

# 産学連携を核とした 「サイエンスとビジネスの好循環」の創出

経済産業省 産業構造審議会  
イノベーション・環境分科会  
イノベーション小委員会

2025.2.20

牧 兼充, Ph.D.

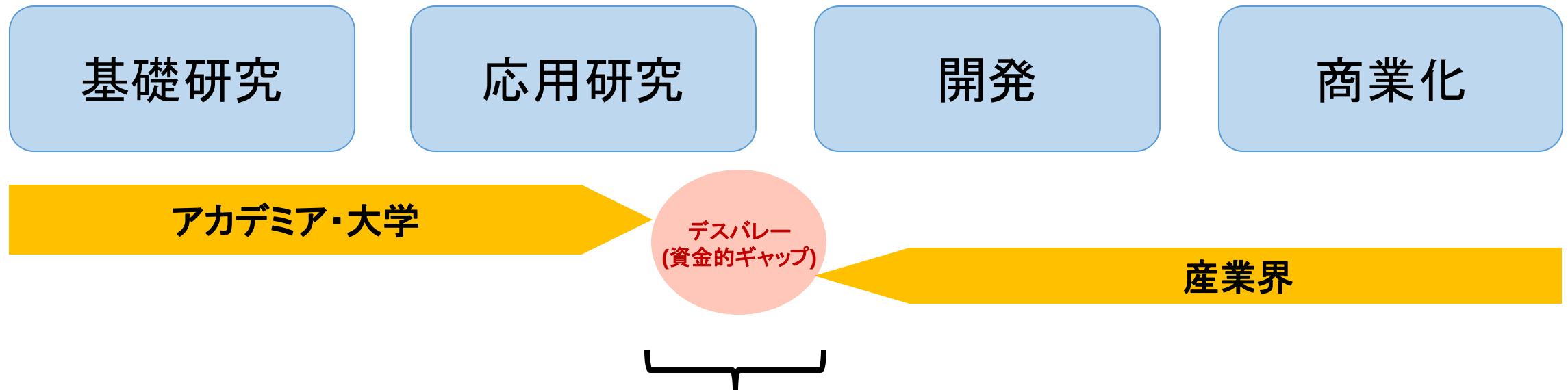
kanetaka@kanetaka-maki.org



# 前提



# 古典的な産学連携モデル (線形型)

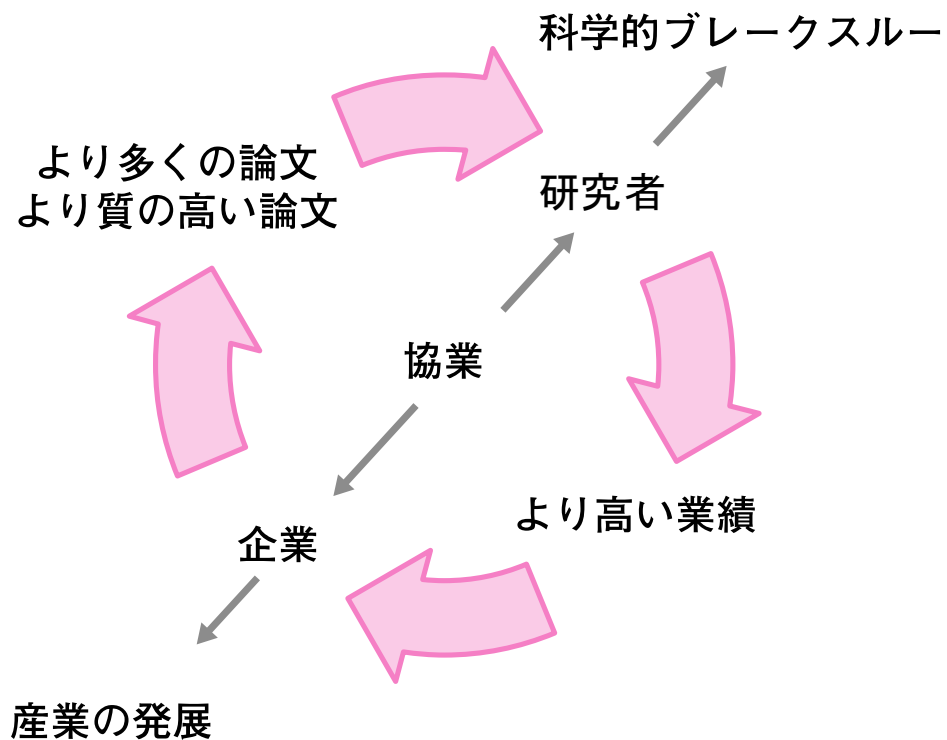


このギャップを埋めるために、研究者に社会実装にまで関わることを推奨  
「研究」と「社会実装」は「代替的」と考える  
研究者にとって、「研究」と「社会実装」に割く時間はトレードオフであると考え

出典: 牧兼充、「スター・サイエンティストが拓く日本の創薬エコシステム」、研究 技術 計画 Vol 39. No. 4、2025年 をベースに改編



# 目指すべき産学連携モデル (循環型)



「研究」と「社会実装」は「補完的」であるとする  
研究者にとって、「研究」と「社会実装」は相乗効果  
があるとする

このモデルが成立するための条件を整えることが、  
産学連携にかかる政策の柱

スター・サイエンティスト研究では、日本で1980年代  
に、このモデルがとても良く回っていたという指摘が  
ある

出典: 齋藤裕美・牧兼充、「スター・サイエンティストが拓く日本のイノベーション」、一橋ビジネスレビュー 2017年夏号 をベースに改編



# イノベーション政策の時計の針を巻き戻す

- この25年で日本のイノベーション・システムは確実に進化してきた。
  - 世界のイノベーション・システムは同型化する傾向にあり、日本の独自性は薄れてきている。
- イノベーション政策は、効果検証が必須。
- 過去に日本のイノベーション・システムで有効であったものを再評価し、必要に応じて「時計の針を巻き戻す」ことも必要。
- この25年での大きな変化
  - サイエнтиストの個人活動から大学の組織的なマネジメントへ
  - ブロック・ファンディングから競争的資金へ
  - 大企業との共同研究からスタートアップ育成へ



# 論点1: 大学について



# サイエンティストと大学の中の「プリンシパル・エージェント問題」

- イノベーションの主役は大学ではなくサイエンティスト
- サイエンティストと大学の間には、「プリンシパル・エージェント問題」が頻発している
  - エージェント(代理人)はプリンシパル(本人)と別のインセンティブを持っており、エージェントの効用の最大化を目指す
- 大学はサイエンティストの効用の最大化よりも、大学という組織の効用の最大化を優先する
  - 利益相反は、サイエンティストを守るためなのか、大学を守るためなのか。
  - TLOのインセンティブはライセンスフィーの最大化なのか、研究成果の実用化なのか。
  - サイエンティストの時間と大学のレピュテーションはどちらが大事か。
- 大学の経営機能の強化は、サイエンティストのインセンティブとはアラインしないことがある。
- 大学の経営機能のモニタリングの仕組みを同時に構築することが重要。



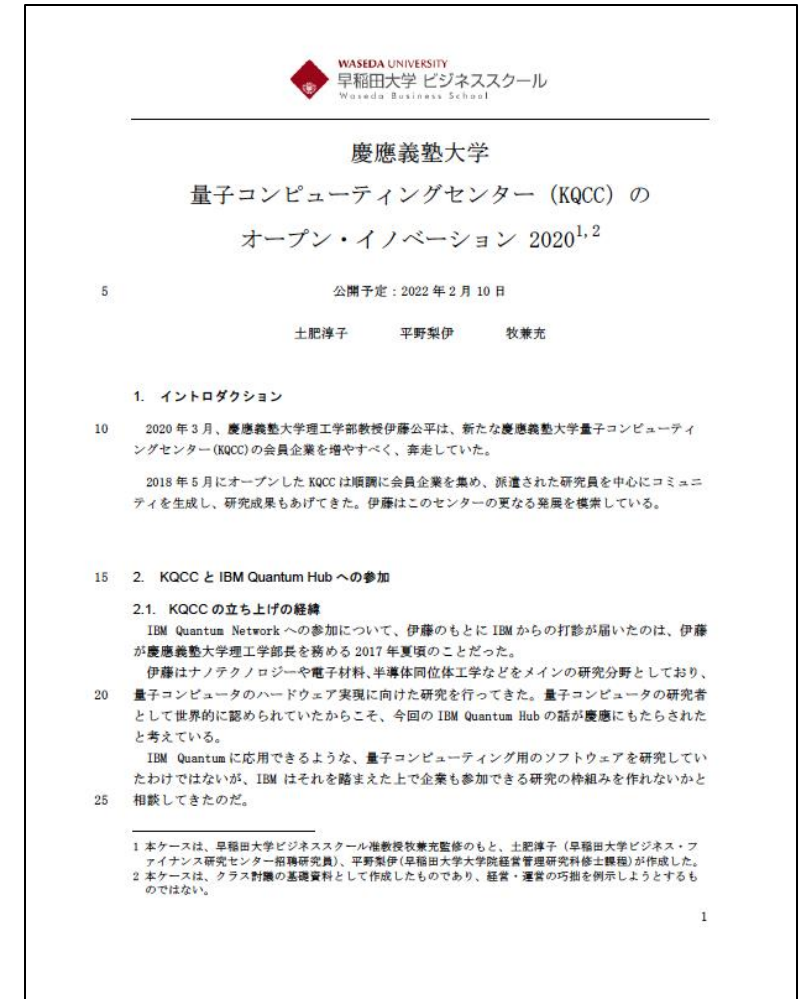
# ブロック・ファンディング VS 競争的資金

- 国からのサイエンティストへの研究費の提供は、ブロック・ファンディング (交付金)モデルから競争的資金モデルに大きく舵を切った
- 実証研究でも、競争的資金により、サイエンティストの研究の質は向上したとの報告がある (Wang Lee and Walsh, 2018).
  - ただし、その効果は、旧帝大及び導入時に既に実績があったサイエンティストなど、セグメントが限定的。
- ブロック・ファンディングモデルと競争的資金モデルの最大の違いは、「競争」ではない。
- 研究プロジェクトに資金をつけるのか、サイエンティスト個人に資金をつけるのかの違いが大きい。
- 研究とは探索的なアプローチであり、プロジェクトの変更の柔軟性が重要。個人に資金をつけるファンディングがスター・サイエンティストを育成する (Azoulay, Graff-Zivin, and Manso, 2011)。米国ではHHMIなどの財団が主導。
- 個人に資金をつけるファンディングを政府主導で拡充する必要がある (OISTはその成功事例)。



# 研究設備を中心とした集積

- ディープテックは、研究設備 (スーパーコンピュータ、加速器など) の立地に集積する傾向がある。それを政策的にサポートすることは可能か。
- 慶應KQCC: IMB Qの拠点の中でも最も企業からのスポンサーを集めた拠点だった。この事例を見る限り、設備へのアクセスは必要条件であっても十分条件ではない。
- スター・サイエンティストを取り巻く研究コミュニティの存在が重要。特に異分野の研究者が協調する仕組みが有効に機能した。
  - 研究者個人の研究分野の多様性はイノベーションの性質を高める傾向にある (徳橋・吉岡 (小林) 牧、2025)。
- 日本の大企業のメンバーシップ型雇用は、長期的視点で研究者の人材育成が行いやすい。この強みはもっと活かすことができる。
- 研究設備とスター・サイエンティストを組み合わせたコンソーシアム型の研究プロジェクトを増やすべき。量子領域などは特に有効性が高いと考えられる。



参考: 土肥・平野・牧、「慶應義塾大学量子コンピューティングセンター(KQCC)のオープン・イノベーション2020」



# 論点2: 企業について



# 企業研究所の地理的分布 (1) – 先行研究

- 研究開発拠点の立地は、イノベーション創出を目指す企業にとって重要。
- イノベーションに役立つ専門的な知識は大学から得られ、これらの知識には暗黙的で地理的にローカルな側面がある (Zucker and Darby, 1998)
- 研究開発拠点の設置場所の多様化は、イノベーション能力を向上させる新しい知識源にアクセスできるようになる (Grant, 1996; Leiponen, 2011)
- 集中化によってコミュニケーションと調整のコストが低減されるため、革新的なイノベーションの創出につながる、という指摘もある (Argyres and Silverman, 2004)。

参考: 吉田公亮・吉岡(小林) 徹・牧 兼充、「非連続的なイノベーションを促進する研究開発拠点の新設に関する考察」、2025年



# 企業研究所の地理的分布 (2) – 日本の現状

- 研究拠点の立地は、情報収集のメリットよりも、本社や工場などの立地を重視して選定されている (藤本・殿木, 1985)。
- 首都圏の研究所は、基礎的かつ長期的な研究開発を行う独立の研究所が多いのに対して、首都圏以外の研究所は、地方拠点工場に併設された形態で、実際的かつ短期的な研究開発を行う研究所が主である (北川, 1992)
- 企業研究所の立地の分布を調査し、東京以外の大学の近くに先端的な研究所を誘致するようなインセンティブを再検討する必要がある。

参考: 吉田公亮・吉岡(小林) 徹・牧 兼充、「非連続的なイノベーションを促進する研究開発拠点の新設に関する考察」、2025年



# 論点3: アイディアの市場



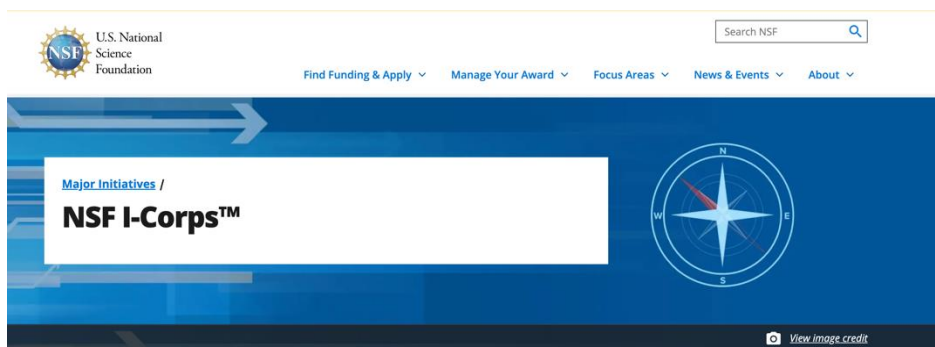
# アイデアの市場とは

- 産学連携とは、研究のアイデアをベースにチームを組成し、資金を集めるプロセス。チームの組成や資金集めは、「アイデアの市場」において行われる。
- 「アイデアの市場」は「市場の失敗」が発生しやすい
  - 企業との連携のノウハウは、特定のサイエンティストに集積し、学習の経済性が発生する
  - 研究シーズの価値は研究者の方がより多くの情報を持つという情報の非対称性が発生する
  - どんな知財が生まれるかの不確実性が高いので、取引費用が高い
  - 成果のスピルオーバー(外部性)が発生し、利益を独占できないことが少なくない
- 大学はこの「市場の失敗」を防ぐためのメカニズムをサイエンティストに提供しなくてはならない。



# NSF I-Corps Program

- 米国NSFが作成した、「技術の市場性の評価」を目的とした標準プログラム – Lean Launchpadをベースとする
- 米国の大学に共通のプログラムを実施し、研究者は無料で受講できる。基礎スキルの獲得とメンタリングが受けられる。
- スタートアップ創出だけではなく、共同研究の相手の探索にも活用されている。
- 全米の中で、ハブ大学をいくつか選び、地域間連携を促進。
- コミュニティ構築によりチーム組成のコストを下げ、共通言語の構築により取引費用を下げる。



出典: <https://www.nsf.gov/funding/initiatives/i-corps>



CDL's **mission** is to enhance the commercialization of science for the betterment of humankind.

## Creative Destruction Lab

- 「アイデアの市場」の「市場の失敗」を解決するためのグローバルなプログラム
- ディープテックに特化した重点領域 (ストリーム) – 量子、創薬、AIなど
- ディープテックは仮説検証のコストが高いため、質の高いメンターを確保し、チームとして質の高い意思決定をサポート。
  - i.e. 既存のアクセラレーターは「質より量」戦略
- ビジネススクールが基盤となりプログラムを運営

MARKET FOR JUDGMENT: CDL SESSION DESIGN

Delivered over a 9-month term and includes 5 full-day objective setting\* sessions.



**Note:** The objectives-setting process is the core of the program, providing a proven process for helping companies cut through distractions and focus on what's most important.

### LEGEND

- Venture Founders
- Moderators
- Fellows & Associates
- Scientists, Economists & Investigators
- Business Students (CDL Course)
- Partners

SCOPE AND REACH

CDL operates five sites in Canada; three in the United States; and three in Europe



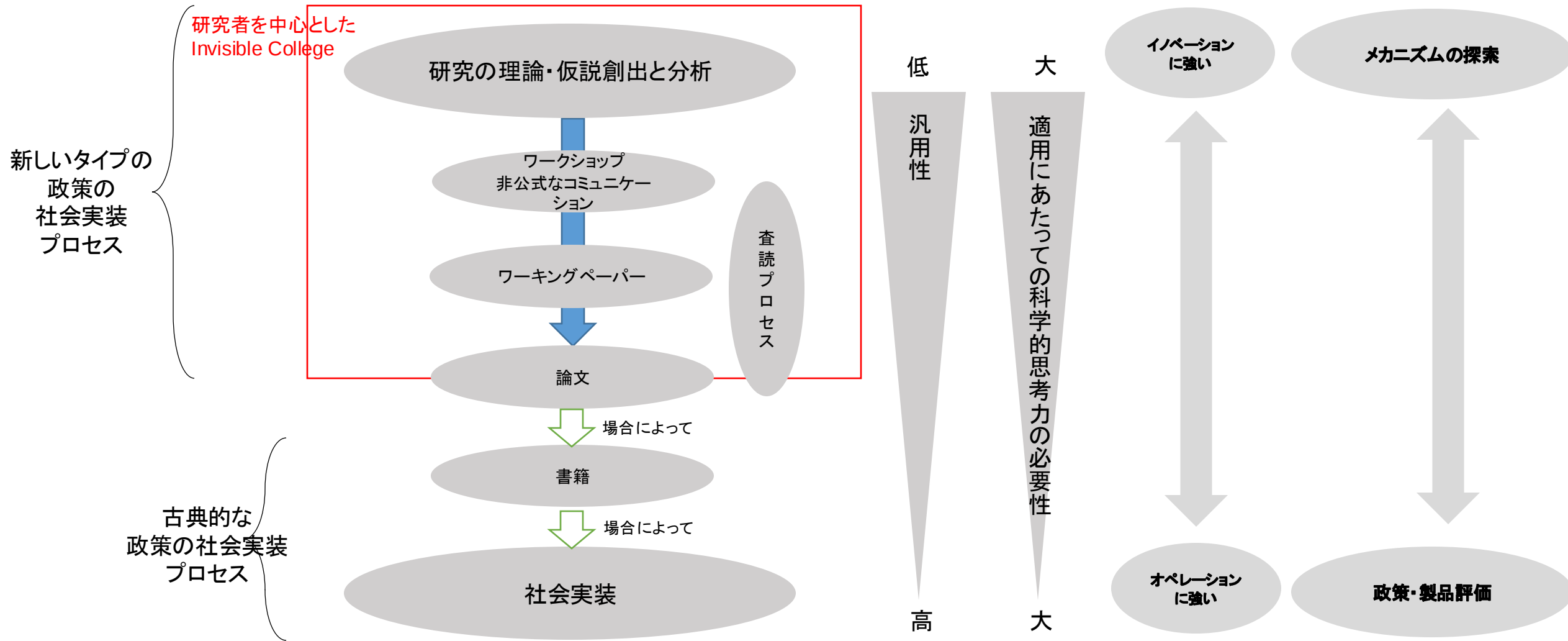
$$\text{Maki Zemi} = \beta_0 + \beta_1 \text{entrepreneurship} + \beta_2 \text{science} + \varepsilon$$



# 論点4: イノベーション政策の 好循環



# 研究と政策の社会実装の関係



# Innovation Growth Lab (IGL)

- イノベーション政策は成功の定石が存在しないので、試してみないとその効果が分からない。
- 効果の測定を行い頻繁に軌道修正しなければ、良いイノベーション政策にはならない。
- 効果測定は行政官と研究者がチームを組む必要がある。
- ヨーロッパでは、Innovation Growth Labという組織が各国政府と研究者のチーム組成を促進し、イノベーション政策の効果測定を行なっている。
- 効果測定の量がその国のイノベーション政策の質を規定する。

出典: Innovation Growth Lab提供資料より

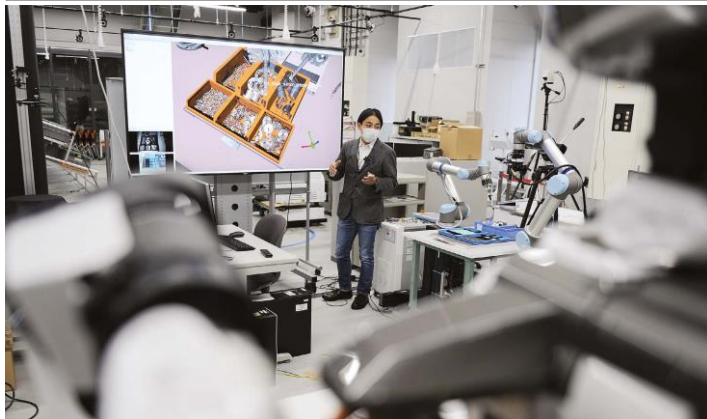


# 参考資料



Setting the agenda in research

## Comment



Robotics and automation research draw from a wide range of disciplines.

## Japan must rethink its priorities in research funding

Keisuke Goda, Tatsushi Igaki, Bernd Kuhn, Noboru Mizushima, Takeharu Nagai, Atsuhiko Nakagawa, Noriko Osumi, Amy Q. Shen, Masahiro Sonoshita & Masashi Yanagisawa

The nation must lose its tight focus on individual disciplines if it is to keep pace with the evolving requirements of scientific enquiry.

From CRISPR gene editing to protein-structure predictions driven by artificial intelligence, great innovations stem from interdisciplinary research. Solutions to climate change, biodiversity loss, health inequities and other global crises will also rely on insights that bridge many fields.

Yet interdisciplinary research is still sidelined in many countries. Even though these papers attract more citations<sup>1</sup> and have more impact on research<sup>2</sup>, interdisciplinary research proposals tend to be less likely to receive funding than those with a narrower scope<sup>3</sup>.

Some countries have adjusted their research funding strategies accordingly. For example,

between 2016 and 2018, UK research councils awarded 30% more grants to interdisciplinary investigators than they had a decade earlier, with 44% of funded projects in 2018 spanning at least two research subjects<sup>4</sup>. A similar move has been made in the United States: between 2015 and 2020, university departments that submitted some interdisciplinary grant proposals received almost five times more funding – in terms of total and individual awards – from the National Institutes of Health (NIH) and National Science Foundation (NSF) than did those that submitted in only one discipline<sup>5</sup>.

Alas, this isn't the case in Japan. The nation's funding agencies still mostly support research in tight disciplinary boundaries, such as

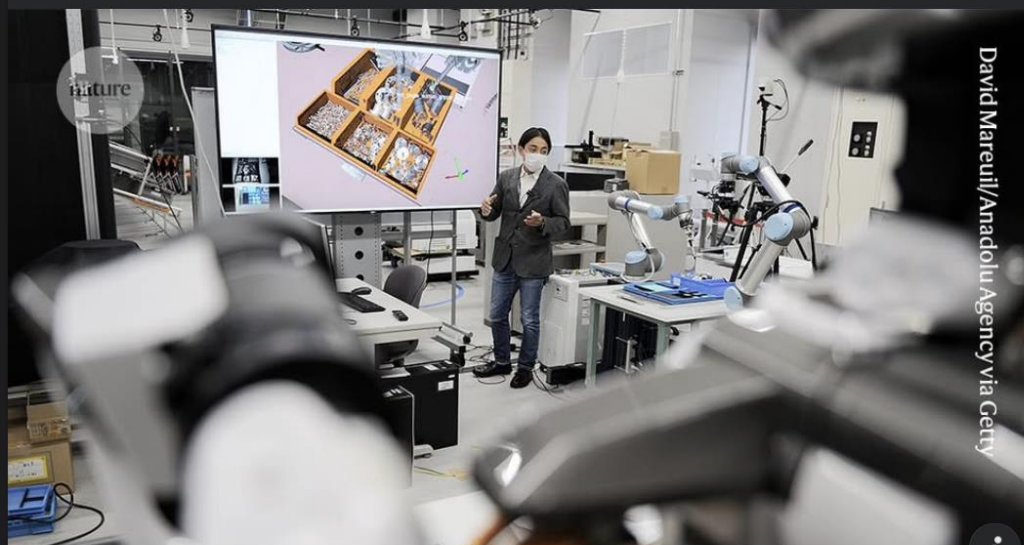
318 | Nature | Vol 638 | 13 February 2025



合田 圭介

5日 · 人

日本のサイエンス・ファンディングに関する問題提起及び解決法の提言をまとめたオピニオン論文を、日本全国の研究者138名で執筆し、Nature誌で発表しました！Natureポリシーにより、代表10名（京都大学の井垣先生、OISTのKuhn先生とShen先生、東大の水島先生、阪大の永井先生、東北大の中川先生と大隅先生、北大の園下先生、筑波大の柳沢先生）までがメインの共著者、残りの128名は同意者という形で出版になりましたが、基本的に全員で執筆したものです。3名のノーベル賞受賞者（京大の本庶先生、東大の梶田先生、北里大の大村先生）も含まれます。是非とも拡散していただければ大変うれしいです。



David Mareuil/Anadolu Agency via Getty

NATURE.COM

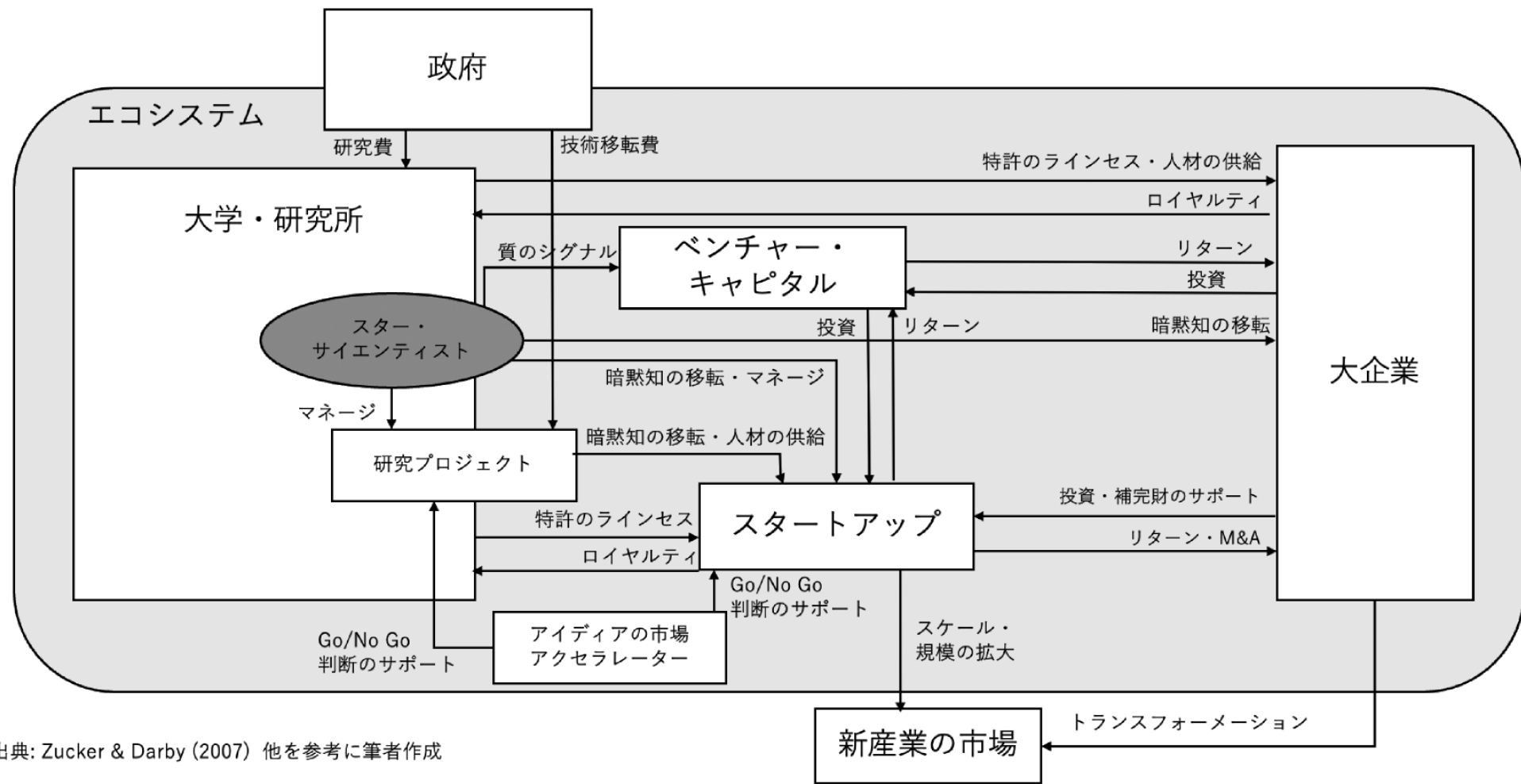
Japan can be a science heavyweight once more — if it rethinks funding

出典: <https://www.nature.com/articles/d41586-025-00394-8>



Maki Zemi =  $\beta_0 + \beta_1 \text{entrepreneurship} + \beta_2 \text{science} + \varepsilon$





出典: Zucker & Darby (2007) 他を参考に筆者作成

図5 「スター・サイエンティストを中核としたエコシステム」概念図

出典: 牧兼充、「スター・サイエンティストが拓く日本の創薬エコシステム」、研究 技術 計画 Vol 39. No. 4、2025年



# アイディアの市場における市場の失敗

表2 アイディアの市場における市場の失敗のメカニズム

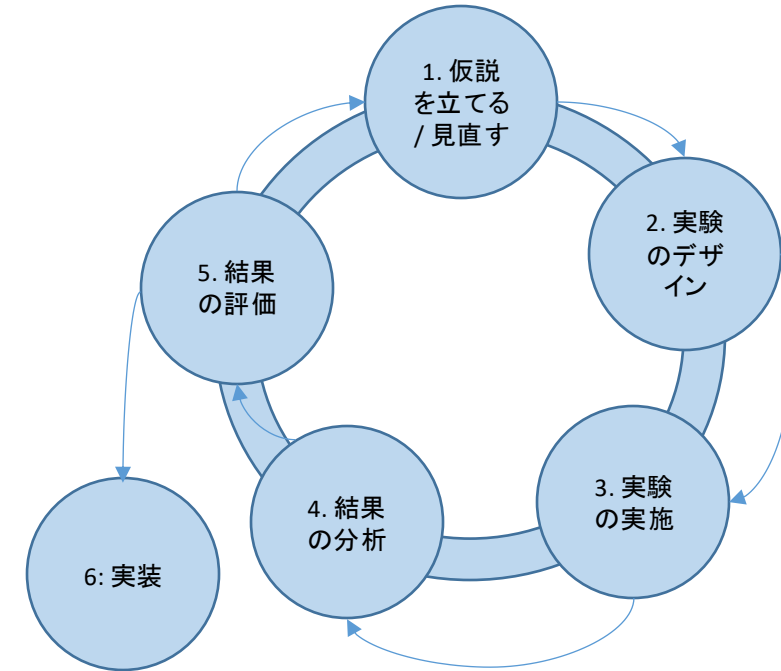
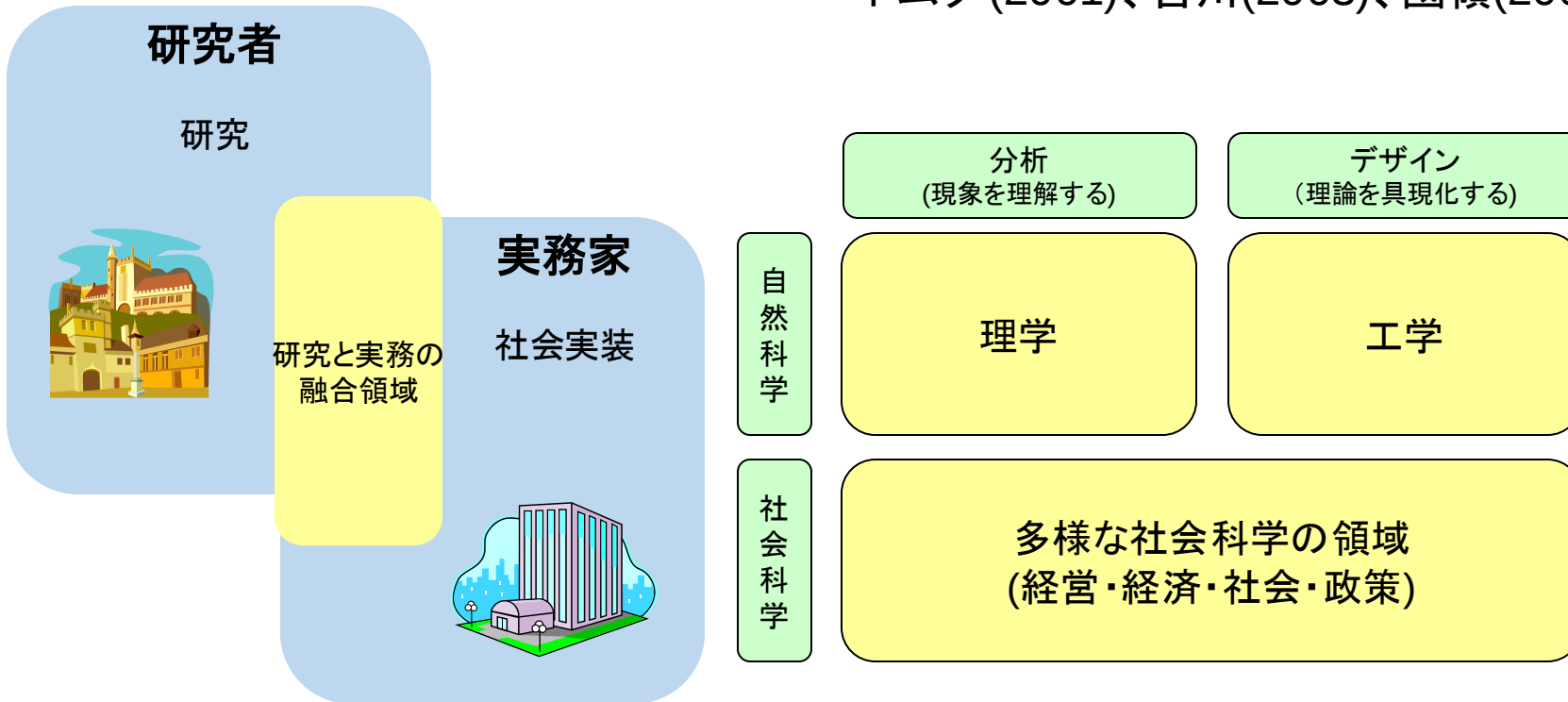
| 分類      | メカニズム                                  | 事例                                                                           |
|---------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 生産の経済性  | ある企業の生産量が増加することにより平均の費用が低下し、寡占を招く      | 学習の経済性は特定の個人・企業にスタートアップ立ち上げのノウハウが集中して蓄積することを促す                               |
| 情報の非対称性 | 二つのプレイヤーのうち片方がより多くの情報を持っている場合に発生する非効率性 | スタートアップの方がVCよりもシーズに関する情報を多く持ち、VCが投資しようとしてもスタートアップの価値の評価がしづらいため、平均的な投資金額にとどまる |
| 取引費用    | 協業パートナーの探索、契約の確定、契約内容の履行の確認などにかかる費用全般  | スタートアップとVC・メンターとのマッチングにはコストが大きくなり、結果的にマッチングの不成立が発生する                         |
| 外部性     | 経済活動の結果、正もしくは負の影響が第三者に及ぶこと             | アイディアが外部に流出すると収益を独占できないので、起業家のインセンティブが減る                                     |

出典: 牧兼充、「スター・サイエンティストが拓く日本の創薬エコシステム」、研究 技術 計画 Vol 39. No. 4、2025年 をベースに改編



# 広がる「社会科学」の領域

トムク (2001)、吉川(2003)、國領(2004)、ダベンポート(2009)などを改編、統合



## 研究と実務の融合領域

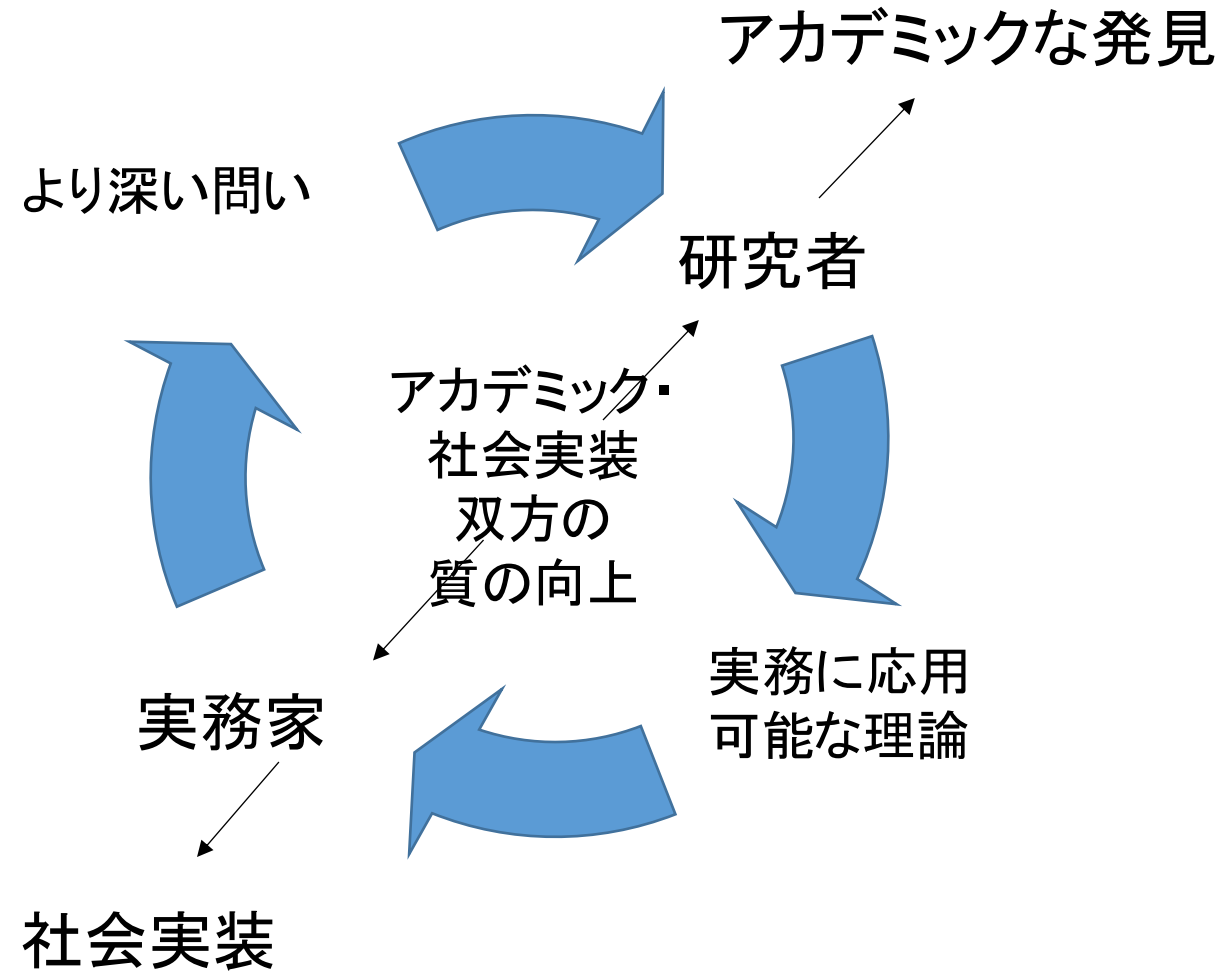
研究者は研究に留まらず、社会実装にまで責任を持つ。  
実務家は社会実装のみではなく、研究の中身まで理解する。

## 「フィールド実験」による分析とデザインの相互作用

社会科学が「分析アプローチ」に留まらず、  
「デザインアプローチ」にまで踏み込む。



# アカデミアと実務家の好循環





牧 兼充, Ph.D.

[kanetaka@kanetaka-maki.org](mailto:kanetaka@kanetaka-maki.org)

