

「統合イノベーション戦略2023」について



令和5年9月14日

内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局
統合戦略担当 永澤 剛(ながさわ たけし)

目次

1. 統合イノベーション戦略2023の背景と全体像
2. 先端科学技術の戦略的な推進
3. 知の基盤と人材育成の強化
4. イノベーション・エコシステムの推進
5. 総合知について

1. 統合イノベーション戦略2023の背景と全体像

我が国の科学技術行政体制

内閣総理大臣

内閣府 特命担当大臣（科学技術政策）

※内閣総理大臣の特命を受け、科学技術政策の総合調整並びに基本計画の策定等の総合調整と密接に関連する事務を行う。

総合科学技術・イノベーション会議

- 科学技術政策の企画及び立案並びに総合調整
 - ・内閣総理大臣を補佐する「知恵の場」。
 - ・科学技術の振興を図るための**基本的な政策の調査審議**を行う。
 - ・予算等資源の配分の方針など、科学技術の振興及びイノベーションの創出の促進のための環境の総合的な整備に関する重要事項の調査審議等を行う。等

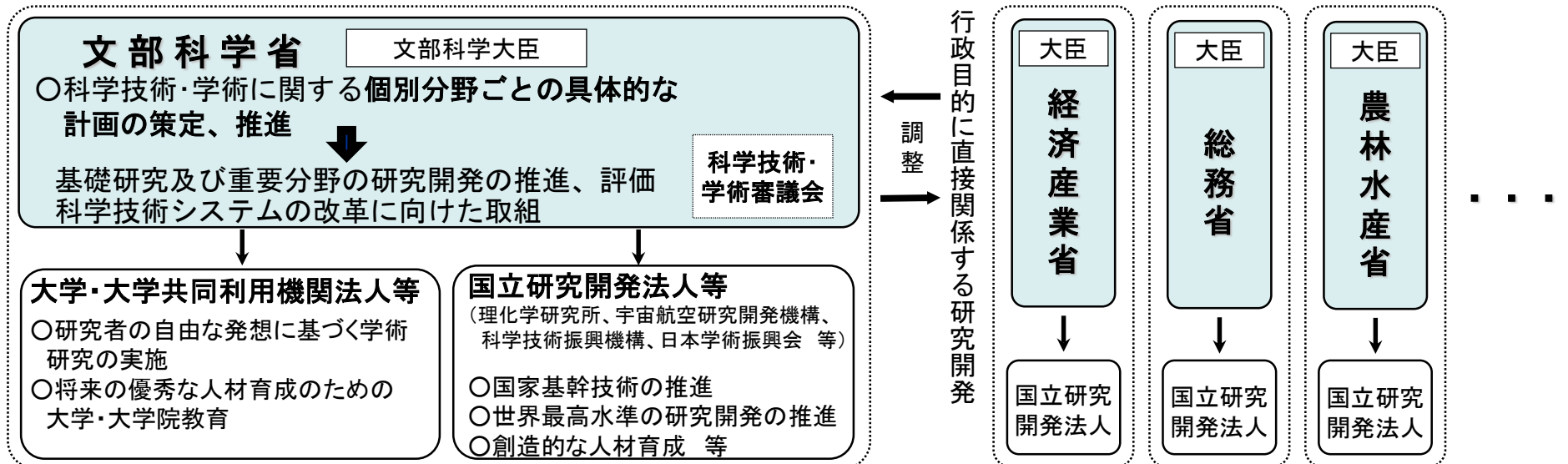
【構成員】

内閣総理大臣（議長）、科学技術政策担当大臣、その他関係閣僚、有識者議員

大臣等政務三役と総合科学技術・イノベーション会議有識者議員との会合

- 総合科学技術・イノベーション会議としての重要な議論、決定を機動的に行う場として、以下の事項を検討・整理
 - ・ 総合科学技術・イノベーション会議で調査審議する事項
 - ・ 総合科学技術・イノベーション会議が取扱いを委ねた事項
 - ・ 政務三役が検討・整理を求めた事項

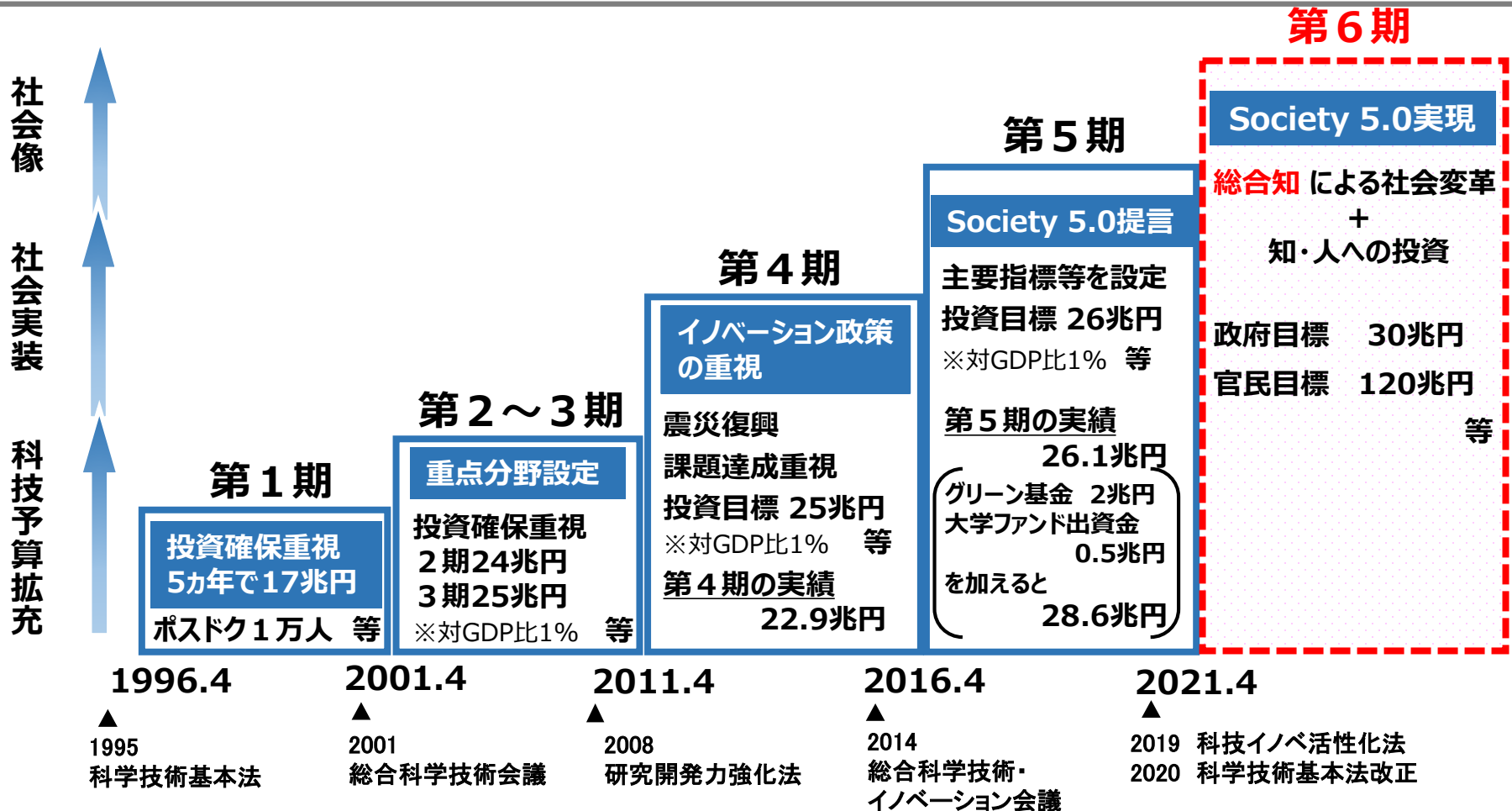
基本方針及び基本計画の提示・総合調整等



科学技術・イノベーション基本計画について

- 政府では、科学技術基本法(1995年制定)に基づき、科学技術の振興に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な計画である「科学技術・イノベーション基本計画」を5年ごとに策定している。
- 第1～3期では**科学技術予算拡充**、第4期では**社会実装**を重視、第5期では「**Society 5.0***」を提言。
- 2020年、基本法の改正を行い、基本法及び基本計画の対象に「**人文・社会科学の振興**」と「**イノベーションの創出**」を追加。
- 基本法の改正を受け策定された、第6期基本計画では「**Society5.0**」を再定義し、本格的な社会変革に着手。

※直面する脅威や先の見えない不確実な状況に対し、持続可能性と強靭性を備え、国民の安全と安心を確保するとともに、一人ひとりが多様な幸せ(well-being)を実現できる社会



我が国の科学技術・イノベーションを取り巻く現状

国内外における情勢変化

- ◆ ウクライナ情勢を発端とした国内外への影響が急拡大（エネルギー、食料、サイバー空間等のセキュリティー環境の厳しさが増大、サプライチェーンや社会インフラの弾力化の重要性の一層の高まり）。科学技術・イノベーションへの期待は新たなフェーズへ進展。
- ◆ 科学技術・イノベーションは、経済と安全・安心の両面で国家の生命線との認識のもと、米中をはじめとする先端技術を巡るし烈な国家間競争は一層激化。主要国の科学技術・イノベーションへの投資はさらに拡大（一方で我が国はその伸びに対応できていない）。加えて、国家間競争は、知と価値創造の源泉である「人的資本」の獲得さらには育成へと射程が拡大。

ウクライナ情勢の影響拡大 (エネルギー・穀物価格の高騰)

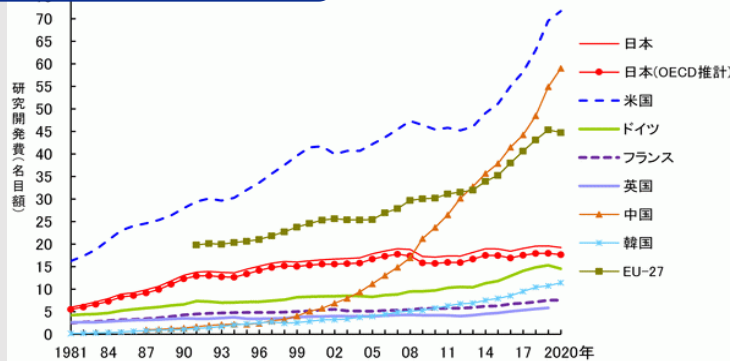


出典) JOGMEC「2022年原油市場の波乱と2023年の展望」
https://oilgas-info.jogmec.go.jp/info_reports/1009226/1009584.htm



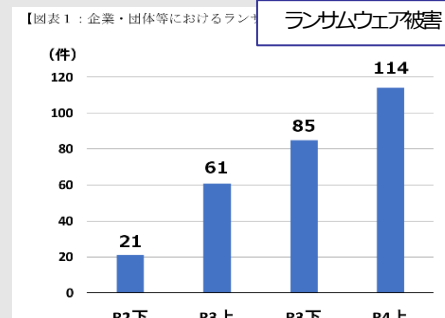
出典) 農水省HP 海外食料需給インフォメーション「穀物等の国際価格の動向」
https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/kijū_zyukyu_kakaku/

先端技術をめぐる競争の激化 (主要国の研究開発投資の拡大)

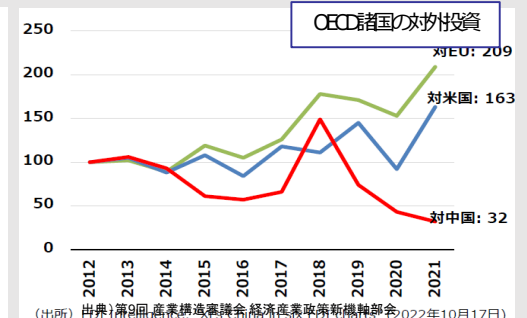


出典) 科学技術・学術政策研究所、「科学技術指標2022」, 調査資料-318, 2022年8月を元に内閣府作成
<https://www.nistep.go.jp/research/science-and-technology-indicators-and-scientometrics/indicators>

サイバー空間における脅威拡大 サプライチェーンの見直し



出典) 警察庁「令和4年上半期におけるサイバー空間をめぐる脅威の情勢等について」
<https://www.npa.go.jp/news/release/2022/20220914001.html>



出典) 第9回産業構造審議会経済産業政策新機軸部会「2022年10月17日」
https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shin_kijuku/009.html

先端技術をめぐる競争の激化 (人的資本獲得にも拡大)



米国

米国国家安全保障戦略(2022.10):

- 21世紀の基盤技術の促進(半導体、次世代計算機、量子技術、AI、バイオ、次世代通信、クリーンエネルギー)、半導体・科学法による投資拡大(527億ドル)
- STEM人材を惹きつけることは優先事項。ビザ発行措置を積極的に実施
- 人への投資は最もインパクトがある公共投資。STEMを含む質の高い教育とトレーニングへのアクセスを増加。世界一の人材供給国であり続ける



中国

- 2021-2025年の5カ年計画で、研究開発費を年7%以上増と目標設定
- 2021年は14.2%増、2022年(速報)は10.4%増を達成(3兆元に到達)



英国

- 科学研究ファンディング機関として高等研究発明局(ARIA)が始動(2023.1)
- 世界トップレベル大学の卒業生を対象に就労ビザの優遇措置(2022.5)

統合イノベーション戦略2023のポイント

- 科学技術・イノベーションは、我が国の成長戦略の柱。社会課題を成長のエンジンへ転換し、持続的な経済成長を実現する原動力。同時に、感染症などから安全・安心を確保する観点からも国家の生命線。ウクライナ情勢の長期化による影響拡大を背景に、科学技術・イノベーションへの期待は新たなフェーズへ
- 我が国を取り巻く国際環境が厳しさを増す中、科学技術・イノベーションを要として、官民が連携・協力した国家的重要課題への戦略的な対応が一層重要
- 第6期基本計画の下での3年目の年次戦略として、実効性のある政策を強力に推進するとともに、進捗を踏まえた取組強化や情勢変化への機動的な対応が必要

先端科学技術の戦略的な推進

- 生成AI：リスクへの対応と最適利用の促進・開発力強化
- 量子：産業化・実用化に向けた対応方針・実行計画
- フュージョンエネルギー：我が国初の国家戦略策定
- シンクタンクの起動やKプログラムの強力な支援による経済安全保障強化
- SIP第3期の始動、ムーンショットの充実等による社会課題解決を加速する研究開発・社会実装の強化

我が国の未来を支える技術を育て
社会実装につなげる

知の基盤と人材育成の強化

- 大学ファンドと地域中核・特色ある研究大学振興の両輪による研究力強化
 - 若手、女性などの多様な人材の育成と活躍のキャリアパス拡大
- G7会合を契機とした
- パートナー国との連携強化
 - 国際頭脳循環の形成
 - 学術ジャーナル問題への対応強化

科学技術・イノベーションと
価値創造の厳選を創出する

イノベーション・エコシステムの形成

- 「スタートアップ育成五か年計画」に基づくスタートアップの徹底支援
- 先端技術分野の実証支援をはじめとしたSBIR制度による強力な支援
- グローバル・スタートアップ・キャンパス構想や拠点都市の推進によるエコシステム形成の強化
- スマートシティの活用促進

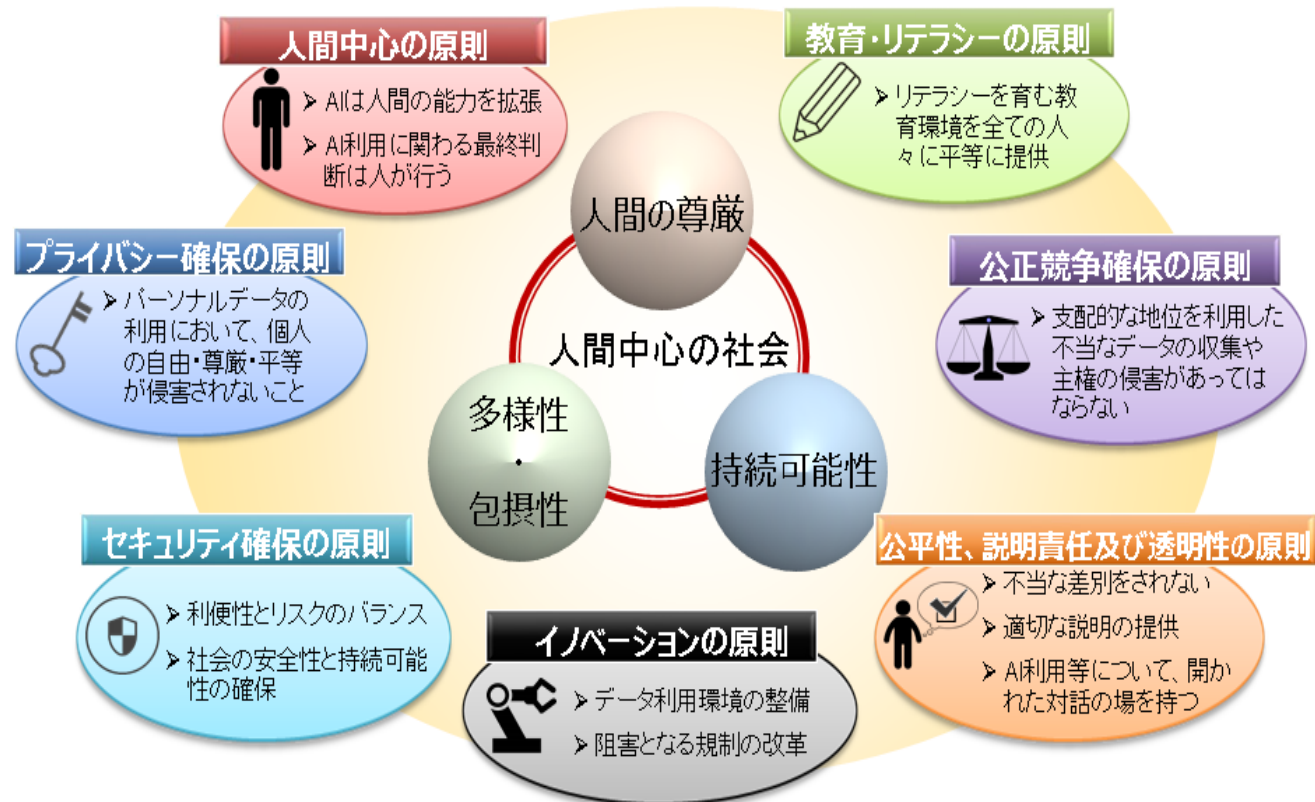
スタートアップを前面に
科学技術・イノベーションの恩恵を
国民や社会に届ける

科学技術・イノベーション政策の3つの基軸を支える国研・FAの機能強化、
大学や企業、国研の優れた人材の集結・流動性や研究環境の充実に向けた新たな連携

2.先端科学技術の戦略的な推進

- AIは、社会に多大なる便益をもたらす一方で、その社会への影響力が大きいがゆえに、適切な開発と社会実装が求められる。
- 政府においては、これまで「AI戦略2022」や「人間中心のAI社会原則」などを定め、政府としてのAIに対する基本戦略・基本理念を明らかにしてきた。「人間中心のAI社会原則」では、3つの基本理念と7つのAI社会原則を決定した。

人間中心のAI社会原則



これまでの政府の取組（A I 戦略2022）

- 「AI戦略2022」では、「人間尊重」、「多様性」、「持続可能」の3つの理念のもと、Society 5.0の実現を通じて世界規模の課題の解決に貢献し、我が国の社会課題の克服や産業競争力の向上を目指すこととした。
- 具体的には、大規模災害等の差し迫った危機への対処のほか、特に、社会実装の充実に向けて新たな目標を設定して推進することを決定。

差し迫った危機への対処

災害大国である我が国においては、**国家危機への対応基盤づくり**は重要な課題であり、下記の目標を掲げて取り組む。

AIによる利活用の基礎となるデジタル・ツインの構築

国内データ基盤の国際的連携による「データ経済圏」の構築など、**民間企業のグローバル展開を支援する基盤**の構築

地球環境問題などの**サステナビリティ(持続可能性)領域**におけるAIの応用

「説明可能なAI」など「**責任あるAI**」の実現に向けた取組

信頼性の向上につながる、**サイバーセキュリティとAIの融合領域**の技術開発等を推進

社会実装の推進

ディープラーニングを重要分野として位置づけ、企業による実装を念頭に置き、下記の目標を掲げて取り組む。

AIの信頼性の向上

「説明可能なAI」など「**責任あるAI**」の実現に向けた取組(再掲)

信頼性の向上につながる、**サイバーセキュリティとAIの融合領域**の技術開発等を推進(再掲)

AI利活用を支えるデータの充実

AIによる利活用の基礎となる**デジタル・ツインの構築**(再掲)

データの秘匿化・分散処理技術の高度化

人材確保等の環境整備

若手研究者への支援の拡充

国研等からの**技術情報の分かりやすい提供**

政府におけるAI利活用の推進

政府機関におけるAIの導入促進に向けた推進体制の強化と、それによる行政機能の強化・改善

日本が強みを有する分野とAIの融合

医療、創薬、材料科学等の分野におけるAI利活用の更なる注力

「すべてにA I」を目指した着実な取組

「教育改革」や「研究開発体制の再構築」など、我が国の**A I 技術力**とそれを支える**人材を育成**し、それを競争力の源泉とした社会の構築に向けた取組を進める。

教育改革

- AIに関する優れた教育プログラムを政府が認定する制度の運用
- 若手研究者の海外挑戦拡充

研究開発

- 世界レベルの自由かつ独創性を発揮できる創発研究の推進
- 「AI研究開発ネットワーク」の運用

データ関連基盤

デジタル・ガバメント 中小・新興支援

倫理 AI社会原則

AIに関する我が国の政策動向

これまでの基本戦略・理念 「AI戦略2022」「人間中心のAI社会原則」

生成AIなどの技術の変化

自然な対話が可能、精巧な画像生成が容易など
! 大きな便益・イノベーション、Society 5.0に寄与
! 一方で、AIに関するリスクはより切迫したものに

国際的な議論

G7広島サミット2023において合意された共通のビジョンと目標
「我々が共有する民主的価値に沿った、信頼できるAI」
閣僚級の議論を続け、年内に報告（広島AIプロセス）

AI戦略会議（有識者） + AI戦略チーム（関係省庁）等による議論

「AIに関する暫定的な論点整理」（2023年5月26日 AI戦略会議とりまとめ）

基本的な考え方

- ① 国際的なルール構築に向けた主導的役割の発揮（広島AIプロセスに貢献）
- ② リスクへの対応と利用
- ③ 多様な関係者を巻き込んだ迅速かつ柔軟な対応

国際的な議論とリスクへの対応

- ・「広島AIプロセス」など、国際的議論を主導
- ・生成AIに関する懸念やリスクへの対応（ガイドライン遵守、新技術の開発・普及、国際的な議論の動向も踏まえ、必要な対応を検討等）

AIの最適な利用

- ・データ連携基盤の構築など、事業環境整備
- ・政府機関における生成AIの試験的な利用
- ・幅広い世代のスキル・リテラシー教育の充実

AI開発力の強化

- ・生成AIに関する基盤的な研究力・開発力の醸成
- ・公的機関の保有データを開発で利用
- ・世界からトップ人材が集まる環境の構築
- ・スタートアップ施策の強力な推進

AI戦略会議 と AI戦略チーム を軸とした各省庁の協力による政策の推進

量子技術の実用化に向けた政府の取組

- 量子技術は、AIやデータ連携基盤等の経済・産業政策上、競争力の源泉となる重要な技術インフラをさらに飛躍的・非連続的に発展させる鍵となる基盤技術である。
- 諸外国においては、量子技術を戦略的な基盤技術あるいは革新技术位置づけ、国をあげた取組を加速している。
- 我が国も、量子技術を重要技術として位置づけ、研究開発戦略である「量子技術イノベーション戦略」や量子技術によって実現すべきビジョン等を示す「量子未来社会ビジョン」を策定。
- 加えて、2023年4月には、量子技術の実用化・産業化に向けて、重点的・優先的に取り組むべき取組を取りまとめた「量子未来産業創出戦略」を策定した。

研究

量子技術イノベーション戦略
(令和2年1月、令和4年4月改訂(技術ロードマップ))
量子技術の研究開発戦略

ビジョン

量子未来社会ビジョン
(令和4年4月)
社会変革に向けた戦略(未来ビジョン、目標等)

産業

量子未来産業創出戦略
(令和5年4月)
量子技術の実用化・産業化戦略

2030年目標

国内の量子技術の利用者を1,000万人に

量子技術による生産額を50兆円規模に

未来市場を切り拓く量子ユニコーンベンチャー企業を創出

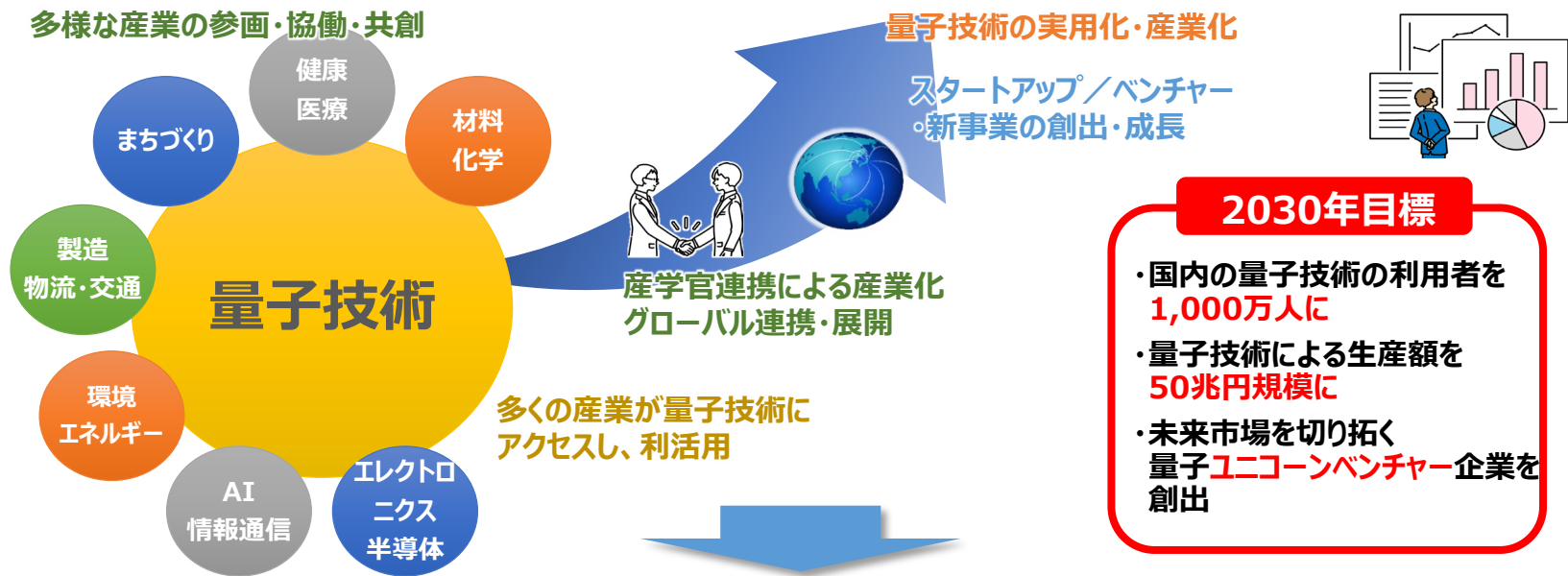


これ以降、量子未来産業創出戦略より抜粋

目指すべき産業の方向性と3つの視点

- 「量子産業創出戦略」では、量子未来社会ビジョンの2030年目標も踏まえ、目指すべき産業の方向性を設定するとともに、今後、量子技術の実用化・産業化の取組を進める上での3つの視点を設定。
- また、量子技術の実用化・産業化を進める上での主な課題を整理するとともに、主な課題に対する基本的対応方針を設定。

目指すべき量子産業の方向性（X to Quantum）



量子技術の実用化・産業化の3つの視点



量子コンピュータ

【ソフトウェア・利用環境整備等】

- ✓ 訴求力あるユースケースづくり支援、ユーザ産業拡大・振興
- ✓ 経営視点での量子技術利用の効果・性能指標等の検討
- ✓ ユーザ利用支援サービス事業者の育成
- ✓ 国産量子コンピュータの産学官による幅広い活用
- ✓ 産業化をリードする実利用環境構築、産業・科学のフロンティアを開拓する最先端の量子・古典ハイブリッド計算環境構築 等

【ハード、基盤技術等】

- ✓ 国産量子コンピュータの技術開発・事業化の強化・加速
- ✓ 運用の経験・ノウハウ蓄積や担い手人材の育成、
- ✓ 安定かつ強靱なサプライチェーン構築（必要なデバイス等の明確化、中小企業等の多くの企業参画、 chokepointとなる部品・材料等や技術の確保・高度化） 等



量子セキュリティ・ネットワーク

- ✓ 訴求力のあるユースケースづくり
- ✓ 公的機関のアンカーテナンシー／アーリーアダプタとしての利用促進
- ✓ テストベッド運用による技術開発支援、運用・利用実績の蓄積及び海外展開
- ✓ 量子暗号通信機器の認証利用基盤構築
- ✓ 量子・古典の総合的アーキテクチャ構築
- ✓ 広域テストベッドの充実・強化
- ✓ 量子インターネットの研究開発・ロードマップ検討 等

量子計測・センシング／量子マテリアル

- ✓ 幅広い産業界に対する量子センシング技術・利活用に関する積極的な情報提供、技術開発・事業化支援
- ✓ 産学官コンソーシアム等の体制整備
- ✓ 企業が量子センシングを容易に利用・開発できる環境の整備
- ✓ ユースケースづくり・事業化の実証支援
- ✓ マテリアル産業の参画の下でのハード・ソフトの一体的な技術開発・事業化推進
- ✓ 量子マテリアルの安定的な供給体制構築 等

実用化・産業化に向けた取組（2）

イノベーション基盤

【量子産業のグローバル連携・展開】

- ✓ 官民一体のグローバル連携・展開の支援・情報発信、海外展開を見据えたサービスの海外（欧米・アジア等）での実証
- ✓ スタートアップ等の海外展開支援
- ✓ 産学官の様々な階層での国際協力・対話・交流等

【スタートアップ・新事業等の創出基盤の整備】

- ✓ 金融機関、インキュベーション事業者、パートナー企業等とのマッチング支援
- ✓ スタートアップの担い手の若手起業人材育成、人材マッチング（研究人材と経営・起業人材のマッチング等）
- ✓ ビジネスアイデアを発掘・創出する仕組み（ピッチコンテスト、アイデアソン／ハッカソン等）

【産業人材の育成・確保】

- ✓ ユーザ分野・関連産業の人材（材料、デバイス、ソフトウェア、通信、AI等）、経営・知財・法律等のビジネス人材の育成・確保（リスキリング含む）
- ✓ 各層の必要なスキルを明確化した上での教育プログラムの提供、検定制度、中高生等の若年層向け教育
- ✓ 産学官・異分野間の国内外を含む人材マッチング・人材育成エコシステム

【産学官の新たなパートナーシップ体制構築】

- ✓ 量子技術イノベーション拠点とQ-STARの組織的なパートナーシップ（Q-Partnership（仮称））（情報共有・交換・連携を行うための定期的な場の設置）等

【標準化・知財化・ベンチマーク設定等】

- ✓ 産学官が一体となった強力かつ戦略的な標準化推進
- ✓ 経営視点・技術視点での効果・性能（既存技術に対する量子の優位性も含む）に関するベンチマーク指標（性能、コスト、利便性、低炭素化等）の検討・設定・提供
- ✓ 量子技術イノベーション拠点等における戦略的な知財化

【戦略的サプライチェーンの構築に向けた取組】

- ✓ 重要なデバイス・部品・材料を検討した上でのサプライチェーンマップの検討
- ✓ 共通のデバイス等の開発や汎用品の活用等の検討
- ✓ 担い手となる企業（中小企業も含む）の発掘など裾野が広い産業のエコシステム構築

【プラットフォーム戦略・共創環境構築】

- ✓ 将来の技術方式によらず共通的に必要となる基盤技術（プラットフォーム技術）を確保するための戦略
- ✓ 複数社が連携するオープンイノベーションの体制・仕組みづくり（試作・試験・評価等プロセスの共有、共通技術開発等）

【量子技術イノベーション拠点の強化等】※

- 「量子・AI融合技術ビジネス開発グローバル拠点」（産総研）（強化）
- 「量子コンピューテーション開拓拠点」（理研）（強化）
- 「量子技術基盤拠点・量子生命拠点」（量研機構）（強化）
- 「量子フロンティア産業創出拠点」（東海国立大学機構）（追加※※）

※拠点名称は仮称

※※量子技術イノベーション会議（2023年5月実施）にて、東海国立大学機構を追加することを決定

量子コンピュータに関するムーンショットでの取組

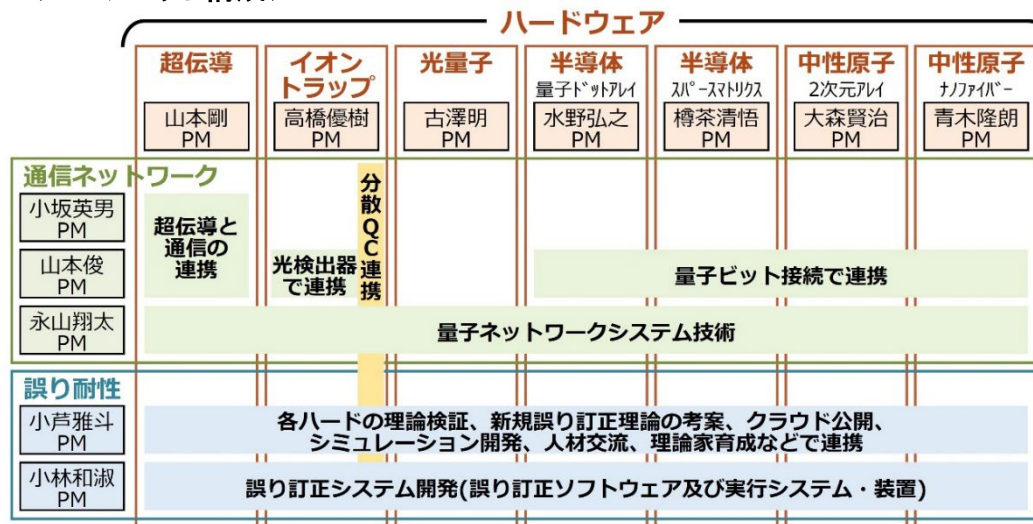
- 量子技術の基盤となる技術領域として、「量子コンピュータ・量子シミュレーション」、「量子計測・センシング」、「量子通信・暗号、量子マテリアル(量子物性・材料)」の4つが「主要技術領域」として位置づけている。
- また、これらの技術領域を発展させるためには、量子技術そのものに加えて、これらを支える基盤技術や関連技術・周辺技術も含めた基礎基盤的な研究が必要である。
- 内閣府ではムーンショット型研究開発制度の目標の1つに「2050年までに、経済・産業・安全保障を飛躍的に発展させる誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現」を掲げ、これらの研究開発を促進している。

目標 6 2050年までに、経済・産業・安全保障を飛躍的に発展させる誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現

<ターゲット>

- 2050年頃までに、大規模化を達成し、誤り耐性型汎用量子コンピュータ*1を実現する。
- 2030年までに、一定規模のNISQ量子コンピュータ*2を開発するとともに実効的な量子誤り訂正を実証する。

<プロジェクト構成>



	研究開発プロジェクト	PM
PM1	超伝導量子回路の集積化技術の開発	山本 剛 (日本電気)
PM2	イオントラップによる光接続型誤り耐性量子コンピュータ	高橋 優樹 (沖縄科学技術大学院大学)
PM3	誤り耐性型大規模汎用量子コンピュータの研究開発	古澤 明 (東京大)
PM4	大規模集積シリコン量子コンピュータの研究開発	水野 弘之 (日立製作所)
PM5	量子計算網構築のための量子インターフェース開発	小坂 英男 (横浜国大)
PM6	ネットワーク型量子コンピュータによる量子サイバースペース	山本 俊 (大阪大)
PM7	誤り耐性型量子コンピュータにおける理論・ソフトウェアの研究開発	小芦 雅斗 (東京大)
PM8	ナノファイバー共振器QEDによる大規模量子ハードウェア	青木 隆朗 (早稲田大)
PM9	大規模・高コヒーレンスな動的原子アレイ型・誤り耐性量子コンピュータ	大森 賢治 (自然科学研究機構)
PM10	スケーラブルな高集積量子誤り訂正システムの開発	小林 和淑 (京都工芸繊維大)
PM11	拡張性のあるシリコン量子コンピュータ技術の開発	樽茶 清悟 (理研)
PM12	スケーラブルで強靱な統合的量子通信システム	永山 翔太 (慶應大)

*1 誤り耐性型汎用量子コンピュータは、大規模な集積化を実現しつつ、様々な用途に応用する上で十分な精度を保證できる量子コンピュータ。

*2 NISQ(Noisy-Intermediate Scale Quantum)量子コンピュータは、小中規模で誤りを訂正する機能を持たない量子コンピュータ。

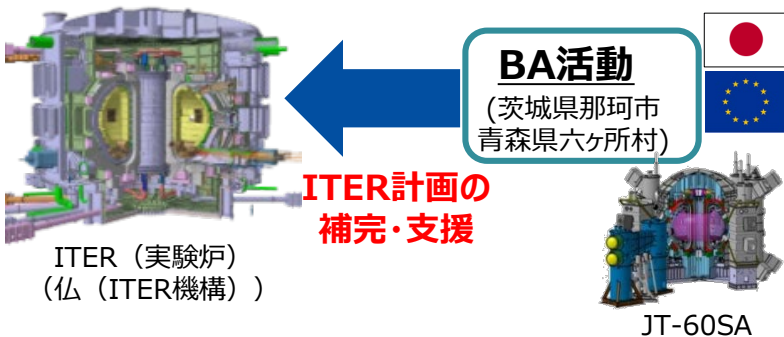
フュージョンエネルギー開発（協調から競争の時代へ）

- フュージョンエネルギーへの政策的重要性の高まりから、主要国はフュージョンエネルギー開発に関する各国の取組を一斉に加速するとともにフュージョンベンチャーへの投資も拡大するなど、国際競争の時代に突入。
- 我が国としてもフュージョンエネルギーに必須な機器の研究開発を加速し、諸外国に対する技術的優位性を確保するとともに、産業競争力強化につなげる必要がある。

ITER計画等を中心とした国際協調の時代

ITER計画

- ✓ 世界7極35か国の参画
- ✓ 2020年より炉心の組立が開始され、運転開始までの77%建設完了
- ✓ 2025年運転開始、2035年実燃料の運転開始






我が国の現状

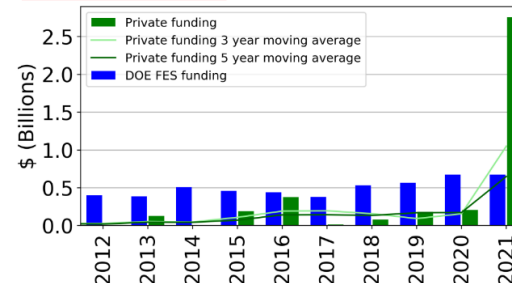
- ✓ 国際協力プロジェクトに参画することにより、フュージョン関連機器の基幹技術を着実に蓄積
- ✓ 将来の発電に向けて、ポストイーター計画の不透明さや若手人材の不足を解決する中長期にわたる戦略的な取組が不可欠

各国独自の取組・ベンチャーによる国際競争の時代

各国の取組

-  商業フュージョンエネルギーの実現を加速するための10年戦略を策定することを宣言 (2022.3)
-  フュージョンエネルギー国家戦略発表 (2021.10)
2040年代に核融合発電炉の建設を目指す
-  イーターと同規模の工学試験炉を建設し、これを2030年代までに発電炉 (原型炉) に改造する計画を推進中

フュージョンエネルギー研究開発への投資額が急増













出典: <https://science.osti.gov/-/media/fes/pdf/fes-presentations/2022/Wurzel---PPP-Lightning-round-talk.pdf>

諸外国においては、民間投資が増加。このまま手をこまねくと、我が国のフュージョンエネルギー開発の優位性が低下する恐れ



海外の核融合ベンチャーの動向

- 近年、ITER計画の進捗による技術的成熟に対する信頼感の形成、カーボンニュートラルに対する政策的要請の高まりを背景としつつ、主要国において、核融合ベンチャーの設立、民間投資の獲得が相次いでいる。
- 各国政府が推進する核融合炉計画にも参画しているが、ナショナル・プロジェクトで十分に取組を始めていない未実証の新技术に着目し、集中的な技術実証を進めている。

企業名	資金源	研究内容		パイロットプラントの計画
TAE Technologies 米国、カリフォルニア 	<ul style="list-style-type: none"> ● 投資による資金調達 累積1000M米ドル (約1380億円) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 磁場反転配位(FRC)型(国内では日本大学) ● 本方式の原理実証を通じて、中性子を発生しない水素-ホウ素核融合が目標 ● 荷電粒子による直接発電 		<ul style="list-style-type: none"> ● 2030年代に30~50万キロワット
Commonwealth Fusion Systems 米国、マサチューセッツ 	<ul style="list-style-type: none"> ● マサチューセッツ工科大学 ● 投資による資金調達 累積2000M米ドル (約2720億円) 	<ul style="list-style-type: none"> ● トカマク型(国内ではQST) ● 小型化に必要な高温超伝導磁石を開発中 ● ブランケットで発電 		<ul style="list-style-type: none"> ● 2030年代早期に20万キロワット
General Fusion カナダ、バーナビー 	<ul style="list-style-type: none"> ● カナダ政府 ● 投資による資金調達 累積300M米ドル (約414億円) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 衝撃波磁化標的核融合(MTF) ● ※ピストンで音響圧力波を生成し、プラズマを繰返し生成・圧縮する方式 ● 液体金属の熱交換で発電 		<ul style="list-style-type: none"> ● 2030年代早期に23万キロワット
Tokamak Energy 英国、オックスフォード シャー 	<ul style="list-style-type: none"> ● 英国政府 ● 投資による資金調達 累積250M米ドル (約345億円) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 球状トカマク型(国内では東京大、京都大、九州大) ● 小型化に必要な高温超伝導磁石を開発中 ● ブランケットで発電 		<ul style="list-style-type: none"> ● 2030年代早期に50万キロワット
First Light Fusion 英国、オックスフォード シャー 	<ul style="list-style-type: none"> ● オックスフォード大学 ● 投資による資金調達 累積97M米ドル (約134億円) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 衝撃波慣性核融合 ● ※レーザガンで発射した銅板を燃料ペレットに衝突させ、その衝撃波でプラズマを生成する方式 ● 液体金属の熱交換で発電 		<ul style="list-style-type: none"> ● 時期は不明だが15万キロワット

国内の核融合ベンチャーの動向

- 我が国においても核融合に関連したベンチャーが近年立ち上がっている。
- 文部科学省が推進している原型炉設計同特別チームにも、国内の核融合ベンチャーあるいはベンチャーを起業した研究者が参画しており、国内企業及び大学・国立研究所と連携して、原型炉設計活動にも貢献（130名中5名）。

企業名	資金源	研究内容		備考
京都 フュージニアリング 日本、京都市 	・京都大学 ・投資による資金調達 累計122億円	・欧米の核融合装置向けに加熱装置ジャイロトロンを供給し、ブランケットなどのトリチウム技術、プラント技術を供給。		<ul style="list-style-type: none"> ・2019年、京都大学エネルギー理工学研究所の教授を中心に設立 ・経済産業省令和2-3年度「原子力産業基盤強化事業補助金」の間接補助対象事業者には採択
Helical Fusion 日本、東京都 	・核融合科学研究所 ・投資による資金調達 累計9億円	・ヘリカル（ヘリオトロン）磁気配置の核融合炉の実現が目標		<ul style="list-style-type: none"> ・2021年に核融合科学研究所の研究者らによって設立 ・2040年前半にパイロットプラント（商用炉、発電量は100MW）を想定
EX-Fusion 日本、大阪府 	・大阪大学 ・投資による資金調達 累計 19.3億円	・慣性レーザー核融合方式による発電の商用化が目標		<ul style="list-style-type: none"> ・2021年にレーザー核融合を研究してきた大阪大学レーザー科学研究所や光産業創成大学院大学の研究者らによって設立 ・2030年代後半にパイロットプラントを想定
浜松ホトニクス 日本、浜松市 	・自社資金 年間10億円	<ul style="list-style-type: none"> ・高強度レーザーによる慣性核融合の実証を目指し、高強度レーザーを開発 ・産業への技術応用も展開 		<ul style="list-style-type: none"> ・2015年、浜松ホトニクス産業開発研究所に実験施設を建設 ・研究員30名程度 ・大阪大、光産業創成大学院大学、トヨタ自動車と連携



2022年3月現在

フュージョンエネルギー・イノベーション戦略の概要

- 政府は、2023年4月に、「フュージョンエネルギー・イノベーション戦略」を策定し、産業協議会の設立、スタートアップ等の研究開発、安全規制に関する議論、新興技術の支援強化、教育プログラム等を展開。

エネルギー・環境問題の解決策としてのフュージョンエネルギー

- ・2050年カーボンニュートラルの実現
- ・ロシアのウクライナ侵略により国際的なエネルギー情勢が大きく変化
- ・エネルギー安全保障の確保
- ・フュージョンエネルギーの特徴 (①カーボンニュートラル、②豊富な燃料、③固有の安全性、④環境保全性)
- ・エネルギーの覇権が資源から技術を保有する者へとパラダイムシフト



新たな産業としてのフュージョンエネルギー

- ・諸外国におけるフュージョンエネルギー開発への民間投資の増加
- ・米国や英国政府はフュージョンエネルギーの産業化を目標とした国家戦略を策定 (= 自国への技術の囲い込みを開始)
- ・技術的優位性と信頼性を有する我が国が、技術で勝って事業で負けるリスク
- ・他国にとっては有力なパートナーであり、海外市場を獲得するチャンス

フュージョンインダストリーの育成戦略 Developing the Fusion industry 【見える】

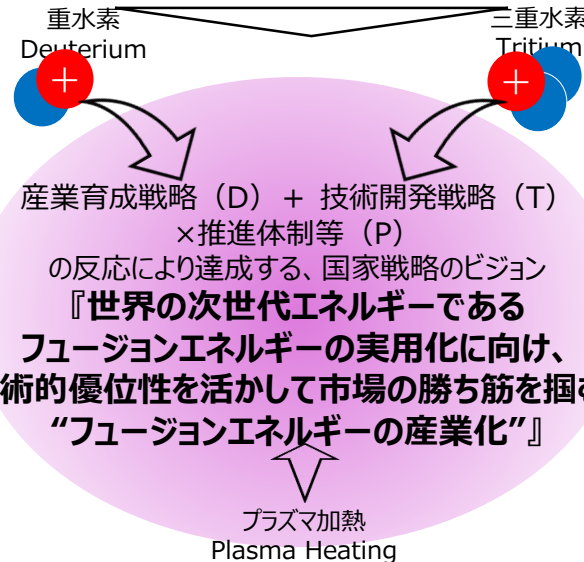
- ・研究開発の加速による原型炉の早期実現
- ・技術及び産業マップ作成による**ターゲット明確化**

【繋がる】

- ・R5年度の設立を目指す核融合産業協議会でのマッチング

【育てる】

- ・民間企業が保有する**技術シーズと産業ニーズのギャップを埋める支援をR5年度から強化**
- ・安全規制・標準化に係る同志国間での議論への参画
- ・固有の安全性等を踏まえた**安全確保の基本的な考え方の策定**



フュージョンテクノロジーの開発戦略 Technology

- ・**ゲームチェンジャー**となりうる**小型化・高度化等**の独創的な新興技術の支援策の強化
- ・ITER計画/BA活動を通じて**コア技術の獲得**
- ・将来の**原型炉開発を見据えた研究開発の加速**
- ・フュージョンエネルギーに関する学術研究の推進
- ・新技術を取り組むことを念頭においた原型炉開発の**アクションプランの推進**

フュージョンエネルギー・イノベーション戦略の推進体制等 Promotion

- ・内閣府が政府の司令塔となり、関係省庁と一丸となって推進
- ・原型炉開発に向けて、QSTを中心にアカデミアや民間企業を結集して技術開発を実施する体制 (**フュージョンテクノロジー・イノベーション拠点の設立**)
- ・将来のキャリアパスを明確化し、フュージョンエネルギーに携わる人材を産学官で計画的な育成
- ・国内大学等における人材育成を強化するとともに、他分野や他国から優秀な人材の獲得 (**フュージョンエネルギー教育プログラムの提供**)
- ・国民の理解を深めるためのアウトリーチ活動の実施

経済安全保障重要技術育成プログラム（通称 K Program）

背景

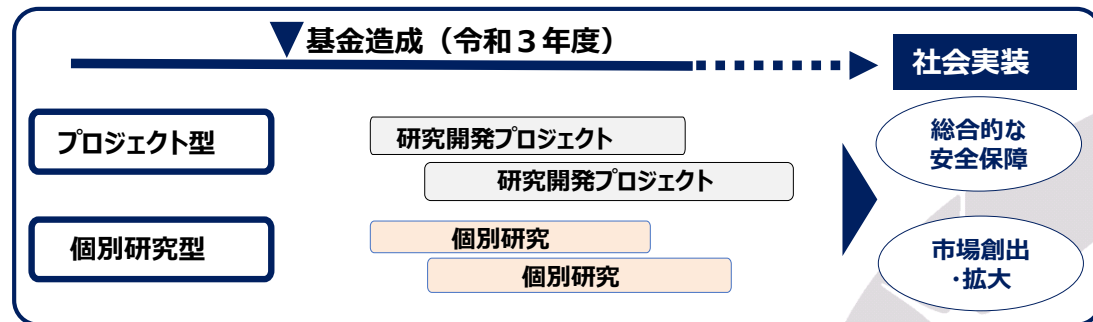
- 安全保障と経済を横断する領域で様々な課題が顕在化する中、主要国は、国家及び国民の安全保障上の多様な脅威等への有効な対策として、**鍵となる技術の把握や情報収集・分析、技術流出問題への適切な対処、人工知能、量子技術といった先端技術の研究開発や活用を強力に推進。**
- 我が国が技術的優位性を高め、不可欠性の確保につなげていくためには、市場経済のメカニズムにのみ委ねるのではなく、**国が強力に重要技術の研究開発を進め、育成していく必要。**

事業概要

- **内閣府主導の下で文部科学省及び経済産業省が関係府省庁と連携し、量子・AI等の新興技術／最先端技術の視点から、海洋領域、宇宙・航空領域、領域横断・サイバー空間領域、バイオ領域において、経済安全保障を確保するために重要な先端技術の研究開発**を公募により推進（府省・FAの枠を超えて、複数年度にわたり柔軟かつ機動的に運用）。[令和3年度補正予算（2,500億円）により、科学技術振興機構（JST）及び新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）に基金を造成]
- 新たな技術のシーズやニーズの台頭や常に変遷する国際情勢・社会情勢等を踏まえ、機動的かつ柔軟な支援を行うためには、研究開発ビジョンを不断に見直し、**支援対象となる技術を修正・追加**することが必要。これにより、**さらに先端的な重要技術の育成を進めるプロジェクトを早急に強化し、実用化に向けた強力かつ迅速な支援**を実施。[令和4年度補正予算（2,500億円）]

プログラムの主な特徴

- 技術の多義性を踏まえ、民生利用のみならず**公的利用につなげていく**ことを指向。
- 研究成果の社会実装につなげていくため、研究実施段階において協議会による**伴走支援**※を実施。



※経済安全保障推進法に基づく協議会に参加し、研究開発に有用なシーズ・ニーズ情報の共有や社会実装に向けた制度面での協力など

研究開発ビジョン（第一次）：支援対象とする技術

海洋領域

資源利用等の海洋権益の確保、海洋国家日本の平和と安定の維持、国民の生命・身体・財産の安全の確保に向けた**総合的な海洋の安全保障の確保**

（支援対象とする技術）

■ 海洋観測・調査・モニタリング能力の拡大（より広範囲・機動的）

- 自律型無人探査機（AUV）の無人・省人による運搬・投入・回収技術
- AUV機体性能向上技術（小型化・軽量化）
- 量子技術等の最先端技術を用いた海中（非GPS環境）における高精度航法技術

■ 海洋観測・調査・モニタリング能力の拡大（常時継続的）

- 先進センシング技術を用いた海面から海底に至る空間の観測技術
- 観測データから有用な情報を抽出・解析し統合処理する技術
- 量子技術等の最先端技術を用いた海中における革新的センシング技術

■ 一般船舶の未活用情報の活用

- 現行の自動船舶識別システム（AIS）を高度化した次世代データ共有システム技術

宇宙・航空領域

宇宙利用の優位性を確保する**自立した宇宙利用大国の実現**、**安全で利便性の高い航空輸送・航空機利用の発展**

（支援対象とする技術）

■ 衛星通信・センシング能力の抜本強化

- 低軌道衛星間光通信技術
 - 自動・自律運用可能な衛星コンステレーション・ネットワークシステム技術
- 高性能小型衛星技術
 - 小型かつ高感度の多波長赤外線センサー技術

■ 民生・公的利用における無人航空機の利活用拡大

- 長距離等の飛行を可能とする小型無人機技術
 - 小型無人機を含む運航安全管理技術
 - 小型無人機との信頼性の高い情報通信技術

■ 優位性につながり得る無人航空機技術の開拓

- 小型無人機の自律制御・分散制御技術
- 空域の安全性を高める小型無人機等の検知技術
- 小型無人機の飛行経路の風況観測技術

■ 航空分野での先端的な優位技術の維持・確保

- デジタル技術を用いた航空機開発製造プロセス高度化技術
- 航空機エンジン向け先進材料技術（複合材製造技術）
- 超音速要素技術（低騒音機体設計技術）
- 極超音速要素技術（幅広い作動域を有するエンジン設計技術）

領域横断※・サイバー空間、バイオ領域

領域をまたがるサイバー空間と現実空間の融合システムによる**安全・安心を確保する基盤**、感染症やテロ等、有事の際の**危機管理基盤の構築**

（支援対象とする技術）

- ハイパワーを要するモビリティ等に搭載可能な次世代蓄電池技術
- 宇宙線ミュオンを用いた革新的測位・構造物イメージング等応用技術
- AIセキュリティに係る知識・技術体系
 - 不正機能検証技術（ファームウェア・ソフトウェア／ハードウェア）
 - ハイブリッドクラウド利用基盤技術
 - 生体分子シークエンサー等の先端研究分析機器・技術

（目まぐるしく変化・発展し続けている技術群も数多く含まれていること、国としてのニーズが網羅的に整理されているとは必ずしも言えない状況であること等から、ニーズや課題を同定しつつ、今後引き続き検討を進める）

量子、AI等の新興技術・最先端技術

我が国の優位性・不可欠性の確保につながる量子、AI技術等の新興技術・最先端技術の獲得

AI技術 量子技術 ロボット工学（無人機） 先端センサー技術 先端エネルギー技術

支援対象とする技術の研究開発や育成支援に関しては、個々の技術開発を行うことに加え、要素技術の組み合わせによる**システム化**、様々なセンシング等により得られた**ビッグデータ処理**、設計製造への**デジタル技術**の活用などの取組を含まうことに留意する。

※領域横断は、海洋領域や宇宙・航空領域を横断するものや、エネルギー・半導体等の確保（供給安全保障）等、その他の経済安全保障に係るものも含まれ得る。ただし、本プログラムは従来の施策で進める技術開発そのものを実施するものではないこと等を踏まえつつ、新規補完的な役割を有することに留意する。



海洋領域

資源利用等の海洋権益の確保、海洋国家日本の平和と安定の維持、国民の生命・身体・財産の安全の確保に向けた**総合的な海洋の安全保障の確保**

■ 海洋観測・調査・モニタリング能力の拡大

- 海中作業の飛躍的な無人化・効率化を可能とする海中無線通信技術



■ 安定的な海上輸送の確保

- デジタル技術を用いた高性能次世代船舶開発技術 
- 船舶の安定運航等に資する高解像度・高精度な環境変動予測技術 


宇宙・航空領域

宇宙利用の優位性を確保する**自立した宇宙利用大国**の実現、**安全で利便性の高い航空輸送・航空機利用**の発展


■ センシング能力の抜本的な強化

- 高高度無人機を活用した高解像度かつ継続性のあるリモートセンシング技術 
- 超高分解能常時観測を実現する光学アンテナ技術 

■ 機能保証のための能力強化





- 衛星の寿命延長に資する燃料補給技術 

■ 無人航空機の利活用の拡大






- 長距離物資輸送用無人航空機技術 

サイバー空間

領域をまたがるサイバー空間と現実空間の融合システムによる**安全・安心を確保する基盤の構築**



- 先進的サイバー防御機能・分析能力の強化
 - サイバー空間の状況把握・防御技術 
 - セキュアなデータ流通を支える暗号関連技術 
- 偽情報分析に係る技術 
- ノウハウの効果的な伝承につながる人作業伝達等の研究デジタル基盤技術 

領域横断*

- 多様なニーズに対応した複雑形状・高機能製品の先端製造技術
 - 高度な金属積層造形システム技術
 - 高効率・高品質なレーザー加工技術 
- 省レアメタル高機能金属材料
 - 耐熱超合金の高性能化・省レアメタル化技術
 - 重希土フリー磁石の高耐熱・高磁力化技術
- 輸送機等の革新的な構造を実現する複合材料等の接着技術
- 次世代半導体材料・製造技術
 - 次世代半導体微細加工プロセス技術 
 - 高出力・高効率なパワーデバイス/高周波デバイス向け材料技術 
- 孤立・極限環境に適用可能な次世代蓄電池技術 
- 多様な機器・システムへの応用を可能とする超伝導基盤技術 

バイオ領域

感染症やテロ等、有事の際の**危機管理基盤の構築**

- 多様な物質の検知・識別を可能とする迅速・高精度なマルチガスセンシングシステム技術 
- 有事に備えた止血製剤製造技術
- 脳波等を活用した高精度ブレインテックに関する先端技術 

量子、AI等の新興技術・最先端技術

我が国の優位性・不可欠性の確保につながる量子、AI技術等の新興技術・最先端技術の獲得



※領域横断は、海洋領域や宇宙・航空領域を横断するものや、エネルギー・半導体等の確保（供給安全保障）等、その他の経済安全保障に関係するものも含まれ得る。ただし、本プログラムは従来の施策で進める技術開発そのものを実施するものではないこと等を踏まえつつ、新規補完的な役割を有することに留意する。

戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の概要

<SIPの仕組み> ※赤字はSIP第3期で強化する取組

- 総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）が、Society5.0の実現に向けてバックキャストにより、社会的課題の解決や日本経済・産業競争力にとって重要な課題を設定するとともに、そのプログラムディレクター（PD）・予算配分をトップダウンで決定。
- 基礎研究から社会実装までを見据えて一気通貫で研究開発を推進。
- 府省連携が不可欠な分野横断的な取組を産学官連携により推進。マッチングファンド等による民間企業の積極的な貢献。
- 技術だけでなく、事業、制度、社会的受容性、人材の視点から社会実装を推進。
- 社会実装に向けたステージゲートやエグジット戦略（SIP後の推進体制）を強化。
- スタートアップの参画を積極的に促進。

<SIPの推進体制>



<各事業期間の課題数・予算額>

第1期（平成26年度から平成30年度まで5年間）

- 課題数：11
- 予算額：1～4年目：325億円、5年目：280億円

第2期（平成30年度から令和4年度まで5年間）

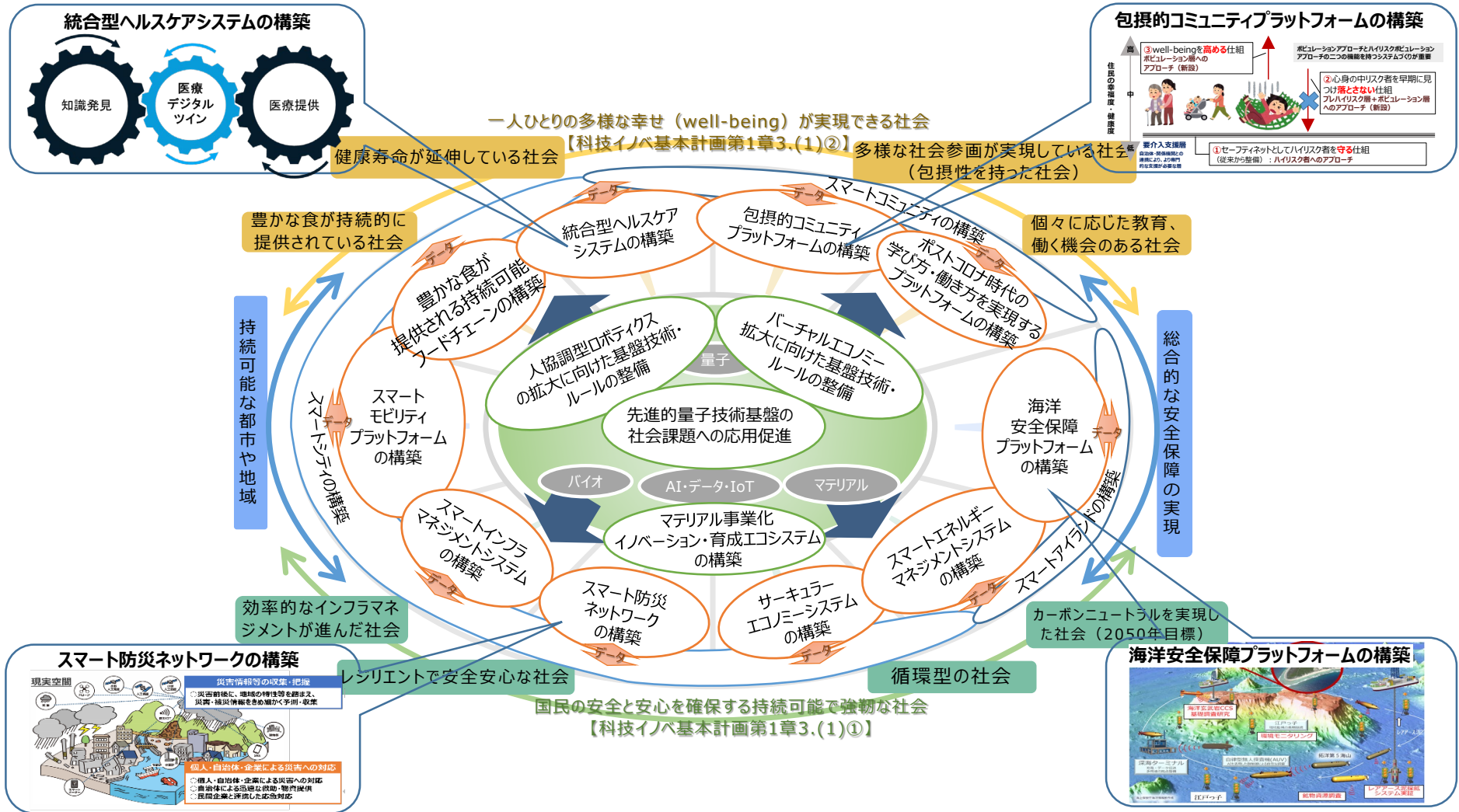
- 課題数：12
- 予算額：1年目：325億円、2～5年目：280億円

第3期（令和5年度から令和9年度まで5年間）

- 課題数：14
- 予算額：令和5年度予算 280億円

SIP第3期の課題決定

- 令和5年度から開始するSIP第3期に向けて、**Society 5.0からバックキャストで課題候補を選定し、フュージビリティスタディ (FS) を実施。**
- **FSの結果を踏まえ、事前評価を実施し、令和5年1月26日のガバニングボードで、14の課題を決定**するとともに、それらの「**社会実装に向けた戦略及び研究開発計画（戦略及び計画）**」案を作成。
- 戦略及び計画案のパブコメ、PDの公募を経て、**令和5年3月16日に戦略及び計画とPDを決定。**



- 超高齢化社会や地球温暖化問題など重要な社会課題に対し、人々を魅了する**野心的な目標(ムーンショット目標)**を国が設定し、挑戦的な研究を推進する制度。
- 各目標ごとにプロジェクトを統括する**PD**の下で、**国内外トップ研究者が集結**。ポートフォリオを構築、**ステージゲート**で柔軟に見直すと共に、**スピンアウト**も推奨。
- 総合科学技術・イノベーション会議(CSTI)、健康・医療戦略推進本部が目標を決定。産学官で構成する**戦略推進会議**を設置し、関係府省や研究推進法人が連携。
- H30年度補正予算で1,000億円、R元年度補正予算で150億円を計上して基金を造成。**最長で10年間支援**。R3年度補正予算で800億円増額。

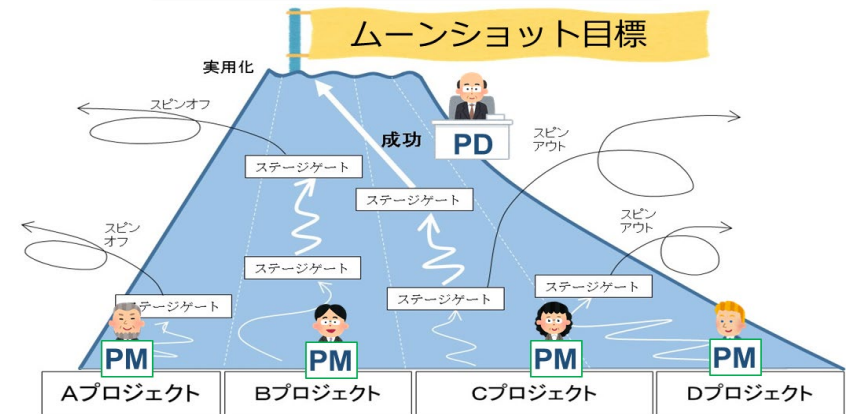
達成すべきムーンショット目標

目標 1 :	2050年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現
目標 2 :	2050年までに、超早期に疾患の予測・予防をすることができる社会を実現
目標 3 :	2050年までに、AIとロボットの共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現
目標 4 :	2050年までに、地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現
目標 5 :	2050年までに、未利用の生物機能等のフル活用により、地球規模でムリ・ムダのない持続的な食料供給産業を創出
目標 6 :	2050年までに、経済・産業・安全保障を飛躍的に発展させる誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現
目標 7 :	2040年までに、主要な疾患を予防・克服し100歳まで健康不安なく人生を楽しむためのサステイナブルな医療・介護システムを実現
目標 8 :	2050年までに、激甚化しつつある台風や豪雨を制御し極端風水害の脅威から解放された安全安心な社会を実現
目標 9 :	2050年までに、こころの安らぎや活力を増大することで、精神的に豊かで躍動的な社会を実現

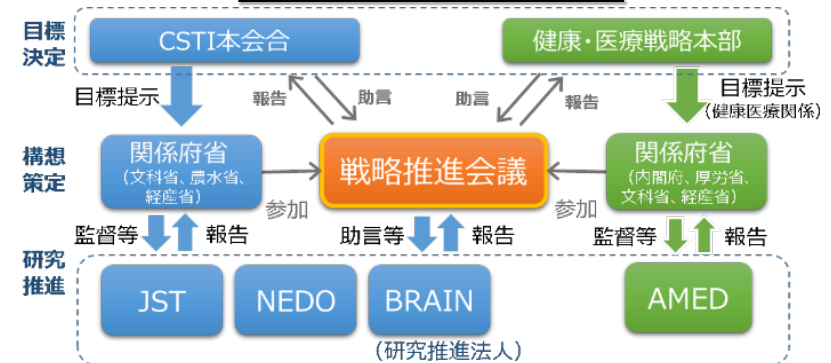
“Moonshot for Human Well-being”

(人々の幸福に向けたムーンショット型研究開発)

PDによるポートフォリオ運営



研究開発の推進体制



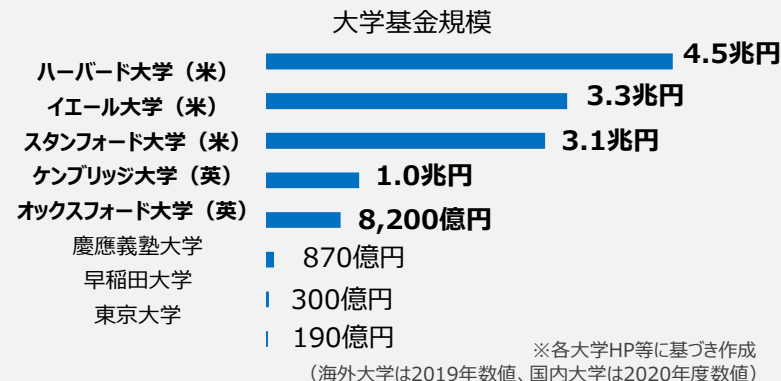
3. 知の基盤と人材育成の強化

世界と伍する研究大学の実現に向けた大学ファンドの創設

背景・課題

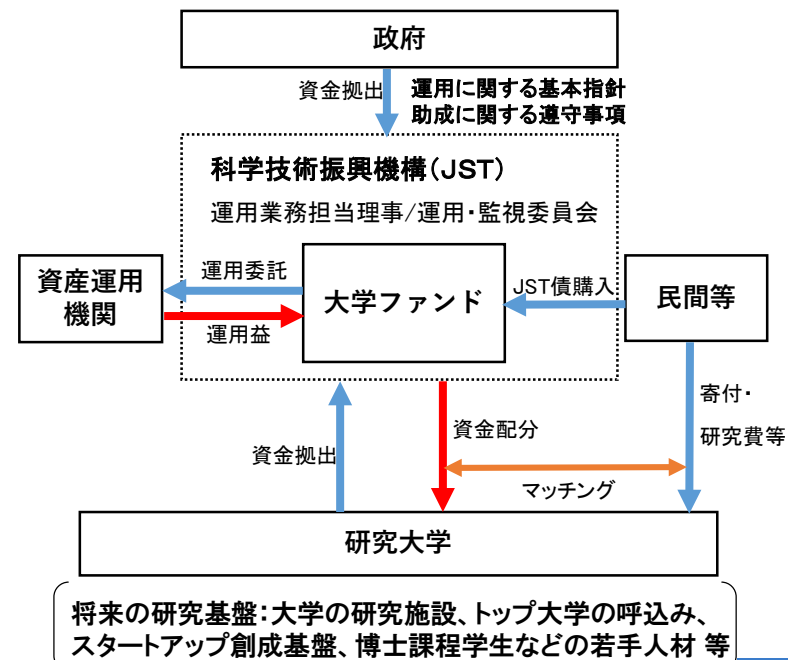
- 近年、我が国の研究力は、世界と比べて相対的に低下。
他方、**欧米の主要大学は数兆円規模のファンドの運用益を活用し、研究基盤や若手研究者への投資を拡大。**
- 大学は多様な知の結節点であり、最大かつ最先端の知の基盤。我が国の成長とイノベーションの創出に当たって、**大学の研究力を強化することは極めて重要。**
- 我が国の大学の国際競争力の低下や財政基盤の脆弱化といった現状を打破し、**大学を中核としたイノベーション・エコシステムを構築**するため、これまでにない手法により**世界レベルの研究基盤の構築のための大胆な投資**を実行する。

欧米主要大学の基金規模



事業内容

- 我が国においても、世界と伍する研究大学を構築していくことが重要との観点から、**科学技術振興機構(JST)に大学ファンドを設置**し、令和3年度末に運用開始。
- 世界最高水準の研究大学を形成するため、**10兆円規模の大学ファンドを創設**し、研究基盤への長期的・安定的な支援を行うことにより、我が国の研究大学における**研究力を抜本的に強化**する。
※6,111億円の政府出資金を措置することで自己資本を拡充し、10兆円規模においても従来の自己資本比率を維持。

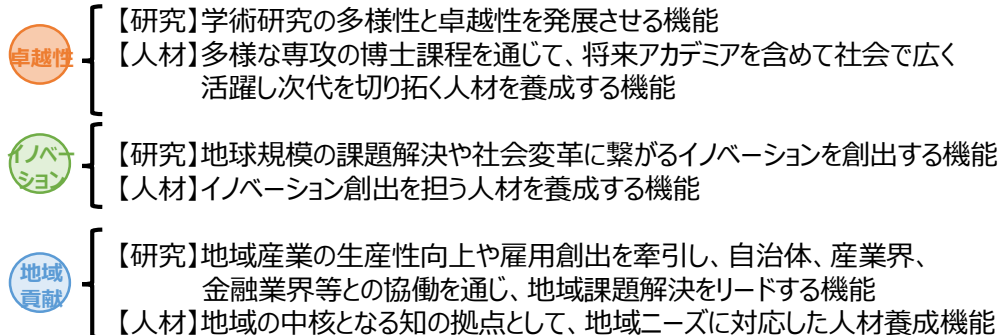


目指す大学像

研究活動を核とした大学に求められる機能について、自らのミッションや特色に応じたポートフォリオを描きつつ戦略的に強化し、大学の力を向上させることで、新たな価値創造の源泉となる「知」と「人材」を創出、輩出し続ける大学

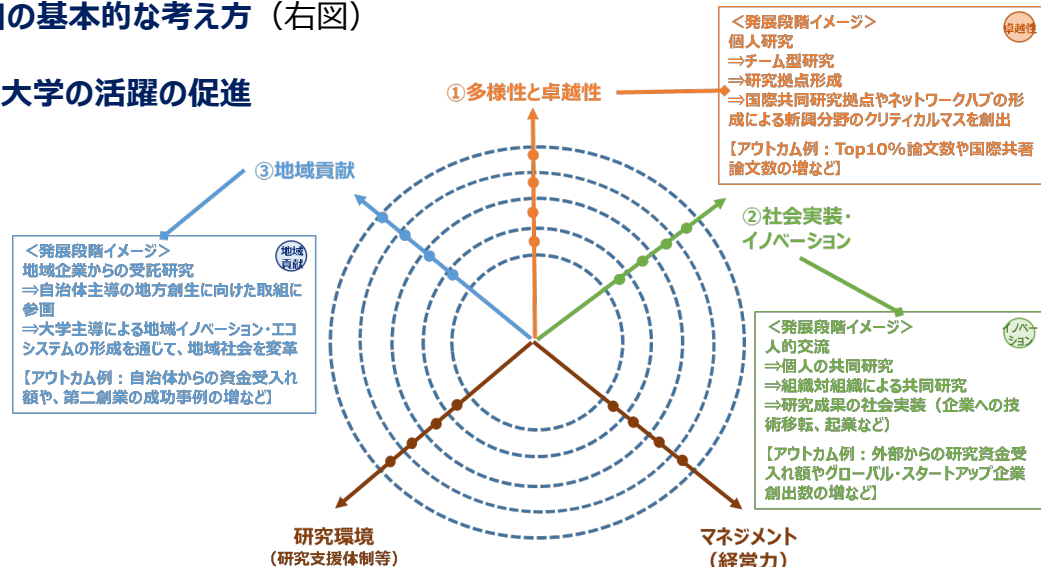
大学に求められる機能

保持・強化することが期待される、**研究活動に係る機能**と、それに連動した**高度人材育成に係る機能**とを、「卓越性」と「地域・社会貢献」の観点から、3つの要素に分解



総合振興パッケージの狙い（目的）

- 求められる『機能』の観点から**大学自身の立ち位置を振り返る「羅針盤」**の基本的な考え方（右図）を示しつつ、各府省の事業等を
 - ①**大学自身の取組の強化**、②**繋ぐ仕組みの強化**、③**地域社会における大学の活躍の促進** 3段階に整理して、1つの政策パッケージとしてとりまとめ
- 大学による、自らのミッションに応じたポートフォリオ戦略に基づく、**選択的かつ、発展段階に応じた機能強化を加速**
- 地域の中核大学等が**地域社会の変革のみならず**、我が国の**産業競争力強化やグローバル課題の解決**に大きく貢献



地域中核・特色ある研究大学総合振興パッケージ（総合振興パッケージ）

- 地域の中核大学や特定分野の強みを持つ大学が、“特色ある強み”を十分に発揮し、社会変革を牽引する取組を強力に支援
- 実力と意欲を持つ大学の個々の力を強化するのみならず、先進的な地域間の連携促進や、社会実装を加速する制度改革などと併せて、政府が総力を挙げてサポート
- 地域社会の変革のみならず、我が国の産業競争力強化やグローバル課題の解決にも大きく貢献

※青字が予算事業による取組

① 大学自身の取組の強化（442億円）

- **卓越性** 研究の多様性・卓越性の発展機能の強化に向けて、特色化を目指した魅力ある拠点形成を支援
- **イノベーション** イノベーション創出に資する機能の強化に向けて、産学官連携を通じた社会課題解決（産学官連携活動や、スタートアップ創出）を支援
- 強みや特色ある研究力を核とした経営戦略の下、URAや技術職員等専門職人材の配置や活動の支援等による研究環境の高度化等を通じた国際競争力強化や、経営リソースの拡張・戦略的活用を図り、**研究活動を通じて大学の力を抜本的に強化**
- 基盤的経費や競争的研究費による、大学の強みや特色を伸ばす事業間の連携や大学改革と連動した研究環境改善を推進
- 研究をしやすい環境構築に向けた改善や、大学のマネジメント体制の改革を通じた、「研究に専念する時間」の確保に向けた政策との連動

② 繋ぐ仕組みの強化

- **イノベーション** 地域の産学官ネットワークの連携強化
 - 地域内に作られている産学官ネットワークを整理し、活用を促進
 - 地域内・地域横断の組織を繋ぐキーパーソン同士の繋がりを広げ、地域のニーズ発見や課題共有を促進
- **地域貢献** スマートシティ、スタートアップ・エコシステム拠点都市、地域バイオコミュニティなどの座組活用によるデジタル田園都市国家構想の実現への貢献
- 大学の知の活用による新産業・雇用創出や地域課題解決に向け、大学と地域社会を繋ぐ（社会実装を担う）観点でロールモデルとなるような繋ぐ人材・組織の表彰・発信

③ 地域社会における大学の活躍の促進（720億円）

- **地域貢献** 各府省が連携し、大学の知を活用してイノベーションによる新産業・雇用創出や、地域課題解決を先導する取組を一体的に支援（**地域課題解決をリードする機能**の強化）
 - イノベーションの重要政策課題や地域課題ごとに事業マップを整理※して、社会変革までの道のりを可視化
 - ポテンシャルの高い取組について、情報共有を図りつつ伴走支援
- **地域課題解決をリードする機能**の強化に向けて、大学と自治体との連携強化
 - 地域等（自治体・社会実装を担う官庁）からの資金を受け入れ、地域貢献を行う大学に対してインセンティブを付与
 - 大学が持つ様々なポテンシャルに対する理解を促進し、自治体を巻き込む仕掛け
- 大学への特例措置や特区の活用促進

※MaaS・自動運転、スマート農業、資源循環、地域脱炭素、防災・減災、ヘルスケア・健康づくり、スマートシティ、スタートアップエコシステム拠点都市、地域バイオコミュニティごとに、各府省の事業整理

地域の中核大学や特定分野の強みを持つ大学の機能を強化し、成長の駆動力へと転換
日本の産業力強化やグローバル課題解決にも貢献するような大学の実現へ

学術ジャーナル問題を含む論文等のオープンアクセスに向けた対応について

【背景】

- 公的資金による研究成果は**広く国民に還元**するとともに、**地球規模課題**（感染症、災害等）に**貢献**すべき。（Covid-19の治療法等における実績）
- 少数の**世界的な学術出版社**による、論文、研究データ等の市場支配が進みつつあり、**購読料や掲載公開料（APC）の高騰**が進んでいる。このため、大学、研究者等の**財政負担が増大**するとともに、**研究コミュニティの自律性を損なう懸念**がある。
- 地政学的な情勢変化に対応し、**オープン・アンド・クローズ戦略**の下、**価値観を共有する国・国際機関等と連携・協同**の必要性がある。

【基本方針】

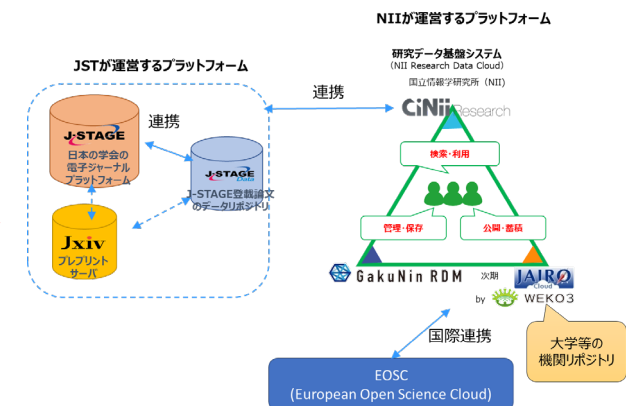
- 価値観を共有する国との連携：**G7広島サミット**、**G7仙台科学技術大臣会合**（本年5月開催）
- **国レベルのオープンアクセス（OA）に関する方針（検討中）**を策定
 - ✓ 欧州（独・仏など）では既にOAに向けた措置を行い、OSTP（米国大統領府科学技術政策局）も昨年8月にオープンアクセス方針を公開。**G7広島首脳コミュニケ**、**G7仙台科学技術大臣コミュニケ**にも、**即時オープンアクセスの支援**を含むオープンサイエンス推進が盛り込まれた。
 - ✓ CSTIにおける集中的な検討を開始し、**統合イノベーション戦略2023**や「**経済財政運営と改革の基本方針2023**」（**骨太方針2023**）等に明記

【具体的施策】

2025年度新規公募分から、学術論文等の即時オープンアクセスの実現
（統合イノベーション戦略2023：2023年6月9日閣議決定）

1. **公的な研究成果プラットフォーム（NII・JST）の整備・運営**。公的資金による**学術論文の著者最終稿**（バックデータ含む）の**掲載の義務づけ**（2025年度新規分公募より）＜グリーンOA＞
2. **掲載公開料（APC）の支援**＜ゴールドOA＞
3. **対出版社への交渉力の強化**（国としての交渉体制の構築など）
4. 日本**の学会の発信力・プロモーション力の強化**
5. **国際的な連携**（**G7等の価値観を共有する国との学術出版動向のモニタリング**、**政策連携**など）

注)学術論文を主たる成果とする競争的研究費制度を対象とするものとして、国レベルのオープンアクセスに関する方針で定める。



【環境整備】

1. **開かれた学術出版の市場環境**の構築
2. **研究コミュニティの自律性の確保**と適切な**評価システム**の構築

※NII：国立情報学研究所、JST：科学技術振興機構

研究インテグリティの確保に係る対応について

政府としての対応方針(2021年4月27日統合イノベーション戦略推進会議で決定)

※大学・資金配分機関の専門家等から構成された有識者検討会の提言(2021年3月公表)を踏まえた方針

①研究者自身による適切な情報開示

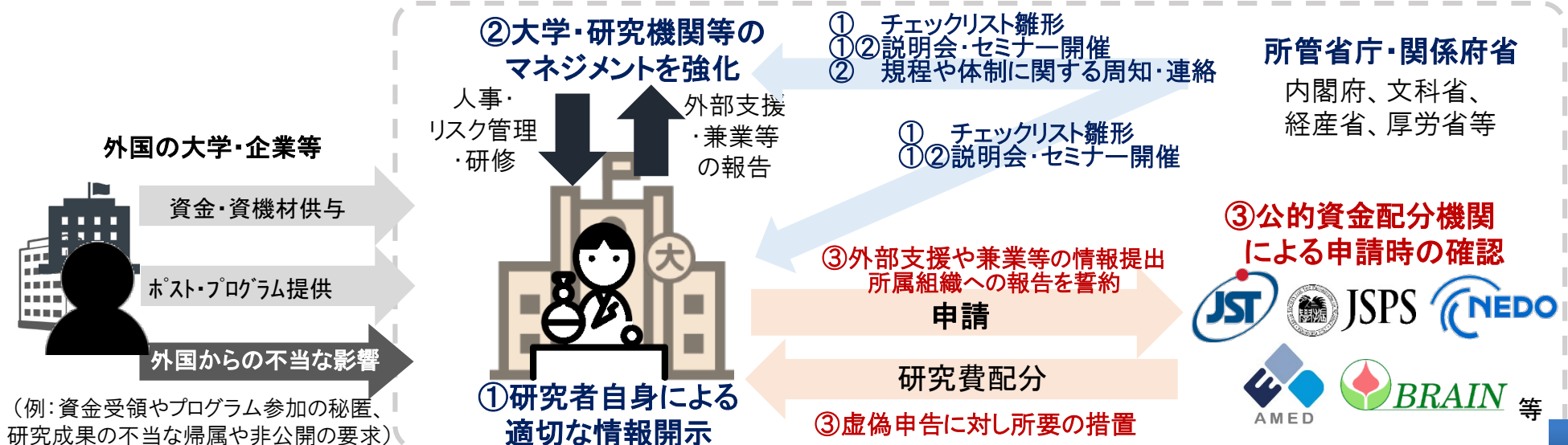
- 研究者、所属機関向けの**チェックリスト雛形(機関向けを令和5年6月29日改訂)**を作成、公表・配布【内、文科等】

②大学・研究機関等のマネジメントを強化

- 研究者、所属機関等への説明会・セミナーを開催【内、文科等】
- 関係の**規程や体制の整備に関する周知・連絡**【所管省庁】
(→ 令和4年度にフォローアップを実施、令和5年度は改訂チェックリストも踏まえたフォローアップを継続)

③公的資金配分機関による申請時の確認

- 競争的研究資金に関する**ガイドラインを改定** 2021年12月17日【内、関係省庁】
 - 国外も含む外部からの支援や兼業等の情報の提出、所属機関への適切な報告の誓約を求める
 - 利益相反・責務相反に関する規程の整備の重要性を明示、必要に応じて状況確認
 - 虚偽申告に対し、公表、不採択・採択取消し、研究費返還、最長5年間の応募制限(2022年度の公募から反映)



4. イノベーション・エコシステムの形成

スタートアップ・エコシステム拠点形成

内閣府、経済産業省、文部科学省は、「Beyond Limits. Unlock Our Potential. ～世界に伍するスタートアップ・エコシステム拠点形成戦略～」(2019年6月)を策定し、スタートアップ・エコシステム拠点形成に向けた7つの戦略に基づき各施策を実行。

都市 City / Community

戦略1：世界と伍するスタートアップ・エコシステム拠点都市の形成

- ▶ スタートアップ・エコシステム拠点形成戦略に基づき、エコシステムの中核となる拠点都市を選定。
- ▶ 拠点都市支援のランドマーク・プログラムとして、アクセラレーションプログラムを実施。
- ▶ 海外投資家等に向けた英語版Webサイト設立、海外メディア記事掲載等により世界への情報発信を強化。

連携

大学

戦略2：大学を中心としたエコシステム強化 Mindset / Education

- ▶ 起業家教育プログラムを強化。
- ▶ 学内外の人材の活用・連携を強化。
- ▶ 官民によるシーズ研究の発掘と若手研究者の育成。
- ▶ 初等中等教育段階における創造性の涵養に係る取組を推進。

活用

アクセラレータ Acceleration

戦略3：世界と伍するアクセラレーション・プログラムの提供

- ▶ グローバルトップアクセラレーターと連携し、拠点都市支援のランドマーク・プログラムとして、アクセラレーションプログラムを実施。

Gap Fund Growth

戦略4：技術開発型スタートアップの資金調達等促進 (Gap Fund)

- ▶ 日本版SBIR制度の見直しにより、支出目標の設定及び各府省統一的な運用ルール等を策定するとともに、課題設定型プログラムを拡大。
- ▶ ファンディングエージェンシー等での大規模なGap Fundの供給。

公共調達 Procurement

戦略5：政府、自治体がスタートアップの顧客となってチャレンジを推進

- ▶ 内閣府オープンイノベーションチャレンジを強化。
- ▶ 入札へのスタートアップ参加促進、地方自治体のトライアル発注制度等活用促進。

繋がり形成、人材流動化

戦略6：エコシステムの「繋がり」形成の強化、気運の醸成

- ▶ スタートアップ支援機関プラットフォーム (Plus) を設立。
- ▶ オープンイノベーション推進組織の強化や日本オープンイノベーション大賞拡充により、オープンイノベーションの気運を醸成。



戦略7：研究開発人材の流動化促進

- ▶ 外部組織で職務や能力に見合った独自の給与体系を適用し人材流動化を促進。



Icons: www.flaticon.com

スタートアップ・エコシステム拠点形成

スタートアップ・エコシステム拠点形成戦略（2019年6月 内閣府、文科省、経産省）に基づき、エコシステムの中核となる拠点都市を選定（2020年7月）

【グローバル拠点都市】

スタートアップ・エコシステム東京コンソーシアム

（東京都、渋谷区、川崎市、横浜市、茨城県、つくば市、千葉市等）

スタートアップやVC・大企業等の支援者が圧倒的に集積する東京都心部（渋谷、六本木・虎ノ門、大手町・丸の内、日本橋）を核に、ハブ&スポークの連携で研究開発拠点を有する各都市（川崎、つくば、横浜、千葉）と連結。東京大、慶応大、早稲田大など有力大学連携で研究開発成果の事業化を促進。各自治体を中心としてスタートアップの新技术・新サービスの実証フィールドを提供。「新しい日常」に対応するデジタル・トランスフォーメーションも推進。



虎ノ門ヒルズインキュベーションセンター「ARCH」

Central Japan Startup Ecosystem Consortium（愛知県、名古屋市、浜松市等）

日本を代表する製造業の集積とスタートアップとの繋がりでイノベーション創出を加速。モビリティ、AI・デジタル、インフラ、ヘルスケア、アグリ、光などを重点分野に協創プロジェクトを推進。名古屋大学を中心とする大学群で起業家教育・デジタル教育を強化。日本最大級のスタートアップ支援拠点「STATION Ai（フランスのSTATION Fと連携）」を整備。



NAGOYA INNOVATOR'S GARAGE

大阪・京都・ひょうご神戸コンソーシアム（大阪市、京都市、神戸市等）

三都市の強みを融合（大阪：大企業、資金、人材、京都：研究シーズ、製品化支援、神戸：社会実証実験・公共調達）。ヘルスケア、ものづくり、情報通信分野に重点。大阪大学、京都大学、神戸大学を中心に大学・研究機関、企業が連携。「大阪・関西万博」に向け経済界を含め京阪神一体となった支援体制を構築し、スタートアップの新技术・新サービスの機会創出を実施。



Hack Osaka

福岡スタートアップ・コンソーシアム（福岡市等）

2012年「スタートアップ都市宣言」以降、スタートアップカフェやFukuoka Growth Nextの設置など、官民共働でスタートアップ支援を実施。九州大学を中心としたアントレプレナー教育の充実や、独立系VCの活躍、大型スタートアップイベントの開催、海外との連携強化などエコシステム形成が加速中。国家戦略特区などの国の支援策に、市独自の施策を合わせることで、一貫貫型のスタートアップ支援を実施。



Fukuoka Growth Next

【推進拠点都市】

札幌・北海道スタートアップ・エコシステム推進協議会（札幌市等）、仙台スタートアップ・エコシステム推進協議会（仙台市等）、広島地域イノベーション戦略推進会議（広島県等）、北九州市SDGsスタートアップエコシステムコンソーシアム（北九州市等）

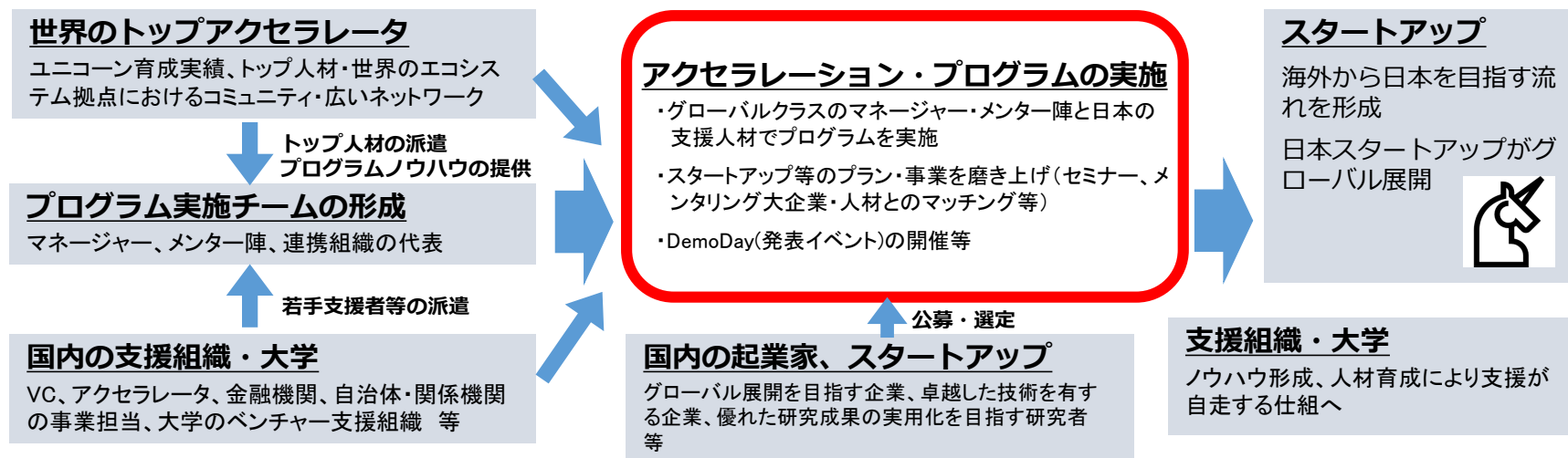
グローバル・スタートアップ・アクセラレーションプログラム

施策の目的

- スタートアップ・エコシステム拠点形成戦略（2019年6月）に基づき、エコシステムの中核となる拠点都市を選定（2020年7月）。
- エコシステム形成と成長促進、官民の投資を誘発するため、拠点都市支援のランドマーク・プログラムとして、2020年度当初予算で1.5億円、2020年度補正予算で10億円、2021年度補正予算で15億円、2022年度補正予算で15億円の予算を確保し、アクセラレーション事業を実施。

施策の概要

- 海外トップアクセラレータによるプログラムを実施し、世界に羽ばたくスタートアップの育成、世界のトッププレーヤーと各拠点の支援組織（自治体、ベンチャーキャピタル等）の繋ぎやノウハウの移転を実施する。



日本版SBIR制度の運用

先般改正された科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律（令和3年4月1日施行）第34条の8及び第34条の11に基づき、「令和5年度特定新技術補助金等の支出の目標等に関する方針」及び「指定補助金等の交付等に関する指針」を作成し、閣議決定（令和5年6月9日）。

新制度の概要と閣議決定の項目

1. 制度目的・実施体制の見直し

○科技イノベ活性化法へ根拠規定を移管。制度目的をイノベーション創出とし、内閣府を司令塔とした省庁横断の取組を強化

2. スタートアップ等への予算の支出機会の増大 令和5年度特定新技術補助金等の支出の目標等に関する方針(閣議決定)

○支出目標の設定

- ・ スタートアップ等への支出機会の増大を図るため、研究開発の特性等を踏まえつつ、各省の特定の研究開発予算（特定新技術補助金等）の一定割合の金額がスタートアップ等へ支出されるよう、支出目標（1066.2億円）※を設定。

※ 指定補助金等であり、かつ、スタートアップ等への支援を主目的とした5年間に交付決定を行う基金事業である「中小企業イノベーション創出推進事業」、「ディープテック・スタートアップ支援事業」の各年按分額を含む。令和4年度の支出目標は546億円。

3. 各府省統一的な運用と社会実装の促進 指定補助金等の交付等に関する指針(閣議決定)

○公募・執行に関する統一的なルール

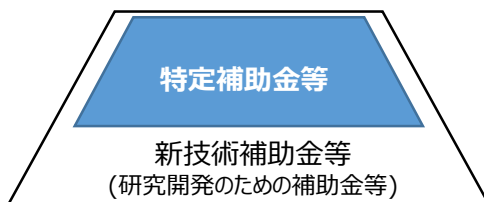
- ・ 各省の指定の補助金等（**指定補助金等**）の統一的なルールとして、
 - ①政策ニーズに基づく**研究開発課題の提示**、
 - ②**段階的に選抜**しながらの連続的支援、
 - ③**プログラスマネージャー**による運営管理、調達・民生利用への繋ぎ等の支援、
 - ④スタートアップ等に適した**運用、審査基準、体制の標準化**などを検討。

* 令和5年6月の閣議決定において、以下の事項を新たに規定
○交付対象（研究開発型スタートアップ等）
・原則設立15年以内の中小企業者等
○令和4年度第2次補正予算に計上したフェーズ3基金事業（指定補助金等）として、特に設定すべき交付の方法及び社会実装の推進等に関する事項
・SBIR関係各省責任者会議へのプロジェクト実施状況等の報告
・フェーズ3基金事業統括体制の整備
・プロジェクトの採択・評価・フォローアップ体制の整備
・プロジェクト成果の社会実装に向けたロードマップの策定

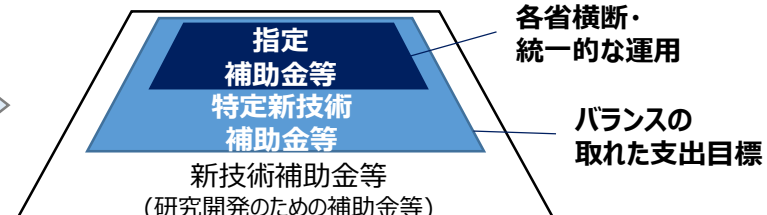
○研究開発成果の社会実装のため、**随意契約制度の活用など事業活動支援等を実施**

※ この他、政府調達での入札資格の特例や、SBIR特設サイトでの採択企業紹介等。

<改正前> 中小企業等経営強化法



<改正後> 科技イノベ活性化法



SBIR制度の抜本拡充

令和4年度補正予算額 2,060億円(基金)

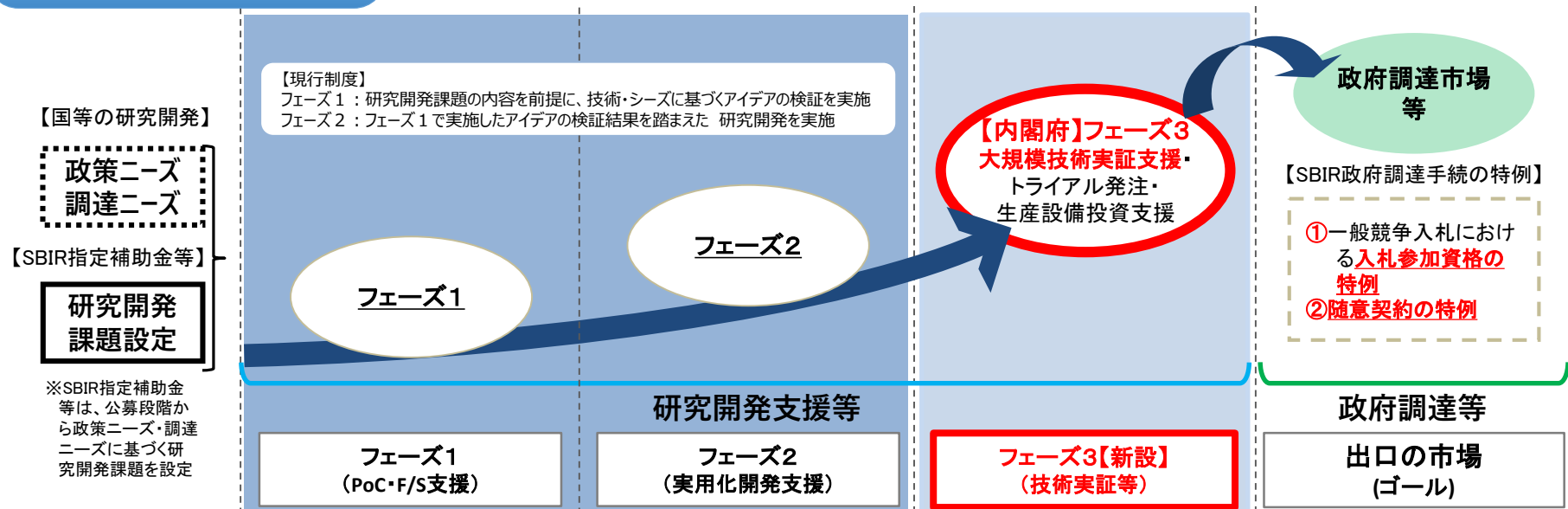
施策の目的

かつては、公共調達を見据えた中小企業の技術開発支援であったが、今やSBIR制度 (Small/Startup Business Innovation Research) はスタートアップに対する研究開発支援に移行。同制度に基づく「指定補助金等」の対象・規模を抜本的に拡充。

施策の概要

ビジネスアイデアのFS調査段階(「フェーズ1」)、実用化に向けた研究開発段階(「フェーズ2」)の支援の拡充に加え、新たに先端技術分野における大規模技術開発・実証段階(「フェーズ3」)も支援対象に追加する。

施策の具体的内容



グローバル・スタートアップ・キャンパス (GSUC) 構想

令和4年度補正予算額 75億円
令和6年度概算要求額 10.2億円
【うち重要政策推進枠 10.2億円】

施策の目的

- 研究シーズからスタートアップを起こしていくエコシステムの形成が必要不可欠。
- ディープテック分野に特化した研究機能と国際標準のインキュベーション機能を兼ね備え、スタートアップ創出などの手法を通じて様々な社会的インパクトをグローバルに生み続けることを使命とする研究イノベーション拠点「グローバル・スタートアップ・キャンパス」を東京都心(目黒・渋谷)に創設。
- 当該拠点では、すべての活動が英語で行われる完全なグローバルな場、世界中の優秀な頭脳、特に若者がここに飛び込んで切磋琢磨したいと強く思う場、多くの外国人や女性研究者・起業家なども参加する多様性とエネルギーにあふれる場となることを目指す。

施策の概要

ディープテック分野の研究機能とインキュベーション機能を兼ね備えたフラッグシップとなる拠点の東京都心への創設を目指し、以下取組を推進。

- ① 連携に向けた海外大学との調整等
 - 令和4年度より本格的に開始したマサチューセッツ工科大学(MIT)との調整を継続
 - 拠点が持つべきインキュベーション機能の検討に向け、構成要素の調査分析を実施 等
- ② 必要となる施設の検討
 - 令和5年度中に策定予定のフラッグシップ拠点の施設に係る基本計画を踏まえ、基本設計を実施

ディープテックに特化した世界トップレベルの研究成果
(バイオ、AI/ロボティクス、環境など)

- ✓ 海外トップ大学・研究機関・VCなどとの連携
- ✓ 先行する海外のアセットを積極的に活用

- ✓ 産官学のすべてから、研究者、資金等を受け入れ
- ✓ 寄付等を原資とする独自のエンダウメントの構築

世界に挑戦する
スタートアップ創出

国際標準のインキュベーション機能
(アクセラレーション、VC、
コワーキングラボ、アントレ教育)

民間資金を基盤とした柔軟な運営の実現

5. 総合知について

総合知とは

多様な「知」が集い、新たな価値を創出する「知の活力」を生むこと

- 多様な「知」が集うとは、**属する組織の「矩」を超え、専門領域の枠にとらわれない多様な「知」が集うこと**である。
- 新たな価値を創出するとは、**安全・安心の確保とWell-beingの最大化に向けた未来像を描くだけでなく、社会実装に向けた具体的な手段も見出し、社会の変革をもたらすこと**である。
これらによって「知の活力」を生むことこそが「総合知」であり、「総合知」を推し進めることが、科学技術・イノベーションの力を高めることにつながる。

総合知の英訳：**Convergence Knowledge**

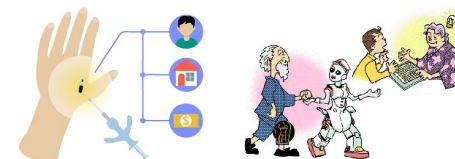
「総合知」の基本的考え方及び戦略的に推進する方策 中間とりまとめ（ポイント）

第6期科学技術・イノベーション基本計画を踏まえ、総合科学技術・イノベーション会議有識者議員懇談会での検討を経て、本年3月に中間とりまとめ。

いま、なぜ、「総合知」が必要なのか

世界の研究や技術開発の目的の軸足が、「持続可能性と強靱性」、「国民の安全と安心の確保」に加えて、「一人ひとりが多様な幸せ（well-being）を実現できる社会」に移りつつある。

我が国の科学技術やイノベーションが、世界と伍していくためには、「あらゆる分野の知見を総合的に活用して社会の諸課題への的確な対応を図る」ことが不可欠。



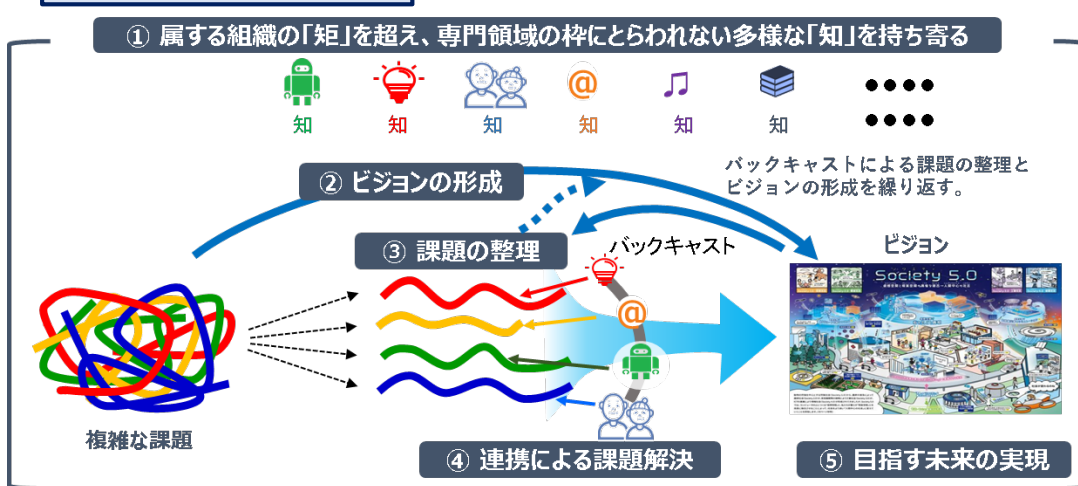
「総合知」の基本的考え方

総合知

多様な「知」が集い、新たな価値を創出する「知の活力」を生むこと

- 多様な「知」が集うとは、属する組織の「^{のり}矩」を超え、専門領域の枠にとらわれない多様な「知」が集うこと。
 - 新たな価値を創出するとは、安全・安心の確保とWell-beingの最大化に向けた未来像を描くだけでなく、科学技術・イノベーション成果の社会実装に向けた具体的な手段も見出し、社会の変革をもたらすこと。
- これらによって「知の活力」を生むことこそが「総合知」であり、「総合知」を推し進めることが、科学技術・イノベーションの力を高める

総合知の活用イメージ



「総合知の活用」は、それ自体が目的ではなく、新たな価値の創造や課題解決により社会変革するための手段

- 新たな価値を創出
～科学技術・イノベーション
成果の社会実装を推進～
- 持続可能性や一人ひとりの
多様な幸せ（well-being）に真正面から向き
合う

科学技術・イノベーションを、
我が国の「勝ち筋」の源泉に

「総合知」の戦略的な推進

「総合知」の社会への浸透を踏まえて、段階的に方策を推進

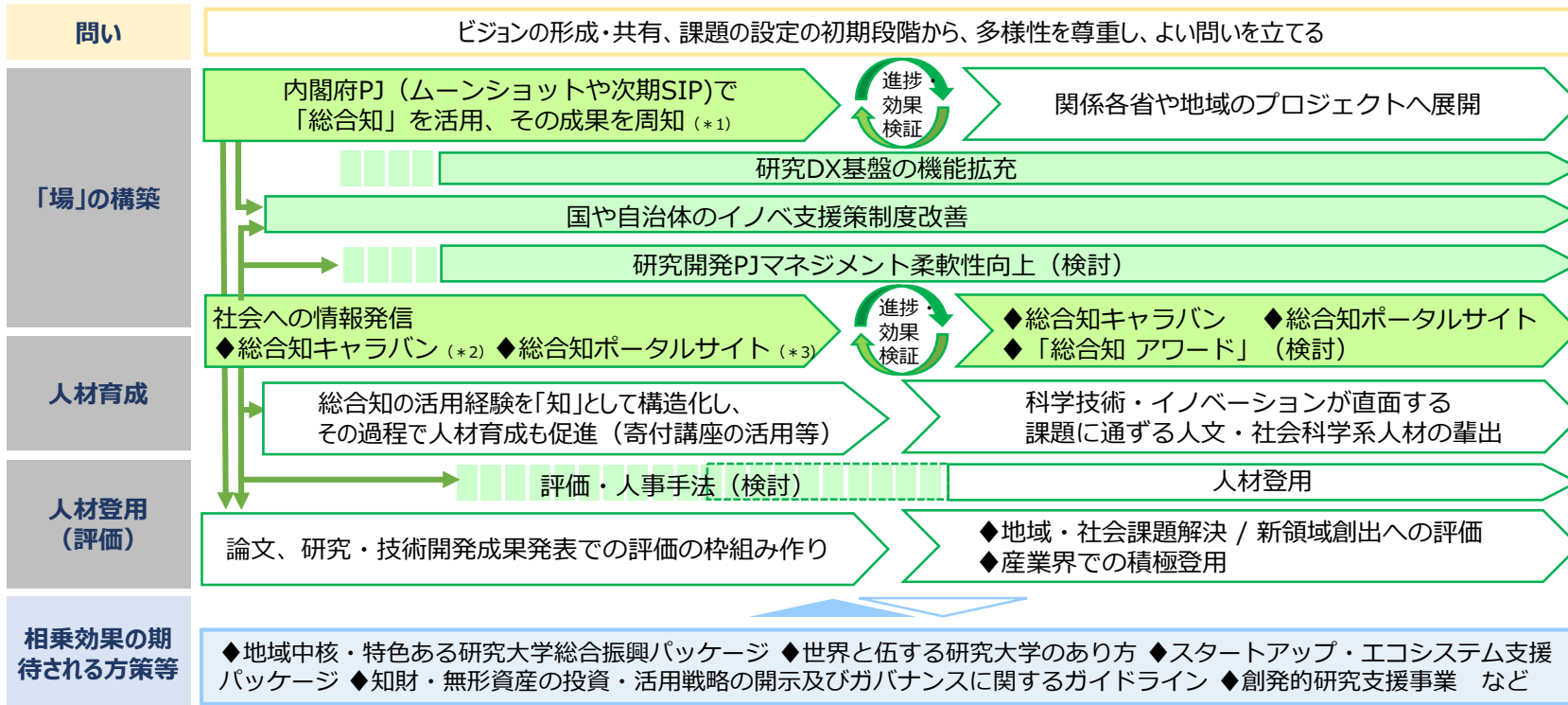
- 総合知の活用事例とともに、基本的考え方を社会に発信
- 総合知を活用する「場」の増加を促進
- 「場」を通じて、人材を育成。人材活用につながる評価手法を構築
- 人材の登用により、社会の幅広い領域で、さらなる「場」を構築

その際の留意点

- ・「専門知」を疎かにしない
- ・“表層”的な文理融合にしない
- ・専門領域のさらなる細分化を引き起さない
- ・方策は、段階的に進められるように設計する
- ・基本的考え方も、時代の潮流の変化に対応

3~5年後

10年後



我が国の科学技術やイノベーションに携わる人材は、人文社会・自然科学／アカデミア・産業界を問わず、誰もが意識せずに「総合知」を活用する社会に

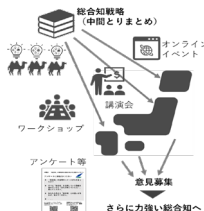
内閣府プロジェクト（*1）

科学技術・イノベーションによる社会への貢献



「総合知」の活用、その成果の周知

総合知キャラバン（*2）



ワークショップ
全国8か所程度（予定）
参加者には、WSを踏まえて自ら発信し、現場レベルからの反応・意見・提言のフィードバックを期待

ステークホルダーとの対話、「総合知」の認知度向上

総合知ポータルサイト（*3）



社会への「総合知」の発信、人や場を繋ぐ



■ タイトル 多面性を有する現代社会の中での新しい価値創造型ビジネスと総合知

■ 開催概要

【日時】2023年10月25日（水）9:30～12:00（8:45受付開始）

【形式】会場（300名程度）およびオンライン（500名程度）のハイブリッド

【会場】東京ガーデンテラス紀尾井カンファレンス メインルーム

（東京都千代田区紀尾井町1番4号 東京ガーデンテラス紀尾井町）

【コンセプト】ビジネス界や学术界で活躍されている方々をお招きし、総合知の活用事例をご紹介いただくとともに、多様な「知」の活用により、ひとりひとりの多様な幸福（Well-being）の向上が実現された新たな未来社会を目指す、新しい価値創造型ビジネスについて、議論を行います。

■ プログラム

9:30 ～ 9:35 開会挨拶（大臣等の政務レベル予定）

9:35 ～ 9:50 特別講演

十倉 雅和 一般社団法人日本経済団体連合会 会長

9:50 ～ 10:05 基調講演

上山 隆大 総合科学技術・イノベーション会議 常勤議員

10:05 ～ 11:05 総合知活用事例の紹介（4事例）

事例①：玉城 絵美 琉球大学工学部 教授

H2L株式会社 創業者兼代表取締役社長

事例②：加藤 真平 東京大学大学院情報理工学系研究科 特任准教授

株式会社ティアフォー 創業者兼代表取締役社長CEO兼CTO

事例③：白坂 成功 慶応義塾大学大学院 システムデザイン・マネジメント研究科 教授

事例④：高橋 政代 株式会社ビジョンケア 代表取締役社長

11:15～12:00 総合討論

上山議員、佐藤議員、波多野議員、玉城氏、加藤氏、白坂氏、高橋氏



ご清聴ありがとうございました



内閣府 第6期科学技術・イノベーション基本計画

<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index6.html>

内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局公式Facebook (@cao.csti)

<https://www.facebook.com/cao.csti>