

Title	大学研究者の研究目的・段階及び利用研究費の変遷
Author(s)	細野, 光章; 伊藤, 祥; 岡部, 康成; 神里, 達博; 倉田, 健児; 渡邊, 英一郎
Citation	年次学術大会講演要旨集, 29: 363-366
Issue Date	2014-10-18
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/12464">http://hdl.handle.net/10119/12464</a>
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

大学研究者の研究目的・段階及び利用研究費の変遷

○細野光章（科学技術・学術政策研究所）、伊藤祥（科学技術振興機構）、岡部康成（浜松学院大学）、神里達博（大阪大学）、倉田健児（新エネルギー・産業技術総合開発機構）、渡邊英一郎（科学技術・学術政策研究所）

1. はじめに

研究プロジェクトには、1)基礎原理の追求、2)現実の具体的な問題解決という 2 つの基本的な動機があるとされ、この動機の有無により、いわゆるストークスの 4 象限モデル（図表 1 を参照。）として、研究プロジェクトが 4 つに区分される(Stokes, 1997)。

図表 1 ストークスの 4 象限モデル

		Considerations of use?	
		No	Yes
Quest for fundamental understanding?	Yes	Pure basic research (Bohr)	Use-inspired basic research (Pasteur)
	No	—	Pure applied research (Edison)

長岡らは、日米の(大学、公的研究機関、企業等に所属する)科学者に対する大規模アンケート調査を実施して、このストークスの 4 象限モデルを用いて当該科学者の実施した研究プロジェクトの分類を行っている(Nagaoka et al., 2010)。この結果(図表 2 を参照。),「現実の具体的な問題解決」かつ「基礎原理の追求」の研究プロジェクトを実施している研究者(パスツール型研究者)が、米国に比して我が国には少ないことを明らかにしている。

図表 2 研究プロジェクトの分類(Nagaoka らの研究)

		現実の具体的な問題解決	
		それ以外	非常に重要
基礎原理の追求	非常に重要	45% (46%) 35% (42%)	15% (33%) 8% (26%)
	それ以外	25% (9%) 41% (17%)	15% (11%) 16% (15%)

日本(米国)  
 上段: 高被引用度論文算出群  
 下段: 通常論文算出群

イノベーション創出の文脈において、大学研究者に対して産学官連携等を活用した「パスツール型研究」の実施が望まれ(馬場ら, 2013)、そのような研究を実施する研究者の比率の上昇が期待されている。しかしながら、大学における研究目的は、「現実の具体的な問題解決」と「基礎原理の追求」の間の広範なスペクトラムの中を浮遊しており、時間と共に変化・変質しているからこそ、「パスツール型研究」を生み出すことが可能なのではなかろうか。

また、このような「パスツール型研究」の重視は、それを支援する公的研究資金を、より短期的かつミッション指向なものに変質させるだろう。しかし、例えば、「パスツール型研究」の比率が高いと考えられる産学連携研究においては、当該研究に行きつく上で科学研究費補助金のような「基礎原理の追求」を主眼とした公的研究資金が活用されていることが明らかになっており(長岡ら, 2013)、「パスツール型研究」への過度な公的研究費の配分は、中長期的にみると逆効果を生じさせることが危惧される。

「パスツール型研究」の実施実績のある大学研究者であっても、その研究キャリアにおいては、研究目的を「現実の具体的な問題解決」と「基礎原理の追求」との間で変化・変質させ、ミッション指向型の研究費だけでなく、むしろ多様な研究資金を活用しているものと推察されるが、このような大学研究者の研究目的・段階及び利用研究費の変遷を体系的に調査した研究はほとんどない。

このため、本研究では、大学研究者を対象に、当該研究者の過去 10 年間程度のキャリアの中で実施した研究プロジェクトの研究目的・段階及び利用研究費を大規模アンケート調査した。本報告では、同調査で得られた結果の一部を報告する。

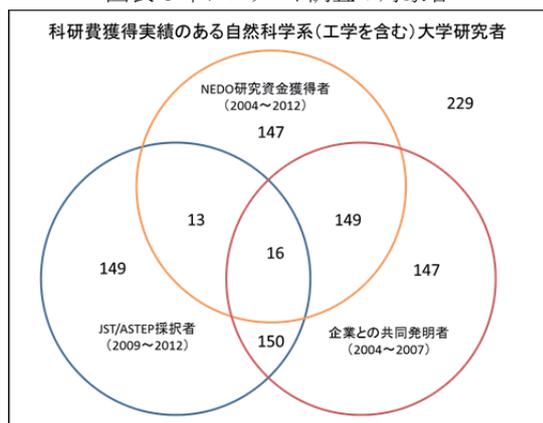
2. アンケート調査の対象、調査項目、手法

・アンケート調査の対象者

2013 年 10 月 1 日現在で科研費の採択実績のある自然科学系(工学を含む)大学研究者を母集団とし、そのうち、過去にパスツール型研究を実施した可能性が高いと考えられた JST・A-STEP の採択研究者(2009~2012 年度)、NEDO 研究費採択者(2004~2012 年度)、企業との共同特許発明者(2004~2007 年度)を中心に 1000 名を抽出した(詳細は図表 3 を参照。)

科研費採択者は科研費データベース、JST 及び NEDO の研究費採択者はウェブ等の公開情報、そして、企業との共同特許発明者は NISTEP が構築した関連データベースを活用し、本作業を行った。

図表 3 本アンケート調査の対象者



・アンケート調査票の構成

調査票では、調査対象者の個人属性(所属機関、職位、年齢、連絡先、研究分野、企業経験、海外経験等)、過去10年間の実施した研究プロジェクト(最大10プロジェクト)の目的、段階、資金源、産学連携の有無等の詳細、そして各研究プロジェクト間の関係性への設問を用意した。

このうち特に、研究プロジェクトの目的については、前述のNagaokaらの先行研究を参考に、次のような設問とした。

本プロジェクトの研究目的について、以下の(1)、(2)に対してそれぞれ該当するもの一つをお選びください。

(1) 基礎原理の追求(実験や理論分析等を通じて、自然現象や観測事実の根幹をなす原理について、新しい知識を得る事を指します。)

よくあてはまる / あてはまる / ある程度あてはまる / あてはまらない

(2) 現実の具体的な問題解決(産業への応用などのため、実用上の具体的問題を解決する事を指します。)

よくあてはまる / あてはまる / ある程度あてはまる / あてはまらない

また、研究プロジェクトの段階については、科調統計の研究段階の定義を活用し、次のような設問を用意した。

本プロジェクトの主たる研究段階について、以下の選択肢からあてはまるものをお選びください。

基礎研究 / 応用研究 / 開発研究

※ 基礎研究: 仮説や理論を形成するため又は現象や観察可能な事実に関して新しい知識を得るために行われる理論的又は実験的研究。

※ 応用研究: 特定の目標を定めて実用化の可能性を確かめる研究や、既に実用化されている方法に関して、新たな応用方法を探索する研究。

※ 開発研究: 新しい材料、装置、製品、システム、工程などの導入又は既存のこれらのものの改良をねらいとする研究。

さらに、研究費の主たる財源については、以下のような設問とした。

本プロジェクトの研究資金の主たる財源について、以下の①~⑫のうち当てはまるものを選択した上で、具体的な名称をお答え下さい。

① 研究チームのメンバーが属する機関(日本以外の機関を含む)の自己資金

外部資金

日本政府(国)(独立行政法人を含む)からの外部資金

② 機関を対象とする公募型研究資金(グローバル COE や WPI など)

プロジェクトを対象とする公募型研究資金

③ 科学研究費補助金

④ 厚生労働科学研究費補助金

⑤ 科学技術振興機構(JST)

⑥ 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)

⑦ その他

⑧ 非公募型研究資金(政府主導の国家プロジェクト等)

⑨ 都道府県(国以外)からの外部資金

⑩ 日本以外の政府(国)からの外部資金

⑪ 民間企業からの外部資金

⑫ 上記以外からの外部資金(財団などから)

・アンケート調査手法

前述のアンケート対象者に対して、ID 及びパスワードを付した調査依頼状を発送し、前述の調査票項目を反映させた Web 調査を実施した。

調査依頼状発送: 2014年1月10日

WEB調査実施期間: 2014年1月10日~2月14日

この間で、未回答者に対しては、督促葉書の送付、及び、電話による回答依頼を実施した。

3. アンケート調査の結果

・アンケート調査の回収率

前節で述べたアンケート調査の結果、アンケート依頼者1000名のうち、304名から回答(一部の設問に未回答も含む。)を得ており、回収率は30.4%であった。回答者の年齢構成及び職位の構成を、図表4に示す。回答者の研究分野は、工学39.8%、医歯薬学20.7%、化学16.1%、情報学5.3%、農学4.9%、その他13.2%であった。また、企業での勤務経験がある者が、29.6%、海外研究経験がある者が61.2%であった。

図表 4 回答者の年齢及び職位

年齢	回答数	割合	職位	回答数	割合
30代	35	12%	教授	173	57%
40代	86	28%	准教授	66	22%
50代	109	36%	助教	30	10%
60代	67	22%	講師	14	5%
70歳以上	7	2%	その他	21	7%
合計	304	100%	合計	304	100%

・アンケート調査の結果

①プロジェクト数及び期間

回答者が過去 10 年で実施した研究プロジェクトの総数(最大 10 プロジェクト)を図表 5 に、研究プロジェクトの平均実施期間(産学連携研究の有無別)を図表 6 に示した。回答者 1 人当たりの平均研究プロジェクト数は 4.39 件、1 プロジェクトの平均実施期間が 4.52 年であった。また、産学連携研究プロジェクトの平均実施期間が 5.73 年、対して、非産学連携研究プロジェクトが 4.01 年とその実施期間が短いことが明らかになった。

なお、本研究で産学連携研究プロジェクトとは、企業研究者が参加している研究プロジェクトと定義している。

図表 5 過去 10 年に実施した研究プロジェクト数の分布

過去10年に実施した研究プロジェクト数	人	割合
1プロジェクト	61	21%
2プロジェクト	37	12%
3プロジェクト	45	15%
4プロジェクト	33	11%
5プロジェクト	22	7%
6プロジェクト	31	10%
7プロジェクト	13	4%
8プロジェクト	16	5%
9プロジェクト	8	3%
10プロジェクト	32	11%
合計	298	100%
一人当たり平均研究プロジェクト数: 4.39		

図表 6 研究プロジェクトの平均実施期間

研究プロジェクトの属性	件数	期間(年)
産学連携	387	5.73
非産学連携(産学連携研究実績のある研究者)	695	3.98
非産学連携(産学連携研究実績がない研究者)	227	4.12
非産学連携(全体)	922	4.01
全体	1309	4.52

②研究プロジェクトの目的及び段階

図表 7 及び 8 に、それぞれ「基礎原理の追求」、「現実の具体的な問題解決」が研究プロジェクトの目的としてどの程度該当するのかを示した。

図表 7 研究の目的(基礎原理の追求)(%)

	産学連携	非産学連携(産学連携研究実績のある研究者)	非産学連携(産学連携研究実績がない研究者)	非産学連携
よくあてはまる	18.1	28.1	33.9	29.5
あてはまる	38.2	32.9	33.9	33.2
ある程度あてはまる	33.1	29.8	24.9	28.5
あてはまらない	10.6	9.2	7.5	8.8

図表 8 研究の目的(現実の具体的な問題解決)(%)

	産学連携	非産学連携(産学連携研究実績のある研究者)	非産学連携(産学連携研究実績がない研究者)	非産学連携
よくあてはまる	61.5	35.5	17.2	31.0
あてはまる	28.2	39.6	39.6	39.6
ある程度あてはまる	8.8	20.4	26.0	21.8
あてはまらない	1.6	4.5	17.2	7.6

この結果、産学連携研究の実施実績がある研究者による非産学連携研究において、いわゆるパスツール型研究が多いことが示唆された。

図表 9 に研究プロジェクトの研究段階についての結果を示した。産学連携研究プロジェクトであっても、基礎研究段階にあるものが 20.4% を占めており、改めて必ずしもすべての産学連携研究が開発研究に該当しないということが明らかになった。

図表 9 研究の段階 (%)

	産学連携	非産学連携(産学連携研究実績のある研究者)	非産学連携(産学連携研究実績がない研究者)	非産学連携
基礎研究	20.4	41.2	45.7	31.0
応用研究	40.1	38.0	37.8	39.6
開発研究	39.5	20.8	19.5	21.8

③研究費の額と主要供給源

図表 10 に研究プロジェクトの研究費の額を示した。産学連携研究プロジェクトの研究費の額が非産学連携研究プロジェクトより高く、また、非産学連携プロジェクトであっても産学連携研究の実績のある研究者の方がいない研究者より研究プロジェクトの額が相対的に高い傾向にあることが明らかになった。

図表 11 に主要な研究費源を示した。産学連携研究プロジェクトは、企業からの外部資金のほか、JST 及び NEDO からの研究費が、非産学連携研究プロジェクトでは科研費が活用される比率が高い。また、非産学連携プロジェクトであっても、産学連携研究実績のある研究者は、JST や NEDO の研究費を活用しており、産学連携研究実績のない研究者は科研費及び大学自己資金(いわゆる校費)への依存度が高い。

図表 10 研究費の額 (%)

研究費規模(単年度平均)	産学連携	非産学連携(産学連携研究実績のある研究者)	非産学連携(産学連携研究実績がない研究者)	非産学連携
100万円未満	6.5	6.0	11.5	7.4
100万円以上200万円未満	11.4	13.2	21.1	15.2
200万円以上300万円未満	8.3	10.2	11.5	10.5
300万円以上500万円未満	11.4	13.4	21.6	15.4
500万円以上1000万円未満	16.3	15.4	9.3	13.9
1000万円以上3000万円未満	15.8	20.4	9.3	17.7
3000万円以上6000万円未満	8.8	7.3	7.5	7.4
6000万円以上1億円未満	6.7	6.9	5.7	6.6
1億円以上3億円未満	9.6	3.6	1.8	3.1
3億円以上	5.4	3.5	0.9	2.8

図表 11 主要な研究費源 (%)

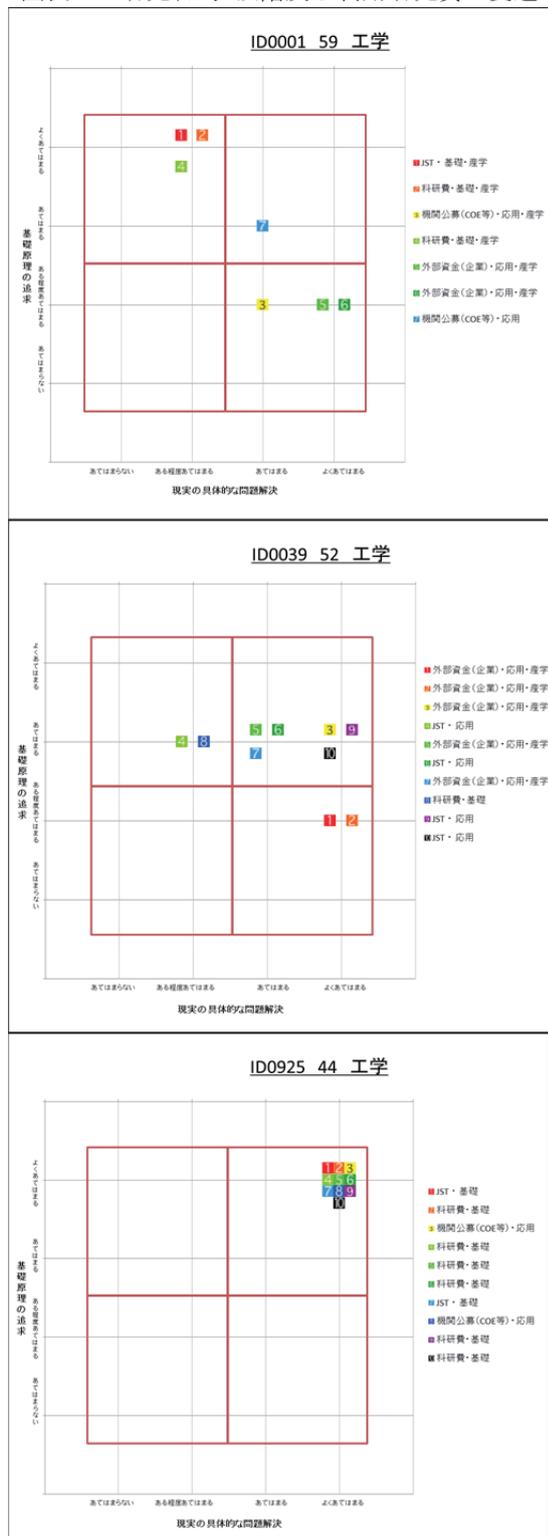
	産学連携	非産学連携(産学連携研究実績のある研究者)	非産学連携(産学連携研究実績がない研究者)	非産学連携
①所属大学の「資」	3.4	4.3	9.7	5.8
②所属大学を対象とする公募型研究費・(WPI等)	7.5	4.9	4.0	4.7
③科学研究費補助	20.4	39.7	63.0	45.4
④産・労働科学研究費補助	2.1	1.6	3.1	2.0
⑤科学技術振興機構(JST)	20.2	21.7	8.4	18.4
⑥新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)	13.2	8.1	2.2	6.6
⑦その他の公的外部資金	5.9	6.9	1.3	5.5
⑧「公募型研究費」(政府主導の国家プロジェクト等)	0.3	0.9	0.0	0.7
⑨都道府県(国以外)からの外部費	3.4	2.0	2.2	2.1
⑩「本以外の政府(国)からの外部費」	0	0.7	0	0.5
⑪「関係企業からの外部費」	22.5	5.2	4.1	4.1
⑫上記以外からの外部費(財団などから)	1.3	4.0	4.3	4.3

④研究者の研究目的・段階及び利用研究費の変遷

図表 12 に、代表的な大学研究者 3 名の研究目的・段階及び利用研究費の変遷を示した。□はそれぞれ研究プロジェクトを表し、□内の数字はプロジェクト開始年の古いも

のから順番に振っている。ストークスの4象限モデルを参考に、研究目的別に各プロジェクトをプロットし、凡例に資金源、研究段階、産学連携状況を記載した。

図表 12 研究目的・段階及び利用研究費の変遷



ID0001 の研究者は、「科研費」等を活用し「基礎原理の追求」を目的とした基礎研究を行い、「企業からの外部資金」を活用して「具体的な問題解決」を目的とした応用研究

を実施している。研究の目的は、一定したものではなく、プロジェクトごとに変化している。

ID0039 の研究者は、主に「企業からの外部資金」及び「JST からの研究費」を活用し、多少の揺らぎながら「基礎原理の追求」かつ「具体的な問題解決」を目的とした応用研究を実施している。

ID0925 の研究者は、主に「科研費」及び「JST からの研究費」を活用し、「基礎原理の追求」かつ「具体的な問題解決」を目的とした基礎研究のみを実施している。

本稿では3研究者の事例を可視化しただけだが、他の研究者の状況をもてみると、ID0001 及び ID0039 のように、研究目的はプロジェクトごとに変化する研究者が多く、ID0925 の研究者のように研究目的を固定する研究者は非常に少ない。また、多くの研究者が特定の研究費源 (JST、NEDO 等) に依存する傾向にあることが見て取れる。

また、研究目的と研究段階は必ずしも一致するわけではなく、「基礎原理の追求」を目的としながら「応用研究」と判断されるものもあれば、「具体的な問題解決」を目的としながら「基礎研究」と判断されるものが多々あることが明らかになっている。

#### 4. おわりに

本調査の結果、大学研究者の実施する研究プロジェクトの研究目的・段階及び利用研究費の変遷は非常に多様であり、先に述べたように「パスツール型研究」への過度の期待と資源集中は、大学研究の柔軟性を失わせ、その発展の基盤を揺るがしかねないことが確認された。大学におけるイノベーション創出を促すためには、多様な研究目的・研究段階を支援しうる公的研究資金を用意する必要があるのではなかろうか。

本報告では、報告者らが実施したアンケート結果の一次集計及び一部研究者の研究目的・段階及び利用研究費の変遷の可視化にとどまったが、今後は個別研究者の研究プロジェクト間の関係性等をより詳細に分析し、大学研究者の研究プロジェクトの展開について考察を加えたい。

#### 【参考文献】

[1] Nagaoka, Sadao, Masatsura Igami, John P. Walsh and Tomohiro Ijichi, "Knowledge Creation Process in Science: Key Comparative Findings from the Hitotsubashi NISTEP Georgia-Tech Scientists' Survey in Japan and the US" IIR Working Paper WP#11-09 (2011)

[2] Stokes, D.E., Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation, Brookings Institution Press (1997)

[3] 長岡貞男, 細野光章, 赤池伸一, 西村淳一, 「産学連携による知識創出とイノベーションの研究-産学の共同発明者への大規模調査からの基礎的知見-」, NISTEP 調査資料, 221, NISTEP (2013)

[4] 馬場靖憲, 七丈直弘, 鎗目雅, 「パスツール型科学者によるイノベーションへの挑戦 -光触媒の事例-」, 一橋ビジネスレビュー, 第 61 巻 3 号, 東洋経済新報社, (2013)