JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	ファンディングから技術創出までのタイムラグに関する分析
Author(s)	田中，祐太朗；渡邉，万記子；隅蔵，康一
Citation	年次学術大会講演要旨集，37：249-254
Issue Date	2022-10-29
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/18648
Rights	本著作物は研究・イノベーション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 Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

１Ｄ０１

ファンディングから技術創出までのタイムラグに関する分析

○田中祐太朗（コロンビア大学・政策研究大学院大学），
渡邉万記子，　隅蔵康 一（政策研究大学院大学）
yutaro.tanaka@columbia.edu

1.　はじめに

大学で行われている学術研究の多くは「競争的研究資金」の一種である科研費（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））をはじめ、何らかの助成金・補助金を財源として進められている。しかし、これらの研究によって創出された知識・技術が特許や論文、学会発表等、様々な形で社会還元されるまでどの程度の期間を要するのか不明瞭である。

このファンディング開始～社会還元までのタイムラグの不確かさにより、研究費助成・補助に採択された課題（以後、研究プロジェクト）の評価は難しく、現在は採択課題の研究者による自己評価に留まっており、明確な期待される成果物の形態・数は定まっていない。

以上を踏まえ、本稿では日本の主要大学に所属する研究者が関連する特許出願・論文・ファンディングデータを用い、学術研究が社会還元されるまでのタイムラグについて分野・大学間の特性や差異の分析を行った。

2.　先行研究

公的資金を財源とした科学研究費助成の投資効果や、助成によって得られる成果物の評価手法は関心が高く、多くの先行研究が散見された。とりわけ、医学分野におけるトランスレーショナル・リサーチ（基礎研究を通じて得られた成果を応用し、医療機器・医薬品として臨床に応用する研究）に関連する研究が多く行われている。Morris et al. が発表した論文では、基礎研究の成果が臨床現場に届くまで、平均して17年のタイムラグが起きている、と結論づけた。 [1] また、科学研究費助成の評価手法の研究も行われており、Győrffy et al. はハンガリーでの科学研究費助成の採択課題の審査を調査し、過去の業績は採択時に行われる査読の評価よりも将来の科学的成果を強く予測し、欧米の科学研究助成事業に採択された研究プロジェクトの分析を通じ、著名な研究者との共著が多い研究者・男性の研究者・英語圏の国の研究機関に在籍する研究者の方が成果を挙げやすいとの結論が得られた。[2]　さらに、分野・研究者の特性を考慮した研究も行われており、Riley et al.は、米国NIHの代表的な助成事業であるR01に採択された研究プロジェクトは、採択開始日から論文の第1報が発表されるまでの期間は平均して約15.2ヶ月であるが、社会科学分野の研究であれば平均約22.4ヶ月かかるということなどを示唆した。[3]

ただ、日本の科研費を対象にしたタイムラグや科学研究助成によって得られた成果物の分析・調査の文献は少なく、科研費を扱ったタイムラグの調査としては本稿が最も大規模な調査だと考えている。先行研究において用いられた手法を参考にし、国内の科学研究助成のあり方を検討する。

3.　分析

分析に用いたデータ

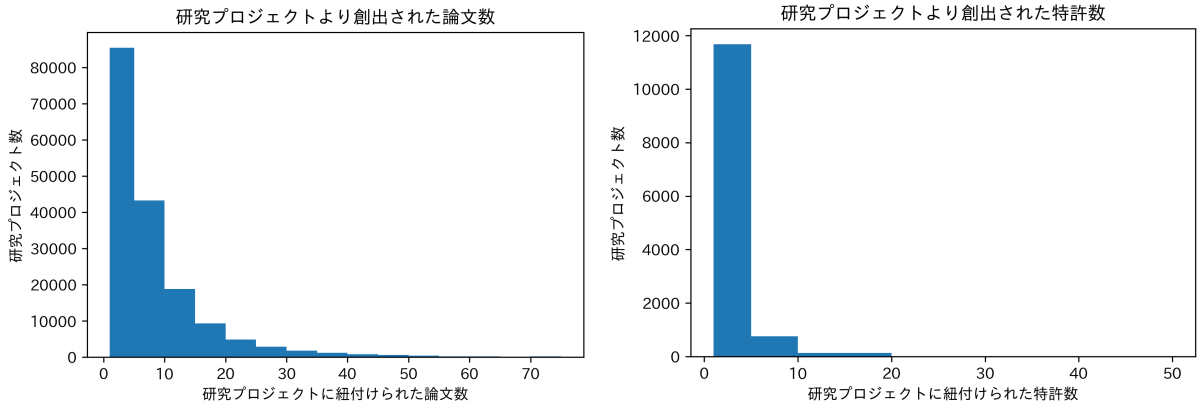
今回の分析には、学術研究懇談会（通称RU11）を構成する11大学（北海道大学・東北大学・筑波大学・東京大学・早稲田大学・慶應義塾大学・東京工業大学・名古屋大学・京都大学・大阪大学・九州大学）に所属する研究者が「研究代表者」「研究分担者」に含まれている科研費の採択課題約47.6万課題の内、成果物（特許・論文・学会発表）が紐づけられている約23.8万課題のデータを科学研究費助成事業データベースより取得し、調査対象とした。また、これらの採択課題に紐づけられた特許約3.48万件・論文約120万報のデータも併せて科学研究費助成事業データベース（以後、科研費DB）より取得した。さらに、論文・特許のメタデータを取得するため、それぞれ論文のDOI・特許出願番号を用い、それぞれWeb of Science（以後、WoS）・Orbis Intellectual Property（以後、Orbis IP）のデータベースとの紐付けを行った。

データ成形にあたり、掲載されている全ての成果物（特許・論文）をそれぞれ1つずつの研究プロジェクトに紐づけた。多くの研究者は、複数の助成金を取得しており、それらの期間が重複し、1つの成果物が科研費DBにて複数の研究プロジェクトと紐づけられている事例も多くみられた。そのため、成果物が重複して記載されている

場合は、開始日が最も早い研究プロジェクト1つと紐づけ、他の研究プロジェクトにおいてその成果物を考慮しないこととした。また、成果物の発表日が研究プロジェクト開始日以前となっているケースも見られたため、その成果物は考慮せず、開始日以降に発表されている成果物のみを調査対象とした。

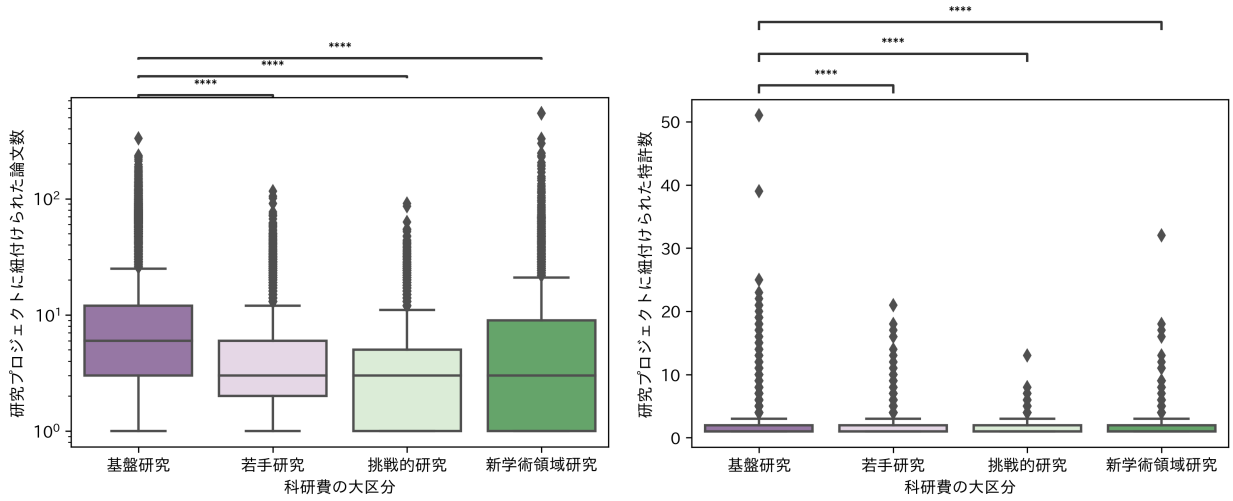
分析結果

科研費によって創出された成果物



「図1-1：研究プロジェクトの論文・特許創出数」

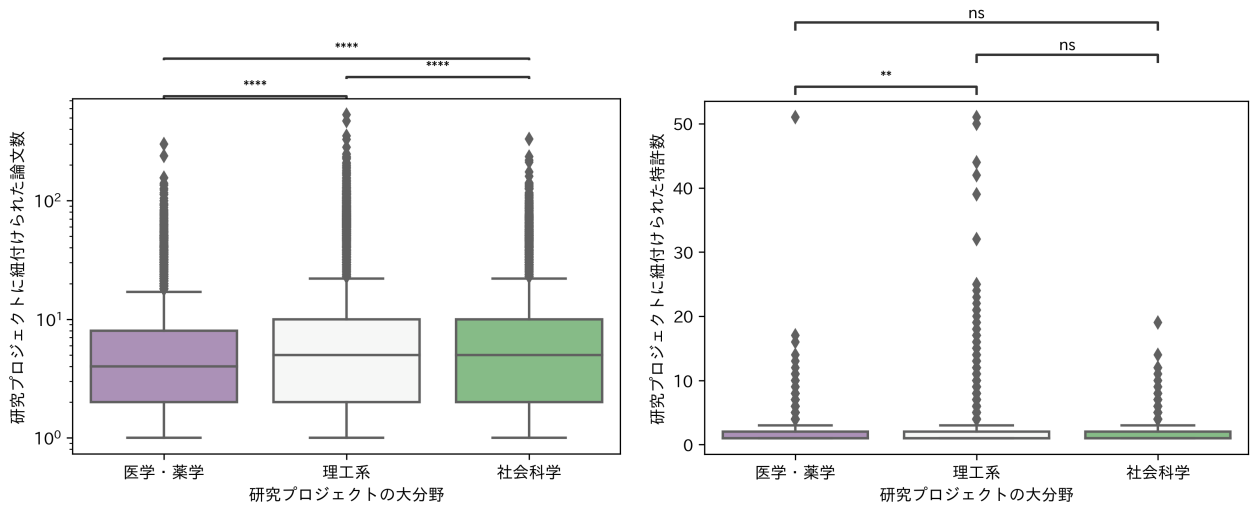
何らかの成果物が紐付けられていた研究プロジェクト約23.8万件の内、重複等を除いたのち、論文が紐付けられた研究プロジェクトは約17.1万件あり、特許が紐付けられた研究プロジェクトは約1.26万件あった。その大多数は論文・特許共に1~5件創出されたという分散となった。



*(****: p値 <= 1.00e-04)*

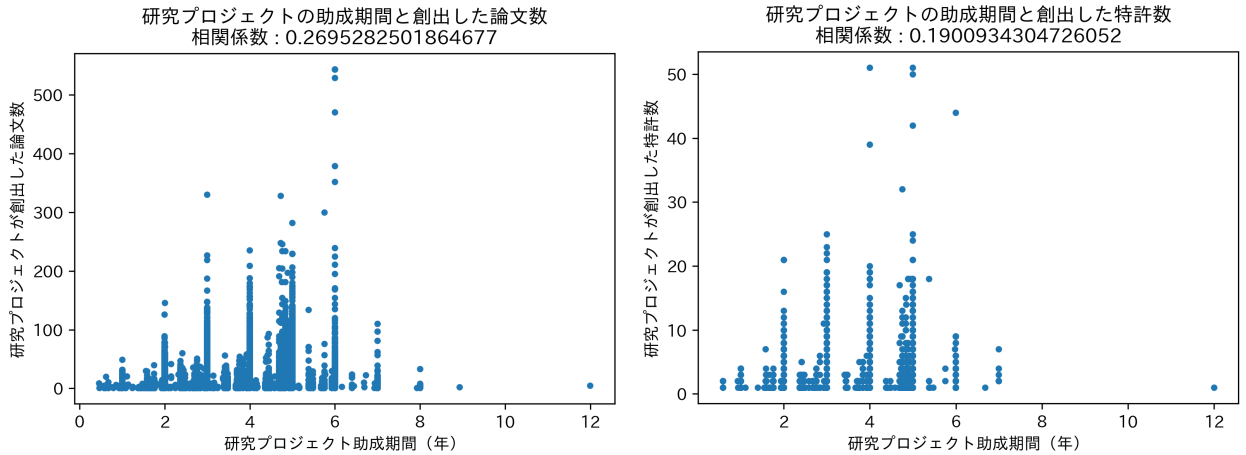
「図1-2：科研費の大区分毎の論文・特許創出数」

科研費の種目毎に創出された論文・特許数に関する分析に基盤研究約11.2万件・若手研究約4.58万件・挑戦的研究約2.41万件・新学術領域研究8577件の課題を用いた。種目情報が掲載されていなかった研究プロジェクトやその他の種目（「研究活動スタート支援」「特別推進研究」等）は分析には含んでいない。基盤研究が最も論文数・特許数が多く、その数は若手研究・挑戦的研究・新学術領域研究それぞれと統計的に有意な差がある、との結果が得られた。



「図1-3:研究分野毎の論文・特許創出数」

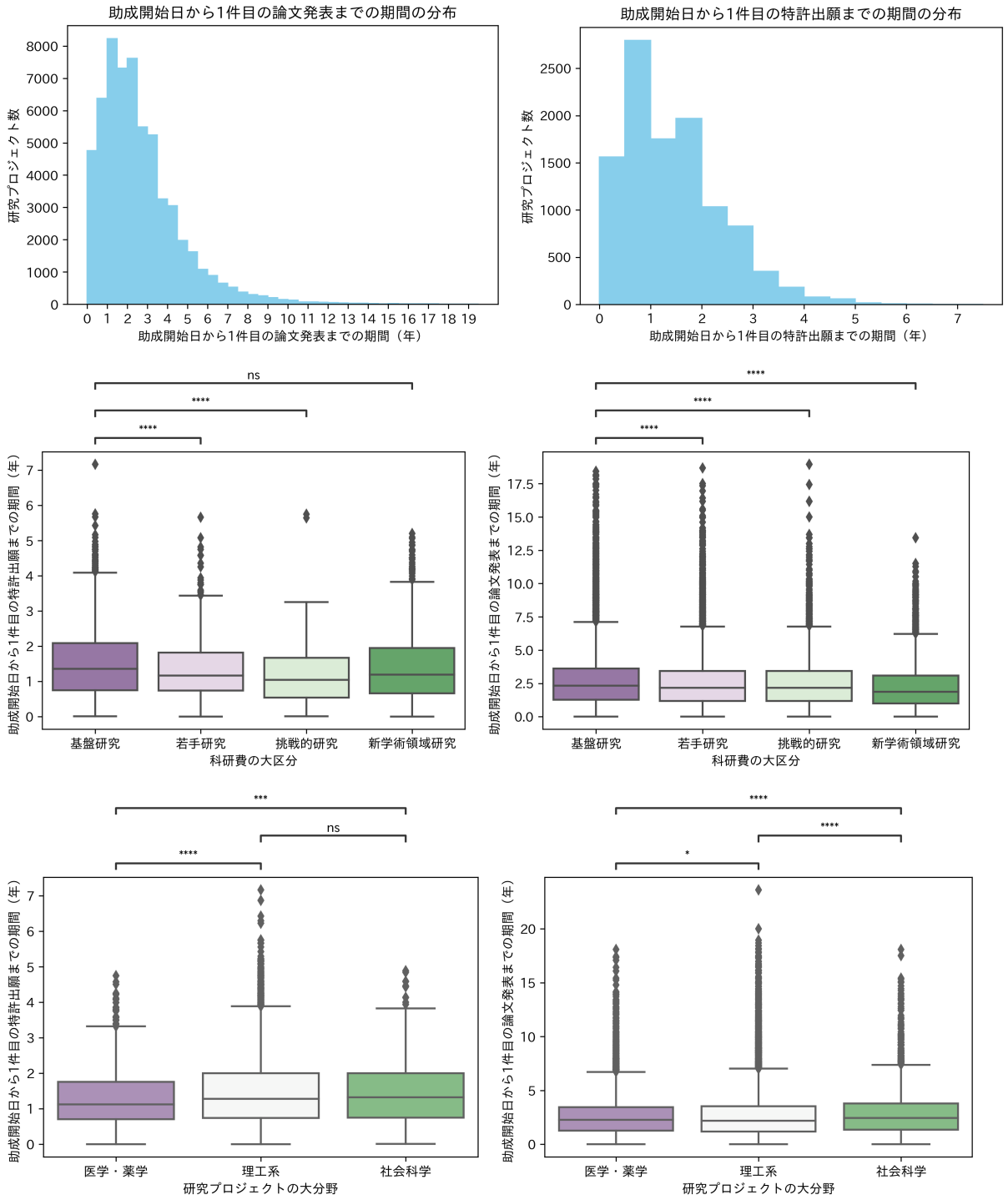
次に、研究プロジェクトをタイトル・キーワード・分野区分・研究代表者の所属等を用いて研究分野を分類し、その内数が多かった「医学・薬学」(約2.76万件)「理工系」(約12.32万件)「社会科学」(約4.04万件)の比較を行った。「理工系」の研究プロジェクトが論文・特許共に最も多く創出しており、反対に「医学・薬学」の研究プロジェクトが最も論文数が少なく、「社会科学」の研究プロジェクトが最も特許数が少ない、との結果が得られました。



「図1-4:助成期間と特許・論文数の関係」

また、科研費の種目関わらず、研究プロジェクトの助成期間と創出された論文・特許数との相関関係を分析したところ、助成期間の長さと創出される論文・特許の数は相関は弱いとの結論が得られた。

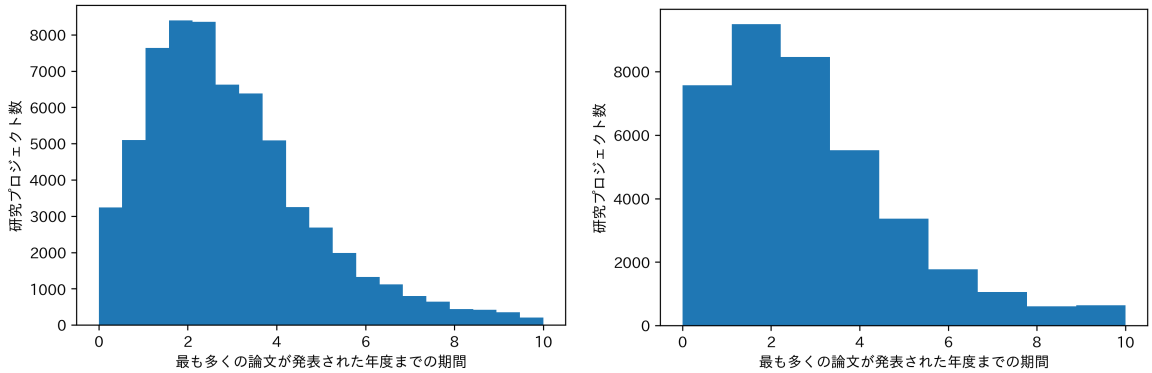
タイムラグの分析



「図2-1　:論文・特許出願1件目までのタイムラグ」

研究プロジェクトより創出された1件目の特許は助成開始後半年～2年以内に出願されている事例が多かったが、一部は4年以上経過している研究プロジェクトも見られた。また、科研費の区分としては「挑戦的研究」「若手研究」の研究プロジェクトが特許出願までの期間が短く、「基盤研究」「新学術領域研究」の研究プロジェクトが特許出願までの期間が長い、との結果が得られました。さらに、特許件数としては少なかったものの、特許出願までの期間は「医学・薬学」分野の研究プロジェクトが最も短い傾向が見られました。

また、研究プロジェクトと紐づけられた論文は助成開始後1年～2年半後に投稿されている事例が多く、科研費の区分は「基盤研究」が特許と同様に論文1報目までの期間が長かったが、反対に「新学術領域研究」の研究プロジェクトは最も短い、という傾向が見受けられた。さらに、「社会科学」の研究プロジェクトが論文1報目までが発表されるまでの期間という分析結果となった。



「図2-2.3　:最も影響力の高い論文までの期間・最も論文が多く発表された年度までの期間」

さらに、助成開始日から最も影響力の高い論文の発表日までの期間の分析を行った。最も影響力の高い論文は、研究プロジェクトから創出された論文の内、最も引用回数の多い論文と設定した。最も影響力の高い論文は、助成開始から1年半～3年後に発表されている場合が最も多い。

最後に、論文が複数紐づけられており、論文発表日等のメタデータが揃っている研究プロジェクト約3.88万件について最も多くの論文が発表された年度までの期間の分析を行った。また、最も多くの論文が発表された年度までの期間は、研究プロジェクトに紐づけられた論文全ての助成開始日からの期間を四捨五入のうえ算出し、その最頻値と定めた。論文のピークは助成開始から1～3年後に最も多くなっている。

4.　考察

本稿では多角的な観点から科研費が採択されている課題より創出された成果物の分析を行い、特筆して成果物が社会に還元されるまでの期間に着目して科研費・論文・特許データの分析を進めた。その結果、幾つかの示唆が得られた。基盤研究が最も創出された論文・特許の数は多かったものの、最初の論文・特許が発表・出願されるまでのタイムラグが最も長い傾向にあった。研究分野における傾向も見られ、「理工系」が最も多くの論文・特許を創出する傾向にあり、「社会科学」分野の研究プロジェクトが最初の特許・論文が創出されるまでの期間が最も長いとの結論が得られた。また、プロジェクト助成期間の長さは創出される論文・特許数との強い相関はないとの結果となった。

また、今回は主に成果物の創出までの期間に焦点を当て分析を行ったため扱わなかったが、成果物が紐付けられなかった・報告されなかった研究プロジェクトに関しても科研費の評価検討の中で非常に重要な資料だと考えており、それらの特徴や傾向の分析を検討している。

5.　最後に

今後はより多面的なデータを活用し、より多くの角度から科研費をはじめとする学術研究の助成事業の分析を通じ、科研費の投資効果や採択課題の評価手法の開発を進めることを検討している。学術研究の助成事業の説明可能・納得性の高い評価モデルの構築を通じ、政策立案への貢献も期待できると考えている。

謝辞

本稿は文部科学省SciREX事業プロジェクト「レジリエントな産学連携とイノベーション・システムのためのエビデンスの収集と分析」の成果である。

参考文献

[1] Morris, Z., Wooding, S. and Grant, J., 2011. The answer is 17 years, what is the question: understanding time lags in translational research. Journal of the Royal Society of Medicine, 104(12), pp.510-520.

[2] Győrffy, B., Herman, P. and Szabó, I., 2020. Research funding: past performance is a stronger predictor of future scientific output than reviewer scores. Journal of Informetrics, 14(3), p.101050.

[3] Riley, W., Bibb, K., Hargrave, S. and Fearon, P., 2020. Publication rates from biomedical and behavioral and social science R01s funded by the National Institutes of Health. PLOS ONE, 15(11), p.e0242271.

[4] van den Besselaar, P., Heyman, U. and Sandström, U., 2017. Perverse effects of output-based research funding? Butler's Australian case revisited. Journal of Informetrics, 11(3), pp.905-918.

[5] Larivière, V. and Costas, R., 2016. How Many Is Too Many? On the Relationship between Research Productivity and Impact. PLOS ONE, 11(9), p.e0162709.

[6] Man, J., Weinkauf, J., Tsang, M. and Sin, J., 2003. Why do Some Countries Publish More Than Others? An International Comparison of Research Funding, English Proficiency and Publication Output in Highly Ranked General Medical Journals. European Journal of Epidemiology, 19(8), pp.811-817.

[7] Jacob, B. and Lefgren, L., 2011. The impact of research grant funding on scientific productivity. Journal of Public Economics, 95(9-10), pp.1168-1177.

[8] Jaffe, A., 2002. Building Programme Evaluation into the Design of Public Research-Support Programmes. Oxford Review of Economic Policy, 18(1), pp.22-34.

[9] Butler, L., 2003. Modifying publication practices in response to funding formulas. Research Evaluation, 12(1), pp.39-46.

[10] Payne, A.A. and Siow, A., 1999. Does federal research funding increase university research output?. Institute of Government and Public Affairs, University of Illinois.