

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 6 日現在

機関番号：34504

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25350467

研究課題名(和文)アカデミック・アントレプレナーの企業家としての個人特性

研究課題名(英文) Individual characteristics of academic entrepreneurs and their dynamic interaction with innovation ecosystems

研究代表者

安田 聡子 (YASUDA, Satoko)

関西学院大学・商学部・教授

研究者番号：90376666

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：知識が創造されて産学間で移転され、中・長期的には産業の活性化を促すという「知識移転」に注目し、こうした移転活動の中心であるアカデミック・アントレプレナー(AE)の個人特性および、移転活動を取り巻く外的環境であるエコシステムの調査・分析を行った。定性的・定量的分析の結果、(1)AEは国際流動性と職業流動性が高く、こうした個人特性は(2)非AEとは有意に異なっており、(3)AEの行動や規範は外国のエコシステムから影響を受けた結果であり、(4)帰国後は日本のエコシステムに影響を与えている、ということが実証できた。

研究成果の概要(英文)：We investigated the dynamic interaction between academic entrepreneurs (AEs) who play the crucial roles in the process of knowledge transfer and the innovation ecosystems that motivate AEs to or discourage them from the transferring. The ecosystems also impact the course of the transfer. Quantitative research combined with qualitative survey discovered the four things as follows: (1) AEs have significantly different characteristics from non-AEs: (2) AEs' unique characteristics are related both to their high international mobility and job mobility: (3) AEs' norms and their patterns of behavior that are different from non-AEs are attributable to their overseas experiences. The innovation ecosystems of foreign countries changed Japanese AEs' mindsets and consequently their behaviors: (4) AEs are affecting the innovation ecosystem of Japan after returning from abroad.

研究分野：イノベーション論

キーワード：アカデミック・アントレプレナー モビリティ 国際流動性 大学発ベンチャー企業 産学連携 知識移転 科学者の生産性 パスツール型科学者

1. 研究開始当初の背景

イノベーション研究では「知識の創造」、「知識の移転」およびそうしたイノベーション活動を促進する「エコシステム」に関する研究が盛んである。本研究は後二者に関する調査である。

(1)コーエン・ボイヤー特許の例や大村智氏によるイベルメクチンの開発が示すように、大学で生まれた知識の中には、産業部門に移転されて産業発展の基礎を成したり、社会的課題の解決に貢献したりするものが多く存在する。

だが、大学と産業部門では制度が異なり、また人材の特性やキャリアパス、モチベーションや価値観も異なるため、知識移転は無数の障害に阻まれて失敗に終わるケースが多いと言われている()。

こうした現実に対して、イノベーション研究では、少しでも多くの大学の知識を産業部門へ効率的・効果的に移転するために必要な条件や、またその過程で重要な機能を果たすアカデミック・アントレプレナーシップ(AE)の特徴について研究が蓄積されてきた。蓄積されている先行研究の多くは、AEの科学者としての側面に焦点を当て、彼らの「人的資本の高さと企業家精神の相関」を分析する。すなわち、AEの発表論文数、被引用件数、特許数、競争的資金獲得額等に注目して、それらが知識移転活動とどのような関係性を持つのかを実証しようとして試みてきた()。

対照的に、AEのヒトとしての側面に注目する研究はあまり多くはない。AEは科学者であると同時に企業家(アントレプレナー)である。中小企業論や社会学などイノベーション研究とは異なる分野では(AE以外の)一般のアントレプレナー(新興企業の創業者)のヒトとしての側面に注目し、彼らの個人特性を論じる研究も数多く発表されているが、イノベーション論ではこれら異分野での成果を取り入れることは多いとは言えない。

本研究ではAEのヒトとしての側面に注目し、AEの個人特性と企業家精神の関係性について分析した。

(2)イノベーション研究では、知識創造と移転を促進する環境、すなわちイノベーションの「エコシステム」の研究は盛んであるが、そうしたイノベーションの担い手であるアントレプレナーとエコシステムの「動的な」相互関係を調査するものは多くはない。エコシステムがヒトに働きかけてアントレプレナーシップを活性化させると指摘する研究が多く発表されている一方で、アントレプレナーもエコシステムに影響を及ぼし、時にはエコシステムの変化を引き起こすという仮説を検証する研究は数少ない。

前者と後者を調査して調査結果を統合的に検討すること、すなわち「エコシステムとアントレプレナーの動的な相互作用」の分

析を完遂できれば、その研究成果は、(動的視点からの研究が充実しているとは言えない)既存研究に貢献できると同時に、イノベーションを促進する制度の構築に貢献できるであろうと思われる。

以上(1)と(2)の研究を同時進行的に行うことで、知識が活発に創造されて産学間でスムーズに移転され産業の活性化を促すようなしくみ(=エコシステム)と、そのしくみの中で最も重要な役割を担うAEの特性が解明できる。

2. 研究の目的

本研究では、AEを「研究成果を基に大学発ベンチャー企業を興したり、あるいは産学連携を活発に行うなどして、知識移転活動を積極的に行う大学研究者」と定義して、彼らの個人特性およびイノベーション・エコシステムに及ぼす影響について分析を加えることを目的とした。

(1)従来研究では、特許や論文数といった人的資本の高低を示す尺度を使って分析されてきたAEを、「従来の科学者(非AE)よりも高いリスクを取ることができる高度人材」と捉え直して、「AEのリスク許容度の高さには、非AEとは異なる経歴や過去の経験が色濃く影響している」という仮説を立てて実証することを目的とした。

(2)また同時に、AEは(研究成果だけではなく)イノベーションを志向するヒトであることから、「AEはイノベーションのエコシステムから影響を受けていると同時に、AE自身もエコシステムに影響を与えている」という仮説を立て、これを検証することも研究目的であった。

3. 研究の方法

(1)AEの経歴と企業家精神の相関について

2010~2012年の期間に正規雇用教員として東京大学に在籍した研究者2430名のうち、工学、情報科学、化学、医学、薬学系の研究者551名を抽出して経歴を調べた。経歴を基に、ひとり一人の国際流動性(International mobility:IM)、職業流動性(Job Mobility:JM)、業際流動性(Sector Mobility:SM)の有無を特定した。

また551名の兼業状況を調査してAEと非AEに区分した。

IM、JM、SMの有無と、起業する(=AEになる)可能性の間に有意な相関があるかどうかを検定した。

(2)科学者の企業家精神とエコシステムの動的関係について

物質工学の研究者をAEと非AEに分類して、発表論文や被引用をもとに彼らの個人特性を調査した。

生物学の分野で正規雇用の教授職にある者 30 名へのインタビュー調査を行い、彼らの行動（特に研究成果を公表する際の行動）について質的調査を実施した。

また、生物学の分野で国の競争的資金を過去に獲得した 900 名を抽出してアンケート票を送付し、396 名から回答を得た（回答率 44%）。不完全な情報を除いて 377 名の回答者を特定し、これら回答者が執筆した約 4 万本の学術論文を特定した。

以上 および の調査から、科学者の個人特性と研究成果公表に当たって行動パターンの関係性を調査した。

4. 研究成果

(1)前項(3-(1))で挙げた 551 名の科学者の兼業状況を調査した結果、60 名が大学発ベンチャー企業の創業者、ボード・メンバー、科学技術アドバイザーのいずれかに該当することを明らかにし、彼らを AE とした。残りの 491 名を非 AE とした。

AE と非 AE ひとり一人の経歴を、信頼のおける情報源（所属大学 HP、本人が公開している履歴書、インタビュー記事、学会賞等の受賞者情報、新聞・雑誌等の記事、出版社や書店の宣伝文等）に基づきながら調査し、IM、JM、SM を特定した。それぞれの定義は下のとおりである：

IM（国際流動性）：3 年以上海外に滞在した経験

JM（職業流動性）：他大学で正規雇用された後に現職へ異動してきた経験

SM（業際流動性）：異業種（本研究では大学・公的研究機関以外の産業部門、つまり実質的には企業）から現職へ異動してきた経験

IM、JM、SM と起業可能性（AE か非 AE か）の相関を実証分析した結果、IM および JM は起業可能性と有意な正の相関を示すのに対して、SM と起業可能性の間に有意性は認められなかった。

とくに IM は正の強い相関（有意水準 1%）を示したことから、「3 年以上海外に滞在すると、帰国後に起業する可能性が大いに高まると解釈できる。また JM も正の有意な相関を示したことから（有意水準 5%）、「他大学から異動してきた者は、その後に起業する可能性が高い」ともいえる。

だが、SM と起業可能性の間には相関が確認できなかった。これは「企業で働いた経験と起業可能性（ひいてはアントレプレナーシップ）とは無関係」ということを示す。（一般の企業家ではなく）大学研究者のアントレプレナーシップを扱った先行研究の中には、同様の結果を提示するものも存在することから（ ）この実証結果は奇異ではないが、さらに深く探求する必要がある。企業で働いた経験と企業家精神には関係が無いという

のは、通説を以ってしては説明しにくいからである。

そこで、知識蓄積と流動性（mobility）の関係に注目しながら、流動性を 2 種類に分類・整理した。一つは「知識蓄積を促し、あるいは知識の幅を拡大させる」効果を持つ流動性であり、これを「Snowball type mobility」とした。もう一つは「知識蓄積を中断させたり、あるいは習得した知識が統合されず分節化されたままの状態にする」タイプの流動性であり、これを「Rolling stone type mobility」とした。分析のために変数をひとつ追加した。新しい変数 EBM（Educational Background mobility）の定義は下のとおりである：

EBM（学歴流動性）：学士授与大学と博士授与大学が異なる

なお、EBM と起業可能性の間には相関が認められなかった。

先行研究を精査し、IM と JM は「Snowball type mobility」、反対に SM と EBM は「Rolling stone type mobility」にあたるのではないかと仮定し、さらなる調査を実施している。

人材流動性は起業家精神を高揚させると言われているが、本研究ではこれをひとり一人の履歴に基づきながら検証し、国際流動性と職業流動性は科学者の企業家精神を高めていることを示した。

だが同時に、業際流動性（SM）や学歴流動性（EBM）といったタイプの流動性は企業家精神とは無関係であることもあわせて指摘した。

企業家精神を高める流動性とそうではない流動性の違いについて考察し、「知識蓄積に与える影響」という観点から流動性と企業家精神の関係を探索的に研究した。

企業家精神が高い科学者、すなわち AE とは、知識蓄積を促すタイプの流動性 すなわち国際流動性（IM）と職業流動性（JM）が高いという個人特性を持つ科学者であることを明らかにした。

(2)前項(3-(2))で説明した定性調査及び定量調査からイノベーションのエコシステムと科学者の企業家精神の動態的關係について実証的研究を行った。

ストークスによるパスツール型科学者を AE と定義し、AE と非 AE の違いを詳細に分析して次の 2 つを明らかにした：一般に、非 AE は AE よりも被引用件数が多いが、その一方で、AE はインパクト・ファクターの高いトップジャーナルに成果を公表する傾向が強い。また、AE は非 AE よりも学際研究を行う可能性が高い。

エコシステムの構成要素である「リソースの利用可能性」について実証分析を行った結果、「過剰な研究リソースは、研究成果の質の低下につながる」ことを明らかにした。必要以上に研究資金を得た場合、アイデアを精査しないまま実験を行ったり、あるいは資源を非効率的に使用したりすることにつな

がるため、こうした現象が起こると指摘した。

国際流動性と、企業家精神やエコシステムがどのように相互に影響を及ぼしているかを定性的・定量的に分析した。

まず、国際流動性が高い研究者はそれ以外のものに比べると、「論文本数が少ない」、「論文投稿先をインパクト・ファクターが高い一流誌に絞り込む」、「一流紙に掲載されない論文は(ランク落ちジャーナルに載せるのではなく)捨ててしまう」傾向が高いことを明らかにした。

つぎに、こうした現象が起こる要因として「流動性が低い(同じエコシステムに留まり続ける)と業績も低くなる」、「外国に滞在することで、国際的な研究ネットワークに参画できる」、「外国、特に米国では成果を出すことが強く求められる」、「米国の研究現場では質の高いジャーナルへの投稿が評価される」をインタビューおよび質問票調査に基づきながら指摘した。これにより、国際流動性は海外のエコシステムを体験する機会を提供するが、それによって研究者ひとり一人のモチベーションや価値観が変容していくことを実証することが出来た。

国際流動性によって価値観が変わり、それによって行動が変わることも指摘した。研究者は、自分が投稿した論文に対して、納得し難いコメントや修正要求が査読者から送られてきた場合、Dishonest Conformity (DC: 「自分は正しいが、査読者に従った方が早く採択される」と判断して、素直に従うふりをする機会主義的行動)を示すことがあるが、DCは科学の健全な発展を妨げるという意味で問題が多い。本研究では、国際流動性の高い研究者はDCを行わない可能性が有意に高いことを実証した。海外滞在中に、様々な国から来た多様な特性を持つ科学者たちと交わす議論の荒波に揉まれた学習効果が、帰国後も生きており、これが低いDCにつながっている可能性を示した。

以上のことから、海外 特に米国 のエコシステムを体得した研究者はそれによって価値観や行動を変えていることが明らかになった。

ただし、海外で経験を積んだ研究者は帰国後には日本のエコシステムに影響を与えつつあることも看過できない点である。

国際流動性の高い研究者は、ジャーナルの「質」へのこだわりが強く、低・中程度のインパクトしか持たないジャーナルへは投稿しない。これは研究成果の公表において選択的になることを示しており、研究者の行動が伝統的な規範(=マートン・ノルム:研究者に秘密主義は許されず、また研究成果は利害を超越して利用されなければならない等の規範)から大きく逸れていく可能性をはらんでいる。

以上 ~ により、「AE と非 AE は異なる個

人特性や価値観あるいは行動パターンを持つこと」、「科学者はエコシステムから強い影響を受けていること」、「国際流動性の高い研究者は外国のエコシステムから強い影響を受けて行動を変容させていき、さらに帰国後は母国のエコシステムに影響を及ぼしていること」を示すことができた。

<引用文献>

B. Carlsson et al. Knowledge creation, entrepreneurship, and economic growth: A historical review、*Industrial and Corporate Change*, 18(6)、2009、1193-1229.

L. Zucker et al. Commercializing knowledge: University science, knowledge capture, and firm performance in biotechnology、*Management science*, 48(1)、2002、138 -153.

A. Gustavo et al. The mobility of university inventors in Europe、*Journal of Technology Transfer*, 32、2007、195-215.

5 . 主な発表論文等

[雑誌論文](計11件)

S. Shibayama and Y. Baba、Dishonest conformity in peer review、*Prometheus*、査読有、2016、頁未定。
DOI: 10.1080/08109028.2015.1114741

S. Yasuda、Mobility and academic entrepreneurship: An empirical analysis of Japanese scientists、In: D. Audretsch et al (eds). *University Evolution, Entrepreneurial Activity and Regional Competitiveness*. 査読有、2015、27-47。
URL:
<http://www.springer.com/us/book/9783319177120>

S. Shibayama and Y. Baba、Impact-oriented science policies and scientific publication practices: The case of life sciences in Japan、*Research Policy*、査読有、44(4)、2015、936-950。
DOI : 10.1016/j.respol.2015.01.012

S. Shibayama, Y. Baba and J.P. Walsh、Organizational design of university laboratories: Task allocation and lab performance in Japanese bioscience laboratories、*Research Policy*、査読有、44(3)、2015、610-622。
DOI: 10.1016/l.respol.2014.12.003

N. Shichijo, S.R. Sedita, and Y. Baba、How does the entrepreneurial orientation of scientists affect their scientific

performance? Evidence from the Quadrant Model、*Technology Analysis & Strategic Management*、査読有、27(9)、2015、999-1013。DOI: 10.1080/09537325.2015.1044959

安田聡子、イノベーション促進型の外国人高度人材雇用、経営行動研究年報、査読無、23、2014、30-35。

加藤知彦、柴山創太郎、馬場靖憲、コンソシアム型研究開発プロジェクトの政策評価:NEDO 追跡評価の事例分析、研究技術計画、査読有、29(4)、2014、232-248。

馬場靖憲、日本に期待されるパスツール型科学者: 関係を構築してこそ個人のヒラメキは実を結ぶ、化学、査読無、2014、11-11。

安田聡子、イノベーションと高度人材のグローバル移動: 人材戦略のための概念フレームワーク、商学論究、査読無、61(1)、2013、21-51。

馬場靖憲、東大産学連携の歴史と展望、淡青、査読無、28、2013、15-16。

馬場靖憲、七丈直弘、檜目雅、パスツール型科学者によるイノベーションへの挑戦、一橋ビジネスレビュー、査読無、61(3)、2013、6-20。

〔学会発表〕(計5件)

S. Yasuda、What develops academic entrepreneurship? Case study on Japanese scientists、Technology Transfer Society (T2S) International Conference 2015、2015年10月28日、Dublin (Ireland)。

S. Yasuda、Exploring diverse effects of four types of mobility on university entrepreneurship、12th ASIALICS International Conference、2015年09月16日、Yogyakarta (Indonesia)。

S. Yasuda、What makes scientists recognize the opportunity for knowledge transfer? RCAST Workshop: Furthering the research enterprise to foster knowledge transfer and commercialization、2015年06月08日、University of Tokyo (Tokyo)。

Y. Baba、How do collaborations with universities affect firms' innovative performance? The role of "Pasteur scientists" in the advanced material field、RCAST Workshop: Furthering the research enterprise to foster knowledge transfer and commercialization、2015年06月08日、University of Tokyo (Tokyo)。

S. Yasuda、Two types of mobility and their effects on academic entrepreneurship: Snowball type mobility and rolling stone type mobility、15th ISS (International Joseph A. Schumpeter Society) Conference、2014年7月29日、(Jena) Germany。

〔図書〕(計1件)

土井教之・宮田由紀夫 編著(分担執筆: 安田聡子)、中央経済社、イノベーション論入門、2014、222(分担執筆部分:1-22, 41-61)。

6. 研究組織

(1) 研究代表者

安田 聡子 (YASUDA, Satoko)
関西学院大学・商学部・教授
研究者番号: 9 0 3 7 6 6 6 6

(2) 研究分担者

馬場 靖憲 (BABA, Yasunori)
東京大学・先端科学技術研究センター・教授
研究者番号: 8 0 2 3 8 2 2 9

(3) 連携研究者

玉田 俊平太 (TAMADA, Schumpeter)
関西学院大学・経営戦略研究科・教授
研究者番号: 6 0 3 1 2 7 9 0