論文

クロスボーダーM&A と R&D 投資：気候変動リスクに注目した実証分析

飯野　佳亮
（早稲田大学大学院）

2025 年 1 月 23 日受付，2026 年 2 月 12 日受理

要旨

本稿では，2010 年代における日本企業のクロスボーダーM&A と R&D 投資の関係を気候変動リスクに注目しながら分析した。分析の結果，全体的にはクロスボーダーM&A と R&D 投資は代替的であることが明らかにされた。しかしながら，CO_2 排出量の多い企業では，パリ協定の採択や海外機関投資家からの外的プレッシャーがクロスボーダーM&A を通じた環境技術の獲得を促進させ，R&D 投資との関係が補完的な方向へ変化しうることが示唆された。

キーワード：クロスボーダーM&A，R&D 投資，気候変動リスク

1　はじめに

2010 年以降，日本企業によるクロスボーダーM&A（海外企業買収）が持続的に増加している。当初，円高を背景とした増勢は，アベノミクスにより円安基調に転換した 2013 年以降も継続し，2019 年頃まで続いた。グローバル化に伴う国際競争が激化する中で，日本企業によるクロスボーダーM&A の重要性はかつてないほどまでに高まっている。

クロスボーダーM&A の実施目的は様々であるが，近年では M&A を通じた研究開発技術の獲得が注目を集めている。特に気候変動リスクの高まりを受けて，環境技術の獲得を目的としたクロスボーダーM&A が漸増している[1)]。PwC（2023）によると環境関連の M&A は 2017 年に 154 件であったが，2021 年には 318 件へと倍増している。例えば，住友重機械工業は多様な燃料に対応した再生エネルギー発電設備を獲得するために，2017 年にオランダのバイオマス向けボイラーメーカーFoster Wheeler を買収している。本買収は住友重機械工業にとって環境技術の獲得を目的とした初めてのケースとされ，同社は本買収を機に再生エネルギー事業を加速させるとしている。

こうした動向の背景には，企業経営に対する気候変動リスクの高まりがある。地球温暖化の進展が加速し，炭素税の導入といった環境規制の強化が進められている。CO_2（二酸化炭素）排出量の多い企業においては，これらの規制に対応するために，自社が直接的・間接的に排出する CO_2 の削減が求められてきた。また，2015 年 12 月には COP21（国連気候変動枠組み条約締約国会議）が開催され，パリ協定が採択された。パリ協定では CO_2 を中心とする温室効果ガス削減に関する取り決めがなされ，世界の平均気温上昇を抑えるための長期目標が掲げられた。この目標を実現するためには，企業による環境技術の開発などイノベーションを通じた CO_2 排出量の削減を促進することが不可欠である。

他方で，機関投資家も気候変動リスクへの対処が重要な経営課題であることを認識し，投資先企業の ESG（環境・社会・企業統治）に対する取り組みを重視するようになった。いまや，多くの機関投資家が PRI（責任投資原則）に署名し，気候変動リスクをポートフォリオ組成時の優先事項として掲げている。機関投資家は CO_2 排出量の高い企業に対して，株式を売却するか，あるいは気候変動リスクに係る情報開示の促進や CO_2 排出量を削減するようエンゲージメントを強化するといった対応を取ることができる（Azar et al., 2021; Ilhan et al., 2023）。その対象は日本企業も例外ではない。Becht et al.（2023）は GPIF（年金積立金管理運用独立行政法人）が運用委託先にエンゲージメントを積極的に行うよう求め，結果として ESG スコアが上昇することを明らかにしている。特に日本では，海外機関投資家による株式保有が増加傾向にあり，CO_2 排出量の削減に対するプレッシャーが強まっている。こうした状況で，日本企業は CO_2 排出量の削減に有効な環境技術を獲得する必要に迫られている。

一般に，企業が環境技術を獲得するには 2 つの手段が有用である。1 つは，R&D 投資（研究開発投資）による自社内での環境技術開発で，環境に配慮した製品開発や，生産システムにおける省エネルギー化，グリーン製法の採用などである。例えば，自動車産業における電気自動車の開発や，鉄鋼産業おける水素製鉄技術の活用が挙げられる。もう 1 つは，こうした環境技術を持つ企業を買収する技術獲得型 M&A である。M&A の中でも研究開発技術の獲得は，クロスボーダーM&A の主要な目的の 1 つとされている。クロスボーダーM&A の実施に関する理論研究では，クロスボーダーM&A が主に補完的資産や研究開発技術の獲得といった目的によって実施されることが示されてきた（Nocke and Yeaple, 2007; Nocke and Yeaple, 2008）。また，企業の R&D 投資活動のグローバル化が進む中で，海外の技術基盤へのアクセス獲得はクロスボーダーM&A の原動力となっている（Hsu et al., 2021）。さらに，クロスボーダーM&A の目的や特徴は，重複設備の削減を通じた効率性の向上や規模の経済の実現を主目的とする国内 M&A とも異なるとされている（Shimizu et al., 2004）。例えば Frey and Hussinger

（2011）は，買収企業とターゲット企業の技術的関連性がクロスボーダーM&A を促進するのに対し，国内 M&A ではそうではないことを明らかにしている。日本の場合でも，海外企業は日本企業と比べて自社で開発困難な先端技術を保有している可能性が高い。そのため，本稿では国内 M&A ではなくクロスボーダーM&A に注目している。

しかしながら，R&D 投資とクロスボーダーM&A にはメリットとデメリットが存在する。R&D 投資は成果を得るまでに長期的視野が必要で機動性に欠けるのに対し，クロスボーダーM&A は時間を買う効果が期待できる。その反面，クロスボーダーM&A にはターゲット企業の選定や資産価値の評価に情報の非対称性が伴い，過剰な買収プレミアムを支払う可能性が高くなってしまう。R&D 投資にはそうしたコストが発生しない。そのため，企業はクロスボーダーM&A と R&D 投資を組み合わせるか，あるいは，どちらか一方に特化するかという戦略の選択に直面する。

従来，日本企業は R&D 投資において自社でまかなう自前主義が強いとされてきた（浅川，2006）。R&D 投資の大部分は研究者への人件費が占め，日本企業は終身雇用を前提に自社の人的資源を活用した内部での技術開発を重視する傾向がある。また，M&A を実施したとしても研究者の雇用調整が困難で統合コストが上昇するため，M&A を通じて研究開発技術を獲得する動機は低いと考えられる。

しかしながら，気候変動リスクの高まりにより，企業は迅速に環境技術を獲得することが求められるようになった。実効的な CO_2 排出量の削減が急務となる中で，自社内での技術開発だけでは時間的制約が存在してしまう。そのため，R&D 投資に特化していた企業でも，時間を買う効果を期待して M&A を通じた研究開発技術の獲得を行う動機が高まることが予想される。

本稿の目的は，日本企業におけるクロスボーダーM&A と R&D 投資の関係を分析した上で，気候変動リスクがこれら 2 つの投資の戦略決定に影響を及ぼしたのかを実証的に解明することである。具体的には，2011 年度から 2021 年度までの日本企業によるクロスボーダーM&A のデータを用いて，R&D 投資集約度が高い企業ほどクロスボーダーM&A を実施する可能性が低いかどうかを分析する。その上で，企業の直面する気候変動リスクとして，CO_2 排出量やパリ協定の採択，海外機関投資家の影響に注目した分析を行う。

分析の結果，以下の 2 点が明らかにされた。第 1 に，日本企業では全体として，R&D 投資集約度が高い企業ほどクロスボーダーM&A を実施する可能性が低かった。この結果は R&D 投資を実施した企業はクロスボーダーM&A を実施せず，R&D 投資に特化している点で両者が代替的であることを示している。Takechi（2011）は 1990 年代の日本の電機産業を分析し，R&D 投資集約度の高い企業はクロスボーダーM&A を実施する可能性が高く，両者を組み合わせる点で補完的であることを明らかにしているが，本稿の分析ではこの見方に反する結果が得られた。また，欧米諸国の先行研究でも補完的・代替的の双方の見方を支持する分析結果が提示されてきたが，本稿ではクロスボーダーM&A が急増した 2010 年代の日本においてクロスボーダーM&A と R&D 投資が代替的であることを明らかにした点に意義がある。

第 2 に，気候変動リスクに注目すると，R&D 投資集約度が高く CO_2 排出量が多い企業では，環境技術の獲得を目的とするクロスボーダーM&A を実施する可能性が高まり，R&D 投資との代替関係がわずかに弱まっていた。この傾向は CO_2 排出量の高い産業で強かった。また，パリ協定の採択以降，そして，海外機関投資家の持株比率が高い企業においても，環境技術の獲得を目的とするクロスボーダーM&A を実施する可能性が高まっていた。したがって，日本ではパリ協定の採択や海外機関投資家からの外的プレッシャーが，クロスボーダーM&A を通じた外部からの環境技術の獲得を促進し，R&D 投資との関係が変化しうると評価できる。

本稿の貢献は以下の 2 点である。1 点目は，日本企業によるクロスボーダーM&A を研究開発技術の獲得という側面から分析した点である。2010 年代の日本ではクロスボーダーM&A が急増したが，研究開発技術の獲得を動機とするケースは十分に検討されておらず,本稿はこの研究史の間隙を埋める。2 点目は，M&A や R&D 投資など企業の投資行動における気候変動リスクを明示的に考慮しながら分析を行った点である。先行研究では主に気候変動リスクが企業価値やパフォーマンスに与える影響について分析が進められてきた（Clarkson et al., 2015; Matsumura et al., 2014 など）。しかしながら，気候変動リスクが企業の投資行動に与える影響を分析した研究は十分に蓄積されていない。本稿は M&A と R&D 投資を巡る議論に新たな視点を提供する。

本稿の構成は以下の通りである。第 2 節で先行研究をレビューし，第 3 節では分析で使用したデータについて説明する。第 4 節でクロスボーダーM&A と R&D 投資に関する実証分析を行い，第 5 節で気候変動リスクに注目した実証分析を行う。最後の第 6 節で本稿のまとめと課題を論じ,結びとする。

2　先行研究のレビュー

2.1　クロスボーダーM&A と R&D 投資は補完的か代替的か

国内 M&A と R&D 投資を巡る議論は古く，クロスボーダーM&A と R&D 投資の関係についても先行研究が蓄積されてきた。その結果，補完的・代替的の双方の見方が混在して提示されている[2)]。

まず，クロスボーダーM&A と R&D 投資は正の関係で補完的であるという見方がある。これは，クロスボーダーM&A によってターゲット企業の研究開発技術を獲得し，自社が保有する既存技術と組み合わせることでイノベーション効率が向上し，R&D 投資が増加するという見方である（Ahuja and Katila, 2001; Sarala and Vaara, 2010）。クロスボーダーM&A では，海外の優れたイノベーション・システムへのアクセスを獲得できる点も重要である（Bertrand, 2009）。実証的にも，Stiebale（2013）は欧州企業を対象に分析を行い，操作変数法やプロペンシティスコア・マッチングを用いて内生性を十分に考慮した場合でも，クロスボーダーM&A 後に R&D 投資が増加し，特に知識集約型産業でこの傾向が強いことを明らかにしている。また，Hsu et al.（2021）は 57 ヵ国の企業を対象に，特許数の低い国のイノベーティブな企業はクロスボーダーM&A を実施する傾向が強く，その際，イノベーティブな企業をターゲットとして選択することを明らかにしている。日本では Takechi（2011）が 1989 年から 1999 年までの電機産業を対象に，日本企業同士による国内 M&A と米国企業がターゲットとなるクロスボーダーM&A を分析し，クロスボーダーM&A と R&D 投資は補完的であり，海外の研究開発技術を吸収する上で自社の R&D 投資が重要であると指摘している。

これに対して，クロスボーダーM&A と R&D 投資は負の関係で代替的であるという見方も存在する。この見方が成立する理由として，次の 3 点が指摘されている。1 つ目が，R&D 投資に特化することで, 分散する研究開発拠点の調整コストを回避できる点である（Kumar, 2001）。クロスボーダーM&A では買収後の統合において，文化の衝突などによりターゲット企業の研究開発技術を自社に移転することが困難になってしまう場合がある（Björkman et al., 2007）。また，R&D 投資は範囲の経済が効きやすく，自国に R&D 投資を集中させることでイノベーション効率が高まるとされている（Belderbos et al., 2013）。2 つ目が，クロスボーダーM&A を通じた競合他社の研究開発技術の獲得が，市場競争の低下をもたらし，R&D 投資へのインセンティブを低下させる点である（Chen et al., 2022）。そして 3 つ目が，クロスボーダーM&A の買収資金調達のために，R&D 投資の資金調達コストが上昇してしまう点である。クロスボーダーM&A の買収金額はしばしば高額になりやすく，負債で調達される場合が多いため（Kaplan, 1989），結果として R&D 投資に充当するための資金調達が困難になってしまう。

実証的にも，Bertrand and Zuniga（2006）がクロスボーダーM&A は R&D 投資に対して有意な影響を与えていないことを明らかにし[3]，Desyllas and Hughes（2010）は国内 M&A よりもクロスボーダーM&A が R&D 投資に対してマイナスの影響を与えることを明らかにしている。

以上のように，欧米諸国による先行研究では双方の見方を支持する実証結果が提示されてきた。しかし，日本企業を対象とした研究はほとんど存在しない[4]。そこで本稿では，日本企業によるクロスボーダーM&A と R&D 投資において，どちらの見方が成立するかを実証的に分析する。従来，日本企業は R&D 投資において自前主義が強いとされ（浅川，2006），M&A を通じた技術獲得よりも自社内での技術開発を重視する傾向がある。つまり，この点を踏まえると，日本企業ではクロスボーダーM&A と R&D 投資は負の関係で代替的な見方が成立することが予想される。

なお，先行研究では，M&A を実施する企業特性の 1 つとして R&D 投資に注目する分析手法と，M&A 前後における R&D 投資の変化に注目する分析手法の大きく 2 つが用いられてきた。本稿では，R&D 投資の多い企業がクロスボーダーM&A を実施するかという選択問題に焦点を当てる。そのため，次節以降の実証分析では，クロスボーダーM&A を実施する企業特性の 1 つとして R&D 投資が影響を与えているかという観点から分析を進める。

2.2　気候変動リスクが企業の投資行動に与える影響

気候変動リスクへの対応が喫緊の経営課題となり，先行研究でも社会的責任投資とリスクエクスポージャーやパフォーマンスなど多くの課題が検討されてきた（Renneboog et al., 2008）。これに伴い，気候変動リスクと企業の投資行動に関する研究も徐々に蓄積されつつある。気候変動リスクが環境に関連した M&A など企業の投資行動に影響を与える経路として，以下の 3 つが挙げられる。

第 1 に，CO_2 排出量の多寡による直接的な経路である。CO_2 排出量の多い企業では環境規制への対応やレピュテーションリスクへの懸念から，環境に関連した投資を増やす動機が高い。例えば，Li et al.（2020）は世界的に CO_2 排出量の多い中国を対象に，CO_2 高排出企業はグリーン M&A[5]によって環境資源へのアクセスを獲得することを明らかにしている。同様に，Bose et al.（2021）は 31 ヵ国の企業による M&A を対象に，CO_2 排出量の水準（自然対数値）と排出強度（売上高比率）を用いて CO_2 排出量が国内 M&A とクロスボーダーM&A の実施と関連しているかを実証的に分析している。その結果，水準で見ても排出強度で見ても CO_2 排出量が多い企業では，国内 M&A よりクロスボーダーM&A を実施する可能性が高いことを明らかにしている[6]。その理由として，彼らは環境規制の緩い国の海外企業を買収することで自国の環境規制からリスクを移転できる点を指摘している。ただし，同研究は M&A の目的まで分類していない。その他，Amendolagine et al.（2021）は，多国籍企業は環境技術に関連した特許を保有する企業をターゲットとしたクロスボーダーM&A を実施し，環境技術を獲得することで自社のイノベーションの質を高めていることを明らかにしている。

第 2 に，パリ協定の採択という外生的なショックを通じた経路である。パリ協定の採択が与えた影響は大きく，Bolton and Kacperczyk（2021）は DID 分析を行い，パリ協定の採択以降では CO_2 排出量が多い企業ほどカーボンリスク・プレミアムが上昇し，投資家の選好が変化したことを明らかにしている。パリ協定の採択により，投資家が企業の環境対応を重視するようになったことで，脱炭素経営へのシフトが進んだ。また，パリ協定では CO_2 排出量の削減に向けた国際的な目標が定められており，企業にはエネルギー効率の高い環境技術の導入や低炭素の生産システムの採用が求められている。こうした対応には追加的なコストを伴うが，長期的には環境規制への対応や競争力の強化を通じて，投資効率を高めつつ持続可能な成長を実現する機会ともなる。この点に関して，Liu et al.（2024）は中国

企業を対象に分析を行い，パリ協定の採択以降，CO_2 高排出企業は気候変動リスクに対応し投資効率を向上させるために，M&A を実施する可能性を高めたことを明らかにしている。

第 3 に，機関投資家を通じた経路である。機関投資家は企業の気候変動リスクに対処するために 2 つの手段を用いることができる。1 つは CO_2 排出量の高い企業の株式を売却することであり，もう 1 つは，投資先企業に対してエンゲージメントを行い，情報開示の推進や CO_2 排出量の削減を働きかけることである。先行研究では機関投資家によるエンゲージメントが CO_2 排出量の削減に実効的な効果を持つことが報告されてきた。例えば Cohen et al.（2023）は，グローバルサンプルをもとに CDP に賛同する機関投資家が企業に気候変動リスクに係る情報開示を促し，結果として CO_2 排出量が低下したことを明らかにしている。日本においても機関投資家は一定の役割を果たしているが，国内機関投資家と海外機関投資家とで影響力に差があることが指摘されている。Fan et al.（2024）は日本企業を対象に，国内機関投資家は CO_2 排出量に対して影響を与えない一方で，海外機関投資家は CO_2 排出量の削減を促進していることを明らかにしている。日本の株式所有構造は，株式持合いから機関投資家，特に海外機関投資家を中心とした保有への変化に特徴づけられる。そのため，日本企業は海外機関投資家からのプレッシャーに対応するために，M&A を通じて迅速に環境技術を獲得した可能性がある。

以上のように，気候変動リスクが環境に関連した M&A など企業の投資行動に与えた影響を分析した研究は徐々に蓄積されてきた。本稿では，気候変動リスクの高まりが企業に環境技術の獲得を迫る中で，気候変動リスクがクロスボーダーM&A と R&D 投資の関係に影響を与えたのかについて，上記の 3 つの経路に注目しながら分析を行う。

3 データ

本稿が分析対象とするのは，2011 年度から 2021 年度の間に実施された東証 1 部上場企業（金融業を除く）によるクロスボーダーM&A である。ただし，本稿で扱うのは，経営権の移動を伴い M&A 実施後に買収企業の持株比率が 50%以上となるケースである。また，公表後に解消したケースは除き，海外子会社によるケースは含まれている。また，サンプルは分析に必要な全てのデータが入手可能な企業に限定した。クロスボーダーM&A に関するデータはレコフ M&A データベースから取得し，財務・ガバナンスデータについては企業財務データバンクと日経 NEEDs-Cges から取得している。

最初に，本稿で使用するクロスボーダーM&A の件数と金額，そして R&D 投資額の推移を確認する。表 1 にはクロスボーダーM&A の件数と金額の推移がまとめられている。表 1 を見ると，本サンプルでは 2010 年代を通じてクロスボーダーM&A は毎年 200 件前後で推移し，2016 年が最多であることが確認できる。2020 年には新型コロナウイルス感染症による影響で件数は低下したものの，平均買収金額は高い水準を維持し，件数も 2021 年には再び上昇に転じた。また，クロスボーダーM&A はサンプル期間後半で大型化する傾向が目立つが，買収金額の標準偏差が高い点に特徴がある。

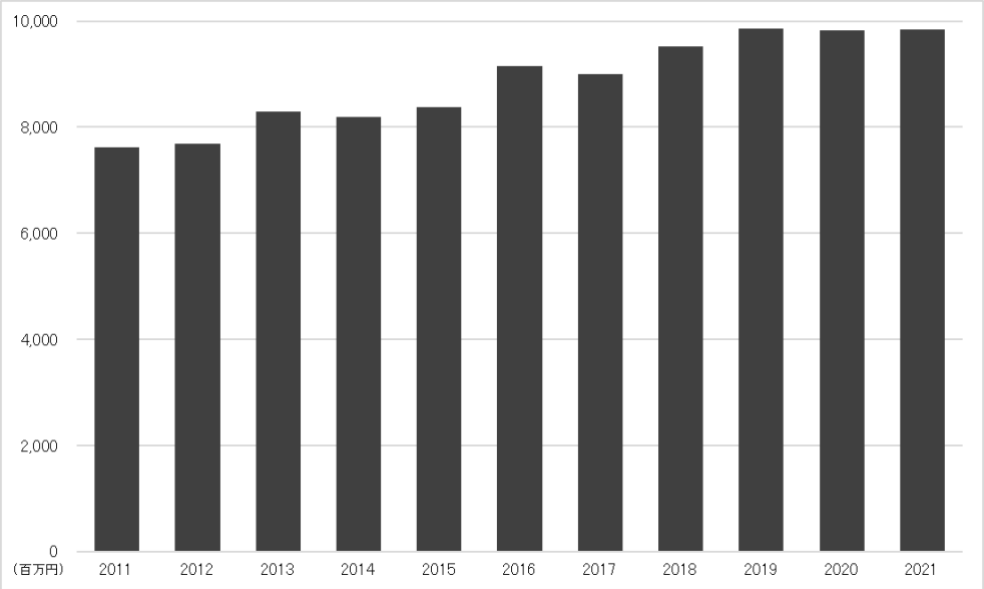
同様に，図 1 には R&D 投資額の推移がまとめられている。なお，新規上場や上場廃止による影響を避けるため，サンプルは 2011 年時点で東証 1 部に上場していた企業に固定している。図 1 によると，R&D 投資額は緩やかな上昇傾向にあることが確認できる。新型コロナウイルス感染症による影響を受けた 2020 年も大きく減少はしていない。これは R&D 投資が設備投資と比べて調整コストが大きいためであると考えられる。また表掲はしていないが，企業規模（総資産）の中央値でサンプルを 2 分割すると，大企業で R&D 投資額が高いことが確認された。これは蟻川ほか（2011）と同様の結果で，日本における R&D 投資活動の中心は成熟企業であることを示唆している。

表 1　クロスボーダーM&A の件数と金額の推移

年度	件数	平均買収金額(億円)	標準偏差
2011	185	452	1350.7
2012	200	444	1832.2
2013	191	299	879.4
2014	218	340	801.4
2015	225	426	1339.4
2016	282	636	3010.1
2017	238	323	923.1
2018	236	1110	6751.8
2019	234	677	1607.2
2020	125	1032	3641.8
2021	171	735	1746.2

（注）サンプルは 2011 年度から 2021 年度までの東証 1 部上場企業によるクロスボーダーM&A。

図 1　R&D 投資額の推移



（注）サンプルは 2011 年度時点の東証 1 部上場企業に固定している。

4　クロスボーダーM&A と R&D 投資に関する実証分析

本稿ではクロスボーダーM&A と R&D 投資の関係を実証的に検証するために，Bose et al.（2021）を参考に以下のモデルを推計する。

$$Pr(CB_{i,t}) = \alpha + \beta_1 R\&D_{i,t-1} + \gamma Control_{i,t-1} + Year\ FE + Industry\ FE + \varepsilon_{i,t-1} \quad (1)$$

被説明変数の CB は，当該年にクロスボーダーM&A を実施している場合に 1 をとるダミー変数である。説明変数の R&D は R&D 投資集約度（研究開発費／売上高×100）を示し，この係数に注目する。コントロール変数は Bose et al.（2021）や Stiebale（2013）に倣い，財務特性とガバナンス特性に関する変数を含めている。財務特性には，時価総額自然対数値（MCAP），現預金保有比率（CASH），有利子負債比率（DEBT），トービンの Q（Q），設備投資比率（INV），上場年数自然対数値（AGE），

配当ダミー（DIV），海外売上高比率（OVERSEAS）を採用し，ガバナンス特性には，経営者持株比率（CEO），海外機関投資家持株比率（FOR），独立社外取締役比率（DIR）を採用している。また，国内M&A の影響を考慮するために，過去 3 年間に国内 M&A を実施している場合に 1 をとるダミー変数（DOM）も導入した。その他，年ダミーと産業ダミーを含めている。なお，推計にはロジットモデルと固定効果ロジットモデルを用いている。変数の定義は表 2 に，基本統計量は表 3 にまとめられている。

表 2　変数の定義

変数名	定義
CB	クロスボーダーM&Aを実施していれば1を取るダミー変数
R&D	研究開発費 / 売上高×100
MCAP	時価総額の自然対数値
CASH	現預金 / 総資産×100
DEBT	有利子負債 / 総資産×100
Q	(時価総額+負債合計) / 総資産
INV	設備投資額 / 総資産×100
AGE	上場年数の自然対数値
DIV	配当を支払っていれば1を取るダミー変数
OVERSEAS	海外売上高 / 総売上高×100
CEO	経営者持株比率(社長級が保有する持株比率(日経NEEDs-Cges定義書より))
FOR	海外機関投資家持株比率(有価証券報告書ベース)
DIR	独立社外取締役比率(取締役のうち独立役員の比率(コーポレートガバナンス報告書記載ベース))
DOM	過去3年間に国内M&Aを実施している場合に1を取るダミー変数

表 3　基本統計量

Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
CB	18,185	0.08	0.27	0.00	1.00
R&D	18,185	1.61	2.80	0.00	53.16
MCAP	18,185	10.94	1.57	6.98	17.17
CASH	18,185	18.00	13.26	0.03	88.78
DEBT	18,185	16.95	16.04	0.00	87.09
Q	18,185	1.31	1.24	0.00	34.03
INV	18,185	4.19	3.64	0.00	48.08
AGE	18,185	3.27	0.90	0.00	4.28
DIV	18,185	0.94	0.23	0.00	1.00
OVERSEAS	18,185	19.07	25.01	0.00	88.38
CEO	18,185	3.67	8.49	0.00	81.97
FOR	18,185	15.49	12.62	0.00	94.55
DIR	18,185	21.09	15.09	0.00	88.89
DOM	18,185	0.29	0.45	0.00	1.00

表 4　R&D 投資とクロスボーダーM&A の実施に関する推計結果

	(1) CB ロジット	(2) CB 固定効果ロジット	(3) CB ロジット	(4) CB 固定効果ロジット
	全産業		技術集約型産業	
R&D	−0.022 *	−0.054 **	−0.026 **	−0.049 *
	(0.012)	(0.027)	(0.012)	(0.029)
MCAP	0.573 ***	0.326 **	0.593 ***	0.797 ***
	(0.028)	(0.133)	(0.047)	(0.220)
CASH	−0.014 ***	0.023 ***	−0.021 ***	0.021
	(0.003)	(0.008)	(0.006)	(0.014)
DEBT	0.012 ***	−0.011 *	0.012 ***	−0.007
	(0.002)	(0.006)	(0.004)	(0.010)
Q	−0.056	−0.019	−0.231 ***	−0.416 **
	(0.035)	(0.079)	(0.088)	(0.167)
INV	−0.023 **	0.017	−0.025	0.048
	(0.012)	(0.018)	(0.019)	(0.032)
AGE	−0.125 ***	−0.079	−0.193 ***	−0.594
	(0.043)	(0.210)	(0.073)	(0.439)
DIV	0.686 ***	0.521	1.066 ***	0.862
	(0.214)	(0.350)	(0.379)	(0.730)
OVERSEAS	0.007 ***	−0.030 ***	−0.000	−0.017 *
	(0.002)	(0.006)	(0.002)	(0.009)
CEO	0.017 ***	−0.001	−0.021	0.007
	(0.005)	(0.018)	(0.017)	(0.054)
FOR	0.009 ***	0.013	0.012 **	0.020 *
	(0.003)	(0.009)	(0.005)	(0.012)
DIR	0.009 ***	−0.003	0.016 ***	−0.003
	(0.002)	(0.005)	(0.003)	(0.007)
DOM	0.59 ***	0.069	0.411 ***	0.015
	(0.065)	(0.091)	(0.104)	(0.143)
Constant	−9.013 ***		−9.207 ***	
	(0.540)		(0.667)	
Year dummy	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry dummy	Yes	No	No	No
Observations（全体）	18,185	6,110	6,133	2,663
1を取るケース	1,407	1,407	667	667
Pseudo R2	0.200	0.0289	0.194	0.0476

1. 括弧内は頑健標準誤差。

2. ***, **, * はそれぞれ1%, 5%, 10%水準で有意であることを示す。

3. 被説明変数はクロスボーダーM&Aダミーで、説明変数はR&D投資集約度、時価総額自然対数値、現預金保有比率、有利子負債比率、トービンのQ、設備投資比率、上場年数自然対数値、配当ダミー、海外売上高比率、経営者持株比率、海外法人等持株比率、独立社外取締役比率、国内M&Aダミーである。モデル1,3はロジットモデルで推計し、モデル2,4は固定効果ロジットモデルで推計し、係数を示している。

ここで，産業によって R&D 投資集約度には差があり，R&D 投資集約度の高い産業と低い産業ではクロスボーダーM&A の実施目的が異なる可能性が存在する。特に R&D 投資集約度の高い産業では，研究開発技術の獲得を目的とする M&A を実施する可能性が高い。そこで，本稿では R&D 投資集約

度の高い，医薬品，電気機器，精密機器，化学，機械，ゴム製品，輸送用機器，ガラス・土石製品といった技術集約型産業に限定した分析も併せて行った。

推計結果は表 4 の通りである。まず，コントロール変数を見ると，全てのモデルで MCAP の係数が統計的に有意にプラスであり，モデル 2 では CASH の係数が統計的に有意にプラスである。この結果は，企業規模が大きく，資金制約の弱い企業ではクロスボーダーM&A を実施する傾向にあることを示している。また，モデル 1 および 3 では，FOR や DIR の係数がいずれも統計的に有意にプラスである。ガバナンスの強い企業ではリスクの高いクロスボーダーM&A が積極的に実施されることが示唆される。ただし，固定効果ロジットモデルを用いたモデル 2 や 4 では統計的有意性が失われている。

次に，本稿の関心の対象である R&D の係数を見ると，全産業を対象としたモデル 1 と 2 では統計的に有意にマイナスとなっている[7)]。つまり，R&D 投資集約度が高い企業では翌年にクロスボーダーM&A を実施する可能性が低い。言い換えれば，日本においてクロスボーダーM&A と R&D 投資の間には負の関係が見られ，両者は代替的であるといえる[8)]。限界効果を見ると，モデル 1 では R&D 投資集約度が 1%増加したとき翌年にクロスボーダーM&A を実施する確率は 0.13%低下している。

同様の傾向は，技術集約型産業を対象としたモデル 3 と 4 でも確認できる。R&D の係数はいずれのモデルでも統計的に有意にマイナスである。同じく限界効果を見ると，モデル 3 では R&D 投資集約度が 1%増加したとき翌年にクロスボーダーM&A を実施する確率は 0.21%低下している。このように特に R&D 投資集約度の高い産業では，企業は自社内での技術開発に特化し，M&A を通じた技術の獲得が行われない傾向にあることが示唆される。

欧米諸国の先行研究では，クロスボーダーM&A と R&D 投資の関係が補完的・代替的の双方の見方を支持する分析結果が混在する中で, 本稿では日本において両者が代替的であることを明らかにした。この結果は, OECD 諸国や米国企業を対象とした先行研究（Bertrand and Zuniga, 2006; Desyllas and Hughe, 2010）と整合的である。しかしながら，1990 年代の日本の電機産業を分析し，両者が補完的であることを明らかにした Takechi（2011）とは対照的な結果である。クロスボーダーM&A が急増した 2010 年代では，R&D 投資集約度が高い日本企業は自社内での技術開発に特化する傾向があるといえる[9)]。

5　気候変動リスクに注目した実証分析

第 4 節では，クロスボーダーM&A と R&D 投資が代替的であることが明らかにされた。しかしながら，気候変動リスクの高まりにより，日本企業は CO_2 排出量の削減に有効な環境技術を獲得する必要に迫られている。R&D 投資は成果を得るまでに時間と不確実性が伴うのに対し，M&A は即時に技術やノウハウを獲得できる手段として位置付けることができる。そのため，R&D 投資に特化していた企業でも M&A による時間を買う効果を期待して環境技術を獲得する動機が高まり，クロスボーダーM&A と R&D 投資の関係を変化させた可能性がある。そこで，本節では気候変動リスクの高まりが 2 つの投資の戦略決定に影響を及ぼしたのかどうかについて，以下の 3 つの分析を行う。

5.1　CO_2 排出量による影響

5.1.1　企業個別の CO_2 排出量

第 1 に，企業個別の CO_2 排出量に注目した分析である。気候変動リスクの高まりにより，企業に対する CO_2 排出量削減への社会的プレッシャーが強まっている。特に CO_2 排出量が多い企業では，迅速かつ実効的な対応が求められており，CO_2 排出量を削減するために環境技術を獲得する動機が高い。クロスボーダーM&A によって環境技術を獲得することができれば，環境規制への対応やステークホ

ルダーからのレピュテーションリスクの低下が期待され，さらには，海外の技術基盤へのアクセス獲得による地理的なリスク分散も期待できる。したがって，企業個別の CO_2 排出量はクロスボーダーM&A と R&D 投資の関係に影響を及ぼす可能性がある。

そこで，この点を分析するために，前節のモデルを拡張し，CO_2 排出量と R&D 投資の交差項を加えた以下のモデルを推計する。

$$Pr(CB_{i,t}) = \alpha + \beta_1 R\&D_{i,t-1} + \beta_2 CO2_{i,t-1} + \beta_3 CO2 \times R\&D_{i,t-1} + \gamma Control_{i,t-1} + Year\ FE + Industry\ FE + \varepsilon_{i,t-1} \quad (2)$$

被説明変数は前節と同様のクロスボーダーM&A ダミーである。しかし，クロスボーダーM&A の実施目的は多岐に渡り，グローバルシェア拡大や地理的拡大なども含まれている。そのため，環境に非関連なクロスボーダーM&A がノイズとなってしまう可能性が存在する。そこで，本稿ではこの問題に対処するために，CO_2 排出量データが取得できる企業によるクロスボーダーM&A の内，技術獲得型クロスボーダーM&A を特定した。さらに，技術獲得型クロスボーダーM&A を，環境技術の獲得を目的とした green クロスボーダーM&A と，それ以外の技術獲得型 M&A（no green クロスボーダーM&A）に分類した[10]。その結果，技術獲得型クロスボーダーM&A は 288 件，環境技術の獲得を目的とする green クロスボーダーM&A は 111 件が該当した。例えば，2015 年の三菱電機による省エネ性能の高い空調技術を保有するノルウェーのミバの買収や，2017 年の栗田工業による水処理技術に強みを持つ米国のフレモントの買収が green クロスボーダーM&A に該当する。本来であれば，R&D 投資における環境関連技術と環境非関連技術の区別も行うべきであるが，この区別には困難が伴うため本稿では実施できていない。

説明変数の CO_2 は Bolton and Kacperczyk（2021）や Bose et al.（2021）に倣い，CO_2 排出強度（CO_2 排出量／売上高×100）を採用している。この変数は企業が 1 単位当たりの生産活動を行う上で生じる CO_2 排出量として解釈される。また，CO_2 排出量は Scope1 と Scope1+2 を用いており，データは Refinitiv と CDP から取得している[11]。Refinitiv が企業の開示データに基づくのに対し，CDP は企業に質問書を送付することで CO_2 排出量を取得しているとされる。なお，CO_2 排出強度については上位 1 %下位 1 %を閾値として異常値処理している。本節の分析では CO_2 排出量と R&D 投資の交差項の係数に注目する。コントロール変数は第 4 節の分析と同様である。

本分析には留意すべき点が存在する。CO_2 排出量データには入手制約が存在し，本節の分析対象は CO_2 排出量データの取得可能な企業に限られている。そのため，第 4 節の分析と比べてサンプルサイズが 10 分の 1 程度まで減少している。本稿では 2 つのデータベンダーを用いて対処しているが，サンプルの偏りが分析結果に影響を与えている可能性がある。この点は本稿の限界の 1 つである。

推計結果は表 5 の通りである。パネル A にはクロスボーダーM&A 全体と技術獲得型クロスボーダーM&A に関する推計が，パネル B には no green クロスボーダーM&A と green クロスボーダーM&A に関する推計がまとめられている。なお，本稿では CO_2 排出量の削減に向けた環境技術獲得の手段として，国内 M&A ではなくクロスボーダーM&A を選択することを前提として分析を進めている。しかしながら，企業は環境技術を獲得するために国内 M&A を選択することも可能である。そこで，国内 M&A においても実施目的を分類し同様の分析を行った。その結果，クロスボーダーM&A とは対照的な結果が得られており，本稿の分析結果は国内 M&A を考慮しても成立するといえる[12]。

表 5　企業個別の CO_2 排出量とクロスボーダーM&A の目的に注目した推計結果

パネルA	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	CB	CB	CB	tech CB	tech CB	tech CB
	Refinitiv		CDP	Refinitiv		CDP
R&D	−0.036 *	−0.031 *	−0.006	−0.022	−0.007	0.011
	(0.021)	(0.019)	(0.019)	(0.024)	(0.021)	(0.022)
Scope1/Sales	−0.001		−0.002 ***	−0.001 *		−0.0002
	(0.001)		(0.001)	(0.001)		(0.001)
Scope1/Sales×R&D	0.00008		0.001 *	0.001 **		0.0004
	(0.000)		(0.000)	(0.000)		(0.000)
(Scope1+2)/Sales		−0.001 ***			−0.0003	
		(0.000)			(0.000)	
(Scope1+2)/Sales×R&D		0.0001			0.0003 **	
		(0.000)			(0.000)	
Constant	−8.630 ***	−9.331 ***	−8.944 ***	−12.451 ***	−13.647 ***	−11.257 ***
	(1.237)	(0.978)	(1.160)	(1.880)	(1.599)	(1.735)
Control Variables	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations（全体）	1,622	2,759	1,794	1,470	2,477	1,537
1を取るケース	463	662	486	146	204	166
Pseudo R2	0.175	0.165	0.155	0.183	0.190	0.169

パネルB	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	no green CB	no green CB	no green CB	green CB	green CB	green CB
	Refinitiv		CDP	Refinitiv		CDP
R&D	0.006	0.010	0.029	−0.061	−0.102	−0.003
	(0.027)	(0.023)	(0.025)	(0.058)	(0.066)	(0.056)
Scope1/Sales	0.001 *		0.002	−0.002 **		−0.002 **
	(0.001)		(0.001)	(0.001)		(0.001)
Scope1/Sales×R&D	−0.0002		−0.0004	0.001 **		0.001 **
	(0.000)		(0.001)	(0.000)		(0.000)
(Scope1+2)/Sales		0.0003			−0.001 **	
		(0.001)			(0.000)	
(Scope1+2)/Sales×R&D		0.0002			0.001 ***	
		(0.000)			(0.000)	
Constant	−11.709 ***	−11.379 ***	−9.991 ***	−15.290 ***	−16.620 ***	−14.809 ***
	(2.486)	(1.876)	(2.088)	(2.978)	(2.722)	(3.033)
Control Variables	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	1,055	1,953	1,207	1,000	2,040	1,223
1を取るケース	86	123	101	60	81	65
Pseudo R2	0.182	0.201	0.188	0.165	0.167	0.146

1. 括弧内は頑健標準誤差。

2. ***, **, * はそれぞれ1%, 5%, 10%水準で有意であることを示す。

3. 被説明変数はクロスボーダーM&Aダミー、技術獲得型クロスボーダーM&Aダミー、no greenクロスボーダーM&Aダミー、greenクロスボーダーM&Aダミーである。説明変数はR&D投資集約度、CO2排出量、2つの変数の交差項、時価総額自然対数値、現預金保有比率、有利子負債比率、トービンのQ、設備投資比率、上場年数自然対数値、配当ダミー、海外売上高比率、経営者持株比率、海外法人等持株比率、独立社外取締役比率、国内M&Aダミーである。推計はロジットモデルで行い、表は係数を示す。

まず表 5 のパネル A によると，クロスボーダーM&A ダミーを被説明変数としたモデル 1 と 2 では

R&D の係数は統計的に有意にマイナスとなっている。結果は弱いものの第 4 節の分析結果と同様に，クロスボーダーM&A と R&D 投資は代替的であるのが確認できる[13]。また，いくつかのモデルでは CO_2 排出量を示す変数は統計的に有意にマイナスとなっており，CO_2 排出量が多い企業は必ずしもクロスボーダーM&A を実施しているわけではない。これは高水準の CO_2 排出量が環境規制や炭素税への対応などのコストとなり，投資家からリスクプレミアムを要求される可能性があるため，将来の対応や財務リスクに備えて不確実性の高いクロスボーダーM&A を控えている可能性を示唆する。しかし，技術獲得型クロスボーダーM&A ダミーを被説明変数としたモデル 4 と 5 を見ると，CO_2 排出量と R&D 投資の交差項は統計的に有意にプラスとなっている。つまり，R&D 投資集約度が高く CO_2 排出量の多い企業では，技術獲得型クロスボーダーM&A を実施する可能性が高まっていた。

続いてパネル B を見ると，no green クロスボーダーM&A ダミーを被説明変数としたモデル 7 から 9 では CO_2 排出量と R&D 投資の交差項は統計的に有意ではなかった。これに対し，green クロスボーダーM&A ダミーを被説明変数としたモデル 10 から 12 では，いずれのモデルでも CO_2 排出量と R&D 投資の交差項が統計的に有意にプラスとなった。つまり，R&D 投資集約度が高く CO_2 排出量の多い企業では，環境技術の獲得を目的とするクロスボーダーM&A を実施する可能性が高いことが示唆される。例えば，モデル 10 では，交差項の限界効果は 0.0051 でわずかにプラスとなっている。この結果は，クロスボーダーM&A と R&D 投資の代替効果をわずかではあるが，弱めていることを意味する。

なお，ロジットモデルに交差項を導入する場合，Ai and Norton（2003）は交差項の限界効果は係数の値のみに依存せず，他の係数や説明変数の値にも影響されるため，係数の符号と限界効果の符号が一致しない場合があることを指摘している。本稿では交差項の限界効果の符号を確認し，係数と同様であることを確認している。ただし，交差項の限界効果は非常に弱く，クロスボーダーM&A と R&D 投資の代替関係をわずかに弱めているに過ぎない。また，参考として被説明変数を R&D 投資，説明変数を green クロスボーダーM&A ダミー，CO_2 排出量，および 2 つの変数の交差項とし，トービットモデルによる補足的な推計を行った[14]。その結果，green クロスボーダーM&A ダミーと CO_2 排出量の交差項は統計的に有意にプラスとなり，ロジット分析と整合的な結果で解釈に大きな差異はなかった。

5.2.2 産業別の CO_2 排出量

ここで，CO_2 排出量の削減に向けた環境技術の獲得に対するプレッシャーは，全ての産業で等しいわけではない。green クロスボーダーM&A は CO_2 排出量の高い産業で強く促進されることが予想される。そこで，CO_2 排出量の低い産業と高い産業でサンプルを分けて再度推計を行った。推計結果は表 6 にまとめられている。モデル 1 から 3 では建設，サービス，不動産，小売，情報通信といった CO_2 排出量の低い産業に限定し，モデル 4 から 6 では化学，鉄鋼，輸送用機器，電力・ガスといった CO_2 排出量の高い産業に限定してある。なお，被説明変数は green クロスボーダーM&ダミーである[15]。

表 6 によると，CO_2 排出量が低い産業を対象としたモデル 1 から 3 では，CO_2 排出量と R&D 投資の交差項は統計的に有意ではない。これに対し，CO_2 排出量が高い産業を対象としたモデル 4 から 6 では，CO_2 排出量と R&D 投資の交差項が統計的に有意にプラスで，限界効果の符号もプラスとなっている。つまり，CO_2 排出量の多い産業では，環境技術の獲得を目的とするクロスボーダーM&A が促進されていることを示す。

実際，R&D 投資集約度が高く CO_2 排出量が多い住友化学は，環境意識の高い欧州でリサイクル材料を使った製品の需要増加にスピーディーに対応するために，2019 年に英国子会社を通じてトルコの Emas グループを買収している。Emas グループは廃プラスチックの調達とリサイクル技術に強みを持

ち，住友化学は本買収を機にリサイクル材料を使った製品の販売を拡大していくという。

以上のように，特に CO_2 排出量が高い産業では，クロスボーダーM&A を通じた環境技術の獲得が促進され，クロスボーダーM&A と R&D 投資の代替関係がわずかに弱まることが示された。従来，日本企業は R&D 投資において自社内での技術開発に偏重した戦略が採用される傾向があった。その結果，R&D 投資が適切な水準を超えて実施され，M&A による技術獲得が抑制されていた可能性が存在する。しかし，本稿の分析結果によると，気候変動リスクの高まりにより環境技術の獲得が求められる状況では，クロスボーダーM&A を通した環境技術の獲得が増加し，結果として R&D 投資が低下するよう作用した可能性が示唆される。

表 6　産業別 CO_2 排出量に注目した推計結果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	green CB	green CB	green CB	green CB	green CB	green CB
	Refinitiv		CDP	Refinitiv		CDP
	低 CO2産業			高 CO2 産業		
R&D	−0.620	1.180	−3.362	0.031	−0.175	0.009
	(0.961)	(1.199)	(2.827)	(0.301)	(0.209)	(0.175)
Scope1/Sales	0.147		−0.519	−0.002 **		−0.002
	(0.108)		(0.540)	(0.001)		(0.001)
Scope1/Sales × R&D	−0.149		0.621	0.002 ***		0.001
	(0.153)		(0.837)	(0.001)		(0.001)
(Scope1+2)/Sales		−0.005			−0.001 *	
		(0.013)			(0.001)	
(Scope1+2)/Sales × R&D		−0.043			0.001 ***	
		(0.036)			(0.000)	
Constant	−22.646 *	−17.889 ***	−55.781	−11.941	−7.350	−9.274
	(11.652)	(4.796)	(44.119)	(9.410)	(7.351)	(8.824)
Control Variables	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	162	258	141	217	713	245
1を取るケース	6	7	6	13	21	16
Pseudo R2	0.287	0.271	0.428	0.274	0.253	0.256

1. 括弧内は頑健標準誤差。

2. ***, **, * はそれぞれ1%, 5%, 10%水準で有意であることを示す。

3. 被説明変数はgreenクロスボーダーM&Aダミーである。説明変数はR&D投資集約度、CO2排出量、2つの変数の交差項、時価総額自然対数値、現預金保有比率、有利子負債比率、トービンのQ、設備投資比率、上場年数自然対数値、配当ダミー、海外売上高比率、経営者持株比率、海外法人等持株比率、独立社外取締役比率、国内M&Aダミーである。推計はロジットモデルで行い、表は係数を示す。

5.2　パリ協定の採択による影響

R&D 投資集約度が高く CO_2 排出量の多い企業では，green クロスボーダーM&A を実施する可能性が高まることが示されたが，この傾向はパリ協定の採択以降に強まった可能性がある。そこで第 2 に，2015 年のパリ協定の採択に注目し，その前後における green クロスボーダーM&A の実施を比較する。2015 年 12 月開催の COP21 で採択されたパリ協定では，世界の平均気温上昇を産業革命以前と比較して 1.5 度に抑えるという長期目標が掲げられた。この目標を実現するためには，企業による環境技術の開発などイノベーションを通じた CO_2 排出量の削減を促進することが不可欠である。

そこで，この点を分析するために，パリ協定の採択前後で分析期間を分けて同様の推計を実施した。

なお，パリ協定は 2015 年の 12 月に採択されたため，2016 年度を境に分析期間を分割している。推計結果は表 7 にまとめられている。

表 7 によると，パリ協定の採択以前を対象としたモデル 1 から 3 では，CO_2 排出量と R&D 投資の交差項はいずれも有意ではなく，green クロスボーダーM&A の実施に与えた影響は確認できなかった。これに対し，パリ協定の採択以降を対象としたモデル 4 から 6 では，CO_2 排出量と R&D 投資の交差項はいずれも統計的に有意にプラスとなっている。限界効果は 0.0055 とわずかにプラスである。結果は弱いものの，R&D 投資集約度が高く CO_2 排出量が多い企業は，パリ協定の採択以降に green クロスボーダーM&A を実施する可能性を高めうるといえる[16]。

例えば，R&D 投資集約度が高く CO_2 排出量が多いクラレは，2018 年に米国のカルゴンカーボンを買収している。カルゴンカーボンは世界最大の活性炭メーカーであり，汚染水などの処理ノウハウを保有している。クラレはカルゴンカーボンが持つ環境技術を自社に取り込むことで水・環境領域を強化するとしている。本買収の買収金額は約 1,200 億円でクラレが実施してきた M&A の中でも最大規模にあたる。したがって，パリ協定の採択を契機に日本企業は気候変動リスクへの対応姿勢を強め，green クロスボーダーM&A を実施したことで，R&D 投資との関係が変化した可能性が示唆される。

表 7　パリ協定の採択に注目した推計結果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	green CB	green CB	green CB	green CB	green CB	green CB
	パリ協定前			パリ協定後		
	Refinitiv		CDP	Refinitiv		CDP
R&D	0.073	−0.032	0.033	−0.159	−0.164 *	−0.053
	(0.090)	(0.097)	(0.094)	(0.103)	(0.099)	(0.085)
Scope1/Sales	−0.003		−0.001	−0.002 **		−0.004 *
	(0.004)		(0.001)	(0.001)		(0.002)
Scope1/Sales×R&D	0.002		0.001	0.001 **		0.002 *
	(0.002)		(0.001)	(0.000)		(0.001)
(Scope1+2)/Sales		−0.0003			−0.001 *	
		(0.001)			(0.001)	
(Scope1+2)/Sales×R&D		0.0003			0.001 *	
		(0.000)			(0.000)	
Constant	−19.728 ***	−14.707 ***	−18.047 ***	−13.210 ***	−19.039 ***	−11.493 ***
	(5.539)	(3.673)	(5.574)	(3.879)	(3.892)	(4.001)
Control Variables	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	324	905	416	605	837	708
1を取るケース	14	26	19	46	55	46
Pseudo R2	0.228	0.137	0.125	0.173	0.188	0.171

1. 括弧内は頑健標準誤差。

2. ***, **, * はそれぞれ1%, 5%, 10%水準で有意であることを示す。

3. 被説明変数はgreenクロスボーダーM&Aダミーで、説明変数はR&D投資集約度、CO2排出量、2つの変数の交差項、時価総額自然対数値、現預金保有比率、有利子負債比率、トービンのQ、設備投資比率、上場年数自然対数値、配当ダミー、海外売上高比率、経営者持株比率、海外法人等持株比率、独立社外取締役比率、国内M&Aダミーである。推計はロジットモデルで行い、表は係数を示す。

5.3　海外機関投資家による影響

M&A を通じた環境技術の獲得は，パリ協定の採択という国際的な制度変化のみならず機関投資家

による市場からの圧力を通じて影響を与えた可能性も存在する。そこで第 3 に，海外機関投資家に注目した分析を行う。既述の通り，多くの機関投資家は PRI に署名し，投資先企業の気候変動リスクを重視している。そして，機関投資家は気候変動リスクの高い企業に対してエンゲージメントを強めてきた（Azar et al., 2021; Ilhan et al., 2023）。こうした機関投資家によるエンゲージメントの強化は，企業の CO_2 排出量の削減に対しても寄与している。実際，Fan et al.（2024）は日本企業を対象とした分析において，国内機関投資家による影響は限定的である一方，海外機関投資家は CO_2 排出量の削減を促進する効果を持つことを示している。この結果は，国内機関投資家と比べて海外機関投資家が CO_2 排出量の削減をより強く企業に求めていることを意味する。日本の株式所有構造は株式持合いから機関投資家，特に海外機関投資家を中心とした所有構造へと変化してきた。そのため，本稿では国内機関投資家ではなく，海外機関投資家に注目している。

このような環境下では，日本企業は海外機関投資家からのプレッシャーに対応する形で，単なる気候変動リスクに係る情報開示や CO_2 排出量の削減目標の表明に加えて，実効的な環境技術の獲得を目的とした投資行動をとることが予想される。とりわけ，迅速に環境技術を獲得する手段として，green クロスボーダーM&A は合理的な選択肢となりうる。すなわち，海外機関投資家の持株比率が高い企業では，green クロスボーダーM&A を実施する可能性が高いと予想される。

そこで，この点を分析するために，海外機関投資家の持株比率の中央値でサンプルを分けて同様の推計を実施した[17)]。推計結果は表 8 にまとめられている。

表 8　海外機関投資家に注目した推計結果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	green CB	green CB	green CB	green CB	green CB	green CB
	低 海外機関投資家比率			高 海外機関投資家比率		
	Refinitiv		CDP	Refinitiv		CDP
R&D	0.239 **	0.041	0.220 *	−0.183 *	−0.132	−0.079
	(0.113)	(0.178)	(0.115)	(0.107)	(0.103)	(0.081)
Scope1/Sales	−0.0004		−0.001	−0.009 **		−0.004
	(0.001)		(0.001)	(0.004)		(0.003)
Scope1/Sales × R&D	0.0002		−0.0003	0.004 **		0.002 *
	(0.001)		(0.001)	(0.002)		(0.001)
(Scope1+2)/Sales		−0.001			−0.001	
		(0.001)			(0.001)	
(Scope1+2)/Sales × R&D		0.0003			0.001 **	
		(0.001)			(0.000)	
Constant	−20.331 ***	−19.404 **	−19.027 **	−9.475 **	−16.608 ***	−13.599 ***
	(7.080)	(8.456)	(7.488)	(3.918)	(3.322)	(3.963)
Control Variables	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	318	740	440	473	792	545
1を取るケース	16	25	19	45	59	47
Pseudo R2	0.285	0.313	0.361	0.219	0.206	0.193

1. 括弧内は頑健標準誤差。

2. ***, **, * はそれぞれ1%, 5%, 10%水準で有意であることを示す。

3. 被説明変数はgreenクロスボーダーM&Aダミーで、説明変数はR&D投資集約度、CO2排出量、2つの変数の交差項、時価総額自然対数値、現預金保有比率、有利子負債比率、トービンのQ、設備投資比率、上場年数自然対数値、配当ダミー、海外売上高比率、経営者持株比率、海外法人等持株比率、独立社外取締役比率、国内M&Aダミーである。推計はロジットモデルで行い、表は係数を示す。

表 8 によると，海外機関投資家の持株比率が低いグループを対象としたモデル 1 から 3 では，CO_2 排出量と R&D 投資の交差項はいずれも有意ではない。すなわち，海外機関投資家による影響は確認できなかった。これに対して，海外機関投資家の持株比率が高いグループを対象としたモデル 4 から 6 を見ると，CO_2 排出量と R&D 投資の交差項がいずれも統計的に有意にプラスとなっている。限界効果は 0.03 とわずかにプラスである。この結果は，R&D 投資集約度が高く CO_2 排出量が多い企業では，海外機関投資家からのプレッシャーに対応する形で，環境技術の獲得を目的としたクロスボーダーM&A を実施する可能性を高めたことを示唆する。

6　結論と今後の課題

本稿では，日本企業を対象にクロスボーダーM&A と R&D 投資の関係を明らかにした上で，気候変動リスクがこれら 2 つの投資の戦略決定に影響を与えたのかを実証的に分析した。

分析の結果，以下の 2 点が明らかにされた。第 1 に，R&D 投資集約度が高い企業ほどクロスボーダーM&A を実施する可能性は低い。この結果は，1990 年代の日本の電機産業を分析した Takechi（2011）とは対照的で，クロスボーダーM&A が急増した 2010 年代においては，クロスボーダーM&A と R&D 投資が代替的であることを意味する。日本企業では R&D 投資において自前主義が強く，R&D 投資集約度の高い企業は自社内での技術開発に特化する傾向にあった。

第 2 に，気候変動リスクの高まりにより，R&D 投資集約度が高く CO_2 排出量が多い企業では，環境技術の獲得を目的とするクロスボーダーM&A を実施する可能性が高まっており，R&D 投資との代替関係がわずかに弱まっていた。また，こうした環境技術の獲得を目的とするクロスボーダーM&A の実施は，パリ協定の採択や海外機関投資家からの外的プレッシャーという経路を通じて促進されていた。したがって，日本では気候変動リスクの高まりが，企業にクロスボーダーM&A を通じた外部からの環境技術の獲得を促し，R&D 投資との関係が変化しうると評価できる。

2010 年代の日本ではクロスボーダーM&A が急増したが，研究開発技術の獲得を動機とするケースは十分には検討されておらず，本稿ではこの点に注目して分析を行った。また，本稿では従来の M&A と R&D 投資を巡る議論に対し，気候変動リスクを明示的に考慮しながら分析を行い，新たな視点を提供した点に貢献がある。

しかしながら，本稿にはいくつかの課題が残されている。1 つ目が，同時決定に起因する内生性への対処である。クロスボーダーM&A と R&D 投資は同時に決定される可能性があり，内生性の問題を含んでしまう。さらに第 5 節の分析では，クロスボーダーM&A と R&D 投資の間の同時決定に関する内生性だけではなく，クロスボーダーM&A と CO_2 排出量との間の同時決定に起因する内生性も生じている可能性がある。つまり，R&D 投資やクロスボーダーM&A によって獲得した環境技術によって CO_2 排出量が減少している可能性を排除できていない。この同時決定に起因する内生性の問題に対処するためには，操作変数法等を用いた更なる推計を行う必要があるが，本稿では実施できていない。そして 2 つ目が，R&D 投資における環境関連技術と環境非関連技術の区別である。ただし，R&D 投資をこの観点から区別することは困難であり，今後は特許データなどを活用することで R&D 投資の内訳を詳細に把握し，分析の精度を高める必要がある。これらは今後の課題としたい。

【補論】

論文の補論は，日本経営財務研究学会の公式ホームページに掲載している。

【付記】
本稿の作成にあたって，宮島英昭先生（早稲田大学）をはじめ，匿名のレフェリーと本誌編集委員長の白須洋子先生（青山学院大学）から貴重なコメントを頂いた。また，日本ファイナンス学会第 31 回大会では松田千恵子先生（東京都立大学）から，2023 年度日本経営財務研究学会東日本部会では佐々木隆文先生（中央大学）から，日本金融学会 2024 年度全国大会では永野護先生（成蹊大学）から貴重なコメントを頂いた。心より感謝申し上げます。なお，本稿は研究活動スタート支援 23K18792 の助成を受けている。本稿における誤りは全て筆者に帰責する。

【注】
1) 日本だけでなく海外でも環境技術の獲得を目的とした M&A が盛んになりつつある。例えば，フランスの自動車メーカーであるグループ PSA は環境対応車の製造コスト削減を目的として，欧米自動車大手のフィアット・クライスラー・オートモービルズを 460 億ドルで買収している。
2) 本稿では買収企業に注目しているが，Bertrand（2009）や Stiebale and Reize（2011）ではクロスボーダーM&A 実施後のターゲット企業の R&D 投資の変化が分析されている。
3) ただし，Bertrand and Zuniga（2006）は技術集約度が中程度のレベルである産業では，国内 M&A が R&D 投資に対してプラスの影響を与えていることを明らかにしている。
4) 鈴木ほか（2021）は，外国企業によって買収された日本企業の R&D 投資の変化を分析し，買収後の日本企業の R&D 投資が減少していることを明らかにしている。一方で，輸送用機械や電子機器などの産業では買収後にも R&D 投資の減少が見られず，また，買収企業の国籍により違いがあることも指摘されている。
5) Li et al.（2020）ではグリーン M&A を，汚染企業による省エネ・排出削減・環境保護を目的とした M&A，または，省エネ排出削減技術の獲得や他の低公害・低エネルギー消費産業への転換を目的とした M&A と定義している。
6) また，Bose et al.（2021）は新興国企業を買収するクロスボーダーM&A で CAR（累積異常株式収益率）が高いことを明らかにしている。
7) クロスボーダーM&A 件数を被説明変数とし，ポアソンモデルで推計した場合でも，R&D の係数は統計的に有意にマイナスとなり，概ね同様の結果が得られている。
8) 被説明変数に 1 をとる企業数が少ないことに対する推計上の問題に対処するため，はじめにプロペンシティスコア・マッチングによりクロスボーダーM&A 実施企業と特性が近い企業をマッチングさせ，R&D 投資集約度のみを説明変数とし，ロジットモデルで推計した分析でも同様の結果が得られている。
9) 日本企業の経済システムの 1 つである株式持合いに注目し，株式持合い比率と R&D 投資の交差項を導入すると，交差項の係数は統計的に有意にマイナスとなった。この結果は，日本企業の制度的特性が R&D 投資の自前主義を支えていたことを示す。
10) 実施目的の分類では，CO_2 排出量データが取得できる企業によるクロスボーダーM&A の適時開示を確認し，研究開発技術の獲得，環境技術の獲得に関する記述がある場合を認定した。
11) Refinitiv と CDP の CO_2 排出量データの相関係数は 0.97 であり，ほぼ一致している。また，両者から取得できる CO_2 排出量はほぼ同じであることを目視で確認した。
12) 詳細は補論を参照。
13) CO_2 排出量があるサンプルで，CO_2 排出量と R&D 投資との交差項を含まない分析を行った場合でも，R&D の係数は概ね統計的に有意にマイナスとなった。一方で，green クロスボーダーM&A ダミーを被説明変数とした場合では，R&D の係数は統計的に有意ではなかった。この結果は，環境技術の獲得を目的とするクロスボーダーM&A においては R&D 投資との代替性が弱まった可能性を示唆し，本稿の主張と整合的に解釈できる。ただし，no green クロスボーダーM&A ダミーを被説明変数とした場合では，R&D の係数は一部のモデルでマイナスとなったものの統計的に有意ではなかった。これらの結果はサンプルの減少が影響している可能性がある。

[14] トービットモデルではなく固定効果モデルで推計すると, green クロスボーダーM&A ダミーと CO_2 排出量の交差項における統計的有意性は弱まっていた。
[15] 被説明変数を green クロスボーダーM&A ダミーではなく, クロスボーダーM&A ダミーや技術獲得型クロスボーダーM&A ダミーとした場合でも，CO_2 排出量の高い産業では，CO_2 排出量と R&D 投資の交差項は統計的に有意にプラスとなっている。
[16] 分析期間を分けずに, パリ協定の採択以降に 1 を取るダミー変数と CO_2 排出量, R&D 投資の Triple interaction を用いて推計を行った。その結果，統計的有意性は高くないものの，いくつかのモデルで Triple interaction の係数は統計的に有意にプラスとなっている。
[17] 海外機関投資家比率と CO_2 排出量の交差項を導入した場合でも，交差項は統計的に有意にプラスとなっている。

【引用文献】

Ahuja, G., Katila, R., 2001. Technological acquisitions and the innovation performance of acquiring firms: A longitudinal study. Strategic Management Journal 22(3), 197-220.

Ai, C., Norton, E. C., 2003. Interaction terms in logit and probit models. Economics Letters 80(1), 123-129.

Amendolagine, V., Lema, R., Rabellotti, R., 2021. Green foreign direct investments and the deepening of capabilities for sustainable innovation in multinationals: Insights from renewable energy. Journal of Cleaner Production 310, 127381.

Azar, J., Duro, M., Kadach, I., Ormazabal, G., 2021. The Big three and corporate carbon emissions around the world. Journal of Financial Economics 142(2), 674-696.

Becht, M., Franks, J. R., Miyajima, H., Suzuki, K., 2023. Does paying passive managers to engage improve ESG performance?. ECGI Working Paper Series in Finance.

Belderbos, R., Leten, B., Suzuki, S., 2013. How global is R&D? Firm-level determinants of home-country bias in R&D. Journal of International Business Studies 44, 765-786.

Bertrand, O., Zuniga, P., 2006. R&D and M&A: Are cross-border M&A different? An investigation on OECD countries. International Journal of Industrial Organization 24(2), 401-423.

Bertrand, O., 2009. Effects of foreign acquisitions on R&D activity: Evidence from firm-level data for France. Research Policy 38(6), 1021-1031.

Björkman, I., Stahl, G. K., Vaara, E., 2007. Cultural differences and capability transfer in cross-border acquisitions: The mediating roles of capability complementarity, absorptive capacity, and social integration. Journal of International Business Studies 38(4), 658-672.

Bolton, P., Kacperczyk, M., 2021. Do investors care about carbon risk?. Journal of Financial Economics 142(2), 517-549.

Bose, S., Minnick, K., Shams, S., 2021. Does carbon risk matter for corporate acquisition decisions?. Journal of Corporate Finance 70, 102058.

Chen, V. Z., Shapiro, D. M., Li, J., 2022. Cross-border acquisitions and R&D: Unpacking the impact on acquirers and targets. Finance Research Letters, 102691.

Clarkson, P. M., Li, Y., Pinnuck, M., Richardson, G. D., 2015. The valuation relevance of greenhouse gas emissions under the European Union carbon emissions trading scheme. European Accounting Review 24(3), 551-580.

Cohen, S., Kadach, I., Ormazabal, G., 2023. Institutional investors, climate disclosure, and carbon emissions.

Journal of Accounting and Economics 76(2-3), 101640.

Desyllas, P., Hughes, A., 2010. Do high technology acquirers become more innovative?. Research Policy 39(8), 1105-1121.

Fan, P., Qian, X., Wang, J., Yamada, K., 2024. Does ownership structure influence carbon emission? Different roles of institutional investors. Journal of Climate Finance 6, 100030.

Frey, R., Hussinger, K., 2011. European market integration through technology-driven M&As. Applied Economics 43(17), 2143-2153.

Hsu, P., Huang, P., Humphery-Jenner, M. Powell, R., 2021. Cross-border mergers and acquisitions for innovation. Journal of International Money and Finance 112, 1-26.

Ilhan, E., Krueger, P., Sautner, Z., Starks, L. T., 2023. Climate risk disclosure and institutional investors. The Review of Financial Studies 36, 2617-2650.

Kaplan, S., 1989. The effects of management buyouts on operating performance and value. Journal of Financial Economics 24(2), 217-254.

Kumar, N., 2001. Determinants of location of overseas R&D activity of multinational enterprises: the case of US and Japanese corporations. Research Policy 30(1), 159-174.

Li, B., Xu, L., McIver, R., Wu, Q., Pan, A., 2020. Green M&A, legitimacy and risk-taking: evidence from China's heavy polluters. Accounting & Finance 60(1), 97-127.

Liu, K., Su, X., Lu, L., 2024. Carbon risk and investment efficiency: A merger and acquisition perspective, International Review of Economics & Finance 95,103494.

Matsumura, E. M., Prakash, R., Vera-Munoz, S. C., 2014. Firm-value effects of carbon emissions and carbon disclosures. The Accounting Review 89(2), 695-724.

Nocke, V., Yeaple, S., 2007. Cross-border mergers and acquisitions vs. greenfield foreign direct investment: The role of firm heterogeneity. Journal of International Economics 72(2), 336-365.

Nocke, V., Yeaple, S., 2008. An assignment theory of foreign direct investment. The Review of Economic Studies 75(2), 529-557.

PwC, 2023.「サステナビリティ経営へのシフトと M&A の関係（2022 年版）」. https://www.pwc.com/jp/ja/knowledge/thoughtleadership/2022/assets/pdf/sustainability-ma-report2022.pdf

Renneboog, L., Ter Horst, J., Zhang, C., 2008. Socially responsible investments: Institutional aspects, performance, and investor behavior. Journal of Banking & Finance 32(9), 1723-1742.

Sarala, R. M., Vaara, E., 2010. Cultural differences, convergence, and crossvergence as explanations of knowledge transfer in international acquisitions. Journal of International Business Studies 41(8), 1365-1390.

Shimizu, K., Hitt, M. A., Vaidyanath, D., Pisano, V., 2004. Theoretical foundations of cross-border mergers and acquisitions: A review of current research and recommendations for the future. Journal of International Management 10(3), 307-353.

Stiebale, J., Reize, F., 2011. The impact of FDI through mergers and acquisitions on innovation in target firms. International Journal of Industrial Organization 29(2), 155-167.

Stiebale, J., 2013. The impact of cross-border mergers and acquisitions on the acquirers' R&D—Firm-level evidence. International Journal of Industrial Organization 31(4), 307-321.

Takechi, K., 2011. R&D intensity and domestic and cross-border M&A of Japanese firms before domestic M&A deregulation. Japan and the World Economy 23(2), 112-118.

浅川和宏，2006,「メタナショナル経営論からみた日本企業の課題：グローバル R&D マネジメントを中心に」，RIETI Discussion Paper 06 J-030。
蟻川靖浩，河西卓弥，宮島英昭，2011,「R&D 投資と資金調達・所有構造」宮島英昭編著『日本の企業統治：その再設計と競争力の回復に向けて』，東洋経済新報社，341-366 頁。
鈴木真也，乾友彦，池田雄哉，2021,「外国企業による M&A が被買収企業のイノベーション活動に与える影響」，RIETI Discussion Paper 21 J-012。