

我が国のイノベーション・エコシステム の現状と課題

2025年1月24日

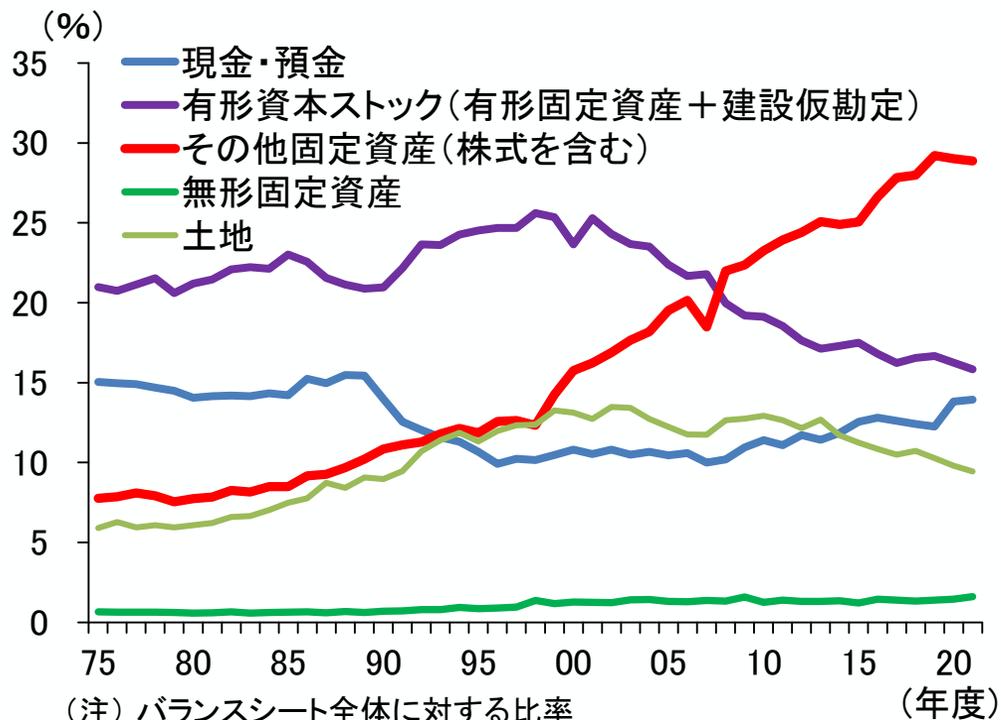
経済産業省イノベーション・環境局

目次

1. 問題意識とイノベーションを巡る世界の動向
2. 我が国イノベーション・エコシステムの現状と課題
3. イノベーション小委員会において検討すべき論点

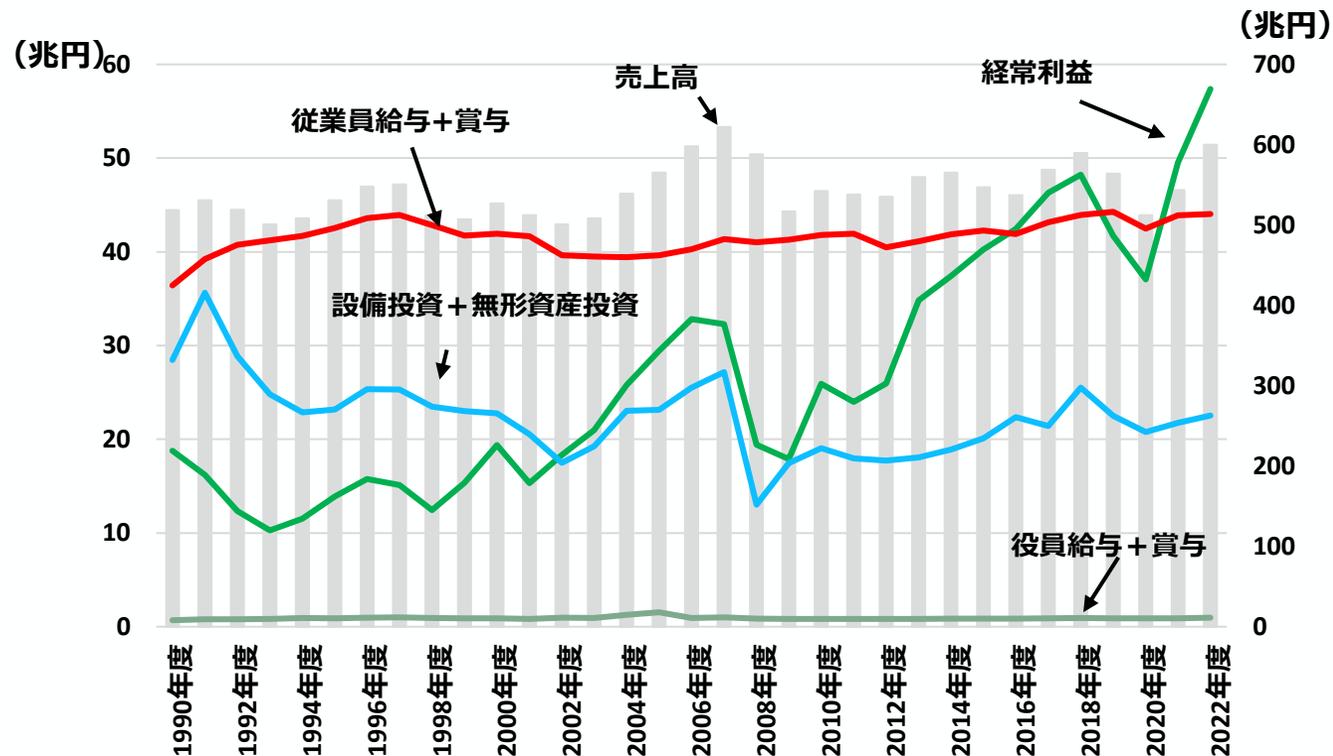
過去30年の日本企業の動向

企業の資産（構成比）



(出典) 第11回新機軸部会 (2023年1月27日) 資料3「門間一夫氏提出資料」より抜粋・一部加工

売上高、経常利益、設備・無形資産投資、従業員給与の推移



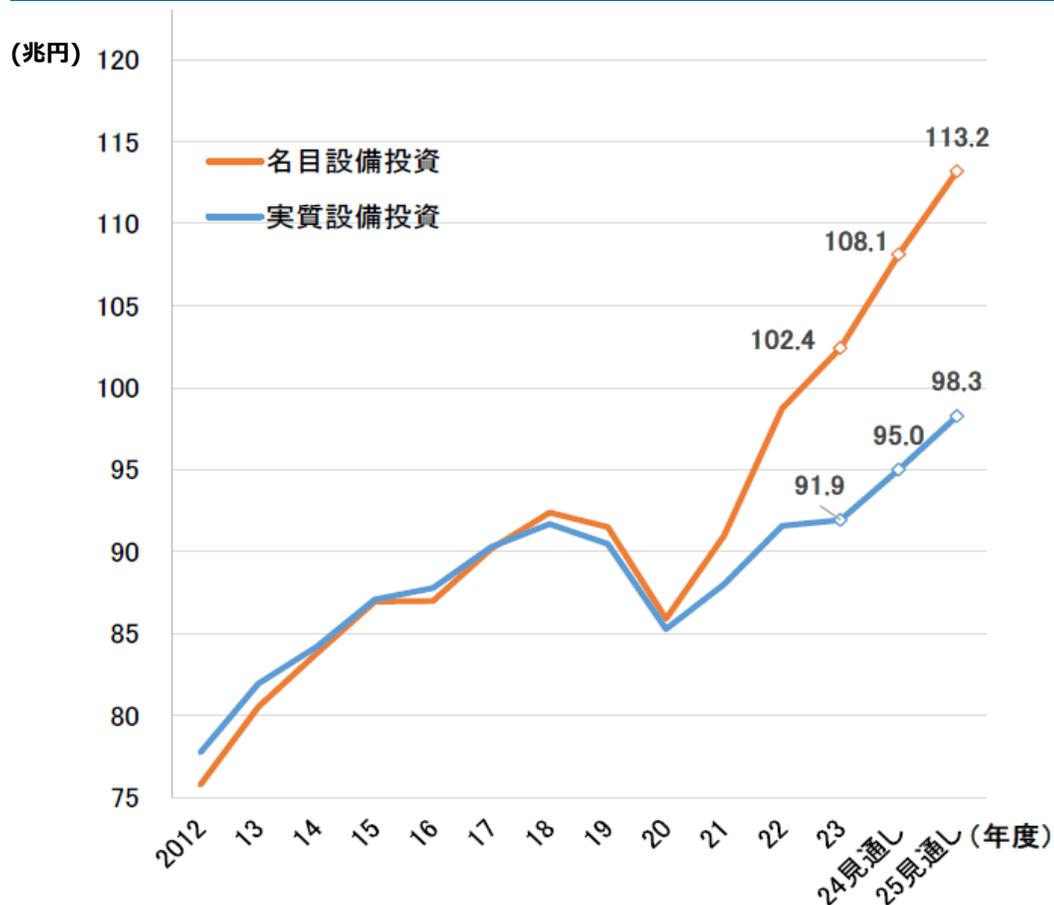
※全業種（金融・保険業除く）、資本金10億円以上の企業の集計。

設備投資+無形資産投資には、土地を除く有形固定資産、ソフトウェア、ソフトウェアを除く無形固定資産（のれん、特許権等）が含まれる。無形資産投資は、ソフトウェアとソフトウェアを除く無形固定資産について、当該年度の固定資産残高から前年度の固定資産残高を差し引いた値として算出している。

(出典) 財務省「法人企業統計調査」

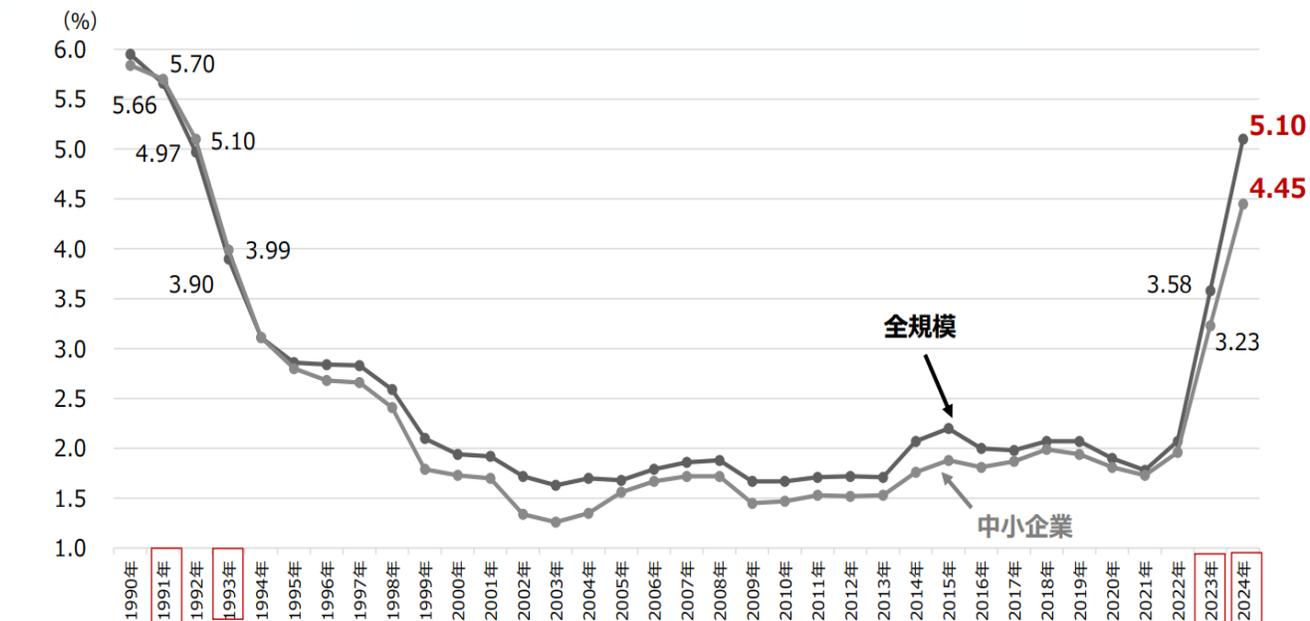
潮目変化：設備投資から賃上げへ

民間企業設備投資額の推移



(出典) 内閣府「令和6年度内閣府年央試算について」

春季労使交渉回答集計結果（連合集計）の推移



- ※ 1：調査対象は、連合加盟企業の組合。中小企業は、組合員数300人未満の中小組合。
- ※ 2：賞与等を含まない月例賃金ベース。平均賃金方式（集計組合員数による加重平均）の集計。
- ※ 3：最終回答集計結果。

(出典) 日本労働組合総連合会「春季生活闘争回答集計結果について」

(参考)パートタイム労働者の給与水準も上昇。例えば、厚労省「毎月勤労統計調査 令和5年分結果確報」では、パートタイム労働者の時間当たり給与は1223円(2021年)→1279円(2023年)

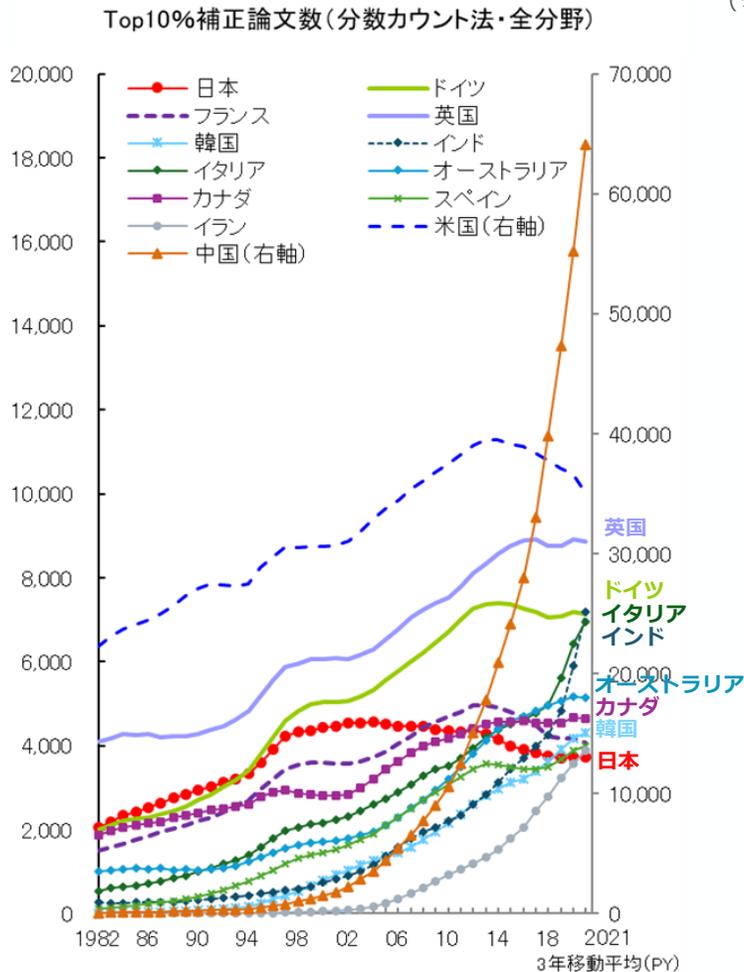
そして将来の飯のタネを生み出す **イノベーション促進**へ

Global Innovation Index トップ15の推移



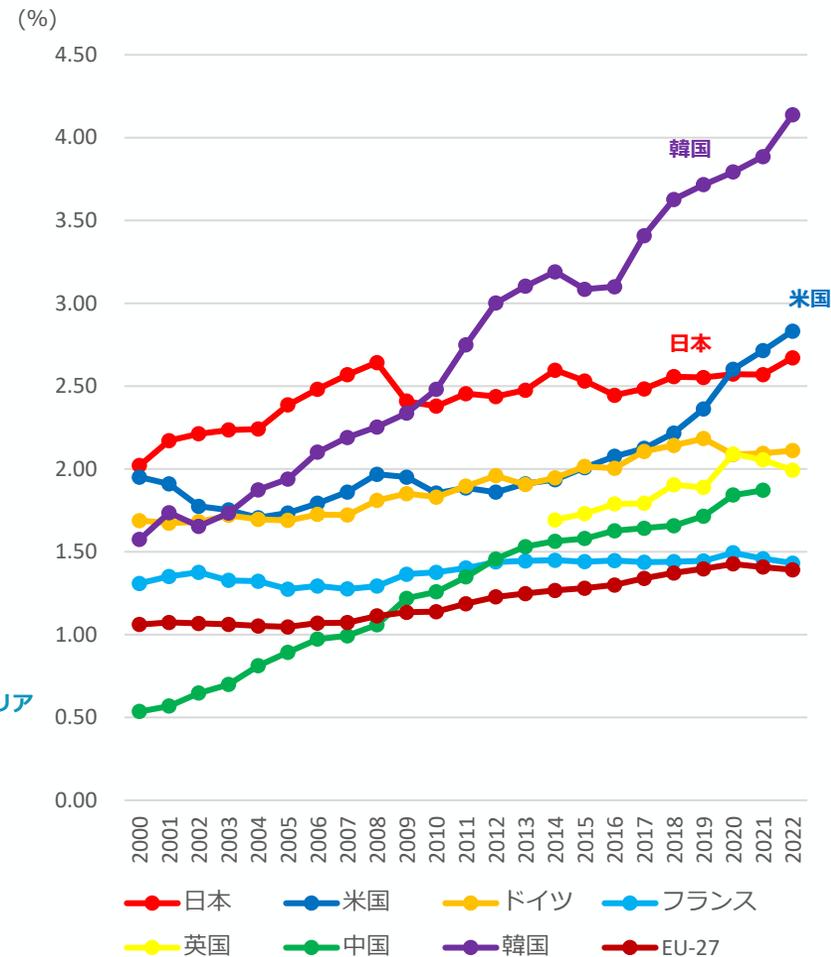
(出典) WIPO(世界知的所有権機関) Global Innovation Index 2024

Top10%補正論文数



(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。

主要国の企業部門の研究開発費の対GDP比率の推移



(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、調査資料-341 2024年8月を基に、経済産業省が加工・作成。

科学技術・イノベーションの歴史における現在の立ち位置

1950年 1960年 1970年 1980年 1990年 2000年 2010年 2020年

国家・軍主導の研究開発

リニアモデル・中央研究所全盛期

ナショナル・イノベーション・システム
中央研究所から産官学連携へ

デジタル革命
オープンイノベーション

フロンティア開拓競争

- 産業の科学化、企業内基礎研究所
- マンハッタン計画

●ヴァネヴァー・ブッシュ報告(1945)

●スプートニク・ショック(1957)

●DARPA創設(1958)

●アポロ計画(1961-72)

→政府主導の大規模研究開発プロジェクト

- 米国産業の低迷
- ソ連の衰退
- 日米ハイテク貿易摩擦

●ヤング・レポート(1985)

●単線的なリニアモデルによるイノベーションからの脱却

- ドットコムバブル(1999-2001)

●リーマンショック(2008)

●GAFAMの急成長
巨大化・資本蓄積

●中国WTO加盟(2001)

科学の資本主義化

- 科学とビジネスの近接化
- 科学技術の相互連関により、研究開発が加速、ブレイクスルーが次々発生

官民による重点科学分野投資

- 政策による重点分野支援
- 国を超えた投資キャパシティの出現

国家間競争

- 国家資本主義の台頭
- グローバルサウスの台頭

冷戦

戦後復興・欧米からの技術移転による高度成長

石油ショックへの対応

大企業での基礎研究ブーム

長期的な景気低迷
基礎研究投資の圧縮

オープンイノベーション

- 戦時科学技術体制の解体と再建
- 科学技術庁発足(1956)

●第1次石油ショック(1973)

●第2次石油ショック(1979)

●バブル崩壊(1989)

●科学技術基本法成立(1995)
→科学技術基本計画

●CSTP(科学技術会議)発足(2001)

- 繊維から重工業へ
- 財閥解体

●基礎研究ただ乗り批判
→中央研究所ブーム

●景気低迷による企業研究費減

●学生改革(1949)

●理工系学生の増員計画

●私立大学の急増

●国立大学法人化(2004)

●国際卓越研究大学制度(2022)

●第一次ベンチャーブーム

●第三次ベンチャーブーム

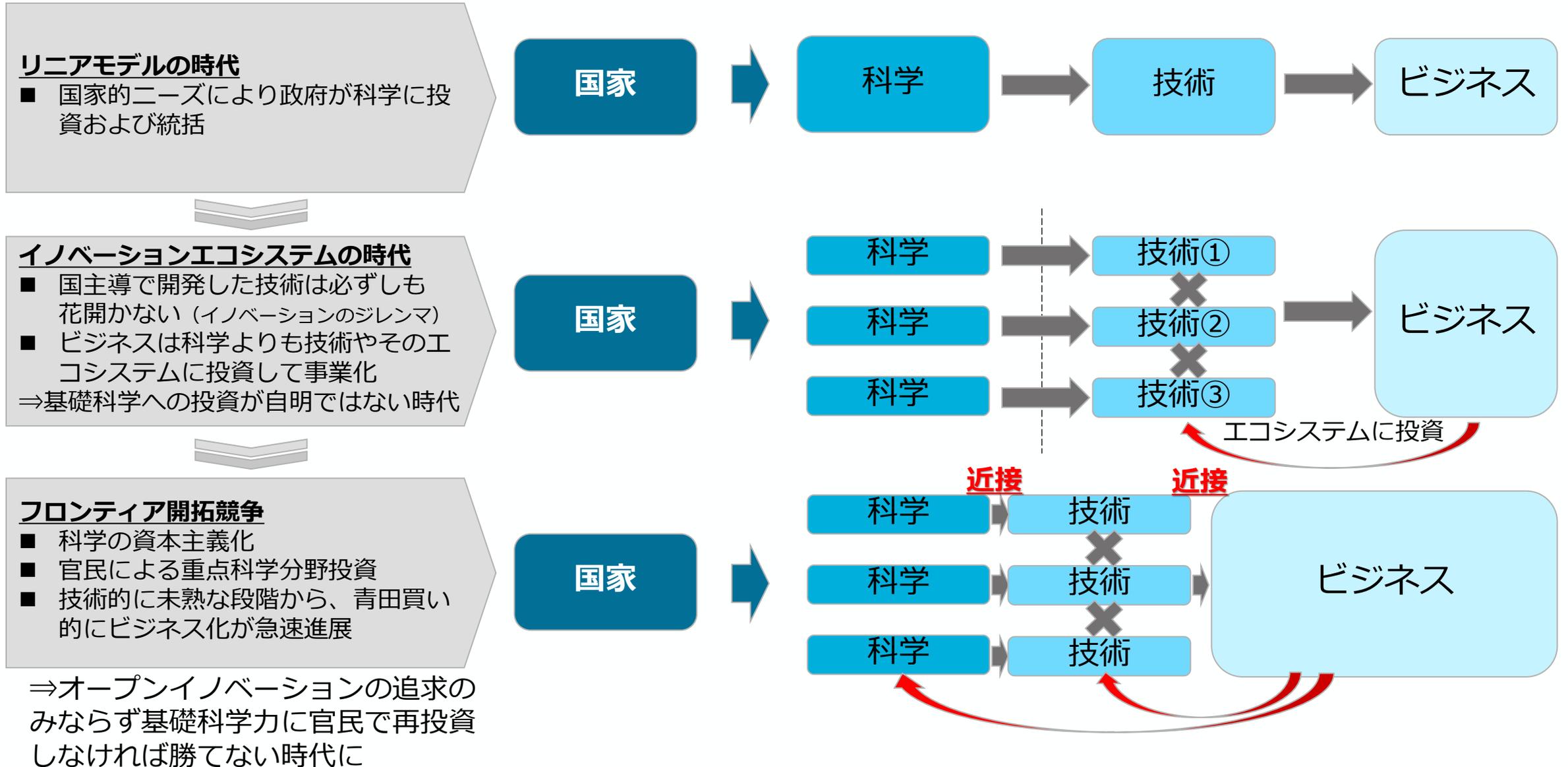
●第二次ベンチャーブーム

●スタートアップ育成5か年計画(2022)

世界(米国)

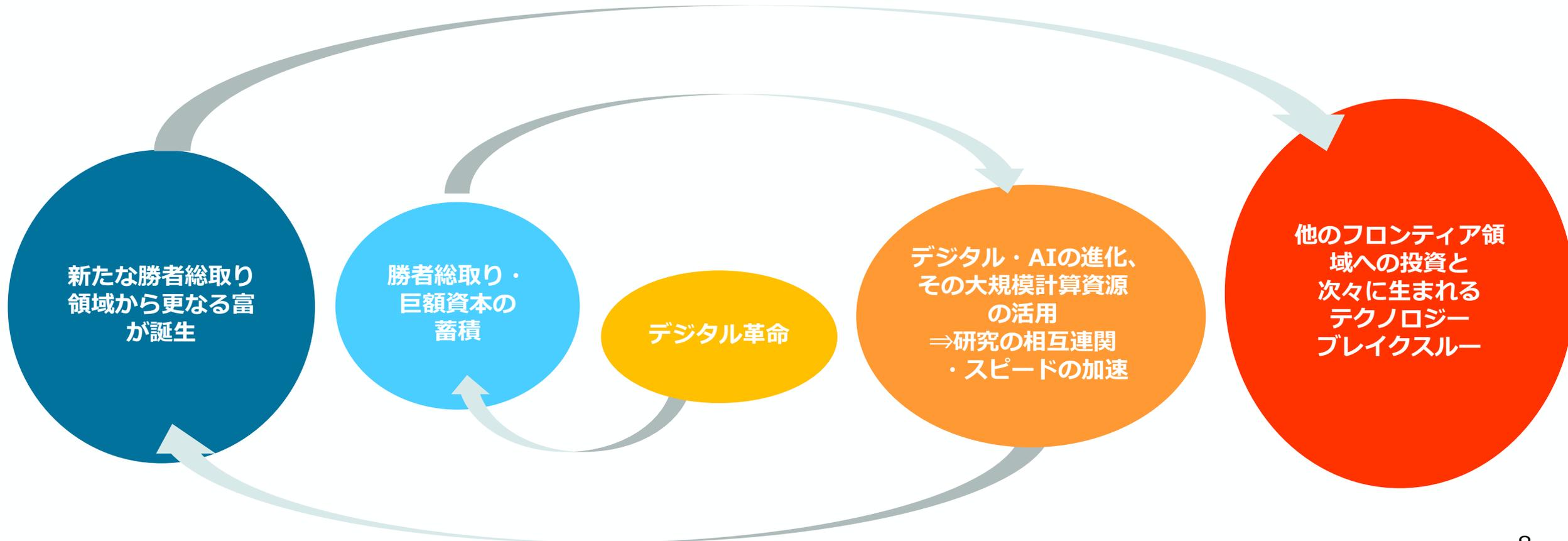
日本

イノベーションモデルの変遷



科学の資本主義化と加速のメカニズム

- デジタル革命がおこり、プラットフォーマーとなった一部の民間企業が勝者となって市場を総取り、巨額の資本を蓄積。
- 次の勝ち筋（フロンティア領域）を探索し、巨額資本の力で育成。
- デジタル・AIの進化、その基盤となる大規模計算資源等の活用により、研究分野間の相互連関が高まるとともに、研究開発のスピードが加速。
- 更なる富が蓄積され、周辺のフロンティア分野への投資が拡大、様々な領域で並行的に科学的ブレイクスルーが生まれる。



諸外国では戦略分野を定め、重点的な取り組み

	米国	中国	英国	独国	仏国	韓国
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)	フランス2030 (2021)	12大国家戦略技術 (2022/10)
重要技術分野	<p>CETs(critical and emerging technologies)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> 量子情報 フォトニクス 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 <p>ブレイクスルー強化のための重要な先端科学技術分野</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p>将来の革新的技術分野</p> <ul style="list-style-type: none"> AI 工学的生物学 (engineering biology) 未来のテレコム 半導体 量子技術 	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 フォトニクス、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 	<p>国家促進戦略型PEPPR</p> <ul style="list-style-type: none"> 水素・脱炭素 リサイクル バイオ燃料 バイオセラピー・革新的療法のバイオ製品 ヘルステック 新興感染症・核放射線生物・化学的脅威 サイバーセキュリティ 量子技術 AI クラウド 5G・テレコムコミュニケーション デジタル化・モビリティの脱炭素化、③持続可能で健康な食 持続可能な農業・農機 フランスの文化・クリエイティブ産業 産業の脱炭素化 教育とデジタル 持続可能な町と革新的な建物 責任あるデジタル 	<p>韓国経済に波及効果の大きい産業コア技術群</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>急成長が見込まれる安全保障上重要な技術群</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>必須基盤技術群</p> <ul style="list-style-type: none"> AI 次世代通信 先端ロボット・製造 量子技術

(参考) 韓国は特定技術に集中的な政策支援

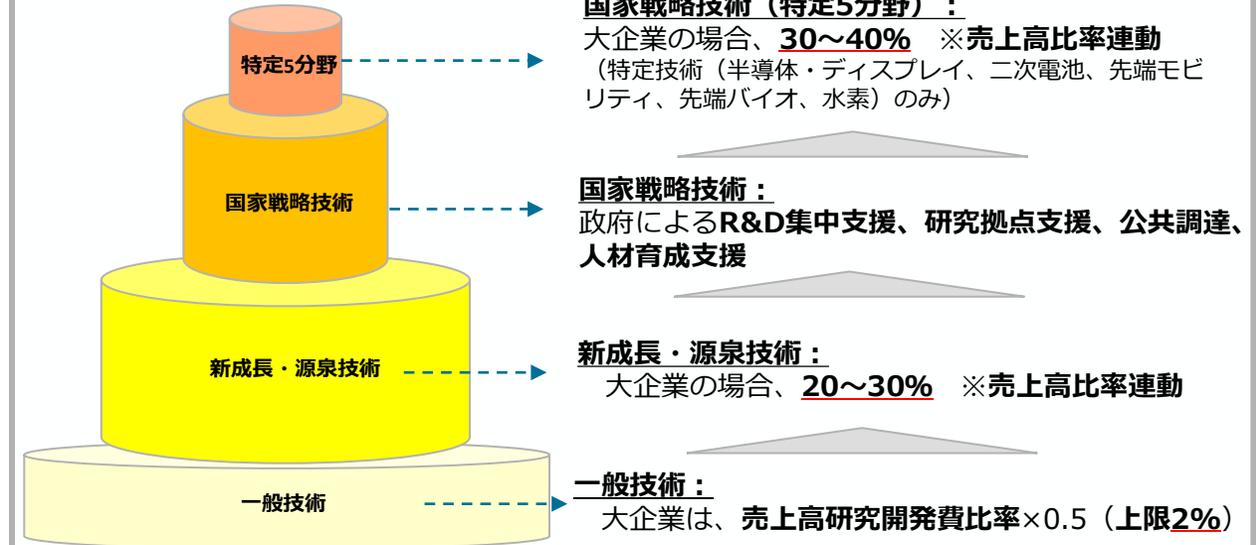
- 韓国では、中国の台頭、米中を中心とした技術覇権争い、米CHIPS法等を背景に、経済、外交、安保の観点から特に重要な特定技術分野に政策支援を集中させる体系を構築。
- 「国家戦略技術の育成に関する特別法」（2023年成立）に基づき、12技術を「国家戦略技術」として設定。研究開発予算の集中、研究開発や設備投資に対する税制支援、大学等の拠点支援、人材育成など、様々な政策で一気通貫で集中支援。
 - 必須基盤： 人工知能、次世代通信、先端ロボット・製造、量子
 - 革新の先導： 半導体・ディスプレイ、二次電池、先端モビリティ、次世代原子力
 - 未来への挑戦： 先端バイオ、宇宙航空海洋、水素、サイバーセキュリティ

【第1次国家戦略技術育成基本計画】（2024年8月）

■ 国家戦略技術の迅速な事業化支援

- ① 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
- ② 革新拠点・実証支援
 - 特化研究所、特化教育機関、地域技術イノベーション中心地
 - 優秀な大学・企業研究所の高度化支援
- ③ 戦略技術を有する企業・スタートアップの優遇
 - 国家戦略技術の保有企業に政府金融/公共調達優遇
 - 研究開発や設備投資に対する税制支援、規制改革
- ④ オーダーメイド型人材養成
 - 分野別の特性化大学院、在職者支援など

【税制支援施策例（研究開発）】



(参考) 主要国の標準化戦略の動向

- 2020年代に入って主要国は標準化戦略を発表。標準化を通じた競争力強化の動きが鮮明に。

欧州



2022年2月、欧州委員会は「**EUの標準化戦略**」を公表。**5つの主要な行動**を提案。

- ✓ **強靱なグリーン・デジタル経済への移行に係る戦略分野の標準化**の課題対処やニーズ把握（ハイレベル・フォーラムやエクセレンス・ハブ設置等）
- ✓ 欧州標準化システムのガバナンスと整合性の改善
- ✓ 国際標準における欧州のリーダーシップ強化（EU加盟国と各国標準化機関との連携強化のための新たなメカニズム、同志国との連携強化等）
- ✓ イノベーションの支援（ホライズン2020等を対象にした「標準化ブースター」の立ち上げ等）
- ✓ 次世代の標準化専門家の育成

加えて、欧州委員会は**毎年標準化のための作業計画を策定して、優先分野を設定。2024年は、HPC・量子通信、重要原材料、デジタル同一性証明などを優先分野として設定。**

米国



2023年5月、ホワイトハウスは、「**重要・新興技術（CET）に関する国家標準戦略（USSCET）**」を発表。民間分野とともに標準化機関に**関与していくことを前提**としつつ、以下の**4点に注力**。

- ✓ **投資**：技術革新を促進する標準化前の研究開発への投資を強化。
- ✓ **参画**：民間やアカデミア、その他の幅広い利害関係者に**関与し、標準化のための活動における米国の参画を推進**。
- ✓ **労働力**：標準化に関わる米国人材を増やすために、産業界、市民社会の関係者に**教育・訓練の機会を提供**。
- ✓ **統合性と包摂性**：国際標準が公平な過程で技術的なメリットに基づいて**確立されるべく、国際標準システムの統合性を促進**。

2024年7月、NISTはUSSCETの実施計画を発表。10月に**CET国際標準化の取組を支援する標準化CoE（Center of Excellence）に150万ドルの拠出**を発表。

中国



2021年10月、共産党中央委員会と中国国務院は、「**国家標準化発展綱要**」を公表。**2025年・2035年までの標準化政策**を策定。

これを踏まえる形で、国家標準化管理委員会が、毎年更新している「**全国標準化工作要点**」の最新版を2024年2月に公表。以下の**6つの方針**を掲げる。

- ✓ 国内需要の拡大に注力、新たな規格改良を加速
- ✓ 国際競争における新たな優位性を強化、標準の国際化向上プロジェクトを精力的に推進
- ✓ 近代的な産業システムを精力的に構築、サプライチェーンを標準化して安定させるための多くの主要な画期的プロジェクトの実行に集中
- ✓ 統一された全国市場の構築を加速、新しい標準体系を最適化、標準の実施と適用を強化
- ✓ より高水準の開放経済体系を構築し、標準システムの開放性を着実に拡大する
- ✓ 標準化発展の基盤を固め、影響力拡大に重点化

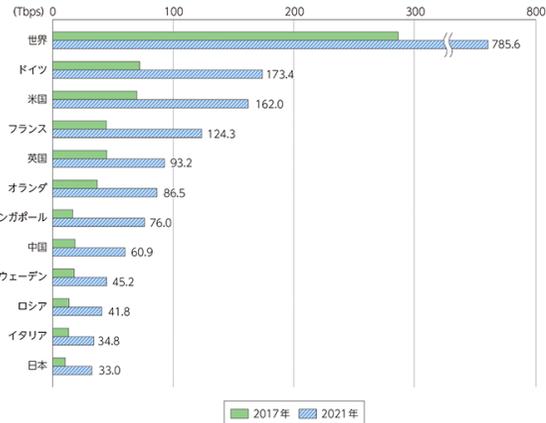
(参考) 越境データ流通量の増加とAIの発達

- 海外サーバー等で処理されたデータを日本で加工・活用する等の越境データ利活用が増加
- 生成AIを活用した研究開発や商品開発も今後活発化

➡ 越境データを活用した発明の特許権の扱いや、AIが生成した発明やデザインなどの知財の取扱いについて制度整備が必要

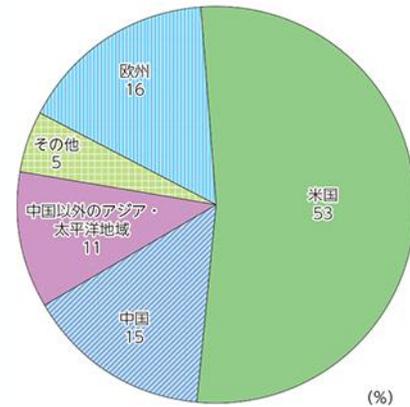
(1) 国境を跨いだデータ利活用の増加

世界/主要国の越境データ流通量の変化



(出典) 「令和5年版情報通信白書」(総務省) 8ページ、図表2-1-1-2

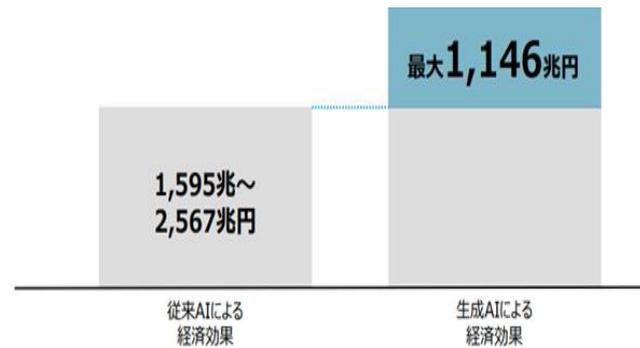
世界の大規模データセンターの地域別シェア (データ容量)



(出典) 「令和5年版情報通信白書」データ集(総務省) 第4章第8節3. 世界の大規模データセンターの地域別シェア (データ容量) より一部抜粋 (データは2022年第二四半期のもの)

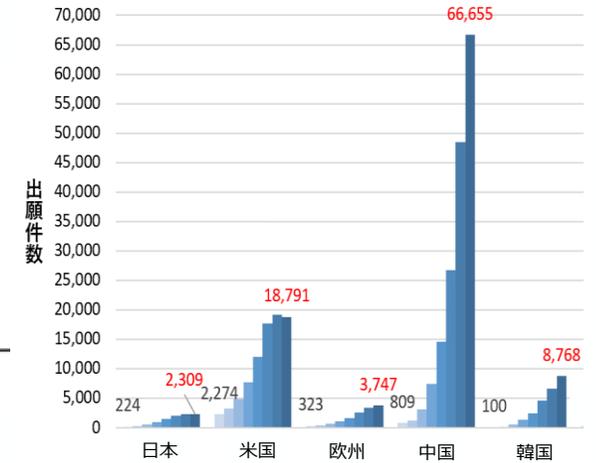
(2) AI 技術の発達

生成AIがもたらす潜在的な経済効果



(出典) 経済産業省 「デジタル社会の実現に向けて」 16頁 https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shin_kijiku/pdf/024_04_00.pdf

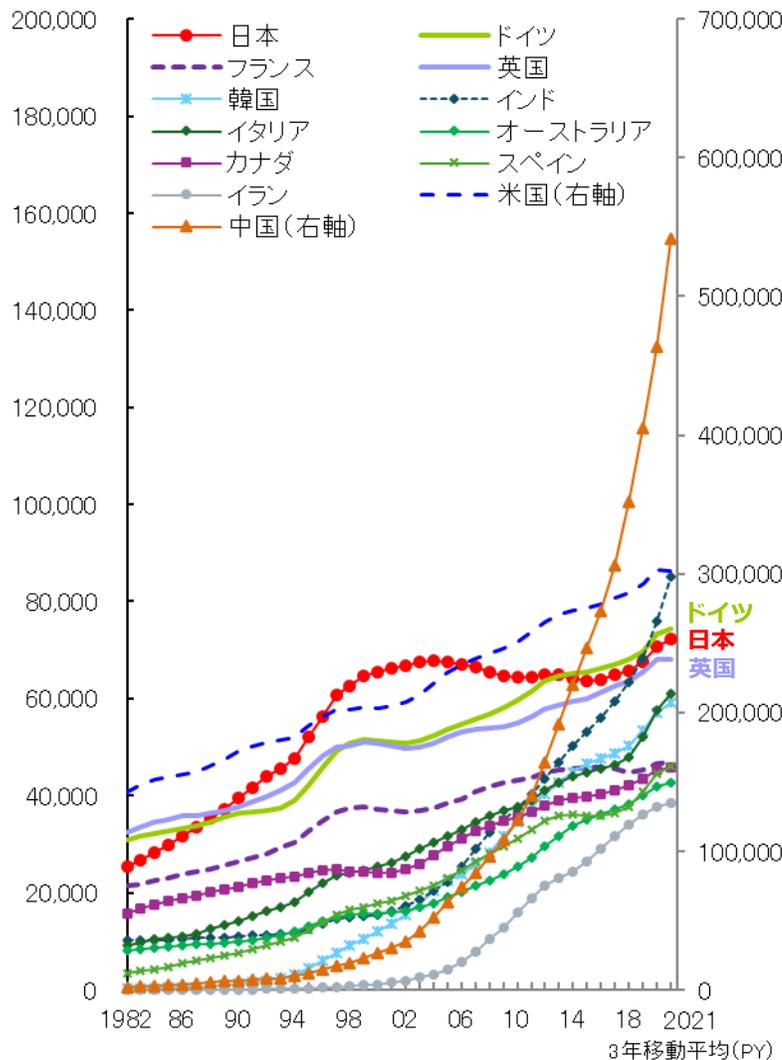
日米欧中韓におけるAIコア技術の特許出願件数の推移 (2014-2021)



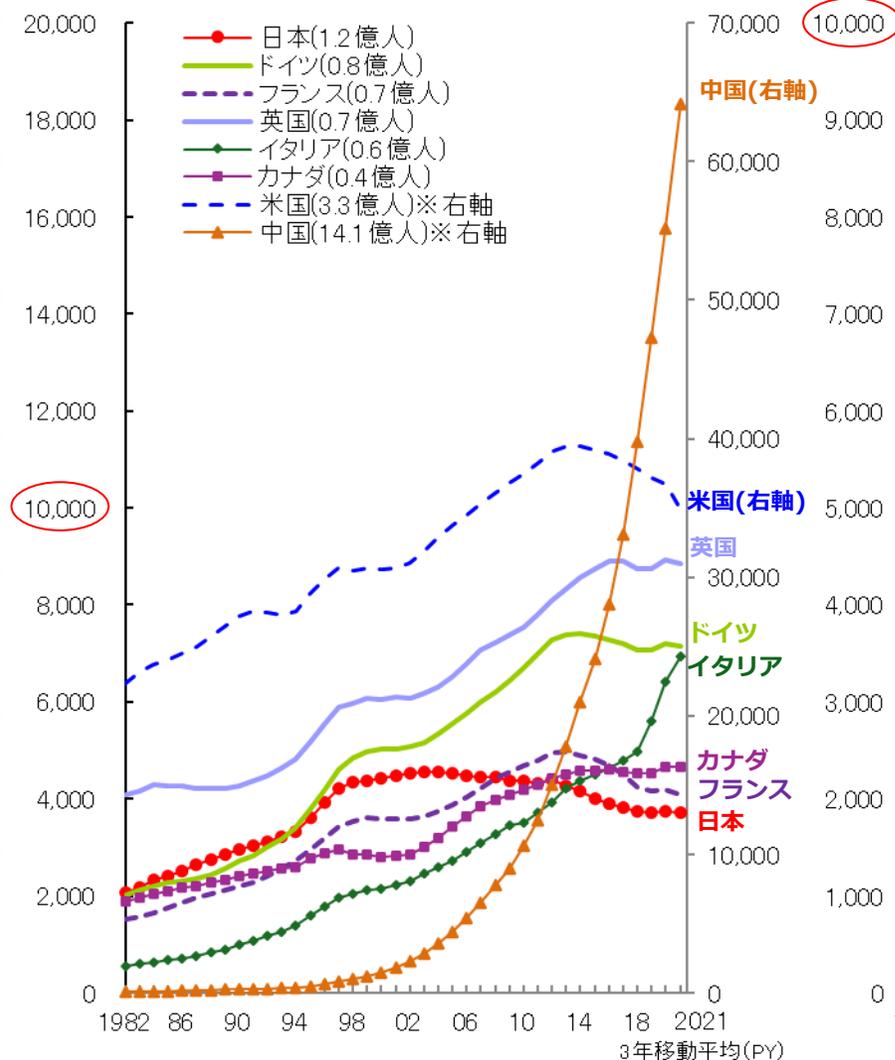
(出典) AI関連発明の出願状況調査(特許庁)を元に経産省作成

主要国・地域論文数推移（論文数、Top10%）

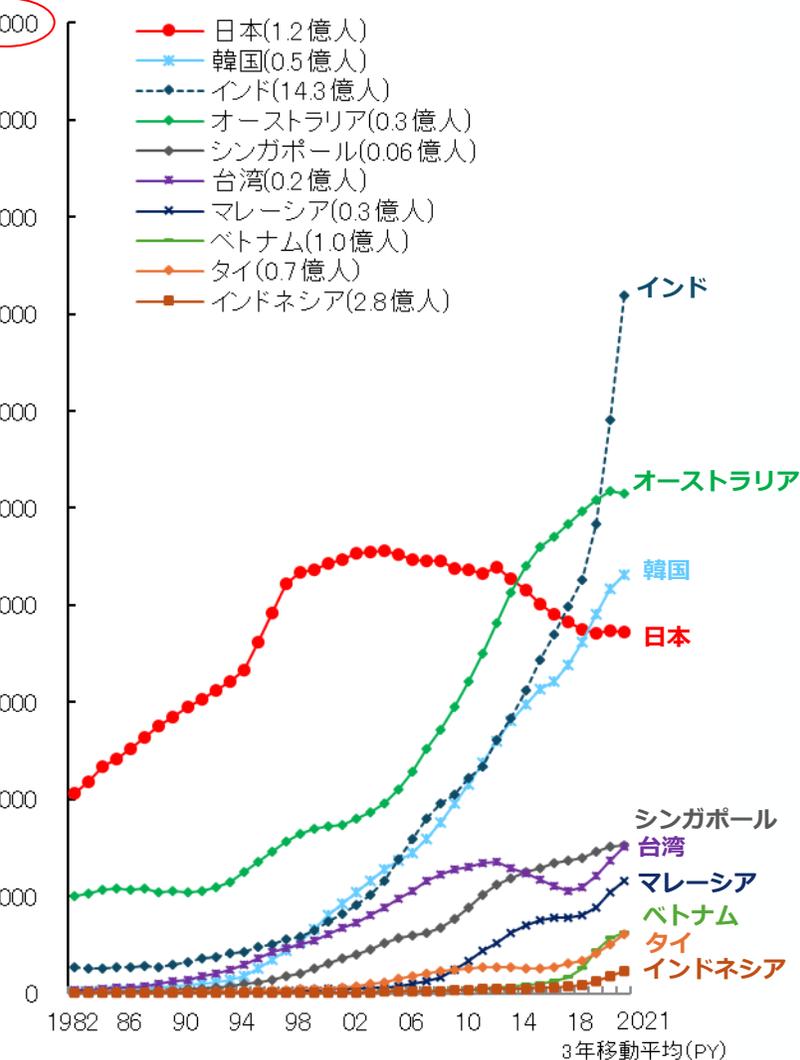
論文数(分数カウント法・全分野)



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



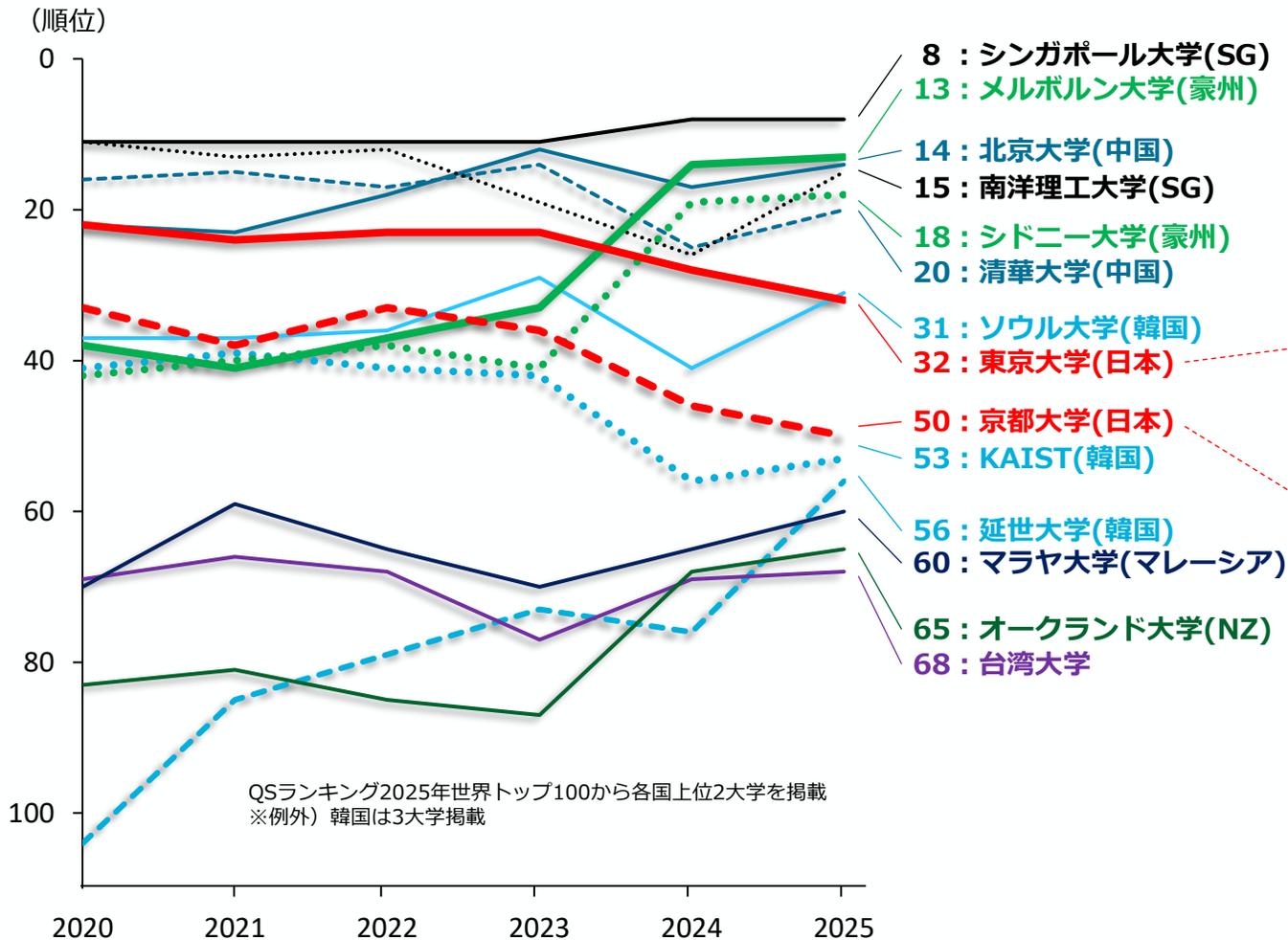
※PYとは出版年(Publication year)の略である。Article, Reviewを分析対象とした。分数カウント法による結果。

※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。

QSランキング 世界トップ100大学 アジア・オセアニア地域

アジア・オセアニア各国トップ大学のQSランキング推移



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	南洋理工大学 (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

科学技術における地政学的変化／豪・戦略政策研究所（ASPI）「重要技術トラッカー」

豪・戦略政策研究所(ASPI)は、国家安全保障・防衛・技術に関するオーストラリアの独立系シンクタンク。豪州政府をはじめ、緊密なパートナーや同盟国、民間セクターから資金提供や支援を受け、データに基づいたエビデンスに基づく調査・分析を行っている。

重要技術トラッカー(Critical Technology Tracker)は**防衛、宇宙、エネルギー等64の重要技術**について、どの国や機関が革新的で影響ある研究を最も多く発表しているか追跡調査を行う大規模データ駆動型プロジェクト。2023年3月に初版が公開され、各国政府や報道で多数引用。2024年8月28日に規模を拡大した2版が公表。

最新版では、**21年分(2003-2023年)の引用上位10%論文680万件**からなる大規模データセットを分析。以下のような事実を明らかにしている。

①重要技術研究における中国の躍進と米中バランスの逆転

世界トップ技術の数が、**米60:中3→米7:中57**に

②科学技術大国インドの確立

45技術で上位5カ国にランクされている(特にバイオ燃料と高度機械加工)

③韓国は好業績を挙げ、日本と逆転

韓国は、主にAI、環境・エネルギーの分野で**24技術が上位5カ国入り**しているのに対し、**日本は**、ワイド&ウルトラワイドバンドギャップ半導体と原子力エネルギーに強みを持つものの、**わずか8技術にまで減少**。2003年～07年では、**韓国は7技術、日本は32技術**で上位5カ国入りしており、ハイテク産業の強さで似たような歴史を持つ**両国の順位は20年間で多かれ少なかれ逆転**。

④英国の凋落、EUのホライゾンの成功

英国は、上位5カ国入りした技術が47から36に減少
EU加盟国のトップ ドイツ(27技術で上位5カ国入り)、イタリア(同15技術)

⑤独占リスクの高い「高リスク技術」の増加

(14→24。直近ではレーダーなど防衛技術が追加に)



(参考) 日本が順位を落とした主な技術分野／ASPI 技術トラッカー

日本が2000年代初頭には64分野中32分野で上位5カ国入りしていたが、直近では8分野のみ。

カテゴリ	技術分野	順位	日本における 主な機関
高度情報通信技術	先進光通信	2 → 7	NTT
	分散型台帳	1 → 26	会津大学
	高性能コンピューティング	3 → 9	東京大学
AI・コンピューティング・通信	AIアルゴリズムとハードウェア・アクセラレーター	2 → 16	-
	自然言語処理	3 → 12	NTT
先端材料・製造	先進磁石・超伝導体	2 → 5	東北大学
	ワイド&ウルトラワイドバンドギャップ半導体	2 → 3	京都大学
	スマート材料	3 → 18	東北大学
	ナノスケール材料・製造	3 → 15	NIMS
	重要鉱物抽出・加工	3 → 18	NIMS
バイオ・遺伝子工学・ワクチン	合成生物学	5 → 14	-
	遺伝子工学	2 → 5	東京大学
	ゲノム配列決定・解析	4 → 5	東京大学
	新規抗生物質・抗ウイルス薬	5 → 19	東京大学
防衛・宇宙・ロボット・輸送	自律システム運用技術	2 → 11	東京大学
	宇宙打ち上げシステム	2 → 6	JAXA
	ドローン・群ロボット・協働ロボット	5 → 18	-
	先進ロボット工学	2 → 13	東京大学

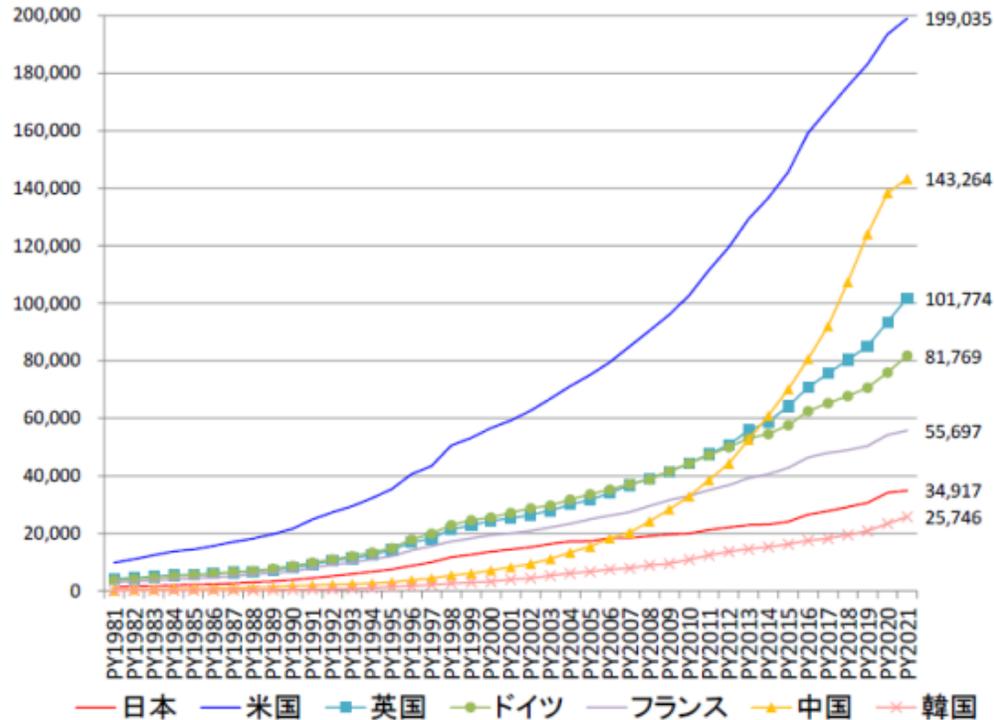
カテゴリ	技術分野	順位	日本における 主な機関
環境・エネルギー	電池	3 → 10	産総研
	太陽光発電	2 → 12	東京大学
	水素・アンモニア燃料	3 → 9	東京大学
	指向性エネルギー技術	3 → 10	東京大学
	核廃棄物管理とリサイクル	4 → 10	JAEA
	スーパーキャパシタ	4 → 12	NIMS
	原子力エネルギー	4 → 3	JAEA
量子技術	量子センサ	4 → 5	東京大学
	量子コンピューティング	5 → 5	理研
計測・計時・航法	慣性航法システム	5 → 13	東京大学
	レーダー	3 → 9	東京大学
	光センサ	3 → 11	東京大学
	原子時計	4 → 5	東京大学
その他AUKUS関連技術	空気非依存推進力	3 → 12	-

凡例 シェアを落とし上位5カ国から外れた技術分野

直近でも上位5カ国入りしている技術分野

研究ネットワークのグローバル化

国際共著論文数の推移（件）



米国における主要な国際共著相手国・地域の上位10位（2019-2021年、%）
 矢印始点●の位置は、2009-2011年の日本のランク
 矢印先頭は、2019-2021年の日本のランク

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

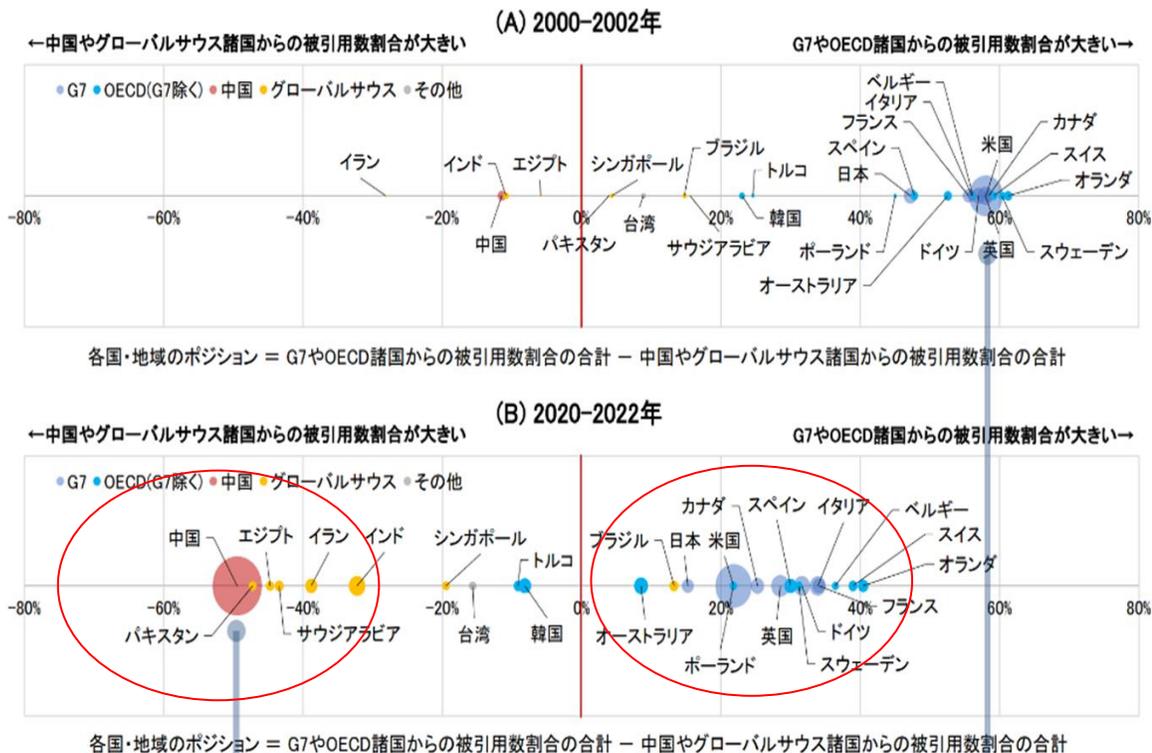
日本 12位
 日本 11位
 日本 11位

※Article,Reviewを分析対象とし、整数カウント法により分析。単年である。
 クラリベイト社 Web of Science XML (SCIE,2022年末バージョン) を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。
 ※国・地域については、論文の著者所属に記載されている国・地域あり、著者の国籍ではない。
 (出典) 文部科学省 科学技術・学術政策研究所、科学研究のベンチマーキング2023、調査資料-329、2023年8月

※Article,Reviewを分析対象とし、整数カウント法により分析。3年平均値である。
 クラリベイト社 Web of Science XML (SCIE,2022年末バージョン) を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。
 ※国・地域については、論文の著者所属に記載されている国・地域あり、著者の国籍ではない。
 ※シェアは、米国における国際共著論文に占める当該国・地域の割合を指す。
 (出典) 文部科学省 科学技術・学術政策研究所、科学研究のベンチマーキング2023、調査資料-329、2023年8月

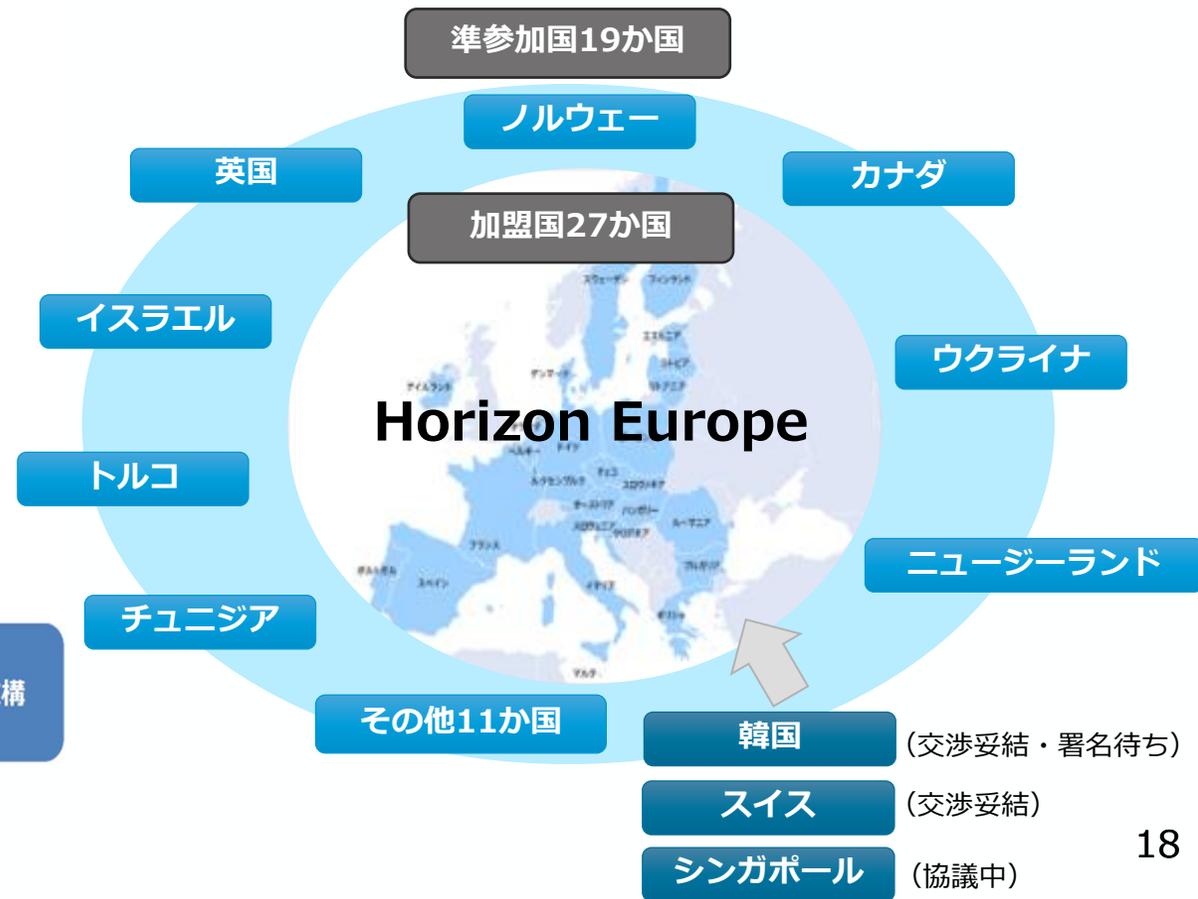
グローバルな研究ネットワークの地政学

Top10%論文の引用割合



EU Horizon Europe

EUはHorizon Europeで域内研究開発の促進を行うとともに、**準参加国**との研究協力により域内の研究開発水準の向上を図る



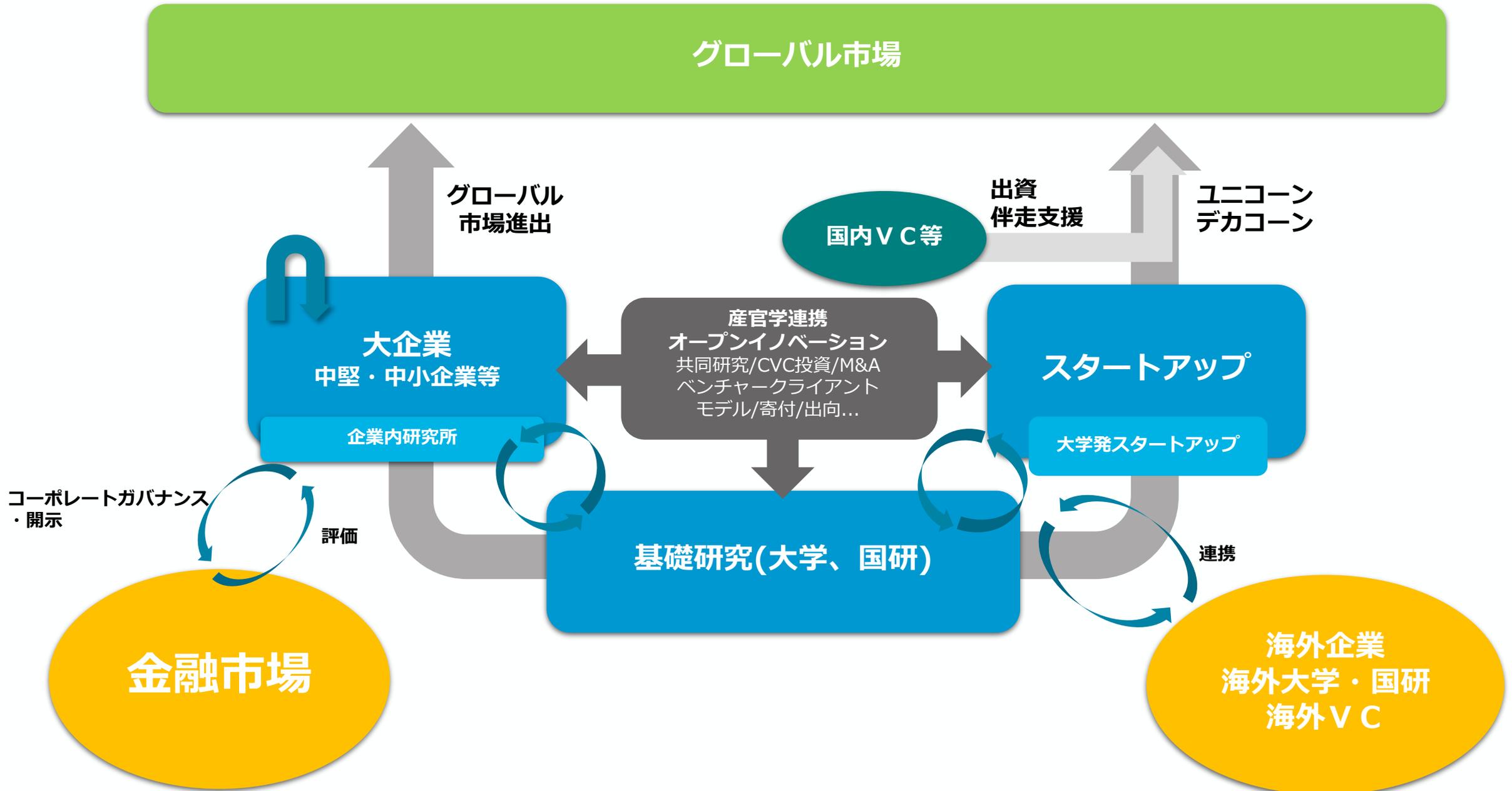
・2020-2022年では、中国やグローバルサウスの国・地域のTop10%補正論文数の規模が拡大。被引用数構造のポジションがマイナスに位置。

・2000-2002年では、G7やOECDの国・地域がTop10%補正論文数で大きな規模を持ち、被引用数構造のポジションもプラスに位置。

目次

1. 問題意識とイノベーションを巡る世界の動向
2. 我が国イノベーション・エコシステムの現状と課題
3. イノベーション小委員会において検討すべき論点

我が国イノベーション・エコシステムの構造



多数の大企業が都市部に集積しエコシステム構築

東京-横浜は連続でGII科学技術クラスターランキング1位

2024年世界トップ15のGII科学技術クラスター(規模別)

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
 ※科学技術クラスターは、特許出願活動と発表された科学論文の分析に基づいて定められ、世界の中で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を示す。(特許発明者の所在地と科学論文に掲載されている著者を考慮)

Top 100 Global Innovatorsの中に38社の日本企業
 (米国17社、韓国8社、ドイツ7社、フランス6社、中国5社)

※アルファベット順

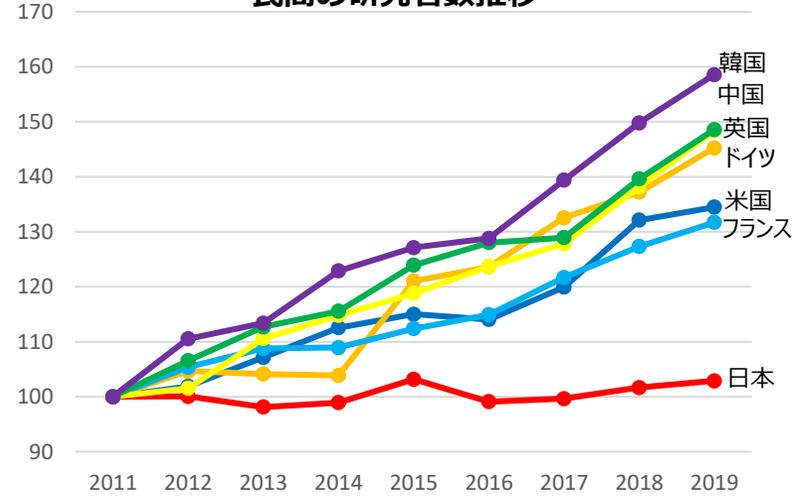
Brother Industries	Nichia
Canon	Nidec
Daikin Industries	Nitto Denko
Denso	Omron
Disco	Panasonic
Fanuc	Ricoh
FujiFilm	SCREEN
Fujitsu	Seiko Epson
Hitachi	Shimano
Honda	Shin-Etsu Chemical
Kawasaki Heavy Industries	Sony
Kioxia	Sumitomo Chemical
Komatsu	Sumitomo Electric
Konica Minolta	TDK
Kyocera	Tokyo Electron
Mitsubishi Electric	Toshiba
Mitsubishi Heavy Industries	Toyota
Murata Manufacturing	Yamaha
NEC	Yazaki

(出典) Clarivate社 Top100 Global Innovators 2024

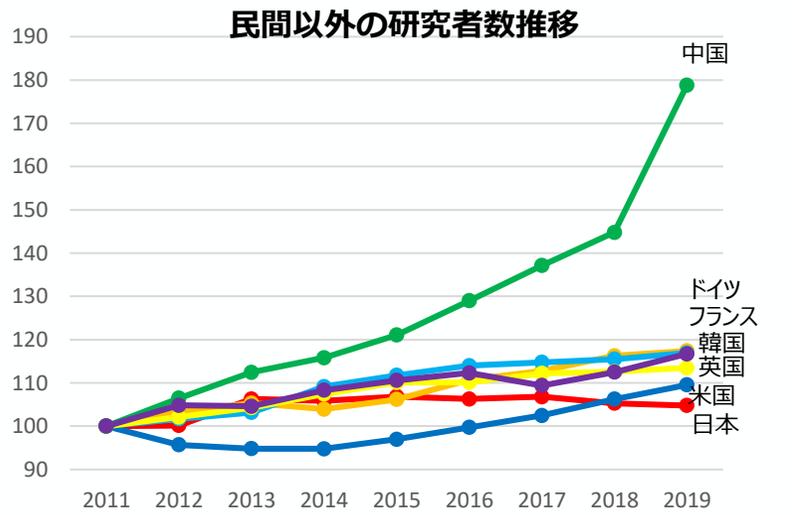
※クラリベイト社は世界的な情報サービスプロバイダ。
 Top100 Global Innovatorsは、クラリベイト社が保有する特許データと独自の評価基準に基づいて特許動向を分析し、「特許数」、「影響力」、「成功率」、「地理的投資」、「希少性」などの要素でイノベーションを評価し、世界の革新的な企業や研究機関の上位100社を選出したもの。

日本企業の研究開発投資の動向と博士号人材の推移

民間の研究者数推移

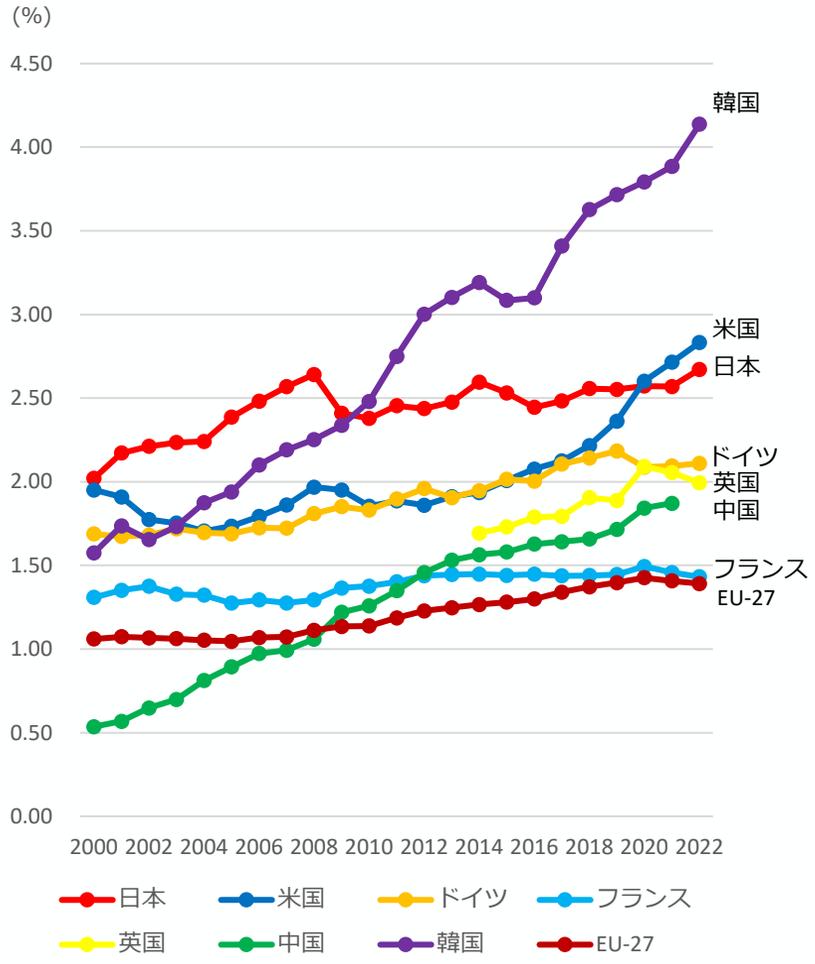


民間以外の研究者数推移

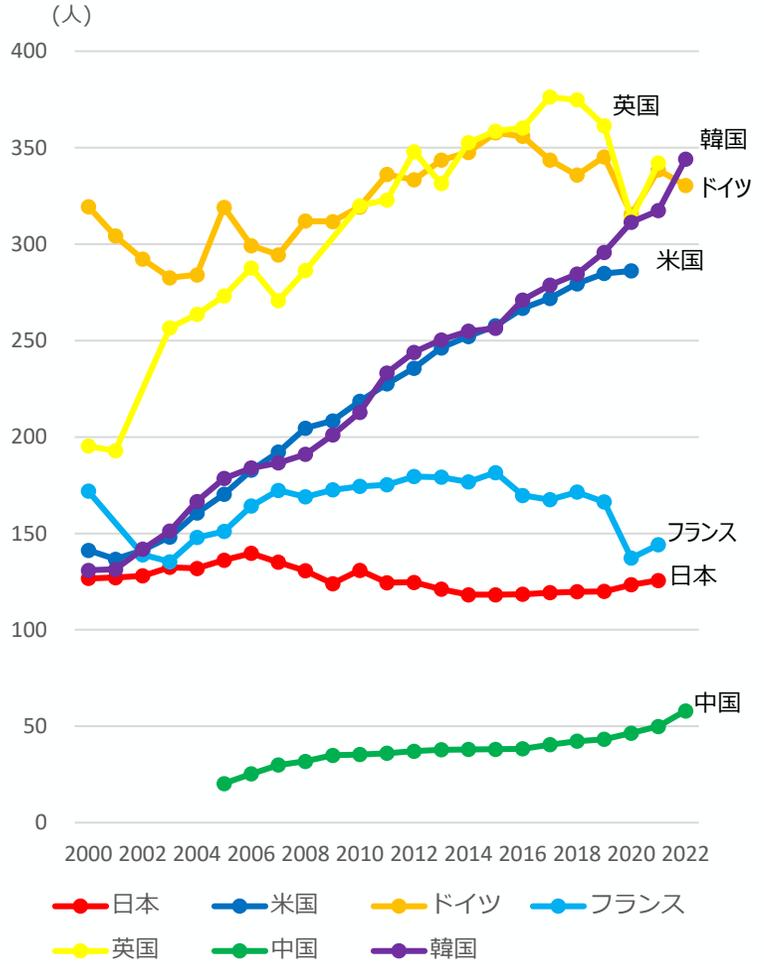


民間以外の研究者数推移 (続)

主要国の企業部門の研究開発費の対GDP比率の推移



人口100万人あたりの博士号取得者の推移



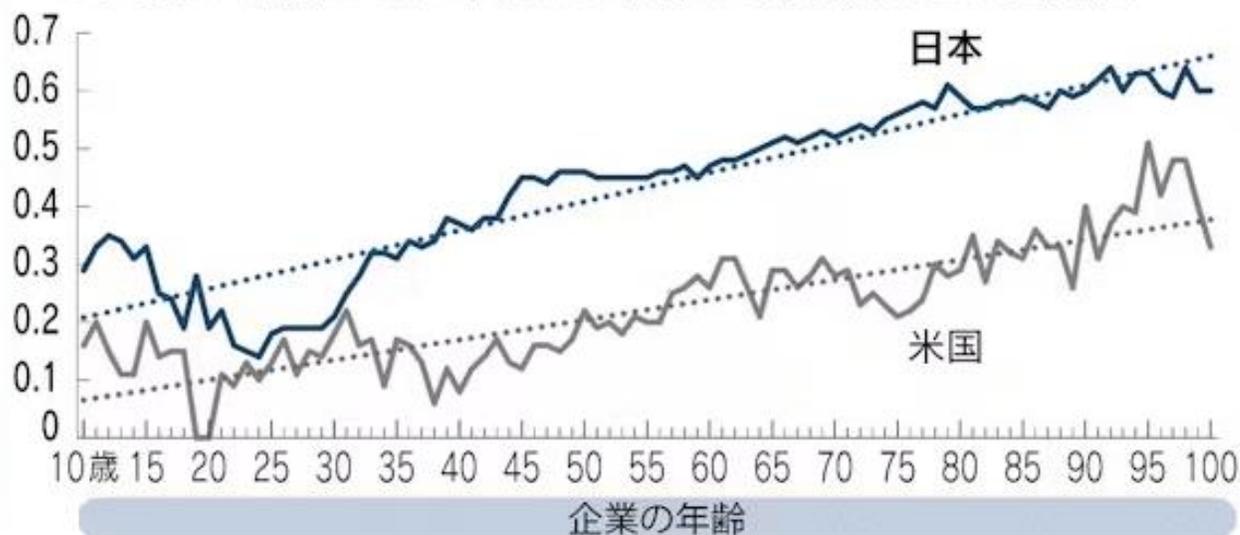
(出典)文部科学省 科学技術・学術政策研究所、科学技術指標2024、調査資料-341 2024年8月を基に、経済産業省が加工・作成。

研究開発の質的变化

米国企業と比較して日本企業は
10年前の研究開発との技術的近似性が高い

1. 企業の年齢ごとにみた10年前の研究開発との近似性

10年前の研究開発との近似性



(出典) 令和6年1月16日日本経済新聞朝刊 イノベーションへの道筋(上) 研究開発、経営戦略と連携を (清水洋・早稲田大学教授)

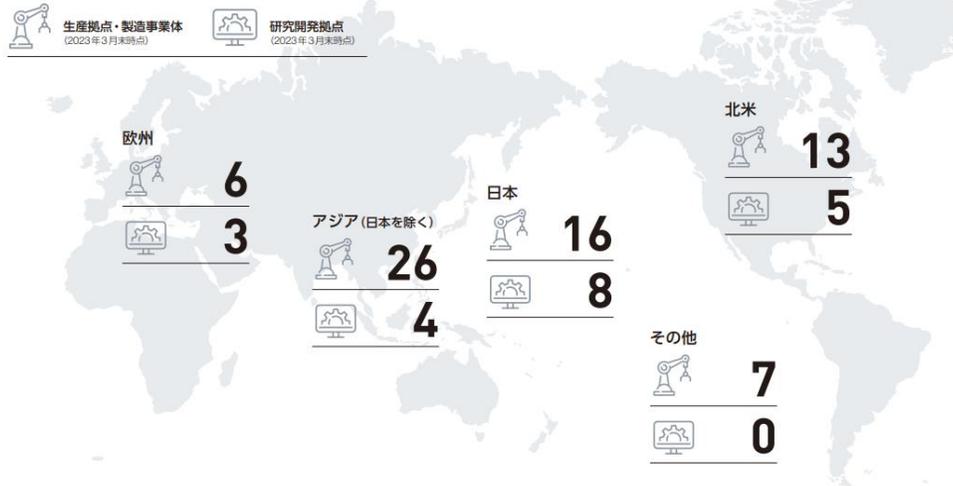
技術分野別論文を引用しているパテントファミリー数
上位10か国・地域

整数カウント		2012-2019年(合計値)			
		(A)論文を引用しているパテントファミリー		(B)パテントファミリー数全体	
順位	国・地域名	数	(A)における世界シェア	数	論文を引用しているパテントファミリー数の割合 (A)/(B)
1	米国	103,877	31.2	439,178	23.7
2	日本	34,328	10.3	513,862	6.7
3	ドイツ	27,808	8.4	221,303	12.6
4	中国	21,239	6.4	217,114	9.8
5	フランス	18,038	5.4	89,373	20.2
6	英国	16,338	4.9	69,443	23.5
7	韓国	16,010	4.8	184,767	8.7
8	カナダ	9,474	2.8	43,033	22.0
9	オランダ	9,013	2.7	34,895	25.8
10	スイス	8,000	2.4	31,797	25.2

(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、調査資料-341 2024年8月

企業の研究開発体制のグローバル化

トヨタ自動車



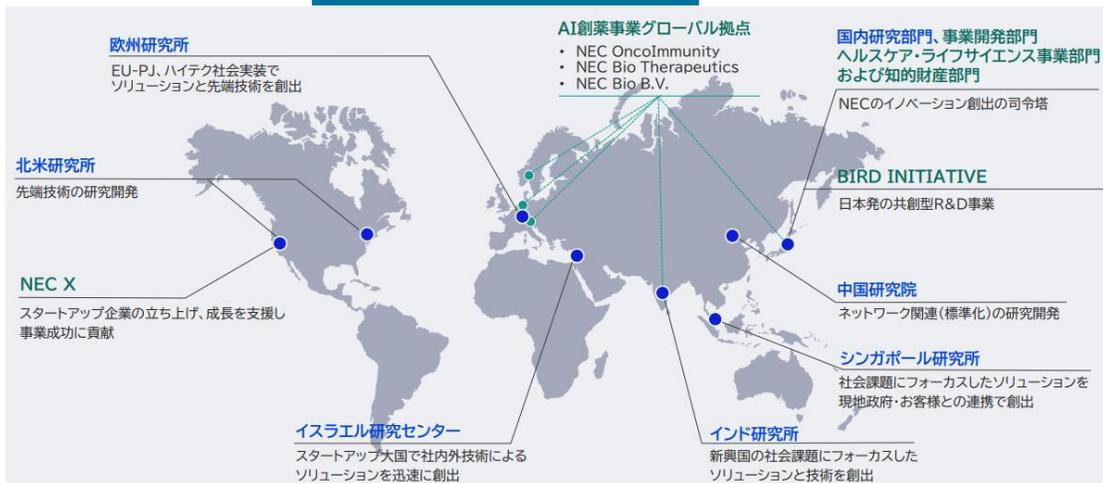
(出典)トヨタ自動車 統合報告書2023より抜粋

日立製作所



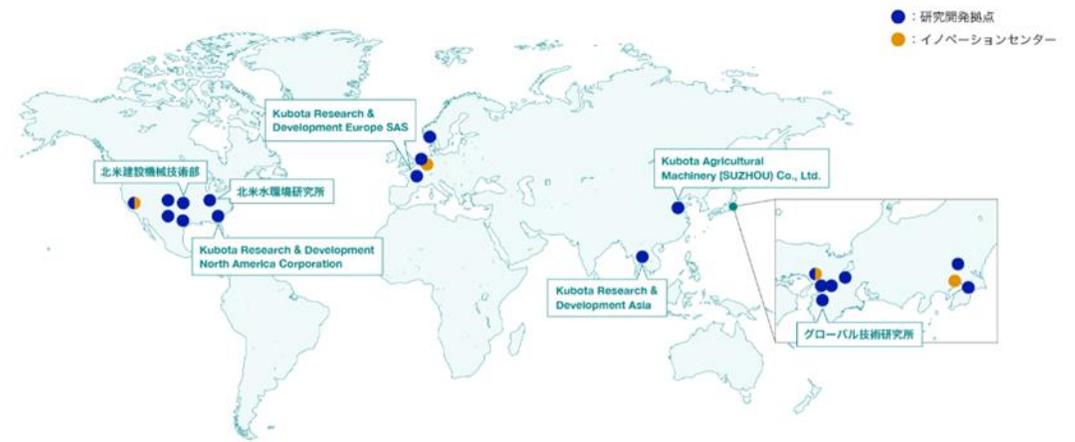
(出典)日立製作所資料より抜粋

NEC



(出典)NEC Innovation Day(2024年11月27日)資料より抜粋

クボタ



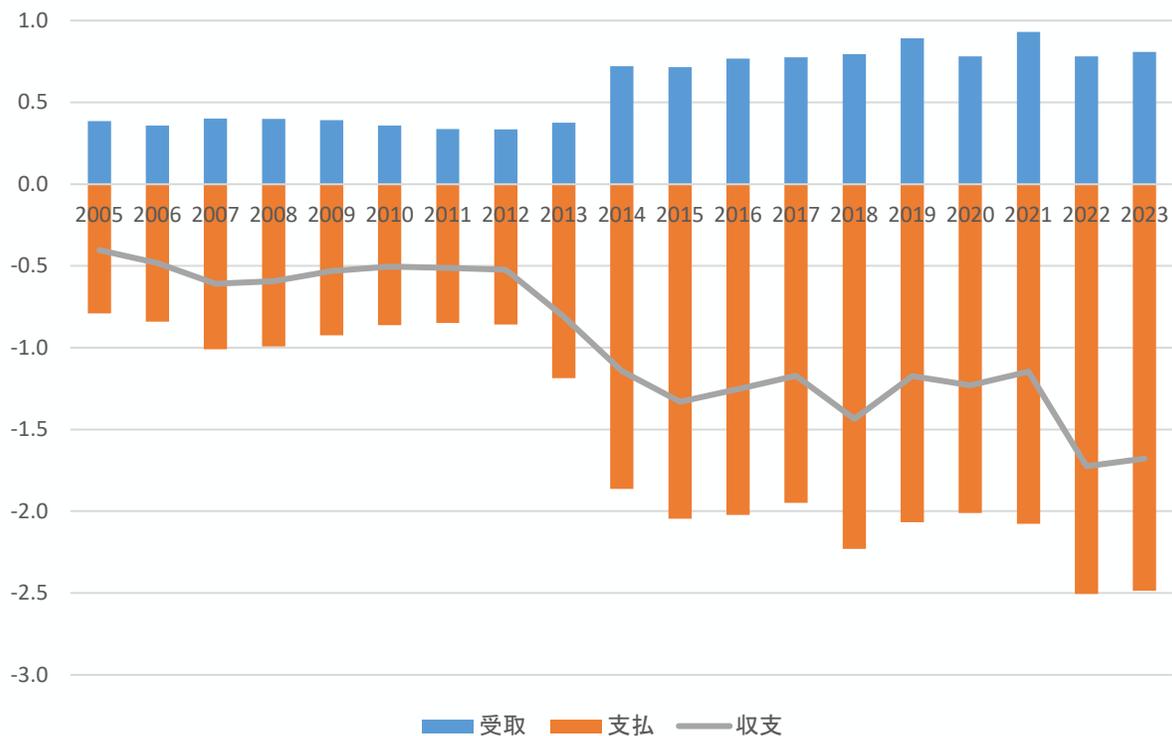
(出典)クボタ ウェブサイトより抜粋 (2025/1/1現在 主要拠点のみ)

グローバル企業の国内研究開発拠点の新設 (※設置予定も含む)

	Microsoft	BOSCH	TSMC	Apple	Samsung	NVIDIA
日本拠点所在地	<p>2024年11月18日、東京都内に日本初の研究開発拠点を設立</p>	<p>2024年5月、神奈川県横浜市に新たな研究開発拠点を設立</p> <p>既設のその他拠点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・北海道大空町 ・栃木県那須塩原市 ・茨城県土浦市 (ほか) 	<p>2022年6月、茨城県つくば市に研究開発拠点を設立 (台湾以外では初)</p> 	<p>2017年3月、神奈川県横浜市に日本初の研究開発拠点を設立</p> 	<p>2024年度中に、神奈川県横浜市みなとみらいに新たな日本国内の研究開発拠点を設立予定</p> <p>既設のその他拠点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・神奈川県横浜市 ・大阪府箕面市 	<p>2023年12月、日本国内への研究開発拠点設立を発表</p>
主な研究分野	<ul style="list-style-type: none"> ・ロボティクスにAIが組み込まれた Embodied AI技術 ・ウェルビーイング&ニューロサイエンス ・societal AI ・インダストリーイノベーション 	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車部品 ・車両制御 ・安全システム ・運転支援/自動運転 	<ul style="list-style-type: none"> ・半導体パッケージング(3D IC)技術 	<ul style="list-style-type: none"> ・カメラ用光学系を中心とした光学技術の開発 ・光学コーティング技術 ・プロセス開発 ・ディスプレイパネル技術 	<ul style="list-style-type: none"> ・素材/材料、デバイス、プロセス等 (横浜) ・電池、電子部品 (大阪) ・半導体設計、半導体デバイス・プロセスシミュレーション等 (みなとみらい) 	<ul style="list-style-type: none"> ・AI

研究開発サービス収支と日本企業の海外研究開発支出

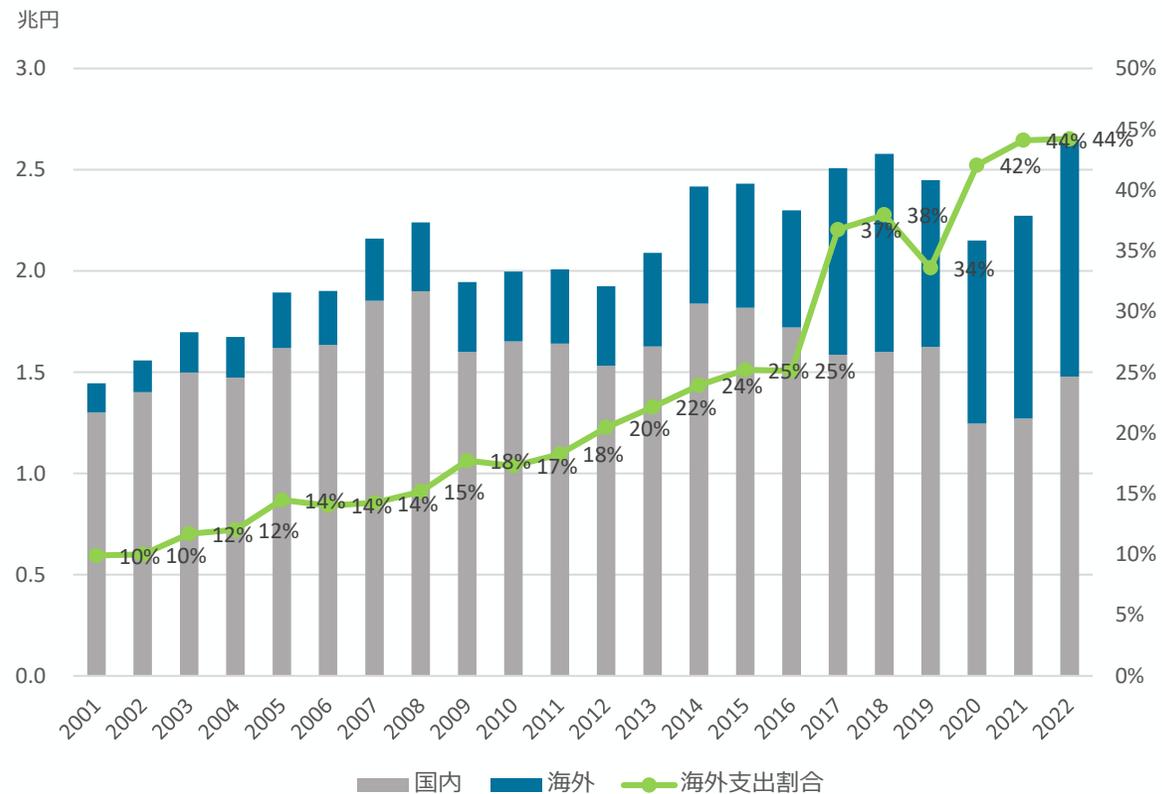
研究開発サービス収支



※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）日本銀行統計より経済産業省作成

日本企業の外部支出研究開発費の推移（国内・海外）

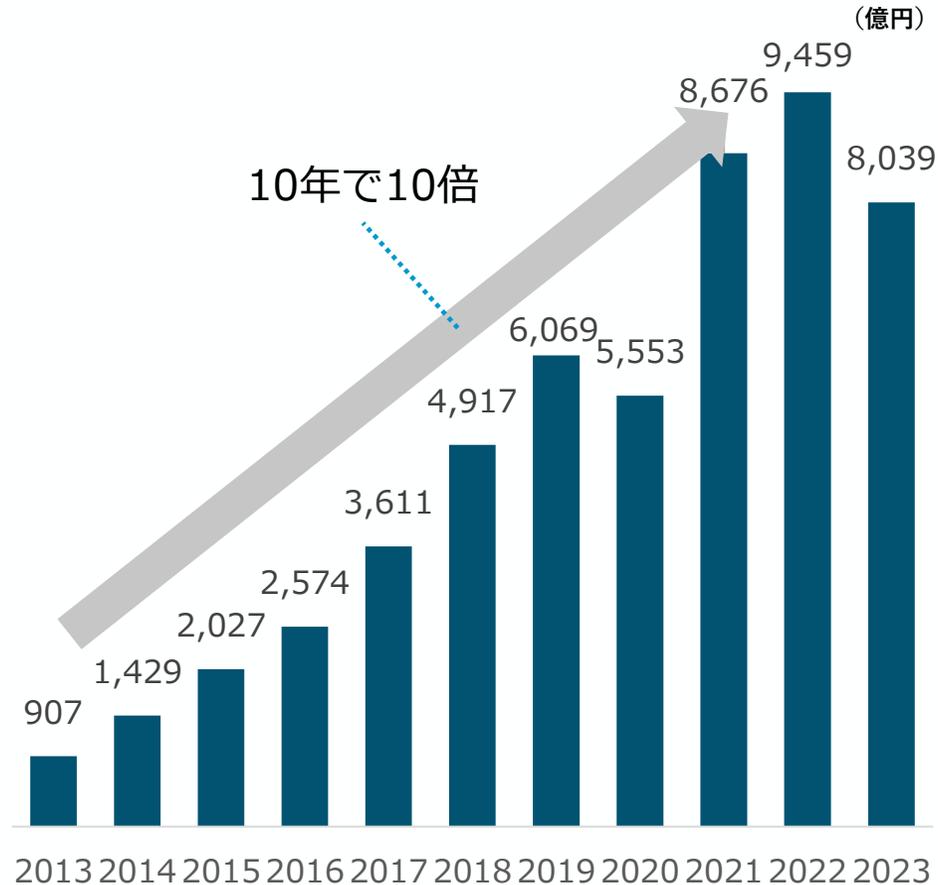


（出典）文部科学省 科学技術・学術政策研究所、「科学技術指標2024」を基に、経済産業省が加工・作成。

※国内のその他には国・公営の研究機関、特殊法人・独立行政法人の研究所、公庫・公団、非営利団体などを含む。
（資料）総務省、「科学技術研究調査報告」

スタートアップの現在地： 投資額は伸びつつあるが、ユニコーン数は諸外国と比べ少ない

国内スタートアップへの投資額



(出典) INITIAL 「Japan Startup Finance」 (2024年1月23日時点)

国内評価額10億ドル以上のユニコーン

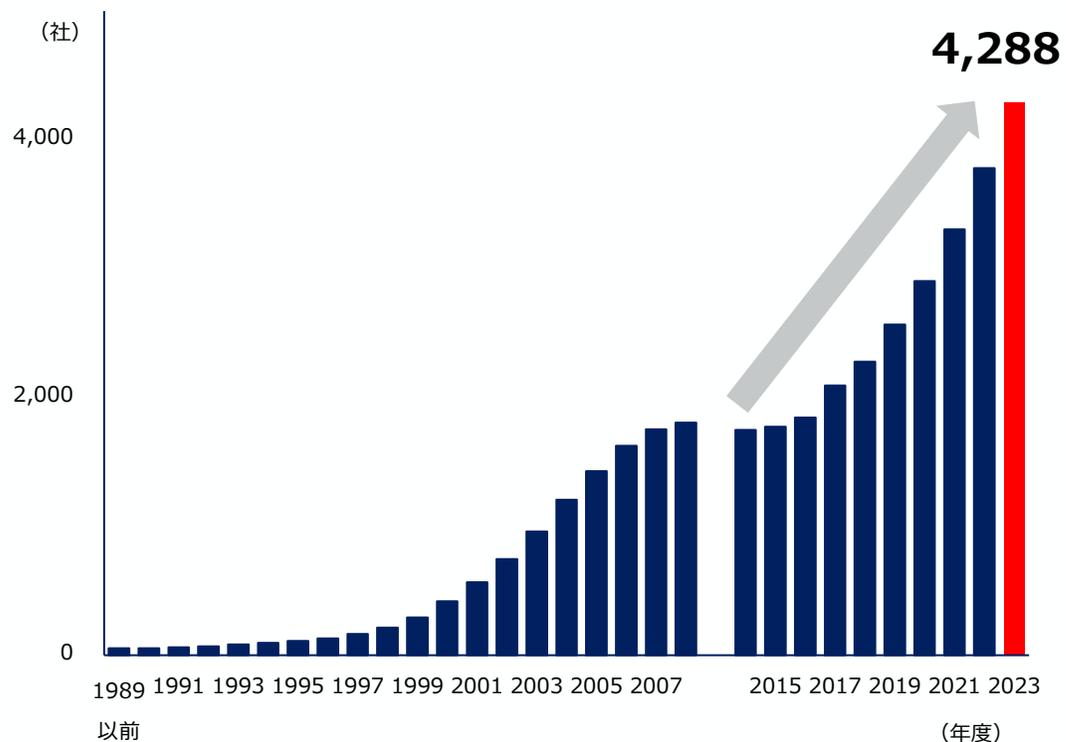
(2021年：6社→現在：8社)

-	企業名
1	Preferred Networks
2	スマートニュース
3	Playco
4	SmartHR
5	Spiber
6	Opn
7	GO
8	Sakana AI

(出典) CB Insights 2024年12月現在。

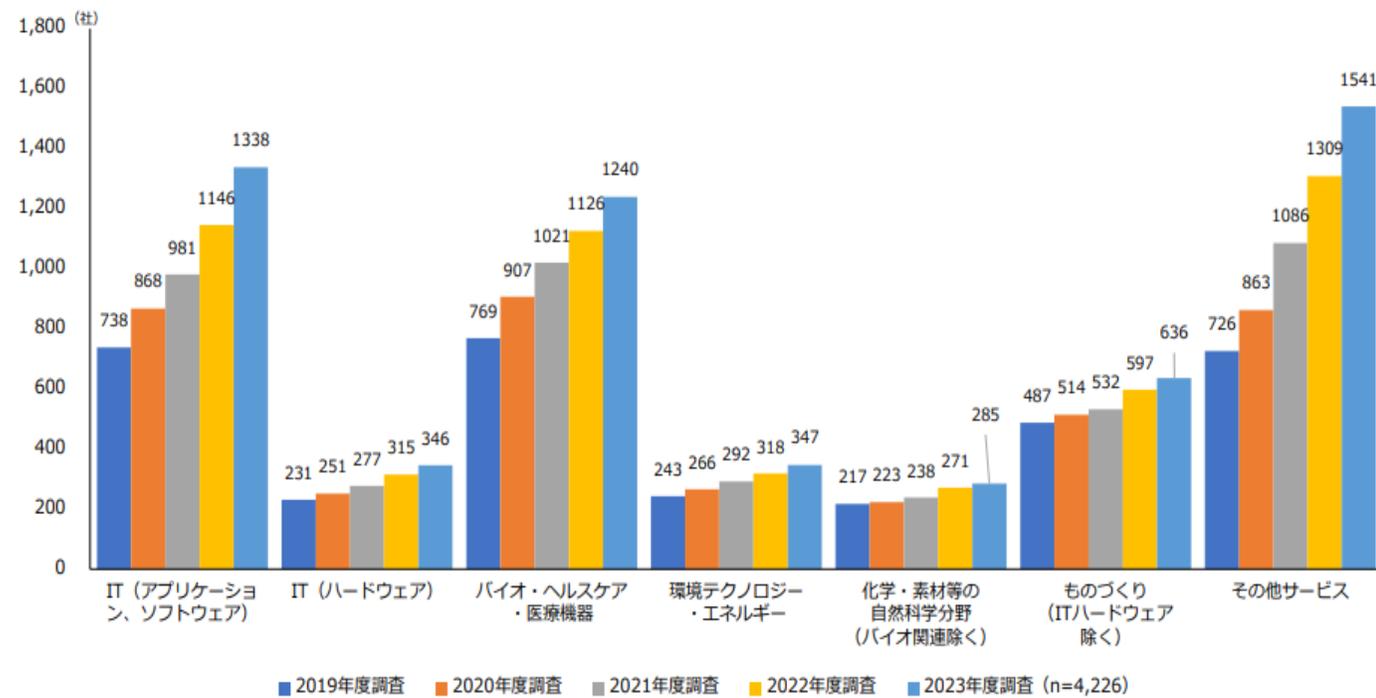
大学発スタートアップの状況

大学発スタートアップ数



(出典) スピーダスタートアップ情報リサーチ
 *2023年10月末日現在で設立されている大学発ベンチャーが対象
 (出典) 経済産業省「令和5年度大学発ベンチャー実態等調査」

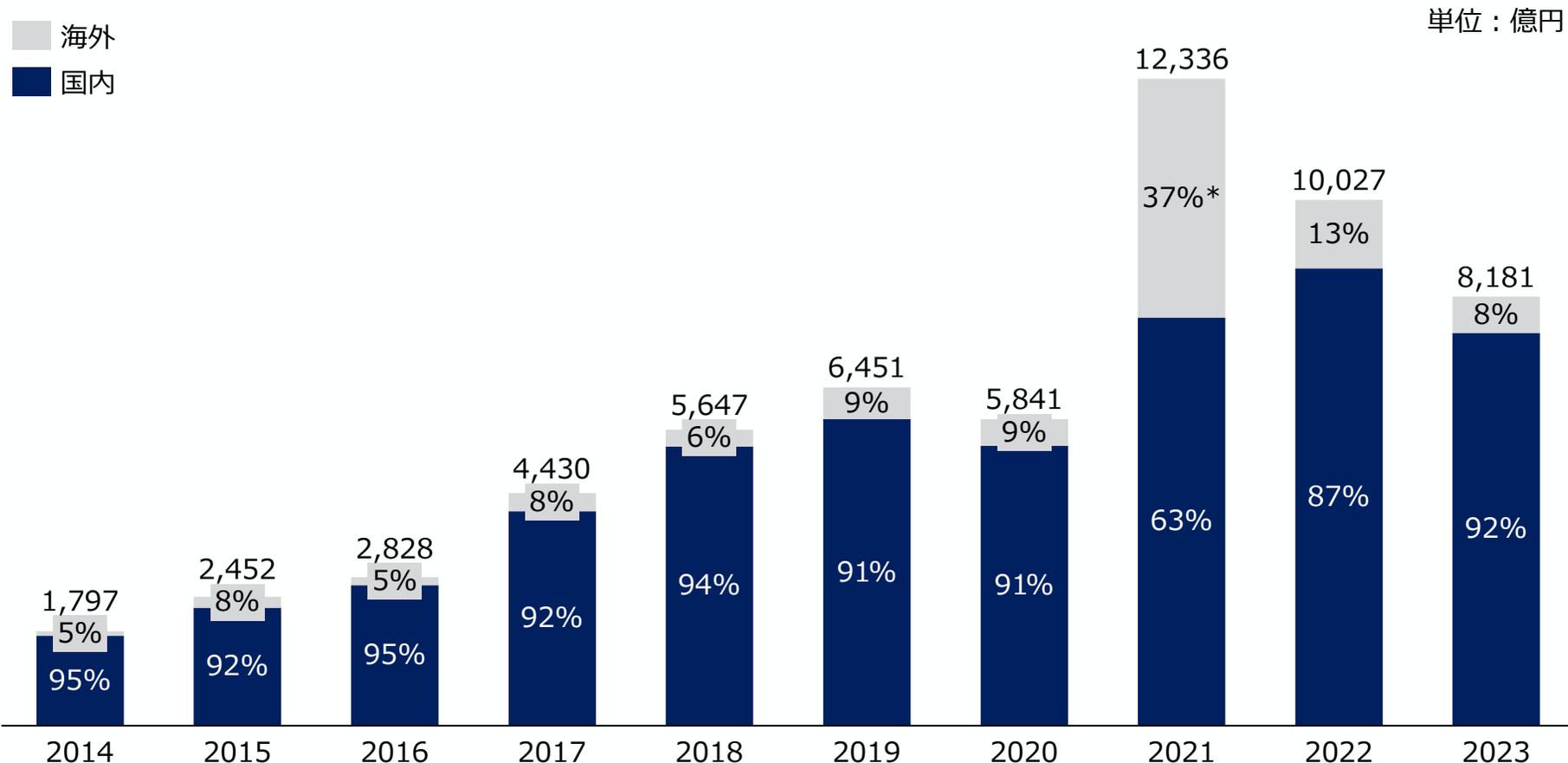
業種別 大学発スタートアップ数



(出典) 令和5年度産業技術調査事業 大学発ベンチャーの実態に関する調査

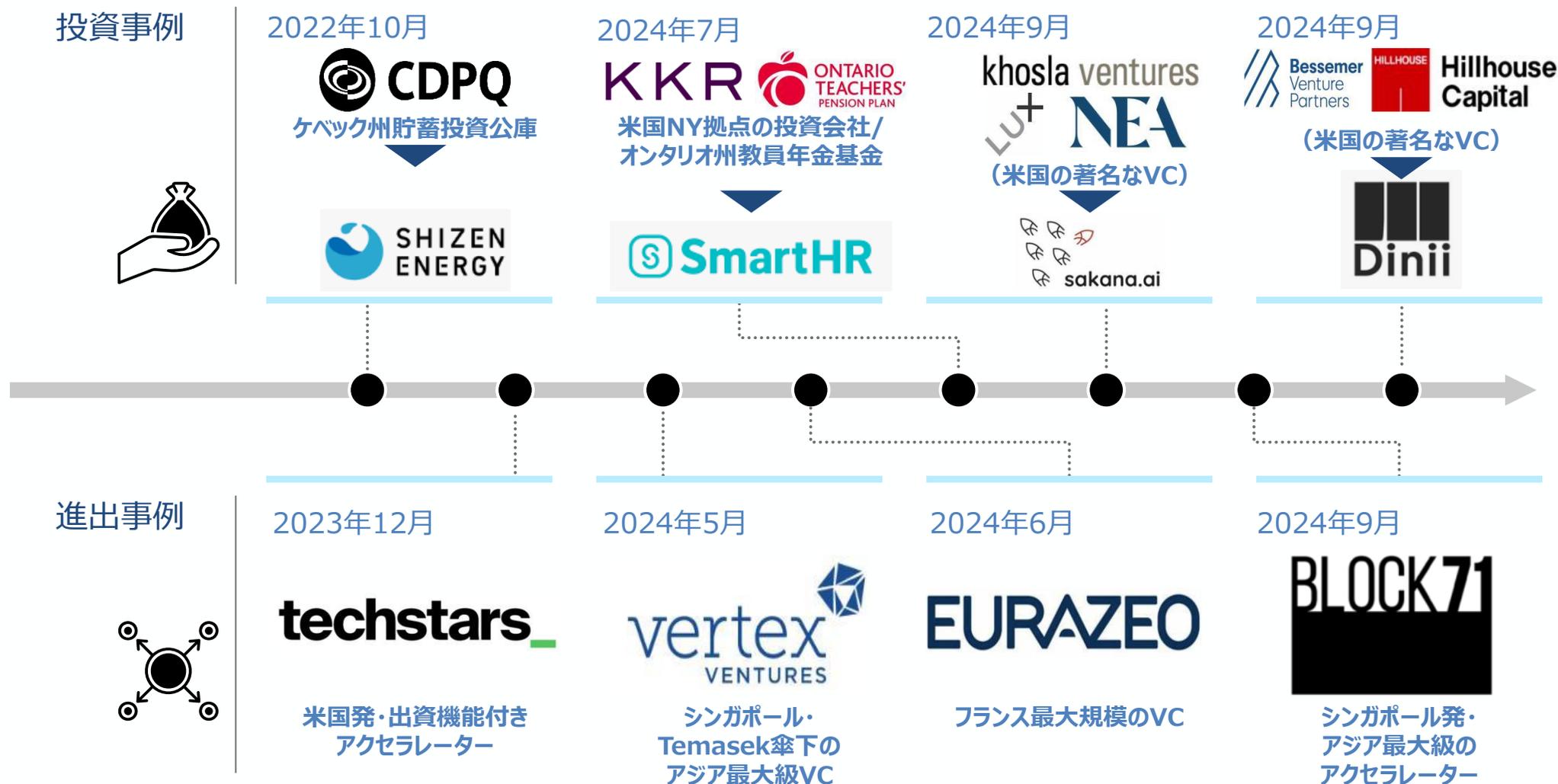
海外からのスタートアップへの投資額は依然少ない

海外からの日本のスタートアップへの投資額の推移



*2021年の海外投資はPaidy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）INITIAL「Japan Startup Finance 2023」を基に作成

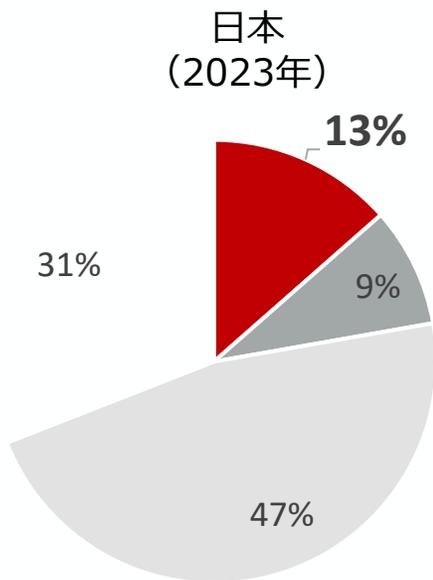
【参考】海外投資家の国内スタートアップへの関心は近年高まっている



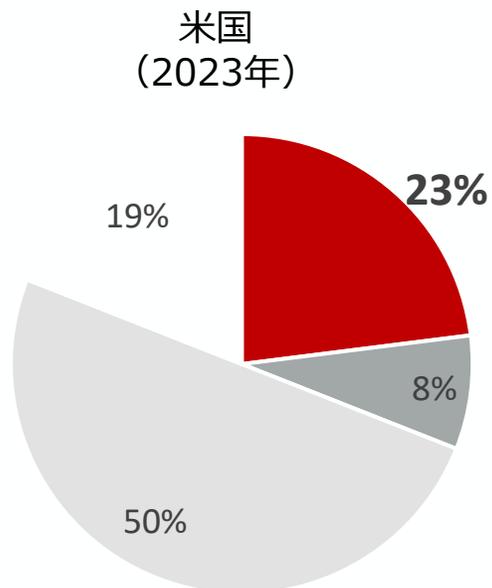
(出典) 各社ニュースリリース、報道記事等より作成。

VCのファンド規模は小さく、成長段階の資金供給は不足

規模別のVCファンド数の割合*1

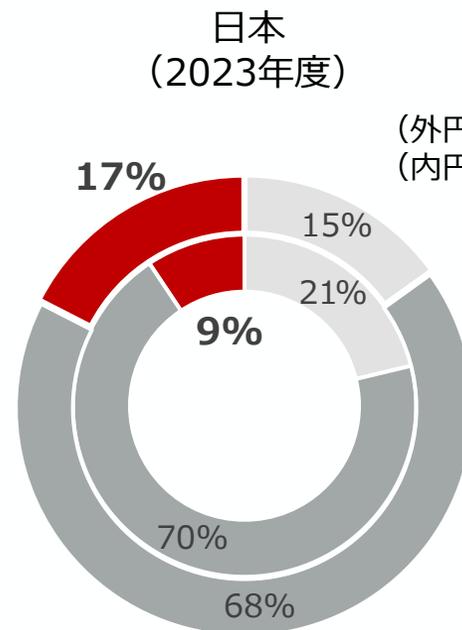


- 100億円以上
- 50億円～100億円
- 50億円未満
- 金額不明

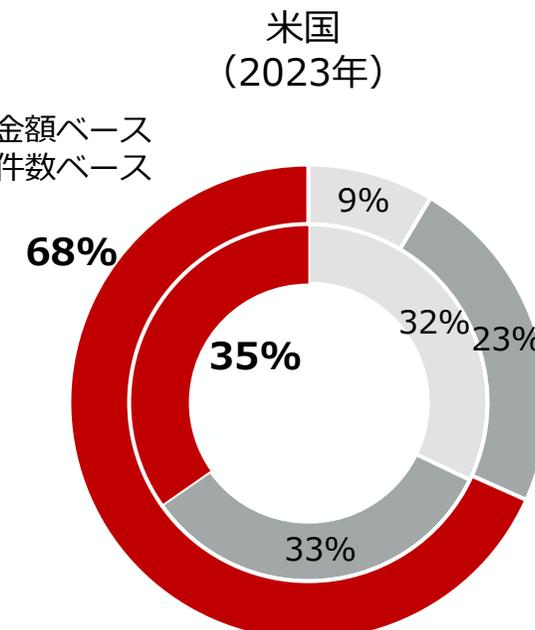


- 1億ドル以上
- 0.5億～1億ドル
- 0.5億ドル未満
- 非公開

ステージ別スタートアップへのVCからの資金供給*2



- シード
- アーリー
- レイター



- シード
- アーリー
- レイター

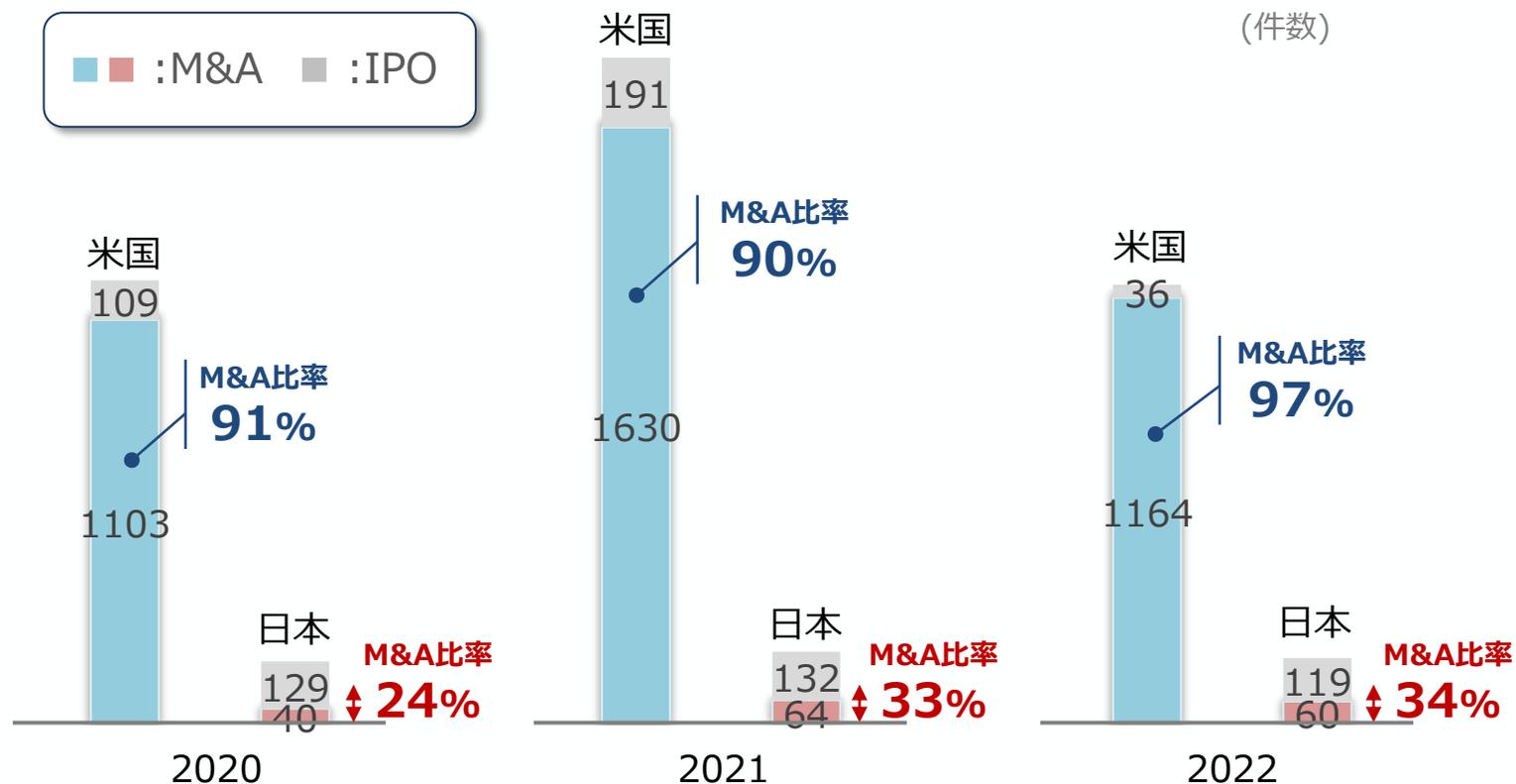
(出典) 株式会社ユーザベース「Japan Startup Finance 2024 上半期」、Q3 2024 Pitchbook-NVCA Venture Monitor, NVCA 2024 Yearbook、一般財団法人ベンチャーエンタープライズセンター「ベンチャー白書2024」

*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。

*2：日本における「アーリー」には出所の分類における「エクспанション」を含む。米国における「レイター」には出所の分類のうち「ベンチャーグロース」を含む。日米共に国内VCによる海外スタートアップへの投資額は含まない。日本の投資件数は1,285件、投資金額は1,730億円。米国の投資件数は13,586件、投資金額は1706億ドル。

スタートアップに対するM&Aが少ない

スタートアップのExitのM&A比率



(出典) : 一般財団法人ベンチャーエンタープライズセンター「ベンチャー白書2023」

※日本のデータは「年度」単位で、米国は「暦年」単位。

※日本のExit件数はVCに実施したアンケート調査を集計したものであり、重複した社を含む可能性がある。米国はNVCAのデータを基にしている。

※日本のM&A件数はセカンダリーファンドやその他第三者への売却は含んでいない。

ディープテック投資は世界で拡大。日本も更なる投資が必要

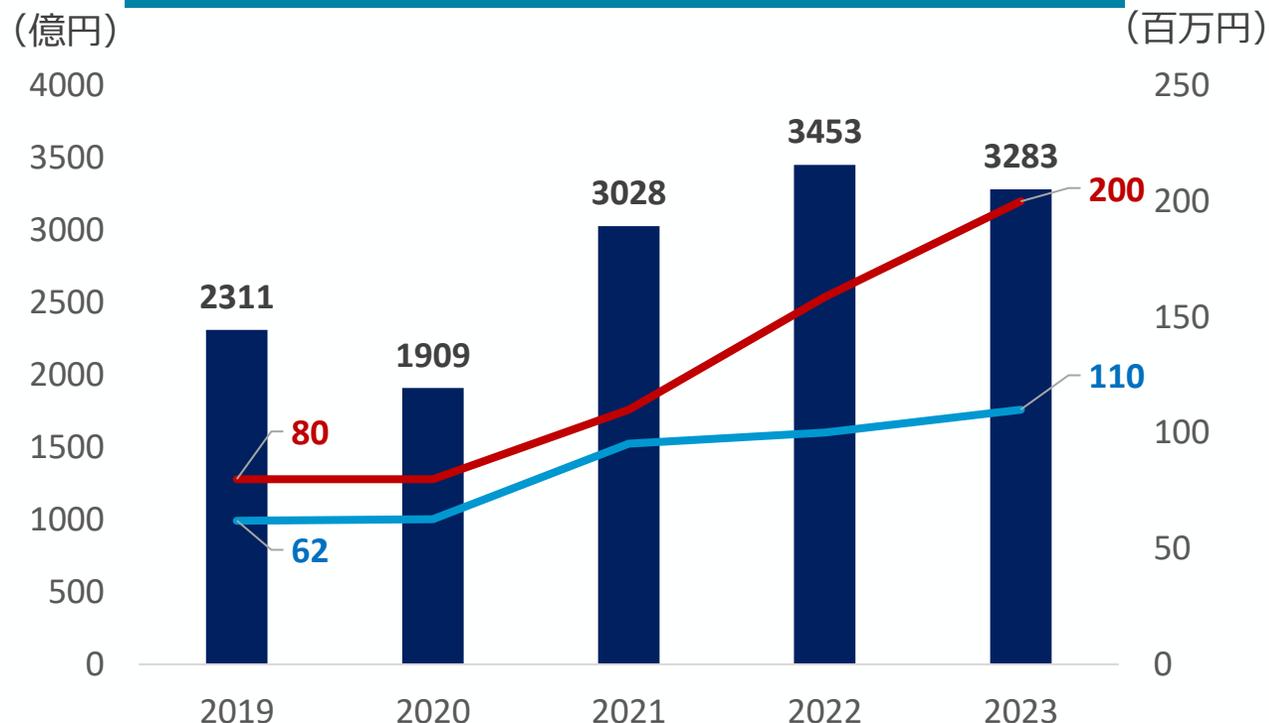
世界のvc投資額に占める
ディープテック関連の投資額及びその割合



■ 世界のvc投資額 (ディープテック分野)

— ディープテック分野への投資割合 (右軸)

研究開発型のスタートアップ
の資金調達額 (国内) 及び
1社あたりの調達額についてのSaaSとの比較



■ 研究開発型スタートアップの資金調達額

— 研究開発型の1社あたりの平均資金調達額 (右軸)

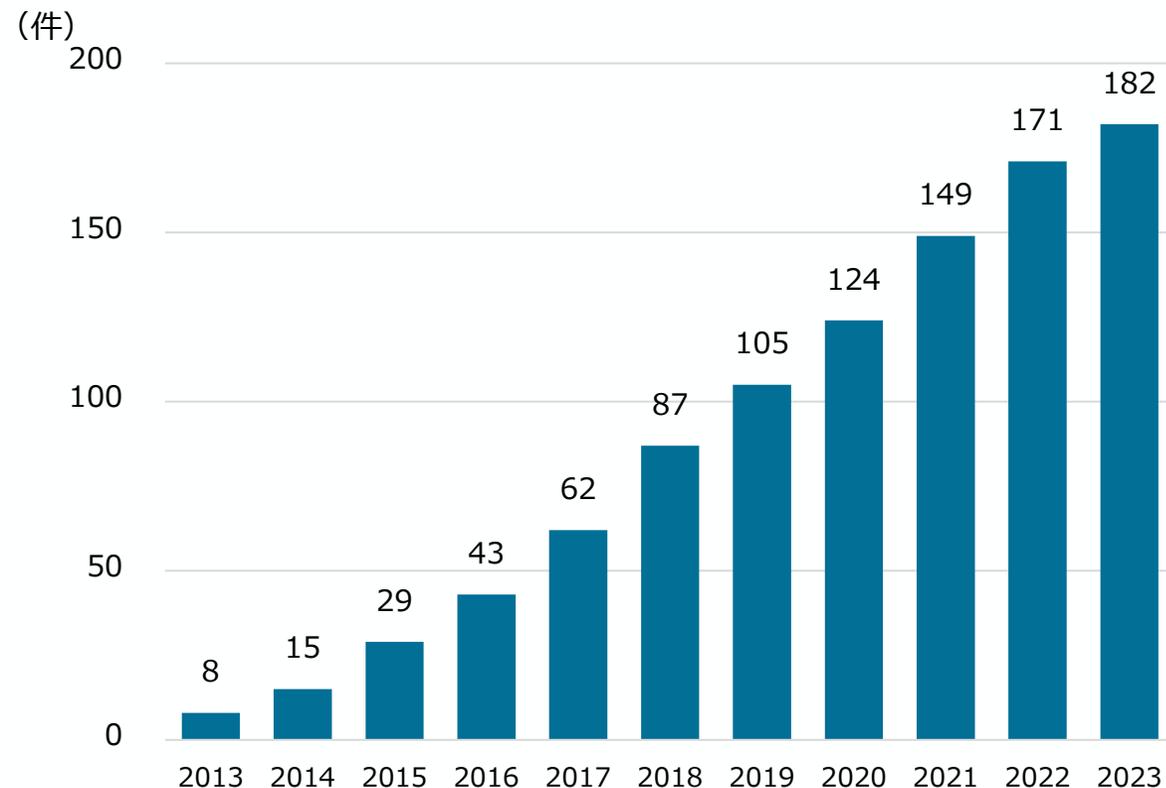
— SaaS分野の1社あたりの平均資金調達額 (右軸)

(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)

(出典) INITIAL 「Japan Startup Finance 2023」より経済産業省作成。

事業会社とスタートアップとの連携状況

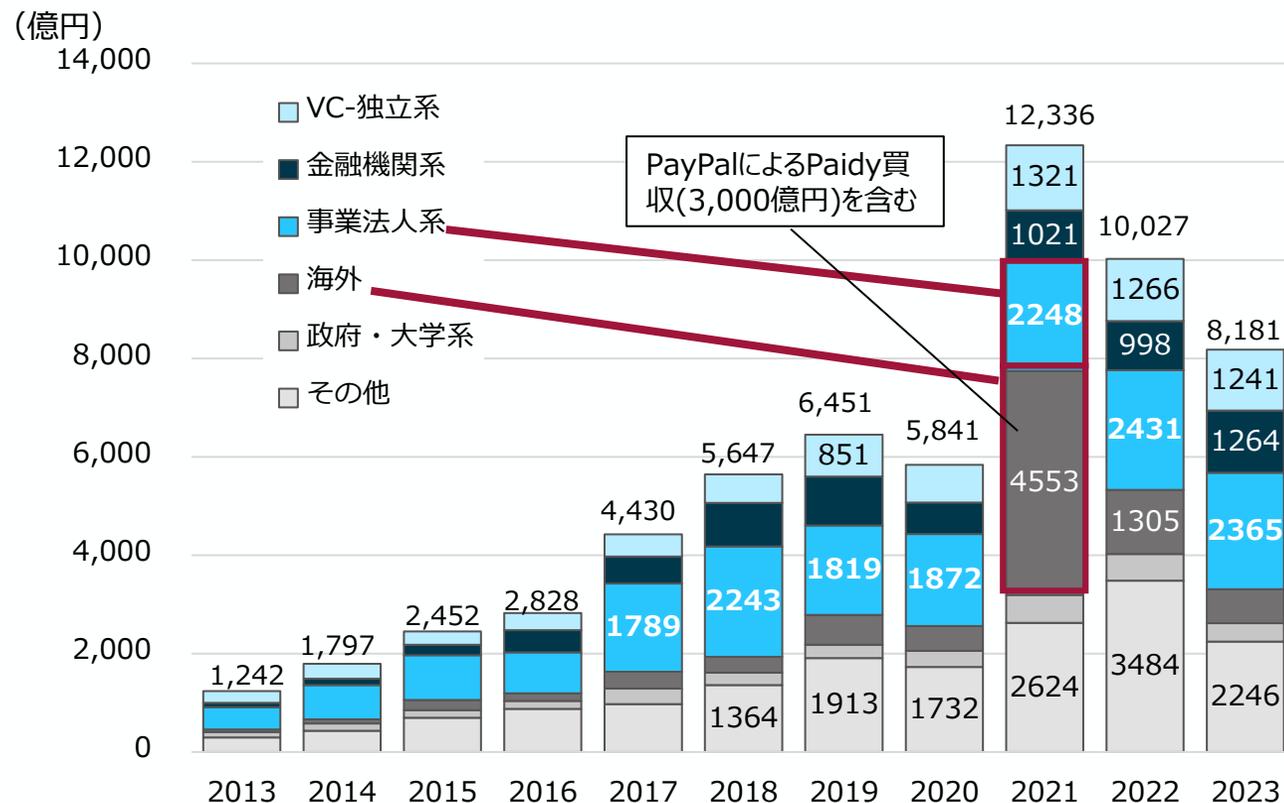
CVCの新設数（2013年～の累計）



※投資を本業としない事業会社によって設立されたスタートアップ投資を行う関連会社をCVCとする
 ※各年の値は集計時点までに観測されたものが対象でデータの特性上、調査進行により過去含めて数値が変動する
 (出典) INITIAL (2024年1月23日時点)

(出典) INITIAL「Japan Startup Finance 2023」より経済産業省作成

投資家系統別のスタートアップへの投資額



※各年の値は集計時点までに観測されたものが対象
 ※データの特性上、調査進行により過去含めて数値が変動する。調査進行による影響は金額が小さい案件ほど受けやすく、直近年ほど受けやすい
 ※「vc-独立系」：独立系VC、「金融機関系」：金融機関及びその傘下のVC、「事業法人系」：事業法人、CVC、「政府・大学系」：政府・地方自治体、政府・地方自治体に紐づくSU投資を行う投資組織、大学または大学に関連した基金を受け設立し投資を行う組織、「海外」：海外金融機関、海外法人、海外VCやプライベートバンク（HQが海外にある日本法人も含む）、「その他」：上記以外、未分類・不明を含む
 ※投資額はスタートアップへの「資本参加」を対象とし、第三者有証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め、INITIALによる推測を含む。
 (出典) INITIAL (2024年1月23日時点)

CVCを活用したオープンイノベーション戦略

KDDI CVCの投資対象領域

CVC(KDDI Open Innovation Fund)

KDDI OI Fund
(50億円、国内外IT)

KDDI OI 2号Fund
(50億円、国内外SU)

KDDI OI 3号Fund
(300億円、国内外SU)

投資・経営資源の提供 ↓

↑ M&Aによる取込み・スイングバイIPO

投資対象領域 (有望なSUへ幅広く投資)



□ コア事業

KDDI

×

クラスター
(メタバースプラットフォーム)



メタバース事業の立ち上げ

- 事業共創を通じてメタバース事業を推進
- ハロウィーンフェスでは延べ130万人以上が参加
- 直近では法人向けメタバースニーズも高まり両社で提供を開始

(出典) プレスリリース、インタビュー記事、IR資料、企業へのヒアリング等より経済産業省作成

MUFG CVCの投資対象領域

CVC(三菱UFJイノベーション・パートナーズ)

Fund I II III
(600億円、世界)

Garuda Fund
(\$1億、インドネシア特化)

Ganesha Fund
(三菱UFJ銀行の出資を支援、\$3億、インド特化)

投資・経営資源の提供 ↓

↑ 新たな金融サービスの創造
既存サービスの改善・効率化

投資対象領域 (金融・AI等に特化)



MUFG

×

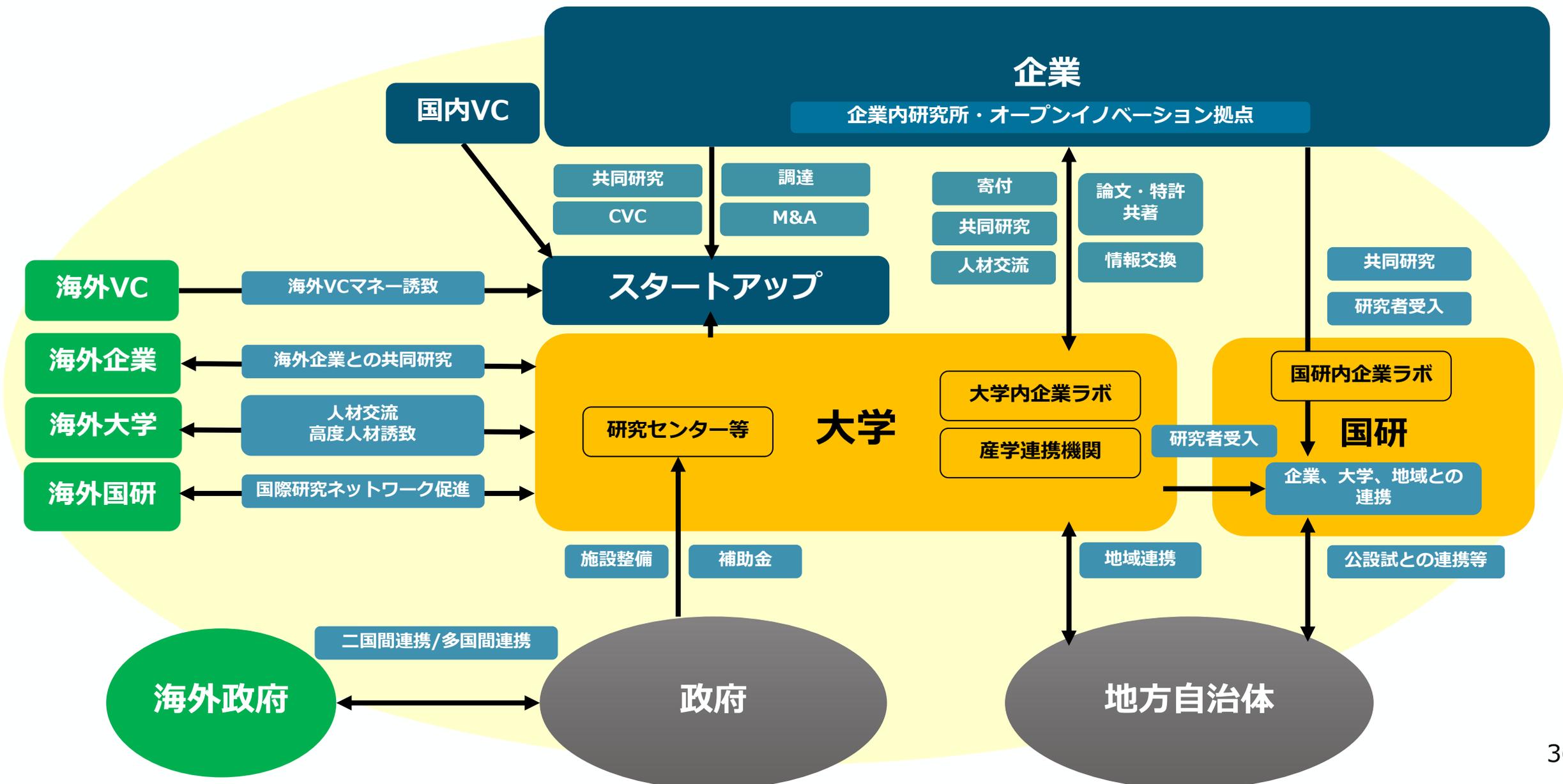
Liquidity Capital
(AI与信モデル、イスラエル)

スタートアップへの融資



- 三菱UFJ銀行とLiquidity Capitalの合併でMars Growth Capitalを設立
- アジアを中心としたスタートアップへの融資を実施 (運用資産残高10億ドル超 (24年3月時点))

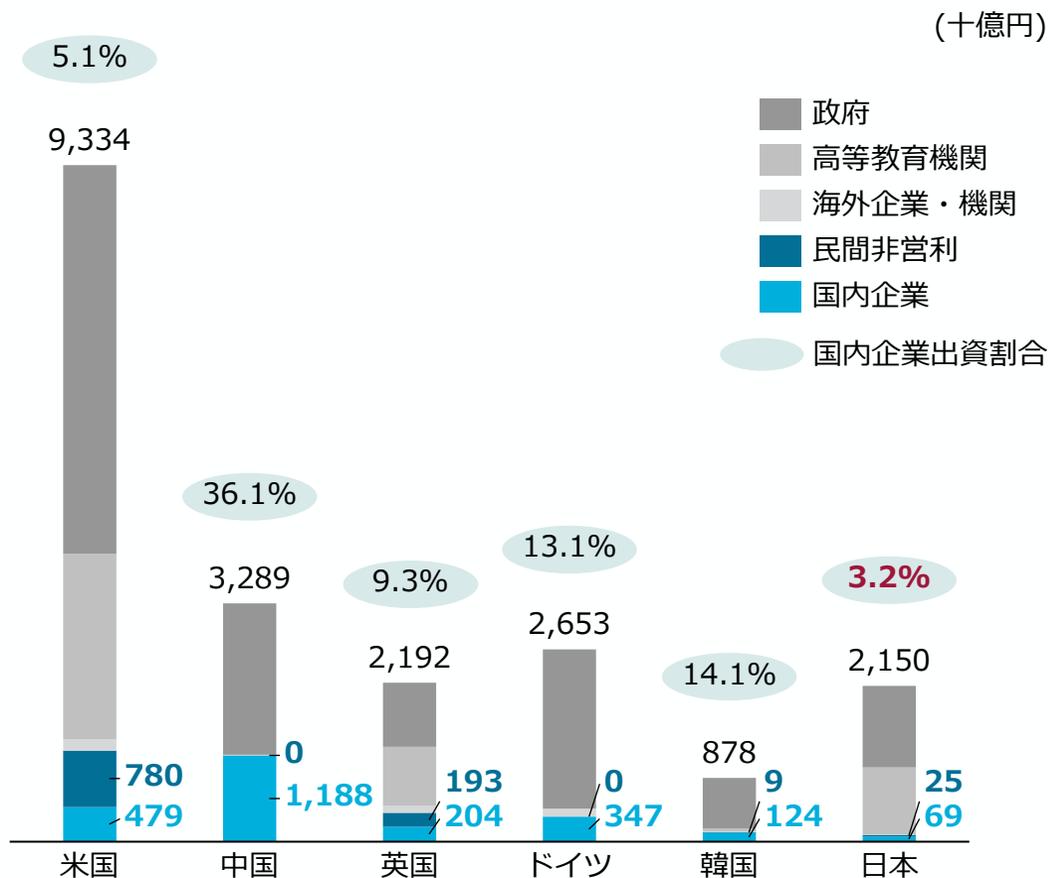
グローバル化・多様化する産官学連携・オープンイノベーション



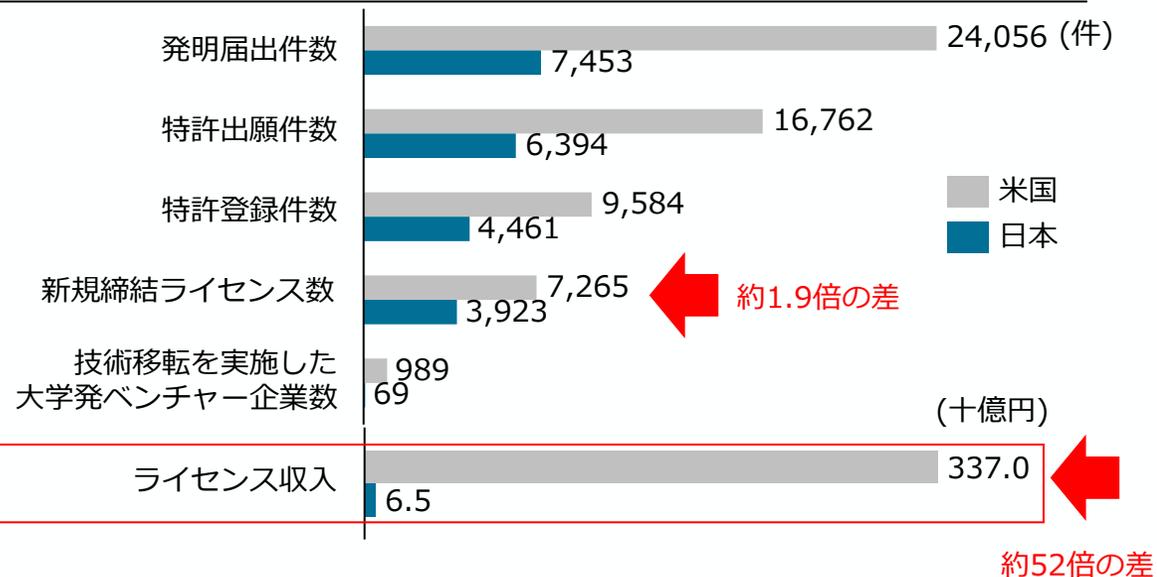
産学連携の現状

国内企業による大学へのR&D出資は出資額・比率ともに少なく、国内大学のパフォーマンスも相対的に低水準

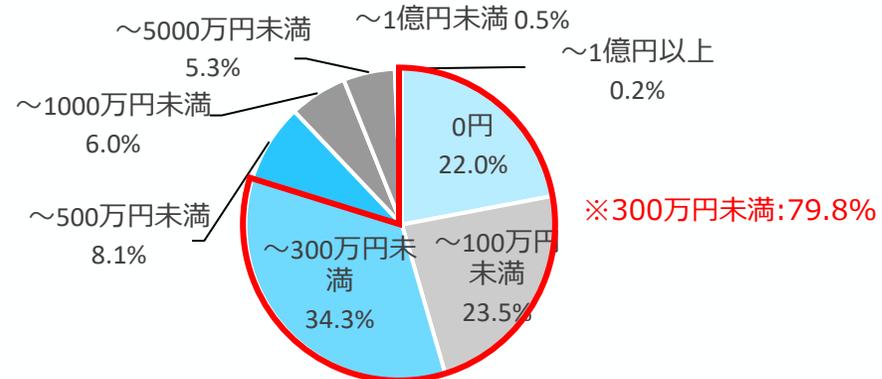
高等教育機関へのR&D出資額および国内企業による出資の割合（2021年）



日米大学等の産学技術移転に関するパフォーマンス（2022年）



日本の大学等における1件当たり共同研究費



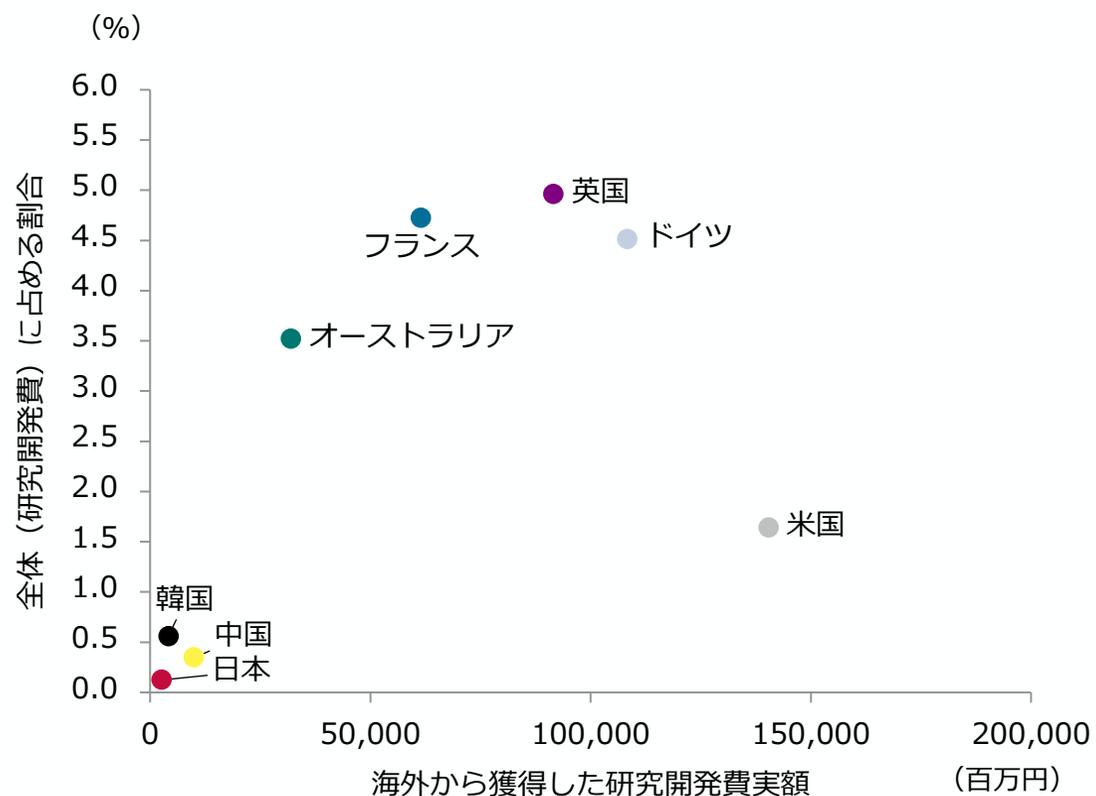
※R&D出資額（左図）は2021年の年間平均TTBレートで円換算
 ※大学等のライセンス収入（右図）は2018年の年間平均TTBレートで円換算
 （出典）OECD「Research and Development statistics」（左図）および文部科学省「令和4年度大学等における産学連携等実施状況について」、AUTM「U.S. Licensing Activity Survey2022」（右図）を基に作成

（出典）文部科学省「令和4年度大学等における産学連携等実施状況について」

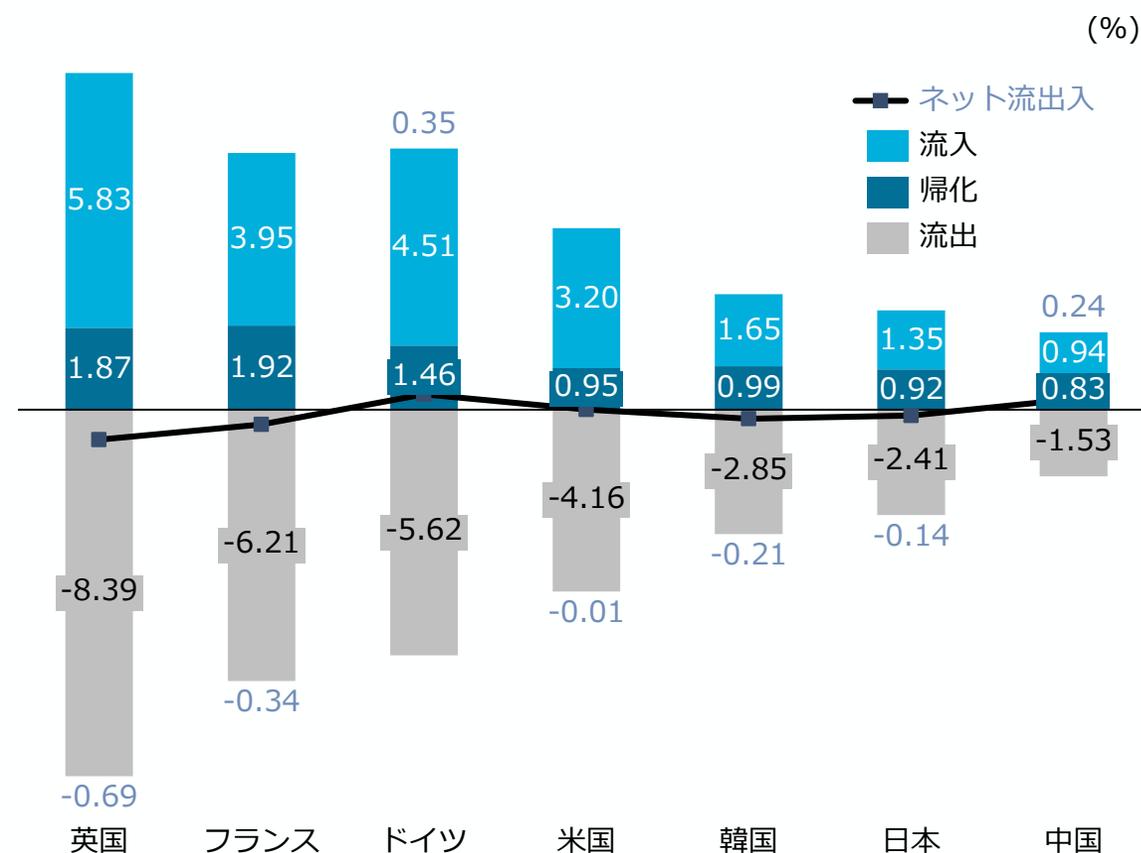
グローバルな研究マネー、タレントの獲得状況

日本は諸外国と比較して大学における海外からの資金獲得額や、研究人材の流動性が低い

海外から獲得した資金額と大学運営全体に対する比率（2020年）



主要各国の研究者の流出入率（2021年）



※海外から獲得した研究開発費実額（左図）の値は、2020年の平均TTBにより日本円額を算出

※主要各国の研究者の流出入率（右図）の値は、各国の研究者全体に占める割合

（出典）OECD「Gross domestic expenditure on R&D by sector of performance and source of funds」およびOECD「Research careers and mobility」を基に作成

研究活動の国際化、オープン化に伴う新たなリスクへの対応

国際的に研究セキュリティ・インテグリティ^(※)の取組が推奨され、日本においても取組を強化

(※) 研究インテグリティとは、「健全性・公正性確保の取組」を指す。従前は、不正行為（ねつ造、改ざん、盗用）への対応や安全保障貿易管理等の法令遵守を指していた。

「研究活動の国際化、オープン化に伴う新たなリスクに対する研究インテグリティの確保に係る対応方針について」
(令和3年4月、総合科学技術・イノベーション会議 (CSTI))

- 政府は全ての研究活動を対象に、研究者、所属機関、資金配分機関それぞれに対して、以下の取組の実施を促し、フォローアップ調査を実施
 - ① 研究者：自らの研究活動の透明性を確保し説明責任を果たす。
 - ② 所属機関（大学・研究機関等）：所属する研究者の情報を把握し、リスクマネジメント（人事・研修等）を行う。
 - ③ FA（Funding Agency）：不合理な重複と過度の集中の排除を行う。

「経済安全保障上の重要技術に関する技術流出防止策
についての提言」
(令和6年6月、経済安全保障法制に関する有識者会議（内閣官房）)

- 国家間における経済安全保障上の重要技術の共同研究の推進のため、今後、重要技術に該当する競争的研究費を対象に追加的なリスクマネジメントを求める際の「手順書」を策定
- 経済安全保障上重要な技術として国が支援を行う研究開発プログラムにおける技術流出防止措置の検討
- 日本版バイ・ドール制度が適用された国の委託研究開発に関する知的財産権の国外移転対策の実施

<参考> 国際的な動向

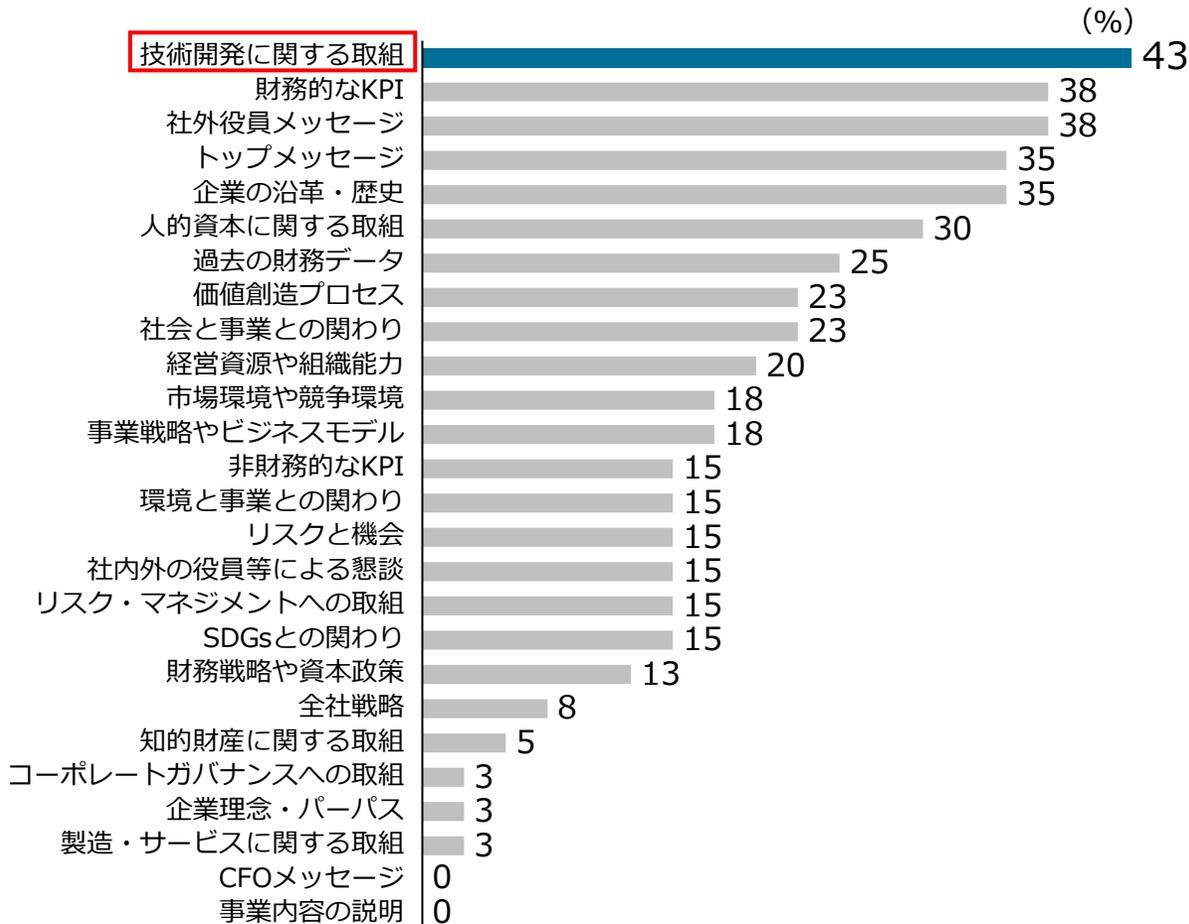
G7作業部会において研究セキュリティ・インテグリティの確保に関する「安全で開かれた研究のためのG7ベストプラクティス」を取りまとめ、各国に取組を推奨。R6年7月のG7科学技術大臣会合では同作業部会の成果を高く評価すると表明。

米国やEU、カナダ、英国、豪州においては、研究セキュリティに関連するG7ベストプラクティスの各項目に関連する政策を発表。積極的に取組を進める国・機関もあるが試行錯誤している状況。

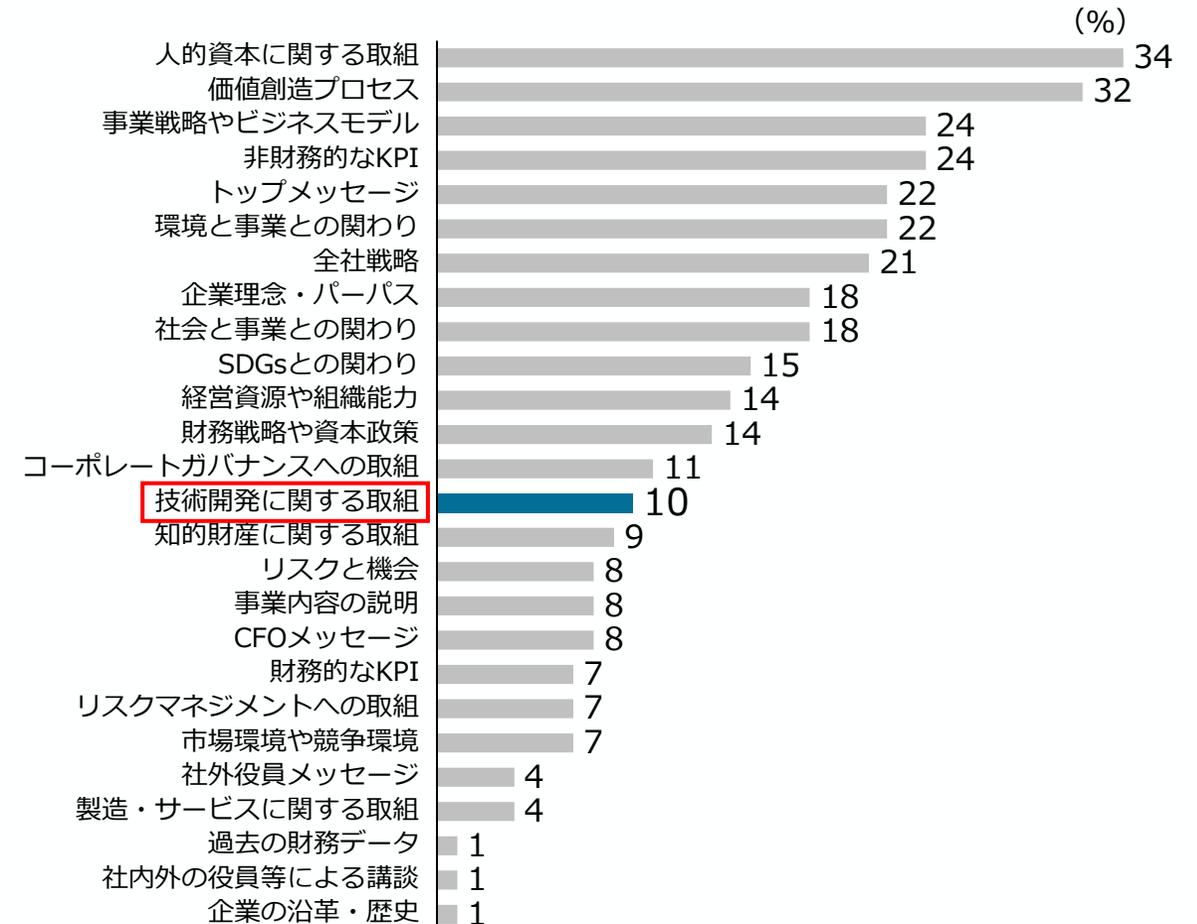
統合報告書における投資家と企業のギャップ

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

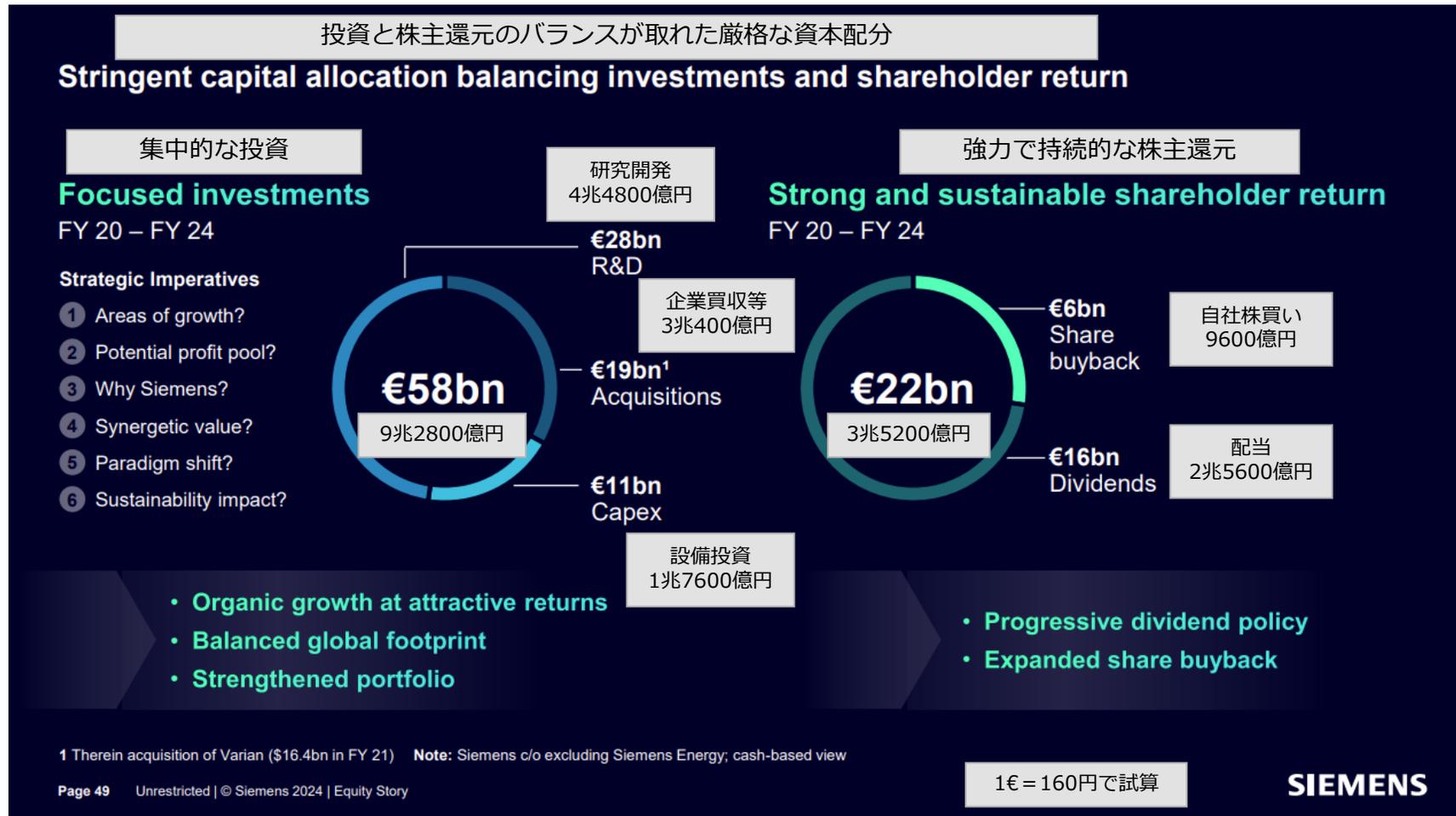
欧米企業における研究開発関連の開示

欧米企業は売上対比の研究開発費比率を一定水準に保ちつつ、継続的な研究開発投資への姿勢を示した上で、発信の場でのCXOのプレゼンス等により将来への成長期待を訴求

		米国	ドイツ
開示の観点		3M	Siemens
定量	研究開発費	~18億ドル/年、売上対比 約5.5% （米国製造業全体：約4.0%）	~63億ユーロ/年、売上対比 約8.3% （ドイツ全体：約3.6%）
	新規特許出願数	~420件/年	~2,900件/年
	研究員数	約8,300名	約50,000名
定性	技術開発の開示姿勢	研究開発費18億ドルの内、 15%を基礎的な研究に費やすルールを開示 し継続的な技術開発による基盤強化を強調	研究開発費総額および対売上高研究開発費比率を高い水準で維持し、 毎年前年の水準以上の投資規模をコミット
	注力対象の技術分野	半導体材料、リサイクル材、バッテリー材料、フィルム、再エネ技術、フィルター等	AI、デジタルツイン、サイバーセキュリティ、インバーター、EDA（電子回路設計）、再エネ技術等
	投資家目線の発信	自社で持つ技術開発PFを組み合わせた新製品の開発を通じて、 売上に占める新製品比率を重要経営指標に組み込み、その比率で30%以上をコミット	5年間で 580億ユーロのM&A+CAPEX(設備投資等)+R&Dの投資を行い、220億ユーロの株主リターンを累積で創出 することをコミット
	投資家との対話	株主総会やInvestor Day等実施 + 機関投資家主催の カンファレンスにCEO/CFOが年4回登壇	株主総会やCapital Market Event等実施 + 機関投資家主催の カンファレンスにCEO/CFOが年2回登壇

(例) Siemens : 研究開発を成長投資と明確に位置づけ、成果をコミット

- 投資家向け情報のウェブページ冒頭に「Equity Story」を提示し成長戦略や投資戦略などいわゆる中計的な情報を開示
- 研究開発を、企業買収、設備投資とともに「成長投資」と位置づけ、投資方針も明確化。
- 5年間総額で580億€（約9兆2800億円）を投資し、それにより、220億€（約3兆5200億円）の株主リターンを創出することを投資家向けに明示。



(例) 海外機関投資家による技術開発への評価・投資

米国フィデリティ・インベストメント

技術開発注力企業へ投資する投資信託を運用

- フィデリティは技術進歩に繋がる製品開発を行う企業に投資する投資信託「Fidelity Select Technology Portfolio」を運用。近年好成績を維持し、半導体業界等への投資マネー拡大に貢献
- マグニフィセント7を中心に中小規模の新興企業へも投資
- テクノロジーセクター(主にIT、ソフトウェア、ハードウェア、通信機器、半導体、クラウドサービス、AIなど)における個別企業のビジネスモデル、成長の持続性、競争優位性を分析
- 革新的な技術を持つ企業や、新興市場でのリーダー企業を重視。新興企業の場合は対象企業の持っている特許や保有技術のユニークネス、ビジネスモデルの革新性も重視

最高投資責任者(CIO)の一人に技術系博士号保有者が就任



Bill Irving氏

- 1983年～ MIT電気工学学士修了
- 1987年～ MITリンカーン研究所で防衛・宇宙関連技術の研究開発に従事
- 1989年～ MIT電気工学修士号取得
- 1991年～ **MIT電気工学博士号取得**
- 1995年～ 防衛・宇宙関連製品製造業のAlphatechにシニアスタッフとして従事
- 1999年～ フィデリティ・インベストメントのアナリストとして投資業務に従事
- 2020年～ グローバル・アセット・アロケーション部門の**Chief Investment Officerに就任**



(出典) Financial Times、Fidelity Websiteを基に作成

目次

1. 問題意識とイノベーションを巡る世界の動向
2. 我が国イノベーション・エコシステムの現状と課題
3. イノベーション小委員会において検討すべき論点

論点

- ① 科学とビジネスが近接化し、イノベーションエコシステムのグローバル化が進む中、世界から科学、タレント、マネーが集まる構造を作り、日本でのイノベーションを促進し、日本の成長につなげていくために、どのような政策が必要か。
- ② 各国が重点科学領域に集中投資する中で、フロンティア領域の探索・育成にどのように取り組むべきか。標準政策の果たすべき役割は。
- ③ 日本の強みである大企業群のイノベーションのポテンシャルを最大化するために何が必要か。市場との対話のあり方をどう考えるか。
- ④ フロンティア領域における重要なプレーヤーとしてスタートアップを育成・スケールアップするためにどのような政策が必要か。
- ⑤ イノベーション・エコシステムがグローバル化し、スタートアップが重要な位置を占める時代にあって、産官学連携やオープンイノベーションを一層進展させるためには何が必要か。オープン性と経済安全保障をどのように両立していくか。

本日、御議論頂きたい事項

- ① 本小委員会での検討に当たっての問題意識や課題認識について
- ② 「論点」について追加すべき事項について