

Title	「知識創造場の設計と評価」に基づく国公立大学並びに公的研究部門における研究プロセス評価実態調査結果 -速報-
Author(s)	中森, 義輝; 平木, 肇; 高松, 健一; 小林, 俊哉
Citation	知識創造場論集, 1(2): 1-8
Issue Date	2005-03
Type	Research Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/5085
Rights	
Description	北陸先端科学技術大学院大学 21世紀COE プログラム 「知識科学に基づく科学技術の創造と実践」

「知識創造場の設計と評価」に基づく国公立大学並びに公的研究部門における研究プロセス評価実態調査結果
—速報—

中森義輝¹ 平木 肇² 高松健一³ 小林俊哉⁴

キーワード：研究プロセス評価、システム思考、知識創造場

はじめに

本稿においては中森の別稿「知識創造場の設計と評価」⁵を受けて、実際に我が国の 21 世紀COE拠点（国公立大学）及び独立行政法人等公的研究部門における研究プロセスの実態評価を、アンケート調査により実施した結果を速報する。

1. 21 世紀 COE 拠点における研究プロセス評価の試み

独立行政法人等公的研究部門や国公立大学において公的資金を用いて行われている研究成果に対する評価への社会的関心が高まっている。既に政府関係機関で実施されている研究評価方法は研究開発組織における論文や技術など、いわゆる研究成果物について定量的に評価する方法である。だが、一般に成果はプロセスの積み重なりであるため、プロセスを評価する事も重要である。しかしながら、より質の高い成果物を出すために研究者がどのような研究活動（プロセス）に力を入れて取り組めばよいかという事を題材にした研究はあまりなされていない。

研究組織の成果物（アウトプット）がどのような研究活動（プロセス）によって生み出されているのかを明らかにするところに本研究の意義がある。この関係を明らかにする事で、研究組織における成果につながるプロセス項目を提案する事が出来るのである。

本研究においては、官学それぞれの研究室にプロセスと成果についてのアンケート調査を行い、その関係を明かにしたものである。本調査研究の意義については後述する。

調査対象の条件としては、

一点目に、国公立大学並びに独立行政法人等公的研究機関で科学技術にかかわる実験

¹ 北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科 教授

² (株)日本能率協会コンサルティング

³ 北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科博士課程前期

⁴ 北陸先端科学技術大学院大学 科学技術開発戦略センター 助教授

⁵ 中森義輝「知識創造場の設計と評価」『知識創造場論集』第 1 巻第 1 号pp.2-26 2004

系の研究室であること。

二点目に 21 世紀 COE 事業を遂行している等、第 3 者に高く評価された実績を有する研究機関であること。などとし、研究開発が活発に行われていると考えられる官学の研究室を対象に調査を行った。

2. アンケート調査対象とシステム思考に基づく分析手法

本研究においては、研究組織における成果（アウトプット）と研究活動（プロセス）の関係をアンケート調査によって明らかにするのであるが、そのアンケートを作成するために、研究活動（プロセス）と成果（アウトプット）を定義する事が必要である。本調査においては、中森が別稿において作成した知識創造場の評価⁶の観点と評価票、評価項目に基づきアンケート調査項目を設計した。そうした項目作成と調査結果をシステム思考的アプローチによって分析を行った。評価票と評価項目の基本的枠組みの詳細は別稿⁷を参照されたい。本稿では、上記の基本的な考え方に基づき以下のように関係概念の定義を行った。

まず、研究活動（プロセス）の定義である。

研究室内ではさまざまな研究活動がありうるが、研究者間の情報交換（通信）、ゼミや勉強会（制御）、研究目標の設定（階層構造）、挑戦的な課題への取組（ゆらぎ）など、研究活動をシステムとして捉える事ができ、各活動はシステムの要件⁸である通信、制御、階層構造、ゆらぎのいずれかに属しているとみなす事ができる。

これら「通信」、「制御」、「ゆらぎ」といったシステム構成要件に相当する事象として研

	インフラ	アクター	情報
集成場	通信 制御 階層構造 ゆらぎ	通信 制御 階層構造 ゆらぎ	通信 制御 階層構造 ゆらぎ
交流場	通信 制御 階層構造 ゆらぎ	通信 制御 階層構造 ゆらぎ	通信 制御 階層構造 ゆらぎ
想像場	通信 制御 階層構造 ゆらぎ	通信 制御 階層構造 ゆらぎ	通信 制御 階層構造 ゆらぎ

図1 研究活動（プロセス）の枠組み

究室内にどのようなものが存在しているかを考えたとき、実験器具やパソコン（インフラ）、研究者（アクター）、論文（情報）など、研究室をシステム概念による「場」⁹として捉える

⁶中森義輝「知識創造場の設計と評価」『知識創造場論集』第1巻第1号pp.18-22 2004

⁷中森義輝「知識創造場の設計と評価」『知識創造場論集』第1巻第1号pp.20-22 2004

⁸ Checkland, P (1994) 「ソフトシステムズ方法論」 有斐閣

⁹ 中森義輝 (2004) 「知識創造理論の開発と実践」 日本知能情報ファジィ学会

事ができ、研究室内に存在するものは場の構成要素であるインフラ、アクター、情報のいずれかに属しているとみなす事ができる。

中森によれば、i-System¹⁰によって、研究室内にどのような「場」が存在しているかを考えたとき、研究者が情報を集める「場」(集成場)、研究者が情報を交流する「場」(交流場)、研究者が一人で思い悩む「場」(想像場)など、研究室に存在する「場」して捉える事ができる。ここでいう「場」とは、i-Systemの科学、社会、想像の3つの次元に相当しており研究室内で日々行われている研究活動(プロセス)であると定義する。

研究室内に存在している「場」はi-Systemのサブシステムである集成場、交流場、想像場のいずれかに属しているとみなす事ができる。

以上研究活動(プロセス)の3つの定義により、本稿においては、研究活動(プロセス)

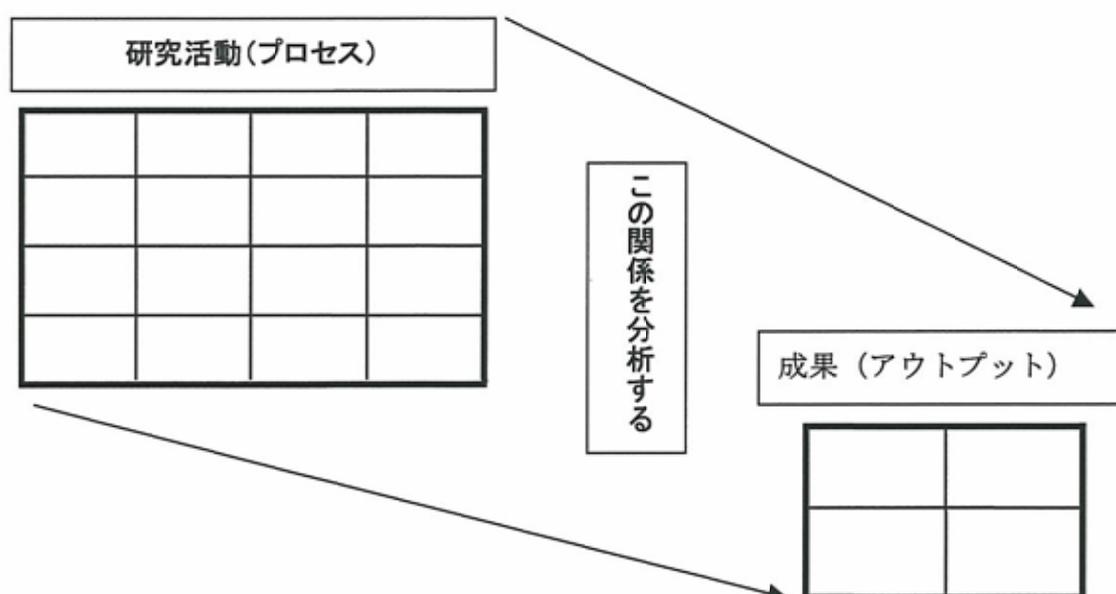


図2 評価データの分析の枠組み

の枠組みを図1のように規定する。図1の枠組みよりプロセスに関する各設問を作成した。作成した設問項目の詳細は、集成場、交流場、想像場それぞれについて別稿を参照されたい¹¹。

次に、成果(アウトプット)の定義として次のように規定する。今日、研究評価に論文

¹⁰ i-System とは、ある問題状況を科学、社会、想像の3つの次元に振り分け、それらを統合して、新たな知識を創造するシステムである。詳細は『中森義輝(2003)「知識科学における感性の取り扱い」日本感性工学会感性ジョイントフォーラム講演論文集』を参照。

¹¹ 中森義輝「知識創造場の設計と評価」『知識創造場論集』第1巻第1号 pp.20-22 2004

や技術などを定量的に評価するビブリオメトリックスやテクノメトリックスなどの方法がある。しかしながら、研究組織における成果の全体像は、既存の研究では明確に定義されていない。そこで、本研究においては、有識者を交えたディスカッションにより、研究組織における成果の全体像を、論文の質と量、人材育成、研究進捗度、製品化と特許取得、研究技術競争力、研究資金、社会的影響と認知度、知識やスキルの蓄積、新テーマの創出、外部との連携、研究室運営の11個に集約させた。

以上の定義により、成果に関する各設問を作成した。

3. アンケート調査の特徴と公的研究部門における分析結果

アンケートの回答者は国公立大学及び独立行政法人等公的研究機関の研究室リーダー（国公立大学の場合なら教授もしくは助教授）である。回答者には全て5段階の満足度にて回答いただいた。さらに、中堅研究者（公的研究機関なら6年以上勤務、大学なら博士課程以上）に関する事と若手研究者（中堅研究者未満）に関する事に分けて、リーダーに質問した。アンケート実施日¹²は国公立大学が2004年11月、公的研究機関が2004年12月であった。

回収状況は以下の通りであった。

公的研究機関：123/500・・・24.6% 国公立大学：47/200・・・23.5%

分析の枠組みを図2に示す。本研究においては、研究活動（プロセス）と成果の関係性を相関分析によって導く。先ず研究活動（プロセス）と成果の評価データの相関分析結果を図3と図4に示す。本分析結果は以下のように考察する。公的研究部門においては、特定の研究活動（プロセス）と成果（アウトプット）の評価データの間には、高い相関が得られたために、成果につながるプロセス項目を提案する事ができた。以下に公的研究部門において観察された結果を記述する。

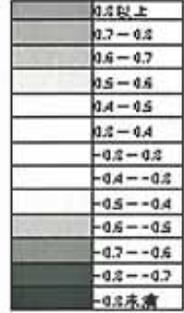
結果1：公的研究部門・若手研究者の現場において

成果（アウトプット）	研究活動（プロセス）
人材育成	先輩研究員の後輩指導
研究進捗度	生きがいに関する対話
論文の質・量	発想を支援するためのツール

¹² 企業への調査は研究パートナーである(株)日本能率協会コンサルティングが実施し、中堅研究者の定義は本調査における公的研究機関のもの（6年以上勤務）を使用した。同調査結果については別途公表の予定。

図3 相関分析結果(官・若手研究者の現場)

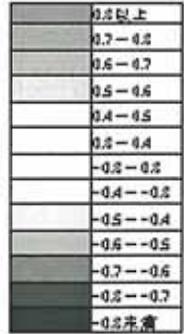
若手研究者		人材育成	論文の発表	研究の発表	業績	研究費	研究設備	研究機会	国際会議	研究旅行	国際交流	研究助成
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												



0.6以上の相関が8つ

図4 相関分析結果(官・中堅研究者の現場)

中堅研究者		人材育成	論文の発表	研究の発表	業績	研究費	研究設備	研究機会	国際会議	研究旅行	国際交流	研究助成
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												
論文の発表												



0.6以上の相関が2つ

公的研究部門・若手研究者の現場においては、先輩研究員の後輩指導というプロセスが、人材育成という成果に相関が高く、生きがいに関する対話というプロセスが研究進捗度と

いう成果に相関が高いことが判明した。また発想を支援するためのツールが充実していることが、論文の質や量という成果にそれぞれ深く相関を示すことが判明した。

結果 2：公的研究部門・中堅研究者の現場において

成果（アウトプット）	研究活動（プロセス）
人材育成	フェイストゥフェイスの議論
研究室運営	研究室の目標・ビジョンの共有化

公的研究部門・中堅研究者の現場においては、図 4 に示すような結果が示された。

公的研究部門の中堅研究者の現場においてはフェイストゥフェイスの議論というプロセスが人材育成という成果に相関が高く、研究室の目標・ビジョンを共有することが総合的な研究室運営という成果にそれぞれ深くつながっていることがわかった。

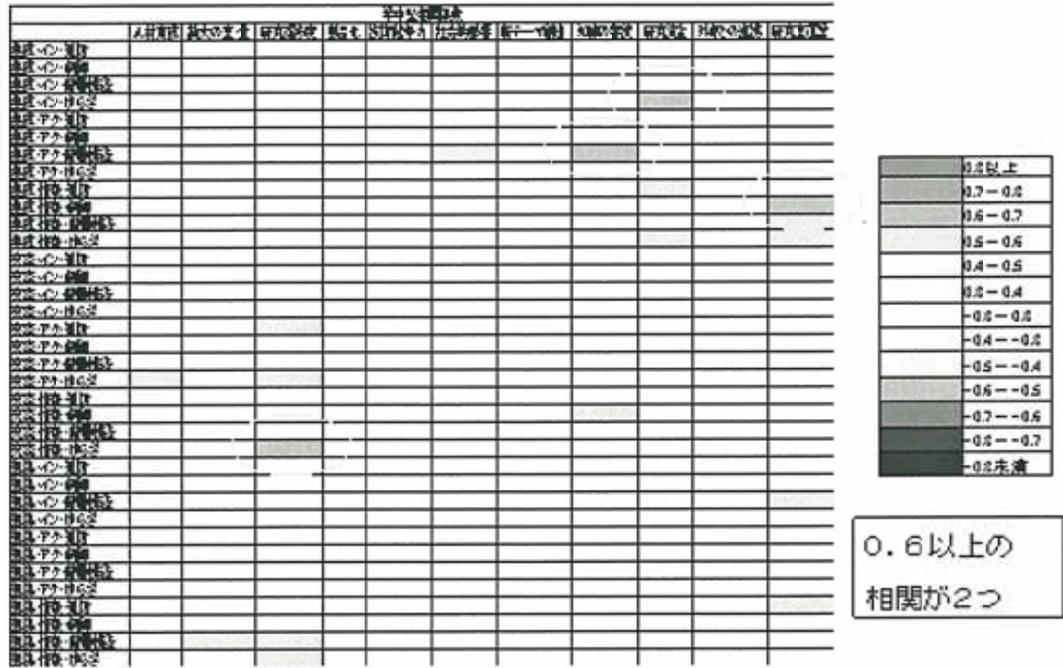
4. 国公立大学における分析結果

一方、国公立大学においては、図 5 と図 6 に示すように研究活動（プロセス）と成果（アウトプット）の評価データの間には、十分に高い相関を得る事が出来なかった。この結果が示すものは今後より掘り下げた分析が必要である。

図5 相関分析結果(学・若手研究者の現場)



図6 相関分析結果(学・中堅研究者の現場)



5. 本調査の意義—研究プロセス評価の提案

本調査研究の意義は何かを明らかにしておきたい。

近年我が国において、独立行政法人等の公的研究機関や大学に対する研究評価に関心が高まっており、評価結果を積極的に公表し、優れた研究開発成果を社会に周知する事により、研究開発に国費を投入していく事に関し、国民に対する説明責任を果たし、広く国民の理解と支持を得ていくことを重視する傾向が強まった¹³。また大学と社会との関係について、我が国の大学が、生涯学習機関、学術研究の中核的機関として発展するにつれ、その緊密化が進んでおり、産官学の研究機関との連携協力、生涯学習への取組、国際協力・国際交流の推進、国民に対する情報公開など、大学として対外的に責任ある活動を進めていく事が重要な課題となっている¹⁴など、研究評価に関しても、情報公開やアカウンタビリティが大きな目的となっている。

取り分け重要な点は、科学技術基本計画により第1期(1996年～2000年)に約17兆円、第2期(2001年～2005年)に約24兆円という莫大な国費を投じて科学研究が遂行される事である。このような巨額な国費が使用される以上は納税者に対する説明責任は、これまで以上に厳しく問われることになる。その責任は研究を遂行する研究者自身が果たさねば

¹³ 内閣総理大臣決定 (2001) 「国の研究開発評価に関する大綱的指針」

¹⁴ 大学審議会 (1998) 「21世紀の大学像と今後の改革方針について(答申)」

ならず、外部評価に主体的に応えていかねばならない。

このように評価に対する社会的関心が高まっている中で、実際に行われている研究評価方法については主として以下のようなものがある¹⁵。

まず、近年注目を集めている手法として、「ビブリオメトリックス」が挙げられる。これは計量文献分析手法とも呼ばれ、研究開発のアウトプットとしての論文や特許を用いた分析を行う方法である。

次に「テクノメトリックス」と呼ばれる分析手法がある。これは計量技術分析とも呼ばれ、技術内容に関して数量的に分析を行う手法である。

三番目に、「エコノメトリックス」と呼ばれる分析手法を紹介する。これは計量経済分析とも呼ばれ、経済効果を測定する方法であり、主にインプット、アウトプット、アウトカム、インパクトの量を金銭的タームで測る事が行われる。

四番目に「ソシオメトリックス」と呼ばれる分析手法である。計量社会分析とも呼ばれ、CVM や汚染等に関して数量的に分析を行う手法である。

これらの評価方法は研究開発組織における論文や技術など、いわゆる研究成果物について定量的に評価する方法である。だが、一般に成果はプロセスの積み重なりであるため、プロセスを評価する事も重要である。

しかしながら、より質の高い成果物を出すために研究者がどのような研究活動（プロセス）に力を入れて取り組めばよいかという事を題材にした研究はあまりなされていない。本調査研究においては研究組織の成果物（アウトプット）がどのような研究活動（プロセス）によって生み出されているのかを明らかにするところに本研究の重要な意義があるといえる。

6. 今後の展望

最後に、今後の展望として、より多くの研究組織での、プロセスと成果の関係をみるために、今回の条件以外の組織（21世紀COE事業を遂行していない研究機関）に対しても調査を行い、今回の調査結果との比較を行う必要がある。これはより普遍的なプロセスと成果の関係を探るためである。また、今回は一対比較の相関分析によって分析したが、データの評価方法についてのさらなる研究が必要である。また、因子分析にかけるなどして、評価データに同じ振る舞いがないかを調査し、各設問を改善する必要がある。

さらに今後、今回得られた知見を基に研究パートナーである(株)日本能率協会コンサルティングと共同で研究室運営について、個別の研究室に対してインタビュー手法などを用いた事例研究を行っていく所存である。

¹⁵ 政策科学研究所（2002）「研究開発プロジェクト等の評価手法に関する調査報告書」