

令和 4 年 6 月 16 日現在

機関番号：32689

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2021

課題番号：18K12859

研究課題名（和文）カリフォルニア大学発ベンチャー企業におけるスター・サイエンティストの役割の研究

研究課題名（英文）The Role of Star Scientists for University-based Startups

研究代表者

牧 兼充 (Maki, Kanetaka)

早稲田大学・商学大学院(経営管理研究科)・准教授

研究者番号：60348852

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では先行研究のフォーカスを広げ、2000年から現在までの間に、カリフォルニア大学(UC)のサイエンティストが関与する研究分野全般におけるスター・サイエンティストの分析を行った。主な成果は、1) UC発ベンチャー企業データセットを活用し定量分析を行ったこと、2) サンディエゴのエコシステムにおけるスター・サイエンティストの関与を分析したこと、の2点である。

本研究を通じて、UCに関連するスター・サイエンティストの概要を明らかにした。本研究は、1) 2000年以降を対象としている、2) 全研究領域を対象としている、という二つの側面において、スター・サイエンティスト研究の新しい領域を切り拓いた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究プロジェクトの成果は、現在査読付き論文として審査中のものが2件ある。その他、書籍「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」において概要をまとめた他、各種ワーキングペーパーにまとめている。その他、雑誌、新聞の取材を受けるなど、スター・サイエンティストの社会的役割について、啓蒙活動を行なっている。

研究成果の概要（英文）：In this research, by expanding the scope from the previous research stream, we analyzed the characteristics of University-California based star scientists from 2000 to present including all research fields. Main results are the following: (1) quantitative analysis combining with UC startup dataset, and (2) analysis on star scientists' involvement in San Diego ecosystem. Through this research, we illustrated the characteristics of UC-based star scientists. Our research expanded the existing knowledge by analyzing (1) years after 2000, and (2) including all research fields.

研究分野：経営学

キーワード：スター・サイエンティスト 大学発ベンチャー エコシステム 成功要因 技術移転

1. 研究開始当初の背景

「科学の経済学」の分野では、「スター・サイエンティスト」に関する研究領域が広がりつつある。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、この研究領域のパイオニアは Lynne Zucker 教授と Michael Darby 教授である。彼女らは 1980 年代のバイオテクノロジー分野を中心に、論文データや特許データ、および地域の企業のデータなどを結合し、大規模なデータベースを作り、スター・サイエンティストの特性や産業界へのインパクトを様々な観点から定量的に分析した。特に、1) スター・サイエンティストのもたらす地理的効果、2) ベンチャー企業のパフォーマンスにスター・サイエンティストが与える効果、について検証を行った。その結果、スター・サイエンティストのベンチャー企業への関与が、ベンチャー企業のパフォーマンスの向上に影響し、またその効果は地理的に集積することを明らかにした。(Zucker et al., 1998; Zucker et al., 2002)

このように Zucker 教授らが中心に進めてきたスター・サイエンティスト研究は、定性的に解析されてきたイノベーション・クラスターのモデルの在り方を定量的に指し示したことで重要な学術的貢献を果たし、今日では新たな広がりを見せ始めている。しかしながら、その研究の多くは、1980 年代のバイオテクノロジーの分析であり、違う年代、違う分野にどの程度範囲を広げることが可能かという外的妥当性の検証はまだ発展途上である。

大学発ベンチャーに関する研究は多数存在するが、この分野の研究は、大規模なデータセットを構築することの困難性、不十分なデータ、成功バイアスなどにより、定量的な分析が困難であった(Rothaermel et al., 2007, Shane, 2004)。数少ない例外の一つは、Shane and Stuart (2002) による、マサチューセッツ工科大学発ベンチャー企業 134 社について、創業者のネットワークと成功の関係性を分析したものである。従って、スター・サイエンティストの大学発ベンチャーを検証した論文は、研究代表者の知る限り Zucker 教授以降存在していない。

2. 研究の目的

本研究では、カリフォルニア大学発ベンチャー企業におけるスター・サイエンティストの役割を検証することを通じて、スター・サイエンティストにかかる現象の一般化の可能性を示す。

カリフォルニア大学発ベンチャー企業におけるスター・サイエンティストの役割を検証するにあたって、具体的には以下のリサーチ・クエスチョンを検証する。

- スター・サイエンティストは他の研究者と比較して、有意に起業確率が高いのか。
- スター・サイエンティストの関与するベンチャー企業は、ベンチャーキャピタルからの投資確率が有意に高いのか。
- スター・サイエンティストの関与するベンチャー企業は、成功確率(IPO、M&A)が有意に高いのか。
- スター・サイエンティストはどのようなバックグラウンドを持つのか (出身大学、キャリア、獲得したグラント)。
- スター・サイエンティストの関与に関する影響は、研究分野に応じてどのように異なるのか。

3. 研究の方法

本研究においては、カリフォルニア大学 10 キャンパスの特許ベースの全ベンチャー企業を網羅するデータベースを利用することにより上記の課題を解決する。このデータセットは、研究代表者が知る限り、現存する世界最大の大学発ベンチャー企業データセットであり、現在のところ本研究グループのみがアクセスを認められている。このデータセットを活用し、別に作成するスター・サイエンティストのリストと統合することで、スター・サイエンティストの大学発ベンチャーに関する影響の多様な理論の検証が可能である。

本研究では既存のデータセットに加えて、新たにスター・サイエンティストの関与に関するデータを追加する必要がある。スター・サイエンティストは多義的であるが、以下の 2 種類の方法を用いて検出する。第一は、National Academy of Science 等の米国における権威のある組織のメンバーとして選出されていることである。第二の方法は Clarivate Analytics 社による Highly Cited Researchers (HCR) と呼ばれる引用数の高い研究者のリストを用いる方法である。なお、この二つのスター・サイエンティスト選出方法が妥当であるかも検証を行い、必要に応じて、他の手段も検討する。

データの特性により、クロスセクション、パネル、プロビット、サバイバル等の分析手法を用いる。被説明変数としては、企業のエグジット(IPO もしくは M&A)、倒産もしくは企業の清算、SBIR 補助金の取得、ベンチャーキャピタルの投資、製品の出荷等を用いる。

コントロール変数として、産業セクターダミー(IT、バイオ、その他)、キャンパスダミー(UCシステムのキャンパスごと)、SBIR補助金取得の有無、ベンチャーキャピタル出資の有無、製品の出荷の有無、設立年のダミー変数、イベント発生時の企業の年齢等を用いる。必要に応じて研究分野ごとのサブサンプルを行う。

定量分析の結果の補足を目的として、スター・サイエンティストへのインタビューを実施する。本プロジェクトにおけるデータ分析の結果を再度スター・サイエンティストに提供し、インタビューを行う。加えて、スター・サイエンティストのメカニズムをより深く探るために以下の項目についてのヒアリングを行う。

研究者の所属・バックグラウンド / 研究者の研究費の獲得状況 /
研究者のビジネス経験の有無 / 研究者の論文、特許の申請状況 /
産学連携の有無、現状 / ベンチャー創業の有無、現状 /
博士課程・ポストクの育成状況

4. 研究成果

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す。彼らは、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、更に成長率の高いベンチャー企業を設立する傾向にあることが米国の1980年代のバイオテクノロジー分野において観察されている(Zucker & Darby)。本研究では、先行研究のフォーカスを広げ、2000年から現在までの間に、サイエンティストが関与する研究分野全般におけるスター・サイエンティストの分析を行った。主な成果は二つに分類される。

第一の成果は、カリフォルニア大学発ベンチャー企業データセット(2000年以降の特許ベースの全ベンチャー企業541社が含まれている)を活用し定量分析を行ったことである。発明者の関与、SBIRの有効性に関する論文を2本まとめ、それぞれにおいてスター・サイエンティストの関与を検証した。

第二の成果は、サンディエゴのエコシステムにおけるスター・サイエンティストの関与を分析したことである。カリフォルニア大学サンディエゴ校と東京大学の比較に関する定量分析については学会発表を行った。その他、サンディエゴのエコシステムにおけるスター・サイエンティストへのインタビューなどを行い、現在成果を取りまとめている。

本研究を通じて、カリフォルニア大学に関連するスター・サイエンティストの概要を明らかにした。調査対象はカリフォルニア大学に限定されるものの、本研究は、1) 2000年以降を対象としている、2) 全研究領域を対象としている、という二つの側面において、スター・サイエンティスト研究の新しい領域を切り拓いた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Nagane, H., Sasaki, T. Fukudome, Y. and Maki, KM.	4. 巻
2. 論文標題 Innovation Policy and Star Scientists in Japan, In Yong Suk Lee and Fei Yan (Eds.), Drivers of Innovation: Entrepreneurship, Education, and Finance in Asia	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Stanford University Shorenstein Asia-Pacific Research Center series with Brookings Institution Press	6. 最初と最後の頁
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 牧兼充	4. 巻
2. 論文標題 スター・サイエンティストと日本のイノベーション	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 JST-RISTEX科学技術イノベーション政策のための科学 Policy Paper	6. 最初と最後の頁
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 牧兼充、福嶋路	4. 巻 35
2. 論文標題 サンディエゴのエコシステムの形成 -産業集積からエコシステムへ-	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本ベンチャー学会誌	6. 最初と最後の頁 0,0
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 牧兼充	4. 巻 March
2. 論文標題 スターサイエンティスト研究で明らかになった『失敗のマネジメント』がイノベーションを生む	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 ダイヤモンド・ハーバード・ビジネス・レビュー	6. 最初と最後の頁 28,39
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 隅藏康一・林元輝・牧兼充
2. 発表標題 スター・サイエンティストの卵はスターになったか？ - 高被引用論文の筆頭著者となった若手研究者の分析
3. 学会等名 第35 回研究・イノベーション学会年次学術大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Sumikura, K., Sugai, N., and Maki, KM.
2. 発表標題 The Involvement of San Diego-Based Star Scientists in Firm Activities
3. 学会等名 2018 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 菅井内音、隅藏康一、牧兼充、福留祐太、長根(齋藤)裕美
2. 発表標題 スター・サイエンティストに着目した日米の特許分析
3. 学会等名 日本知財学会第16回年次学術研究発表会(国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 隅藏康一・菅井内音・福留祐太・牧兼充
2. 発表標題 スター・サイエンティストの日米比較：東京大学とUCSDに着目して
3. 学会等名 日本機械学会2018年次大会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計5件

1. 著者名 牧兼充、福島路	4. 発行年 2019年
2. 出版社 早稲田大学ビジネススクール	5. 総ページ数 -
3. 書名 サンディエゴ・エコシステム 2018	

1. 著者名 牧 兼充	4. 発行年 2022年
2. 出版社 東洋経済新報社	5. 総ページ数 284
3. 書名 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	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
米国	カリフォルニア大学サンディエゴ校	カリフォルニア大学ロサンゼルス校		
米国	カリフォルニア大学デービス校	カリフォルニア大学サンディエゴ校		
米国	カリフォルニア大学サンディエゴ校	カリフォルニア大学ロサンゼルス校	カリフォルニア大学デービス校	