

# 科学研究費補助事業採択データによる大学の強みや

## 多様性の可視化

調 麻佐志 （東京工業大学 リベラルアーツ研究教育院 教授）

### はじめに

文部科学省と分担して科学研究費補助金（以下、科研費）による研究助成事業を運営する日本学術振興会（以下、学振）は次のように科研費を描写する。

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金／科学研究費補助金）は、人文学、社会科学から自然科学まで全ての分野にわたり、基礎から応用までのあらゆる「学術研究」（研究者の自由な発想に基づく研究）を格段に発展させることを目的とする「競争的研究資金」であり、ピアレビューによる審査を経て、独創的・先駆的な研究に対する助成を行うものです。

<http://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/index.html>（2017年6月14日最終確認）

本報告では、この科研費の採択データを用いて、各大学の強みや特徴を分析し可視化する方法を提案する。

## I 科研費および科研費データについて

### 1 科研費の特徴

科研費制度は学術研究を対象とした国内最大級の競争的研究資金制度であり、国公私を問わず大学に所属する多くの研究者にとって主要な研究資金源である。とくに、研究活動において中心的な国立大学法人にとって、運営費交付金が削減され続けてきた中、研究遂行に科研費が欠かせなくなっていると言って過言ではない。科研費への応募件数は年々増えており<sup>1</sup>、新規採択率も近年は漸減するなど<sup>2</sup>、競争の激化が覗われる。

学術研究にほぼ特化した科研費制度において、応募された研究計画の審査は通常研究者が担う。科研費の申請者は、予め設定された研究分野のリストから一つの分野を選び応募書類を提出する。研究分野のリストは階層的で系→分野→分科→細目で構成されている。そして審査は、この研究分野体系において一致するあるいは極近い研究者（いわゆる peer、同僚研究者）が担う。

研究者は応募にあたって計画調書と呼ばれる応募書類に、研究の学術的意義、計画や方法、

<sup>1</sup> [https://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/27\\_kdata/data/2-1/2-\(1\).pdf](https://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/27_kdata/data/2-1/2-(1).pdf)（2017年6月13日最終確認）

<sup>2</sup> [http://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/27\\_kdata/kohyo/data/h28/01/0-1.pdf](http://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/27_kdata/kohyo/data/h28/01/0-1.pdf)（2017年6月13日最終確認）

また研究テーマの独創性や波及効果、これまでにあげてきた関連する研究成果などを記載し、申請する。審査ではその記載に基づいて計画の妥当性や研究遂行能力などの評価を行う。したがって、優れた研究計画を作成する能力だけでなく、これまでの実績も含めて研究者は評価される。

つまり、大学等に所属する学術研究に携わる研究者が総合的に評価される厳しい舞台が科研費制度であり、その科研費を獲得することは学術研究において一定の能力を持つことの証ともみなせる（もちろん、この命題の裏は真ではなく、様々な理由により科研費なしに研究が実施できる研究者<sup>3</sup>が存在するので、科研費を獲得していないことが研究者としての能力の不在に直結しないし、させるべきではない）。このことを前提として、科研費の採択データを活用して、各大学の強みや多様性を可視化する方法を検討する。

## 2 科研費データ

### (1) データの概要

本報告で使用するデータは2006-15年度に採択された科研費の採択データである。当該のデータは科研費データベース<sup>4</sup>よりダウンロードできる。ただし、当プロジェクトでは直接学振より提供を受けたものを使用した。分析の対象とした採択申請の件数は約22万9千件、研究代表者の所属する機関の数は15百機関余りである。ただし、そのうち大学（いわゆる大学院大学および大学校を含めた）のみを分析の対象とした<sup>5</sup>。また、配分額の集計においては内定時の配分額を用いている。

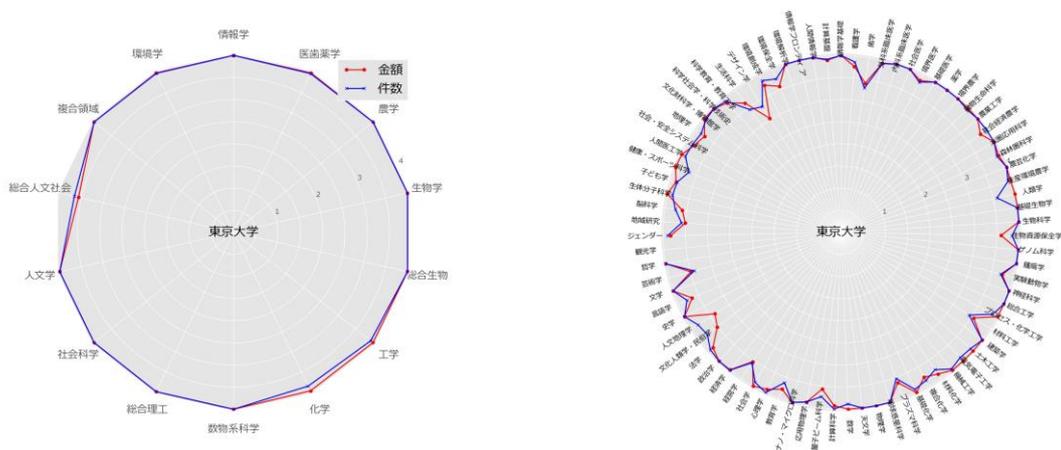
集計・分析は研究代表者が所属する機関単位で行う。また、研究分担者にかかる分析は実施しなかった。その理由としては、①データの提供を受けた時点では最終年度（2015年度）の分担研究者が確定していなかったこと、②研究の分担割合を決める根拠がなく、また研究費の分担者への配分額は各機関のみが把握しており実質的にはアクセス不能であること、③2006～14年度で確認したところ一件あたりの分担研究者は1名を大きく下回るほど少なかったことなどが挙げられる。

さらに、大学の強みや多様性を明らかにするためには、各大学で研究分野毎の集計が必要である。本報告は科研費の分析であるので、科研費の分野区分（系／分野／分科／細目）を活用した。細目レベルでは大学の看板分野であっても採択の無い年度や採択数1件の年度も目立ち集計後データであっても信頼性が乏しいので、まずは分野および分科で集計を実施した。しかし、**図1**の東京大学の例で確認できるように、分野レベルの集計（左）では大学の特徴を確認するのに十分な解像度が得られないので、最終的には分科レベルの分析を示すこととした（レーダチャートの構成については後ほど説明する）。

<sup>3</sup> たとえば、ほとんど資金を必要としない学術分野の研究者や、科研費以外の資金源（他の公的研究資金や企業等からの資金）を得ている研究者がそれにあたる。

<sup>4</sup> <https://kaken.nii.ac.jp/ja/>

<sup>5</sup> データの抽出は機関名に大学が含まれているレコードを取り出し、そこから学共同利用機関を機関名に含むレコードを除外することで容易に実施できる。



(出典) 科研費集計データを元に筆者作成。

図1 東京大学の科研費配分額と採択件数のレーダチャート（2006～15年度）

分析期間中、科研費の分野区分に分析を困難にするほどの大幅な改訂はなかったものの、マイナーな変更・追加などがあった。たとえば、**図1**右のレーダチャートで東大が落ち込んでいる観光学やデザイン学は分析期間の途中で新たに加わった分科である。そのため、全期間を統一的に取り扱うために基準となる分科区分が分析には必要である。

そこで、本報告では、2015年度の分科区分を基準とすることとした。そのため、それ以前の分科区分で統廃合や名称変更等があったものについては一旦細目レベルで集計し、あらためて2015年度の細目と突き合わせて上位の分科（2015年度）に組み込んだ。ほとんどの分科はこの作業により基準となる分科が一つ割り当てられたが、極少数の細目については対応する分科が2つ存在するケースがあった。たとえば、2012年度以前にあった細目「環境影響評価・環境政策」は2015年度を基準とすると2つの分科（「環境保全学」「環境創成学」）のいずれかに属させるのが適切である。このようなケースでは、件数および配分額を等分して各々の分科に割り当てることにした。

以下、本節の残りを使って、集計したデータの性質を示す分析結果を示す。

## (2) 採択件数／配分額の分布

次の**表1**は、2006～15年度の十年間における科研費採択件数および配分額の上位30大学を示したものである。全体的な傾向としては、国立大学が上位に多く、公立大学では首都大、大阪市立大、大阪府立大のみが少なくともいずれかで30位以内に含まれている。私学では、早慶および日大、立命館が少なくともいずれかに登場している。設立主体を超えた傾向としては、当然ながら大学の規模に正の相関があること、医学部を持つ大学がとくに配分額で上位にくる傾向があることが確認できる。そのような全般的な傾向がある中で、私学であり医学部を持たない早稲田と立命館が「健闘」している。

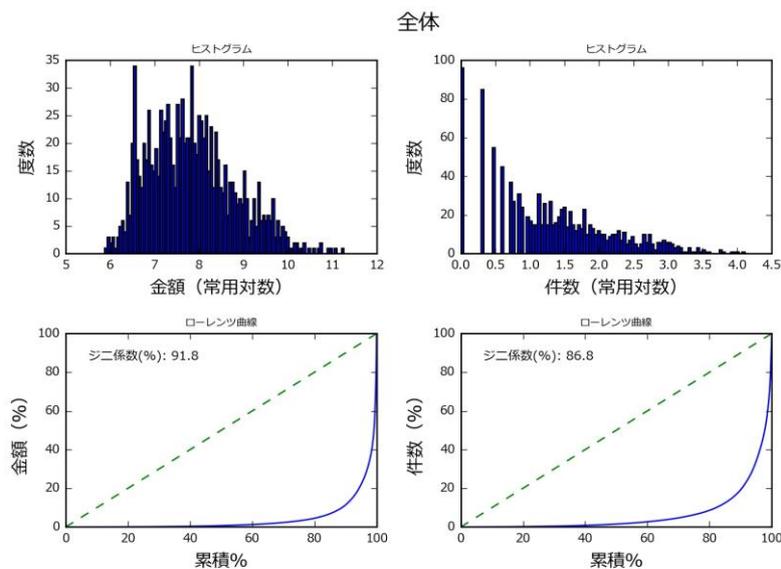
表1 科研費の採択件数および配分額上位30大学（2006～15年度計）

	機関名	総件数	機関名	総額（千円）
1	東京大学	12,856	東京大学	180,489,011

2	京都大学	10,171	京都大学	111,547,080
3	大阪大学	9,050	大阪大学	87,868,382
4	東北大学	8,772	東北大学	83,010,460
5	九州大学	6,513	名古屋大学	54,367,770
6	北海道大学	5,956	九州大学	52,955,410
7	名古屋大学	5,683	北海道大学	50,017,010
8	筑波大学	3,954	東京工業大学	39,163,400
9	広島大学	3,655	筑波大学	28,623,610
10	慶應義塾大学	3,344	慶應義塾大学	24,419,540
11	神戸大学	3,302	広島大学	21,913,130
12	東京工業大学	3,102	神戸大学	21,636,950
13	早稲田大学	2,822	早稲田大学	18,654,530
14	岡山大学	2,798	岡山大学	16,980,150
15	千葉大学	2,781	千葉大学	16,611,000
16	金沢大学	2,516	東京医科歯科大学	14,591,730
17	新潟大学	2,191	金沢大学	13,838,720
18	東京医科歯科大学	2,123	熊本大学	12,882,400
19	熊本大学	2,090	新潟大学	10,955,950
20	長崎大学	1,999	長崎大学	10,320,040
21	徳島大学	1,862	徳島大学	10,039,390
22	日本大学	1,750	愛媛大学	9,225,230
23	群馬大学	1,568	奈良先端科学技術大学院大学	9,158,240
24	信州大学	1,565	首都大学東京	8,671,910
25	山口大学	1,551	信州大学	8,520,180
26	鹿児島大学	1,449	東京農工大学	8,316,990
27	愛媛大学	1,426	大阪市立大学	8,119,320
28	立命館大学	1,422	大阪府立大学	7,602,530
29	首都大学東京	1,328	立命館大学	7,587,830
30	大阪市立大学	1,305	山口大学	7,528,770

(出典) 科研費集計データを元に筆者作成。

最上位と 30 位の大学では、採択件数で約 10 倍、配分額では 20 倍以上の差があり、この表だけでも科研費の獲得状況が極めて歪んだ (skew な) 分布をしていることが見て取れる。この科研費の格差状況をさらに確認するために上位大学のシェアやジニ係数を求めた結果が **図 2** である。



(出典) 科研費集計データを元に筆者作成。

図2 科研費配分額と採択件数の分布とジニ係数 (2006~15年度)

図2によって明らかなように、全分野で見るとやはり科研費の分布は極端に歪んでおり、大学間の格差が著しいことがわかる。ちなみに世界かつ史上最悪とも言われることがある2010年の中国の所得に関するジニ係数が0.61(61%)であり、日本の大学間の科研費格差は係数のレベルではそれを遥かに上回るものである。

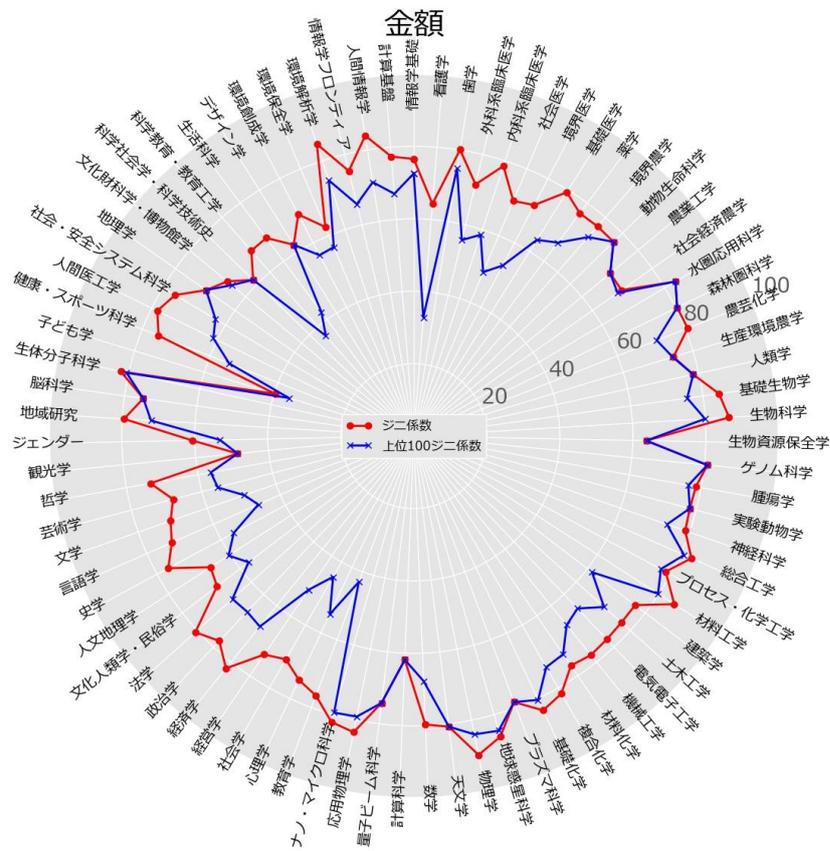
分科ごとに見ても状況は大きくは変わらない。一例として理工系の分科では比較的多くの大学に関連学科が設置されている「機械工学」分科に関する同様の結果を図3に示す。全分野と比べれば機械工学における格差は遥かに少ないものの、極少数の機関が採択件数および配分額を稼いでいる状況に変わりはない。

さらに、分科毎に上位大学(内側から最上位大学、上位3大学、5大学、10大学、30大学、50大学)の科研費配分額シェアを示したのが図4、科研費配分額からもとめたジニ係数<sup>6</sup>が図5である。これまでの結果から容易に想像できるように、どの分科でも科研費配分額格差は極めて大きい。実際、比較的設置が新しい「こども学」、「観光学」、「計算科学」分科を除くすべての分科でジニ係数は60%を超えており、分科によっては最上位大学だけで全体の30%近くを占めている。また、上位5大学で過半を占める分科も決して少なくない。

以上により、全体だけではなく、少なくとも分科レベルにおいても、科研費配分の「選択と集中」は十分に達成されていることがわかる。また、分科レベルで採択件数や配分額分布が極めてskewであることが確認されたので、分布の歪みを補正する目的で、のちほど示すようにレーダチャートを作成する際には対数スケールを採用することとした。

<sup>6</sup> ジニ係数については通常のものに加えて、上位100大学のみを取り出した集団におけるジニ係数も算出した。





(出典) 科研費集計データを元に筆者作成。

図5 各分科における科研費配分額のジニ係数 (2006~15年度)

(3) 書誌データとの関係—「厚み」指標としての科研費採択件数/配分額—

本報告書は、研究活動や成果の「質」と「量」に加えて、双方を考慮した「厚み」指標に基づいて大学の評価することを提案している。科研費の採択件数や配分額もそのような「厚み」、すなわち研究体制（研究者）や資源の「厚み」を表すとみなせる。なぜなら、科研費の重複申請には制約があるため一人が一年に申請できる件数が限られており（通常、異なる種目で合わせて2件まで）、一人ないしは極少数のスター研究者がいるだけでは採択件数や配分額を増やすのには限界があるからだ。すなわち、研究体制の「厚み」なしには多くの量（件数、金額）を獲得できない。また配分額は資源の「厚み」を示すともみなせる。

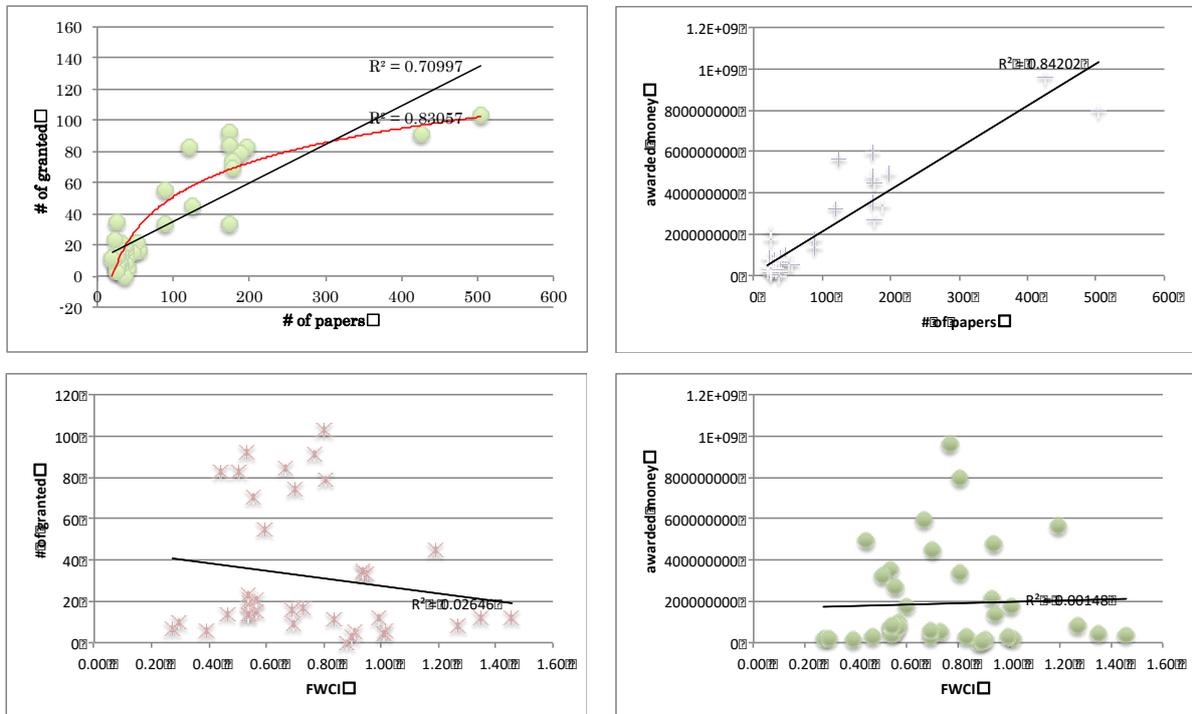
さて、科研費の採択件数や配分額を研究体制や資源の「厚み」とみなすなら、それは研究活動の広い意味でのインプットの「厚み」を示すものである。一方、研究活動のアウトプットは（論文書誌データに範囲を限れば）成果として現れる学术论文の「量」/「質」/「厚み」によって把握できる。そこで、インプットの「厚み」とアウトプットのそれを比較してみよう。

このような比較を実施するには、インプットの分野区分とアウトプットの分野区分が対応していなければならない。しかしながら、科研費の分野区分は学术论文データベースで使用されているものとは異なっており、一般には対応がとれない。

本報告書では学术论文データベースとしてはElsevier社のScopusを使用している。アウトプ

ットの分野区分は Scopus に備わる ASJC (All Science Journal Classification) にある 27 の排他的な分野区分に制約されている<sup>7</sup>。しかし、この分野区分と科研費の分科が名称レベルで合致するケースがあるので、それらの分野区分については労せずかつ方法論的な問題<sup>8</sup>もなく対応がとれる。そこで、ASJC の分野と名称が合致する分科に限って科研費の (配分額, 採択件数) × 研究成果の (「量」, 「質」, 「厚み」) の関係を確認する。以下の図 6~図 10 がその結果である。

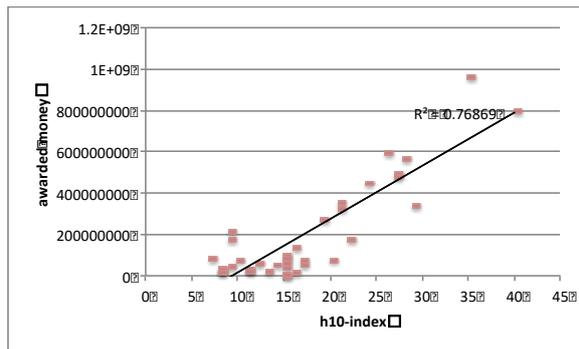
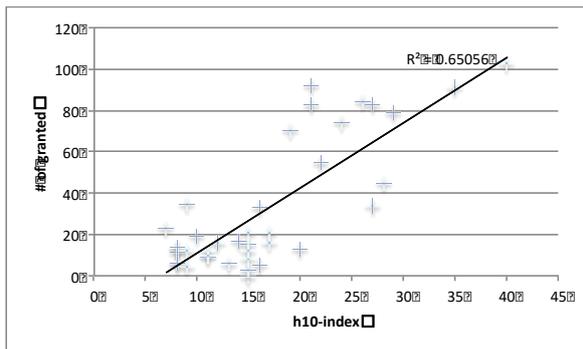
各グラフでは、対象となった分科の論文数上位 40 大学をプロットした上で回帰分析を行い、相関係数を求めた。ここでは、横軸がアウトプット指標 (上段から論文数 (研究成果の「量」)、FWCI<sup>9</sup> (成果の「質」ないし「インパクト」)、h-10 index (成果の「厚み」)) を、縦軸は「厚み」のインプット指標 (科研費の採択件数 (左)、科研費の配分額 (右)) を表す。なお、いずれにおいても指標は 2006~15 年 (度) データにより算出したものであるので、相関関係を解釈することには通常以上に十分な注意が必要である。



<sup>7</sup> 学術論文データベースに収録された学術論文や学術誌を科研費のそれに合わせて再分類するというアプローチもあり得る。それについては本報告では扱わないものの、プロジェクト内で試行は実施した。

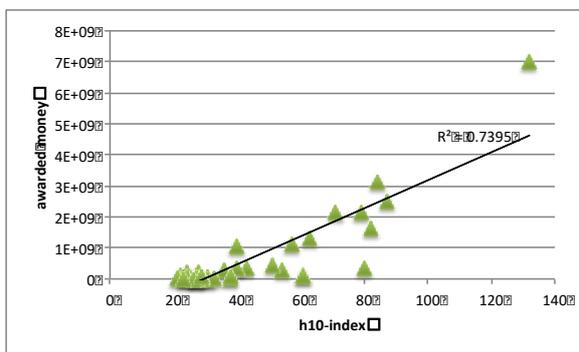
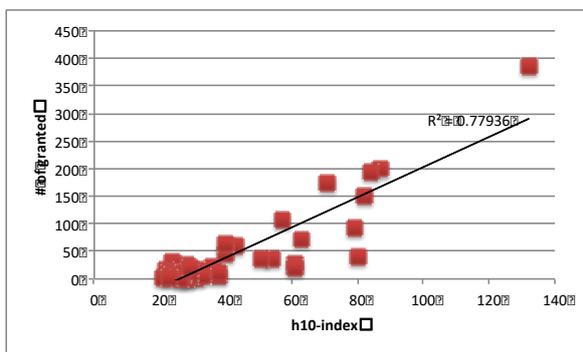
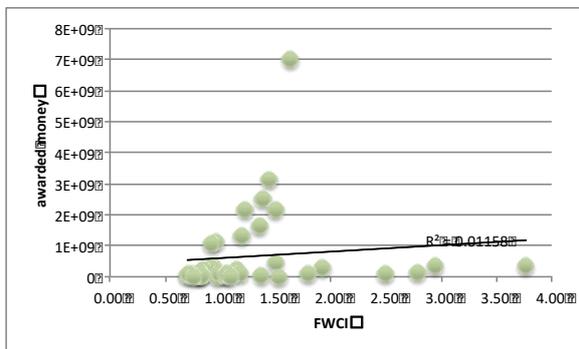
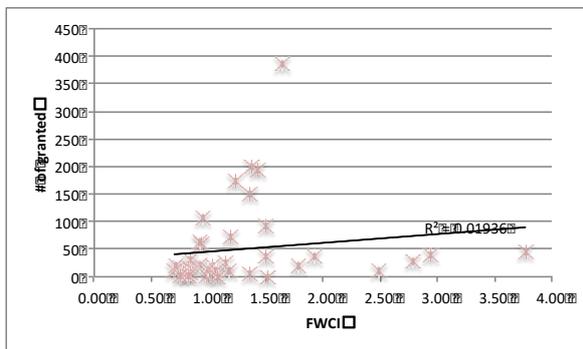
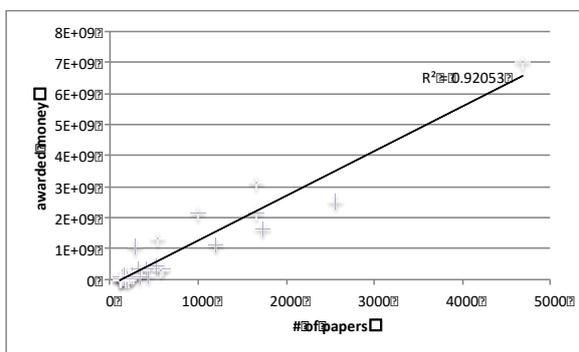
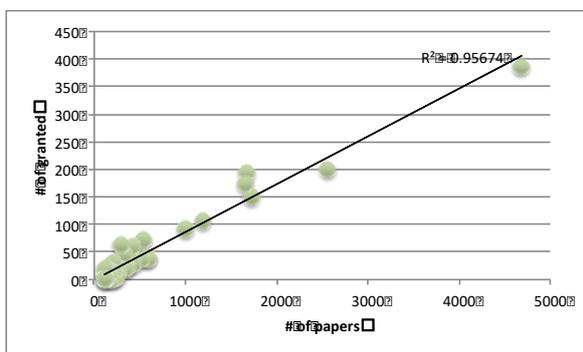
<sup>8</sup> 通常、学術誌単位で学術分野が割り当てられるため、分野区分が詳細になると、一つの学術誌 (結果として、そこに収録された論文) に複数の分野が割り当てられる。一方で、そのような詳細な分野と科研費の分科の間にも多対一或多対多の対応関係が発生するため、妥当な対応関係を見出すことがむしろ困難になるのだ。

<sup>9</sup> Field-Weighted Citation Impact の略称。学術分野、出版年、document type (論文の種類) の違いによる引用のされやすさを補正した被引用数ベースの指標である。



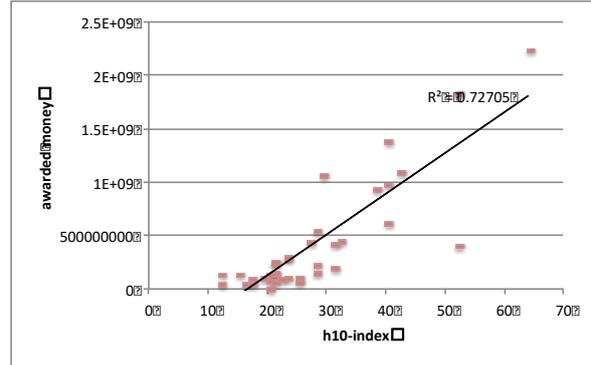
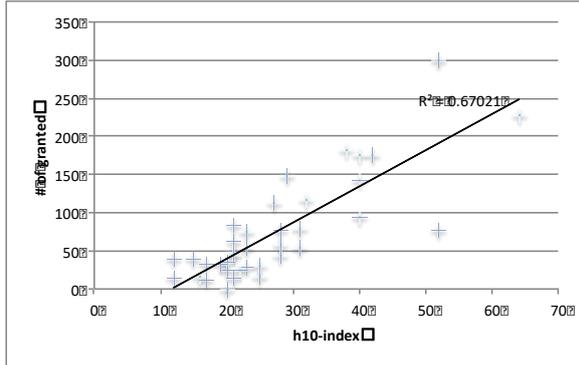
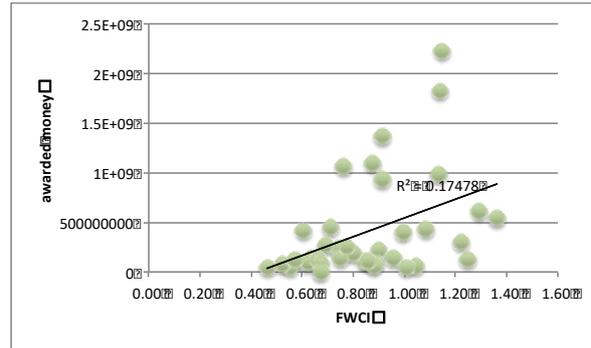
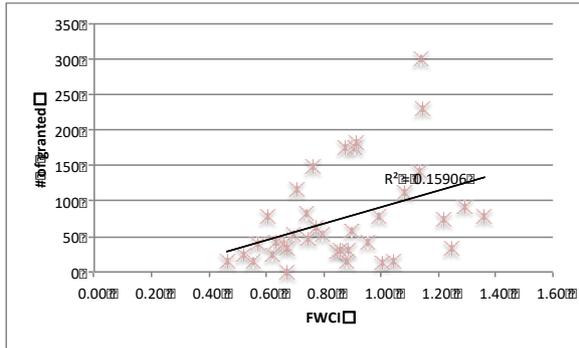
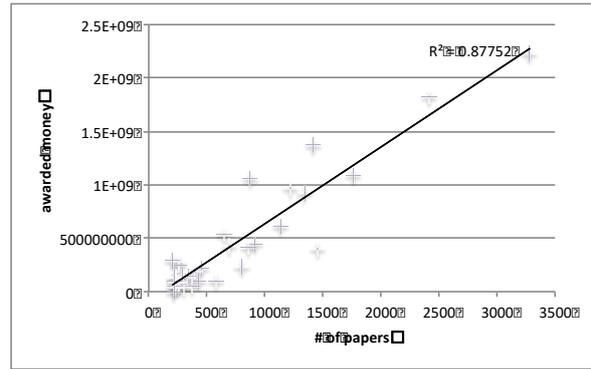
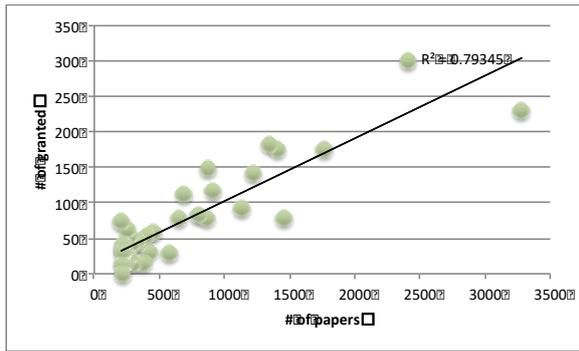
(出典) Elsevier 社提供の Scopus データおよび科研費集計データを元に筆者作成。

図 6 「心理学」における科研費と論文の関係



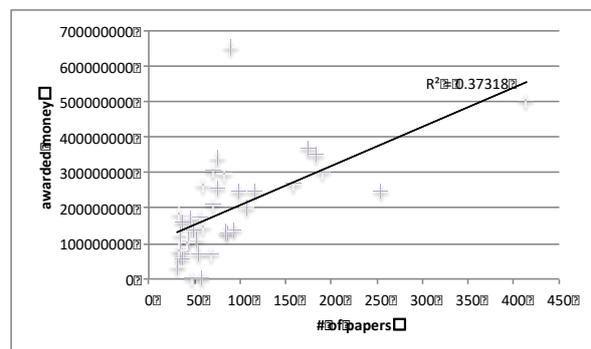
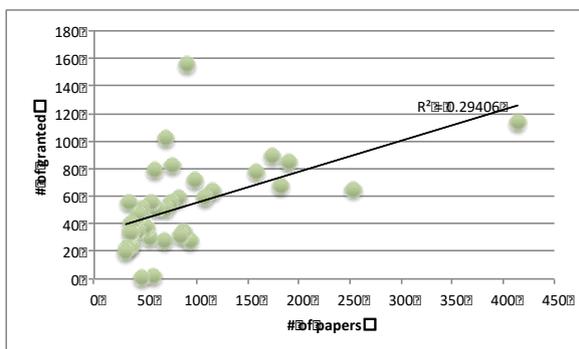
(出典) Elsevier 社提供の Scopus データおよび科研費集計データを元に筆者作成。

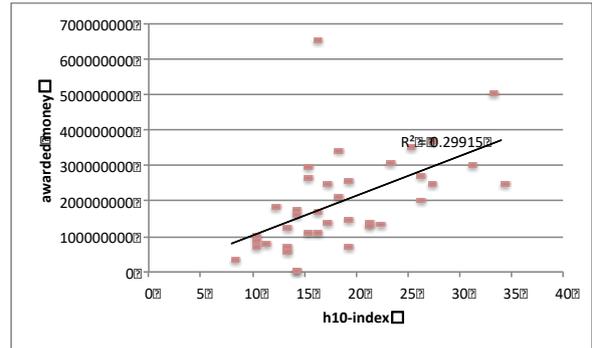
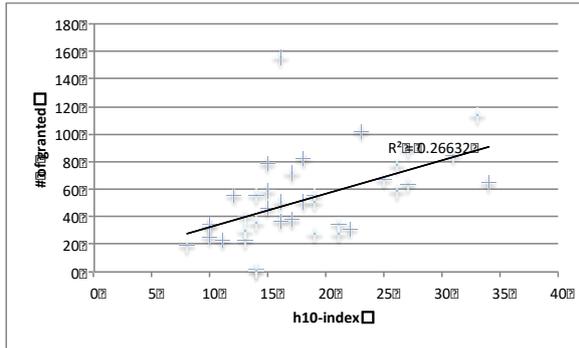
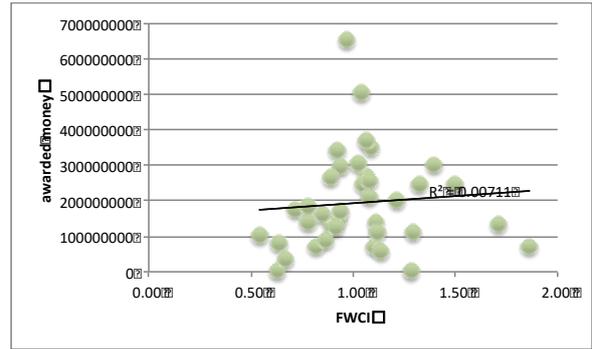
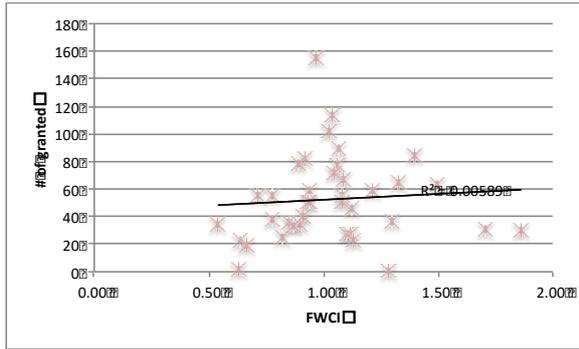
図 7 「地球惑星科学」における科研費と論文の関係



(出典) Elsevier 社提供の Scopus データおよび科研費集計データを元に筆者作成。

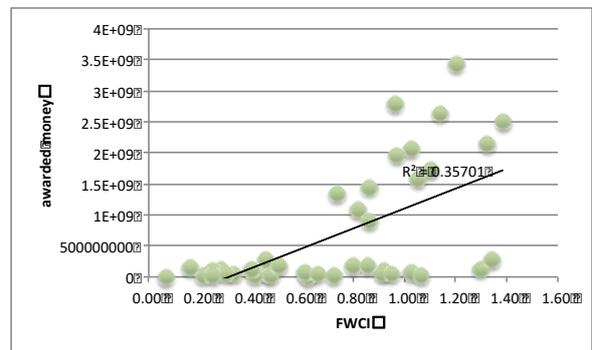
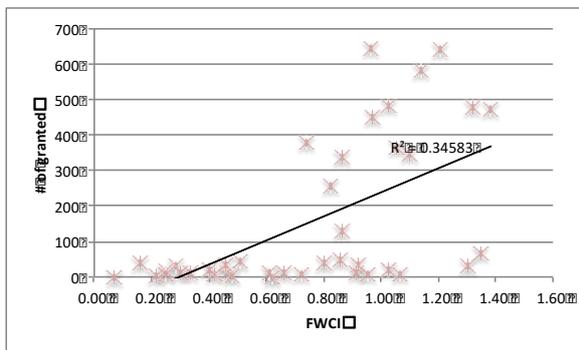
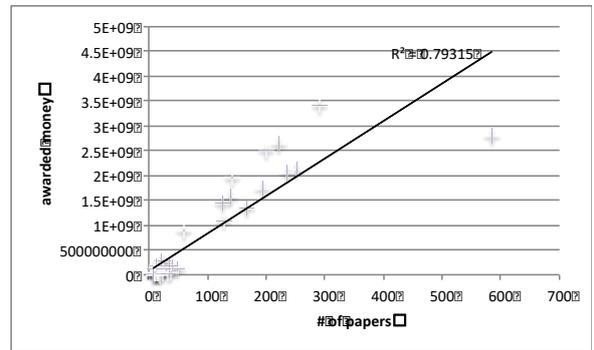
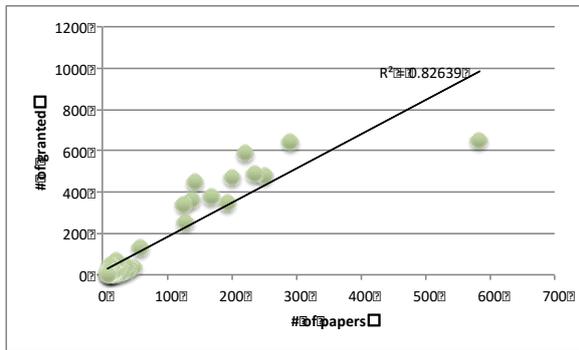
図 8 「数学」における科研費と論文の関係

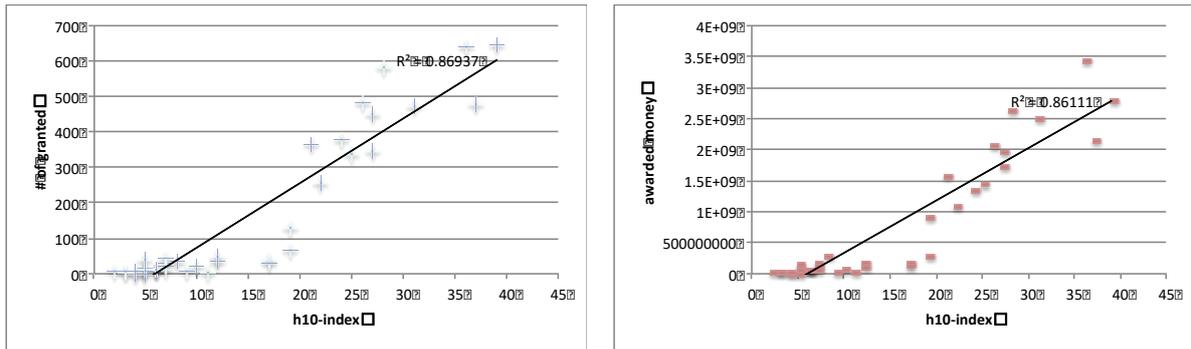




(出典) Elsevier 社提供の Scopus データおよび科研費集計データを元に筆者作成。

図9 「看護学」における科研費と論文の関係





(出典) Elsevier 社提供の Scopus データおよび科研費集計データを元に筆者作成。

図 10 「歯学」における科研費と論文の関係

分析の結果、以下が確認された。5 つの分科を通じて、①科研費の配分額と採択額のいずれも FWCI よりも論文数との相関が強い。同様に、②科研費の配分額と採択額のいずれも FWCI とは相関が無いが、他と比べて弱い相関しか無い、③ほとんどの分野で h-10 index は研究成果の「質」との相関が最も強いものの、その差は小さく、唯一「歯学」では強さの順が逆転している。④看護学は他の分科と比べて、論文数や h-10 index と科研費指標との相関が弱い。

この結果にはいくつかの解釈が可能であるが、以下に示すその解釈はあくまで仮説であることにご注意いただきたい。

仮説1. 研究体制や資源の「厚み」はアウトプットの「量」を増やすものの、「質」に与える影響は限られている<sup>10</sup>。

仮説2. 研究体制や資源の「厚み」および論文数は同一の要因（研究者数ないしは規模）に影響を受けるが、その要因はほとんど論文の「質」に影響しない。

補助仮説 看護分野において国内大学からの論文は Scopus に収録されない国内学術誌が多い。

仮説3. 科研費の採択審査は、応募者の過去の実績の中でも、関連分野における過去の論文の「質」ではなく「量」に主として着目して実施されている。

これらの解釈は必ずしも排他的なものではなく、複数の仮説が同時に成立している可能性もある。いずれにせよ、研究体制・資源の「厚み」は「質」ではなくアウトプットの「量」や「厚み」と連動しているということは注目に値する。

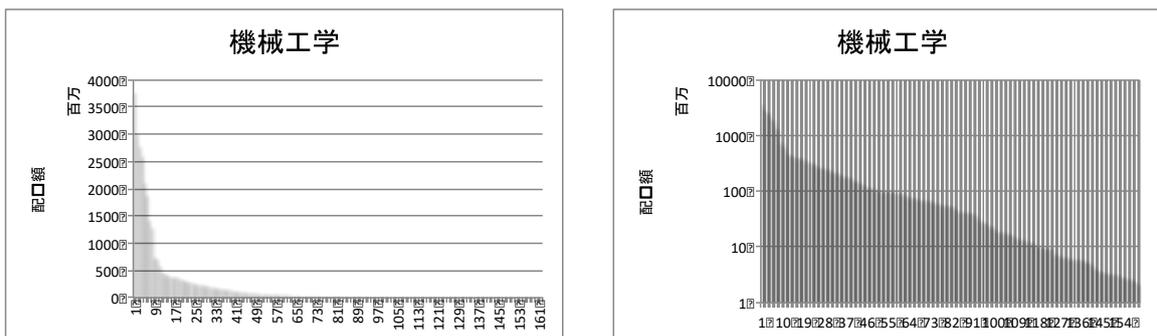
## II 科研費データの分析と可視化

以下の各節ではこれまで説明した科研費データを用いて大学の研究活動の強みや多様性を可視化する方法について紹介する。

<sup>10</sup> たとえば、日本の大学の研究力についてブログを通じて情報発信を続けている鈴鹿医療科学大学学長の豊田長康は科研費配分額が少ない研究種目ほど、単位研究費当たり被引用数トップ 1%論文数が増える傾向を NISTEP データに基づき指摘する (<http://blog.goo.ne.jp/toyodang/e/2274c05a203feddbed946697176c47f9> (2017年6月15日最終確認))。このような関係があるので、とくに配分額と FWCI の間に相関が弱い／無いことは驚くべきことではない。

# 1 レーダチャートによる大学の研究プロファイルの可視化

本節では、レーダチャートを作成して各大学の研究プロファイルを可視化することを行う。本報告では科研費の採択数や配分額は研究体制や資源の「厚み」を表すとみなして分析を進めるが、前項で述べたように述べたようにこれらの数値の分布は極めて歪んでいる。分科毎に見てもその点はいかからない。しかし、**図 11** に一例を示すように配分額の対数を取ることによって分布の歪みはかなり緩和される。



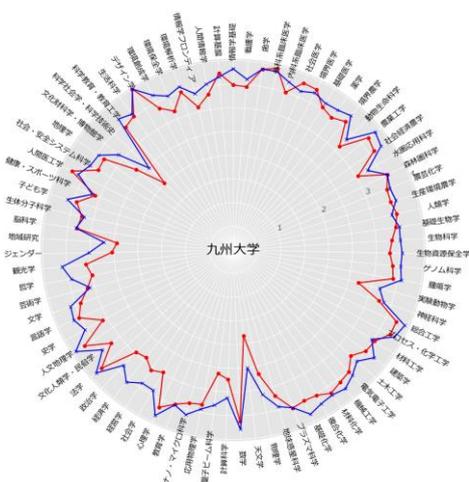
(出典) 科研費集計データを元に筆者作成。

図 1 1 線形スケールとリニアスケールの比較-「機械工学」における科研費配分額の分布-

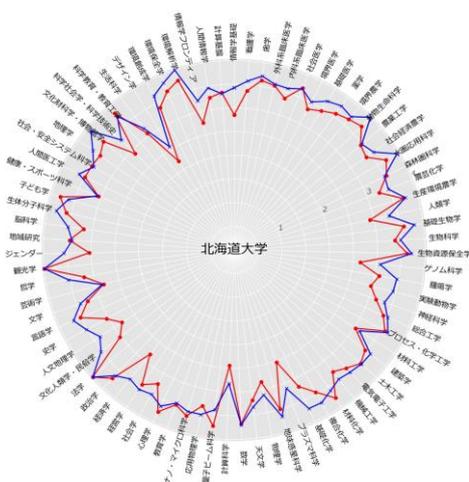
そこで、可視化にあたっては配分額と採択件数の常用対数を取ることとし、さらに直感的に各大学／分科の状況が把握できるように、レーダチャートにおいて最上位大学の値が外周 (4) に配置されるよう正規化する。したがって、以下、3 の場合は件数や配分額がそれぞれ最上位の 1/10、2 では 1/100、1 では 1/1000 となる (0.5 ポイント減る毎に 1 / 3 弱となる)。

具体例として教員規模が 2,000 名強とほぼ等しく、いわゆる旧帝大に属す総合大学であり、三大都市圏外にある北海道大学と九州大学を比較する (**図 12**)。

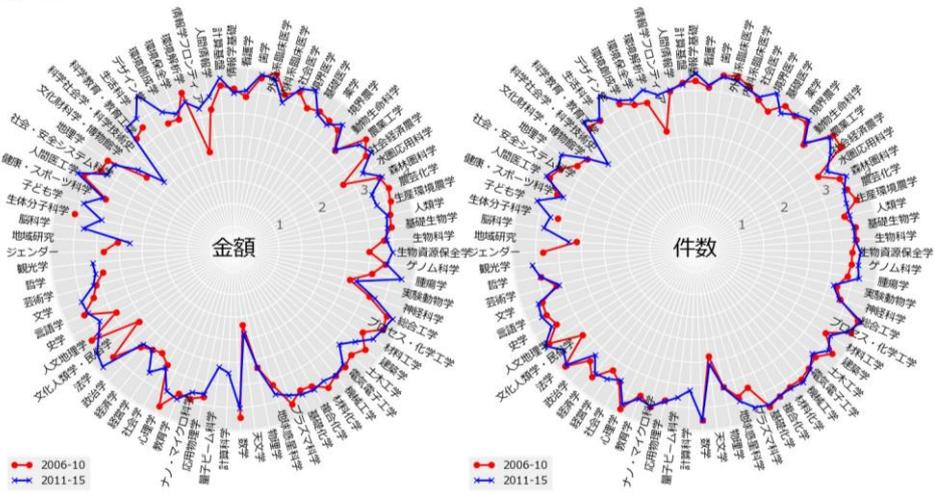
赤線 (配分額) ; 青線 (採択件数)



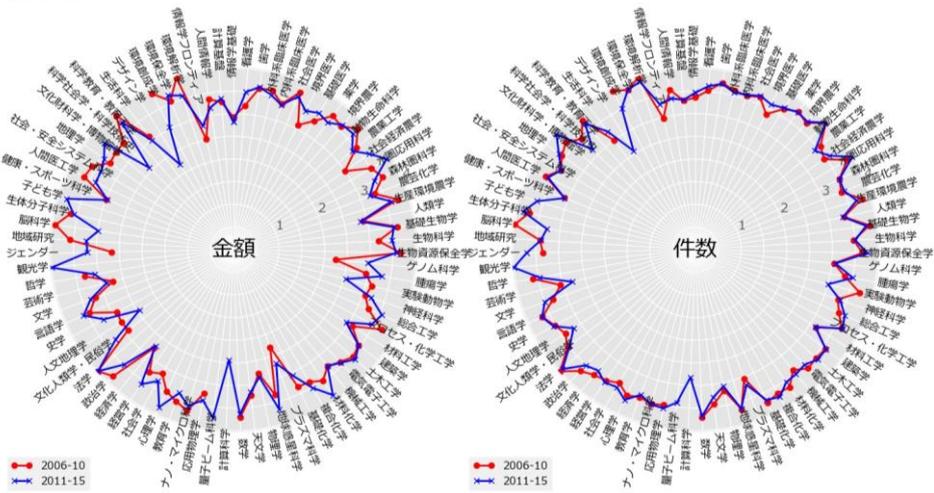
赤線 (配分額) ; 青線 (採択件数)



九州大学

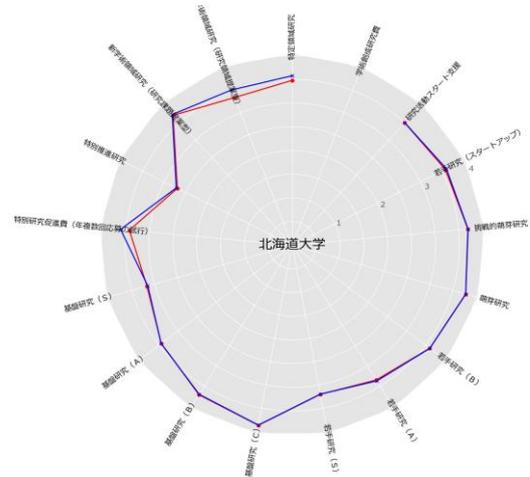
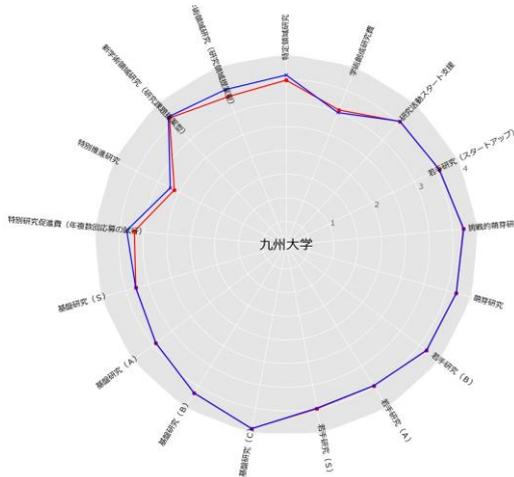


北海道大学



赤線 (配分額) ; 青線 (採択件数)

赤線 (配分額) ; 青線 (採択件数)



(出典) 科研費集計データを元に筆者作成。

図 1 2 九州大学と北海道大学の研究プロフィール

一行目は 2006~15 年度合計の採択件数および配分額を表す。全般的なポジションは両大学

とも似通っており、両大学とも多くの分科で最上位からは離れるもののほぼ上位を占めている。同じく全般的に、配分額が採択件数を下回っていることも類似しており、両大学とも一件あたりの配分額が最上位大学より低いことがわかる。四行目の種目別のレーダチャートからもそのことは明らかで、若手研究であれば配分額の低い若手 B が多く、A、S と徐々に下がっており、最も基礎的な基盤研究でも C→B→A→S とポジションが概ね下がっている。

例外もあるが、大雑把な傾向としては複合領域や人社系（7時から11時）は北海道大学が上回っており、工学系・生物学系（3時から5時）は逆に九州大学が上回る。医療系（1時から2時）は若干九州大学が上回るものの、それ以外（理学や総合理工学、農学など）はマチマチである。個別にみると、近年設置されたデザイン学と観光学でそれぞれ九州大学と北海道大学が最上位層に位置する。九州大学は九州芸術工科大学の統合を、北海道大学はその地域特性を活かしたといえる。また、伝統的な分科では、九州大学が外科、北海道大学は法学でほぼトップに位置している。

二行目と三行目は、2006～15年度の十年間を前半と後半に分けてその変動を確認するレーダチャートである。そこには細かな変動こそあるものの、両大学とも動きは小さく、かつ傾向のある変動はみられない。その中で個別には、九州大学が情報学フロンティアで、北海道大学はゲノム科学（の配分額）で大きな伸びを見せている。後者は件数に変動がないので、後半期間中に大型科研費の採択があったことが読み取れる。

このようにレーダチャートによって、各大学の特色、強み、変動が視覚的に把握することができる。なお、2006年度～15年度の10年間の科研費採択件数上位200大学について同じレーダチャートを作成し、プロジェクトより公開する計画である。

## 2 特色ある大学—神戸大学と玉川大学を例として—

以下は経営学と脳科学という2つの興味深い分科およびその分科で強みを発揮する特色ある大学に着目する。なお、分析は小泉・調（2017）に基づくものである。

最初に、経営学について配分額（2006～10年度と11～15年度の二期に区分）と10年間の件数について大学毎に集計した結果の上位30大学を示す。経営学では採択件数、配分額で優れているのが神戸大と私立の早大である。またこの分科では早大以外の私学も国公立大学と概ね互角の獲得状況にある。

一方で、東大、京大が必ずしも振るっていない。東大・京大の両方が同時にここまで後塵を拝する分科は決して多くはないとはいえ、少なくとも経営学を含むいくつかの社会科学系の分科において私学の上位校は国立大学と伍する厚みを示している。

表2 「経営学」における科研費の採択件数および配分額上位30大学

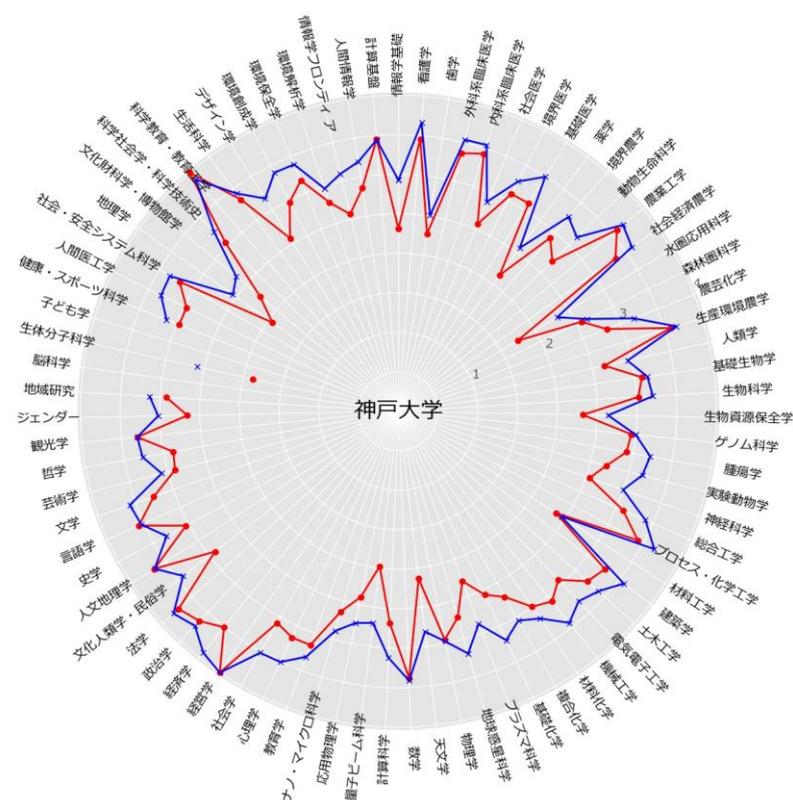
	機関名	配分額（千円） 2006-10	機関名	配分額（千円） 2011-15	機関名	件数 2006-15
1	神戸大学	466,330	早稲田大学	334,700	神戸大学	128
2	早稲田大学	230,180	神戸大学	334,400	早稲田大学	118
3	法政大学	178,500	一橋大学	268,500	法政大学	74
4	東京大学	136,000	法政大学	221,000	関西大学	73
5	京都大学	132,230	明治大学	186,500	立命館大学	71

6	東北大学	129,720	同志社大学	186,400	明治大学	66
7	関西大学	121,370	京都大学	186,100	一橋大学	66
8	大阪市立大学	117,580	横浜国立大学	173,300	横浜国立大学	59
9	明治大学	108,100	東京工業大学	167,200	京都大学	57
10	一橋大学	94,200	関西大学	151,000	東北大学	54
11	流通科学大学	90,960	立命館大学	147,600	同志社大学	53
12	東京工業大学	90,000	東京大学	139,800	青山学院大学	52
13	北海道大学	87,370	北海道大学	131,200	日本大学	51
14	広島大学	84,100	青山学院大学	119,300	東京大学	47
15	横浜国立大学	81,900	大阪市立大学	107,700	京都産業大学	47
16	青山学院大学	81,600	日本大学	103,100	北海道大学	46
17	大阪大学	75,800	慶應義塾大学	101,600	慶應義塾大学	45
18	京都産業大学	75,500	東北大学	101,600	大阪市立大学	43
19	立命館大学	73,440	関西学院大学	99,800	香川大学	37
20	首都大学東京	72,650	中央大学	98,300	筑波大学	37
21	関西学院大学	72,370	筑波大学	83,400	首都大学東京	34
22	中央大学	66,300	甲南大学	79,500	中央大学	32
23	筑波大学	64,730	京都産業大学	78,200	流通科学大学	32
24	日本大学	63,900	首都大学東京	78,000	九州大学	32
25	立命館アジア太平洋大学	63,840	名古屋大学	71,900	関西学院大学	32
26	甲南大学	62,870	広島大学	70,200	専修大学	31
27	慶應義塾大学	61,580	流通科学大学	67,900	滋賀大学	31
28	香川大学	58,370	大阪大学	66,900	近畿大学	30
29	富山大学	40,700	九州大学	65,400	広島大学	29
30	同志社大学	40,680	専修大学	62,000	東京工業大学	28

(出典) 科研費集計データを元に筆者作成。

さらに、神戸大学に着目して採択件数と配分額のレーダチャートを作成した(図 12)。経営学はすでに確認したとおりあるが、それに加えて、経済学、政治学、法学といった比較的経営学と近い分科で神戸大学は科研費を多く獲得している。一方で、いわゆる理系(理工系、医療系、生命科学系など)ではあまりふるわない。

赤線（配分額）；青線（採択件数）



(出典) 科研費集計データを元に筆者作成。

図 1 2 神戸大学の科研費配分額と採択件数のレーダチャート（2006～15年度）

近年、最先端科学の代表例とされる脳科学は興味深い。まだ分科が設置されたばかりであり必ずしも多くの大学が参入できていない中、この分科で最もよいパフォーマンスを見せている私学は玉川大学である。そのパフォーマンスはいわゆる研究大学とされるタイプの国立大学と遜色がない。前身の脳科学研究施設から数えれば20年近く、研究所となってからでも10年の歴史<sup>11</sup>がある脳科学研究施設を有する玉川大学は2014年に当該分野の大学院課程を設置し、脳科学において注目を集める研究・教育機関である。

表 3 「脳科学」における科研費の採択件数および配分額上位30大学

	機関名	配分額（千円） 2006-10	機関名	配分額（千円） 2011-15	機関名	件数 2006-15
1	新潟大学	39,700	筑波大学	571,700	京都大学	33
2	北海道大学	34,120	京都大学	408,000	東北大学	23
3	玉川大学	25,800	東北大学	245,200	東京大学	19
4	富山大学	23,600	埼玉大学	232,100	筑波大学	16
5	東京大学	17,000	東京大学	217,300	大阪大学	15
6	熊本大学	17,000	玉川大学	169,500	玉川大学	15

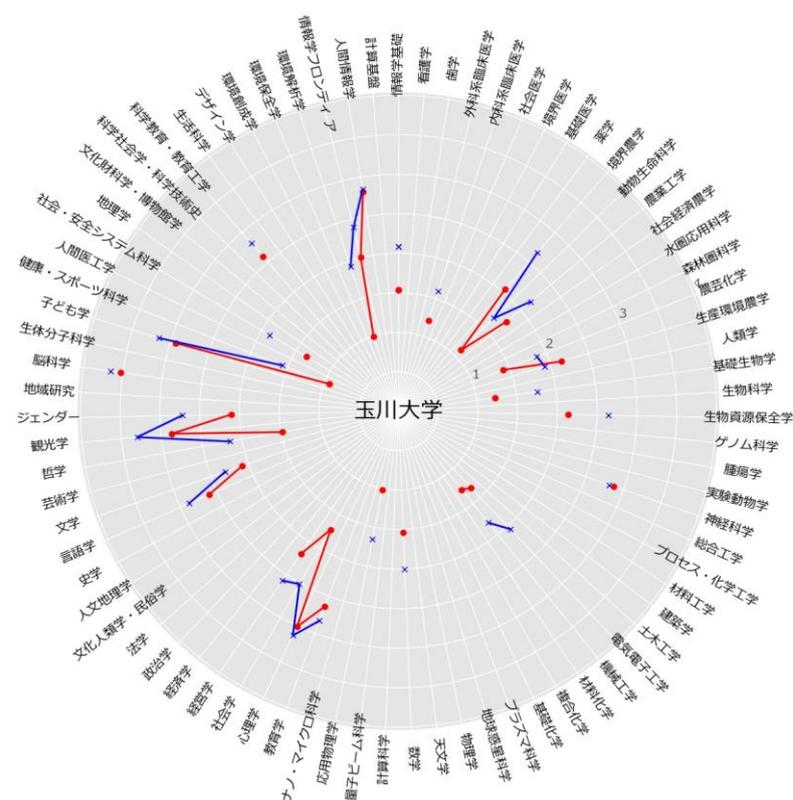
<sup>11</sup> 科研費に脳科学の分科ができる遥か以前から玉川大学は脳科学に注力してきた。

7	筑波大学	13,600	慶應義塾大学	123,200	名古屋大学	12
8	東北大学	7,200	九州大学	118,500	北海道大学	11
9	群馬大学	6,400	大阪大学	110,700	新潟大学	11
10	公立ほこだて未来大学	6,300	名古屋大学	102,300	埼玉大学	9
11	京都大学	5,900	新潟大学	97,400	九州大学	7
12	札幌医科大学	3,400	奈良先端	71,600	富山大学	7
13	東京工業大学	3,300	立命館大学	63,200	奈良先端	6
14	大阪大学	3,300	北海道大学	55,400	同志社大学	6
15	順天堂大学	3,200	広島大学	49,400	東京工業大学	6
16	日本医科大学	3,100	同志社大学	35,100	慶應義塾大学	6
17	藤田保健衛生大学	3,000	富山大学	33,400	熊本大学	6
18	横浜市立大学	2,600	自治医科大学	33,000	藤田保健衛生大学	5
19	奈良先端	2,420	東京工業大学	26,900	近畿大学	5
20	岩手医科大学	2,300	東邦大学	26,800	金沢大学	4
21	福島県立医科大学	1,910	藤田保健衛生大学	26,600	東邦大学	4
22			東京医科歯科大学	25,200	自治医科大学	4
23			金沢大学	21,700	関西学院大学	3
24			首都大学東京	19,000	広島大学	3
25			京都産業大学	18,900	昭和大学	3
26			近畿大学	17,800	防衛医科大学校	3
27			山形大学	16,900	順天堂大学	3
28			信州大学	15,100	山形大学	3
29			関西学院大学	14,600	東京医科歯科大学	3
30			福井大学	14,600	電気通信大学	2

(出典) 科研費集計データを元に筆者作成。

さらに玉川大学の特徴をレーダチャート(図13)により確認すると、脳科学に関連する他の分科にも特色がある。具体的には、人間情報学、子ども学、言語学、心理学、教育学、神経科学などの脳科学の周辺分野で科研費の採択件数、配分額が多く、大学としての「強み」ないし特色が明確に打ち出されていることがわかる。

赤線（配分額）；青線（採択件数）



(出典) 科研費集計データを元に筆者作成。

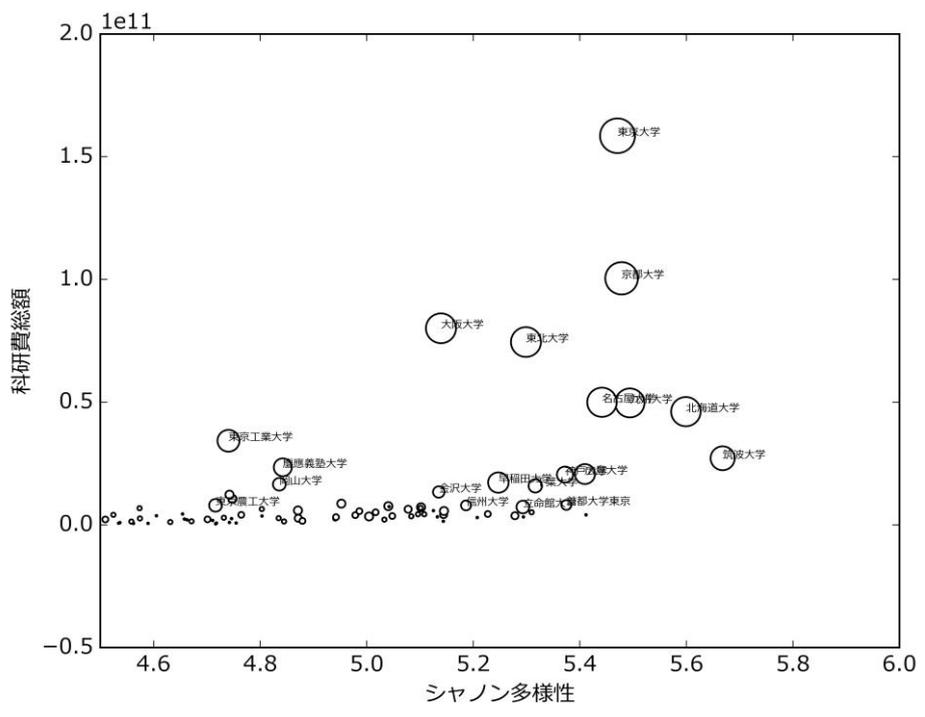
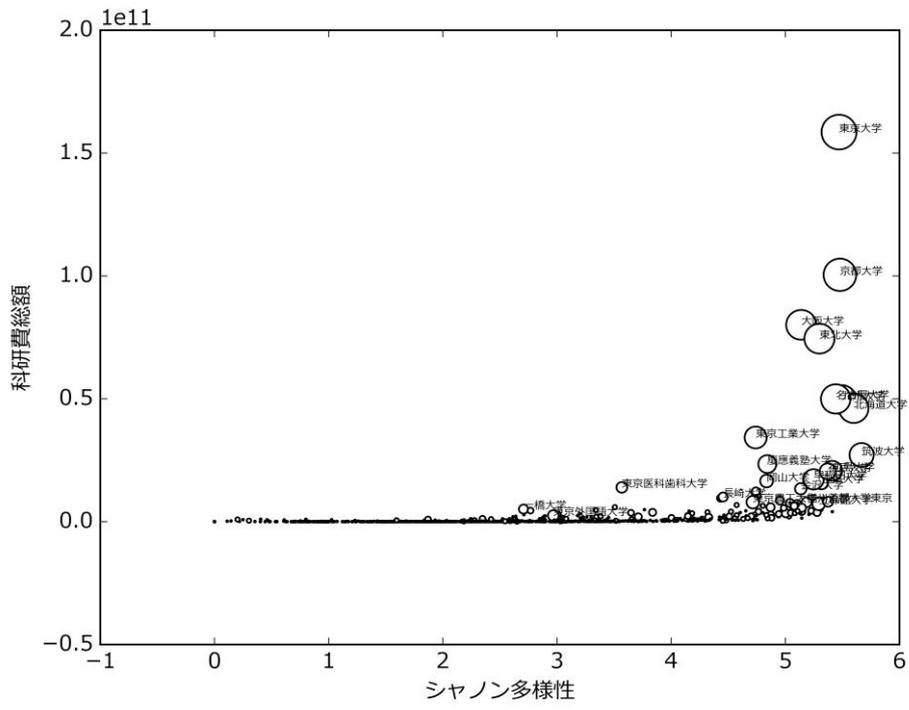
図 1 3 玉川大学の科研費配分額と採択件数のレーダチャート（2006～15 年度）

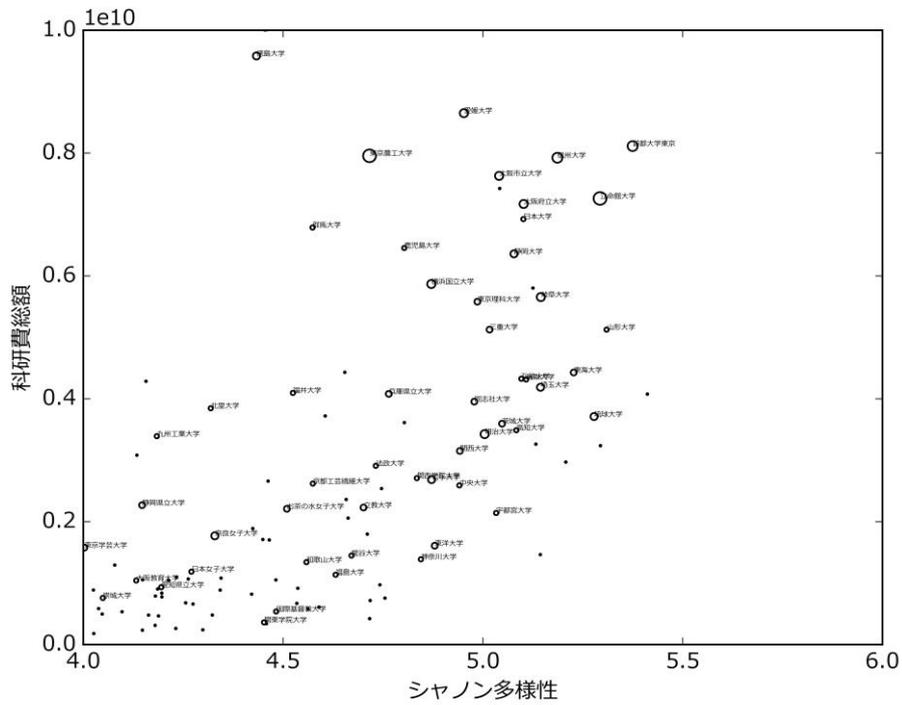
### 3 大学の強さと多様性

ここまでで使用したレーダチャートは、大学の強さと多様性を一見して把握できる点で便利なものの、複数の大学を比較できるのはせいぜい最小の 2 大学までである。また、各大学の多様性を直感的に把握することはできても、どの程度多様であるかを理解し、比較することは難しい。そこで本節では大学の強さと多様性を単純な指標で表し、多数の大学の特色を同時に把握する可視化を行う。

多様性を表す指標としては、Simpson の多様度指数やシャノンの情報量に基づく指標、ハーフィンダール・ハーシュマン・インデックス（1-シンプソンの多様度指数）などが知られている。しかし、分科に着目してこれら指数を計算した場合、Simpson の多様度指数は総合大学でなくともある程度以上の規模がある大学ではほとんど同じような値を示すため、使い物にならない。そこで、本報告では多様性指標としては（科研費配分額に関する）シャノンの情報量によって研究体制の多様性を表すことにした。

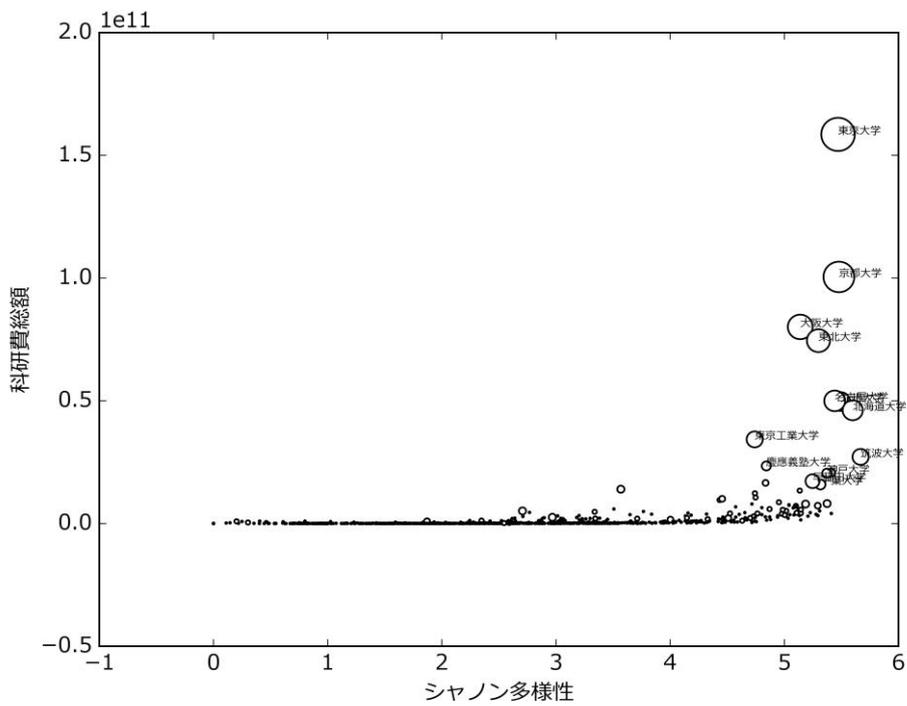
さらに、大学の強さについては、科研費配分額が上位 5 大学に入った分科の数および 10 大学に入った分科の数で表すことにした。この指標と多様性、さらに科研費の配分額総額との関係を示した分析が以下のとおりである。なお、マーカーである「○」の大きさは上位 5 大学ないし 10 大学に入った分科の数を表し、マーカーが「・」の場合は、上位に入った分科が無い大学を示す。

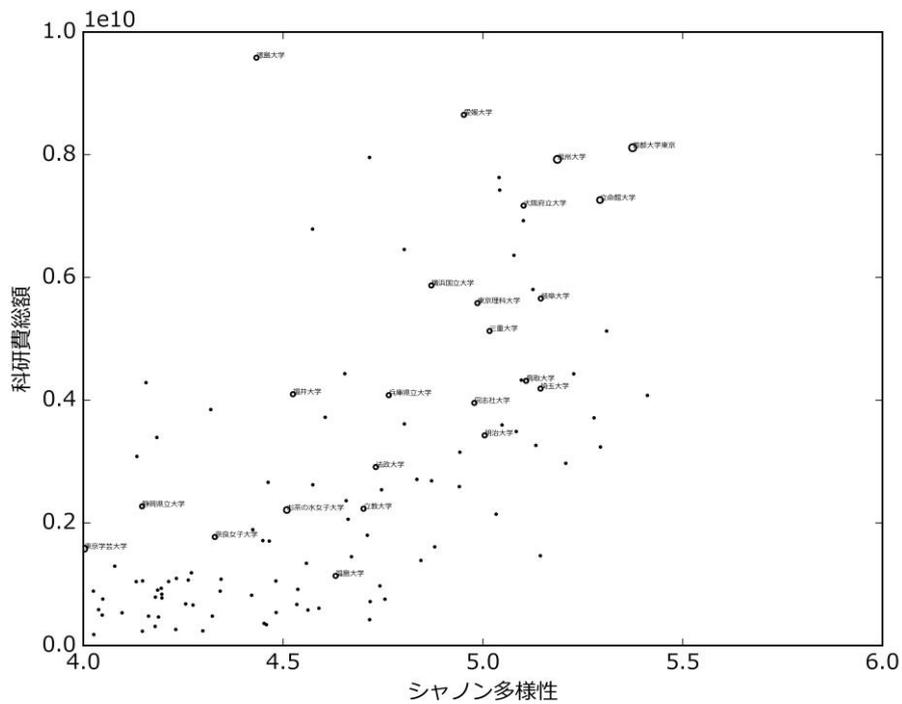
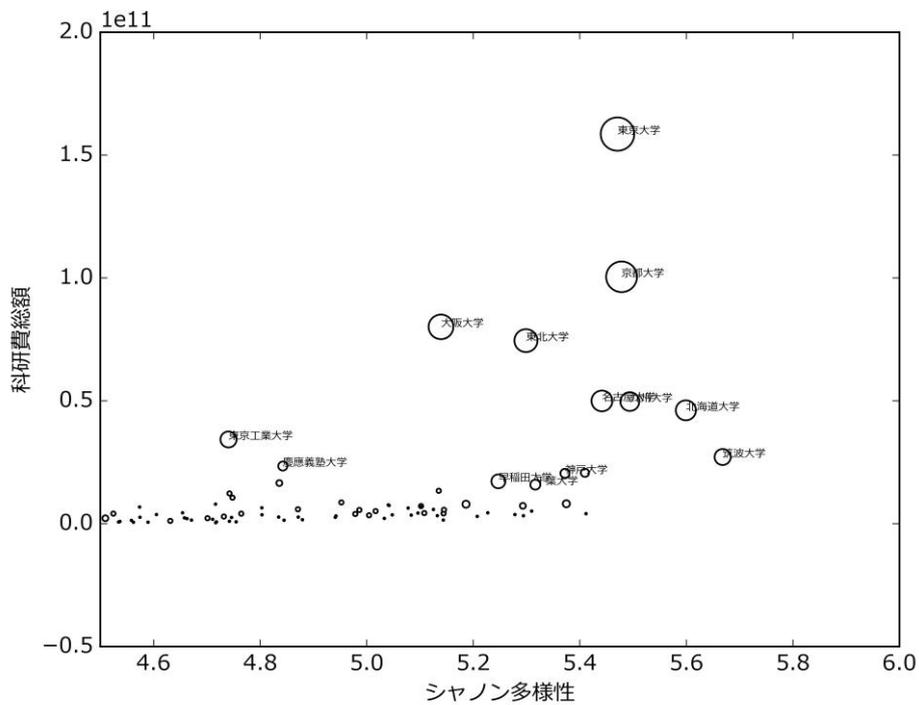




(出典) 科研費集計データを元に筆者作成。

図 1 4 科研費配分額 (2006~15 年度) でみた強さ (トップ 10 分科数) と多様性





(出典) 科研費集計データを元に筆者作成。

図 15 科研費配分額 (2006~15 年度) でみた強さ (トップ 5 分科数) と多様性

図 14 および図 15 において一行目の図は全体図で、二行目、三行目は一部分を拡大したものである。なお、マーカーの配置は一致することはいまでもない。

全体的な傾向として、科研費総額と多様性には相関関係がある程度見られる。このことは、

大学の規模と科研費の総額、また大学の規模と多様性の間には「自然」な相関関係があるので驚くべきことではない。むしろ、そのような相関関係がある中で、科研費の総額は必ずしも多くないものの、多様性が最も高いグループに位置する大学（いわゆる総合大学）が決して少なくないことは驚くべきである。

一方で、そのような総合大学の中には、上位5大学にはいる分科（図15）がなく、場合によっては上位10大学に入る分科もない場合がある。これらの大学の多くは科研費総額が高くない地方国立大学であり、そのような大学においては研究体制の「厚み」と強さ（特色）がトレードオフの関係に陥りやすい。当該大学において科研費総額が低い場合、このトレードオフが発生することは必然ではあるものの、大学の特色をどのように生み出すかについて参考となる描像を与える。

これらの大学は悪い言い方をすればいわゆる「ミニ東大」であるが、なんでも揃うという意味で「総合的」なことはまた大学の一つの特色であり、単純にそれが悪い状態であるとはいえない。しかし、このような「特色」をどう活かすか？また残すべきか？ということは大学の経営サイドが考えなければならない問いであることは間違いない。同時に、高等教育研究政策の一貫として、多様性が高く、「特色がない」大学をどうするかというのは取り組むべき課題であるだろう。

一方で、（科研費でみて）小規模の国公立大学の中にも強みのある分科（上位5大学にはいる分科）を持つ大学は多数あることも図からわかる。大学を一律に選択してしまうとこのような強みが消えていくことにつながりかねず、特色を活かす政策が求められる。

## おわりに

本報告では、科研費の採択件数および配分額に着目して、「厚み」として大学の研究力を可視化する手法を示した。ここで紹介したのは特徴的な一部の結果であるものの（他の個別の結果は別途電子的に公開する予定）、それぞれの研究分野や大学に詳しい人にとっては想定外の結果ではないかもしれないが、一般には見えていなかった結果が提示できたと考えられる。その意味で、大学の多様性を認めながらそれぞれの強みを表現する新たな方法が提示された。

これまで注目されてきた書誌データによる「量」や「質」の指標に加えて、科研費の「厚み」指標も併用して大学の研究力を評価することが、大学が持つ強みを活かせるマネジメントを実施するための現状把握に役立つのではないだろうか。

## 参考文献

・小泉 周、調 麻佐志（2017）：大学の研究力をどのように測るか？. 一橋ビジネスレビュー. 2017年7月号. pp. 58-72.

（しらべ まさし）