JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	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
Author(s)	隅藏，康一；林，元輝；牧，兼充
Citation	年次学術大会講演要旨集，35：429-433
Issue Date	2020-10-31
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/17352
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

２Ｂ２３

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

○隅藏康一（政策研究大学院大学），林元輝（政策研究大学院大学/早稲田大学），
牧兼充（早稲田大学ビジネススクール）
E-mail: sumikura@grips.ac.jp

1. イントロダクション

アカデミアの研究者は、高被引用の論文を刊行すること、あるいは高被引用の論文が多く掲載されるジャーナルに論文が掲載されることを目指して、研究活動を行う。そして高被引用の論文を多く刊行している研究者は、科学的知識体系の構築に大きな影響力を持つスター・サイエンティストとして、高く評価されることとなる。

先行研究により、スター・サイエンティストの分布とスタートアップ企業の分布に相関があること[1]、スター・サイエンティストとの共著論文が多いベンチャー企業はパフォーマンスが高いこと[2]、スター・サイエンティストが企業と関わることによりスターの研究業績と企業の業績の双方が上がるという好循環が生じること[3]が示されている。

Clarivate Analytics 社（旧 Thomson Reuters 社）により提供されている論文データベース Web of Science（以下、WoS）には、高被引用論文（Highly Cited Paper ; 以下 HCP）の情報が含まれている。HCP とは、論文刊行年ごとに、同社が提供する Essential Science Indicators （以下、ESI）に従った 22 分野のそれぞれにおいて、被引用数が上位 1%の論文のことである。

我々が実施している研究プロジェクトにおいて、WoS の Parsed XML データ（2016 年 12 月時点）を使用して、上記の分野ごとに、HCP を多く刊行している研究者をスター・サイエンティストとして同定し、「スター・サイエンティスト・ショートリスト」（選定の基準を厳しめにしたもの）と「スター・サイエンティスト・ロングリスト」（選定の基準をやや緩めにしたもの）を作成した[4]。

2. 本研究の課題

2.1. リサーチ・クエスチョン

本研究では、若手研究者の時期に優れた研究成果を挙げた研究者に着目し、(1)どの程度の割合の研究者がスター・サイエンティストになったか、(2)どの程度の割合の研究者が継続的に優れた研究成果を出しているか、を把握したうえで、(3)優れた研究成果を継続的に出している研究者とそうでない研究者にはどのような違いがあるのか、を探索する。

2.2. 若手研究者の定義

若手研究者の時期とは、どのように定義しうるか。昨今の日本における標準的なモデルを想定すると、若手研究者は次のような時系列をたどる。大学 4 年生で研究室に配属され、研究生活を始める。大学院修士課程（標準で 2 年間）になり、研究室が進めるプロジェクトにおける研究の一端を担い、筆頭著者（First Author）ではないものの、共著者の一人として初めて論文に名前が掲載される。大学院博士課程（標準で 3 年間）で、筆頭著者として何本かの論文を刊行し、博士号を取得する。その後、ポストドクターとして、3～4 年間程度の任期で研究を続ける中で、さらに論文を刊行する。この段階までを若手研究者と捉えると、初めて共著者の一人として論文に名前が掲載されてから 8 年以内の研究者を、若手研究者として定義することができる。この期間内に筆頭著者として HCP を刊行した研究者を抽出し、本研究における分析の対象とする。

3. 方法

我々は、WoS（1981 年から 2016 年までに刊行された論文のデータが収録されているもの）を用いて、2008 年に筆頭著者として HCP を刊行し、その時点で日本の機関に所属している研究者を同定した。次

に、WoS Core Collection[1]を用いて、それらの研究者のうち論文発出版年（著者順を問わず）が 2000 年以降である研究者を絞り込んだところ、169 名が抽出された。図 1 は、論文発出版年の分布を示したものである。

4. 結果

4.1. スターになった研究者と、ならなかった研究者

表 1 は、これらの 169 名の研究者のうち、我々のプロジェクトにおいて作成したスター・サイエンティストのリスト（ショート・リストならびにロング・リスト）に含まれている研究者のリスト（氏名のイニシャル表記）である。スター・サイエンティストになったのは 8 名（約 5%）であり、ならなかったのは 161 名（約 95%）であった。

4.2. 2008 年以降も HCP を出した研究者と、そうでない研究者

図 2 の下段中央は、これら 169 名の研究者について、筆頭著者として HCP を出した 2008 年の翌年以降に出した HCP 数の分布である。2009 年以降の HCP 数が 0 本である研究者が 81 名（約 48%）、1 本以上である研究者が 88 名（約 52%）であり、ほぼ同程度である。前者をグループ A、後者をグループ B と呼び、比較分析の対象とする。

図 2 において、紺色（背面に配置）がグループ A、黄色半透明（前面に配置）がグループ B のグラフである。左列は 2000～2008 年、中央列は 2009～2016 年、右列は 2000～2016 年の状況である。上段が論文数の変遷であり、下段が HCP 数の変遷である。

4.3. 論文数と HCP 数の推移

これ以降の図は、各研究者の論文初出年を基準（1 年目）として、何年目にどのくらいのアウトプット（論文数、HCP 数など）を出したかについて、対象となる研究者グループにおける平均値を示している。論文数と HCP 数について、スター・サイエンティストになったグループとならなかったグループを比較したのが図 3(a)である。前項のグループ A とグループ B を比較したのが図 3(b)である。

4.4. HCP 率の推移

各研究者がそれぞれの年に出した論文のうち、どのくらいの割合が HCP であったかを示したものが、図 4 である。スター・サイエンティストになったグループとならなかったグループを比較したのが図 4(a)であり、グループ A とグループ B を比較したのが図 4(b)である。ただし、ある年において、論文数が 0 の研究者は HCP 率が定義できないので、サンプルから除外されている。

4.5. スター・サイエンティストとの共著関係

各研究者の該当年・該当期間における論文のうち、どの程度の割合がスター・サイエンティスト（我々のプロジェクトにおいて作成したスター・サイエンティストのリスト（ショート・リストならびにロング・リスト）に含まれている研究者）との共著であるかについて、2008 年以前と 2009 年以降に分けて示したのが表 2 である。スター・サイエンティストになったグループとならなかったグループを比較したのが表 2 (a)であり、グループ A とグループ B を比較したのが表 2 (b)である。

さらにこれを論文初出年からの時系列でみたのが図 5 である。スター・サイエンティストになったグループとならなかったグループを比較したのが図 5(a)であり、グループ A とグループ B を比較したのが図 5(b)である。ただし、ある年において、論文数が 0 の研究者はスター・サイエンティストとの共著率が定義できないので、サンプルから除外されている。

5. 考察

図 3 と図 4 については、当然予測された結果として、スター・サイエンティストになったグループのほうがならなかったグループよりも、また、グループ B（2009 年以降に HCP 数が 1 本以上）のほうがグループ A（2009 年以降に HCP 数が 0 本）よりも、多くの論文、HCP を刊行し、概して HCP 率も高くなっている。

論文数については、スター・サイエンティストになったグループとならなかったグループの比較、ならびに、グループ B とグループ A の比較のいずれにおいても、論文初出年の翌年から一定の差異が見られる。一方で、HCP 数については、図 3(b)と図 4(b)のいずれにおいても、当初はグループ間の差異が見られない。差が見られるようになるのは、スター・サイエンティストになったグループとならなかったグループの間では 7 年目からであり、およそポストドクターとして研究にいそしんでいる時期であ

[1] https://clarivate.libguides.com/woscc （2020 年 9 月 29 日参照）

る。グループ B とグループ A の間では 5 年目から差が生じており、博士号取得の時期である。博士号を取得するころや、ポストドクターのころに、その後の研究者としての成功を左右するターニングポイントがあると考えることができる。

この時期は、研究室のメンバーとして研究を分担するのみならず、自身がその後の研究者人生において追究する独自のテーマを設定し、独立した研究者になることを目指す段階である。その際のテーマ選定や、安定した研究ポジションに着けるかどうかといったことが、その後を左右する要素となるだろう。また、どのような研究者と協力関係を結べるかということも、重要な要素となるだろう。

表 2 と図 5 では、スター・サイエンティストとの共著関係に着目した。表 2(a)から、スター・サイエンティストになった研究者はそれ以外の研究者よりも、他のスター・サイエンティストと共著関係にある割合が高く、時系列では 2008 年以前よりも 2009 年以降の方がその割合が高くなる。表 2(b)から、グループ B とグループ A の間でも同様な傾向がみられる。図 5 で論文初出年からの時系列でみても、同様である。スター・サイエンティストになった研究者は論文初出年以降 9 年目までにかけて、またグループ B の研究者は論文初出年以降 7 年目までにかけて、年を追うごとに、他のスター・サイエンティストとの共著率を高めている。

特定のメンバーからなるチームが多くの高被引用の論文を出すことで、結果としてスター・サイエンティストどうしの共著関係が続くというケースもあるだろう。あるいは、別のシナリオとして、被引用度の高い論文を刊行することができる研究者になると、優れた研究者のネットワークの中に入ることができ、そうした研究者同士が共著で刊行した論文がまた高い引用度となる、という好循環が生じている可能性もある。質の高い研究成果を出す研究者ほどスター・サイエンティストとの共著率が高いという現象が生じるメカニズムについては、今後さらに詳細な分析が必要である。

参考文献

[1] Zucker, L.G, Darby, M.R., and Brewer MB., Intellectual Human Capital and the Birth of U.S. Biotechnology Enterprises", *American Economics Review* 88 (1) 290–306. (1998).

[2] Zucker, L.G, Darby, M.R., and Armstrong J., Commercializing Knowledge: University Science, Knowledge Capture, and Firm Performance in Biotechnology, *Management Science.* 48(1) 138-153. (2002).

[3] Zucker, L.G. and Darby, M.R., Virtuous Circles in Science and commerce. *Pap Reg Sci.* 86(3) 445-470. (2007).

[4] 牧 兼充・菅井 内音・隅藏 康一・原 泰史・長根（齋藤）裕美『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（WP001）、2019 年 12 月 20 日刊行 https://www.stentre.net/publication/wp/wp001/

謝辞

本研究は、JST-RISTEX 政策のための科学「スター・サイエンティストと日本のイノベーション」の支援を受けて行われたものである。

表 1 スター・サイエンティストになった研究者

name	star	esi	paper	hcp
Y.Y	short	chemistry	401	36
H.S	short	materials	73	7
H.K	short	immunology	38	6
K.O	long	biology	52	9
M.U	long	plantanimals	13	5
K.Y	long	plantanimals	29	5
M.N	long	biology	26	4
K.H	long	plantanimals	24	3

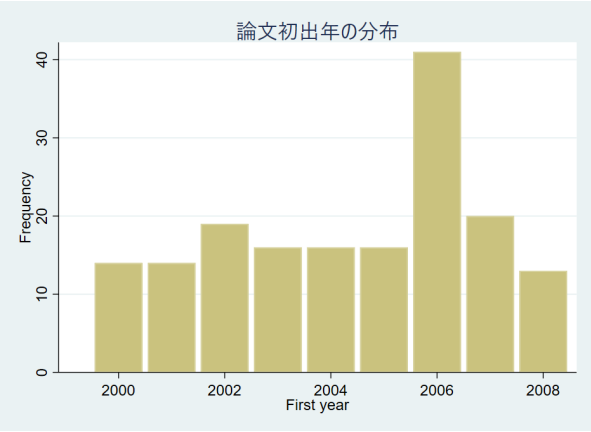

図 1　論文初出年の分布

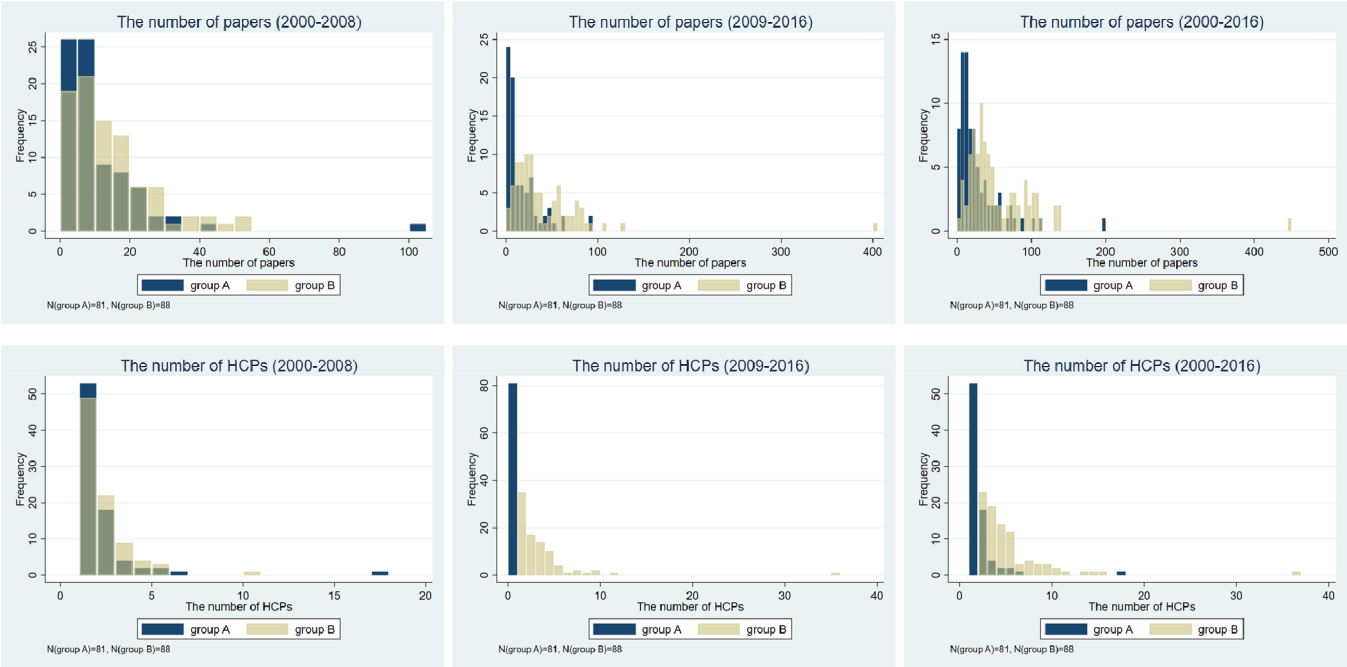

図 2　時期別の論文数（上段）と HCP 数（下段）の分布
Group A(2009 年以降に HCP が 0 本)と Group B(2009 年以降に HCP が 1 本以上)に分けて集計

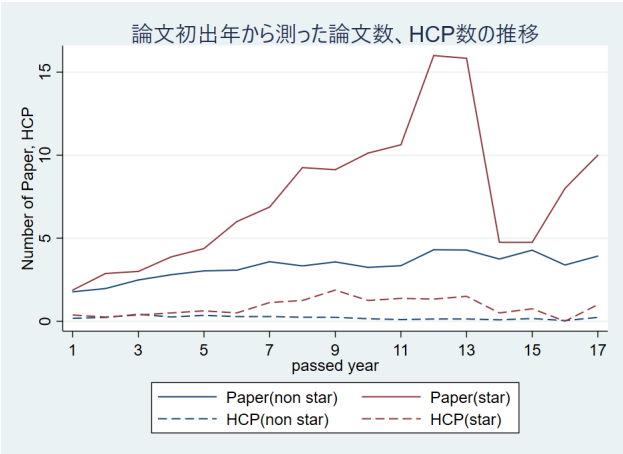

図 3(a) 論文初出年からの論文数、HCP 数の推移
（スターになった研究者と、ならなかった研究者）

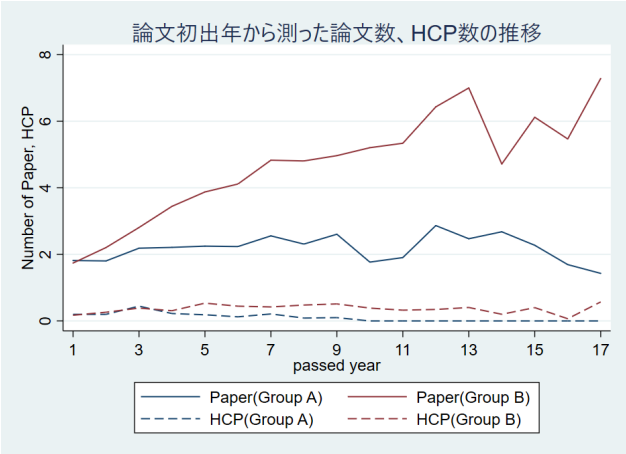

図 3(b) 論文初出年からの論文数、HCP 数の推移
（グループ A とグループ B）

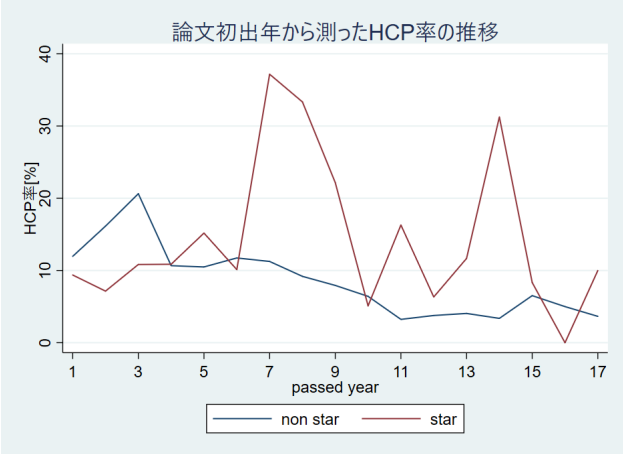

図 4(a) 論文初出年からの HCP 率の推移
（スターになった研究者と、ならなかった研究者）

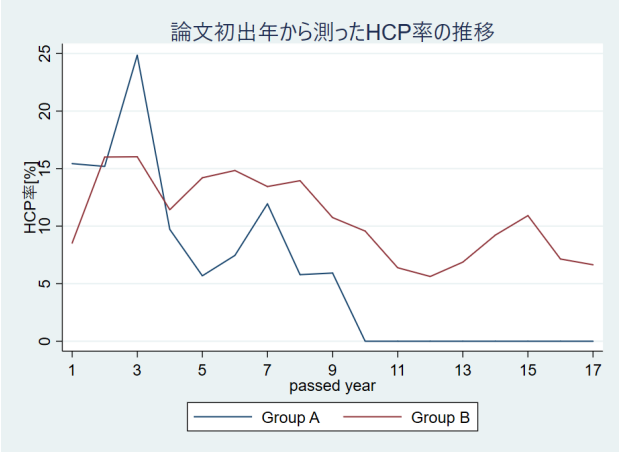

図 4(b) 論文初出年からの HCP 率の推移
（グループ A とグループ B）

表 2(a) スターとの共著率（star/non-star）

	スター	非スター
2008年以前	0.433	0.231
2009年以降	0.78	0.265

表 2(b) スターとの共著率（Group A/B）

	1本以上	0本
2008年以前	0.283	0.194
2009年以降	0.36	0.21

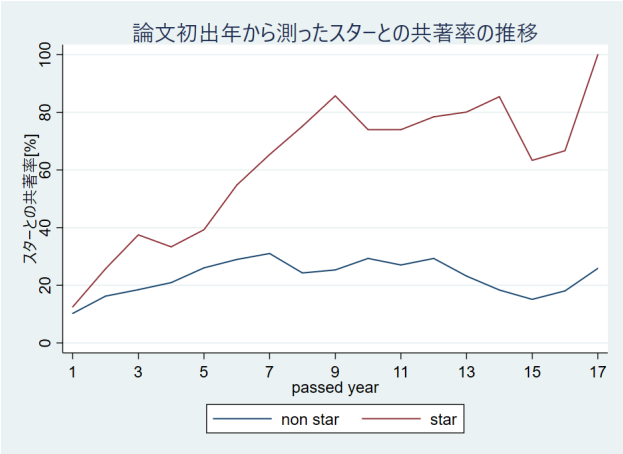

図 5(a) 論文初出年からのスタートの共著率の推移
（スターになった研究者と、ならなかった研究者）

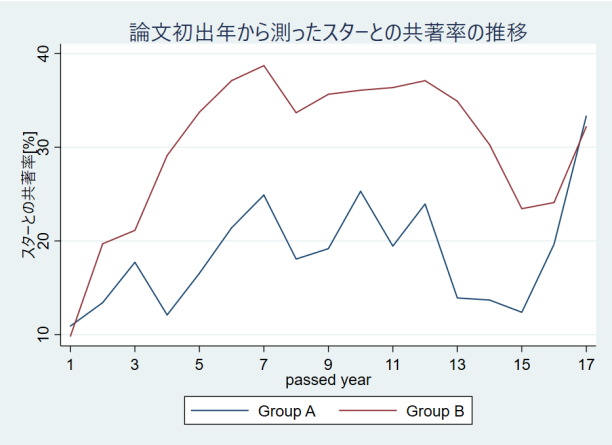

図 5(b) 論文初出年からのスタートの共著率の推移
（グループ A とグループ B）