

RIETI 政策シンポジウム「コロナ危機後の日本経済と政策課題」 2024年2月29日

日本産業のイノベーション能力

長岡貞男 一橋大学名誉教授、経済産業研究所プログラムディレクター
本庄裕司 中央大学教授、経済産業研究所ファカルティフェロー

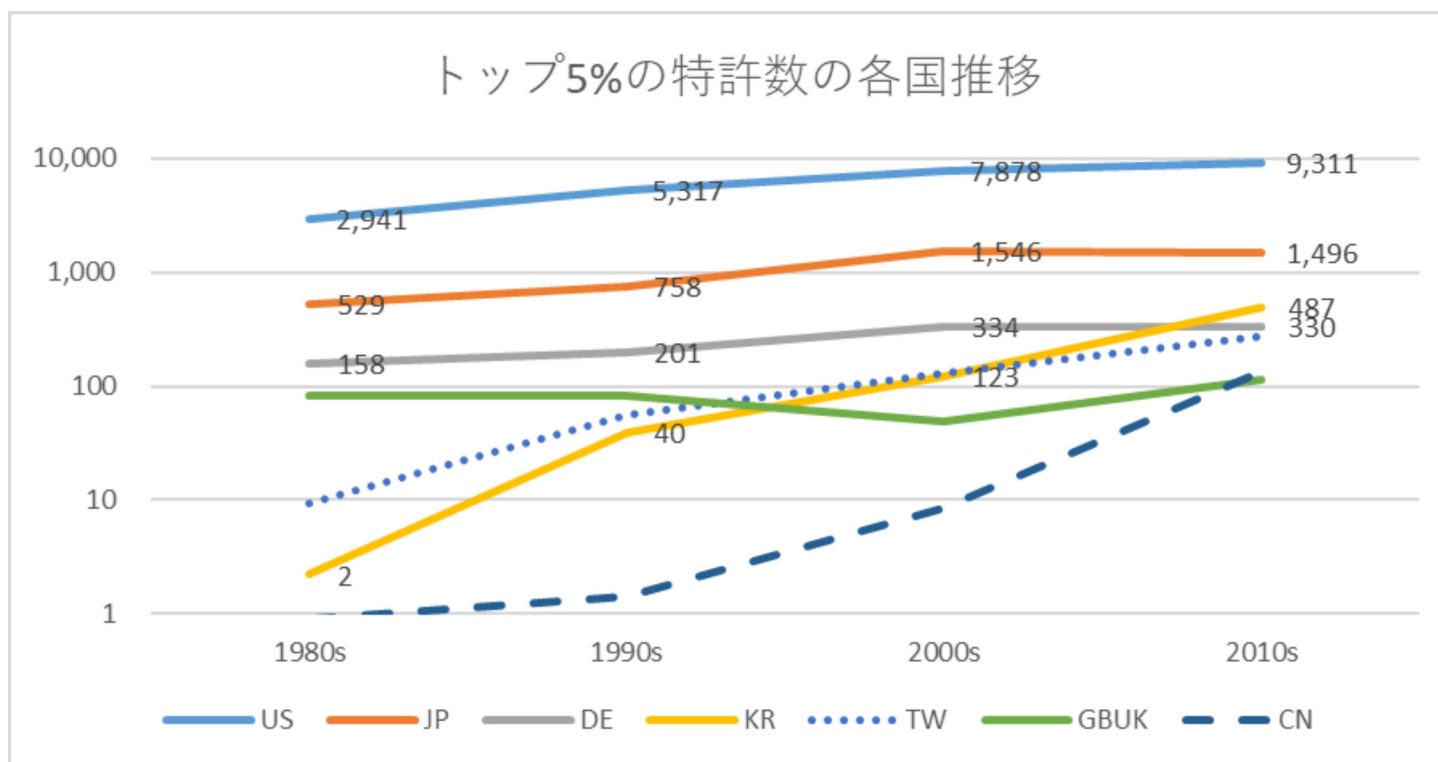
イノベーション プログラム

- プログラムの目標：イノベーションの過程を把握できるオリジナルなデータの開発を行い、それによる国際水準の研究、ならびにイノベーション加速化のための政策形成に貢献する分析を行う。イノベーション・パフォーマンスの国際比較を含めて、国際的な視野に立った研究を行う。
- プロジェクト
 1. イノベーション、知識創造とマクロ経済 プロジェクトリーダー 楡井 誠
 2. 「デザイン」の組織経営への影響に関する量的指標の普及 プロジェクトリーダー 鷺田 祐一
 3. 国際的に見た日本産業のイノベーション能力の検証 プロジェクトリーダー 長岡 貞男
 4. ハイテクスタートアップと急成長スタートアップにおけるアントレプレナーシップ プロジェクトリーダー 本庄 裕司
 5. デジタルイノベーションモデルに関する研究 プロジェクトリーダー 元橋 一之

1. 国際的に見た日本産業のイノベーション能力

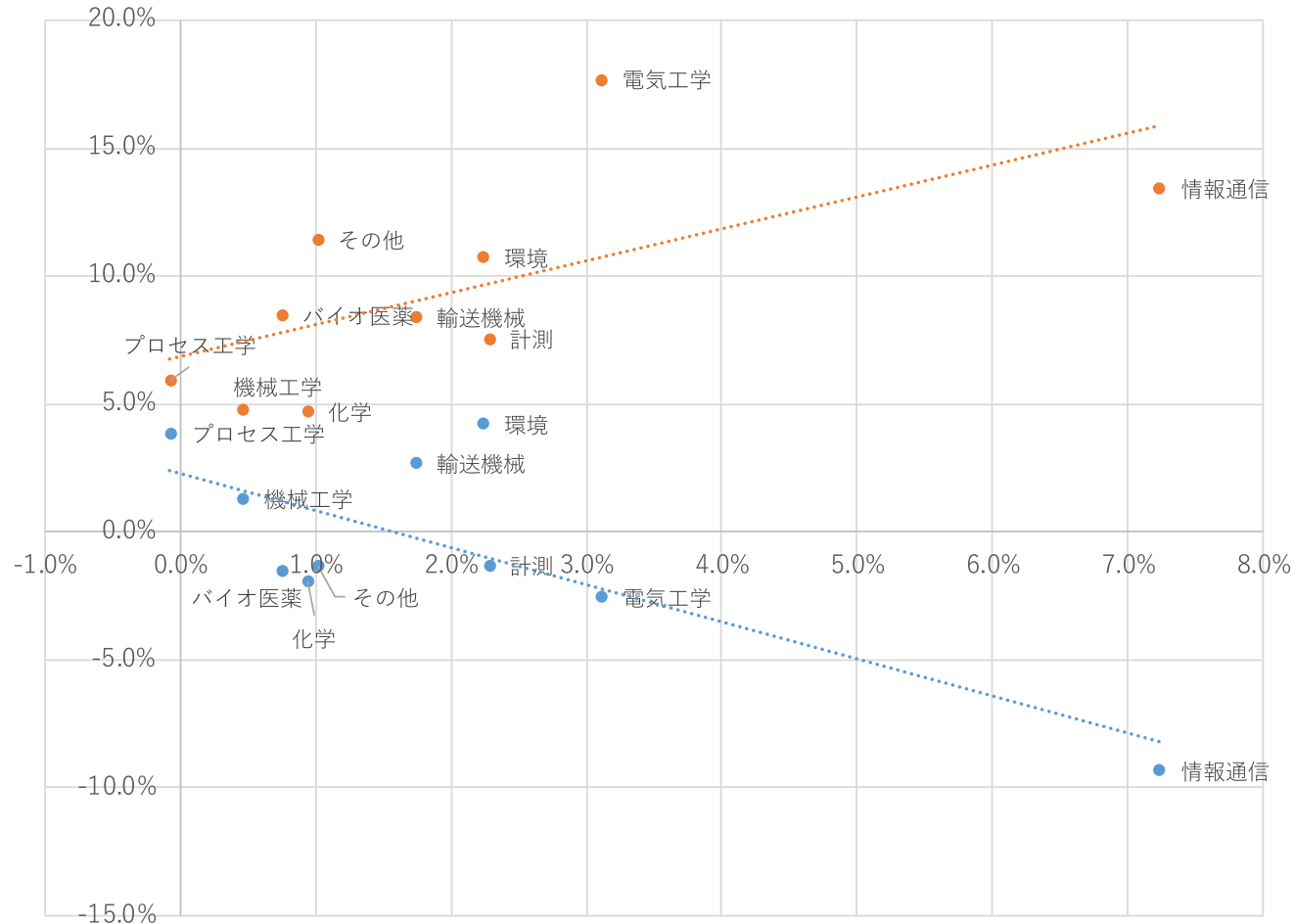
- 日本産業の研究開発成果の低迷とその要因
 - 日本の研究開発投資は、2000年から2020年の間で、日米独英の中で最も伸び率が低かった。
 - 近年研究開発成果も相対的に低下。
- マクロ経済要因 リーマンショックによる円高の進行とそれに伴うデフレによって、企業の売上は低迷し、売上に対する債務負担が上昇し、研究開発投資収益が低下。
- イノベーション能力
 - 韓国、台湾、中国などの産業のイノベーション能力の大幅な上昇
 - 日本産業の研究開発能力 スピード、サイエンスの活用、海外の技術進歩の活用等における国際的なポジションの低下

図1 米国で被引用頻度が上位5%の重要特許件数(年平均)の動向



US:米国、JP:日本、DE:独、KR:韓国、TW:台湾、GBUK:英国、CN:中国
 出典 長岡、本庄(2024)

上位5%の重要特許の日本シェア(%)の変化-1980年代から2010年代前半-



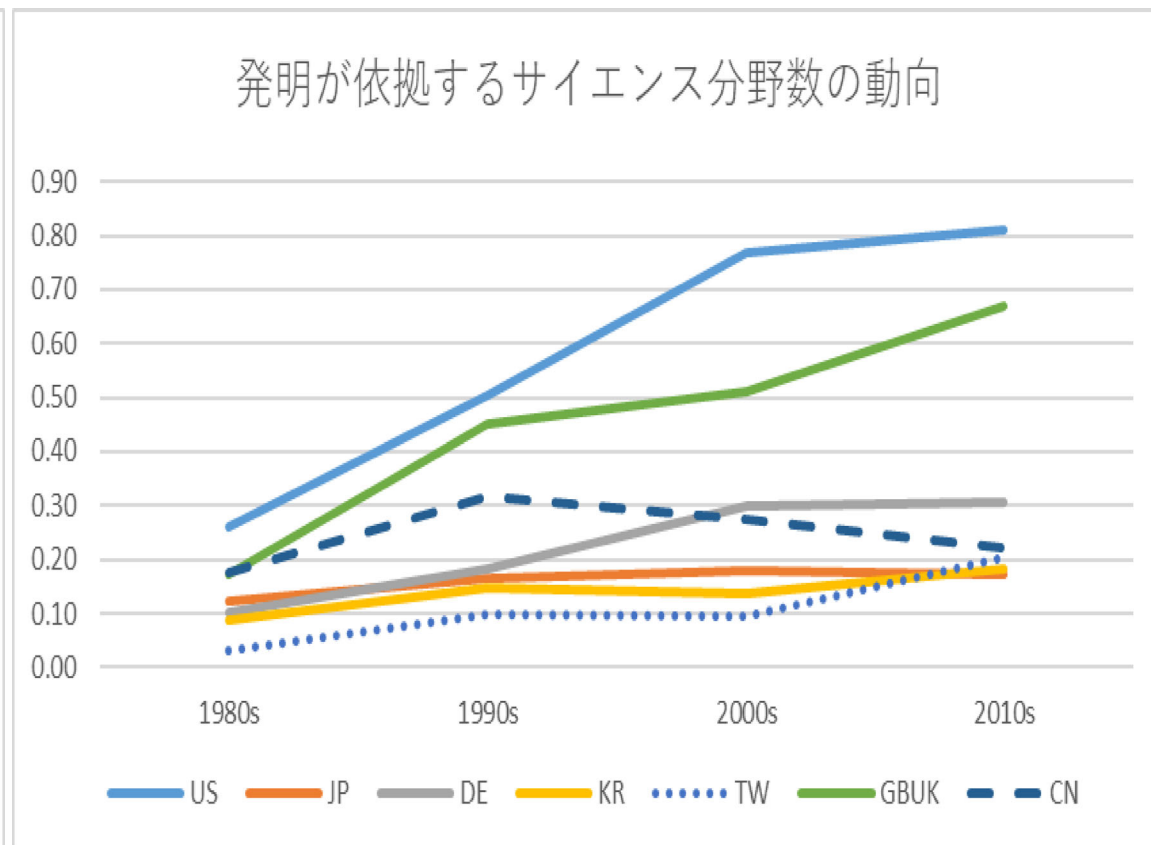
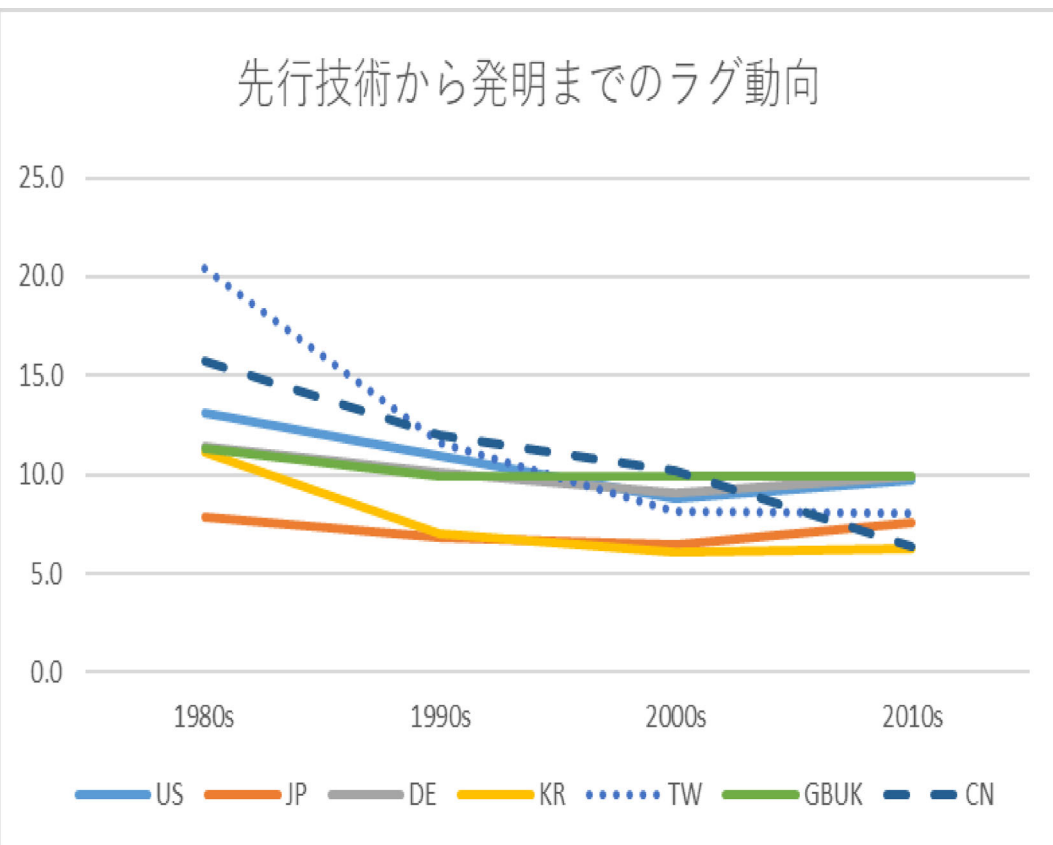
横軸：技術分野毎の
米国特許全体の伸び率(%/年)

青：日本の動向 対 橙：韓国・台湾・中国計の動向
出典 長岡、本庄(2024)

知識の範囲とスピード

図2 先行技術からの当該発明出願までラグ

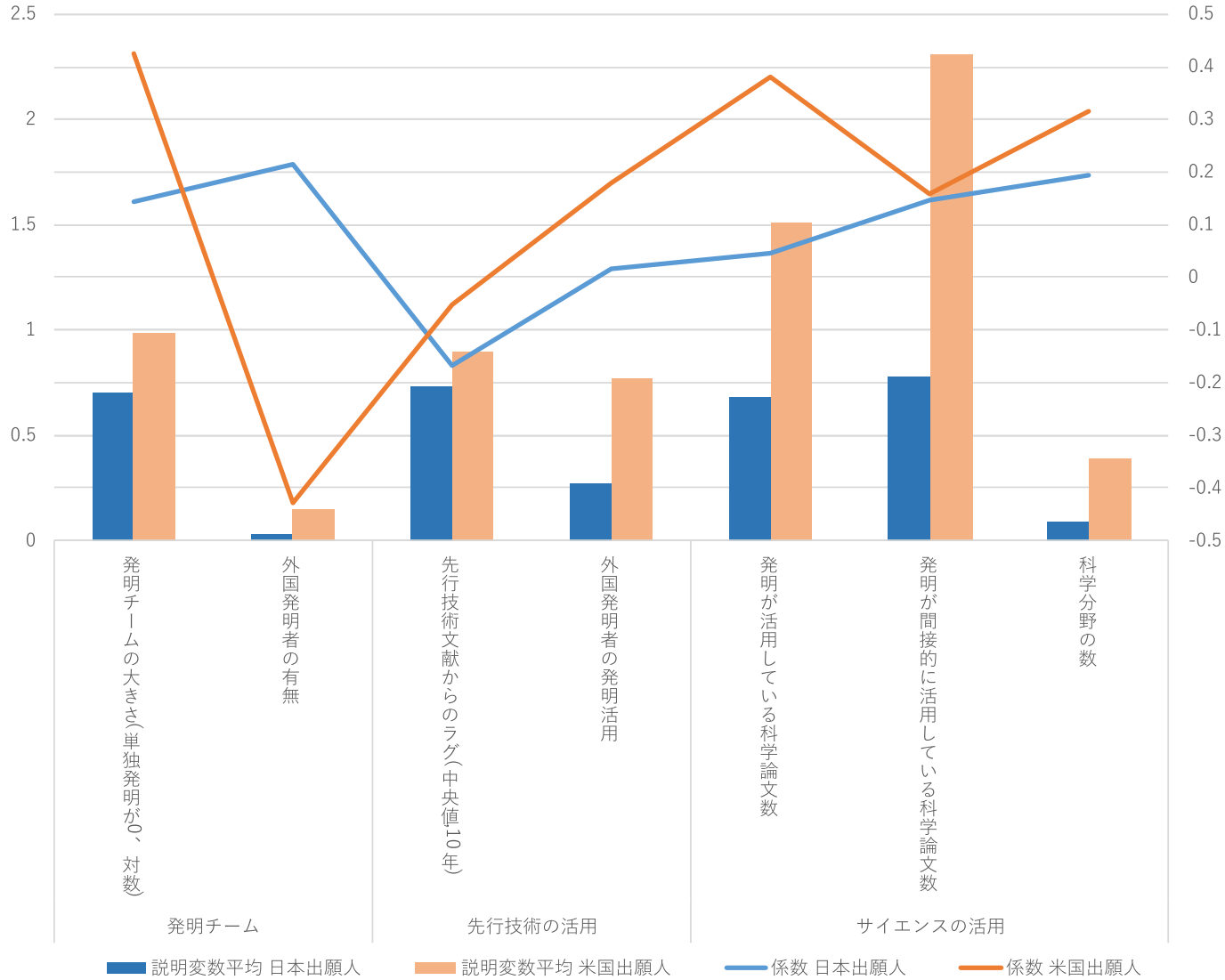
図3 発明が依拠するサイエンス分野数



US:米国、JP:日本、DE:独、KR:韓国、TW:台湾、GBUK:英国、CN:中国

出典 長岡、本庄(2024)

知識組み合わせの発明のパフォーマンスへの貢献:日本発明対米国発明(2000-2015)



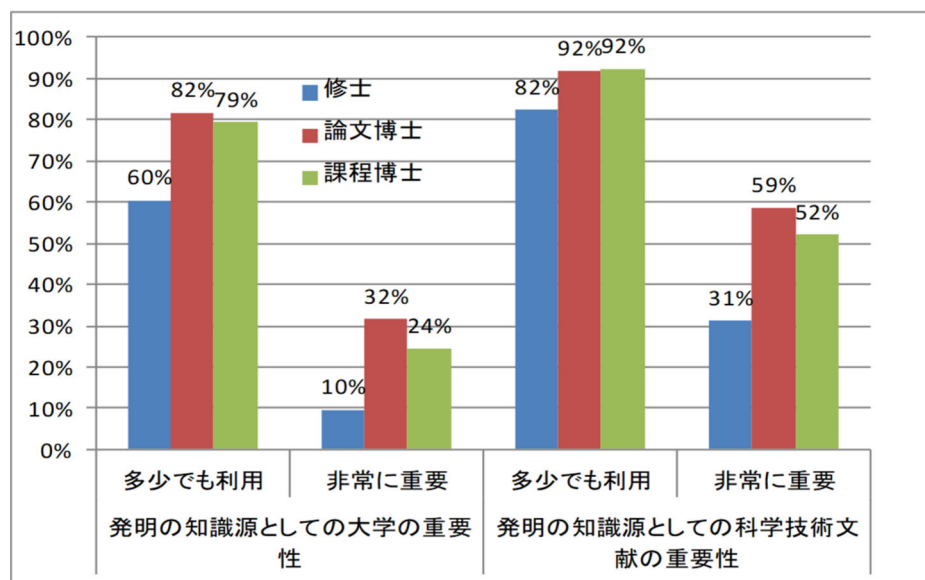
出典 長岡、本庄(2024)

人口100万人当たり博士号取得者(論文博士を含む)数の動向

	人口100万人当たり博士号取得者							
	日本	日本(内、論文)	米国	ドイツ	フランス	英国	中国	韓国
2000	127	45	141	319	172	195		131
2010	131	22	218	319	174	320	35	213
2019	120	14	285	345	166	361	43	296

出典)文部科学省 科学技術・学術政策研究所『科学技術指標2023』から作成

大学や科学技術文献を発明の知識源として活用する程度 (修士、課程博士および論文博士)



長岡他(2012)

2. COVID-19 克服へのイノベーションの貢献

- mRNAワクチン

2019 年末に発生したCOVID-19 に対し、2020 年12 月の段階で2 製品が欧米で承認されて実用化され、その後日本を含めてグローバルに供給され、COVID-19の収束を実現

- 情報通信技術 デジタル技術による会議、対面授業、対面手続き等の円滑なオンライン移行によって、ロックダウン化でもビジネスや研究教育活動を維持可能に

速いスピードで創薬がなされた理由

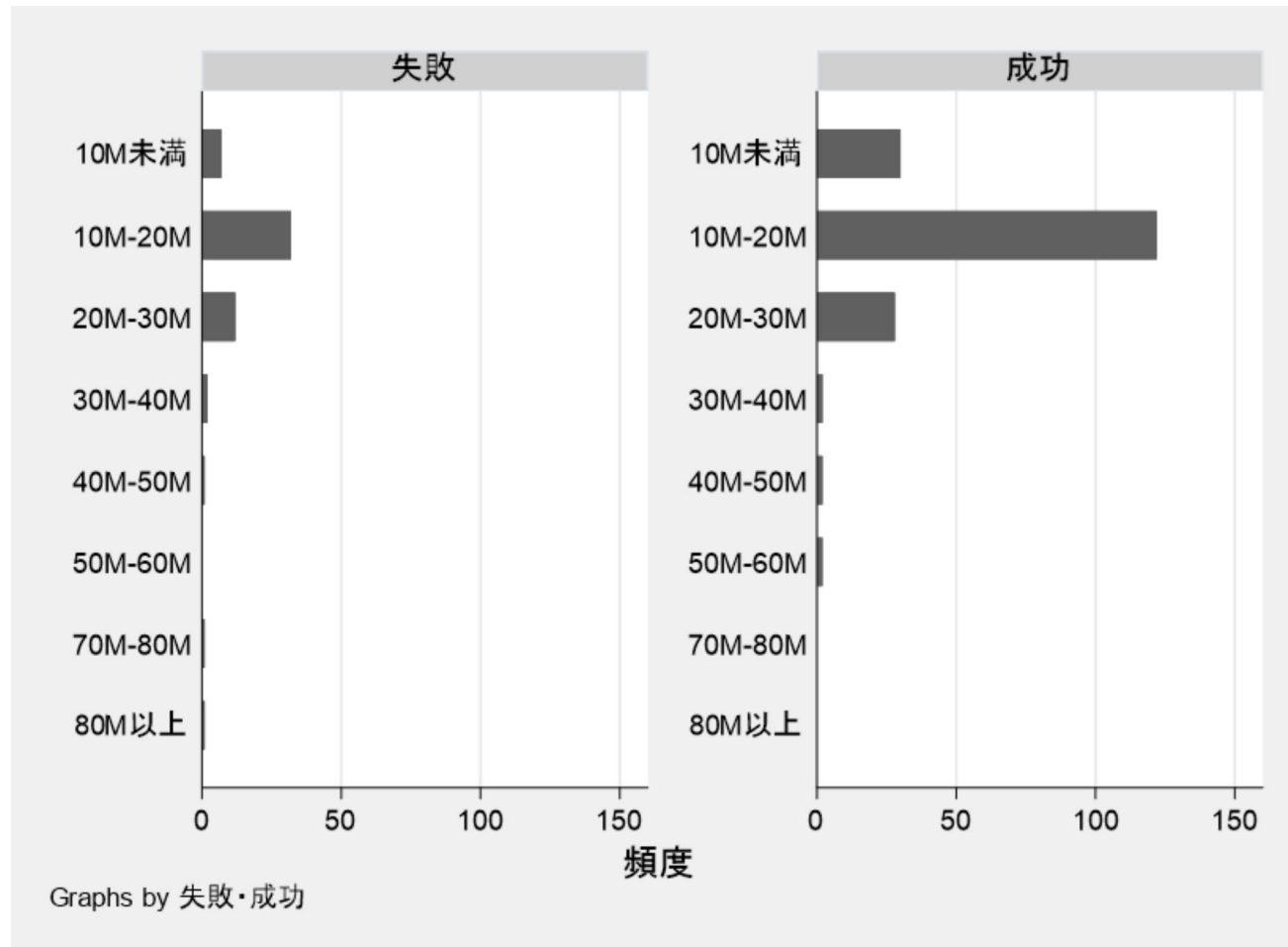
- mRNA という創薬技術自体の特性 遺伝子情報のみでワクチンを設計でき、化学合成で生産
- サイエンスと技術の蓄積
 - 基礎研究への長期的な取り組み(免疫原性の克服、脂質ナノ粒子)
 - バイオスタートアップ(バイオンテックは2008年設立, モデルナは2010年設立)の参入と実用化のために持続的な投資(DARPA等の公的支援や製薬企業との共同臨床開発)
- COVID-19 へのワクチン開発への投資リスクを軽減するために, 米国政府などが臨床開発を強力に支援
 - プッシュインセンティブ(研究開発自体への補助)
 - プルインセンティブ(研究開発成果の事前買い取り契約、需要側支援)

出典) Dolgin(2021)、鍵井英之(2021)、鍵井・長岡(2021)、

3. スタートアップによるイノベーション

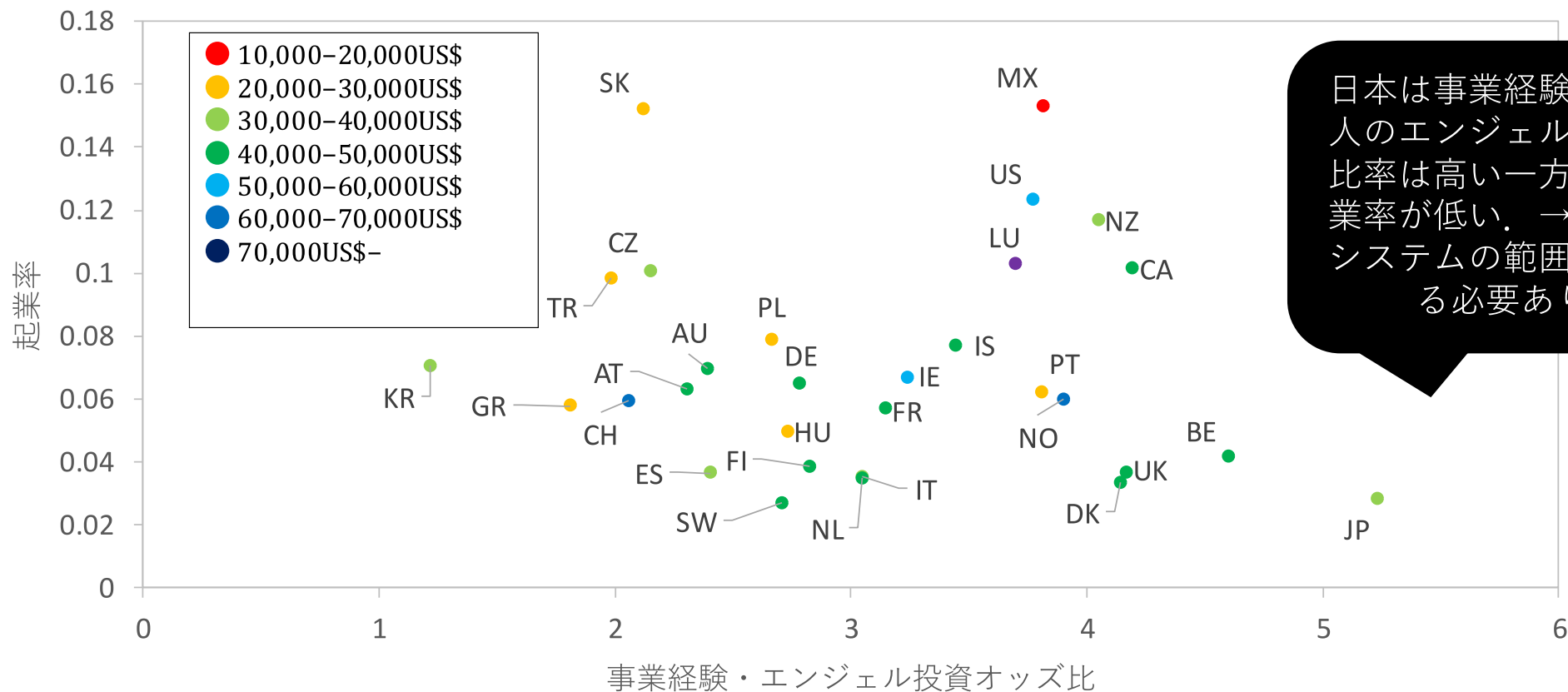
- スタートアップによるイノベーションに必要な生産要素
 - 技術, 人材, 資金 (リスクマネー)
- 人材
 - 起業家
 - 優秀な技術者, マネジメント能力の高い人材
 - 既存企業からスピンオフ (終身雇用から転職によるスキルアップ)
- 資金 (リスクマネー)
 - リスクの高いビジネスのためのエクイティ
 - VC, ビジネスエンジェルなど, プライベートエクイティへの資金の還流
- 生産要素の多様な組合せの実現
 - 起業エコシステム (スタートアップエコシステム) の推進

エクイティ・クラウド・ファイナンスの目標金額と調達到達の分布



Honjo and Kurihara(2023)

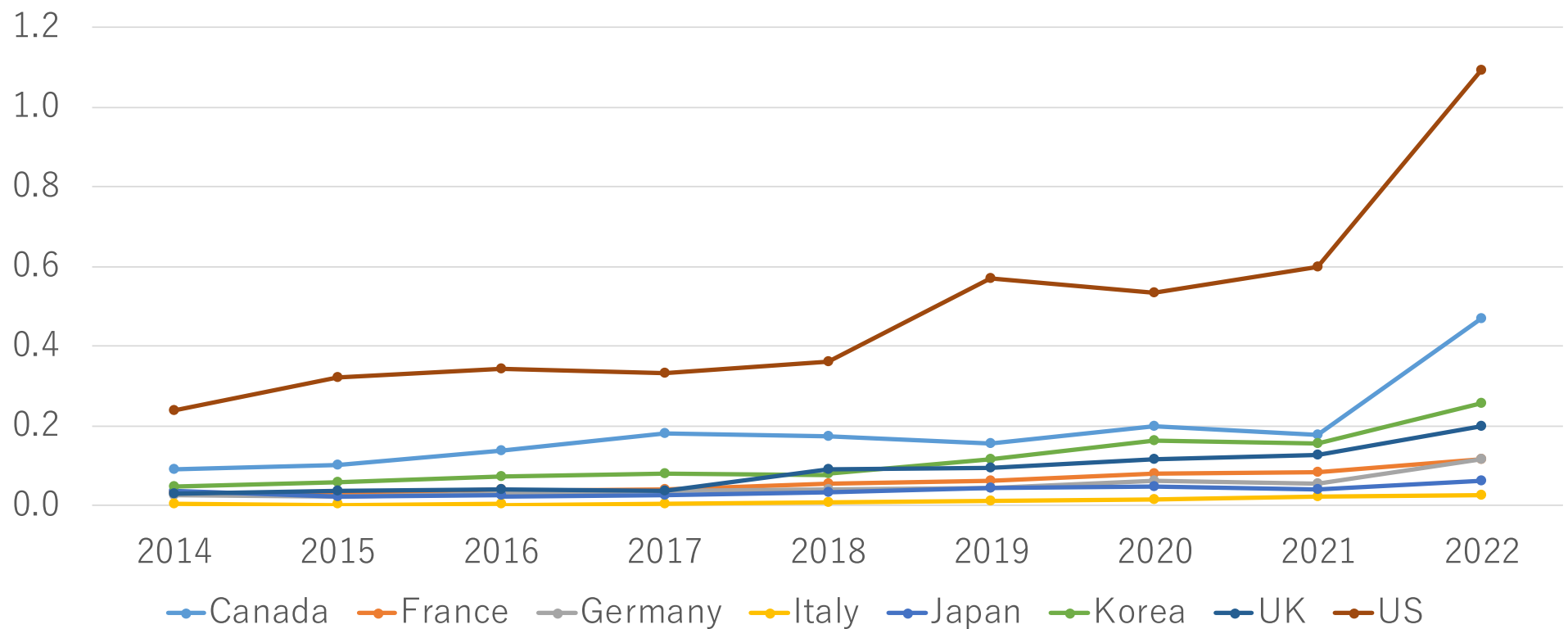
事業（起業）経験をした人のエンジェル投資の割合 （事業経験・エンジェル投資オッズ比）と起業率との関係



日本は事業経験をもつ人のエンジェル投資の比率は高い一方で、起業率が低い。→ エコシステムの範囲を広げる必要あり

(出典) Honjo, Yuji, and Hiroki Nakamura (2020)

拡大しない日本のベンチャー投資 GDPに対するVC投資の比率



出所：OECDホームページ

政策的な含意

- 企業の研究開発能力の強化(サイエンス吸収と活用、海外の知識・人材の活用)を促す政策の展開(先端的研究への支援+人材の能力強化(論文博士制度の復活など))
 - 企業内の多様な先端的研究への試みを支援 不確実性、波及効果
- 脱炭素、パンデミック克服など社会的な課題への、需要側のイノベーション政策による補完
- 日本の特徴を踏まえた、持続的な制度改革と支援による、起業エコシステム構築のクリティカル・マスの実現
 - スタートアップへの支援 特に新技術の実用化の実証
 - 起業やスタートアップへの転職を魅力のある選択肢に
 - リスク資金供給拡大(未公開株式投資の促進など)
 - 既存企業の起業エコシステム構築への参画の促進(分社化、部分所有子会社の設立、買収、CVC)

参考文献

- Dolgin, Elie (2021), “The Tangled History of mRNA Vaccines,” *Nature*, 597(16): 318-323
- 鍵井英之(2021), 「次世代創薬基盤技術の導入と構築に関する研究」, 「医薬産業政策研究所リサーチペーパー・シリーズ」, 3月, No. 77.
- 鍵井英之・長岡貞男 (2021), 「新型コロナウイルス克服への創薬の進展：動向とメカニズム」, 『新型コロナ感染の政策課題と分析—応用経済学からのアプローチ』(焼田党・細江守紀・藪田雅弘・長岡貞男 (編著)), 日本評論社
- 長岡貞男、本庄裕司、2024、「日本産業のイノベーション能力」、『コロナ危機後の日本経済と政策課題』4章、東京大学出版会
- 長岡貞男、塚田尚稔、大西宏一郎、西村陽一郎、2012、『発明者から見た2000年代初頭の日本のイノベーション過程』、RIETI Discussion Paper Series 12-J-033
- Honjo, Yuji, and Hiroki Nakamura (2020), “The Link between Entrepreneurship and Informal Investment: An International Comparison,” *Japan and the World Economy*, 54: 101012.
- Honjo, Yuji, and Koki Kurihara (2023), “Target for Campaign Success: An Empirical Analysis of Equity Crowdfunding in Japan,” *Journal of Technology Transfer* (forthcoming)