

Title	ナショナルリサーチシステムにおける研究拠点形成の意義の測定：共同利用・共同研究拠点を事例として
Author(s)	林, 隆之; 早田, 清宏
Citation	年次学術大会講演要旨集, 35: 254-257
Issue Date	2020-10-31
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/17388
Rights	本著作物は研究・イノベーション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 Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

1 G O 3

ナショナルリサーチシステムにおける研究拠点形成の意義の測定： 共同利用・共同研究拠点を事例として

○林隆之（政策研究大学院大学），早田清宏（国立教育政策研究所）

1. はじめに¹

大学ランキングの興隆や論文データベースの整備、ならびに分析を担う専門職人材の拡大によって、個々の大学の研究成果を測定して大学間の比較を行うことが容易になり、大学間の競争が誘引されている。しかし、国全体の研究力の向上を図る際には、競争環境を醸成することは十分な方策でない。研究組織は競争するだけでなく、互いに共同し、研究分野や課題を分担し、研究人材の育成の一端を相互に担うことによって、国レベルの研究活動を機能させている。このような共同等を通じた相互貢献を指標設定でも明示的に意識しなければ、個々の組織単位の競争が過剰に誘引される可能性がある。特に日本は人口減少に伴う研究活動の量的停滞や減少が予想され、より効率的かつ有効な研究システムを国として形成していくことが必要であり、そのためには競争を求めるだけでなく、核となる拠点のもとで共同ネットワークを形成することで、国全体の研究の活性化をはかることも一つの重要な方法となろう。

これまで日本において研究拠点形成政策としては、科学技術振興調整費の戦略的研究拠点育成や 21 世紀 COE プログラムをはじめとして、GCOE プログラム、WPI、各種の地域拠点形成事業など様々なものが実施されてきたが（CRDS 2016）、本研究では、組織間の共同による他組織への貢献を直接的な目的とする「共同利用・共同研究拠点」制度を対象とした分析を行う。本研究は、同拠点制度の分析を通じて、拠点構築によるナショナルリサーチシステムへの効果を実際にいかに測定しうるかを検討し、拠点制度全体あるいは個々の拠点を事例として分析する。

2. 共同利用・共同研究拠点制度

2.1. 制度の歴史と概要

共同利用・共同研究拠点制度は 2008 年に始まり、2020 年 4 月現在には 53 大学に 100 拠点が認定されている。それらは従前より大学の附置研究所や全国共同利用施設等であったものである。附置研究所は 1916 年の東京帝国大学伝染病研究所をはじめとして設置され、1953 年の国立学校設置法改正により「国立大学の教員その他の者で当該研究所の目的たる研究と同一の研究に従事するものに利用させるものとする」として全国共同利用型の附置研究所が設置されるようになり、日本学術会議の設置要望などをもとにして各分野で 74 研究所まで設立された（徳永 2012、金子 2012）。また、1965 年からは「大学の枠を超えた全国の当該分野の研究者の共同利用に供し研究等に資する」ために全国共同利用施設が設立されていった。しかし、2004 年の国立大学法人化に伴い、研究所等の改廃や活動のための予算要求が各大学法人の自主的な判断に委ねられ、学内での優先順位が低いために資金減に陥る等、十分な活動が行われにくくなる恐れが生じた。そのため、新たに「共同利用・共同研究拠点」制度が 2008 年より開始されるに至った。つまり、

現存の拠点群は、過去に全国共同利用型の研究所（2002 年時点では附置研究所 58 のうち 19）もあれば、そうでない一般附置研究所であったものも含み、目的や規模なども多様な存在である。

2.2. 研究拠点の機能とは

このような共同利用・共同研究拠点の機能とはどのよ

表 1 共同利用・共同研究拠点の機能

① 研究者コミュニティへの貢献	研究資源の共同利用	大型研究装置の共同開発、共同利用・共同研究や、貴重な資料などの共同利用・共同研究
	(同上)	各大学で共通する学術基盤の整備
	中核性	我が国における当該分野の COE としての機能（国際的頭脳循環のハブ）
	新分野の創出	異分野融合・新分野創成
② 大学の機能強化への貢献	人材育成	当該分野を先導する広い視野を持った国際的人材の育成
	コミュニティ活性化	大型プロジェクトを通じて、研究者コミュニティ内の議論を活性化し、プロジェクトの推進計画樹立を目指してコミュニティを結束させる
③ 社会への貢献	国際性	学術研究面における大学の国際化を先導
	人材育成（再掲）	大学院教育への協力により学問横断的な教育を行い、広い視野を持ち国際的に活躍する人材の育成
	社会課題解決	社会課題解決のための現代社会における実証的な経済的・社会的・公共的価値を創出
	科学関心	国民・社会の科学に対する関心を惹起
	地域内ハブ	研究のシーズを地域の雇用や新産業創出に積極的に生かし、地域の強み・特色に積極的に貢献

¹ 本研究は、文部科学省の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」(SciREX) 共進化プロジェクト、並びに科学研究費助成事業 19K02857 において実施した。

うなものであり、何を指標として測定すべきか。上記のように各拠点は来歴も特徴も異なり、同質ではない。そのため、科学技術・学術審議会学術分科会研究環境基盤部会(2015)「共同利用・共同研究体制の強化に向けて(審議のまとめ)」における意義・ミッションの説明に基づいて、共同利用・共同研究拠点の機能を整理すれば表1のようなものをあげることができる。このうち①が国全体の研究システムへの貢献に該当し、研究資源共用、中核性、新分野創出、人材育成、ならびにそれらを通じたコミュニティ活性化があげられている。

海外において日本の共同利用・共同研究拠点制度のように、多数の大学内拠点を共同目的として認定する制度は類がないと思われるが、部分的に類似する施策についての分析はこれまでなされてきている。たとえば大学の学部・研究科といった伝統的組織とは異なる研究所・センターを設置することによる効果(たとえば、論文生産性、引用インパクト、コミュニティ統合の3点の能力向上(Kassab, Mutz, & Daniel(2020))、シンクロトロンのような大規模研究施設を設けることによる共同研究ネットワーク形成(Silva, Schulz, & Noyons, 2019)、ドイツのクラスターオブエクセレンス(Bornmann, 2016)やEUのネットワークオブエクセレンスの形成(Luukkonen & Nedeva, 2010)などの大学間のネットワーク形成を行う施策の効果などはなされている。しかし、必ずしも大規模施設ではない共用目的の拠点を研究所として作るという独自の政策がどのような効果を生むのかは明らかでない。本稿では、上記のように考えられる機能のうち、中核性と人材育成に焦点をおいて報告する。

3. 拠点の中核性とその効果

3.1 占有による中核性

中核性にもいくつかの視点がありうる。まずは拠点が日本の各分野を量的に支えているかという視点である。WoSの2009-18年のデータを用い、各拠点の論文の中でWoSの研究分野分類が多いもの上位3つのうちで最も国内占有率が高いものを取り上げ、図1にプロットしている。縦軸はその分野の論文における拠点の占有率、横軸は拠点の全論文における当該分野の割合である。

縦軸が上位にある拠点は、日本の特定の研究分野を実質的に支えている拠点と考えられ、帯広大学の原虫病研究センター(寄生虫学)や東京大学の地震研究所(地球化学・物理)があたる。これらの拠点がなければ我が国の当該分野の研究が十分には実施されず、ナショナルセンターとなっていると言える。他方で、多くの拠点は下のほうに位置している。特に左下にあたる拠点は様々な研究分野の研究活動を行っており、それゆれに一分野を取り出しても占有率は高くなく、この視点からの中核性を説明することは難しい。

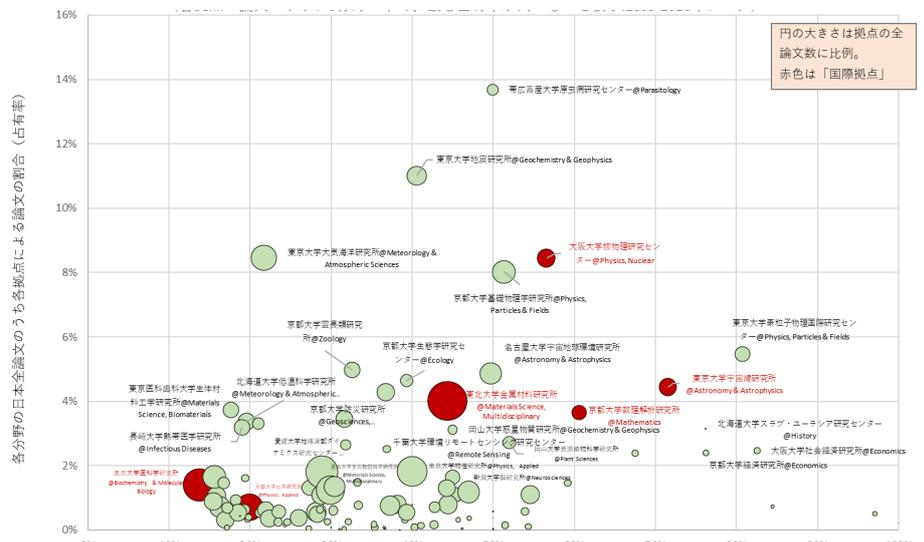


図1 共同利用・共同研究拠点の日本国内における分野内論文占有率(各拠点の論文のトップ3分野の中で、最も占有率が高いものを表示:2009-2018)

3.2 ネットワークの中心としての中核性

一方で、占有率とは別に共同研究の中核に存在しているかという意味での中核性がある。すなわち、施設設備や研究資源の共用などを通じて、国内の他の多くの研究組織と連携してその分野を支えているという中核性である。この把握のために、共著関係についてネットワーク分析を用いて視覚的に確認する。上記と同様に各拠点から一分野を選び、その中の共著関係をVOSviewerを用いて示した(van Eck and Waltman 2010)。

以下にはいくつかの事例を示す。占有率が高い帯広畜産大学原虫病研究センターは図2の共著ネットワークにおいても複数の拠点と連携し、図の右側に位置す

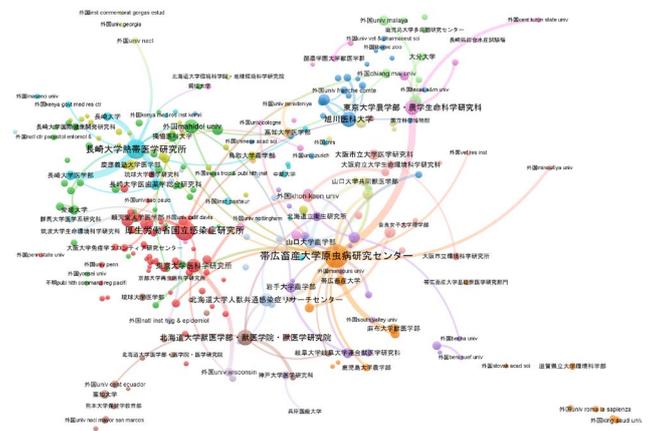


図2 寄生虫学における帯広畜産大学原虫病研究センターの共著ネットワーク

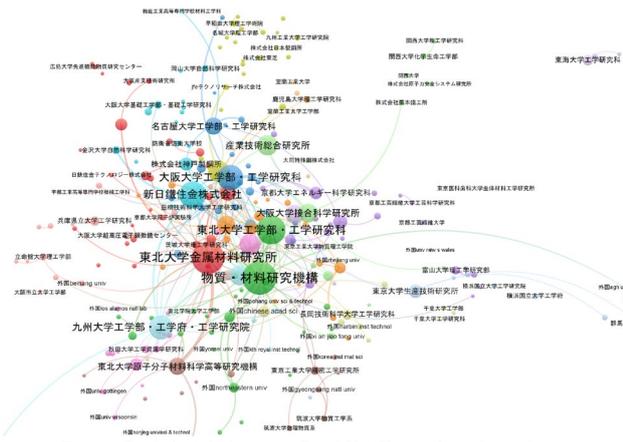


図3 金属学における東北大学金属材料研究所の共著ネットワーク

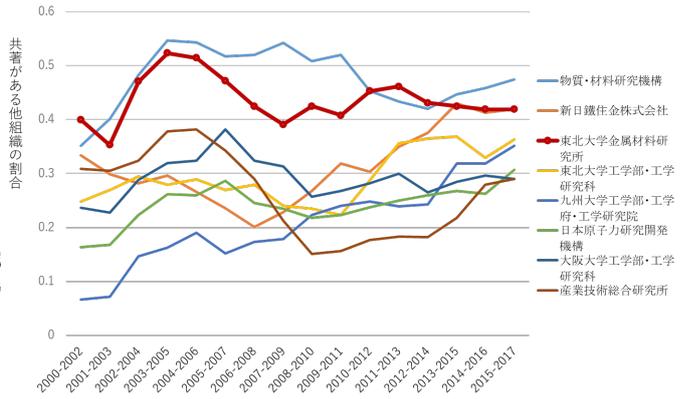


図4 金属学における拠点の次数中心性の変化

る研究拠点のネットワークの中核的存在になっている。このような結果は、WPI を対象に分析を行うと差違が明確である（本稿では略す）。WPI のような共同目的でない拠点は論文の占有率は高くとも、必ずしもネットワークの中心には来ない。

また、図1において占有率自体は中間的であった東北大学の金属材料研究所を例にみれば、図3からは、金属学の分野においては日本に複数の拠点が存在し、その中でネットワークの中核的な拠点の一つとなっていることがわかる。図4ではこのネットワーク中の次数中心性の変化を示す。金属材料研究所は物質材料研究機構について他研究組織との共著関係が高く続いており、当該分野において共同関係を構築するためのハブの一つであることが確認できる。他方で中心性を高めている別の組織もあり、分野の動的な変化の中でネットワーク構造も変わりつつあることがわかる。

3.3 他組織への寄与

では拠点が中核となり共同することが、日本のその分野の研究力を向上させているのか。一般的には、希少な装置の利用、異なる研究者による知識共有、共同によるレジビリティの向上によって、引用数が高くなることが期待される。そのため、拠点以外の機関について、拠点との共著と共著でないもののTop10%論文比率を比較する。

ただし、そもそも拠点からの論文のTop10%論文比率が10%以下の拠点も少なくなく、その場合には、共同してもTop10%論文の向上効果は期待できない。そのため、以下では論文数が500以上あり、Top10%割合が上位15拠点（14%以上）から、特定の分野に偏らないように4機関を選定して試行結果を示す。各拠点との共著を分析する相手組織は、拠点以外で当該分野において論文数が多い組織（大学は部局単位、研究開発法人は法人単位）のうち、拠点との共著が2009-17年に5本以上ある上位10組織とした。

最もTop10%比率が高い東京大学素粒子物理国際研究センターは、国際的な大規模プロジェクトによる共著が多く、拠点との共著の場合のTop10%論文比率は34%と高いが、国際プロジェクトによる効果と見られる。他方、岡山大学資源植物研究所をはじめとしてそれ以外の3つの機関でも共著論文のほうがTop10%比率は高く、一部は統計的に有意な結果となり、共同による効果が現れている。

表2 拠点との共著相手組織の論文のTop10%論文数

拠点名	分析対象分野	拠点との共著論文			拠点との共著でない論文			比率の差
		論文数 (延べ数) *拠点と複数組織の共著の場合に重複カウント	Top10%論文(延べ数)	比率	論文数 (延べ数)	Top10%論文(延べ数)	比率	
東京大学素粒子物理国際研究センター	Physics, Particles & Fields (大規模な共著が多いため、右にカッコでユニーク論文数も示す)	5,312 (ユニーク数 608)	1,807 (193)	34.0% (31.7%)	9,141 (5,958)	1,220 (648)	13.3% (10.9%)	+20.7%*** (+20.6%***)
岡山大学資源植物科学研究所	Plant Science	128	43	33.6%	5,332	892	16.7%	+16.9%***
北海道大学触媒科学研究所	Chemistry, Physical	168	25	14.9%	11,612	1,294	11.1%	+3.7%
東北大学金属材料研究所	Metallurgy & Metallurgical Engineering	368	40	10.9%	5,730	477	8.3%	+2.5%*

(母比率の差の検定 ***1%有意、**5%、*10%)

4. 人材育成効果

研究拠点が有する別の機能が人材の育成や交流である。拠点があつたことを通じて人材が育成・異動・交流することによって、該当分野の研究者コミュニティが形成されていく。ここでは、特定の研究分野における研究者らのキャリアを分析し、拠点がどの程度所属先として存在しているかをみる。

上記と同様にまず東北大学金属材料研究所を例にとる。同研究所の教員がこれまで科研費で最も多く採択されているのは、細目「構造・機能材料」分野である。KAKEN データベースにおいて2015年以降の情報がある研究者について、「構造・機能材料」分野での採択経験を有している者1,263人の現在の所属分布は表2のとおりであり、大阪大学工学部・工学研究所、物質材料研究機構が順に多く、金属材料研究所は3番目である。これら1,263人の研究者が、過去、各職位時代において、どこに在籍していたかを分析した結果が表3である。当該分野では「助教・助手」時代を金属材料研究所で過ごした人が7.7%となっている。すなわち、拠点が当該分野の若手時代の所属先として大きな存在感があり、若手育成の機能があつたとみられる。

表3 構造・機能材料分野の所属別研究者数

		人数	割合
大阪大学	工学部・工学研究科	40	3.2%
物質・材料研究機構	構造材料研究拠点	36	2.9%
東北大学	金属材料研究所	34	2.7%
東北大学	工学部・工学研究科	32	2.5%
九州大学	工学部・工学府・工学研究	30	2.4%
京都大学	工学部・工学研究科	23	1.8%
東北大学	多元物質科学研究所	22	1.7%
東京工業大学	物質理工学院	22	1.7%

表4 構造・機能材料分野の過去の職位時代の所属割合

		助教・助手	准教授・助教授	教授
東北大学	金属材料研究所	7.7%	3.8%	2.3%
東北大学	工学部・工学研究科	4.5%	3.0%	1.9%
大阪大学	工学部・工学研究科	4.1%	2.4%	1.7%
京都大学	工学部・工学研究科	3.6%	1.9%	1.7%
名古屋大学	工学部・工学研究科	2.6%	2.2%	1.8%
東京大学	工学部・工学系研究科	2.8%	1.5%	1.1%
九州大学	工学部・工学府・工学研究院	2.5%	1.7%	1.7%
東北大学	多元物質科学研究所	2.6%	1.7%	1.6%

同様の方法をいくつかの拠点到適した結果を示す。拠点で研究者数が多い「細目」がどの程度の幅広さであるかによって結果が影響されるが、当該細目の研究者数が日本の中で上位に入る場合には、助教などの若手時代に所属していた者の割合が准教授時代や教授時代の所属の占有率よりも高く、若手人材育成の拠点として機能していることがうかがえる。

表5 各分野の研究者が過去の職位時代に拠点到所属していた割合

共同利用・共同研究拠点		最も研究者が多い細目とその割合		当該細目の所属者数の日本における順位	過去の各職位時代において、該当組織に所属した者の占有率					
					助教・助手等	准教授・講師等	教授等			
東北大学	金属材料研究所	構造・機能材料	32%	3位	85	7.5%	61	3.5%	30	2.4%
東京大学	地震研究所	固体地球物理学	44%	1位	47	11.4%	64	10.4%	38	6.9%
東京大学	医科学研究所	血液内科学	14%	3位	64	3.9%	62	3.0%	34	2.4%
京都大学	基礎物理学研究所	素粒子・原子核・宇宙線・宇宙物理	63%	15位	11	0.5%	28	1.1%	20	1.3%
京都大学	数理解析研究所	代数学	66%	4位	27	3.7%	22	0.9%	18	1.0%
長崎大学	熱帯医学研究所	寄生虫学(含衛生動物学)	33%	1位	30	6.3%	13	2.1%	9	2.5%
帯広畜産大学	原虫病研究センター	応用獣医学	56%	18位	5	1.1%	20	2.0%	10	1.3%

5. 議論

本稿では国の研究システムの活性化において共同利用・共同研究拠点として期待されるいくつかの機能をあげ、そのうちの中核性と人材育成について、測定方法を提案し、具体的に小数の事例において拠点が機能を発揮していることを確認した。本稿では主に効果が確認された拠点を示している。占有率が低い拠点、ネットワークの中心性が低い拠点、top10%論文比率が低く共著による貢献が期待できない拠点も当然に存在する。しかし、そもそも各拠点は来歴も規模も異なり、期待される機能も異なっている。上記のように指標を設定することにより各拠点の多様な現状を把握することが可能となる。次には、有効な結果得られた事例について、施設・設備の共用やシンポジウムなどの連携活動など、いかなる活動によってそれが実現されているかの要因を分析することが必要となる。

参考文献

- Bornmann, L. (2016). Is the promotion of research reflected in bibliometric data? A network analysis of highly cited papers on the Clusters of Excellence supported under the Excellence Initiative in Germany. *Scientometrics*, 107(3), 1041–1061.
- Kassab, O., Mutz, R., & Daniel, H. D. (2020). Introducing and testing an advanced quantitative methodological approach for the evaluation of research centers: a case study on sustainability science. *Research Evaluation*, 29(2), 135–149.
- Luukkonen, T., & Nedeve, M. (2010). Towards understanding integration in research and research policy. *Research Policy*, 39(5), 674–686.
- Silva, F. S. V., Schulz, P. A., & Noyons, E. C. M. (2019). Co-authorship networks and research impact in large research facilities: benchmarking internal reports and bibliometric databases. *Scientometrics*, 118(1), 93–108.
- 金子研太 (2014) 「附置研究所政策の検証-法人化期に焦点をあてて-」 高等教育研究 第17集, pp.153-170.