資料４

我が国におけるイノベーションの好循環の創出

2023.2.3
経済産業省産業構造審議会
産業技術環境分科会
研究開発・イノベーション小委員会

早稲田大学ビジネススクール准教授
牧 兼充, Ph.D.

[5つの論点提起]

1. スター・サイエンティストを中核としたサイエンスとビジネスの好循環の創出
2. 失敗を前提としたイノベーション政策 – EBPMを活用したフィードバックループによる好循環の創出
3. 「One Size Fits All Policy」脱却によるディープ・テック支援
4. 「オールジャパン」脱却による、グローバルなブレイン・サーキュレーションへの接続
5. 「市場の失敗」にフォーカスしたイノベーションの循環の構築

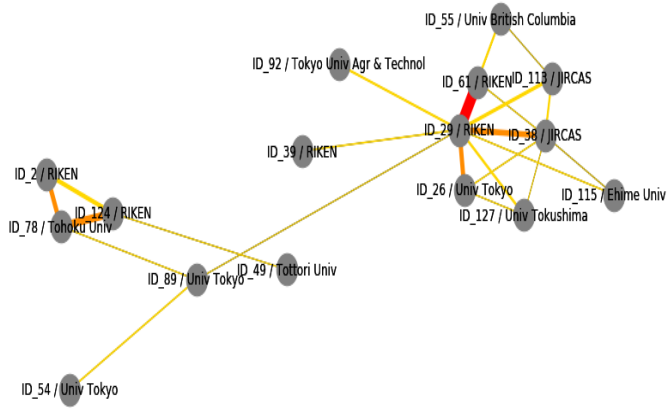
CC BY NC ND

1. スター・サイエンティストを中核としたサイエンスとビジネスの好循環の創出

CC BY NC ND

先行研究: 米国に多数見られるスター・サイエンティスト

サイエンスの知の偏在性



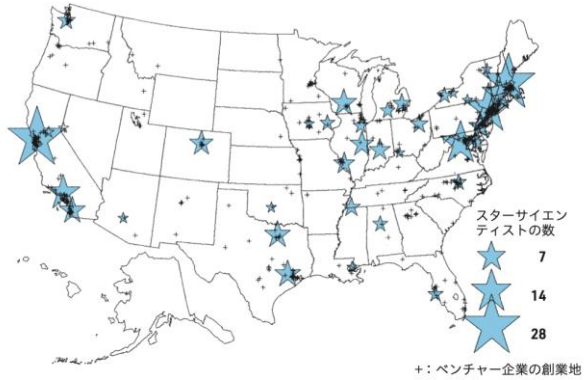
Zucker et al. (2002)

- サイエンスの分野には、卓越した業績を残す少数の”Star Scientist”が存在する。
- 研究者の中でも、”the best and brightest”な研究者。
- 通常の研究者に比べて、多くの論文を出版し、多くの引用を集め、特許を多数出願する。

[定義]

- 1989年までに遺伝子配列の発見に貢献した327人の最も生産性の高いサイエンティスト(バイオテクノロジーの創生期)
- 世界で最も優秀な研究者群: 同分野の研究者の0.7%しか占めないにもかかわらず、全論文の17.3%を出版している。

[図表6-1] スターサイエンティストとベンチャー企業の創業地



(出所) Zucker et al. (1998) をもとに著者作成。

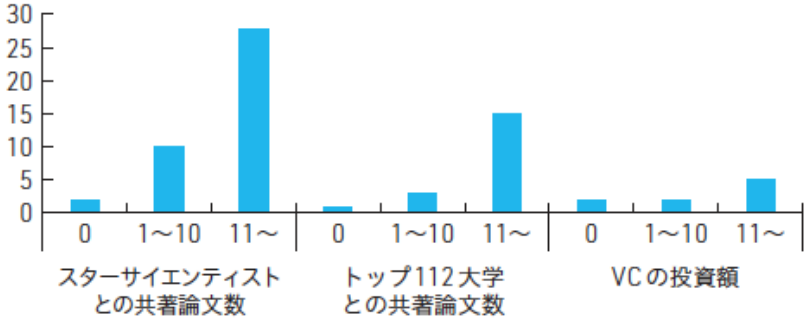
[図表5-1] IPOを達成したバイオテクノロジー企業一覧(1994年時点)

(1) 企業名	(2) IPOの年月	スターサイエンティスト		トップ112大学の研究者	
		(3) 創業メンバー	(4) 共著論文	(5) 創業メンバー	(6) 共著論文
ジェネンテック	1980年10月		✓	✓	✓
セントコア	1982年 6月	✓	✓	✓	✓
カイロン	1983年 8月	✓	✓	✓	✓
バイオジェン	1983年 3月	✓	✓	✓	✓
アムジェン	1983年 6月	✓	✓	✓	✓
イミュネックス	1983年 7月		✓	✓	✓
アルザ	1985年12月				
ジェンザイム	1986年 6月			✓	✓
ジェネティクス	1986年 5月		✓	✓	✓
アイデックスラボラトリー	1991年 6月				✓

(出所) Zucker et al. (2002) をもとに著者作成。

[図表5-3] ベンチャー企業の業績への影響の比較

(a) バイオテクノロジー関連の特許数

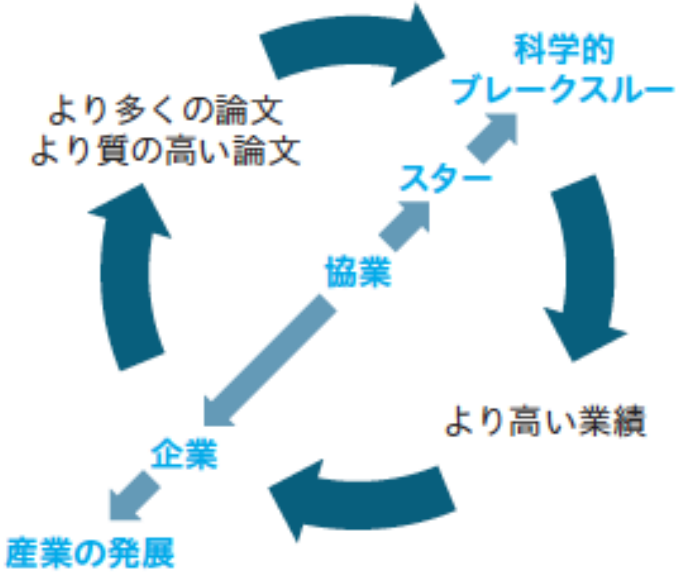


出典: 牧兼充、「イノベーターのためのサイエンスとテクノロジーの経営学」、東洋経済新報社、2022年

CC BY NC ND

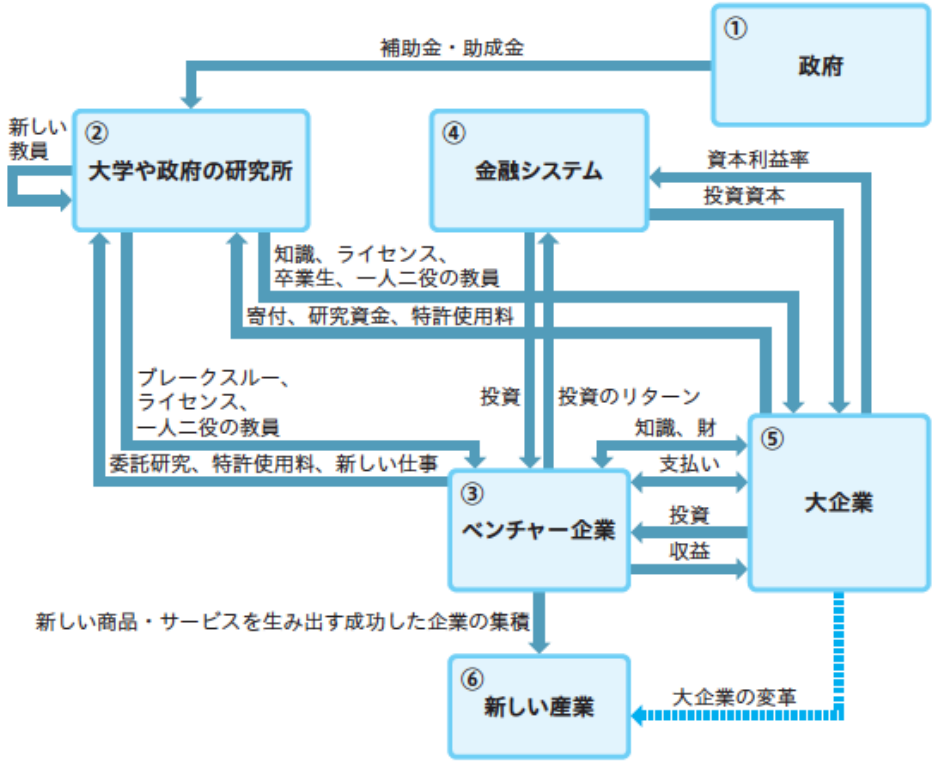
スター・サイエンティストとイノベーション

[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。

[図表1-8] 米国のナショナル・イノベーションシステム



(出所) Zucker et al. (2002) 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

CC BY NC ND

JST-RISTEX スター・サイエンティストと日本のイノベーション(2018-2021)

プロジェクト紹介

スター・サイエンティストと日本のイノベーション

研究代表者

牧　兼充
早稲田大学大学院経営管理研究科　准教授

＜プロジェクトのホームページ＞
スター・サイエンティストと日本のイノベーション

プロジェクトの目標

日本の科学技術イノベーションを促進するためには、効果的かつ最適な研究費の配分が今後さらに重要となる。このような背景の下、米国においては、卓越した研究業績を輩出するスター・サイエンティストが、研究のみならず高い業績を生むベンチャー企業を設立する傾向にあり、このスター・サイエンティストと企業の連携が、経済的・社会的インパクトを生み出している。本プロジェクトでは、日本のスター・サイエンティストの時系列変化を追うことで、ナショナル・イノベーション・システムの評価を行う。こうした分析に基づき、スター・サイエンティストをはじめとするサイエンスが如何にイノベーションを創発するか、そのとき在るべき政策制度設計について提言し、科学技術イノベーション政策に反映することを目指す。これにより、日本における「サイエンスとビジネスの好循環」の構築を目指す。

プロジェクトの概要

本プロジェクトは、スター・サイエンティストとその産業へのインパクトを分析し、それらの成果を広く公表・実装することで、日本におけるサイエンスとビジネスの好循環を構築することを目指す。その目的を達成するために、以下のリサーチ・クエスチョン(RQ)について、定量的分析を行う。
(1) 日本におけるスター・サイエンティストの同定手法の開発
(2) 日本におけるスター・サイエンティストの現状分析
(3) 日本のナショナル・イノベーション・システム改革におけるスター・サイエンティストへの影響
(4) スター・サイエンティスト誕生要因の分析と次世代育成手法の検証。

本プロジェクトは、以下のステップに基づいて進める。
1) データセットの構築： 論文データベース、特許データベース、ファンド情報データベース、ベンチャー企業データベースを組み合わせることにより、スター・サイエンティストを検証するためのデータセットを構築する。

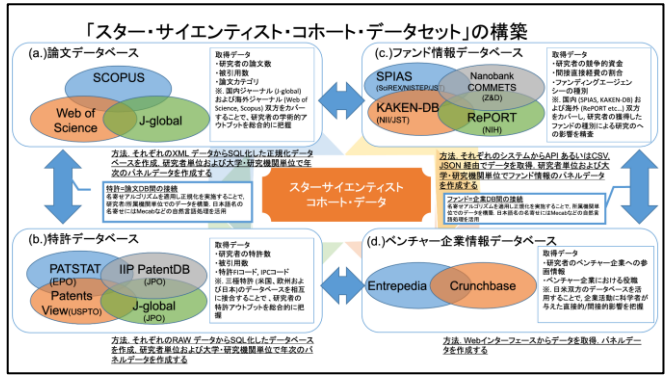
国立研究開発法人 科学技術振興機構

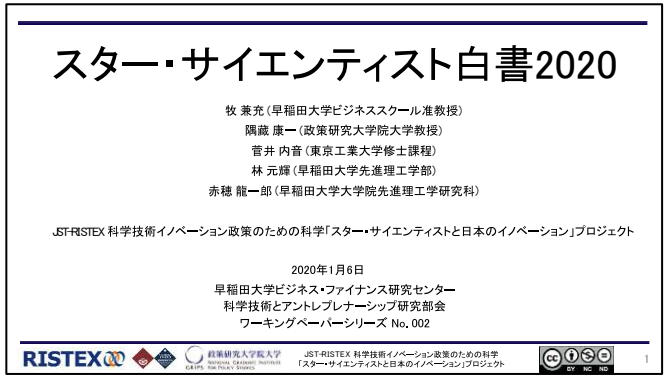
RISTEX 社会技術研究開発センター
Research Institute of Science and Technology for Society

科学技術 イノベーション政策 のための科学

リサーチ・クエスチョン

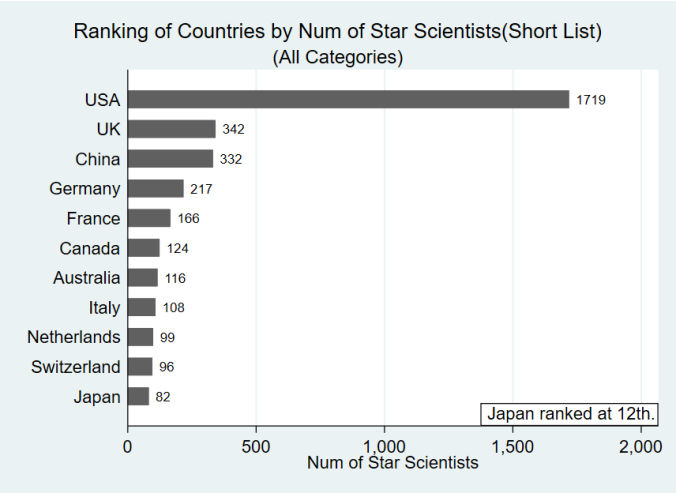
1. 日本におけるスター・サイエンティストの同定手法の開発
2. 日本におけるスター・サイエンティストの現状分析
3. 日本のナショナル・イノベーション・システム改革におけるスター・サイエンティストへの影響
4. スター・サイエンティスト誕生要因の分析と次世代育成手法の検証。

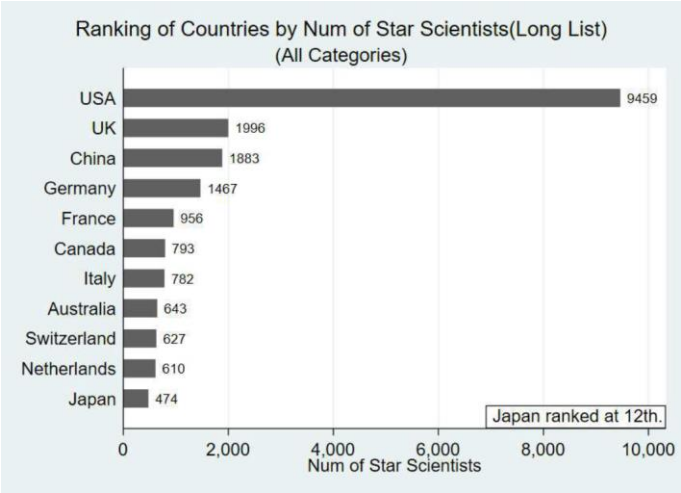




CC BY NC ND

スター・サイエンティストの国別分布

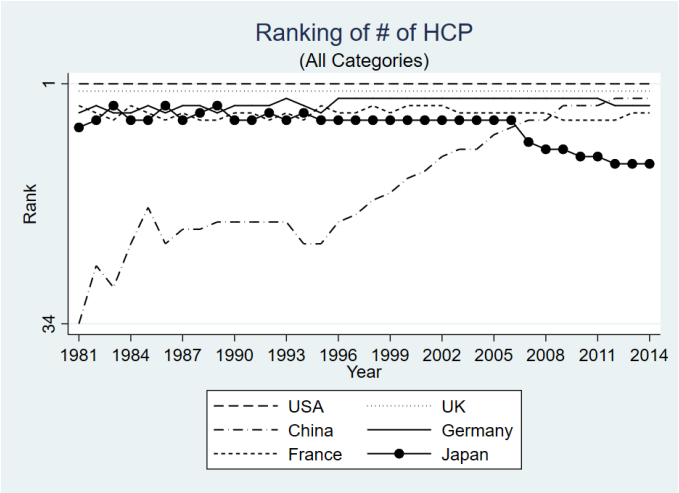


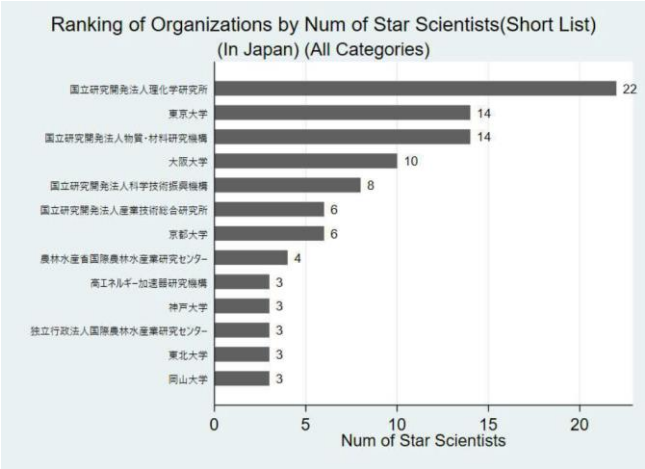


ショート・リスト(基準を厳しめに設定したもの)
日本に82人、世界12位
1位の米国は1719人

ロング・リスト(基準を緩めに設定したもの)
日本に474人、世界12位
1位の米国は9459人

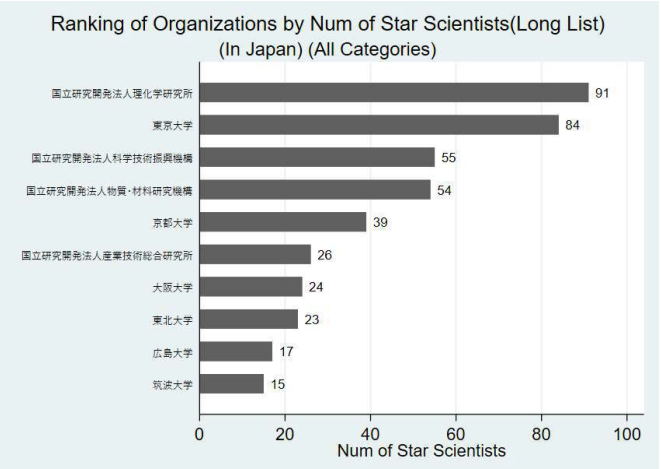
スター・サイエンティスト数国別ランキングの時系列変化





日本の強い分野 (ショート・リスト)

- 化学 (14人、5位)
- 免疫学 (7人、4位)
- 材料科学 (8人、5位)
- 動植物科学 (24人、3位)



日本の強い分野 (ロング・リスト)

- 化学(89人、5位)
- 動植物科学 (85人、5位)

CC BY NC ND

スター・サイエンティスト白書2020 要点

[中国の台頭]

- 現行のスター・サイエンティストの数に関する国別ランキングをみると、ショート・リストとロング・リストのいずれにおいても、全分野の合計で、米国が圧倒的上位を占めており、英国がそれに続いているが、3位の中国も2位の英国と同数である。中国は、分野別では 特に、工学では米国を抜き両リストにおいて1 位、材料科学では米国とほぼ同数でロング・リストでは1 位となっている。その他、化学、コンピュータ科学、環境・生態学、地球科学、数学でも両リストで1位の米国に次いで2位となっており、大きな存在感を示している。
- 高被引用論文の国別割合の時系列変化をみると、米国は全分野の合計で1980年代から直近まで に1位であるが、全体に占める割合は低下してきており、高被引用論文の生産国の多様化が進んでいる。特に中国の伸びが目覚ましく、直近では工学、 科学、コンピュータ科学では米国を抜いて1位となっている。これらの3分野のいずれにおいても、特に2008年以降に中国が急激な伸びを見せている。農学、化学、環境・生態学、数学に関しても近年の中国の伸びは目覚ましく、米国を急追している。
- こうした高被引用論文を生産している中国の研究機関として、中国科学院の存在が際立っている。研究者の母数が大きいため他の機関と単純には比較できないが、 複数の分野において、2005-2009年の機関別ランキングに登場し、2010-2014年にはさらに順位を上げており、高被引用論文の生産アクティビティの高まりが時系列上で見て取れる。
- 一方で、臨床医学、免疫学、微生物学、分子生物・遺伝学、神経・行動科学、薬理・毒物学、精神医学・心理学といった、医学関連の分野では、スター・サイエンティストや高被引用論文に関して中国の存在感はまだ確認されない。

[日本の現状]

- 現行のスター・サイエンティストの数に関する国別ランキングをみると、ショート・リストとロング・リストのいずれにおいても、全カテゴリーの合計で、日本は12位である。動植物科学ではショート・リストで3位、ロング・リストで5位となっており、化学ではいずれも5位、材料科学では5位・6位 、免疫学では4位・6位となっており、これらの分野では一定の存在感を示している。
- しかしながら、機関別の高被引用論文のランキング上 の時系列変化を見ると、上に挙げたいずれの分野においても、2009年以降はいくつかの日本の機関が10位以内に登場していたにもかかわらず、2010-2014の ランキングでは10位以内に入っている日本機関はない。
- また、高被引用論文の国別割合の時系列変化をみると、全分野の合計において、 2000年代に入ってから日本が占める割合は緩やかに低下してきている。分野ごとに直近4年間の傾向をみると、免疫学で若干の増加がみられ、動植物科学と化学では変化なしであるが、 材料科学では明らかな現象傾向がみられる。
- 材料科学といった、他の分野と比べて国際的な競争の中で日本が存在感を示しているはずの分野において も、近年の中国の台頭に押されて、日本の国際的な存在感が低下している可能性がある。

プロジェクト副代表: 隅蔵 康一 (政策研究大学院大学教授)

CC BY NC ND

日本のスター・サイエンティストとスタートアップ

1. サイエンスとビジネスの好循環は、現在の日本でも発生している
2. 現在の日本のスター・サイエンティストは、大企業との共同研究よりもスタートアップ起業を重視している
3. 現在の日本のスター・サイエンティストの関与は、米国よりも多様な関わり方が見られる（プロデューサ的役割）

表 1: スター・サイエンティストのスタートアップへの関与

	ショート・リスト		ロング・リスト	
	人数	割合(%)	人数	割合(%)
スタートアップへの関与あり	19	12.42	59	7.48
スタートアップへの関与なし	134	87.58	730	92.52
合計	153	100	789	100

表 2: 各カテゴリの人数、HCP'数の平均値、標準化 HCP'数の平均値(ロング・リストより)

カテゴリ	人数	HCP'数の平均値	HCP'数の標準偏差	標準化 HCP'数の平均値	標準化 HCP'数の標準偏差
1	26	10.73	8.35	1.97	1.31
2	143	8.62	7.26	1.56	1.14
3	215	10.27	11.94	1.36	0.66

Bartlett's test for equal variances: chi2(2) = 61.7088 Prob>chi2 = 0.000

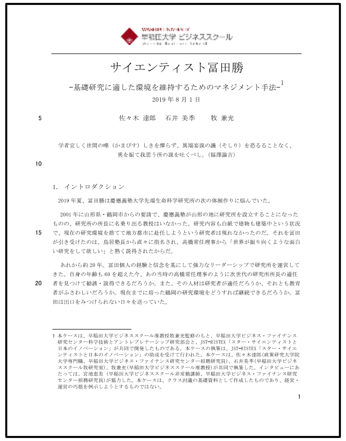
表 3: 各期間における年間 HCP'数の平均値

期間	年 HCP'数の平均値	年 HCP'数の標準偏差
1	2.02	1.81
2	2.12	2.11

スター・サイエンティストのスタートアップへの関与

ID	役職	分野	所属	設立年
A	取締役	材料工学	山形大学	2009
A	取締役	材料工学	山形大学	2017
A	代表取締役	材料工学	山形大学	2012
A	代表取締役	材料工学	山形大学	2016
B	ファウンダ	情報科学 / バイオロジー	慶應義塾大学	2003
B	ファウンダ	情報科学 / バイオロジー	慶應義塾大学	2003
B	取締役	情報科学 / バイオロジー	慶應義塾大学	2007
C	共同研究者	免疫学	大阪大学	2014
C	取締役	免疫学	大阪大学	2016
D	共同研究者	化学	京都大学	2015
E	共同研究者	材料工学	東京大学	2015
F	共同研究者	バイオロジー & バイオケミストリー	京都大学	2008
G	共同研究者	薬理学 & 毒性学	東北大学	2010
H	共同研究者	薬理学 & 毒性学	東京大学	1996
I	ファウンダ	マイクロバイオロジー	東京大学/ウィスコンシン大学マジソン校	2007

スター・サイエンティスト・リスト・ベータ版をベースに調査
121人中9人がスタートアップに関与
2007年から合計15社のスタートアップが誕生



BY NC ND

2. 失敗を前提としたイノベーション政策 – EBPMを活用したフィードバックループによる好循環の創出

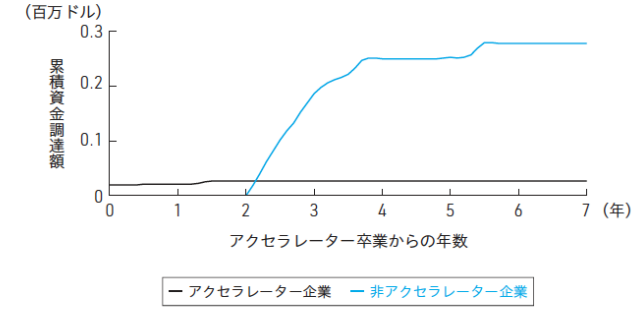
CC BY NC ND

「ハイテクベンチャーに対するアクセラレーターへの影響」

[概要]

- アクセラレーターがベンチャー企業の成功に貢献するのかを検証。
- 分析対象のアクセラレーター: 独立型、30社以上のベンチャー企業が巣立っている
- アクセラレーターの支援を受けた企業と受けなかった企業のその後のパフォーマンスを比較。
- 支援を受けなかった企業 (対象群)については、傾向スコアマッチングという手法を使い、支援を受けた企業 (介入群)と似た特徴を持った企業を選択した。

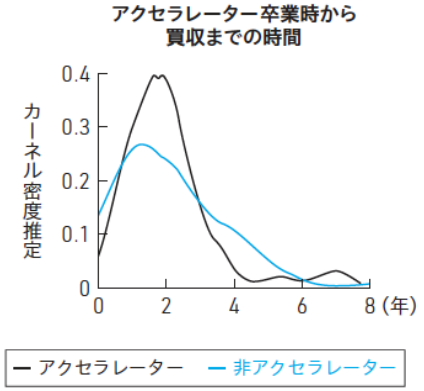
[図表8-4] アクセラレーター企業と非アクセラレーター企業の比較(中央値)



(出所) Sandy (2019) をもとに著者作成。

アクセラレーターの支援を受けなかったベンチャー企業の方が、外部から受け取る資金が多い。

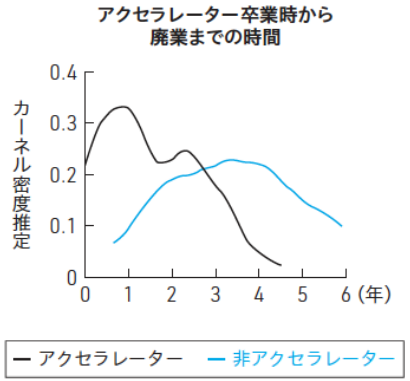
[図表8-5] アクセラレーター企業の買収と廃業の関係



(出所) Sandy (2019) をもとに著者作成。

アクセラレーターの支援を受けた企業の方が買収までのスピードが早い。

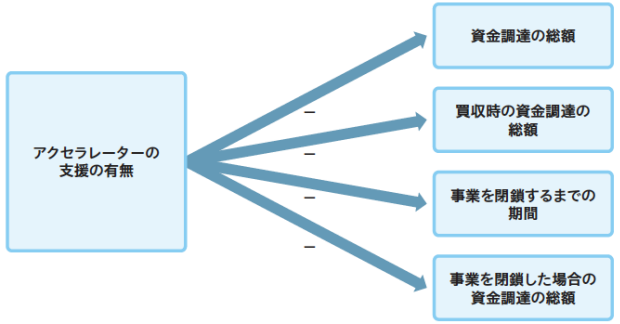
[図表8-5] アクセラレーター企業の買収と廃業の関係



(出所) Sandy (2019) をもとに著者作成。

アクセラレーターの支援を受けた企業の方が廃業までのスピードが早い。

[図表8-7] アクセラレーターの支援のベンチャー企業への影響



(出所) 著者作成。

Sandy, Y. 2019. "How Do Accelerators Impact the Performance of High-Technology Ventures?" Management Science 66(2): 530-552.

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

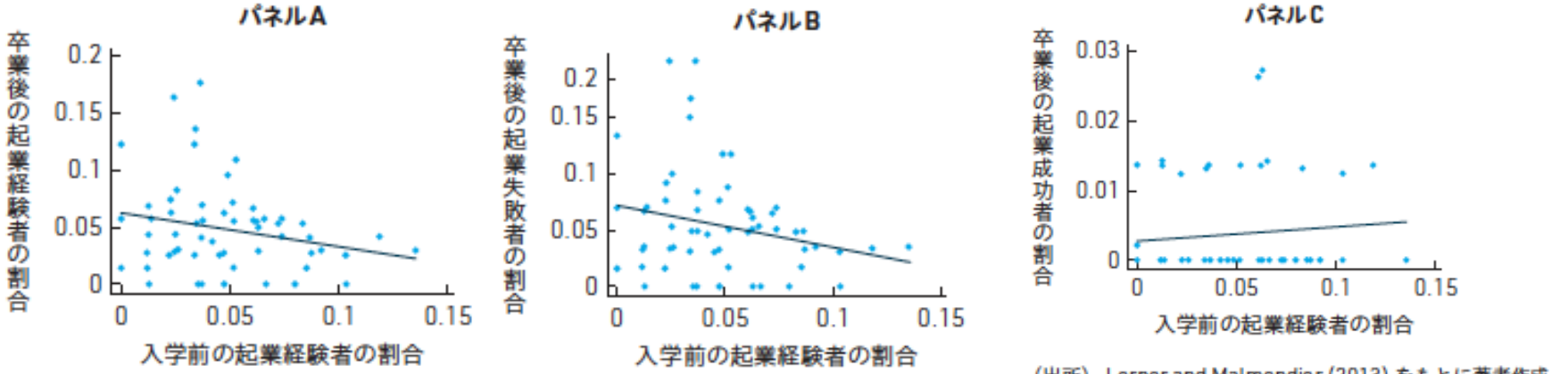
CC BY NC ND

「(ランダムな)友人の力を少し借りて – ビジネススクール卒業後における起業の成功と失敗」

前提

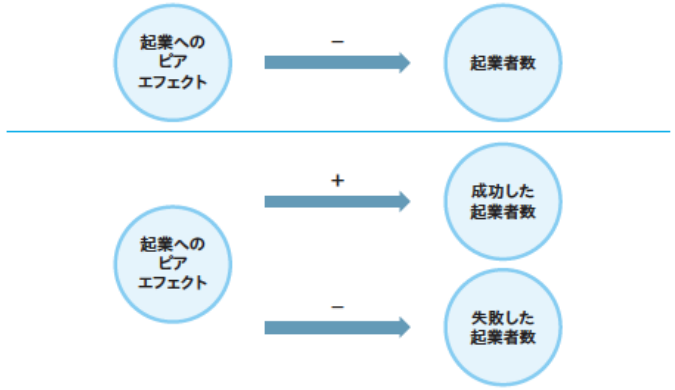
- 周りの起業家が多ければ、本人も起業に興味を持つ (ピア・エフェクト)。
- 元々、起業家の周りには起業家が多い。ただし、相関関係であって、因果関係ではない。厳密な現象にはRCT実験が必要。
- ハーバード・ビジネス・スクール(HBS)のクラスはランダムに決まる！
- 同じクラスに起業家がより多くいれば、本人も起業家になる確率が上がるはず。

[図表4-9] MBA後の起業への決定要因



(出所) Lerner and Malmendier (2013) をもとに著者作成。

[図表4-10] ピアエフェクトのMBA卒業後の起業への影響



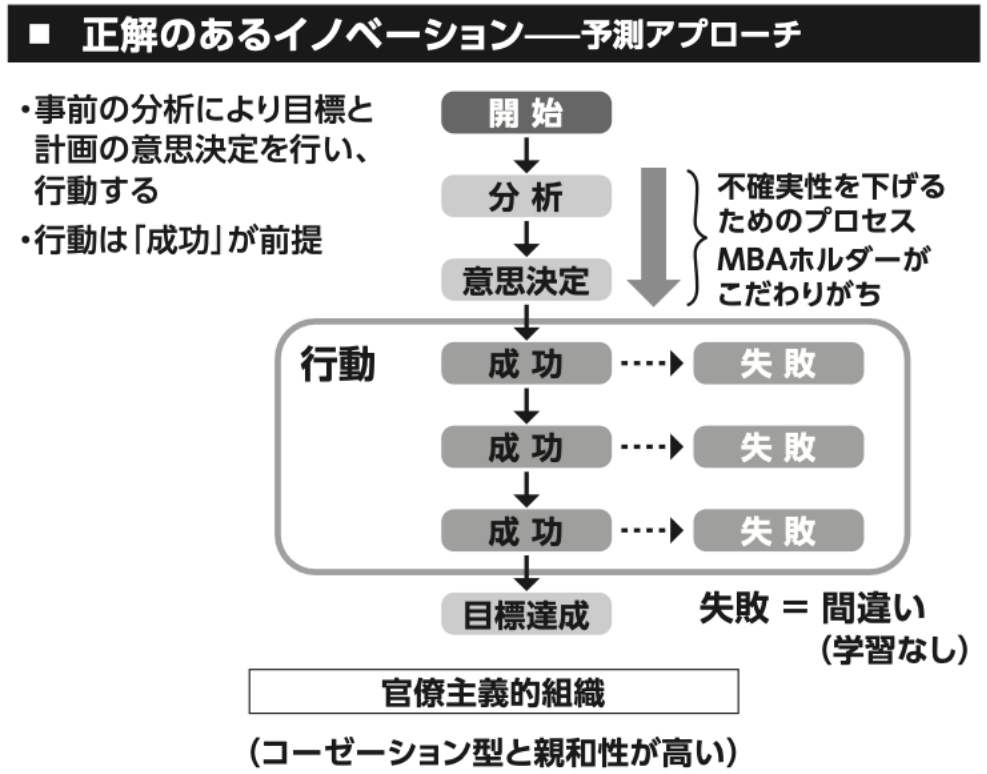
(出所) Lerner and Malmendier (2013) をもとに著者作成。

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

Lerner, J. and U. Malmendier. 2013. “With a Little Help from My (Random) Friends: Success and Failure in Post-business School Entrepreneurship.” Review of Financial Studies 26(10): 2411-2452.

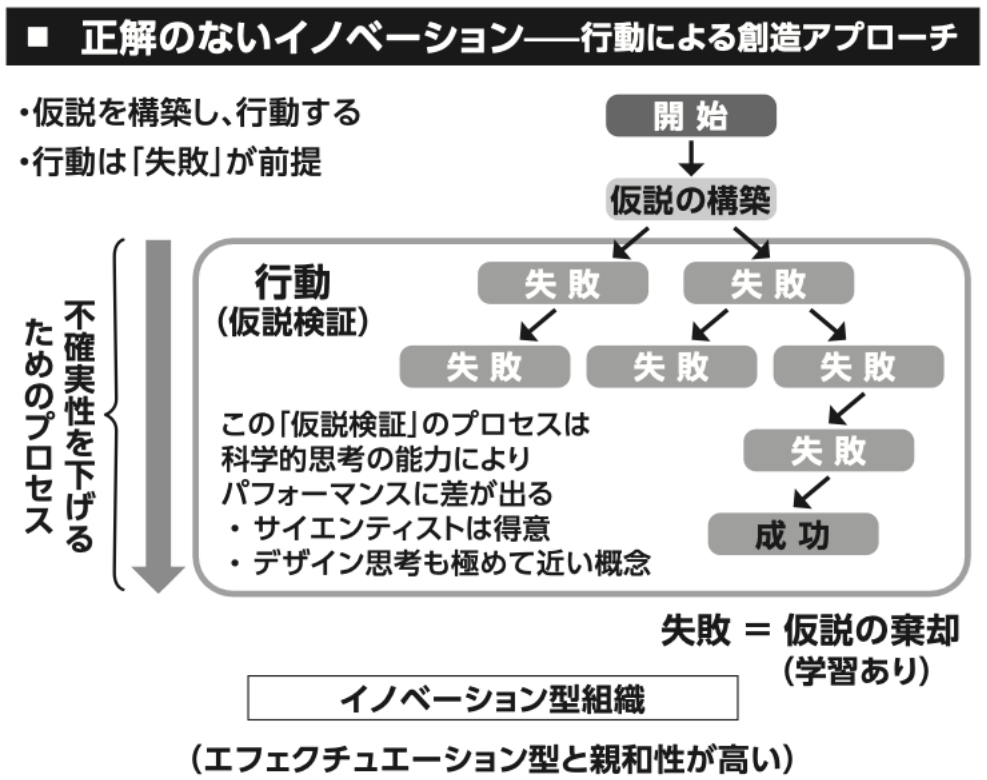
CC BY NC ND

図1-1 「正解のあるイノベーション」



出所：Neck, Neck, and Murray 2017 "*Entrepreneurship: The Practice and Mindset*." SAGE Publications, Bland and Osterwalder 2019 "*Testing Business Ideas*." Wiley, Sarasvathy 2008 "*Effectuation*." Edward Elgar Publishing及び高田仁氏、高須正和氏らの議論を参考に筆者作成

図1-2 「正解のないイノベーション」



出所：Neck, Neck, and Murray 2017 "*Entrepreneurship: The Practice and Mindset*." SAGE Publications, Bland and Osterwalder 2019 "*Testing Business Ideas*." Wiley, Sarasvathy 2008 "*Effectuation*." Edward Elgar Publishing及び高田仁氏、高須正和氏らの議論を参考に筆者作成

出典: 牧兼充、「科学的思考トレーニング 意思決定力が飛躍的にアップする25問」、PHPビジネス新書、2022年

CC BY NC ND

「失敗」を促進するインセンティブのデザイン

中間評価が存在する研究費と存在しない研究費、どちらの研究費の方が研究者のクリエイティビティを高めるかを検証。

[図表10-1] 2つの研究費の特徴の比較

NIH R01研究費	HHMI研究助成プログラム
3～5年間の助成	5年間の助成
最初の評価は最終評価と同様	最初の評価は比較的緩い
研究費の非継続の際には、その時点で打ち切り	研究費の非継続の際は、2年ほどの猶予期間がある
研究費の継続の際には多少のフィードバックが存在	著名なサイエンティストからのフィードバックが存在
研究費はプロジェクトに配分	研究費は人に配分しており、プロジェクトではない

（出所） Azoulay et al. (2011) をもとに著者作成。

[図表10-4] HHMI取得の論文被引用数へのインパクト

評価指標	差の差分析における係数
全論文	0.333** (0.109)
被引用数上位25%に入る論文数	0.268* (0.114)
被引用数上位5%に入る論文数	0.439** (0.161)
被引用数上位1%に入る論文数	0.678** (0.240)
被引用数下位25%に入る論文数	0.155 (0.887)
観測数	417

（注） 1. カッコ内は頑健性のある標準誤差。
2. ** p<0.01, * p<0.05
（出所） Azoulay et al. (2011) をもとに著者作成。

[図表10-3] 記述統計表による2つのグループの比較

	NIH助成のサイエンティスト	HHMI助成のサイエンティストの平均値
博士取得の年	1983.689	1983.723
性別（女性=1）	0.199	0.369
医学博士の有無	0.076	0.082
博士の有無	0.799	0.753
医学博士／博士の有無	0.125	0.164
研究分野―高分子	0.232	0.288
研究分野―細胞	0.394	0.329
研究分野―有機体	0.265	0.274
研究分野―トランスレーショナル	0.104	0.110
ノミネーションされたスロット数	2.179	2.194
NIHから得た資金の累計	1,106,790	1,502,810
最大被引用数論文がどの分位数に入っているか	40.001	33.626
最小被引用数論文がどの分位数に入っているか	99.202	99.762
論文数累計	24.775	32.657
被引用数が下位25%に入る論文数	0.647	0.627
被引用数が上位25%に入る論文数	18.718	26.866
被引用数が上位5%に入る論文数	9.647	16.910
被引用数が上位1%に入る論文数	3.712	8.478
MeSHキーワードの平均年齢	23.376	22.824
引用している論文誌のダイバーシティ（1986～94年）	0.963	0.965
観測数	393	73

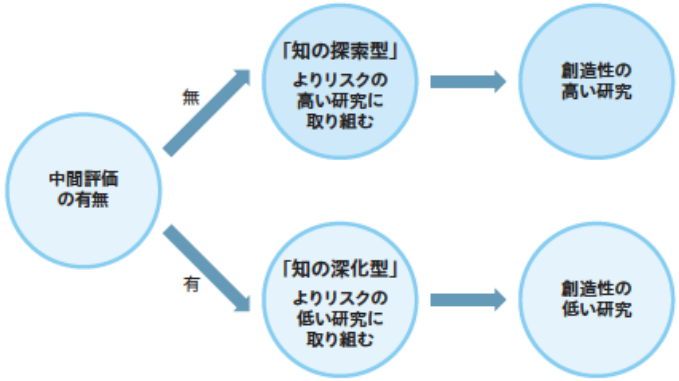
（出所） Azoulay et al. (2011) をもとに著者作成。

[図表10-5] HHMI取得の研究の方向性へのインパクト

評価指標	被説明変数	差の差分析の係数
研究テーマの新規性	MeSHキーワードの平均年数	−0.027* (0.013)

（注） 1. カッコ内はブートストラップ標準誤差。
2. * p<0.05
（出所） Azoulay et al. (2011) をもとに著者作成。

[図表10-6] 研究費の中間評価の有無と創造性の関係



（出所） 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

Azoulay, Pierre, Joshua S. Graff Zivin, and Gustavo Manso. "Incentives and creativity: evidence from the academic life sciences." *The RAND Journal of Economics* 42.3 (2011): 527-554.

CC BY NC ND

3.「One Size Fits All Policy」
脱却によるディープ・テック支援

CC BY NC ND

SBIR関連研究より

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

Lerner, J. (2000). The government as venture capitalist: the long-run impact of the SBIR program. *The Journal of Private Equity*, *3*(2), 55-78.

[図表12-4] SBIRフェーズII取得のベンチャー企業のその後の売上への影響

	フルモデル
立地する地域内のVCの総投資額	0.07 (2.12)
SBIRフェーズIIの取得の有無	1.88 (0.80)
立地する地域内のVCの総投資額×SBIRフェーズIIの取得の有無	0.16 (4.75)
定数	1.63 (1.26)
調整済み決定係数	0.02
観測数	1,329

(注) カッコ内はt値。
(出所) Lerner (1999) をもとに著者作成。

[図表12-6] SBIRフェーズIIのベンチャー企業のその後のVCの出資確率への影響

	メインモデル
SBIRフェーズII取得の有無	1.39 (2.60)
カイ二乗値	24.01
P値	0.020
対数尤度	−81.35
観測数	1,193

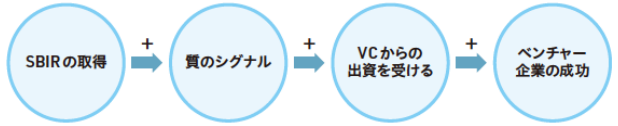
(注) カッコ内はt値。
(出所) Lerner (1999) をもとに著者作成。

[図表12-7] SBIR取得回数とベンチャー企業の売上の関係

	メインモデル
① 立地する地域内のVCの総投資額	0.07 (2.13)
② SBIRフェーズIIの取得の有無	0.11 (0.08)
③ SBIRフェーズIIの複数回の取得の有無	4.02 (1.66)
④ 立地する地域内のVCの総投資額×SBIRフェーズIIの取得の有無	0.48 (2.69)
⑤ 立地する地域内のVCの総投資額×SBIRフェーズIIの複数回の取得の有無	−0.58 (2.24)
⑥ 定数	1.67 (1.27)
⑦ 調整済み決定係数	0.02
⑧ 観測数	1,329

(注) カッコ内はt値。
(出所) Lerner (1999) をもとに著者作成。

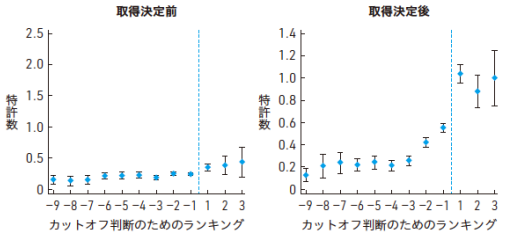
[図表12-9] SBIRの取得とベンチャー企業の成功の因果関係



(出所) 著者作成。

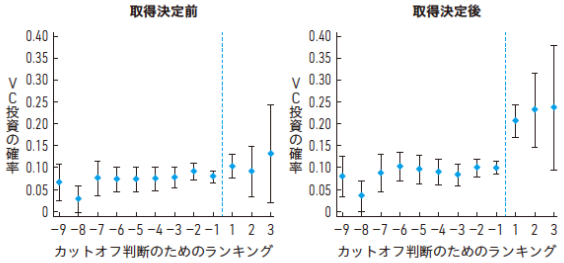
Howell, S. T. (2017). Financing innovation: Evidence from R&D grants. *American economic review*, *107*(4), 1136-1164.

[図表12-11] SBIR取得とベンチャー企業の特許数の関係



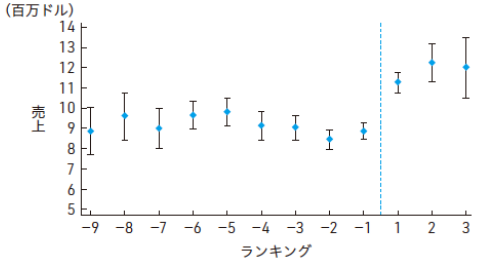
(注) 特許数は引用数による重みづけ済み。
(出所) Howell (2017) をもとに著者作成。

[図表12-12] SBIR取得とベンチャー企業のVC投資の関係



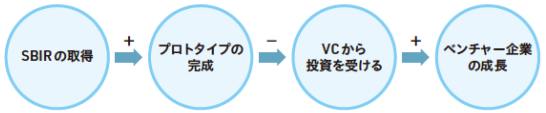
(出所) Howell (2017) をもとに著者作成。

[図表12-13] SBIR取得とベンチャー企業の売上の関係



(出所) Howell (2017) をもとに著者作成。

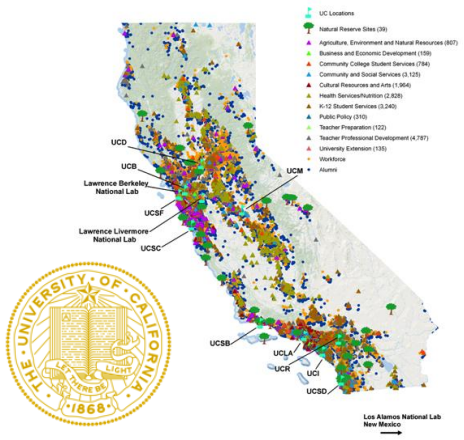
[図表12-17] SBIR取得とVC投資の関係



(出所) 著者作成。

CC BY NC ND

Fini, R., Perkmann, M., Kenney, M., & Maki, K. M. (2023). Are public subsidies effective for university spinoffs? Evidence from SBIR awards in the University of California system. *Research Policy*, *52*(1), 104662.



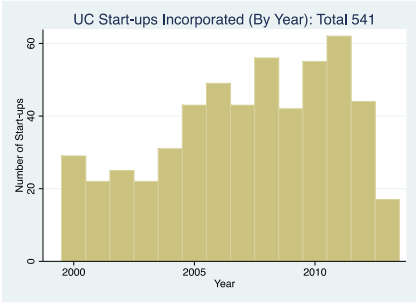


Table 6
Main analysis – effect of receiving at least one SBIR 1 on venture capital financing and on performance outcomes.

	VC (Y/N)	Number of VC deals	VC deals per year	VC (total $)	VC ($ per year)	First sale (Y/N)	IPO (Y/N)	Exit (Y/N)	Failure (Y/N)
Full sample									
ATT	0.08	0.28	0.02	1.39	1.18	0.09*	0.03*	−0.01	−0.14***
SE	0.06	0.20	0.03	0.88	0.77	0.05	0.02	0.03	0.04
Treated	123	123	123	123	123	123	123	123	123
Untreated	406	406	406	406	406	406	406	406	406
N	529	529	529	529	529	529	529	529	529
T-stat	1.41	1.36	0.91	1.57	1.52	1.86	1.80	−0.35	−3.52
Digital sample									
ATT	−0.22**	−0.55**	−0.10***	−2.90**	−2.61**	−0.07	0.00	0.03	−0.07
SE	0.09	0.21	0.03	1.34	1.17	0.11	0.00	0.10	0.07
Treated	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Untreated	99	99	99	99	99	99	99	99	99
N	124	124	124	124	124	124	124	124	124
T-stat	−2.46	−2.57	−2.95	−2.16	−2.22	−0.68	0	0.28	−0.99
Non-digital sample									
ATT	0.06	0.47*	0.05	1.09	0.95	0.14**	0.04*	−0.02	−0.14**
SE	0.07	0.28	0.04	1.20	1.05	0.06	0.02	0.04	0.06
Treated	89	89	89	89	89	89	89	89	89
Untreated	300	300	300	300	300	300	300	300	300
N	389	389	389	389	389	389	389	389	389
T-stat	0.78	1.68	1.28	0.91	0.91	2.54	1.77	−0.70	−2.41

Treatment = at least one SBIR1; ATT = Average effect of Treatment on the Treated; SE = Standard Error; Models include all pre-treatment characteristics and are specified with a kernel matching; First stage probit is included in Table A3.
Full sample $N = 529$ (2 observations are off common support and are excluded from the analysis).
Digital sample $N = 124$ (16 observations are excluded because are off common support and/or might be dropped by the first stage probit (e.g., no variance in the dependent variable)).
Non-digital sample $N = 389$ (2 observations are excluded because are off common support and/or might be dropped by the first stage probit (e.g., no variance in the dependent variable)).
* $p < 0.1$.
** $p < 0.05$.
*** $p < 0.01$.

Fini et al. (2022)

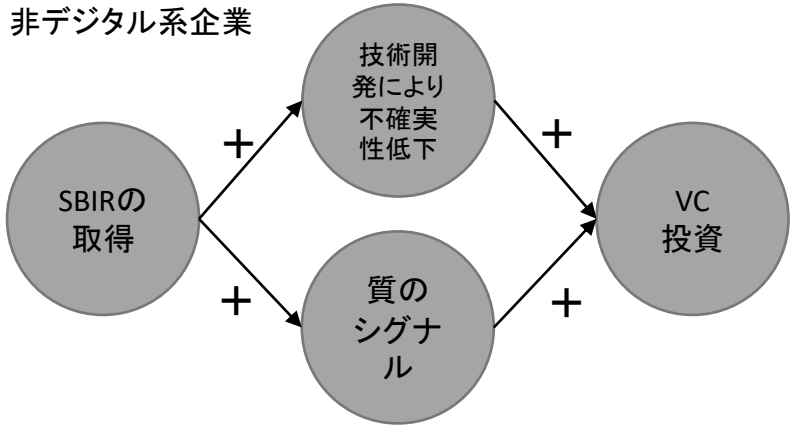
[RQ]
- SBIR (Small Business Innovation Research)の大学発ベンチャーへの影響を探索。

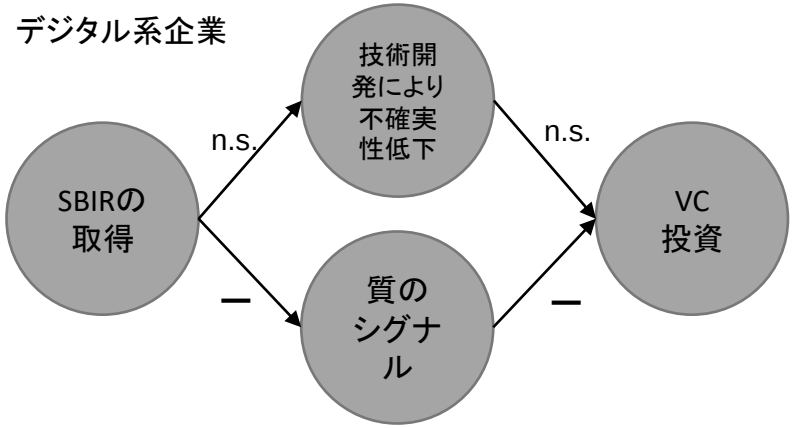
[分析手法]
- カリフォルニア大学発ベンチャー企業のデータセットを活用した分析を行なった。

「結果]
- デジタル分野 (ソフトウェア・ハードウェア)と非デジタル分野 (バイオテック、エネルギー) で大きな違いが見られた。
- デジタル分野企業: SBIRは、その後のVC投資への負の影響があり、イグジットへの影響はなかった。
- 非デジタル分野企業: SBIRは、その後のVC投資に正の影響があり、その他のパフォーマンス指標にも正の効果が見られた。

[考察]
- デジタル分野はサイクルタイムが早く、技術的不確実性が低く、市場的不確実性が高いためであると考えられる。
- そのため、デジタル分野企業は、技術開発を主眼にした補助金の効果が薄く、補助金を取得することは、投資家に対して負のシグナル効果が発生すると考えられる。

[政策への含意]
- この結果はSBIRの有効性には境界条件があることを示しており、政策への反映が重要である。





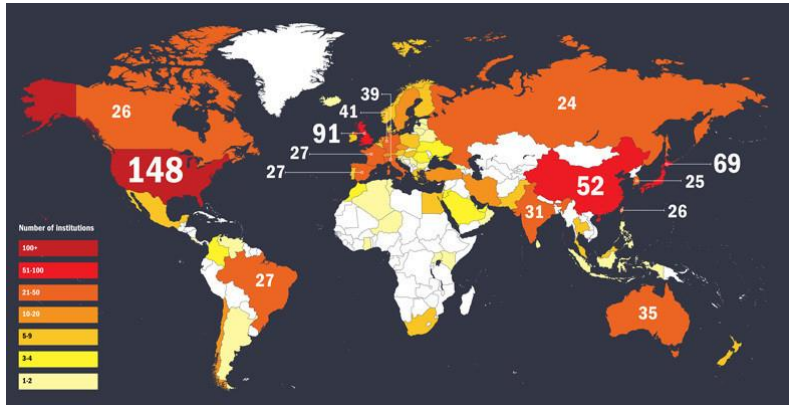
CC BY NC ND

4.「オールジャパン」脱却による、グローバルなブレイン・サーキュレーションへの接続

CC BY NC ND

サイエンスが生まれる場所とスタートアップが生まれる場所

Source: https://www.startus-insights.com/innovators-guide/top-10-industry-4-0-trends-innovations-in-2021/



Source: https://www.weforum.org/agenda/2016/10/top-universities-distributed-world-map/

Ajay Agrawal

Home > Meet our Faculty > Faculty bios > Ajay Agrawal

Ajay Agrawal

Geoffrey Taber Chair in Entrepreneurship and Innovation and Professor of Strategic Management

Degrees: PhD in Strategy & Business Economics, University of British Columbia
Visiting Scholar, PhD dissertation research, Massachusetts Institute of Technology (MIT)
M.Eng./MBA, University of British Columbia,
MBA program Visiting Scholar, London Business School
BSc, University of British Columbia

Email: Send an email to Ajay Agrawal

Personal Website: http://www.agrawal.ca/

- スタートアップの立ち上げのプロセスは、意思決定の連続であり、その意思決定を行える人材の存在が重要。
- サイエンティスト自身は、企業の意思決定には慣れていない。意思決定ができる人材は特定の地域に偏在している。
- イノベーションが生まれるためには、「意思決定の市場 (“Market of Decision”)」が重要。
- 「意思決定の市場」は「市場の失敗」が発生しやすい。

CC BY NC ND

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

MARKET FOR JUDGMENT: CDL SESSION DESIGN

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

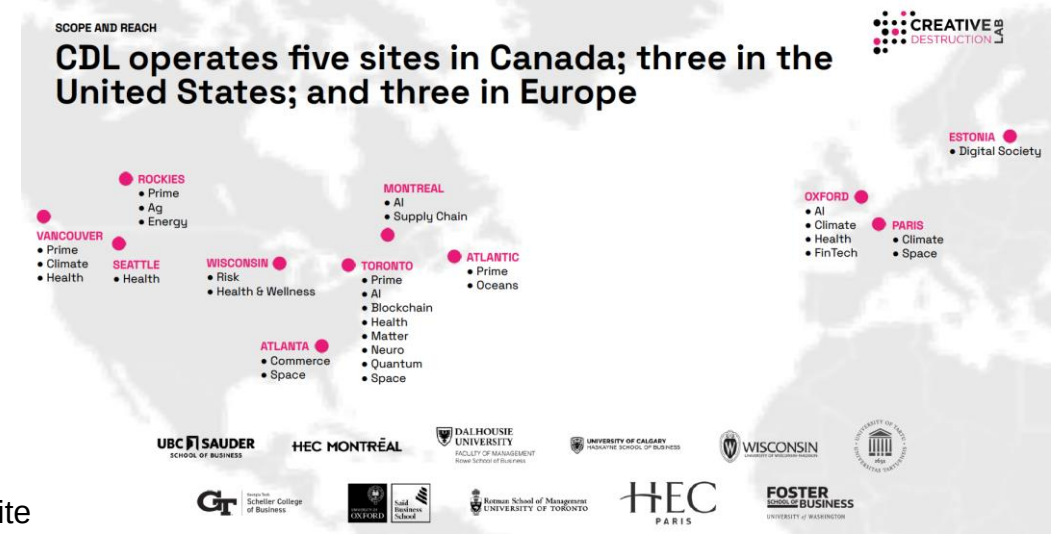
Note: The objectives-setting process is the core of the program, providing a proven process for helping companies cut through distractions and focus on what's most important.

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



Creative Destruction Lab

- 各拠点にストリームと呼ばれる重点領域がある
- 重点領域: その地域でシーズが生まれていることよりも、世界のスタートアップがその地域に行きたいと思うことが重要
- 「意思決定の市場」の「市場の失敗」を解決するためのプログラム

Source: Creative Destruction Lab Website

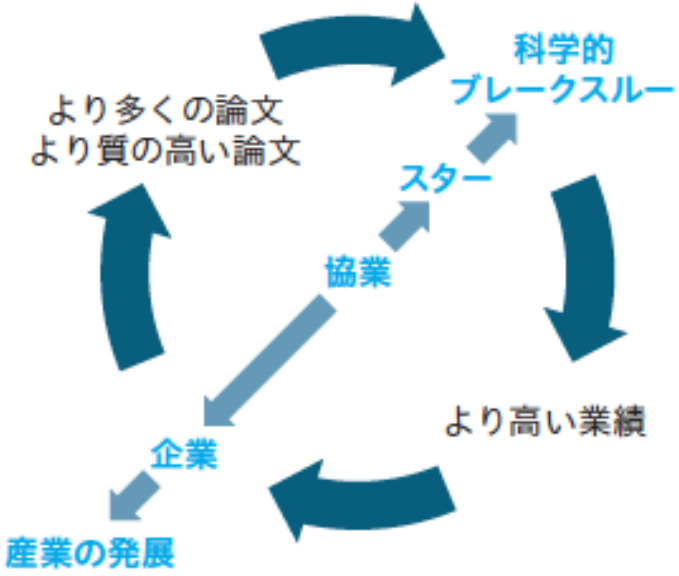
CC BY NC ND

5.「市場の失敗」にフォーカスした イノベーションの循環の構築

CC BY NC ND

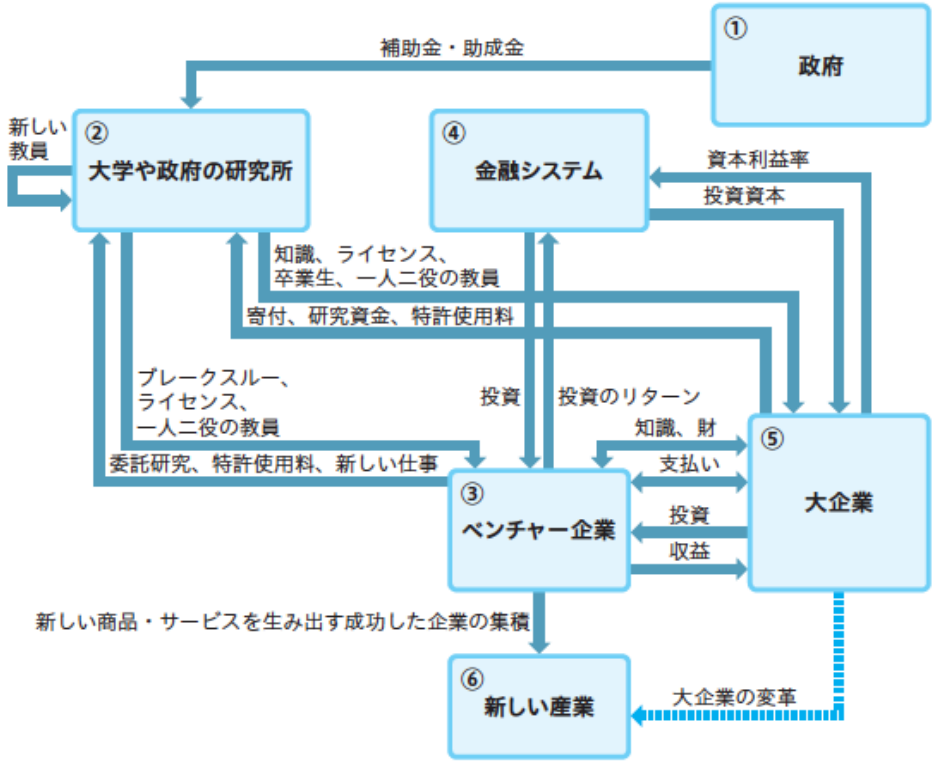
スター・サイエンティストとイノベーション

[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。

[図表1-8] 米国のナショナル・イノベーションシステム

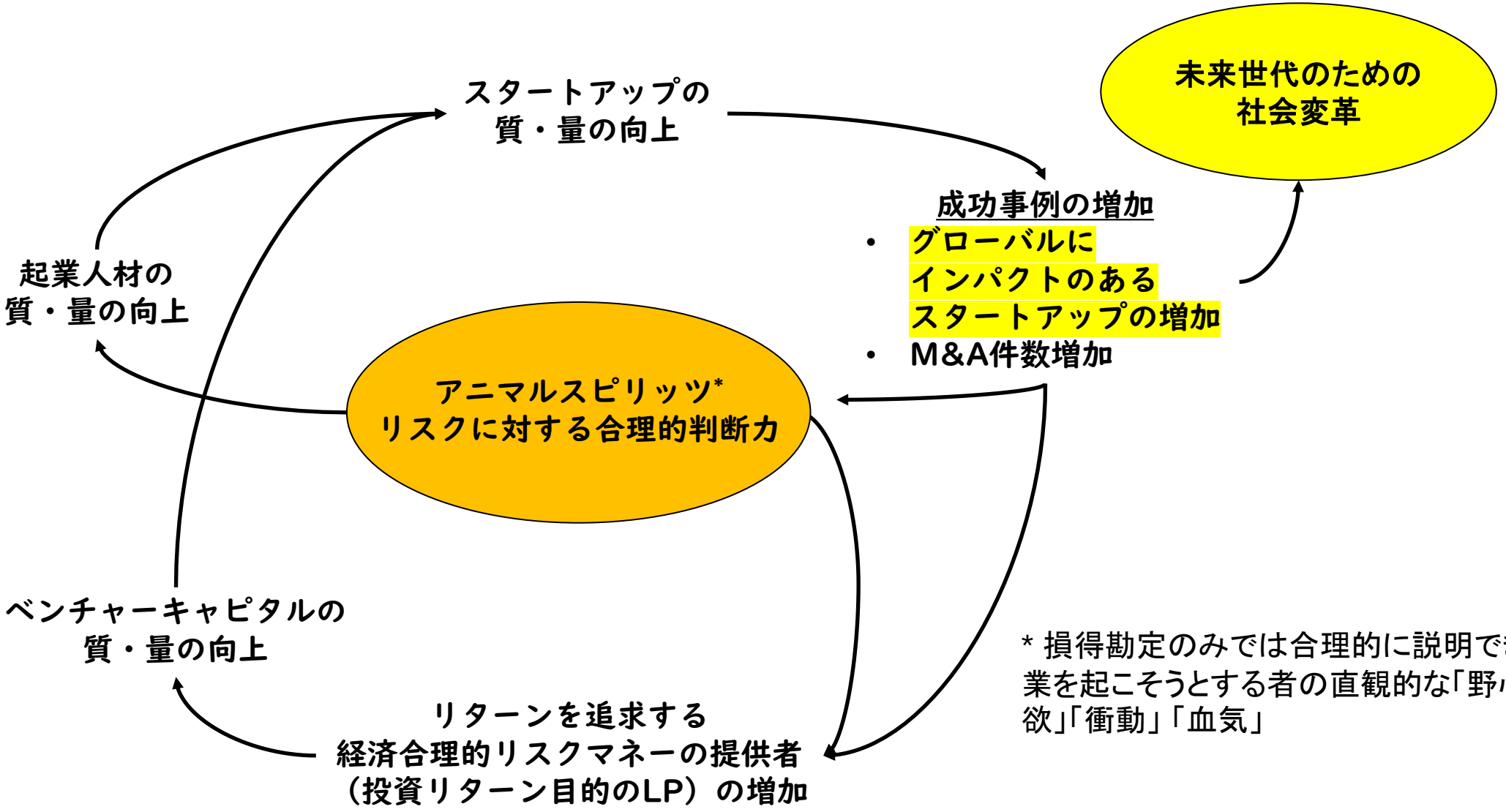


(出所) Zucker et al. (2002) をもとに著者作成。

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

CC BY NC ND

日本のスタートアップ・エコシステムのフライウィール仮説 Ver. 4

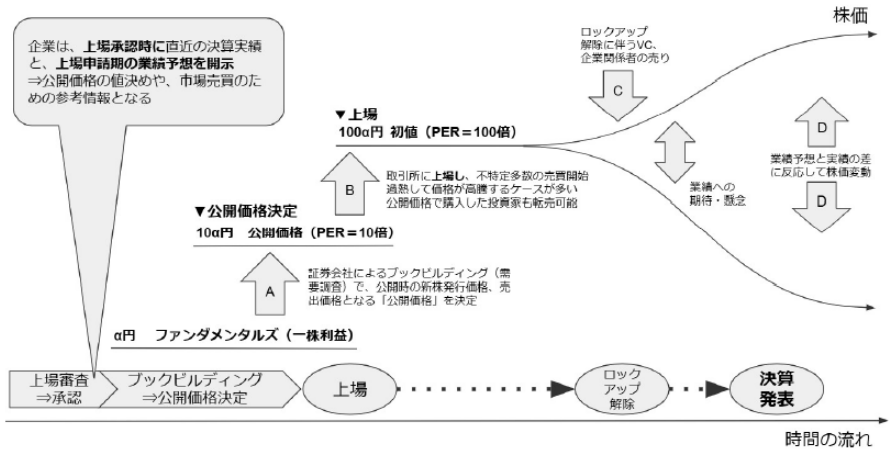


* 損得勘定のみでは合理的に説明できない事業を起こそうとする者の直観的な「野心的な意欲」「衝動」「血気」

朝倉祐介氏が作成したものを本人の承諾のもと転載

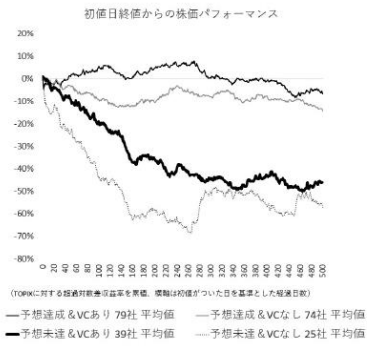
吉田 晃宗・牧 兼充 (2022)、「スタートアップの上場はその後の成長に寄与するか」、VENTURE REVIEW No. 40

図 1 IPO 前後の株価推移イメージ



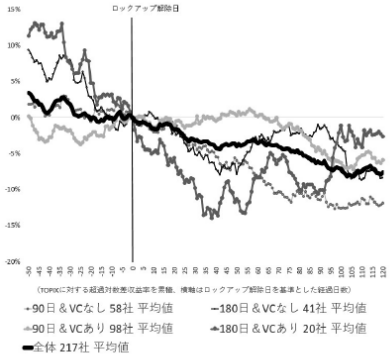
出所：筆者作成

図 2 各グループの CAR 推移



出所：QUICK Work Station のデータから筆者作成

図 3 ロックアップ解除前後の CAR 推移



出所：QUICK Work Station のデータから筆者作成

表 3 アンダープライシングに関する回帰分析

変数	L-PER_OFFER 1	L-PER_OFFER 2	IR 1	IR 2
POSBIAS_E_D	-0.159		-0.066	
	(0.149)		(0.147)	
POSBIAS_S_D		-0.268 *		0.002
		(0.151)		(0.150)
ACCUR_E_D	-0.207		0.151	
	(0.133)		(0.130)	
ACCUR_S_D		0.256 *		-0.060
		(0.133)		(0.13)
ACCRUAL	-0.309	-0.292	-0.628	-0.705
	(0.615)	(0.608)	(0.584)	(0.581)
VC_D	0.328 **	0.417 ***	-0.204	-0.228
	(0.144)	(0.145)	(0.142)	(0.143)
UW_D	0.157	0.111	0.042	0.083
	(0.143)	(0.14)	(0.141)	(0.139)
AUD_D	0.151	0.144	0.054	0.050
	(0.181)	(0.181)	(0.178)	(0.182)
LU90_D	0.106	0.028	-0.136	-0.133
	(0.156)	(0.156)	(0.154)	(0.155)
LPα	-0.329 *	-0.326 *	-0.955 ***	-0.932 ***
	(0.169)	(0.169)	(0.166)	(0.168)
L-AGE	-0.264 **	-0.240 **	0.122	0.103
	(0.103)	(0.102)	(0.103)	(0.103)
L-TA	-0.136 **	-0.117 *	-0.374 ***	-0.360 ***
	(0.067)	(0.066)	(0.065)	(0.063)
IT_D	0.117	0.196	0.120	0.121
	(0.147)	(0.145)	(0.144)	(0.142)
BIO_D	-0.356	-0.582	-0.466	-0.392
	(0.667)	(0.663)	(0.483)	(0.482)
YEAR2017	0.012	0.003	0.664 ***	0.648 ***
	(0.230)	(0.229)	(0.230)	(0.232)
YEAR2018	0.262	0.369 *	0.413 *	0.389 *
	(0.221)	(0.219)	(0.221)	(0.221)
YEAR2019	0.392 *	0.449 **	0.103	0.069
	(0.223)	(0.219)	(0.221)	(0.22)
YEAR2020	0.125	0.187	-0.405	-0.453
	(0.298)	(0.294)	(0.300)	(0.300)
定数項	5.990 ***	5.282 ***	7.723 ***	7.575 ***
	(1.515)	(1.476)	(1.488)	(1.428)
adjusted R2	0.180	0.194	0.353	0.345
サンプル数	202	202	214	215

(注) カッコ内は標準誤差、***は p<0.01、**は p<0.05、*は p＜0.10。

出所：QUICK Work Station のデータから筆者作成

表 4 上場後株価パフォーマンスに関する回帰分析

変数	CAR500 1	2	3	4	5	6
IR	-0.200 ***	-0.220 ***	-0.202 ***	-0.210 ***	-0.215 ***	-0.225 ***
	(0.051)	(0.049)	(0.052)	(0.051)	(0.050)	(0.051)
L-PER_OFFER			-0.112	0.004	-0.012	-0.026
			(0.074)	(0.059)	(0.058)	(0.060)
FERROR_E	-0.116 **		-0.173 ***			
	(0.051)		(0.063)			
FERROR_S		-2.196 ***		-2.256 ***		
		(0.475)		(0.564)		
POSBIAS_E_D					-0.535 ***	
					(0.121)	
POSBIAS_S_D						-0.445 ***
						(0.127)
ACCRUAL	-1.127 **	-1.297 ***	-1.221 **	-1.022 **	-1.123 **	-1.031 **
	(0.490)	(0.459)	(0.517)	(0.503)	(0.499)	(0.508)
VC_D	-0.015	0.085	-0.001	0.062	0.073	0.069
	(0.115)	(0.112)	(0.119)	(0.118)	(0.117)	(0.121)
UW_D	-0.113	-0.079	-0.104	-0.062	-0.126	-0.060
	(0.116)	(0.110)	(0.118)	(0.114)	(0.114)	(0.115)
AUD_D	0.118	-0.047	0.049	-0.091	-0.022	-0.065
	(0.150)	(0.148)	(0.152)	(0.151)	(0.148)	(0.152)
LU90_D	0.160	0.096	0.175	0.088	0.095	0.102
	(0.128)	(0.122)	(0.128)	(0.129)	(0.127)	(0.130)
L-AGE	0.064	0.110	0.072	0.141	0.131	0.123
	(0.086)	(0.084)	(0.087)	(0.087)	(0.085)	(0.087)
IT_D	0.102	0.033	0.145	0.001	0.076	0.076
	(0.115)	(0.111)	(0.120)	(0.117)	(0.115)	(0.117)
BIO_D	0.198	0.642	1.187 **	1.150 **	1.216 **	1.000 *
	(0.403)	(0.400)	(0.559)	(0.548)	(0.543)	(0.556)
YEAR2017	-0.133	-0.259	-0.080	-0.254	-0.176	-0.205
	(0.195)	(0.188)	(0.195)	(0.194)	(0.189)	(0.194)
YEAR2018	-0.623 ***	-0.594 ***	-0.528 ***	-0.580 ***	-0.627 ***	-0.568 ***
	(0.184)	(0.176)	(0.185)	(0.181)	(0.181)	(0.183)
YEAR2019	-0.572 ***	-0.637 ***	-0.578 ***	-0.681 ***	-0.640 ***	-0.587 ***
	(0.184)	(0.178)	(0.187)	(0.185)	(0.182)	(0.185)
YEAR2020	-0.193	-0.256	-0.148	-0.239	-0.185	-0.222
	(0.252)	(0.242)	(0.250)	(0.245)	(0.242)	(0.247)
定数項	0.002	0.061	0.302	0.003	0.215	0.245
	(0.304)	(0.292)	(0.374)	(0.344)	(0.347)	(0.358)
adjusted R2	0.147	0.210	0.175	0.210	0.223	0.195
サンプル数	214	215	202	202	202	202

(注) カッコ内は標準誤差、***は p<0.01、**は p<0.05、*は p＜0.10。

出所：QUICK Work Station のデータから筆者作成

表 5 最上位株主の VC 属性別と主幹事証券別のパフォーマンス

		純利益予想が未達の企業の割合 Mean	Obs.	FERROR_E Mean	Obs.	ACCRUAL Mean	Obs.	CAR500 Mean	Obs.	PER_OFFER Mean	Median	Obs.	IR Mean	Obs.	AGE Mean	Obs.
VC	独立系	29.7% ***	64	-28.2%	64	-3.8% ***	63	-14.5%	65	509.3	26.7	58	112.6%	65	11.2	65
	金融系	27.3% ***	33	-7.3%	33	-2.8%	33	-13.1%	33	35.6	20.8	29	89.9%	33	11.9	33
	その他	45.0% ***	20	-19.3%	20	-5.9% **	20	-47.6% ***	20	93.7	30.9	17	144.7%	20	10.3	20
	VC無し	24.2% ***	99	-6.7% ***	99	-1.2%	99	-25.2% ***	99	23.8	20.4	99	108.6%	99	15.0	99
	全体	28.2% ***	216	-14.3% **	216	-2.6% ***	215	-22.2% ***	217	170.1	22.4	203	110.3%	217	12.9	217
主幹事証券	A社	37.5%	48	-0.4%	48	-0.2%	48	-41.0% ***	48	31.0	19.9	45	113.0%	48	13.0	48
	B社	21.7% ***	46	-25.8% **	46	-6.3% ***	45	-6.5%	46	58.8	24.6	45	90.8%	46	14.0	46
	C社	5.3%	38	-62.0% **	38	-2.7% *	38	-23.9% **	39	849.4	24.8	33	122.7%	39	13.0	39
	D社	28.2% ***	39	-9.2%	39	-1.6%	39	-12.9%	39	33.4	20.5	36	97.9%	39	11.1	39
	E社	51.7% ***	29	12.6%	29	-2.2%	29	-20.4%	29	30.9	24.8	29	133.7%	29	12.5	29
	その他	31.3% **	16	29.3%	16	-3.0%	16	-33.3%	16	23.3	22.2	15	115.9%	16	14.6	16
	全体	28.2% ***	216	-14.3% **	216	-2.6% ***	215	-22.2% ***	217	170.1	22.4	203	110.3%	217	12.9	217

(注) 表中の「純利益予想が未達企業の割合」「FERROR_E」「ACCRUAL」「CAR_500」の Mean（平均）について、0 との有意差を検定。***は p<0.01、**は p<0.05、*は p＜0.10。

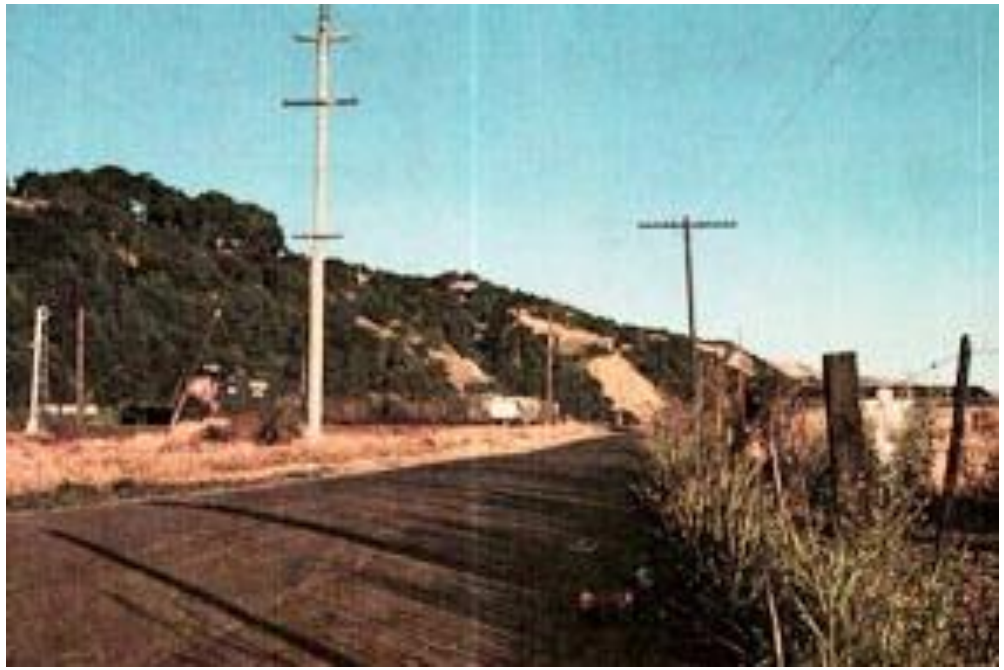
出所：QUICK Work Station のデータから筆者作成

CC BY NC ND

政策として考えたいこと (ベータ版)

1. スター・サイエンティストを重点的にサポートすることによるディープテック・スタートアップの創出
   - スター・サイエンティスト及び未来のスター・サイエンティストのリスト化 – VC投資、共同研究の促進
   - スター・サイエンティストが研究及び社会実装に集中できる環境作り
   - 研究費の中間評価の見直し (特に初期段階には失敗を許容する)
2. イノベーション政策の評価指標を再構築 – 失敗を前提とした指標
   - 倒産が早まることをポジティブにとらえて、PDCAのサイクルを早める
3. イノベーション・のサポートは、技術特性によって全く異なるので、いくつかの分野に分けて、異なる制度設計を行う
   - SBIRは特定の分野でしか効果が出ないことの再認識
4. 日本発のスタートアップにこだわらず、世界から日本にスタートアップを集めることに主眼を置く
   - 「オールジャパン」と掛け声あげても日本だけでは世界には勝てない
   - 自分たちだけで優れた技術を生み出すことができるという幻想を捨てる
   - 世界のスタートアップを日本に呼び込み、対等に渡り合える人材を育成する
5. イノベーションは循環であることを前提とした政策を考える
   - 循環の中で、「市場の失敗」が起きているところを探す
   - 全体に影響を及ぼす「センターピン」を探す
   - おそらく今の日本で最も課題が多いのはLPの挙動
   - おそらく日本企業にとってのイノベーションの最適解はCVCではない

CC BY NC ND



kanetaka@kanetaka-maki.org

CC BY NC ND