



RIETI Discussion Paper Series 25-J-017

ビジネス・グループと知識フロー：買収イベントによる分析

金 榮慤
専修大学

長岡 貞男
経済産業研究所



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

<https://www.rieti.go.jp/jp/>

ビジネス・グループと知識フロー：買収イベントによる分析*

金榮慤（専修大学）、長岡貞男（RIETI）

要旨

ビジネス・グループは、内部資本市場へのアクセスを可能とするだけでなく、グループ内の知識プールへのアクセスを可能とすることで、イノベーションを促進する可能性がある。しかしこうしたグループ内の知識フローについての、セレクション効果をコントロールした実証的な知見は乏しい。本論文では、日本企業の買収による子会社設立を利用して、ビジネス・グループの企業間知識フローへの影響を分析する。買収イベントとパネルデータを利用することで、ビジネス・グループによる買収対象のセレクション効果と、ビジネス・グループに内部化されることの措置効果の識別を試みる。本研究では、買収される企業と親会社の知識ストック、両者の技術的な近接性、両者の間の共同特許出願の経験の有無、買収後の子会社のガバナンス構造など、知識フローに影響を与える要因についての情報を、経済産業省企業活動基本調査のビジネス・グループに関する詳細な情報、特許データなどを活用して、把握する。基本的な分析結果として、買収による子会社化（外部独立企業のビジネス・グループ吸収）は、その水準を増加させるとともに、そのスピードを加速する傾向にある。また、この措置効果は、部分所有子会社化でも完全子会社化と同様に正で有意である。

キーワード：ビジネス・グループ；知識フロー；イノベーション；買収；特許の引用

JEL classification：L22, O32, O33, D85, G34

RIETI ディスカッション・ペーパーは、専門論文の形式でまとめられた研究成果を公開し、活発な議論を喚起することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、所属する組織及び（独）経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

*本稿は、独立行政法人経済産業研究所（RIETI）におけるプロジェクト「ハイテクスタートアップと急成長スタートアップにおけるアントレプレナーシップ」の成果の一部である。本稿の原案は、経済産業研究所（RIETI）のディスカッション・ペーパー検討会で発表を行ったものである。深尾京司理事長（RIETI）、富浦英一所長（RIETI）、井上誠一郎審議官（METI）、および検討会参加者からの有益なコメントに感謝したい。また、研究にあたり、科学研究費助成事業（課題番号 23K25519）の支援を受けた。ここに記して、感謝の意を表したい。本稿の分析に当たっては、経済産業省（METI）企業活動基本調査の調査票情報および RIETI 提供による企活親子関係コンバータを利用した。

1. はじめに

イノベーションへのビジネス・グループの貢献については、多くの経路が指摘されている：イノベーションにおける補完的資産の規模と範囲の経済の活用(Cohen and Levin 1989, Cohen and Klepper 1996)、多角化を活用した不確実性や消費者との情報の非対称性への対処(Duchin 2010、Khanna and Yafeh 2007)、内部資本市場を活用した投資資金への安価なアクセス(Himmelberg, C., B, 1994. Petersen Stein 1997)。これらに加えて、技術・知識の共有が重要なメカニズムであると考えられる。ビジネス・グループ内では開発された技術・知識がより広範囲にかつ早く共有されることで、イノベーションが効果的に進められる可能性がある。しかしながら、ビジネス・グループが技術の共有を促すかどうかについての実証的な研究は乏しい。欧州企業についての先行研究(Belenzon and Berkovitz 2010)は、ビジネス・グループ内の企業は共通の研究フォーカスを持っていないことが多く、またグループ内の特許引用も少ないことから、知識のスピルオーバーはビジネス・グループのイノベーションの主たるドライバーではないと主張しているが、グループ内の子会社にとってはその研究開発の知識源として、またその研究開発の成果の後続研究の担い手として、親会社を含めたグループ内の企業の割合は自社内と同程度に高い。

本稿では日本のビジネス・グループの包括的なパネル・データセットを構築し、独立企業がビジネス・グループに参加することが、知識フローを拡大し、また加速化するかを実証的に研究する。日本では近年では企業の研究開発投資の約3割を子会社(完全所有子会社あるいは部分所有子会社)が行っており(金・長岡 2024)、ビジネス・グループは重要である。また、次節で見るように本研究の焦点は独立企業がグループの子会社になることに伴う、親企業やグループ内の他企業との間での知識フローの双方向の変化である。これが重要な場合、ビジネス・グループは、スタートアップを含めた中小中堅企業の成長機会を技術機会の面からサポートすると同時にビジネス・グループの中核企業の成長機会も拡大することになる。

本研究は、Gomes-Casseres, Hagedoorn, and Jaffe (2006)によるアライアンスの研究を基礎にそれを拡張する。同研究と同じく、組織間の知識フローの測定のために特許の引用データを用い、ビジネス・グループ所属企業を含む全ての企業間の引用行列を構築して、その変動要因を分析する。本研究で以下の点で同先行研究を拡大する。第一に、同研究では、ビジネス・グループ内の知識フローの把握はなされておらず、それを補完する。第二に、独立企業がグループに参加するイベントの前後の比較をすることで、グループ参加企業のセレクションの効果とグループに参加することによる効果(以下処置効果)を区別する。第三に企業ペア間の引用件数に加えて引用ラグも測定することで、知識フローの量とスピードの両方を測定し、知識フロー拡大のメカニズムの分析に資する。第四に、引用で測った知識フローが起きた企業間ペアのみではなく、それが無い企業間ペアも含めた分析も行い、ビジネス・グループに参加することで知識フローが新たに発生する企業間ペアの割合が高まる効果も分析の対象としている。第五に、IT産業だけではなく、全ての産業を分析対象とする。

得られた新たな知見を要約すれば、独立企業が買収されることで、そのセレクションをコ

ントロールしても、親子間の知識フローは有意に拡大し、加えてそのスピードも有意に加速化する。同一組織内の発明者間の知識フロー(以下では社内引用を「自己引用」と定義)を基準として、子会社化による知識フローの水準の拡大は約 2 割程度、その加速化は約 4 割程度の効果があると推計される。また、少数株主が存在する部分所有子会社の場合にも、完全子会社と同様の知識フロー拡大の効果が存在する。他方で、親会社を除くグループ内企業が買収によって増加すると、親会社を除くグループ内他企業と被買収企業との間の知識フローは必ずしも拡大しない。グループ企業間の分業化が起きることを示唆している。なお、分析は主としても日本特許の審査官引用で行うが、発明者引用でも非常に近い結果が得られ、更に Gomes-Casseres, Hagedoorn, and Jaffe (2006)の米国特許引用による分析の基本パラメーター(例えば自己引用の効果)の推計結果も近く、結果は頑健である。

論文の構成は以下のとおりである。第 2 節では、利用したデータの出所とデータ構築を説明する。第 3 節では先行研究を述べ、第 4 節では基本推計モデルと基本的な分析結果を述べる。第 5 節でビジネス・グループと引用ラグ(他社の知識を後続の研究開発に活用するまでのラグ)を分析し、第 6 節では企業間の知識フローの発生を分析し、更に第 7 節では子会社ガバナンスの影響を述べ、第 8 節で本分析では外生変数として扱う企業間の技術類似性の動向を分析し、第 9 節で結論を述べる。

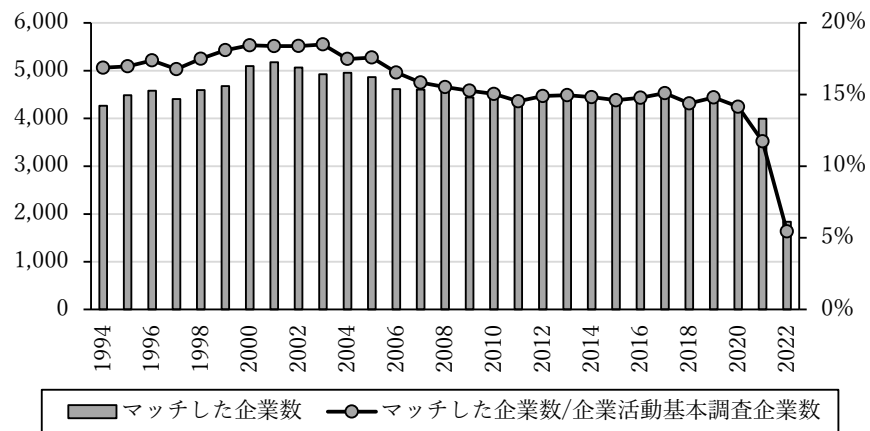
2. 利用したデータの出所とデータ構築

本論文の分析には主に二つのデータを用いている。企業レベルの諸情報は『経済産業省企業活動基本調査』(以下、『企業活動基本調査』)から得ている。『企業活動基本調査』からは、特に企業のガバナンス構造(例えば、所有構造、企業の親子関係、親会社の有無と識別、親会社の議決権の割合など)とその変化(買収など)に関する信頼性の高い情報を詳細に得られる。

もう一つのデータは、知的財産研究所の IIP パテントデータベース(2024 年版)(以下、IIP-DB)である。IIP-DB からは特許の出願情報や出願特許の引用－被引用情報、出願人情報などを得ている。IIP-DB と『企業活動基本調査』のマッチングには文部科学省、科学技術・学術政策研究所の『NISTEP 企業名辞書(ver.2023_1)』及び『特許情報との接続テーブル(ver.2023_1)』を用いている。IIP-DB と『企業活動基本調査』の企業名、住所などの情報を用いて企業レベルのマッチングの補完も行った。

我々は多くの先行研究に倣って(Jaffe and Trajtenberg 2002)特許の引用情報を知識フローの指標として利用する。IIP-DB の引用情報は主に審査官引用であるため、頑健性の確認のため、特許庁の出願及び登録公開データを用いた『発明者引用－被引用』データも用いている。『発明者引用－被引用』データも IIP-DB と同様、『企業活動基本調査』と企業レベルでマッチングをしている。マッチングの結果、毎年約 4,500 社がマッチされている(図 1)。

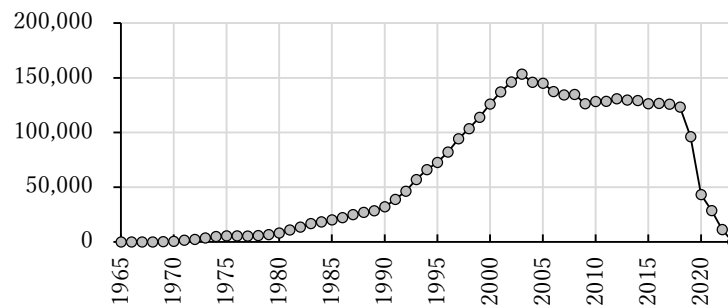
図1 企業活動基本調査とIIP-DBのマッチング



出典：『企業活動基本調査』及び IIP-DB により著者作成

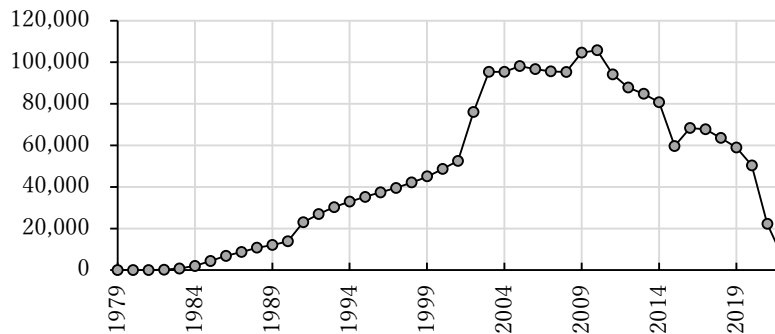
本研究の分析のために、IIP-DB の特許レベルでの引用－被引用情報を企業にマッチングして、引用企業－被引用企業のデータも作成した。図2 は IIP-DB によるもので、図3 は発明者引用データによるものである。

図2 引用企業－被引用企業ペア数



出典：『企業活動基本調査』及び IIP-DB により著者作成

図3 引用企業－被引用企業ペア数（発明者引用）



出典：『企業活動基本調査』、IIP-DB 及び特許庁発明者引用データにより著者作成

『企業活動基本調査』にある企業のガバナンス構造の情報を用いて、引用企業と被引用企業を以下の四つに分類している。企業は大きく、ビジネス・グループに属する企業と独立企業（Stand-alone, SA）に分け、ビジネス・グループに属する企業はさらにビジネス・グループの頂点にある親会社（Headquarter, HQ）、完全子会社（Wholly-owned-affiliates, WO）、少数株主が存在する部分所有子会社（Partly-owned-affiliates, PO）に分けることができる。具体的には以下のように定義する。

- 親会社（Headquarter, HQ）：親会社は存在せず、1社以上の製造子会社を有している企業（純粹持株会社は含まない）
- 完全子会社（Wholly-owned-affiliates, WO）：親会社が存在し、100%の議決権を持つ企業
- 部分所有子会社（Partly-owned-affiliates, PO）：親会社が存在し、50%以上 100%未満の議決権を持つ企業
- 独立企業（Stand-alone, SA）：親会社が存在せず、製造子会社を有しない企業

これらの分類による引用－被引用ペア×年のサンプル数は表 2 のようにまとめられる。Belenzon, Berkovitz, Bolton(2009)が指摘するように、特許件数で判断して、部分所有企業(PO)のシェアは米国では非常に低い、欧州では重要であり、日本でも重要な存在である。表 2 には引用企業と被引用企業のガバナンス形態と引用ラグの平均がまとめられている。ラグが最も長いのは WO 企業が HQ を引用する場合、最も短いのは SA が SA を引用する場合である。ただし、ここでの PO や WO と HQ の関係は直接の親子関係だけではないことに注意する必要がある。

表 2-1 引用－被引用企業のペア数とガバナンス形態(対象サンプル期間)

IIP-DB 引用・被引用							発明者引用・被引用						
ペア数		Citee				Total	ペア数		Citee				Total
		PO	WO	HQ	SA				PO	WO	HQ	SA	
Citor	PO	33,876	31,222	168,255	13,641	246,994	Citor	PO	22,210	18,824	102,275	7,722	151,031
	WO	32,873	57,431	216,559	17,291	324,154		WO	20,300	39,927	140,267	11,154	211,648
	HQ	163,420	197,908	1,080,116	104,803	1,546,247		HQ	97,636	122,603	682,014	60,195	962,448
	SA	15,898	19,228	130,940	26,728	192,794		SA	7,216	9,838	62,182	18,309	97,545
Total		246,067	305,789	1,595,870	162,463	2,310,189	Total		147,362	191,192	986,738	97,380	1,422,672

出典：『企業活動基本調査』、IIP-DB 及び発明者引用データにより著者作成

表 2-2 引用－被引用企業の平均引用ラグとガバナンス形態

IIP-DB 引用・被引用							発明者引用・被引用						
平均 引用ラグ		Citee				Total	平均 引用ラグ		Citee				Total
		PO	WO	HQ	SA				PO	WO	HQ	SA	
Citor	PO	8.2	9.1	9.6	8.3	9.3	Citor	PO	8.0	8.8	9.4	8.4	9.1
	WO	9.9	9.1	10.8	9.4	10.4		WO	9.5	8.9	10.4	9.2	10.0
	HQ	8.8	9.2	9.5	8.2	9.3		HQ	8.7	8.9	9.4	8.4	9.2
	SA	8.9	9.6	9.7	7.2	9.2		SA	8.9	9.3	9.6	7.5	9.2
Total		8.8	9.2	9.7	8.2	9.4	Total		8.7	8.9	9.6	8.3	9.3

出典：『企業活動基本調査』、IIP-DB 及び発明者引用データにより著者作成

以下の二つの表は、発明の先行技術の源泉、発明の先行技術として将来発明での活用先の分布を示している。それぞれを、自社、親会社を含めグループ内の他社そしてグループ外の他社と分けた場合、子会社においては先行技術の所在先の約 2 割が親会社を含めたグループ内の他企業であり、それは先行技術の所在先における自社の頻度と同じ程度である。また、子会社の発明の先行技術としての利用先においても、その約 2 割が親会社を含めたグループ内の他企業であり、利用先における自社の頻度と同じ程度である。したがって、グループ内の子会社の研究開発において、知識の源泉においても利用先においても、グループ内企業のシェアは比較的高い。但し、親企業(HQ)については、研究開発を行っている子会社が存在しない企業もあり、平均的には自社が先行技術の 24%、子会社が 1%と後者の重要性は低いが、グループと親会社の成長の観点から、子会社の研究開発は重要だと考えられる。

表 2-3 各組織の発明の先行技術の所在先(2020、審査官引用)

	先行技術の所在先						合計 (件数)
	自社	親会社	子会社	グループの 他の企業	グループ 外の企業	合計	
PO	18	4	0	14	63	100	9,478
WO	18	4	0	15	63	100	30,829
HQ	24	0	1	0	75	100	96,462
SA	15	0	0	0	85	100	8,022
合計	22	1	1	4	72	100	144,791

出典：『企業活動基本調査』、IIP-DB により著者作成

表 2-4 各組織の発明の先行技術としての活用先(2020、審査官引用)

	先行技術の活用先						合計 (件数)
	自社	親会社	子会社	グループの 他の企業	グループ 外の企業	合計	
PO	17	3	0	14	66	100	10,085
WO	21	3	0	17	59	100	26,665
HQ	22	0	1	0	77	100	107,087
SA	22	0	0	0	78	100	5,268
Total	21	1	1	4	73	100	149,105

出典：『企業活動基本調査』、IIP-DB により著者作成

日本では純粋持株会社の設立が増えており、買収も純粋持株会社によるものが増えてい
る。純粋持株会社による買収は、事業持ち株会社による買収と目的が大きく異なる。純粋持
株会社は企業の管理に特化した組織であり、研究開発を行っていない場合が多い。特に旧事
業本社が被買収によって純粋持株会社の支配下に移行する場合、グループ内の知識フロー
の拡大は目的ではなく、ガバナンス構造の変革が主な目的である。我々の HQ サンプルには
純粋持株会社は含まれないが、子会社(PO あるいは WO)の親会社については識別情報が不
完備であり、それが純粋持株会社であると考えられる場合もサンプルに含めている。以下の
表 2-5 が示すように、引用ペアのサンプルの中で、このように純粋持株会社が親企業である
可能性がある企業が引用する側あるいはされる側いずれかに存在する割合は、引用ペアの
総数の中で約 2 割である。以下の分析では、これらを除いた分析と含めた分析の両方を提示
する。後述するように、純粋持株会社が親会社と考えられる企業を除いても除かなくても推
計結果には大きな差は無い。

表 2-5 純粋持株会社下の企業の重要性

			引用される特許		Total
			純粋持株会社 の傘下？		
			No	Yes	
引用する 特許	純粋持株 会社の傘 下？	No	13,263,376	1,339,923	14,603,299
		Yes	1,466,604	598,776	2,065,380
Total			14,729,980	1,938,699	16,668,679

出典：『企業活動基本調査』、IIP-DB により著者作成

技術的な類似性は企業間の知識フローの重要な決定要因である。研究開発は過去の研究開発の知識ストックとしての成果に依拠する。このようなその累積性は分野の類似性に依存する。このために類似性の高い技術分野で研究開発を行っている発明者は、所属組織が異なっても相互に他者の先行技術に依拠する関係にある。このような類似性を把握するために、企業の特許ポートフォリオのデータを構築し、Jaffe(1986)に倣って、企業間の技術的類似性の指標を構築した¹。以下の表では、我々が利用しているサンプル企業のペア間の平均の類似性、ペア間の引用度をウェイトに利用した場合の加重平均類似性、親会社と他企業との平均類似性、親会社を含む企業グループと外部企業との間の平均類似性、親会社を含む企業グループとの引用度をウェイトにした場合の加重平均類似性を示している。

表 2-6 企業間技術的類似性

	Obs.	Mean	S.D.	Min.	Max.
平均類似性	251,468	0.076	0.034	0.00003	0.232
加重平均類似性	251,468	0.112	0.073	0.00015	0.457
親会社との類似性	47,341	0.388	0.312	0	1
親会社を含むグループ企業との平均類似性	56,455	0.274	0.259	0	1
親会社を除くグループ企業との平均類似性	49,966	0.233	0.241	0	1
親会社を含むグループ企業との加重平均類似性	56,455	0.364	0.302	0	1
親会社を除くグループ企業との加重平均類似性	49,966	0.265	0.273	0	1

出典：『企業活動基本調査』と IIP-DB により著者作成

注：WIPO の 35 技術分類による企業間技術的類似性の算術平均及び加重平均。企業間技術的類似性は直近 3 年出願特許の技術分類別ポートフォリオによる Jaffe (1986)

¹ 出願件数 0 が多い場合に対応するため、直近 3 年の出願特許の情報を用いる。ただし、毎年の出願情報を用いた分析でも同じ結果を得ている。

index によって測定。加重平均のウェイトは企業間引用件数。

3. 先行文献と本研究の目的

ビジネス・グループが企業間の知識スピルオーバーに与える影響を分析した先行研究は非常に限定的である。Klette(1996)はノルウェーの製造業について、研究開発を各企業のビジネスラインの単位で把握し、あるビジネスラインでの研究開発の拡大が同じビジネス・グループに所属する他企業(親会社あるいは子会社)の同一ビジネスラインのパフォーマンスを高めることから、有意な技術スピルオーバーが存在すると指摘している。また、Aguiar and Gagnepain(2022)は、少数の寡占企業が運営をしているフランスの輸送産業において、企業の特定の地域ネットワークにおける契約がそのコストを下げる努力を促せば、その成果(知識)は同じ企業グループ内の他のネットワークにも波及し、その程度は吸収能力に依存することを指摘している。また、Lee et al. (2024)は、韓国の財閥(Chaebol)を対象にビジネスネスグループ内のスピルオーバーを研究している。財閥に所属する企業のイノベーション(特許出願や被引用件数)が、その企業のグループ内の特許ストックとグループ外の特許ストックのどちらにより相関しているかを分析し、前者の方が強いことを見だし、ビジネス・グループがスピルオーバーを通してイノベーションの促進に重要な役割を果たしているとは指摘している。ただ、これらの研究は、知識のスピルオーバーを直接計測していないために、それが重要な役割を果たしているかどうか必ずしも明確では無いが、これらの先行研究は企業内の知識フローの潜在的な重要性を示唆している。

本研究の中核的な先行研究は Gomes-Casseres, Hagedoorn, and Jaffe (2006)である。この研究は、企業間の知識フローが、これらの企業間にアライアンスがある場合に拡大することを、特許引用を知識フローの代理変数として利用して示している。加えて、企業が技術的、地理的あるいはビジネス上に近接していれば知識フローは拡大することを見いだしている。彼らは、組織間の知識フローは非自発的あるいは偶発的にも発生するが、アライアンス契約等によって知識フローへのインセンティブが強化され、また知識の取引に伴う機会主義的な行動が抑制されることで、知識フローは拡大することを反映するとしている。

Gomes-Casseres 他 (2006)は、以下に述べるように、三つの大きな課題を残しており、本研究はその解決に取り組む。第一に同先行研究は企業間の関係を、組織内、アライアンス関係および無関係その他の三つ単位でのみ企業間の関係を把握している。この結果、ビジネス・グループはグループに所属する企業全体を単一企業と同じ分類にまとめて分析をしているために、ビジネス・グループの分析はされていない。しかしながら、ビジネス・グループを構成する企業はそれぞれ独立した法人格を有しており、例えば雇用関係はそれぞれの法人の中で成立しており、知的財産も各法人の中で管理されており、人の交流、ノウハウの共有の可能性等において、ビジネス・グループと単一企業とは大きく異なる。また、ビジネス・グループ全体と本社の成長には、子会社の買収とその成長は非常に重要であり、ビジネス・

グループ内の知識フローはビジネス・グループのパフォーマンスを左右しうる重要な要因の一つだと考えられる。本研究は、買収イベント等を利用してビジネス・グループの境界の変化を具体的に把握し、ビジネス・グループが企業間の知識フローをどのように促進しているかを分析する。

第二にこの先行研究は、アライアンスと知識フローの関係について、専ら前者が後者をもたらす関係にあることを仮定しており、逆に知識フローが高い場合にアライアンスが形成される内生性の問題に対処していない。アライアンスもビジネス・グループの形成においても、組織間の知識フローの発生はシナジーの一つとして企業を買収する重要な理由となると考えられ、この内生性をコントロールすることは非常に重要である。にもかかわらず、筆者達が知る限り、グループ内の知識フローについての、セレクション効果をコントロールした実証的な研究はない。本論文では、日本企業を買収による子会社設立のデータを利用して、買収イベントとパネルデータを利用することで、ビジネス・グループによる買収対象のセレクション効果とグループに内部化されることの措置効果を識別する。

第三に、同先行研究は引用で測った知識フローが起きた企業間ペアのみを分析対象としているが、本研究はそれが無い企業間ペアも含めた分析も行い、ビジネス・グループに参加することで知識フローが新たに発生する企業間ペアの割合が高まる効果も分析の対象とする。これはビジネス・グループの機能の分析の上でも重要だと考えられる。

第四に同先行研究は、IT 産業に特化しており、知見がどの程度他産業に一般化出来るか不確定である。本研究は企業活動基本調査がカバーしている全ての産業を分析対象とする。また、後述するように、先行研究と同様に、産業を限った分析も行っている。

本研究ではこれらの課題への取り組みの一環として、ビジネス・グループが知識フローを拡大するメカニズムの研究を行う。先行研究はアライアンス等が知識フローをもたらすメカニズムとして、共同研究、研究開発の技術的類似性等の重要性を明らかにしているが、本研究ではこれらに加えて、知識への早いアクセス及び子会社のガバナンスの差の影響も分析する。すなわち、引用件数に加えて引用ラグへの影響も分析し、ビジネス・グループへの参加が、知識フローの加速化も促進するかどうかを分析する。また、共同研究については、共同出願のデータを構築することで、より広範に把握し、その影響を分析する。少数株主が存在する部分所有子会社の場合には、完全子会社と異なり、親会社から見ると少数株主への利益の流出の危険があり、このため親会社からの情報共有への誘因が減少する可能性はあるが、反面少数株主の存在が親会社の機会主義的な行動を抑制し、相互の情報交流を促進する可能性もある。

4. 知識フローの基本推計

4. 1 推計モデル

被説明変数は、ある年に企業 A(引用企業)が企業 B(被引用企業)の特許出願を引用した回数

の対数値($\ln N_{cite}$)である。企業 A が研究開発を行いその成果を特許出願する場合に、その特許が企業 B の先行特許出願あるいは登録特許を引用している場合に、特許間の引用が発生し、それを企業 A の出願年ごとに累計した値である。この場合、企業 A の研究開発活動に企業 B の研究開発の成果が利用されていると仮定し、企業 B から企業 A への知識フローを見做す。以下の推計では膨大な計算量を避けるために、6 節以外では、引用がある企業間の引用の変動に着目している。

コントロール変数となる説明変数は、Gomes-Casseres 他 (2006) に倣って引用企業の引用総件数とその自乗、被引用企業の累積出願件数とその自乗、その年齢構成(累積出願件数に占める引用年から二年前までに出版された割合、3 年前～7 年前に出版された特許の割合)、引用企業と被引用企業の技術の類似性 (WIPO 分類で特定した特許出願ポートフォリオの類似度)、企業内自己引用かどうかのダミー、引用企業本社所在地と被引用企業本社所在地が一致しているかのダミーである。引用企業の引用総件数とその自乗、被引用企業の累積出願件数等をコントロールするので、買収等による特許出願等の変化はコントロールした上で、組織間の引用フローの配分変化に着目した分析をしている。我々は更に、企業間の共同出願の経験の有無をダミーとして加える。共同研究は企業間の最も重要なアライアンスの一つであり、共同出願はその成果である。日本の特許出願の 1 割強が共同出願である。

加えて、ビジネス・グループが買収によって拡大した場合を特定するために、以下を説明変数として追加する。セレクション効果をとらえるために、推計期間中に子会社となった企業が引用企業であり親企業が被引用企業である場合、推計期間すべての年に 1 をとるダミー変数；その場合に子会社となった時点以降のダミー変数；逆に推計期間中に子会社となった企業が被引用企業であり親企業が引用企業である場合、推計期間すべての年で 1 をとるダミー変数；その場合に子会社となった時点以降のダミー変数などである。分析では、買収に限らず、分社化、新設を含めて親子関係が推計期間中に発生した場合の影響も把握するために、買収を含めて子会社化が発生したイベントと買収イベントを区別し、買収の効果を二つに分けて把握する（子会社イベントの効果＋買収イベントの追加効果）。

更に推計期間中に新たに子会社がグループに参加したことが、親会社以外のグループ企業間の知識フロー、及び子会社と他のグループ企業との間の知識フローに与える影響を分析するために、これらを把握するダミーも導入する。また、引用・被引用企業の親会社（潜在含む）が純粋持株会社の場合は除いた分析も行う。

コントロール変数として、引用企業の産業分類ごとの固定効果をとらえるためのダミー変数及び引用年ダミーを推計のコントロール変数として導入している。なお、引用企業と被引用企業の 4 組織類型（部分所有子会社 PO、完全所有子会社 WO、子会社を持つ企業 HQ、子会社を持たない独立会社 SA）は、上述したコントロール変数では把握が出来ない、保有知識ストックの質、知識の活用能力等の差を更にコントロールできる可能性があり、それを

コントロールした推計も行ったが²、上述の説明変数の推計に大きな影響はないので、以下の推計では組織類型をコントロールしていない。

4.2 知識フローの頻度の拡大：推計結果

基本的なコントロール変数の推計結果

コントロール・サンプルを限定せず全サンプルを利用した推計結果は表 4-1 に示されている。審査官引用を利用した場合を示しており、発明者引用の場合も推計結果は非常に近く整合的である³。推計期間は 1995 年から 2020 年である。

モデル(1)の推計結果によれば、企業間の引用は、引用企業の引用総数が高く、引用される企業の特許出願ストックが大きく、出願ストックの年齢が比較的若い場合(引用年から遡って 3 年から 7 年前に出願された特許出願の割合)に頻度が高くなる。被引用数も出願数も対数値の自乗項がプラスで有意であり、知識の活用と提供それぞれにおいて企業レベルでの規模の経済があることが示唆される。これらの結果は Gomes-Casseres, Hagedoorn, and Jaffe (2006) の米国特許による分析結果と整合的である。付録 4 節_表 2(SA サンプルの推計と HQ サンプルの推計)では、独立企業(SA)とそれが買収されて子会社となった企業を含むサンプルと、製造子会社が存在する企業(HQ)とそれが買収されて子会社となった企業を含むサンプルに限定して推計をした結果を示しているが、後者の方が引用企業被引用企業ともに平均的に規模は大きく、その結果、類似性や共同出願の存在に対して、後者のサンプルでは前者と比較して倍の規模で引用フローが拡大する。

また両企業の技術分野の類似性が高い方が両者の引用頻度が高く、加えて、過去に引用企業と被引用企業が共同出願したことがある場合に両者間の引用頻度が高く、更に自社内の特許出願は自社によって引用されやすい。推計サンプルベース(引用企業と被引用企業のペア単位)で共同出願がある頻度は約 16%であり、自己引用(自社内引用)の頻度は 2.5%である(付録 4 節_表 1 記述統計を参照)。自社引用の場合の引用件数が大幅に高い(他社との引用関係と比較して、対数値で 1.1、約 3 倍の引用件数となる)という結果は、各企業が累積的な技術開発に取り組んでいることに加え、特許出願は公開まで 1 年半の間は公開されない所以他社と比較して知識のアクセス上の優位性があることが原因として重要であると考えられる。次節で示すように、自社引用の方が知識フローのラグは短い。なお、本社所在地が一致する場合(32%と比率は高い)の係数は有意ではない。本社は東京や大阪に集中しており、本社と研究開発拠点の住所は一致しない等が原因だと考えられる。

² 付録 4 節_表 1 は組織類型対組織類型の行列の推計値を示す。推計結果によれば、独立企業(SA 企業)が独立企業(SA 企業)を引用している場合を推計の基準とするか、HQ と HQ など他の組織間の引用を基準とするかで推計結果には大きな影響はない。

³ ただ、本社所在地の一致性は発明者引用を使ったデータではその係数が倍以上に大きいのが例外的である。

共同出願の推計結果等を Gomes-Casseres 他 (2006) によるアライアンスについてと比較すると、表 4-1 の係数の大きさ 0.25 は Gomes-Casseres 他 (2006) が推計した共同研究の係数 0.113 より大きい、強度のアライアンス(intensive alliance)の場合の係数 0.355 よりも小さく、整合的な結果だと考えられる。他のコントロール変数についても、表 4-1 と Gomes-Casseres 他 (2006) との比較で、技術の類似性では約 0.83 対 1.4、自社引用が約 1.11 対 1.13 と推計結果は近い。こうした結果は、表 4-1 の推計モデル(1)から(4)の結果全てにおいてほぼ等しく、また以下の表 4-2 で議論する別のサンプルの選択による推計結果ともほぼ等しく、頑健な結果である。

親子関係等の知識フローへの影響の推計

次に企業グループ内の知識フローについて、買収に限らず、分社化、新設を含めて親子関係が推計期間中に発生した場合に注目して、親子間、そしてグループ企業間(親子関係を除く)の知識フローの水準と変化の分析をする。加えて買収による親子関係の発生の追加効果の分析をする。この場合、買収による親子関係の効果は、一般的な親子関係の発生の効果と追加効果の合計となる。買収による親子関係発生に直接注目した推計は、7 節の子会社のガバナンスの影響の節で行っており、こちらも参照されたい。

先ず、親会社と子会社の間の知識フローについて双方向の結果を分析する。親子関係の効果は、ペアのセレクション効果と措置効果に分けられる。前者は知識フローの頻度が高い企業が親子関係になる効果であり、後者は親子関係の形成によって新たに生じる知識フローである。先ず、親企業が子企業の特許を引用している場合(親企業への知識フロー)において、この二つを別々に評価するために、変数「1 (親会社 (引用) 子会社、親子関係の発生前を含む)」は、親子関係を識別するダミーであるが、推計期間中の親子関係になった場合はそれ以前の期間も 1 の値をとる。変数「1 (親会社 (引用) 子会社)」はある年に親子関係である場合のみに 1、それ以外は 0 となる変数である。付録 4 節_表 1 が示すように、前者の頻度が約 0.42%、後者の頻度が約 0.24%である。前者の変数がセレクションを把握し、後者が措置効果を把握する。

表 4-1 の推計結果によると、前者の係数が 0.118、後者の係数が 0.114 でいずれも高度に有意であり、親企業による引用水準は、親子関係になる前から 12%程高く、親子企業となった後更に 11%程高くなる。前者がセレクション効果、後者が措置効果であり、両者はほぼ等しい。二つの効果の合計値は 0.23 であり、企業内の自己引用の係数(1.1)の約 2 割の水準であり、Gomes-Casseres 他 (2006)による Intensive alliance を行っている企業ペア間の引用フローの効果の推計値(0.355)⁴の約 3 分の 2 である。

次に、これらの変数の下段にある、変数「1 (子会社 (引用) 親会社、親子関係の発生前を含む)」及び「1 (子会社 (引用) 親会社)」は親企業から子企業への逆の方向の知識フロ

⁴ Gomes-Casseres 他 (2006)はセレクション効果と措置効果を区別していない。

一、子会社による親会社特許の引用を示す変数である。その頻度はそれぞれ 0.42%、0.25% であり、子企業から親企業への知識フローの頻度とほぼひとしい。他方で、その引用フローへの効果は、0.301 と 0.168 であり、それぞれ統計的に有意である。逆のフローより係数は大きく、またセレクション効果の方がより大きい。子企業による引用水準は、親子関係になる前から 30%程高く、親子企業となった後更に 17%程高くなる。セレクション効果と措置効果の合計で 0.47 であり、企業内の自己引用の係数(1.1)の約 4 割の水準であり、Gomes-Casseres 他 (2006)による Intensive alliance を行っている企業ペア間の引用フローの効果 (0.355)を上回る。

最後に、それに続く変数「1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む)」及び「1 (グループ企業 (引用) グループ企業)」は、子会社と同じグループにある他の子会社間の知識フロー(双方向の平均、また 3 社以上子会社がある場合には全ての企業ペアの)への影響である。それぞれ 1.0%及び 0.51%の頻度があり、これは親子関係よりも倍以上の頻度である。しかしながら、最初の変数(セレクション効果)は有意ではなく、措置効果は-0.0769 と有意にマイナスである。グループ企業に新しい子会社が参加する結果、グループ企業間の知識フローは平均した減少することを示しており、グループの子会社での分業が進むことを示唆している。

買収による親子関係発生追加効果

次に推計期間中に買収による親子関係の構築(買収によって独立企業 SA あるいは製造子会社をもっている企業 HQ が部分所有子会社 PO あるいは完全所有子会社 WO になった場合)があった場合に注目して、表 4-1 のモデル(2)にはその追加効果(セレクション効果と措置効果の両方)も示されている。これらは買収以外にも含めた親子企業関係の発生と買収による親子関係の発生の差分を示しているが、前者の推計値もモデル(1)と(2)では異なる。

先ず親会社への買収された子会社からの知識フローについては、セレクション効果も措置効果も買収の追加効果は小さく有意ではない。変数「1 (親会社 (引用) 子会社、親子関係の発生前を含む)(被引用企業=SA⇒PO/WO|HQ⇒PO/WO)」がセレクションの追加効果、変数「1 (親会社 (引用) 子会社)(被引用企業=SA⇒PO/WO|HQ⇒PO/WO)」が措置効果の追加効果を示しており、それぞれ頻度は 0.03%、0.02%であり、親子関係発生全体の中で 10 分の 1 程度の頻度である。追加効果は、それぞれ-0.037、0.048 と推計されるので、買収の負のセレクション効果(追加)は親子関係全体について推計された 0.124 より小さく、また措置効果(追加)は、有意にはないが正である。買収の親会社への知識フローの措置効果は正で有意と考えられる。表 4-2 では、表 4-1 のモデル (1) と (3) の変数の係数の合計が有意であるかを検定している。その結果を見ると、買収の親会社への知識フローの措置効果は正で有意であることが確認できる。

次に、買収された子会社への親会社からの知識フローについても、買収からの追加効果は小さく有意ではない。子会社への技術フローの頻度は、逆の知識フローと同じく、買収前の

関係を含めて 0.03%、買収以後が 0.02%であり、親子関係発生全体の中で 10 分の 1 未満の頻度である。買収のセレクション効果は負であるが親子関係全体について推計された 0.317 より小さく(-0.105 だけ)、また措置効果は 0.162 より大きい(0.002 だけ)が有意には異ならない。買収の子会社への知識フローの措置効果も正で有意と考えられる。表 4-2 を見るとこれらの効果もすべて有意である。

最後に、買収された子会社の参加によって発生する、子会社へのグループ企業からの知識フロー（「1（グループ企業（引用）グループ企業、親子関係の発生前を含む）（引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）」によってとらえる）については、買収以前の関係を含めて、セレクション効果が発生する頻度は 0.11%であり、買収以後の措置効果（「1（グループ企業（引用）グループ企業）（引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）」によってとらえる）が発生する頻度は 0.06%である。それぞれの係数は有意ではない(-0.02 と 0.045)。前述と同様、「1（グループ企業（引用）グループ企業、親子関係の発生前を含む）」や「1（グループ企業（引用）グループ企業）」の効果との総合効果の検定結果（表 4-2）を見ても、これらはいずれも有意ではない。

逆に子会社からグループ企業への知識フローについて、頻度は同様である(買収以前の関係を含めて、セレクション効果が発生する頻度は 0.11%であり、買収以後の措置効果が発生する頻度は 0.06%)。係数はグループ企業が買収された子会社を引用することへの措置効果(追加効果)が、0.115 と高度に有意になっている。しかし、親子会社発生全体のイベントの措置効果はマイナスで有意なので(-0.098)、買収された子会社からグループ内の他子企業への知識フローが拡大する効果は無い。表 4-2 での総合効果の検定でもこれらの変数の係数はすべて有意ではない。

表 4-1 企業間の知識フローの決定要因とビジネス・グループ
推計 1(審査官引用、1995-2020)

	全サンプル			
	(1)	(2)	(3)	(4)
ln(引用総件数)	0.0960*** [0.0102]	0.0961*** [0.0102]	0.108*** [0.0104]	0.108*** [0.0104]
{ln(引用総件数)} ²	0.00391*** [0.000704]	0.00391*** [0.000705]	0.00343*** [0.000731]	0.00343*** [0.000732]
ln(被引用企業累積出願件数)	-0.0106 [0.0114]	-0.0106 [0.0114]	-0.00834 [0.0120]	-0.00832 [0.0120]
{ln(被引用企業累積出願件数)} ²	0.00864*** [0.00112]	0.00864*** [0.00112]	0.00887*** [0.00121]	0.00887*** [0.00121]
(当年～2年前累積特許出願件数) /(被引用企業累積出願件数)	0.0730** [0.0362]	0.0735** [0.0362]	0.0697** [0.0298]	0.0696** [0.0299]
(3年前～7年前累積特許出願件数) /(被引用企業累積出願件数)	0.244*** [0.0267]	0.244*** [0.0267]	0.249*** [0.0283]	0.249*** [0.0283]
引用企業－被引用企業の類似性 (WIPO分類)	0.828*** [0.0681]	0.828*** [0.0681]	0.853*** [0.0666]	0.853*** [0.0666]
1 (過去に引用企業と被引用企業が共同出願したことがある)	0.249*** [0.0158]	0.249*** [0.0158]	0.251*** [0.0173]	0.251*** [0.0173]
1 (自己引用、引用企業＝被引用企業)	1.110*** [0.0536]	1.110*** [0.0538]	1.165*** [0.0571]	1.166*** [0.0572]
1 (引用企業本社所在地＝被引用企業本社所在地)	-0.00411 [0.00442]	-0.0041 [0.00442]	-0.00741 [0.00507]	-0.00742 [0.00506]
1 (親会社 (引用) 子会社、親子関係の発生前を含む)	0.118*** [0.0410]	0.124*** [0.0468]	0.0752* [0.0410]	0.0932** [0.0437]
1 (親会社 (引用) 子会社)	0.114*** [0.0375]	0.107** [0.0423]	0.161*** [0.0410]	0.144*** [0.0433]
1 (親会社 (引用) 子会社、親子関係の発生前を含む) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		-0.0369 [0.0802]		-0.111 [0.0835]
1 (親会社 (引用) 子会社) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		0.0484 [0.0746]		0.113 [0.0946]
1 (子会社 (引用) 親会社、親子関係の発生前を含む)	0.301*** [0.0323]	0.317*** [0.0368]	0.299*** [0.0442]	0.324*** [0.0488]
1 (子会社 (引用) 親会社)	0.168*** [0.0388]	0.162*** [0.0424]	0.173*** [0.0432]	0.159*** [0.0492]
1 (子会社 (引用) 親会社、親子関係の発生前を含む) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		-0.105 [0.0687]		-0.173** [0.0774]
1 (子会社 (引用) 親会社) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		0.00204 [0.0712]		0.0539 [0.0856]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む)	0.00339 [0.0263]	0.00901 [0.0274]	-0.0727** [0.0285]	-0.0443 [0.0304]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業)	-0.0769*** [0.0245]	-0.0983*** [0.0310]	-0.0971*** [0.0275]	-0.123*** [0.0298]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		-0.02 [0.0564]		-0.0521 [0.0599]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		0.0447 [0.0411]		0.0245 [0.0633]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		-0.01 [0.0724]		-0.108 [0.0922]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		0.115*** [0.0385]		0.128* [0.0744]
Observation	2,257,598	2,257,598	1,660,428	1,660,428
Adj. R-sq	0.372	0.372	0.384	0.384

出典：『企業活動基本調査』と IIP-DB により著者作成

注：被説明変数は引用件数+1 の対数。「1（親会社（引用）子会社）」は、引用企業が被引用企業の親会社の場合に 1 をとるダミー変数。「1（子会社（引用）親会社）」は、被引用企業が引用企業の親会社の場合に 1 をとるダミー変数。「親子関係の発生前を含む」は、企業間の親子関係があるときだけでなく、買収などによって親子関係の発生が前まで含めて 1 をとることを意味する。「引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO」は引用企業が分析期間中に SA もしくは HQ から子会社（PO もしくは WO）になる場合を意味する。「被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO」は被引用企業が分析期間中に SA もしくは HQ から子会社（PO もしくは WO）になる場合を意味する。「グループ企業（引用）グループ企業」は、引用企業と被引用企業が同じビジネス・グループに属することを意味する。推計には産業ダミーと年ダミーが含まれる。括弧内の値は、日本産業生産性データベースの産業レベルでクラスターロバスト標準誤差を示す。* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01。

表 4-2 企業間の知識フローの決定要因とビジネス・グループ
推計 1 のモデル（1）と（3）の総合効果(審査官引用、1995-2020)

	(2)	(4)
1（親会社（引用）子会社、親子関係の発生前を含む） （被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	0.087 [0.068]	-0.018 [0.084]
1（親会社（引用）子会社） （被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	0.155** [0.068]	0.256*** [0.093]
1（子会社（引用）親会社、親子関係の発生前を含む） （引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	0.213*** [0.06]	0.152** [0.071]
1（子会社（引用）親会社） （引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	0.164** [0.062]	0.213*** [0.071]
1（グループ企業（引用）グループ企業、親子関係の発生前を含む） （引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	-0.011 [0.06]	-0.096 [0.081]
1（グループ企業（引用）グループ企業） （引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	-0.001 [0.067]	-0.152* [0.079]
1（グループ企業（引用）グループ企業、親子関係の発生前を含む） （被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	-0.0536 [0.04]	-0.099 [0.064]
1（グループ企業（引用）グループ企業） （被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	0.0169 [0.034]	0.005 [0.071]

出典：『企業活動基本調査』と IIP-DB により著者作成

注：表 4-1 のモデル（2）と（4）の各変数の総合効果。表 4-2 の「1（親会社（引用）子会社、親子関係の発生前を含む）（被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）」の係数と標準誤差は、表 4-1 の「1（親会社（引用）子会社、親子関係の発生前を含む）」と「1（親会社（引用）子会社、親子関係の発生前を含む）（被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）」の係数の合計と検定のための標準誤差である。推計には産業ダミーと年ダミーが含まれる。括弧内の値は、日本産業生産性データベースの産業レベルでクラスターロバスト標準誤差を示す。* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01。

頑健性の分析

以上の結果が、サンプルを限定した場合にどの程度頑健であるかを以下分析する。最初に引用・被引用企業の親会社（潜在含む）が純粋持株会社の場合は除いた推計を行った。純粋持株会社は子会社との知識フローは限定的であると考えられる。但し、引用総件数や企業累積出願件数が無い純粋持株会社はサンプルから自動的に排除されており、また引用総件数や企業累積出願件数の水準が低いことによる引用フローが小さくなることは、我々の推計モデルに自動的に反映されている。

表 4-1 のモデル(3)、(4)が引用・被引用企業の親会社（潜在含む）が純粋持株会社の場合買収をサンプルから除いた結果を示しているが、両者に大きな差は観察されない。親子企業間の知識フローに着目すると、モデル(4)で買収対象の子会社の親会社からの引用のセクション効果(変数「1（子会社（引用）親会社、親子関係の発生前を含む）、（引用企業＝SA⇒PO/WO | HQ⇒PO/WO）」が、モデル(4)では有意にマイナス(-0.173)となっているが、モデル(2)でも有意ではないがマイナスで同様の水準(-0.105)であり、大きな差では無い。また、表 4-2 の総合効果も係数が有意であることが確認できる。

表 4-3 では、モデル(1)と(2)において推計を、子会社の買収イベントを一度だけ経験した独立企業(HQ あるいは SA)を措置対象企業、それらを推計期間中は全く経験していない独立企業(組織変化を全く経験していない HQ あるいは SA)のみをコントロール企業に限定して、引用企業を選択している。他方で、そのモデル(3)と(4)では、被引用企業(知識フローの源泉企業)の方を同じ措置企業とコントロール企業に限定している。こうした制限によって、親子関係の発生があった措置企業とより近いコントロール企業との比較が可能となるが、サンプル数は表 4-1 のモデル(1)と(2)と比較して 6 割ぐらいに減少する。

先ず引用企業(知識フローを研究開発に活用する企業)をこのように限定したモデル(1)による推計では、表 4-3 のモデル(1)と同様に、親企業への知識フローは両方とも有意で正であり、係数値も近い。買収により親子関係が生じた場合に注目しても同様である。他方で、子会社化した企業への親企業からの知識フローにおいて、表 4-3 のモデル(2)ではセクション効果のみが有意であり(0.271)、措置効果は有意ではない。モデル(2)によると、子会社化した企業への親企業からの知識フローの措置効果は依然として有意ではないが、買収によって親子関係が発生した場合の追加効果では、子会社化した企業への親企業からの知識フローの措置効果(追加効果)は正で有意であり(0.436)、これを加えると正になるが、有意性は低い。

次に先ず被引用企業(知識フローを研究開発に提供する企業)をこのような措置企業とコントロール企業に限定したモデル(3)による推計では、表 4-3 のモデル(1)と同様に、子企業への知識フローは両方とも有意で正であり、係数値も近い。買収により親子関係が生じた場合に注目しても同様である。他方で、親企業への知識フローにおいては、セクション効果も措置効果も有意ではなく、買収により親子関係が生じた場合に注目しても同様に有意で

はない。

したがって、表 4-1 の全体サンプルによる推計結果と、引用企業あるいは被引用企業をより限定したサンプルによる表 4-3 の推計結果は、異なる面もあり、今後の検討が必要である。

表 4-3 企業間の知識フローの決定要因とビジネス・グループ推計 2(審査官引用)

	引用企業 = (		被引用企業 = (	
	SA SA⇒PO/WO HQ HQ⇒PO/WO)		SA SA⇒PO/WO HQ HQ⇒PO/WO)	
	(1)	(2)	(3)	(4)
ln(引用総件数)	0.0919*** [0.0122]	0.0918*** [0.0122]	0.0770*** [0.0122]	0.0769*** [0.0122]
{ln(引用総件数)} ²	0.00508*** [0.000913]	0.00509*** [0.000912]	0.00767*** [0.000838]	0.00768*** [0.000838]
ln(被引用企業累積出願件数)	-0.0414*** [0.0144]	-0.0414*** [0.0144]	-0.019 [0.0133]	-0.019 [0.0133]
{ln(被引用企業累積出願件数)} ²	0.0118*** [0.00135]	0.0118*** [0.00135]	0.00970*** [0.00125]	0.00970*** [0.00125]
(当年～2年前累積特許出願件数) /(被引用企業累積出願件数)	0.0671** [0.0324]	0.0669** [0.0324]	0.110*** [0.0408]	0.110*** [0.0407]
(3年前～7年前累積特許出願件数) /(被引用企業累積出願件数)	0.268*** [0.0256]	0.268*** [0.0256]	0.314*** [0.0337]	0.313*** [0.0337]
引用企業－被引用企業の類似性 (WIPO分類)	0.924*** [0.0633]	0.924*** [0.0633]	0.938*** [0.0734]	0.937*** [0.0733]
1 (過去に引用企業と被引用企業が共同出願したことがある)	0.252*** [0.0151]	0.252*** [0.0151]	0.252*** [0.0155]	0.252*** [0.0155]
1 (自己引用、引用企業＝被引用企業)	1.362*** [0.0628]	1.365*** [0.0644]	1.339*** [0.0631]	1.344*** [0.0639]
1 (引用企業本社所在地＝被引用企業本社所在地)	-0.0104* [0.00547]	-0.0105* [0.00543]	-0.0053 [0.00533]	-0.00535 [0.00531]
1 (親会社 (引用) 子会社、親子関係の発生前を含む)	0.119** [0.0481]	0.131** [0.0572]	0.0776 [0.0659]	0.164 [0.149]
1 (親会社 (引用) 子会社)	0.133*** [0.0465]	0.120** [0.0530]	0.114 [0.0701]	-0.156 [0.176]
1 (親会社 (引用) 子会社、親子関係の発生前を含む) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		-0.0829 [0.103]		-0.116 [0.164]
1 (親会社 (引用) 子会社) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		0.0903 [0.0914]		0.303 [0.200]
1 (子会社 (引用) 親会社、親子関係の発生前含む)	0.271*** [0.0761]	0.472** [0.191]	0.333*** [0.0405]	0.350*** [0.0470]
1 (子会社 (引用) 親会社)	0.0753 [0.0867]	-0.286 [0.173]	0.151*** [0.0459]	0.141*** [0.0515]
1 (子会社 (引用) 親会社、親子関係の発生前を含む) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		-0.277 [0.199]		-0.126 [0.0916]
1 (子会社 (引用) 親会社) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		0.436** [0.185]		0.0393 [0.0773]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む)	-0.157** [0.0614]	-0.0343 [0.151]	-0.163*** [0.0612]	-0.0856 [0.159]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業)	-0.0266 [0.0522]	-0.306*** [0.0929]	0.00434 [0.0475]	-0.275** [0.109]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		-0.0253 [0.141]		-0.144 [0.0945]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		0.286*** [0.101]		-0.0481 [0.0780]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		-0.151 [0.120]		0.0216 [0.216]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		0.0265 [0.0695]		0.331*** [0.121]
Observation	1,287,509	1,287,509	1,349,518	1,349,518
Adj. R-sq	0.4	0.4	0.402	0.402

出典：『企業活動基本調査』と IIP-DB により著者作成

注：被説明変数は引用件数+1 の対数。「1 (親会社 (引用) 子会社)」は、引用企業が

被引用企業の親会社の場合に 1 をとるダミー変数。「1（子会社（引用）親会社）」は、被引用企業が引用企業の親会社の場合に 1 をとるダミー変数。「親子関係の発生前を含む」は、企業間の親子関係があるときだけでなく、買収などによって親子関係の発生が前まで含めて 1 をとることを意味する。「引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO」は引用企業が分析期間中に SA もしくは HQ から子会社（PO もしくは WO）になる場合を意味する。「被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO」は被引用企業が分析期間中に SA もしくは HQ から子会社（PO もしくは WO）になる場合を意味する。「グループ企業（引用）グループ企業」は、引用企業と被引用企業が同じビジネス・グループに属することを意味する。推計には産業ダミーと年ダミーが含まれる。括弧内の値は、日本産業生産性データベースの産業レベルでクラスターロバスト標準誤差を示す。* $p<0.10$, ** $p<0.05$, *** $p<0.01$ 。

買収による効果は買収後、5 年まででより明確に出る可能性もある。ここでは、買収された企業が引用企業でも被引用企業でも買収後 5 年までのデータに限って、表 4-1 と同様のフレームワークで分析を行ってみる。表 4-4 は、その推計結果であり、表 4-5 は、表 4-4 の結果のうち、セレクション効果と措置効果の総合効果を検定したものである。おおむね表 4-1 の結果と同様のもので、表 4-5 の（4）は、親会社を除くグループ企業間の分業が深化することを示唆する。

表 4-4 企業間の知識フローの決定要因とビジネス・グループ
推計 3(審査官引用、1995-2020、買収後 5 年まで)

	全サンプル			
	(1)	(2)	(3)	(4)
ln(引用総件数)	0.109*** [0.0107]	0.109*** [0.0107]	0.119*** [0.0113]	0.119*** [0.0113]
{ln(引用総件数)} ²	0.00365*** [0.000760]	0.00365*** [0.000760]	0.00342*** [0.000804]	0.00342*** [0.000804]
ln(被引用企業累積出願件数)	-0.00737 [0.0125]	-0.00736 [0.0125]	-0.00449 [0.0131]	-0.00447 [0.0131]
{ln(被引用企業累積出願件数)} ²	0.00901*** [0.00119]	0.00901*** [0.00119]	0.00924*** [0.00125]	0.00924*** [0.00125]
(当年～2年前累積特許出願件数) /(被引用企業累積出願件数)	0.0876*** [0.0289]	0.0878*** [0.0289]	0.0904*** [0.0293]	0.0902*** [0.0292]
(3年前～7年前累積特許出願件数) /(被引用企業累積出願件数)	0.252*** [0.0246]	0.252*** [0.0246]	0.269*** [0.0288]	0.269*** [0.0288]
引用企業－被引用企業の類似性 (WIPO分類)	0.861*** [0.0589]	0.861*** [0.0589]	0.899*** [0.0642]	0.899*** [0.0642]
1 (過去に引用企業と被引用企業が共同出願したことがある)	0.261*** [0.0161]	0.261*** [0.0161]	0.261*** [0.0169]	0.261*** [0.0169]
1 (自己引用、引用企業＝被引用企業)	1.192*** [0.0549]	1.192*** [0.0553]	1.237*** [0.0582]	1.238*** [0.0583]
1 (引用企業本社所在地＝被引用企業本社所在地)	-0.00528 [0.00467]	-0.00526 [0.00467]	-0.00819 [0.00589]	-0.00818 [0.00588]
1 (親会社 (引用) 子会社、親子関係の発生前を含む)	0.127** [0.0577]	0.132* [0.0722]	0.0837 [0.0538]	0.0978 [0.0641]
1 (親会社 (引用) 子会社)	0.0574 [0.0524]	0.0496 [0.0668]	0.0945** [0.0471]	0.0797 [0.0575]
1 (親会社 (引用) 子会社、親子関係の発生前を含む) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		-0.0247 [0.132]		-0.0768 [0.114]
1 (親会社 (引用) 子会社) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		0.102 [0.0922]		0.121 [0.0880]
1 (子会社 (引用) 親会社、親子関係の発生前を含む)	0.317*** [0.0306]	0.338*** [0.0365]	0.306*** [0.0425]	0.335*** [0.0510]
1 (子会社 (引用) 親会社)	0.121*** [0.0418]	0.0997** [0.0442]	0.133*** [0.0452]	0.104** [0.0514]
1 (子会社 (引用) 親会社、親子関係の発生前を含む) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		-0.126 [0.0868]		-0.176** [0.0862]
1 (子会社 (引用) 親会社) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		0.181** [0.0810]		0.222** [0.0909]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む)	-0.0361 [0.0308]	-0.0312 [0.0294]	-0.141*** [0.0367]	-0.117*** [0.0439]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業)	-0.153*** [0.0230]	-0.169*** [0.0297]	-0.140*** [0.0263]	-0.165*** [0.0294]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		-0.00939 [0.0536]		-0.0178 [0.0470]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		0.0733 [0.0625]		-0.00467 [0.0650]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		-0.0127 [0.0740]		-0.0959 [0.0948]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		0.133** [0.0653]		0.158 [0.0952]
Observation	1,547,711	1,547,711	1,214,600	1,214,600
Adj. R-sq	0.389	0.389	0.401	0.401

出典：『企業活動基本調査』と IIP-DB により著者作成

注：被説明変数は引用件数+1 の対数。サンプルは、引用企業も被引用企業も買収された企業であれば、買収後 5 年までに限る。「1（親会社（引用）子会社）」は、引用企業が被引用企業の親会社の場合に 1 をとるダミー変数。「1（子会社（引用）親会社）」は、被引用企業が引用企業の親会社の場合に 1 をとるダミー変数。「親子関係の発生前を含む」は、企業間の親子関係があるときだけでなく、買収などによって親子関係の発生が前まで含めて 1 をとることを意味する。「引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO」は引用企業が分析期間中に SA もしくは HQ から子会社（PO もしくは WO）になる場合を意味する。「被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO」は被引用企業が分析期間中に SA もしくは HQ から子会社（PO もしくは WO）になる場合を意味する。「グループ企業（引用）グループ企業」は、引用企業と被引用企業が同じビジネス・グループに属することを意味する。推計には産業ダミーと年ダミーが含まれる。括弧内の値は、日本産業生産性データベースの産業レベルでクラスターロバスト標準誤差を示す。* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01。

表 4-5 企業間の知識フローの決定要因とビジネス・グループ
推計 3 の総合効果(審査官引用、1995-2020、買収後 5 年まで)

	(2)	(4)
1（親会社（引用）子会社、親子関係の発生前を含む） （被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	0.1071 [0.0965]	0.021 [0.0949]
1（親会社（引用）子会社） （被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	0.1516*** [0.0481]	0.2007*** [0.057]
1（子会社（引用）親会社、親子関係の発生前を含む） （引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	0.2112*** [0.0752]	0.1598** [0.0695]
1（子会社（引用）親会社） （引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	0.2809*** [0.0729]	0.3258*** [0.0806]
1（グループ企業（引用）グループ企業、親子関係の発生前を含む） （引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	-0.0406 [0.059]	-0.1345* [0.0785]
1（グループ企業（引用）グループ企業） （引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	-0.0439 [0.0703]	-0.2126*** [0.0707]
1（グループ企業（引用）グループ企業、親子関係の発生前を含む） （被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	-0.0955 [0.0602]	-0.1693** [0.0694]
1（グループ企業（引用）グループ企業） （被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	-0.0354 [0.059]	-0.0068 [0.0872]

出典：『企業活動基本調査』と IIP-DB により著者作成

注：表 4-4 のモデル（2）と（4）の各変数の総合効果。表 4-4 の「1（親会社（引用）子会社、親子関係の発生前を含む）（被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）」の係数と標準誤差は、表 4-4 の「1（親会社（引用）子会社、親子関係の発生前を含む）」と「1（親会社（引用）子会社、親子関係の発生前を含む）（被引用企業＝

SA/HQ⇒PO/WO)」の係数の合計と検定のための標準誤差である。推計には産業ダミーと年ダミーが含まれる。括弧内の値は、日本産業生産性データベースの産業レベルでクラスターロバスト標準誤差を示す。* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01。

5. 知識フローのスピードの加速化：推計結果

以下で知識フローのスピードは、引用企業の特許出願と被引用企業の特許出願の間のラグ(引用している特許出願の基準日－引用された特許出願の基準日に1を足した値の対数値)の引用ペアごとの引用年の平均値(日数)で計測する。そのラグの変動を説明する変数は前節と同じである(表 4-1)。表 5-1 のモデル(1)と(2)はそれぞれ推計サンプルの全体を利用した推計、及び引用・被引用企業の親会社(潜在含む)が純粋持株会社の場合は除くサンプルによる推計である。イベントとして、4 節と同様に、親子関係が発生する全てのイベントに加えて、その中で買収によって親子関係になるイベントを別途把握し、その追加効果を計測している。

表 5-1 のモデル(1)、モデル(2)のいずれの結果によっても、予想されるように引用される側の特許出願ストックの年齢が低いほど、ラグは小さく、他方で引用総件数、累積出願件数の影響は小さい。企業間の技術の類似性が高いほど、また両方で共同出願の経験がある場合に引用ラグは短い。モデル(1)によれば、類似性が 100%であり、共同出願がある場合に、それぞれ引用ラグは 0.04(4%)、0.022(2.2%)だけ減少する。技術発展の累積性と公開前情報の重要性をそれぞれ支持する結果である。また企業内の自己引用場合には引用ラグは対数値で 0.21(21%)だけ短くなる。このように、類似性、共同出願、自己引用は先行技術の活用のタイミングを早めることで、それを活用した発明の件数も増加させる。

表 5-1 のモデル(1)によると、企業グループ内の親企業と子企業間の知識フローについては、推計期間中に親子関係が発生した企業間では、親子関係になる前から親企業の子会社からの引用ラグは短く、親子関係になった後で更に短くなる。前者のセレクション効果がモデル(1)では-0.0429(-4.3%)、後者の措置効果が-0.0992(-10%)であり、ビジネス・グループとなる措置効果の方が大きい。逆に子会社の親会社からの引用ラグは、親子関係になる前には独立企業間との有意な差は無く、親子関係になると-0.069(7%)だけ短くなる。更に、親企業を除くグループ企業間の知識フローについても、措置効果のみが有意にマイナスである(-0.0585,-6%)。したがって、ビジネス・グループの形成の措置効果で、親子会社間及び親企業を除くグループ企業間のいずれでも、知識フローは両方向で加速化する。

以上の結果を基準として、推計期間中に買収によって親子関係が発生した企業間では、親企業と子会社との間では、いずれの方向の引用ラグも、親子関係になる前からのセレクション効果での引用ラグは更に短いことを示唆するが有意ではない。他方で、親子関係になった後の措置効果での引用ラグはいずれも長くする方向の追加効果を示唆し、その係数は大きい有意ではない。また、買収された子会社からグループ企業への引用フローのラグ(追加効果)が有意に遅くなっている。その結果、グループに当該子会社が参加することによる知

識フローについて、グループの他企業から、買収された企業への引用フローは加速するが、買収された子会社からグループ他企業への引用フローについては、加速化は観測されない。

表 5 のモデル(2)は引用・被引用企業の親会社（潜在含む）が純粋持株会社の場合は除いた場合の推計結果である。推計結果は非常に近い。

全体として、親子関係になる前から親会社との知識フローの速度が速い企業が親子関係になり、その後は更に知識フローの速度が加速する。これらの結果は、知識フローの水準の変化の結果と整合的である。また、特許ストック、類似性、共同出願等はコントロールした結果であり、ビジネス・グループにおいては、研究開発の動向等についての情報がより速く共有されるようになり、その結果として親子企業間の知識フローは加速し、量も拡大する。組織間の知識フローにも累積性があることが、親子企業間の知識フローの加速と量の拡大を相関させていると考えられる。親企業を除くグループ企業間については、セレクション効果は有意ではなく、子企業の選択には反映されていないことを示唆する。買収については、グループ企業への被買収子会社からの知識フローの拡大は有意ではない。

表 5-1 知識フローのスピードの加速化(審査官引用)

	(1) ln(av.Cit.lag+1)	(2) ln(av.Cit.lag+1)
ln(引用総件数)	0.000788 [0.00450]	0.00211 [0.00441]
{ln(引用総件数)} ²	0.000362 [0.000394]	0.000329 [0.000366]
ln(被引用企業累積出願件数)	0.00369 [0.00389]	0.0012 [0.00417]
{ln(被引用企業累積出願件数)} ²	0.000403 [0.000275]	0.000629** [0.000288]
(当年～2年前累積特許出願件数) /(被引用企業累積出願件数)	-1.754*** [0.0190]	-1.749*** [0.0153]
(3年前～7年前累積特許出願件数) /(被引用企業累積出願件数)	-0.893*** [0.0180]	-0.891*** [0.0207]
引用企業－被引用企業の類似性 (WIPO分類)	-0.0442*** [0.00553]	-0.0388*** [0.00578]
1 (過去に引用企業と被引用企業が共同出願したことがある)	-0.0217*** [0.00433]	-0.0216*** [0.00448]
1 (自己引用、引用企業＝被引用企業)	-0.209*** [0.0107]	-0.212*** [0.0120]
1 (引用企業本社所在地＝被引用企業本社所在地)	0.00438* [0.00258]	0.00258 [0.00275]
1 (親会社 (引用) 子会社、親子関係の発生前を含む)	-0.0429** [0.0206]	-0.0495** [0.0242]
1 (親会社 (引用) 子会社)	-0.0992*** [0.0192]	-0.0930*** [0.0223]
1 (親会社 (引用) 子会社、親子関係の発生前を含む) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	-0.0141 [0.0373]	-0.00776 [0.0354]
1 (親会社 (引用) 子会社) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	0.0328 [0.0515]	-0.00381 [0.0484]
1 (子会社 (引用) 親会社、親子関係の発生前を含む)	0.00149 [0.0213]	0.00398 [0.0225]
1 (子会社 (引用) 親会社)	-0.0690*** [0.0237]	-0.0681** [0.0261]
1 (子会社 (引用) 親会社、親子関係の発生前を含む) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	-0.0754 [0.0489]	-0.0943* [0.0529]
1 (子会社 (引用) 親会社) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	0.0587 [0.0625]	0.0754 [0.0697]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む)	-0.0224* [0.0132]	-0.0186 [0.0164]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業)	-0.0585*** [0.00989]	-0.0674*** [0.0135]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	-0.0212 [0.0427]	0.0523 [0.0571]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	-0.0351 [0.0348]	-0.0977* [0.0505]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	0.00198 [0.0350]	-0.0431 [0.0466]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	0.0772*** [0.0278]	0.123*** [0.0424]
Observation	2,254,950	1,658,531
Adj.R-sq	0.235	0.231

出典：『企業活動基本調査』と IIP-DB により著者作成

注：被説明変数は（引用する特許出願の基準日－引用される特許出願の基準日＋1）の対数。「1（親会社（引用）子会社）」は、引用企業が被引用企業の親会社の場合に 1 をとるダミー変数。「1（子会社（引用）親会社）」は、被引用企業が引用企業の親会社の場合に 1 をとるダミー変数。「親子関係の発生前を含む」は、企業間の親子関係があるときだけでなく、買収などによって親子関係の発生が前まで含めて 1 をとることを意味する。「引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO」は引用企業が分析期間中に SA もしくは HQ から子会社（PO もしくは WO）になる場合を意味する。「被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO」は被引用企業が分析期間中に SA もしくは HQ から子会社（PO もしくは WO）になる場合を意味する。「グループ企業（引用）グループ企業」は、引用企業と被引用企業が同じビジネス・グループに属することを意味する。推計には産業ダミーと年ダミーが含まれる。括弧内の値は、日本産業生産性データベースの産業レベルでクラスターロバスト標準誤差を示す。* $p<0.10$, ** $p<0.05$, *** $p<0.01$ 。

6. 知識フローの発生も対象とした推計

上述した知識フローの頻度の拡大とスピードの加速化の分析では、計算可能なデータ量の制約もあって知識フローが存在している企業ペアのみを分析の対象としている。したがって、存在している知識フローの水準やラグの変化にのみ注目したインテンシブ・マージンについて結果である。独立企業の子会社化によって従来存在しなかった企業間のペアの間にも知識フローが発生する可能性は高く、本節ではこのようなエクステンシブ・マージンへのビジネス・グループの影響を含めた分析を行う。

推計モデルは 4 節で利用したものと基本的に同じであるが、引用件数がゼロの企業間ペアを対象とするために、被説明変数は $\ln(\text{引用件数}+1)$ と、引用がある場合は 1 を取り、引用関係がない場合に 0 をとるダミー変数である。推計サンプルには引用関係が無い企業関係をすべて含むのでサンプル数が膨大となる問題に対処するため、引用企業と被引用企業が化学、電気・電子・輸送用機械産業に所属する企業で特許を出願したことがある企業間の引用のみを対象とした。推計サンプルは引用年で 1995 年から 2020 年と全ての期間をカバーしており、0 を含める引用ペアの数は約 2 億 7 千万となる。

審査官引用による推計結果が表 6-1 に示されている。引用が無い企業関係を全て含めた企業間ペアをサンプルに含む。モデル(1)は、被説明変数が企業間の引用件数(0 も含む)の場合の OLS の結果であり、インテンシブ・マージンとエクステンシブ・マージンを総合化した分析である。モデル(2)は引用の有無を被説明変数とした線形確率モデルの分析結果であり、引用関係が発生することへの限界効果を示している。

表 6-1 のモデル(1)によると、企業間の引用の可能性が高い説明変数(例えば、自己引用かどうか)の係数の推計値は、4 節の表 4-1 の推計結果と比較的に近い。企業内の自己引用の係数の推計値は 1.233 と、企業間の引用関係が前提となっている、4 節の推計結果 1.1 とほぼ同じである。そうでない変数は係数の大きさが大幅に小さくなっている。例えば、類似性は約 0.036 と表 4-1 の推計値 0.83 の 20 分の 1 である。引用数がゼロであるデータが大量にサンプルに加わったことを反映している。また、引用総件数及び累積出願件数の 1 次項の係数はマイナスとなり、企業間で知識フローが発生するには技術創出企業及び技術利用企業の両者の規模の経済が重要である可能性をより強く示唆している⁵。モデル(2)によると、知識フロー発生への限界効果の、対応した変数は全て高度に有意であり、モデル(1)の係数(弾力性への影響)の半分程度である。

モデル(1)で親会社から子会社への知識フローへのセレクション効果は 0.456、措置効果は 0.114 で有意であり、その合計値は自己引用の約半分であり、共同出願の効果を上回る。買収による親子関係が発生した場合の子会社化への知識フローの効果は、セレクションが負で措置効果がプラスであるが、後者は有意ではない。表 6-2 の総合効果 (1) を見ると、セ

⁵ モデル (1) の推計された係数の値によれば、引用総件数が約 7.2 件、被引用企業の累積出願件数が約 41.3 件以上の場合である。

レクションは正で有意であるが、措置効果は有意ではない。

モデル(2)の知識フロー発生への限界効果においてもほぼ同様の関係がある。逆の子会社から親会社への知識フローはモデル(1)ではセレクション効果のみ有意であり(0.164)、モデル(2)では措置効果も有意である。しかし、買収に伴う親子関係の発生については措置効果の追加効果が有意にマイナスであり、モデル(1)と(2)とでは大きな差は無く、セレクション効果のみが有意となる。表 6-2 の総合効果を見ると、モデル (2) でもセレクション効果のみが有意である。

グループ企業間の知識フローの措置効果についてモデル(1)は、4 節の分析と同じく、有意にマイナスであるが(-0.036)、モデル(2)では有意ではない。表 6-2 の総合効果を見てもセレクション効果のみが正で有意であり、知識フローの発生に着目しても、従来子会社が引用していなかったグループ内の企業が新たに引用される等グループ間の知識フロー拡大方向への影響は無い。

表 6-1 知識フローの発生への影響を含めた分析(化学、電気・電子・輸送用機械産業)

	(1) ln(#citation)	(2) 1 if citing
ln(引用総件数)	-0.00901*** [0.000582]	-0.00511*** [0.000317]
{ln(引用総件数)} ²	0.00228*** [0.000101]	0.00146*** [0.0000561]
ln(被引用企業累積出願件数)	-0.0189*** [0.00229]	-0.0116*** [0.00111]
{ln(被引用企業累積出願件数)} ²	0.00254*** [0.000299]	0.00165*** [0.000154]
引用企業－被引用企業の類似性 (WIPO分類)	0.0364*** [0.00393]	0.0280*** [0.00258]
1 (過去に引用企業と被引用企業が共同出願したことがある)	0.482*** [0.0435]	0.265*** [0.0156]
1 (自己引用、引用企業＝被引用企業)	1.233*** [0.0562]	0.512*** [0.0111]
1 (親会社 (引用) 子会社、親子関係の発生前を含む)	0.164*** [0.0435]	0.0856*** [0.0170]
1 (親会社 (引用) 子会社)	0.0584 [0.0463]	0.0437** [0.0192]
1 (親会社 (引用) 子会社、親子関係の発生前を含む)	0.0597 [0.0715]	0.0537* [0.0301]
(被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		
1 (親会社 (引用) 子会社)	-0.0543 [0.0737]	-0.0766* [0.0441]
(被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		
1 (子会社 (引用) 親会社、親子関係の発生前を含む)	0.456*** [0.0462]	0.172*** [0.0131]
1 (子会社 (引用) 親会社)	0.114** [0.0519]	0.0753*** [0.0156]
1 (子会社 (引用) 親会社、親子関係の発生前を含む)	-0.179* [0.0940]	-0.0236 [0.0306]
(引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		
1 (子会社 (引用) 親会社)	0.0991 [0.162]	0.00325 [0.0541]
(引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む)	0.0126* [0.00744]	0.00991*** [0.00365]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業)	-0.0364*** [0.0103]	-0.00229 [0.00340]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む)	-0.0103 [0.0101]	0.00178 [0.00416]
(引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		
1 (グループ企業 (引用) グループ企業)	0.0201 [0.0198]	0.00106 [0.00690]
(引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む)	-0.00976 [0.0148]	0.00828 [0.00576]
(被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		
1 (グループ企業 (引用) グループ企業)	0.026 [0.0188]	0.00425 [0.00740]
(被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		
Observation	154,564,827	154,564,827
Adj. R-sq	0.175	0.142

出典：『企業活動基本調査』と IIP-DB により著者作成

注：被説明変数は $\ln(\text{引用件数}+1)$ と、引用がある場合は 1 を取り、引用関係がない場合に 0 をとるダミー変数である。「1（親会社（引用）子会社）」は、引用企業が被引用企業の親会社の場合に 1 をとるダミー変数。「1（子会社（引用）親会社）」は、被引用企業が引用企業の親会社の場合に 1 をとるダミー変数。「親子関係の発生前を含む」は、企業間の親子関係があるときだけでなく、買収などによって親子関係の発生が前まで含めて 1 をとることを意味する。「引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO」は引用企業が分析期間中に SA もしくは HQ から子会社（PO もしくは WO）になる場合を意味する。「被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO」は被引用企業が分析期間中に SA もしくは HQ から子会社（PO もしくは WO）になる場合を意味する。「グループ企業（引用）グループ企業」は、引用企業と被引用企業が同じビジネス・グループに属することを意味する。推計には産業ダミーと年ダミーが含まれる。括弧内の値は、日本産業生産性データベースの産業レベルでクラスターロバスト標準誤差を示す。* $p<0.10$, ** $p<0.05$, *** $p<0.01$ 。

表 6-2 知識フローの発生への影響を含めた分析の総合効果
(化学、電気・電子・輸送用機械産業)

	(1) $\ln(\# \text{citation})$	(2) 1 if citing
1（親会社（引用）子会社、親子関係の発生前を含む） （被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	0.224*** [0.0712]	0.1394*** [0.0305]
1（親会社（引用）子会社） （被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	0.0041 [0.0868]	-0.0328 [0.0469]
1（子会社（引用）親会社、親子関係の発生前を含む） （引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	0.2773*** [0.084]	0.1486*** [0.03]
1（子会社（引用）親会社） （引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	0.2133 [0.167]	0.0785 [0.0589]
1（グループ企業（引用）グループ企業、親子関係の発生前を含む） （引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	0.0022 [0.0088]	0.0117*** [0.0037]
1（グループ企業（引用）グループ企業） （引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	-0.0163 [0.0163]	-0.0012 [0.0077]
1（グループ企業（引用）グループ企業、親子関係の発生前を含む） （被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	0.0028 [0.0125]	0.0182*** [0.0058]
1（グループ企業（引用）グループ企業） （被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO）	-0.0104 [0.0145]	0.002 [0.0075]

出典：『企業活動基本調査』と IIP-DB により著者作成

注：表 6-1 の係数の総合効果。被説明変数は $\ln(\text{引用件数}+1)$ と、引用がある場合は 1 を取り、引用関係がない場合に 0 をとるダミー変数である。「1（親会社（引用）子会社）」は、引用企業が被引用企業の親会社の場合に 1 をとるダミー変数。「1（子会社（引用）親会社）」は、被引用企業が引用企業の親会社の場合に 1 をとるダミー変数。「親子関係の発生前を含む」は、企業間の親子関係があるときだけでなく、買収などによって親子関係の発生が前まで含めて 1 をとることを意味する。「引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO」は引用企業が分析期間中に SA もしくは HQ から子会社（PO もしくは WO）になる場合を意味する。「被引用企業＝

SA/HQ⇒PO/WO」は被引用企業が分析期間中に SA もしくは HQ から子会社（PO もしくは WO）になる場合を意味する。「グループ企業（引用）グループ企業」は、引用企業と被引用企業が同じビジネス・グループに属することを意味する。推計には産業ダミーと年ダミーが含まれる。括弧内の値は、日本産業生産性データベースの産業レベルでクラスターロバスト標準誤差を示す。* $p<0.10$, ** $p<0.05$, *** $p<0.01$ 。

表 6-3 は、表 6-1 の分析を、引用する企業の産業分類に沿って三つの産業に分けて分析を行った結果である。また、表 6-4 は表 6-3 の結果のそれぞれの変数の総合効果である。表 6-3 の結果はおおむね、表 6-1 と類似した結果であるが、産業ごとの違いも見える。例えば、化学産業と比較して技術進歩に累積性が高いと考えられる電気・電子・情報・通信製造業、及び輸送用機械産業では、企業間の共同出願が両者の知識フロー拡大に与える効果が高い。また、表 6-4 を見ると、親会社から子会社への引用のフローのセレクション効果はどの産業でも正で有意であるが、化学では子会社から親会社への引用のフローの措置効果が負で有意であること、電気・電子・情報・通信製造業では親会社から子会社への引用のフローのセレクション効果だけでなく措置効果も強く正であること、輸送用機械製造業では、子会社から親会社への引用フローのセレクション効果が正で有意であること、などが特徴といえる。

表 6-3 知識フローの発生への影響を含めた分析
(化学、電気・電子・輸送用機械産業、各産業別)

	化学		電気・電子・情報・通信		輸送用機械	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	ln(#citation)	1 if citing	ln(#citation)	1 if citing	ln(#citation)	1 if citing
ln(引用総件数)	-0.00430***	-0.00263***	-0.00754***	-0.00453***	-0.00736***	-0.00426***
[0.000652]	[0.000341]	[0.000568]	[0.000366]	[0.000636]	[0.000335]	
{ln(引用総件数)} ²	0.00124***	0.000865***	0.00182***	0.00121***	0.00174***	0.00113***
[0.0000868]	[0.0000422]	[0.0000961]	[0.0000634]	[0.0000888]	[0.0000454]	
ln(被引用企業累積出願件数)	-0.00907*	-0.00672**	-0.0232***	-0.0137***	-0.0179*	-0.0107**
[0.00375]	[0.00210]	[0.00248]	[0.000889]	[0.00494]	[0.00169]	
{ln(被引用企業累積出願件数)} ²	0.00130*	0.00101**	0.00326***	0.00203***	0.00255*	0.00162**
[0.000520]	[0.000308]	[0.000357]	[0.000138]	[0.000697]	[0.000276]	
引用企業－被引用企業の類似性 (WIPO分類)	0.0429**	0.0374**	0.0345***	0.0251***	0.0455*	0.0322**
[0.0117]	[0.00768]	[0.00665]	[0.00370]	[0.0145]	[0.00714]	
1 (過去に引用企業と被引用企業が共同出願したことがある)	0.287**	0.197**	0.631***	0.301***	0.516***	0.294***
[0.0812]	[0.0378]	[0.0579]	[0.0166]	[0.0221]	[0.00768]	
1 (自己引用、引用企業＝被引用企業)	1.348***	0.573***	1.247***	0.491***	1.305**	0.500***
[0.207]	[0.0245]	[0.0492]	[0.00550]	[0.155]	[0.00667]	
1 (親会社 (引用) 子会社、親子関係の発生前を含む)	0.0399	0.0345**	0.0164	0.0442	0.0643**	0.0311
[0.0270]	[0.00604]	[0.0443]	[0.0271]	[0.0128]	[0.0196]	
1 (親会社 (引用) 子会社)	-0.0576*	-0.0225**	0.138	0.0795**	0.013	0.00614
[0.0193]	[0.00567]	[0.0714]	[0.0268]	[0.0698]	[0.0211]	
1 (親会社 (引用) 子会社、親子関係の発生前を含む)	0.204	0.0865	0.123	0.0767	0.253**	0.117***
(被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	[0.126]	[0.0564]	[0.128]	[0.0922]	[0.0404]	[0.00121]
1 (親会社 (引用) 子会社)	-0.191	-0.0844*	-0.0435	-0.069	-0.186	-0.113
(被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	[0.0909]	[0.0355]	[0.138]	[0.0815]	[0.139]	[0.0940]
1 (子会社 (引用) 親会社、親子関係の発生前を含む)	0.280**	0.166***	0.423***	0.150***	0.607***	0.208***
[0.0543]	[0.0187]	[0.0535]	[0.0214]	[0.0216]	[0.0163]	
1 (子会社 (引用) 親会社)	0.035	0.0394**	0.128	0.0737**	-0.024	0.0119
[0.0386]	[0.00711]	[0.0841]	[0.0201]	[0.0520]	[0.0196]	
1 (子会社 (引用) 親会社、親子関係の発生前を含む)	0.139	0.105	-0.134	-0.0265	-0.118	-0.0173
(引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	[0.186]	[0.0514]	[0.163]	[0.0407]	[0.0955]	[0.0316]
1 (子会社 (引用) 親会社)	-0.17	-0.0851	0.421**	0.109***	-0.0775	-0.0764
(引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	[0.226]	[0.100]	[0.126]	[0.0290]	[0.211]	[0.0583]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む)	0.0272	0.0158	-0.00464	0.00211	0.015	0.0201*
[0.0287]	[0.00853]	[0.00717]	[0.00274]	[0.00696]	[0.00633]	
1 (グループ企業 (引用) グループ企業)	-0.0814*	-0.0127	-0.0274*	0.000438	-0.0327*	-0.00669*
[0.0334]	[0.0101]	[0.0138]	[0.00467]	[0.00975]	[0.00175]	
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む)	-0.00975	-0.00634	-0.00846	0.00828	-0.0124	-0.00392
(引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	[0.0368]	[0.00600]	[0.00918]	[0.00568]	[0.0223]	[0.00759]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業)	0.0683	0.0228*	0.0255	-0.0001	-0.0305	-0.0143
(引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	[0.0409]	[0.00843]	[0.0191]	[0.00513]	[0.0440]	[0.0198]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む)	-0.0134	-0.00784	-0.0166	0.00358	-0.00201	0.0119
(被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	[0.0658]	[0.0178]	[0.0114]	[0.00776]	[0.0331]	[0.00645]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業)	0.0642	0.023	0.0361	0.00552	-0.0258	-0.0185
(被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	[0.0438]	[0.0101]	[0.0218]	[0.00661]	[0.0212]	[0.0160]
Observation	51,693,703	51,693,703	66,738,218	66,738,218	37,137,438	37,137,438
Adj. R-sq	0.152	0.109	0.19	0.149	0.187	0.157

出典：『企業活動基本調査』と IIP-DB により著者作成

注：被説明変数は ln(引用件数+1)と、引用がある場合は 1 を取り、引用関係がない場合に 0 をとるダミー変数である。「1 (親会社 (引用) 子会社)」は、引用企業が被引用企業の親会社の場合に 1 をとるダミー変数。「1 (子会社 (引用) 親会社)」は、被引用企業が引用企業の親会社の場合に 1 をとるダミー変数。「親子関係の発生前を含む」は、企業間の親子関係があるときだけでなく、買収などによって親子関係の発生が前まで含めて 1 をとることを意味する。「引用企業＝

SA/HQ⇒PO/WO」は引用企業が分析期間中に SA もしくは HQ から子会社（PO もしくは WO）になる場合を意味する。「被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO」は被引用企業が分析期間中に SA もしくは HQ から子会社（PO もしくは WO）になる場合を意味する。「グループ企業（引用）グループ企業」は、引用企業と被引用企業が同じビジネス・グループに属することを意味する。推計には産業ダミーと年ダミーが含まれる。括弧内の値は、日本産業生産性データベースの産業レベルでクラスターロバスト標準誤差を示す。* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01。

表 6-4 知識フローの発生への影響を含めた分析表 6-3 の総合効果
(化学、電気・電子・輸送用機械産業、各産業別)

	化学		電気・電子・情報・通信		輸送用機械	
	(1) ln(#citation) 1 if citing	(2) ln(#citation) 1 if citing	(3) ln(#citation) 1 if citing	(4) ln(#citation) 1 if citing	(5) ln(#citation) 1 if citing	(6) ln(#citation) 1 if citing
1 (親会社 (引用) 子会社、親子関係の発生前を含む) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	0.2435 [0.1399]	0.121 [0.0601]	0.139 [0.1411]	0.1209 [0.09]	0.3174** [0.0465]	0.1482** [0.0208]
1 (親会社 (引用) 子会社) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	-0.2483* [0.0837]	-0.1069* [0.0341]	0.0947 [0.1928]	0.0105 [0.0902]	-0.1731 [0.0698]	-0.1068 [0.0742]
1 (子会社 (引用) 親会社、親子関係の発生前を含む) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	0.4192* [0.1582]	0.2708** [0.0565]	0.2889* [0.1463]	0.124** [0.0352]	0.4887** [0.1125]	0.1905*** [0.0163]
1 (子会社 (引用) 親会社) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	-0.1348 [0.1944]	-0.0457 [0.095]	0.5484*** [0.089]	0.1824*** [0.0201]	-0.1015 [0.2376]	-0.0645 [0.0486]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	0.0174 [0.0144]	0.0095 [0.0053]	-0.0131 [0.009]	0.0104 [0.0058]	0.0026 [0.0192]	0.0162 [0.0061]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	-0.0131 [0.0313]	0.0101 [0.0073]	-0.0019 [0.0108]	0.0003 [0.0068]	-0.0633 [0.036]	-0.021 [0.0209]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	0.0138 [0.0453]	0.008 [0.0129]	-0.0212 [0.0122]	0.0057 [0.0063]	0.013 [0.0263]	0.032** [0.0054]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	-0.0172 [0.0321]	0.0103 [0.0135]	0.0087 [0.0105]	0.006 [0.0036]	-0.0585 [0.0225]	-0.0252 [0.0154]

出典：『企業活動基本調査』と IIP-DB により著者作成

注：表 6-1 の係数の総合効果。被説明変数は $\ln(\text{引用件数}+1)$ と、引用がある場合は 1 を取り、引用関係がない場合に 0 をとるダミー変数である。「1 (親会社 (引用) 子会社)」は、引用企業が被引用企業の親会社の場合に 1 をとるダミー変数。「1 (子会社 (引用) 親会社)」は、被引用企業が引用企業の親会社の場合に 1 をとるダミー変数。「親子関係の発生前を含む」は、企業間の親子関係があるときだけでなく、買収などによって親子関係の発生が前まで含めて 1 をとることを意味する。「引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO」は引用企業が分析期間中に SA もしくは HQ から子会社（PO もしくは WO）になる場合を意味する。「被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO」は被引用企業が分析期間中に SA もしくは HQ から子会社（PO もしくは WO）になる場合を意味する。「グループ企業（引用）グループ企業」は、引用企業と被引用企業が同じビジネス・グループに属することを意味する。推計には産業ダミーと年ダミーが含まれる。括弧内の値は、日本産業生産性データベースの産業レベルでクラスターロバスト標準誤差を示す。* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01。

7. 子会社のガバナンスの影響

独立企業がビジネス・グループの子会社となった場合の知識フローへの影響は、子会社のガバナンスに依存する。子会社が保有している特許ストック、親会社と子会社の研究開発の技術的な近接性等をコントロールして、完全所有子会社の方が親企業にとっては知識フローの効果を内部化しやすく、親企業からの知識フローは拡大しやすい可能性がある。以下の推計は、買収イベントで親子関係が発生した場合を基準として、子会社を完全所有子会社と部分所有子会社に分けて、外部の独立企業が子会社になった場合の追加効果をそれぞれ推計する。

結果は表 7-1 に示されている。モデル(2)は引用・被引用企業の親会社（潜在含む）が純粋持株会社の場合は除いている。以下の表では基準となる買収イベントで親子関係が発生した場合の推計、部分所有企業及び完全所有企業別の知識フロー拡大への追加効果の推計結果のみを示している。まず、買収イベントで親子関係が発生する場合の効果は、モデル(1)と(2)共通に、親会社による子会社からの引用及び逆の子会社の親会社からの引用いずれも、セレクション効果、措置効果いずれも正で有意である。特に、子会社への知識フローが拡大する。これらの結果は4節と整合的であるが、直接買収効果のみを計測している。他方で、グループ企業間の引用については、セレクション効果は有意ではなく、措置効果がマイナスである。これらの結果は4節の結果と整合的であり、研究開発における分業の方向を示唆している。

これらの結果を基準として、部分所有会社と完全所有会社の、親企業との間の知識フローへの措置効果(追加効果)はモデル(1)には部分所有会社にマイナスの推計値もあるがその大きさは小さく、モデル(2)ではプラスの値のみであり、基準となる推計の知識フローへのプラスの効果を強化する方向である。また部分所有会社と完全所有会社の間に措置効果に大きな差は無いが、部分所有会社の係数にはマイナスであり、完全所有会社の方が大きい可能性を示唆している。

セレクション効果については、モデル(1)では、部分所有会社も完全所有会社も有意ではないがマイナスである場合が多い。モデル(2)では、両方向の知識フローで部分所有会社の場合のセレクションの追加効果は有意に負であり、基準となる推計の正のセレクション効果と同等の大きさである。したがって、部分所有会社の場合は、子会社化前には親会社と技術的な独立性は高く、セレクション効果は有意ではない可能性を示唆している。

同様に、グループ企業間の知識フローへの追加効果は、買収イベントで親子関係が発生した場合を基準として、部分所有会社と完全所有会社の差は有意でない場合が多いが、モデル(2)によると、完全子会社となる場合に他のグループ企業による子会社の引用効果においてセレクション効果はマイナスとなる可能性を示している(引用がされていない子会社が完全所有子会社として買収される傾向、-0.139)。

まとめると、部分所有会社と完全所有会社の、親企業との間の知識フローへの措置効果は

プラスであり、その程度は完全所有会社の方が大きいことを示唆している。セレクション効果は特に部分所有会社で有意ではなく、部分所有子会社となる前には親企業との技術的な交流が高くはなかった可能性を示唆している。

表 7-2 は、表 7-1 で推計された、部分所有子会社と完全子会社のそれぞれの変数の係数の差が有意かを検証している。上記のように、引用・被引用の傾向に違いが少なからずあるものの、二つの間に有意な差は確認できない。

表 7-1 部分所有子会社及び完全所有子会社別の知識フロー拡大への効果

	(1) lnNcite	(2) lnNcite
1 (親会社 (引用) 子会社、親子関係の発生前を含む)	0.173*** [0.0309]	0.160*** [0.0317]
1 (親会社 (引用) 子会社)	0.0846*** [0.0276]	0.105*** [0.0301]
1 (親会社 (引用) 子会社、親子関係の発生前を含む) (被引用企業 = SA/HQ ⇒ PO)	-0.077 [0.111]	-0.193** [0.0858]
1 (親会社 (引用) 子会社、親子関係の発生前を含む) (被引用企業 = SA/HQ ⇒ WO)	-0.0382 [0.0775]	-0.0793 [0.0866]
1 (親会社 (引用) 子会社) (被引用企業 = SA/HQ ⇒ PO)	-0.00501 [0.132]	0.0771 [0.177]
1 (親会社 (引用) 子会社) (被引用企業 = SA/HQ ⇒ WO)	0.0724 [0.131]	0.0983 [0.145]
1 (子会社 (引用) 親会社、親子関係の発生前を含む)	0.312*** [0.0353]	0.318*** [0.0497]
1 (子会社 (引用) 親会社)	0.158*** [0.0396]	0.154*** [0.0474]
1 (子会社 (引用) 親会社、親子関係の発生前を含む) (引用企業 = SA/HQ ⇒ PO)	-0.134 [0.125]	-0.256** [0.108]
1 (子会社 (引用) 親会社、親子関係の発生前を含む) (引用企業 = SA/HQ ⇒ WO)	-0.0977 [0.124]	-0.158 [0.113]
1 (子会社 (引用) 親会社) (引用企業 = SA/HQ ⇒ PO)	-0.0493 [0.135]	0.0322 [0.164]
1 (子会社 (引用) 親会社) (引用企業 = SA/HQ ⇒ WO)	0.0425 [0.161]	0.129 [0.150]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む)	0.00746 [0.0240]	-0.0387 [0.0255]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業)	-0.0883*** [0.0293]	-0.124*** [0.0287]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む) (引用企業 = SA/HQ ⇒ PO)	-0.0339 [0.0755]	0.0229 [0.0586]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む) (引用企業 = SA/HQ ⇒ WO)	-0.0275 [0.0782]	-0.0647 [0.0640]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業) (引用企業 = SA/HQ ⇒ PO)	0.0154 [0.0876]	-0.0138 [0.0766]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業) (引用企業 = SA/HQ ⇒ WO)	0.0471 [0.0766]	0.00503 [0.0888]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む) (被引用企業 = SA/HQ ⇒ PO)	-0.0191 [0.113]	-0.11 [0.129]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む) (被引用企業 = SA/HQ ⇒ WO)	0.0436 [0.0635]	-0.139** [0.0531]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業) (被引用企業 = SA/HQ ⇒ PO)	0.0105 [0.0877]	0.0843 [0.114]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業) (被引用企業 = SA/HQ ⇒ WO)	0.0856 [0.0519]	0.164* [0.0928]
Observation	2,577,957	1,889,810
Adj. R-sq	0.361	0.372

出典：『企業活動基本調査』と IIP-DB により著者作成

注：被説明変数は引用件数+1 の対数。「1（親会社（引用）子会社）」は、引用企業が被引用企業の親会社の場合に 1 をとるダミー変数。「1（子会社（引用）親会社）」は、被引用企業が引用企業の親会社の場合に 1 をとるダミー変数。「親子関係の発生前を含む」は、企業間の親子関係があるときだけでなく、買収などによって親子関係の発生が前まで含めて 1 をとることを意味する。「引用企業 = SA/HQ⇒PO/WO」は引用企業が分析期間中に SA もしくは HQ から子会社（PO もしくは WO）になる場合を意味する。「被引用企業 = SA/HQ⇒PO/WO」は被引用企業が分析期間中に SA もしくは HQ から子会社（PO もしくは WO）になる場合を意味する。「グループ企業（引用）グループ企業」は、引用企業と被引用企業が同じビジネス・グループに属することを意味する。推計には産業ダミーと年ダミーが含まれる。括弧内の値は、日本産業生産性データベースの産業レベルでクラスターロバスト標準誤差を示す。* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01。

表 7-2 部分所有子会社及び完全所有子会社別の知識フロー拡大への効果の違い

	(1) lnNcite	(2) lnNcite
1（親会社（引用）子会社、親子関係の発生前を含む） （被引用企業 = SA/HQ⇒PO） — （被引用会社 = SA/HQ⇒WO）	-0.039 [0.1118]	-0.113 [0.0886]
1（親会社（引用）子会社） （被引用企業 = SA/HQ⇒PO） — （被引用企業 = SA/HQ⇒WO）	-0.077 [0.1945]	-0.021 [0.2632]
1（子会社（引用）親会社、親子関係の発生前を含む） （引用企業 = SA/HQ⇒PO） — （引用企業 = SA/HQ⇒WO）	-0.037 [0.1965]	-0.099 [0.1498]
1（子会社（引用）親会社） （引用企業 = SA/HQ⇒PO） — （引用企業 = SA/HQ⇒WO）	-0.092 [0.2194]	-0.097 [0.2392]
1（グループ企業（引用）グループ企業、親子関係の発生前を含む） （引用企業 = SA/HQ⇒PO） — （引用企業 = SA/HQ⇒WO）	-0.006 [0.0922]	0.088 [0.089]
1（グループ企業（引用）グループ企業） （引用企業 = SA/HQ⇒PO） — （引用企業 = SA/HQ⇒WO）	-0.032 [0.1055]	-0.019 [0.1128]
1（グループ企業（引用）グループ企業、親子関係の発生前を含む） （被引用企業 = SA/HQ⇒PO） — （被引用企業 = SA/HQ⇒WO）	-0.063 [0.1136]	0.03 [0.144]
1（グループ企業（引用）グループ企業） （被引用企業 = SA/HQ⇒PO） — （被引用企業 = SA/HQ⇒WO）	-0.075 [0.1011]	-0.08 [0.15]

出典：『企業活動基本調査』と IIP-DB により著者作成

注：表 7-1 で推計されたそれぞれの変数の部分所有子会社（PO）と完全子会社（WO）変数の係数の差の有意性を検証している。「1（親会社（引用）子会社）」は、引用企業が被引用企業の親会社の場合に 1 をとるダミー変数。「1（子会社（引用）親会社）」は、被引用企業が引用企業の親会社の場合に 1 をとるダミー変数。「親子関係の発生前を含む」は、企業間の親子関係があるときだけでなく、買収などによって親子関係の発生が前まで含めて 1 をとることを意味する。「引用企業 = SA/HQ⇒PO/WO」は引用企業が分析期間中に SA もしくは HQ から子会社（PO もしくは WO）になる場合を意味する。「被引用企業 =

SA/HQ⇒PO/WO」は被引用企業が分析期間中に SA もしくは HQ から子会社 (PO もしくは WO) になる場合を意味する。「グループ企業 (引用) グループ企業」は、引用企業と被引用企業が同じビジネス・グループに属することを意味する。推計には産業ダミーと年ダミーが含まれる。括弧内の値は、日本産業生産性データベースの産業レベルでクラスターロバスト標準誤差を示す。* $p<0.10$, ** $p<0.05$, *** $p<0.01$ 。

8. 被買収企業と親企業間の技術的な類似性の動向

我々は、以上の分析で、ビジネス・グループへの外部企業の参加がビジネス・グループ内の知識フローに与える影響を分析してきたが、以下では以上の分析で外生変数としてきた、被買収企業と親企業間の技術的な類似性が買収の前後でどのように変化するかを分析する。

表 8-1 は、買収されて子会社となった企業の親企業との技術的な類似性と、親会社を除くビジネス・グループの他企業との技術的な類似性の、買収前後の変化を示している。類似性は 2 節で説明したように、WIPO35 特許技術分類での特許ポートフォリオでの類似性である。モデル (1) の結果を見ると、親企業との類似性はわずかに低下 (-0.00822) しているが、有意ではない。ただ、子会社のガバナンスが PO であるか WO であるかによって差がありうるため、モデル (2) では、買収前に SA だったか HQ だったか、買収後に WO になるか PO になるかによって四つのパターンに分け、分析をした。セレクション効果が有意なのは HQ が買収されて WO になるケースのみである。また、買収後に PO になる場合は、有意ではないが低下しているように思われる。PO の場合には買収後に技術的な分業がなされる傾向にある前節の結果とも整合的である。SA が買収されて WO になる場合は親会社との類似性が高まる。

買収された企業と親企業を除くグループの他企業との技術的な類似性は全体として有意には低下しない。親企業との場合と同じく、SA が PO になる場合に低下しているが優位ではない。表 8-2 では同様の分析を固定効果推計で行っているが、おおむね同じ結果である。

表 8-1 類似性の買収前後の変化

	親会社との類似性		親会社を除くグループ 企業との類似性	
	(1)	(2)	(3)	(4)
ln(#employee, t-1)	0.0446*** [0.0161]	0.0442*** [0.0160]	0.0166 [0.0100]	0.0154 [0.00983]
ln(sales, t-1)	0.00319 [0.0147]	0.00335 [0.0146]	0.0211* [0.0107]	0.0213* [0.0107]
SA/HQから買収され、PO/WOになる企業、買収前を含む	0.0539*** [0.0194]		0.0652*** [0.0190]	
SA/HQから買収され、PO/WOになる企業、買収後	-0.00822 [0.0214]		-0.0287 [0.0188]	
SAから買収され、POになる企業、買収前を含む		0.0647 [0.0470]		0.0222 [0.0375]
SAから買収され、POになる企業、買収後		-0.0684 [0.0561]		-0.0516 [0.0360]
SAから買収され、WOになる企業、買収前を含む		0.0196 [0.0276]		0.0611** [0.0261]
SAから買収され、WOになる企業、買収後		0.0611* [0.0332]		-0.00743 [0.0373]
HQから買収され、POになる企業、買収前を含む		0.0357 [0.0622]		0.0127 [0.0206]
HQから買収され、POになる企業、買収後		-0.0156 [0.0537]		0.00183 [0.0303]
HQから買収され、WOになる企業、買収前を含む		0.0789** [0.0381]		0.104*** [0.0339]
HQから買収され、WOになる企業、買収後		-0.0158 [0.0438]		-0.033 [0.0353]
Observation	31,524	31,524	33,495	33,495
Adj. R-sq	0.07	0.071	0.08	0.083

出典：『企業活動基本調査』と IIP-DB により著者作成

注：被説明変数は企業間の技術的類似性の Jaffe（1986）指標。親会社を除くビジネス・グループの他企業との類似性は出願特許数による加重平均。推計には産業×年ダミーが含まれる。括弧内の値は、日本産業生産性データベースの産業レベルでクラスターロバスト標準誤差を示す。* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01。

表 8-2 類似性の買収前後の変化 2 (固定効果推計)

	親会社との類似性		親会社を除くグループ 企業との類似性	
	(1)	(2)	(3)	(4)
ln(#employee, t-1)	0.0237** [0.0104]	0.0235** [0.0104]	0.0124 [0.00930]	0.0122 [0.00929]
ln(sales, t-1)	0.0144* [0.00813]	0.0141* [0.00814]	0.0058 [0.00749]	0.00555 [0.00751]
SA/HQから買収され、PO/WOになる企業、買収前を含む				
SA/HQから買収され、PO/WOになる企業、買収後	0.0048 [0.0153]		-0.00925 [0.0153]	
SAから買収され、POになる企業、買収前を含む				
SAから買収され、POになる企業、買収後		-0.0146 [0.0359]		0.00347 [0.0314]
SAから買収され、WOになる企業、買収前を含む				
SAから買収され、WOになる企業、買収後		0.0524* [0.0279]		0.0137 [0.0295]
HQから買収され、POになる企業、買収前を含む				
HQから買収され、POになる企業、買収後		-0.00882 [0.0293]		-0.0223 [0.0264]
HQから買収され、WOになる企業、買収前を含む				
HQから買収され、WOになる企業、買収後		-0.0093 [0.0259]		-0.0208 [0.0317]
Observation	26,979	26,979	25,504	25,504
Adj. R-sq	0.037	0.037	0.033	0.033
R-sq	0.091	0.091	0.090	0.090

出典：『企業活動基本調査』と IIP-DB により著者作成

注：固定効果推計。被説明変数は企業間の技術的類似性の Jaffe (1986) 指標。親会社を除くビジネス・グループの他企業との類似性は出願特許数による加重平均。推計には産業×年ダミーが含まれる。括弧内の値は、日本産業生産性データベースの産業レベルでクラスターロバスト標準誤差を示す。* $p<0.10$, ** $p<0.05$, *** $p<0.01$ 。

9. 結論

独立企業がビジネス・グループによって買収されることで、そのセレクションをコントロールしても、企業間の知識フローは拡大し、知識フローのスピードも加速化する。単一組織内の知識フロー (企業内自己引用)と比較して、ビジネス・グループへの子会社での参加は、セレクション効果も含めて知識フローの水準の拡大ではその約 2 割程度、知識フロー

の加速化では約4割程度の効果があると推計される。したがって、ビジネス・グループは、子会社の自律性を維持しながら、同時にグループの中核である親企業との知識フローを拡大することで、イノベーションを促進する可能性がある。

また、子会社には完全子会社と少数株主が存在する部分所有子会社が存在するが、部分所有子会社の場合にも、完全子会社と同様に知識フロー拡大の効果が存在するが、完全子会社の方が親会社からの知識フローへの効果は強い可能性が示唆された。さらに買収によって、グループ企業(親会社を除く)間の知識フローは減少する可能性があることが明らかになった。これは子会社間の研究開発の分業が促進されることを示唆しているように考えられる。産業間での興味深いさも観察された。化学産業と比較して技術進歩に累積性が高いと考えられる電気・電子・情報・通信製造業、及び輸送用機械産業では、企業間の共同出願が両者の知識フロー拡大に与える効果が高い。

研究には残された課題も多い。第一は、知識フローの拡大がビジネス・グループのイノベーションにどのように貢献したかの分析である。知識フローの拡大はイノベーション機会の創出をもたらすと考えられるが、それを他の要因と識別することは容易ではなく、今後の課題となっている。第二は、ビジネス・グループの機能は、産業の特性や、買収子会社化される企業の特性(スタートアップか中堅企業か)によって異なると考えられ、その分析である。知識フロー拡大への効果に時間を要する企業や産業もあると考えられ、このような差の実態や原因の研究である。第三に、ビジネス・グループに加わることが、知識フローを拡大する具体的なメカニズムの一層の探求である。その解明はグループ外との知識フローの変動の要因解明に資する。

本研究には以下のような示唆があると考えられる。第一に、買収において、経営の自律性の維持を重視する場合に、外部企業を内部化ではなく子会社として組織化するビジネス・グループは重要な選択肢である。買収対象企業を内部化するのではなく法人格を有する子会社としてビジネス・グループに吸収する場合にも、親企業との知識フローの拡大、加速化がかなりの程度実現しているからである。

第二に、これに関連して、政府の政策は、買収に伴う、内部化、完全所有子会社、部分所有子会社の選択肢が税制等によって歪められないようにすることが重要である。

文献

- Aguiar L., P. Gagnepain, 2022, “Absorptive capacity, knowledge spillovers and incentive contracts,” *International Journal of Industrial Organization*, 82,1-17, 102830
- Belenzon, S., T. Berkovitz, 2010, “Innovation in Business Groups,” *MANAGEMENT SCIENCE*, Vol. 56, No. 3, March 2010, pp. 519–535
- Belenzon, S., T. Berkovitz, P. Bolton, 2009, “Intracompany governance and innovation,” NBER Working Paper 15304
- Cohen, W., S. Klepper. 1996. A reprise of size and R&D. *Econom. J.* 106(437) 925–951.
- Cohen, W., R. C. Levin. 1989. Empirical studies of innovation and market structure. R. Schmalensee, R. Willig, eds. *Handbook of Industrial Organization*, Vol. II. Elsevier, Oxford, UK, 1059–1107.
- Duchin, R. 2010. Cash holdings and corporate diversification. *THE JOURNAL OF FINANCE* • VOL. LXV, NO. 3, JUNE 2010
- Gomes-Casseres, B., J. Hagedoorn, A. B. Jaffe, “Do alliances promote knowledge flows?”, *Journal of Financial Economics* 80 (2006) 5–33
- Himmelberg, C., B. Petersen. 1994. R&D and internal finance: A panel study of small firms in high-tech industries. *Rev. Economics. Statistics.* 76(1) 38–51.
- Jaffe, A., Trajtenberg, M., 2002. Patents, Citations, and Innovations: A Window on the Knowledge Economy. MIT Press, Cambridge, MA.
- Jaffe, A., 1986. Technological opportunity and spillovers of R&D: Evidence from firms’ patents, profits and market value. *American Economic Review* 76, 984–1001.
- Khanna, T., Y. Yafeh. 2007. Business groups in emerging markets: Paragons or parasites? *J. Econom. Literature* 45(2) 331–372
- Klette, T., 1996, “R&D, Scope Economies, and Plant Performance,” *The RAND Journal of Economics*, Vol. 27, No. 3 (Autumn, 1996), pp. 502-522

Lee K., F. D. Oh, D. Shin, H. Yoon, 2024, “Innovation spillovers within business groups: Evidence from Korean chaebols,” *Emerging Markets Review*, 60, 101151

Stein, J. 1997. Internal capital markets and the competition for corporate resources. *J. Finance* 52(1) 111–133.

金榮慤、長岡貞男、2024, 「ビジネス・グループの新企業育成能力」、『日本産業のイノベーション能力』（長岡貞男編著）の7章

付録4節_表1

		Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
(1)	ln(引用件数)	3,653,496	1.085	0.721	0.693	9.229
(2)	ln(引用総件数)	3,653,496	5.484	2.208	0.693	10.361
(3)	{ln(引用総件数)} ²	3,653,496	34.954	24.979	0.480	107.358
(4)	ln(被引用企業累積出願件数)	3,612,413	8.005	2.564	0.693	13.113
(5)	{ln(被引用企業累積出願件数)} ²	3,612,413	70.657	40.674	0.480	171.960
(6)	(当年～2年前累積特許出願件数)/(被引用企業累積出願件数)	3,612,413	0.1589	0.152	0	1
(7)	(3年前～7年前累積特許出願件数)/(被引用企業累積出願件数)	3,612,413	0.2390	0.151	0	1
(8)	引用企業－被引用企業の類似性 (WIPO分類)	3,047,221	0.3903	0.302	0	1
(9)	1 (過去・現在に引用企業と被引用企業が共同出願したことがある)	3,653,496	0.1589	0.366	0	1
(10)	1 (自己引用、引用企業＝被引用企業)	3,653,496	0.0252	0.157	0	1
(11)	1 (引用企業本社所在地＝被引用企業本社所在地)	2,340,571	0.3239	0.468	0	1
(12)	1 (親会社 (引用) 子会社、親子関係の発生前を含む)	3,653,496	0.0042	0.064	0	1
(13)	1 (親会社 (引用) 子会社)	3,653,496	0.0024	0.049	0	1
(14)	1 (親会社 (引用) 子会社、親子関係の発生前を含む) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	3,653,496	0.0003	0.018	0	1
(15)	1 (親会社 (引用) 子会社) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	3,653,496	0.0002	0.016	0	1
(16)	1 (子会社 (引用) 親会社、親子関係の発生前を含む)	3,653,496	0.0043	0.065	0	1
(17)	1 (子会社 (引用) 親会社)	3,653,496	0.0025	0.050	0	1
(18)	1 (子会社 (引用) 親会社、親子関係の発生前を含む) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	3,653,496	0.0003	0.018	0	1
(19)	1 (子会社 (引用) 親会社) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	3,653,496	0.0002	0.015	0	1
(20)	1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む)	3,653,496	0.0102	0.100	0	1
(21)	1 (グループ企業 (引用) グループ企業)	3,653,496	0.0051	0.071	0	1
(22)	1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	3,653,496	0.0011	0.033	0	1
(23)	1 (グループ企業 (引用) グループ企業) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	3,653,496	0.0006	0.024	0	1
(24)	1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	3,653,496	0.0011	0.034	0	1
(25)	1 (グループ企業 (引用) グループ企業) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)	3,653,496	0.0006	0.025	0	1

付録4節_表2 SA サンプルの推計と HQ サンプルの推計

	(1) lnNcite	(2) lnNcite	(3) lnNcite	(4) lnNcite
ln(引用総件数)	0.0269** [0.0120]	0.0260** [0.0122]	0.106*** [0.0126]	0.106*** [0.0125]
{ln(引用総件数)} ²	0.0143*** [0.00217]	0.0145*** [0.00221]	0.00445*** [0.000929]	0.00446*** [0.000926]
ln(被引用企業累積出願件数)	0.0863** [0.0329]	0.0860** [0.0328]	-0.0775*** [0.0145]	-0.0775*** [0.0145]
{ln(被引用企業累積出願件数)} ²	-0.00214 [0.00169]	-0.00214 [0.00168]	0.0145*** [0.00136]	0.0145*** [0.00136]
(当年～2年前累積特許出願件数) /(被引用企業累積出願件数)	0.198 [0.140]	0.197 [0.140]	0.0602** [0.0280]	0.0600** [0.0279]
(3年前～7年前累積特許出願件数) /(被引用企業累積出願件数)	0.204*** [0.0672]	0.205*** [0.0672]	0.264*** [0.0239]	0.264*** [0.0239]
引用企業－被引用企業の類似性 (WIPO分類)	0.425*** [0.119]	0.426*** [0.119]	0.960*** [0.0596]	0.960*** [0.0596]
1 (過去・現在に引用企業と被引用企業が共同出願したことがある)	0.112*** [0.0194]	0.115*** [0.0194]	0.245*** [0.0143]	0.245*** [0.0143]
1 (自己引用、引用企業＝被引用企業)	0.424*** [0.0417]	0.414*** [0.0418]	1.582*** [0.0592]	1.585*** [0.0604]
1 (引用企業本社所在地＝被引用企業本社所在地)	0.0207** [0.00862]	0.0208** [0.00855]	-0.00927 [0.00601]	-0.00932 [0.00597]
1 (親会社 (引用) 子会社、親子関係の発生前を含む)	-0.111 [0.0778]	-0.113 [0.0772]	0.122** [0.0475]	0.133** [0.0566]
1 (親会社 (引用) 子会社)	0 [.]	0 [.]	0.138*** [0.0462]	0.126** [0.0525]
1 (親会社 (引用) 子会社、親子関係の発生前を含む) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		0 [.]		-0.0815 [0.104]
1 (親会社 (引用) 子会社) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		0 [.]		0.0864 [0.0917]
1 (子会社 (引用) 親会社、親子関係の発生前を含む)	0.329*** [0.0805]	0.183*** [0.0515]	0.282*** [0.0979]	0.616*** [0.172]
1 (子会社 (引用) 親会社)	0.233*** [0.0572]	0.0664 [0.0803]	0.0749 [0.115]	-0.410** [0.164]
1 (子会社 (引用) 親会社、親子関係の発生前を含む) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		0.21 [0.139]		-0.462*** [0.166]
1 (子会社 (引用) 親会社) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		0.117 [0.103]		0.600*** [0.178]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む)	0.0882 [0.106]	0.621** [0.267]	-0.206*** [0.0694]	-0.15 [0.215]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業)	0.0079 [0.0636]	-0.133 [0.137]	0.0113 [0.0653]	-0.396*** [0.112]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		-0.794*** [0.248]		0.0954 [0.209]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業) (引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		0.133 [0.149]		0.364*** [0.122]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業、親子関係の発生前を含む) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		0.239** [0.0925]		-0.204 [0.131]
1 (グループ企業 (引用) グループ企業) (被引用企業＝SA/HQ⇒PO/WO)		0.0732 [0.0913]		0.0978 [0.0949]
Observation	87,868	87,868	1,199,641	1,199,641
Adj. R-sq	0.305	0.307	0.414	0.415
Sample	引用企業＝ (SA SA⇒PO SA⇒WO)		引用企業＝ (HQ HQ⇒PO HQ⇒WO)	

出典：『企業活動基本調査』と IIP-DB により著者作成

注：被説明変数は引用件数+1 の対数。推計（3）と（4）は引用・被引用企業の親会社（潜在含む）が純粹持株会社の場合は除く。「1（親会社（引用）子会社）」は、引用企業が被引用企業の親会社の場合に 1 をとるダミー変数。「1（子会社（引用）親会社）」は、被引用企業が引用企業の親会社の場合に 1 をとるダミー変数。「親子関係の発生前を含む」は、企業間の親子関係があるときだけでなく、買収などによって親子関係の発生が前まで含めて 1 をとることを意味する。「引用企業=SA/HQ⇒PO/WO」は引用企業が分析期間中に SA もしくは HQ から子会社（PO もしくは WO）になる場合を意味する。「被引用企業=SA/HQ⇒PO/WO」は被引用企業が分析期間中に SA もしくは HQ から子会社（PO もしくは WO）になる場合を意味する。「グループ企業（引用）グループ企業」は、引用企業と被引用企業が同じビジネス・グループに属することを意味する。

付録4節_表3 組織類型×組織類型のコントロール

	(1)	(2)
	lnNcite	lnNcite
1 (引用企業 = PO, 被引用企業 = PO)	0.0291**	0.0635***
	[0.0137]	[0.0178]
1 (引用企業 = PO, 被引用企業 = WO)	0.0524***	0.0867***
	[0.0150]	[0.0228]
1 (引用企業 = PO, 被引用企業 = HQ)	0.0511	-0.0784
	[0.0784]	[0.118]
1 (引用企業 = PO, 被引用企業 = SA)	0.151***	0.187***
	[0.0201]	[0.0286]
1 (引用企業 = WO, 被引用企業 = PO)	0.0610***	0.101***
	[0.0106]	[0.0146]
1 (引用企業 = WO, 被引用企業 = WO)	0.0492***	0.0495***
	[0.00997]	[0.0153]
1 (引用企業 = WO, 被引用企業 = HQ)	-0.0196	-0.136
	[0.0722]	[0.107]
1 (引用企業 = WO, 被引用企業 = SA)	0.182***	0.231***
	[0.0221]	[0.0248]
1 (引用企業 = HQ, 被引用企業 = PO)	-0.0624	-0.0559
	[0.104]	[0.174]
1 (引用企業 = HQ, 被引用企業 = WO)	-0.0673	-0.0647
	[0.0845]	[0.149]
1 (引用企業 = HQ, 被引用企業 = HQ)	0.0204***	0.0184***
	[0.00449]	[0.00457]
1 (引用企業 = HQ, 被引用企業 = SA)	0.0507***	0.0614***
	[0.0124]	[0.0109]
1 (引用企業 = SA, 被引用企業 = PO)	0.146***	0.180***
	[0.0158]	[0.0183]
1 (引用企業 = SA, 被引用企業 = WO)	0.197***	0.259***
	[0.0198]	[0.0244]
1 (引用企業 = SA, 被引用企業 = HQ)	0.0530***	0.0656***
	[0.00749]	[0.00809]

出典：『企業活動基本調査』と IIP-DB により著者作成

注：本文の表4-1のモデル(1)と(2)に対応した推計。推計(2)は引用・被引用企業の親会社（潜在含む）が純粋持株会社の場合は除く。