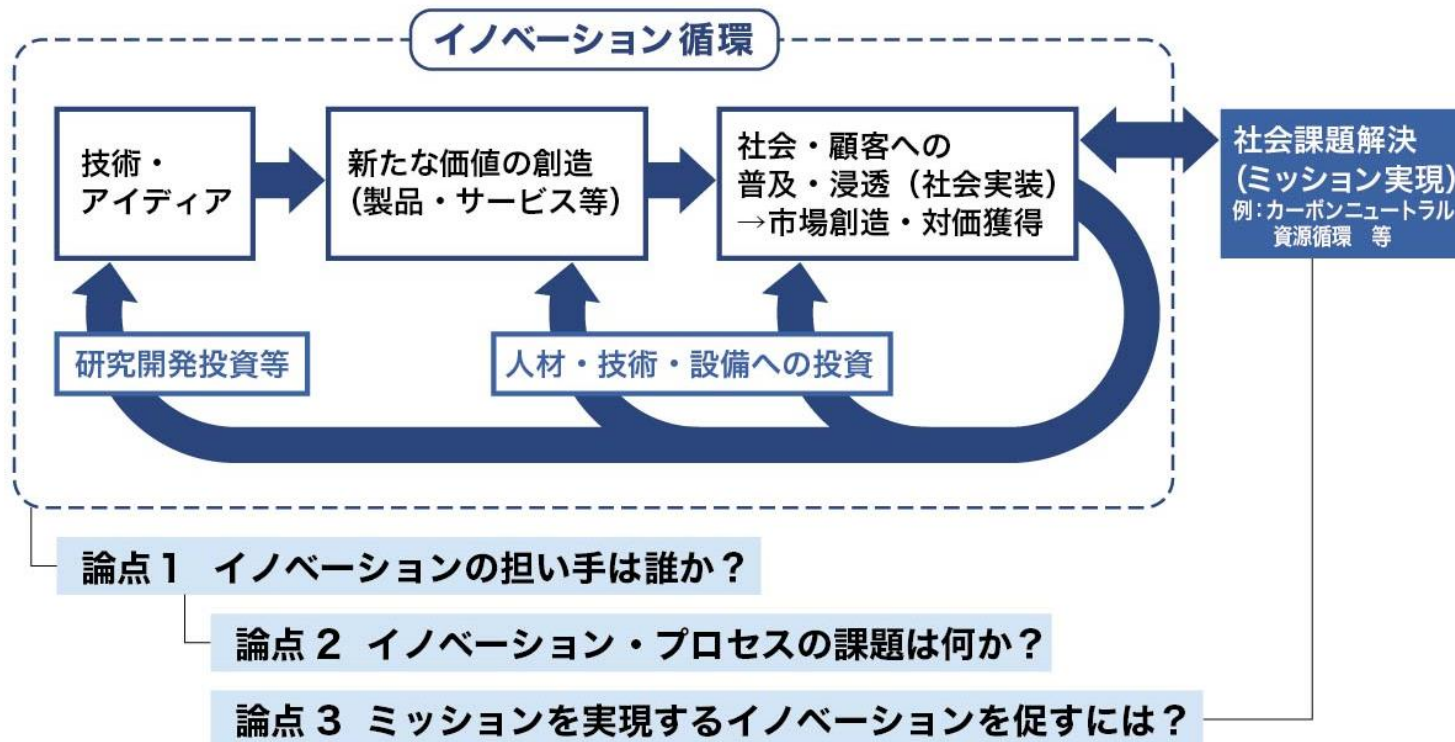


イノベーション循環を推進する政策の方向性（概要）

イノベーション

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**

イノベーション循環 3つの論点



イノベーションをめぐる課題

論点1 イノベーションの担い手

- 1 イノベーションの担い手
- 2 ディープテック・スタートアップ
- 3 イノベーション経営
- 4 人材と知的資本

論点2 イノベーション・プロセス

- 5 イノベーション・プロセス
- 6 研究開発
- 7 事業化、市場創造、ルールメイキング

論点3 ミッション実現のイノベーション

- 8 ミッション志向型イノベーション
- 9 汎用・先端的技術

政策の方向性

1 スタートアップ・ファースト！

2 人材と知的資本の創造

3 挑戦と失敗を増やす

4 市場創造への集中支援

5 ミッション志向型
イノベーション政策への転換

6 計算基盤/汎用技術の強化

論点1 イノベーションの担い手は誰か？

論点1. イノベーションの担い手は誰か？



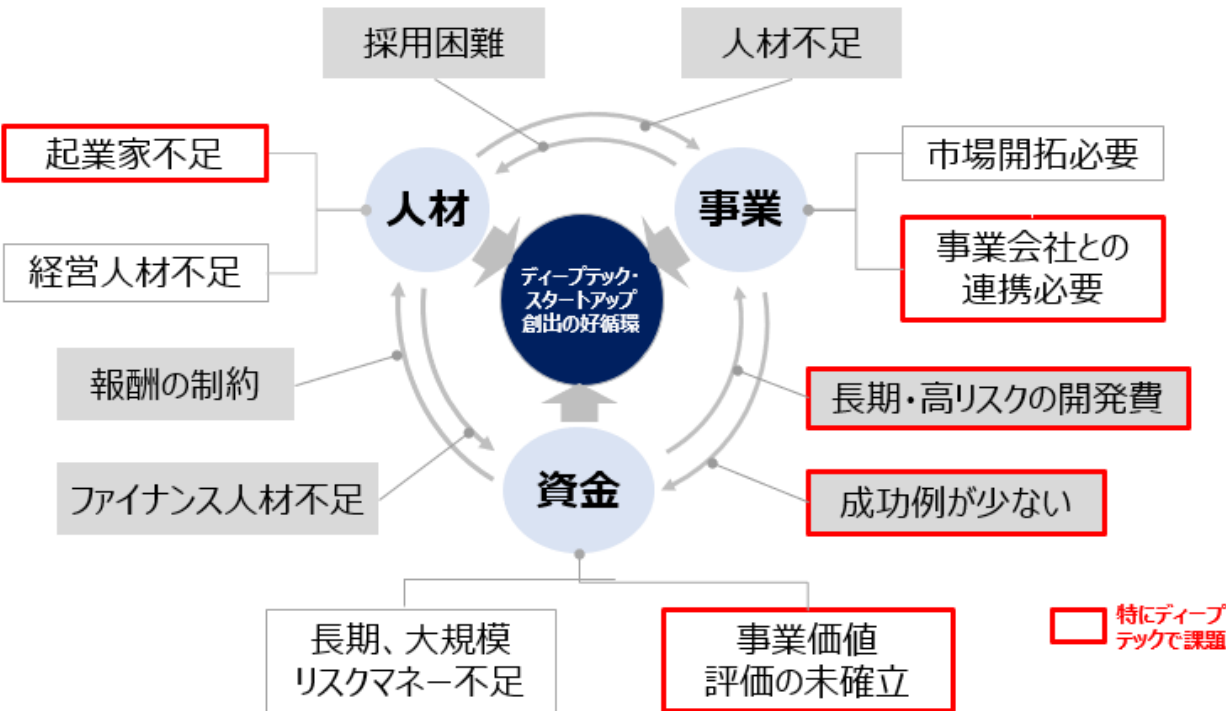
スタートアップ

- イノベーション創出の**主たる担い手**
- 研究開発を社会課題解決につなぐ**ディープテック・スタートアップ**

知的資本を生み出す人材

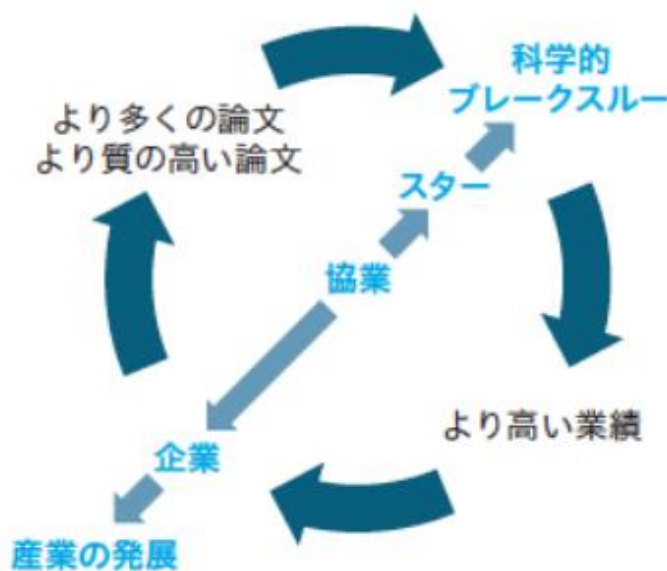
- **人材とその多様性**がイノベーションの源泉
- **研究人材と経営人材**の役割分担
- **知的資本の循環**が重要

ディープテック・スタートアップをめぐる様々な課題



スターサイエンティストと企業の連携は、事業と研究両方の業績を向上

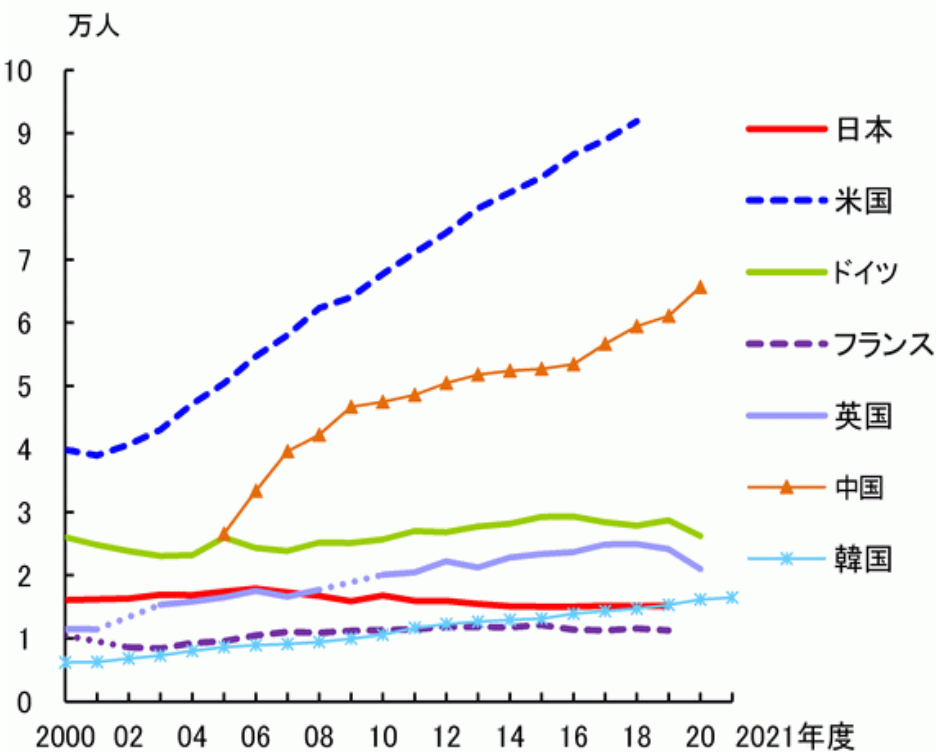
[図表5-6] サイエンスとビジネスの好循環



(出所) Zucker and Darby (2007a) をもとに著者作成。

出典: 牧兼充、「イノベーターのためのサイエンスとテクノロジーの経営学」、東洋経済新報社、2022年

国際的に見て我が国の博士人材は少ない



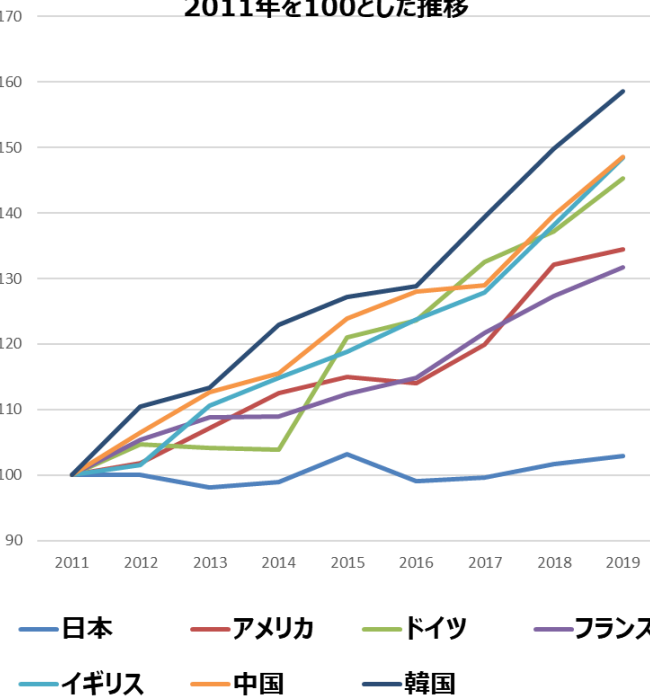
出所: NISTEP 科学技術指標2022

論点2 イノベーション・プロセスの課題は何か？（1）研究開発

日本だけ研究者数が増えていない

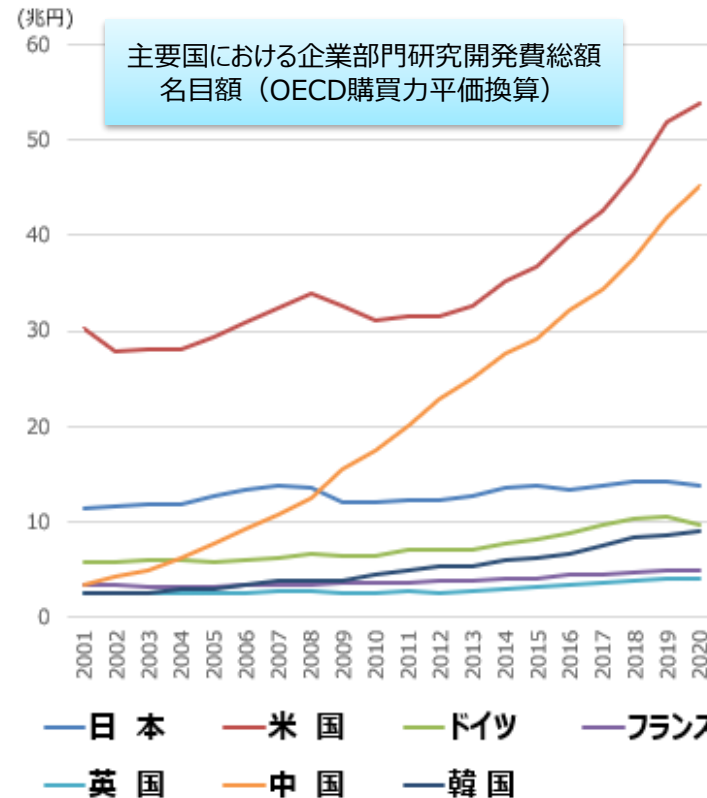
主要国における民間部門の研究者数

2011年を100とした推移



出所：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』

日本の研究開発費は伸び悩み



出所：NISTEP 科学技術指標2022 等

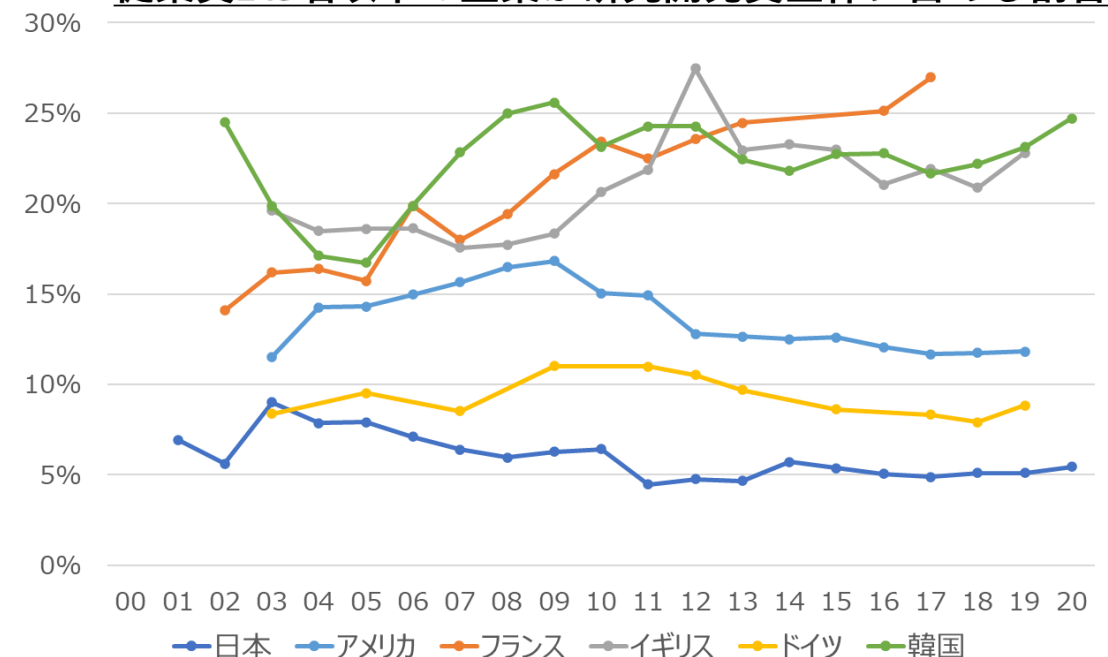
イノベーション・プロセスの要素分解（イノベーションの恒等式）

イノベーションの実現

$$\begin{aligned}
 &= \text{研究開発投資} \times \frac{\text{新製品・事業}}{\text{研究開発投資}} \times \frac{\text{イノベーションの実現}}{\text{新製品・事業}} \\
 &= \text{研究者の数} \times \frac{\text{研究開発投資}}{\text{研究者の数}} \times \frac{\text{研究開発件数}}{\text{研究開発投資}} \times \frac{\text{研究開発成果数}}{\text{研究開発件数}} \times \frac{\text{新製品・事業数}}{\text{研究開発成果数}} \times \frac{\text{イノベーションの実現}}{\text{新製品・事業}} \\
 &\quad \text{【A.研究者の数】} \quad \text{【B.研究者当たり研究開発費】} \quad \text{【C.研究開発の件数】} \quad \text{【D.研究開発の成功割合】} \quad \text{【E.研究開発の製品化・事業化】} \\
 &\quad \times \frac{\text{新製品・事業額}}{\text{新製品・事業数}} \times \frac{\text{イノベーションの実現}}{\text{新製品・事業額}} \\
 &\quad \text{【F.新事業のインパクト】} \quad \text{【G.事業成長・市場創造】}
 \end{aligned}$$

日本はスタートアップ・中小企業の研究開発比率が低い

従業員249名以下の企業が研究開発費全体に占める割合



出所：OECD.Stat Business enterprise R-D expenditure by size class and by source of funds

各国企業が売上高研究開発比率を高める中、日本企業は横ばい

企業の売上高当たり研究開発費

# of firms			R&D/Sales		
	2004	2020		2004	2020
US	398	321	US	11.3%	13.4%
China	3	194	China	3.8%	8.6%
Japan	198	135	Japan	5.1%	5.1%
Germany	59	62	Germany	5.4%	6.5%
UK	49	36	UK	8.9%	9.9%
France	42	35	France	6.2%	5.8%
SouthKorea	11	27	SouthKorea	3.1%	5.3%
Switzerland	28	24	Switzerland	8.3%	7.6%
Taiwan	20	24	Taiwan	4.1%	6.2%
Netherlands	12	20	Netherlands	6.5%	10.0%
Sweden	20	15	Sweden	4.8%	5.8%
Denmark	17	14	Denmark	6.6%	12.5%
Canada	14	11	Canada	10.2%	8.0%

出所：Motohashi, K. "Innovation in Japan: Current status and future perspectives"

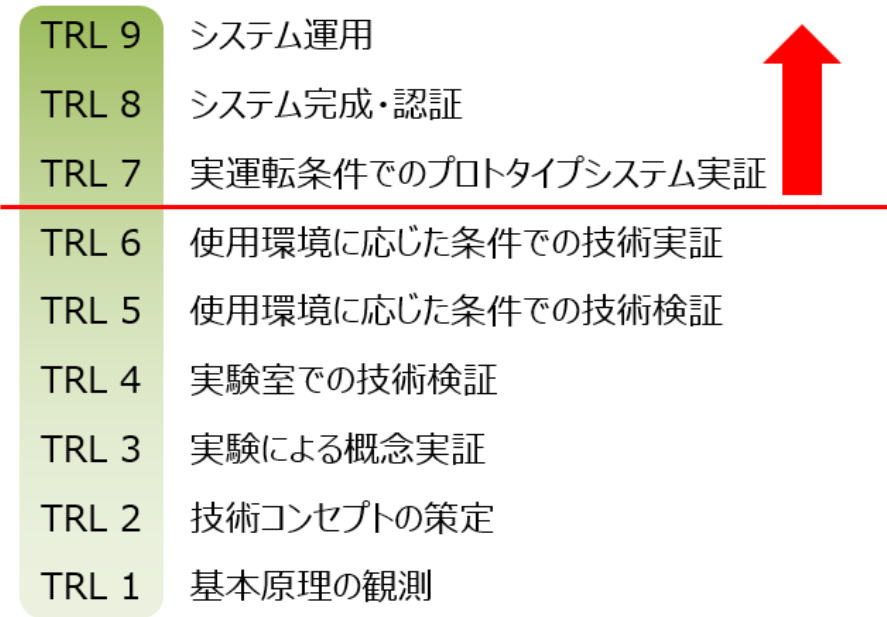
※ 1：研究開発投資額世界上位1,000社にランクインしている企業数

※ 2：各国企業の売上高に占める研究開発投資額の割合

論点2 イノベーション・プロセスの課題は何か？ (2) 事業化・市場創造

研究から事業に至るTRL 7以降が大きな壁

TRL Technical Readiness Level

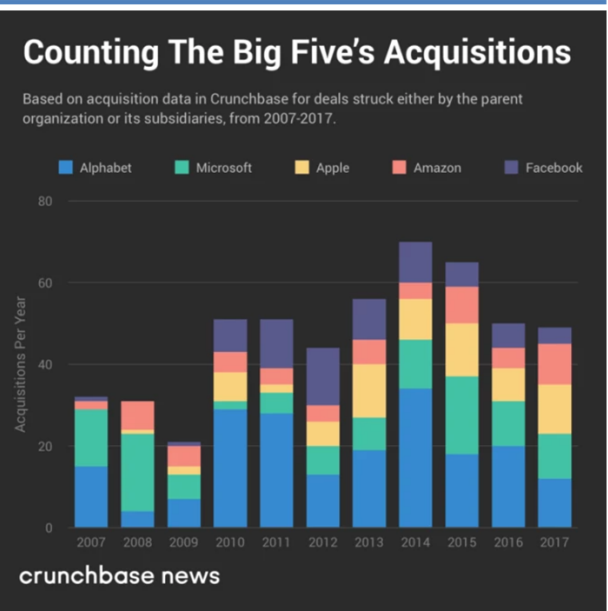


米巨大企業はスタートアップへの投資、M&Aをイノベーションに活用

GAFMA*による2018年におけるM&A案件と買収額(百万米ドル)**

Google (Alphabet)	
Chelsea Market in New York	2,400
Velostrata Ltd.	-
Cask Data, Inc.	-
GraphicsFuzz Ltd.	-
Terraform Labs Incorporated	-
Apple	
Doe Pics Hit Inc.	-
Next Issue Media LLC	-
Akonia Holographics LLC	-
Certain Assets of Dialog Semiconductor Plc	300
Facebook	
Confirm Inc.	-
Bloomsbury AI Limited	-
RedKix	-
Microsoft	
PlayFab, Inc.	-
Chalkup, LLC	-
Semantic Machines, Inc.	-
GitHub, Inc.	7,500
Playground Games Limited	-
など計13社	
Amazon	
Ring Inc.	992.78
PillPack, Inc.	-

GAFMA*による直近のM&A件数推移



* GAFMA: Google, Apple, Facebook, Microsoft, Amazonの略称
** 2018年11月20日時点
出所) Capital IQよりNRI作成

出所) Crunchbase news June 6, 2018

研究の生産性は低下傾向にあるとの研究結果

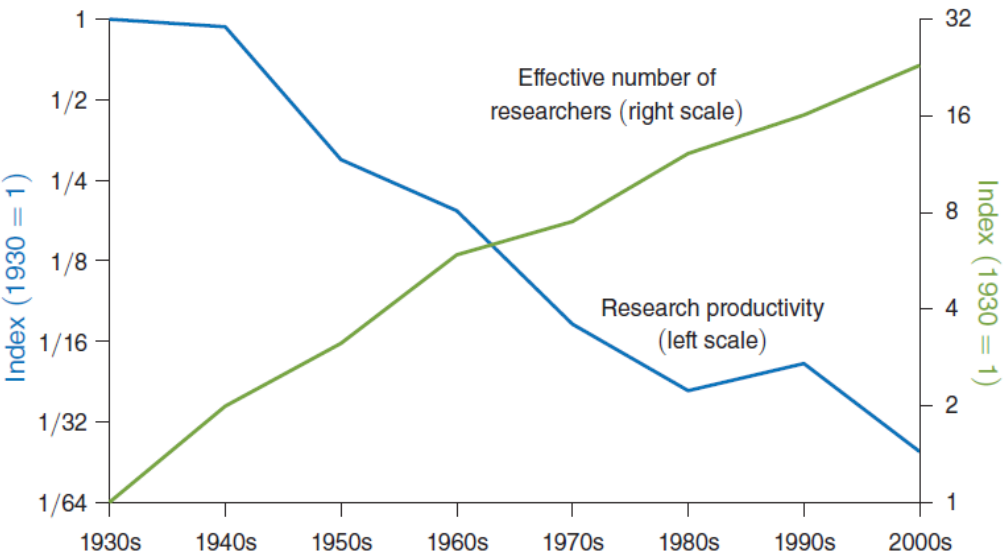
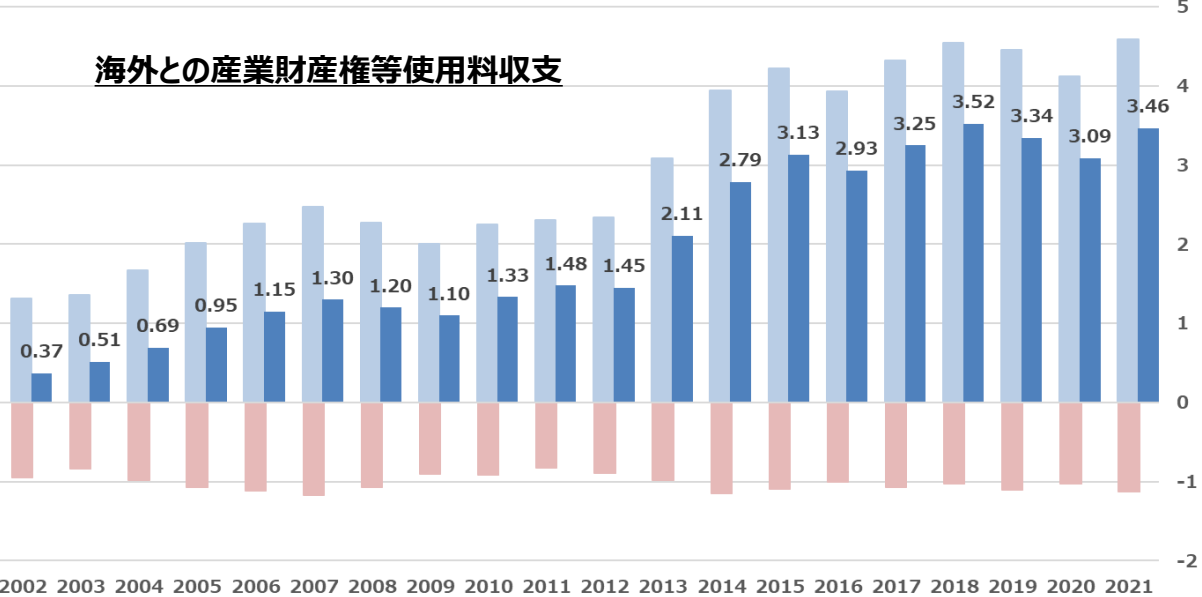


FIGURE 2. AGGREGATE EVIDENCE ON RESEARCH PRODUCTIVITY

出所: Bloom, Nicholas, et al. "Are ideas getting harder to find?." American Economic Review 110.4 (2020): 1104-1144.

研究開発成果である産業知財の国際収支は黒字傾向



産業財産権等使用料受取 産業財産権等使用料支払 産業財産権等使用料収支

出所: 日本銀行「国際収支統計」より経済産業省作成

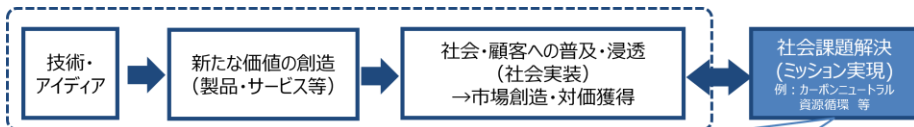
論点3 ミッションを実現するイノベーションを促すには？

「ミッション志向型イノベーション政策」への転換

- 経済社会変革を視野に入れた**システム思考**
- 明確な**ミッションと目標**
- スタートアップ、新技術、新陳代謝の**ダイナミズム**
- **パートナーシップ、政策連動**

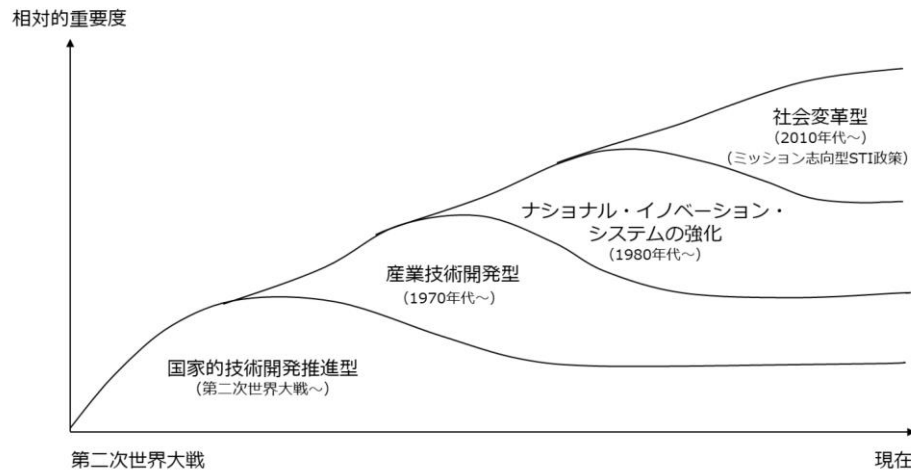
社会変革の基盤となる汎用・先端的技術

社会課題（ミッション）の例



ミッション（例）	大目標（例）
炭素中立型社会の実現	2050年カーボンニュートラル
資源循環経済の実現	資源自律化と市場拡大
経済安全保障の確保	包括的な経済安全保障環境
...	...

2010年代以降、世界的に社会変革(ミッション)型イノベーション政策が重要に



出所：CRDS(2021). 社会的課題解決のためのミッション志向型 科学技術イノベーション政策の動向と課題
※Gassler, H. et al. (2007)を元にCRDSが一部改変し作成

GXの背景

カーボンニュートラル（CN）表明

COP25 終了時（2019）	・ 期限付きCNを表明する国地域は121、世界GDPの 約26%
COP26 終了時（2021）	・ 期限付きCNを表明する国地域は154、世界GDPの 約90%



CEの背景

経済的目標

<サーキュラーエコノミーの市場規模>

2020年 **50兆円**

2030年 **80兆円**

2050年 **120兆円**

* 日本政府試算

（参考）世界全体のサーキュラーエコノミーの市場規模

2030年 4.5兆ドル → 2050年 25兆ドル

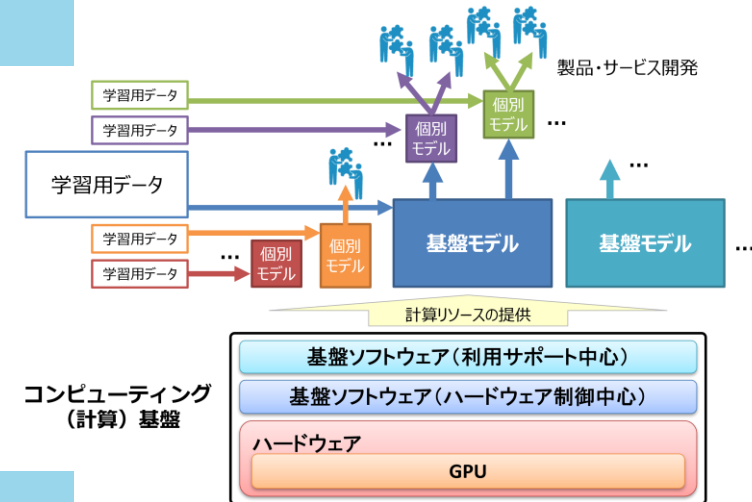
（アクセンチュア試算）

出所：Accenture Strategy 2015

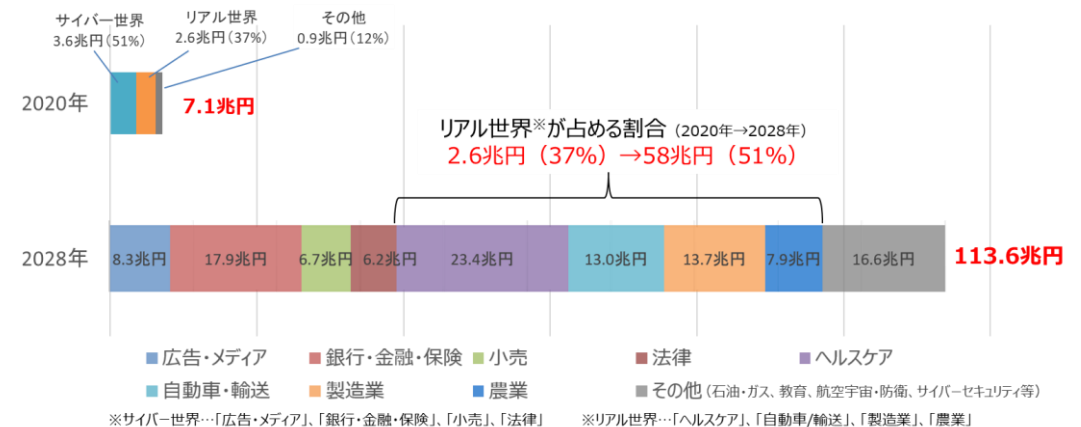
社会的目標

- ◆ GXへの貢献（CO2削減）
- ◆ 経済安全保障への貢献
- ◆ 生物多様性への貢献
- ◆ 最終処分場逼迫の緩和

AIの開発



AIの市場見通し



出所：米国調査会社Grand View Research「Artificial Intelligence (AI) Artificial Intelligence Market Size, Share & Trends Analysis Report」による予測。予想額は米ドル発表額を113.86円/\$で換算。
2021年から2028年の年平均成長率（CAGR）は40.2%。市場成長率は、調査会社が設定した各パラメーター（市場推進要因/阻害要因、テクノロジーシナリオ、各業界トレンド等）に重みを割り当て、加重平均分析を使用して市場への影響を定量化して算出。

イノベーション循環に向けて 政策展開

1 スタートアップ・ファースト！

イノベーション循環の担い手
スタートアップ・エコシステムをつくる

【政策】

ディープテックスタートアップ政策パッケージ
カーブアウト加速プログラム
事業会社との連携・M&A推進

2 人材と知的資本の創造

多様な人材が力を発揮
知的資本の創造と循環を加速

【政策】

スターサイエンティストと企業の連携推進
博士・研究人材支援
イノベーションボックス制度の検討

3 挑戦と失敗を増やす

小さく、早い失敗を応援
挑戦と失敗の好循環を回す

【政策】

先端技術開発への新KPI導入
ピボット・早期撤退推進インセンティブ
アワード型研究開発の推進

4 市場創造への集中支援

市場創造のリスクテイクを後押し
官民の資源を集中投入

【政策】

事業化・市場創造推進型の研究開発
標準化活動の戦略的展開
国際展開、知財・データ利活用促進

5 ミッション志向型イノベーション政策への転換

経済社会システム変革を志向
国も主体となる新たな政策体系

【政策】

新たな政策体系の基本設計と評価
GX／CEイノベーションの推進
経済安保とイノベーション政策

6 国家戦略としての計算基盤・汎用技術の強化

国家戦略としての基盤整備
デジタル・イノベーションを支える

【政策】

AI基盤の整備
量子技術・産業化推進
先端・汎用技術開発の重点化

政策手段の強化

- ・ 政策指標・評価、手段の見直し
- ・ イノベーション関連機関の強化・連携