第19回年次大会予稿

科研費データによる大学評価指標の考察

一分担者情報に着目して

An indicator for university evaluation based on funding data

--- focusing on co-investigators for each application

孫 媛*, 西澤 正己, 柿沼 澄男

Yuan SUN*, Masaki NISHIZAWA, Sumio KAKINUMA

国立情報学研究所 情報社会相関研究系

Information and Society Research Division, National Institute of Informatics

〒101-8430 千代田区一ツ橋2-1-2

Email: {yuan, nisizawa, kakinuma}@nii.ac.jp

研究費は、研究者数と同様に、大学の研究生産性に影響を与える重要なインプット指標であると考えられる。一方、研究費申請に対して同業者による厳しい審査が行われることから、研究費採択件数や金額は、論文数や引用数と同様に大学研究成果のアウトプット指標としても用いることができると考えられる。本研究では、科研費データを用いて、研究代表者だけでなく研究分担者にも着目し、大学評価の指標や大学間研究ネットワークについて考察を試みる。

Funding is considered as one of important input indicators, as same as the number of researchers, which affects research productivity of universities. On the other hand, considering that research funding applications need to pass a rigorous screening by peers, number and amount of accepted research funding could be used as one of output indicators for universities as well. In this study, we focus not only on principal investigators, but also on co-investigators of funding applications to take a look at indicators of university evaluation and research network among universities.

キーワード: 研究評価, 科研費, 研究代表者, 研究分担者

Keyword: university evaluation, grants-in-aid funding, principal investigator, co-investigator

1. はじめに

文部科学省科学研究費補助金（以下、科研費という）は大学等の研究者の自由な発想に基づく研究を支える重要なファンディングであり、2011年度には年間2千億円の資金を研究者に提供しており、わが国最大の競争的研究資金となっている。緊縮財政にも関わらず、2011年度の科研費予算は前年度から約600億円増額されることとなり、その重要な役割が益々期待されている。

一方、2004年の国立大学の法人化以降、大学等の研究者においては組織の基盤的経費で賄われていた研究費の割合が減少し、科研費などの競争的研究資金が研究費の大きな部分を占めるようになった。競争的研究資金の中でも、特に科研費への依存度が高く、松尾学術振興財団の調査によると、大学等の研究者では40%の研究者が研究費のほとんどを科研費に依存しており、「ある程度依存」している者を合わせると90%となり、研究費に占める科研費の割合が極めて大きいことが明らかになっている[1]。

このように大学等の研究者にとって重要なものとなっている科研費は、採択の段階で研究計画の内容および過去の研究業績に対して同業の研究者による価値判断がなされているため、その採択状況は研究活性度を示す指標ともなっている。野村らの研究より、科研費の採択状況から見た大学等の研究活性度が明らかになっている[2]。しかしながら、これらの研究においては科研費獲得の功績は研究代表者にのみに付与されている。論文では単独著者の割合が少ないが[3]、科研費プロジェクトも単独の研究者で実施される割合は少なく、功績を研究代表者のみに付与することは研究の実態を正確に反映していない可能性がある。

そこで、本研究においては研究分担者の情報を利用することによって、科研費の採択状況をより研究実態に即した指標として用いるための方法を検討するとともに、研究代表者と研究分担者から見た共同研究の状況や問題点について考察を行う。

2 データ

国立情報学研究所では、文部科学省、日本学術振興会と協力して、「KAKEN:科学研究費補助金データベース」[4]を作成し、公開している。このデータベースは文部科学省及び日本学術振興会が交付する科学研究費補助金により行われた研究の当初採択時のデータ（採択課題）、研究成果の概要（研究実績報告、研究成果概要）等を収録している。

2007年までは、採択課題の速報を収録した「科学研究費補助金採択課題データベース」およびその成果概要を収録したデータベースである「科学研究費補助金成果概要データベース」から構成されていた。採択課題データベースにおいては採択課題名、研究種目、分科細目（大型研究費、奨励研究を除く）、新規・継続の別、配分額等が収録されているが、研究分担者の情報は含まれていない。それに対して、成果概要データベースにおいては、成果概要、キーワード、発表文献リスト、研究分担者情報が収録されている。

本分析では、研究代表者のみならず、研究分担者の情報を利用するため、採択課題と成果概要の両方のデータベースを使用した。現時点では採択課題データベースは1965年から2010年、成果概要データベースは1985年から2007年のデータが収録・公開されているが、研究種目と分野分類の変更・改正（「系・分野・分科・細目表」）

(<http://kaken.nii.ac.jp/ja/help/about.h>

tmlを参照せよ)等あり、分析の一貫性・データの整合性を考え、本分析では、1996年から2007年までのデータのみを使用することとした。なお、データの入力など、成果報告書が出そろうまで時間がかかるため、2007年のデータについては、収録件数が少なくなっている。分析に使用した研究種目、各種目の採択件数および全体における割合を表1に示す。

1996年から2007年まで、基盤研究(A)は科研費全体の2.7%、基盤研究(B)は13.6%、基盤研究(C)は33.0%、合わせて科研費全体研究の49.3%と大半を占め(表1)、研究者にとって非常に重要な役割を果たしていることを考慮し、ここでは、基盤研究(A)(B)(C)のみ研究対象とする。

なお、科研費の各研究課題には、審査希望分野として指定された「系・分野・分科・細目」が付与されているが、ここでは、人文社会系、理工系、および生物系の3つの「系」を使用した。

3 分析データの処理

3.1 機関データの名寄せ

KAKENデータベース中の採択課題データベースの部分においては、研究代表者の所属機関名は機関コードとともに入力され表記に揺れは無い。しかし、研究分担者データを含む成果概要データベース部分においては、研究者が報告として提出したデータを入力しているため、所属機関データに表記に揺れがある。本分析では、これまでの研究で作成した表記揺れの正規化データベース[5]を用いて機関名の名寄せを行った。

3.2 課題別研究者所属データの作成

KAKENデータベース中の成果概要データベ

表1: 科研データの研究種目とその件数

研究種目	種目番号	件数	%
特別推進研究	10	159	0.1%
重点領域研究	30	5,288	2.3%
特定領域研究(A)	31	7,095	3.1%
特定領域研究(B)	32	875	0.4%
特定領域研究(C)	33	1,515	0.7%
特定領域研究	34	10,359	4.5%
国際学術研究	160	1,899	0.8%
創成的基礎研究費	170	13	0.0%
COE形成基礎研究費	180	32	0.0%
特別研究促進費	190	65	0.0%
奨励研究(A)	210	25,456	11.0%
若手研究(A)	250	1,423	0.6%
若手研究(B)	260	27,118	11.7%
基盤研究(A)	300	6,317	2.7%
基盤研究(B)	310	31,385	13.6%
基盤研究(C)	320	76,445	33.0%
基盤研究(S)	330	482	0.2%
萌芽的研究	400	6,261	2.7%
萌芽研究	401	10,655	4.6%
学術創成研究費	420	110	0.0%
特別研究員奨励費	500	16,907	7.3%
合計		231,462	100%

ースには各年度の成果報告と最終年度の成果概要があり、各年度の成果報告を用いるとデータが重複するため、研究開始初年度の報告データのみを用いることとした。科研費プロジェクトでは、途中で研究分担者の所属機関が変わることや、研究分担者自体が変わることもあるが、ここでは、研究開始初年度の状況によって、研究プロジェクトの分担者を定義した。なお、研究プロジェクトは必ずしも各年度に成果報告を提出しているわけではないため、もっとも早い年度に提出されたデータを用いることにした。また、成果概要データベースは交付額の情報を含まないため、これらの情報については、採択課題データベースより研究番号が一致するものを抽出して付加した。

研究代表者および分担者に関する情報が研究課題ごとにまとめられたデータの一部を、表2に例示する(報告書の制限のために、

表 2:1研究課題の研究者所属データの例示

課題番号	年度	分担番号	課題研究者数	研究機関数	機関別人数	研究機関名	研究種別
17300018	2005	0	5	3	3	岡山大学	基盤研究(B)
17300018	2005	1	5	3	1	京都大学	基盤研究(B)
17300018	2005	2	5	3	1	津山工業高等専門学校	基盤研究(B)
17300018	2005	3	5	3	3	岡山大学	基盤研究(B)
17300018	2005	4	5	3	3	岡山大学	基盤研究(B)

ほとんどの研究種目で最大5名までの分担者情報が収録されている)。このデータで、分担番号0が研究代表者を表し、それ以外の分担番号は研究分担者である。このデータにもとづいて、研究代表者の組織別、年度別、研究種目別、分科細目別の研究代表者数、研究分担者数等を集計が行われた。

年度ごとに成果概要データベースに収録されている課題数と採択課題データベースに収録されている課題数を比較したところ、1996年度から2007年度までの基盤研究(A)では70%、(B)では83%、(C)では82%となっており、今回はすべての機関のデータを使用した。分析にあたっては採択されたすべての課題について分析はできていないことを断っておく。

4 分析手法

4.1 研究機関の科研費件数のカウント方法

共著論文についての論文数を集計するとき、ビブリオメトリックスでは、著者全員に1件を与える整数カウント法(whole count)と、1件を著者数で均等に割り振る分数カウント法(fraction count)という二通りのカウント方法が用いられる。

一方、科研費プロジェクトについて、研究課題の件数を研究機関ごとに集計するときには、従来、研究代表者のみがカウントされている。共著論文でいえば、第一著者だけをカウントすることに相当する。研究分担者も

研究プロジェクトに貢献しているという観点から、研究代表者にだけではなく、関わるすべての研究者にもポイントを与えようとする場合、共著論文におけるカウント法と同様に、整数カウント法または分数カウント法を採用することが考えられるだろう。あるいは、科研費プロジェクトにおいては、研究代表者と研究分担者の役割の違いが大きいことを考慮するならば、研究代表者に大きな重みをかけるカウント法がふさわしいとも考えられる。

本研究では、2名以上の研究者による科研費プロジェクト(分担研究)について、以下の2つのカウント法によって全研究者をカウントし、所属機関にポイントを与えるを試みた。

(1) 研究代表者・分担者均等配分法(W1)：各研究課題について、研究代表者と研究分担者の区別なく、参加者全員を均等にカウントする。これは、共著論文という分数カウント法に相当する。その後、各研究者のカウントを、所属機関について集計する。

(2) 研究代表者重視配分法(W2)：各研究課題について、研究代表者に50%の重みを与え、研究分担者には人数に応じて残りの50%を均等に配分する。その後、各研究者に与えられたカウントを、所属機関について集計する。

たとえば、研究代表者が機関Aに所属し、4名の研究分担者の所属機関がそれぞれA, A, B, Cである場合に各機関に与えられるポイン

図 1: 科研費研究課題の研究代表者と研究分担者の加重法の例示

トは、配分法W1では、 $A=1/5+1/5+1/5=3/5$ 件、 $B=1/5$ 件、 $C=1/5$ 件となり、配分法W2では、 $A=1/2+1/2*(1/4+1/4)$ 件、 $B=1/2*1/4$ 件、 $C=1/2*1/4$ 件となる。

表2の例では、W1ではすべての研究者が0.2の加重を持ち、W2の場合は研究代表者が0.5、研究分担者はそれぞれ0.125の重みをもつことになる。機関のポイントを加算すると、W1では、岡山大学は $0.2+0.2*2=0.6$ 件、京都大学と津山工業高等専門学校はそれぞれ0.2件となり、W2では、岡山大学は $0.5+0.125*2=0.75$ 件、京都大学と津山工業高等専門学校はそれぞれ0.125件となる。

4.2各研究機関の分担研究のカウント方法

次に、研究分担者側からみた科研費プロジェクトへの各研究機関の貢献度について考える。この場合、研究分担者と研究代表者間のエッジの数で研究分担者の各プロジェクトへの貢献度を測ることとなる。表2の例をグラフで表すと、図1となる。同様に、研究代表者から研究分担者に向かうすべての有向グラフをすべて数える方法と加重を持たせる方法が考えられる。ここでは、グラフのエッジの数に加重を持たせる方法を用いる。すなわち、1研究課題に対して、重みづけエッジ数の合計は1になる。図1の例では、研究分担者数が4であるため、各エッジの加重

(EW)は0.25となる。この場合、岡山大学の重みづけ分担件数は、 $0.25+0.25=0.5$ 件、京都大学と津山工業高等専門学校はそれぞれ0.25件となる。

5 結果

5.1科研費プロジェクトの分担率

近年、単著論文に比べ、共著論文が増えていくといわれる[3]が、科研費研究では、プロジェクトの参加状況はどうなっているだろうか。科研の種目によって、予算の規模も違い、単独か分担者と共同で研究を行うかの割合も異なる。基盤研究(A)(B)(C)について見ると、単独で行われる研究(単独研究)の割合は、1996年から2007年の間の平均で、それぞれ3.8%、10.5%と39.6%となっている。逆から言えば、基盤研究(A)(B)(C)はそれぞれ96.2%、89.5%と60.4%の割合で、研究代表者と研究分担者の共同で研究が行われていることになる。

1996年から2007年の間における単独研究の割合(単独率)の変化に関していえば、基盤研究(A)では1.6%から6.3%へと、若干増加しているが、基盤研究(B)と基盤研究(C)では大きな変化がみられない(図2)。

5.2各配分法による科研費件数

従来は、科研費の採択状況についてみると

図 2. 基盤研究における単独研究の割合
(1996-2007)

きは、各科研費の研究代表者の所属する研究機関だけをカウントしている。研究分担者も考慮に入れたカウント方法を採用したときの状況を見るために、1996年から2007年までの基盤研究(A) (B) (C)について、従来のカウント法(科研費代表者所属の研究機関だけをカウント)に加え、2つの分数カウント法(W1とW2)を用いて科研費の件数を計算した。以下では、基盤研究(B)の結果を示す。

表3は、1996年から2007年の間に行われた基盤研究(B)の共同研究について、理工、生物、人社の分野別に、大規模と中規模の研究機関からそれぞれ上位5研究機関を取り出して、件数を示したものである。分数カウント法(W1, W2)で集計すると、従来の研究代表者のみで集計するよりも、全体として研究機関の科研費件数が少なくなっていることがわかる。例えば、理工系では、W1配分法による件数は従来の件数の92.1%、人文社会系では、82.4%となる。これは、全体として、科研費代表者となっている研究機関からみているためである。言い換えれば、理工系では科研費代表者になっていない研究機関による科研費プロジェクトの貢献度が7.9%あるということになる。人文社会系では、研究分担者の形で科研費プロジェクトに参加する研究

表3: 各配分法による科研費件数と比率(1996-2007)
(基盤研究(B))

分野	研究機関	従来	w1	w2	w1/従来	w2/従来
理工	理工総計	10,319	9,504	9,748	92.1%	94.5%
	東京大学	1,083	985	1,012	90.9%	93.4%
	東北大学	793	737	756	93.0%	95.4%
	京都大学	806	733	757	90.9%	93.9%
	大阪大学	640	604	616	94.3%	96.2%
	東京工業大学	621	561	578	90.4%	93.1%
	金沢大学	98	87	90	88.7%	91.7%
	東京都立大学	92	84	88	91.8%	95.2%
	高エネルギー加速器研究機構	79	82	81	103.2%	102.9%
	千葉大学	82	81	81	98.4%	98.4%
	大阪市立大学	81	80	80	99.3%	99.0%
生物	生物総計	11,997	11,385	11,569	94.9%	96.4%
	東京大学	1,022	942	962	92.2%	94.1%
	京都大学	818	749	770	91.6%	94.1%
	北海道大学	642	587	603	91.4%	93.9%
	東北大学	630	594	606	94.3%	96.2%
	大阪大学	558	535	543	95.9%	97.4%
	山口大学	96	92	93	96.2%	96.6%
	岐阜大学	94	89	91	94.3%	96.6%
	信州大学	94	93	94	99.2%	99.5%
	愛媛大学	92	93	93	101.5%	101.2%
	日本大学	84	81	81	96.0%	96.8%
人社	人社総計	3,643	3,001	3,225	82.4%	88.5%
	東京大学	302	262	276	86.9%	91.5%
	京都大学	150	136	141	90.9%	93.9%
	北海道大学	127	94	105	74.0%	83.0%
	大阪大学	119	94	103	79.1%	86.2%
	筑波大学	115	102	107	89.0%	92.8%
	神戸大学	92	89	90	96.4%	98.0%
	名古屋大学	86	74	78	86.0%	90.8%
	九州大学	81	61	68	74.8%	83.5%
	広島大学	81	72	75	89.1%	92.7%
	一橋大学	62	51	55	81.5%	88.1%

表4. 各配分法による規模別研究機関の科研費件数と比率 (1996-2007) (基盤研究(B))

分野	研究機関	件数			比率(%)	
		従来	W1	W2	W1	W2
理工	大規模	6,716	6,111	6,296	91.0	93.7
	中規模	3,043	2,936	2,966	96.5	97.5
	小規模	560	457	486	81.6	86.8
生物	大規模	7,679	7,232	7,361	94.2	95.9
	中規模	3,711	3,641	3,669	98.1	98.9
	小規模	607	511	539	84.2	88.8
人社	大規模	1,030	866	923	84.1	89.6
	中規模	1,694	1,478	1,555	87.2	91.8
	小規模	919	657	747	71.5	81.3

機関の割合は17.6%である。

表4は、理工、生物、人社の分野別に、研究機関を規模で分け、3種類の集計法による科研費件数をまとめたものである。ここでは、便宜上、(従来のカウント法で)100件以上の科研費を得ている研究機関を大規模、100件未満10件以上の研究機関を中規模、10件未

満の研究機関を小規模としている。どの分野においても、中規模の研究機関は、従来の方法と比べて分数カウントによる件数の割合が比較的に高く、研究代表者として科研費を獲得すると同時に研究分担者としても科研費プロジェクトに貢献していることがわかる。大規模の研究機関と小規模の研究機関は、従来のカウント法の方が大きめにカウントされていることがうかがえる。

従来のカウント法と比べて分数カウント法による件数の割合が低ければ、研究分担者を考慮すると評価が低くなることを意味をし、逆にその割合が高ければ従来の方法では“損”していることになる。

また、従来の方法と分数カウント法(W1, W2)の結果どうしの相関はきわめて相関が高く、分野あるいは年度によらず、0.95以上の相関があることがわかった。大学・研究機関の研究力を示す指標の一つとして、または、大学・研究機関の科研費件数のランキングをするためであれば、どのカウント方法を用いても大きな差がないことが示された。

5.3 科研費プロジェクトにおける分担状況

5.3.1 同一機関内で研究分担

次に、科研費プロジェクトにおいて研究代表者だけではなく、研究分担者の形で共同研究にどのように貢献しているかを、各研究機関について状況をみる。表5は、分野別10研究機関それぞれの研究代表者となっている件数・研究分担者となっている件数など、科研費プロジェクトの共同研究における研究分担状況を示したものである。

理工系の場合、全体では研究分担者の72.6%が研究代表者と同一研究機関に所属している。言い換えれば、科研費プロジェクトの研究分担者のうち、約3割が研究代表者

表5.機関別科研費における分担状況(1996-2007)
(基盤研究(B))

分野	研究機関	研究代表者件数	同一機関内での分担者件数	INTRA率	分担者総件数	機関外での分担者件数	全分担件数のうち機関外での割合
理工	総計	8,916	6,474	72.6%	9,071	2,597	28.6%
	東京大学	925	665	71.8%	790	125	15.8%
	東北大学	729	581	79.7%	657	76	11.6%
	京都大学	728	542	74.5%	636	94	14.7%
	大阪大学	566	453	80.1%	518	65	12.5%
	産業技術総合研究所	37	22	60.6%	73	50	69.2%
	日本大学	22	11	51.8%	32	21	64.3%
	近畿大学	10	8	76.7%	19	11	58.6%
	金沢工業大学	11	6	53.0%	12	6	51.9%
	高知大学	12	8	69.7%	17	8	49.6%
生物	神戸大学	174	109	63.0%	143	34	23.4%
	総計	10,616	8,408	79.2%	10,752	2,344	21.8%
	東京大学	855	632	73.9%	743	111	15.0%
	京都大学	704	531	75.4%	614	83	13.5%
	北海道大学	600	467	77.9%	523	55	10.6%
	東北大学	586	493	84.2%	538	45	8.4%
	大阪大学	509	433	85.2%	485	51	10.6%
	森林総合研究所	24	14	60.1%	36	21	59.8%
	酪農学園大学	10	4	44.0%	11	6	58.9%
	国立感染症研究所	24	17	70.5%	37	20	54.2%
人社	京都府立大学	14	5	36.8%	11	6	54.2%
	茨城大学	12	8	70.1%	18	9	52.7%
	総計	2,922	1,436	49.1%	3,399	1,963	57.7%
	東京大学	277	153	55.2%	226	73	32.3%
	京都大学	138	60	43.5%	120	60	49.8%
	北海道大学	123	59	47.8%	80	21	26.4%
	大阪大学	113	48	42.6%	80	32	40.1%
	早稲田大学	105	49	46.3%	83	35	41.6%
	明治大学	11	3	25.3%	18	15	84.7%
	関西学院大学	14	5	34.3%	19	15	75.2%
	日本大学	16	8	47.2%	26	18	71.0%
	東京都立大学	17	7	41.8%	22	15	67.4%
	慶應義塾大学	32	13	39.7%	38	25	66.3%

とは異なる研究機関の所属となっている。一方、人文社会系の場合、全体では研究分担者の57.7%が研究代表者と同一研究機関に所属している。つまり、人文社会系では科研費プロジェクトの研究分担者のうち、4割以上が研究代表者とは異なる研究機関の所属となっているがわかる。

5.3.2 外部機関の科研で研究分担

表5には、自分の所属機関とは異なる研究機関の科研費プロジェクトに、研究分担者として参加している割合も示してある。表6は、理工、生物、人社の分野ごとに、研究機関を大規模・中規模・小規模に分けて、まとめたものである。理工系と生物系における大規模の研究機関では1割強の割合であるが、中小規模になるとその割合が増え、とくに小規模の研究機関では5割程度になっている。人文社会系で

表6. 規模別研究機関の科研費分担状況
(1996-2007) (基盤研究(B))

分野	研究機関	研究代表者件数	同一機関内での分担者件数	INTRA率	分担者総件数	機関外での分担者件数	全分担件数のうち機関外での割合
理工	大規模	5,663	4,205	74.3%	4,913	708	14.4%
	中規模	2,755	1,938	70.3%	2,668	730	27.4%
	小規模	498	331	66.5%	659	328	49.8%
生物	大規模	6,687	5,367	80.3%	6,105	739	12.1%
	中規模	5,324	4,376	82.2%	3,450	750	21.7%
	小規模	4,315	3,552	82.3%	644	302	46.9%
人社	大規模	857	415	48.4%	660	245	37.1%
	中規模	1,376	654	47.6%	1,266	612	48.3%
	小規模	689	367	53.2%	1,067	700	65.6%

は、もともと研究機関間で共同研究を行うことが多く、大規模の研究機関でも約37%の割合であるが、中小規模では割合はさらに大きく、小規模の研究機関では、約66%の共同研究が代表者が異なる研究機関のものである。小中規模の研究機関の研究者は、研究分担者として他研究機関の科研費プロジェクトに参加する割合が高いことが示された。

6 まとめ

本研究では、科研費プロジェクトを研究分担者の側面から考察した。これまで科研費は研究代表者のみで論じられ、研究分担者については取り上げられなかった。研究代表者が科研費プロジェクトで大きな役割を持っていることは当然であるが、多くの科研費プロジェクトは研究代表者と研究分担者で行われており、研究分担者の貢献を何らかの形で指標化する必要があると考える。そのことにより、科研費プロジェクトを多様な面から評価できることになる。

本研究で示したように、研究分担者の情報を取り入れることにより、中小の大学の果たしている役割が見えてくる。

参考文献

- [1] 松尾学術振興財団：「科学研究費補助金の学術貢献に関するアンケート調査」，松尾研究会報，Vol. 14, 2006
- [2] 野村浩康ほか「全国大学の研究活性度2004—科学研究費補助金採択研究課題数に関する調査」，トランスアート，2006
- [3] 科学技術政策研究所「科学技術指標2008」，pp. 105, 2008
- [4] 2005年4月から「科学研究費補助金採択課題速報データベース (KAKENK)」と「科学研究費補助金成果概要データベース (KAKEN)」を統合して科学研究費補助金データベース (KAKEN) としてサービスされている：
<http://seika.nii.ac.jp/> (2011年4月29日参照)
- [5] 西澤正己，孫媛「科研費分野変更に伴う情報学分野の変遷マッピング」，情報知識学会第12回研究報告会講演論文集，pp. 9-12, 2004