経済産業省

資料３

研究開発事業の在り方について

令和５年４月

産業技術環境局

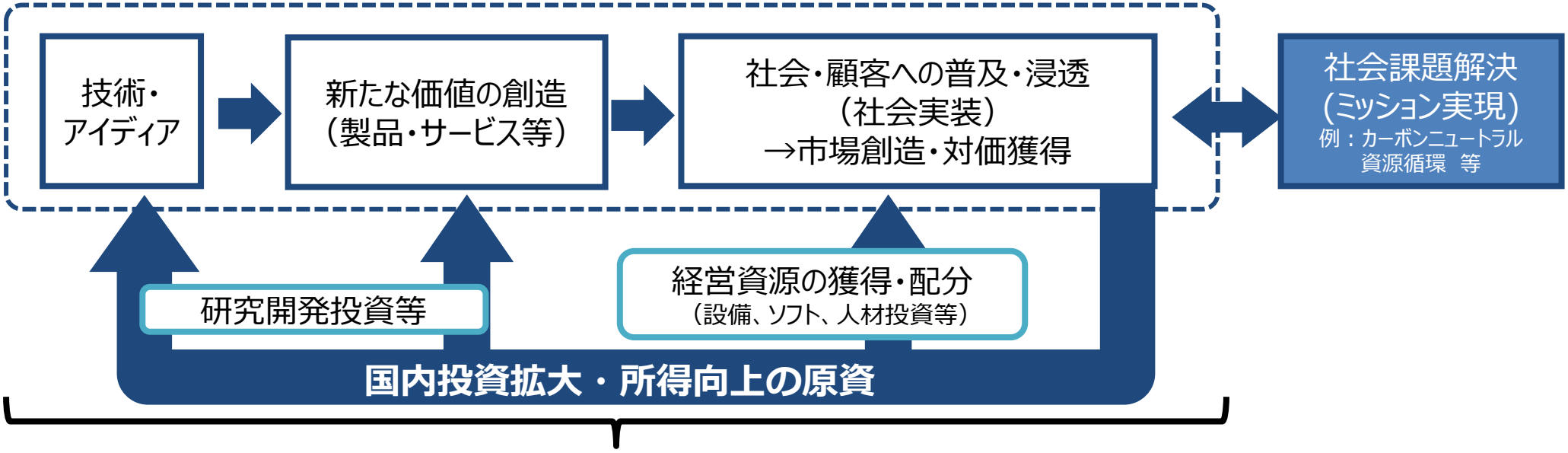
イノベーション循環

イノベーションとは

1. 社会・顧客の課題解決につながる革新的な手法（技術・アイデア）や既存手法の新たな組合せで新たな価値（製品・サービス等）を創造し、
2. 社会・顧客への普及・浸透を通じて、
3. ビジネス上の対価（キャッシュ）の獲得、社会課題解決（ミッション実現）に貢献する一連の活動

（出所）イノベーション100委員会における「イノベーション」の定義を参照

イノベーションの循環



一連の活動がイノベーション

本日ご議論いただきたい点

1. 研究開発型のイノベーション創出の観点から、**論文や特許の質・量等、基礎研究力を示す指標**をどのように評価すべきか。**マクロの指標で見た国際比較等**を念頭に置くと、どのような方策が必要と考えられるか。

2. 企業を取り巻く事業・競争環境の変化の中で、企業のイノベーション創出を促す観点から、**研究開発に関わる制度・規制や支援策**はどうあるべきか。（議題１とも関連）

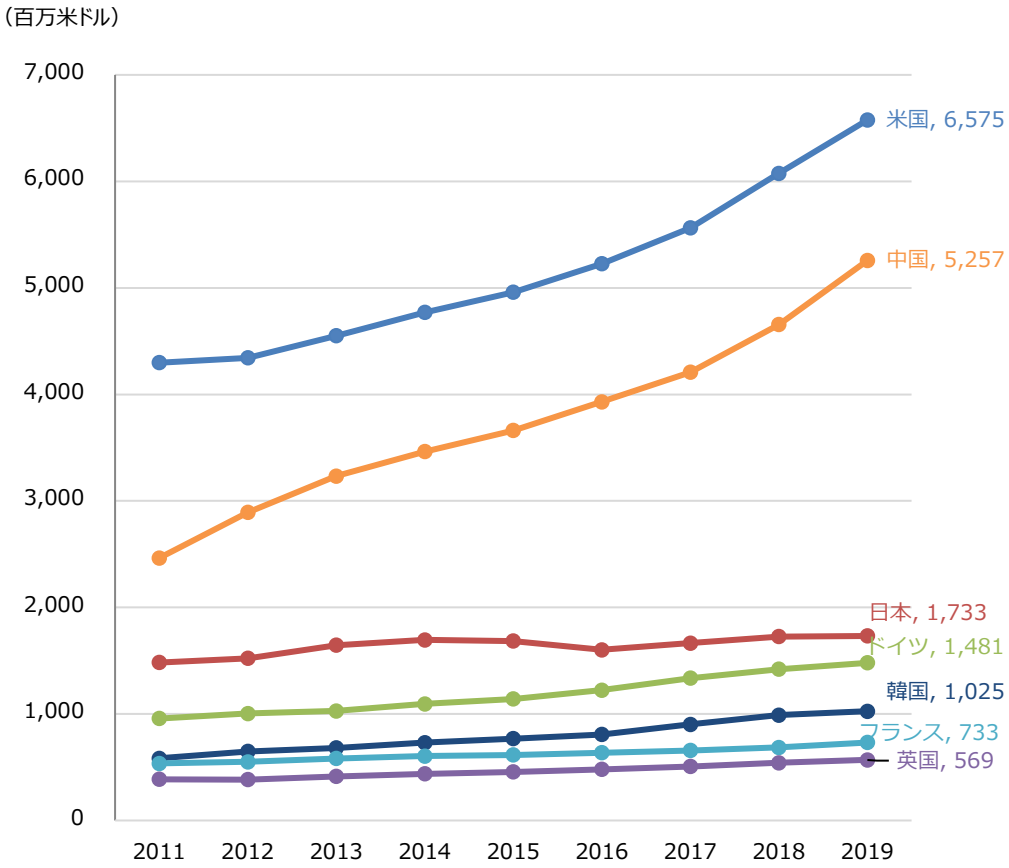
3. 前回（3/7）、議題の特定のミッションに焦点を当てた政策とともに、**社会経済システム変革の基盤となる汎用技術（量子コンピューティングやAI基盤等）や黎明期にある先端技術の研究開発**として、限られた政策資源をどの分野にどのような方法で投入すべきか。

4. 研究開発の成果を最大化し、イノベーション創出に繋げる観点から、**国内外の最先端の知を取り入れていく必要**があるのではないか。我が国（研究機関等）と**世界最先端の知を有する機関との連携を深め、産業界と繋ぐ政策**としてどのようなことが考えられるか。

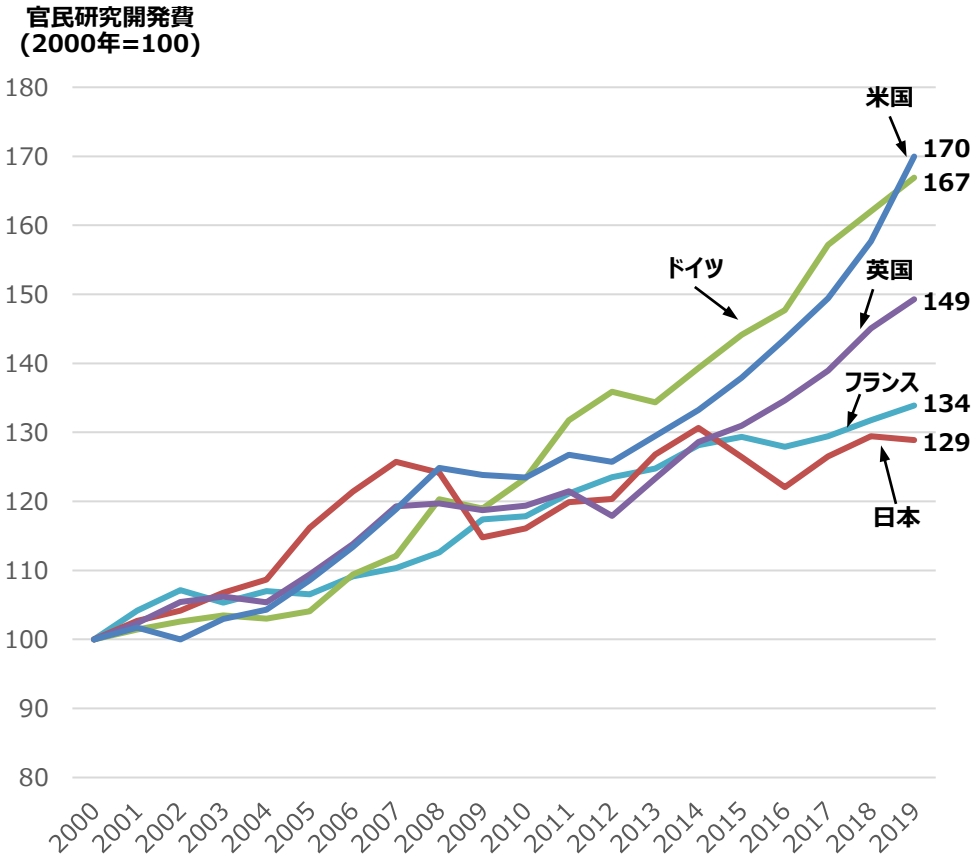
5. 国の研究開発事業について、**事業の効果を把握**しながら、**適時・適切な見直し**を行うため、**従来の目標**（例：研究開発投資の総額、変換効率の改善、実用化率・件数）**は適切か**。その他に**効果的な指標や目標設定の方法**はあるか。その際、**我が国産業として達成すべきイノベーション創出の目標（アウトカム）**と、**研究開発事業の貢献度を測るための方法・指標**としてどのようなものが考えられるか。

研究開発投資額

主要国の研究開発投資額の推移



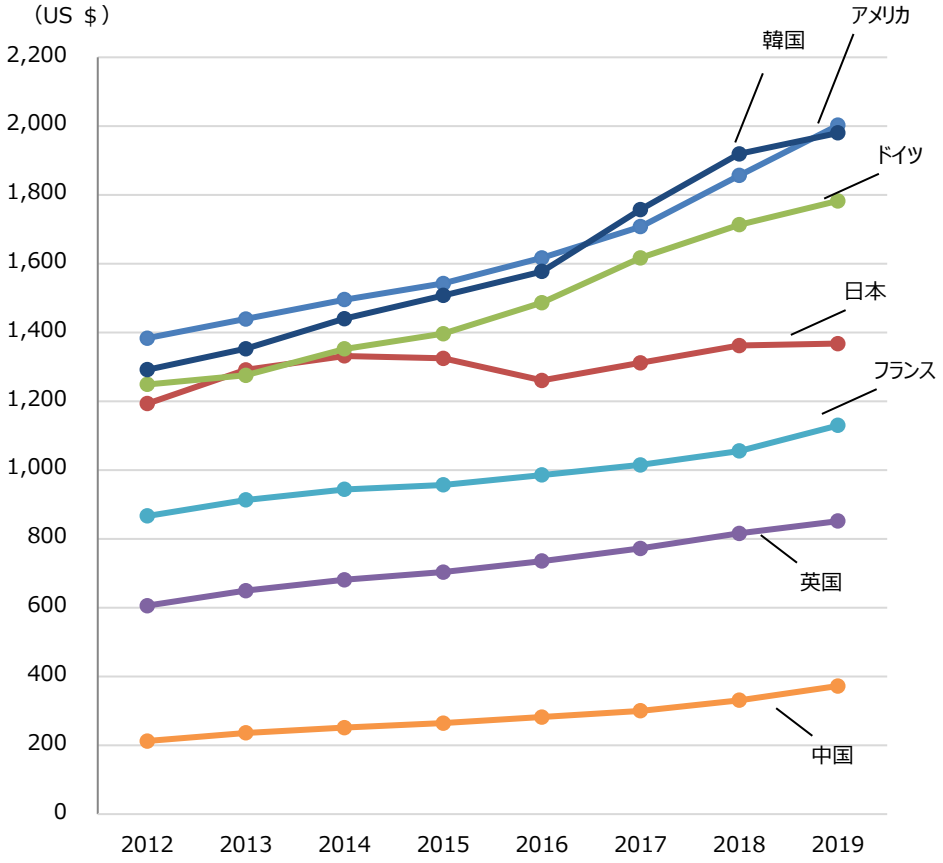
主要国の研究開発投資額の伸び率



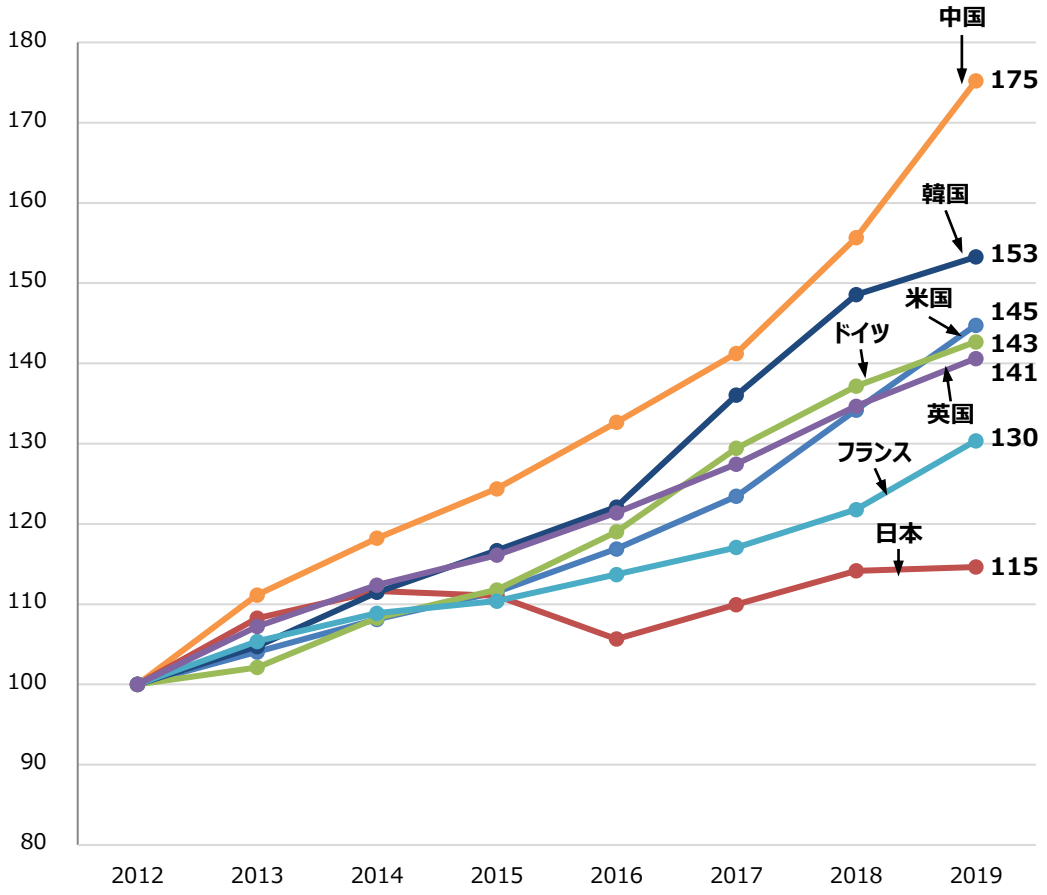
（出典） OECD.Stat:Gross domestic expenditure on R-D

１人当たり研究開発投資額

主要国の１人当たり研究開発投資額の推移（研究開発投資額/人口）



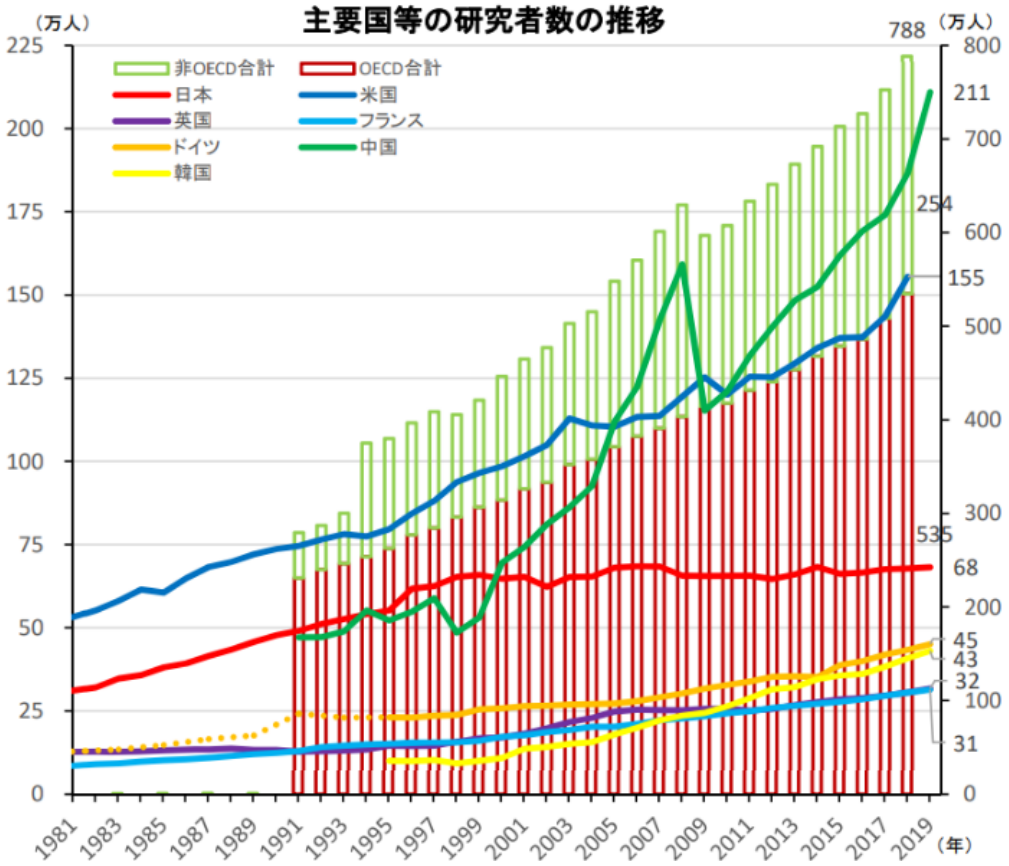
主要国の１人当たり研究開発投資額の伸び率（2012年=100）



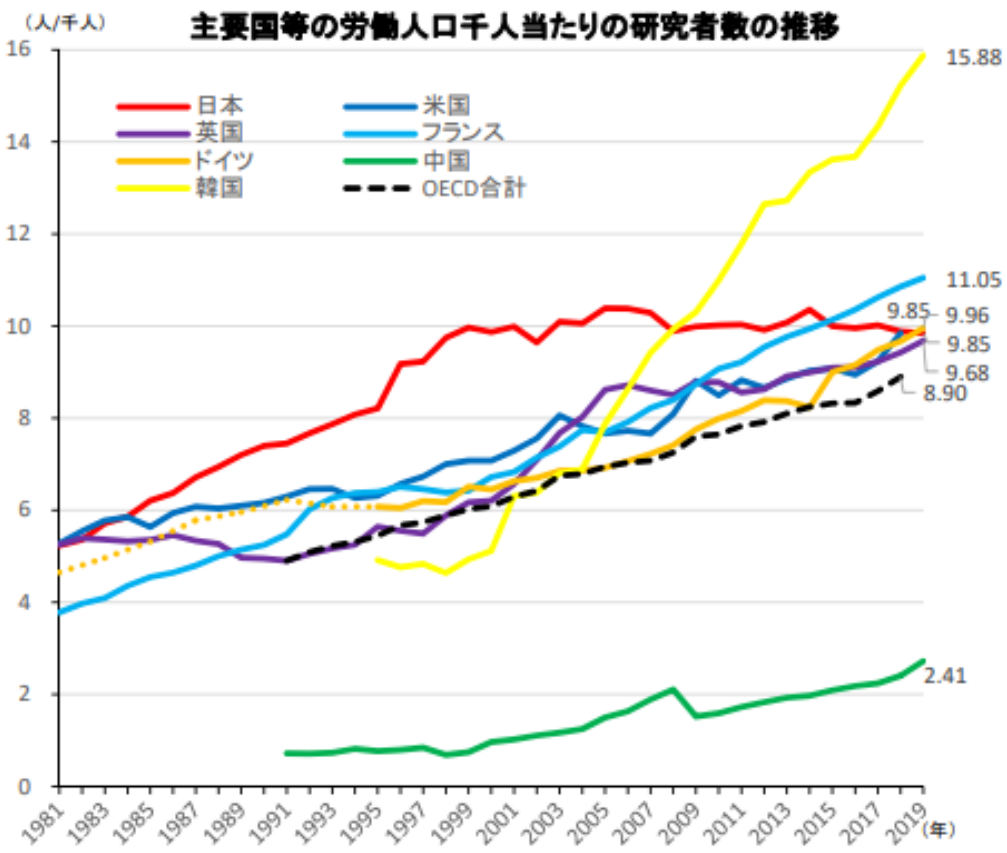
（出典） OECD.Stat:Gross domestic expenditure on R-D及び　The United Nations : Demographic and Social Statisticsより経産省作成

研究者数

研究者の絶対数の分析



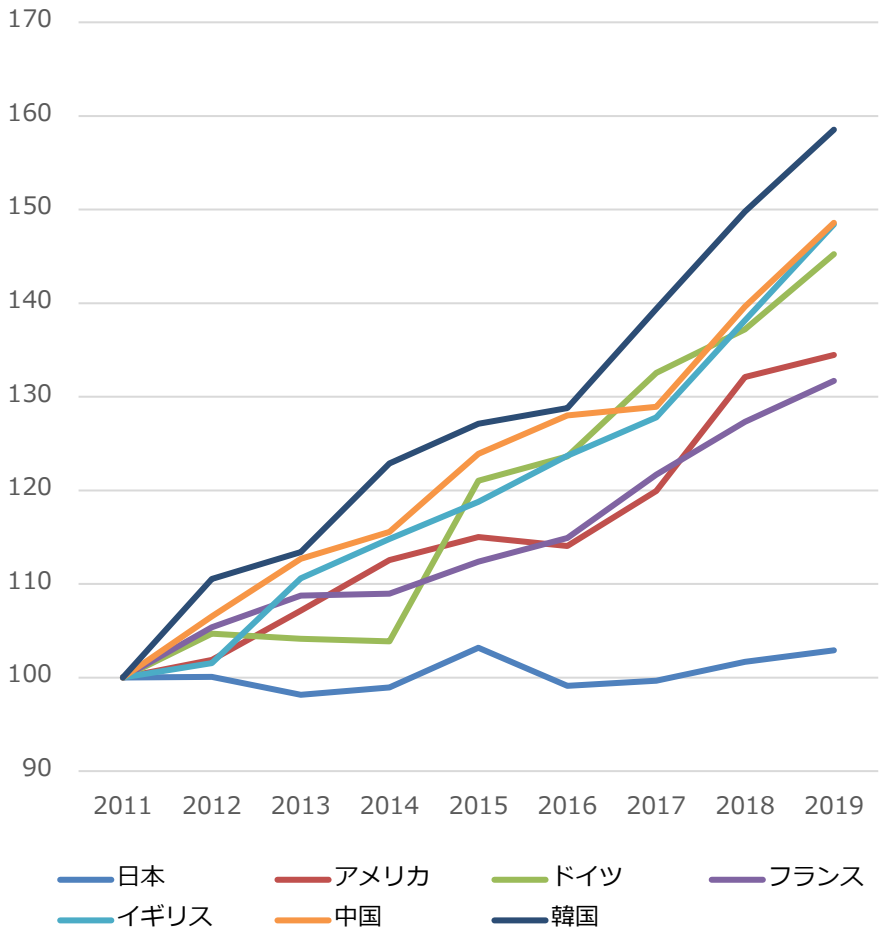
研究者の集約度の分析



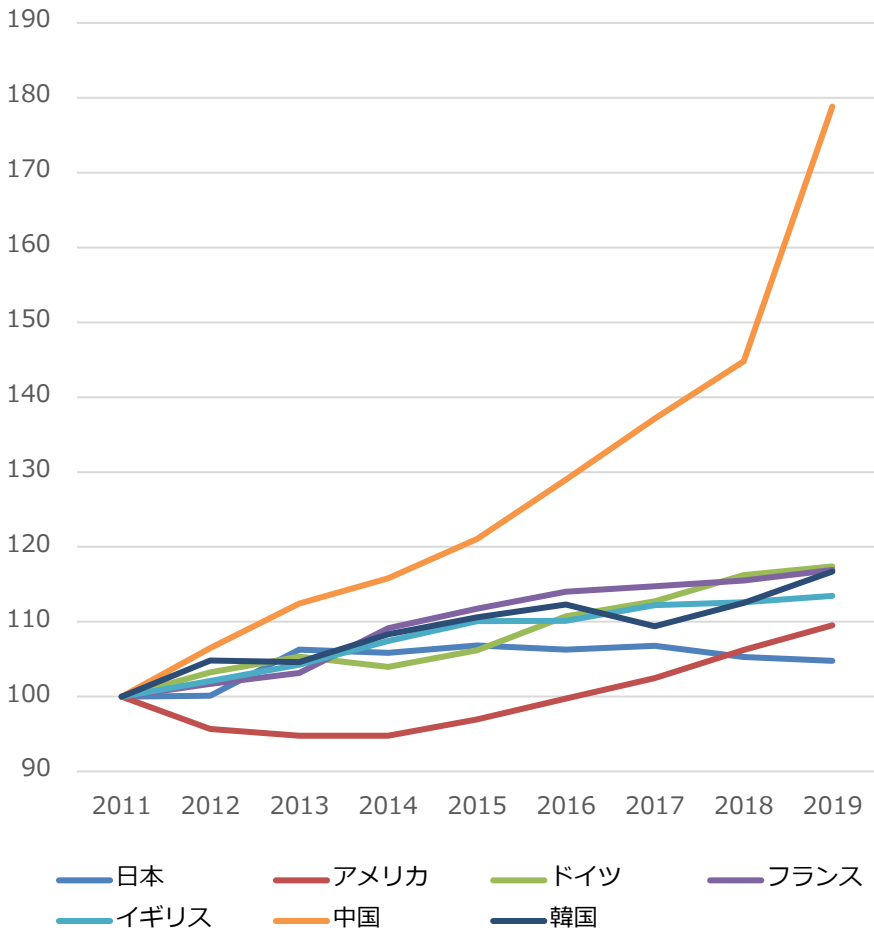
出典）OECD Main Science and Technology Indicators / Total researchers (FTE) 及びTotal researchers per thousand total employment (2021年9月6日時点)を基に経済産業省作成。

主要国の民間・民間以外の研究者数

民間の研究者数推移



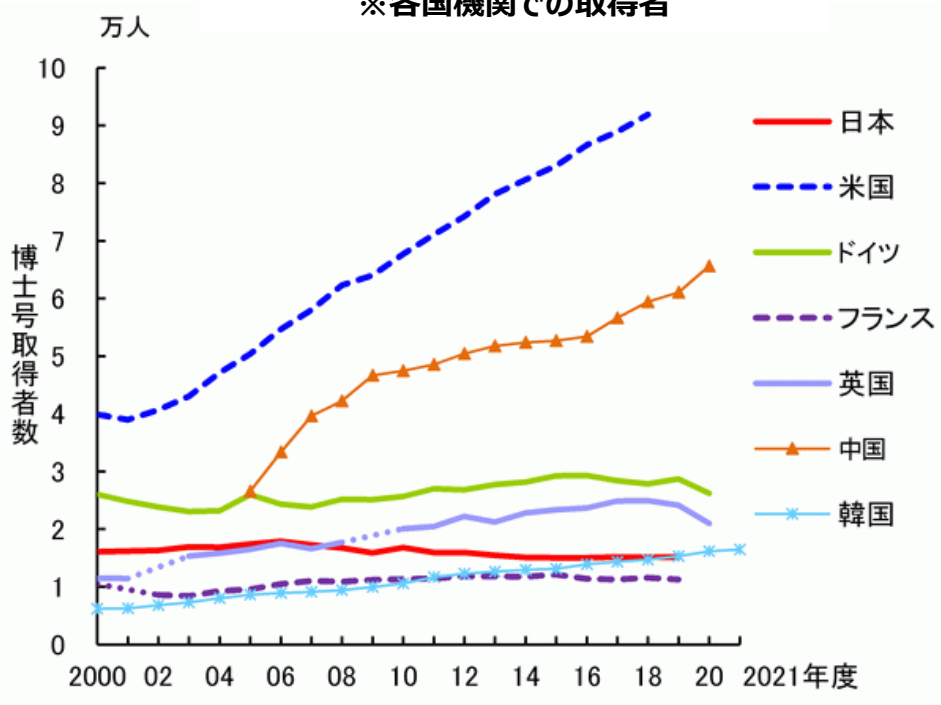
民間以外の研究者数推移



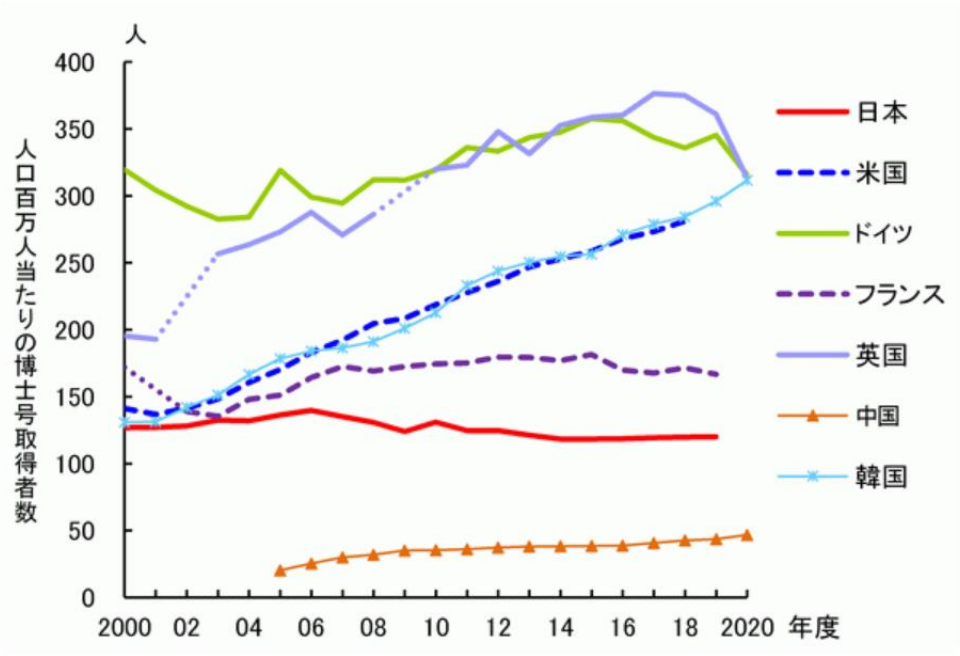
出典：NISTEP「表2-1-7部門別研究者数の推移」『科学技術指標2022（HTML版）統計集』
（https://www.nistep.go.jp/sti_indicator/2022/RM318_table.html）

研究開発人材（博士人材）数

博士号取得者
※各国機関での取得者



人口100万人当たり博士号取得者
※各国機関での取得者



（出典）文部科学省　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

論文の質・量

※上位10（1）%論文：論文の被引用数が各年各分野の上位10（1）%に入る論文数。論文の質を評価する指標の一つ。

総論文数

全分野	1998 － 2000年 (PY) (平均) 論文数 分数カウント		
国・地域名	論文数	シェア	順位
米国	203,669	27.9	1
日本	64,752	8.9	2
ドイツ	51,597	7.1	3
英国	51,053	7.0	4
フランス	37,657	5.2	5
イタリア	24,707	3.4	6
カナダ	24,320	3.3	7
中国	22,549	3.1	8
ロシア	22,351	3.1	9
スペイン	17,140	2.3	10

全分野	2008 － 2010年 (PY) (平均) 論文数 分数カウント		
国・地域名	論文数	シェア	順位
米国	246,188	22.7	1
中国	107,955	10.0	2
日本	64,783	6.0	3
ドイツ	58,095	5.4	4
英国	54,116	5.0	5
フランス	42,811	4.0	6
イタリア	36,858	3.4	7
インド	35,150	3.2	8
カナダ	34,913	3.2	9
韓国	31,650	2.9	10

全分野	2018 － 2020年 (PY) (平均) 論文数 分数カウント		
国・地域名	論文数	シェア	順位
中国	407,181	23.4	1
米国	293,434	16.8	2
ドイツ	69,766	4.0	3
インド	69,067	4.0	4
日本	67,688	3.9	5
英国	65,464	3.8	6
韓国	53,310	3.1	7
イタリア	52,110	3.0	8
フランス	45,364	2.6	9
カナダ	43,560	2.5	10

上位10%論文数

全分野	1998 － 2000年 (PY) (平均) Top10%補正論文数 分数カウント		
国・地域名	論文数	シェア	順位
米国	30,710	42.1	1
英国	6,071	8.3	2
ドイツ	4,991	6.8	3
日本	4,369	6.0	4
フランス	3,609	4.9	5
カナダ	2,842	3.9	6
イタリア	2,128	2.9	7
オランダ	1,814	2.5	8
オーストラリア	1,687	2.3	9
スペイン	1,398	1.9	10

全分野	2008 － 2010年 (PY) (平均) Top10%補正論文数 分数カウント		
国・地域名	論文数	シェア	順位
米国	36,910	34.1	1
中国	9,011	8.3	2
英国	7,420	6.9	3
ドイツ	6,477	6.0	4
フランス	4,568	4.2	5
日本	4,369	4.0	6
カナダ	4,078	3.8	7
イタリア	3,450	3.2	8
オーストラリア	2,941	2.7	9
スペイン	2,903	2.7	10

全分野	2018 － 2020年 (PY) (平均) Top10%補正論文数 分数カウント		
国・地域名	論文数	シェア	順位
中国	46,352	26.6	1
米国	36,680	21.1	2
英国	8,772	5.0	3
ドイツ	7,246	4.2	4
イタリア	6,073	3.5	5
オーストラリア	5,099	2.9	6
インド	4,926	2.8	7
カナダ	4,509	2.6	8
⋮	⋮	⋮	⋮
日本	3,780	2.2	12

上位1%論文数

全分野	1998 － 2000年 (PY) (平均) Top1%補正論文数 分数カウント		
国・地域名	論文数	シェア	順位
米国	3,681	50.5	1
英国	622	8.5	2
ドイツ	445	6.1	3
日本	333	4.6	4
フランス	310	4.2	5
カナダ	258	3.5	6
オランダ	181	2.5	7
イタリア	163	2.2	8
スイス	155	2.1	9
オーストラリア	152	2.1	10

全分野	2008 － 2010年 (PY) (平均) Top1%補正論文数 分数カウント		
国・地域名	論文数	シェア	順位
米国	4,459	41.2	1
英国	818	7.6	2
中国	696	6.4	3
ドイツ	642	5.9	4
フランス	419	3.9	5
カナダ	411	3.8	6
日本	351	3.2	7
オーストラリア	301	2.8	8
イタリア	279	2.6	9
オランダ	278	2.6	10

全分野	2018 － 2020年 (PY) (平均) Top1%補正論文数 分数カウント		
国・地域名	論文数	シェア	順位
中国	4,744	27.2	1
米国	4,330	24.9	2
英国	963	5.5	3
ドイツ	686	3.9	4
オーストラリア	550	3.2	5
イタリア	496	2.8	6
カナダ	451	2.6	7
フランス	406	2.3	8
インド	353	2.0	9
日本	324	1.9	10

（出典）文部科学省　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

特許出願数

※パテントファミリー：
優先権によって直接、間接的に結び付けられた2カ国以上への特許出願の束。
同じ内容で複数の国に出願された特許は、同一のパテントファミリーに属する。

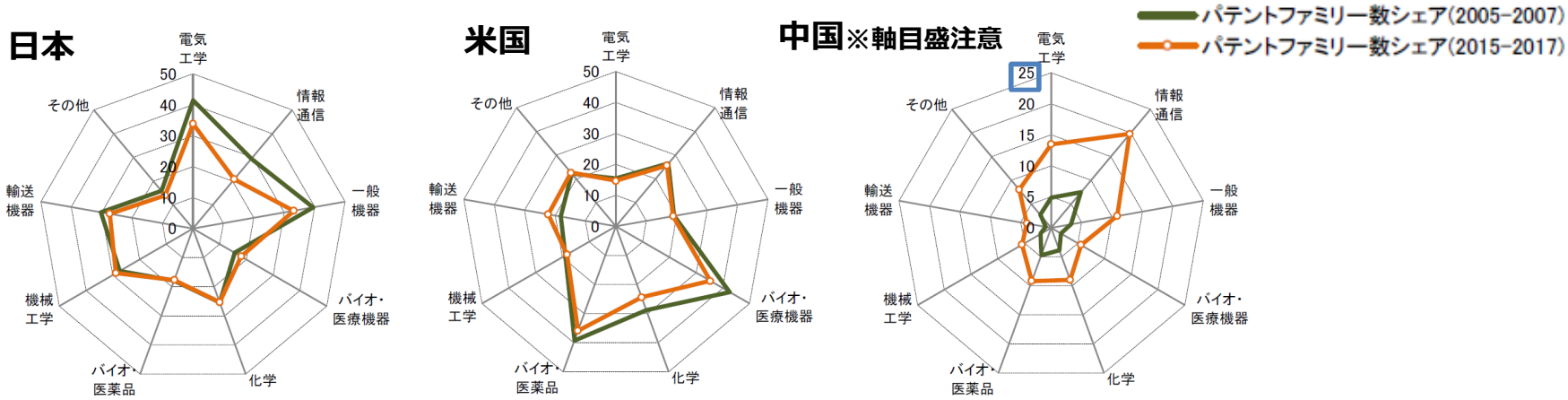
複数国への特許出願数

1995年 – 1997年(平均)			
国・地域名	パテントファミリー数(整数カウント)		
	数	シェア	順位
米国	30,227	28.0	1
日本	29,728	27.5	2
ドイツ	18,239	16.9	3
フランス	6,722	6.2	4
英国	5,747	5.3	5
韓国	4,774	4.4	6
イタリア	3,094	2.9	7
スイス	2,482	2.3	8
オランダ	2,469	2.3	9
カナダ	2,294	2.1	10

2005年 – 2007年(平均)			
国・地域名	パテントファミリー数(整数カウント)		
	数	シェア	順位
日本	61,922	29.9	1
米国	48,732	23.5	2
ドイツ	28,504	13.8	3
韓国	18,919	9.1	4
フランス	10,583	5.1	5
台湾	8,874	4.3	6
英国	8,595	4.2	7
中国	8,537	4.1	8
カナダ	5,262	2.5	9
イタリア	5,242	2.5	10

2015年 – 2017年(平均)			
国・地域名	パテントファミリー数(整数カウント)		
	数	シェア	順位
日本	63,627	26.0	1
米国	55,018	22.4	2
ドイツ	27,709	11.3	3
中国	26,793	10.9	4
韓国	22,298	9.1	5
フランス	11,075	4.5	6
台湾	10,162	4.1	7
英国	8,624	3.5	8
イタリア	5,815	2.4	9
カナダ	5,160	2.1	10

技術分野ごとのパテントファミリーのシェア比較



（出典）文部科学省　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

オーストラリア戦略政策研究所（ASPI）報告書のランキング

- **オーストラリア戦略政策研究所（ASPI）**は、2001年に設立された独立系シンクタンク。豪州政府に**防衛、セキュリティといった国家安全保障に関する知見を提供**。2023年３月２日に、経済、社会、国家安全保障、エネルギー生産、健康、気候安全保障の基盤となる**44分野※の重要かつ新興な技術に関するデータベースと、データベースを分析した報告書を公開**。
  ※先端素材・製造（12分野）、AI・コンピューティング・通信（10分野）、エネルギー・環境（8分野）、量子（4分野）、バイオテック（3分野）、センシング（1分野）、防衛・宇宙・ロボット（6分野）
- **44分野中、中国が37分野でトップ。残り7分野のトップは米国。米中は全ての分野で上位5以内にランクイン**。
- **日本が上位５位以内にランクインしているのは４分野**。**上位５位以内の分野数での国別ランキングで10位**。

上位５位以内数ランキング

※44分野それぞれで、2018-2022年の上位10%論文における各国のシェアにより順位付けし、５位以内に入っている分野数により算出

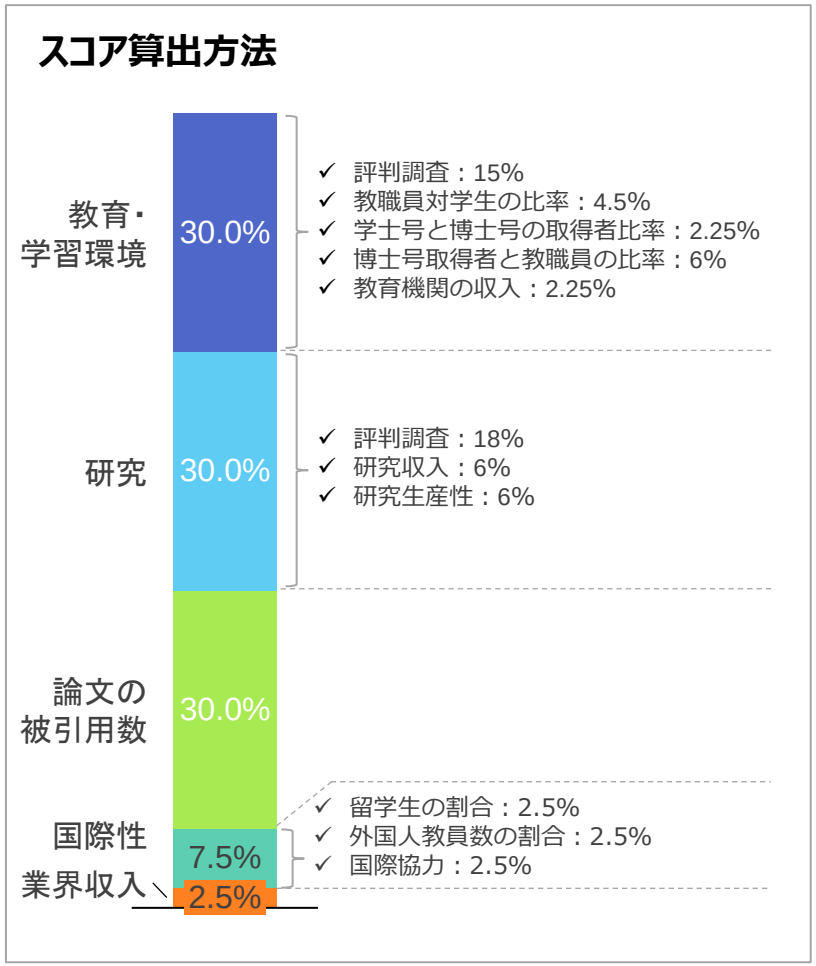
順位	国名	1位の分野数	5位以内の分野数
1	中国	37	44
2	米国	7	44
3	英国	0	29
3	インド	0	29
5	韓国	0	20
6	ドイツ	0	17
7	オーストラリア	0	9
8	イタリア	0	7
9	イラン	0	6
10	日本	0	4
10	カナダ	0	4

論文引用数による判断について、「特に中国においては、論文数の数量での評価が中心になっており、自国内での被引用が増加している（中国人同士での論文引用が多くなっている）。そのため結果的にtop10%論文数が多くなっていて、先端的な技術を有しているとは限らない。」という有識者の指摘も存在。

日本が５位以内にランクインしている分野
先端磁石・超伝導体（5位）、連続フロー合成（5位）、核エネルギー（3位）、量子センサー（4位）

大学ランキング※1799大学（104カ国）

2011	2016	2020	2023	大学名	国	総合スコア（2023）
6	2	1	1	オックスフォード大学	イギリス	96.4
1	6	7	2	ハーバード大学	アメリカ	95.2
6	4	3	3	ケンブリッジ大学	イギリス	94.8
4	3	4	3	スタンフォード大学	アメリカ	94.8
3	5	5	5	マサチューセッツ工科大学	アメリカ	94.2
2	1	2	6	カリフォルニア工科大学	アメリカ	94.1
5	7	6	7	プリンストン大学	アメリカ	92.4
8	13	13	8	カリフォルニア大学バークレー校	アメリカ	92.1
10	12	8	9	イェール大学	アメリカ	91.4
9	8	10	10	インペリアル・カレッジ・ロンドン	イギリス	90.4
18	15	16	11	コロンビア大学	アメリカ	89.4
15	9	13	11	ETHチューリッヒ	スイス	89.4
12	10	9	13	シカゴ大学	アメリカ	88.9
19	17	11	14	ペンシルバニア大学	アメリカ	88.8
13	11	12	15	ジョンズ・ホプキンス大学	アメリカ	88.3
58	47	23	16	清華大学	中国	88.2
37	42	24	17	北京大学	中国	88.1
17	19	18	18	トロント大学	カナダ	87.4
34	26	25	19	シンガポール国立大学	シンガポール	87.1
14	18	19	20	コーネル大学	アメリカ	85.9
・・・						
26	43	36	39	東京大学	日本	75.9
57	88	65	68	京都大学	日本	68



Times Higher Education「World University Rankings 2023」より、経済産業省作成

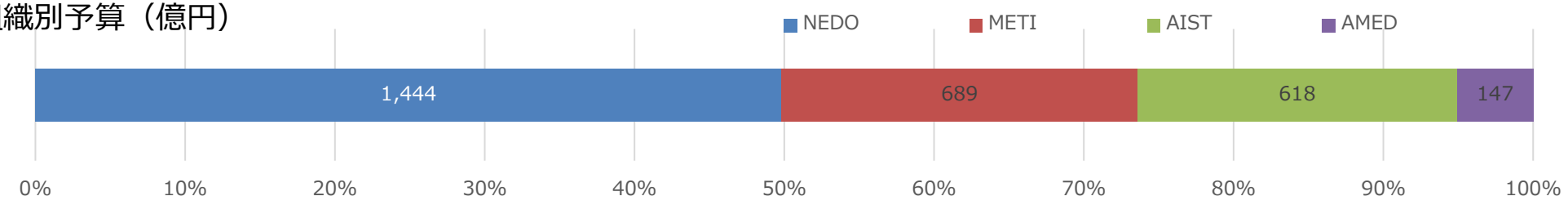
参考：第６期科学技術・イノベーション基本計画（令和3年3月26日閣議決定）　抜粋

第２章 Society5.0の実現に向けた科学技術・イノベーション政策
２．知のフロンティアを開拓し価値創造の源泉となる研究力の強化
（１）多様で卓越した研究を生み出す環境の再構築

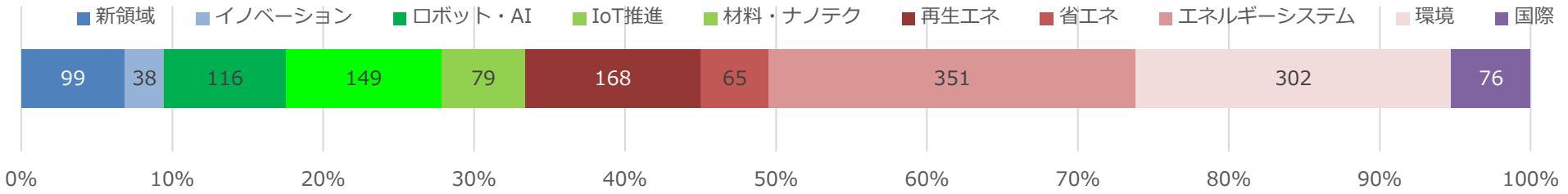
- 論文数などに関し、諸外国と比較して、**相対的・長期的に、地位が低下**してきている。
- 被引用数Top10%補正**論文数ランキングが大きく落ち込んでおり**、**研究分野別にみてもすべての分野でランキングを落としている**。
- 国際共著論文数からも、世界の研究ネットワークの中で**我が国の地位が相対的に低下**し、国際頭脳循環の流れに出遅れていることが見て取れる。
- 論文など定量的に把握しやすい指標のみをもって研究力を一面的に判断すべきではないが、**このような状況は深刻に受け止めるべき**である。

令和５年度 経済産業省当初予算（研究開発関係）の内訳

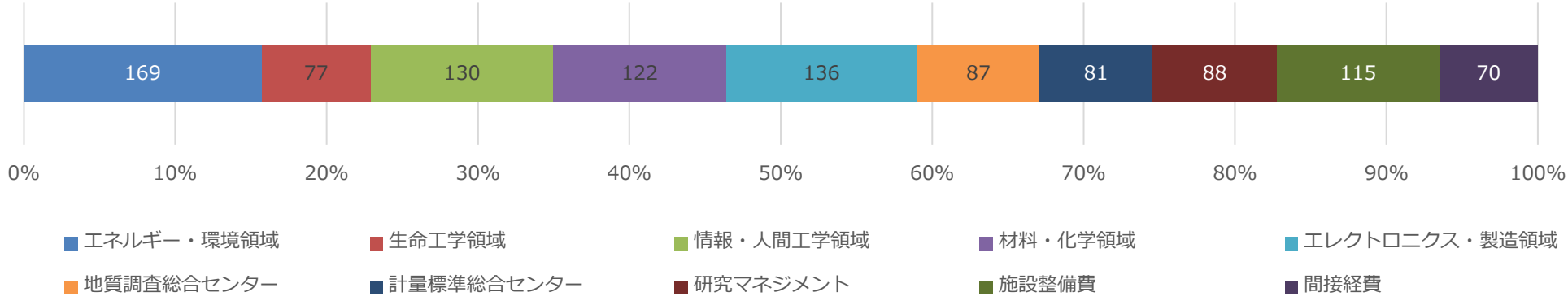
○組織別予算（億円）



○NEDO　2023年度分野別予算（億円）



○AIST　2021年度決算額（億円）



経済産業省における主な研究開発関連基金

基金事業名	予算（億円）	事業概要
グリーンイノベーション基金	27,564	2050年CNに向けて、政策効果が大きく、長期間の継続支援が必要な領域において、政府として意欲的な目標を設定した上で、これに経営課題として取り組む企業等に対して、最大10年間、研究開発・実証から社会実装までを継続して支援する。
ムーンショット型研究開発基金	261	本事業では「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」というムーンショット目標の実現に向けて、プログラムを統一的に指揮・監督するプログラムディレクターを任命し、プロジェクトマネージャーを公募・選定し、研究開発の委託を実施する。
ポスト５Ｇ情報通信システム基盤強化研究開発基金	7,950	第４世代移動通信システム（４Ｇ）と比べてより高度な第５世代移動通信システム（５Ｇ）は、現在各国で商用サービスが始まっているが、更に超低遅延や多数同時接続といった機能が強化された５Ｇ（以下、「ポスト５Ｇ」）は、今後、工場や自動車といった多様な産業用途への活用が見込まれており、我が国の競争力の核となり得る技術と期待される。本事業では、ポスト５Ｇに対応した情報通信システム（以下、「ポスト５Ｇ情報通信システム」）の中核となる技術を開発することで、我が国のポスト５Ｇ情報通信システムの開発・製造基盤強化を目指す。
経済安全保障重要技術育成基金	2,500	中長期的に我が国が国際社会において確固たる地位を確保し続ける上で不可欠な要素となる先端的な重要技術について、科学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がる研究開発及びその成果の活用を推進するもの。具体的には、経済安全保障上の我が国のニーズを踏まえつつ、個別の技術の特性や技術成熟度等に応じて適切な技術流出対策をとりながら、研究開発から技術実証までを迅速かつ柔軟に推進。
革新的研究開発推進基金補助金（創薬ベンチャーエコシステム強化事業）	3,500	近年の新薬の大半は創薬ベンチャー由来だが、我が国のベンチャーエコシステムでは、欧米等と比べ、創薬に必要な多額の開発資金調達が困難な状況である。今般、創薬分野が全般的に資金調達困難であることを踏まえ、感染症に限定されていた補助対象領域を創薬分野全般に拡充し、創薬ベンチャーエコシステムを真に強化することを目指す。
バイオものづくり革命推進基金	3,000	バイオものづくりの中核を担う微生物等改変プラットフォーマーと異分野事業者との共同開発を促進し、廃棄衣服などの不要物を原料に、人工カシミヤ繊維など多様なバイオ製品の生産への支援を通じて、資源自律や化石資源の依存から脱却することを目指す。
ディープテック・スタートアップ支援基金	1,000	本事業は、ディープテック・スタートアップの行う、リスクの高いものの中長期的な社会課題の解決にも資すると考えられる幅広い研究開発を支援し、事業会社等から高く評価される技術水準の早期の確立を図ることにより、ディープテック・スタートアップの有する革新的な技術の早期の事業化を加速するとともに、ディープテック・スタートアップと事業会社との連携等を促すことを通じて当該技術を利用した製品・サービス等の社会実装の実現に繋げていくことを目的とする。

ミッション等達成に向けた政策的対応

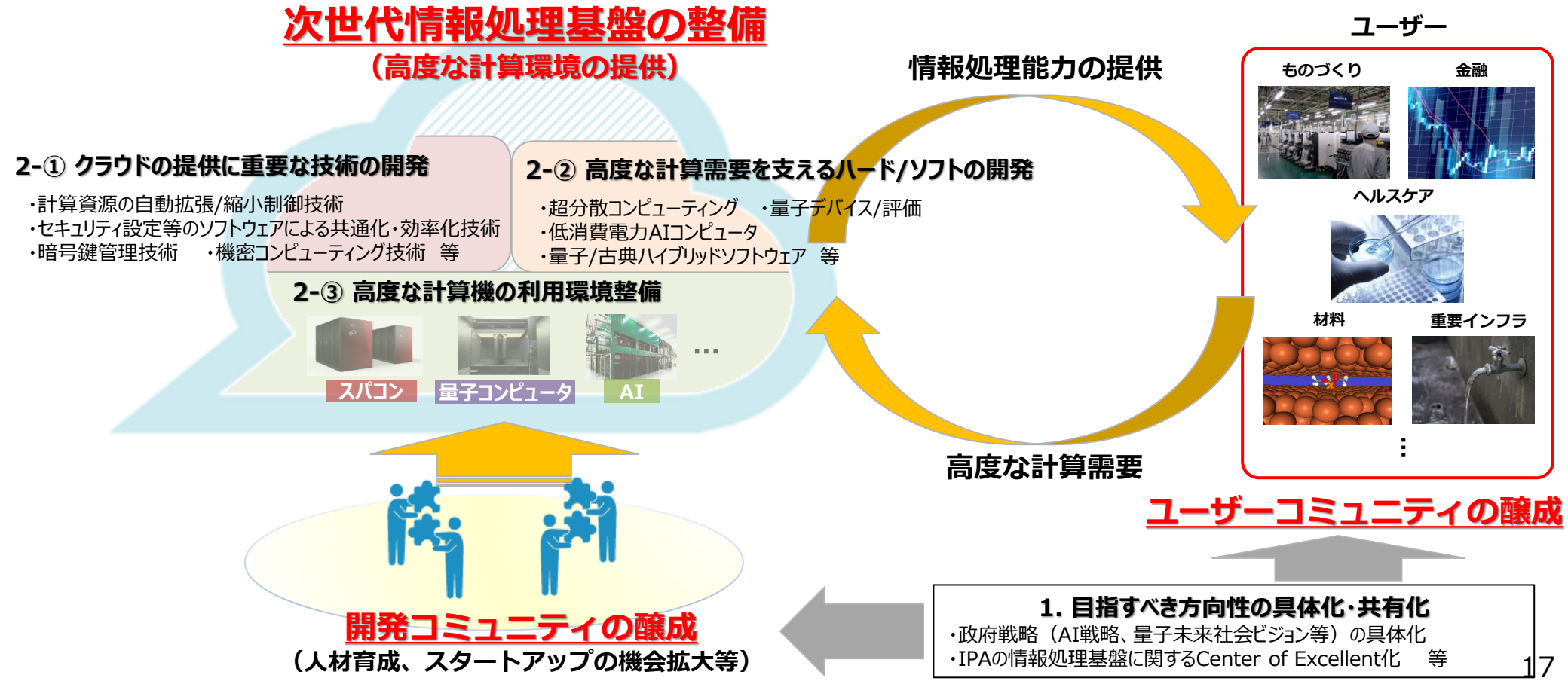
- 特定の経済社会課題(ミッション)については、当初予算に加えて、**それぞれのミッション達成の確度をあげるべく**、研究開発支援とは別に、特定目的の基金造成や税制措置等の**追加的措置を講じている**。

※下記はGX、DX、経済安全保障の例。

	特定のミッションに閉じない施策	GX	DX	経済安全保障
研究開発以外の支援	個別分野毎に、それぞれの実施主体が個別判断 （例） • JBIC、NEXI、JIC等による金融支援 • 中小企業政策 • 法改正（航空法：ドローンのレベル４飛行開始）　等	【GX推進法案※令和５年４月４日時点審議中】 • 「GX経済移行債」を発行し、先行投資を支援 • カーボンプライシングによるGX関連製品・事業の付加価値向上 • GX推進機構を設立し、金融支援、排出量取引制度運用、化石燃料賦課金徴収等を実施。 ※法律の他、「GX実現に向けた基本方針」において国際展開戦略(AZEC)等に取り組む。	【５G促進法】 • 特定半導体生産施設整備等への助成金交付 • 認定事業者に貸付けを行う金融機関に対する利子補給金支給 • 日本政策金融公庫の業務特例（ツーステップ・ローン）	【経済安全保障推進法】 （特定重要物資の安定供給確保） • 基金等による生産設備投資等の支援 • 認定事業者へ融資を行う金融機関への利子補給 • 日本政策金融公庫法の特例（ツーステップローン）　等
研究開発支援	【直執行・NEDO】 • 事業評価において知的財産・標準化の戦略の内容や進捗を確認 【NEDO】 • 顕著な成果を創出した事業へのインセンティブ • コンテスト形式により競わせ上位者に賞金を支払う仕組み（懸賞金制度）	【GI基金】 • 経営者コミットメントを明らかにした事業戦略ビジョンの提出やワーキングでの今後の展望等の説明 • 取組状況が不十分な場合の事業中止／国費負担分の一部返還 • 目標達成度に応じた国費負担割合の変動（インセンティブ） • 事業化リスクに応じた補助率逓減 • プロジェクトのモニタリングにおいて標準化の戦略の内容や進捗を確認	【ポスト５G基金】 • アウトカム目標に実用化率50%を設定（NEDO中計目標値の倍） • 提案時に設定した費用対効果指標に対し実績値が下回る場合に研究委託費の一部を返還（一部テーマに適用）	【経済安全保障重要技術育成基金】 • 経済安全保障上重要な技術について「研究開発ビジョン」を定め、支援対象とすべき技術を明確化 • ユーザー官庁からのニーズ提供（協議会）
	・研究開発税制　・技術評価　・ステージゲート審査　・加速制度　・技術推進委員会（アドバイザリーボード）の設置 ・成果普及に向けた取り組み（NEDO実用化ドキュメント（成功事例のドキュメント化）、NEDO特別講座（開発技術の講座（人材育成）等）　等			
手段/方法	**特定のミッションに焦点を当てた施策**			

次世代情報処理基盤の整備に向けて

- 情報処理基盤は、ものづくりや金融、カーボンニュートラルなど、あらゆる分野の高度化に必要となるインフラ。様々な計算需要に応じ、様々なコンピューターやネットワーク等の計算資源・計算手法が一体的かつ簡便にサービスとして提供されることが期待される。
- 国際連携を前提に、日本としてもこうした目標に対して価値を提供できる産業基盤を構築していくことが重要。
- 産業基盤の構築に向けては、高度な計算需要を持つユーザーコミュニティや、情報処理基盤に関する開発コミュニティで、目指すべき方向性の具体化・共有化を図り、不足する技術・ノウハウ等の高度化に取り組んでいくことが重要。そうした取組を国としても支援していく。



量子未来社会ビジョンについて

令和４年４月22日
統合イノベーション戦略推進会議決定

はじめに

- ✓ 令和2年1月の「量子技術イノベーション戦略」策定以降、**量子コンピュータの国際競争が激化**するとともに、コロナ禍によるDXの急速な進展、カーボンニュートラルなど急激に変化する社会経済の環境に対して**量子技術の役割が増大**
- ✓ 量子技術は**経済安全保障上でも極めて重要な技術**であり、高度な技術の自国保有や人材育成が重要
- ✓ このような環境変化等を踏まえ、有志国との連携も念頭に置きつつ、国際競争力を確保するとともに、生産性革命など産業の**成長機会の創出**やカーボンニュートラル等の**社会課題の解決**のために量子技術を活用し、社会全体のトランスフォーメーションを実現していくため、**量子技術により目指すべき未来社会ビジョンやその実現に向けた戦略**を策定

量子技術イノベーション戦略（令和2年1月）
（量子技術の研究開発）
研究開発（技術ロードマップ等）、量子拠点整備等

→ **量子未来社会ビジョン**
（量子技術による社会変革）
量子技術による成長機会創出、社会課題解決等

→ 社会全体のトランスフォーメーション

量子技術を取り巻く環境変化等

- **量子産業の国際競争の激化**
- **コロナ禍によるDXの急速な進展**
- **カーボンニュートラル社会への貢献**
- **量子コンピュータを支える基盤技術の発展**
- **経済安全保障上の量子技術の重要性**

Google
量子コンピュータ

国際競争の激化！

<ベンチマーク比較>

- **Google（米）**（2021年5月公表）
  2029年に1,000論理量子ビット
- **IonQ（米）**（2020年12月公表）
  2028年に1,024論理量子ビット
- **日本**（ムーンショット）（2020年1月公表）
  2030年に数十～100論理量子ビット（加速予定）

本ビジョンの３つの基本的考え方

- ✓ 量子技術を**社会経済システム全体に取り込み**、従来型（古典）技術システムとの融合により（**ハイブリッド**）、我が国の産業の**成長機会の創出・社会課題の解決**
- ✓ 最先端の**量子技術の利活用促進（量子コンピュータ・通信等のテストベッド整備等）**
- ✓ 量子技術を活用した**新産業／スタートアップ企業の創出・活性化**

量子・AI融合技術ビジネス開発グローバル拠点の創設

- 量子コンピュータ・デバイスの開発は、サプライチェーンも含め**黎明期**。**量子コンピュータの規格・標準も存在しない**。世界中で研究開発が進むとともに、使用可能な量子コンピュータを活用した新たなビジネス創出に向けた競争が進展。**ハードウェアの研究開発**のみならず、**ビジネス開発環境**をいち早く整備し、**ユースケース創出や人材育成等を図っていくことが必要**。
- 「量子未来社会ビジョン」（令和4年4月統合イノベ会議決定）に基づき、我が国を量子技術の産業利用の国際的なハブとすべく、**グローバル企業やスタートアップの巻き込みも念頭に、産総研に量子技術の産業化に関するグローバルな開発拠点を創設**。令和4年度二次補正で予算化。具体的には、以下の取組を実施。

ハードウェアの研究開発

① ハードウェア開発

量子デバイス製造技術の研究開発
→半導体技術の応用が難しい、硬く熱に弱い超電導素材の精密加工技術開発　等

部素材の研究開発
→極低温下での耐久性向上　等

量子コンピュータの研究開発
→量子コンピュータの設計　等

② 評価手法確立・国際標準化推進

量子デバイス・部素材・制御装置の評価
→極低温下での性能評価

量子コンピュータの評価
→コンピュータ能力の統一評価

ビジネス開発

① ユースケース創出

世界に先駆けて**量子・AI融合コンピュータをクラウドに接続**し、**世界中からアクセス可能な環境**を整備。多種多様な分野で**ソフトウェアを開発**し、迅速に多くの**ユースケースを創出**。産総研の既存設備も活用し、量子計算結果の検証機能も提供。

量子・古典ハイブリッド計算基盤(産総研)

AIコンピュータ
写真：産総研

×

疑似アニーリングマシン

量子アニーリングマシン

写真：産総研

クラウドを通じた世界中からの利用

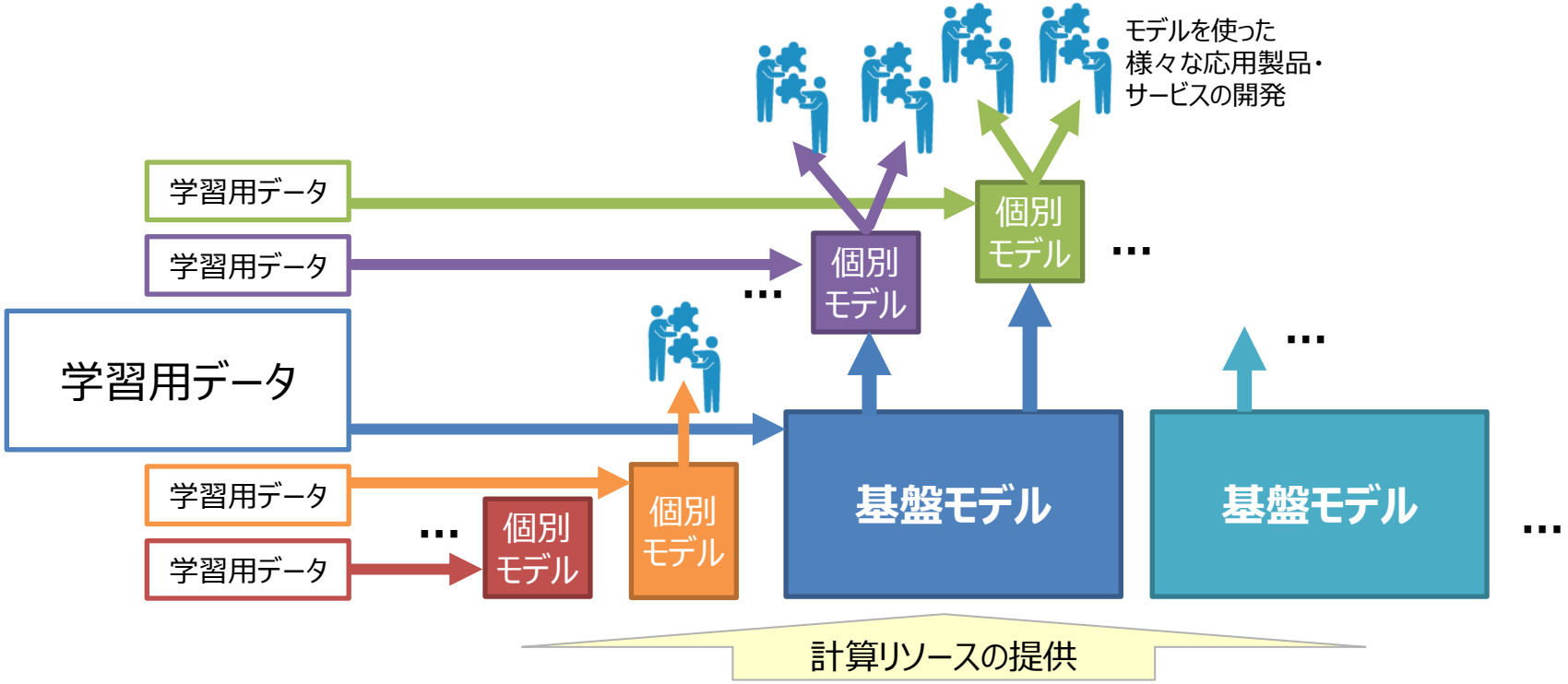
ソフトウェア開発 & ユースケース創出

② 人材育成・スタートアップ創出

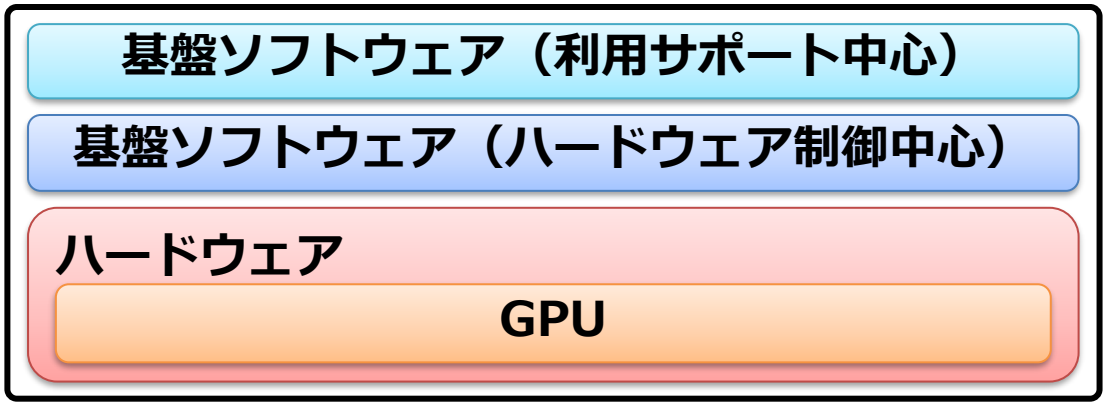
量子関連技術の**産業人材育成の支援**や、**スタートアップの創出・育成**を行う。

AI開発の構造

- AI開発には、「コンピューティング基盤」「学習用データ」「開発人材」が必要。
- 開発されるAIモデルは、多種多様なデータに基づき、多岐にわたる。



コンピューティング基盤



国の研究開発事業におけるアウトプット・アウトカム目標の現状

- 当省では政策評価体系に基づき、経済成長-技術革新や産業育成-ものづくりといった単位で政策目標・測定指標を設定し、達成手段を登録。達成手段の一つとして研究開発事業も存在。
- 研究開発事業は、事業の性質に応じ、アウトプット目標、アウトカム目標を個別に設定。

＜令和２～４年の政策評価体系　施策「技術革新」の目標・指標・達成手段＞（一例）

目標	Society 5.0の実現に向けた重点な技術開発投資を推進し、国民の安全と安心を確保する持続可能で強靭な社会や一人ひとりの多様な幸せ（wellbeing）が実現できる社会とする		
測定指標	①官民合わせた研究開発投資の総額　令和7年度（5年間）で累計 約120兆円 ②政府研究開発投資の総額の規模　令和7年度（5年間）で累計 約30兆円 ③企業から大学、国立研究開 発法人等への投資額　令和7年度（5年間）　3,453億円 ④中長期的な視点からの具体的な戦略に基づき、社会課題の解決に向けた革新的技術に係る研究開発を実施 ⑤研究開発型スタートアップの育成とエコシステムの構築と強化		
達成手段	（税制） 試験研究を行った場合の法人税額等の特別控除　等	（法律） 技術研究組合法　等	（予算） IoT社会実現に向けた次世代人工知能・センシング等中核技術開発 新産業・革新技術創出に向けた先導研究プログラム 研究開発型スタートアップの起業・経営人材確保等支援事業　　等

「①官民合わせた研究開発投資の総額約120兆円」達成に向けた具体的施策例

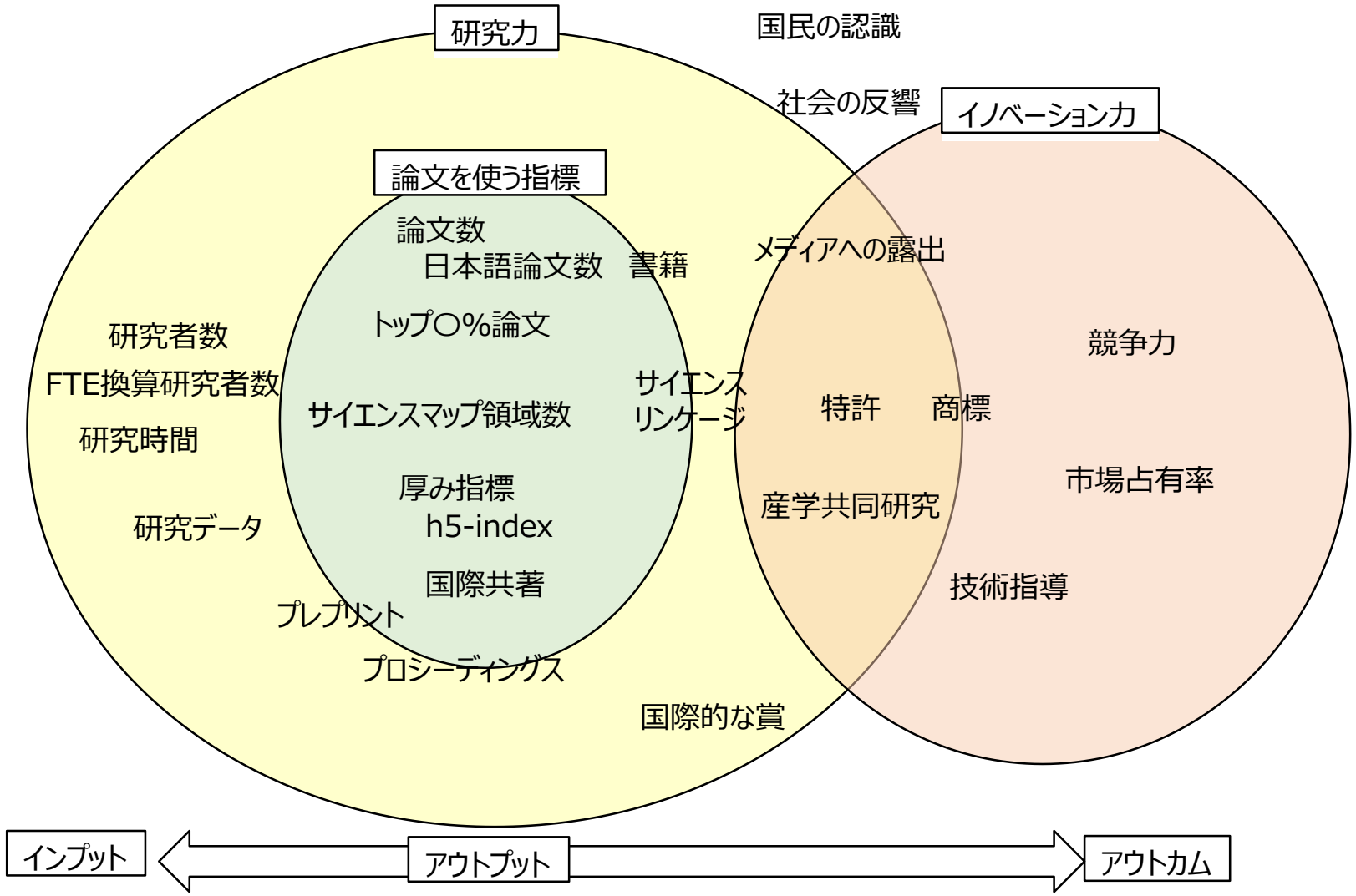
予算名	アウトプット（成果）	アウトカム（効果・効用）
新産業・革新技術創出に向けた先導研究プログラム	事業終了から2年後までに国家プロジェクトに繋がった研究テーマ数（累積）：42件	先導研究で発掘・育成した技術シーズを、国家プロジェクトに発展させること、又は、民間企業主導による共同研究等につなげる

経済産業省研究開発事業のアウトプット･アウトカム例

アウトプット 研究開発に係る活動の成果物。目的達成に向けた活動の水準（成果目標）	アウトカム 成果の受け手が行う活動及びその効果・効用として現れる価値※ ※アウトカムについては、事業の性質に応じて、成果の受け渡し状況（実用化率、事業化件数等）や効果効用を計る指標（市場規模、CO2削減効果等）等を設定。
• 学会・論文発表件数 • 特許件数 • 開発期間の短縮率 • 薬事申請数 • 前臨床試験実施件数 • 開発項目の目標達成件数 • 変換効率の改善 • 性能評価手法の開発数　　等	• 論文で引用された件数 • 法律における対象品目の拡大 • リサイクル由来の屈伸材生産量 • 廃プラスチックの有効利用料 • 開発技術の導入数 • システムの初期投資コスト目標額 • 実用化率・件数 • 研究成果で得られた成果・データを活用し国際標準等に提案、反映等を行った件数 • ドローンの飛行計画通報数 • １日当たりの空飛ぶクルマの旅客輸送の飛行便数 • CO2排出削減量 • 出荷額　　等

参考：イノベーション創出に関する指標例

令和4年12月8日
総合科学技術・イノベーション会議有識者議員懇談会
一部改変



※上記の整理（イメージ）は「総合科学技術・イノベーション会議　木曜会合　（R2.10.22）」の資料を基に、研究力を多角的に分析・評価する指標候補の検討用に整理したもの。研究評価に関する国際的な動向を踏まえて、インパクトファクターは対象外とした。