

# 中長期の社会的課題に取り組む研究プログラムの P2Mによる研究開発マネジメント

## 目次

- パート1 マネジメント力強化の必要性
- パート2 競争的資金による研究開発プログラムに求められること
- パート3 環境研究総合推進費における研究開発マネジメント

東京農工大学名誉教授  
国際P2M（プロジェクト&プログラムマネジメント）学会副会長  
独立行政法人 環境再生保全機構 プログラムオフィサー  
亀山 秀雄

# パート1

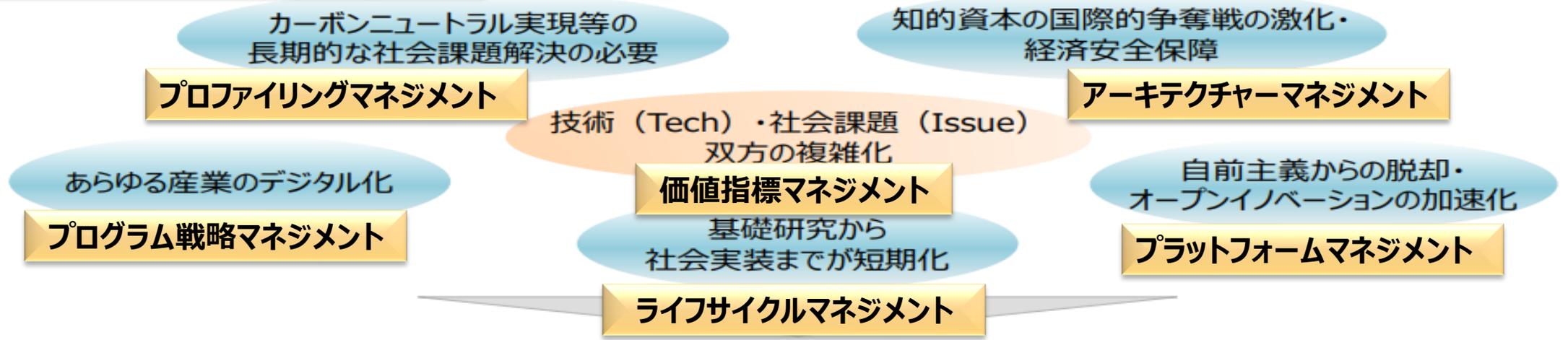
## 目次

1. マネジメント力強化の必要性
2. 競争的資金による研究開発プログラムに求められること
3. 環境研究総合推進費における研究開発マネジメント

# 研究開発を取り巻く環境の変化

出典：経済産業省「イノベーションの創出を加速する研究開発事業の在り方について」第1回 産業構造審議会 産業技術環境分科会研究開発・イノベーション資料7 令和3年11月

## P2Mの6つの創造的統合マネジメントツール



時代の変化に合わせた新たな政策手法の構築が必要

## 中長期的なビジョン

## 中長期の問題解決にはビジョン創発型政策形成のアプローチが必要

**SDGs (持続可能な開発目標)**

- 2030年までに持続可能でより良い世界を目指す国際目標。
- 17のゴール・169のターゲットから構成。
- 地球上の「だれ一人取り残さない (leave no one behind)」。

2030年目標

**Beyond 5G 推進戦略**

- 2030年代に期待されるInclusive、Sustainable、Dependableな社会を目指したSociety5.0実現のための取組。
- “Beyond5Gの早期かつ円滑な導入”と“Beyond5Gにおける国際競争力強化”を目的とし、官民が一丸となって国際連携の下で取り組む。

**2050年カーボンニュートラルに向けたグリーン成長戦略**

- 2050年カーボンニュートラルに向けて「経済と環境の好循環」を作る産業政策を目指す。
- 成長が期待される産業14分野において、可能な限り具体的な見通しを示し、高い目標を掲げて、民間企業が挑戦しやすい環境を整備し、あらゆる政策を総動員。

2050年目標

参考文献1)堀田、田崎、平尾「持続可能な消費と生産パターン定着のための協働デザインによるビジョン創発型政策形成」、P2Mマガジン14号,pp.4-10 (2022)

2)Hotta, Y., Tasaki, T., Koide, R., Kojima, S., and Kamei, M. (2021b), SCP Policy Design for Sociotechnical System Change: Envisioning-based Policy Making (EnBPM), Global Environmental Research, 25(1,2): 15-22

# 中長期の問題解決にはビジョン創発型政策形成やビジョン創発型研究開発のアプローチが必要

① 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」を持ち寄る



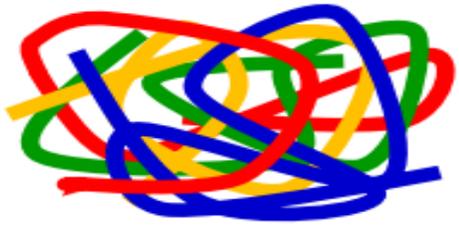
② ビジョンの形成

バックキャストによる課題の整理とビジョンの形成を繰り返す。

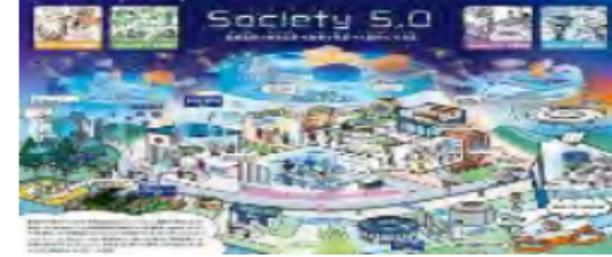
③ 課題の整理

バックキャスト

ビジョン



複雑な課題



④ 連携による課題解決

⑤ 目指す未来の実現

- 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
- 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～

## 科学技術・イノベーションを、我が国の「勝ち筋」の源泉に

図の出典：内閣府科学技術・イノベーション推進事務局：「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、2022年4月  
 参考文献：亀山、「ビジョン創発型政策形成やビジョン創発型技術開発を支えるプログラムマネジメント」、P2Mマガジン14号,pp.1-2 (2022)  
 幸本、「ビジョン創発型技術開発創成マネジメント -NEDO 先導研究プログラムへの適用の実例-」、P2Mマガジン15号,pp.9-16 (2022)

# IMD（国際経営開発研究所）の世界競争力センターが毎年発表している「世界競争力ランキング」

出典：第1回：結果概観 | IMD「世界競争力年鑑」からみる日本の競争力 | 三菱総合研究所 (MRI)

日本の競争力総合順位は31位

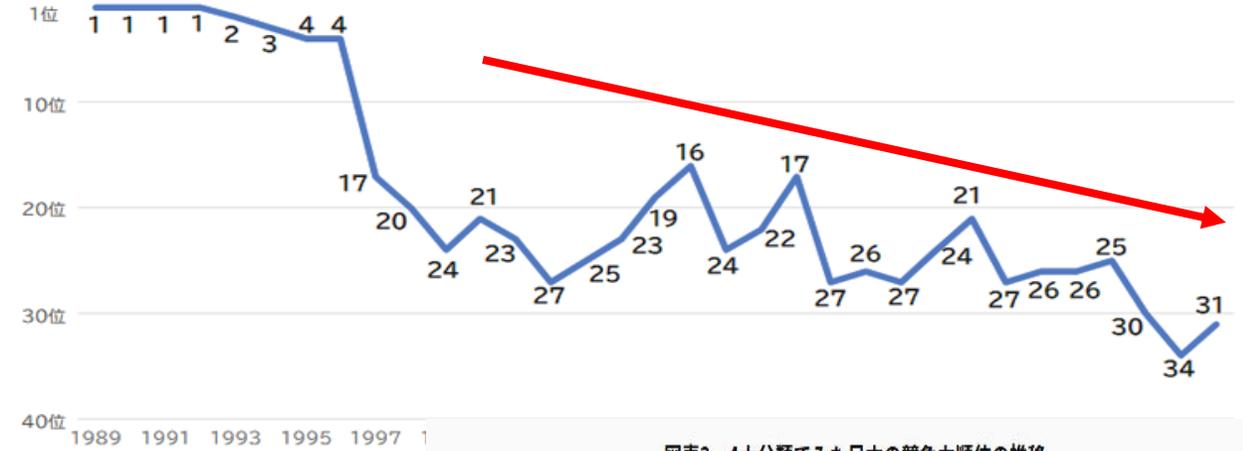
図表1 IMD「世界競争力年鑑」2021年 総合順位

順位	国名	順位	国名	順位	国名
1	スイス (↑2)	23	韓国 (0)	45	ロシア (↑5)
2	スウェーデン (↑4)	24	ベルギー (↑1)	46	ギリシャ (↑3)
3	デンマーク (↓1)	25	マレーシア (↑2)	47	ポーランド (↓8)
4	オランダ (0)	26	エストニア (↑2)	48	ルーマニア (↑3)
5	シンガポール (↓4)	27	イスラエル (↑1)	49	ヨルダン (↑9)
6	ノルウェー (↑1)	28	タイ (↑1)	50	スロバキア (↑7)
7	香港 (↓2)	29	フランス (↑3)	51	トルコ (↓5)
8	台湾 (↑3)	30	リトアニア (↑1)	52	フィリピン (↓7)
9	UAE (0)	<b>31</b>	<b>日本 (↑3)</b>		
10	米国 (0)	32	サウジアラビア (↓8)		
11	フィンランド (0)	33	キプロス (↓3)		
12	ルクセンブルク (↑3)	34	チェコ (↓1)		
13	アイルランド (↓1)	35	カザフスタン (↑7)		
14	カナダ (↓6)	36	ポルトガル (↑1)		
15	ドイツ (↓2)	37	インドネシア (↑3)		
16	中国 (↑4)	38	ラトビア (↑3)		
17	カタール (↓3)	39	スペイン (↓3)		
18	英国 (↑1)	40	スロベニア (↓5)		
19	オーストリア (↓3)	41	イタリア (↑3)		
20	ニュージーランド (↑2)	42	ハンガリー (↑5)		
21	アイスランド (0)	43	インド (0)		
22	オーストラリア (↓4)	44	チリ (↓6)		

注：( ) 内は2020年版順位からの上昇(↑)、低下(↓)幅を示す。

出所：IMD「世界競争力年鑑2021」より三菱総合研究所作成

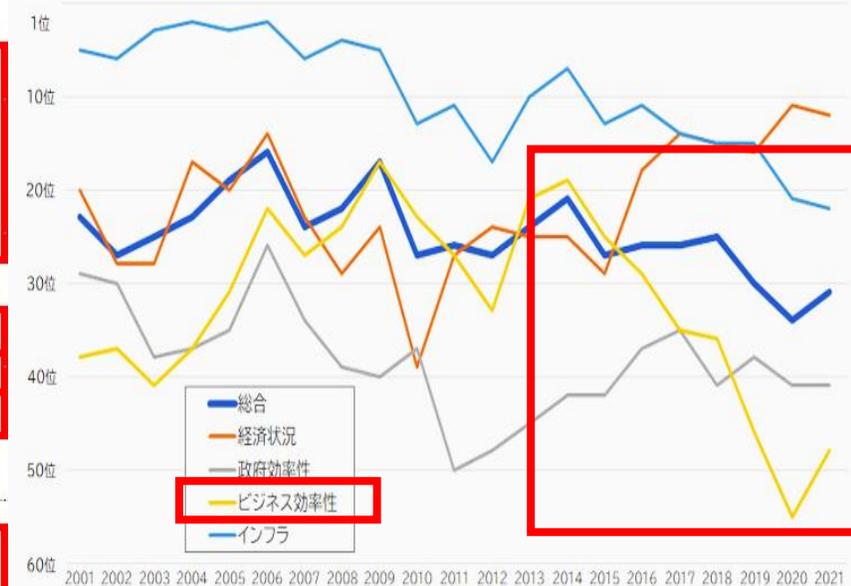
図表2 IMD「世界競争力年鑑」日本の総合順位の推移



出所：IMD「世界競争力年鑑」各年版より三菱総合研究所作成

図表3 4大分類でみた日本の競争力順位の推移

(1)市場環境変化の認識と迅速な意思決定	順位
デジタルツール・技術の活用	57 *
企業の意思決定の迅速性	64 *
市場変化への対応	57 *
機会と脅威への素早い対応	62 *
変化に対する柔軟性や適応性	61 *
取締役会の機能	45 *
ビッグデータ分析の意思決定への活用	63 *
消費者満足の重視	1 *
起業家精神	63 *
ビジネスリーダーの社会的責任感	1 *
グローバル化への積極的態度	46 *
文化の開放性	60 *
企業におけるデジタルトランスフォーメーション	60 *
企業内教育の重視	27 *



出所：IMD「世界競争力年鑑」各年版より三菱総合研究所作成

## 事業開始時のプロジェクト計画及びプロジェクト実施体制で 不十分だった点



経済産業省が直執行で実施した研究開発に関する事業のうち、平成26年度、平成28年度、平成30年度に終了時評価を行った21事業に参加した企業・団体、大学・研究機関118機関に対して行ったアンケート調査の結果。

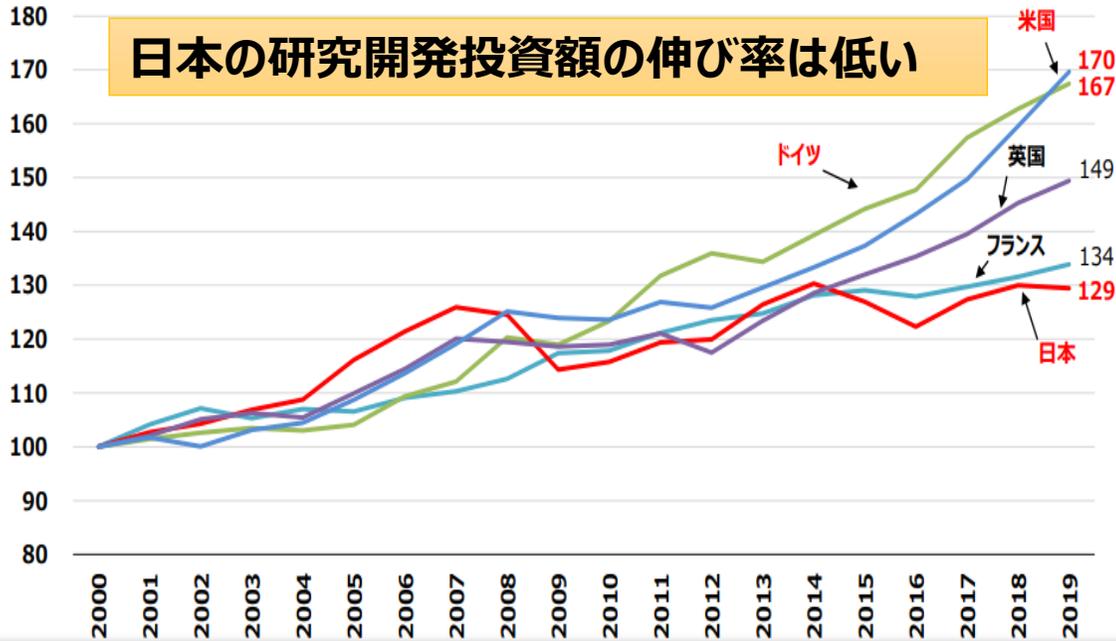
(注) 経済産業省から直接委託契約や補助金交付を行ったプロジェクト (NEDO等の資金配分によるものを除く) を対象  
(出典) 令和2年度産業技術調査事業 (研究開発事業終了後の実用化状況等に関する追跡調査・追跡評価) 報告書(2021年3月) を加工

官民合わせた研究開発投資額の国際比較

○ 官民合わせた研究開発投資額は、2000年から2019年にかけて、米国は1.70倍、ドイツは1.67倍に上昇しているのに対して、日本は1.29倍にとどまる。

官民研究開発費  
 (2000年=100)

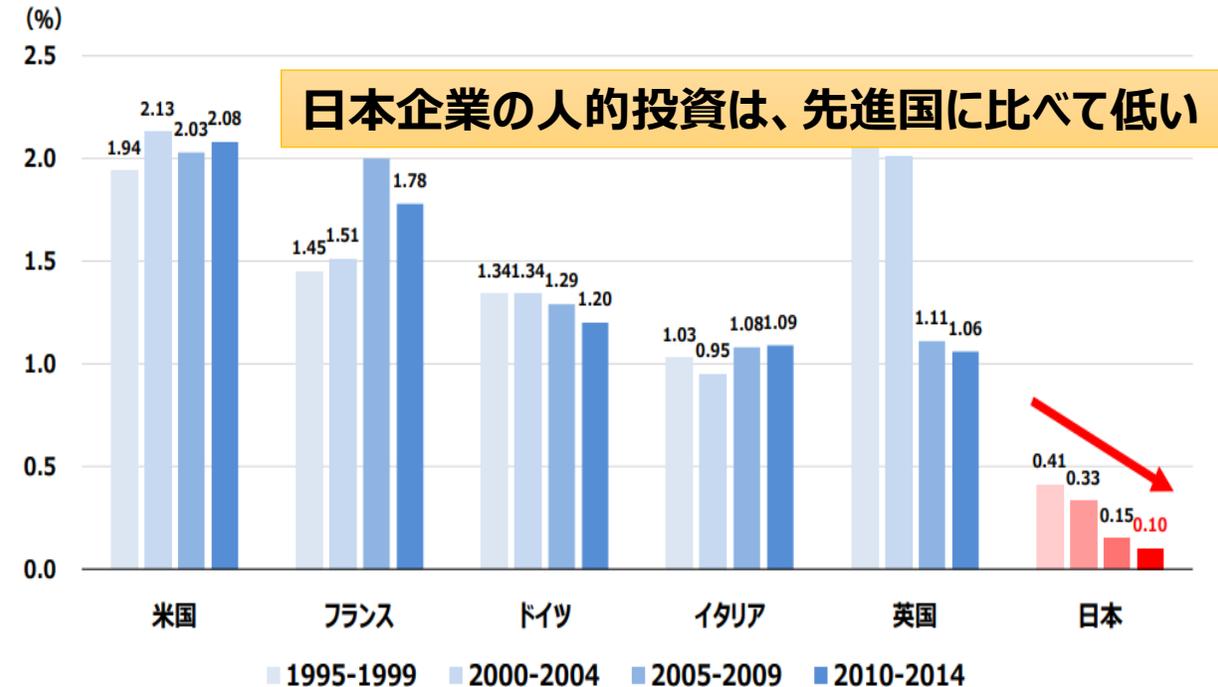
官民合わせた研究開発投資額の伸び率の国際比較  
 (実質、2000年=100)



企業の人的投資の国際比較

○ 日本企業の人的投資 (OJTを除くOFF-JTの研修費用) は、2010-2014年に対GDP比で0.1%にとどまり、米国 (2.08%) やフランス (1.78%) など先進国に比べて低い水準にある。かつ、近年更に低下傾向にある。

企業の人的投資 (OJT以外) の国際比較 (対GDP比)



骨太の方針2022 (令和4年6月7日閣議決定)

新たな政策イニシアティブを実施。国際公約達成と、我が国の産業競争力強化・経済成長の同時実現に向けて、今後10年間に官民協力で150兆円規模のグリーン・トランスフォーメーション (GX) 投資を実現する。

(注) 内閣府「国民経済計算」、JIPデータベース、INTAN-Invest database を利用し、学習院大学経済学部宮川努教授が推計 (出所) 厚生労働省「平成30年版 労働経済の分析-働き方の多様化に応じた人材育成の在り方について」を基に作成。

骨太の方針2022 人への投資と分配：スキルアップ (人的資本投資)  
 ・2024年度までの3年間で4000億円規模の施策パッケージ

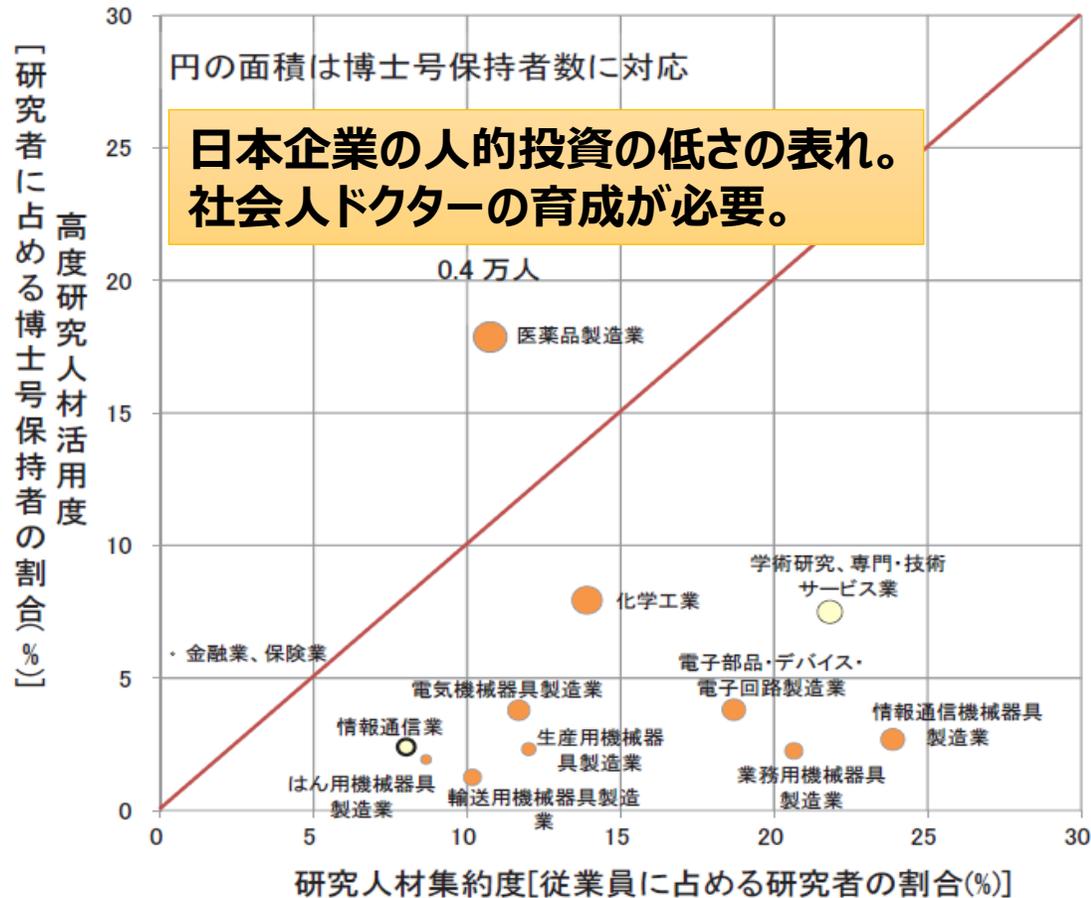
出典

# 科学技術指標2021（概要）

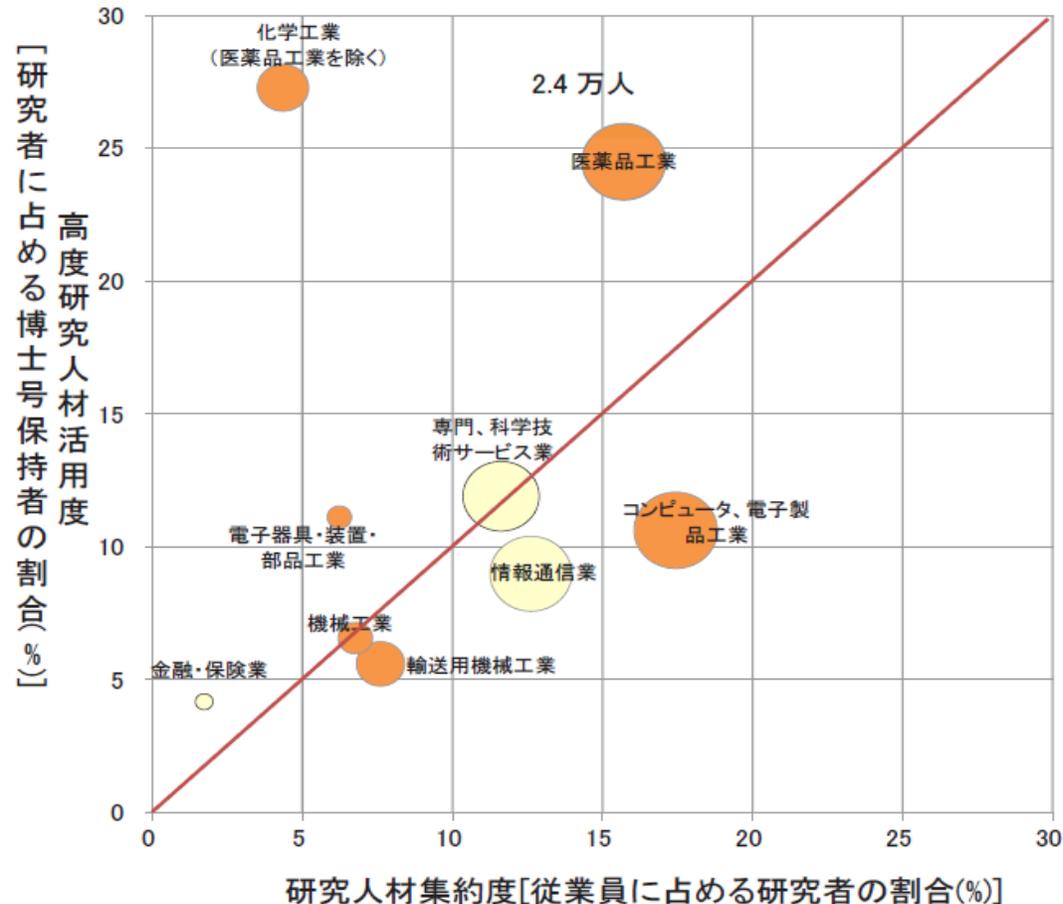
[https://nistep.repo.nii.ac.jp/?action=repository\\_uri&item\\_id=6760&file\\_id=13&file\\_no=2](https://nistep.repo.nii.ac.jp/?action=repository_uri&item_id=6760&file_id=13&file_no=2)

【概要図表 5】 産業別の研究人材集約度と高度研究人材活用度の関係

(A)日本(2020年)



(B)米国(2018年)

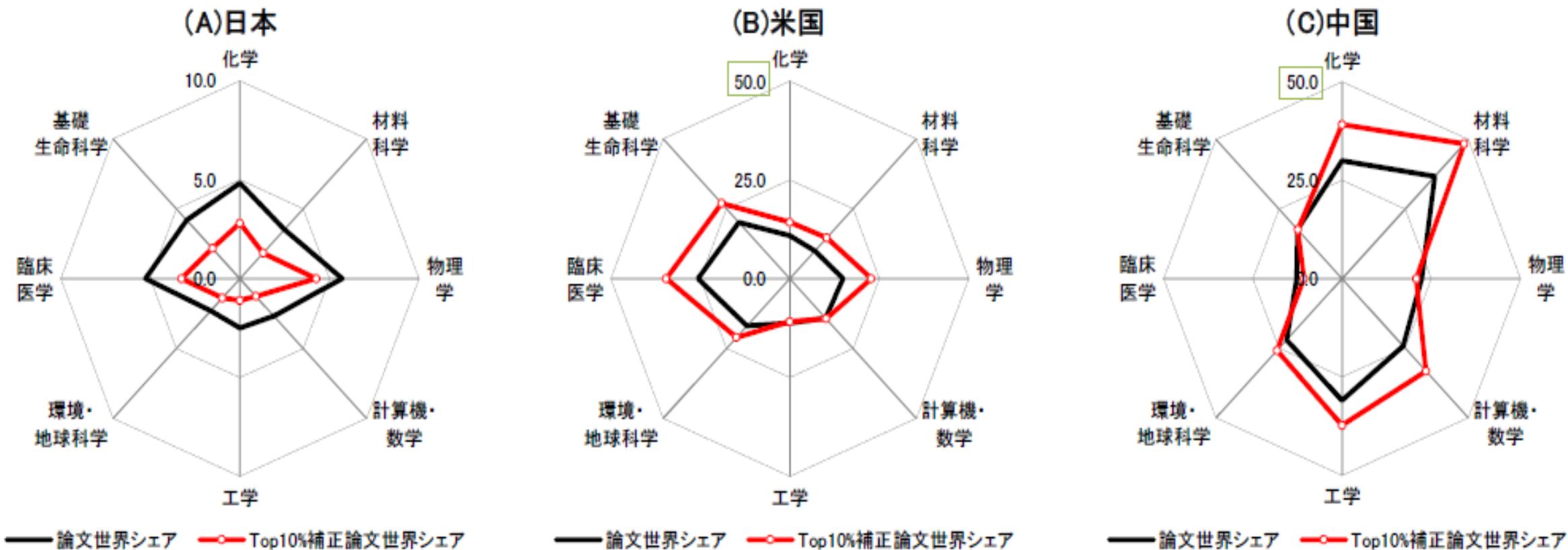


注:

- 1) 研究開発を実施している企業を対象としている。研究人材集約度とは、従業員に占める HC 研究者数の割合である。高度研究人材活用度とは、HC 研究者に占める博士号保持者の割合である。オレンジは製造業、黄色は非製造業を示す。
- 2) 日本の産業分類は日本標準産業分類に基づいた科学技術研究調査の産業分類を使用。
- 3) 米国の産業分類は北米産業分類(NAICS)を使用。



【概要図表 11】 主要国の分野毎の論文数シェアと Top10%補正論文数シェアの比較  
(%、2017-2019 年(PY)、分数カウント法)



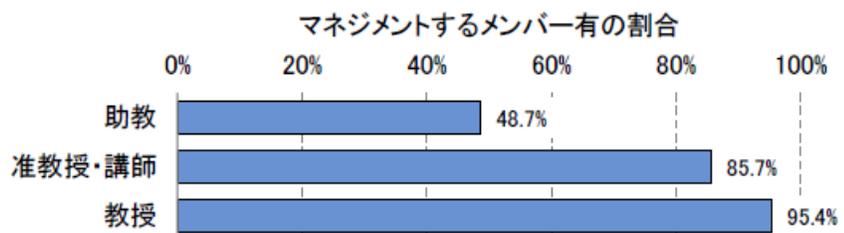
注: 分析対象は  
参照: 科学技術指

研究力向上改革で研究人材強化体制の構築を提案

背景・目的

我が国の研究力向上には、研究者自身の研究力向上も必要である。科学技術・学術審議会人材委員会・中央教育審議会大学分科会大学院部会合同部会では世界で活躍できる研究リーダーの戦略的育成の必要性が述べられている。中略  
大学教員に求められる研究能力には様々なものがあるが、本研究では研究マネジメントに着目し、当該能力向上に向けた知見の提供を目指して、我が国の大学教員の研究マネジメントの状況を把握するための分析を試みる。当分析には、我が国の自然科学系の大学教員を対象に実施したアンケート調査を用いており、我が国の大学教員の職位が上昇するとともに、マネジメントの規模研究室・研究グループや研究プロジェクトのマネジメントの仕方がどのように変化するか、その実態を把握することを試みた。

概要図表 5 職位ごとの研究室・研究グループのマネジメントするメンバーの有無

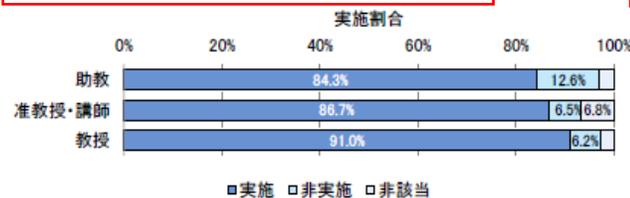


注：該当質問の RS 有効回答(1,576)を用いて集計。母集団推計した結果。

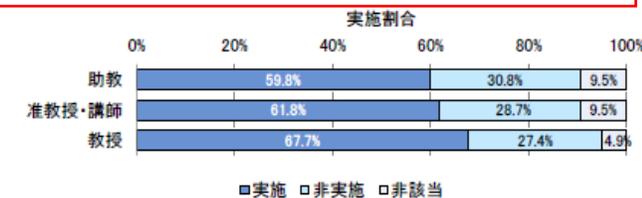
大学における研究開発マネジメントの組織的支援が必要

概要図表 8 職位ごとの研究室・研究グループのマネジメントに係る各種取組の実施状況

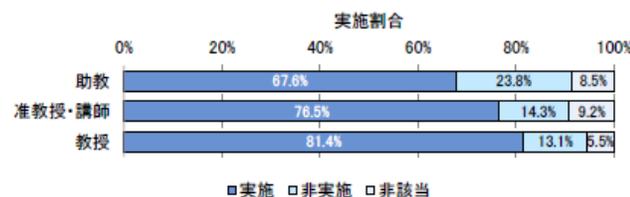
(a) メンバーへの研究ビジョンの伝達



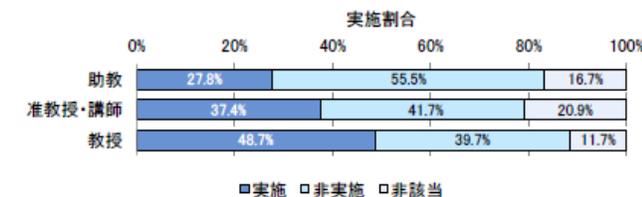
(b) メンバーへの中期的な研究の方向性の伝達



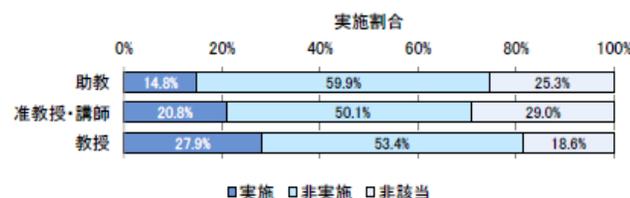
(c) メンバーが新しい研究に挑戦できる仕組み



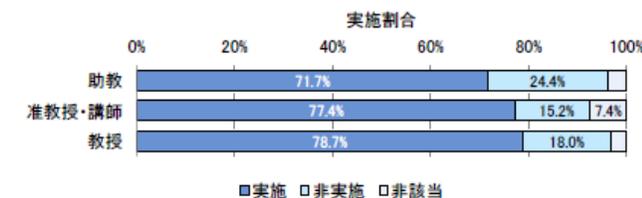
(d) 博士学生のリクルーティング



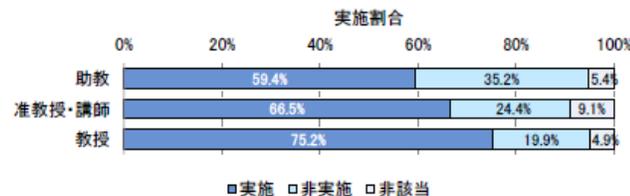
(e) ポスドクのリクルーティング



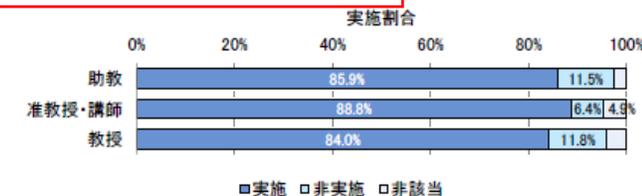
(f) スキル面からのメンバーの多様性向上



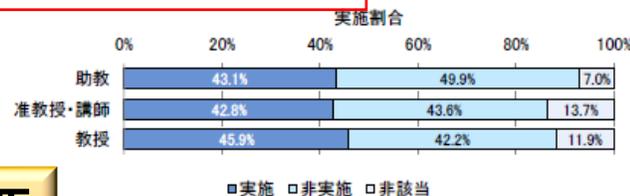
(g) 分野面からのメンバーの多様性向上



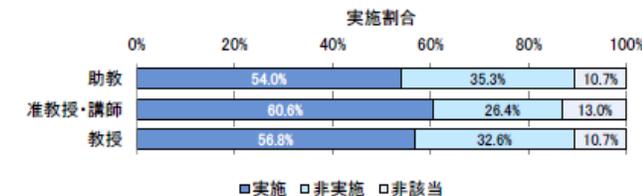
(h) 研究スケジュールの管理



(i) 研究の効率化・高速化



(j) メンバーのワークライフバランス向上の取組



マネジメントするメンバーがいる回答者のうち、該当質問の RS 有効回答(1,349)を用いて集計。母集団推計した結果。

# 様々な社会問題解決に向けての国の統合イノベーション戦略2022での取り組み

## 科学技術・イノベーション政策の3本の柱

大学改革やSTEAM教育が拓く知的資産と、経済安全保障等に対応する先端研究開発が生む技術シーズをゲームチェンジの両翼として、スタートアップを主軸に社会変革を実現

### 知の基盤(研究力)と人材育成の強化

- 大学の機能強化により、**基礎研究・学術研究を振興**し、全国に**面的・多層的な知の基盤を構築**
- 分野にとらわれず、創造的な研究をリードする多様な人材の育成や、社会ニーズを捉え、学び続ける姿勢に応える教育の促進により、大学等が生み出す**知的資産を社会に還元**

- ① 大学ファンドがけん引する異次元の研究基盤の強化と大学改革**
  - ・ 大学ファンドからの助成を見据えた国際卓越研究大学の公募
  - ・ 博士課程学生の処遇向上と学費のチャージ拡大、若手等の研究環境の改善
  - ・ 女性研究者の活躍促進、国際共同研究・国際頭脳循環の推進
  - ・ 研究データの全国的な管理・利活用、研究インフラの整備・共有化
- ② 地域中核・特色ある研究大学の振興**
  - ・ 総合振興パッケージの改定、強みや特色を伸ばす戦略的経営の後押し
- ③ 探究・STEAM教育とリカレント教育の推進**
  - ・ 特異な才能のある子供への支援、理数系のジェンダーギャップの解消
  - ・ 企業・大学等における学び直しの支援充実や環境整備

科学技術・イノベーションと価値創造の源泉となる「知」を持続的に創出

### イノベーション・エコシステムの形成

- イノベーションの担い手として、**スタートアップを前面に押し出し、新たな業を起こしていく**ことで、経済社会を活性化
- **ディープテック**やデジタル分野のスタートアップが次々と生まれ成長する**エコシステムを抜本強化**した上で、政策ツールを総動員して**民間資金を誘発**し、官民の研究開発投資を拡大

- ① スタートアップの徹底支援と民間資金を巻き込む資金循環の促進**
  - ・ 機関投資家からのVC投資促進・環境整備など成長資金の強化
  - ・ 民間VC育成や国内外VCと協調した事業化支援の強化
  - ・ 未上場市場創設やアントレプレナーシップ教育による起業家支援
  - ・ 国際的なスタートアップ・キャンパス構想の推進など都市・大学等の機能の強化
  - ・ SBIR制度の強化と政府調達への活用
  - ・ 資金循環の活性化による研究開発投資の拡大
- ② デジタル田園都市国家構想の加速**
  - ・ スマートシティによる地域の好事例の創出・展開、ロードマップの策定
  - ・ 各分野の拠点形成の連携を通じた地域の人材育成・課題解決

科学技術・イノベーションがもたらす恩恵を国民や社会、地域に還元

### 先端科学技術の戦略的な推進

- **AI・量子の新戦略**の策定やシンクタンクの進化により、勝ち筋を見定め、**経済安全保障重要技術育成プログラム**や**次期SIP**等の推進により、**社会実装**につなげる取組を加速
- **デジタル**や**グリーン**、**半導体**など、官民で重要課題に対応し、我が国が世界をリードすべき分野で**反転攻勢を本格化**

- ① 重要技術の国家戦略の推進と国家的重要課題への対応**
  - ・ 国家戦略\*における社会実装の強化を含む研究開発等の推進
  - ・ データ戦略に基づく社会のデジタル化、デジタルツインの防災等への活用、カーボンニュートラル実現や多様なエネルギー源活用に向けた技術開発  
\*AI、バイオ、量子、マテリアル、健康・医療、宇宙、海洋、食料・農林水産業等
- ② 安全・安心に関する取組の推進**
  - ・ シンクタンク機能や経済安全保障重要技術育成プログラムの推進
- ③ 社会課題解決のための研究開発・社会実装の推進と総合知の活用**
  - ・ 総合知の発信、SIP第2期実装と次期準備、ムーンショットの推進
  - ・ 国際標準化の強化、科学技術外交・国際共同研究の推進、研究インフラの確保

経済構造の自律性、技術の優位性・不可欠性も念頭に、我が国の勝ち筋となる技術を育成

3本の柱を束ね、相互に連携させながら、政策を効果的・効率的に推進

政策の  
一体的な展開  
(今後検討に着手)

分野別では解決できない複雑な社会課題に対し、**異分野融合**と**多彩な施策の相補的連携**により、新たな価値を創出できるよう、政策プロセスをブラッシュアップ

#### 新規プログラムを活用した分野別戦略間の連携

経済安全保障重要技術育成プログラムや次期SIPを、経済安全保障や社会実装の視点を強化し、俯瞰的にAI・量子等の分野別戦略同士をつなぐ手段として機能させ、戦略間の運動性を向上

勝ち筋に直結する研究開発等をより戦略的に推進

#### 主要施策や分野別戦略の間の連携

- ・ 主要施策や分野別戦略の間の有機的な連携を高度化
- ・ 時宜を得た政策を仕掛けるべく、分野別戦略のフォローアップの仕組みを確立

勝ち筋をより確かなものとし、国家的重要課題を達成

# まとめ

**中長期の社会的課題に取り組む研究プログラムにおいては**

- **研究開発マネジメントの強化が必要**
- **ビジョン創発型の政策形成や研究開発が必要**
- **研究開発人材育成の強化が必要**
- **大学における研究開発マネジメントの組織的支援が必要**
- **P2Mの創造的統合マネジメントツールの活用が必要**



東京農工大学 名誉教授  
国際P2M学会副会長  
独立行政法人 環境再生保全機構委託PO

亀山秀雄

