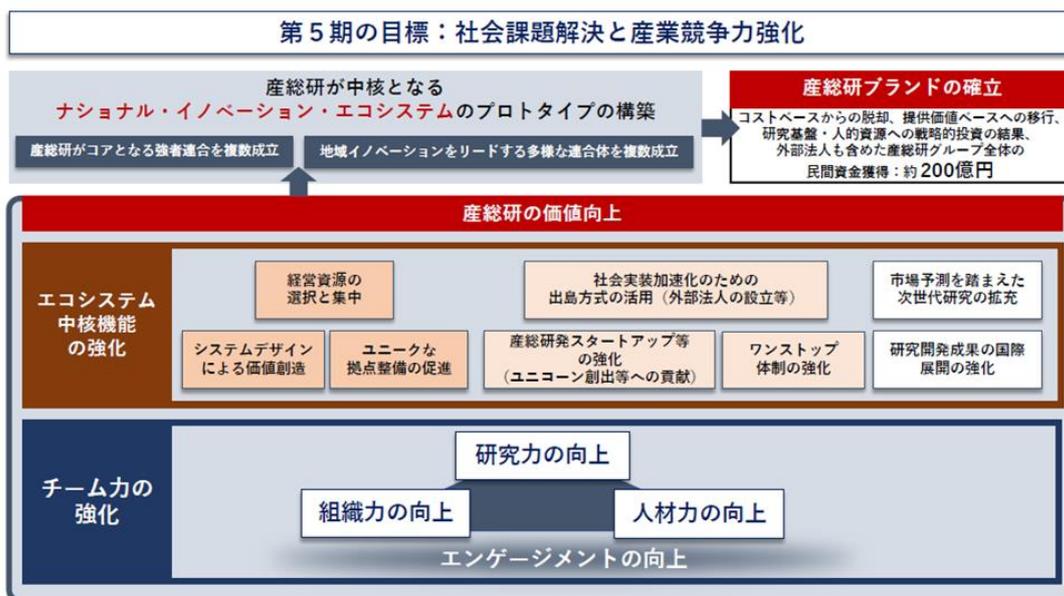


図 7 産総研における中堅・中小企業との連携契約比率

(参考)「第5期 産総研の経営方針」のポイント

- 産総研の第5期中長期目標のミッション(産業競争力強化と社会課題解決)は、課題が複雑かつ重層的となりボトムアップでの取組では難しく、研究領域を超えたシナジーによるトップダウンの取組が必要。
- このため、2021年9月に産総研理事長のイニシアティブにより「第5期 産総研の経営方針」を策定。
- 当該経営方針においては、ミッション達成のため、将来にわたって日本全体のイノベーション・エコシステムの中核としての役割を果たすこと、中核であり続けるために産総研の価値を最大化すること、を提示。また価値の最大化に当たっては、民間企業との共同研究においてコスト積み上げベースから脱却し、提供価値ベースへと移行することにより、産総研への投資額を拡大させるとともに、次の研究基盤・人的資源への戦略的投資が可能となる好循環を形成していくことを示した。現在、経営方針の実現に向けて、産総研理事長のリーダーシップの下で取組を開始。大型の連携案件の獲得を目指し、産総研理事長を始めとした経営陣自らによる企業訪問も積極的・精力的に行われている。



1. 産総研からの出資による外部法人を活用した外部連携機能の強化と民間資金獲得の推進

《現状認識》

我が国の財政状況等を踏まえれば、産総研への国からの予算(運営費交付金等)が今後大幅に増加することを見込むのは難しい。産総研が更なる価値向上を目指して各種取組の拡充・強化を図るためには、民間企業等との共同研究を獲得するなどし、自力で研究資金を獲得しなければならない。

民間からの資金獲得が伸び悩んでいる要因の一つとして、企業との大型研究テーマを創出するようなマーケティング力の不足がある。特に、民間からの大型研究案件の獲得には IC のような専門人材の関与が極めて重要となるが、現在産総研が抱える IC の多くが内部研究者や公設試験研究機関関係者等であり、民間企業との交渉や営業に精通した人材は少ない。これは、財源不足、給与や処遇面での独立行政法人としての制約等により、民間資金獲得に精通した専門人材を十分に確保できていないためである。また、独立行政法人の会計制度により企業と比べ物品調達等のスピードが劣るという点も、戦略的・機動的な連携活動の阻害要因となっている。

なお、我が国においては、企業における研究開発費が 14 兆円であるものの、大学や公的研究機関への投資額は 1,051 億円 (0.7%) であり²⁴、諸外国に比べてオープンイノベーションが進んでいない。このため、企業においても、中長期的な収益源の一つとなり得るレベルのイノベーションを創出するため、経営トップが技術リテラシーを高め、大きな方向性や将来の展望、経営戦略を責任を持って決定し、大胆な投資と迅速な意思決定を図ることが重要である²⁵。

◀今後の具体的な取組▶

- ◎ 産総研は、科技イノベ活性化法の改正(平成 31 年1月施行)により産総研においても可能となった出資による外部法人(成果活用等支援法人、図8における③の法人)²⁶を設立し、民間企業等から豊富な知識・経験を有する高度専門人材(例えば、共同研究に係る企業ニーズの把握・連携等を行うマーケティング人材、企業の目指す社会実装やビジネスモデルに対してコンサルティングのできる人材、各プレイヤーのインセンティブを考えてプロジェクトをプロデュース・コーディネートする人材、法務・契約等の専門人材等)を、民間企業と遜色のない雇用条件で確保し、当該外部法人に次の機能を持たせることにより、資金的リソースの獲得等を推進させる。【令和5年4月1日の外部法人設立に向けて、設立に係る手続等を実施(専門人材獲得を含む外部法人の機能設計、産総研の組織改編、経済産業大臣による出資の認可等)】

²⁴ 「科学技術指標 2020」(文部科学省科学技術・学術政策研究所)より産総研が算出

²⁵ 「イノベーションが集積する日本の実現に向け、求められる経営者の覚悟と行動変容」(2022年2月8日 公益財団法人経済同友会)のII.1.(オープンイノベーションを推進する経営トップの覚悟)参照。

²⁶ 民間資金獲得等の役割を担う成果活用等支援法人と研究現場を持つ産総研が別組織になるので、密なコミュニケーションや情報共有に支障を来さないように留意。また、二つの組織で意思決定プロセスが存在することになるので、意思決定に時間が掛からないことや意思決定の相違が生じないことも重要。さらに、成果活用等支援法人が最終的に自活できるようにすることも重要。

(外部法人に担わせることが想定される主な機能例)

- 企業との共同研究・受託研究等の企画・提案・交渉・契約
- 共同研究の実施、知財マネジメント、物品等の調達
- 共用研究開発施設・設備の運営
- 産総研の価値を「見える化」するための広報活動 等

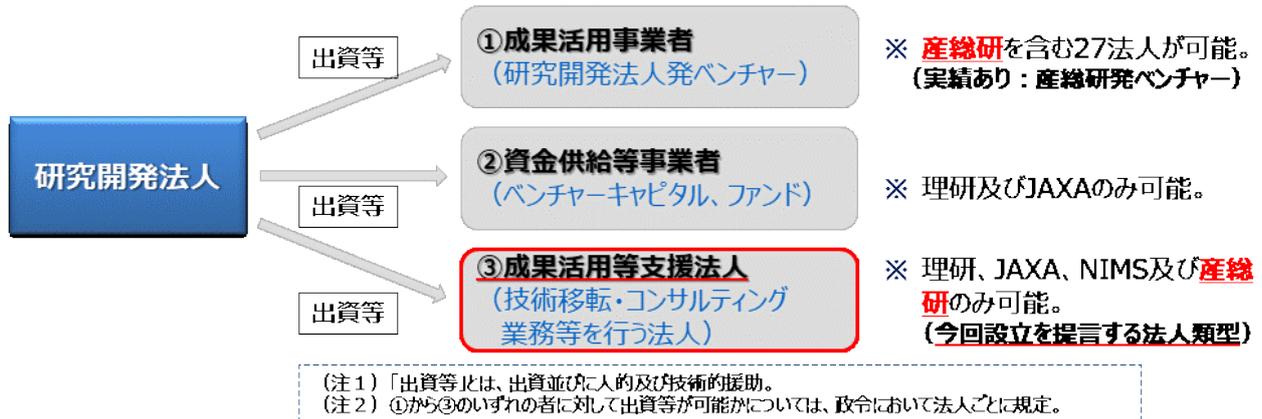


図 8 科技イノベ活性化法に基づく研究開発法人による出資等の対象

2. 民間資金獲得の促進を図るための研究者グループ及び個々に対するインセンティブ付与

《現状認識》

民間資金の獲得を増やしていくためには、上記の外部法人を活用した機能強化と表裏一体で、研究者個々レベルでの民間企業との研究活動への参加を促進する対策が不可欠である。外部法人に優秀な専門人材を配置して民間企業から研究案件を獲得するとともに、その案件に積極的に参画・協力する産総研側の研究者が十分に確保されることで、外部法人の機能がより発揮しやすくなると考えられる。

産総研では、民間資金を獲得した研究部門全体に対しては、国からの運営費交付金予算の傾斜配分を行っているが、民間資金の獲得に貢献した研究者へのインセンティブ付与は、民間資金獲得や知的成果創出など社会実装等への貢献を評価項目の一つとして、賞与等の処遇に一定程度反映されているものの、更に改善の余地がある。

他方、国立大学法人は、国からの運営費交付金のほぼ全てが教職員の人件費等で費消され、国立大学法人での研究活動は、競争的研究資金や企業等との共同研究費を獲得しないと実施できない状況にあるのに対して、産総研は、国からの運営費交付金で研究予算が一定程度確保できている。しかし、国からの産総研に対する運営費交付金が頭打ちである中で、更に産総研の役割と価値を高めていくためには、企

業等から民間研究資金を確保することが不可欠であり、これは2014年当時に指摘された、「企業からの受託研究等の資金を獲得した研究開発を基本とする」とした状況とは依然大きな乖離がある。個人研究が主体の大学とグループ研究が主体の産総研との違いはあるものの、特に企業等からの民間研究資金による研究を増やすためには、これまでの発想の延長線上にない新たな対策を行わない限り、その目的は達成できない。実際、国立大学法人においては、民間資金獲得に向けた産学連携を促進するための個人インセンティブ制度の導入を積極的に実施しており、その効果を挙げつつある。

《今後の具体的な取組》

◎ 産総研は、企業等から獲得した民間資金の財源(直接経費又は間接経費)を活用した研究者グループ及び個々レベルでのインセンティブ制度を創設する。具体的には、研究者個々レベルにおいても積極的に民間研究資金の獲得に協力・参画することを強く促すため、外部との研究活動に従事するグループ及び研究者²⁷⁾に対し、人事評価において適切に評価することに加え、給与・賞与等による処遇上の還元や、研究の促進に機動的に使える研究費の分配を行うなど研究者等にとって納得感が得られるような仕組みを構築する。【産総研の内規改正・運用変更を行い、令和4年度から実施】

3. 地域の中小企業やベンチャー企業等への支援強化

《現状認識》

全国に7つの地域拠点を有する産総研は、各地域に存在する新たなニーズを発見し、それを産総研の研究力や施設・設備を活用して解決・産業化につなげていくことができるという、独自の機能を有している。

しかしながら、前述のとおり、産総研の連携先企業のうち中堅・中小企業との連携比率が3割以下になっているなど、中小企業・ベンチャー企業等への更なる支援の余地がある。これは、産総研が研究機関として、自ら世界水準の研究成果を創出し企業の事業化につなげることを重視する組織としてのスタンスから、事業化のパートナーが結果的に大企業等メインの構造となっていることも要因であると考えられる²⁸⁾。

また、中小企業やベンチャー企業は自ら試作・評価設備を有していないケースが多いため、産総研には、研究開発段階だけでなく実用化・実証段階の支援も行うべく、試作・評価設備等の機能を充実させる等、公設試験研究機関等とも連携しつつ、地域の中小企業やベンチャー企業等への支援を行う体制が求められている。

²⁷⁾ 民間研究資金の獲得に当たり、研究者以外にも、研究支援担当職員等の貢献があった場合、当該関係者もインセンティブ付与の対象とすることも可。

²⁸⁾ 特定国立研究開発法人である産総研にとって、最先端の技術を大企業・グローバル企業を中心とした民間企業等に「橋渡し」することが重要な任務であることは当然であるが、加えて、産総研の目的である経済・産業の発展のためには中小企業・ベンチャー企業等への支援も産総研に求められている役割であり、両者をバランスよく実施していくことが肝要である。

◀今後の具体的な取組▶

- ◎ オープンイノベーションのプラットフォームとしての産総研の機能を強化するため、以下の取組を実施する。

(地域の中小企業や大学等との研究開発活性化に向けた連携拠点の整備)

- 産総研は、地域の中堅・中小企業の研究開発の取組を支援し、新産業の創出につなげていくため、先端技術を利用した試作や評価解析等ができる支援拠点を、政策当局の支援も得ながら、新たに整備する²⁹。【経済産業省の支援も得ながら、産総研において令和4年度中に拠点整備】(図9参照)
- 産総研の地域拠点において、必要に応じて地域の大学や公設試験研究機関等とも連携しながら、地域の中小企業等に対し、共同研究や試作・評価・コンサルティング等のサービスを提供する。【令和4年度から順次整備を行い、サービスを開始】
- 産総研は、研究大学を中心に整備してきたオープンイノベーションラボラトリ(OIL)に加え、産業技術の研究開発・橋渡し機能に重点を置いた産総研の新たな拠点「ブリッジ・イノベーション・ラボラトリ(BIL)」(仮称)を地域の中核大学等に整備し、新産業創出や地域経済活性化等に向けた共創活動を実施する。【経済産業省の支援も得ながら、産総研において令和4年度中に試行を開始】
- 産総研は、中小企業支援機関との連携強化(例:よろず支援拠点、中央会、商工会等に寄せられた技術相談に必要に応じて公設試験研究機関等と連携して対応)や高専との連携強化(例:高専からの技術研修の受入拡大)を図る。【経済産業省の協力の下、産総研において可及的速やかに実施】

(改正産競法により措置した産総研の研究施設等の提供の推進)

- 経済産業省は、改正産競法に基づいて産総研が企業等に提供する研究施設等について、民間企業や関係機関がテストベッド等としても利活用できるよう、民間企業等からのニーズを踏まえながら、現在の4施設³⁰から更に対象施設の拡大を図る。【速やかに検討を開始、拡大する場合は関係省令を改正】
- 産総研は、外部法人への運営委託等により施設利用者に提供するサービスの拡充を図り、産総研が提供する研究開発・社会実装のプラットフォーム的機能を強化する。【外部法人を設立後、実施】

²⁹ 支援拠点の整備に当たっては、利用ニーズの事前確認や拠点整備後の利用状況の確認をしっかりと行うことが重要である。また、拠点形成や設備の設置後の継続的な拠点の維持運営に掛かる費用の在り方についても予め検討しておくべきである。

³⁰ ①大型クリーンルーム、その附属施設及び設備、②ヘリウムガス液化施設及びその附属設備、③大型電力変換装置に関する試験施設及びその附属設備、④試験研究用風力発電設備

地域イノベーション創出連携拠点整備

地域イノベーション促進のため、地域中小企業等のニーズに応えられるよう、産総研・地域センターの強みを活かしつつ、地域の大学や公設試等とも連携し、試作・評価プラットフォーム機能を強化します。

地域拠点の機能強化（例）

- ・繊維産業・金属加工業の高付加価値化のためのデジタルものづくり支援（北陸拠点の新設）
- ・細胞診断技術と身体動作解析技術を組み合わせたヘルスケア製品・サービス開発支援（四国拠点の拡充）



図 9 地域イノベーション創出連携拠点整備(2021 年度補正予算事業)の概要

◎ 産総研発ベンチャー創出を積極的に進めるため、以下の取組を実施する。

（産総研発ベンチャーの創出に係る支援ルール等の緩和・見直し）

- 産総研は、産総研の支援措置を受けて創業したベンチャーであっても、研究者が兼職する場合には、当該ベンチャーからの一定程度の報酬の受取を許容する。
- 産総研は、知的財産権の譲渡について、イグジットのために必要な場合など一定の場合には譲渡可能とし、譲渡する場合の持分割合や譲渡対価を個別に判断する。
- 産総研は、産総研発ベンチャー創出のための支援措置について、研究者個人によるボトムアップ型で創業する産総研単独のベンチャーだけでなく、産総研と企業との共同事業化等、組織としてベンチャーの創出を促進するための体制整備を行う。【以上について、令和4年度中に産総研の規程を改正・施行】

（産総研発ベンチャー創出に係る環境整備）

- 経済産業省は、科技イノベ活性化法に基づく資金供給事業者等（VC 及びファンド）への出資を産総研の出資機能として追加することを検討する。【令和4年度中に結論】
- 経済産業省は、過去に文部科学省が実施した「戦略的研究拠点育成」のような、産総研発ベンチャーの創出を促進するための体制整備、オープンイノベーションを推進するための環境整備等を図る事業の実施を検討する。【令和4年度中に結論】

II その他に取り組むべき事項

本WGにおいては、次の三つの観点から、産総研が更なる価値向上を図るための具体的取組について議論を行った。

- (1) 民間資金を呼び込むための体制整備
- (2) 研究成果の社会実装に向けた橋渡し機能の強化
- (3) イノベーションの創出に必要な研究力の強化

その結果、以下の様々な短期的取組についての指摘がなされた。

産総研においては、前述のとおり、産総研理事長のリーダーシップの下で「第5期産総研の経営方針」を策定し、産総研の価値向上に向けて、領域ごとの縦割りを排し組織全体で機能強化・チーム力強化を図ることとしているが、それらに合わせて、以下の取組についても可及的速やかに実行すべきである。

(1) 民間資金を呼び込むための体制整備

① 「冠ラボ」を中核とした民間企業との大型共同研究の更なる充実

- ◎ 外部法人の設立を待たずして、産総研の民間資金獲得の重要な手段となっている「冠ラボ」について、企業の様々なニーズに対して産総研が有するリソースを総合的に提供できるようにし、「冠ラボ」のサービスメニューを多様化・階層化³¹するとともに、それに応じた大規模な金額の確保ができるような「冠ラボ」制度・運用の改良を行う。
- ◎ それと同時に、民間資金獲得等に応じて各研究領域への国からの交付金研究費の傾斜配分を更に強化する。

② 共同研究における適正な資金の獲得

- ◎ 企業との共同研究の契約を行うに当たっては、従来の「コスト積上方式」から、産学官連携のガイドライン³²に基づき、産総研の「知」の価値を考慮した「価値ベース契約」への転換を図る。

(2) 研究成果の社会実装に向けた橋渡し機能の強化

① 産総研発ベンチャーの創出拡大を促す意識改革と体制の整備・強化

- ◎ 産総研においては、研究成果の社会実装というミッションを達成する手段の一つとして、組織を挙げて、ベンチャー創出の支援を行うための体制整備・強化を行う。ただし、ベンチャー創出の支援に当たっては、起業するなら「何でも応援する」ではなく、ベンチャーが適切な社会実装の形であるかなどを専門的に判断できる体制を構築することも必要である。

³¹ 例えば、企業のニーズに応じた価値ベースによる階層的なサービスメニューの提供により、大型案件が獲得可能な仕組の構築等

³² 「産学官連携による共同研究強化のガイドライン」（追補版）（2020年6月、文部科学省・経済産業省）

- ◎ベンチャー創出は、産総研研究者が目指すべき一つのロールモデルであるとの認識の下、より組織的に研究者のチャレンジを応援する風土を醸成し、また、その研究者の業績として前向きに評価するなど、人事評価制度を見直す。
- ◎全ての研究者に対して、アントレプレナーシップに係る基本的なトレーニング・研修を必須とし、順次実施する。(企業連携や研究支援業務の担当者等、研究者以外の職員に対しても必要に応じて同様の対応を実施)

(3) イノベーションの創出に必要な研究力の強化

① 産総研のスター研究者及び若手研究者の意識的な育成

- ◎優れた研究者として位置付けている「首席研究員」を中心に、組織を挙げてスター研究者を育成するための体制(キャリアパスも含む。)を整備する³³。
- ◎独創的な発想に基づいて将来の技術シーズや新たな価値の創出を目指す研究(若手研究者チームによる研究、領域融合プロジェクト等)への支援を拡充する。
- ◎在外研究派遣について、各研究領域に委ねられていた従来のやり方を見直し、縦割りにならないよう、産総研全体として在外研究派遣をより一層慫慂し、国際的に通用する若手研究者を育成する。
- ◎研究活動の中心となる研究グループ長やチーム長が若手研究者等の研究指導に積極的に取り組むよう、研究グループ長等に対する研究マネジメント研修の充実・受講義務化を図るとともに、研究マネジメント業務をより適切に反映した人事評価制度の見直しを行う。
- ◎安全管理や調達・予算管理等など、産総研の研究者にとって特に負担となっている業務を洗い出し、業務の効率化を図るとともに、間接業務のDX化や人材の再配置・有効活用によって研究現場の負担軽減を図る。

② 「国際的に卓越した能力を有する研究者の採用制度」の確立

- ◎特定国立研究開発法人としての地位を活かし、国際的に卓越した能力を有する研究者をグローバルにヘッドハントして採用する制度を確立する。その際、卓越研究者には、現在のフェロー(Fellow)とは位置付けが異なることを明確化するため、相応の肩書き(例:「Senior Fellow」、「Distinguished Fellow」)を新たに付与する。
- ◎国内外の優秀な研究者を産総研に更に受け入れることができるようにするため、産総研に物理的に出勤しなくてもよい期限付き完全リモート勤務形態の導入など、柔軟な勤務・契約形態を新設する。

³³ 産総研として研究者にどのような評価軸を持つのかを明確にしていくためにも、産総研が期待するスター研究者のイメージを明確にしていくことも必要である。

- ③ 重点的な予算配分等による分野融合・領域横断的な研究の推進・拡充
 - ◎ 理事長裁量予算により実施している「領域融合プロジェクト」、「課題解決融合チャレンジ研究」について事業を拡充する。
 - ◎ 研究領域を超えた分野融合・領域横断的な研究を活性化するため、これに積極的に参画する研究員及びその管理者(上長)について前向きな評価がなされるよう人事評価制度を見直す。
- ④ 国際的なネットワークを活用した情報収集や国際共同研究等の促進
 - ◎ 各研究者や各研究領域が保有する技術情報や技術インテリジェンス能力を産総研が組織的に活用するため、所内に「産業技術調査員」(仮称)³⁴を新設する。また、必要に応じて、技術動向の分析等について情報発信する。さらには、産総研が持つ国際的な研究コミュニティとのネットワーク等の強みを活かしつつ、他の研究機関や大学、企業、政府機関等と連携して、我が国の技術インテリジェンス機能の強化に貢献することが期待される。(各論の I 6. 参照)
 - ◎ 戦略的な国際ネットワークの構築・強化等を図るため、産総研が結んでいる既存の国際連携協定の見直し・関係の強化、新たなパートナーとなり得る海外機関の発掘・連携を実施する。

Ⅲ その他

上記 I 及び II に記載された各取組が着実に実施されるようにするため、

- ◎ 産総研においては、社会変革につながる大型のイノベーションを目指して組織的に推進し、その取組状況や結果としての民間資金の獲得状況等を分析し、問題点を明らかにして、更なる改善を図っていくことが重要である。
- ◎ 経済産業省においては、産総研の中長期目標の変更を令和4年度中に行うなど所要の措置を講ずるとともに、業績評価プロセス等を通じて取組状況や成果をフォローアップする。

(座長からの付言)

本 WG の座長として、一点付言する。

産総研は、開発された技術の社会実装を目指す機関である一方で、世界に類のないオリジナリティーと競争力を持った技術開発も追求しなければならない存在であると考えている。このことも踏まえ、産総研には、「知の探索」と「知の深化」を要素とする、いわゆる「両利きの経営」を実践して欲しい。

具体的には、産総研には、我が国の産業構造の変化に合わせ、社会の変革につながるディープテックへの取組に関し、複数企業とのオープンイノベーションを実施したり、テスト

³⁴ 「産業技術調査員」(仮称)については、適当な人材を確保できるのであれば、技術情報の収集・整理・分析に加え、それらに基づく技術戦略の構想・指揮等を行うような役割まで担わせることも検討すべき。

ベッドの設置及びその運用等を通じた社会実装の取組を主導するといった役割も期待されるところであり、こうした役割を果たすためには、産総研の深掘り研究(知の深化)と、当該研究と産業界とのギャップを埋めるような新しい発想(知の探索)が必要と考えられる。

本 WG においては、審議事項の射程、時間的都合等により、このことに係る論点につき、仔細に議論は行っていないが、次に掲げる事項について指摘しておく。

- カーボンニュートラルを目指した挑戦的な研究など、世界最先端で競争力のある大規模な研究を、産総研・企業を関係させつつ、どのように加速できるかといった論点は、本 WG の射程とは別の観点から議論してはどうか。
- 産総研の深掘り研究(知の深化)は、学会の有識者などからの助言を受けて、定期的な見直し・軌道修正が必要ではないか。
- 大規模な実証テストベッドを検討する場合には、我が国の産業が再編される中、企業の遊休・休止設備を活用するといった工夫も検討してはどうか。
- 国費を基礎とする研究のうち、より大きな社会的なインパクトや利益が見込まれるものについては、既に進行中の研究であっても、我が国の技術的な競争力を高めるとの観点から総合的に判断し、国際連携に積極的に取り組むよう、産総研の組織・風土の変革が望まれるのではないか。これこそが、産総研における OODA の風土の醸成につながるのではないか。

審議日程

令和3年11月4日 第1回研究開発改革ワーキンググループ

(議題)

1. 産業技術総合研究所について
 - 産総研における課題認識とこれまでの取組状況【産業技術総合研究所 理事兼企画本部長 栗本 聡】
 - 熊本大学における産学連携活動について【熊本大学 副学長 清水 聖幸】
2. 研究開発事業の在り方について

令和3年11月25日 第2回研究開発改革ワーキンググループ

(議題)

1. 産業技術総合研究所について
 - RBI 設立の背景と経緯 産総研ベンチャー創出強化への提言【ロボティック・バイオロジー・インスティテュート株式会社 取締役 CSO 夏目 徹】
 - 産総研における NEC の冠ラボ活動について【日本電気株式会社データサイエンス研究所 上席主席研究員 森永 聡】
 - 産総研との共同開発について【株式会社山王 事業開発部長 河面 康大】
2. 研究開発事業の在り方について
 - Can we (actually) change the world?【S-CUBED Consulting CEO、XPRIZE Visioneer 須藤 潤】

令和3年12月15日 第3回研究開発改革ワーキンググループ

(議題)

1. 研究開発事業の在り方について
2. 産業技術総合研究所について
 - 東京大学 TL0 の活動について【株式会社東京大学 TL0 代表取締役社長 山本 貴史】
 - 産総研-阪大 先端フォトニクス・バイオセンシング オープンイノベーションラボラトリーの活動について【大阪大学産業科学研究所 特任教授 民谷 栄一】
 - 産総研 OB の声【(前) 株式会社 INCJ マネジングディレクター 服部 健一】

令和4年1月27日 第4回研究開発改革ワーキンググループ

(議題) 中間取りまとめ(案)について

令和4年2月25日 第5回研究開発改革ワーキンググループ

(議題) 最終取りまとめ(案)について

(敬称略)

委員名簿

(座長)

小柴 満信 JSR 株式会社名誉会長

(委員)

石戸 奈々子 慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科教授
NPO「CANVAS」理事長

馬田 隆明 東京大学 FoundX ディレクター

梶原 ゆみ子 富士通株式会社執行役員常務

北岡 康夫 大阪大学共創機構機構長補佐・教授

日下部 裕美子 株式会社 Impact Access 代表取締役社長

澤谷 由里子 名古屋商科大学ビジネススクール教授

中村 吉明 専修大学経済学部教授

永井 歩 アスタミューゼ株式会社代表取締役社長

吉本 陽子 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社経済政策部主席研究員

(敬称略)

<参考資料編>

※主として産総研について議論した際に用いた図表等を参考資料として巻末に添付する。

1. 民間資金を呼び込むための体制整備

(1) 企業等との連携事業の実施体制

- 産総研は、民間企業等との連携業務の推進を担当するイノベーション推進本部(人員:258名(2021年10月時点))を有している。同本部では、企業や大学等との連携事業の企画・実施のほか、産総研が保有する知的財産権のライセンスによる企業等への技術移転、地域における公設試験研究機関等と連携、標準化の推進、ベンチャー創業・支援等に関する業務を行っている(共同研究や受託研究等の契約業務は法務室と連携して実施)。

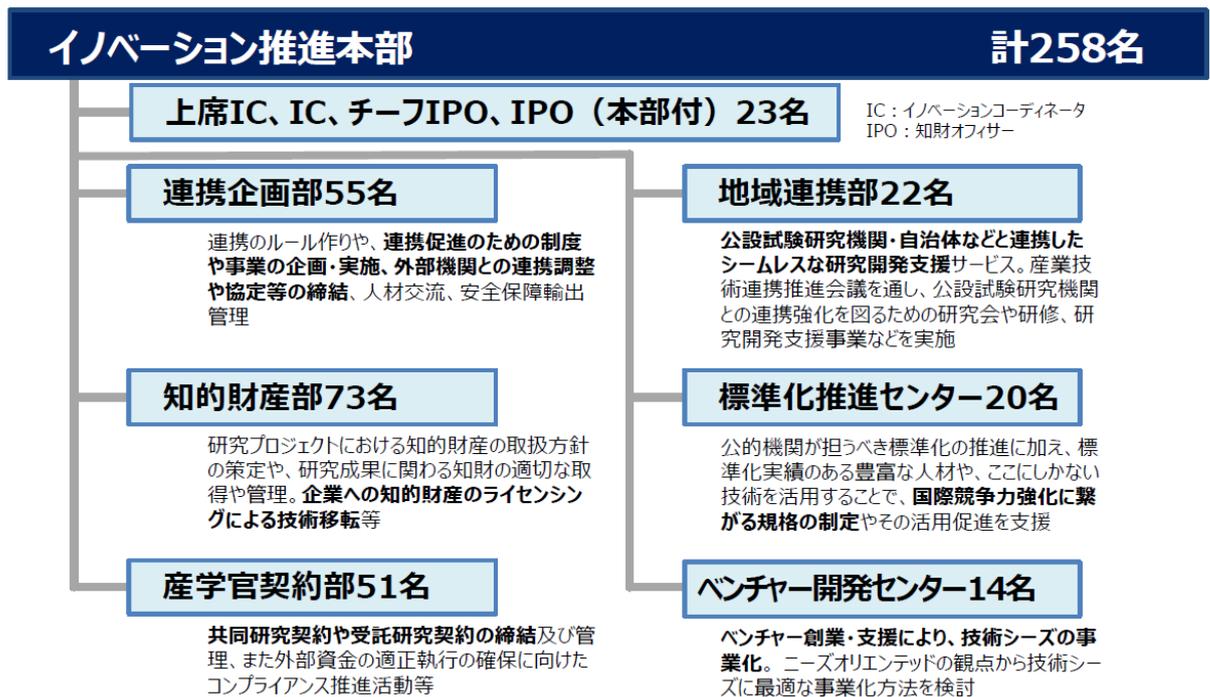


図 10 産総研イノベーション推進本部の体制

- 営業部隊としては、全国に200名のイノベーションコーディネータ(IC)を配置し、企業ニーズ、産業動向の把握、企業等との共同プロジェクトの企画・推進等を担当させている。ICは、企業との連携事業を企画・実施するに当たり、事前準備段階においては企業情報調査や連携制度説明等を、技術協議段階においては市場や知財の分析等を、契約調整段階では金額交渉等をそれぞれ行うので、ICの関与がなく研究者が単独で行う場合に比べ、企業連携をスムーズに進めやすく、大型案件に結びつけやすいというメリットがある。

表 1 イノベーションコーディネータ(IC)の類型

類型	バックグラウンド	人数	主な役割
IC（イノ推本部所属職員、雇用型）	主に企業出身	9	理事長によるトップセールス支援や領域横断的な大型連携の調整・構築等
IC（研究領域・TIA所属職員、雇用型）	主に産総研研究者	30	各領域が主導する連携の調整・構築等
IC（地域センター所属職員、雇用型）	企業出身、産総研研究者が同程度	18	地域における連携窓口公設試等の連携強化
産総研IC（公設試幹部などへの委嘱型）	公設試幹部（現職又はOB）	143	相互紹介等、地域における連携窓口（委嘱契約なので産総研が本務ではない。）

合計 200 名

2021 年 9 月時点

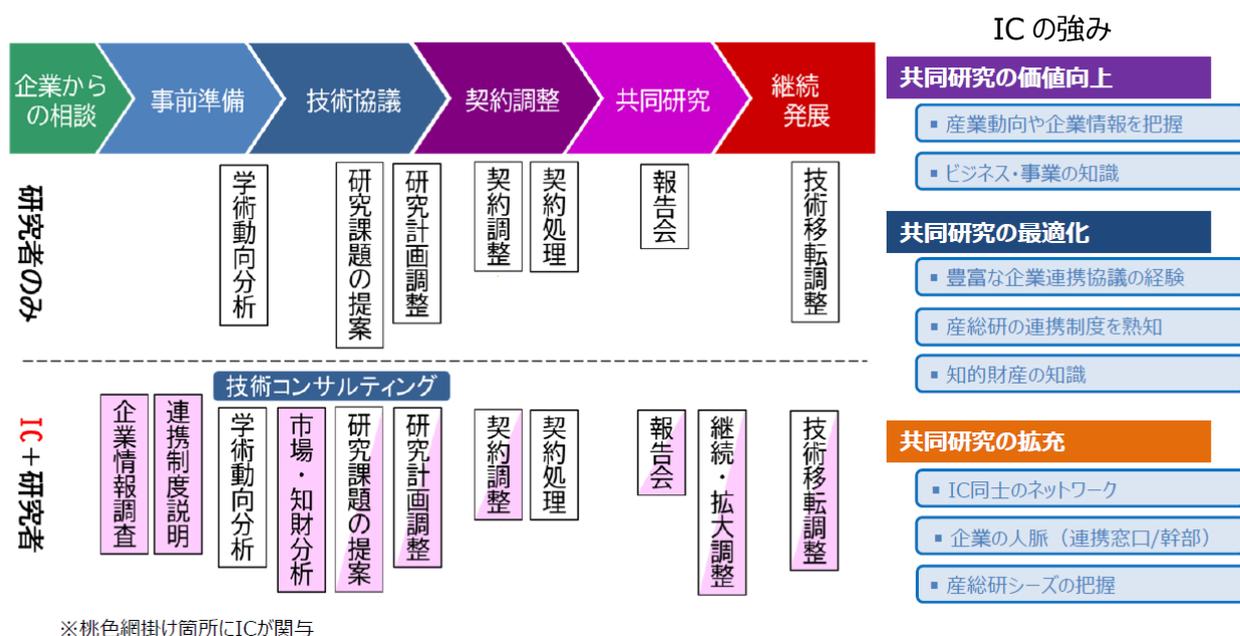


図 11 企業連携プロセスにおける IC 関与による違い

- しかしながら、民間資金獲得に精通した専門人材は少なく、民間企業との大型研究テーマを創出するマーケティング力に不足がある。特に、民間企業等との共同研究の規模が大型化すればするほど、専門人材の果たす役割はますます重要になる傾向にある。産総研においては、IC だけでなく、営業部隊の組織化、人材確保・育成、情報分析機能の強化等が必要な状況にあるといえる。

- 産総研において、社会実装に向けた企業等との連携事業等を実施する役割を、内部組織が担う場合（現状）と成果活用等支援法人が担う場合の主なメリット、デメリット・課題を整理すると、以下のとおりであり、成果活用等支援法人の活用は、留意点もあるものの、企業等との連携事業を推進し民間資金を獲得していく上で有効な手段であると評価できる。

表 2 企業等との連携事業等の実施を内部組織が担う場合（現状）と成果活用等支援法人が担う場合の主なメリット、デメリット・課題

	内部組織で実施する場合（現状）	成果活用等支援法人が実施する場合
人員・処遇等	△契約獲得に応じた報酬など柔軟な給与制度を構築しにくい。また、職員数が限られているため、研究現場を含め企業等との連携に十分な人員を割けていない。	○独法ルールや産総研の組織全体の人事・給与体系によらず、独自の人事・給与体系で、連携に対するインセンティブ付けが可能。また、専門人材の確保等機動的な処遇が可能。
会計・販売等	△企業の会計制度に比べると、独法の会計制度には制限がある（政府調達や入札が必要）ので、物品調達等のスピードが劣る。 △企業等の連携の成果を社会実装するために必要な製品やサービスの提供により収益を上げて国庫納付となるため、自身の投資に使えない。	○産総研に比べて会計・経理上の柔軟な対応が可能（政府調達が不要）。なお、成果活用促進事業（研究開発の成果の民間事業者への移転業務、共同研究あつせん業務、民間事業者等との共同研究開発等業務など）以外の事業（例えば社会実装に向けた営利事業）は区分経理が必要。
その他	○民間資金獲得等の役割を担う専門部署と研究現場が同じ組織なので、密なコミュニケーションや情報共有（企業ニーズ、連携状況等）、意思決定が図りやすい。 ○：メリット △：デメリット・課題	△民間資金獲得等の役割を担う成果活用等支援法人と研究現場を持つ産総研が別組織になるので、密なコミュニケーションや情報共有にハードルが生じる。また、2つの組織で意思決定プロセスを行うため、意思決定に時間がかかる、また、それぞれの意思決定が相違する可能性がある。 △民間資金獲得の一部を手数料等により十分な収入を確保するなど、成果活用等支援法人が自活できるかが課題。

(2) 研究者等へのインセンティブの付与

- 国立大学法人においては、産学連携を促進するためのインセンティブ制度の導入は増えてきており、本 WG では、地方大学でありながらも大学研究者個人へのインセンティブ付与に積極的な国立大学の例として熊本大学を取り上げたところである。産総研の取組との比較は、以下のとおりである。

表 3 研究者個人へのインセンティブ付与の状況

	熊本大学	産総研
インセンティブ付与の方法	● 外部資金を獲得した研究者に対しては、 <u>当該研究者の希望に応じて、若手研究者の雇用、自由裁量予算又は追給を措置</u>	● 給与・処遇： <u>個人の業績評価制度において、民間資金獲得や知的成果創出など社会実装等への貢献を評価項目の1つとして、次年度のボーナスや昇格に若干反映しているが、反映される額や反映度合が明示的でない。</u> ● 知的財産：①産業財産権（i）を登録した場合、②知的財産権（ii）の実施により産総研が収入を得た場合及び③知的財産権の譲渡により産総研が収入を得た場合に、 <u>発明者に補償金を支給（職務発明の帰属は産総研）</u> i 特許権、実用新案権等。ii 産業財産権に加え著作権、回路配置権等。 ※研究費については、民間資金など外部研究資金獲得に基づき配分する実績評価配分を導入し、運営費交付金を <u>研究領域に傾斜配分しているが、必ずしも十分と言えない。</u>
インセンティブ付与の財源	● 当該研究者が獲得した外部資金共同研究・受託研究を行う際、 <u>実費の他に教員充当経費や学術コンサル費等も計上して契約し、当該予算を財源としてインセンティブを付与</u>	● 運営費交付金 <u>民間からの獲得資金は装置費や消耗品費等コスト積上ベースのものであるため研究者個人へのインセンティブ付与にまで充てることはできず、インセンティブ付与の財源は運営費交付金となり、交付金にも資金的余裕がない</u> ため、メリハリが効いたインセンティブ付与ができていない。

- 民間企業と大学・国立研究開発法人の共同研究に関しては、文部科学省・経済産業省において「産学官連携による共同研究強化のためのガイドライン」を策定し、コスト積上方式ではなく、大学・国立研究開発法人が有する「知」への価値付け(値付け)を行う手法を提示している。熊本大学を含めたいくつかの国立大学等で実際に行われている、この価値ベースでの契約は、企業にとっては、パートナーとしての大学・国立研究開発法人からこれまで以上のコミットが期待でき、投資に対するリターンの見極めがしやすくなるというメリットがある。また、大学・国立研究開発法人にとっては、民間資金の獲得増・財政基盤の強化に加え、企業に対してより責任ある対応を行い、研究成果の社会還元を一層強力に進める誘因が働くことになり、価値ベースでの契約は、契約当事者に経済的メリットがあるだけでなく、イノベーションの創出・社会実装の促進を図る上でも重要かつ有効なアプローチであるといえる。

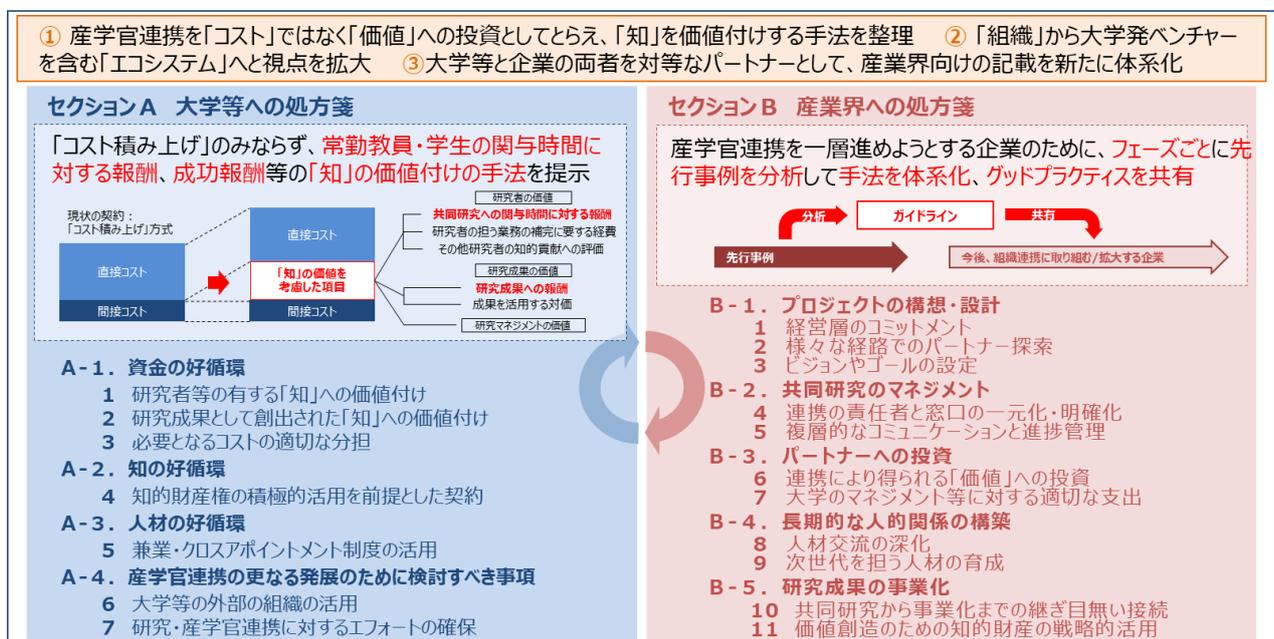


図 12 「産学官連携による共同研究ガイドライン」(追補版)
(2020年6月 文部科学省・経済産業省)のポイント

(3)「冠ラボ」等の大型共同研究の実施

- 産総研では、2016年度から、産総研と企業のトップ同士のコミットメントに基づいて、パートナー企業の名を冠した連携研究室・ラボを設置して当該企業のニーズに特化した大型の共同研究を行う「冠ラボ」制度を運用している。「冠ラボ」制度は、産総研における民間資金獲得に大きく貢献している。(2020年度民間資金総額 109 億円のうち、18パーセント(19.6 億円)が冠ラボによる獲得資金)
- 「冠ラボ」は、これまでに 19 件設置されたが、近年はその新規設置件数はペースダウン傾向にある。要因の一つとして、「冠ラボ」は、企業連携に当たり、研究者エフォートの厳格なコミットメントを課しているため、産総研研究者の負荷が他の連携に比べて大

きいこと、他方で、「冠ラボ」に従事することに対する十分なインセンティブを産総研が研究者に対して必ずしも提供できていないことが挙げられる。

- また、企業等との連携は、原則コスト積上方式による契約となるため、1件当たりの収入額が大きくなりにくい。さらに、1件当たり年間最低1億円という規準が事実上「冠ラボ」の資金獲得上限額になってしまう場合もある。

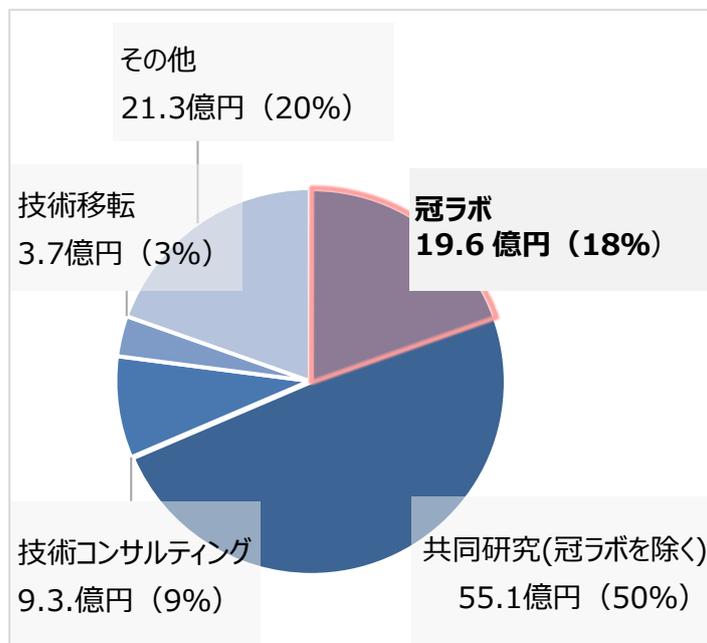
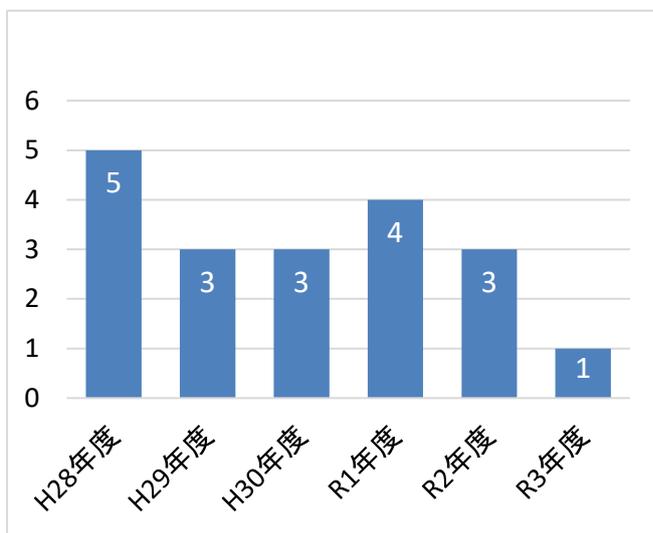


図 13 産総研における民間資金獲得額(2020年度 109億円)の内訳



※ 冠ラボが設置されている領域：エネ環領域 2件、情報領域 6件、材料 4件、工レ製領域 4件、計量 1件 (2021年11月時点 17件)

図 15 冠ラボ設置数推移

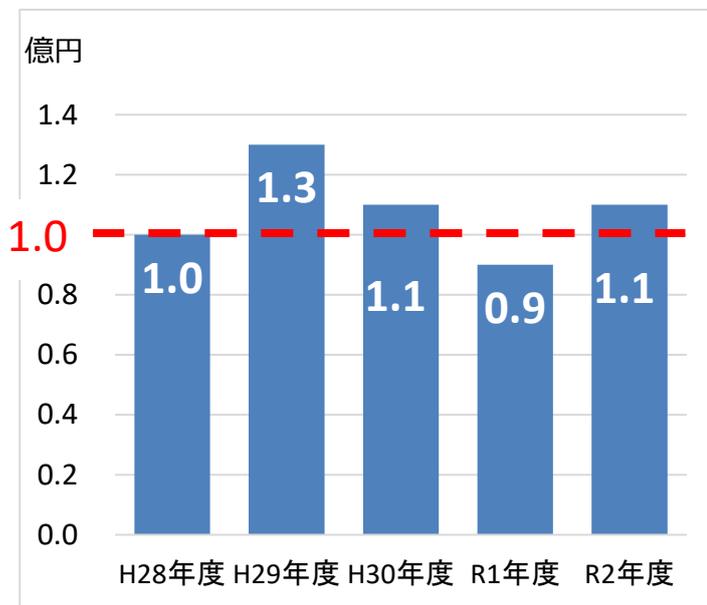


図 14 冠ラボ1件当たりの民間資金獲得額

2. 研究成果の社会実装に向けた橋渡し機能の強化

(1) 産総研におけるベンチャーの創出

- 産総研では、2002年度から2006年度までは、ベンチャー創出に向けた公的予算(文科省の戦略的研究拠点育成)を獲得し、起業家人材を多数雇用するなどしたことにより、多くのベンチャー企業を創出した。
- しかしながら、第3期中長期目標期間以降は、橋渡し機能として、ベンチャー創出以上に企業との共同研究・受託研究等を重視し、外部資金獲得額によってこれを評価しており、また、2018年度の産総研におけるベンチャーへの支援ルールの厳格化もあって、近年はベンチャー創出が減少している。
- 産総研におけるベンチャー創出に係る大きな課題の一つとして、研究成果の社会実装のためにベンチャーを創出することが研究者にとって懸念されるべきことなのか否かということに対して、産総研組織としてのスタンスが明確でなく、故に、研究者の評価にも大きく寄与するものでもなく、よって、ベンチャー創出が研究者レベルでの個々人のボトムアップからの活動にとどまっている点が挙げられる。また、産総研内でベンチャーを立ち上げてきた研究者が少なからず存在する中で、こうした知見(成功・失敗の知見)が組織的に共有されていない。
- さらに、上述した支援ルールの厳格化によって、産総研発ベンチャーを立ち上げるに当たり、産総研から当該ベンチャーに対して知的財産権を譲渡する支援措置が廃止された。また、そもそも創業間もないベンチャーから多額の報酬が得られない中で、産総研の支援措置を受けて立ち上げたベンチャーに産総研研究者が兼業する場合、多寡にかかわらず報酬の受取を一切禁止している。

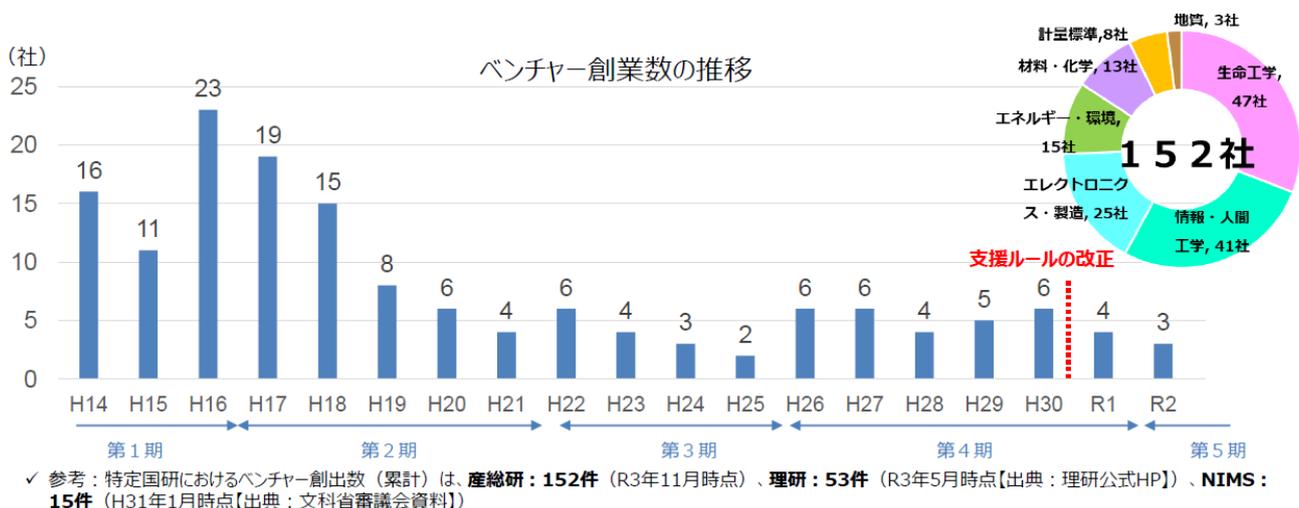


図 16 産総研におけるベンチャー創業数の推移



マインドの醸成とマーケットニーズに応える技術シーズの探索

- **ベンチャービジネスに関する最新情報の提供**
(ベンチャー創出・支援の専門人材であるスタートアップ・コーディネータ等が支援)
- **事業化に適した技術シーズの発掘**
(研究現場や、所内外の連携推進の専門人材と連携)

創業前支援

- **創業相談や創業後を見据えた専門家への相談機会の提供**
(産総研が契約している法務、知財、税務、労務、経営コンサル等へスタートアップの相談が可能)
- **知財戦略構築、資本政策の立案等の支援**
(スタートアップ・コーディネータが中心となり内外調整し、事業計画の立案等をサポート)

「産総研技術移転ベンチャー」への支援

- 産総研の研究成果を活用した設立後5年以内のベンチャーに対し、**「産総研技術移転ベンチャー」称号の付与。以下のメニューを提供している。**
 - 知的財産の独占的実施権許諾・再実施権許諾、契約時一時金免除・管理費用免除
 - 施設使用料・研究員受入経費75%減額、研究装置使用許可（使用料不徴収）
(※兼業者が報酬を受ける場合は減免は受けられない)
- 事業拡大の促進と外部資金の呼び水効果を狙った、**産総研から技術移転ベンチャーへの出資**
- **公式Webメディアでのインタビュー記事やプレスリリースの最新情報掲載**



研究成果の普及と
社会課題解決への貢献

図 17 産総研発ベンチャー創出に係る支援措置の概要

表 4 2018 年度の産総研におけるベンチャーへの支援ルールの改正について

	改正前	改正後	改正理由等
支援対象とする法人	以下のいずれかが必須 ・発明者（研究者）の出資 ・発明者（研究者）の参画 ・共同研究	産総研の研究成果を活用した事業を実施するために必要な技術の開発力及び経営能力を有している法人	研究者の法人への参画を必須としないことで、 対象法人要件を緩和
知的財産権の譲渡	支援措置の一環として 50%まで譲渡可能 <small>〔別に、一般企業に対する譲渡措置あり〕</small>	支援措置の一環としての 譲渡を廃止 <small>〔一般企業に対する譲渡措置は存続〕</small>	倒産時に特許権が取り戻せなくなるリスクを防ぐため
法人登記住所	支援措置（施設貸与）の一環として産総研住所の 使用は可 <small>〔支援措置（施設貸与）を受けない場合、産総研内に所在していないため住所使用は不可〕</small>	支援措置（施設貸与）の一環としての産総研住所の 使用許可を廃止 <small>〔支援措置（施設貸与）を受けない場合も産総研内に所在していないため住所使用は不可(改正前と同じ)〕</small>	産総研の子会社であるような誤解を避けるため
研究者の関わり	①有給で兼業可能 (30時間、年収の半分程度) ②代表取締役になる場合は休職（産総研給与なし）	支援措置において 費用の一部又は全額について減免を受けられる場合、ベンチャー企業から報酬を受け取ってはならない。 <small>〔支援措置を受けていない場合は改正前と同じ〕</small>	研究者による産総研とベンチャーとの利益相反の関係や、産総研のベンチャーに対する優遇措置に関して、より透明かつ公正な制度とするため

※ 産総研技術移転ベンチャーへの支援措置（ルール改正後）の概要：知的財産の独占的実施権許諾・再実施権許諾、契約時一時金免除・管理費用免除、施設使用料・研究員受入経費75%減額、研究装置使用許可（使用料不徴収）

(アントレプレナーシップ教育)

- 産総研では、外部人材を対象とした「イノベーションスクール」及び「デザインスクール」を実施しており(後述の3.(1)参照)、これらの研修に産総研職員の一部も参加しているが、産総研の職員育成のためのアントレプレナーシップ研修(ベンチャー創出に向けた研究者等の意識醸成を図る研修)は不足しているといえる。
- 産総研内におけるアントレプレナーシップ教育が組織的に実施されていないことは、産総研発ベンチャーの創出増加につながらない要因とも考えられる。

(2)企業等の事業化支援

- 産総研では、企業等の事業化支援のため、民間企業等が研究開発、サンプル作製等を行う際、産総研の設備・装置・施設を提供している。
- 2021年度には、改正産競法に基づき、産総研研究開発施設(下表の4施設)の提供(産総研の成果にかかわらず企業の自社事業実施のための利用)も開始されているが、今後、企業ニーズ等を踏まえ、必要に応じて対象施設の追加を図っていくことが考えられる。

表 5 企業の事業活動に対する産総研の支援(現状)

用途	共同研究・技術コンサルに基づく機器・施設の利用	サンプル作製	共用機器・ノウハウの利用	特定大型施設の利用
産総研との関係	共同研究や技術コンサルティング、技術移転(特許実施等)契約が 必要		共同研究や技術コンサルティング、技術移転(特許実施等)契約は 不要	
概要	共同研究や技術コンサルの一環 で、産総研が保有する 研究機器や研究施設を利用可能。	産総研の成果を活用する事業者に対して研究施設等を提供。 事業者において サンプル作製やその準備等が可能。	幅広い分野の 先端機器をノウハウ等とともに共用施設として利用可能。 (利用件数の約3割が中小企業・ベンチャー企業)	R3年8月の産競法改正により、省令で定めた特定の研究施設等について、 産総研の成果にかかわらず企業の自社事業実施のために利用可能。
対象機器・施設	研究開発内容に応じて	事業者からの相談に応じて (R3年度利用実績: 3事例)	約230機器 (R3年度利用実績: 約450件)	4施設 (大型クリーンルーム【つくば】 ヘリウムガス液化施設【つくば】 大型電力変換装置【福島】 風力発電設備【福島】)
企業における利用可否	大企業、中小企業、ベンチャー企業で利用可能			

(3) 地域における連携活動

- 産総研は、国立研究開発法人にしては珍しく全国に7つの地域拠点を有している。各地域拠点では、地域の産業構造・特徴等を踏まえた「看板研究テーマ」を掲げ、世界レベルの研究成果の創出に取り組む一方、地域の公設試験研究機関や大学・企業等と連携し、地域における経済活動の活性化に向けたイノベーションを推進するための産学官連携活動も行っている。

表 6 産総研の地域拠点における研究活動

地域拠点	看板研究	第5期の重点活動
北海道	バイオものづくり	農林水産業の生産性向上と一次産物の付加価値向上
東北	資源循環技術	資源循環に基づく環境負荷低減技術
中部	機能部材	多面的なモビリティ材料開発
関西	電池・バイオ医療・生活素材	伝統的地場産業の高付加価値化 蓄電池・繊維素材産業の競争力強化
中国	材料診断技術	樹脂・ゴム関連部材産業の競争力強化
四国	ヘルスケア	高齢者が「衰えない」社会の実現
九州	スマート製造センシング	新たなデバイス産業エコシステムの創生

表 7 産総研の各地域拠点の職員数

地域拠点	職員数 (常勤)	うち 研究職員数 (常勤)	うち 事務職員数 (常勤)	参考：IC (非常勤含む)
北海道	51	39	12	2
東北	43	32	11	1
中部	127	105	22	2
関西	139	115	24	4
中国	33	24	9	3
四国	31	20	11	3
九州	40	29	11	3

- 特に公設試験研究機関との間では、公設試験研究機関の職員に IC を委嘱し、公設試験研究機関では解決が難しい企業等からの問い合わせや相談等を産総研へつなぎ、技術コンサルや共同・受託研究等により企業等のサポートを行っているほか、産総研と公設試験研究機関等との連携協力の枠組である「産業技術連携推進会議（産技連）」において、地域の中堅・中小企業等に対して情報提供や技術指導等を行っている。

表 8 産総研における企業連携の活動実績

	R2年度	
	総数	うち中小等
技術相談	1,628	931
技術コンサル	608	149
受託研究	82	19
共同研究	1,283	387

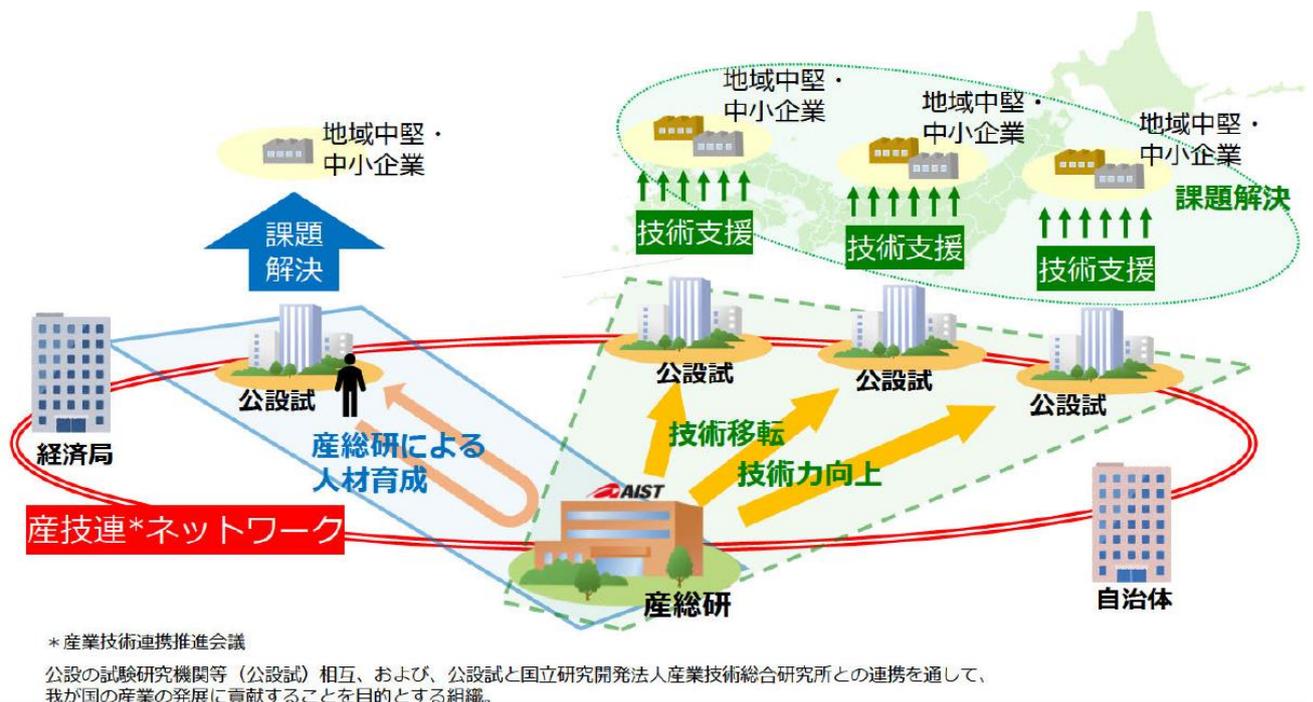


図 18 産総研と公設試験研究機関との連携



図 19 産総研中国センターと中国地域7公設試の技術情報データベース



図 20 産技連ネットワークを活用した中小企業向けテストベット事業

- 他方で、産総研の地域における連携活動に関しては、特に以下の点について改善の余地がある。
 - －中小企業やベンチャーは自ら試作・評価設備を有していないケースが多く、事業化支援においては、研究開発段階だけでなく実用化・実証段階の支援も重要である。しかしながら、現在の産総研地域センターは、共同研究には積極的である一方で、産総研には試作・評価設備等の機能が十分でないため、地域の中小企業やベンチャー企業等への支援強化を行う十分な体制が整っていない。
 - －産総研は、大学等の構内に共同研究を行うための拠点としてオープンイノベーションラボラトリー(OIL)を設置しているが、下表のとおり、現状は一部の研究大学が中心となっており、地方の大学や中小企業支援機関等の人材や設備等のリソースを十分に活用できていない。

表 9 各 OIL における実施テーマ、実施期間、メンバー数

OIL 名 (設置順)	連携大学	実施テーマ	実施期間	OIL メンバー数 (うちクロアポによる大 学教員受入数)
窒化物半導体先進 デバイス OIL	名古屋大 学	GaN 結晶成長技術、デバイス化	H28.4.1 ～R7.3.31	32 名 (うち受入 1 名)
先端オペランド計測技 術 OIL	東京大学	材料・デバイスのオペランド計測技 術	H28.6.1 ～R7.3.31	56 名 (うち受入 2 名)
数理先端材料モデリ ング OIL	東北大学	アモルファス材料等の特性予測	H28.6.30 ～R7.3.31	27 名 (うち受入 2 名)
生体システムビッグデ ータ解析 OIL	早稲田大 学	生命系ビッグデータ計測技術、バイ オインフォマティクス	H28.7.29 ～R7.3.31	53 名 (うち受入 1 名)
先端フォトニクス・バイ オセンシング OIL	大阪大学	リアルタイム細胞観測、フォトニクスバ イオセンサー、IoT バイオ計測	H29.1.6 ～R7.3.31	78 名 (うち受入 3 名)
実社会ビッグデータ活 用 OIL	東京工業 大学	スパコン構築、高速神速学習基盤 構築、ビッグデータ活用ソフトウェア	H29.2.20 ～R4.3.31	68 名 (うち受入 1 名)
エネルギー化学材料 OIL	京都大学	新材料 MOF/PCP、触媒・電極材 料、電解質材料	H29.4.1 ～R4.3.31	22 名 (うち受入 0 名)
AI チップデザイン OIL	東京大学	DAS 用設計検証評価環境、AI- FPGA 開発アセット構築	R1.9.1 ～R5.3.31	17 名 (うち受入 2 名)
食薬資源工学 OIL	筑波大学	バイオマス変換技術、バイオアッセイ	R1.11.15 ～R6.3.31	24 名 (うち受入 1 名)

(4) 産総研の価値の「見える化」に関する取組

- 産総研における民間資金獲得額が伸び悩んでいる背景には、民間企業等に対して、産総研の価値や産総研と連携するメリットを十分に伝え切れていないという課題も存在している。例えば、民間企業が外部連携を行おうとする場合、相手機関の組織としての研究力や信用力もさることながら、所属研究者個人の研究実績や知見等に着目してパートナーを選ぶことも少なくない。産総研では researchmap(JST 管理、国内向け)や ORCID(米国非営利法人管理、海外向け)に産総研研究者の所属、経歴、成果、研究キーワード等を登録し、研究者個人の価値の見える化を図っているが、産総研 HP には当該サイトへのリンクが貼られていないなど、民間企業等が当該情報に容易にアクセスできる環境にはなっていない。
- また、研究成果を社会実装する上では、当該研究成果を技術的に直接活用する企業等に加え、行政機関や国民の理解と支持、さらには、その信頼の獲得が不可欠であり、国民目線で分かりやすく研究成果や企業等との連携事例を紹介することが極めて重要である。産総研では、2020 年に広報活動ポリシーを制定し、広報部(常勤職員約

20名や外部(メディア等)出身専門人材)の他、関係部署(地域センター産学官連携推進室広報担当、イノベーション推進本部、IC、研究領域、研究ユニット)が連携して、SNS等多様なコンテンツを活用しながらターゲットに合わせた広報活動を行っているものの、研究コミュニティ以外からの認知度がなかなか高まらない。

産業界	大学 研究機関	一般社会	海外
産総研LINK イベント出展 テクノブリッジ 1分動画 メルマガ プレス発表 デジタルサイネージ ホームページ 展示施設 SNS	ホームページ プレス発表 産総研LINK 1分動画 SNS メルマガ	SNS 展示施設 一般公開 出前・実験教室 出版社コラボ企画 ホームページ イベント出展	STSフォーラム等の国際ネットワーク 国際イベント 海外要人等の視察・見学等 ホームページ プレス発表

図 21 産総研におけるターゲットを明確にした広報活動 主な活動例



図 22 YouTubeにて公開した動画が、科学技術映像祭 科学技術館館長賞を受賞

表 10 産総研における広報活動事例とその実績

広報活動事例	実績値	
報道件数(テレビ、新聞、WEB等)	2,490件	(R2年度)
YouTube再生	1,002万回	(R2年度)
展示施設来場	1.7万人	(R2年度)
SNS(twitter)フォロワー※1	1.8万人	(R3年11月時点)
HPアクセス※2	128万アクセス	(過去6か月)

※1 他機関における状況：SNS (twitter) / 理研 4.4万人、NIMS 1.2万人。

※2 Similarweb社の分析より、産総研公式HPのトップページ(https://www.aist.go.jp/)への過去6か月の合計訪問数(R3年11月時点)を抽出した参考値

3. イノベーションの創出に必要な研究力の強化

(1) 研究人材の育成

(研究支援)

- 産総研では、理事長裁量予算により若手研究者に対する支援を行っているが、チームによる領域融合研究の比重を高めるため、以前の「エッジランナーズ制度」のような独自の発想に基づく個別研究への支援は縮小・廃止されている。また、財源である運営費交付金に余裕がないことから、大規模な取組には至っていない。なお、2021年度から採用をスタートさせた「突出人材」については、2名を内定(2022年度採用)している(2021年度理事長裁量予算は総額33億円であり、2021年度運営費交付金626億円の約5パーセント)。

表 11 産総研の理事長裁量予算による取組

★印は特に人材育成に関連する取組

取組事例	概要	支援期間	実績 (R3年度件数、予算)
領域融合プロジェクト	第5期中長期計画のミッションの一つである世界に先駆けた社会課題の解決に資する領域融合の研究開発に対し、重点的に支援を行うため、研究費を配分	5年	8件、16億円
地域イノベーション推進予算	地域センター所長の主導により、地域イノベーションを推進するための予算を地域センター（7地域センター）に配分	1年	7件、3.5億円
理研－産総研「チャレンジ研究」	両機関共同の審査を経て採択された共同研究プロジェクトに対し、研究費を配分	FS研究:1年 准本格研究:1年(毎年ステージゲート) 本格研究:3年(2年目にステージゲート)	13件、0.8億円
★若手融合チャレンジ研究	多領域にまたがる若手研究者チームにより、独自の発想に基づく「新たな価値の創出」を目指す研究を支援するため、研究費を配分（R3年度より開始）	5年 ※2年目にステージゲート審査	6件、1.8億円
課題解決融合チャレンジ研究	既存の領域融合プロジェクトを補完する研究テーマを設定し、課題解決に取り組むチームを公募、採択された課題に対し研究費を配分	2年	7件、5.3億円
★突出人材	将来的に日本、世界を代表する研究人材の育成を目的として採用した突出人材の支援（R3年度より開始）	4年	前期：採用無し 後期：2名内定
エッジランナーズ	チャレンジ精神旺盛な若手に対して大胆な支援（R3年度に「突出人材」と「若手融合チャレンジ研究」に改変）	5年 ※現在は継続案件のみ	13件、1.3億円

(在外研究派遣)

- 産総研では、若手研究者の在外研究派遣を行っており、コロナ前の直近5年間(2015年度から2019年度まで)では毎年10名程度を派遣していた。
- しかしながら、当該派遣は各研究領域に委ねられており、産総研全体の人材育成制度になっていないため、領域間で派遣状況に差が存在している(5年間の派遣者数が材料・化学領域の20名に対し生命工学領域は3名)。

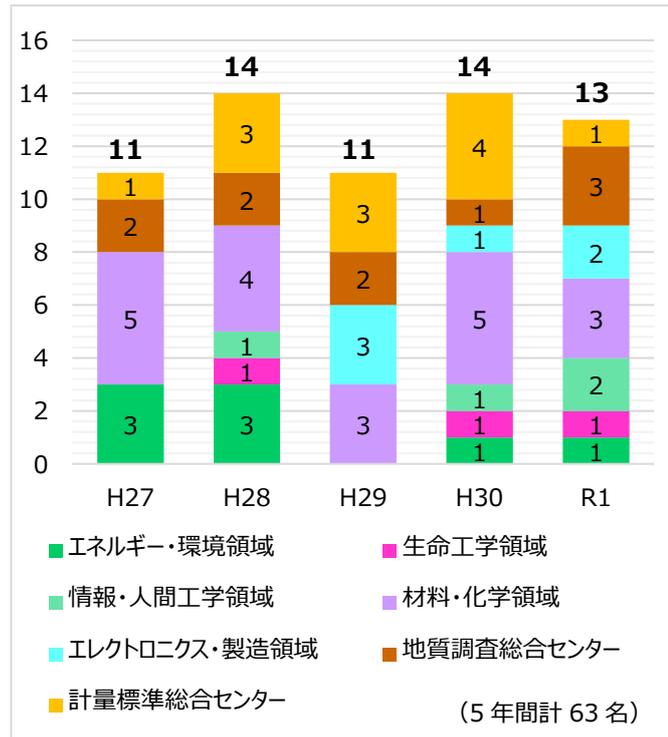
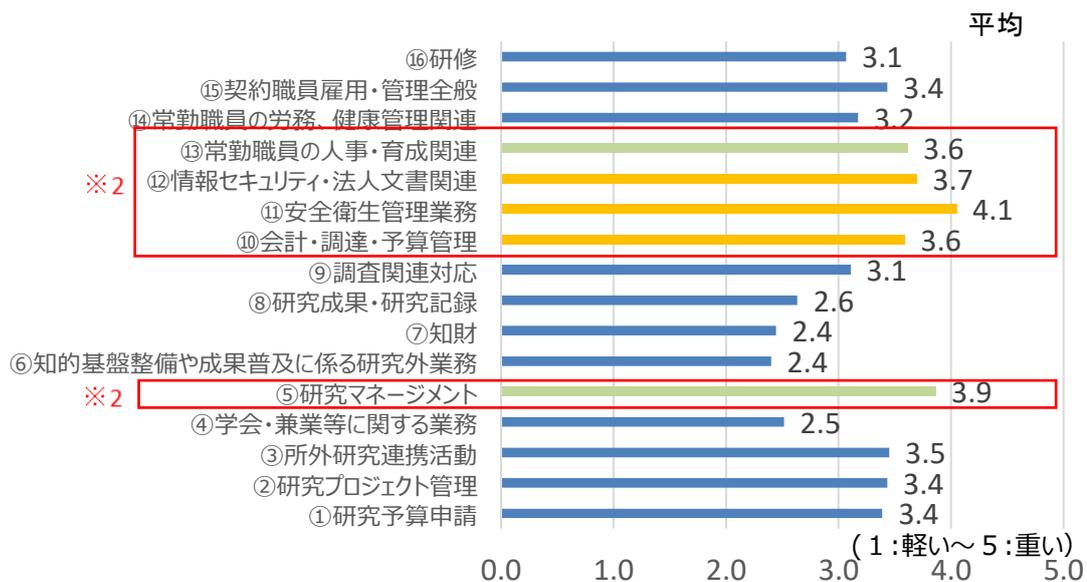


図 23 産総研の領域別海外派遣状況

(研究マネジメント・研究環境)

- 産総研では、研究グループ長やチーム長が研究活動の中心となっているが、産総研が内部で実施したアンケート調査によれば、彼らは、自らが実施する業務のうち、「研究マネジメント(グループ内での研究指導、職員の人事・育成等)」、「安全衛生管理業務」、「情報セキュリティ・法人文書関連」、「会計・調達予算管理」の業務について、特に負担を感じている。
- 「研究マネジメント」については、研究グループ長やチーム長の本来業務の一つであるため、彼らがモチベーションを持って取り組めるような組織としての仕組み作りが必要である。
- また、研究者の研究環境を改善するためには、現在研究者自らがやっている研究以外の業務(間接業務)の電子化・DX化を徹底し、既存業務の効率化を図ることが重要である。また、DX化は、研究者以外の職員(事務職員等)の業務効率化にも貢献し、これら職員の効率化された時間を研究者のサポートに充てることも可能である。



※1 研究グループ長やチーム長向けに、令和2年度に所内で実施したアンケート（回答数180名）

※2 赤枠が特に負担が大きいと回答のあったもの。

図24 産総研の研究グループ長／チーム長の各業務に対する負担感

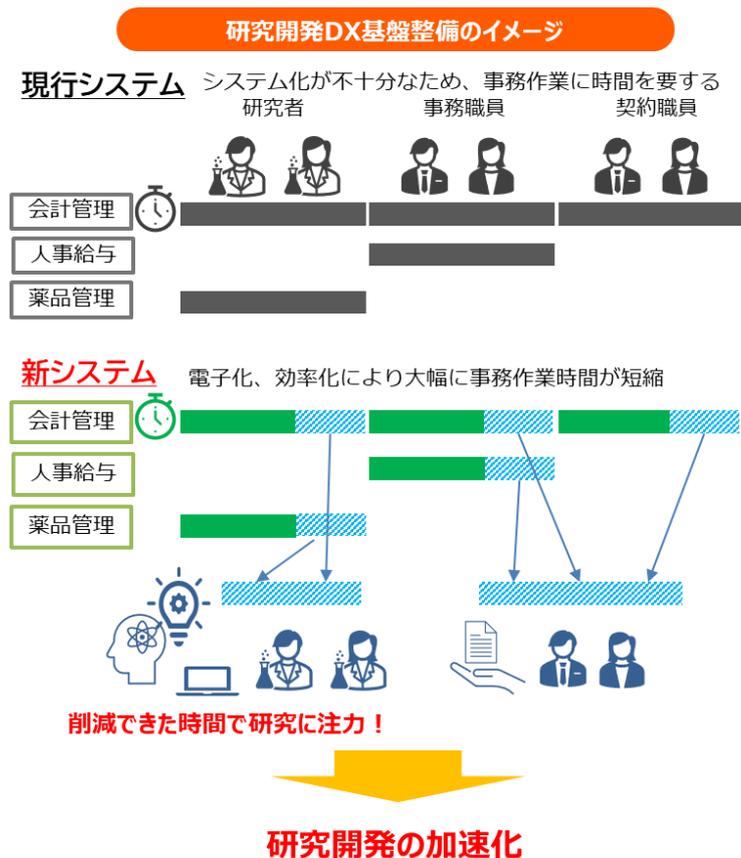


図25 研究開発DX基盤整備のイメージ

(イノベーション創出・社会課題解決に必要な力の強化)

- 産総研では、産総研及び外部の研究者等を対象に、社会の様々な課題に挑戦してイノベーションを起こす研究者の育成や、未来社会を創造する「共創型リーダー」の育成を目指した教育プログラムを実施している。
- 産総研における研究開発活動の現場においても、顕在化していない社会課題の探索、その解決に資する研究領域の創出等の取組を多様なステークホルダーとのコミュニケーションや共創活動等を通じて実践していくことが重要である。

<イノベーションスクール(外部人材育成)>

- 博士号を持つ若手研究者や大学院生を対象に、独自の講義・演習、長期企業研修などを通じて、俯瞰的視野を持ち、コミュニケーション能力が高い、広く社会で活躍できる若手研究人材を育成。
- H20 年度にスタートし、これまでの修了生は、イノベーション人材育成コース(博士号を持つ若手研究者向け):347 名、研究基礎力育成コース(大学院生向け):256 名。

<デザインスクール(内外人材育成)>

※世界で最も刺激的なビジネススクールと称されるデンマークのビジネススクール KAOSPILOT と連携

- 産総研及び企業等の研究者等を対象に、独自の講義・演習、産総研と企業等が連携して行う調査研究等への参加などを通じて、多様なステークホルダーと合意形成しながらビッグピクチャーを共創し、社会課題解決を実践できる技術経営力の強化に寄与する人材を育成。
- これまでに平成 30 年度、令和元年度、令和 2 年度と 3 回開催し、企業等から計 24 名、産総研から計 28 名が修了。

(2) 外部の卓越した研究者の獲得

(国際的に卓越した能力を有する研究者の獲得状況)

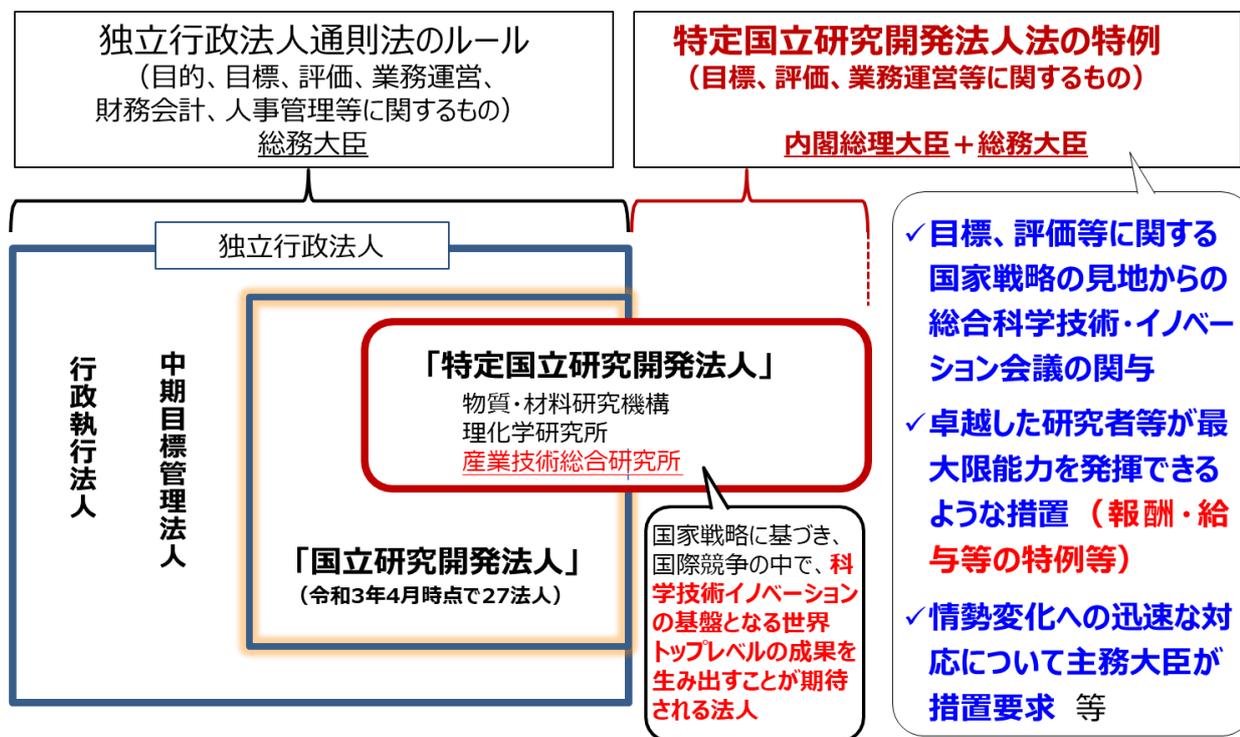
- 産総研は特定国立研究開発法人³⁵であり、研究者の報酬・給与等についての特例措置があるものの、国際的に卓越した能力を有する研究者を外部から獲得するための産総研全体の統一した制度及び機能(特にヘッドハンティング機能)を有していない。2016 年に特定国立研究法人となって以降、2名の卓越研究者を雇用するにとどまっている。
- また、現在雇用している国際的に卓越した能力を有する研究者に対して、従来からの「フェロー」の肩書きを当てているため、卓越した研究者であることが対外的により明確にする必要がある。

(内外の優秀な研究者の受入環境)

- 例えば、ソフトウェア開発が主体となるような AI 分野等の研究においては、産総研に出勤して研究することが必ずしも必要ではなく、完全リモートで研究を行うことが可能で

³⁵ 「特定国立研究開発法人」とは、国家戦略に基づき、国際競争の中で、科学技術イノベーションの基盤となる世界トップレベルの成果を生み出すことが期待される法人。物質・材料研究機構、理化学研究所、産業技術総合研究所が対象。

あり、むしろ、世界的に優秀な研究者の獲得競争が激しさを増す中、内外の優秀な研究者を獲得するためには、産総研として柔軟な勤務形態を提供できるかどうかが重要である。しかしながら、現状、産総研では、完全リモートで一定期間働くことができるような柔軟な勤務形態が設定されておらず、内外の卓越研究者を確保できる体制の工夫が必要である。



- 平成28年5月18日 特定国立研究開発法人による研究開発等の促進に関する特別措置法公布
- 平成28年6月28日 特定国立研究開発法人による研究開発等の促進するための基本的な方針閣議決定
- 平成28年10月1日 特定国立研究開発法人による研究開発等の促進に関する特別措置法施行

図 26 特定国立研究開発法人制度の概要

辻井 潤一 フェロー 兼 人工知能研究センター長	吉野 彰 フェロー 兼 ゼロエミッション国際共同研究センター長
1973年京都大学大学院修了。工学博士。京都大学助教授、1988年マンチェスター大学教授、1995年東京大学大学院教授、2011年マイクロソフト研究所アジア（北京）首席研究員等を経て現職。マンチェスター大学教授兼任。2015年より現職。	
1972年京都大学大学院修士課程修了後、旭化成に入社。1980年代の初めにリチウムイオン電池を考案、その功績から2019年文化勲章、ノーベル化学賞を受賞。旭化成名誉フェロー、LIBTEC理事長を兼任。2020年より、現職。	

図 27 国際的な卓越研究者の現在の受入実績

(3) 地域が有する研究力の活用

- 産総研では、大学等の構内に共同研究を行うための拠点としてオープンイノベーションラボラトリ(OIL)を設置しているが、表 10 のとおり、現状は一部の研究大学が中心となっている。特に、地方の優秀な人材や機関(大学、企業、支援機関、地方独立行政法人等)との連携による社会実装に向けた取組には改善の余地がある。

(4) 分野融合・領域横断的な研究の推進

- 産総研では、分野融合・領域横断的な研究の取組として、①「領域融合プロジェクト」を 2020 年度から、②「課題解決融合チャレンジ研究」を 2021 年度から、理事長裁量予算によりそれぞれ実施している。ただし、これらの取組の 2021 年度実績は、①が8件・16 億円、②が7件・5.3 億円。産総研の競争力の源泉となり得る分野融合・領域横断的な研究を一層進めるべきである。

表 12 産総研における分野融合・領域横断的な研究の取組

	領域融合プロジェクト	課題解決融合チャレンジ研究
目的	領域融合の研究開発を支援し、社会課題解決に資する成果を創出	既存の領域融合プロジェクトを強化するために必要な研究テーマについて融合研究を推進
実施内容	社会課題の解決に資する領域融合の研究開発に取り組むための組織として融合センター・ラボを設立、効果的な研究推進のため理事長裁量予算を配分（実施期間：5年）	既存の領域融合プロジェクトを補完する研究テーマを設定し、課題解決に取り組むチームを公募、採択された課題に対し研究費を配賦（実施期間：2年）
実績	<p>2021 年度は、以下の 8 融合センター・ラボで研究実施（計 16 億円）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ゼロエミッション国際共同研究センター（<u>エネ環</u>、生命、材化、エレ製、地質、計量） ● 資源循環利用技術研究ラボ（<u>材化</u>、エネ環、生命、エレ製、地質、計量） ● 環境調和型産業技術研究ラボ（<u>地質</u>、エネ環、情報、エレ製、地質、計量） ● インダストリアル CPS 研究センター（<u>情報</u>、エレ製） ● 次世代ヘルスケアサービス研究ラボ（<u>情報</u>、生命、材化、エレ製、計量） ● 次世代治療・診断技術研究ラボ（<u>生命</u>、情報、材化、エレ製、計量） ● サステイナブルインフラ研究ラボ（<u>計量</u>、情報、材化、エレ製、地質、計量） ● 新型コロナウイルス対策プロジェクト（全領域） 	<p>2021 年度は、以下の 7 件の研究テーマを実施（計 5.3 億円）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● エネルギー・環境制約への対応 <ul style="list-style-type: none"> ・ 蓄電池（エネ環、材化、エレ製、計量） ・ CCUS（エネ環、生命、材化） ● 少子高齢化の対策 <ul style="list-style-type: none"> ・ ヘルスケア及び治療・診断におけるデータ連携（生命、情報、エレ製） ・ DX 後のものづくりシステムに資するプラットフォーム開発（情報、材化、エレ製、計量） ● 強靱な国土・防災への貢献 <ul style="list-style-type: none"> ・ 建造物の補修・自己修復等革新的なインフラ関連技術の創出（エネ環、生命、材化、エレ製、計量） ● 新型コロナウイルス感染症対策技術の開発 <ul style="list-style-type: none"> ・ 新型コロナ感染リスク対策のガイドラインの作成、感染防止策の効果についての実証（エネ環、情報、材化、エレ製、地質） ・ 抗ウイルスコーティング、ウイルス検出システム、感染症対策に資する標準等に係る研究（生命、エレ製、計量）

(5) 国際的な連携

- 産総研では、世界の 25 機関と包括研究協力覚書を締結しているものの、当該覚書の効果が明確ではない(例えば、覚書締結機関との共同研究件数や人材交流件数が増加した、海外機関との共同研究全体に占める覚書締結機関との研究の割合が高くなったといった効果は特段見られない。)。また、締結機関や締結国についても戦略性が不明確である。
- 各覚書に基づく活動は各研究領域が主導しているため、海外から収集・分析した情報の活用も基本的に領域内に閉じており、RD20³⁶等の一部の国際連携活動を除き、本部組織において情報を集約し産総研全体で共有・利用したり、活動状況等を積極的に発信する活動に乏しい。
- 産総研の各研究者や各研究領域が保有する専門分野の技術情報量は相当なものがあるが、こうした先端技術情報や技術インテリジェンス機能を活用した組織的活動をより充実させていくべきである。

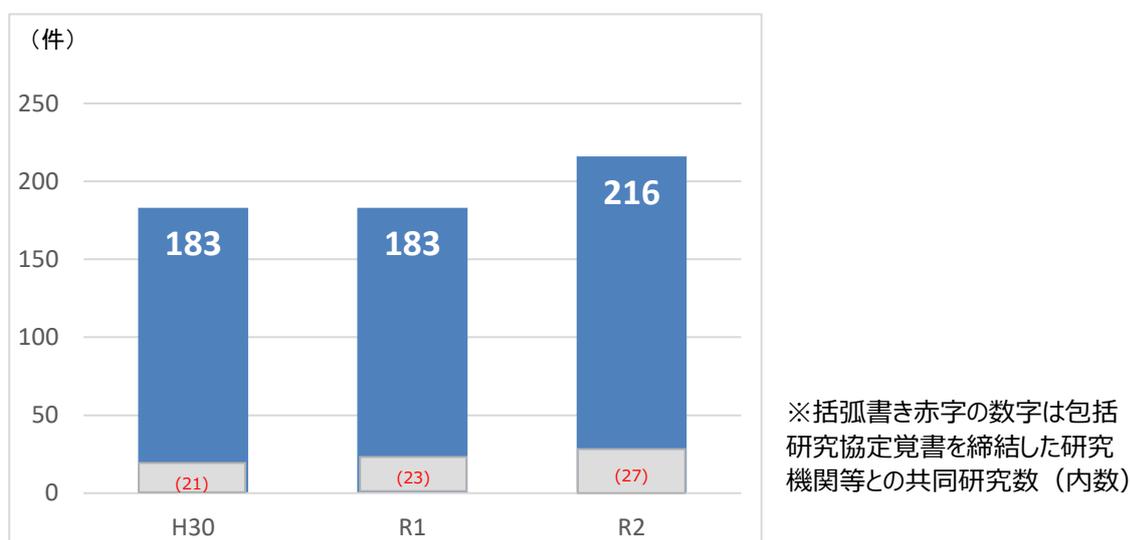


図 28 産総研における海外の大学や研究機関等との共同研究推移

³⁶ クリーンエネルギー技術に関する G20 各国の国立研究所等のリーダーによる国際会議

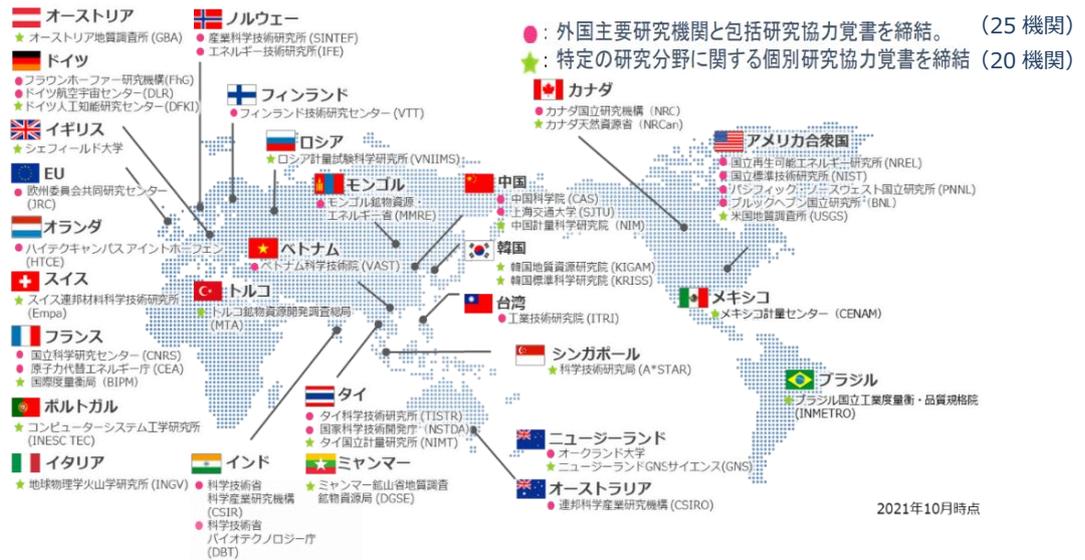


図 29 海外機関との包括研究協力覚書及び個別研究協力覚書の締結状況