

Title	技術系人材の研究技術開発成果の分析
Author(s)	根本, 正博
Citation	年次学術大会講演要旨集, 30: 284-287
Issue Date	2015-10-10
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/13277">http://hdl.handle.net/10119/13277</a>
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

## 技術系人材の研究技術開発成果の分析

○根本正博（日本原子力研究開発機構）

## 1. はじめに

これまでの科学技術基本計画においては、研究開発の遂行や科学技術イノベーションの実現のために、研究者や専門知識を活かして研究開発活動全体のマネジメントを担う研究管理専門職（リサーチアドミニストレーター）のほかに、研究開発に関わる技術的業務や知的基盤整備を担う研究技術専門職（サイエンステクニシャン）等の技術系人材の養成、確保が推進されてきている。平成 27 年度から開始する次期科学技術基本計画の策定に向けて取りまとめられた「第 5 期科学技術基本計画に向けた中間取りまとめ」[1]では技術系人材について触れられていないが、「科学技術イノベーション総合戦略 2015」において、研究開発法人の機能強化の具体的取組みとして、研究開発マネジメント人材や高度な専門技術者など優れた人材の確保・育成が謳われている[2]。高度な分析機器類や大型研究施設の共用促進をしている公的研究機関に対しては、研究者から複数の計測・分析法による相互補完的な分析や高性能の先端測定機器の利用・開発などを求められた場合に対応できるように、高い支援能力を有する技術系人材を確保、育成していく必要性が指摘されている[3]。

日本原子力研究開発機構では保有する技術や特許等の企業への提供による実用化・製品化を進めており、研究開発型企業の技術者並びに当機構の研究者及び技術者との連携によって、安価で利便性に優れた極めて高性能な先端測定機器の商品化開発に成功し、その開発プロセスをモデル化して機能分析を進めた[4] [5]。さらに、基礎基盤技術開発のコーディネートを実践できる高度技術者としてサイエンステクニシャンを位置づけ、その育成システムの分析をとおしてサイエンステクニシャンの育成スキームが備えるべき機能を指摘したが[6] [7]、定量的な分析と検討は未だに検討課題のまま残されている。

本稿では、研究系と技術系の人材が混在する主要な研究開発拠点の一つである原子力科学研究所を対象として、公開されている論文等の研究技術開発成果を利用し、成果創出を実現できる高い技能の技術系人材の分析を試みる。本稿では、分析対象とする研究技術開発成果として既に公開されている論文等を利用するが、必ずしも所属する組織を代表するものではない発表者の見解が含まれている。

## 2. 原子力科学研究所の研究技術開発領域

原子力科学研究所には、研究用原子炉といった大型研究施設や放射性物質等を分析するための施設設備が数多く設置されており[8]、当機構の研究系職員の外、共同研究や施設共用制度に基づいて大学教員や企業技術者が利用している。原子力科学研究所の技術系職員は、部組織単位で①共通インフラ設備、②放射線管理設備、③大型研究施設、④分析用の施設設備に関する運転管理、保守点検及び性能向上に係る改良活動を担うとともに、②～④の R & D に係る取り組みを進めている。

①と②を担当する技術系職員の一部は、③と④の設備機器類との接続作業のほか、保安管理機能の保全活動において、③と④の担当技術者やそれらを利用する研究系職員等と連携した R & D や改良活動も担っている（図 1）。特に、工作技術領域の機械工作分野や電子工作分野では、

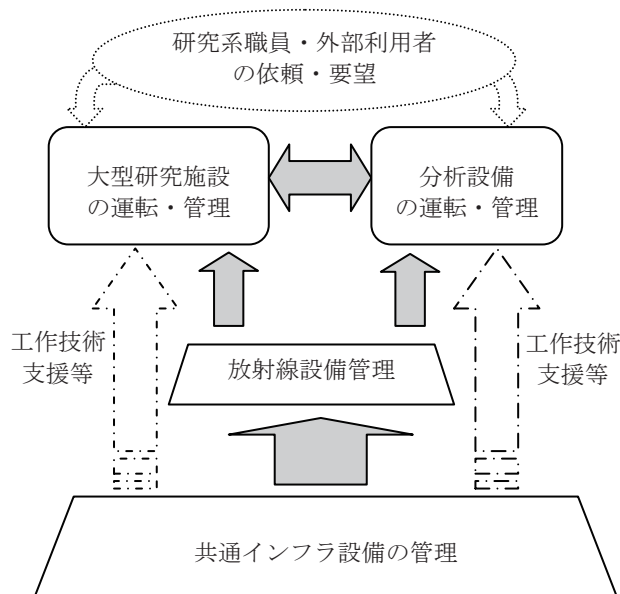


図 1 研究技術開発における施設設備管理の結び付き

国内有数の高い技術力を反映して、原子力科学研究所を主な拠点として活動する研究センター等だけでなく、近隣地区の研究者からの多くの設計製作やR&Dの依頼に対応している[6]。

### 3. 技術者育成の概要

原子力科学研究所の技術系職員は、研究技術開発の業務に必要となる専門的な知識を習得した上で、新技術の開発、研究施設の運転・維持管理、安全・放射線管理、研究施設等の工務等に従事し、技術の高度化等に係る活動を遂行する[9]。そのスキームは、図2に示すように、①原子力全般や放射線取扱の基礎知識・技術の習得及び研究施設設備の運転経験、②R&Dや分析等の業務活動による技術能力・知識の向上、③原子炉主任技術者、核燃料取扱主任者、電気主任技術者、放射線取扱主任者等の国家資格を取得できる技術能力の習得、という構成になっている[7]。

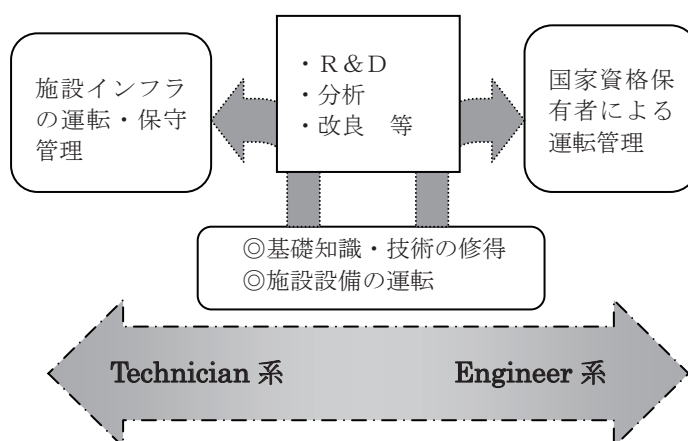


図2 技術者分類と業務活動範囲のイメージ

これらの業務活動を技術者の国際的分類と対比させると、図2に示すように、「Technician」と「Engineer」の活動重心が異なっている。「Technician」指向の技術者の活動は研究施設や放射線取扱設備等の運転保守管理といった領域が中心になり、「Engineer」指向の技術者の活動は先端的な施設設備における技術開発や国家資格に基づく研究施設の運転管理といった領域となる。また、それぞれの技術開発の成果発信では、前者が技術開発や運転管理等に関する論文等の作成を想定するのに対し、後者は研究系職員と同様に関連学会での発表や査読付き論文等への投稿を重視することが考えられる。

### 4. 技術系人材の成果分析

基礎基盤技術開発をコーディネートするサイエンステクニシャンについて、どの程度の原子力科学研究所の技術系職員が高度なR&D等の経験を有しているかを分析するために、当機構がJOPSS（研究開発成果検索・閲覧システム）において平成27年7月末時点で公開している研究技術開発成果データを利用する[10]。JOPSSには、当機構が刊行する研究開発報告書類（JAEA-Research, JAEA-Technology, JAEA-Data/Code, JAEA-Testing, JAEA-Evaluation, JAEA-Review, JAEA-Conf）、職員等が原子力関連の学会誌等へ発表した論文の情報が収蔵されている。本検討では、査読有無の学術誌への投稿、学会等での口頭発表、並びに研究開発報告書類のうちの「研究あるいは技術開発の成果で、内容に新規性や独創性があり、かつ学術的価値のある結論や事実を取りまとめた報告」であるJAEA-Research、及び「研究あるいは技術開発の成果で、施設、設備、装置等の設計、製作、建設、試験、運転等の経験や結果を取りまとめたもので、実用的価値のある報告」であるJAEA-Technologyを分析対象とする。

#### (1) 分析の手法

##### (i) 分析対象者の設定

JOPSSに登録されている成果データのすべてにおいて発表者の所属部署が記載されていないため、成果発表時点での原子力科学研究所への所属が明らかな、原子力科学研究所ホームページに掲載されている研究開発報告書類の筆頭執筆者11名、投稿論文等の筆頭執筆者22名、さらにそれらの成果の共同執筆者のうち特許庁の特許情報プラットフォームで公開されている公開特許公報において2件以上記載された出願者2名の合計35名を対象とする。

##### (ii) 分析対象者の分類

分析対象者には技術系職員と研究系職員が混在しているため技術系職員のみを抽出する必要があるが、JOPSS成果データには職種情報が記載されていないため明確な区分ができない。従って、分析対象者の成果内容を確認、分析したうえで「技術系人材」と「研究系人材」として区分する。

##### (iii) 分析する成果の範囲

JOPSSへの登録内容については、当機構の発足（平成17年10月）以降の論文雑誌への投稿データや研究開発報告書類等を閲覧できる。一部の登録者においては発足以前の成果も登録されているが、本分析では平成18年度以降に出版または講演された登録データのみを対象とする。分析対象は、ホームペ

ージ掲載の研究開発報告書類の筆頭執筆者が筆頭又は副の著者となっている成果 83 件、投稿論文等の筆頭執筆者による同成果 990 件、及び特許の出願者による同成果 77 件の合計 1150 件である。

(iv) 成果の分類

JOPSS 登録データには、学会誌や論文雑誌への投稿における査読実施の有無の記述がなく、また投稿先の論文誌のインパクトファクター・データ等も完全に把握できないため、研究開発報告書類と投稿論文類とを「著作物発表」成果としてまとめる。その他の成果は「no journal」のカテゴリーとして学会での口頭発表や各種研究会での講演等になっているため、本分析では「口頭発表」成果としてまとめる。

(2) 分析の結果と考察

①技術系人材と研究系人材の区分

研究系職員の業務目的は、機構のミッションに沿った基礎研究、応用研究又は技術開発に従事し、独創性・革新性をもって、新しい手法や技術を考案し、研究計画を立て、実証していくこととされている[9]。従って、研究成果となる著作物発表及び学会等での口頭発表を数多く行うことになる。一方、技術系職員は、技術的専門性を活かし幅広い視野を持って技術の高度化に係る活動を行うことを目的とした活動を行うため、著作物発表若しくは口頭発表のいずれかを選択すればよいことになる。従って、著作物発表と口頭発表の件数や発表の傾向を分析することによって、研究系職員と技術系職員の弁別が可能と考えられる。

図3-1は、各分析対象者が発表した成果件数のうち、その対象者が筆頭著者となっている著作物発表成果の件数を示したものである。特許出願者のグループは、約30~40件の成果発表に貢献しているながら全く論文類の投稿をしておらず、典型的な技術系職員であると推定できる。発表成果件数が多い分析対象者は研究系職員であり、逆に発表成果件数が少ない対象者は技術系職員であると推測できるが、この結果だけではその境界を判断するのは難しい。

図3-2は、各分析対象者が発表した成果件数のうち、口頭発表を筆頭者として行った件数を示したものである。特許出願者のグループが技術系職員であることを基に、これより口頭発表件数又は発表成果件数が少ない対象者25名を技術系人材と見做すことは妥当であると考えられる。

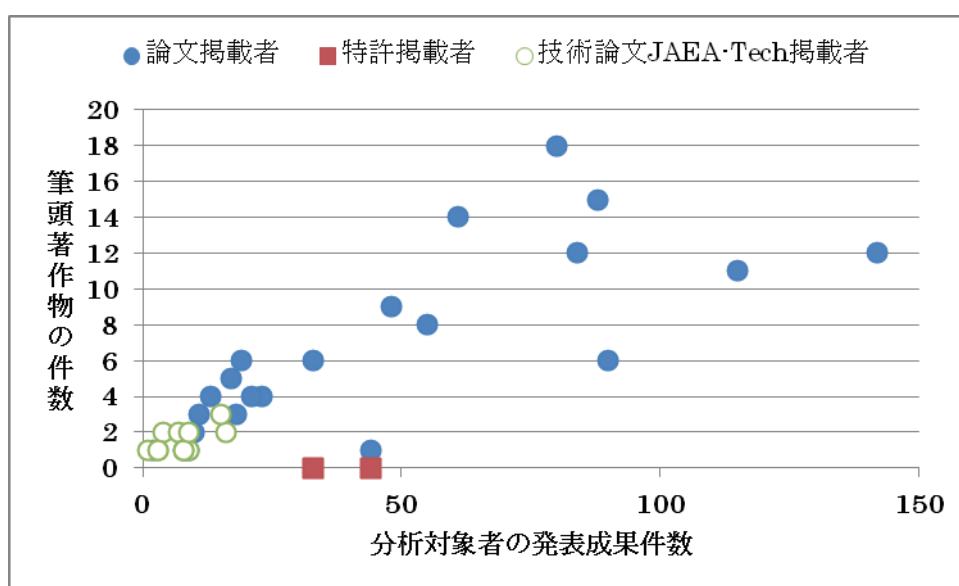


図3-1 各分析対象者における発表成果件数と著作物の筆頭著者件数

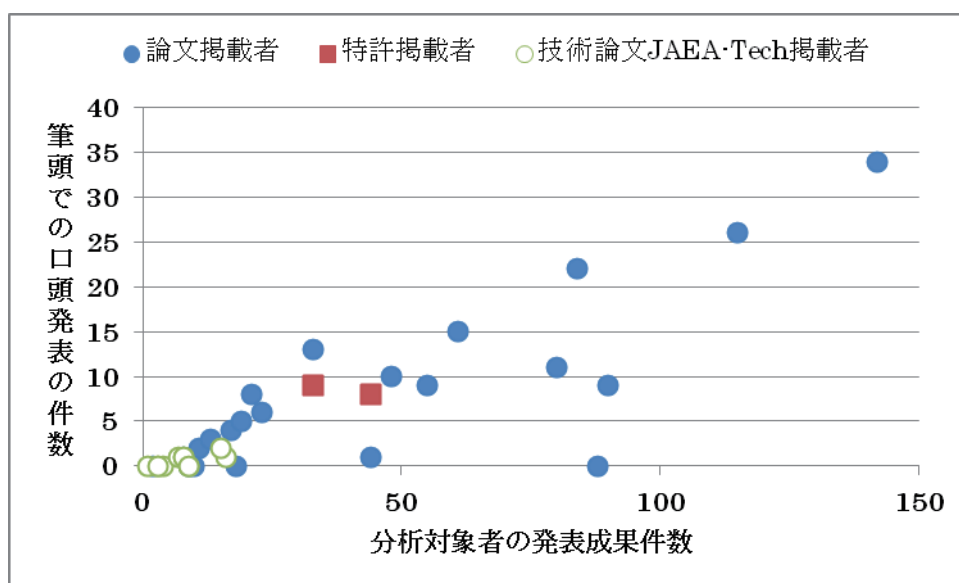


図3-2 各分析対象者における発表成果件数と口頭発表での筆頭著者件数

## ②登録抄録のキーワード分析

技術系人材のイノベーションシステム強化への貢献を判断するために、技術系人材 25 名が筆頭著者となっている成果（著作物発表及び口頭発表）105 件の JOPSS 登録抄録のキーワード分析を行った。この分析においては、「何を実行したか」に着目した抽出を行うとともに原子力関連の専門用語のキーワード採用を極力排除した。

抽出したキーワードのヒストグラムが図 4 である。著作物発表を行った技術系人材が主として評価・検証を目指した実験・試験研究の結果を著作物として取りまとめたことが窺える。一方、口頭発表を行った技術系人材には、実用化を目指した技術開発の成果を取りまとめた技術者が多いと推定できる。本調査分析の対象者数を基に推定すると、原子力科学研究所全体においてイノベーション創出への貢献が期待できる技術系人材は少なくとも十数名は在職していると見込むことができる。さらに、調査分析した成果が 3 人～7 人程度の共著者でまとめられている場合が多いことから、これら著者間連携を通してイノベーション創出に対する意識向上が図られていると期待できる。

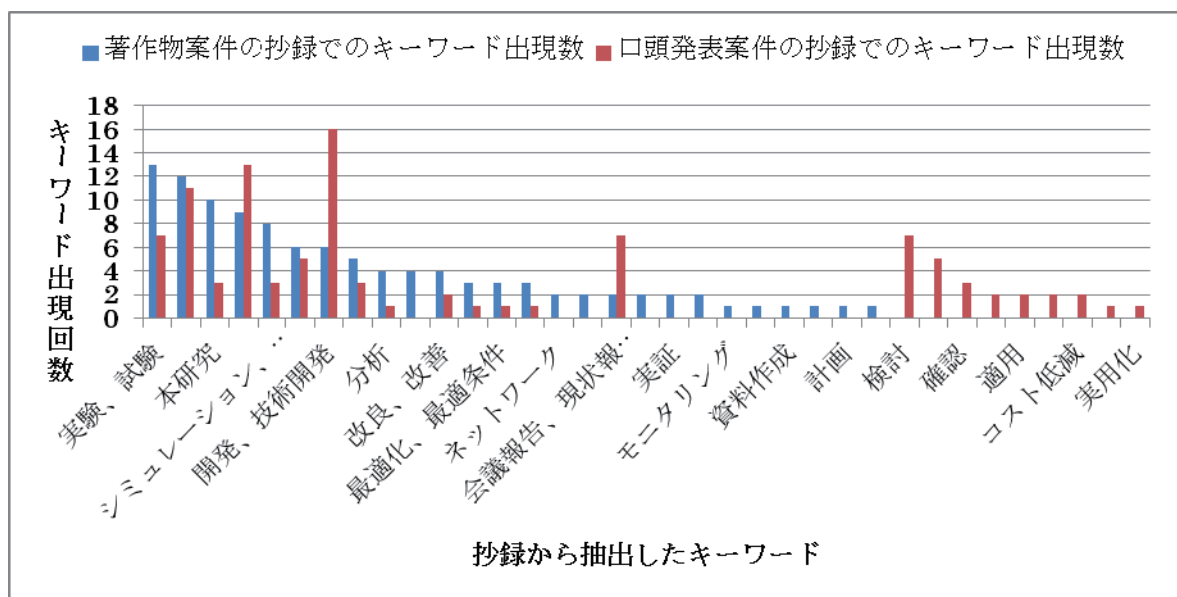


図 4 抄録中のキーワードの出現回数

## 5. まとめ

原子力科学研究所に在籍する研究系及び技術系の人材による研究技術開発成果情報を定量的に分析し、イノベーション創出に貢献できる高い技能の技術系人材の研究技術開発を論じた。原子力科学研究所におけるイノベーション創出人材の存在規模が推計された。また、技術系人材の成果創出活動では、実験・試験研究あるいは技術開発の従事者として将来展開の捉え方に違いがあることも指摘された。

## 6. 参考文献

- [1] 第 5 期科学技術基本計画に向けた中間取りまとめ 総合科学技術・イノベーション会議 基本計画専門調査委員会 平成 27 年 5 月 28 日。
- [2] 科学技術イノベーション総合戦略 2015 総合科学技術・イノベーション会議 平成 27 年 6 月 18 日。
- [3] 伊藤裕子 文部科学省 科学技術・学術政策研究所 DISCUSSION PAPER No. 85 (2012)。
- [4] 根本正博、他、研究技術・計画学会 第 25 回年次学術大会 1E08 (2010)。
- [5] 根本正博、研究技術・計画学会 第 27 回年次学術大会 2B07 (2012)。
- [6] 根本正博、研究技術・計画学会 第 28 回年次学術大会 2A21 (2013)。
- [7] 根本正博、研究技術・計画学会 第 29 回年次学術大会 2G24 (2014)。
- [8] 原子力科学研究所ホームページ <http://www.jaea.go.jp/04/ntokai/>
- [9] 日本原子力研究開発機構ホームページ 人事・労務・教育制度紹介 <http://www.jaea.go.jp/saiyou/new/system/personnel.html>
- [10] JOPSS 研究開発成果検索・閲覧システム 日本原子力研究開発機構 研究連携成果展開部ホームページ <http://jolissrch-inter.tokai-sc.jaea.go.jp/search/common/inter/reading.html>