

ほらいずん

ノーベル賞受賞者のキャリアに関する分析

企画課 リサーチアシスタント 松浦 幹*
データ解析政策研究室 客員研究官 原 泰史*
上席フェロー 赤池 伸一

【概要】

新たな科学的知見をもたらした基礎研究に与えられるノーベル賞に関し、ノーベル賞受賞者の受賞年齢やコア研究開始年齢、我が国及び諸外国におけるノーベル賞受賞者の変遷とその分野について概観する。受賞の対象となる研究成果がおおむね30代前後に集中する一方、近年では受賞者までの期間の長期化や受賞者の高齢化がみられる。本稿では研究者の若い時期のキャリアや基礎研究の重要性を喚起すべく、ノーベル賞受賞者の年齢や研究期間の変遷を整理しつつ、日本出身のノーベル賞受賞者について基礎的な情報をまとめる。

キーワード：ノーベル賞，科学技術・イノベーション政策，基礎研究，若手研究者

1. はじめに

科学はどのようにして生まれ、どのようなパスを経てイノベーションへと至るのか？経済的あるいは社会的な価値を生み出しうるイノベーションを企業や個人が生み出すに当たり、政府の支援の在り方を問うナショナルイノベーションシステムの在り方を議論する上で、科学者によるファンダメンタルな問いに基づく研究活動及びその成果（以下、基礎研究）の役割を明らかにすることは重要な課題の一つである。また、イノベーションが成立するプロセスの過程で、基礎研究^注とも呼ばれる、ファンダメンタルな科学的問いに答えようとする研究が有する効果は間接的であり、えてして「世の中の役に立たない」とも形容されてきた。基礎研究それ自体が特許あるいは製品化などに直接的に結びつくことは一般的にまれであり、これを主な理由として、基礎研究の社会的意義や経済的效果はしばしば過小評価されてきたためである。

しかしながら、基礎研究によるファンダメンタルな科学的発見は、科学領域そのものの進展のみならず、波及的效果を生み出す。また、ライフサイエンスやICT型産業などのサイエンス型産業に属する企業が同業の他社よりいち早く新たなイノベーションを生み出すためには、基礎的な科学的知見を把握かつ理解し、自社の既存資産と結びつけることで新たな財・サービスを生み出す能力（『吸収能力』）が必要不可欠である（Cohen and Levinthal 1990）¹⁾。

ノーベル賞は、科学的な卓越性を有する優れた発見を行った発明者あるいは研究者に対して多額の報奨金を含む名誉が授与されること、また、そのプロセスを広く一般に公知にすることで、科学への関心及びその発展を促すことを目的とした報奨システムの一つである。100年以上の歴史を経て、ノーベル賞は国際的に広くその価値が確立され、国家間、あるいは地域、大学間における科学的卓越性を示す指標体系の一つとしても捉えられるようになった。もちろん、国・

* 東京大学公共政策学教育部専門職課程

* 神戸大学経営学研究科 准教授

注 OECD や日本の政策文書において、基礎研究は様々な定義がされているが、ここでは当面の実用化を必ずしも想定していない研究者の関心に基づく研究全般を指す。

地域単位のノーベル賞受賞者数自体が、国富あるいは国の科学的水準の優越性そのものを意味すると直接結びつけることは極めて短絡的である。しかしながら、国ごとの科学技術・イノベーション政策の動向や変遷が、ナショナルイノベーションシステムの中で研究活動を行う研究者の研究体制や支援制度・施策に直接的あるいは間接的に影響を与え、結果主に研究者により駆動される科学的な発見・進展を促進させる経路は考えうる。ノーベル賞及びその受賞者に着目することは、優れた科学的発見を生み出す苗床としてのナショナルイノベーションシステムの在り方を問う上で、重要な示唆を与えうる。

ノーベル賞は政策的な視点からも注目される存在である。第2期及び第3期科学技術基本計画では、「ノーベル賞受賞者を50年間で30人生み出す」という目標が示され国内外に大きな反響をもたらした(赤池、原 2017)²⁾。ノーベル賞は、優れたサイエンスの成果の指標としてだけではなく、受賞者のキャリア、特に優れた研究成果を生み出した要因については重要な示唆をもたらす。科学技術イノベーション政策における「政策のための科学」(SciREX)プログラムの一環として、ノーベル賞の授賞選考プロセスやキャリアについては原、赤池らがワーキングペーパーとして発表した(赤池、原、中島、篠原、内野 2016)³⁾。また、これを基にした受賞者の授賞年齢、ポストへの就任年齢、研究活動等の分析結果が平成28年版科学技術白書⁴⁾で公表されている。ここで示されたノーベル賞につながる研究業績の発表年齢は自然科学3賞とも30代であるという示唆は、第6期科学技術・イノベーション基本計画を初めとする若手研究者に対する支援政策の根拠の一つとなった。

本稿では、前述のSciREXワーキングペーパーを最新のデータを踏まえて更新するとともに、こうしたノーベル賞受賞者の年齢や研究期間の変遷について整理した上で、日本出身のノーベル賞受賞者について基礎的な情報をまとめる。基礎研究の重要性を喚起し、若手研究者の支援政策等の基盤となるノーベル賞の基礎的な資料として活用されることを期待している。

2. ノーベル賞の仕組み

2-1 ノーベル賞とは

ノーベル賞は、ダイナマイトの発明者であるアルフレッド・ノーベルが1895年11月に記した遺言に基づき1901年に創設された。当初は、物理学賞、化学賞、生理学・医学賞、文学賞及び平和賞の5賞で構成されていた。1969年より、同様のプロセスにより選考される経済学賞が追加されたが、正式には「ア

ルフレッド・ノーベル記念スウェーデン中央銀行賞」である。アルフレッド・ノーベルの遺言では、ノーベル賞の要件は以下のように規定されている⁵⁾。

- (遺産の) 利子は、前年に、人類のために最大の貢献をもたらした人々に賞金として毎年分配される
- 物理学：最も重要な発見又は発明をした者
- 化学：最も重要な発見又は改良を成し遂げた者
- 生理学・医学：最も重要な発見を成し遂げた者
- 文学：理想主義的傾向にあって最も優れた作品を創作した者
- 平和：国家間の友好、常備軍の廃止又は削減、平和会議の開催や促進のために最上、最善の活動をした者

また、賞の選出方法や対象者については以下の記述が行われていた。

- 物理学賞及び化学賞はスウェーデン科学アカデミーが、生理学・医学賞はストックホルム・カロリンスカ研究所が、文学賞はストックホルムアカデミーが、平和賞はノルウェー国会から選出された5名の委員会メンバーが選出し授与する
- 賞を受ける者は、国籍を考慮せず、スカンジナビア人であるか否かにかかわらず、最もその賞にふさわしい人に与える

前述したノーベル経済学賞の新設はあるが、ノーベル賞は設立者であるアルフレッド・ノーベルの遺言に則し100年以上運営されてきた。

2-2 ノーベル賞の選考プロセス

ノーベル賞の選考スケジュールは、物理学賞では以下のように行われる⁶⁾。他の賞についても、ほぼ同様の手続で行われる。

- 9月翌年の候補者の推薦依頼を開始
- 翌年1月31日 候補者の推薦締切り
- 3~5月 専門家との協議
- 6~7月 推薦レポートの作成
- 9月 王立科学アカデミーが最終候補者のレポートを受け取り
- 10月 投票、多数決による受賞者決定、発表
- 12月 ノーベル賞授与式

まず9月に、ノーベル委員会が選出した大学教授や過去の受賞者、王立科学アカデミー会員など約3000人を対象に賞候補者の推薦依頼が送られる。そ

の後、翌年3月～5月に該当分野における専門家との協議を経て推薦レポートが作成され、委員会から王立科学アカデミーに提出される。10月には王立科学アカデミーにて投票が行われ、受賞者が決定・公表され、12月にストックホルムにて授与式が行われる。また、選考に関わるすべての情報は50年間非公開とされることがノーベル財団により定められている。

3. ノーベル賞に関する先行研究

ノーベル賞受賞者の特性に着目した先行研究として、(橋本 1999)⁷⁾では、1901年から1998年までのノーベル賞受賞者の分析を行っている。1998年の段階では、米国が国籍である受賞者が247名と全体の43%であるのに対して、日本人の受賞者は僅か8名であったことを議論の出発点としている。こうした差が生まれる原因として、日本及び米国の教育システムの違い、奨学金制度の違いなどに理由を求めている。(小林 2009)⁸⁾は、日本出身のノーベル賞受賞者である小林誠、益川敏英及び南部陽一郎に着目し、第二次世界大戦以後における日本の物理学の経緯を概括することで、名古屋大学の物理学教室に存在した研究風土が、創造的かつ自由闊達な研究環境を生み出しノーベル賞受賞に至る研究を生み出したと主張している。一方、(Lu 2002)⁹⁾は、ノーベル賞を受賞するに至った科学的発見の歴史を概括することで、より良い科学技術及びイノベーションを生み出す方法を検討している。科学的戦略ビジョンを有する経営リーダーを育成すること、科学技術に係るエコシステム及び科学技術イノベーション政策を整備することで、研究開発プロセスと成果物の市場化を促進すること、研究活動を整備することで、優れた人材を海外から誘致することの3点の重要性を説いている。

ノーベル賞受賞者の個人に着目した研究として、(MannicheandFalk 1957)¹⁰⁾では医学賞では受賞までに比較的年数を要するとしている。(岡本 2000)¹¹⁾では、湯川秀樹教授が日本出身の科学者として初めてノーベル物理学賞を受賞するに至った中間子理論への評価の推移を、1940年以前、1940年から1948年、受賞年の1949年の3段階に分割し、これらの時期ごとに推薦状の提出状況を分析することで、日本の物理学が国際的評価の対象となるまでの過程を明らかにした。同時代の日本出身の物理学者に対する推薦状が、日本の研究者からのものであるのに対して、湯川の場合、推薦状の大半は他国の研究者により提出されていることを示している。同様に、(岡本 2002)¹²⁾では、戦前の日本の医師会とノーベル生理学・医学賞について推薦状の分析を

行っている。(Arnab 他 2014)¹³⁾では、科学部門三賞における受賞とそのコア研究の時期とのタイムラグについて分析しており、科学者の数の増加・平均寿命の増大・研究に対する政策の変化・学習時間の増加など、様々な要因が考えられるとした上で、この傾向が続けばノーベル賞受賞者の平均年齢が平均寿命を上回ってしまい、本来受賞できるはずであった人物が受賞前に死亡してしまう恐れがあることを指摘する。(Li, Yin, Fortunato, Wang 2019)¹⁴⁾では、科学者の研究が最も評価されるタイミングは研究年数に関係なくランダムである、という仮定の下、ノーベル賞受賞者とその他の研究者との間で研究成果への評価の違いを分析している。実際、ノーベル賞受賞者の受賞理由となった研究は研究者としてのキャリアのうち早い段階で行われており、受賞の決め手となった論文を除く場合、研究が最も評価されたタイミングは、ノーベル賞受賞者以外の研究者と同じく上記の仮定に則していることを明らかにした。

4. ノーベル賞受賞者の全体的傾向

ノーベル賞受賞者にどのような特徴があるのかを明らかにするため、1945年から2021年までにノーベル賞における科学三賞(物理学賞、化学賞、生理学・医学賞)を受賞した495人を対象として、以下の項目について調査した。

- (1) ノーベル賞受賞者の生年、没年
- (2) 賞の受賞割合(賞への貢献割合)
- (3) ノーベル賞を受賞するに至る主な研究の開始年
- (4) 受賞時の所属機関及びその変遷
- (5) 国籍及びその変更の有無

受賞者の生年、没年・受賞割合に関してはノーベル財団が運営するNobelprize.org¹⁵⁾より取得した。ノーベル賞受賞に至る研究の開始年については、次のように特定した。(1) Nobelprize.org上に記載されている、受賞内容の科学的背景を説明したScientific Backgroundにて受賞者の研究論文が記載されたReference情報のうち、受賞内容の最も関連しており、かつ最も早く発表された論文の公開年を同定。あるいは(2)ノーベル賞受賞者の自伝に記載された、主要な研究を開始した年あるいは最も関連する論文を最初に刊行した年、(3)ノーベル賞受賞者の研究内容や受賞理由などをサーベイした先行研究に記載された主要研究の開始年、(4)ノーベル賞受賞者本人あるいは所属機関が運営するWebサイトに記載された、主要研究の開始年を収集した。

これらの情報を用いることで、1. ノーベル賞受賞時の年齢、2. ノーベル賞に至る重要な研究を開始した年（以下、「コア研究」とする）及び年齢、3. コア研究から受賞までに必要とした年数を算出できる。また、2. を用いることで特に優れた業績を残した研究者がどのようなタイミングで主要な業績を納めたのか測定することができ、また3. はノーベル賞に値するような主要な研究成果が、学術的あるいは社会的な理解及び支持を得るまでに要した年数と捉えることができる。

4-1 ノーベル賞に至るコア研究の開始年

ノーベル賞受賞者がコア研究を行った年齢について、その平均年齢の変遷を賞ごとに図表1に示す。ただし、2020年代のデータは2020年及び2021年の2年分しかないため、注意が必要である。

賞分類でトレンドを確認すると、化学賞は1940年代では平均32.57歳で取り組んだコア研究が後のノーベル賞につながるが、年代を経るごとにコア研究の平均年齢は上昇し、2010年代においては平均年齢が40.22歳まで上昇している。同様の傾向は物理学賞にも見られ、コア研究に取り組んだ平均年齢は1940年代には29.60歳であったのに対し、2010年には40.12歳まで上昇している。一方、生理学・医学賞はコア研究に取り組む平均年齢は1940年代には40.10歳であったのに対し、2010年代には

40.88歳と、あまり大きな変化は見られない。

4-2 ノーベル賞受賞までに要する平均年数

次に、ノーベル賞受賞者がコア研究に着手してからノーベル賞を受賞するまでの平均年の変遷を見る。図表2は年代別ノーベル賞受賞者のコア研究平均年齢(A)、コア研究に着手してからノーベル賞を受賞するまでに要した平均年数(B)、ノーベル賞の平均受賞年齢(A+B)を示したものである。1940年代と2010年代を比べると、コア研究平均年齢は35.32歳から4.67年上昇した39.99年となっている。一方、コア研究からノーベル賞受賞までに要する平均年数は18.50年から29.18年と、10.68年上昇している。そのため、ノーベル賞の平均受賞年齢は1940年代では53.82歳であったのに対し、2010年代には69.17歳まで上昇している。

5. 日本出身ノーベル賞受賞者のキャリア分析

5-1 日本出身のノーベル賞受賞者の特性

次に、コア研究を行った年齢やノーベル賞受賞までの年数に関して、日本出身のノーベル賞受賞者(N=25人)とそれ以外のノーベル賞受賞者(N=470人)との比較を行う。結果を図表3に示す。コア研究を行った平均年齢を見ると、日本人受賞者と日本人受賞者以外で最も差が大きいのは生理学・医学賞であ

図表1 ノーベル賞に至る重要な研究（コア研究）を行った平均年齢の変遷（括弧内は標準偏差を示す）

受賞年代	化学賞	生理学・医学賞	物理学賞	合計
1940年代	32.57	40.10	29.60	35.32
	(4.78)	(8.41)	(3.93)	(7.95)
1950年代	33.86	37.10	37.15	36.28
	(8.18)	(8.40)	(6.05)	(7.69)
1960年代	34.93	35.80	35.47	35.47
	(10.26)	(7.27)	(7.08)	(8.12)
1970年代	37.47	37.60	35.40	36.72
	(7.87)	(7.45)	(8.03)	(7.85)
1980年代	37.81	34.39	38.82	36.95
	(8.46)	(6.47)	(9.52)	(8.44)
1990年代	39.17	34.10	36.14	36.37
	(5.99)	(9.04)	(7.58)	(7.95)
2000年代	43.14	37.70	39.09	39.95
	(9.39)	(7.17)	(15.13)	(11.61)
2010年代	40.22	40.88	40.12	39.99
	(9.11)	(8.47)	(11.31)	(9.96)
2020年代	40.50	43.20	41.83	41.93
	(5.50)	(6.31)	(8.17)	(7.01)
総計	38.24	37.28	37.64	37.69
	(9.12)	(8.07)	(9.58)	(8.93)

り、日本人受賞者は6.30歳平均年齢が高かった。また、物理学賞、化学賞もコア研究に取り組む平均年齢は日本人受賞者以外と比べると若干高かった。一方、コア研究から受賞までの平均年数を見ると、化学賞、物理学賞では日本人受賞者の平均年数は日本人受賞者以外に比べて高くなっており、生理学・医学賞のみ僅かに日本人受賞者が低い結果となった。平均受賞年齢を見ると、日本人受賞者は日本人受賞者以外に比べて全ての賞分野において高くなっている。

5-2 ノーベル賞受賞者の海外経験の有無

次に日本出身のノーベル賞受賞者を対象として、前述の情報に加えて(1)学部及び博士号取得年、(2)留学、あるいは海外移住の有無についてデータを集めた。データの収集にはノーベル賞受賞者自身が執筆した書籍、あるいは所属機関のホームページなどを利用

した。各受賞者のコア研究を行った国、海外経験の有無について、結果を以下の図表4に示す。

6. 今後に向けた政策的な示唆

研究力の強化や研究環境の改善は引き続き重要な政策課題であり、ノーベル賞をはじめとする優れた科学者を表彰する制度及びその受賞者の分析は定量的な書誌情報分析や個別のケーススタディを補完するものとして重要な役割を果たす。一例として、受賞者の論文がどのように引用され新たな学術領域を形成していったか、その際研究助成等の政府の関与がどのような役割を果たしてきたか等である。こうした分析をより深めることにより、具体的な政策への示唆が得られるものと考えられる。

図表2 受賞年代別ノーベル賞受賞者の属性（括弧内は標準偏差を示す）

受賞年代	ノーベル賞受賞者の重要な研究（コア研究）を行なった平均年齢(A)	受賞までに要した平均年齢(B)	平均受賞年齢(A+B)
1940年代	35.32	18.50	53.82
	(7.95)	(7.41)	(8.86)
1950年代	36.28	15.09	51.37
	(7.69)	(9.35)	(10.07)
1960年代	35.47	18.32	53.79
	(8.12)	(10.14)	(10.44)
1970年代	36.72	20.05	56.77
	(7.85)	(10.93)	(11.21)
1980年代	36.95	21.85	58.80
	(8.44)	(12.88)	(11.73)
1990年代	36.37	24.52	60.88
	(7.95)	(8.94)	(10.04)
2000年代	39.95	26.16	66.11
	(11.61)	(8.94)	(11.65)
2010年代	39.99	29.18	69.17
	(9.96)	(10.51)	(13.67)
2020年代	41.93	26.27	68.20
	(7.01)	(14.79)	(17.29)
総計	37.69	22.48	60.17
	(8.93)	(11.82)	(12.60)

図表3 日本出身のノーベル賞受賞者の特性

受賞タイプ	ノーベル賞に至る重要な研究（コア研究）を行った平均年齢（A）		受賞までに要した平均年数（B）		平均受賞年齢(A+B)	
	日本人受賞者	日本人受賞者以外	日本人受賞者	日本人受賞者以外	日本人受賞者	日本人受賞者以外
化学賞	39.38	38.16	28.00	23.01	67.38	61.17
生理学・医学賞	43.40	37.10	21.60	22.44	65.00	59.54
物理学賞	38.27	37.61	25.27	21.63	63.55	59.24
総計	39.71	37.58	25.42	22.33	65.13	59.92

図表4 ノーベル賞受賞者の海外での滞在経験とノーベル賞に至る重要な研究（コア研究）の時期の関係（敬称略）

分類		研究者名	人数
日本でノーベル賞に至る重要な研究（コア研究）を行った研究者	留学経験あり	朝永, 小柴, 野依, 鈴木, 山中, 大隅, 本庶	7
	留学からの帰国直後にコア研究を実施	大村, 中村(*)	2
	留学経験なし	湯川, 江崎, 小林, 益川, 赤崎, 天野, 梶田, 福井, 田中(**), 吉野	10
海外でノーベル賞に至る重要な研究（コア研究）を行った研究者		白川, 下村, 根岸, 利根川, 南部(*), 真鍋(*)	6

* 中村、南部、真鍋はコア研究時は日本国籍、賞受賞時は米国籍となっている。

** 田中はコア研究の実施後、英国に滞在。

参考文献・資料

- 1) Cohen and Levinthal (1990) "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Science Quarterly*, 35, 1, pp.128-152.
- 2) 赤池伸一、原泰史 (2017) 「日本の政策的文脈から見るノーベル賞」, *一橋ビジネスレビュー* 65, 1, pp.8-25, 東洋経済新報社
- 3) 赤池伸一、原泰史、中島沙由香、篠原千枝、内野孝 (2016) 「ノーベル賞と科学技術イノベーション政策 —専攻プロセスと受賞者のキャリア分析」, *SciREX ワーキングペーパー*, SciREX-WP-2016-#03, 2016年5月.
- 4) 文部科学省 (2016) 「平成28年版科学技術白書」
- 5) NobelPrize.org. Alfred Nobel's will. 2022 [2022.06.25 閲覧].
<https://www.nobelprize.org/alfred-nobel/alfred-nobels-will/>
- 6) NobelPrize.org. Nomination and selection of physics laureates. 2022 [2022.06.25 閲覧].
<https://www.nobelprize.org/nomination/physics/>
- 7) 橋本貞雄 (1999) 「ノーベル賞受賞者統計分析の試み —特に日米の比較に重点を置いて—」, *横浜商大論集*, 33, 1, pp.269-303.
- 8) 小林昭三 (2009) 「南部・小林・益川のノーベル賞受賞とその源流」, *物理教育*, 57, 1, pp.19-25.
- 9) Lu, Yongxiang (2002) "Law and Inspiration-The laws of S&T Innovations of Originality as Reflected by Noble Prize Laureates in Natural Sciences and Major Scientific Accomplishments in the 20th Century", *BULLETIN OF THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES*, 16, 4, pp.192-203.
- 10) Manniche, E. and Falk, G. (1957) "Age and the Nobel Prize", *Behavioral Science*, 2, 4, pp.301-307.
- 11) 岡本拓司 (2000) 「日本人とノーベル物理学賞：1901年-1949年」, *日本物理学会誌*, 55, 7, pp.525-530.
- 12) 岡本拓司 (2002) 「戦前期日本の医学界とノーベル生理学・医学賞：推薦行動の分析を中心に」, *哲学・科学史論叢*, 4, pp.21-57.
- 13) Arnab C et al. (2014) "The Nobel Prize delay", *Physics Today*, 27 May 2014
- 14) Jichao Li et al. (2019) "Nobel laureates are almost the same as us", *nature review physics*, 18 April 2019.
- 15) Nobelprize.org. NOMINATION AND SELECTION OF NOBEL PRIZE LAUREATES. 2022 [2022.06.22 閲覧].
<https://www.nobelprize.org/nomination/>