

Title	ノーベル賞受賞者の特許・論文・研究資金データを用いた研究開発パフォーマンス分析
Author(s)	原, 泰史; 赤池, 伸一; 門脇, 諒
Citation	年次学術大会講演要旨集, 30: 431-434
Issue Date	2015-10-10
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/13310
Rights	本著作物は研究・技術計画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 Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

ノーベル賞受賞者の特許・論文・研究資金データを用いた 研究開発パフォーマンス分析

○原泰史（政策研究大学院大学），赤池伸一（文部科学省），門脇諒（一橋大学）

科学技術イノベーション政策の在り方を議論する上で、基礎研究が社会的な影響を幅広く有することを評価され受賞に至るノーベル賞、特に、物理学賞、化学賞および医学生理学賞受賞者による研究成果を精査することは、国による科学技術研究支援施策の在り方を明らかにする上で重要な知見を与えると考えられる。本研究では、日本の研究振興政策の変遷とノーベル賞受賞に代表されるブレークスルー型の知識創造プロセスの関係について分析を行う。

具体的には、（1）世界における学術的地位の視点から各国のパフォーマンスの差を探求する定量的国際比較分析を行う。また、（2）ノーベル賞の関連資料や文献の分析、関係者へのインタビュー等により、研究者のライフサイクルを通じた研究助成の影響に関するケーススタディも併せて行う。これらを踏まえ、公的な研究振興政策のブレークスルー型の知的創造活動への影響を評価する尺度としてのノーベル賞の有用性を検証する。

計量書誌情報を用いることで、ノーベル賞に至る研究の経緯、ノーベル賞受賞による社会的な効果の測定を行う。具体的には、ノーベル賞を受賞するに至る革新的な研究を遂行するにあたり、基盤的資金および競争的研究資金（科学技術研究費、科学技術推進機構（JST）による補助金、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）による補助金等）の獲得が研究開発活動を促進したか否か、研究者の書誌データと競争的資金のデータベース上に記載された研究者情報をマッチングし分析を行う。また、ノーベル賞受賞者の（1）公開する論文数およびその前方引用数（2）出願する特許数およびその前方引用数、（3）前方引用を行う組織の変遷（革新的研究成果の発見およびノーベル賞受賞の前後で、引用を行う組織種別に変化があったか否か）、（4）論文および特許の共同執筆者、特許の共同出願者の変化などについて測定する。

これらの作業を踏まえ、ノーベル賞受賞に科学技術政策が与えた影響について調査する。このために、ノーベル科学三賞（物理学賞、化学賞および医学生理学賞）を授与された約1000名の受賞者について、データベースを作成する。データベースには、生年、没年、国籍、受賞理由、受賞当時の組織名、受賞するに至った主な研究成果、研究資金の獲得情報等、特許および論文の書誌情報から抽出した研究者ごとのコホート情報を収録し、研究者別のクロスセクション分析、あるいは、国別あるいは賞別のパネルデータ分析を可能にする。本データベースを作成した上で、各国のノーベル賞受賞数の変遷が、国ごとの科学技術に係る研究開発パフォーマンスおよび科学技術政策の関係性について明らかにする。

・既存研究

ノーベル賞に係る既存研究を整理すると、表1に示すように、（1）ノーベル賞選考プロセスに係る推薦状を用いた分析、（2）計量書誌情報を用いた分析、（3）ノーベル賞受賞者の個人的な特性や特徴に着目した分析、（4）ノーベル賞選考プロセスそのものに着目した分析の4点に大別される。Kojima and Suzuki (2002) は、国際的な研究人材の国別分布及び我が国の位置付けに関する研究を行っている。国際的科学賞受賞者数、国際科学アカデミーの外国人会員数及び論文被引用度を分析し、その結果、論文被引用度の値で日本が相対的に高く評価されていることを導き出している。Zuckerman (1953) は、ノーベル賞受賞者の生産性、共同研究および著作のパターン分析を行っている。米国科学者名鑑から抽出した受賞者の年齢、専門分野、組織、イニシャルから標本を抽出し、文献および研究パターンの比

較を行うことで、ノーベル賞受賞後は研究の生産性が変化し、その傾向は受賞前から名声を確立していた受賞者より受賞後脚光を浴びた受賞者に顕著に表れると論じている。

表 1. ノーベル賞に係る既存研究

Research Type	Quantitative	Qualitative
Recommendation Letter Analysis	Freedman (1989)	Yoshitake (2012) , Okamoto (2000), Okamoto (2002)
Bibliographic Analysis	Kojima and Suzuki (2002), Ashton and Oppenheim (1978), Zuckerman (1953)	Okada (2000)
Laureates' personal preference	Manniche and Falk (1957), Stephan and Levin (1993), Weinberg and Galenson (2005), Hashimoto (1999), Manniche and Falk (1957), Gingras and Wallace (2010), Baffes and Vamvakidis (2011)	Berry (1981), Kobayashi (1999), Miyatsu (2005)
Selection Process	Källstrand (2012)	Akaike (2005), Akaike (2013), Tani (2012)

また、ノーベル賞受賞者の主要研究時、受賞時の年齢に着目した研究も行われている。Manniche and Falk (1957) は 1901 年から 1950 年までのノーベル賞 (科学, 物理, 医学) 受賞者の年齢に関する研究を行い、受賞に至った研究を行った年齢、受賞した年齢、研究から受賞までの期間について分析、医学では比較的受賞に至る年数を要するとの結論を導き出している。また、Stephan and Levin (1993) は 1901 年から 1992 年までのノーベル賞三分野における受賞年齢と受賞に結び付いた研究を行った年齢との関係から、年齢と創造性、研究領域の選択、研究意欲について心理学的考察を行っている。研究成果によると、若年期は創造性に富み、かつ意欲が旺盛で、研究の選択の幅も広いという関係性が認められるものの、生産性に影響を及ぼす一要因に過ぎないと位置づけている。

ノーベル賞受賞者の属性に関する研究では、Berry (1981) がノーベル賞受賞者の文化的起源の検証を行っている。受賞者の誕生日、出生地、中等教育を受けた場所、大学、父親の職業、幼少期の父親との死別、親の病気の有無といった属性に関する統計分析を行っている。受賞者と国家の特性の関係については、国家としていかに成功しているか、個人がどの階層に属していたかに影響されるとしている。またノーベル賞のマネジメントと受賞選考システムに関する研究では、赤池 (2005) がノーベル賞運営の仕組みについて概観したうえで、ノーベル賞関係者へのインタビューを行い、情報の体系化を試みている。

・調査方法

これらの既存研究に基づき、日本のノーベル賞受賞者について、ヒヤリング調査および計量書誌情報を用い調査を行った。ヒヤリング調査では、ノーベル賞を受賞するに至った研究を行う上で重要な役割を果たした科学的源泉について把握した。ここでの科学的源泉とは、ノーベル賞受賞に至るブレークスルー型研究を行うために重要な役割を果たした既存研究を意図し、共同研究による技術移転や学会発表など科学的源泉を認識した経緯、また活用した手法について受賞者から直接把握することに努めた。また、研究機器や研究試料などが果たした役割を調査した。研究を行う上での資金調達が果たした役割を明らかにするため、ノーベル賞の受賞前後で、共同研究や競争的資金の確保など研究を行う上での状況が変化したか調査を行った。

次いで、ヒヤリング調査を踏まえ計量書誌情報を用い分析を行った。ノーベル賞受賞者について (1) 公開した論文の一覧、(2) 出願および公開した特許の一覧、(3) 論文および特許の前方引用数および、その組織種別等の属性情報、(4) 論文の共同執筆者、特許の共同出願者などの情報を取得した。データソースとして、特許については IIP パテントデータベース、論文については、英語文献については Web of

Knowledge および、日本語文献については CiNII データベースを補完的に用いた。また、ノーベル賞受賞者による競争的資金の獲得が研究を促進したのか否か、受賞者名に基づき JST/FMDB データベース、科学技術研究費データベースとのマッチング作業を行い分析した。

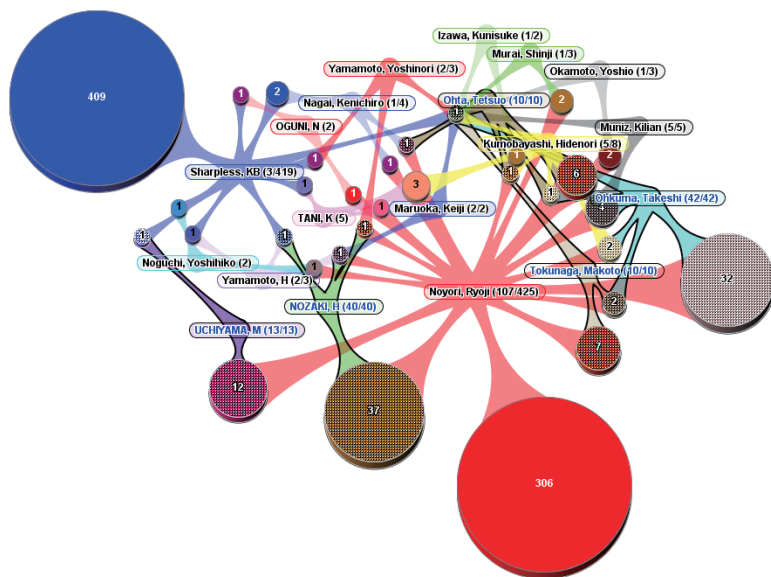


図 1. 野依良治教授とノーベル賞（2001 年ノーベル化学賞）を同時受賞した Knowles および Sharpless 教授との共同研究関係（出所: Web of Knowledge / データ加工, ネットワーク図化: Vantage Point)

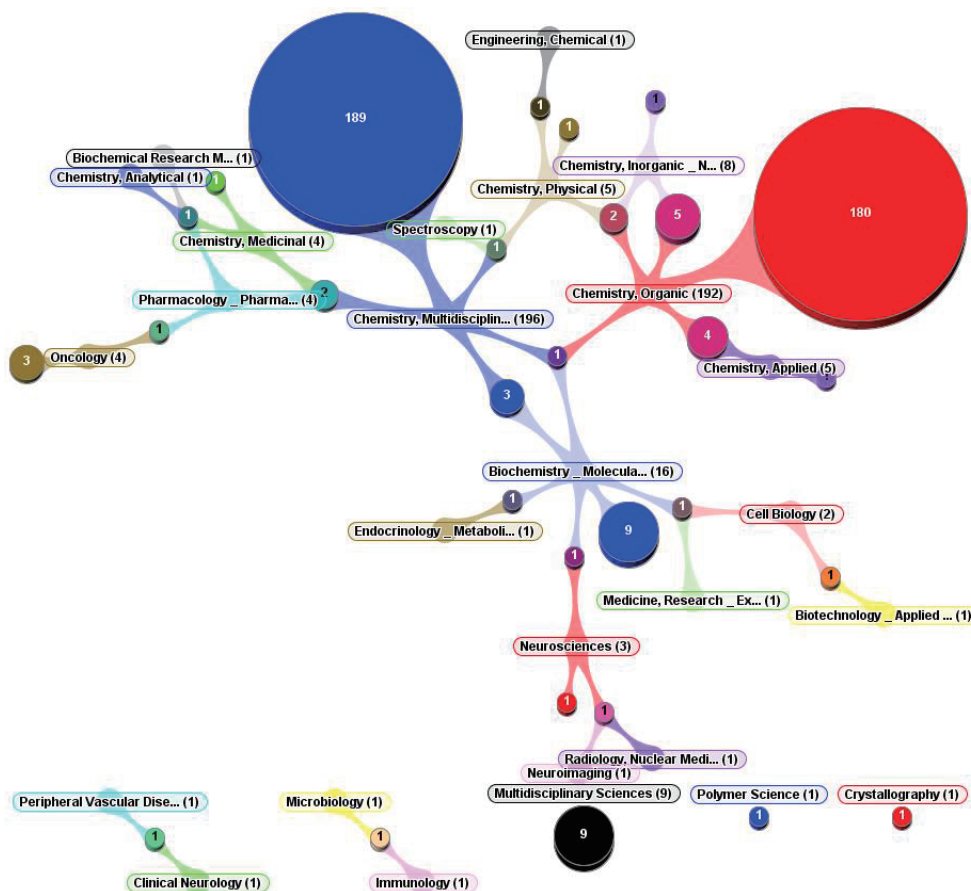


図 2. 野依良治教授が執筆した論文の研究分野（出所: Web of Knowledge / データ加工, ネットワーク図化: Vantage Point)

一例として、図1および図2に、2001年にノーベル化学賞を受賞した野依良治教授が公刊した論文について、同時受賞者との共著関係（図1）および研究分野（図2）をネットワーク図化したグラフを示す。共同受賞者である Sharpless 教授との共著関係が認められること、また、Chemistry のみならず幅広い分野での論文執筆を行っていることがわかる。

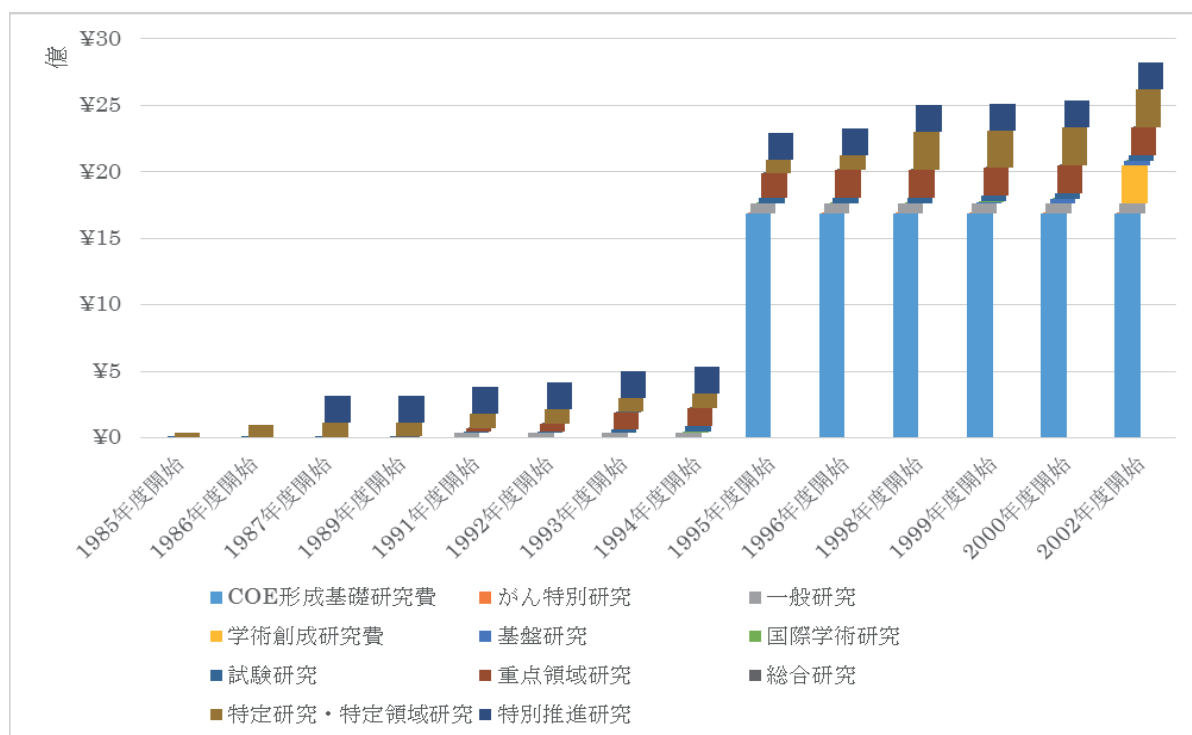


図3. 野依教授の科学技術研究費取得状況（1985年-2002年；累積値）（出所：KAKEN 科学研究費助成事業データベース）

また、競争的資金が果たした役割について調査するため、野依教授がこれまでに取得してきた科学技術研究費の状況を KAKEN 科学研究費助成事業データベースより取得した(図3)。継続的に規模の大きな研究資金を獲得してきたこと、また 1995 年には、ノーベル賞の直接的な受賞理由であるキラル触媒による不斉反応の研究に係り開発された BINAP-ジアミルテニウム (II) 触媒の成果が公表されているが(Ohkuma et al. 1995), 同年 COE 形成基礎研究費（「分子不斉の基礎と応用に関する研究」）で多額の資金を獲得している。このような、基礎研究に対する科研費を始めとする長期的な金銭的バックアップが、ノーベル賞に至る研究開発を行う上で重要な役割を果たしたことが示唆できる。

・暫定的含意

ノーベル賞受賞者について着目した本研究からは、以下のような示唆が得られる。

- ブレークスルー型研究を着想する上では、研究環境の充実に加え、外部研究者との継続的な交流および共同研究体制の構築が必要不可欠であること
- 日本のノーベル賞受賞者の特許・論文書誌情報および競争的資金情報を突合し精査した結果、彼らは (Zucker and Darby 1996) が示唆するようなスター型サイエンティストであり、数多くの論文を出願し、それらの研究活動を実施するため、多額の競争的資金を獲得してきたこと

このことは、Stokes の四象限においてボーア型研究として位置づけられている基礎的研究の推進において、大学研究者が比較的自由に研究開発活動において利用することができる科学技術研究費は研究の促進において重要な役割を果たしており、このことは、基礎研究を科学技術政策により長期的な視野で支援することの重要性を示唆している。