

イノベーション政策について

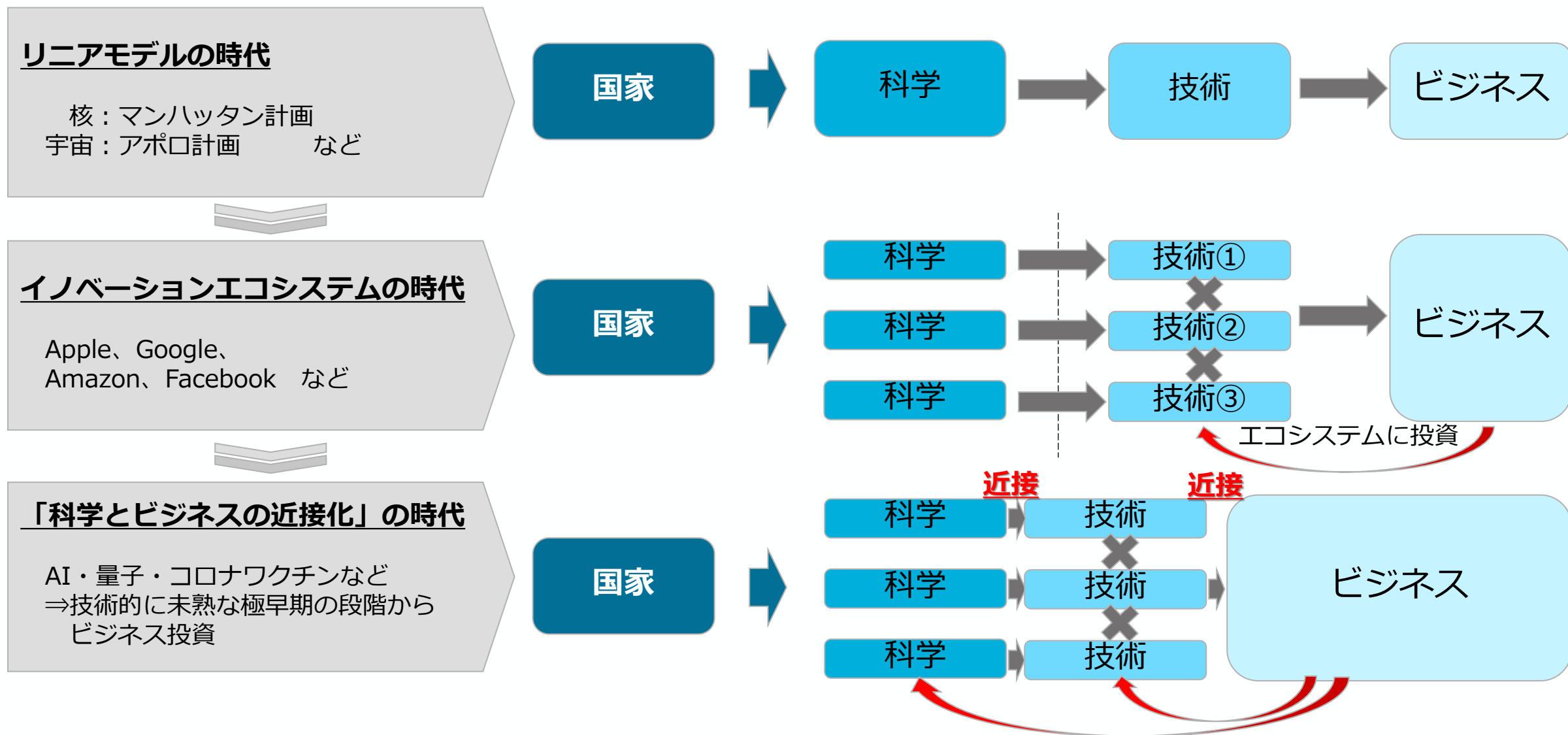
2025年7月3日

経済産業省イノベーション・環境局

イノベーション政策課

武田 伸二郎

イノベーションにおける科学の重要性が高まっている



各国は戦略分野を絞り込み、重点投資

	米国	中国	英国	独国	韓国	豪州
戦略文書	CETsの最新リスト (2024/2)	第14次五か年計画 (2021/3)	英国科学技術フレームワーク (2023/3)	ホワイトペーパー技術主権 (2021)	12大国家戦略技術 (2022/10)	産業科学資源省 (DISR)の定めるクリティカル・テクノロジー(2023/5)
重要技術分野	<u>CETs(critical and emerging technologies)</u> - 先進コンピューティング - 先進エンジニアリング材料 - 先進ガスタービンエンジン技術 - 先進ネットワーク型センシング及びシグネチャ管理 - 先進製造 - 人工知能 (AI) - バイオテクノロジー - 再生可能エネルギーの生成と貯蔵 - データプライバシー、データセキュリティ、サイバーセキュリティ技術 - 指向性エネルギー - 高度自動化、無人システム (UxS)、ロボティクス - ヒューマンマシンインターフェース - 極超音速 - 通信・ネットワーク技術 - 位置・ナビゲーション・タイミング (PNT) 技術 - 量子情報技術 - 半導体及びマイクロエレクトロニクス - 宇宙技術・システム	<u>国家実験室の再編や国家科学センターの建設の対象分野</u> - 量子情報 - フォトンクス - マイクロナノエレクトロニクス - ネットワーク通信 - 人工知能 - バイオメディカル - 現代エネルギーシステム <u>ブレイクスルー強化のための重要な先端科学技術分野</u> - 次世代人工知能 - 量子情報 - 集積回路 - 脳科学と脳模倣型人工知能 - 遺伝子とバイオテクノロジー - 臨床医学と健康 - 深宇宙、深地球、深海、極地探査	<u>将来の革新的技術分野</u> - AI - 工学的生物学 (engineering biology) - 未来のテレコム - 半導体 - 量子技術	<u>国際競争力、安全保障、経済と社会の強靱化に重要な基盤技術</u> - ICT、マイクロエレクトロニクス、ソフトウェア、AI - ITセキュリティ - HPC - フォトンクス、第2世代量子技術 - 循環型経済の基盤 - 持続可能なエネルギー技術 - 材料 - バイオ技術 - 製造技術 - 環境技術 - 分析技術、計測技術、光学	<u>韓国経済に波及効果の大きい産業コア技術群</u> - 半導体・ディスプレイ - 二次電池 - 先端モビリティ - 次世代原子力 <u>急成長が見込まれる安全保障上重要な技術群</u> - 先端バイオテクノロジー - 航空宇宙・海洋技術 - 水素 - サイバーセキュリティ <u>必須基盤技術群</u> - AI - 次世代通信 - 先端ロボット・製造 - 量子技術	- 先進の製造技術と材料技術 - AI技術 - 高度な情報通信技術 - 量子技術 - 自律システム、ロボティクス、ポジショニング、タイミングおよびセンシング技術 - バイオテクノロジー - クリーンエネルギー生成および貯蔵技術
			<u>オランダ</u>			
			<u>国家技術戦略 (2024/6)</u> <u>優先すべき主要な支援技術</u> - 光学システムと統合フォトンクス - 量子技術 - プロセステクノロジー (プロセスの強化を含む) - バイオ分子および細胞技術 - イメージング技術 - メカトロニクスおよびオプトメカトロニクス - 人工知能およびデータサイエンス - エネルギー材料 - 半導体技術 - サイバーセキュリティ技術			

(参考) 米国：R&D投資の国内回帰の重要性

米大統領通商政策方針：THE PRESIDENT'S 2025 TRADE POLICY AGENDA（2025年3月3日）

<全体概要と一部詳細抜粋>

1章：次の偉大なアメリカの世紀のための通商政策（A Trade Policy for the Next Great American Century）

2章：生産経済に向けて（Toward a Production Economy）



○生産経済の重要性

1. 高賃金の実現：製造業の雇用は約10%の賃金上昇効果
2. 雇用創出：製造業はサービス業など他産業にも波及効果
3. イノベーション促進：製造業と共に海外に移った**R&D投資の国内回帰が重要**
4. 国防の強化：第2次世界大戦の勝利の鍵は当時の生産力。
しかし今や軍需生産能力は脆弱。産業基盤の再建が不可欠

○戦略的に調整された通商政策により、以下を追求

1. 製造業のGDP比率の向上
2. 世帯実質所得の中央値の増加
3. 材の貿易赤字の縮小

<詳細>

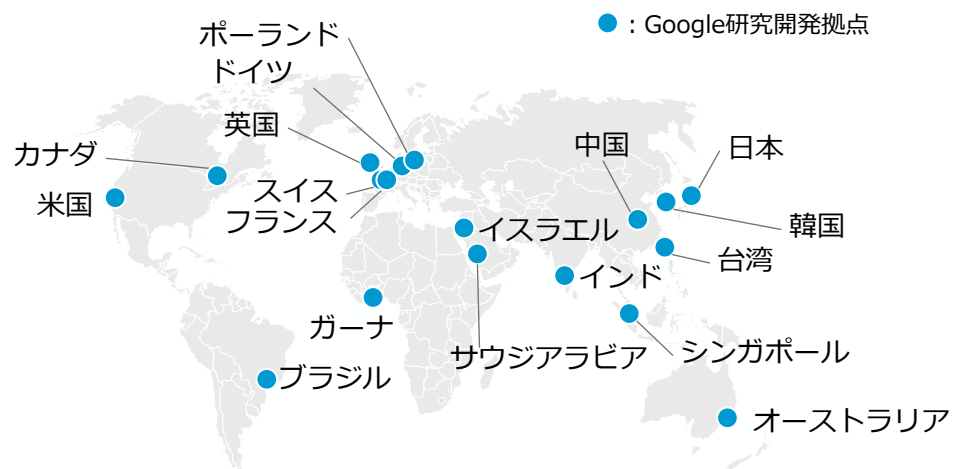
- 生産経済(Production Economy)はイノベーションにとっての恩恵である。
- アメリカのグローバル企業による2003年から2017年の**研究開発（R&D）の支出額は、中国においては年間平均13.6%の成長を遂げ国内においては年間平均わずか5%の成長**にとどまった。
- 通商政策ツールを展開することにより、米国内の製造業を再構築させることで、この懸念すべき傾向を逆転させ、**アメリカの技術的優位性を前進**させることができる。

3章：アメリカ第一の通商政策（An America First Trade Policy）

4章：過去の成功に立脚（Building on Past Success） ※第1次トランプ政権の成果

企業は世界最高の知を求めてR&D体制をグローバル化

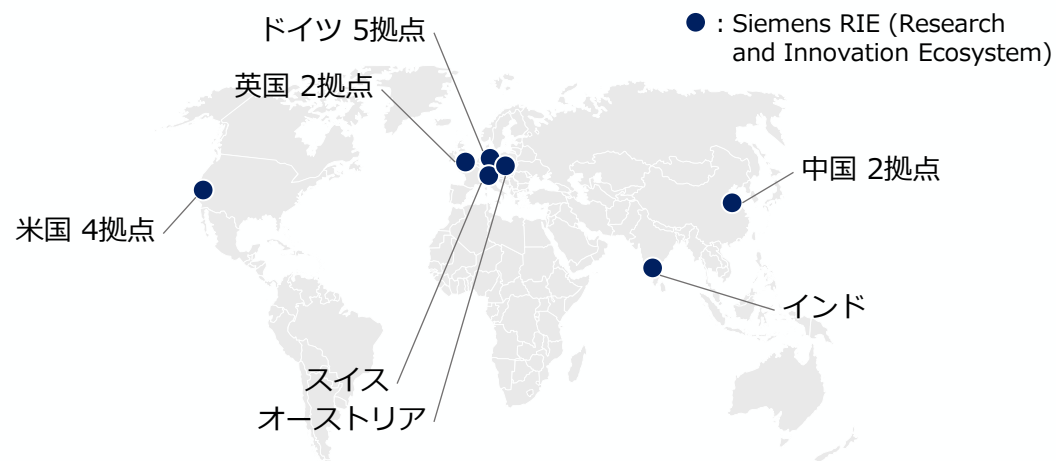
Google



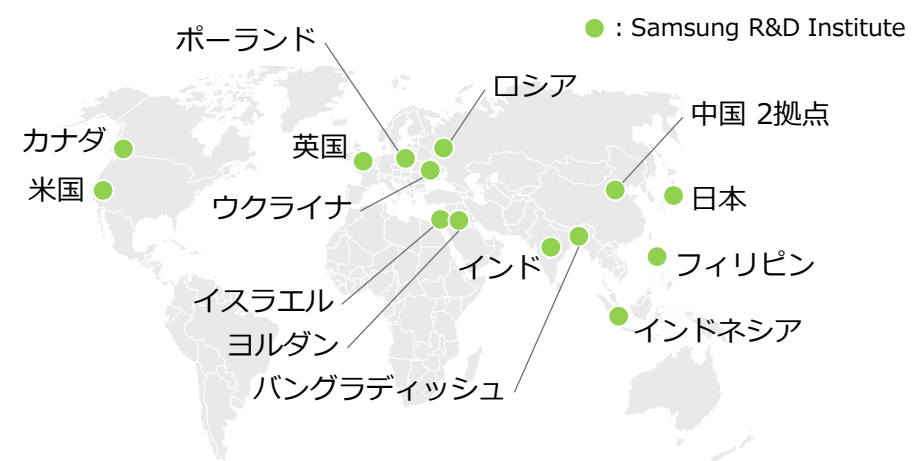
マイクロソフト



シーメンス



サムスン電子



“イノベーション拠点競争”と戦略分野への重点投資

国・地域

研究開発投資の獲得に関する主な政策・枠組

韓国による一貫通貫支援の事例

日本

税制優遇：研究開発税制（2023年改正）

韓国

重点投資：「国家戦略技術の育成に関する特別法」（2023年成立）

- ・ 政府は12技術を「国家戦略技術」として設定

台湾

クラスター形成：アジア・シリコンバレー計画2.0（2021年策定）

- ・ AIoT・5G関連技術を促進

シンガポール

インフラ支援：産業変革マップ／ITM（2022年改定）

- ・ エレクトロニクス等の5つの分野におけるロードマップを策定

米国

クラスター形成：イリノイ州 量子パーク／IQMP（2024年発表）
メリーランド州 「量子首都」構想（2025年発表）

ドイツ

クラスター形成：未来クラスタープログラム（2019年～現在）

- ・ 量子等の分野別の7つの各クラスターに対する支援

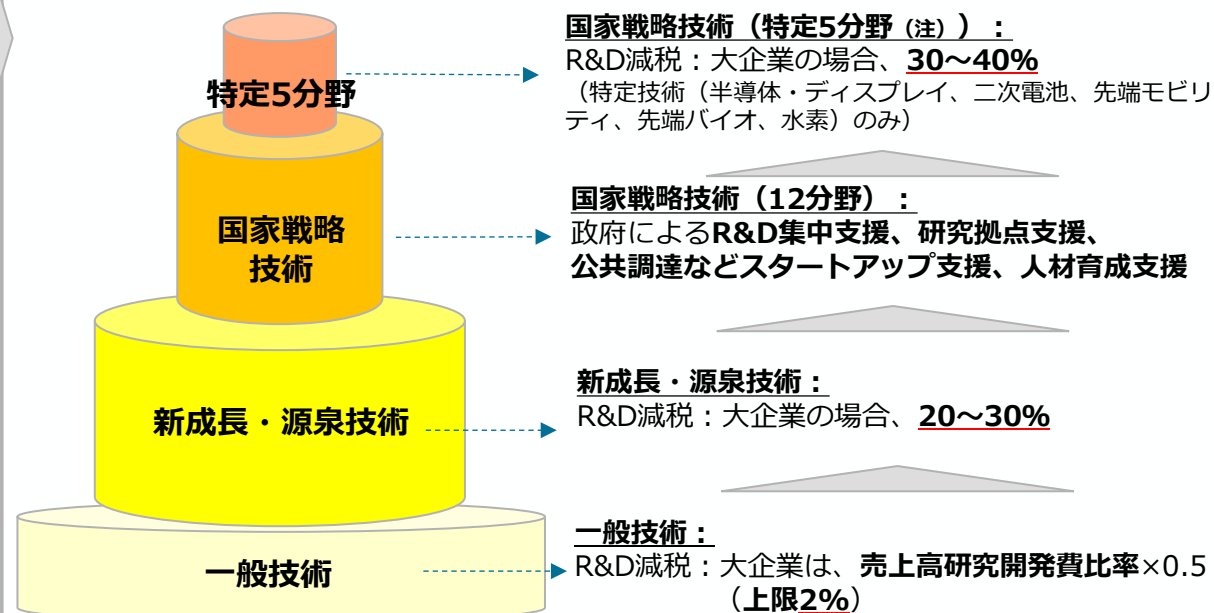
イスラエル

民間投資の基盤整備：ヨズマ・ファンド2.0（2024年～2026年）

■ 国家戦略技術の迅速な事業化支援

事業化連携研究開発の拡大：

- ・ 5年3.3兆円官民投資のために、政府が3300億円投資（複数年）
- ・ 中小・ベンチャー向けR&D支援(新規)は50%以上を12分野に



注：韓国の法令では、「半導体・ディスプレイ」を「半導体」と「ディスプレイ」に、「先端バイオ」を「バイオ医薬品」と「ワクチン」に分け、7分野とカウント

我が国も、戦略的に重要な技術領域に、人材育成、研究開発、拠点形成、設備投資、標準などのルール形成等の一貫通貫支援が必要

我が国のイノベーション拠点の強み（大企業、大学、知財の集積）

科学技術クラスターランキング

ランキング	クラスター名	経済圏
1	東京-横浜	日本
2	深セン-香港-広州	中国/香港
3	北京	中国
4	ソウル	韓国
5	上海-蘇州	中国
6	サンノゼ-サンフランシスコ(カリフォルニア州)	米国
7	大阪-神戸-京都	日本
8	ボストン-ケンブリッジ(マサチューセッツ州)	米国
9	南京	中国
10	サンディエゴ(カリフォルニア州)	米国
11	ニューヨーク(ニューヨーク州)	米国
12	パリ	フランス
13	武漢	中国
14	杭州	中国
15	名古屋	日本

（出典）WIPO(世界知的所有権機関) Global Innovation Index 2024
※特許発明者と科学論文の著者が最も集中している地理的地域

イノベーションで評価される企業トップ100

国・地域	選出数
日本	33社（トヨタ、キヤノン、富士通、富士フイルム、ソニー、日立など）
米国	18社（アルファベット、ボーイング、ジョンソン＆ジョンソンなど）
台湾	13社（TSMC、フォックスコンなど）
韓国	8社（サムスン、LG、ヒュンダイなど）
ドイツ	8社（シーメンス、フォルクスワーゲンなど）
フランス	7社（エアバス、ミシュランなど）
中国	6社（ファーウェイ、テンセントなど）

（出典）Clarivate社 Top100 Global Innovators 2025から経済産業省作成
※「特許数」、「影響力」、「成功率」、「地理的投資」、「希少性」などの要素で評価

国際特許出願件数が多い企業トップ50（2023）

国・地域	選出数
日本	15社（三菱電機、NTT、パナソニック、NEC、ソニーなど）
中国	14社（ファーウェイ、ZTE、シャオミ、BOEなど）
米国	10社（マイクロソフト、クアルコム、IBMなど）
韓国	4社（サムスン、LG、LGエネルギー、LG化学）
ドイツ	4社（ボッシュ、シーメンス、BASF、BMW）
欧州（除：独）	3社（エリクソン、フィリップス、ノキア）

（出典）特許行政年次報告書（2024）を基に経済産業省が作成

グローバル企業の日本での研究開発拠点形成

日本企業 中央研究所

企業	所在地
トヨタ自動車 (トヨタグループ)	愛知県長久手市
本田技研工業	埼玉県和光市
日立製作所	東京都国分寺市
三菱電機	兵庫県尼崎市
東芝	神奈川県川崎市
NTT	神奈川県横須賀市ほか
NEC	神奈川県川崎市
富士通	神奈川県川崎市ほか
三菱ケミカル	神奈川県横浜市

グローバル企業 日本における研究拠点

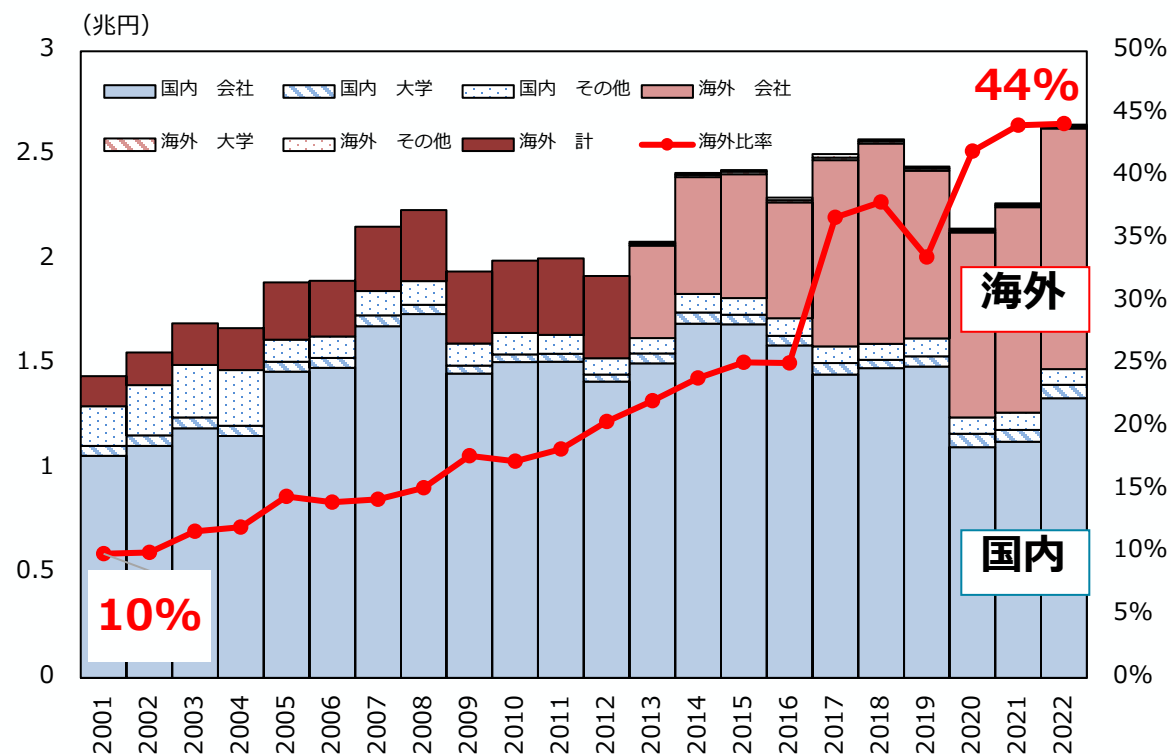
企業	設立年	所在地
Apple (米)	2017年3月	神奈川県横浜市
BASF (独)	2021年6月	三重県四日市市
TSMC (台湾)	2022年6月	茨城県つくば市
NVIDIA (米)	2023年12月 ※発表	拠点設立を計画
BOSCH (独)	2024年5月	神奈川県横浜市
Microsoft (米)	2024年11月	東京都港区
Samsung (韓)	2027年3月 ※設立予定	神奈川県横浜市/ 大阪府箕面市

「研究所なき工場は触角なき昆虫のごとし」

山口喜三郎 (東京芝浦電気 (現 東芝) 初代社長)

産業界の研究開発の動向

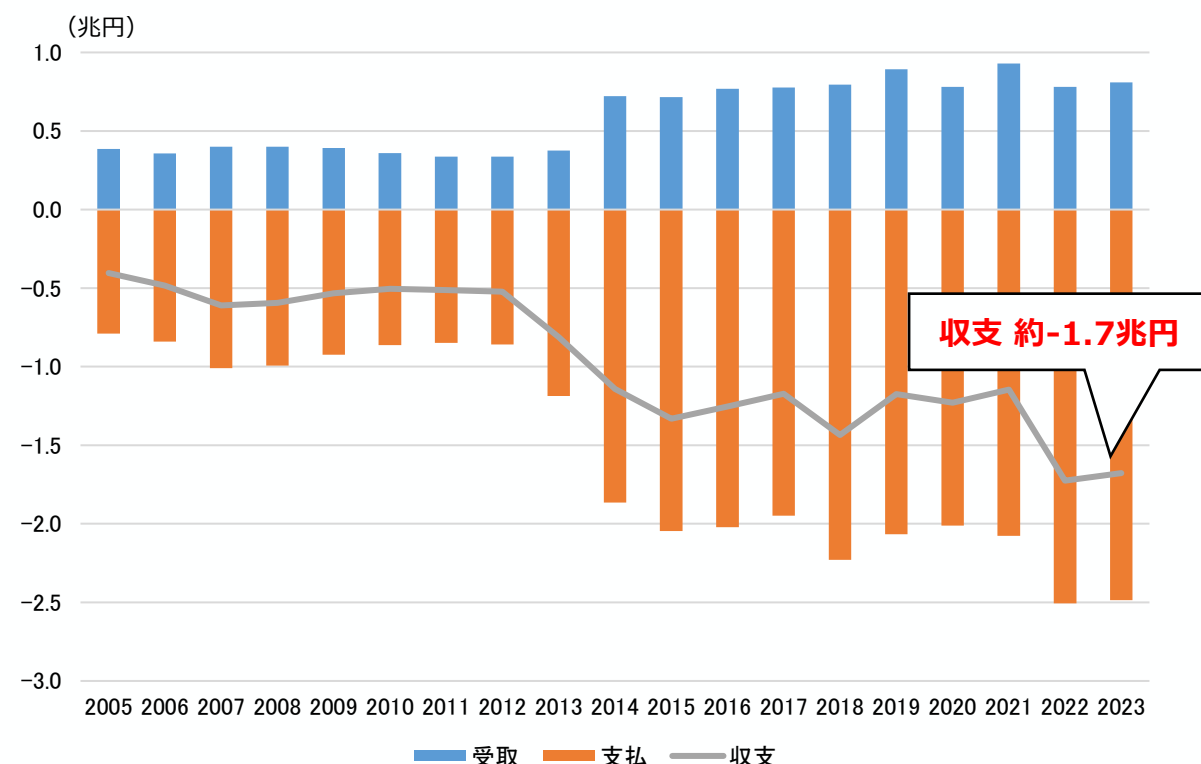
日本企業の外部委託支出研究開発費の推移（国内・海外）



※外部とは、外部（社外）へ研究費として支出した金額（委託費、賦課金等名目を問わない）をいう。なお、外部（社外）には親子会社も含む。

(出典)文部科学省 科学技術・学術政策研究所、「科学技術指標2024」を基に、経済産業省が加工・作成。

研究開発サービス収支

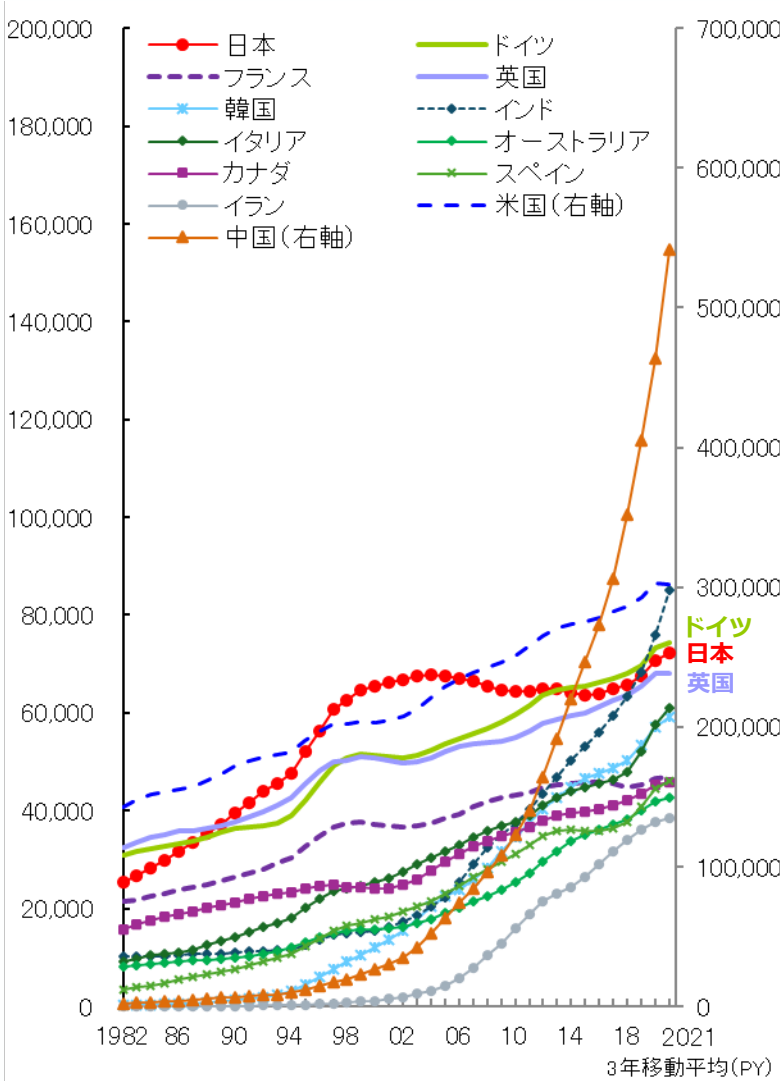


※研究開発サービスは「研究開発（基礎研究、応用研究、新製品開発等）に係るサービス取引のほか、研究開発の成果である産業財産権（特許権、実用新案権、意匠権）の売買を計上」と定義

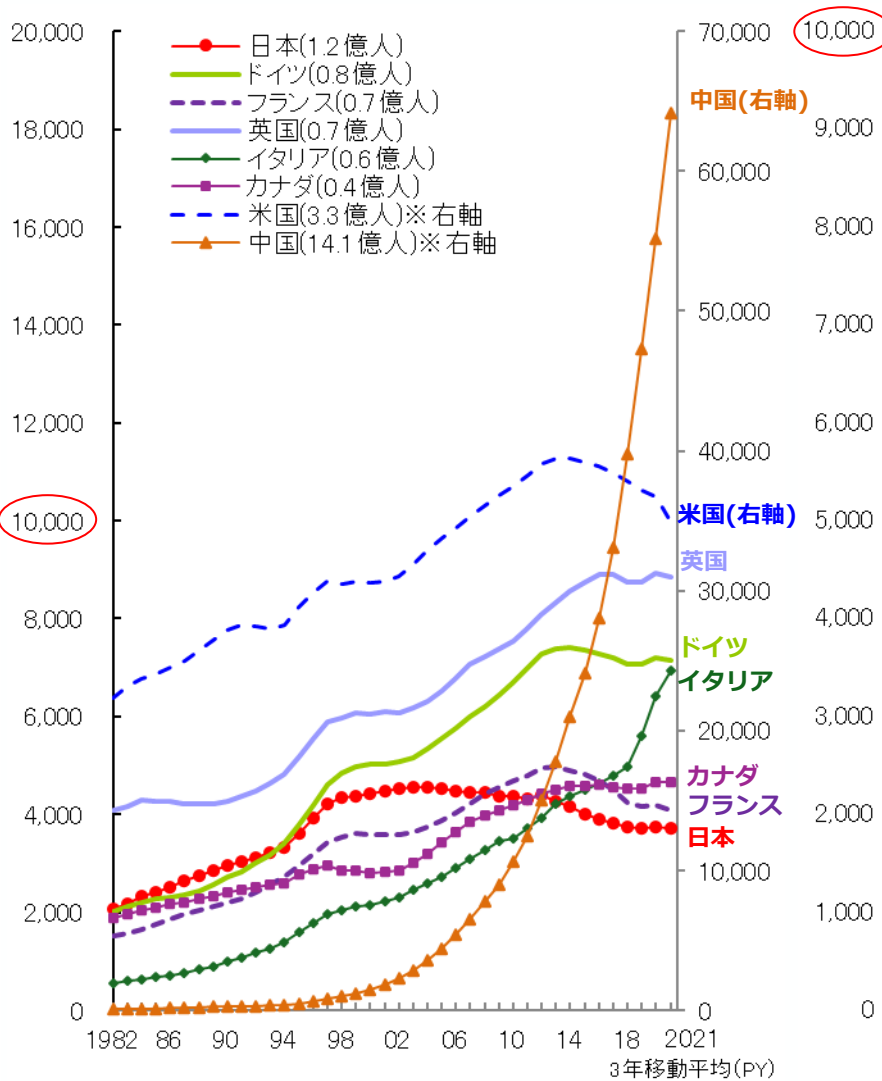
(出典) 日本銀行「国際収支統計（時系列統計データ 検索サイト）」より経済産業省が作成

主要国・地域論文数推移（論文数、Top10%）

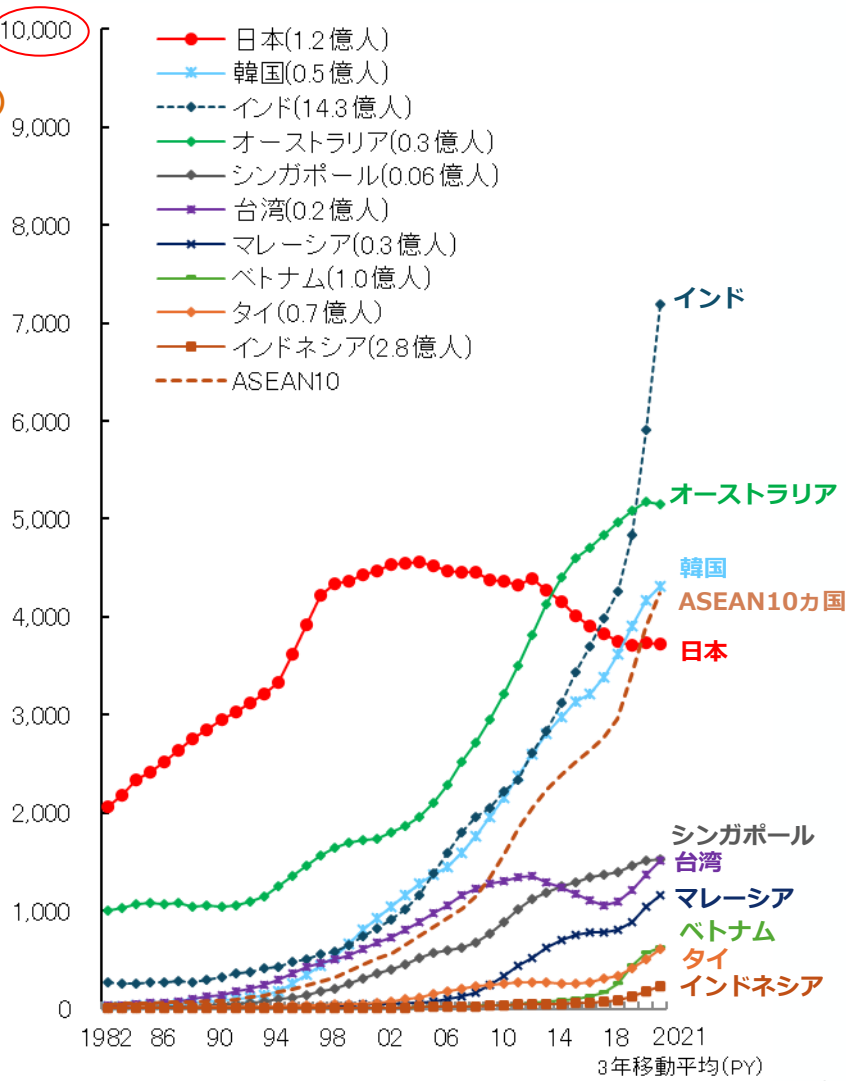
論文数(分数カウント法・全分野)



Top10%補正論文数(分数カウント法・全分野)
G7・中国



Top10%補正論文数(分数カウント法・全分野)
アジア・オセアニア



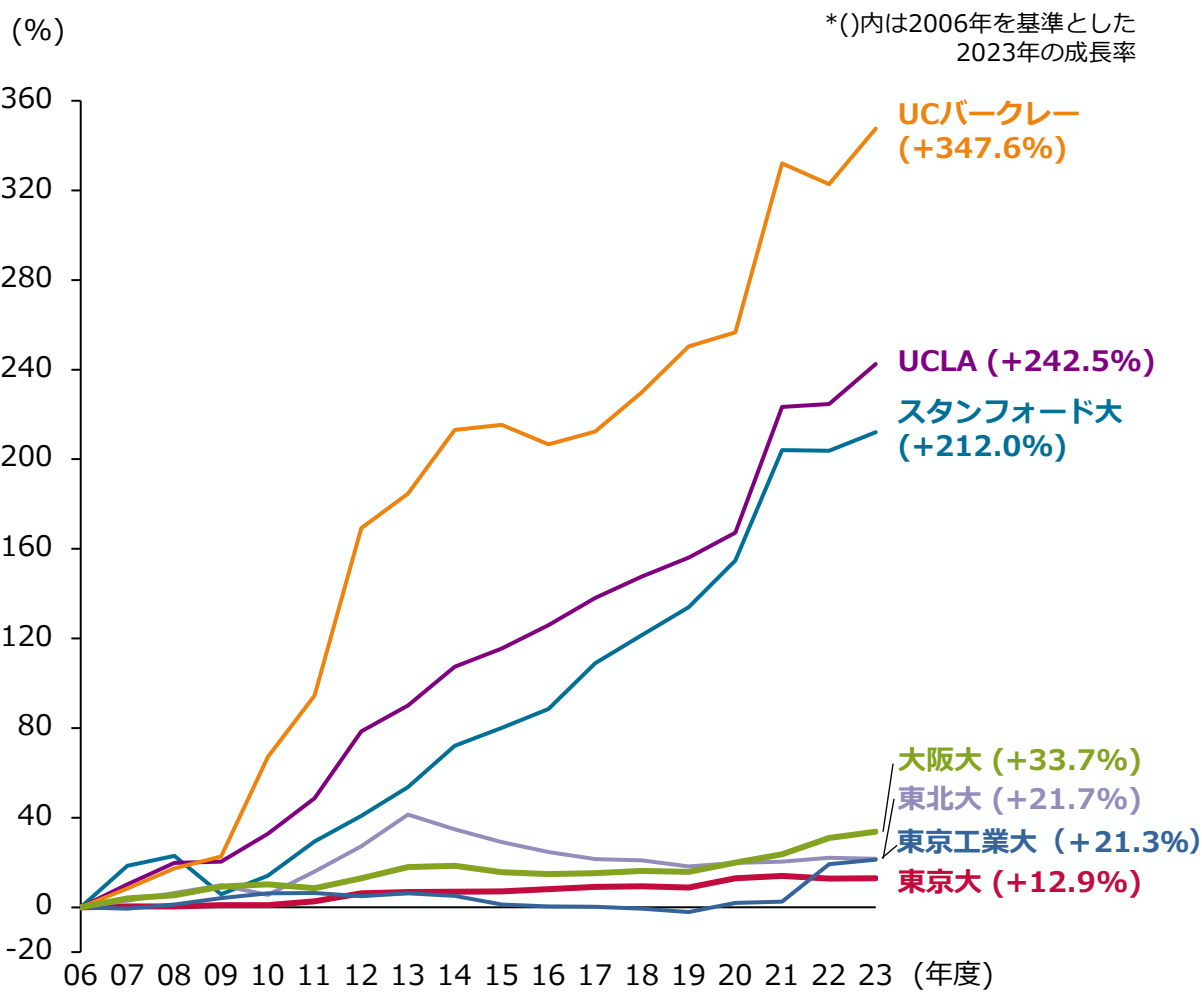
※PYとは出版年(Publicationyear)の略である。Article,Reviewを分析対象とした。分数カウント法による結果。
※論文の被引用数(2023年末の値)が各年各分野(22分野)の上位10%に入る論文数がTop10%論文数である。※ () 内は2023年時点のおおよその人口
(出典) 文部科学省 科学技術・学術政策研究所からの提供情報を基に、経済産業省が作成。

日本の大学の現在地と“成長する大学”

2025年 QSトップ100 アジア・オセアニア

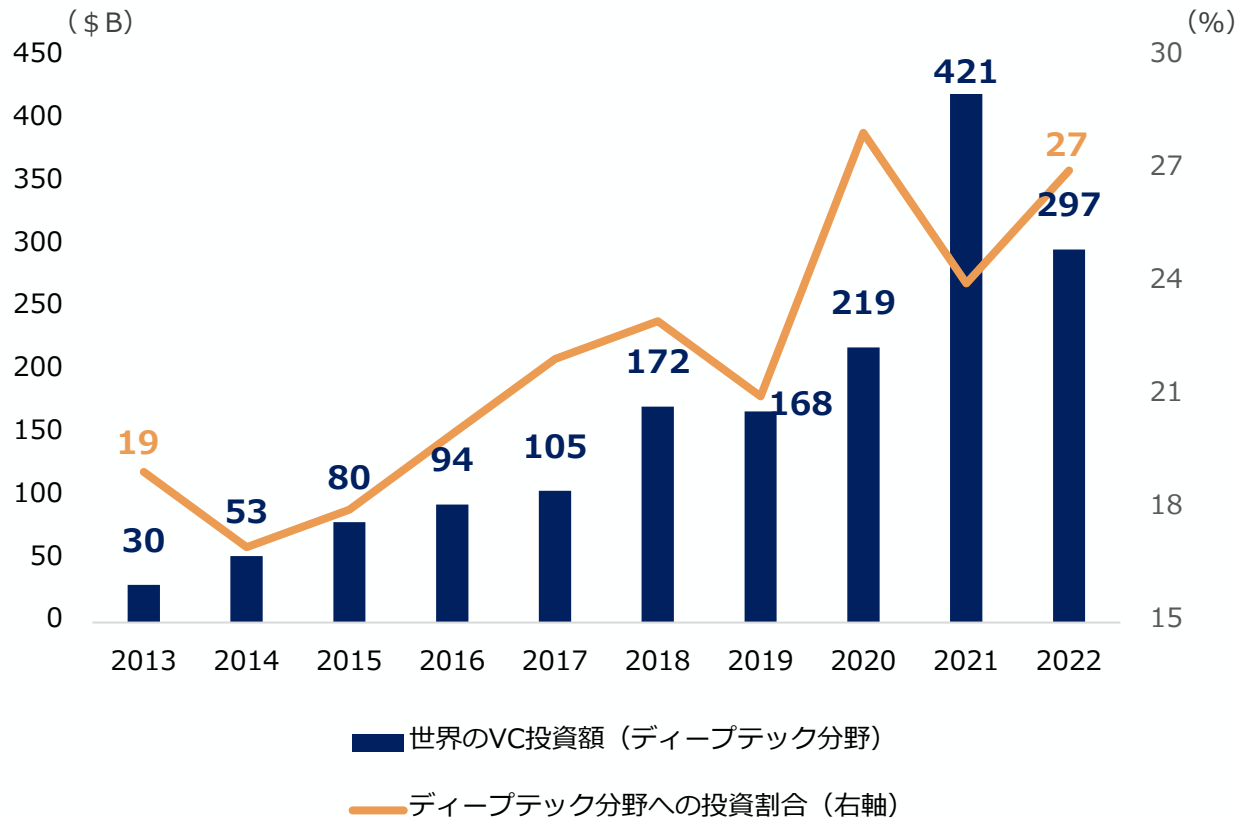
順位	大学名	国・地域
8	シンガポール国立大学	シンガポール
13	メルボルン大学	オーストラリア
14	北京大学	中国
15	南洋理工大學 (NTU)	シンガポール
17	香港大学	香港
18	シドニー大学	オーストラリア
19	ニューサウスウェールズ大学	オーストラリア
20	清華大学	中国
30	オーストラリア国立大学	オーストラリア
31	ソウル大学	韓国
32	東京大学	日本
36	香港中文大学 (CUHK)	香港
37	モナシュ大学	オーストラリア
39	復旦大学	中国
41	クイーンズランド大学	オーストラリア
45	上海交通大学	中国
47	浙江大學	中国
50	京都大学	日本
53	KAIST (韓国先端科学技術大学院大学)	韓国
56	延世大学	韓国
60	マラヤ大学	マレーシア
62	香港城市大学	香港
65	オークランド大学	ニュージーランド
67	高麗大学	韓国
68	台湾大学	台湾
77	西オーストラリア大学	オーストラリア
82	アデレード大学	オーストラリア
84	東京工業大学	日本
86	大阪大学	日本
88	シドニー工科大学	オーストラリア
98	浦項工科大学	韓国
...	...	...
(107)	東北大学	日本

日米大学のB/S規模成長率推移 (2006年を基準とした各年の成長率)



科学技術の社会実装メカニズムとしてのスタートアップ

世界のvc投資額に占める ディープテック関連の投資額及びその割合



(出典) PitchBook Data, Inc.” (内閣府「グローバル・スタートアップ・キャンパス構想関連調査」、参考資料2 (グローバル・スタートアップ・キャンパス構想に関する有識者会議 (第6回)))
※ “ディープテック関連”は、公的レポート等でディープテック領域とされる産業・技術分野 (AI、コンピュータ、エネルギー・環境、バイオ・医療ヘルスケア、素材・産業、航空・宇宙、食糧農業) に該当する、PitchBook上の各インダストリー・カテゴリを選択 (同有識者会議資料より)

大学発ディープテックスタートアップの事例

ハーバード大学・MIT
×
量子

米国 QuEra

- ・ 研究室からのスピンオフとして、2018年に創業。
- ・ 20名近くの博士号をもつ、世界レベルの科学者・エンジニアのチームを組成。メンバーの半数以上は米国外で教育を受けており、グローバルなメンバーで構成。
- ・ 2025年2月に2億3,000万ドルの資金調達。
- ・ 2025年3月にNVIDIA・他のスタートアップと、量子研究所設立を発表

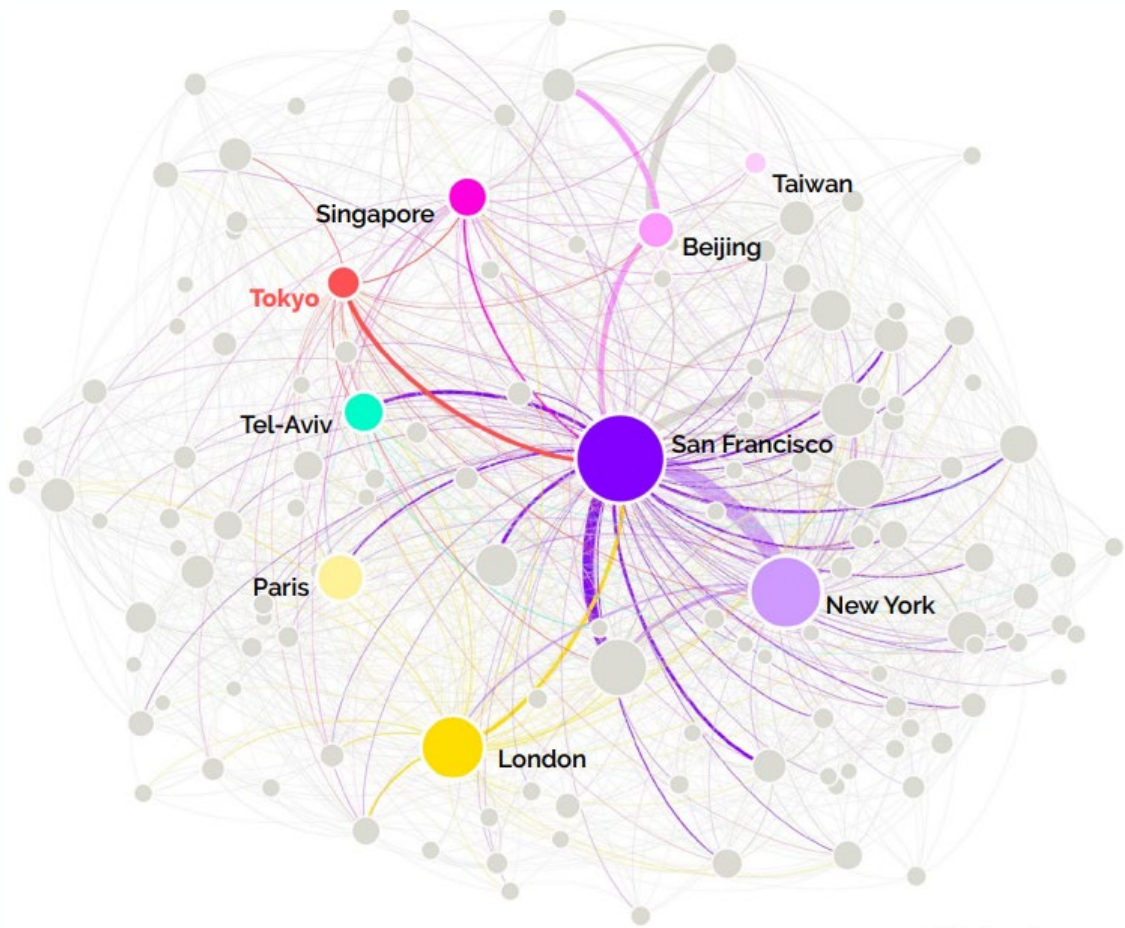
東京科学大学
(東京工業大学)
×
マテリアル

日本 つばめBHB

- ・ 研究室からのスピンオフとして、2017年に創業。
- ・ 約100年前にドイツで開発されたハーバー・ボッシュ法 (HB法) に変わる、触媒技術を活用した小規模型のアンモニア生産設備
※HB法の伝統的なライセンサーは海外企業のみ
- ・ UEAや欧州などの海外企業との協業や出資受け入れなど海外展開対応中
- ・ 2025年には、日本企業として初めて「Global Cleantech 100」に選出

グローバルスタートアップエコシステム拠点としてのポテンシャル

- 日本のエコシステムを、アジア最大級・世界有数の規模へと一段上に引き上げるためには、海外からの資金・人材の呼び込み強化や、海外展開を目指す起業家と現地の投資家・協業先とのネットワーク強化などに引き続き注力が必要。



世界銀行が2021年9月に発表した「Tokyo Start-up Ecosystem」より抜粋。点の大きさは各都市のディープテック領域の起業家と投資家の規模の大きさを、線の太さは各都市間で双方向に行われる投資額の大きさを示している。点と点が近いほど両都市間で関係性が深い。

(出典) 世界銀行「Tokyo Start-up Ecosystem」

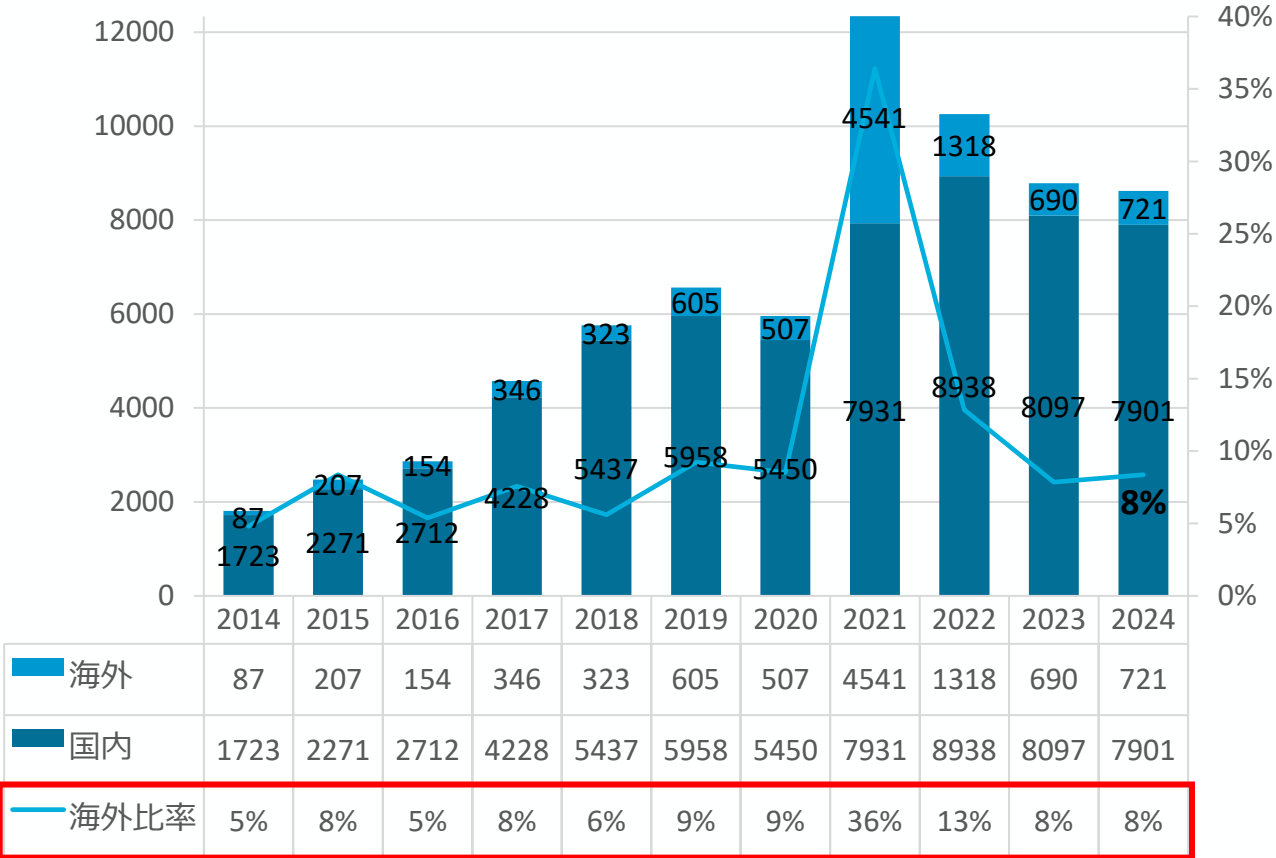
グローバルスタートアップエコシステムランキング(2024)

順位	都市名	国名
1 (1)	シリコンバレー	米国
2 (2)	ニューヨーク	米国
2 (2)	ロンドン	英国
4 (5)	テルアビブ	イスラエル
4 (4)	ロサンゼルス	米国
6 (6)	ボストン	米国
7 (8)	シンガポール	シンガポール
8 (7)	北京	中国
9 (12)	ソウル	韓国
10 (15)	東京	日本
11 (9)	上海	中国
12 (11)	ワシントンD.C.	米国
13 (14)	アムステルダム	オランダ
14 (18)	パリ	フランス
15 (13)	ベルリン	ドイツ

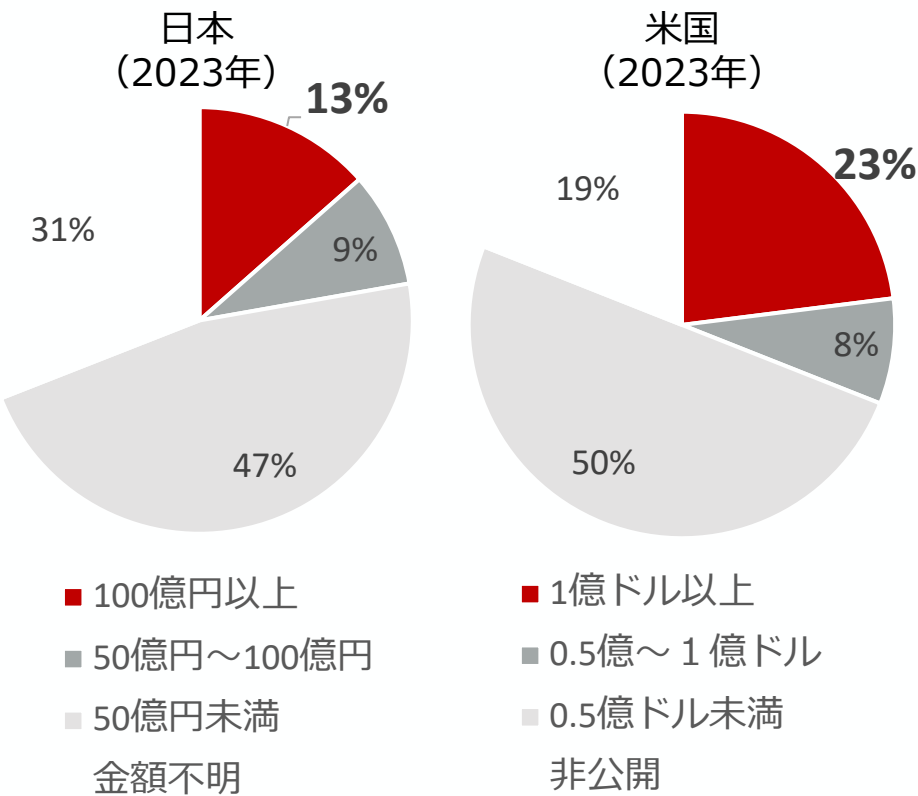
(出典) Startup genome (注) 括弧内は前年順位

海外からの投資額は少なく、国内VCのファンド規模は小さい

海外からの日本のスタートアップへの投資額の推移



規模別のVCファンド数の割合*1



※「投資額」はスタートアップへの「資本参加」を対象とし、第三者有償割当などによる出資だけでなく、「株式の移動」や「企業買収・子会社化」、その後のEXITまでの投資なども含まれる。
※2021年の海外投資はPaydyのPayPal Holdingsによる買収（約3,000億円）が含まれている。当該3,000億円を除いた場合の海外比率は16.6%

（出典）株式会社ユーザベース「Japan Startup Finance 2024 上半期」
*1：同年に設立されたVCファンドの規模別の割合を指す。それぞれの出典において、日本は計126ファンド、米国は計836ファンドが設立。

施策の方向性と検討状況

施策の方向性①：戦略技術領域の一貫通貫支援

- 我が国にとって戦略的に重要な技術領域を特定し、人材育成から研究開発、拠点形成、設備投資、スタートアップ支援、ルール形成等の政策を総動員して一貫通貫で支援する体系を構築し、民間の投資を呼び込む
- 戦略技術領域の特定にあたっては、経済成長、戦略的自律性、不可欠性などの経済安全保障の観点、技術の革新性、日本の優位性（学術的・産業的な強み）、社会課題解決、デジタル赤字を含む国際収支・貿易構造等の観点から検討

グローバル研究ハブ
例：量子G-QuAT

研究開発基盤

スター・サイエンティスト

戦略技術領域

●研究開発

●スタートアップ政策

●知財政策

●ユースケース作り

●サプライチェーン戦略

世界市場

人材高度化とグローバルタレントの獲得

政府が前面に立った標準化戦略

経済安保とオープンイノベーションの両立

戦略技術領域の一気通貫支援 検討の進捗状況

【戦略的に重要な技術の特定について】

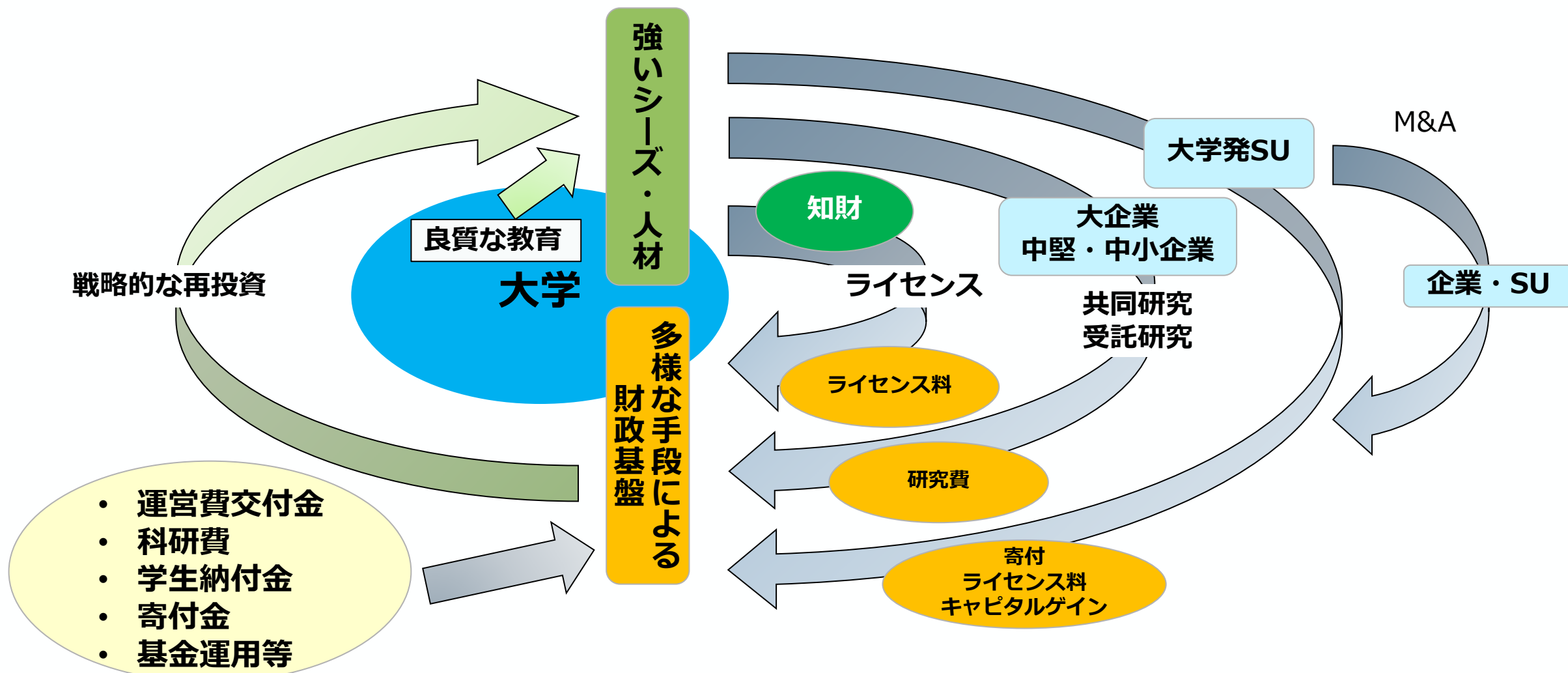
- ◆ 内閣府CSTIが行う、第7期科学技術・イノベーション基本計画の議論、及び戦略的に重要な技術の特定のための有識者会議（7月中開始、11月頃に取りまとめ予定）に経産省としても貢献。検討の状況も踏まえつつ、支援策を具体化

【一気通貫の政策体系の構築について】

- ◆ 技術の社会実装までの間に企業として必要となる取組を俯瞰した上で、戦略的に重要な技術領域に対し、既存支援施策も含め、以下のような施策がシームレスに連動する体系を検討中。
 - ・ **研究開発、産学官連携の拠点形成** 【支援/インセンティブ施策のあり方の整理、設備利用の円滑化 等】
 - ・ **知財・標準** 【開発リスクの高い技術領域における知財・標準政策上の課題の整理・対応】
 - ・ **規制改革** 【各種規制改革ツールとの連動 等】
 - ・ **ユーザ獲得（公共調達等）** 【開発リスクの高い技術領域の研究開発成果の調達のあり方の整理】
 - ・ **設備投資・サプライチェーン構築** 【他法令による推進施策等との連動のあり方の整理】
 - ・ **資金獲得** 【成長資金の確保に向けた課題の整理・対応】
 - ・ **人材育成・獲得** 【分野に応じた人材の確保策の検討 等】
 - ・ **グローバル展開** 【海外市場を見据えた標準化の推進や海外プレイヤーとの連携の検討 等】

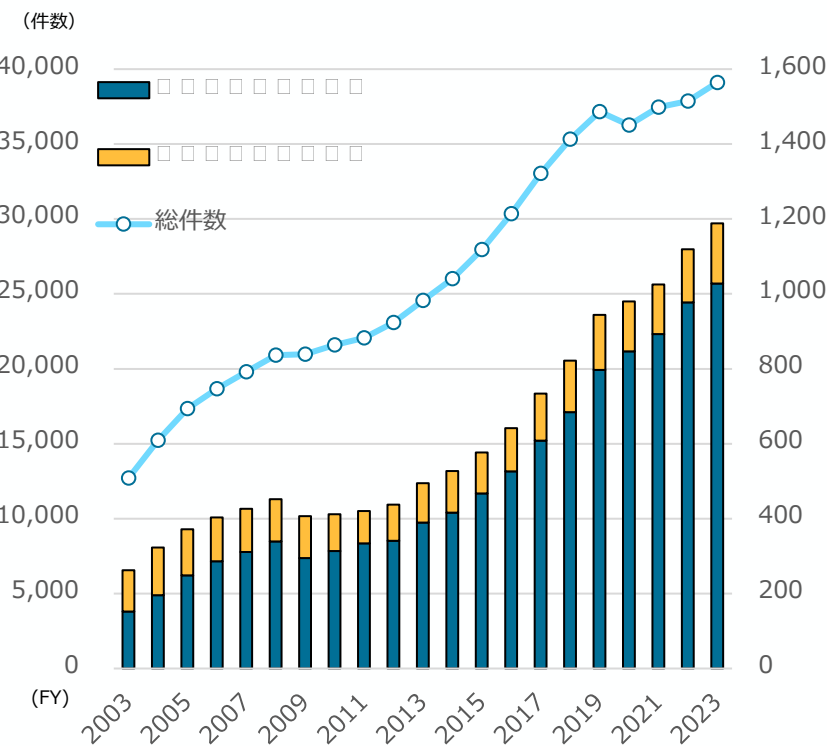
施策の方向性②：世界で競い成長する大学への集中支援

- 文科省と連携し、**産学官連携の大型化・国際化**や**スタートアップの活性化**等を通じ、大学の強いシーズや人材を、社会価値の創造に繋げ、その貢献に応じた収入を、戦略的に次の研究・教育に再投資できる柔軟な経営を目指す。
- 世界で競い成長を目指す大学としての経営を可能にするため、**柔軟な会計制度**や**大学本部の資金・裁量確保等**に向けて各大学が検討すべき事項への対応方針の提示を行う。また、**海外大学・企業との連携**も推進する。



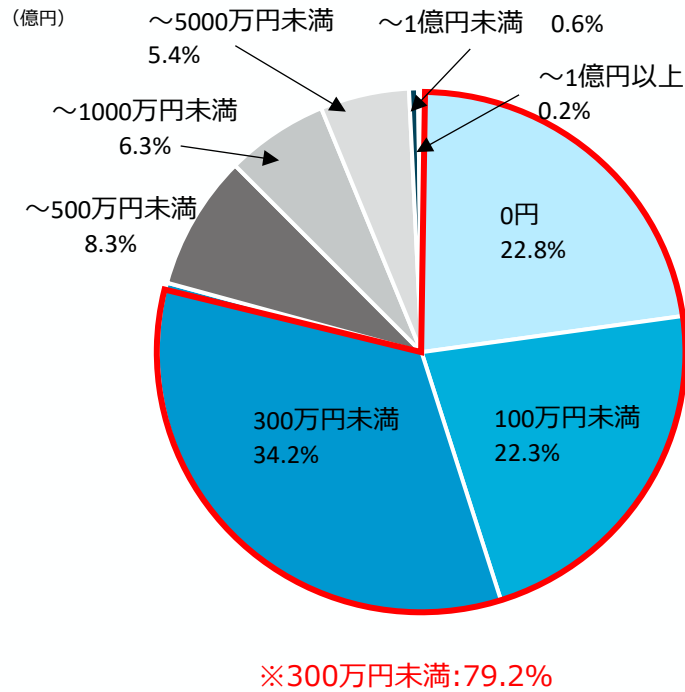
産学連携の進展と課題

大学と国内民間企業との共同・受託研究実績



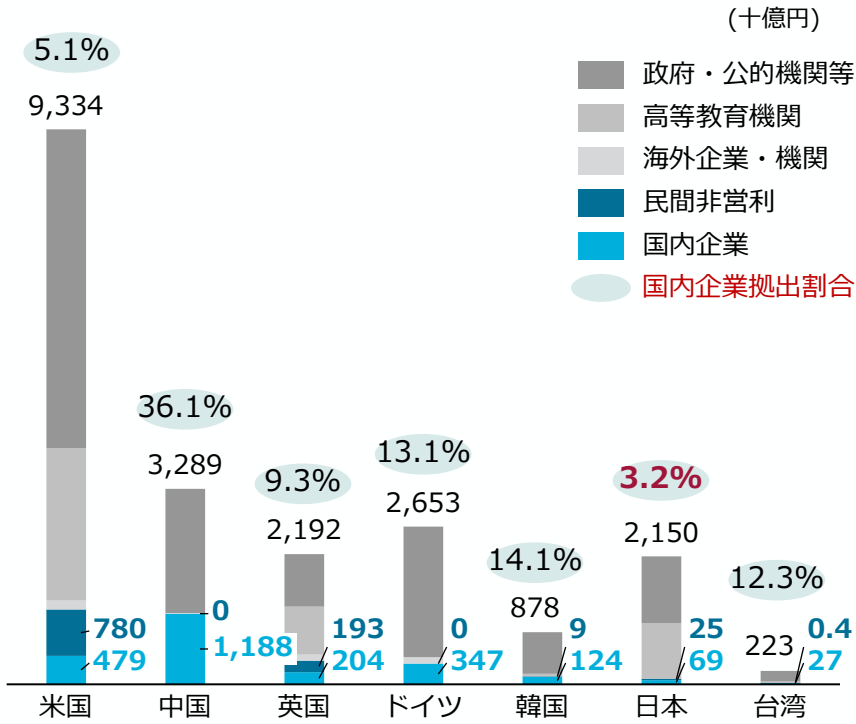
(出典) 文部科学省「令和5年度大学等における産学連携等実施状況について」

大学等における1件当たり共同研究費



(出典) 文部科学省「令和5年度大学等における産学連携等実施状況について」

高等教育機関のR&D支出および国内企業による拠出割合(2021年)

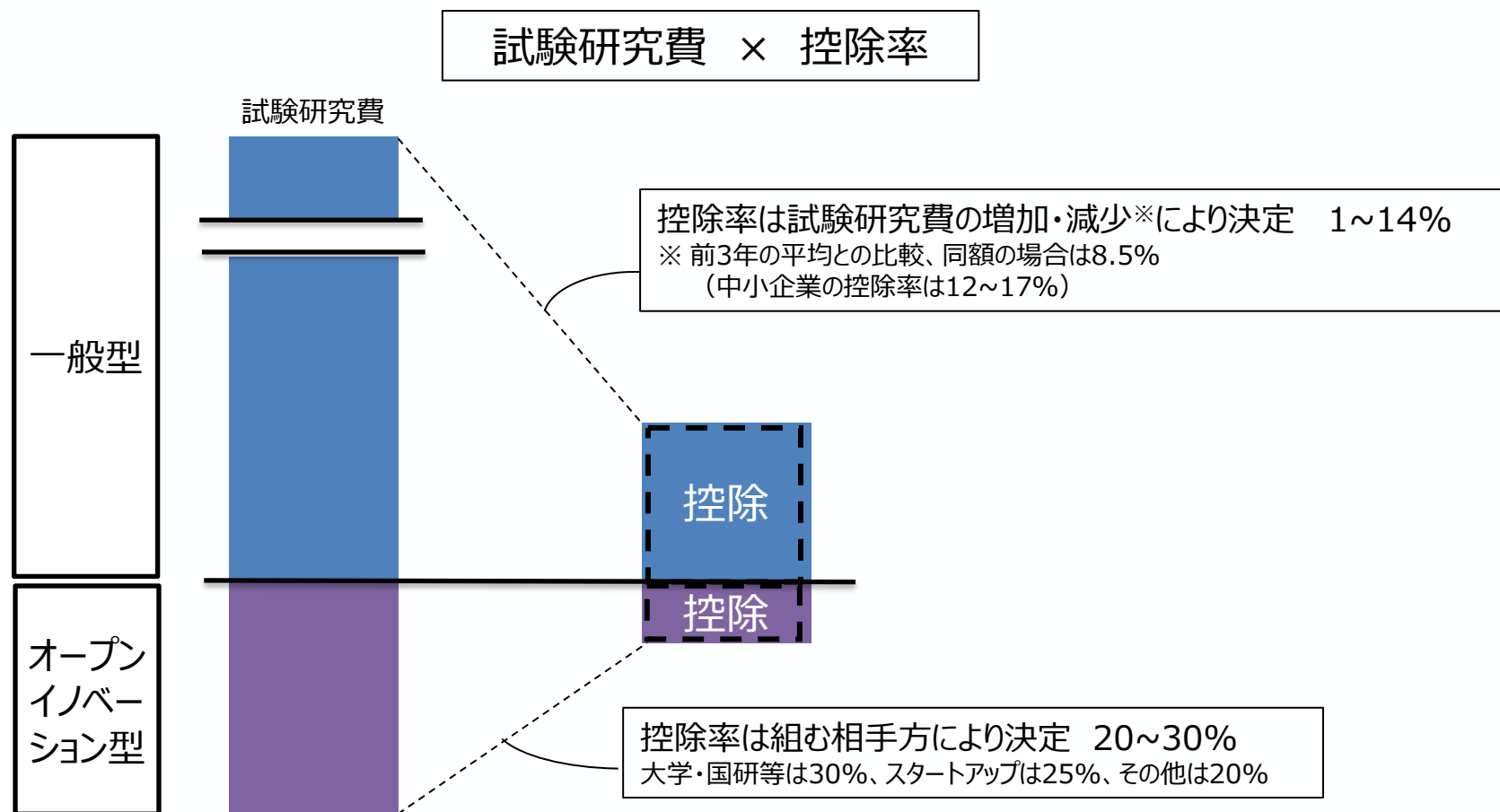


※R&D出資額は2021年の年間平均TTBレートで円換算
(出典) OECD「Research and Development statistics」

研究開発税制の概要

- 研究開発税制は、試験研究費の一定割合を法人税額から控除できる制度。
- 大きく分けて、一般型、オープンイノベーション型の2つの制度が存在。
- 試験研究費のうち、法人税額から控除できる割合（控除率）と、法人税額のうち、控除できる上限（控除上限）については、一定の条件により変動※する仕組み。

※控除上限は、原則、法人税額の25%（試験研究費の増加・減少に応じた変動などにより最大で60%）。



韓国・台湾の産学官連携による研究開発・人材育成

契約学科や重点科学技術研究学院などを通じ、産学連携による研究開発・人材育成を実施

韓国

- 2003 年より産学連携法 8 条に基づき、大学が企業や地方自治体と契約して学部や学科を設置可能に。
- 契約学科に進学する学生は企業から学費等の支援を受け、卒業後に当該企業で勤務

韓国における主要契約学科一覧

大学	企業	学科	募集人数
西江大学	SK ハイニックス	システム半導体工学学科	20
漢陽大学	SK ハイニックス	半導体工学学科	24
高麗大学	SK ハイニックス	半導体工学学科	20
高麗大学	現代自動車	スマートモビリティ学部	30
高麗大学	サムソン電子	次世代通信学科	18
KAIST	サムソン電子	半導体システム工学学科	90
POSTECH	サムソン電子	半導体工学学科	40
延世大学	サムソン電子	システム半導体工学学科	40
成均館大学	サムソン電子	半導体システム工学学科	40
慶北大学	サムソン電子	モバイル工学	30

台湾

- 2021年「国家重点領域産学官連携・人材育成イノベーション条例」公布
- 条例に基づき官民が資金拠出して重点科学技術研究学院を設置、半導体など重点領域で大学院生育成
- 例えば、台湾大学の研究学院では、2022年、TSMCなど4社と行政機関が計8億円を拠出（学費・生活費支援、インターンシップ提供等）

台湾の重点科学技術研究学院

大学	所在地	学院名	重点領域
台湾大学	台北	重点科学技術研究学院	半導体
清華大学	新竹	半導体研究学院	半導体
陽明交通大学	新竹	産学イノベーション研究学院	半導体
成功大学	台南	スマート半導体・サステナブル製造学院	半導体
中山大学	高雄	半導体重点領域研究学院 国際金融研究学院	半導体パッケージ、周辺部品 金融工学、資産管理
台湾科学技術大学	台北	産学イノベーション学院	AI、サイバーセキュリティ
台北科学技術大学	台北	イノベーション・先端科学技術研究学院	スマート製造、エネルギー
中興大学	台中	循環経済研究学院	バイオテクノロジー
政治大学	台北	国際金融学院	金融工学、資産管理
台湾師範大学	台北	領域融合科学技術産業イノベーション研究学院	AI、グリーン技術
中央大学	桃園	サステナブル農業・グリーン科学技術研究学院	カーボンニュートラル

韓国の契約学科の概要

- 2004年から導入、大企業による先端技術分野の採用条件型契約学科の設置により注目を浴びる。

1. 契約学科とは、教育研究を実施する教育機関が企業等などとの契約によって設置・運営する学部・学科のことである。別途の学科を設置せずに既存学科に定員の20%以内で増員し、教育を行う「契約定員制」も含まれる。
2. 契約学科は**2003年に制定された「産業教育振興及び産学研協力促進に関する法律」**を法的根拠として、2004年から主に職員のリカレント教育のために導入された。
3. 2020年以降サムスン電子など大企業を中心として、**就職保障とともに奨学金など手厚い支援をする採用条件型契約学科が設置され、認知度が上がり受験生から注目を集めた。**
4. 先端技術分野の半導体・バッテリー・AIを中心として契約学科の設置、増員が増えている。

近年の具体例

- **サムスンSDIと成均館大学がバッテリー学科を新設（図1）**

2026年から10年間30人ずつ選抜。卒業後は、サムスンSDIに入社できる特典が付与。入学生にはバッテリー素材からセル、モジュール、パックまで、オーダーメイド教育が提供される。

- **SK Hynixが漢陽大に半導体契約学科を新設**

工学部内に半導体工学科を新設し、2022年末に初めての新入生選抜試験を実施、合格者（定員40名）は漢陽大学とSK Hynixが共同開発したオーダーメイド型教育課程を履修し、半導体関連の専門知識と実務素養を養う。



図1.サムスンSDIと成均館大学による
契約学科設立契約の締結

世界で競い成長する大学への集中支援 検討の進捗状況

【研究力強化に向けたリソース（外部資金、人材）の確保について】

- ◆ 「成長する大学の実現に向けた検討会（仮称）」を設置し、産学の対話を促すとともに、以下のようなプロジェクト組成を検討
 - ・ **産業界の活力を取り込む教育・研究体制の構築**（台湾や韓国の契約学科を参考）
 - ・ **JETRO等を活用したグローバル企業との連携**に向け、スターサイエンティスト・グローバルタレント獲得やグローバル産学連携の実現、大型共同研究の更なる促進
- ◆ 戦略的に重要な技術における大学／国研を拠点とした共同研究促進のために、**研究開発税制オープンイノベーション型の見直し**に着手
- ◆ 将来の研究を担う博士号取得者を増加させるため、**民間企業における博士人材の活躍促進のインセンティブの強化**を検討

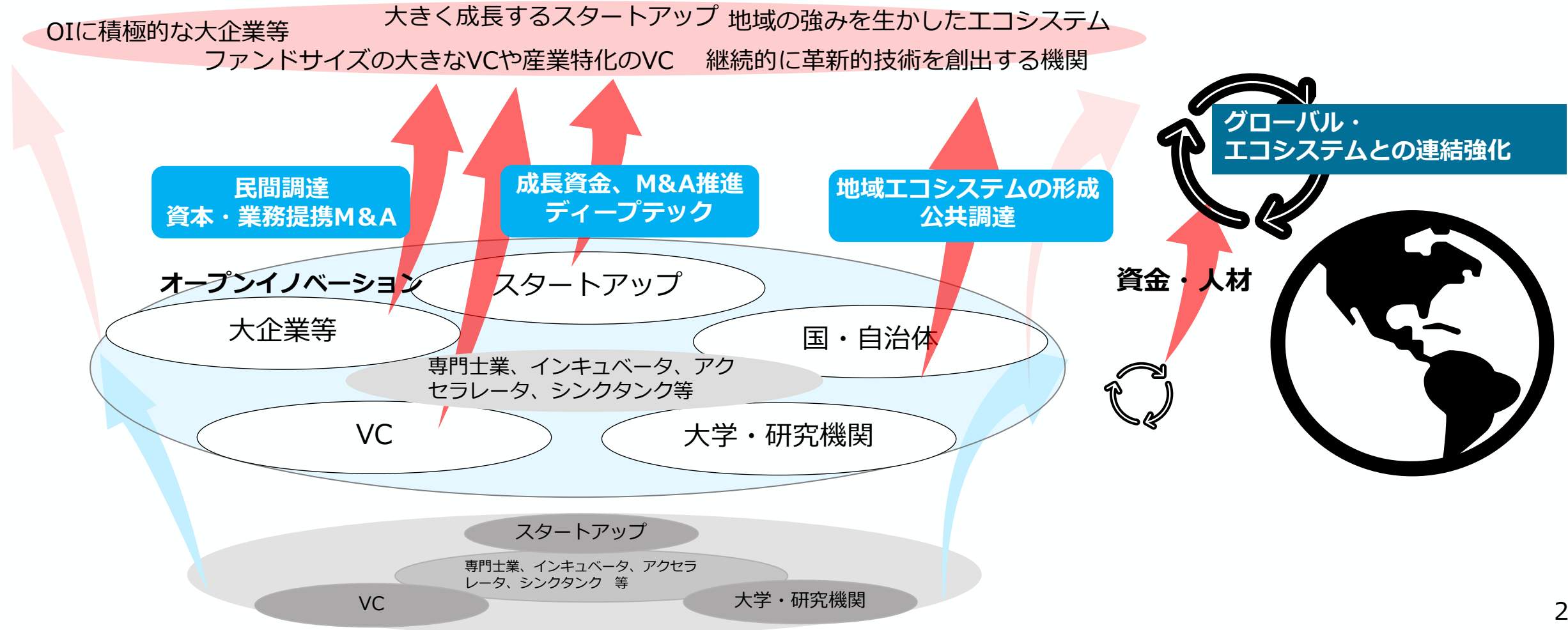
【世界で競い成長を目指す大学について】

- ◆ 世界で競い成長を目指す大学に対し、その実現に向けた課題等について整理を行い、処方箋やベストプラクティスを提示するための検討を進める
 - ・ UCバークレーやNUSなど、世界で競争し成長を実現している研究大学をベンチマークし、高度な研究・教育と戦略的投資の好循環を実現するための方策について整理
 - ・ 成長する大学としての経営を可能とする柔軟な制度運用のあり方の検討

施策の方向性③：アジア最大のスタートアップ・エコシステムの形成

- ・ エコシステムの「裾野」の拡大に加えて、「高さ」の創出と「継続」に重点化。
- ・ **成長資金の供給、M&Aの促進、グローバル・エコシステムの連結強化、ディープテックの成長、地域エコシステムの形成**により、持続的に発展するエコシステムの本格的な形成を目指す。

持続的に発展するエコシステムの本格的な形成

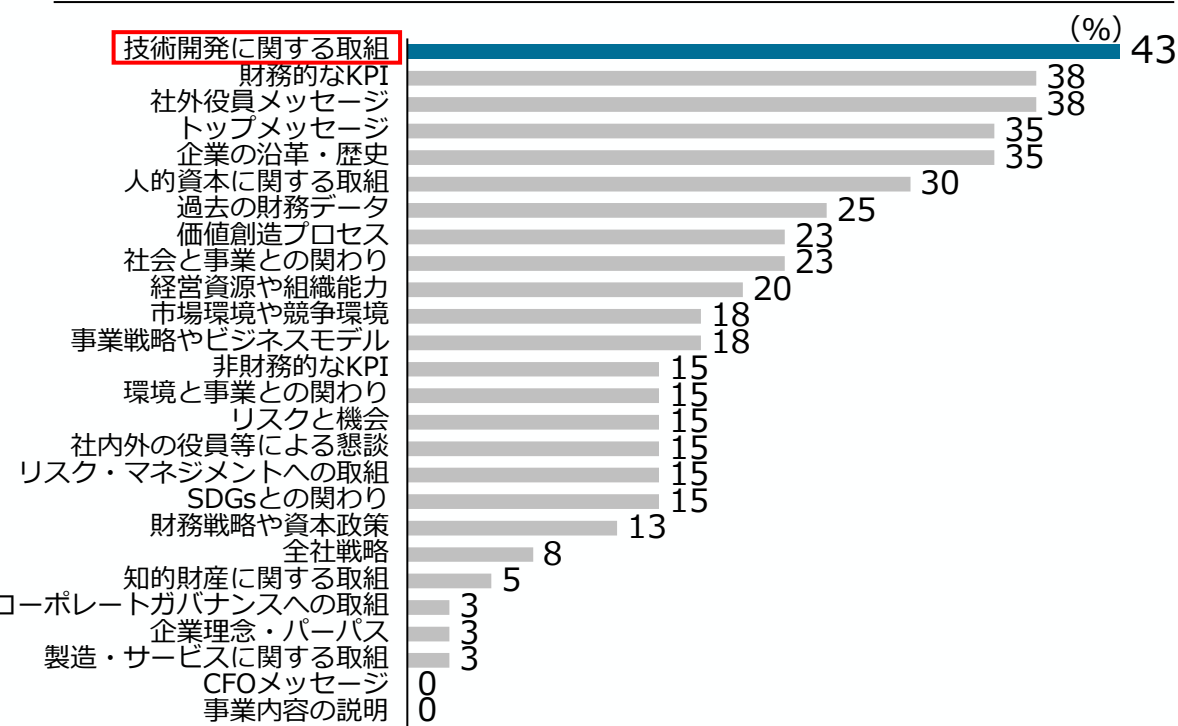


施策の方向性④：デジタル化・グローバル化・コーポレートガバナンスへの対応

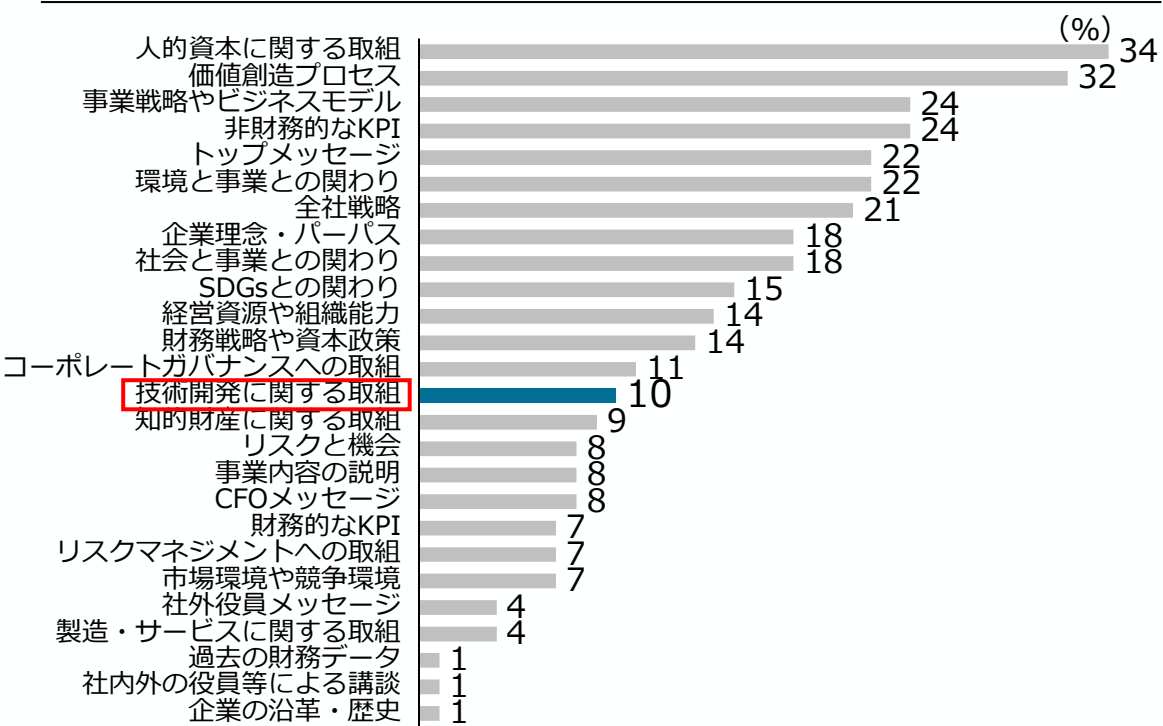
- 企業では、取締役会の監督機能の向上に加え、ファイナンス、人事、DXなどの分野でグローバル水準の経営執行能力が求められるとともに、適切に企業の**価値創造ストーリーを資本市場に伝えることが必要**
- 持続的な成長と中長期的な企業価値の向上を目指すために、**コーポレートガバナンス・コードやスチュワードシップ・コードの実質化に向けた社会システムの構築**について改めて検討を行う

投資家目線では統合報告書に「技術開発に関する取組」を強く望む一方で、企業目線では同項目の優先度が劣後

投資家が今後充実を期待する統合報告書項目



企業が将来統合報告書作成で注力したい項目



※40名の投資家、100社の企業に対して複数選択式でアンケートを実施し2023年4月時点の結果を集計
(出典) 商事法務「企業と株主とのコーポレートガバナンスにおける争点」を基に作成

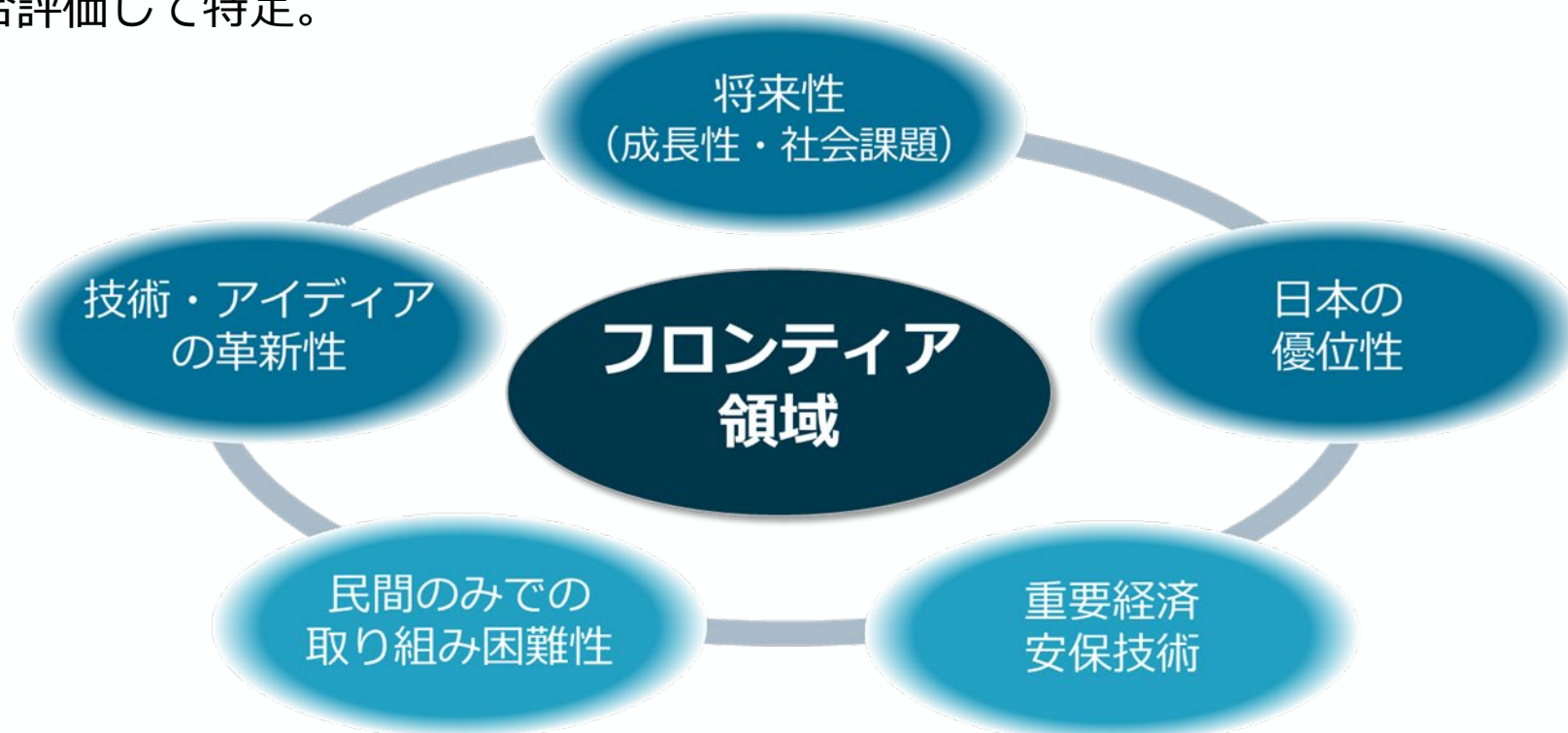
フロンティア領域の探索と育成

フロンティア領域の探索と育成

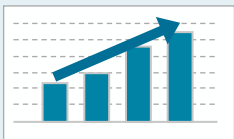
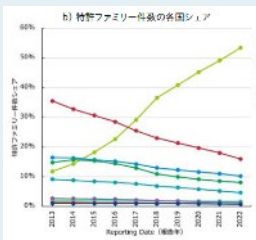
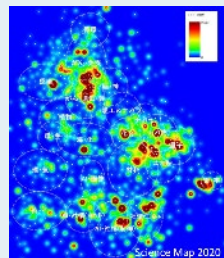
世界中で様々な領域において同時並行的にテクノロジー・ブレイクスルーが発生している時代において、日本の次の飯のタネになりうる「フロンティア領域」を探索し、集中的な育成を進めていくことが必要。

その際、諸外国の動向や民間企業の取組を参考にしつつ、外部ヒアリング等も導入しながら検討を行い、さらに予算執行への反映及びフィードバックを行う等、PDCAサイクルを回して、トライアンドエラーを繰り返しながら、継続的な活動としていく。

「フロンティア領域」とは、日本の「次の飯のタネ」となるような先端技術領域であり、①将来性、②技術・アイデアの革新性、③日本の優位性、④民間のみで取り組む困難性、⑤重要経済安保技術の5つの観点から総合評価して特定。



フロンティア領域の探索



特許・論文等マクロデータ

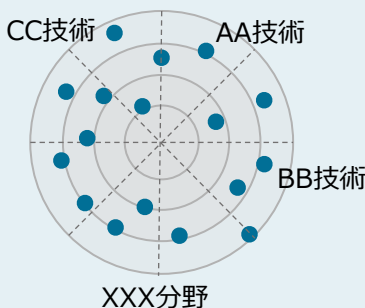
(NISTEP、
CRDS、e-CSTI等)

分析手法、分析すべき観点等

(政府機関、
大学、企業)

マクロ分析を通じた有望領域の抽出

有望領域の評価



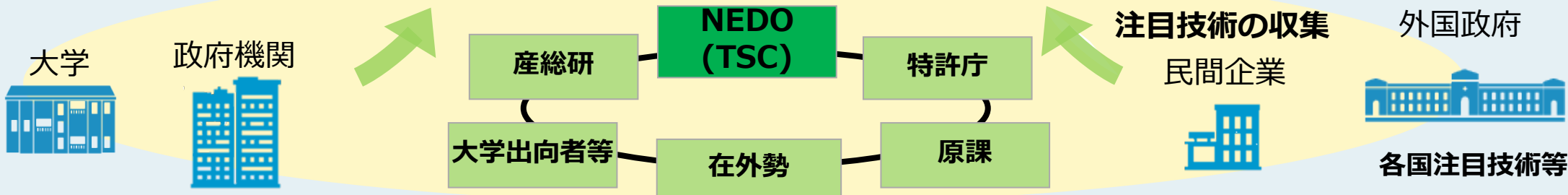
トップダウンアプローチ

経産省が考える
フロンティア領域

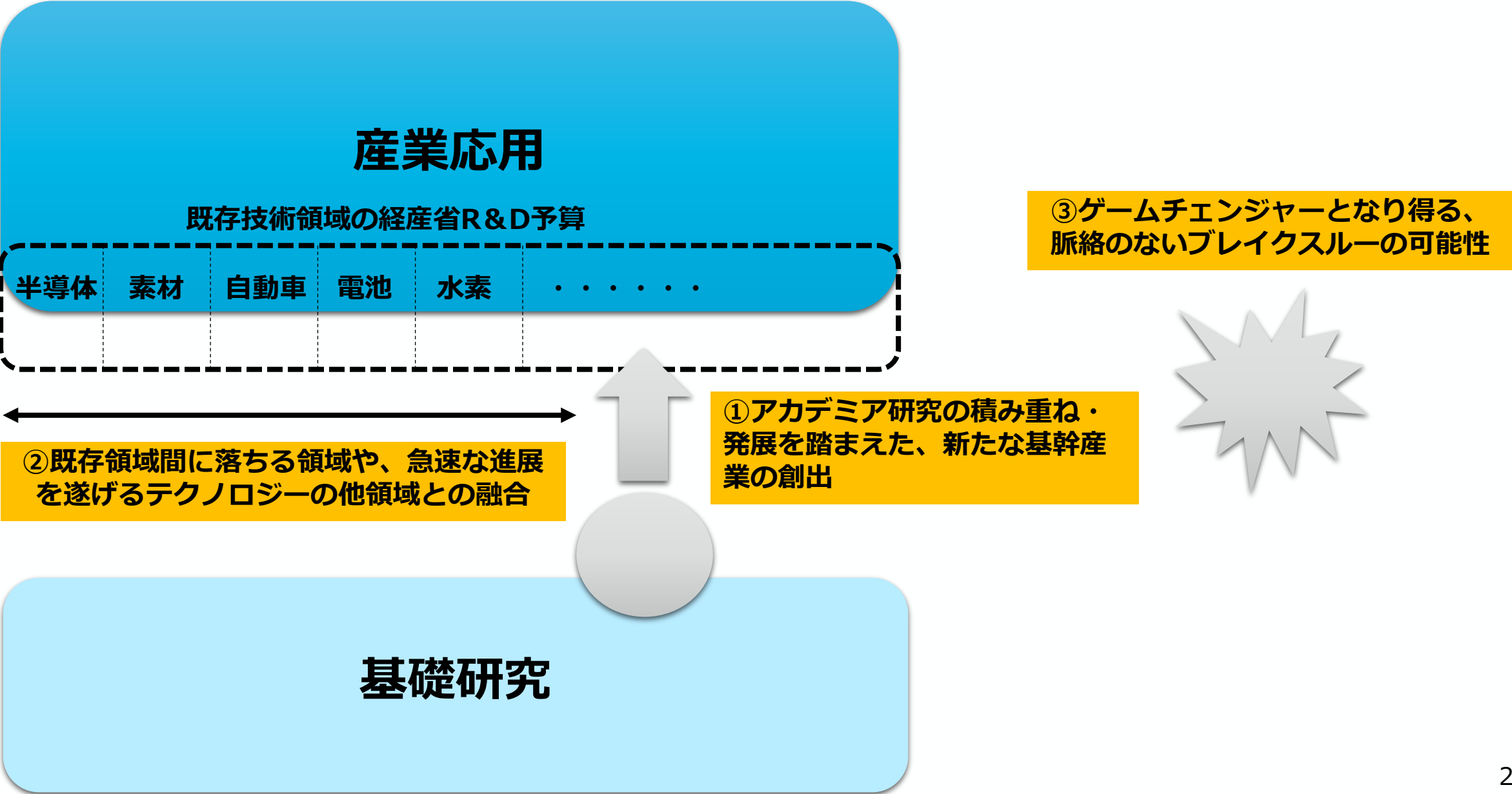
ボトムアップアプローチ

有望領域の評価

個別技術の探索も含めた有望領域の検討



育成の対象とするフロンティア領域のイメージ



エネルギー・環境	1. 未利用資源の開発 2. 中長期エネルギー保存 3. CO2回収・貯蔵 4. CO2利用 5. 資源循環
バイオ・ライフ・ヘルスケア	6. Brain/Neuro tech 7. SaMD 8. マイクロバイオーム 9. フードテック 10. バイオものづくり 11. リビングデバイス/マテリアル 12. 生体モデリング 13. 分子ナノテクノロジー
材料・デバイス	14. フロンティアマテリアル 15. フォトニクス 16. 半導体 17. スマート材料開発 18. 次世代計測
情報・システム	19. 量子 20. 次世代コンピューティング 21. 次世代AI 22. 次世代通信 23. Human Robot Interaction 24. 次世代ロボティクス 25. 次世代分離台帳

＜検討会で出た主な意見＞

- 地下の未利用資源の開発のうち**天然水素**は、天然資源のメカニズムを応用して**日本がエネルギーを得るという将来性が考えられフロンティアとして面白い領域**。
- フロンティアマテリアルのうち**極限マテリアル**は、**インフラ産業への応用可能性など市場の広がりがあることから重要**。
- **ブレインテック**は大きな広がりがある分野。基盤は「脳を測ること」。脳波だけでなく、首から下の自律神経、迷走神経系も重要。また、蓄積したデータを再び開発に応用することで大きなビジネスに繋がる可能性。
- **計れないものが計れるようになる、分析ができるようになるといった切り口でセンシング技術は重要**。これまで見えなかったものが見えるようになり、ブレイクスルーを起こす可能性がある。
- **ロボット×AI×海洋領域**というのは非常に面白く**フロンティア感がある**。開発にあたってはソフトとハードの融合が重要。
- **CO2回収技術のうち海洋CDR、中でもDOCはゲームチェンジャー感のある技術**。回収したCO2の有効活用方法もセットで考えるような仕組みが必要。

フロンティア領域の育成

基幹産業化

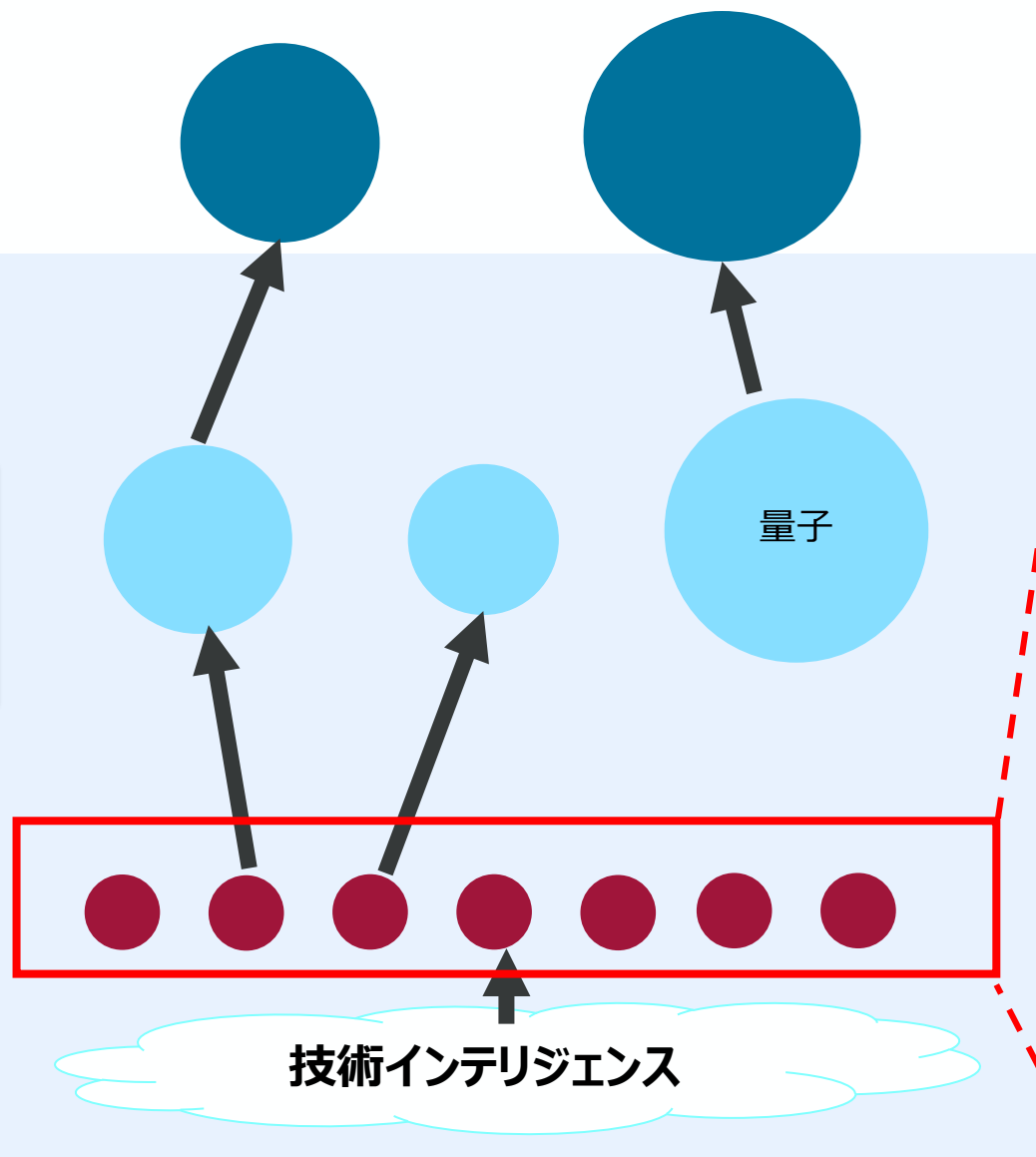
フロンティア領域

飛躍予算

飛躍予算を活用して、ナショナルプロジェクトとして実施

チャレンジ予算

失敗を恐れずに様々なアイデアをアジャイルに試行



フロンティア・チャレンジ予算

<チャレンジ型>

●懸賞金事業

- 課題の解決策を懸賞金型で募集。多様な者のチャレンジを促す。

●ムーンショット型研究開発制度 (内閣府)

- 未来社会を展望し、困難だが実現すれば大きなインパクトが期待される社会課題等を対象。

<領域単位・伴走型>

●GXスタートアップ支援事業

- 「フロンティア領域」について、領域単位で育成。領域内で複数のテーマを実施。

●SIP (内閣府)

- 我が国にとって重要な社会課題を設定し、基礎研究から社会実装までを見据えて一貫通貫の研究開発を推進。

●戦略的創造研究推進事業 (文科省)

- 我が国が直面する重要な課題の達成に向けた基礎研究を推進し、科学技術イノベーションを生み出す創造的な新技術の創出が目的。

<個別技術開発支援>

●先導研究事業

- 未成熟な技術について、委託にて小規模に初期的な育成を実施。

育成事業の例

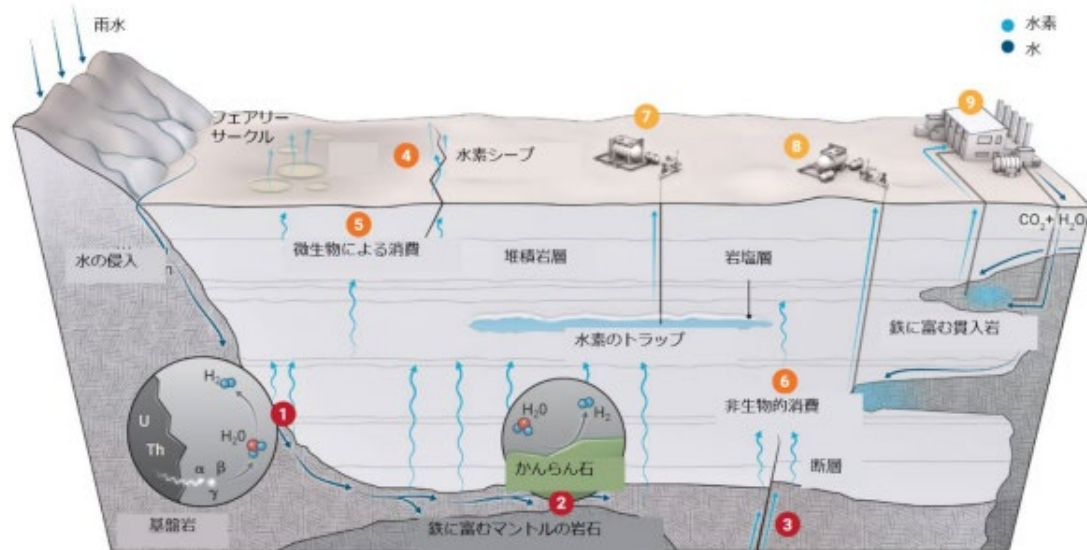
- 地下未利用資源の開発のうち「天然水素」、極限マテリアルのうち「高温超電導」及び「パワーレーザー」についてNEDOでフロンティア育成事業を開始。

＜天然水素＞

自然界から直接可能な水素で、高い埋蔵ポテンシャルが近年示唆され、注目を集めている。

蛇紋岩反応（カンラン石＋水＋熱⇒水素生成）

- ・ 高温では水が鉄に富む岩石と反応して水素を生成



(図の出典) https://oilgas-info.jogmec.go.jp/info_reports/1009585/1009871.html

＜極限マテリアル＞

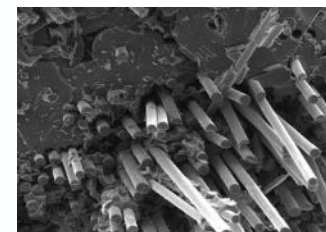
極限環境（宇宙、深海等）で利用可能な材料で、幅広い産業利用が見込まれる

- ・ 耐熱性
 - ・ 耐摩耗性
 - ・ 高耐腐食性
 - ・ 軽量性
- 等の極限性に注目

(例)

SiC/SiC複合材

（セラミックを基材としてファイバー炭素繊維を織り込んだ材料）



航空宇宙産業他への応用



育成事業の例

- Brain Techについては「脳由来信号を活用した新システムの開発」として懸賞金活用型プログラムを企画し、現在NEDOにおいて公募予告を実施中。

＜Brain Techの技術イメージ＞

脳を“計る”

脳活動を下図のような**専用装置で計測する**

(参考) 脳活動の例

- ・運動意図（移動、停止、操作等）
- ・感覚（視覚、聴覚、嗅覚、触覚、味覚）
- ・認知、記憶



図:fMRI*1



図:脳波計

*1 functional Magnetic Resonance Imagingの略。
脳の機能活動がどの部位で起きたかを画像化する装置。

計ったデータを“使う”

ブレイン・マシン・インター
フェース
(BMI: Brain Machine Interface)

脳活動に合わせた行動支援、機器制御



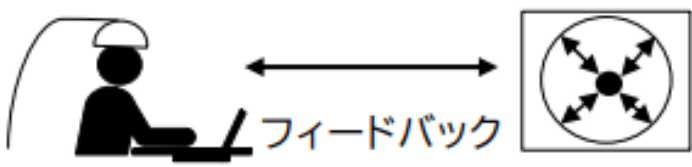
ニューロモジュレーション

電気や磁気刺激によって神経の働きを調整



ニューロフィードバック

脳活動をモニタリングしながら自己制御



デコーディング

本人しか知らない主観的な意識や知覚を解釈

