資料４－３

研究開発法人等の技術シーズの徹底した社会実装

文部科学省

経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

令和８年３月19日
内閣府　科学技術・イノベーション推進事務局
文部科学省　科学技術・学術政策局
経済産業省　イノベーション・環境局

背景

令和７年11月28日　総合科学技術・イノベーション会議　総理発言（抄）

高市政権は、日本に強みがある技術の社会実装を進めるとともに、勝ち筋となる産業分野について、国際競争力強化と人材育成に資する戦略的支援を進めていく『新技術立国』を実現いたします。

（中略）

さらに、今般の基本計画を礎として、日本に強みがある技術の社会実装や勝ち筋となる産業分野の育成を促進する『新技術立国』の実現のため、赤澤大臣を中心に、来年の夏の戦略策定に向けて、更なる検討を深めてください。

具体的には、

①研究開発法人の技術シーズの徹底した社会実装

②防衛調達を始めとする官公庁による調達、

③また、規制・規格の導入による新たな需要創出・拡大策など、効果的な施策の検討を深めてください。

官邸HPより引用

国内の国立研究開発法人

内閣府
AMED FA

総務省
NICT 国立研究開発法人 情報通信研究機構

文部科学省
NIMS 国立研究開発法人 物質・材料研究機構

RIKEN 理化学研究所

生きる、を支える科学技術 NIED 防災科研

JAXA

QST

国立研究開発法人海洋研究開発機構 JAMSTEC JAPAN AGENCY FOR MARINE-EARTH SCIENCE AND TECHNOLOGY

JST 国立研究開発法人 科学技術振興機構 FA

JAEA 国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 Japan Atomic Energy Agency

厚生労働省
NCCJ National Cancer Center Japan

NIBN 国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所 National Institutes of Biomedical Innovation, Health and Nutrition

国立研究開発法人 国立成育医療研究センター National Center for Child Health and Development

国立研究開発法人 国立長寿医療研究センター National Center for Geriatrics and Gerontology

NCNP 国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター National Center of Neurology and Psychiatry

国立研究開発法人 国立循環器病研究センター

農林水産省
NARO 農研機構 FA

国立研究開発法人 森林研究・整備機構 Forest Research and Management Organization

JIRCAS 国際農研

FRA 国立研究開発法人 水産研究・教育機構 Japan Fisheries Research and Education Agency

経済産業省
産総研

NEDO FA

国土交通省
PWRI 国立研究開発法人 土木研究所 PUBLIC WORKS RESEARCH INSTITUTE

BRI 国立研究開発法人 建築研究所 Building Research Institute

MPAT 国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 National Institute of Maritime, Port and Aviation Technology

環境省
NIES 国立研究開発法人 国立環境研究所 National Institute for Environmental Studies

FA：科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律上の資金配分機関

技術シーズの徹底した社会実装に向けた国立研究開発法人の機能強化の方向性

■ 国立研究開発法人は、高度な研究開発力とともに有望な技術シーズを数多く有しており、これらの技術シーズの徹底した社会実装を図るとともに、研究開発基盤の更なる強化を図る。

【主な施策の方向性】

1. 国研の技術シーズの徹底した社会実装の実現

① 国研を産学官連携の中核・ハブとして、企業・大学・行政との協業促進

- ✓ **国家的課題への対応という国研のミッションを国家戦略として明確化**（危機管理投資・成長投資としての戦略分野/重要技術領域における研究開発戦略、国家安全保障等の国のニーズに基づく研究開発）
- ✓ デュアルユース技術等の研究開発について、多様な研究者が安心して参画できる場としての**オフキャンパス機能を提供**

②国研間や成果活用等支援法人と各国研との連携を強化し、各国研における社会実装を実現するための体制を強化

- ✓ 幅広い先端技術の社会実装に向けた支援を実現していくための**産総研の機能強化等**

③社会実装までの期間の迅速化に向けて、**研究開発に係る調達手続の柔軟な運用の可能性の検討**

2. 国研の研究開発基盤の更なる強化

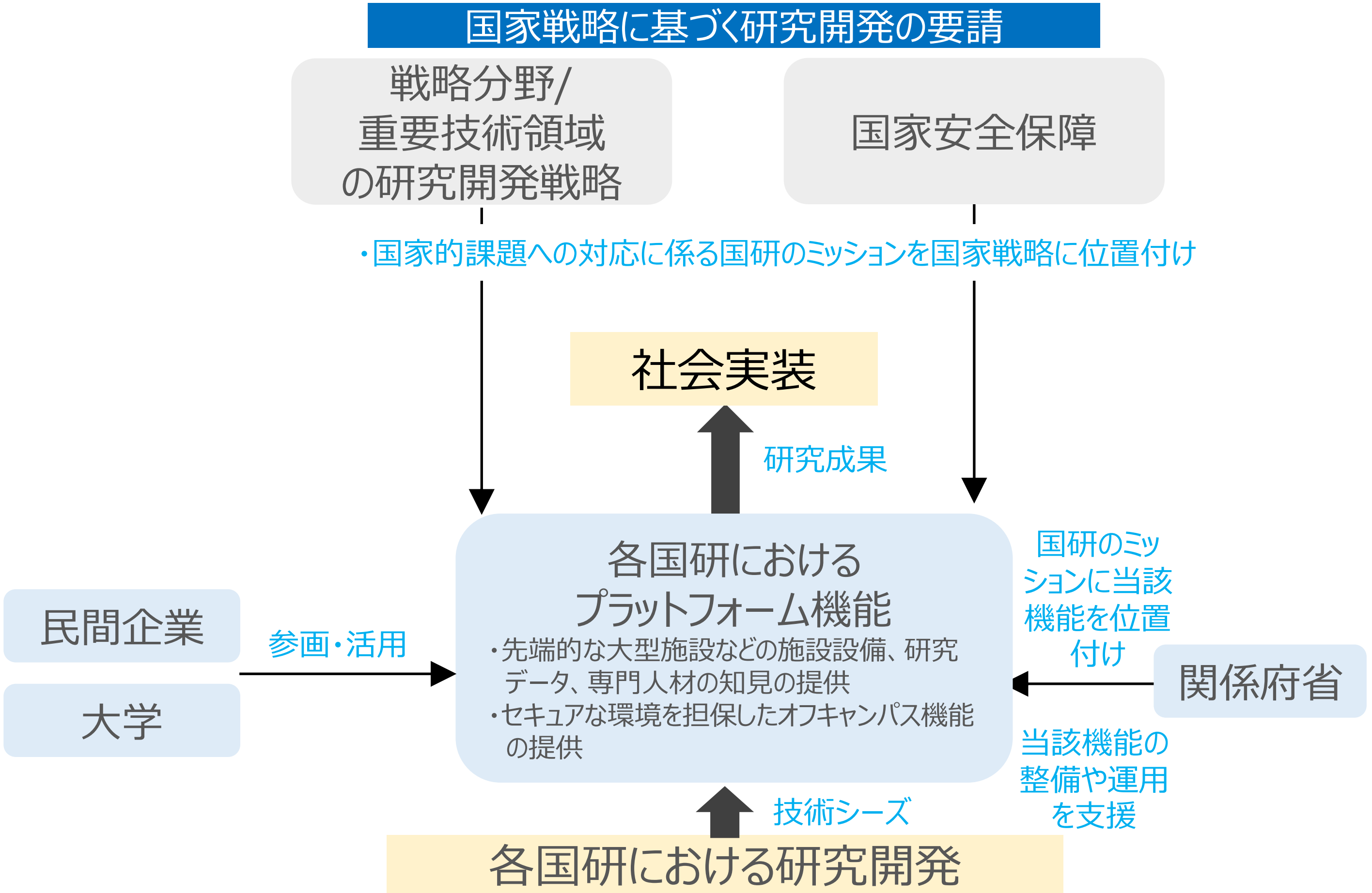
④国際共同研究・国際頭脳循環のハブとしての機能強化

- ✓ J-RISE Initiativeの中核的機関として、**国内外の優秀な研究者等を世界水準の処遇で招へい**

⑤老朽化した**施設設備の戦略的な整備・更新**等に向けた取組の推進

（参考） １．国研の技術シーズの徹底した社会実装の実現（①関連）

①国研を産学官連携の中核・ハブとして、企業・大学・行政との協業促進



【民間企業・大学】
・プラットフォーム機能に参画、又は当該機能を活用し、国家戦略に基づく研究開発や、個別の企業戦略に基づく国研との共同研究など、多様な研究開発を実施

【関係府省】
・各国研の特性に応じ、それぞれのミッションに求められる機能を明記
・当該機能の整備・運用に必要な体制整備等の必要経費を措置
・近年の物価・人件費の上昇等も踏まえ基盤的な研究活動等を安定的に支援

【国研】
・研究セキュリティの確保を徹底した上で、民間企業・大学等に対し、「オープン＆クローズ」戦略を実装可能なプラットフォーム機能や専門人材の知見を提供

（参考）第７期科学技術・イノベーション基本計画（答申）（抜粋）
・戦略的に重要な技術領域に係る研究を先導しつつ、経済安全保障上の課題にも対応する際、社会への役割周知と人材確保の観点からも、国家的課題への対応という国研のミッションを中長期目標に位置付ける
・国研は、技術流出防止等の研究セキュリティの強化を徹底し、大学や企業の模範となることが求められる。産学官連携の中核として、企業・大学・行政の協働を促進し、国研の特性に応じつつ、基礎研究や応用研究の推進、研究成果や技術シーズの徹底した社会実装とイノベーション創出等を図る
・国研は、大学や企業との近接性を高めて連携し、十分なセキュリティ対策を担保した大学のキャンパス外における研究の場（いわゆるオフキャンパス）としての機能の提供
・国家戦略に基づき国家的課題等を担う産学のプラットフォームとして新たな取組を試行的に行う場という国研の機能を強化

理化学研究所における事例

- 理化学研究所の有する**量子・AI等世界最高峰の技術シーズの社会実装**を進めるため、世界的に競争が激しく、我が国の競争力に直結するような機微な分野において研究開発が可能な、**セキュアで機動的な研究エリアを先行的に整備中**。さらに、米国のGenesis Missionとの連携による**「AI for Science」の推進を強化**。
- **世界中から優秀な人材を呼び込み、育成・輩出**する取組により、**関連分野の研究力を強化しつつ、国際頭脳循環へ参画**。
- **セキュアな研究環境整備**と、**優秀な研究人材の国際頭脳循環**により、理化学研究所全体で**「オープン＆クローズ」戦略を実装可能な協働プラットフォーム機能として強化**。産学官の多様な研究者が参画できる**オフキャンパスとして機能し、AI・半導体や量子等、我が国の勝ち筋となる成長分野の国際競争力を強化**。

成長戦略分野（AI・半導体/量子 等）超先端の重要技術研究拠点の整備

量子・AI等超先端の重要技術研究拠点
(R10年度竣工予定)

✓ 既存施設とは独立した**セキュアな研究環境**
（諸外国の先進的な取組と同等のセキュリティ）

✓ 超クリーン環境、AI・ロボット化等により、**最先端の量子・AI分野等の研究に対応**

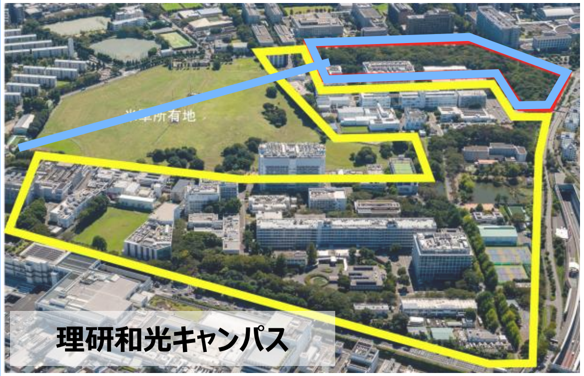
建物イメージ図

※さらなる機能強化を検討中

オープン・クローズ戦略を実装した研究開発

RIKEN

国際頭脳循環



優秀な研究人材の国際頭脳循環

●理研ECL制度
（Early Career Leaders Program）

科学的、社会的にインパクトの高い野心的な研究に挑戦しようとする若手研究者を対象に、PIとして独立し、自らのチームを率いて研究を推進する機会を提供。

●基礎科学特別研究員制度

創造性、独創性に富む優秀な若手研究者が自由な発想で主体的に研究できる場を提供。

⇒ これらの制度により、世界中の優秀な研究人材を受入・輩出

成長戦略分野の重要技術研究のプラットフォームとなり成長投資による強い経済の実現に貢献

物質・材料研究機構（NIMS）における事例

文部科学省

- ◆ 全ての科学技術と産業の基盤であるマテリアル分野は、 我が国の国際競争力と経済・国家安全保障を支える国力の根幹
- ◆ マテリアル分野に特化した我が国唯一の国研のNIMSには、革新的な技術シーズ群に加え、それを生み出し続ける世界トップレベルの研究人材や研究データが集中
- ◆ 重要先進材料技術を産学官連携により守り育て、将来的な国力・安全保障の礎として活かすためには、「成果を創り、守り、活かす」研究環境が不可欠
- ◆ 重要技術シーズの研究開発の推進及びその社会実装に向けた民間企業等との連携研究を加速するとともに、アカデミア等の優秀人材が経済・国家安全保障上の重要技術の研究開発に参画できるオフキャンパス機能を提供するため、高セキュアな研究棟を整備し、マテリアル分野から我が国の経済・国家安全保障の確保を目指す

経済・国家安全保障上の重要技術シーズ群

将来の国力を左右する重要先進材料技術がNIMSに集積

K Program 経済安全保障重要技術育成プログラム　　EdgeAI 次世代エッジAI半導体研究開発事業

次世代蓄電池、省レアアース磁石、耐熱超合金、高温超伝導線材、次世代エッジ半導体 (beyond 1nm)

ジスプロシウムフリー磁石開発

３D積層造形による国産ジェットエンジンへの貢

安全保障技術研究推進制度　➡デュアルユース

・熱防護用セラミックス基複合材の創製
➡極超音速次世代宇宙往還機の熱防護材
　他　累計25課題採択

防衛装備庁

新研究棟

オフキャンパス・オフサイト機能の構築 / 戦略的な人材育成

重要技術シーズの社会実装に向けた産学官連携のハブ機能強化、国力の維持・増強に直結する戦略技術領域の人材確保が国研に期待されるところ、高セキュア環境のオフキャンパス・オフサイト機能の構築が有効

■多様な機関との人材交流によるエコシステム形成
・国内外の大学との連携協定による大学院生の研究指導
　NIMS連携大学院 博士号取得者数：670名2004年以降
・国内の優秀な研究人材をNIMSに結集
　66大学等から年間294名の教員、学生を受け入れ

■企業との業界別水平連携や2者間共同研究
・共同研究件数：210件/年
・民間資金獲得額：15.6億円/年

重要技術シーズを創り、守り、活かす「高セキュア環境」を整備

NIMS発の重要技術シーズを創出し続け
民間企業等との協働によって徹底した社会実装を加速

オフキャンパス・オフサイト機能の下で
国力の維持・増強に直結する優秀人材を育成

マテリアル分野を牽引する国研として、国のニーズに基づく重要技術シーズを生み出し続ける人材輩出機能、重要技術シーズの社会実装を加速する産学官連携のハブ機能を強化し、マテリアル分野から我が国の経済・国家安全保障の確保に貢献

文部科学省

宇宙航空研究開発機構（JAXA）における事例

市場拡大を確実に成長の機会とするため、JAXAの先端技術開発、試験設備等のインフラ、人的資源等へ投資し、我が国の科学技術力、産業競争力、防衛力・安全保障への対応力等を強化する必要

安保強化 / 宇宙基本計画推進 / 事業化促進

JAXAの役割・機能

①宇宙基本計画実施の中核機関

- ロケット・衛星研究開発、宇宙探査
- インフラ・防災への衛星データ活用　等

③民間活動の成長拡大

- 宇宙戦略基金による支援
- 共同研究、技術移転、サービス調達等のアンカーテナンシー
- 大型試験設備開放、伴走支援　等

②航空・宇宙分野の「技術基盤・人材・共通インフラ」

- ロケット・衛星研究開発に不可欠な大型試験設備群・専門人材
- 新規ミッション創出や、共通的な部品開発等の技術基盤研究
- 航空・宇宙分野の先端研究開発　等

種子島宇宙センター　環境試験設備　月面模擬施設　空力試験設備群（風洞）　実験機・シミュレータ　専門人材・アカデミア糾合のプラットフォーム

対応すべき課題

- 民間宇宙事業者の国際競争力獲得
- 安全保障分野における宇宙利用の拡大 等
- 成長シナリオに応じた支援の官民の適切な役割分担
- JAXA技術基盤からの持続的な技術シーズの創出
- 「幹となる人材」の高齢化、技術断絶の懸念
- 主要設備の老朽化による故障の頻発　等

➡ 投資が停滞すれば、官民の宇宙活動が諸外国の後塵を拝し、官民合わせた我が国の**技術力や国際的なプレゼンスが低下**、**経済的な機会損失・安全保障等への悪影響**が生じる恐れ

（参考） １．国研の技術シーズの徹底した社会実装の実現（②③関連）

②国研間や成果活用等支援法人と各国研との連携を強化し、各国研における社会実装を実現するための体制を強化

【現状と課題】
内部シーズの発掘、外部へのPR、ニーズの把握、共同研究・知的財産に係る交渉・契約・法務等、科学とビジネスの両者に精通し、価値を創造できる人材が不足しており、社会実装に向けた体制が十分ではない状況にある。

【今後の対応方針】
専門人材の確保など、社会実装に向けた体制の整備については、「自前主義」を脱却し、国研間や成果活用等支援法人と各国研との連携を強化することにより、単独では不足している専門人材等を共有し、研究開発や事業化を迅速化。

（参考）産業技術総合研究所の事例
産業技術総合研究所の成果活用等支援法人であるAIST Solutionsは、ビジネス情報と技術情報を組み合わせる生成AIプラットフォーム（Bibbidi）について、物質・材料研究機構等と連携している。また、同法人とは2024年６月に包括協定を締結し、当該協定に基づき共同研究を開始している。

（参考）第７期科学技術・イノベーション基本計画（答申）（抜粋）
・あらゆるレベルで組織的な「縦割り」「自前主義」に陥っているマネジメント構造を、機能に着眼したレイヤー構造に転換していく。
・国研間も含めて、組織的な連携体制を強化することにより、共同研究や重要技術の継承の仕組みの整備、知的財産（知財）の管理・活用及び人材交流を推進し、産業競争力及び地域活性化に貢献する。

③社会実装までの期間の迅速化に向けて、研究開発に係る調達手続の柔軟な運用の可能性を検討

【現状と課題】
国研及び国立大学が一定金額以上の研究設備を購入する際に定めている手続は煩雑であり、契約までに長期間を要する（12頁参照）。研究成果の創出や社会実装の時期の後ろ倒しが我が国の競争力の低下につながることが懸念される。

【今後の対応方針】
研究開発に係る調達手続の柔軟な運用に向け、国研及び国立大学並びに関係省庁間において必要な検討を進める。

国立研究開発法人産業技術総合研究所の成果普及の取組について

- 産業技術総合研究所（産総研）の研究開発成果をいち早く社会実装するため、**産総研の技術シーズを活用するスタートアップの創業や事業化**といった成長を支援する。
- **技術やマーケティングといったハンズオン支援**に加えて**資金供給を行うことで、技術創出から起業、成長支援をシームレスに進める**ため、**産総研の研究開発成果の社会実装を担う100％子会社**である**株式会社AIST Solutions（AISol）と連携した支援体制の検討を進める**。

検討中の支援スキーム

経済産業省 Ministry of Economy, Trade and Industry

科技・イノベ活性化法 政令改正

（出資業務を拡充）

産総研

出資

AIST SOLUTIONS

成果活用等支援法人（※）

民間資金

投資

産総研発の研究開発成果等を活用するSU

※2023年４月設立の産総研100％子会社。**産総研の技術資産の提供、共同研究の企画・あっせん、権利化やスタートアップ事業創出等**を通じて研究開発成果の社会実装を迅速に推進。

AISolによる他国研の研究成果の普及

- 情報やバイオ、量子といった産総研発の技術を使ったスタートアップ企業について、AISol設立以降、**技術やマーケティングといったハンズオン支援**に加えて**資金供給を行い**、すでに、1社についてはIPO※まで到達したところ。

  ※株式会社ZenmuTech：暗号化に関するデータセキュリティー事業に取り組むスタートアップ

- 令和６年６月に、**産総研と**国立研究開発法人 物質･材料研究機構（**NIMS**）**との研究成果の活用促進に向けたMOUを締結**。**産総研とNIMSを合わせた研究成果の活用促進のため提案する連携（共同研究、受託研究、技術移転等）については、両機関に代わってAISolが窓口**になり、**必要な契約手続きをAISolが実施**。
- **AISolの機能**を最大限活用し、産総研のみならず、**他の国研の技術シーズや研究開発成果も含めて、社会実装を推進する。**

○AISolの事業内容

１．プロデュース事業
- ✓ 市場ニーズと産総研技術の結節点における新事業（産総研と企業の新たな連携構築：スピンイン、SU創出：スピンアウト）の創出

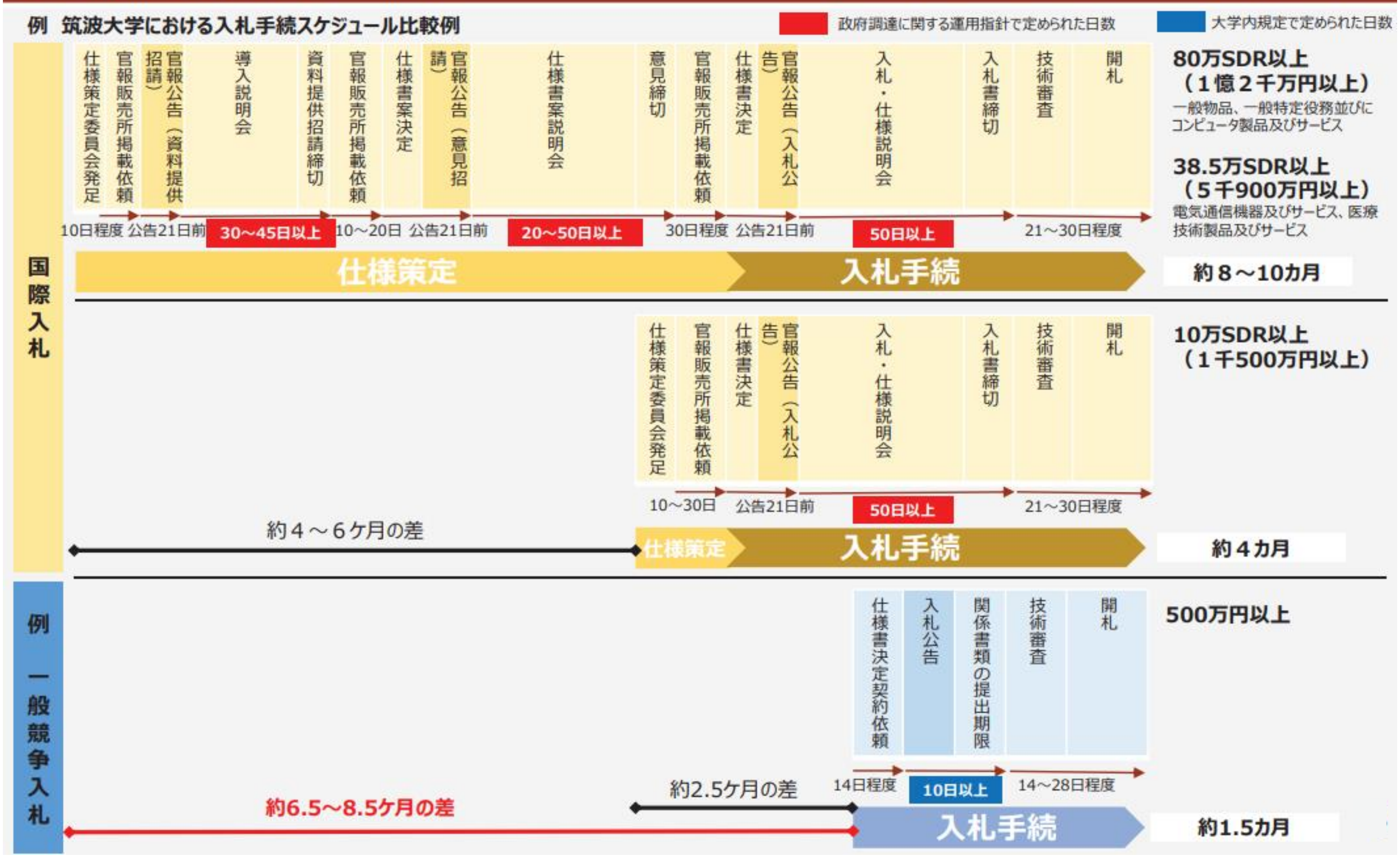
２．コーディネート事業
- ✓ 企業ニーズに基づく産総研との共同研究の組成

３．ファシリティ･アセットマネジメント事業
- ✓ 研究成果として整備した産総研施設の利用サービスの提供

- シームレスかつ迅速に社会実装へ
- 企業の利益を還流して次なるシーズ創出へ

筑波大学の事例

３．入札手続のスケジュール



※記載のSDR基準額の円貨換算レートは令和2年4月1日から令和4年3月31日までの間に締結された調達契約に適用される

（出典）内閣府令和3年10月21日WGヒアリング　つくば市提出資料「国立大学法人、国の研究機関の調達についてWTO政府調達協定の対象機関から除外等」

④国際共同研究・国際頭脳循環のハブとして機能の強化

【現状と課題】

先端科学技術については、世界各国で優れた研究者の獲得競争が激化しており、研究活動における国際性が低いことや研究者が自らの研究に専念できる環境が世界水準に照らして不十分である等の指摘がなされている。

【今後の対応方針】

昨今の国際情勢も踏まえ、国研等における、海外在住の日本人も含めた優秀な海外研究者等の戦略的な招へい等に向けて、 J-RISE Initiative（※）として、関係府省の施策を総動員する。

（※）令和７年６月に国際頭脳循環の取組強化に向けてJ-RISE Initiativeを取りまとめ、我が国が研究者にとって最も魅力的な国となるための取組を進めている。

（参考）第７期科学技術・イノベーション基本計画（答申）（抜粋）

・留学生や海外研究者等に、魅力あるキャリアパスや雇用機会、トップレベルの研究環境を示し、優秀な人材を惹きつけるとともに、我が国に留まり活躍できる機会を提供する。諸外国の情勢を踏まえた国際頭脳循環の取組を、先行的に開始 されたJ-RISE Initiative等を活用しつつ推進する。

⑤老朽化した施設設備の戦略的な整備・更新等に向けた取組の推進

【現状と課題】

国研施設は、2030年代後半及び2050～2060年代に計画寿命を迎える施設数の大きなピークがあり、2048年に施設の半数が計画寿命を迎える（14頁参照）。国研施設の老朽化が特定の時期に集中し、施設の更新・改修ニーズが一斉に高まることで、概算要求や入札が困難になることが懸念される。

【今後の対応方針】

事業に必要な施設整備の安定的かつ継続的な更新を図ることができるよう、 自己収入から生じた利益の10割等について認定を受け、これを法人の独自財源として積み立てて期間を超えて使用することができる制度（経営努力認定制度）等の活用促進（制度の詳細の説明、相談への丁寧な対応、有効事例の横展開など）を図るとともに、複数の国研間で連携した効率的な施設整備の更新の在り方等について検討する。

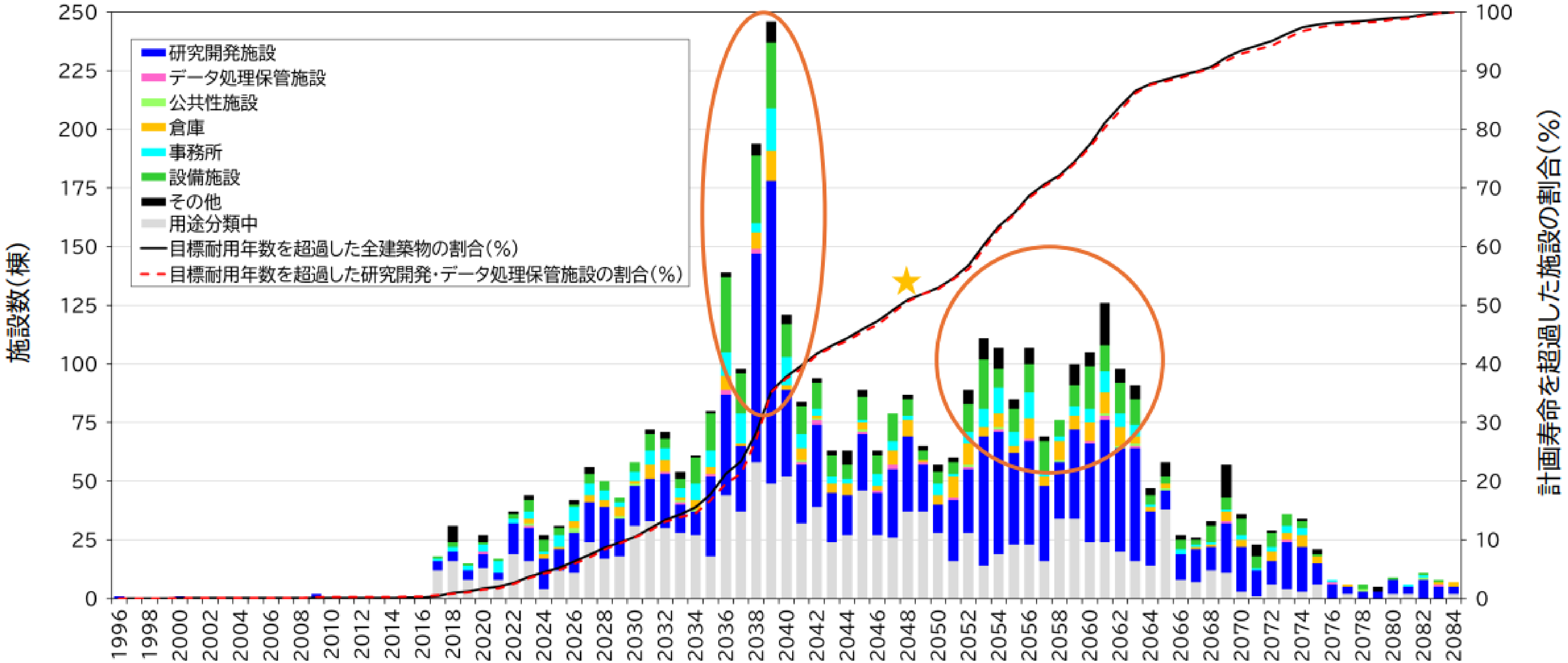
（参考）第７期科学技術・イノベーション基本計画（答申）（抜粋）

・自らの収入の増加分や多元的に構築した収入を蓄積し、研究施設・設備の戦略的な整備・更新や優れた研究者の確保に向けて、裁量を持って支出することができる基盤を設けるなど、現場の課題やニーズを踏まえつつ、そうした仕組みについて検討する。

・あらゆるレベルで組織的な「縦割り」「自前主義」に陥っているマネジメント構造を、機能に着眼したレイヤー構造に転換していく。

・大型研究施設についても、戦略的な整備・共用を図るとともに、世界最先端の研究が可能となるよう継続的に高度化し、日本全体の研究力の向上を戦略的かつ総合的に推進する。

集計結果㋐（施設老朽化の長期見通し：用途×施設数）



・2030年代後半、2050～2060年代に多くの施設が計画寿命を迎える（図中◯印）。
・2048年に全施設数のうち半数が計画寿命を迎えると試算された（図中★印）。

（出典）国立研究開発法人協議会作成資料

参考資料

国立研究開発法人における有望な技術シーズの例①

情報通信

【情報通信研究機構】高精度時刻同期

様々な社会基盤を動かす要となる時刻について、我が国の自律性を確保しながら非常に高い精度での同期を実現する技術

（ポイント）
- ✓ ナノ秒精度の時刻同期は**次世代通信やデータセンタ、自動運転等に不可欠**
- ✓ 現在、高精度な時刻同期は**衛星システムからの電波配信に大きく依存**
- ✓ 衛星システムを使わず光ファイバ通信でさらに高精度な時刻同期を行う技術の**実証試験に民間とも連携し着手。2030年以降の社会実装**を目指す

社会基盤の要となる時刻同期

衛星システムに依存しない自律的で安心・安全な高精度時刻同期を実現

NICTで生成される日本標準時をナノ秒精度で日本各地に有線配信

量子

【情報通信研究機構】量子暗号通信

現在の暗号技術が危殆化する量子計算機時代においても安全な通信を実現するための技術

（ポイント）
- ✓ 量子鍵配送(QKD)の実証環境の継続的な運用を通じ、世界トップレベルの性能を誇るなど、**国内企業が競争力を有しており、海外の一部のQKD網に国内企業の設備が導入**
- ✓ **2026年度末までに東名阪を結ぶ広域QKD網の構築**や、**2030年代に衛星等を介したグローバル規模**での長距離QKD技術の実現を目指す

広域QKD網の活用

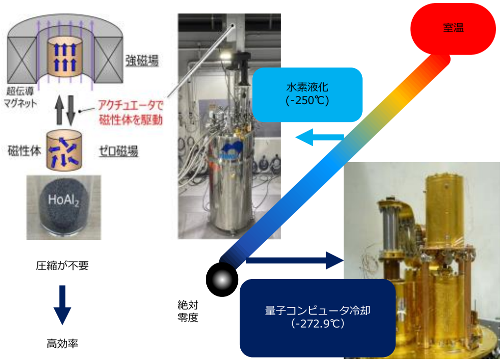
マテリアル

【物質・材料研究機構】極低温磁気冷凍技術

次世代のエネルギー資源である水素の運搬・貯蓄や、量子コンピュータの高精度化に必要な極低温状態を実現する磁石を用いた冷凍技術

（ポイント）
- ✓ 磁気で発熱・吸熱をコントロールし、**極低温を実現(-273℃まで実証)**
- ✓ NIMSは極低温状態の実現に必要な**磁性材料の創製、システム実証において他国を圧倒する優位性**をもつ
- ✓ ヘリウム等の高価なガスを使用しない次世代の冷凍技術の獲得により、将来の市場を席巻する**低価格・高効率な量子コンピュータの実現**に期待

極低温磁気冷凍技術



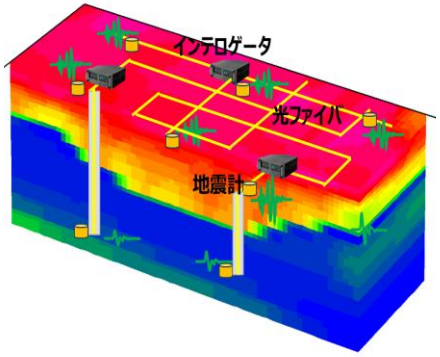
防災

【防災科学技術研究所】光ファイバDASによる地震観測等技術

世界中に張り巡らされている通信用光ファイバを用いて地震観測、地下構造探査、インフラ監視等に活用可能なモニタリング技術

（ポイント）
- ✓ 通信用光ファイバを活用することで、**新規設備投資なしで**ケーブルに沿った**長距離かつ高分解能な計測が可能**
- ✓ 日本が持つ詳細地盤モデル構築に関する高い技術力をDAS観測記録に適用する**世界初の試み**
- ✓ **都市における異常現象（事故、道路通行、インフラ、地下空間の異常等）の早期把握技術**としても重要

光ファイバ DAS※



※Distributed Acoustic Sensing（分散型音響計測）の略

国立研究開発法人における有望な技術シーズの例②

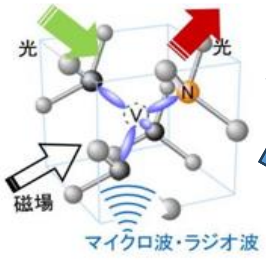
量子

【量子科学技術研究開発機構】固体量子センサ

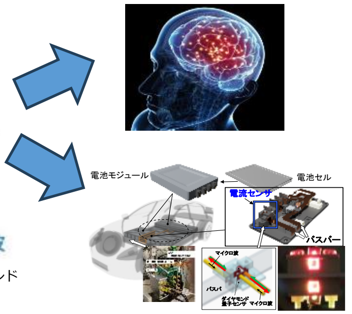
磁場や電場、温度等を高感度に計測できることにより、脳磁計測や電池モニタリング、病気の超早期診断、半導体の検査工程への応用など多様な市場での活用が期待される技術

（ポイント）
- ✓ **世界トップレベルの量子センサ作製技術**を誇り、海外含む多数の有力研究機関に材料を提供
- ✓ 各種用途展開のためにコンソーシアムを設立し**テストベッド整備等を進める**とともに、ライフサイエンス応用に向けた**量子生命科学拠点を整備**

固体量子センサとその応用事例



代表的な個体量子センサ「ダイヤモンド NVセンター」の構造



量子

【理化学研究所】超高精度 光格子時計

レーザー光で作った「光の格子」に原子を閉じ込め、その原子が吸収・放出する光の周波数を基準に時間を測る原子時計

（ポイント）
- ✓ **発明者は香取秀俊 教授**（東大）
- ✓ 東京大学・島津製作所・日本電子と連携し、**小型・堅牢な超高精度光格子時計を世界で初めて開発**。
- ✓ **従来の原子時計よりも1000倍以上高精度で、300億年に1秒の誤差**
- ✓ 国際的な秒再定義に向けた研究を主導

光格子時計

AI・半導体

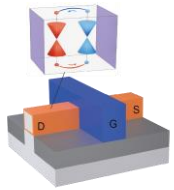
【理化学研究所】消費電力削減に向けた次世代電子技術（創発エレクトロニクス）

より人間の情報処理に近づけた低エネルギー消費、高効率かつ高速な知的情報処理を実現

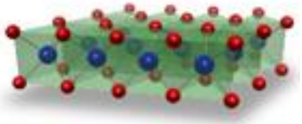
（ポイント）
- ✓ **理論設計から材料開発、先端物性計測、デバイス原理実証**まで**一気通貫**で行う体制が整備され、世界の創発物性研究を牽引
- ✓ 2036年頃までに基礎学理の開拓と原理実証デバイスの構築を完了、実デバイスの研究開発への移行を目指す。**Beyond CMOSや消費電力の削減**への貢献が期待

超低消費電力計算の実現に向けた電磁機能を創発する新材料例

トポロジカル物質



ナノ高移動度材料



2次元材料

国立研究開発法人における有望な技術シーズの例③

マテリアル

【理化学研究所】 海洋分解性プラスチック

従来のプラスチックに匹敵する**強度・耐熱性・成形性**を有し、<u>塩水中で原料モノマーまで完全分解</u>するプラスチック

（ポイント）

- ✓ **<u>海洋分解性プラスチックの一般化について世界をリード</u>**し、材料設計・合成から応用展開まで一気通貫で実施することで、世界に先駆けて当該技術シーズの基本特許を取得することを目指す
- ✓ 世界でのプラスチック使用量及びプラスチック廃棄物量は、<u>2060年に、2019年の約3倍に膨らむと予想</u>されており、**<u>拡大するプラスチック製品市場の一部を置換</u>**することが期待

海洋分解性プラスチックの
外観と特徴

海洋

【海洋研究開発機構】 深海探査技術

<u>極限環境である深海</u>において、無人探査機等を駆使し、<u>海底地形測定や試料採取等</u>を行う技術

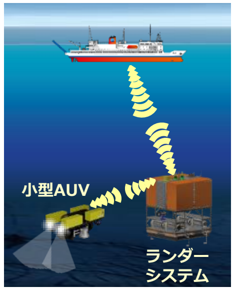
（ポイント）

- ✓ 日本は世界有数の深海大国
- ✓ 2025年、深海巡航探査機**「うらしま8000」が<u>水深8,000mの超深海における航行試験</u>**に成功
- ✓ **<u>水深11,000mにおける試料採取を目指したフルデプス無人探査システム</u>**の開発が進行中
- ✓ **高速音響通信技術**や**障害物を検知・識別・回避するAI技術等**の開発を主導
- ✓ これらを**効率的・複合的に運用**する**新たな超深海探査母船の検討**にも着手

深海探査技術の例

深海巡航探査機
うらしま8000
（航行型AUV※）

※AUV（Autonomous Underwater Vehicle）は、事前に設定された計画に基づき、自律的に状況を判断して海中を航行する無人ロボット。



フルデプス無人探査
システム概念図

GX

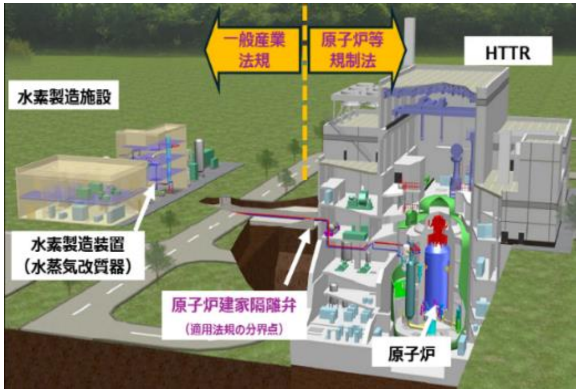
【日本原子力研究開発機構】 HTTR（高温工学試験研究炉）

固有の安全性を有し多様な熱利用可能な西側諸国唯一の**<u>高温ガス炉</u>**。世界初の原子炉の高温熱を利用した<u>水素製造を実証予定</u>

（ポイント）

- ✓ **<u>世界で唯一原子炉出口冷却材温度950℃を達成</u>**
- ✓ 実機を用いた原子炉の安全性を実証
- ✓ 国内外との連携において高温ガス炉実証炉開発への貢献
- ✓ HTTRに水素製造施設を接続し、R10年度から**<u>水素製造を実証予定</u>**

高温工学試験研究炉と水素製造施設



国立研究開発法人における有望な技術シーズの例④

創薬・先端医療

【国立がん研究センター】
PDXモデル

PDXとは、**<u>患者のがん組織を免疫不全マウスに移植して作る生体がんモデル</u>**であり、医薬品の有効性を高い精度で評価することが可能

（ポイント）
- ✓ 750種類以上の世界最大級の**<u>「がん患者腫瘍組織由来PDXライブラリー」</u>**を樹立済み
- ✓ 動物実験から臨床試験へ進む際に、**<u>どのがん種に医薬品が有効かを事前に見極める</u>**ことが可能
- ✓ 患者数が少なく治療開発が遅れている**<u>希少がん・小児がんの新規治療開発に特に有用</u>**
- ✓ **<u>既に製薬企業12社、</u>**アカデミア研究11課題が利用しており、**<u>PDXの研究を経て第I相治験に進んだ薬剤あり</u>**
- ✓ **<u>薬剤耐性期の生検検体から樹立したPDXが多いのは世界でこのPDXライブラリーだけ</u>**

病原ライブラリーとなる免疫不全マウス

全てのPDXに
- ✓ **患者臨床情報**
- ✓ **ゲノム解析情報**

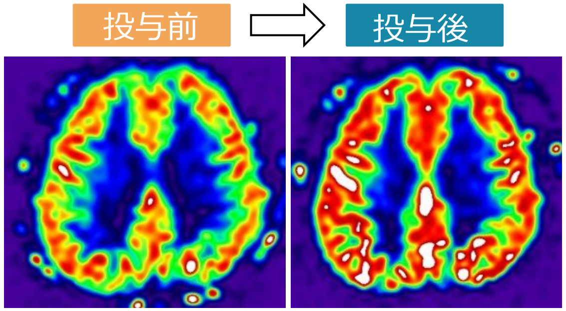
創薬・先端医療

【国立循環器病研究センター】
指定難病CADASILに対する
日本発・世界初の新薬候補

CADASIL（カダシル：遺伝性に脳卒中と認知症を起こす指定難病）に対し、**<u>日本で発見されたペプチドホルモン「アドレノメデュリン」</u>**を用いて、**<u>世界初の治療薬</u>**を開発する

（ポイント）
- ✓ **<u>アドレノメデュリン</u>**は、VEGF発現誘導等を介し、血管新生を促進し、脳血流改善に寄与することから、CADASILに対し根治療薬として有望視されていた
- ✓ **<u>医師主導治験で、</u>**脳血流量を約10%増加させ、**<u>認知機能低下の進行抑制</u>**が示唆された
- ✓ 令和9年度中に**<u>条件付き早期承認</u>**が得られることが目標
- ✓ さらに**<u>核酸医薬（遺伝子の働きを調整する薬）</u>**への展開も進む

CADASIL患者におけるアドレノメデュリン投与前後のMRI ASL画像（脳血流の比較）



投与後、脳血流の改善を画像で確認

合成生物学・バイオ

【農業・食品産業技術総合研究機構】
遺伝子組換えカイコを用いた
有用タンパク質製造技術

医薬品や化粧品、繊維、工業素材等に活用可能な有用タンパク質を、お家芸である養蚕を利用して生産する**<u>世界初の技術</u>**

（ポイント）
- ✓ 遺伝子組換えカイコの作出から育成、用途開発まで、**<u>世界をリードする技術を保有</u>**
- ✓ タンパク質生産能力は**<u>培養細胞の100万倍以上</u>**で、**<u>海外に依存した基質を不要</u>**とし、大腸菌等では困難な**<u>分子量の大きいタンパク質</u>**まで生産可能
- ✓ 遺伝子ノックイン*を利用することで、**<u>生産量のさらなる向上を実現</u>**

*有用タンパク質の製造に必要なDNAをゲノムDNA配列の狙った場所に挿入する技術。

有用タンパク質の活用例

国立研究開発法人における有望な技術シーズの例⑤

GX

【国際農林水産業研究センター】次世代バイオマス・アップサイクル技術パッケージ

廃液や農業・食品残渣などの未利用バイオマスを高付加価値なバイオメタンなどのエネルギーやペレットへ転換させる**世界で唯一の技術**

（ポイント）
- ✓ バイオメタン等の**エネルギー原料となる有機物量**を**従来比6倍**に高める革新的技術（微生物糖化）、またバイオマスの種類・性状に左右されず、**燃料や家具原料へ転換する技術**（原料マルチ化）を確立
- ✓ 廃棄物処理に困る国内外の企業の**コスト削減に加え、企業・地域のエネルギー・資材の自給**に貢献
- ✓ **世界のグリーンエコノミーの発展**と**日本の経済安全保障の強化**に貢献

アップサイクル技術の研究例

日本が多く輸入するパーム油生産で発生する多様な残渣（マレーシアにて2025～2027年度BRIDGEで実装に向けた取組中）

合成生物学 バイオ

【森林研究・整備機構】改質リグニンの先端材料への応用技術

日本固有の樹木「スギ」を原料に、高強度、耐熱性等の材料特性が求められる高機能プラスチックの代替素材を製造する技術

（ポイント）
- ✓ リグニンの化学構造が均一なスギに着目し、工業製品への利用が困難とされてきた**リグニンから高機能素材の製造を世界で初めて実現**
- ✓ 繊維強化プラスチックに導入することにより、**従来比20%の強度向上**を実現し、**製品の軽量化**が期待
- ✓ スタートアップへの技術移転により、**大規模製造実証**が進行中
- ✓ **プラスチック原料を改質リグニンへ転換**することにより、**我が国の技術競争力の強化と国内森林資源の循環利用に貢献**

リグニン※由来の新素材「改質リグニン」製品の試作例

幅広い先端材料に活用可能

※リグニンとは、木材の三大成分（セルロース、ヘミセルロース、リグニン）の一つで、特に木の硬さや耐久性を生み出す物質

フードテック

【水産研究・教育機構】ウナギの人工種苗の安定量産技術

完全養殖ウナギ由来の天然に依存しない人工種苗を量産する採卵・ふ化・飼育等の技術

（ポイント）
- ✓ 水産研究・教育機構が**世界初の完全養殖**を実現
- ✓ 1尾当たりの**生産コストを従来比▲95%まで削減**、社会実装に向けて大きく前進
- ✓ 飼育工程の最適化を通じた、持続的な量産体制構築に向けた技術の進展
- ✓ **天然資源の保護**に繋がるだけでなく、不漁時の極端な**価格高騰防止**と**日本の食文化の保全**に期待

シラスウナギの稚魚育成図

画像出典：水産研究･教育機構

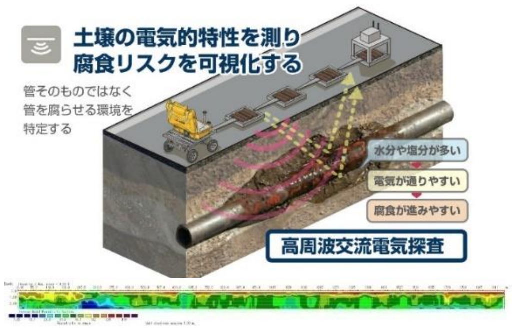
国立研究開発法人における有望な技術シーズの例⑥

防災　【産業技術総合研究所】老朽水道管の腐食リスクを評価する非破壊電気探査技術

地表から地中に電流を流して計測した土壌の比抵抗値と地質データを活用することで、水道管の腐食リスクを非破壊・高速・広域に評価可能

（ポイント）
- ✓ 従来、地面を掘って時間・コストをかけて確認していた水道管の腐食リスクを、**非破壊・高速・広域**に把握。効率的・効果的に予防保全的なリスク管理に貢献し、費用は従来の**30分の1**になる見込み
- ✓ 民間企業や地方自治体と連携の上、産総研が強みとする地質データも活用し、**実環境で実証実験**も実施

腐食リスクの可視化イメージ

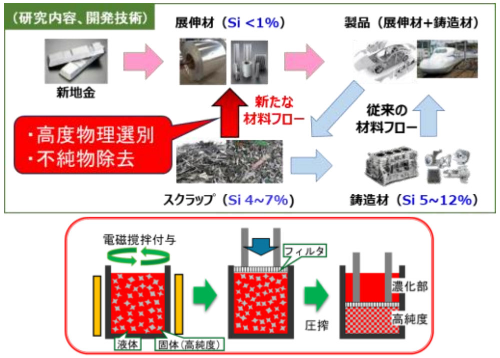


マテリアル　【産業技術総合研究所】リサイクルアルミの高純度化技術

低品位スクラップから高品位アルミ製品を生み出す高純度化技術により、100%輸入に頼っている重要戦略物質の一部を国内で確保することが可能

（ポイント）
- ✓ 成分や純度が不明のアルミニウムスクラップを、**より高い付加価値を持つ**アルミニウム製品や材料へと生まれ変わらせる添加物除去技術を開発
- ✓ **アルミスクラップから高品位アルミ製品を製造可能**なベンチプラントを開発・導入し、実証に成功（処理量 1トン/年 規模）

アルミの高純度化イメージ



防災　【土木研究所】自動施工技術基盤OPERA※

建設現場の安全性と生産性を高める自動施工技術を、誰もが開発しやすくするためのオープンプラットフォーム

（ポイント）
- ✓ 災害対応で培ってきた**無人化施工技術は国際的な強み**をもつ。様々な開発者が横断して活用できる基盤（オープンプラットフォーム）を整備し、開発を加速化
- ✓ 公的研究機関として、技術基 準・中立的な場づくりで価値 を発揮
- ✓ 令和４年度から大学や民間企業の国内13者と共同研究を実施し、**多数の研究成果を創出**
- ✓ 今後は**AI研究にも活用**できるように拡張を検討

OPERA概要

自律施工技術基盤OPERAの構成図

※**O**pen **P**latform for **E**arthwork with **R**obotics and **A**utonomy
（土木施工における自律施工のオープンプラットフォーム）

防災　【建築研究所】被災建築物調査に資するフェーズフリーなドローン・ロボット運用基盤技術

ドローンやロボット等を組み合わせた、災害初動から復旧段階まで一貫して活用できるフェーズフリーな被災建築物調査システム

（ポイント）
- ✓ 平成28年熊本地震後の被災建物調査でのドローンの活用を契機に、**平時から災害時まで使えるガイドや運用基準を整備**し、**平時運用で鍛えた基盤を非常時に転用できる**ことが我が国の強み
- ✓ ヒューマノイドロボット（フィジカルAI）と四足歩行ロボットを活用し、被災建築物調査に向けた協調動作、遠隔管理、MR技術等の実証中。
- ✓ 危険箇所や狭所等の**高難度現場での高度調査システム**について、**世界的にも先行的な実装研究**を推進

ヒューマノイドロボット
(フィジカルAI)等を活用した被災建築物
調査システムと実施体制

国立研究開発法人における有望な技術シーズの例⑦

造船

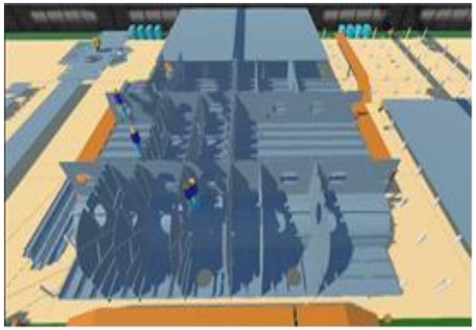
【海上・港湾・航空技術研究所】（海上技術安全研究所）DX造船所の実現に向けたシミュレーション技術

造船の建造現場をデジタル空間上で建造工程、作業者の経路、作業間の干渉等を緻密に解析・予測により、短納期建造を実現

（ポイント）

- ✓ 船舶建造における**複雑な工程・作業導線・部品のDX化**により**「すべてが計画通りに完結する造船所」**で短納期建造を実現し、**我が国造船業の国際競争力を強化**
  ※自律的に作業を行う作業者 （エージェント）を配置することで、労働集約型の建造工程の模擬を可能とした
- ✓ 建造工程の全てをデジタル化 するDX造船所の実現により、 造船作業におけるあいまいさを排除し、**2035年の目標**として掲げた**1800万総トンの建造の達成に貢献**する

建造シミュレーションのイメージ



出典：海上・港湾・航空技術研究所
業務実績等報告書

宇宙

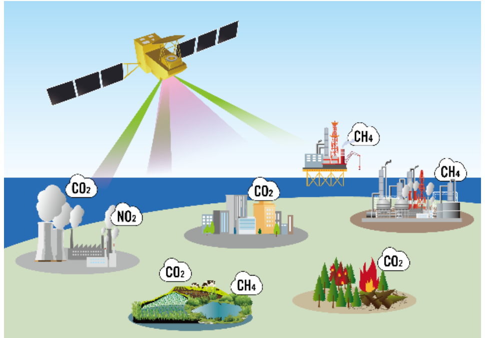
【国立環境研究所】ＧＯＳＡＴシリーズによる地球環境観測

GOSATシリーズはCO_2・メタンを宇宙から観測する世界初の衛星として始まり、現在は3機体制で全球観測を実施中

（ポイント）

- ✓ 米国や欧州の衛星と並ぶ**温室効果ガス観測の主要衛星ミッションの一角。**CO_2とメタンの同時観測はGOSATシリーズのみ
- ✓ 全球かつ世界最長の温室効果ガスの衛星観測を通じ、**パリ協定の透明性確保や排出削減効果の検証に貢献**
  （JAXA, 環境省共同事業/国環研は濃度・排出量推定の手法開発やデータ処理を実施）

3号機（GOSAT-GW）の観測



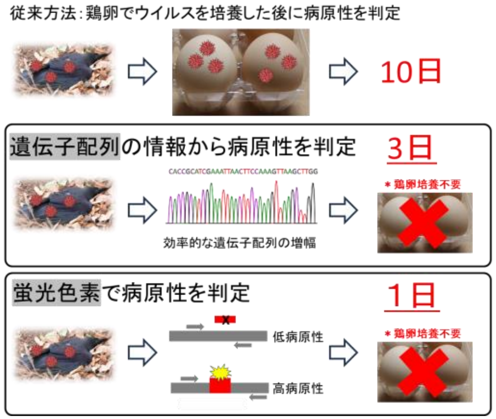
大都市・発電所・油田・ガス田・パイプライン・湿地・森林火災などの温室効果ガス排出源を精密観測

合成生物学
バイオ

【国立環境研究所】鳥インフルエンザウイルスの迅速検査・判定技術

野鳥等への鳥インフルエンザの迅速検査・病原性判定技術。従来10日程度を要していた判定期間を1～3日に短縮可能

（ポイント）

- ✓ 国立環境研究所発のベンチャー企業を通じて**国内で社会実装済み。**環境省の野鳥高病原性鳥インフルエンザ検査法として正式に導入
- ✓ 感染拡大リスクの高い**アジア地域**の養鶏場等において、迅速検査ニーズに対応する**市場展開を見込む**

鳥インフルエンザ検査手法の比較