

機関番号： 11501  
 研究種目： 基盤研究 (C)  
 研究期間： 2008 年度 ~ 2010 年度  
 課題番号： 20600003  
 研究課題名 (和文) 大学評価の現場の知見を反映した科学計量的研究評価手法の開発  
 研究課題名 (英文) Development of methods for research evaluation in the context of university evaluation  
 研究代表者 山下 泰弘 (YAMASHITA Yasuhiro)  
 山形大学・評価分析室・准教授  
 研究者番号： 40313431

## 研究成果の概要 (和文):

本研究では、既存の指標を見直し、大学評価の現場で適用可能な指標を開発するために、研究評価において共通的に活用可能なデータベースの構築を行うとともに、優れた評価活動を実現するための組織的要因の検討と、わが国の大学評価の特性解析、既存の指標の検討と新たな指標の開発を行った。また、それらを踏まえて、大学を含む研究機関等の試行的研究評価を実施した。

## 研究成果の概要 (英文):

The present study aimed to review existing science and technology indicators, and to develop new indicators. For that purpose, we conducted the following sub studies; 1) developing databases available for research evaluation of institutes, 2) investigating institutional factors which enable good practices of research evaluation, 3) analyzing features of the Japanese university evaluation system, 4) reviewing existing indicators and developing new indicators, and 5) executing trials of research evaluation based on four former studies.

## 交付決定額

(金額単位: 円)

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2009 年度	800,000	240,000	1,040,000
2010 年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	2,700,000	810,000	3,510,000

研究分野：科学計量学

科研費の分科・細目：大学改革・評価 (9023)

キーワード：科学計量学，データベース，研究評価，大学評価

## 1. 研究開始当初の背景

研究組織としての大学の現状に関して、普遍的に適用可能な評価指標を開発することは不可能である。それは、大学が、多様な学問領域の研究者を擁していること、研究成果の評価が確定するには長い期間を要することによる。しかしながら、我が国の大学評価の現場では、ピアレビューなどに加えて、ほ

とんどの場合に定量的な指標に基いた研究の評価が求められており、結果として、科学計量学的な指標に「安易な形で」頼らざるを得ない状況にあった。したがって、完全ではなくとも、利用可能な研究評価指標およびその利用手法を明らかにする必要性が生じていた。

## 2. 研究の目的

本研究は、既存の研究評価指標を大学評価の文脈に照らして評価するとともに、大学評価等の現場で適用可能な定量的研究評価指標を開発することを目的とする。

## 3. 研究の方法

本研究では、上記目的のために、研究評価において共通的に活用可能なデータベースの構築、優れた評価活動を実現するための組織的要因の検討、わが国の大学評価の特性の解析、指標の検討・開発、上記四点に基づいた大学評価における科学計量学的指標の活用方法の検討並びに試行的評価を行った。

## 4. 研究成果

本研究による主要な成果は以下のとおりである。

### ・データベースの整備

これまでに申請者らが構築してきた主要国の研究機関データベースを統合・再整備した(図1)。同データベース及びそれを用いた特許引用論文のセクタ分析について、経済協力開発機構においてセミナーを開催し、同機構の研究者との意見交換を行った。また、データについては、同機構の要請に応じて閣僚理事会の検討資料として提供した。

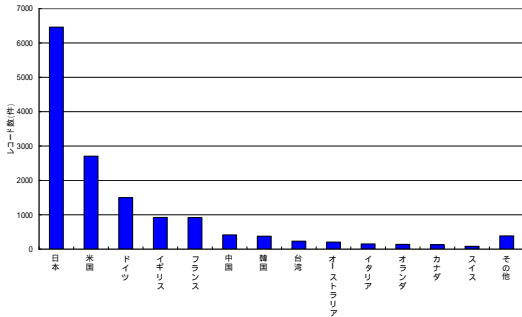


図1 本研究で構築した研究機関シソーラスの対象国とレコード数

また、本研究以前から構築を進めてきた研究者の経歴データベース、米国特許データベースについても、新たなデータを追加し、整備を行った。

### ・優れた評価活動を実現するための組織的要因

科学技術振興調整費委託研究の一環として調・林他が担当・実施した、大学教員を対象とした研究活動の支援施策に関する調査(対象は国内大学)の再分析を行った。特に、当該調査では、回答者の研究成果に対する自己評価と獲得研究資金、研究業績、研究分野に関するデータも得られているので、研究分野の違いも考慮して優れた成果

を生み出している教員が所属する組織のあり方、あるいはそれら教員が特に優れていると評価する組織体制について明らかにした。共分散構造分析の結果、研究生産性向上において、教員の内発的動機付けと、学内外での研究交流が重要な要因となることが確認された一方、組織要因の寄与が間接的であることも示唆された(図2)。

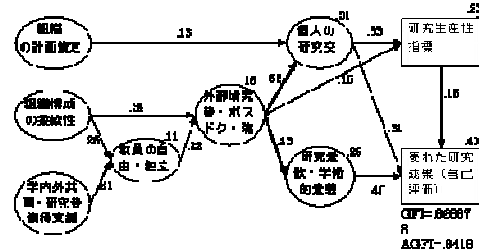


図2 研究生産性への影響構造に関する共分散構造分析の結果

### ・我が国の大学評価の特性の解析

大学評価において先行する主要国の実践例を分析し、わが国における状況との比較を行うことにより、今後の大学の研究評価のための検討事項を抽出・整理した。英国や豪州においては、複数種類の指標の情報を基にピアレビューを行う「インフォームド・ピアレビュー」に落ち着きつつある。わが国の大学評価においては、評価目的の設定から測定手法の選択までの各段階で複数の要求が混在し、システムの不安定化要因となっている。その解消のためには、評価実施目的の優先度の明示、国の評価システム全体の中で大学の研究評価に委ねる部分を明確化、各分野の研究モデルの拡張、大学内部の自己評価能力向上、インフォームド・ピアレビューを現時点での有効な手法ととらえ、各指標の有効性を検証する等の事項について、議論を深める必要がある。

さらに、上記成果を踏まえ、大学評価に対する大学と評価者の考え方について特徴の分析を進めた。その結果、中期目標・計画の達成度評価については、大学の教育研究活動への目標管理手法の是非、評価への大学の主体的関与、大学と評価者との意思疎通機会の強化の必要性の有無、統一的数据活用の推進の是非、の4点に関して両者の意見対立が存在することが判明した(図3(a))。一方、教育・研究の現況評価については、評価結果の活用・公表への積極性、評価方法の標準化の是非、評価への大学の主体的関与、ピアレビューとデータとのバランス、研究業績判定の選択的一斉実施か全数分散実施か、の5点に関して両者の対立構造が見出された(図3(b))。

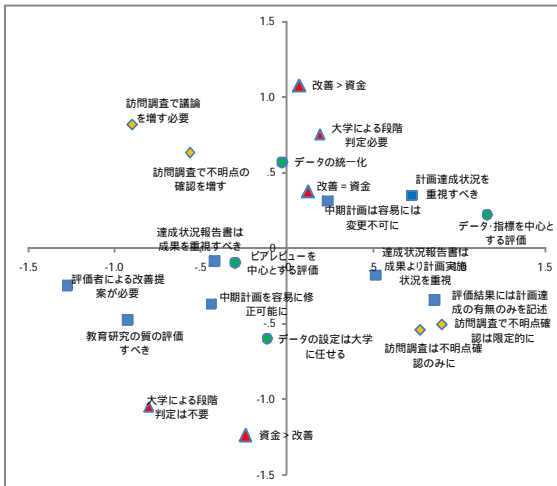


図 3 (a) 達成度評価における意見対立の項目間関係

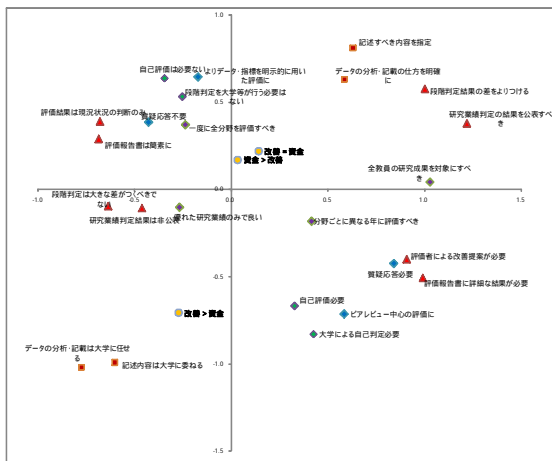


図 3 (b) 研究の現況分析における意見対立の項目間関係

・ 指標の検討・開発

従来の研究者の所属機関に基づく論文数指標に加え、出身(出身大学所在国。不明の場合は生誕国)に基づく論文数の試算を行った。本分析はサンプル数が限られるため、機関単位ではなく国単位での評価であるが、より網羅的なサンプル収集を行えば、研究者の出身研究機関(大学)についてもある程度の精度で評価が可能となると考えられる。IEEEの各ジャーナルのうち、インパクトファクターが高い3ジャーナルについて分析した結果、中国とインドの大学(学部)が研究人材供給面で高い寄与をしていること、米国は両国出身者の受け皿となっており、両国出身の研究者が米国の論文生産に高い寄与をしていることが定量的に示された(図4(a), 図4(b))。新たに導入した出身国別の上位10%論文数指標から、特にインド出身研究者の高

引用論文への高い寄与が見出された(図5)

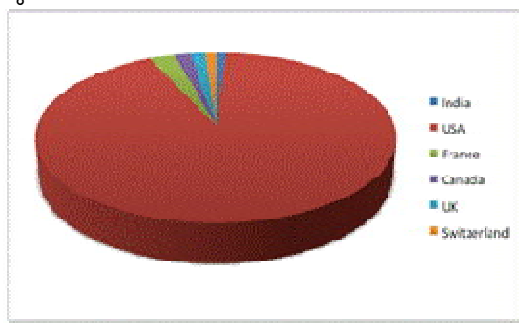


図 4 (a) IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligenceに掲載されたインド出身研究者の所属国別論文数割合

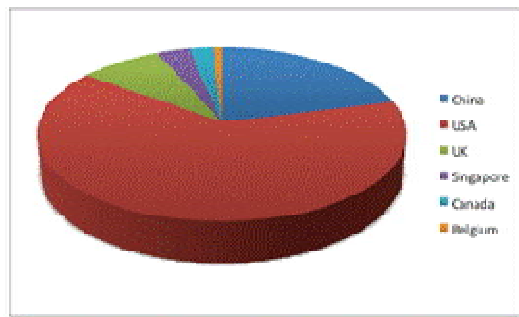


図 4 (b) IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligenceに掲載された中国出身研究者の所属国別論文数割合

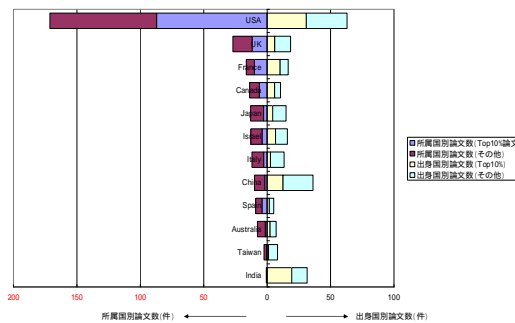


図 5 出身国・所属国別の論文数及び被引用上位10%論文数 (IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence)

上記は分析対象としたIEEEの3ジャーナルにおける傾向であるが、さらに、分野の傾向を把握するために、上記3ジャーナルが分類されている分野のうち、「Computer Sciences, Artificial Intelligence」分野の高引用論文(上位1%)について同様の分析を試み、中国出身者の貢献が特に大きく、インド出身者も相対的に大きい貢献をしていることを確認

した。

また、基礎研究成果の技術との関連性指標として、米国特許による論文引用について、実証的な検討を行い、各種の指標の評価への含意について検討を行った。その結果、科学と技術の連関には、少なくとも2種（特許と論文の結びつきの強度、科学が技術に転換するのにかかる期間）があることを見出した。技術分野を超えて特許間で共有される特徴として、特許に盛り込まれる情報量（引用文献数）が、国ごとに顕著に異なることも見出された。

#### ・大学・公的研究機関等を対象とした研究評価の試行

上記成果を踏まえて、以下のような大学や公的研究機関の試行的研究評価を実施した。

#### (a) 主要国の大学の論文生産状況の比較

本研究で構築した研究機関シソーラスを活用し、2004～2006年の主要国（日米英独仏中韓の7カ国）の大学セクタの論文生産の状況を、成果の質（被引用数）も勘案して評価した。その結果、いずれの国においても大学セクタは過半の論文を生産しており、また、大学を論文数順に並べて累積相対論文数0-25%、25-50%、50-75%の各区分に分類した場合、論文生産の多い区分の大学ほど、質の高い論文（被引用数上位10%論文）の比率が高いことが明らかになった（図6）。また、欧米、特に英語圏の国においては、論文数の少ない区分の大学においても平均的に質の高い論文を産出しており、今後わが国の大学がそれに伍していくためには、上位区分の各大学における研究成果の平均的な質的向上や、英語圏の大学との積極的なネットワーク形成が不可欠と考えられる。

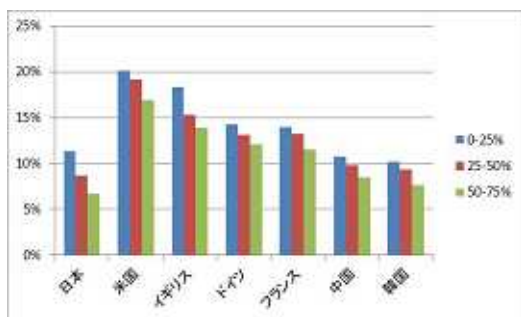


図6 大学の論文数順位区別の被引用上位10%論文数割合

#### (b) 日本の大学の研究重点化の評価

大学の研究活動の集中や重点化の進展状況を、ピブリオメトリクス指標に基づいて評価した。研究経費上位8大学とその他の大学に区分して分析した結果、前者では被引用数

下位の論文以外は世界シェアが低下しており、相対的に引用されない論文の割合が増加している一方、その他の大学では引用数が中程度の区分において世界シェアの低下が見られることが判明した。また、ハーフィンゲル指数に基づく法人化前後における研究分野の重点化についての分析からは、重点化を進めている国立大学は少数であり、特に大規模大学では多様化が進んでいることを明らかになった。重点化が進められている少数の大学のひとつである山形大学を事例としてポートフォリオ分析を行った結果、高分子化学をはじめとする各種の化学分野、応用物理学、機械工学、心臓疾患などの分野が日本の平均と比して重点化されており、かつ引用数も多いことが判明した（図7）。本分析で導入したポートフォリオは、山形大学に限らず適用可能であり、同様の手法が今後の各大学の研究戦略策定に資するものと思われる。

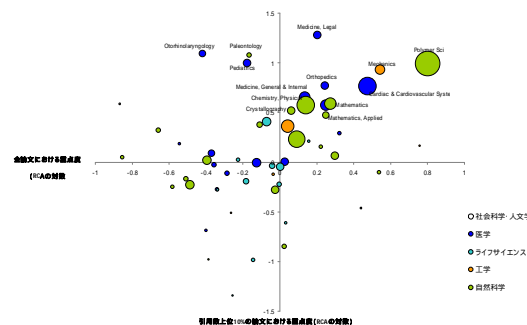


図7 山形大学の論文ポートフォリオ

#### (c) 公的研究機関の研究ネットワーク形成と成果活用の評価

公的研究機関の研究成果評価のケーススタディーとして、ピブリオメトリクスを用いた評価を実施した。その結果、評価対象とした機関（日本原子力研究所）は東京大学・名古屋大学との間で活発に共同研究を実施していること、プロジェクト型の研究（LOCA）は、基礎型の研究（中性子）と比較して独占度が高い（他機関との共著が少ない）ことが明らかになった。また、既存の安全性ガイドラインと日本原子力研究所の LOCA 研究の成果にある程度の一致が見出され、すなわち当該研究所の成果がガイドラインに生かされていることが示唆された。

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計4件)

林隆之, 山下泰弘, ピブリオメトリクスを用いた大学の研究活動の自己分析, 情報管理, 53, 665-679 (2011) 査読無

Kazuaki Yanagisawa, Keishiro Ito, Chisato

Katsuki , Kei Kawashima and Masashi Shirabe , An outcome of nuclear safety research in JAERI:case study for LOCA ,Scientometrics , 84 , 563-573 ( 2010)査読有

林隆之 , 大学の研究評価の変容と科学研究のガバナンス , 研究・技術・計画 ,24/3 ,231-242( 2010) 査読有

林隆之 , 調麻佐志 , 山下泰弘 , 富澤宏之 , 大学の研究促進施策・環境が研究生産性に及ぼす効果に関する行動科学的分析 , 大学評価・学位研究 , 8 , 23-41 ( 2008 )

〔学会発表〕(計9件)

林隆之 , 齋藤聖子 , 田中弥生 , 国立大学法人評価における評価目的・評価モデルの多重性と評価方法の受容性 , 研究・技術計画学会 , 2010年10月10日 , 亜細亜大学

Yasuhiro Yamashita , Masashi Shirabe , "Development of International Institutions Thesaurus and Its Application: Quantitative Analysis of Research Papers cited in US Patents" , 経済協力開発機構(OECD) , 2010年3月23日 , OECD

調麻佐志 , 米国特許における非特許引用の分析とその政策評価に対する含意 , 研究・技術計画学会 , 2010年10月10日 , 亜細亜大学

山下泰弘 , 林隆之 , 研究機関シソーラスの構築とそれに基づく大学の研究活動の定量的評価 , 研究・技術計画学会 , 2010年10月10日 , 亜細亜大学

Takayuki Hayashi , Does the current university system flourish the diversity of research?: Quantitative analysis of the Japanese university sector. , Society for Social Studies of Science , 2010年8月26日 , 東京大学

Yasuhiro Yamashita , How does the researchers' migration influence national production of knowledge? , 2010年8月26日 , 東京大学

Masashi Shirabe , Analysis of patent citations of scientific articles and its implication from STS perspective. , 2010年8月26日 , 東京大学

調麻佐志 , 「専門性 , 評価 , キャリア」 , エビデンスに基づく『科学技術政策の科学』の推進 俯瞰WS , 2010年6月7日 , 科学技術振興機構

調麻佐志 , 山下泰弘 , イノベーション振興を目指す科学と技術のリンケージ分析～特許引用論文の分析に期待される役割と課題～ , 山形イノベーションセミナー , 2008年11月26日 , 東北公益文科大学

〔その他〕

本研究に係る報告書は下記サイトに掲載される予定である。

<http://www.fesp.titech.ac.jp/papers.html>

1

## 6 . 研究組織 (1)研究代表者

山下 泰弘 (YAMASHITA Yasuhiro)  
山形大学・評価分析室・准教授  
研究者番号 : 40313431

## (2)研究分担者

調 麻佐志 (SHIRABE Masashi)  
東京工業大学大学院理工学研究科・准教授  
研究者番号 : 00273061

林 隆之 (HAYASHI Takayuki)  
大学評価・学位授与機構・評価研究部・准教授  
研究者番号 : 30342629