

Title	研究コンソーシアムの効果：公的研究開発プログラムにおける成果特許の実証研究
Author(s)	吉岡（小林）， 徹； 渡部， 俊也
Citation	年次学術大会講演要旨集， 29： 905-908
Issue Date	2014-10-18
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/12592
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

研究コンソーシアムの効果 ー公的研究開発プログラムにおける成果特許の実証研究ー

○吉岡（小林） 徹，渡部俊也（東京大学）

1.はじめに

(1)技術的知識の開拓の重要性と課題

環境変化が存在する中では、企業の技術開発は自社の技術の延長線上に無い技術知識を探索することが重要である（March, 1991）。技術開発においては既存知識の活用と新規知識の開拓のバランスをとることができた組織が長期的な成功を収めることができる（Benner and Tushman, 2003; He and Wong, 2004）。このとき、新規知識をどこから獲得するかが論点となる。この点について Rosenkopf and Nerker(2001)は、組織の境界、技術の境界を超えた知識獲得（Beyond Local Search）がインパクトのある技術の創出に重要であることを光ディスク産業の特許から実証的に明らかにしている。

(2)組織の壁の影響

しかし、組織外の技術知識を獲得することには障害がある。技術知識についての経路依存性から生じる組織の技術吸収能力（Cohen and Levinthal, 1990）は、他の組織からの知識獲得とその後の利用を妨げる。さらに、組織やチームには自組織・チーム外の知識を自らのアイデンティティや安定的な業務ルーチンを脅威にさすものと看做し心理的に拒絶する傾向（Not-Invented-Here 症候群）（Lichtenthaler and Ernst, 2006）も障壁となる。しかも、他組織の知識にはノウハウや知的財産権が付着している場合があり、そのような場合には情報の受領や権利処理が必要になる。心理的障壁やノウハウ、知的財産権による障壁はいずれも、組織を超えた知識獲得を阻害するだけでなく、仮に獲得は成功したとしてもその後の利用を阻害する要因となり得る。

(3)研究コンソーシアムでの研究開発の効果

上記の組織の壁を越え、事前知識の乏しい技術の理解を円滑化し、ノウハウの提供や知的財産権の円滑な交渉を促す手段の一つが、研究開発を目的としたアライアンスである。中でも複数の企業及び研究機関が技術情報を交換し、また、共同で研究開発を行う研究コンソーシアムでは相互の保有する技術の探索が期待される。実際、日本の研究コンソーシアムを分析した Odagiri, Nakamura and Shibuya(1997)は、研究コンソーシアムの便益は、異なる組織が保有する技術や研究能力を結びつけること、及び、研究成果の技術の共有を促すことであると述べている。コンソーシアム参加者相互の技術知識を探索し、吸収する活動であると捉えることができる。

なかでも、公的研究資金による研究コンソーシアムは、その支出の正当性を担保するため、技術的に達成困難な課題に取り組んでいることが多い。この過程で参加者の技術能力が向上しており（Sakakibara, 1997）、技術の探索活動と見ることができる。本研究では、研究コンソーシアム活用の歴史が長く、また、公的研究資金による研究コンソーシアムの成果データが整備されている日本に着目をする。

(4)研究仮説

(2)で議論したとおり、組織の壁を超えた技術知識の探索の成果を吸収することは容易では無いと想定される。研究コンソーシアムでは組織を超えた技術知識探索にあたって、コンソーシアム内の知識であれば技術の学習やノウハウの提供、さらには知的財産権の交渉が可能であるが、提供する者にとって競争上の脅威とならないことが条件になると推測される。

仮説①：自社技術を利用した場合、その成果は自社で発展しやすい。他方、他者技術を探索した場合、技術の吸収（探索した成果の自社での発展）が困難である。

仮説②：コンソーシアム内の技術を探索した場合、当該探索した技術が成果の技術領域と競合しない技術領域に属していると、その成果は自社で発展しやすい。

2.分析手法

(1)分析の枠組み

本研究では、技術知識の探索先（知識の参照先および技術領域）の違い、及び、当該探索に関する環境（コンソーシアムの属性）の違いが、その成果として生まれた技術の吸収に正または負の影響を与えるかを分析する。ここでの吸収とは、Cohen and Levinthal(1990)の整理に従い、技術の活用を行うことができる状態を指すこととする。具体的には、当該技術を発展させた技術が自組織で生み出された場合に、技術の活用を行うことが出来ているものと捉えることとする。

分析にあたっては、特許に着目する。特許は技術開発活動の成果の重要な指標であると同時に、引用情報から知識の流れを推測することができる。古くから引用関係は知識の流れを代理する指標として理解されてきた（例えば、Jaffe, Trajtenberg and Henderson, 1993）。とくに知識の流れを的確に表すのが統一的手続により付される審査官引用である（Rosenkopf and Almeida, 2001）。ただし、和田(2008)は知識フローを表すのは同一企業内の引用に限るとしている。本研究では同一企業内に加えて、同一コンソーシアム内に存在した場合も知識交換の機会があり、先行特許として審査官によって明示された技術との間には知識の流れがあったものと仮定して分析を行う。

技術の活用についても特許から把握を行う。通常、研究成果はさらなる改良が加えられていくものである。ある特許発明の活用が出来ているのであれば、後続の特許発明が生み出されているはずである。分析の枠組みを図に示す。

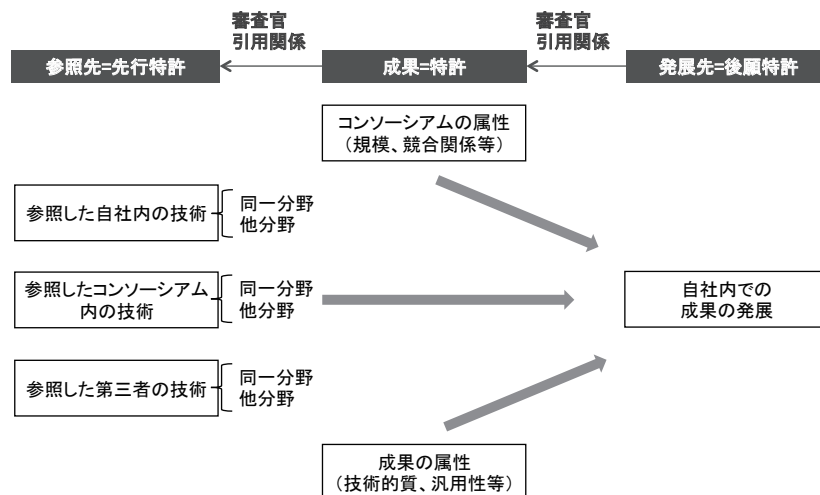


図 1 分析の枠組み

(2)分析の対象

分析は、2000 年～2004 年にコンソーシアムまたは共同研究体で実施された新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）による研究開発プロジェクト 114 件を対象とした。これは、①日本版バイ・ドール制度の適用を受けているためプロジェクトの成果その実施体制等の背景情報も含めて把握できること、②アンケート調査によると研究開発終了段階で 82% (=224/273) のプロジェクトは更なる研究開発が進められていること（長岡ほか, 2012: p.43）、③NEDO プロジェクトの大多数は研究コンソーシアムとして実施されており、参加者の 69% (=117/169) が参加他機関との共同による技術開発を期待しており、35% (=59/169) が参加他機関からの技術獲得を期待してプロジェクトに参加している（長岡ほか, 2012: p.70）ことが本分析の枠組みに適しているためである。

分析に用いたのは上記 114 プロジェクトの成果として届出があった特許出願のうち 2009 年までに出版され、2014 年までに審査請求が行われた 2,254 件である（データ取得日は 2014 年 6 月 9 日）。出願人名は原則として 2013 年時点での名称に揃えることとし¹、主要企業については文部科学省 科学技術・学術政策研究所の提供する「NISTEP 企業名辞書」を基に名寄せを行った。併せて、当該辞書で提供されていない外国企業の名寄せ及び表記揺れの修正を目視で行った。コンソーシアムメンバーの特定は NEDO プロジェクトの事後報告書または事後評価における事業原簿に拠った。コンソーシアムの平均参加機関数は 8.08 機関であった。

¹ このため、2013 年までに合併した企業は同一企業として取り扱っている。例外として、研究開発成果の量が多いパナソニック電工株式会社（松下電工株式会社）及び三洋電機株式会社については、独立の企業として取り扱うこととした。

(3)変数

被説明変数は、審査過程で審査官が成果特許を引用した後願特許出願のうち、成果特許の出願人の一部又は全部が同一のもの数（審査官被引用のうち自社特許の数。**発展先自社特許数**と表示）を採用し、技術の自社発展の代理指標とした。特許の被引用数は年月の経過とともに増加し、一定年が経過するとその増加が鈍化する傾向がある。この影響を取り除くため、出願年をダミー変数として加えた。

説明変数は、当該成果特許の審査過程において審査官によって引用された自社、自社以外のコンソーシアム内企業・機関、第三者の先行特許出願の数（先行特許の出願人属性別の審査官引用数。**参照した自社特許数、参照したコンソーシアム内特許数、参照した第三者特許数**と表示）を当該成果特許の参照先技術知識を表す代理指標とした。技術領域の競合を見るため、成果特許と参照した特許が同一の技術分野に属するか否かに応じて区別した。技術分野は、成果特許、参照した特許のそれぞれに付与されたすべての国際特許分類について、世界知的所有権機関の作成した **The WIPO technology concordance** に従って対応する 35 の技術分野を特定し、各特許について最もシェアの大きい技術分野を当該特許の技術分野として取り扱った。

これに加えてコンソーシアムの属性や成果特許の属性（例えば、技術的汎用度。審査官が審査過程で当該成果特許を引用した後願特許の筆頭国際特許分類メイングループの分散度（1-ハーフィンダール指数）をとった。1に近いほど様々な技術分野の特許を参照していることを表す）を制御変数とした。

(4)分析モデル

被説明変数である審査官被引用数は負の二項分布に近似して分布することが知られている。そこで負の二項分布モデルでの重回帰分析を実施した。また、コンソーシアムの参加機関が増えることでその性質が多様になることが想定される。対象のコンソーシアムを参加機関数順に3分割し別々に推計した。

3.統計分析結果

表 1 自社発展特許数（審査官被引用特許のうち、自社によるものの数）の推計結果

	被説明変数: 自社発展特許数 Negative Binomialモデル											
	全コンソーシアム			小規模コンソーシアム (2～3機関)			中規模コンソーシアム (4～8機関)			大規模コンソーシアム (9機関～)		
	標準化偏 回帰係数	有意 確率	標準 誤差	標準化偏 回帰係数	有意 確率	標準 誤差	標準化偏 回帰係数	有意 確率	標準 誤差	標準化偏 回帰係数	有意 確率	標準 誤差
参照した自社特許数												
参照した自社特許数(同一分野)	0.095 **		(0.039)	0.262 ***		(0.082)	0.115		(0.095)	0.058		(0.049)
参照した自社特許数(他分野)	-0.013		(0.038)	-0.098		(0.100)	-0.177		(0.136)	0.011		(0.043)
参照したコンソーシアム特許数												
参照したコンソーシアム特許数(同一分野)	-0.024		(0.044)	-0.298		(0.249)	-0.106		(0.171)	-0.018		(0.047)
参照したコンソーシアム特許数(他分野)	0.099 ***		(0.035)	1.044 ***		(0.342)	0.066		(0.300)	0.080 **		(0.037)
参照した第三者特許数												
参照した第三者特許数(同一分野)	0.005		(0.039)	-0.171 *		(0.095)	-0.126 *		(0.073)	0.072		(0.055)
参照した第三者特許数(他分野)	-0.030		(0.040)	0.058		(0.088)	-0.151		(0.113)	-0.052		(0.049)
コンソーシアム参加機関数	-0.157 ***		(0.055)	1.511		(4.151)	-2.063		(1.323)	-0.150 **		(0.065)
コンソーシアム産学連携ダミー	0.146 ***		(0.048)	0.255 ***		(0.076)	0.130 *		(0.078)			
技術的汎用度	-0.485 ***		(0.041)	-0.526 ***		(0.094)	-0.485 ***		(0.093)	-0.480 ***		(0.053)
参照間隔平均値	0.011		(0.012)	0.013		(0.023)	0.035		(0.026)	-0.003		(0.016)
参照間隔分散	0.000		(0.001)	0.002		(0.002)	0.001		(0.002)	0.000		(0.002)
参照した特許の最大被引用数	0.045 ***		(0.009)	-0.010		(0.018)	0.084 ***		(0.026)	0.052 ***		(0.011)
公開時出願人数	-0.036		(0.044)	-0.134		(0.150)	0.005		(0.148)	-0.021		(0.050)
発明者数	0.043		(0.041)	0.164 *		(0.095)	-0.149		(0.096)	0.091 *		(0.055)
請求項数	0.045		(0.038)	0.083		(0.074)	-0.037		(0.123)	0.044		(0.048)
米国特許ファミリーダミー	0.273 ***		(0.039)	0.235 **		(0.098)	0.354 ***		(0.093)	0.235 ***		(0.049)
IPCサブクラス数	0.183 ***		(0.039)	0.199 **		(0.097)	0.148		(0.096)	0.223 ***		(0.049)
拒絶査定不服審判数	0.022		(0.035)	0.230 ***		(0.074)	-0.138		(0.107)	0.004		(0.044)
閲覧請求数	0.054		(0.034)	0.034		(0.084)	0.047		(0.065)	0.082 *		(0.047)
発明者被引用数(第三者被引用)	0.163 ***		(0.031)	0.076		(0.125)	0.077		(0.077)	0.209 ***		(0.036)
(定数)	-0.916 ***		(0.085)	0.574		(3.924)	-2.740 ***		(1.004)	-0.982 ***		(0.133)
コンソーシアム分野ダミー(最大5分野)		(1*/5)			(1*/4)			(n.s./3)			(3*/5)	
出願年ダミー(最大8年)		(3*/8)			(4*/6)			(n.s./7)			(1*/8)	
観測数	2,254			404			409			1,441		
疑似R2 (Nagelkerke)	.285			.529			.330			.305		
Log Likelihood	-4,652.7			-764.3			-851.6			-2,923.2		

p<0.01:***, p<0.05:**, p<0.1:*

推計の結果、自社の同一分野の知識を参照した場合は、小規模コンソーシアムでは自社発展に有意に正の影響を与え、中規模、大規模コンソーシアムでも有意ではないが正の影響を与えていることがわかった。他方、他社の同一分野の知識を参照した場合は、小規模、中規模コンソーシアムでは有意に負の影響を与えていた。この推計結果は仮説①と整合する。

参照したコンソーシアム特許数（他分野）の係数は小規模及び大規模のコンソーシアムで有意に正であった。他方、参照した自社特許数（他分野）は非有意であり、しかも、係数が負であった（大規模コンソーシアムでは係数は正だが標準誤差から明らかなとおり負の影響を持つ可能性を十分に秘めている）。この結果から、自社の知識を利用した場合であっても他分野の技術知識であると安定的に吸収されないことがわかった。同時に、組織外の知識にも関わらず、コンソーシアム内の他分野の知識を参照した場合、安定的に吸収されることが明らかになった。参照先となったコンソーシアム内企業から見ると、競合しない領域への技術提供と見ることが出来る。ここから本分析結果は仮説②を支持する結果であると言える。ただし、中規模コンソーシアムでの効果が非有意であったとおり、プロジェクトの性質に強く影響を受けるものでもある。

4. 結論

分析の結果から、組織を越えた技術知識探索は、その成果を安定的に吸収しにくくする要因であることがわかった。

プロジェクトの性質によるものの、組織を越えた技術知識探索にも関わらず、コンソーシアム内企業の異なる技術領域に属する技術知識は安定的に吸収される傾向があることがわかった。他分野の研究開発テーマに対しては、競合となる恐れが低いと、コンソーシアム参加企業がノウハウを開示し、知的財産権の実施許諾を行いやすい素地があるものと考えられる。

研究コンソーシアムにおいて参加者の利害調整の重要性はこれまで指摘されてきたが (Doz and Hamel, 1993; 渡部, 2010)、本研究により利害対立がないことは参加者相互の技術知識の吸収に重要であることが実証的にわかった。

謝辞

本研究は独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の委託のもと実施した「NEDO プロジェクトを核とした人材育成、産学連携等の総合的展開：新 NEDO 社会連携講座（知的資産経営研究講座）」の一環として行った研究の成果である。

参考文献

- [1] March, J.G., 1991. Exploration and exploitation in organizational learning. *Organizational Science* 2(1), 71-87.
- [2] Benner, M.J., Tushman, M.L., 2003. Exploitation, exploration, and process management: The productivity dilemma revised. *Academy of Management Review* 28(2), 238-256.
- [3] He, Z-L., Wong, P-K., 2004. Exploration vs. exploitation: an empirical test of the ambidexterity hypothesis. *Organization Science*, 15(4), 481-494.
- [4] Rosenkopf, L., Nerkar, A., 2001. Beyond local search: boundary-spanning, exploration, and impact the optical disk industry. *Strategic Management Journal* 22(4), 287-306.
- [5] Cohen, W.M., Levinthal, D.A., 1990. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administration Science Quarterly* 35(1), 128-152.
- [6] Lichtenthaler, U., Ernst, H., 2006. Attitudes to externally organising knowledge management tasks: a review, reconsideration and extension of the NIH syndrome. *R&D Management* 36(4), 367-386.
- [7] Odagiri, H., Nakamura Y., Shibuya M., 1997. Research consortia as a vehicle for basic research: The case of a fifth generation computer project in Japan. *Research Policy* 26(2), 191-207.
- [8] Sakakibara, M., 1997. Evaluating government-sponsored R&D consortia in Japan: who benefits and how? *Research Policy* 26 (4/5), 447-473.
- [9] Jaffe, A.B., Trajtenberg, M., Henderson, R., 1993. Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations. *Quarterly Journal of Economics* 108(3), 577-598.
- [10] Rosenkopf, L., Almeida, P., 2003. Overcoming local search through alliances and mobility. *Management Science* 49(6), 751-766.
- [11] 和田哲夫(2008)「先行技術の量的指標としての特許引用数」RIETI Discussion Paper Series, 08-J-038.
- [12] 長岡貞男・江藤学・青島矢一・大湾秀雄・松嶋一成・西村淳一・塚田尚稔(2012)「イノベーションへの協力：NEDO コンソーシアムのサーベイからの知見」一橋大学イノベーション研究センター Working Paper WP#12-13.
- [13] Doz, Y. L., and Hamel, G., 1998. *Alliance advantage: The art of creating value through partnering*. Harvard Business School Press: Boston.
- [14] 渡部俊也(2010)「戦略的アライアンスとしてみた研究開発コンソーシアムにおける組織間関係」『日本知財学会誌』7(2), 35-44.