

戦略的創造研究推進事業
(社会技術研究開発)
平成23年度研究開発実施報告書

「科学技術イノベーション政策のための科学

研究開発プログラム」

研究開発プロジェクト

「ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学」

調 麻佐志

(東京工業大学大学院理工学研究科、准教授)

1. 研究開発プロジェクト名

ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学

2. 研究開発実施の要約

本プロジェクトは、①実務家と研究者が、互いの活動に対する理解を促進し、ファンディングプログラムの運営において実務家と研究者との協働が可能になる場を形成すること、および②この相互理解に基づいて実務家が提案する研究ニーズや研究者が導き出す研究シーズを結びつけ、プログラム運営の現場で利用できる科学計量学的アプローチを生み出すことを目標とする。

①の協働を可能とする場の形成のために、

1. ファンディング業務に関わる実務家と科学計量学および周辺分野の研究者との相互作用を目的としたワークショップを継続的に実施するとともに、
2. 本プロジェクトに関連する国際シンポジウムを開催する。

研究開発活動としては、

- I. プロジェクトの選定プロセスを明確にする評価指標とその利用法
- II. 研究テーママップを中心とした政策ニーズに適合したScience Map
- III. 研究者の追跡とその評価や人的資源活用への応用に関する研究開発を行い、その成果に基づいて、
- IV. 科学計量学指標によるプログラム横断型の分析を実施する。

平成23年度は、計四回の公開ワークショップ（うち一回は広く実務家・研究者を超えて一般にまで周知した）を開催し、場の形成に向けた知見の交換や議論を行った。

また、研究開発に関しては、各実施項目とも順調に進展しており、先行研究のサーベイ、理論的検討、一部指標の解析および研究開発に使用するデータベースの整備を行った。

3. 研究開発実施の具体的内容

(1) 研究開発目標

本プロジェクトは、実務家と研究者が、互いの活動に対する理解を促進し、ファンディングプログラムの運営において実務家と研究者との協働が可能になる場を形成することを第一の目標とする。第二に、この相互理解に基づいて実務家が提案する研究ニーズや研究者が導き出す研究シーズを結びつけ、プログラム運営の現場で利用できる科学計量学的アプローチ（単なる手法や指標の提案に留まらないその活用法も含めたアプローチ）を生み出すことを目標とする。

(2) 実施方法・実施内容

一般に政策に求められるエビデンスは、基本的なエビデンスを除けば、ほとんどの場合、個々の案件に対応して作成されるものでなければならない。そのことは科学技術イノベーション（STI）政策についても同様であり、専門家は目的に合わせたテラメイト指標の作成の重要性を強調している。このことは、学術的な研究の成果として特定の科学計量学的

手法、指標、等を生み出しても、それがそのまま社会で実装されることは期待しがたい。

このことを念頭に本プロジェクトは二種類の成果を創出することを目指してプロジェクトを進めている。したがって、平成23年度は実務家のニーズを取り込んで学術的な成果としての科学計量学研究の成果（手法やデータなど）を産みだすとともに、エビデンスに基づくSTI政策を実施する際に必要な研究者と実務家の協働を実現するための場を形成するための研究開発を実施した。以下、具体的に両者をわけて紹介する。

【学術的側面における実施方法・内容】

1. プロジェクトの選定プロセスを明確にする評価指標とその利用法の研究開発

標準的なファンディングプログラムは、研究者が作成するプロポーザルを対象として、専門家によるpeer reviewを通じて採択・不採択の決定が行われる。したがって、採択・不採択の判断は専門性に強く依存し、その過程はブラックボックスにならざるを得ない。ところが、現在の政策プロセスにおいて説明責任は無視できない要素であり、ブラックボックスを開けることができなくとも、少なくとも政策判断が妥当であることをエビデンスに基づき証明することが求められる。本プロジェクトではこの問題に取り組んでいる。

平成23年度は、1) 既存の指標に関する理論的な検討、2) 諸外国を含めた優れた実践例の分析、3) 我が国独自の要因（さらに、可能であれば具体的なファンディングプログラムを念頭においた独自要因）の検討を実施するとともに、4) 研究者の研究活動やパフォーマンスへの影響要因の把握やインパクトの多様性の把握を行うアンケート調査を実施するため、日本における大学評価で得られたインパクト面の指標の解析に着手し一部分析結果を得た。また、各国のファンディングエージェンシーの指標についての調査、大学での指標設定の状況についてのヒアリングに着手した。

2. 研究テーマ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

Science mapないしは科学活動のvisualizationは科学計量学において現在最もhotなトピックであり、様々な研究がなされ、急激に進展している。一方で、情報工学やコンピューティングパワーの進化に伴いこれらの研究がシーズ・ドリブンで進展したため、Science mapの多くは具体的な政策目的に照らして利用するのが困難になっている。したがって、政策目的に照らして適切かつ具体的なScience mapを作成することが、今後の科学計量学分野における主要な研究トピックとなることが期待でき、本プロジェクトはその領域での研究開発を実施した。

具体的には、政策目的に照らして適切かつ具体的なScience mapの開発、すなわち、トピックを表す単位をキーワードとして、トピック間のリンクを共引用で表すハイブリッド型のmapping手法の開発を進めている。そのために、平成24年度中にマクロ、メソ、ミクロレベルのサイエンスマップを試行的に作成し、WSを通じて、実務家による評価を行うことを目標として、平成23年度はその準備となる理論的な検討と先行研究のレビューを行った。

3. 研究者の追跡とその評価や人的資源活用への応用

テキストマイニング技術等の進歩に伴い、研究者個人に着目した科学計量学的分析が近年盛んになっている。ところが、東アジア（出身）の研究者における（英字表記における）同姓同名の問題は、大量の研究者（表記）を自動的に処理して研究者個人に着目した研究

を実施する際の障害となる。この問題を処理する決定的な方法は未だ提案されておらず、たとえば、Webやジャーナルに掲載されている履歴を収集し、所属と名前の対応を取ることによって同名異人を分類する手法や研究内容（キーワード、ジャーナル、等々）から逆に個人を同定する手法など、様々である。このような処理手法は大量のデータを一度に処理できるというメリットがあるものの、一定レベルのエラーは避けがたい。このようなエラーは、利用目的によっては十分許容できるレベルにあるものの、プロジェクトの事後評価や人的資源を活用する際の網羅性を確保する目的においてはしばしば許容しがたい。

そこで、本プロジェクトにおいては、特定かつ複数のファンディングプログラム（場合によってプロジェクト）を対象に精度の高い研究者の同定を行い、そのデータを使って人材面から事後的にプログラムを評価する実践的研究を実施する。

具体的に平成23年度は、1）先行研究のレビューを行うとともに、2）CV（履歴書）や論文データ等に基づく研究プロジェクト運営に資する評価方法の検討、3）ターゲットとするファンディングプログラムないしプロジェクトの検討を進めた。

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

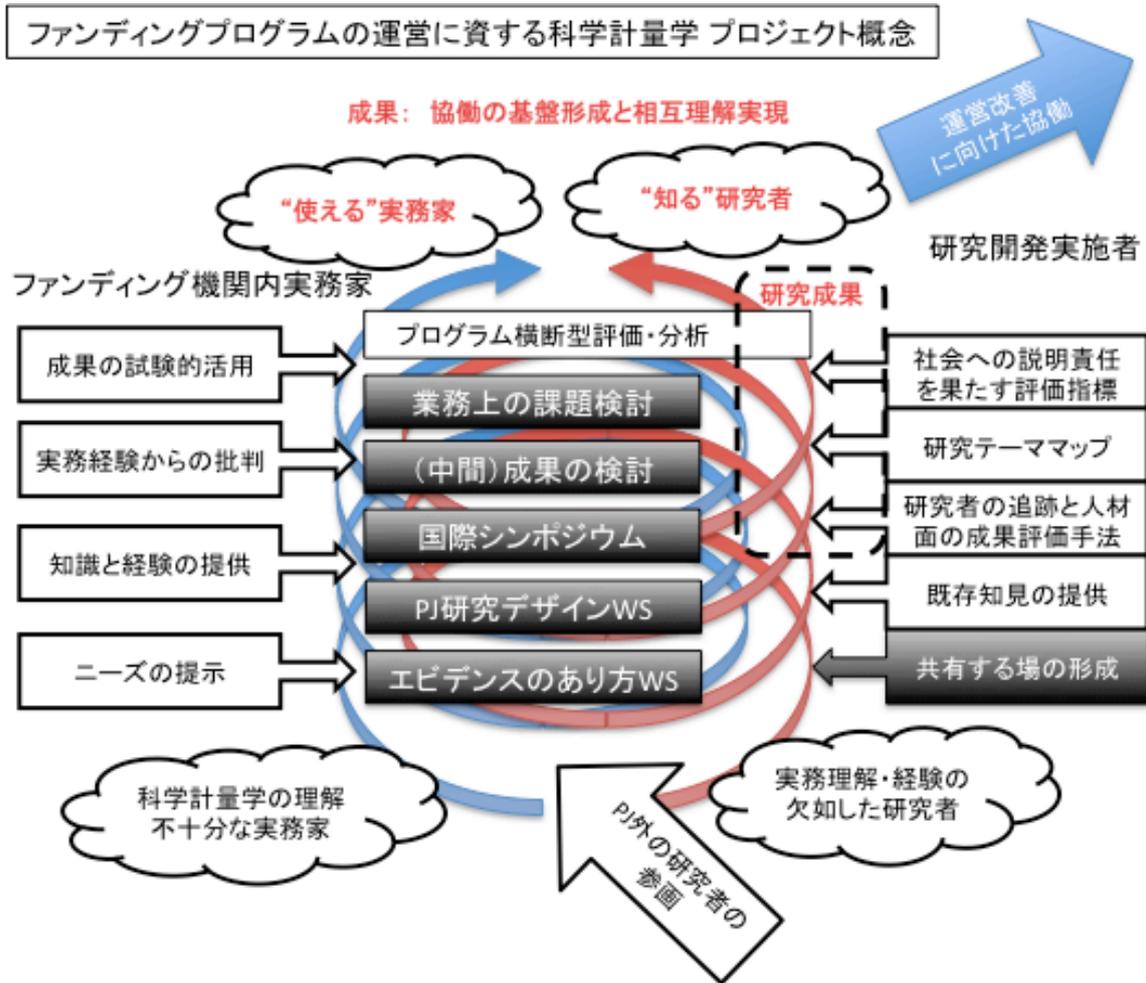
現在、ファンディングプログラムやプログラムマネジメントの評価は、ファンディングの対象となった個々のプロジェクト（あるいは研究者）に対する評価の総和として実施されている。このようなデザインの評価では、たとえば、マネジメントのどこにボトルネックがあって改善を要するかを理解するのは困難である。ところが、類似のスキームで継続的に実行されたファンディングプログラムを横断的に分析することでこの問題を克服し、ファンディング機関のニーズに応えられる。しかも、それぞれが独自性を発揮するファンディング機関の各種活動の理解は学術的にも興味深いテーマであり、科学計量学の分野でも研究が盛んになりつつある領域でもある。そこで、本プロジェクトでは特定のファンディングプログラムの再評価を科学計量学の手法を用いて実施する。ただし、本研究開発実施項目については当初の研究計画に従って平成23年度は具体的な研究開発活動には着手していない。

【協働に向けた場の形成に関する実施方法・内容】

場の形成については、具体的には、ファンディング業務に関わる実務家と科学計量学および周辺分野の研究者（本プロジェクト研究開発実施者に限定しない）との相互作用を目的としたワークショップを継続的に実施するとともに、本プロジェクトに関連する国際シンポジウムを開催する。

科学計量学をファンディングプログラムに活用するためには、科学計量学に関する十分な理解とともに、プログラムの内容や実務についての深い経験と知識が求められる。両者を兼ね備えた人材をすぐに育成することは難しく、前者を持つ研究者と後者を持つ実務家との協働の作業が有効である。そのような協働を実現する契機となるべく定期的にワークショップを開催し、当該分野のネットワーク形成に資する。

そこで、平成23年度のワークショップでは、①政策に使える既存エビデンスの実例を研究者が紹介し、それについて検討を行い、さらに、本プロジェクトの展開に対応して、②本プロジェクトへのニーズを吸収することを目的に、研究開発デザインの紹介とそれに関する議論を行った。



(3) 研究開発結果・成果

【研究開発】

1 評価指標とその利用法

本研究開発項目においては、1) 既存の指標に関する理論的な検討、2) 諸外国を含めた優れた実践例の分析、3) 我が国独自の要因（さらに、可能であれば具体的なファンディングプログラムを念頭においた独自要因）の検討を開始するとともに、4) 研究者の研究活動やパフォーマンスへの影響要因の把握やインパクトの多様性の把握を行うアンケート調査の準備を開始した。

具体的に1) については、まずビブリオメトリクス指標の評価への展開や定量化の課題について先行研究を含めて検討した（論文投稿中）。また、2)・4)とも関連する活動として、基礎研究による社会・経済的インパクトを評価するため指標やそのモデルの検討を行っており、Research Evaluationの2011年の特集号に見られるようなロジックモデルに基づくユ

一ターへの到達度に即した評価指標設計、英国REFで設定された指標の調査による各学問分野での指標設定の可能性、オランダの大学研究評価や欧州のU-map, Multi-rankに見られるような複数指標の設定による他側面とその重点の違いによる多様性提示方法、米国のBroader impact指標に対する議論（Social Epistemologyの2009年特集号）などの調査をこれまで行った。また、その成果の一部を基礎研究による社会・経済的インパクトなどを評価するため指標や評価システムの変遷に関するレビューとしてまとめた（論文投稿中）。2）については、上記のように諸外国での大学評価やプログラム評価での指標（特に社会・経済的インパクトを中心に）の事例を検討するとともに、ドイツDFGの担当者との議論を行った。さらに、各国（英独仏加蘭、EUなど）のファンディングエージェンシー（重複を含み30機関）がどのような指標を活用しているかについて調査を行った。なお、調査一次データの分析は平成24年度に実施する。3）については着手した段階で具体的な成果は平成24年度以降となる。4）の「大学へのヒアリング」については今後のアンケート調査設計のための現状理解の目的で、3月に九州大学の評価室に対して上記の国立大学法人評価における「社会・経済・文化的価値」の根拠資料の設定方法を中心に、学内での指標設定や優れた研究成果を見いだす方法についてヒアリングを行った。（なお、平成23年度中には2大学への予備ヒアリングを予定したが、そのうちの候補として日程調整を進めた1大学からは「学内での研究成果評価はセンシティブな問題であるため」として最終的に断られた）。

2 Science Map

本研究開発項目では、政策目的に照らして適切かつ具体的なScience mapの開発、すなわち、トピックを表す単位をキーワードとして、トピック間のリンクを共引用で表すハイブリッド型のmapping手法の開発を行った。そのために、平成24年度中に、マクロ、メソ、ミクロレベルのサイエンスマップを試行的に作成し、WSを通じて、実務家による評価を行うことを目標として、平成23年度はその準備となる活動を実施した。

すなわち、1）既存のマッピング手法に関する理論的な検討を行うとともに、2）先行研究のサーベイから、コンセプトの分布を表現するキーワードマップ研究の動向についてのサーベイを行い、またパイロット分析の形で科学技術社会論分野の複数ジャーナルを対象としたキーワードマップの比較分析を行った。その結果、同じ分野であっても、媒体の性格（国際誌か国内誌か、また国ごとの違い）に依拠した文化背景やテーマ指向性の違いがあることを明らかにし、とりわけ国内誌掲載研究群の特徴（これは科学技術社会論の分野においては国内研究動向を比較的良好に反映していると判断された）と国際的な動向との違いを明らかにできた。そのことから、国内研究動向のキーワードマップと国際的な研究動向におけるキーワードマップの比較が望ましい結果を示す可能性が示唆され、科学技術政策上重要な分野におけるキーワードマップの比較検討が有効であるとの感触を得た。そこで、3）具体的な分野・事例に注目した異なるレベルのサイエンスマップ作成のため、生命科学分野を事例として、国際論文・国内プロシーディング・その他データの収集とアクセス方法の検討を開始した。国際論文については、現在までにPJ全体においてWoSのデータを整理し、データベース化することをすすめており、それが終わり次第データの分析に取り掛かる計画である。また国内プロシーディングへのデータアクセスについては、日本神経化学会からの研究協力提案について検討および調整を開始した。

3 研究者の追跡とその評価

本研究開発項目においては、特定かつ複数のファンディングプログラムないしはプロジェクト（規模による）を対象に研究者の同定を行い、そのデータを使って人材面から事後的にプログラムを評価する実践的研究を実施した。

平成23年度は、1) 先行研究のレビューを行うとともに、2) CV（履歴書）や論文データ等に基づく研究プロジェクト運営に資する評価方法の検討、3) ターゲットとするファンディングプログラムないしプロジェクトの検討を進め、公表された各種資料からプロジェクト終了後の研究者の成果を把握可能な基礎研究事業を中心に研究を進めることとした。これらの検討を踏まえて、平成24年度にプロジェクト前後における研究ネットワーク内での各研究者の役割とその変化についての評価を試行するため、分析対象とするプロジェクトの選定を行った。その結果、比較的評価に係る情報が豊富なERATOプログラムの中から、金属ガラス領域において大きな成果を挙げ、かつ終了後十分な年数が経過した井上過冷金属プロジェクトを事例として取り上げることとし、研究者の経歴とアウトプット把握のためのCV収集と論文のデータベース化を開始した。

4 プログラム横断型評価

本研究項目では、上記三項目の研究開発により得られた（中間）成果および既存の評価指標を利用して、類似のスキームで継続的に実行されたファンディングプログラムを横断的に分析し、プログラムのマネジメントが成果に与える影響を明らかにする。したがって、この研究開発項目に関しては、本格的な研究開発活動を平成23年度は実施しなかった。

しかし、本研究項目を実行するには、プログラムのマネジメントの変動に関するデータが必要であり、そこで、平成23年度は将来の協力者を募るため、WSに参加する実務家からのコミュニケーションを強化することに努め、3名の協力者を得た。

【協働に向けた場の形成】

本研究開発項目においては、ファンディング業務に関わる実務家と科学計量学および周辺分野の研究者（本プロジェクト研究開発実施者に限定しない）との対話を実現するためのワークショップを継続的に実施するとともに、本プロジェクトに関連する国際シンポジウムを開催する。

平成23年度は、以下、四回のワークショップを実施した。

政策エビデンスWS I・II（2012/2/18および3/1）

外部講師が政策に使われたエビデンスの実例を紹介し、それを巡って検討を行った。

研究開発デザインWS I（2012/1/12）

本プロジェクトの研究開発デザインの紹介を行い、それについて批判的検討を実施した。このWSは、実務家のニーズの吸収に加えて、プロジェクトの広報としての役割を担った。

実務家WS I（2012/3/27）

実務家が業務上見出された課題とその対応を提示し、それについて検討した。

【その他】

プロジェクトの広報活動および実務家等への情報提供の手段として、プロジェクトのウェブページを立ち上げた (<http://scmfpl.blogspot.com/>)。

また、政策エビデンスに関わるワークショップ (2012/2/18) は、専門家のみならず一般にも広く公開し、多数の参加者を得た。

(4) 会議等の活動

年月日	名称	場所	概要
23.12.27	研究打ち合わせ	科学技術政策 研究所会議室	研究の進め方について打ち合わせを行うとともに、ワークショップの準備について検討した。
24.1.12	研究打ち合わせ	大学評価・学位授与機構 竹橋オフィス 会議室	今後の研究の進め方および予算計画について検討した。
24.3.1	研究打ち合わせ	大学評価・学位授与機構 竹橋オフィス 会議室	今後の研究の進め方および予算計画について検討した。

4. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

研究開発成果の活用・展開に向けて、JSTに所属する実務家を研究開発協力者として迎え、ニーズや現場の状況、さらにはワークショップ等の運営に関してアドバイスを得た。

また、当初の計画通り、ワークショップには実務家多数の参加を得て、その場を通じて、情報および意見交換を行った。

5. 研究開発実施体制

(1) 東京工業大学グループ

① リーダー名 (所属、役職)

調麻佐志 (東京工業大学大学院理工学研究科、准教授)

② 実施項目

書誌情報を利用したファンディングプログラム運営のための科学計量学的手法 (プログラム横断型評価、評価指標とその利用法、Science Map) の研究開発および成果活用に向けた場の形成

(2) 山形大学グループ

① リーダー名 (所属、役職)

山下泰弘 (山形大学 企画部、准教授)

② 実施項目

書誌情報を補完するデータ等を利用した研究者の追跡およびその評価手法の開発

6. 研究開発実施者

研究グループ名：東京工業大学グループ

氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
調 麻佐志	シラベ マサシ	東京工業大学大学院 理工学研究科	准教授	評価指標とその利用法
林 隆之	ハヤシ タカユキ	大学評価学位授与機 構研究開発部	准教授	評価指標とその利用法
標葉 隆馬	シネハ リュウマ	総合研究大学院大学 先導科学研究科	助教	Science Map

研究グループ名：山形大学グループ

氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
山下 泰弘	ヤマシタ ヤスヒロ	山形大学企画部	准教授	研究者の追跡とその評価
吉永大佑	ヨシナガ ダイスケ	山形大学企画部	助教	研究者の追跡とその評価

7. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

7-1. ワークショップ等

年月日	名称	場所	参加人数	概要
24.1.12	第一回ワークショップ	大学評価・学 位授与機構 竹橋オフィ ス会議室	20名（関 係者を除 く）	プロジェクトの概要を紹介 し、実務家からの意見を聴取 した
24.2.18	第二回ワークショップ	J S T東京 本部別館 1 階ホール	50名（概 算、関係 者を除 く）	政策のエビデンスとしての科 学の役割と課題について議論 を行った。
24.3.1	第三回ワークショップ	大学評価・学 位授与機構 竹橋オフィ ス会議室	17名（関 係者を除 く）	DFGにおけるプログラム評 価と統計的モニタリングにつ いて検討を行った。
24.3.28	第四回ワークショップ	霞が関ナレ ッジスクエ ア	30名（概 算、関係 者を除 く）	プログラムマネジメントの観 点から、科学計量学の役割や プログラムオフィサーの活動 について議論を行った。

7-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

- ① 平成24年2月18日第二回ワークショップを一般向けに公開して実施した。
- ② プロジェクトWebをブログ形式で立ち上げた。
「ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学」プロジェクトのページ
<http://scmfp.blogspot.jp/>
2011年12月15日立ち上げ

7-3. 論文発表（国内誌 0 件、国際誌 0 件）

7-4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）

- ① 招待講演（国内会議 0 件、国際会議 1 件）
○林隆之（大学評価・学位授与機構），ディスカッサント："Comments and discussion for the session 2", 科学技術政策研究所「科学技術イノベーション政策のためのデータ基盤の構築に関する国際会議」, 東京2012.2.28
- ② 口頭講演（国内会議 0 件、国際会議 0 件）
- ③ ポスター発表（国内会議 0 件、国際会議 0 件）
- ④

7-5. 新聞報道・投稿、受賞等

特になし

7-6. 特許出願

- ① 国内出願（ 0 件）
- ② 海外出願（ 0 件）