



ScienceDirectで利用可能なコンテンツリスト

金融経済学雑誌

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jfecコーポレート・グリーン・ボンド[☆]

キャロライン・フラマー

ボストン大学クレストロム・スクール・オブ・ビジネス, 595 Commonwealth Avenue, Boston, MA 02215, USA

ARTICLE

記事履歴を見る

2018年7月9日受領

2020年3月16日改訂

2020年4月14日受理

2021年1月31日オンライン公開

JELクラシフィケーション

G14

G32

Q56

M14

キーワードサステ

ナブル・ファイナ

ンス 気候変動

グリーンボンド

インパクト投資

企業の持続可能性

を使用します。

を使用します。

本稿では、気候変動に配慮したプロジェクトに資金を提供するグリーンボンドを取り上げる。特に、環境問題が企業経営にとって経済的に重要である業界では、このような社債は時間の経過とともに普及している。投資家は発行発表に対して積極的に反応し、その反応は初めて発行される債券や第三者認証債でより強くなることを示された。発行体は、発行後に環境パフォーマンスを向上させ（すなわち、環境格付けの向上とCO₂排出量の減少）、長期投資家やグリーン投資家による保有が増加した。この結果は、グリーンボンドを発行することで、企業が環境に対するコミットメントを信頼できる形で示すというシグナル伝達の議論と整合的である。

© 2021 Elsevier B.V. All rights reserved.

1. はじめに

コーポレート・ファナンスの最近の動向として、グリーンボンド（再生可能エネルギー、グリーンビルディング、資源保護など、環境や気候に配慮したプロジェクトの資金調達に充当する債券）があります。例えば、ユニリーバは2014年3月、「既存工場の廃棄物、水使用量、温室効果ガス排出量を半減させる」ために2億5000万ポンドのグリーンボンドを発行しました。¹同様に、2017年6月、Appleは、「施設とそのサプライチェーンにおける再生可能エネルギーとエネルギー効率

"を賄うために、1Bドルのグリーンボンドを発行した。²

近年、企業のグリーンボンドが人気を集めており、モルガン・スタンレーではこれを「グリーンボンド・ブーム」と呼んでいる。³2013年以前は、企業のグリーンボンドはほとんど存在しなかった。この年は

^{*}匿名のレフェリー、編集者 (Bill Schwert)、Ruth Aguilera、Pat Akey、Edward Baker、Petra Christman、Ramona Dagostino、Xavier Giroud、Olga Hawin、Ioannis Ioannou、Kris Irwin、Hao Liang、Jiao Luo、Chris Marquis、Mary-Hunter McDonnell、Aldo Musacchioに感謝します。また、ボストン大学、バルーク大学、コロネビア大学、香港大学、南京大学、清華大学、ケンブリッジ大学、ジュネーブ大学、ルガノ大学、スタンダード&プアーズ・グローバル・レーティングのセミナー参加者にもご協力をいただきました。Poor's Global Ratings, 2018 AOM-STR Executive Committee Research Day (Wharton), 2018 Impact & Sustainable Finance Faculty Consortium (Kellogg), 2018 GRASFI Conference, 2018 Geneva Summit on Sustainable Finance, 2018 United Nations' Principles for Responsible Investment Academic Network Conference, 2018 International Corporate Governance Society Conference, 2018 Global Alliance for Sustainable Finance and Investment Conference, the 2019 NBER Conference on Environmental and Energy Policy and the Economy, the 2019 FTSE World Investment Forum, the 2019 Alliance for Corporate Sustainability Conference, the 2019 Academy of Management Annual Meeting, the 2019 Academy of Management Slovenia Special Conference, and the 2019 Strategic Management Society Annual Conference for helpful comments and suggestions.をご参照ください。

電子メールアドレス: cflammer@bu.edu

¹ユニリーバ、2億5千万ポンドのグリーンボンドを発行『フィナンシャル・タイムズ』2014年3月19日参照。

²参照: "グリーンボンド

"に投資すべきなのか? フォーブス、2017年6月29日。

³モルガン・スタンレー「グリーンボンドブームの裏側」(2017年10

月 11 日) 参照。

<https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.01.010>

0304-405X/© 2021 Elsevier B.V. All rights reserved.

グリーンボンドの発行総額は約50億ドルでした。それ以来、企業のグリーンボンドの発行は急増しています。2018年だけで、企業部門は957億ドル相当のグリーンボンドを発行しました。⁴

グリーンボンドという新しい金融商品について、私たちはほとんど何も分かっていません。直感的には、企業が従来の社債の代わりにグリーンボンドを発行するのは不可解に思えるかもしれない。グリーンボンドの収益はグリーンプロジェクトに充てられるため、企業の投資方針が制限されるからである。また、グリーンボンドとして認定されるためには、その資金が環境に配慮したものであることを第三者機関が検証する必要があり、そのための管理コストやコンプライアンスコストが発生します。グリーンボンドの難しさを見ると、従来の債券を発行し、その資金をグリーンプロジェクトに投資し、他のプロジェクトより経済的に実行可能であると判断された場合に、グリーンボンドを発行するという方法が優れているように思われる。

⁵ では、企業がグリーンボンドを発行する根拠と、その意味するところは何だろうか。根拠として考えられるのは、次の3点である。第一に、グリーンボンドは、企業の環境に対するコミットメントを示す信頼性の高いシグナルとして機能する可能性がある（シグナル論）。投資家は企業の環境コミットメントに関する十分な情報を持っていないことが多いため、このようなシグナルは価値があると考えられる（例えば、Lyon and Maxwell, 2011; Lyon and Montgomery, 2015）。グリーンボンドは、その制約的な性質から、企業が本当にグリーンプロジェクトへの投資を行い、環境フットプリントを改善することにコミットしていることを信頼性高くシグナルすることができるかもしれない。第二に、グリーンボンドの発行は、「グリーンウォッシング」、すなわち、企業の環境コミットメントについて根拠のない、あるいは誤解を招くような主張をすることの一形態となる可能性がある。つまり、企業はグリーンボンドを発行することで、具体的な行動を起こさないまま、環境に配慮しているとアピールすることができる（グリーンウォッシング論）。⁶ 第三に、もしグリーンボンド投資家が社会的利益と財務的リターンをトレードオフすることを望むなら、企業はグリーンボンドを発行してより安い資金調達を行うかもしれない（資本コスト論）。本稿では、これら3つの根拠を検証し、グリーンボンドが企業の環境に対するコミットメントを示す信頼性の高いシグナルであることを示唆する証拠を提示する。グリーンボンドを実証的に検証するために、BloombergのFixed Incomeデータベースからグリーンボンドのデータセットを収集した。このデータセットは、Bloombergが追跡しているグリーン社債の全銘柄をカバーしており、全世界の上場企業および非上場企業が発行している。

、2018年には102.8Tドルと推定される。SIFMA (Securities Industry and Financial) を参照。

⁴これは、債券市場全体から見れば、わずかなシェアに過ぎません。世界の債券市場規模（債務残高ベース）は、

の世界は、この市場の黎明期である2013年から2018年まで。

まず、グリーンボンドに関するいくつかの定型的事実を示すことから、実証分析を始める。第一に、上述のように、コーポレート・グリーン・ボンドは、時間の経過とともに人気が高まっている。第二に、グリーンボンドは、自然環境が企業経営にとって経済的に重要な産業（例えば、エネルギー）においてより多く普及している。第三に、グリーンボンドは中国、米国、欧州で特に多く見られる。

次に、株式市場がグリーンボンドの発行にどのように反応するかを検証した。イベントスタディの手法を用いて、株式市場はポジティブに反応し、グリーンボンド発行の発表前後の短い時間枠では、累積異常収益率（CAR）は0.49%であり、5%水準でゼロと有意に異なることが分かった。さらに、CARは、i)独立した第三者によって認証されたグリーンボンド、ii)初めてグリーンボンドを発行した企業でより大きくなっている。

先行研究では、株式市場は企業の環境に配慮した行動にポジティブに反応することが示されている（Flammer, 2013; Klassen and McLaughlin, 1996; Krueger, 2015など）。⁷したがって、もし企業のグリーンボンドが企業の環境に対するコミットメントを示す（信頼できる）シグナルとなるならば、確かに(i)グリーンボンド発行の発表に対して株式市場はポジティブな反応を示し、(ii)認証グリーンボンド（すなわち、シグナルのコストが高いグリーンボンド）に対して市場協会）、「資本市場ファクトブック2019」、2019年。

⁵これは数学的な最適化と類似している。制約のない目的関数を最適化する場合、実現可能な集合は最大となる。つまり、制約のない最適値は、制約のある最適値よりも（弱く）優れていることになる。この意味で、従来型の社債を発行する企業は、グリーンボンドを発行する企業に比べて、企業価値を最大化するための投資戦略をより幅広く選択することができるのである。

⁶このグリーンウォッシングの懸念は、グリーンボンド市場のブリックガバナンスの欠如に端を発している（2.2項参照）。

強い反応を示し、(iii) *Journal of Financial Economics* 142 (2021) 499-516 (iii)

初めて発行された発行体（すなわち、グリーンボンド・シグナルが初めて市場に提供された場合）には、より強い反応が見られる。これらの結果は、シグナル伝達の議論と最も整合的である。

次に、グリーンボンド発行後の企業レベルのアウトカムの推移を検証する。グリーンボンドの代わりに通常の債券を発行していたらどうなっていたかという、もっともらしい反実仮想を得るために、マッチングという手法を用いる。具体的には、グリーンボンド発行の前年度に、同じ国・産業・年の（非グリーン）ボンド発行者とマッチングを行う。候補の中から、大規模な共変量に基づいて最近傍を選択する。このようにすることで、比較対象グループ、つまり（非）グリーンボンド発行者が、事前のグリーンボンド発行者と可能な限り類似していることを確認する。

このマッチング・アプローチを用いると、グリーンボンド発行企業は発行後に環境パフォーマンスを向上させていることがわかる。具体的には、i) 企業の環境格付け（Thomson ReutersのASSET4による環境スコアで測定）が上昇し、ii) CO₂

排出量が減少していることが観察された。これらの結果は、やはりシグナル伝達の議論と整合的である。グリーンボンドが企業の信頼できるシグナルとなる限り、その企業は、グリーンボンドを発行している。

⁷その根拠は、環境に配慮した行動は、少なくとも長期的には企業にとって有益であるということである。この論理的根拠は、ESG（環境、社会、ガバナンス）に関する大規模な（そして増加しつつある）文献と一致している。この文献は、ESGとパフォーマンスの正の関係（例えば、Eccles, Ioannou, and Serafeim, 2014; Edmans, 2011, 2012; Flammer, 2015; Flammer, Hong, and Minor, 2019; Guenster et al, 2011）およびESGとリスクの負の関係（例えば、Godfrey, Merrill, and Hansen, 2009; Hoepner et al, 2019）を示している。

環境に対するコミットメントがあれば、将来的に環境パフォーマンスが大幅に改善されることが期待できる。重要なのは、これらの結果がグリーンウォッシングの議論と矛盾している点である。もし、企業が環境に配慮しているように見せかけるためにグリーンボンドを発行しても、それを実現する意図がなければ、発行後の環境パフォーマンスの目に見える改善は観察されないだろう。

ただし、上記の結果はグリーンボンドの環境パフォーマンスへの因果関係を示唆するものではない。実際、グリーンボンド自体の規模が小さすぎるため、企業レベルで有意な改善をもたらさない可能性が高い（公共企業体では、グリーンボンドの平均発行額は1,000万円未満）。

平均的な発行者の資産規模が1,000億円であるのに対し、2,600億円。

\$33.5B)。その代わり、シグナル伝達の議論と整合的であるが、グリーンボンドは環境に対する信頼できるコミットメントを示すものであると解釈するのが自然であろう。このコミットメントが環境に配慮した行動として具体化されると、企業は環境パフォーマンスを向上させる。このような改善の一部は、必ずしもすべてではないが、グリーンボンドで調達された資金を用いたプロジェクトによるものである可能性がある。

また、グリーンボンド発行後のエクイティ・オーナーシップの変化についても検証している。その結果、グリーンボンドを発行した企業は、類似の社債を発行した企業に比べて、発行後、①長期投資家、②グリーン投資家の保有比率が増加することが分かった。この結果は、グリーンボンドが環境に対するコミットメントを示す信頼できるシグナルであるため、企業は長期的な視点や自然環境に配慮する投資家層を獲得しやすいというシグナル論と再び整合的なものとなっている。

最後に、資本コストの議論について明示的に検討する。グリーン社債のプライシングを研究するために、Larcker and Watts (2020)が地方自治体のグリーン社債の文脈で用いた方法を踏襲する。具体的には、各グリーンボンドについて、同じ発行者による類似の「ブラウン」（すなわち、グリーンでない）ボンドをマッチングさせる。このようにすることで、2つの債券は「グリーン度」を除いて、可能な限り類似していることが保証される。両者の利回りを比較すると、中央値の差はちょうどゼロであり、平均値の差は小さく、統計的に有意でないことがわかる。この結果は、Larcker and Watts (2020)が地方債の市場でグリーン債とブラウン債の間に価格差はないとしたことと整合的である。⁸また、この結果は、調査やインタビューから得られた定性的な証拠から、投資家はリターンが競争的でなければグリーンボンドに投資しないことが明らかになっており、業界の慣行とも一致する。⁹つまり、企業がグリーンボンドを発行すれば、より安い資金調達が可能になるという資本コストの議論とは矛盾する。

⁸グリーンボンドプレミアムに関する先行研究（Baker et al., 2018; Karpf and Mandel, 2017; Zerbib, 2019）は、結果がまちまちであることを明らかにした。Larcker and Watts (2020, p. 4)はこの文献を再検討し、“先行研究からの混合証拠は、偏った推定値を生み出す方法論の設計ミス（omissions）の結果である”と論じている。第7節でこの文献をレビューし、議論している。

⁹例えば、John Chiang, “Growing the US green bond market,” California State Treasurer’s Offi, 2017 を参照。

C. 本研究の結果は、グリーンボンドが、企業の環境に対するコミットメントを示す信頼性の高いシグナルであることを示唆している。その結果、企業はCO₂排出量を削減し、より高い環境格付けを獲得し、環境を重視する長期投資家やグリーン投資家など、投資家にとって魅力的な存在となる。

本研究は、文献にいくつかの貢献をしている。第一に、グリーンボンド市場を研究する成長中の文献に貢献する（例：Baker et al, 2018; Karpf and Mandel, 2017; Zerbib, 2019）。第7節でレビューしたこの文献は、主に地方債（およびソブリン債）のグリーンボンド市場におけるグリーンボンドのプライシングに焦点を合わせている。例外は、企業のグリーンボンドも研究しているTang and Zhang (2020)による同時期の論文である。私の結果と一致するように、彼らは株式市場が企業のグリーンボンドの発行にポジティブに反応することを明らかにしている。私の研究は、グリーンボンドの発行後に企業レベルの成果がどのように変化するかを検証することで、この一連の研究を補完するものである。

第二に、本研究はインパクト投資に関する拡大する文献に貢献する（例えば、Barberら、2021; Geczyら、2020）。インパクト投資とは、「財務的リターンと同時に社会的・環境的インパクトを生み出す」ことを目的とした、比較的新しい金融商品群を指す。¹⁰本稿では、インパクト投資の中でも比較的新しい手法であるコーポレート・グリーン・ボンドを検証する。

第三に、本稿は、グリーンボンドが長期的な視点と環境を重視する投資家層の取り込みに役立つことを示す。この結果は、環境・社会・ガバナンス（ESG）パフォーマンスの向上がファイナンスへのアクセスを改善することを示す文献（Cheng et al, 2014; El Ghoul et al, 2011）、また、ESGに対する投資家の選好を研究する新たな文献（例えば、Barber, 2007; Dimson et al., 2015; Dyck et al., 2019; Ilhan et al., 2020; Krueger et al., 2020; Starks et al., 2018）です。

最後に、私の結果は、企業の環境精神的責任と株式市場パフォーマンスの正の関係を指摘する一連の証拠（例えば、Flammer, 2013; Hamilton, 1995; Klassen and McLaughlin, 1996）、および企業の社会的責任（CSR）と株式市場パフォーマンスの正の関係を示す広義の文献（例えば、Edmans, 2011, 2012; Edmans et al, 2017; Flammer, 2015; Krueger, 2015）を追加したものです。本稿の残りの部分は、以下のように構成されている。

第2節では、概念的な枠組みを提示する。第3節では、グリーンボンドに関するデータを説明し、一連の定型的事実を提示する。第4節では、発行体レベルのデータについて説明する。第5節では、イベントスタディの結果を示す。第6節では、企業の成果についての分析を行う。第7節では、グリーン社債のプライシングについて述べている。最後に、第8節で結論を述べる。

2. 概念的な枠組み

グリーンボンドの発行の根拠とその意味するところは何か。以下では、3つの

¹⁰ グローバル・インパクト・インベスティング・ネットワーク「インパクト投資」（2018年）参照。

- 1) シグナリング（企業の環境に対するコミットメントを示す信頼できるシグナル）、2) グリーンウォッシング（企業がグリーンボンドを発行し、環境に対する責任を果たしているように見せかけ、具体的な行動を起こさない）、3) グリーンボンドを発行しない（企業がグリーンボンドを発行しない）、が考えられる。
- 3) 資本コスト（すなわち、グリーンボンドはより安価な資金源を提供する）。

2.1. 信号処理

企業は、投資家よりも自社の能力についてよく知っている。この情報の非対称性は、望ましい特性を持つ企業を特定するための取引コストを誘発する（例えば、Akerlof, 1970; Williamson, 1985）。したがって、「シグナル」を送ること、すなわち、この情報を信頼できる形で伝える行動をとることで、情報の非対称性を軽減することが企業の利益となる。シグナル理論では、シグナルは、より望ましくない特性を持つ企業が模倣するのにコストがかかる場合、信頼性があるとされる（Riley, 1979; Spence, 1973）。

企業のグリーンボンド発行は、シグナル伝達理論のレンズを通して相互予見することができる。投資家は、企業の環境に対するコミットメントを評価するための十分な情報がないことが多い（例えば、Lyon and Maxwell, 2011; Lyon and Montgomery, 2015）。投資家の観点からは、環境に対してコミットしている企業とそうでない企業を（信頼性を持って）区別する必要性が生じる。

グリーンボンドを発行することで、企業は環境に対するコミットメントを表明することができる。このシグナルは、次のような理由から、信頼性が高いと考えられる。第一に、企業はグリーンボンドを発行することで、多額の資金をグリーンプロジェクトに投入することになる（公共企業のグリーンボンドの平均規模は\$0.26Bである）。第二に、グリーンボンドは多くの場合、独立した第三者によって認証され、債券のプロスペクトাসに記載されたグリーンプロジェクトの資金調達に本当に使用されていることを保証します。グリーンボンドの基準（Climate Bonds InitiativeのClimate Bonds Standardなど）に準拠するためには、多大な経営努力と資源を必要とし、発行体にとってコスト高となる。

^{11,12}さらに、認証の不遵守（いわゆる「グリーンデフォルト」）にもコストがかかる。例えば、「気候変動対策債基準」に違反した場合、発行体は、その日から1ヶ月以内に気候変動対策債イニシアティブの理事会に通知する必要がある。

コンプライアンス違反に気づいたこと。取締役会は

そして、コンプライアンスを再格納するための是正措置を提案する。合理的な期間内にコンプライアンスが

その場合、理事会はグリーンボンドの認定を取り消すこととなります。¹³

つまり、グリーンボンドの発行は、企業の環境に対するコミットメントを示す信頼性の高いシグナルとして機能する可能性がある。このようなグリーンボンドの役割については、しばしば逸話として語られることがある。例えば、ユニリーバのチーフ・ファイナンシャル・オルセーは、2億5000万ボンドのグリーンボンド発行について、「グリーンボンドは、グループのビジネスモデルにおける持続可能性の中心性を金融界に示すためのもう一つのステップであった」と述べている。¹⁴

シグナル伝達の議論には、いくつかの検証可能な含意がある。まず、これまでの文献では、企業の環境配慮行動に対して株主がポジティブに反応することが示されている。いくつかのイベント研究では、企業の環境に配慮した行動に反応して正の異常リターンを示している（Flammer, 2013; Klassen and McLaughlin, 1996; Krueger, 2015など）。同様に、Flammer (2015)は、環境に優しい政策の追求を提唱するクロウズコール型の株主提案の採択に株式市場がポジティブに反応することを見出している。¹⁵したがって、グリーンボンドの発行が環境保護への信頼できるコミットメントを示す限り、株式市場はグリーンボンドの発行にポジティブに反応すると予想される。特に、グリーンボンドが認証債である場合（シグナルの信頼性が高い場合）、および初めて発行する場合（シグナルの利用が初めての場合）、株式市場の反応はより強くなることが予想される。

第二に、グリーンボンドの発行後、発行体は環境パフォーマンス（例えば、CO₂の排出量）を向上させるという含意もある。確かに、グリーンボンドが環境に対する信頼できる取り組みを示すものであれば、結果的に環境パフォーマンスの改善につながるはずである。ただし、この議論は、グリーンボンドが環境パフォーマンスを向上させることを意味するものではない。実際、グリーンボンドの発行額は発行体の規模に比べて小さすぎるため、企業レベルで有意な改善をもたらすことはできないだろう（公的企業の場合、平均的な発行体の資産規模が335億ドルであるのに対し、グリーンボンドの発行額は2億6000万ドルである）。むしろ、グリーンボンドを発行することで、企業は環境に対する（信頼できる）コミットメントを表明していると言える。このコミットメントが環境に配慮した行動として具体化されることで、企業はグリーンボンドを発行することになる。

回復されない場合

¹¹ 日本の政府年金投資基金-世界最大の年金基金-

のチーフ・インベストメント・オルセーであるヒロ・ミズノは、フィナンシャル・タイムズとの最近のインタビューで、グリーンボンドは発行者にとって「コストがかかり、複雑で面倒」であると強調しています。World's top pension fund warns against risk of green-bond "fad", Financial Times, July 2, 2019 を参照。

¹²例えば、気候変動枠組条約に基づく認証プロセスは、2つのフェーズに分かれている。発行前の段階では、認証機関は、i)債券収入で賄われるプロジェクトが気候変動対策債基準で適格であること、ii)発行者が債券収入の使用状況を把握するための内部プロセスや管理体制（年次報告書の提出を含む）を確立していることを検証する。発行後の段階では、認証機関は、調達資金が気候変動対策債基準に従ってグリーンプロジェクトに配分されたことを検証する。詳細は、Climate Bonds Initiative, "Climate Bonds Standard", 2020 を参照。

¹³グリーンボンド市場の現状と今後の展望はどのようか? (2021)-499-546ノドのデフォルトの例はほとんどない。とはいえ、スペインの石油会社レブソルの例が示すように、グリーンボンドの基準への不適合は重要な結果を招きかねない。2017年5月、レブソルの5億ユーロの「グリーン」ボンドがコンプライアンス違反とみなされ、論争が起きました。論争が起きた日、レブソルの株価は約1%下落した。その後、この債券はグリーンボンドインデックスから除外され、レブソル社は大きな評判の失墜を余儀なくされた。レブソル社のグリーンボンドが主要なインデックスから除外された『環境金融』2017年5月31日号参照。

¹⁴ユニリーバ、2億5千万ポンドのグリーンボンドを発行『フィナンシャル・タイムズ』2014年3月19日参照。

¹⁵第1節で述べたように、株式市場がポジティブな反応を示す根拠は、環境に配慮した行動は少なくとも長期的には企業にとって有益であるということである。これは、ESGとパフォーマンスの正の関係（例：Eccles, Ioannou, and Serafeim, 2014; Edmans, 2011, 2012; Flammer, 2015; Flammer, Hong, and Minor, 2019; Guenster et al, 2011）、ESGとリスクの負の関係（例：Godfrey, Merrill, and Hansen, 2009; Hoepner et al, 2019）と整合的だ。

環境性能は向上する。このような環境性能の向上は、必ずしもすべてではないが、グリーンボンドで調達されたプロジェクトによるものである可能性がある。第三に、グリーンボンドの発行により、長期投資家やグリーン投資家の保有比率が高まると予想されることである。企業がグリーンボンドを発行することで、環境に対するコミットメントを示すことになるため、環境問題に敏感な投資家にとって、グリーンボンドの魅力が増すと考えられる。

環境

これらの実証的予測はすべてのデータで裏付けられている（セクション 5 と 6 を参照）。実証的な分析に入る前に、グリーンボンドの発行に関する代替的な根拠について考察する。

22. グリーンウォッシング

もう一つの潜在的な根拠は、グリーンボンドがグリーンウォッシングの道具となる可能性があることである。"グリーンウォッシング"。すなわち、企業の環境コミットメントについて根拠のない、あるいは誤解を招くような主張をすること¹⁶は広く見られる現象である（例えば、Berrone et al., 2017; Lyon and Montgomery, 2015; Marquis et al., 2016）。グリーンウォッシングには様々な種類がある。例えば、企業は、選択的な情報開示、怪しげなエコラベル、誤解を招く視覚的イメージ（例えば、製品に生物多様性のシンボルを表示する）、誤解を招く物語を用いることがある（詳細については、Lyon and Montgomery, 2015 を参照されたい）。

2.1

節で述べたように、グリーンボンドの発行は企業にとってコストがかかるため、グリーンウォッシングの戦略として適切であるとは言えない。グリーンウォッシングを目的とするのであれば、上記のような他の手段の方が魅力的であろう。しかし、グリーンボンドの発行には、グリーンウォッシングの意図があるのではないかという懸念が、実務家の間でも指摘されている。例えば、グリーンボンド市場の急成長について、「このイノベーションの価値を疑問視する声が出始めている。特に、グリーンボンドが本当に違いをもたらすのか、それとも単なるグリーンウォッシングの一例に過ぎないのではないか」と指摘する。¹⁶このグリーンウォッシングの懸念は、企業のグリーンボンドがパブリックガバナンスを欠いていることに根ざしている。グリーンボンド市場は、前節で紹介した認証基準などの民間ガバナンス体制に依存している。これらの民間ガバナンス体制には、公的規制と同じような強制力はない（）。¹⁷

もし、本当にグリーンウォッシングの動機が優勢であれば、グリーンボンド発行後の環境パフォーマンスの改善は期待できないだろう。本研究の結果は、この予測とは矛盾しており、発行後に環境パフォーマンスが

上昇していることがわかった（セクション6参照）。

23. 資本コスト

グリーンボンドを発行するもう一つの理由は、資本コストであろう。具体的には、もしグリーンボンド投資家が

¹⁶グリーンボンドのダークサイド」（フィナンシャル・タイムズ、2015年6月13日）参照。

¹⁷グリーンボンド市場において、パブリックガバナンスの不在により生じるガバナンスの課題については、朴（2018）を参照。

気候変動との戦いという大きな利益のために低い利回りを受け入れることを望むなら、グリーンボンドはより安価な資金調達源となる可能性がある。¹⁸その結果、株式保有者はより安価な資金源から恩恵を受けるため、株式市場は積極的な反応を示すと予想される。

しかし、本稿の結果は、グリーンボンドが非グリーンボンドに比べてプレミアムで価格設定されていることを示す証拠がないため、資本コストの議論と矛盾する（第7節参照）。¹⁹

3. コーポレート・グリーン・ボンド

グリーンボンド社債のデータベースは、Bloombergのフィクスト・インカムデータベースから、「グリーンボンド」と表示されている社債（正確には、「グリーンボンド指標」が「Yes」である社債）を抽出し、発行体のBICS（Bloomberg Industry Classiography System）が「政府」である社債を除外して作成された。発行体のBICS（Bloomberg Industry Classification System）が「政府」である債券は除外した。²⁰Bloombergのフィクスト・インカム・データベースが包括的にカバーしていることから、このデータセットは、企業のグリーンボンドを完全にマッピングすることができると思われる。²¹

上記の基準で、2013年1月1日から2018年12月31日までに発行されたグリーンボンドを合計1189社分抽出した。各債券について、Bloombergは金額、通貨、満期、クーポン、信用格付けなどの豊富な情報を含んでいる。比較を容易にするために、すべての金額を米ドルに換算している。以下では、これらのデータに基づいて、いくつかの定型的な事実を示す。

3.1. 企業のグリーンボンドの経年変化

表1では、企業のグリーンボンドの経年変化を報告する（対応する統計は図1にプロットされている）。この表から、ここ数年のコーポレート・グリーン・ボンドの急速な拡大がわかる。2013年の発行総額は\$5B（16本に対応）であったが、2018年には\$957B（396本に対応）にまで急増している。²²この傾向は、今後も続くと思われます

¹⁸この予測は、Fama and French (2007)のテイストベースのフレームワークから得ることができる。平均分散投資家がグリーン資産（あるいはより広範に、非特異的な利益をもたらす資産）を保有することに「好み」を持っているならば、グリーン資産は非グリーン資産と比較してプレミアムで価格付けされるであろう。直感的には、投資家はグリーン資産の保有から効用を得るため、より低い期待リターンで決済することを望むと考えられる。

¹⁹この価格差なしというfindingは、業界の慣行（例えば、John Chiang, "Growing the US green bond market," California State Treasurer's Office, 2017）や、地方債の間でグリーンボンドプレミアムを示す証拠がないとするLarker and Watts (2020)の最近の研究とも整合的である。詳細は第7節を参照。

²⁰これらの発行体には、開発銀行や超国家機関（例：欧州復興開発銀行、アジア開発銀行）などが含まれる。これらの団体は

、私的な立場から「企業」に該当するが、伝統的な意味での「会社」ではない。

²¹データセットには、2016年9月29日から2017年9月20日の間に8つのグリーンボンドを発行したMexico City Airport Trustなどの特別目的事業体（金額：12B）が含まれています。これらはBloombergでは「corporates」としてコード化されており、非政府のBICSコードを持っている（例えば、Mexico City Airport TrustはBICSコード「Transportation and logistics」である）。しかし、これらの銘柄を含めても、結果には影響がない。本分析は、上場企業のグリーンボンドを対象としており、特別目的事業体は含まれていない。

²²なお、ソーラーシティ（テスラ子会社）は、2014年10月15日から2016年1月14日の間に140本のグリーンボンドを発行（うち131本が

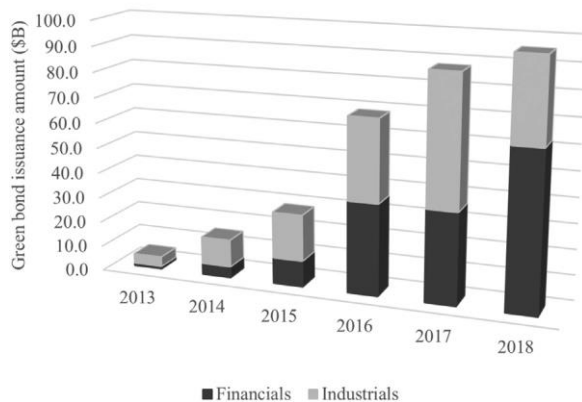
表1

企業のグリーンボンドの経年変化

本表は、2013年～2018年の全グリーンボンドを対象に、発行総額（単位：Bドル）および発行社数を年単位で報告したものである。

年	# ボンド	ドル 金額 (億円)
2013	16	5.0
2014	76	15.4
2015	222	28.7
2016	156	68.7
2017	323	87.8
2018	396	95.7
合計	1189	301.2

Panel A. Issuance of corporate green bonds (in \$B)



Panel B. Number of corporate green bonds issued

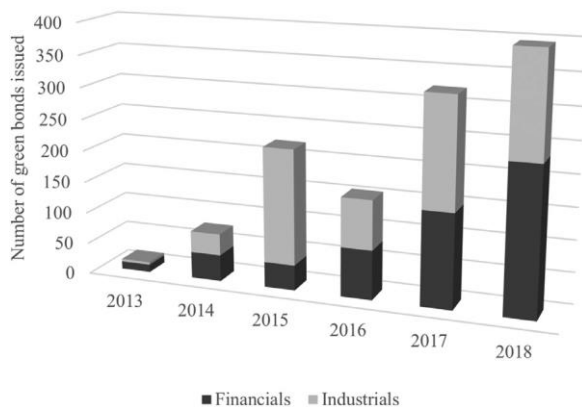


図1. コーポレート・グリーン・ボンドの変遷

この図は、2013年から2018年の全グリーンボンドを対象に、企業のグリーンボンド発行総額（パネルA）とグリーンボンド発行件数（パネルB）を年単位でプロットしたものである。

また、サステナブル・ファイナンスの普及に伴い、今後数年間はサステナブル・ファイナンスの普及に努め

表2

企業のグリーンボンドを業種別に紹介。

本表は、2013年から2018年の全グリーンボンドを対象に、産業別の発行総額（単位：億ドル）、および企業グリーンボンドの件数を報告する。業種は、Bloomberg の BICS (Bloomberg Industry Classification System) コードで区分している。

産業分野	# 件数	ドル 金額 (億円)
財務情報	554	151.0
バンキング	322	117.3
不動産	178	22.0
その他	54	11.7
インダストリアル	635	150.3
ユーティリティ	112	53.1
発電量	149	34.7
再生可能エネルギー	223	14.9
輸送・ロジスティクス	25	13.8
廃棄物・環境サービスおよび装置	28	8.5
森林・紙製品製造業	10	3.7
自動車製造	8	3.5
旅行・宿泊	15	3.4
通信機器	2	2.5
食品・飲料	3	1.3
容器・包装	2	1.0
コンシューマープロダクツ	4	0.7
電気機器製造	4	0.6
その他	50	8.7
合計	1189	301.2

32. 産業別・国別のコーポレート・グリーンボンド

表

は、企業のグリーンボンドを産業別に分類したものである。業種は、Bloomberg の BICS コードで区分している。このように、グリーンボンドは、環境問題が企業経営の中核をなすと思われる産業（公益事業、エネルギー、運輸など）で多く見られることが分かる。セクション4.2では、グリーンボンドの発行体の特徴をより詳細に説明し、グリーンボンドは、環境が企業の事業にとって経済的に重要である産業（Sustainability Accounting Standards Board (SASB) の重要度スコアに基づく）において有意に多く見られることを明らかにする。

国別の内訳は表

の通りである。このように、グリーンボンドは中国、米国、欧州で特に多く発行されている（ドルベースでオランダ、フランス、ドイツが発行額が大きい）。

33. 債券レベルの要約統計

る予定です。²³

2015年に発行されたもの)。これは、表 1 と図 1 で観察されるグリーンボンド数の2015年の急増を説明するものである。

²³モルガン・スタンレー「グリーンボンドブームの裏側」（2017年10月11日）参照。

社のグリーンボンドに関する要約統計が示されている。1189 社のグリーンボンドは、発行日数で 775 日、発行年で 526 日、発行者で 400 日であり、1 社が複数のグリーンボンドを発行していることは珍しいことではない。²⁴

このように、企業のグリーンボンドは、平均発行額が2億5,340万ドルとかなり大きく、その約65.6%は

²⁴表4において、#グリーンボンド発行日数とは、ある企業がグリーンボンドを発行したユニークな日数（全企業の合計）、#グリーンボンド発行年数とは、ある企業がグリーンボンドを発行したユニークな年数（全企業の合計）、#グリーンボンド発行企業とは、ある企業の数である。

表3

国別のコーポレート・グリーン・ボンド

本表は、2013-

2018年の全グリーンボンドを対象に、国別の発行総額（単位：Bドル）および発行社数について報告したものである。

国名	# ボンド	ドル 金額（ 億円）
中国	190	75.1
オランダ	46	33.2
米国	194	31.5
フランス	157	30.8
ドイツ	57	19.4
メキシコ	9	12.2
スウェーデン	140	11.6
イギリス	25	10.8
ルクセンブルク	20	8.9
スペイン	17	7.6
香港	31	7.4
日本	37	6.7
オーストラリア	15	5.4
イタリア	10	4.6
ノルウェー	20	4.4
インド	17	4.2
ブラジル	6	3.4
カナダ	10	3.4
デンマーク	4	2.1
オーストリア	5	1.7
南朝鮮	5	1.7
アラブ首長国連邦	3	1.6
台湾	21	1.6
シンガポール	10	1.2
その他	140	10.9
合計	1189	301.2

表4

グリーンボンドレベルでのサマリー統計

この表は、全グリーンボンド(1欄)と、民間企業のグリーンボンド(2欄)および公的企業のグリーンボンド(3欄)に分けて集計したものである。#グリーンボンド発行日数は、ある企業がグリーンボンドを発行した日数（全企業の合計）、「グリーンボンド発行年数」は、ある企業がグリーンボンドを発行した年数（全企業の合計）、「グリーンボンド発行者」は、ある企業が発行した企業の数である。金額は、発行額（単位：百万ドル）である。Certifiedは、グリーンボンドが独立した第三者によって認証された場合に1となるダミー変数である。満期は、グリーンボンドの満期（年）である。固定金利債は、クーポンの支払いが固定されている場合に1となるダミー変数である。クーポンは、固定利付債のクーポンレートである。信用格付けは、グリーンボンドの信用格付けである。各特性について、表ではサンプルの平均値と標準偏差（括弧内）を報告しているが、信用格付けについては中央値を報告している（それぞれ Standard & Poor's, Moody's, Bloomberg の格付け尺度に基づく）。

	す べ て (1)	プ ラ イ ベ ー ト (2)	公 共 (3)
# グリーンボンド	1189	624	565
# グリーンボンド発行日	775	391	384
# グリーンボンドの発行年数	526	301	225
# グリーンボンドの発行体	400	231	169
金額（単位：百万ドル）	253.4 (421.0)	245.5 (329.5)	262.0 (503.3)
サーティフィケート（1/0）	0.656 (0.475)	0.684 (0.465)	0.625 (0.485)
満期（年）	7.7 (29.5)	7.4 (5.5)	8.1 (42.3)
固定金利債券（1/0）	0.753 (0.432)	0.732 (0.443)	0.775 (0.418)
クーポン（変動利付債の場合）	0.037 (0.022)	0.038 (0.022)	0.036 (0.022)
信用格付け			

S&P格付け（中央値）	A-	BBB+	A-
Moody's 格付け（中央値）	A3	A3	A2
ブルームバーグの総合評価（中央値）	A-	BBB+	A-

は独立した第三者によって認証されています。²⁵平均マチュリティは7.7年で、75.3%の債券は平均クーポン3.7%の固定金利である。格付けの中央値は、A- (Standard & Poor's rating scale)、A3 (Moody's rating scale)、A- (Bloomberg's composite rating)である。²⁶

(2)と(3)では、グリーンボンドを民間企業(624本、231社)と公的企業(565本、169社)に分類している。このうち、公的企業の発行する債券は、より大きな債券を発行している。さらに、これらの債券は満期が長く、フィクスト・レート債である可能性が高い。本稿では、企業レベルの詳細なデータ(例:株式市場データ、計数データ)が利用可能であり、グリーンボンド発行後の企業レベルの成果がどのように変化するかを研究できるため、サンプルを公的企業のグリーンボンドに限定している。

4. 企業レベルのデータ

このセクションでは、分析に使用する企業レベルのデータについて説明する。

4.1. データソース

企業レベルのデータはいくつかの情報源から入手したものであり、以下に説明する。²⁷

会計データ。会計データは、Standard & PoorのCompustatから入手した。Compustat North America(米国とカナダの企業のデータを含む)とCompustat Global(他のすべての公開企業のデータを含む)の両方を使用している。Compustatには、各企業の詳細な会計情報と、企業、産業、場所の識別情報が含まれている。Compustatから構築する主な変数は以下の通りである。規模は、総資産の簿価の自然対数(米ドル)である。ROA(Return on assets)は、減価償却前の営業利益の総資産簿価に対する比率である。トービンスQは、総資産時価総額(総資産簿価+普通株式時価総額-普通株式簿価)の総資産簿価に対する比率です。レバレッジは、負債(長期借入金+流動負債)の総資産簿価に対する比率である。外れ値の影響を軽減するため、すべての比率は経験分布の第1および第99パーセンタイルでウィンソライズされている。

株式市場のデータ。株式市場のデータを取得するCompustat North AmericaとCompustat Globalの日次株価データから。

²⁵ 認証情報は、Climate Bonds Initiativeデータベースから取得しています。このデータベースは、各グリーンボンドの認証情報と、第三者認証機関の識別情報をまとめている。認証機関は、Sustainalytics、Vigeo Eiris、Ernst & Young、CICERO (Center for International Climate Research)などである。

²⁶ ブルームバーグの格付けは、4つの格付け機関-DBRS、フィッチ、ムーディーズ、スタンダード&プアーズの格付けを合成したものです。詳細は、Bloomberg, "Index methodology," 2015をご参照ください。

²⁷ 第6節では、より詳細な分析に用いる追加データを紹介します。

ESGデータです。ESGデータは、トムソン・ロイターのASSET4から入手したものです。ASSET4は、ESGデータを従来の投資分析に統合してポートフォリオを構築するプロの投資家に、客観的、適切、監査可能、体系的な

ESG情報と投資分析ツールを専門に提供する会社です。ASSET4

は、環境、社会的課題、コーポレートガバナンスの3つの側面（「柱」）に沿って、企業を評価します。分析では、3つの評価（環境評価、社会評価、ガバナンス

評価）をすべて使用しています。ASSET4のユニバースはすべての上場企業をカバーしているわけではなく、したがって、すべての債券発行者のESGデータを有しているわけではないことに注意してください。

マテリアリティデータ。環境マテリアリティ（自然環境が企業活動にとってどの程度重要であるか）に関するデータは、SASBから入手したものである。SASBは、カリフォルニアに本拠を置く独立した基準設定機関であり、投資家のニーズを満たす重要な持続可能性情報の標準的な開示を促進することを目的としている。SASBは、各業界について、環境に関する一連の課題（「開示課題」）に基づき、環境の重要性を評価している。私は、

（環境の重要性）において、業界内の企業にとって財務的に重要であると判断された環境問題の数として、重要性指数を構築している。^{28,29}

42. 発行体レベルのサマリー統計

上場企業のグリーンボンド565銘柄は、225銘柄の年別観測値に対応している（1年間に複数のグリーンボンドを発行している企業もあるため）。表5の(1)欄には、上記の特徴に関する要約統計量を示した。この統計は、グリーンボンドの発行日以前に終了する年において記録されている。

(2)では、グリーンボンド発行企業と他の公的企業を比較している。この比較は、グリーンボンドを発行していない公営企業のみを比較対象としている。ここでも、統計は債券発行前の会計年度で記録されている。債券の発行体はBloombergのFixed

Incomeデータベースから特定した。各特性について、同じ2桁のSIC（Standard Industrial Classification）産業、国、年に属する比較対象グループの全企業の平均値を計算した。このように、グリーンボンドは、他の公社債発行企業よりも平均的に規模が大きく、収益性（ROA）、企業価値（トービンQ）、資本構造（レバレッジ）は同程度であることがわかる。また、グリーンボンドの発行体は、環境格付けが高い（ESG格付けも高い）。

最後に、最後の特性である環境マテリアリティは産業レベルであるため、比較対象を産業レベルに調整した。

は、すべての比較対象群の平均をとることにより算出した。同じ国、同じ年の企業を除く。

環境は、企業の経営にとって経済的に重要である。このことは、グリーンプロジェクトが企業にとって有益である場合、企業がグリーンボンドを発行する可能性が高いことを示唆している。

5. 企業のグリーンボンド発行に対する株式市場の反応

本節では、まずイベントスタディの手法を説明し、次にイベントスタディの結果を紹介する。

5.1. イベントスタディの方法論

イベントスタディの手法は、あるイベントの発表に伴う株価の反応を調べるものである。以下では、この手法を用いて、企業のグリーンボンド発行の発表に対して株式市場がどのような反応を示すかを検証する。Bloombergのデータベースの特徴は、企業がグリーンボンドを発行すると発表した日、つまり発表日を収録している点である。発表日（発行日以外の日）は、市場に情報が提供された日であるため、イベントスタディに関連する日付である。一方、発行日には、新しい情報は市場に提供されない。

イベント・スタディを行うために、発表日をイベント・デート（0日目）とする。Krueger (2015)と同様に、5取引日前を含めることで発表前に情報が公開されていた可能性を考慮し、10取引日後を含めることで反応がずれる可能性を考慮する、つまり、ベースラインのイベントウィンドウは [-5, 10] とする。また、イベントウィンドウの前後で株価の上昇があるかどうかを確認するために、イベントウィンドウの前の時間間隔[-20, -11] と [-10, -6]、およびイベントウィンドウの中の時間間隔[-5, 10] も考慮します。

イベントウィンドウから[11, 20]と[21, 60]のターバル。各企業

について、市場モデルを用いて異常リターンを計算する。市場モデルの係数 α_i と β_i は、日次リターンを用いて、最初のイベントウィンドウの200取引日前（すなわち、推定に用いた200取引日は、区間[-220, -21]に相当）に基づく通常の最小二乗法（OLS）により推定したものである。形式的には、以下のように推定される。

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i \times R_{mt} + \epsilon_{it}$$

ここで、 R_{it} は t 日の i 社の株式のリターン、 R_{mt} は日々の市場リターン、そして ϵ_{it} は残差である。市場リターンは国別である。³⁰

i 日目の企業 i の株式に対する推定リターンは、次式で与えられる。

$$\hat{R}_{it} = \hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i \times R_{mt}$$

は、ラダグリーンボンド発行者と同じ 2 桁の SIC 産業に従事している。このように、グリーンボンドの発行者は、グリーンボンドの発行者と同じ2桁のSICの産業で事業を行う傾向が強い。

²⁸SASBでは、独自の産業分類であるSICS (Sustainable Industry Classification System) を用いて産業を区分している。SASBからSICSコードと企業の対応表を入手し、。

²⁹SASBとSASBデータの詳細については、Khanら (2016) を参照のこと。

次に、firmの 日次異常収益率(AR)を計算する。 *i* を *t* 日目に次のようにする。

$$AR_{it} = R_{it} - R^w_{it}.$$

³⁰米国はS&P500を使用。その他の国については、その国の代表的な株式市場指数（例えば、フランスはCAC 40、スペインはIBEX 35、日本は日経225）を使用した。ロバスト性の検証では、各国固有の株式市場指数ではなく、グローバルな株式市場指数（MSCI All Country World Equity Index）を用いても、結果は同様であることを示す。

表5

発行者レベルでのサマリー統計です。
(1)列は、グリーンボンド発行の前年度におけるグリーンボンド発行企業の要約統計である。Log(assets)は、総資産の帳簿価額の自然対数（単位：米ドル）である。総資産利益率は、減価償却前営業利益の総資産簿価に対する比率である。トービンスQは、総資産の簿価に対する時価総資産の比率です。レバレッジは、総資産の簿価に対する負債の比率である。これらの変数はすべてCompustat North AmericaおよびCompustat Globalから入手したものである。環境格付、社会格付、ガバナンス格付は、トムソン・ロイターのASSET4によるESG格付である。環境マテリアリティは、SASBのデータから得たマテリアリティ指数（同業他社にとって重要だと思われる環境問題の数）である。各特性について、表ではサンプルの平均値と標準偏差(括弧内)を報告している。(2)では、グリーンボンドと同じ産業、国、年の全発行体（ただし、グリーンボンドは除く）の平均値である。(3)は、グリーンボンドと同じ産業、国、年の全発行体（ただし、グリーンボンドは除く）の平均値である。(4)列は、平均値差検定のp値を報告している。***, **および* はそれぞれ 10%、5%、1%の水準で有意であることを示す。

	N	グリーンボンドの発行体	(同じ国、同じ産業、同じ年の(非)グリーンボンド発行会社	(同じ国、同じ年の異業種の(Nonggreen)債券発行者	p値
		(1)	(2)	(3)	(4)
対数(資産)	225	10.470 (2.460)	8.942 (1.003)	-	0.000***
総資産利益率	225	0.056 (0.040)	0.059 (0.029)	-	0.378
トービンQ	225	1.179 (0.404)	1.196 (0.311)	-	0.704
レバレッジ	225	0.331 (0.178)	0.355 (0.108)	-	0.138
環境格付け (ASSET4)	157	80.097 (19.659)	62.315 (17.058)	-	0.000***
社会的評価 (ASSET4)	157	74.370 (25.282)	58.334 (18.698)	-	0.000***
ガバナンス格付け (ASSET4)	157	60.498 (29.313)	47.630 (23.456)	-	0.008***
環境マテリアリティ (SASB、業界レベル)	225	1.742 (1.715)	-	1.298 (0.815)	0.000***

表6

企業のグリーンボンド発行発表に対する株式市場の反応。
この表は、グリーンボンド発行の発表前後の様々な時間軸における平均累積異常収益率 (CAR) を報告するものである。サンプルは、N = 384
のグリーンボンド発行イベント（以下、「発行イベント」と呼ぶ）から構成されている。
は、表 4 の 384 のユニークな発行日観測値である）。*, **, and*** de-
は、それぞれ10%、5%、1%の水準で有意であることを示す。

イベント開催時間	車	標準誤差
[-20, -11]	-0.129	0.157
[-10, -6]	0.051	0.245
[-5, 10]	0.489 **	0.241
[11, 20]	-0.029	0.218
[21, 60]	-0.122	0.645

最後に、特定の時間枠内の異常リターンを合計することで、各時間枠のCARを計算し、事象に加えて、時間枠 [-20, -11], [-10, -6], [11, 20], [21, 60] のCARを報告しています。
ウィンドウ [-5, 10] を表示します。

5.2 イベントスタディの結果

イベントスタディの結果は表 6
に報告されている。サンプルには、384
件の発行日の観測結果が含まれている。各イベントウィンドウについて、平均 CAR
をパーセントで報告する（括弧内に対応する標準誤差を含む）。イベントウィンドウ[-5, 10]における平均 CAR は

0.49%であり、5%水準で有意であった。このイベントウィンドウの前後における他のすべてのインターバルは、CARが小さく、有意でないことを示しており、このことは、結果

は、イベント日前後の無関係なトレンドに左右されることはない。CARが正であることは、株式市場がグリーンボンドの発行に正に反応することを示唆している。

この結果は、株式市場が証券の発行にどのように反応するかを研究するコーポレート・ファイナンスの多くの文献に言及するものである。この文献の典型的な結果は、Myers and Majluf (1984)の序列理論と一致しており、株式市場は株式の発行には否定的に反応するが、債券の発行には有意な反応を示さないというものである（経験的な文献の調査として、Eckbo et al., 2007を参照）。通常の債券の発表と比較して、グリーンボンドの発表は、(i)債券の発行と(ii)企業の環境に対するコミットメントのシグナルという2つの情報を融合させたものである。株式市場は通常、通常の債券発行には反応しないため、グリーンボンド発行に対する株式市場のポジティブな反応は、後者を反映していると考えられる。これは、企業の環境に配慮した行動の発表に反応してポジティブなCARを示した先行研究（例：Flammer, 2013; Klassen and McLaughlin, 1996; Krueger, 2015）とも一致している。

表7では、どのような特性が発表リターンを左右するかを検証している。まず、パネルAでは、株式市場の反応は、認証グリーンボンドでは大きく、有意であるが、非認証グリーンボンドでは小さく、有意でないことが示された。2.1節で述べたように、「認証グリーンボンド」の認定には、収益が環境保全に資する事業であることを第三者機関が検証する必要があり、行政やコンプライアンスの負担がある。そのため、認証グリーンボンドは、より信頼性の高いシグナルとなります。

表7

クロスセクションの異質性。

この表は、表6のCAR[-5, 10]の平均値を異なるサブサンプルについて報告したものである。パネルA

は、独立した第三者によって認証されたグリーンボンドとそうでないグリーンボンドを区別している。パネルB

では、グリーンボンドの初回発行と期限付き発行を区別している。パネルCは、SASBの環境マテリアリティのスコアが中央値以上と以下の業種のグリーンボンド発行体を区別している。*

また、* はそれぞれ10%、5%、1%の水準で有意であることを示す。

	車	Std.
	[-5, 10]	を誤る。
パネルA：認証グリーンボンドと非認証グリーンボンド	0.710**	0.292
認証グリーンボンド(N=192)	0.268	0.535
非認証グリーンボンド(N=192)		
パネルB：初回機 vs. ベテラン号機		
初回機(N=169)	0.798**	0.322
ベテラン号機(N=172)	0.699***	0.143
パネルC：SASBスコアが中央値以上(N=169) vs. SASBスコアが中央値以下(N=213)	0.246	0.302

環境に対する取り組み そのため

株式市場がより強く反応することは、シグナル伝達の議論と整合的である。

パネルBでは、初回発行企業の異常リターンは大きく有意であるが、2回目以降の発行企業の異常リターンは小さく有意でないことがわかる。

は、ベンチャー企業にとって非常に重要である。この結果は、またしても

シグナル伝達の議論と整合的である。最初に訴えた後、市場はその企業のグリーンプロジェクトに対するコミットメントを知ることになる。その結果、企業の情報量は

の発行は、従来の債券の発行に近く、その異常リターンは微々たるものであることが示されている (Eckbo et al.)³¹

最後に、パネルC

では、自然環境が企業の経営にとって経済的に重要である産業においてのみ、異常リターンが有意になることを示す。このテストは、シグナル伝達の議論に直接関係するものではないが、株主が企業の環境に対するコミットメントを評価するという基本的な前提を検証するのに役立っている。実際、株主が企業の環境に配慮した行動に敏感である限り、自然環境が企業の財務パフォーマンスにとって重要である産業において、株式市場の反応がより強くなることが予想される。今回の結果は、この議論と一致するものである ()。³²

5.3. ロバスト性

表8では、潜在的な懸念に対処するための一連のロバストネスチェックを示している。以下では、そのそれぞれについて簡単に説明する。

MSCIワールド・インデックスに基づくグローバル市場モデル。1行目では、国別市場指数の代わりに世界市場指数 (具体的にはMSCIオールカントリー世界株式指数) を用いて、イベントスタディを再実行しました。この代替ベンチマークを使用した場合、非常によく似た結果が得られた。

表8

ロバスト性。

この表は、表6のCAR[-5, 10]の代替計算方法を報告するものである。1行目では、国別市場インデックスの代わりに、MSCI

オールカントリー世界株式インデックスが使用されています。2行目では、市場モデルの代わりに Fama and French

(1993)のグローバル3ファクターモデルを使用しています。3行目では、同じ国、同じ2桁のSIC産業に属する、ある取引日の全銘柄の平均リターンを差し引くことで、リターンを産業別に調整している。4行目の標準

誤差はBrown and Warner (1980, 1985)の「粗い依存性の調整」(CDA)を用いて計算されている。5行目は、精度加重平均のCARを報告している。6行目には、人物を除いている

。7行目は、株式発行、(普通)社債発行、四半期決算の発表など、企業が他の重要な発表を行うイベント日を除外している。8行目はCARの中央値である。9行目は、グリーンボンド発行に補助金を出している国

(中国、香港、シンガポール)の発行体を除いたものである。*, **, *** はそれぞれ10%、5%、1%水準で有意であることを示している。

	CAR[-5, 10]	
1. MSCIワールドインデックスをベースとしたグローバル市場モデル	Std.err. 0.481**	0.230
2. グローバル3因子モデル (Fama and French)	0.511**	0.252
3. 業界補正後CAR	0.496**	0.221
4. クロスセクション相関	0.489**	0.244
5. 精度の高い重み付けをしたCAR	0.530**	0.217
6. 金融分野を除く	0.569***	0.170
7. 交絡事象を除く	0.527**	0.256
8. CARsの中央値	0.336**	0.128
9. グリーンボンド補助金対象国を除く	0.452**	0.226

³¹なお、認証グリーンボンドとの重複は限定的である。

c. FamaとFrenchのグローバル3ファクターモデル。でのベースラインイベントスタディでは、マーケットモデルを用いて異常リターンを推定する。懸念されるのは、異常リターンがサンプル期間中に価格決定された他の要因を反映している可能性があることである。この懸念を軽減するために、2行目では Fama and French (1993)のグローバル3ファクターモデルを使用した。このように、結果はこの拡張されたファクターのセットを使用することに対してロバストである。³³

産業界で調整されたCAR3行目では、結果が業界のトレンドに左右されていないことを検証している。具体的には、2桁のSICレベルで産業調整したリターン（産業調整リターンは、同じ国、同じ2桁のSIC産業のある取引日の全銘柄の平均リターンを差し引くことで得られる）を使ってイベントスタディを再実行しました。このように、業種別調整CARを用いと"グリーンボンド"である。この2つの性格の相関は28.9%です。

³²表7にあるグループ間の差は、従来のレベルでは有意ではないことに注意されたい。事象の数が限られているため、たとえ断面積の差があったとしても、それを識別するのに十分な検出力がない可能性がある。

でも、結果は非常によく似ている。Journal of Financial Economics 142 (2021) 499-516

クロスセクションの相関4行目では、Brown and Warner (1980, 1985)の「粗い依存性の調整」(CDA)を用いて標準誤差を再計算している。この補正は、イベント間の異常な再転換におけるクロスセクションの相関を考慮したものである。示されるように、私の結果はこの調整に対してロバストである。

精度を加味したCAR。平均 CAR を計算する場合、各銘柄には同じ加重がかけられます。代替案として、変動が少ない（つまり、より正確に推定された）異常リターンをより重視する、精度加重平均 CAR を計算することができます。5行目に示されているように、結果は精度加重平均CARを使用した場合にロバストである。

³³Fama-

Frenchの3要因モデルは、市場要因に加えて、サイズ要因SMB（「small minus big」）、ブック・トゥ・マーケット要因HML（「high minus low」）を含んでいる。私は、Kenneth French のウェブサイト https://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html からグローバルSMBとHMLのファクターを入手した。

フィナンシャルを除く。銀行が発行するグリーンボンドは、少し違います。銀行が発行するグリーンボンドは、収益をグリーンプロジェクトに投資するのではなく、グリーンローンに投資している。6行目では

、金融機関を除外しても、結果はロバストである（むしろ大きくなる）ことを示している。

交絡事象の除外7行目では、株式発行、社債発行、四半期決算など、企業が他の関連する発表を行った日を除外して、CARを再推計している。このため、ベースラインで検討した384のイベント日について、新聞記事を調査した。また、他の発表があったイベント日は42日である。この結果は、これらのイベントの除外に対してロバストであった。

CAR

の中央値。8行目では、株価反応が極端な少数の銘柄によって結果が左右される可能性を軽減するために、（平均CARの代わりに）中央値のCARを報告しています。見てわかるように、CARの中央値はやや低い（平均 CAR が 0.49%であるのに対し、中央値は 0.34%である）。重要なのは、それが5%水準で有意であることである。

グリーンボンドの補助金を支給している国は除外しています。中国、香港、シンガポールはグリーンボンドの発行に補助金を出しており、株式市場の反応に影響を与える可能性がある。9行目では、これらの国のissuersを除外しても、私の結果はロバストであることを示している。

6. 企業のグリーンボンドと企業レベルの成果

本節では、グリーンボンドの発行後、企業レベルのアウトカムがどのように変化していくかを検証する。まず、結果変数と方法論を説明し、結果を提示する。

6.1. データおよび方法論

6.1.1. 企業の成果

環境パフォーマンス環境パフォーマンスについては、2つの尺度を用いています。第一の指標は、ASSET4による環境評価である。この尺度の注意点は、ESG格付けの主観的な性質である（例：Berg et al.）例えば、ASSET4のアナリストがグリーンボンドの発行を優れた環境配慮の実践と認識し、それに応じて企業の環境メンタル評価をアップグレードすることもあり得る。このシナリオでは、発行後のASSET4環境格付けの上昇は、環境パフォーマンスの明白な改善ではなく、グリーンボンドそのものを捉えている可能性があります。ただし、グリーンボンドの発行は、ASSET4が格付けを決定するために使用する評価グリッドを強化するものではないことに留意する必要がある。³⁴したがって、グリーンボンドの発行と環境格付けの上昇との間に機械的な関連性はない。この問題をさ

らに軽減するために、環境パフォーマンスの第二の指標として、ASSET4のCO₂排出量（単位：トン）を資産の簿価で割ったものを用いる。^{35,36}CO₂排出量は、（より）客観的に測定される。さらに

³⁴ トムソン・ロイター「トムソン・ロイター ESG スコア」（2017年）参照。

³⁵ 正確には、ASSET4の項目ENERDP023（「CO₂およびCO₂相当の総排出量（トン）」）を使用する。

³⁶ この比率を経験分布の1stと99thパーセンタイルでウィンソライズしています。

この指標は、企業の環境行動を複数の側面から評価する環境格付けと比較して、解釈が容易です。

所有構造。米国企業については、Thom-son

Reutersの保有データから株式保有状況を把握した。

米国企業については、Thom-Son

Reutersの保有データから株式保有状況を把握し、グリーンボンドの発行が特定の投資家層の獲得に役立っているかどうかを検証することが可能である。³⁷所有権には

4
つの尺度がある。機関投資家保有比率は、機関投資家が保有する株式の割合である。他の3つの指標は、機関投資家の所有者の属性に基づくものである。長期投資家の保有比率は、長期機関投資家が保有する株式の割合である。この指標は、長期投資家をどのように特定するかによって、2つの異なる方法で構築される。第一に、投資家の保有期間を表すCremers and Pareek (2016, p. 292の式(2))のデュレーション指標を用い、デュレーション指標が全投資家の中央値より高い場合、その投資家を長期とする(*duration*)。第二に、Gaspar et al. (2005, p. 143, 式(1))の解約率（投資家がポートフォリオのリバランスを行う頻度を表す）を用い、解約率が全投資家の中央値より低い場合、その投資家を長期とする（解約率）。最後に、グリーン投資家による株式保有は、「グリーン」な機関投資家による株式保有比率である。グリーン投資家とは、Ceres In-vestor Network on Climate Risk and Sustainabilityのメンバーである投資家を指す。メンバーリストは、Ceres のウェブサイトから入手した。³⁸

6.1.2 マッチング

グリーンボンドが企業レベルのアウトカムにどのような影響を与えるかを調べるために、グリーンボンド発行後の数年間における上記のアウトカム変数を検証した。その際、実証的な課題として、グリーンボンドの発行が企業の成果に対して内生的であること、つまり、非観測変数がグリーンボンドの発行と企業の成果の間に偽りの関係を引き起こす可能性があることが挙げられる。

理想的には、グリーンボンドの発行に関する道具を用いることで、この内生性の懸念に対処したいところである。グリーンボンドの発行はランダムではなく、企業が（準）ランダムにグリーンボンドを発行するような実証的な設定を見つけることは困難である。その代わりに、グリーンボンドを発行しない場合に企業レベルの結果がどのように変化するかについて、もっともらしい反実仮想を構築するために、マッチング・アプローチを使用する。具体的には、グリーンボンドを発行した225の公的企業（説明の便宜上、「処理企業」と呼ぶ）それぞれについて、処理企業とできるだけ類似した「対照」企業を事前（すなわち、グリーンボンド発行前）にマッチングさせる。対照企業のマッチングには、いくつかの基準を用いている。第一に、公的企業のうち、I

ことが指摘されている。特に、先行研究では、配当の層面（Gargan and Kumar, 2006）や、より広義には、特定のタイプの企業を求める「スタイル」投資家の存在（Barberis and Shleifer, 2003）が指摘されている。

³⁸セレスは、投資家や企業とともに、気候変動、水不足、汚染などのサステナビリティの課題に対してリーダーシップを発揮し、解決策を推進するサステナビリティの非営利組織です。

³⁷既存の文献では、「投資家の顧客層」、すなわち、特定の特性によって異なる企業に投資する異なるカテゴリーの投資家が存在する

は、債券発行企業のみを対象とする（ただし、グリーン債券発行企業は対象外）。第二に、対照企業は被処理企業と同じ国、同じ2桁のSIC産業で操業していることが必要である。第三に、残りの候補の中から、規模・トービンQ、ROA、レバレッジ、環境・社会・ガバナンス格付けの7つの企業レベルの特性に基づいて、最も近い企業を選択する。各特性について、グリーンボンド発行の前年 ($t-1$) の変数と「プレトレンド」 ($t-2$ から $t-1$ への変化) を考慮する。したがって、14個のマッチング変数が使用される。最寄りの企業は、マハラノビスが最も小さい企業である。

この14のマッチングにおいて、処理対象企業との距離

の特性を持つ。

このマッチング手続きは、対照企業が処理企業と事前の類似性が高いことを保証するように設計されている。特に、環境格付をマッチング特性として用いることで、グリーンボンド発行前の処理企業と対照企業の環境パフォーマンスが同程度であることを保証している。他のESG格付けについても同じ直感が当てはまる。収益性（ROA）や企業価値（トービンQ）を用いると、処理対象企業の方が収益性が高い、あるいは成長機会があるという懸念が排除される。また、規模や負債能力（Leverage）を用いることで、被処理企業の方が資本市場へのアクセスが良いという可能性にも対処している。⁴⁰ さらに、国・産業・年によるマッチングを行うことで、被処理企業とマッチングした対照企業の事業環境（環境、規制、その他の条件を含む）が同じであることを保証している。

表9は、14のマッチング特性（パネルA）といくつかの非マッチング特性（パネルB）の記述統計量を示しており、被処理企業とコントロール企業の類似性を示している。レベル（例： $\log(\text{assets})$ ）はグリーンボンド発行の前年、プレトレンド（例： $.6 \times \log(\text{assets})$ ）は前年のレベルの6割を意味する。

）はグリーンボンド発行の前2年間のウィンドウで測定されている。各特徴について、表は、225社の処理企業と225社の対照企業の平均値、中央値、標準偏差を報告している。^{41,42}最後の2列では、平均値の差の検定（ ）と中央値の差の検定（ ）の p 値も示している。示されるように、処理企業と対照企業は、

これらすべての特性において非常によく似ている。特に、平均が等しいという帰無は棄却できず^a (p 値は0.22から0.93の範囲)、中央値が等しいという帰無も棄却できない (p 値は0.14から0.97の範囲)。⁴³全体として、これらの統計は

は、対照企業が処理企業と非常に類似しており、したがって、処理企業がグリーンボンドを発行しない場合にどのような行動を取るかの信頼できる反実仮想を提供するものであることを確認した。

6.1.3 差分法スペシフィケーション

グリーンボンド発行後の企業レベルの成果がどのように変化するかを調べるために、2010年から2018年の処理企業とマッチングされた対照企業のすべての年次観測値を用いて、差分推定を行った。⁴⁴具体的には、以下の回帰式を推定する。

$$y = \underset{\text{それ } i}{\alpha} + \underset{c}{\alpha} \times \underset{t}{\alpha} + \underset{s}{\alpha} \times \underset{t}{\alpha} + \underset{\text{それ}}{\beta} \times \underset{\text{それ}}{\text{グリーンボンド}} + \epsilon, (1)$$

ここで、 i は企業、 t は年、 c は国、 s は2桁のSIC産業である。 α_i は、 firm の固定効果、 $\alpha_c \times \alpha_t$ は、 country の年別固定効果、 α_s は、産業の年別固定効果、 グリーンボンド は、 t 年までに
 i 社がグリーンボンドを発行すれば1、それ以外は0となるダミー変数（「処理ダミー」）、 ε は誤差項である。
⁴⁵標準誤差は 2 桁の SIC 産業レベルでクラスタリングしている。注目すべき係数は β であり、これは処理企業とマッチングされた対照企業の間の結果変数 y の差分を測定するものである。つまり、 β は、グリーンボンド発行後の y の変化を、グリーンボンドを発行していない比較対象企業の y の同時期の変化でカウントしたものである。

式(1)の差分法仕様は、治療のダイナミクスを特徴付けるために拡張することができる。そのために、式(1)のバリエーションとして、処理ダミーであるグリーンバンドを次の3つのダミーで置き換えたものを推定する。

(グリーンボンド(短期、1年)：グリーンボンド発行の翌年に1、iii) グリーンボンド(長期、2年以上)：その後の年に1となる。このスペシ

を推定することで、短期と長期の反応を区別し、データにおける事前トレンドの検証を正式に行うことができる。以下では、それぞれの結果変数について、両方のスペシフィケーションを推定する。

6.2 結果

62.1. 環境パフォーマンス

表10では、環境性能が長期的に大きく向上していることがわかる。ASSET4の環境格付けは7ポイント上昇し、これは8.7%の上昇に相当する（表9の平均値80.1より）。同様に、排出量は、資産1Mドルあたり13トンCO₂、12.9%削減される（表9の平均値80.1とすると）。

³⁹形式的には、処理済みfirm i とキャンディデートfirm j 間のマハラノビス距離 δ は、 $\delta = [(\mathbf{X}_i - \mathbf{X}_j)' \mathbf{J}^{-1} (\mathbf{X}_i - \mathbf{X}_j)]^{1/2}$ で与えられ、 \mathbf{X}_i は14個の一致変数を含む(14×1)ベクトル、 \mathbf{J} はこれら14個の一致変数の(14×14)共分散マトリックスである。同様の方法論については、例えば、Frésard and Valta (2016)を参照されたい。

Compustatの4つの特性（すなわち、規模、ROA、トービンのQ、およびレバレッジ）は、経済学やファイナンスの文献では、比較可能な企業の集合を構築するためによく使われている（例：Almeida et al, 2012; Frésard and Valtu, 2016）。

⁴¹ASSET4 による ESG 評価は、225 社 のうち 157 社について利用可能である。ASSET4のカバレッジがない企業については、他の4つの特性（すなわち8つのマッチング変数）に基づいて、マッチングが行われます。

⁴²観測データの数は、データの有無によって異なります。

⁴³特に、処理企業と対照企業 の CO₂ 排出量が同程度であること（CO₂ 排出量の前トレンドも同程度であること）は、その軽減につながる。

は、排出問題を抱える企業がレピュテーションのためにグリーンボンドを発行することを懸念している。

⁴⁴を考慮し、2013 年に初めてグリーンボンドが発行される 3 年前からサンプルを開始した。この結果は、より長い処理ウィンドウを用いても同様である。

⁴⁵回帰にはコントロールを含めない。マッチングの構造上、2つの企業グループが共変量に基づいて類似していることが保証されている。にもかかわらず、マッチングの特性をコントロールとして含めても、私の結果は変わらないことを検証している。

表9

マッチングを行う。

この表は、処理企業とマッチングされた対照企業を比較する記述統計である。レベル（例：log(assets)）は社債発行の前年（ $t-1$ ）で測定され、ブレイトレンド（例：.6, log(assets)）は社債発行の前2年間のウィンドウ（ $t-2$ から $t-1$ への変化）で測定されている。パネル A の変数は表 5 に、パネル B の変数は表 10 および表 11 に記述されている。最後の 2 列は、それぞれ平均値差検定と中間値差検定の p 値を報告している。*, **, および*** はそれぞれ 10%、5%、1%水準で有意であることを示す。

		オブス.	平均値	中央値	標準偏差	p 値	p 値 (中央値の差)
パネル A. マッチングの特徴							
対数(資産)	グリーンボンド	225	10.470	10.065	2.460	0.781	0.688
	マッチドコントロール	225	10.359	9.891	2.106		
総資産利益率	グリーンボンド	225	0.056	0.056	0.040	0.666	0.529
	マッチドコントロール	225	0.054	0.053	0.040		
トービンQ	グリーンボンド	225	1.179	1.037	0.404	0.870	0.901
	マッチドコントロール	225	1.186	1.033	0.369		
レバレッジ	グリーンボンド	225	0.331	0.321	0.178	0.909	0.929
	マッチドコントロール	225	0.333	0.318	0.179		
環境格付け (ASSET4)	グリーンボンド	157	80.10	90.25	19.66	0.385	0.714
	マッチドコントロール	157	78.13	89.13	22.68		
社会的評価 (ASSET4)	グリーンボンド	157	74.37	85.98	25.28	0.820	0.564
	マッチドコントロール	157	73.80	82.94	23.31		
ガバナンス格付け (ASSET4)	グリーンボンド	157	60.50	68.09	29.31	0.458	0.305
	マッチドコントロール	157	58.00	65.08	28.69		
.6.ログ(資産)	グリーンボンド	225	0.045	0.030	0.071	0.884	0.319
	マッチドコントロール	225	0.043	0.044	0.065		
.6.総資産利益率	グリーンボンド	225	0.002	0.001	0.013	0.222	0.383
	マッチドコントロール	225	0.003	0.002	0.011		
.6.Tobin's Q	グリーンボンド	225	0.023	0.010	0.076	0.901	0.409
	マッチドコントロール	225	0.022	0.014	0.068		
.6.レバレッジ	グリーンボンド	225	0.006	0.004	0.028	0.662	0.144
	マッチドコントロール	225	0.007	0.008	0.021		
.6.環境格付け (ASSET4)	グリーンボンド	157	3.83	0.87	10.46	0.648	0.308
	マッチドコントロール	157	3.32	1.17	8.10		
.6.社会的評価 (ASSET4)	グリーンボンド	157	3.93	1.68	9.67	0.647	0.320
	マッチドコントロール	157	3.46	2.01	6.44		
.6.ガバナンスの評価 (ASSET4)	グリーンボンド	157	2.09	1.51	7.35	0.625	0.935
	マッチドコントロール	157	1.68	1.55	8.73		
パネル B. その他の特性							
CO ₂ 排出量	グリーンボンド	132	101.14	13.66	184.63	0.931	0.953
	マッチドコントロール	132	98.23	13.67	186.69		
機関投資家向け	グリーンボンド	34	0.405	0.381	0.419	0.731	0.935
	マッチドコントロール	34	0.422	0.386	0.427		
長期投資家による保有（期間）	グリーンボンド	34	0.191	0.112	0.252	0.826	0.705
	マッチドコントロール	34	0.193	0.105	0.236		
長期投資家による保有（解約率）	グリーンボンド	34	0.176	0.087	0.253	0.625	0.634
	マッチドコントロール	34	0.170	0.085	0.244		
グリーン投資家による保有	グリーンボンド	34	0.038	0.015	0.043	0.802	0.923
	マッチドコントロール	34	0.037	0.015	0.048		
.6.CO ₂ 排出量	グリーンボンド	132	-0.35	-0.01	7.98	0.652	0.940
	マッチドコントロール	132	-0.82	-0.01	7.35		
.6.機関投資家の所有権	グリーンボンド	34	0.005	0.003	0.116	0.836	0.970
	マッチドコントロール	34	0.004	0.003	0.129		
.6.長期投資家による保有（期間）	グリーンボンド	34	0.001	0.002	0.033	0.843	0.592
	マッチドコントロール	34	0.002	0.003	0.036		
.6.長期投資家による保有状況（解約率）	グリーンボンド	34	0.003	0.002	0.031	0.778	0.726
	マッチドコントロール	34	0.002	0.002	0.027		
.6.グリーン投資家による保有	グリーンボンド	34	0.006	0.004	0.041	0.574	0.911
	マッチドコントロール	34					

の101.1)。これらの結果は、企業がグリーンボンドを発行した後に環境パフォーマンスを改善していることを示している。⁴⁶これらの結果は、シグナル伝達の議論と整合的であり、グリーンボンドが企業の環境パフォーマンスを向上させることを示唆している。

⁴⁶前述したように、グリーンボンドで調達されるプロジェクトは、イシューの大きさに比べて桁違いに小さいため、これらの改善が直接的に牽引される可能性は低い（2.1項参照）。

環境パフォーマンスこのことは、企業が環境フットプリントの改善を意識せずにグリーンボンドを発行するというグリーンウォッシュの動機と矛盾していることが重要である。

622 所有者構造

表

11

では、グリーンボンドの発行後、所有者構成がどのように変化するかを調べた。(1)-(2)では、機関投資家の保有比率が若干上昇しているが、有意な差はない。重要なのは、(3)-(8)列で、グリーンボンドが発行された後、所有権が増加することである。

表10

グリーンボンド発行後の環境パフォーマンス

この表は、式(1)の差分標準化の推定値を示している。グリーンボンドは、グリーンボンドを発行したことがある場合に 1 となるダミー変数である。グリーンボンド（発行前年）は、グリーンボンド発行の前年を1とするダミー変数である。グリーンボンド（短期、1年）、グリーンボンド（長期、2年以上）は、それぞれグリーンボンド発行の翌年とそれ以降について、同様に定義される。環境格付けについては、表 5 に記載した。CO₂ 排出量は、ASSET4 からのCO₂ 排出量（トン）を資産の簿価（米ドル）で割った比率である。サンプルには、2010 年から 2018 年の処理対象企業とマッチさせた対照企業 のすべてのfirm 年 観測値が含まれる。標準誤差（括弧内に報告）は、2桁のSIC産業レベルでクラスティングされている。***, **, および* は、それぞれ 10%、5%、1%水準で有意であることを示す。

	環境パフォーマンス			
	環境格付け		CO ₂ 排出量	
	(1)	(2)	(3)	(4)
グリーンボンド	6.118 ** (2.438)		-10.898*** (4.101)	
グリーンボンド（発行前）		1.333 (2.502)		1.083 (4.229)
グリーンボンド（短期、1年）		4.079 (2.663)		-7.667 (4.879)
グリーンボンド（長期、2年以上）		7.034** (3.286)		-12.977 ** (5.325)
企業の固定効果	はい	はい	はい	はい
国別年率換算効果	はい	はい	はい	はい
産業年額固定効果	はい	はい	はい	はい
観察記録	1466	1466	1196	1196
R二乗	0.88	0.88	0.90	0.90

表11

グリーンボンド発行後のオーナーシップ構造。

この表は、式(1)の差分標準化の推定値を示している。グリーンボンドは、グリーンボンドを発行したことがある場合に 1 となるダミー変数である。グリーンボンド（発行前年）は、グリーンボンド発行の前年を1とするダミー変数である。グリーンボンド（短期、1年）、グリーンボンド（長期、2年以上）は、それぞれグリーンボンド発行の翌年とそれ以降に関して、類推して定義される。この表で使用されている従属変数は、米国企業についてのみ利用可能である。機関投資家保有率は、機関投資家が保有する株式の割合である。長期投資家による保有率（期間）は、保有期間（Cremers and Pareek, 2016, p.292 の式（2）で計算）が全投資家の中央値以上である機関投資家が保有する株式の割合である。長期投資家の保有率（解約率）は、解約率（Gaspar et al., 2005, p.143 の式(1)のように計算）が全投資家の中央値以下である機関投資家が保有する株式の割合である。グリーン投資家による保有は、「グリーン」な機関投資家、つまり、Ceres Investor Network on Climate Risk and Sustainability のメンバーである投資家が保有する株式の割合である。サンプルには、2010 年から 2018 年までの処理対象企業とマッチさせた対照企業 のすべての年別観測値が含まれている。標準誤差（括弧内に報告）は、2桁のSIC産業レベルでクラスティングされている。***, **, および* は、それぞれ 10%、5%、1%水準で有意であることを示す。

	長期的な投資家						グリーン投資家	
	機関投資家向け		長期投資家による保有（期間）		長期投資家による保有（解約率）		グリーン投資家による保有	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
グリーンボンド	0.011 (0.010)		0.017** (0.007)		0.014** (0.006)		0.025** (0.011)	
グリーンボンド（発行前）		-0.001 (0.010)		0.001 (0.006)		0.000 (0.004)		0.002 (0.008)
グリーンボンド（短期、1年）		0.010 (0.011)		0.011 (0.008)		0.004 (0.007)		0.014 (0.012)
グリーンボンド（長期、2年以上）		0.011 (0.013)		0.022** (0.009)		0.018** (0.007)		0.029** (0.013)
企業の固定効果	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい
産業年額固定効果	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい
観察記録	361	361	361	361	361	361	361	361
R二乗	0.80	0.80	0.62	0.62	0.56	0.56	0.70	0.70

長期投資家およびグリーン投資家の割合が有意に増加した（長期投資家は 1.8% から 2.2%、グリーン投資家は 2.9%）。

これらの結果は、グリーンボンドの発行が、長期的な視点や自然環境を重視する投資家層の取り込みに役立っていることを示している。この証拠もまた、グ

リーンボンドを発行することで、企業はそのコミットメントを（信頼できる形で）シグナルすることができる、というシグナル論と整合的である。

を環境に配慮している。その結果、環境に敏感な投資家にとって、企業の魅力が増すことになります。

6.2.3. Certification

表12では、表10と表12の結果を再確認している。

11
を用いて、認証の役割を検証する。具体的には、グリーンボンドと2つのダミー変数を連動させ、グリーンボンドが独立機関によって認証されているかどうかを示す。

表12
Certification.
この表は、表 10 と表 11 の
の回帰分析のバリエーションで、グリーンボンドと、独立した第三者によって認証されたグリーンボンドとそうでないグリーンボンドを区別するダミー変数との相互作用を示したものである。サンプルは、2010年から2018年までの処理対象企業とマッチングされた対照企業のすべての年別観測値を含む。標準誤差（括弧内に報告）は、2桁のSIC産業レベルでクラスタリングされている。*,** , および*** は、それぞれ10%、5%、1%水準で有意であることを示す。

	環境格付け	CO ₂ 排出量	機関投資家向け	長期投資家による保有 (期間)	長期投資家による保有 (解約率)	グリーン投資家による保有
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
グリーンボンド×certified	7.656*** (2.737)	-14.392*** (5.154)	0.012 (0.013)	0.020** (0.010)	0.018 ** (0.008)	0.034*** (0.014)
グリーンボンド×ノンサー ティフィケーション	2.224 (2.445)	-2.051 (4.476)	0.010 (0.011)	0.012 (0.009)	0.007 (0.008)	0.015 (0.012)
企業の固定効果	はい	はい	はい	はい	はい	はい
国別年率換算効果	はい	はい	-	-	-	-
産業年額固定効果	はい	はい	はい	はい	はい	はい
観察記録	1466	1196	361	361	361	361
R二乗	0.88	0.90	0.80	0.62	0.56	0.70

第三者機関である。このように、結果変数に関係なく、推定値は認証グリーンボンドでは大きく、有意であるが、非認証グリーンボンドでは小さく、有意でないことがわかる。これらの結果は、やはりシグナル伝達の議論と一致している-
認証はよりコストの高いシグナルであり、それゆえ

を無視している）、グリーンボンド・ディスカウントを見出すための推定値にバイアスがかかっていることに言及している。さらに彼らは、Bakerら（2018）のプールされたfixed効果回帰は、グリーンボンドとブラウンボンド間の差異を十分に考慮しておらず、分析にバイアスがかかっていると主張している。

、
自然環境に対するより強いコミットメントを反映しているのである。⁴⁷

⁴⁷なお、表 7
と異なり、初回発行とベテラン発行の区別はしていない。これは、式（1）のグリーンボンドダミー（＝処理ダミー）が、グリーンボンドを発行した最初の年の時点で1に切り替わる（そして1のままである）ためである。

7. 企業のグリーンボンドにプレミアムはあるか？

7.1. 同じ発行体のグリーンボンドとブラウンボンド

グリーンボンドに関する先行研究-Karpf and Mandel（2017）、Bakerら（2018）、Zerbib（2019）は、グリーンボンドのプライシングとグリーンボンドが非グリーン（すなわちブラウン）ボンドと比較してプレミアムで価格設定されているかどうかに焦点を当てた。これらの研究は、主にミュニシパル債に焦点を当てている（Zerbibのサンプルには、ソブリン債と少数の社債も含まれている）。その結果はまちまちである。Karpf and Mandel（2017）は約8ベースポイントのグリーンボンド・ディスカウント（すなわち、グリーンボンドに対する正の利回り差）を、Zerbib（2019、40頁）は2ベースポイントの「小さいが、有意な」グリーンボンドプレミアムを、Bakerら（2018）は約6ベースポイントのグリーンボンドプレミアムを発見している。

最近の論文では、Larcker and Watts（2020）がこれらの研究を再検討している。彼らは、「先行研究から得られた様々な証拠は、偏った推定値を生み出す方法論的設計の誤りの結果である」（p.4）と主張している。具体的には、Karpf and Mandel（2017）は課税証券と非課税証券を比較しており（すなわち、彼らは地方債市場における課税の役割

グリーンボンド・プレミアムの発見に向けて⁴⁸Larcker and Watts (2020)は、グリーンボンド・プレミアム（またはディスカウント）の可能性を慎重に検討するために、グリーンボンドを同じ発行体の準同一のブラウンボンドとマッチングさせるという非常に厳しいマッチング方法を用いている。この再マッチングを用いた場合、彼らはグリーンボンド・プレミアムが実質的にゼロであることを明らかにしている。

上記の文献は、主に地方自治体のグリーンボンドのプライシングに焦点を当てているが、企業のグリーンボンドについてはほとんど知られていない。後者については、Larcker and Watts (2020)の方法論を適用し、社債のサンプルに適用する。その方法は以下の通りである。まず、公募企業のグリーンボンド565銘柄のうち、募集利回り（BloombergのFixed

Incomeデータベースにおける「発行時利回り」の項目）の情報が欠落していない銘柄にサンプルを限定する。この情報を持つ債券は合計 152 銘柄、65社に相当する。この65の発行体について、Bloombergの債券データベースから、2010年1月1日から2018年12月31日までに発行された公募利回りが非欠落のブラウン債（すなわち、項目「グリーン債指標」が「No」の債券）をすべて抽出する。この結果、65社のブラウンボンドは合計 1690 件となった（したがって、1 社あたり平均 26 件のブラウンボンドがマッチする可能性がある）。

次に、それぞれの緑色の債券を、同じ発行体の最も類似した茶色の債券と照合する。照合は 2 段階で行う。まず、信用格付けが同じであることを要求する（Bloombergの総合信用格付けに基づく）。次に、(i) log(発行額)、(ii) 満期、(iii) クーポン、(iv) 発行枚数の4つの特徴に基づいて、(マハラノビス距離を用いて)最も近い隣人を選ぶ。

⁴⁸より正確には、Larcker and Watts (2020, p. 14) は、「Baker ら (2018)

のモデルで用いられている方法論的アプローチにはいくつかの懸念がある」と指摘している。このアプローチでは、fixed effect が効果的なコントロールであることが要求される。fixed効果が不十分になる状況は容易に想像できる。例えば、（有意に大きい傾向にある）グリーンな発行体は、サンプル期間中、非グリーンな発行体をアウトパフォームする可能性がある。格付け-満期-発行月の固定効果や発行体の固定効果を統制しても、この設定では実際には存在しないのにグリーンiumが観測されることになる。

表13

企業のグリーンボンドにプレミアムはあるのか？

この表は、グリーンボンドとマッチングされた同一発行体の非グリーンボンドについて、発行時利回りの平均値と中央値を報告する。マッチングについては7.1節で説明したとおりである。下段の2行は、

平均値の差と中央値の差の検定と、それに対応する p 値を報告している。***, **, * はそれぞれ

10%、5%、1%水準で有意であることを示す。

	発行時の利率（単位）		
	オプス。	平均値	中央値
グリーンボンド	152	3.654	3.600
マッチドノングリーンボンド	152	3.673	3.600
差異		-0.019	0.000
p 値(差)		0.942	1.000

は、グリーンボンドとブラウンボンドの発行の間の日数である。このマッチング手続きは、グリーンボンドごとに、「グリーン度」以外はできるだけ類似した同じ発行者によるブラウンボンドをマッチングさせるという設計になっている。

その結果を表13に示す。⁴⁹このように、ある発行体について、グリーン債とブラウン債の利回りに顕著な差はないことがわかる。平均的な差はゼロである（ p -value = 1.000）。平均値も経済的には小さく（0.019%）、統計的にも有意でない（ p -value = 0.942）。この結果は [Larcker and Watts \(2020\)](#) の [finding](#) と整合的である。は、グリーンボンドとブラウンボンドに同一の価格設定をしている。この証拠から、私が発見したの株式市場の反応は、資本コストの議論（すなわち、企業がより安価な資本源にアクセスすること）により引き起こされる可能性が低いことも示唆される。

7.2 価格差なしについての考察

グリーンボンド・プレミアムがないという結果は、いくつかの議論を必要とする。まず、この結果は業界の慣行と一致しているのだろうか。直感的には、グリーンボンドの投資家は、財務的リターンと社会的利益をトレードオフすることを望んでいるように思われる。しかし、業界関係者の間では、このような考え方は一般的でない。例えば、カリフォルニア州財務局が行ったグリーンボンドに関するアンケートでは、「グリーンボンドのために低い利回りを受け入れることはない」という回答が全会一致で得られている。⁵⁰このことは、[Larcker and Watts \(2020, p. 4\)](#) がトレーダー、ポートフォリオマネージャー、投資銀行家にインタビューした際にも確認されており、全員が同じような感想を抱いていた。私も、資産運用会社のフィクスト・インカム・アナリスト2名、大手金融機関のグリーンボンド・リサーチ・アナリスト、世界最大級の銀行のサステナブル部門責任者など、業界の実務家にインタビューを行った。彼らは異口同音に「リターンに競争力がなければグリーンボンドに投資

しない」と述べた。

当然ながら、「なぜないのか」という疑問が生じます。

グリーンボンド・プレミアム [Larcker and Watts \(2020\)](#) は、以下のようなものを提供している。

⁴⁹付録表A.1は、マッチング特性の共変量バランスを示しており、グリーンボンドとマッチングしたブラウンボンドの間に有意な差がないことを裏付けている。

⁵⁰John Chiang, "Growing the US green bond market," California State Treasurer's Office, 2017 を参照。

は、プラザリーンプロジェクトが競争力のあるリターンを生み出すのに十分な収益性を持っていることが最も可能性の高い説明であると結論づけている。彼らは3ページでこう述べています。「むしろ、資産価格はESGとCSRが将来の企業の収益性とリスクに与える影響の関数である可能性の方が高い」。この根拠は、ESGとパフォーマンスの正の関係（例：Ecclesら、2014；Edmans、2011、2012；Flammer、2015、2019；Guensterら、2011）、ESGとリスクの負の関係（例：Godfreyら、2009；Hoepnerら、2019）を示す多くの（そして増え続ける）文献と一致するものである。本研究の結果は、環境に配慮した行動に対する（信頼できる）コミットメントを、株主が価値向上と認識することを示しており、この議論をさらに支持するものである。

最後に、コーポレート・グリーン・ボンドの市場は、まだ比較的早い段階にあることを強調しておく必要がある。第1節で述べたように、コーポレートグリーンボンドの市場は、コーポレート債市場全体に占める割合はごくわずかである（2018年のコーポレートグリーンボンドの発行額は957億ドル、世界の債券市場規模は2018年に102.8兆ドルと推定される）。そのため、価格差がないという私の見立ては、将来にわたって一般化する必要はない。特に、既存の社債型グリーンボンドは、環境に配慮した行動という低空飛行の果実、すなわち、競争力のあるリターンを維持するのに十分な収益性の高いグリーンプロジェクトに便乗している可能性が高い。しかし、市場が拡大するにつれて（そして、有望なグリーンプロジェクトは最終的に希少になる可能性がある）、グリーンボンド投資家は最終的に非グリーンボンドと比較して低い利回りに落ち着く可能性がある。

8. 結論

本稿では、サステナブル・ファイナンスの新しい手法であるコーポレート・グリーン・ボンドに光を当てる。まず、コーポレート・グリーン・ボンドに関するいくつかの定型的な事実を示す。

（企業グリーンボンドは、エネルギーなど環境を重要視する業種に多く、特に中国、米国、欧州に多い。

次に、株式市場が企業のグリーンボンド発行にどのように反応するかを検証した。その結果、株式市場はグリーンボンド発行の発表にポジティブに反応することがわかった。この反応は、独立した第三者によって認証されたグリーンボンドや、初めて発行されたグリーンボンドほど強い。さらに、グリーンボンド発行後、企業の環境パフォーマンスが向上し（環境格付けの上昇、CO₂

排出量の減少）、長期投資家やグリーン投資家による保有比率が上昇することを明らかにした。

全体として、私の結果はシグナル論と一致している。グリーンボンドを発行することで、企業は環境に対するコミットメントを信頼性の高い形で示すことができる。株式市場はこのシグナルにポジティブに反応し、環境に配慮した行動と株式市場の成果との間にポジティブな関連性を見出した先行研究（Fla

mmer、2013；Klassen and McLaughlin、1996；Kraeger、2015など）と整合的であった。このコミットメントが具体化すると、企業は環境パフォーマンスを向上させ、環境に敏感な投資家層にとってより魅力的な存在となる。

表A.1
グリーンボンドと非グリーンボンドの発行体内マッチングのための共変量バランス。
この表は、グリーンボンドとマッチングされた同一発行者の非グリーンボンドと比較した記述統計である。マッチングについては 7.1 節で説明する。Log(*amount issued*)は、発行額の自然対数である。満期は、債券の満期（年）である。Coupon はクーポンレートである。最後の2列は、それぞれ平均値差検定とメディアン値差検定の*p*値を報告している。*,** , および*** はそれぞれ10%、5%、1%水準で有意であることを示す。

		オブス 。	平均値	中央値	標準偏 差	<i>p</i> 値	<i>p</i> 値（中央 値の差）
対数(発行額)	グリーンボンド	152	17.909	18.302	2.177	0.792	0.592
	マッチング・ノングリーン・ボンド	152	17.844	18.174	2.080		
満期（年）	グリーンボンド	152	7.604	7.509	0.775	0.174	0.997
	マッチング・ノングリーン・ボンド	152	7.727	7.510	0.792		
クーポン	グリーンボンド	152	0.037	0.036	0.025	0.961	1.000
	マッチング・ノングリーン・ボンド	152	0.036	0.036	0.023		

一方、グリーンボンドは単なるグリーンウォッシュの手段であるという見解（ ）とは矛盾している。もしそうであれば、グリーンボンドの発行後に環境パフォーマンスの改善（ ）が観察されることはないだろう。また、私の結果は、資本コスト論とも矛盾する。この論によれば、グリーンボンドはより安価な負債性資金を提供することになるが、同じ発行者による準同型のブラウンボンドとグリーンボンドとの間に価格差は認められないからである。このグリーン社債の価格差なしという結果は、Larker and Watts (2020)のグリーン地方債の価格差なしという結果()と整合的である。

この研究は、今後の研究を必要としている。第一に、コーポレート・グリーンボンドは新しい金融商品であるため、結果は比較的少数の観察に基づくものである。より多くのデータが入手可能になれば、将来の研究で、より大規模な証拠と、企業のグリーンボンドの長期的な意味合いについて、より明確な特徴を示すことができるだろう。第二に、本研究で用いたマッチングは、企業のグリーンボンドの内生性を緩和するのに役立つが、（準）実験の代わりにはならない。この点で、今後のグリーンボンド市場の発展（規制など）は、グリーンボンドに対する理解を深める上で、代替的な実証セッティングsを提供する可能性がある。第三に、重要な（しかし難しい）問題は、グリーンボンド市場のガバナンスの最適設計に関するものである。現在の体制は、主に（独立した第三者による認証を通じて）プライベートガバナンスという形を取っている。しかし、これは最適なガバナンスである必要はない。例えば、プライベートガバナンスとパブリックガバナンスを組み合わせた体制と比較した場合。このような疑問について、将来の研究のためのエキサイティングな道筋を作ることである。

付録

表A.1.

参考文献

Akerlof, G.A., 1970.「レモン」の市場：品質の不確実性と市場メカニズム.Q. J. Econ.84, 488-500.
Almeida, H., Campello, M., Laranjeira, B., Weisbenner, S., 2012. Corporate debt maturity and the real effects of the 2007 credit crisis.Critical Finance Rev. 1, 3-58.
Baker, M.P., Bergstresser, D.B., Serafeim, G., Wurgler, J.A., 2018. Finance-気候変動への対応：米国グリーンボンドの価格設定と所有権。未発表のワーキングペーパー。ハーバード・ビジネス・スクール。
Barber, B.M., 2007.モニターを監視する：カルバースのアクティビズムを評価する。J.Invest.16, 66-80.

- Chatterji, A.K., Durand, R., Levine, D.I., Touboul, S., 2016. 企業の格付けは収束するか？経営者、投資家、戦略再探索者へのインプリケーション。ストラテジック・マネジメント・ジャーナル 37, 1597-1614.
- チェン、B.、イオアヌ、I.、セラフィム、G.、2014年。企業の社会的責任と資金調達へのアクセス。戦略的経営ジャーナル 35, 1-23.
- Cremers, M., Pareek, A., 2016. Patient capital outperformance: the investment skill of high active share managers who trade infrequently. J. Finance. Econ. 122, 288-306.
- ディムソン、E.、カラカス、O.、リ、X.、2015。アクティブ・オーナーシップ。Rev. Finance. Stud. 28, 3225-3268.
- Dyck, I.J.A., Lins, K.V., Roth, L., Wagner, H.F., 2019. 制度的インベスターは企業の社会的責任を推進するか？国際的な証拠。J. Finance. Econ. 131, 693-714.
- Eccles, R.G., Ioannou, I., Serafeim, G., 2014. 企業のサステナビリティが組織のプロセスとパフォーマンスに与える影響。Manag. Sci. 60, 2381-2617.
- Eckbo, E.B., Masulis, R.W., Norli, O., 2007. セキュリティの提供。In: Eckbo, B.E. (Ed.), Handbooks in Finance: において, Eckbo, B.E. (Ed), Handbooks of Empirical Corporate Finance.
- Edmans, A., 2011. 株式市場は無形資産を十分に評価しているか？従業員満足度と株式価格。J. Finance. Econ. 101, 621-640.
- Edmans, A., 2012. 職務満足と企業価値の関連性、および企業の社会的責任への示唆。Acad. Manag. Perspect. 26, 1-19.
- Edmans, A., Li, L., Zhang, C., 2017. 従業員満足度、労働市場の柔軟性、および世界の株式リターン。未発表のワーキングペーパー。ロンドン・ビジネス・スクール。
- エルグール、S.、グエダミ、O.、クオック、C.C.Y.、ミシュラ、D.R.、2011. 社会的責任は資本コストに影響を与えるか？J. Bank. ファイナンス 35, 2388-2406.
- ファム、E.F., French, K.R., 1993. 株式と債券のリターンに共通するリスク要因。J. Finance. Econ. 33, 3-56.
- ファム、E.F., French, K.R., 2007. 嗜好の不一致と資産価格。J. Finance. Econ. 83, 667-689.
- フラマー、C., 2013. 企業の社会的責任と株主の反応：投資家の環境意識。Acad. Manag. J. 56, 758-781.
- フラマー、C., 2015. 企業の社会的責任は優れた financial performance につながるか？回帰不連続のアプローチ。Manag. Sci. 61, 2549-2568.
- フラマー、C., Hong, B., Minor, D., 2019. コーポレート・ガバナンスと役員報酬における企業の社会的責任基準の統合の台頭：有効性と企業の成果への影響。Strat. Manag. J. 40, 1097-1122.
- Frédard, L., Valta, P., 2016. 企業投資は参入脅威の増大に対してどのように対応するか？Rev. Corpor. Finance. Stud. 5, 1-35.
- ガスバー、J.M.、マサ、M.、マトス、P.、2005年。株主の投資ホリゾンと企業支配のための市場。J. Finance. Econ. 76, 135-165.

- Gezcy, C.C., Jeffers, J., Musto, D.K., Tucker, A.M., 2020. (so- cial) benefits を伴う契約：インパクト投資の実施。J. Financ.Econ. forthcoming.
- Godfrey, P.C., Merrill, C.B., Hansen, J.M., 2009. 企業の社会的責任と株主価値の関係：リスク管理仮説の実証的検証。Strat.Manag.J. 30, 425-445.
- Graham, J.R., Kumar, A., 2006.配当金顧客は存在するか？個人投資家の配当嗜好に関する証拠。J. ファイナンス 61, 1305-1336.
- Guenster, N., Bauer, R., Derwall, J., Koedijk, K., 2011.企業のエコ・エフィシエンシーの経済価値.Eur.Financ.Manag.17, 679-704.
- Hamilton, J., 1995.ニュースとしての汚染：メディアと株式市場の反応 to the TRI data.J. Environ.Econ.Manag.28, 98-113.
- Hoepner, A.G.F., Oikonomou, I., Sautner, Z., Starks, L.T., Zhou, X., 2019.ESG 株主エンゲージメントとダウンサイドリスク。Unpublished working pa- per.ユニバーシティ・カレッジ・ダブリン。
- Ilhan, E., Krueger, P., Sautner, Z., Starks, L.T., 2020.Institutional investors' Views and Preferences On Climate Risk Disclosure (機関投資家の気候リスク開示に対する見解と好み) .ジ ュネーブ大学未発表ワーキングペーパー。
- カーブフ, A., マンデル, A., 2017. Does It Pay to Be green?未発表のワーキングペーパー。パンテオン＝ソルボンヌ大 学。
- カーン, M., セラフェイム, G., ユン, A., 2016. 企業の持続可能性：マテリアリティに関する最初の証拠 (first evi-dence on materiality) . Account.Rev. 91, 1697-1724.
- Klassen, R.D., McLaughlin, C.P., 1996.環境マネジメントの企業業績への影響。Manag.科学、42、1 199-1214。
- クルーガー, P., 2015. 企業の善意と株主の富。J. Financ. Econ.115, 304-329.
- クルーger, P., Sautner, Z., Starks, L.T., 2020.機関投資家にとっての気候リスクの重要性。Rev. Financ.Stud.33, 1067-1111.
- ラルク ker, D.F., Watts, E.M., 2020. ミドリムシはどこだ？J. Account.Econ. 69, 101312.
- Lyon, T.P., Maxwell, J.W., 2011.を、そのような環境問題への対応に活用する。J. Econ.Manag.Strat.20, 3-41.
- リオン, T.P., Montgomery, A.W., 2015.グリーンウォッシュの手段と目的。Or- gan.エンバイロンメント.28, 223-249.
- マーquis, C., Toffel, M.W., Zhou, Y., 2016.Scrutiny, norms, and selective dis- closure: a global study of greenwashing.Organ.Sci. 27, 483-504.
- マイers, S., Majluf, N., 1984. このような場合、投資家を持っていな い情報を企業が持っているとき、企業の資金調達と投資の決定。J. Financ.Econ.13, 187-221.
- パーク, S.K., 2018.Investors as regulators: Green Bond and the governance challenges of the sustainable finance revolution (規制者としての投資家：グリーンボンドと持続可 能な金 融 革命のガバナンスの課題) .スタンフォード J. Int.Law 54, 1-47.
- Riley, J., 1979.情報の均衡.このような場合、「情報化均衡」(Econometrica 47, 331-359.スペンズ, M. , 1973.を、「情報均衡」(Job market signaling)と呼ぶ。Q. J. Econ.87, 355-374.
- スターks, L.T., Venkat, P., Zhu, Q., 2018.企業のESGプロフィールと投資家のホライズン。テキサス大学オー スティン校未発表のワーキングペーパー。
- タン, D.Y., Zhang, Y., 2020.株主はグリーンボンドから恩恵を受けるか？J. コーポレートファイナンス 61, 101427.
- ウィリアムソン, O.E., 1985. 資本主義の経済制度.The Free Press, New York.
- ゼルビブ, O.D., 2019. 親環境的選好の債券価格への影響：グリーンボン ドからのエビデンス。J. バンク.ファイナンス 98, 39-60.