

Title	異分野融合型研究拠点のマネジメントとその多面的評価
Author(s)	安西, 智宏; 小玉, 裕之; 仙石, 慎太郎
Citation	年次学術大会講演要旨集, 26: 582-585
Issue Date	2011-10-15
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/10188
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

異分野融合型研究拠点のマネジメントとその多面的評価

○安西 智宏（東京大学）、小玉 裕之、仙石 慎太郎（京都大学）

異分野融合型研究拠点は部局の枠に捕われず、学内外の研究者間での連携を促進することで、研究の生産性を向上させ、成果の社会還元を加速させるための取り組みである。融合型研究拠点の経営的取り組みが拠点内外の連携や生産性に与える役割を明らかにするため、筆者らは計量文献学的な手法や Peer Review 等の手法を用いた多面的な評価を実施した。本報告ではその分析結果を基に、融合型研究拠点の実践的な経営手法ならびに評価系について議論する。

1 はじめに

1.1 研究を取り巻く環境

今日の科学技術政策では、異分野融合（融合）と学際・国際連携（連携）の促進に向けた政策的努力や組織的取り組みが数多く行われている[1]。また近年、政府の研究助成金は資金使途や研究成果、その波及効果について明確な説明責任が求められる傾向にあり、研究成果の迅速な実用化・事業化を見据えた課題解決型の研究プロジェクトが数多く提案されている。特にライフサイエンスや医療分野では、拠点内外の異分野研究者が個々の要素技術を持ち寄って連携する事により研究開発や製品化が加速されると考えられている。そのため、例えば「医工連携」のように部局間・研究者間での分野融合、及び海外研究者との国際的連携そのものを目的に掲げる研究プロジェクトも多く提案されている。

1.2 研究背景と課題認識

研究プロジェクトの評価系としては、論文ベースの学術評価手法は古くから開発されており、後方引用数やサイエンス・リンケージに基づく質的評価が今日では一般的である。しかしながら、異分野融合・連携の度合いを定量的かつ客観的に、しかも簡易に評価する手法は未だ開発されておらず、専らピアレビュー等による従来型の定性評価に留まっている。また、個別の科学技術政策による社会還元への寄与についても、計測指標としては特許の出願件数が部分的に導入されているのみである。そこで筆者らは、現在までに異分野融合研究拠点の活動やその成果を計測するため、様々な定量的指標に関して計測・検討を行って来た[2, 3]。特に Key Performance Indicator（活動業績指標：KPI）として、計量文献学的手法による論文の質と量を測定したうえで、特許や製品化実

績の量的・質的な評価を実施している。但し、このように評価に用いられる業績や尺度は分野ごとに異なるので、文理研究者の対話を通じて、分野の個性を反映した評価手法を開発する必要がある。

経営管理の切り口で研究拠点運営の改善を議論するためには、成果指標のみならず、拠点の活動そのものの状況を経時的にモニタリングできる指標の導入が不可欠である。研究プロジェクトの経営的な取り組みを計量分析する手法としては、米国イェール・サーベイ I/II、欧州の CIS サーベイ、東京大学・一橋大学・ジョージア工科大学による企業の研究開発活動に関するサーベイのようにアンケート調査が主体であり、その方法論も概ね確立している[4]。しかしながら、アカデミアの研究拠点、特に異分野融合拠点のアクティビティレベルの取り組みを評価する系にはなっていない。そのため、筆者らは KPI の達成にとって重要と思われる経営的な活動を測定する指標を Key Activity Indicator（活動評価指標：KAI）と呼び、KPI と切り分けて議論している[2]。

本研究では国内で実施された実際の異分野融合型研究拠点を対象に、測定可能な KPI と KAI に関する解析を実施するとともに、KAI-KPI の関係性を評価・検証するアプローチを提示する。本解析結果から、学際・融合研究における成果の評価及びマネジメント手法について考察する。学際連携と異分野融合の経営的取り組みと成果の関係性を詳細に理解し、実践的な評価指標やそれを基にした経営管理手法を確立することの学術的・経営学的な意義は極めて大きいと考えられる。

1.3 研究対象

事例として、文部科学省「ナノテクノロジー・材料を中心とした融合新興分野研究開発」（平成 17-21 年度）によって実施された東京大学ナノバ

イオ・インテグレーション研究拠点（Center for NanoBio Integration, 以下 CNBI）を調査対象とした。CNBI は主に東京大学内での部局間連携、特に「医工連携」を推進することを主眼に置いており、その融合形成過程が比較的追跡しやすいうえ、平成 22 年 3 月末で 5 年間のプロジェクト期間を終了している。そのため、設立前後での生産性や成果量に関する比較が可能で、CNBI 設立の効果を直接的に検証でき、適切な調査対象であると判断された。

2 研究方法

2.1 KAI（共同研究数）の測定

研究プロジェクトの活動評価指標である KAI の一つとして、本調査ではまず共同研究数について実測を行なった。これは、CNBI の中間評価並びに事後評価のために所属研究者を対象に行われた大規模活動調査の解析データを集計した。ここでは研究者の所属分野に関係無く、CNBI 研究者間の全共同研究数をカウントする方針とした。

2.2 KPI（特許数、論文関連指標）の測定

KPI の一つである特許数の測定においては、拠点内の調査結果、並びに産学連携機関からの情報提供を基に集計を行なった。更に、主要な KPI である論文関連の指標については、評価対象となる論文は各研究者が著者として発表し、かつ Elsevier 社の SciVerse Scopus データベースに収録されている発表論文とした。分析作業にあたっては、各種統計学的処理は SPSS® Statistics 17.0、記述統計には Microsoft Excel® 2007 を使用した。

2.3 アンケート・ヒアリング調査の概要

研究拠点の経営的取り組みに対する個人の参加状況や積極性、評価を確認するためのアンケート調査を実施した。具体的には「異分野融合・産学連携研究に関する実態調査」として、平成 21 年 10 月 30 日～11 月 24 日までの間で全所属研究者（助教以上）を対象に調査を行なった。質問状はメールで送付され、30 名の課題研究代表者のう

ち 23 名からウェブサイト、書面、FAX による回答を得た。

また、CNBI の拠点リーダー、並びに拠点経営に関する議論を行う拡大実施委員会のメンバー 1 名の計 2 名に対して、測定された KAI と KPI に関するヒアリング調査を行なった。本調査は質問票を基に行われ、KAI と KPI に関する実測データを提示のうえ、平成 23 年 7 月に行われた。

3 結果

3.1 研究拠点における KAI と KPI の整理

異分野融合型研究拠点である CNBI で実測された指標のうち、代表的なものを表 1 に示す。筆者らは、運営会議や CNBI 班会議等のイベント開催状況に関する調査を行なっただけでなく、研究者個人に対してもアンケートやヒアリング調査を実施し、拠点が主導して開催されたイベントの有用性等に関する評価を実施している[2]。また、研究資金の使用状況については当然に拠点内で集計と報告が行われているが、特に拠点として研究支援体制が適切であったかどうかに関する自己評価に、上記アンケート調査を活用している。

拠点内連携といった CNBI の運営上で重要なアクティビティを定量的に示す KAI としては、研究者間での共同研究数が挙げられる。今回集計を行なったところ、開始間もなく順調に拡大する傾向が見られたうえ、特にプロジェクト後半にかけて企業との連携プロジェクトが拡大している事が分かった（図 1）。なお、プロジェクトの終了期間に近づいてくると共同研究数は減少傾向が見られ、助成期間を超えた研究者間連携や産学連携に向けた継続性の担保は現状では極めて困難である事が示唆される。

研究成果の社会還元に関する重要な KPI として特許数に関する集計を実施したところ、特許出願数は順調に拡大していた（図 2）。また、プロジェクト開始時に比べると、出願数のみならず、海外出願件数も拡大しているうえ（データ非開示）、企業との共同出願特許数も大幅に拡大している事が分かった。共願特許の拡大については、図 1 に見られる企業との共同研究数拡大という KAI 向上が、KPI である特許出願件数の拡大に寄与し

指標	計測対象	個別指標	計測アプローチ	データ	備考
Key Activity Indicator (KAI)	個人	イベント(会議、シンポジウム等)への出席状況	拠点による内部調査	定量	
		拠点活動の有用性に対する評価等	研究者アンケート、ヒアリング	定性	[2]
	拠点	拠点内外の共同研究総数	拠点による内部調査	定量	図1
		イベントの開催状況		定量	
		研究資金の利用状況(人員、機器、利用状況等)		定量	
Key Performance Indicator (KPI)	個人	論文(質・量)、特許数、製品化数の測定	拠点による内部調査、文献調査	定量	
	拠点	論文(質・量)、特許数、製品化数の測定	拠点による内部調査、文献調査	定量	図2、[3]

ている事を強く示唆するものである。

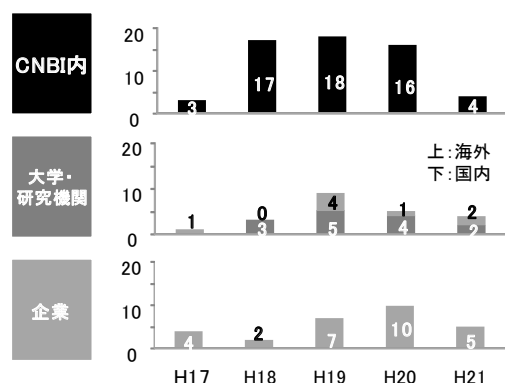


図 1 共同研究数の年次推移

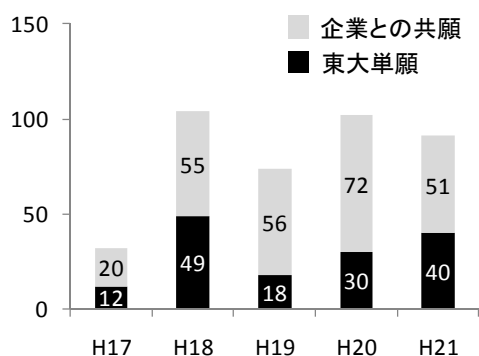


図 2 特許数の年次推移 (出願人別)

3.2 KAI と KPI の関連性解析

既に報告されている KAI と KPI、並びに今回得られた計測結果を基に、KAI-KPI 間でどのような関連性があるかに関して解析を実施した。そのために 1) 研究者の KPI データとアンケート回答内容との間の相関分析、2) KAI/KPI データに関するマネジメントヒアリング調査を実施した。

まず、計量文献学的手法により各研究者の論文関連 KPI の解析を実施した。次に、各研究者の KPI である論文数、後方引用数、共著論文数に対し、各種イベントに対する参加への積極性、及び有用度への認識をアンケート調査の回答内容から把握し、両者の関連性について検証を行なった (表 2)。その結果、まず論文数・共著者数の多い研究者と共著関係の多い研究者は回答傾向が異なる事が分かった。また、論文数の多い研究者は、主に外部研究者が発表を行ない、密な討議を行う CNBI セミナーに積極的に参加している事が分かり、最新の研究動向の把握に活用している事が推察される。また、共著論文数の多い研究者は、必

ずしも参加が必須でない国際シンポジウムの有用性が強く共有されている。これも共著論文の多い研究者は CNBI が設定した国際シンポジウムの場合を活用し、グローバルな研究ネットワークを更に拡大しているものと思われる。このように、交流機会の設定といった拠点の経営的取り組みが KPI の向上に寄与する事が検証可能であるうえ、最も有効な取り組みや連携機会を分析・抽出する上でも有用であることが分かった。

		各種 KPI		
拠点により設定されたイベント	回答項目	論文数	後方引用数	共著論文数
CNBI 班会議	参加の積極性	-0.558 **	-0.746 ***	-0.28
CNBI シンポジウム (国際)	参加の積極性			
CNBI シンポジウム (国内)	参加の積極性			
CNBI セミナー	参加の積極性	0.675 *	0.598 **	
CNBI の拡大実施委員会	参加の積極性			
その他の CNBI 内での打ち合わせ等	参加の積極性	0.417	0.87 **	
その他の学内での打ち合わせ等	参加の積極性		-0.509 *	-0.956 ***
その他の学会やシンポジウム	参加の積極性		0.458 *	0.515 *
CNBI 外の委員会活動	参加の積極性	-0.73 **	-0.717 ***	
CNBI 班会議	有用度の認識			
CNBI シンポジウム (国際)	有用度の認識	0.636 **	0.797 ***	0.676 ***
CNBI シンポジウム (国内)	有用度の認識		-0.406	
CNBI セミナー	有用度の認識	-0.66 *	-0.58 *	-0.752 ***
CNBI の拡大実施委員会	有用度の認識			
その他の CNBI 内での打ち合わせ等	有用度の認識			1.008 ***
その他の学内での打ち合わせ等	有用度の認識			
その他の学会やシンポジウム	有用度の認識		-0.298	-0.316 *
CNBI 外の委員会活動	有用度の認識			
N 数		25	25	25
調整済み R2 係数		0.427 **	0.696 **	0.61 **

表 2 参加状況／有用性と各種 KPI の相関

更に多面的な評価を実施するため、今まで得られた KAI/KPI に関する計測データを基に、CNBI のプロジェクトリーダーを含む拠点経営メンバー 2 名に対するヒアリング調査を実施し、主に KPI の達成に寄与した経営的取り組みについて定性的評価を行なった (表 3)。結果、KPI である論文数や共著論文数の向上に貢献した具体的取り組みが提示された。中にはイベント開催による連携機会の創出といった内容に留まらず、プロジェクト若手の重用といった組織論や組織設計、リーダーシップ、共通機器等の研究リソースの最適な配分に至るまでの言及があり、幅広い経営的取り組みが KPI 向上に寄与しうることが示唆された。

KPI 項目	達成に寄与した経営的取り組み
共著論文数	CNBI 班会議の開催 共通機器の設置 プロジェクトマネージャーの設置 Discipline の近い 3 分野の設定 以前から連携のあった研究者を選定
論文数	CNBI 班会議の開催 共通機器の設置
KPI 全般	自由参加の気風 プロジェクトリーダーの強いリーダーシップ 若手研究者の重用

表 3 KPI 達成に寄与した経営的取り組み

4 考察

本研究において分析された指標は、行政による異分野融合型研究拠点の政策的な評価にも活用できるが、拠点側でも KAI や KPI をモニタリングすることにより、学融合の状況や論文生産性を経時的に把握できる。ここでは、解析された指標やその結果の、研究拠点の経営管理への実際の活用手法について実践的議論を展開する。

4.1 所属研究者の評価への示唆

プロジェクト内の研究者個人に対する評価を採用時とプロジェクト期間中に分けて論じる。CNBI は、その開始以前から共著論文数の多い研究者によって構成されており、CNBI の存在により共著論文数が更に向上した事が報告されているうえ[3]、拠点マネジメントからもその連携促進に与える効果が指摘されている(表3)。よって、採用時には所属研究者との連携実績を評価すべきと考えられる。また、プロジェクト期間中は一元的には論文数や特許数等の KPI を重点的にモニタリングすべきと考えられるが、特にプロジェクト運営実務に直接関与する若手のプロジェクト特任教員は、KAI の達成への貢献についても一定の評価を行うべきであろう。

4.2 研究拠点の評価への示唆

運営メンバーが拠点自身を自己評価する場合、評価軸の設定が極めて重要となる。すなわち、グラントを設計・公募する行政側の求める達成目標の見極めとプロジェクト内での合意形成が不可欠となるだろう。

融合型研究拠点では、プロジェクト期間中にサイトビジットやピアレビューを実施のうえ、中間報告を求められることがある。その際には、論文数(特にプロジェクト期間後における純増数)、特許数などの KPI の達成状況を報告するとともに、表1にある拠点レベルでの KAI のモニタリング結果を定量的に提示することが肝要である。その際、所属研究者へのアンケート調査により、KAI の定性的把握を行うとともに、今後の運営における課題点を広く抽出するべきであろう。

プロジェクト終了時や事後評価においては、グラント申請時に設定された KAI、KPI の最終的な達成状況を報告する。プロジェクト期間中の評価が困難な KPI である論文の後方引用数についても、初期の論文に対しては一定の定量的評価が可能である。また、プロジェクトの多様な波及効果についても十分に記述をしておく必要がある。例えば、所属していた若手教員のプロモーション等のキャリアパス拡大、外部資金の獲得状況、受賞数

などが挙げられる。また、中間報告時のアンケートの回答結果が、その後の経営的取り組みによってどのように変化したかは、強いアピールを発揮する事が期待される。

4.3 研究拠点の経営管理への示唆

今回、新たに導入された KAI-KPI に関する定量的・定性的な解析アプローチは研究拠点の経営管理に大きな示唆をもたらすものである。すなわち、本手法により抽出された経営的取り組みや課題は、研究拠点の運営会議での議論に活用され、研究開発における PDCA (plan-do-check-action) サイクルの実践や、ベストプラクティスの同定につながる。そのため、抽出された効果的な取り組みは、将来的な類似グラントやプロジェクトについても展開可能であり、本アプローチの広範な展開と結果のデータベース化が必要であろう。

4.4 今後の取り組み

本研究は、特に生命科学を基軸とした異分野融合型研究拠点を対象に解析と考察を行っており、考察された経営管理手法が他分野で適用可能性かどうかは十分に精査する必要がある。そのため、他の融合型研究プログラムとの比較研究を更に拡大していく必要がある。今回議論された成果・プロセス指標を基にした経営管理を実践し、その成果への貢献を前向きに検証するため、現在進行中である最先端研究開発支援プログラム (FIRST) 等への拡大的展開を現在進めている。

謝辞

本研究は内閣府最先端研究開発支援プログラム及び文部科学省科学研究費補助金(基盤研究(C)、平成 22 年度)の支援で実施された。本発表にあたっては、京都大学アカデミック・イノベーション・マネジメント研究会のメンバー各氏のご意見を参考にした。ここに感謝の意を表します。

参考文献:

- [1] 仙石ら, 2010. 「アカデミック・イノベーション・マネジメント①: 大学・公的研究機関における科学技術経営」研究技術・計画学会第 25 回年次学術大会.
- [2] 仙石, 2010. 「科学技術研究における融合・連携のマネジメント」第 14 回進化経済学会
- [3] 安西ら, 2010. 「アカデミック・イノベーション・マネジメント③: 異分野融合型研究拠点のマネジメントと評価」研究技術・計画学会第 25 回年次学術大会.
- [4] J-NIS, 2003: <<http://www.nistep.go.jp/nistep/about/thema/thema2-e.html>>