

|              |                                                                                                                                                   |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | 研究基盤を担う技術人財の成果指標設定に向けた論文謝辞情報に関する考察                                                                                                                |
| Author(s)    | 磯部, 靖博; 江端, 新吾                                                                                                                                    |
| Citation     | 年次学術大会講演要旨集, 35: 57-60                                                                                                                            |
| Issue Date   | 2020-10-31                                                                                                                                        |
| Type         | Conference Paper                                                                                                                                  |
| Text version | publisher                                                                                                                                         |
| URL          | <a href="http://hdl.handle.net/10119/17389">http://hdl.handle.net/10119/17389</a>                                                                 |
| 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                                                                                                                                            |

## 研究基盤を担う技術人財の成果指標設定に向けた論文謝辞情報に関する考察

○磯部靖博，江端新吾（東京工業大学）

isobe.y.af@m.titech.ac.jp

## 1. 背景・目的

## 1.1. 研究基盤に関する政策動向

研究基盤とは、多様な科学技術イノベーション活動の原動力たるインフラであり、科学技術の社会への貢献に不可欠なものである。研究基盤は『ハード（設備・施設）＋ソフト（人材・システム）』と捉えられており、ハード面では共用の促進や設備の戦略的な導入・更新、ソフト面では研究基盤を担う技術職員を「技術人財」として捉えた場合の確保・育成及びキャリアパスがそれぞれ課題として挙げられている[1]。これまで、我が国では「先端研究基盤共用促進事業（新たな共用システム導入支援プログラム：以下「新共用事業」）」をはじめとして様々な事業が実施され、近年では、「研究力向上改革 2019」や、「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」において研究基盤に関する重要性が示されている。

## 1.2. 研究基盤に関する研究動向

研究基盤に関する研究では、財務（資産）の観点から設備の現状を分析した研究[2]等、ハード面に関する分析事例が多い。これは施設・設備に関する情報（財務情報や共用設備の利用状況等）は大学間比較に必要な規格化が比較的容易であることに起因する。他方、ソフト面、すなわち技術人財に関しては、以前より技術人財の高度化が議論されているものの、技術職員及び技術職員組織の成果指標は各機関に委ねられており、成果指標として考えられる年次報告や共用設備の利用実績からは規格化が困難であるため、ソフト面の分析事例はハード面に比べて少ない。技術人財については、技術職員組織の全学一元化に伴う技術職員における上級職（技術専門員等）の制定が大学・研究機関で進められており、政策に対して研究が追い付いていない現状がある。

## 1.3. 論文謝辞情報と成果指標

技術職員及び技術職員組織における成果指標を考えるにあたり、成果すなわち技術職員・技術職員組織による研究活動への貢献について簡単に触れる。論文謝辞情報は、学術論文等の著者である研究者による研究成果へ貢献した者等への謝意であり、技術職員の成果の一つとして位置付けることが可能である。実際、謝辞においては技術的な助言・支援及び施設・設備の提供に対する内容が多く、技術職員の研究活動への支援（研究支援）の多くが重なっている。ちなみに、論文謝辞情報を用いた研究では、共用設備による貢献の有効性を検討した際に用いたものがあるが[3]、技術人財の成果指標に関する研究は、その前段階たる可視化の試みを含めこれまでのところ確認されていない。

## 1.4. 本研究の目的

上記背景から、研究基盤を構成するハードとソフトの両面は経営資源（モノ・ヒト）からなり、研究基盤に関する課題は研究基盤が属する大学・研究機関の経営課題と多くの面で重複すると考えられる。そのため、研究基盤に関する研究は大学・研究機関における EBMgt（Evidence-based Management）と親和性が高く、それら経営を支える「研究基盤 IR」の重要性が高まっているのは自明と言える。その意味で、研究基盤を担う技術人財に関する成果指標の検討の遅れは、前述の政策課題である技術人財の確保・育成、キャリアパスの形成に大きな影響を及ぼすため、喫緊の検討が必要である。

そこで、本研究は研究基盤 IR の一環として、技術人財の成果指標としての論文謝辞情報の有効性を考察すべく、具体例として論文謝辞情報が記載された論文（謝辞論文）に関する大学間比較、及び論文謝辞情報に記載される技術人財の活動実績との関連性について可視化を試みた。なお、技術人財の業務は多岐にわたり、研究支援はそのうちの一つであることから、以下、技術人財における成果については、研究支援に関する成果指標に限定して論述する。

## 2. 方法

前述のとおり、本研究では論文謝辞情報及び技術職員の活動実績データを取り扱う。これらデータはすべて公開されているデータであるが、活用にあたっては抽出もしくは聞き取りを必要とする。よって、

方法の説明に先立ち、これら情報の抽出等について説明する。

## 2.1. 論文謝辞情報からの技術職員組織名の抽出

論文謝辞情報は通常文章で記載され、研究成果に貢献した人物・組織や使用した研究費などの助成情報等が含まれる。よって、謝辞に記載された人物・組織については、著者のようにデータベースの形で収録されていない。しかし、謝辞における技術職員等への言及は図1. のように[人名]、[技術職員組織名（または部門名＋技術職員組織名）]、[大学名]の順であり、比較的容易に抽出できる。ただし、[技術職員組織名（または部門名＋技術職員組織名）]と[大学名]の間に何らかの単語が挟まれている場合もあるため、本研究では近接検索（near 演算子）を活用した。なお、検索に使用した技術職員組織の英語名称については、ウェブサイトや当該大学の規則等で記載があった場合はそれを使用し、それら方法で特定できなかった場合は、日本語名称から想定される英語名称を複数候補（or 演算子）として検索式に加えた。

また、研究者が特定の技術職員でなく、技術職員組織への謝意を示す場合、[人名]は省略されることが多い。そのため、本研究では、技術職員組織への謝辞を含む論文（謝辞論文）における謝辞の対象となった技術職員を特定するべく、技術職員組織への聞き取り調査を実施し、データを補完した。

### Acknowledgements

人名 部門名 技術職員組織名

The authors thank Dr. [redacted] in Suzukakedai Materials Analysis Division, Technical Department, [redacted] Tokyo Institute of Technology, for EPR measurement. The authors thank Prof. [redacted] at [redacted] for fruitful discussion. This study was financially supported by JSPS KAKENHI Grant numbers [redacted] N.S. also thanks JSPS for the financial support of his research fellowship [redacted] D.S.S. acknowledges the support by the NSERC of Canada.

図1. 論文謝辞情報における技術職員組織の記載例

## 2.2. 各技術職員の活動実績等に関するデータの特定

技術職員の活動実績データとしては、学内発表（技術職員組織が主催する技術発表会や研修等）、学外発表（技術研究会）、学会発表・シンポジウム、論文（共著含む）及び職位（上級職として技術専門員等、下級職として技術職員等）に関するものを使用している。これらデータは、技術職員組織においては定期的に技術職員の活動に関する報告等で公開しているものであるが、これら報告集では組織全体の実績として記載されることが多く、個々の実績について技術職員名が記載されていない場合もある。よって本研究では、各活動実績について、それを担当した技術職員を特定するべく、2.1 と同様に技術職員組織への聞き取り調査を実施し、各実績について技術職員単位で集計した。

以下、本研究における方法を示す。

## 2.3. 方法1－技術職員組織の大学間比較

技術職員組織は、その属する大学の規模等に依存し、また技術職員に関する統一的な職務に関する記述は現在のところ存在しない。そこで、本研究では、特定の共通する条件において抽出された大学において比較を試みた。条件は以下のとおりである。

(1)-1: 「全学単位で技術職員を組織化」し、かつ「当該技術職員組織が新共用事業における統括部局を運営または支援する」大学（対象：3 機関）

(1)-2: 「新共用事業の統括部局」かつ「国立大学法人機器・分析センター協議会に参画する施設」が同一である大学（対象：5 機関）

なお、(1)-1 及び(1)-2 に関して、使用したデータベース及び検索式は以下のとおりである。得られた論文書誌情報について、InCites Benchmarking（クラリベイト・アナリティクス社）にて Top1%論文数、Top10%論文数、Top25%論文数、Top50%論文数を集計し、併せて各区分における論文シェアを算出し、当該大学の論文シェアと比較した（本要旨では論文シェアのみ掲載）。

【使用したデータベース】 Web of Science Core Collection (クラリベイト・アナリティクス社)  
【発行年】 2014 年～2018 年  
【索引】 SCI-EXPANDED, SSCI, CPCI-S, CPCI-SSH, BKCI-S, BKCI-SSH  
【検索式】 FT= (“技術職員組織名 (もしくは施設名)” near/10 “大学名”)

#### 2. 4. 方法 2－技術職員の活動実績の傾向と謝辞の関連性

謝辞論文の対象たる技術職員について、2.2 によって得られた技術職員の活動実績等に関するデータと関連付けることで、技術職員の活動実績の傾向と謝辞との関連性について、以下の 2 つの例において決定木分析を実施した。

(2)-1：聞き取り調査回答者（47 名）の職位を上級職（主任技術専門員・技術専門員：26 名）と下級職（技術職員：21 名）の 2 群に分け、目的変数を「謝辞論文数に関与した（もしくは関与しなかった）技術職員数」、説明変数を上記技術職員の活動実績データとした場合

(2)-2：謝辞論文の数が最も多い分析部門（136 件）について、目的変数を謝辞論文の数、説明変数を上記技術職員の活動実績データとした場合

なお、方法 2 で得られた論文書誌情報については、方法 1 と同様のデータベース及び検索式を使用しているが、分析実施時期の都合により方法 2 の発行年は 2015 年～2019 年で設定している。

### 3. 結果及び考察

#### 3. 1. 方法 1－技術職員組織の大学間比較

(1)-1：図 2.左において 3 大学（A 大学～C 大学）の技術職員組織の謝辞論文と技術職員組織が属する大学の論文について、論文シェアの比較を行ったところ、Top1%論文、Top10%論文、Top25%論文の多くにおいて、技術職員組織が属する大学の論文の論文シェアが技術職員組織のそれを上回った。一方、Top50%論文シェアについては、技術職員組織が大学全体を上回った。

Top25%までの論文シェアと Top50%の論文シェアについて上記のような関係性になる理由として、対象の技術職員がそれら設備の維持管理を中心に従事していることに起因すると考えられる。前述のとおり、研究大学を中心に各研究室に配属されていた技術職員は技術職員組織に配置が変更となり、業務内容も研究室の業務から汎用的な共用設備の運営にシフトしたものと考えられる。このことは政策で示される技術職員像である「研究者のパートナー」について、早急な対策が必要であることを示唆するものである。

(1)-2：図 2.右において、機器分析施設を対象とした大学間比較(5 機関)においては、Top1%論文、Top10%論文、Top25%論文及び Top50%論文において技術職員組織が属する大学の論文の論文シェアが技術職員組織のそれを上回った。

この背景としては、対象となる施設（機器分析センター等）は基本的には汎用的な分析機器の提供が主であり、個別具体的な研究活動への関与が少ないことが考えられる。なお、(2)-2 の論文シェア比較において、6 機関中 2 機関の施設（D 大学及び E 大学）においては、D 大学の施設の Top50%が 1 件（論文シェア 100%）であり、また E 大学の施設の Top50%論文が 0 件であったためグラフから除外した。

#### 3. 2. 方法 2－技術職員の活動実績の傾向と謝辞の関連性

(2)-1：図 3.左において、上級職（技術専門員等）はシンポジウム・学会発表の実績を持つ者が、一般職（技術職員等）は共著論文の経験を持つ者が、それぞれ謝辞論文への関与の傾向が高いことが分かった。

技術職員における職位はほぼ年代と対応しており、研究経験や学位といったバックグラウンドの違いが活動の傾向の違いに表れていると考えられる。このことは、今後のキャリアパス設計に有効な観点となることが示唆される。

(2)-2：図 3.右において、「学内発表」「シンポジウム・学会発表」及び「共著論文の経験」を持つ技術職員に対する謝辞論文が分析業務従事技術職員に対する謝辞論文全体の約 3 割を占めていることが分かった。

謝辞論文数と分析業務従事技術職員の活動との関係性については、「シンポジウム・学会発表」がより関連性が強いことが示唆された。この背景として、「シンポジウム・学会発表」におけるあらゆる分野の研究者・技術者との議論がその後の業務に活用されている可能性が示唆される。

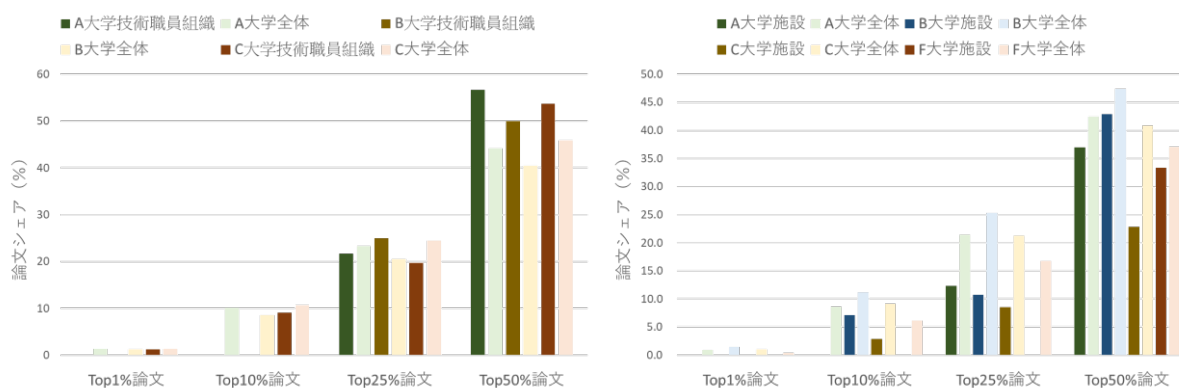


図 2. 技術職員組織の大学間比較（論文シェア）（左：(1)-1、右：(1)-2）

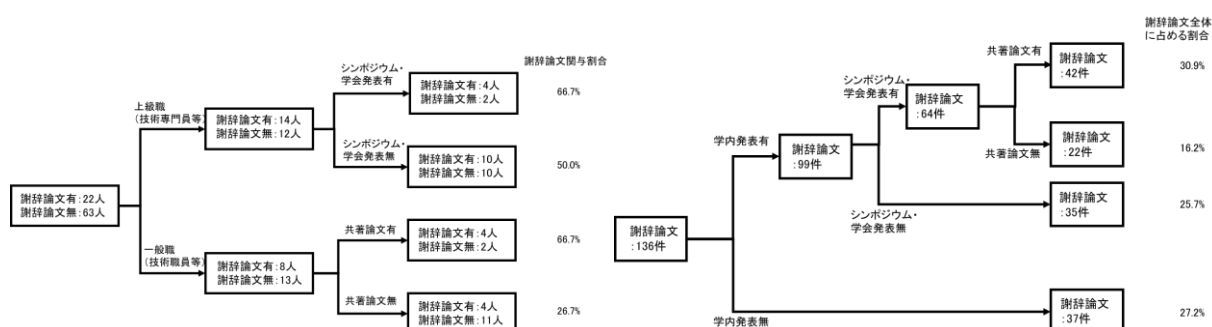


図 3. 技術職員の活動実績の傾向と謝辞の関連性（左：(2)-1、右：(2)-2）

#### 4. 今後の予定

本研究は、研究基盤において重要な存在である技術人財の成果指標に関して分析例を紹介した。前述のとおり、技術人財に関する可視化は規格化・客観的な分析が困難であることから、本研究の精度を高めていくためには、各大学・研究機関に属する技術職員組織等がこれらデータについて利用可能な形に整備することが不可欠である。また、技術職員の業務は多岐にわたり、今回は研究支援に限定したが、本来はその他の業務（学生実験指導等）に軸足を置く技術職員も少なくないため、考慮すべき観点や課題も依然として数多く存在する。しかしながら、各大学・研究機関におけるデータの整備を待っている時間的余裕は無く、分析例の試行とデータの整備は並行して行うことが望ましい。本研究で取り上げた方法 1 及び方法 2 は、これまで技術職員組織が検討することができなかった他大学との比較や自組織におけるキャリアパスの形成に資するものであり、同規模の大学間において自主的にデータを交換し、検討を深めるのも有効と考える。

また、著者の以前の研究[4]との関連では、今回の謝辞情報と先端的な研究の中核を担う設備（先端的な研究設備）との関係性について解明を試みたい。本研究の考察にて、技術職員が汎用的な研究設備の運営に主に従事している可能性がある場合、先端的な研究設備に関する論文において、技術職員・技術職員組織への謝辞の割合は汎用的な研究設備に比べ少ないと思われる。このことによって、研究基盤を担う技術職員がその高い技術力を発揮し、適切に先端的な研究設備に配置され活躍するためのエビデンスとなることが期待できる。

#### 参考文献

- [1] 科学技術・学術審議会 研究開発基盤部会, 第 6 期科学技術基本計画に向けた重要課題（中間とりまとめ）, 2019 年 6 月 25 日
- [2] 植草茂樹, 江端新吾, 佐柳 融, 財務からみた国立大学法人の研究基盤の現状と課題, 研究 技術 計画, 1, 35(2020)
- [3] 江端新吾, 伊藤裕子, 大学の先端研究機器共用施設の研究活動への効果の把握～北大オープンファシリティを事例として～, 文部科学省 科学技術・学術政策研究所 DISCUSSION PAPER No.113(2015)
- [4] 磯部靖博, 江端新吾, 先端的な研究設備の導入・更新における研究力分析の活用, 研究 技術 計画, 1, 35(2020)