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

Title	ファンディング・プログラムにおける科学計量学的手法の利用可能性に関する専門家・実務家の意識
Author(s)	調，麻佐志；山下，泰弘；標葉，隆馬；林，隆之
Citation	年次学術大会講演要旨集，26：78-81
Issue Date	2011-10-15
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/10074
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

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

１Ｆ０２

ファンディング・プログラムにおける科学計量学的手法の利用可能性に関する専門家・実務家の意識

○調麻佐志（東京工業大学），山下泰弘（山形大学），標葉隆馬（総合研究大学院大学），林隆之（大学評価・学位授与機構）

１．はじめに

（公的）ファンディング・プログラムは、研究開発活動の方向付けを行うとともに、研究成果のクオリティコントロールを実現する、科学技術イノベーション政策にとって最重要の政策手段の一つと位置づけられる。3 兆円程度の公的資金が研究費として投じられる中、うち 4,500 億円が競争的資金として運用されている。公的な競争的資金のすべてがファンディング・プログラム経由で提供されるわけではないものの、巨額の資金がここを経由して研究活動に投入されている。この重要な政策手段が今後エビデンスに基づいて運用される方向に向かわなければならないことは指摘するまでもないであろう。

ファンディング・プログラムにおけるプロジェクトの事前評価は、申請書、面接などの未加工データを用いて、細分化された領域に特化した研究者を中心に、時として俯瞰的視野をもつ有識者や成果のユーザーも評価者に加えて、主に経験知に基づき実施される。この経験知が評価において極めて重要なことは言うまでもないが、例えば、単なる論文の引用関係の変遷ではない研究コンセプトの展開、その特許との関係、関連研究者のプロファイル等の理解し易い提示などの手段により、経験知に基づく判断を補強することも期待できる。

そこで、著者はファンディング・プログラムにおけるプロジェクト事前評価の支援ツール（科学計量学的ツール）を開発するため、その開発の目標となるプログラムオフィサーのニーズやツールに求められる仕様などを明らかにすることを目的とした調査を行った。調査より導いた結論は、作業仮説に反するものであったが、本報告ではその内容と結果について紹介を行う。なお、当該の調査研究は JST 社会技術研究センターの委託により実施したものである。

２．調査方法

著者は、ファンディング・プログラム運用時の科学計量学に基づいたデータ・ツールの活用において先行する欧州の各機関、豪州の各機関のそれぞれで、実務担当者およびそれを支援する科学計量学分野の研究者に対して聴き取り調査および文献等による調査を行い、支援ツールの最先端の利用状況を具体的に明らかにすることを計画した。しかし、聞き取り調査の候補者とのコンタクトの結果、時間制約などのため、調査スキームに若干の変更が強いられた。すなわち、１）欧州では、ファンディング機関に専門知識を提供した経験のある科学計量学分野の研究者（一部はファンディング機関に準ずる組織での勤務経験もある）に対してインタビューを実施し、学術的な観点から科学計量学的ツールやデータの可能性について議論を行い、２）豪州では、ファンディング機関（ARC）における実務担当者ないし実務経験者を対象に、実際の利用状況についてインタビューを実施した。これら海外でのインタビューでは、インタビューに先立ち、対象者がこれまで出版した学術論文や当該機関の報告書等を読んだ上で調査の目的・関心等を明らかにした資料を作成・事前配布してインタビューに臨むという非構造的インタビューの形式を取り、調査の焦点化に努めた。

ついで、海外調査の結果を参考としながら、我が国のファンディング・プログラムの実務担当者に対して同様の非構造的インタビューを実施した。なお、業務への影響が懸念されので、インタビュー対象者やその業務内容の同定につながる情報については、公表は控え、抽象化したインタビュー内容のみを記述させていただくことをご了解いただきたい。

海外インタビューの対象者は表１の通りである。

表１　インタビュー対象者のリスト

実施日時	実施場所	氏名	所属・肩書
2/7 15:00-17:00	Amsterdam 大学	Loet Leydesdorff	蘭 Amsterdam 大学・教授
2/8 11:00-12:30*	Leiden 大学	Rodrigo Costas	蘭 Leiden 大学・Research Fellow
2/10 14:30-17:30	The Royal Academy of Arts	Grand Lewison Philip Roe	英 University College of London・Fellow 及び Evalumetrics/ Evalumetrics
2/11 15:00-17:30	Max Planck 協会	Lutz Bornmann	独 Max Planck 協会・Scientist
2/21 14:00-16:00	Griffith 大学	Tony Sheil	豪 Griffith 大学・Associate Director (Research Policy)
2/22 10:00-12:00	Australian Research Council	Andrew Calder/ Annie Liu	豪 Australia Research Council・Director /Assistant Director

＊終了後、Costas 氏の所属する Leiden 大学 CWTS 火曜セミナーにて、今回の調査に関する紹介と日本の事例紹介を行い、参加する CWTS の 20 名近くの研究者と意見交換を行った（2/8 13:00-14:00 CWTS 会議室にて）。

３．調査結果

【海外調査】

海外でのインタビュー調査の結果､所属機関および各 interviewee の経験に基づく違いはあるものの、作業仮説に反して、プロジェクトの事前評価における科学計量学的データやツールの使用については概ね慎重な意見を持つ者が多かった。すなわち、Costas を始めとして Leiden 大学 CWTS の研究者たちは、いわゆる informed peer review を最善の評価形態と位置づけているのに対して、それ以外の研究者たち、あるいは豪州の実務家・実務経験者は、指標の利用に慎重な態度および姿勢を保っている。

しかし、慎重であることが、すなわち、科学計量学的指標の信頼性を低いとみなすことを意味するわけではない訳ではない。むしろ、指標と peer review 評価との間の十分な連関（たとえば、Bornmann の一連の peer review を対象とした研究）を認めた上で、forward looking な事前評価において、原理的には backward looking な指標に頼ることを避けるべきであると判断しているようである。したがって、大学の研究ポリシーを担当する者として Sheil は、指標により申請書の採択可能性を予測し、学内の申請者の貴重な時間を節約することを現実に試みており､また､Bornmann や Leydesdorff は funding decision におけるタイプ I（採択されたにもかかわらず、優れた成果があげられなかった研究テーマ／研究者の採択）、タイプ II（採択されなかったにもかかわらず、優れた成果をあげた研究テーマ／研究者の不採択）のエラーといった概念を用いながら、指標を物差しとして peer review のプロセスを解析し、採択者よりも非採択者の上位層がその後の研究パフォーマンスに優れている分野があることを明らかにするなど、事前評価と連動する科学計量学的指標の活用は盛んに行われている。確かに、指標は backward looking ではあるものの、翻って peer review が確実に forward looking なわけではない。むしろ不透明な未来に対する判断には常にある種の価値判断が付きまとうからこそ、peer review が重視されているとも考えられる。

なお、Lewison はこの問題について独自の見解を有する（一部は Costas とも一致）。すなわち、数名の候補者から適切な採択者を見出すという目的に科学計量学的手法を活用することが可能と考える。しかし、そのためには、必ず当該候補者群に合わせたテーラーメイドの分析を行う必要があり、そのコストに見合うファンドの規模は非常に大きくなってしまう。したがって、現実に科学計量学的手法やデータが使える場面は極めて限定的と考えられている。

いずれにせよ、少なくとも peer review システムを可視化する手段して、科学計量学的データやツールは有効であると考えられる。科学計量学的ツールやデータを利用して、プロジェクトの事前審査を可視化し、その過程についての理解を深め、１）審査システムの改善や理解、あるいはその説明責任を果たすことへとつながる貴重な知見を得ること、および、２）将来的に informed peer review を導入すべきかの判断を行うエビデンスを収集することは、重要な研究課題である。

プロジェクトの事前評価に先立つプログラムの設計もまた、ファンディング・プログラム運用における肝ともいうべき重要なステップであるとともに､forward looking な対応が求められる。その中でも、

ファンディング戦略の策定は、project の事前評価そのものではないが、事前評価の枠組みを決定する重要なプロセスである。

このプロセスに関連して、Lewison および Bornmann が具体的な研究を行っており、所属機関ないしクライアントに情報を提供した経験を持つ。両者が共通して指摘することは、プログラムの目的（あるいは政策目的）や研究領域に応じて、多様な指標を複数準備することの重要性である。すなわち、ファンディング戦略の策定支援は、プロジェクトの事前評価に資する科学計量学的データやツールの応用として注目に値すると考えられるものの、具体的なターゲットを設定しない抽象的な研究は、ファンディング戦略の策定支援に対する貢献があまり期待できない。むしろ、３）複数の具体的な事例（すなわち、ファンディング・プログラム）を事後的に解析し、比較する事例研究がツールやデータの洗練に貢献するものと考えられる。

なお、Lewison は疾病の深刻さを示す指標と従来の研究 output などを比較することによって、研究活動が“過剰”な領域と“不十分”な領域を把握するマップを作成し、クライアントに報告している。一方、Bornmann は、世界の各都市の分野別論文生産量やそのうちの主要論文生産量（引用数上位論文数）などをマッピングすることで、Max Planck 協会の次の拠点設置箇所を判断するための基礎データを提供している。いずれの場合も、政策担当者やプログラムを設計する担当者が容易に参照可能な情報が提供されているが、あくまでそれが判断の材料の一つであり、それだけに縛られる必要がないと指摘されたことには注意が必要である。

すでに述べたように、reviewer の判断については、とくに Bornmann が精力的に事例研究を行っており、また実務的側面からも Calder が科学計量学的指標の機能として注目している。ただし、一般には reviewer の判断の適切さが事後的に評価されたとしても、当該プロジェクト終了後数年待つ必要があるため、その reviewer 個人に対する評価結果をファンディング・プログラムの運営に反映することは難しい。しかし、reviewer 個人ではなく、reviewer の選定方法や review の際に提供する情報など様々な review システムの構成要素を評価し、より適切な review システムを設計するために、科学計量学的指標を活用することは十分可能である。

この点に関連して、Leiden 大学の CWTS のセミナーにおいて、社会実験的な取り組みを実施することにより、問題に接近できると指摘があった。確かにファンディング・プログラムに関する社会実験が画期的かつ重要な成果を導くことは間違いないが、財政的にも、また倫理的にもそれを許容することには困難を伴う。しかし、政策科学において、一般に政策インパクトを評価する際、社会実験のみが直接政策プロセスをコントロールできるとされているものの、その他、間接的なコントロールを用いる社会システム計算、社会監査、調査／実践統合法などの手法を適用することでも、その効果を見積もることができる（Dunn 2003）。したがって、４）社会監査の手法により、review システムの内部を解析することも興味深い研究課題となり得る。

【国内調査】

国内のファンディング機関の実務担当者は、科学計量学的手法や客観的なデータへの具体的なニーズとして、以下の六つを主にあげている。

第一に、プログラムの設計段階において、戦略目標を策定する際や戦略目標を研究領域に落としこむ際、また適切な研究総括候補等を選定する場合などに、多様なレベルと形式の Science Map やその他図的表現があれば、プログラム設計の補助となる。

第二に、ファンディング・プログラムにおいて研究領域設定を行う際、その領域にどの程度アクティブな研究者がいるかを示すデータが必要となる場合が多々あり、そのようなデータへのニーズは高い。たとえば、あまりに領域をシャープに絞りすぎると十分な応募数が得られない怖れがあるので、それを避けるために、また一方で、これまで展開が不十分な領域に対してファンドを設定することによって領域を育てることを図る場合にも、研究領域やその周辺領域に携わる研究者数が得られれば、より適切な対応を行うことができる。

第三に、市場に近いテーマの研究や開発を支援する場合、研究内容の独創性や研究者の能力の評価だけでなく、目標とする製品等が関わる技術や特許に競合するものがないか、また競合の程度はどの程度かなどの情報が重要な役割を果たしており、そのようなデータに対してのニーズがある。これらの情報について機関内で分析できる詳細なパテント・マップや論文マップがあれば、この種の研究を支援するプログラムの運用を効率的に進めることができる。

第四に、プロジェクト事後評価の際、プログラムの明示的ないし暗黙の目標となる人材の育成についての評価に苦慮しており、人材育成の達成度を評価する指標等へのニーズが存在する。PI はもちろんのこと、ポスドクなどプロジェクトに関与した人材についてフォローアップできるデータが、たとえば、書誌情報など通じて得られることが望まれている。

第五に、プロジェクトの選定結果を可視化するデータに対するニーズは高い。プロジェクト選定自体は、提出された申請書をベースに、基本的にプログラム・ディレクターを中心に専門家が実施するものであるので、必ずしも科学計量学的データを必要とするものではないが、納税者や国に対する説明責任を果たすためにも、プロジェクトの選定やその後の成果を客観的かつ分かりやすく示せるデータがあることが望ましい。

第六に、第三者評価や国際評価等を含むプログラムの評価は主にプロジェクトの成果の総和に基づいており、必ずしもその制度ないしはマネジメントのあり方を評価するものではない。エビデンスに基づいてこれらの評価を行うことで、マネジメントの更なる改善が可能になるため、強力なニーズがある。

４．まとめ

限られた対象に対する聞き取り調査から導いた結論であることに注意を要するものの、以上より、研究者の考えるシーズと実務担当者のニーズが一致するという意味において実装可能性の高い研究開発課題が次のように抽出される。

1. プロジェクトの選定結果を正統化できる評価指標とその利用法の研究開発
2. 研究テーマ（コンセプト）・マップを中心とした政策ニーズに適合した Science Map の研究開発
3. 研究者の追跡とその評価や人的資源活用への応用
4. ファンディング・プログラムやプログラム・マネジメントの評価を目的とした科学計量学指標によるプログラム横断型の分析
5. 汎用的かつアクセシブルな特許および論文マップとデータベースの開発

これらの一致点の特徴をまとめるなら、ファンディング・プログラム運営のコアの一つとも言える審査に対しては直接影響を与えない周辺領域を支援するツールの提供に、ほぼ科学計量学の活躍の場が限られていると言える。

このことは科学計量学の基礎的な研究においても、また成果を実践に活かす観点からも、興味深い問いを提供する。すなわち、それに全面的に頼るのはさておき、なぜ「客観的かつ一定程度妥当性を有する科学計量学的エビデンス」の審査プロセスへの導入が回避されるのだろうか？という疑問である。とくに、一方で研究者評価に Impact Factor を利用する慣行も時として見られるという事実を考慮すると興味深い課題と言えよう。

謝辞

表 1 にあげた海外のインタビューご協力者およびここに名前を挙げない JST の実務担当者の皆様には、調査へのご協力に深く感謝申し上げます。

関連文献（インタビュー対象者については紙幅の関係で一点のみとした）

Lutz Bornmann and Hans-Dieter Daniel, Extent of type I and type II errors in editorial decisions: A case study on Angewandte Chemie International Edition, Journal of Infometrics, 3, 348–352, 2009.

Lutz Bornmann, Loet Leydesdorff, Peter Van den Besselaar, A meta-evaluation of scientific research proposals: Different ways of comparing rejected to awarded applications, Journal of Infometrics, 4, 211-220, 2010.

Rodrigo Costas and Thed N. van Leeuwen, A Bibliometric Classificatory Approach for the Study and Assessment of Research Performance at the Individual Level: The Effects of Age on Productivity and Impact, JASIST, 61(8), 1564–1581, 2010.

William N. Dunn, *Public Policy Analysis: An Introduction. 3rd ed.*, Pearson Prentice Hall, 2003.

Grand Lewison, From biomedical research to health improvement, Scientometrcis, 54(2), 179–192, 2002.