



スター・サイエンティスト研究からみる日本の化学産業の構造改革の必要性

Kanetaka M. MAKI **牧 兼充** 早稲田大学ビジネススクール 准教授

Tatsuya CHIBA **千羽達也** 早稲田大学ビジネススクール 牧ゼミ



スター・サイエンティストとは

スター・サイエンティストとは、卓越した研究業績を残す少数のサイエンティストのことを指し、通常のサイエンティストに比べて、多くの論文を出版し、多くの被引用を集め、スタートアップ設立にも積極的である。米国ではスターと企業が何らかの形で関わると、それぞれの研究業績および企業業績が上がるという「サイエンスとビジネスの好循環」が成立している。現在の日本で「サイエンスとビジネスの好循環」が発生しているのか検証したものが、牧が代表となり実施した「スター・サイエンティストと日本のイノベーション」研究プロジェクトであった。

「スター・サイエンティスト」という概念には、学術的に統一された定義は存在しない。したがって、それぞれの研究者が定量分析を行う際に、それぞれの定義を行っている。例えば、米国を中心とした先行研究においては、「ノーベル賞を受賞したサイエンティスト」、「論文の被引用数件数が多いサイエンティスト」、「特許を多くもち、論文の被引用数の多いサイエンティスト」、「特許をもち、大学発スタートアップを創業したサイエンティスト」など、多様な定義で分析されてきた。

先述の日本にフォーカスをしたプロジェクトでは、「スター・サイエンティスト・コホート・データセット 2020」を構築し、日本のスター・サイエンティストの現状を分析した(牧ほか, 2019)¹⁾。スター・サイエンティストのリストを作成するにあたっては、Web of Science のデータ (2005~2014 年の 10 年間分) に基づいて、全ジャーナルを 22 の研究分野に分けて、それぞれの分野で被引用数の高い論文を大量に生産しているサイエンティストをまとめた。

似た指標に、Clarivate Analytics 社が公開する Highly Cited Researchers (HCR) と呼ばれる指標がある。このプロジェクトでそのリストを用いなかった理由は、HCR において選出されている日本のサイエンティストの少なさにある。例えば、2023 年に発表された HCR において、日本の組織に所属するサイエンティストは 96 人であった。96 人のサンプル数では、分野ごとの比較を行うためのサブサンプル分析や、サイエンティストのスタートアップの関与の有無の特性を比較するための分析には不十分である。より具体的には HCR に比較すると 5 倍程度基準を緩くした「ロングリスト」

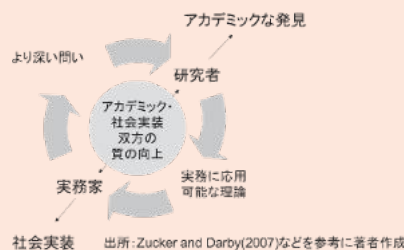


図 1 サイエンスとビジネスの好循環

を作成している。

その結果を分析したところ、日本には、スターが 196 人存在し、その中で 19 人 (全体の 9.69%) はスタートアップに関わっている。さらに、スターが関わるスタートアップは、M&A, IPO, ベンチャー・キャピタルからの資金調達などの指標において正の影響が見られた。また企業と関わるスターは、関与後により多くの高被引用論文を創出するなどの研究パフォーマンスの向上が観測された。以上から、「サイエンスとビジネスの好循環」は現在の日本に発生していることを結論づけた (図 1) (牧, 2025)²⁾。

化学分野のスター・サイエンティスト

各領域別のスターの詳細を「スター・サイエンティスト白書 2020」³⁾にまとめた。各領域別の分類は Clarivate Analytics の定めたものを活用している。化学分野には、「分析化学」、「無機化学・核化学」、「有機化学」、「物理化学」、「結晶学」、「電気化学」、「化学的方法・構造」、「天然物・実験室合成」、「生体・医薬関連分子の単離・分析」、「分析機器・分光光学系」、「その他・応用化学系」というサブカテゴリーが定義されている。したがって、狭い「化学科」的 분류というよりは、化学全般を含めた自然科学領域と定義されている。

ショートリストでは生物学、化学、免疫学、材料科学、動植物科学が上位 5 位に入っている。ロングリスト (基準を緩くしたもの) では、化学、動植物科学が上位 5 位に入っている。化学や動植物科学がショートリスト、ロングリスト両方で上位に入っていることは、トップのサイエンティストに加えてその領域のサイエンティストの層が厚いことを示している。

牧 (2025)²⁾によると、2020 年時点で 74 社のスタートアップがスターの関与により設立されている。その中で、化学分野のスタートアップとしては検出された

ものは表1のとおりである。18人のスターが21社のスタートアップ設立に関与している。本リストは、牧(2025)²⁾による「スター・サイエンティストが関与したスタートアップ一覧」の中で化学分野に関するスタートアップについて Gemini を活用し抽出したものである*1。この中でも、城戸淳二氏が3社、片岡一則氏が2社、染谷隆夫氏が2社、岡野光夫氏が2社、富田勝氏が2社と複数社の立ち上げに関与していることは、日本のスタートアップエコシステムが順調に発展していることを示している。

なお、このスターは牧(2025)²⁾の定義により選出しているが、このリストに載っていないからといって、スターではない、という意味ではない。本来であれば、いくつかの異なる指標を設けて、それぞれの指標ごとに選出されたサイエンティストをリスト化することが好ましいと考えているので、このリストはあくまで暫定版として捉えていただきたい。知名度の高いスター

表1 化学分野のスター・サイエンティストが関与したスタートアップ一覧

安達千波矢	九州大学	株式会社 Kyulux
安保 正一	大阪府立大学	株式会社 FUDAI
片岡 一則	東京大学	株式会社 ブレイゾン・セラピューティクス
片岡 一則	東京大学	ナノキャリア株式会社
北川 進	京都大学	株式会社 Atomis Advisor
城戸 淳二	山形大学	オーガニックライティング株式会社
城戸 淳二	山形大学	ナチュラルプロセスファクトリー株式会社
城戸 淳二	山形大学	株式会社ベシア
近藤 昭彦	神戸大学	株式会社 シンプロジェン
笹部 久宏	山形大学	株式会社 フラスク
関谷 毅	東京大学	PGV 株式会社
染谷 隆夫	東京大学	株式会社 Xenoma
染谷 隆夫	東京大学	サイントル株式会社
春田 正毅	東京都立大学	株式会社 ハルタゴールド
細野 秀雄	東京工業大学	つばめ BHB 株式会社
岡野 光夫	東京女子大学	ナノキャリア株式会社
岡野 光夫	東京女子大学	株式会社セルシード
富田 勝	慶應義塾大学	ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ株式会社
富田 勝	慶應義塾大学	Spiber 株式会社
兵藤 守	愛知工業大学	株式会社 ナティアス
大澤 映二	京都大学	株式会社 ナノ炭素研究所
曾我 朋義	慶應義塾大学	ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ株式会社
角田 健治	京都大学	株式会社 Atomis 執行役員
吉田 稔	理化学研究所	オフィス・マーキュリー株式会社

*1 Gemini で利用したプロンプト (一部読みやすく修正)
 「添付ファイルは、「スター・サイエンティスト」のリストです。添付リストのうち「化学分野のスター・サイエンティスト」を判定してください。なお、領域については、「材料」、「クロスセクション」の中に、化学に関連するスター・サイエンティストが混ざっていると想定します。」

トアップが抜け落ちているとすれば、このデータセットは2005~2014年という限定した期間の研究パフォーマンスに基づいていること、サイエンティスト本人がステルスモードに関わっており大学発スタートアップデータベースには名前が登場していない、などの理由が考えられる。再現性を重視しているため、あらかじめ定めた手法で検出されたスタートアップ以外を、化学領域の研究者の「直感」に基づいて追加するといったことは行っていない。

現在の化学分野のスター・サイエンティスト

我が国におけるスター現象の時系列変化を追うために、「Waseda - Collective Souls: Star Scientist Cohort Dataset 2025」を作成した。2025年2月末時点での引用情報を基にスター・サイエンティストを抽出したところ、513人のスター・サイエンティストが日本に存在する(2020年版とは抽出条件が異なる)。

化学分野に限って抽出すると全世界では1432人のスターが存在している。現時点で日本組織に所属するスターは45人、過去に一度でも日本組織に所属したことがある日本関連スターは203人であった。国内において、20分野別の人数のランキングを比較すると化学分野は日本組織所属ランキングでは6位、日本関連ランキングでは2位であった。この状況は、日本では引き続き化学分野は主要な研究領域ではあるものの、優れたサイエンティストが国外に流出している可能性が示唆される。

さらに、米国のスターは平均して論文の約半分を「学外・国外」との連携で生み出している一方、日本のスターは約3分の1に留まっている。日本のスターの産学連携は米国と同等レベルであるが、国内に閉じている傾向にある。スターは、卓越した業績を起点に「サイエンスとビジネスの好循環」を牽引する。特に化学分野は層が厚く、複数社を立ち上げるシリアル・ファウンダーの台頭はエコシステムの成熟を象徴している。

以上の分析をまとめると、米国のスターが国際連携のハブとして機能する一方、日本は「孤立した卓越性」に留まっているのが実状だ。化学大国の再興には、職人的研究力を「外部接続性」へと転換し、グローバルな知の循環を主導する戦略的転換と、それを実現する産官学の越境人材が不可欠である。

- 1) 牧 兼充, 菅井内音, 隅藏康一, 原 泰史, スター・サイエンティストの検出とコホート・データセットの構築, 早稲田大学ビジネス・ファイナンス研究センター科学技術とアントレプレナーシップ研究部会ワーキングペーパー, 2019.
- 2) 牧 兼充, 研究 技術 計画 2025, 40(2), 144.
- 3) 牧 兼充, 隅藏康一, 武本和樹, 大橋美緒, スター・サイエンティスト白書 2020 (学歴編), 早稲田大学ビジネス・ファイナンス研究センター科学技術とアントレプレナーシップ研究部会ワーキング・ペーパー・シリーズ, 2024.

© 2026 The Chemical Society of Japan

ここに載せた論説は、日本化学会の論説委員会が依頼した執筆者によるもので、文責は基本的には執筆者にあります。日本化学会では、この内容が当会にとって重要な意見として掲載するものです。ご意見、ご感想を下記へお寄せ下さい。
 論説委員会 E-mail: ronsetsu@chemistry.or.jp