

Title	論文のAcknowledge分析による研究機器共用施設の研究上のインパクトの試行的な測定
Author(s)	伊藤, 裕子
Citation	年次学術大会講演要旨集, 28: 1063-1066
Issue Date	2013-11-02
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/11890
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

論文の Acknowledge 分析による研究機器共用施設の研究上のインパクトの 試行的な測定

○伊藤裕子（文科省・政策研）

1. 背景

研究開発活動において研究用の機器や施設の利用を必要とする分野は多く、そのため研究基盤の整備は科学技術政策上で重要な項目の一つである。

第4期科学技術基本計画（平成23年8月19日閣議決定）では、「国際水準の研究環境及び基盤の形成」として「大学の施設及び公的研究機関における研究開発環境の整備」を挙げ、その中で「大学の施設及び設備の整備」および「先端研究施設及び設備の整備、共用促進」を進めると述べている。さらに、「我が国の研究開発力の抜本的強化のための基本方針」が平成25年4月22日に科学技術・学術審議会で決定され、その中でも、「研究開発機器等の共用促進による研究環境整備、経費効率化等」が取り組むべき方策として挙げられている。

大学や公的研究機関の研究機器・施設の多くは国費を投入して整備された「公共財」であるという観点から、研究機器・施設を管理する大学等のみだけでなく、産業界を含めた様々な組織が利用し、研究開発に役立てることが期待される。

既に文部科学省の先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業により、大学や公的研究機関の研究機器・施設を外部共用するための整備が進められており、平成25年3月までの26機関（内、22機関が大学）に加えて平成25年度の新規として平成25年6月に8機関（内、6機関が大学）が採択されている。この事業の目的は、「大学、独立行政法人等の研究機関等が保有する先端研究施設・設備について、産業界をはじめとする産学官の研究者等への共用を促進するとともに、多様なユーザーニーズに効果的に対応するプラットフォームの形成を促進し、もって科学技術イノベーションによる重要課題の達成、日本企業の産業競争力の強化、並びに研究開発投資効果の向上に貢献すること」である。

この目的を踏まえると、将来的に、事業で整備された先端研究施設が共用という観点から研究開発上にどれ程のインパクトを与えたのかを明らかにする必要があると考えられる。

実際に、科学技術・学術審議会の先端研究基盤部会の第9回研究開発プラットフォーム委員会（平成25年3月22日）において、資料として「参考資料8 研究開発プラットフォームによる取組効果を検証するための指標（案）」が配布されている¹⁾。委員会には、研究機器等の共用施設の運営を担当している委員も参加していたが当該資料について否定的な議論が生じなかったところから、今後、評価のための指標を検討することについては一定の了解が得られたものと推測される。

表1に「参考資料8 研究開発プラットフォームによる取組効果を検証するための指標（案）」の内容をまとめて、「(1)施設単位、機関単位などで把握すべき指標」、「(2)事業（研究開発プラットフォーム）全体として把握すべき指標」、「(3)利用者である研究者等の意識（認識）に関する指標」の3項目に対する定量的および定性的な指標例を示した。

上記の項目の内、特に「(2)施設単位、機関単位などで把握すべき指標」は大学等が自らの共用施設についての現在の利用状況や施設利用による効果を把握し分析した上で施設の目標を設定するといった自己点検の実施を可能とするために重要な指標と考えられる。

しかし、表1の指標例をみると、施設の現状を示す指標である「施設の稼働率」・「利用者別等の利用件数」・「新規の参画機関数」・「産学共同研究件数」などが様々に挙げられている一方で、施設の利用による研究開発上の効果（アウトプットやアウトカム）を示す指標は少なく、定量的指標では「論文や特許件数」、定性的指標では「優れた研究成果（学術的インパクト、商業的インパクト等）の創出」のみである。「論文や特許件数」は研究開発の成果の指標としてよく用いられるが、共用施設の場合では、論文や特許の件数をどのようにカウントするのか、たとえば施設利用者に申告して貰うのか、公開の論文や特許のデータベース等を用いることができるのか等、計測の方法を検討し、その実行性を検証しな

ければ指標になり得ないと考えられる。

本研究では、研究機器等の共用施設における研究上の効果（インパクト）を評価可能な定量的な指標を新たに検討した。

表 1 研究機器等の共用施設に関する指標の例

指標の内容	指標例	
	定量的指標	定性的指標
(1) 施設単位、機関単位、サブプラットフォーム単位で把握すべき指標	<ul style="list-style-type: none"> ・ 施設稼働率 ・ 外部利用時間、件数 ・ 産業利用時間、件数 ・ 若手研究者利用件数 ・ 海外研究者利用件数 ・ 新規参画機関数（希望数、実施数） ・ 新規参画企業数（希望数、実施数） ・ 産学・産独共同研究件数 ・ 論文、特許件数 ・ 企業による成果専有利用件数 ・ 運転費に占める利用料で賄う費用の割合 ・ 国等の研究開発プロジェクトによる利用件数 ・ 複数の施設・設備を有効に連携した利用件数 ・ 研究支援者、技術者の雇用人数 ・ 共用施設が実施する教育取組への参加者数、参加企業数 ・ 共用施設・設備総数、共用取組を実施する機関数 ・ 機能別サブプラットフォーム形成件数 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 優れた研究成果（学術的インパクト、商業的インパクト等）の創出 ・ 利用者や利用分野の多様化、新たな研究領域の開拓 ・ 技術先導型プラットフォームにおける対象技術の国際的に見た技術レベル、参画企業の国際競争力 ・ 共用施設・設備を用いた研究者のその後のキャリアパス
(2) 研究開発プラットフォーム全体として把握すべき指標	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国等のプロジェクトに関して優先利用の枠組みを設けている施設・設備の数 ・ 国内市場、海外市場における国産機器のシェア（機種別、研究領域別） ・ 最先端研究施設の国際的に見た技術レベル（技術領域別） ・ 研究支援者（特にリサーチアドミニストレータ）、技術者（特にサイエンステクニシャン）の数 ・ 研究支援者、技術者を適切に処遇するための仕組みを設けている機関数 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国で開発した技術・機器を用いた優れた研究成果の創出
(3) 利用者（研究者）の意識に関連する指標		<ul style="list-style-type: none"> ・ 研究者の利用満足度（研究領域別、地域別、年代別、所属機関種別） ・ 共用施設・設備の社会的認知度 ・ 我が国の研究基盤の国際的優位性（技術領域別、研究分野別）

出典：第 9 回研究開発プラットフォーム委員会（平成 25 年 3 月 22 日）の配布資料¹⁾を参照した。

2. 手法

(1) 指標の候補

2012年3月にスタンフォード大学の研究機器共用施設を訪問調査した際に、NSFの支援によるナノテクノロジー分野の米国横断的な共用施設ネットワークのNational Nanotechnology Infrastructure Network (NNIN)に参画している共用施設Stanford Nanofabrication Facility (SNF)において西義雄教授より「論文のacknowledgement (謝辞)にNNINで研究を実施したことを明記する決まりがある」こと、工学部材料科学工学科の研究機器共用施設Center for Magnetic NanotechnologyのExecutive DirectorであるRobert M. White教授より「施設の利用者は論文の共著者(joint author)にしている」ことを聞いた²⁾。

さらに、2012～2013年に国内の大学における研究機器等共用施設10機関(北海道大学 創成研究機構 共用機器管理センター、東京大学 医科学研究所 FACS コラボラトリー、東京農工大 学術研究支援総合センター設備サポート室、早稲田大学 理工学術院総合事務・技術センター、慶応義塾大学医学部 共同利用研究室、信州大学 ヒト環境科学研究センター機器分析部門、名古屋大学 エコトピア科学研究所 超高压電子顕微鏡施設、奈良先端科学技術大学 物質科学教育研究センター、大阪大学 科学教育機器リノベーションセンター、大阪府立大学 ナノ科学・材料研究センター)を訪問調査したところ、複数の機関において、共用施設の利用者が論文を執筆する際には、論文のacknowledgement部分に施設利用についての記述をお願いしていることがわかった。

以上より、論文のacknowledgement部分を分析の対象とし、共用施設に対して謝意を表明している論文がどの程度存在するかを調査し、研究上のインパクトを示す指標となり得るかどうかを検討した。

(2) Nature 誌の論文の Acknowledgement 分析

Acknowledgement 部分の分析は、国際的な総合科学雑誌であり、世界で特に権威のある学術雑誌として有名なNature 誌に掲載された論文を対象とした。2010年1月から2013年6月に発行された冊子180冊に掲載されたArticleおよびLetterを合わせた計2870報を分析した。

3. 結果

(1) Acknowledgement において研究機器等の共用施設への謝意が示された Nature 誌の論文数

2010年1月から2013年6月に発行されたNature 誌に掲載された論文(ArticleおよびLetter)の計2870報を対象にして、Acknowledgement部分の記載内容を確認した。その際には、①施設名が明記されていること、②施設を利用したことや技術的な支援を受けたことが記載されている、あるいは施設や施設に所属している個人や集団に対して何らかの謝意が示されていること、の2点が確認された論文を「共用施設等への謝意記載論文」とした。

結果は表2に示したように、年間で100報前後の「共用施設等への謝意記載論文」があり、2010年1月～2013年6月までの全論文あたりの出現率は12.3%であった。

表2 Acknowledgement において共用施設への謝意が示された Nature 誌の論文件数

Nature 誌の 発行期間	2010年 (1月～12月)	2011年 (1月～12月)	2012年 (1月～12月)	2013年 (1月～6月)	合計
全論文数*	814	794	828	434	2870
共用施設への謝意記載の論文数	92	89	117	56	354
上記論文の割合(%)	11.3%	11.2%	14.1%	12.9%	12.3%

*全論文数とは、ArticleとLetterの合計数である。

(2) Nature 誌の論文において Acknowledgement に記載された大学の共用施設の特徴

次に、どのような大学の共用施設に対して謝意が示されたのかを調べるために、表2の354報の論文の中から大学の共用施設のみを抽出した。その結果、66の大学の135の共用施設が示された。国別の内訳は、米国51大学、カナダ1大学、英国5大学、フランス3大学、ドイツ1大学、オーストラリア3大学、日本1大学、サウジアラビア1大学の8か国であった。米国の大学の共用施設がもっとも多いことが示された。また、日本の1大学の共用施設は、慶応義塾大学医学部共同利用研究室であった。

さらに、135の共用施設を、施設が対象としている研究分野または施設が所属する機関の研究分野で分類した。表3のように「医学」が60.7%と最も多く、次いで27.4%の「基礎生物学」であった。

今回抽出された医学分野の共用施設は医学部や大学病院などに属しており、例を挙げるとハーバード大学医学部や関連する医療機関であるボストン小児病院やダナ・ファーバー癌研究所およびマサチューセッツ総合病院の共用施設、マウントサイナイ医科大学の共用施設、スタンフォード大学の癌研究所の共用施設、ペンシルバニア大学医学部の共用施設、ヴァージニア大学医学部の共用施設などであった。

このように医学分野の共用施設が Acknowledgement 分析で多く抽出されたのは、Nature 誌に医学生物学の論文が掲載されている割合が高いことを反映しているためと考えられるが、それに加えて、特に米国では医学研究を実施するための研究機器等の共用施設が医学部や大学病院において充実しているからであると推測される。

表 3 Acknowledgement に記載された大学の共用施設の分野分類

	医学	基礎生物学	IT・コンピュータ	工学	環境	天体	合計
共用施設数*	82	37	3	9	3	1	135
割合	60.7	27.4	2.2	6.7	2.2	0.7	100

*この共用施設数には部門や室レベルのものが含まれている。

(4) 指標としての検討と留意点

論文の Acknowledgement 部分において、様々な大学の共用施設の名称が記載され謝意が示されていることが確認できたことから、大学の共用施設に対する研究上のインパクトを論文の Acknowledgement 分析により評価することは可能であると考えられる。

しかし、現状で、Acknowledgement 分析を実施することに大きな障壁がある。一つは、Acknowledgement 分析を可能とする論文データベースが存在しないことである。もう一つは、共用施設の名称の表記揺れが大きいことである。大学の共用施設の所属は様々であり、全学の組織、医学部や工学部など学部の組織、全学または学部に設置されている研究所やセンターの組織、大学病院の組織などがある。また、共用施設によっては施設内に複数の部門や室を持つものがあるが、Acknowledgement において、共用施設としての名称を部門や室レベルの名称しか記載しないケースも多く見られた。さらに、共用施設は組織改編の対象になりやすいのか、名称が変更していたり施設が廃止されていたりするケースがあった。

したがって、Acknowledgement 部分の論文分析の結果を共用施設の評価指標とするためには、共用施設の表記揺れを修正したデータベースの整備が必要と考えられる。

4. 考察

論文の引用分析(citation)のように、論文の Acknowledgement 部分を分析することにより、研究活動への貢献やインパクトを明らかにしようという研究が実施されるようになってきた。Acknowledgement には、利用した研究資金の名称や団体名等が記載されることから、産学官などの研究支援が研究活動に与えた貢献の度合いを計測することが試みられている³⁾。既に論文データベースの Web of Science では、研究資金名の検索が可能になっており、共用施設についての情報も検索可能になることが待たれる。

5. 結論

以上より、論文の Acknowledgement 分析による大学における研究機器共用施設の研究上のインパクトの測定は可能であることが示唆された。しかし、既存の論文データベースを用いて共用施設の名称が Acknowledgement に記載された論文の件数を調べるなどを可能にするためには、Acknowledgement 部分の論文データベースの構築やデータの整備が必要となると考えられる。

参考文献

- 1) 科学技術・学術審議会 先端研究基盤部会 研究開発プラットフォーム委員会 (第 9 回) 配布資料, 参考資料 8 「研究開発プラットフォーム」による取組効果を検証するための指標 (案)
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu19/001/attach/1333343.htm
- 2) 伊藤裕子「大学の研究施設・機器の共用化に関する提案 ～大学研究者の所属研究室以外の研究施設・機器利用状況調査～」, Discussion paper No. 85, 文部科学省科学技術政策研究所, 2012.
- 3) Giles, C. L. and Councill, I. G. (2004) Who gets acknowledged: Measuring scientific contributions through automatic acknowledgment indexing, PNAS Vol.101(51):17599-17604.