

機関番号：12102

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2008～2010

課題番号：20600005

研究課題名（和文）イノベーション・システムにおける大学の研究機能評価モデルの構築と検証

研究課題名（英文）Design of An Evaluation Model for University Research in Innovation System

研究代表者

小林 信一（KOBAYASHI SHINICHI）

筑波大学・大学院ビジネス科学研究科・教授

研究者番号：90186742

研究成果の概要（和文）：

イノベーションや研究の社会還元を重視する場合、大学の研究活動の評価には、研究資源配分、研究基盤形成、学術的貢献、人材育成を通じた知識移転、外部からのアクセス機会、技術移転等の相互関係を配慮したモデルが必要である。そのような評価モデルに従えば、マクロでは、研究資金の「選択と集中」や重点的な資金配分は必ずしも妥当とは言えない。ミクロな分析のためには、米国 STAR METRICS のようなデータ収集方法が必要になる。

研究成果の概要（英文）：

Among a national innovation system, where societal contribution of university's research activities is emphasized, we should establish a new evaluation model of university's research, which has to draw interactions among resource allocation, development of research foundations, academic outputs, knowledge exchange through human resource, transfer and exchange of knowledge such as technology transfer, and so on. According to such a model, the principle of 'selection and concentration' of research resources and the priority funding do not seem appropriate. To examine microscopically, we should transform the data collection system into a new one like the STAR METRICS, USA.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2009年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2010年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：科学技術政策

科研費の分科・細目：「大学改革・評価」（時限）

キーワード：研究評価、研究資金配分、イノベーション、人材育成、知識移転、産学連携

1. 研究開始当初の背景

大学の研究機能に関しては従来、研究活動の「卓越性」を評価する枠組に基づいて、論文等の多寡や優秀性を評価してきた。本研究課題の提案前には「研究予算の選択と集中」が政策的に議論されていた。論文数だけを競

うような評価枠組に依拠すれば、研究資源配分の「選択と集中」は必然の帰結である。しかし、こうした単純な指標は大学の研究活動の一面を表現するだけであり、そのような評価枠組が大学改革や政策改善に結びつくとは言いがたい。大学改革のためには、研究活

動を通じた人材育成や社会貢献等を含む、広義の研究機能を多元的に評価する必要がある。

イノベーション論に依拠すれば、大学の研究機能は「(ナショナル、または地域)イノベーション・システムにおける大学」という位置づけの下で捉え直す必要がある。その場合には、大学をイノベーション・システムにおけるイノベーション基盤、研究基盤として捉えて、論文発表数だけでなく、研究活動を通じた人材育成、人材を通じた知識移転や産学連携等の社会貢献にも配慮して評価することが必要になる。

2. 研究の目的

(1) イノベーション基盤としての大学の研究機能を分野特性や産業特性などの各種属性に配慮しながら定式化し、その多元的な評価モデルを構築する。

(2) 評価の実行可能性を検証することを通じて、大学の改革に有効な評価手法・方法を開発する。

(3) データ収集が困難な場合には、代替的、相補的な収集方法、推計方法を開発する。とくにデータの公開可能性が障害となる可能性があるが、近似的調査法・推計方法等を検討する。

3. 研究の方法

(1) 評価モデルの構築

研究資源配分、研究基盤形成と、学術的貢献、人材育成を通じた知識移転、アクセス機会の提供、技術移転等の相互関係を、分野特性、産業特性、地域特性、タイムラグ等の属性に配慮し、イノベーション論、カスケード型指標に準拠して評価モデルを定式化する。

同時に、(2)の実態調査と並行して、計量の可能性を吟味しながら、単純指標の候補

(研究資金、論文数、育成人数、共同研究件数、特許数等々)とその属性(研究分野、産業分類、地域分類等)を分類、整理した。

(2) データ収集と収集可能性の検証

(1)を踏まえて、申請者が所属する筑波大学を対象として、各種データベース等に公開されているデータを中心に、データ収集を試みた。論文などの公開データベースのほか、学内で公表されているデータ等も収集し、突合作業を実施した。

論文に関しては、トムソン・ロイター社のWeb of Scienceから2004年から2006年の3年間の筑波大学関係者の関与する論文を約3800件を抽出した。ただし、データベースの制約から、データベースが提供するデータは、著者名、所属機関等のデータが不完全であるので、個々の論文ごとに、大学独自の個人業績データベース、職員データ、在学生名簿等

と突合した。この経過から、マイクロレベルの分析では機関内部組織の特定が必要になるが、英文表記に揺れがあり、突合の障害となることが判明した。また、共著者が多い論文の場合には、特定大学の関係者のみを抽出するのに時間を要することもわかった。すなわち、論文データベースの分析は、国、機関レベルの分析や、逆に特定の一個人に注目する分析の場合は比較的データ整理は容易であるが、個人レベル、機関内の内部組織レベルで網羅的、整合的分析をする場合には困難が伴うということである。ただし、現在はデータベース構造が改定され、従来と比べると突合作業が容易になった部分もある。

外部資金に関するデータは比較的整理されているが、産学連携関連のデータは、国立大学法人化後は連携先企業等が公表を禁じるケースが急増している。そのため、個別実績が公表されていないため、非公開の学内業務データから抽出することを計画した。その際、産学連携関係等の非公開データに関しては、守秘義務に違反せず、かつ分析に供しうる匿名化方式を開発し、データ作成を試行した。その結果、マイクロ(個別研究室)レベルで個別評価指標の相互関係を把握することは不可能ではないものの、個別的であるがゆえに、個別大学レベルの少数データでは匿名性の担保が困難であり、公開できるような評価結果の表現は困難であることが判明した。ただし、多数の大学を網羅的に扱えば、集計的データとして表現できるので、評価モデルとしての可能性は吟味できた。

(3) 評価分析の試行

モデルの検証のために、特定の個人について、試行的にデータの連結を試みたが、産学連携データの秘匿が障害となって、公表可能なレベルでの完全な連結はできなかった。

前述のように特定大学についての分析は公表が困難であるが、本課題の申請段階よりその可能性は予期されていた。そこで、第一に、どのような形でデータ集積をすることが可能かの検討、第二に、代替的なデータによって、もしマイクロデータが存在する場合に可能となる評価の試行を、当初より並行して行った。

(4) データ集積の方法論に関する検討

近年国際的に根拠に基づく科学技術政策の必要性が認識されるようになり、米国では、SciSIP (Science of Science and Innovation Policy)、STAR METRICS (Science and Technology in America's Reinvestment - Measuring the Effect of Research on Innovation, Competitiveness and Science)などの、さまざまな研究活動が展開されるようになってきた。そこで、それらの動向も参

照しつつ、データ収集の可能性を検討した。

(5) 現段階で可能な範囲での評価の試行

第一に、人材を通じた研究の社会還元チャンネルに関しては、主として博士の育成や就職に関する各種のデータをマクロレベルで仮想的に連結した分析を行い、あわせて個別大学の事情のヒアリング等を踏まえて、結果の妥当性を検討した。結果については次項に記載する。

第二に、産学連携を通じた研究の社会還元のチャンネルに関しては、国立大学法人化前には、国立大学が実施する共同研究の実態が個別に公表されていたので、そのデータを用いて、分析を試みた。結果については次項に記載する。

4. 研究成果

(1) 人材育成を通じた研究の社会還元の試行的分析

高度人材の育成を通じた産業界等への知識移転の重要性は世界各国で政策的課題となってきた。一方我が国では、「博士の就職難」が話題になるなど、人材を通じた知識移転はあまり話題に上らない。そこで、博士に関する各種のデータを吟味し、日本における博士人材育成を通じた研究の社会還元の実像を描出した。分析結果の詳細は小林（「プロフェッショナルとしての博士」2010）にまとめた。

過剰供給だと議論されがちな博士人材の労働市場の実態を統計的に明確に記述し、国際比較を通じて、日本の博士市場が必ずしも特別なものではないことが明らかになった。また、伝統的な博士観とも伝統的な専門職観とも異なる新しい博士観「一つの職業だが、キャリアは多様」を導入し、博士を単なる教育歴ではなく、一つの新しい専門職として位置づけた。

このような観点から日本の現状を見直すと、日本の博士人材の労働市場も、そのような方向へ転換しつつあることがわかる。すなわち、この新しい博士観に基づいて、期待生進入学率を推計すれば、社会人の博士課程進学が増大していることもあり、博士課程への生涯進学率はそれほど低下しておらず、表面的な進学率の低下を「博士の増加→博士の就職難→進学者の減少」という博士労働市場の需給調整過程に結びつけることは早計である。比喩的にいえば、博士は「早熟な天才」としてアカデミックな世界に参入するというよりは、大学と社会の間を緩やかに流動し、知識移転を担う役割を担っている、ということである。

本分析は、伝統的な博士像に変革を要請するものであり、学界のみならず社会的にも注目され、博士問題に関して新聞等から多数

のインタビューを受け、コメントが掲載された。また、本研究の終了前後には、国際的科学雑誌である Nature が世界の博士問題に関して特集する際にインタビューを受け、日本の状況について情報提供するとともにコメントも掲載された（Nature, Vol 472, p. 276, 21 APRIL 2011）。

(2) 産学連携を通じた研究の社会還元の試行的分析

大学の地域社会に対する貢献を評価する枠組を検討し、試行した。国立大学の法人化後に関しては、個別のデータを用いた分析は、公表可能性の点で限界があるため、国立大学法人化以前の約20年間の民間企業と国立大学、国立高等専門学校との共同研究に関する個別データを用いた分析を試みた。分析結果の詳細は小林（「イノベーション時代の大学研究資金配分」2008）にまとめた。

民間企業が実施する共同研究を、企業本社の所在県と同一県内の国立大学等との共同研究であるか、近隣の同一地方内か、それ以外かに分ける（ただし、東京に所在する企業のデータは除く）と、全体では、同一県内の共同研究が半数近くを占めており、その割合はわずかではあるが拡大している。共同研究の数自体はこの間かなり増えているので、同一県内の共同研究は大幅に拡大している。大学における研究成果の蓄積が産学連携のチャンネルを通して地域社会へ還元されている姿が理解できる。

共同研究を実施する上では都道府県という地理的条件が影響していることは明らかである。このことは、地方大学が地域社会における知的基盤として無視できない役割を果たしていることを示唆しており、安易な「選択と集中」は地域の知的基盤の弱体化を招くおそれがある。

(3) 研究資源配分

研究資金のインプット側に関しては、資金配分方式に関する理論的な検討を行った。分析結果の詳細は小林（「大学間競争の設計に根本的な検証を」2010）にまとめた。

研究資金配分の方式としては、かつての国立大学積算校費のようなフォーミュラ方式と、英国等で導入された評価に基づく配分（performance-based funding、業績主義配分）だけでなく、priority funding（重点配分）というべき方式もあることを指摘し、それぞれの事例を国際的に収集するとともに、特性を理論的に検討した。

重点配分とは、我が国の21世紀COEのような資金配分方式で国際的にみても比較的新しい資金配分方法である。最近は、類似の方式を採用する国も散見されるようになってきた。しかし、重点配分方式は研究資源配

分としては必ずしも効果的とはいえないことを指摘した。

「(2) 産学連携を通じた研究の社会還元の試行的分析」と「(3) 研究資源配分」に関しては、2009年に実施されたいわゆる「事業仕訳」に際して、新聞からコメントを求められ、いくつかのインタビュー記事等が掲載された。

(4) データ集積のあり方

評価モデルの設計、個別データの収集、近似的分析を通じて、大学の研究活動の評価のためには、研究資源配分から、人材育成あるいは産学連携等を通じた知識移転まで一貫した分析が必要であることが示唆された。しかしながら、上述のように狭い範囲での分析は、データの秘匿可能性の観点から限界があることも事実である。

より組織的に分析をするためには、評価用のデータの集積を多数の大学が共同で進める必要がある。その際には、米国連邦政府機関が2010年6月に発表したSTAR METRICSという評価活動が参考になる。その構想は本研究が想定していた評価モデル及びデータ収集方法に非常に近い。日本でも、2011年度から「科学技術イノベーション政策における政策のための科学」が開始される見込みである。STAR METRICS同様のデータ集積を進めることで本研究が目指した評価研究が一層前進することが期待される。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計10件)

- ① 小林信一、大学間競争の設計に根本的な検証を、査読無、科学、80、2010、1211-1218
- ② 小林信一、間接経費・寄附金等の裁量度の高い資金の受入れ状況、査読無、国立大学財務・経営センター研究報告、12、2010、115-138
- ③ 小林信一、大学院の共通科目序論、査読有、名古屋高等教育研究、10、2010、217-235
- ④ 小林信一、プロフェッショナルとしての博士、査読有、日本労働研究雑誌、52、2010、70~83
- ⑤ 小林信一、大学改革は研究活動を改善したか、査読無、高等教育研究、12、2009、131~154
- ⑥ 小林信一、大学間連携の課題、IDE-現代の高等教育、査読無、508、2009、4~11
- ⑦ 小林信一、地方大学が挑戦すべき新たな産学連携、査読無、科学、78、2008、1035~1038
- ⑧ 小林信一、イノベーション時代の大学研究資金配分、査読無、組織科学、42、2008、26~36

〔学会発表〕(計9件)

- ① 小林信一、博士が産業界で果たす役割、金沢大学イノベーション創出若手研究人材養成事業キックオフ・シンポジウム、2010年11月30日、金沢大学(石川)
- ② 小林信一、歴史の中の女性技術者、研究・技術計画学会第25回年次学術大会、2010年10月10日、亜細亜大学(東京)
- ③ 小林信一、プロフェッショナルとしての博士、第6回CLICイノベーションフォーラム、2010年9月29日、大阪大学(大阪)
- ④ 小林信一、学会への苦言(物理と社会シンポジウム「物理学会キャリア支援活動の総括と今後の展望」)、日本物理学会第65回年次大会、2010年3月22日、岡山大学(岡山)
- ⑤ 小林信一ほか、パルネディスカッション「研究開発評価システム改革の方向性について」、文部科学省「研究開発評価シンポジウム」、2009年11月9日、富士ソフト・アキバホール(東京)
- ⑥ 小林信一、飛び立て!ポスドク、日本化学会第3回関東支部大会、2009年9月5日、早稲田大学(東京)

〔その他〕

本研究と関連するインタビュー記事(新聞等)(計17件)

- ① 「The PhD Factory」Nature, Vol.472, pp.276-9, 2011.04.21
- ② 「大発見『夢超えた』イトカワ粒子科学者笑顔」読売新聞2010.11.16夕刊
- ③ 「このままでは大学院が見捨てられる」(榎木英介「博士漂流時代」ディスカバー・トゥエンティワン)2010.11.15
- ④ 「日本の実力第7部研究第2回先端とすそ野」共同通信2010.07.23
- ⑤ 「第5部人材を生かす(上)博士の就職支援模索(ニッポンの科学技術力)」日本経済新聞2010.07.19
- ⑥ 「ポスドク3分の1が35歳超」読売新聞2010.04.27
- ⑦ 「Is Japan failing young scientists?」The Nikkei Weekly, 2010.03.29
- ⑧ 「理系博士の完全雇用目標」読売新聞2010.03.17
- ⑨ 「第2部揺れ動く現場(中)見えぬ若手育成策(ニッポンの科学技術力)」日本経済新聞2010.02.22
- ⑩ 「理系博士の就職進まず」朝日新聞2010.01.18
- ⑪ 「事業仕分け科学政策国民的な議論必要」読売新聞2009.12.06
- ⑫ 「鳩山政権の科学技術政策」読売新聞2009.11.10

6. 研究組織

(1) 研究代表者

小林 信一 (KOBAYASHI SHINICHI)
筑波大学・大学院ビジネス科学研究科・教授
研究者番号：90186742

(2) 研究分担者

新谷 由紀子 (SHINYA YUKIKO)
筑波大学・産学リエゾン共同研究センター・准教授
研究者番号：40333281