

科研費データ分析に基づくわが国の大学・研究機関の業績評価

01606840 山梨大学
文部科学省
防災科学研究所
NIRA 総合研究開発機構
05001229 政策研究大学院大学

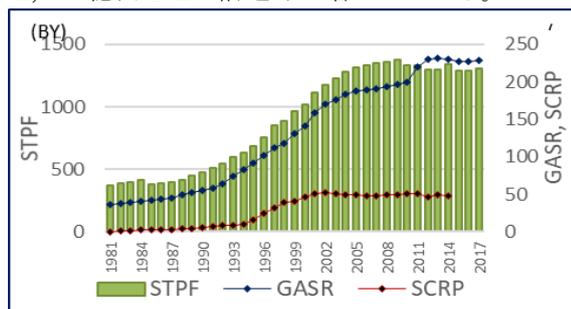
宮川 雅至 MIYAGAWA Masashi
中川 尚志 NAKAGAWA Takashi
松本 拓郎 MATSUMOTO Takuro
井上 敦 INOUE Atsushi
大山 達雄 OYAMA Tatsuo

1. はじめに

科学研究費補助金(科研費)をはじめとした多様な基礎研究を支えるための研究助成制度は、わが国において重要な役割を果たすとともに必須かつ必要なものである。科研費の制度改善の経緯と特性を分析することは、科学研究の発展の歴史を再評価し、さらにはわが国の研究助成制度としての科研費制度の将来のあるべき望ましい方向を探ることにつながるという意味でも十分に有意義であると考えられる。

2. わが国における競争型資金の推移

わが国を代表する競争的資金に関しては、科研費に加え、戦略的創造研究推進事業及び厚生労働科学研究費補助金がある。これらの2017年度予算額はそれぞれ2,384億円、625億円、312億円を占め、全府省の競争的資金の総額(4,085億円)の約8割強となる。わが国の競争型資金総額も科学技術振興費と同様の傾向をたどり、1996年には1,700億円程度であったのが毎年増加を続け、2009年には4,910億円程度となりピークに達し、その後わずかに減少傾向をたどり、2014年には4,160億円程度となっており、科学技術振興費と類似の傾向で推移している。これらの科学技術関係経費、科学技術振興費、あるいは競争型資金総額の全体的な傾向は科学技術基本計画の第1期から第3期にかけて継続的増加傾向をたどっていたのが、2011年からの第4期科学技術基本計画あたりから停滞ないしは減少傾向を示していることと対応付けて確認できる。これらに対して、代表的な競争的資金である科研費は1996年から2014年にかけて全期間にわたって増加傾向にあるのが特徴的である。1996年には1,018億円だったのが2014年には2,305億円と2.3倍近くに増加している。



わが国の主要な研究助成金の成長増加過程は、すべて下記のロジスティック曲線(Logistic curve)を用いて表すことができる。

$$y = \frac{c}{1 + ae^{-bx}} + d,$$

y : 研究振興費、科学研究費補助金、戦略的創造研究事業費, x : 対応年をそれぞれ 1,2,3,...に置換,
 a, b, c, d : パラメータ

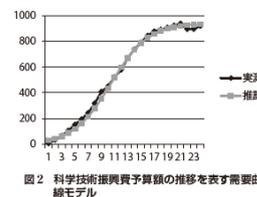


図2 科学技術振興費予算額の推移を表す需要曲線モデル

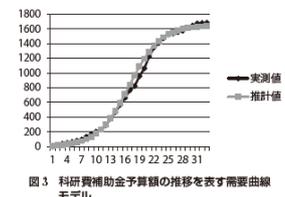
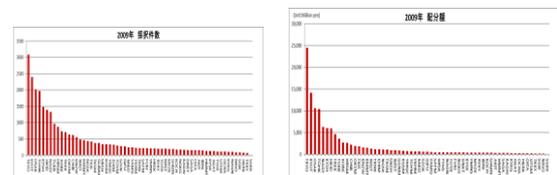


図3 科学研究補助金予算額の推移を表す需要曲線モデル

3. 大学・研究機関別科研費採択件数と配分額

2009年における大学別科研費採択件数(NACC)、配分額(NDST)の降順データのグラフは、下記のグラフのように与えられる。



上記グラフは Zipf's law を用いると、下記の数理モデルを用いて表すことができる。

$$\text{Model: } y = ax^b$$

a, b : parameter, x : rank,

y : dependent variables (NACC, NDST)

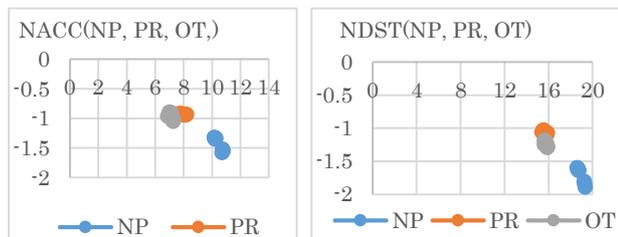
パラメータ a は第一位の大きさ、 b は当該データの配分に関する集中、分散の程度を表すとみなすことができる。 $|b|$ の値が大きいほど、集中の程度が大きいことを表す。以下に示すグラフはそれぞれ2010年から2020年にかけてのNACC, NDSTの推移を国公立(NP)、私立(PR)、その他(OT)の各グループに対して示したものである。これらのグラフの横軸はパラメータ $A (= \log a)$ 、縦軸は b を表す。

1) NP, PR, OT の3グループはそれぞれ上記期間においてほとんど不変である。

A については NACC では NP, PR, OT の順、

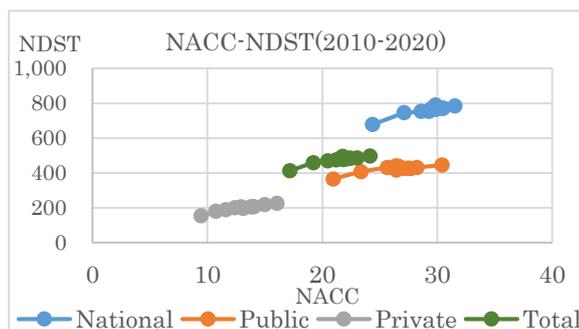
NDST では NP, {OT, PR} の順、 b の絶対値については NACC では NP, {PR, OT} の順、NDST では NP, OT, PR の順。

- 2) NP については、2014 年を境に A, $|b|$ は減少。
PR については、A は増加傾向、 $|b|$ は不変、OT については、A, $|b|$ いずれも不変。



4. 大学機関別研究者数と科研費

2010 年から 2020 年にかけてのわが国の国立、公立、私立の大学における機関別研究者数と科研費採択件数(NACC)、配分額(NDST)の関係を示す。研究者 100 人当たり NACC と研究者 1 人当たり NDST は、いずれも 2010 年から 2020 年にかけてわが国の国立、公立、私立の大学すべてに対して同様の増加傾向にある。前者は、国立大学では 24.5 件から 31.5 件、公立大学では 20.9 件から 30.4 件とほぼ同様の傾向であるのに対して、私立大学では 9.4 件から 15.0 件とかなり少ないのが分かる。後者は、国立大学では 678 円から 768 円、公立大学では 365 円から 445 円とほぼ国立の 50 数%で同様の傾向であるのに対して、私立大学では 154 円から 227 円と国立の 20%程度でかなり少ないのが分かる。



5. 学問分野別研究者数と科研費

わが国の学問分野別研究者数の推移は 1981 年から 2001 年にかけて、研究本務者のフルタイム換算に基づく研究従事者数(FTE)、実数(HC, Head Count)のいずれにおいても企業と大学の合計が 90%を超えている。その中では、FTE については、2002 年から 2019 年にかけて大学のシェアが 20%前後、企業のシェアが 70%から 74%に増加している。HC については、2002 年から 2019 年にかけて大学のシェアが

35%前後、企業のシェアが 60%前後となっている。

1987 年から 2019 年にかけて、研究者総数は漸増傾向にある。人文社会科学のシェアは 1987 年に 19%であったのが 2004 年には 24.6%まで上昇し、その後再び下降傾向をたどり、2019 年には 20.8%となっている。それに対して自然科学のシェアは 1987 年に 65.5%であったのが 2004 年には 63.8%まで下降し、その後再び上昇傾向をたどり、2019 年には 67.6%となっている。その他のシェアは 1987 年に 15.3%であったのが 2019 年には 11.6%まで漸減傾向をたどっている。

1987 年から 2019 年にかけてのわが国の国立、公立、私立の大学における学問分野別研究者数の構成比の大きな特徴は、国立大学においては人文社会科学系はほぼ 10%、自然科学系はほぼ 80%、そしてその他分野がほぼ 10%である。それに対して私立大学では、人文社会科学系の割合が常に 30 数%以上と高いのが特徴的で、自然科学系はほぼ 50 数%程度、そしてその他分野が 10 数%程度となっている。公立大学ではこれらの国立、私立大学の中間的な傾向として、人文社会科学系が 10 数%程度、自然科学系がほぼ 70 数%程度、そしてその他分野は 10 数%程度となっている。

6. おわりに

本稿ではわが国の大学・研究機関に対して、研究者数、学問分野と科研費の関係に注目したが、研究者の年齢、性別といった特性についても科研費との関連を分析する予定である。さらには、研究成果に関するデータに基づいて、科研費との関連といった側面から分析する予定である。

なお本研究は SciREX 共進化実現プログラム (第 II フェーズ)「研究業績の評価に基づく資源配分効果の動態的特性分析のための基礎研究」の一環として実施された。

参考文献

- [1] Yamashita, Y., H. N. Giang and T. Oyama, 2018. "Investigating the performance of Japan's competitive grant Grants-in-Aid for Scientific Research System", *International Journal of Higher Education*, Vol. 7, No. 5, pp.167-184.
[2] Yamashita, Y., H. N. Giang and T. Oyama. 2019; "Assessing the Performance of Japanese Major Universities through the Research Funding System", *International Journal of Higher Education*, Vol. 8, No. 1, pp 1-18, doi.org/10.5430/ijhe.v8n1p1
[3] 大山達雄. 2019;"応用数理を遊歩道から眺める(3)ーフォーラム'数理モデル分析とその応用(98)'"、*応用数理*, Vol.29, No.3, pp 34-38.