



RIETI Discussion Paper Series 25-J-011

# 日本企業のESG債発行の急増をいかに理解するか： コミットメントvsグリーンウォッシュ

宇治田 達哉

早稲田大学 / 野村アセットマネジメント株式会社

宮島 英昭

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/>

## 日本企業の ESG 債発行の急増をいかに理解するか： コミットメント vs グリーンウォッシュ\*

宇治田 達哉（早稲田大学大学院 商学研究科 博士後期課程, 野村アセットマネジメント株式会社）

宮島 英昭（早稲田大学商学学術院, RIETI, WIAS）

### 要 旨

本稿では、近年日本においても急速な市場拡大がみられる ESG 債の拡大要因について、対立する 2 つの仮説、シグナリング仮説とグリーンウォッシュ仮説の妥当性を検証した。2018–2023 年に日本企業が発行した ESG 債をそのタイプごとに検証し、特に発行額の 55% を占めるグリーンボンドに関して、(1) 同債券の発行が主として企業の環境改善に対するコミットメントに基づくこと、(2) 株式市場は概ねこれを好意的に評価していること、(3) この源泉は、主に債券市場における評価（グリーンプレミアム）を背景とした資本コストの低下ならびに ESG 選好度の高い機関投資家の保有増加によりもたらされたと解釈しうること、(4) 発行後、ESG スコアならびに CO<sub>2</sub> 排出量について事後的な環境パフォーマンス改善が確認されることを示した。こうした一連の結果は、シグナリング仮説と整合的である。一方で、サステナビリティ・リンク・ボンドでは、これらシグナリング仮説を支持する明確な結果が得られず、現時点においてはグリーンウォッシュの可能性を否定出来ないことが示唆された。

キーワード：サステナブルファイナンス, グリーンボンド, サステナビリティ・リンク・ボンド, シグナリング仮説, グリーンプレミアム

JEL classification: G12, G14, Q56

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「企業統治分析のフロンティア」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。検討会参加者からの有益なコメントに感謝したい。また、本稿の作成にあたっては、証券経済学会中部部会、2024 年度日本ファイナンス学会、早稲田大学 Finance and Organizational Seminar、RIETI 企業統治分析のフロンティア研究会で報告の機会を得た。また、川本真一、加藤政仁、広田真一、内田交謹、尾崎祐介、沖本竜義、鈴木一功、井上光太郎、宇野淳、久保克行、田中亘、根本律子各氏のほか上記報告会の参加者から大変有益なコメントを頂戴した。ここに記して、深く感謝を申し上げる。なお、本稿作成のデータ構築に当たって宮島英昭は、科学研究費補助金（基盤研究（A）19H00603）、及び公益財団法人三菱財団の人文科学研究助成金三菱財団から支援を得た。

## 1. はじめに

2010年代半ばから、世界の社債市場においては、グリーンボンドをはじめ、これら活動に紐づけられた債券（以下、ESG 債）の発行が急速に増加した。2014 年に 390 億ドルにとどまった ESG 債の発行は、同年の投資銀行団によるグリーンボンド原則の策定を皮切りに、2017 年には 1,880 億ドル、2022 年には 7,840 億ドルに達する<sup>1</sup>。我が国の社債市場でも、この ESG 債発行は世界の動向にやや遅れながら、グリーンボンド原則に基づいた国内ガイドラインの策定を経て、2020 年から急速に増加した。2018 年度には 3,000 億円程度にとどまった ESG 債の発行は、19 年度には 1 兆円を超え、22 年度には 4.7 兆円に達した。この 2022 年度の ESG 債の発行額は、同年の普通社債等発行額 16.4 兆円の 29%に当たる（図 1、表 1）。

これら ESG 債増加の背景には、2015 年に採択された気候変動に対する国際的な枠組み（パリ協定）を契機とした社会的な要請の高まりに伴い、脱炭素に関連する設備投資・研究開発費等の巨額の資金調達が必要になると見込まれていることが挙げられる。また、年金積立金管理運用独立行政法人（GPIF）に代表される世界のアセットオーナーの国連責任投資原則（UNPRI）への賛同・署名や<sup>2</sup>、国際資本市場協会（ICMA）によるグリーンボンド原則の策定などの規格化に向けたルール作りが進められたことも、この動向を促進した。

もっとも、発行の急増した ESG 債の構成は、必ずしも一様ではない。近年の ESG 債は、性格の異なるソーシャルボンドを除いても、1)再生可能エネルギーやグリーンビルディングなど現在のグローバルな枠組みにおいてグリーン適格と認められるプロジェクトへのファイナンスを目的とするグリーンボンドや、グリーン・ソーシャルの両側面を併せ持つサステナビリティボンドをはじめ、2)グリーンボンドの発行基準を満たさないものの、主に CO<sub>2</sub>多排出量産業における企業のトランジション戦略に基づき将来の技術革新投資などのプロジェクトに資金充当されるトランジションボンド、3)特定のプロジェクトに紐づかず各企業独自の環境目標の達成度合いに応じてクーポン水準等が変化するサステナビリティ・リンク・ボンドといった多様な債券から構成されている。

== 図 1 about here ==

では、こうした近年の日本企業における ESG 債の発行の急速な増加はいかに理解できるのか。企業の資金使途に一定の制約を課し、かつ追加的な発行費用や内部モニタリング体制の整備といった負担を要する ESG 債を、企業が敢えて発行する動機はいったい何なのか。また、その発行はどのような機能を果たしたのか。

ESG 債に関する従来の研究は、これまで発行の主流であったグリーンボンドを研究対象として、その発行動機と機能・成果に関して対立する 2 つの見方を提示してきた。一つは、Flammer[2021]に代表される、発行動機について企業の環境改善に対するコミットメントをステークホルダーに伝える点に求める見方（シグナリング仮説）である。グリーンボンドは環境改善に対する適格プロジェクトへの資金の充当ならびに事後のモニタリングを求めている、発行企業には、投資の自由度が制限されることに加えて、社内体制の整備や適格性に関する認証費用など発行に係るコストが発生する。それにもかかわらずこれら債券の発行を行うのは、同債券の発行が、環境投資に対する当該企業のコミットメントのシグナルを示し、企業・投資家間の情報非対称性を緩和する機能を果たすからである。また、このシグナルに対する投資家の信頼は、グリーンボンド発行に対する株式・債券市場におけるポジティブな反応や投資持分の増加として表れる。また、事後的にも、企業がコミットした環境改善効果の実現によって一連のプロセスが完結すると捉える見方である。

他方、それに対立するのが、ESG 債発行は、投資家の ESG に関連する関心の高まりに乗じて、もっぱら募集の容易化、調達コストの低下など発行がもたらす経済的便益の追及を目的として企業が発行したという見方である（グリーンウォッシュ仮説）。この場合には、発行後（あるいはそれに並行した）企業の環境改善行動・効果は見られず、これに対する市場の反応も、短期的には正であっても、中長期的にはゼロに収束すると考えられる。

本稿の課題は、近年の日本企業による ESG 債発行の急増が、実際に上記のいずれの見方によって説明されるか、さらに、グリーンボンド、トランジションボンド、サステナビリティ・リンク・ボンドなど性格を異にするボンド間に、この動機、機能・成果に関して違いがあるのかを解明する点にある。

そのために本稿の分析は次の 3 つのステップをとる。

第 1 のステップは、日本企業による ESG 債の発行動機の側面から接近する。企業にとって ESG 債の発行が、脱炭素を巡る社会の要請への対応、新たな成長機会の創

出、将来の事業リスク低減に資する投資資金への充当を主たる目的として、こうした環境改善に対する姿勢（コミットメント）を社内外のステークホルダーに周知させる（シグナルを発する）ことに主たる動機があるとするれば、ESG 債発行と気候変動情報開示タスクフォース（TCFD）への賛同などをはじめとした、企業の環境改善に対する事前のコミットメント姿勢を示す変数との間には有意な関連を想定することができる<sup>3</sup>。逆にそうした関係が乏しければ、ESG 債の発行は、環境行動へのコミットとは異なる動機、例えば、調達コスト低下などの発行条件の改善、借り換えの容易化といった企業財務活動をはじめとする他の発行動機に起因する可能性が高く、グリーンウォッシュの可能性が疑われる。

第 2 のステップは、グリーンボンドの発行に対する市場の反応の分析である。既述の通り ESG 債の発行が環境改善へのコミットメント姿勢の表れと金融市場・投資家が捉えるのであれば、その後の環境パフォーマンス（ESG スコア、CO<sub>2</sub> 排出量等）改善期待を背景として、株式・債券市場における好意的な反応や、環境志向を持つ機関投資家の保有増加などのポジティブな効果が期待される。シグナリング仮説によれば、グリーンプロジェクトを通じた将来の企業ファンダメンタルズに対する改善期待（Flammer[2021]、Daubanes[2022]、Tang and Zhang[2020]）や負債調達コストの低減などを通じて、グリーンボンドの発行に対して株式市場はポジティブに反応することが期待される。他方、グリーンウォッシュ仮説に基づけば、グリーンプロジェクト自体の改善効果が期待できない為、株式市場の反応は観測されないか、もしくは短期的には正の反応を示しても、中期的にはゼロに収束することが想定される。本稿では、まず、ESG 債の発行タイミングを起点とするイベントスタディ手法を用いて、日本企業が発行する ESG 債においても、グリーンボンドを中心に正の CAR が確認できることを示す。

もっとも、グリーンボンドの発行に株式市場がポジティブに反応しても、その要因としては、1) 他者に対する差別化の実現などのファンディメンタル、2) 資本コスト、3) 需要要因などが考えられる（Tang and Zhang[2020]）。このうち、1) は、直接観察することはむづかしいが、2) の負債調達コストへの影響は、普通社債に対する利回り低下効果（グリーンボンドプレミアム、以降グリーンニアム）としてこれまでの研究でも注目されてきた。グリーンニアムの存在が確認できれば、企業の資本コスト（WACC）に対する追加的な低下効果をもたらすことで CAR にプラスに寄与したと考

えられる一方で、これが計測出来なければ、投資家需要などの他の効果が CAR に強く作用している可能性が高い。そこで、本稿では、我が国において一般事業会社の ESG 債発行が見られ始めた 2018 年 1 月～2023 年 7 月に発行された公募普通社債・ESG 債を対象に、グリーンiumが計測されるかをテストする。

いま一つの CAR の源泉は、環境投資に対して関心を持つ投資家の増大を背景とした市場需給要因である。年金基金や生命保険会社をはじめとする、運用資産が巨額で広範な資産クラスに分散投資を行う機関投資家は、社会・経済に与える影響度が高いと考えられる ESG 投資にも積極的な関与を強めてきた。ESG 債発行が企業の環境改善に向けた取り組みのシグナルとして機能することで、これら機関投資家による当該企業株式への投資需要が増す結果、株価反応にもポジティブな影響を及ぼすと考えられる。これまでの研究でも、社会的責任投資に積極的な機関投資家の株式保有と企業の CSR/ESG パフォーマンスの改善、ならびに CAR との間に正の関係が認められる点が示されてきた (Dimson et al. [2015]、Dyck et al. [2019]、Chen et al. [2020])。<sup>4</sup> 本稿においても、ESG 債の発行前後において、GPIF、生命保険会社などの国内機関投資家による発行企業の保有比率上昇が見られるかをテストする。

第 3 のステップは、グリーンウォッシュの可能性を直接にテストするため、ESG 債発行後の環境改善効果はみられるのかを、発行前後の ESG スコアの変化ならびに CO<sub>2</sub>の排出量削減効果の分析を通じて解明する。環境改善効果が確認できればシグナリング仮説を支持する結果となる一方で、これら環境改善効果が十分に認められない場合は、グリーンウォッシュの可能性が疑われるものと考えられる。これまでの研究史では、Flammer[2021]、Garcia et al. [2023]は、ともにグリーンボンド発行一定期間後に ESG スコアの改善効果を確認する一方で、CO<sub>2</sub>排出量削減に関しては見解を異にする<sup>5</sup>。本稿では、先行研究のアプローチにならない、日本企業の ESG 債発行にも一定の環境パフォーマンスの改善効果が認められる点を示す。

以下、本稿は次のように構成される。2 節では、国内 ESG 債市場を概観する。3 節では、ESG 債の発行動機に関する決定要因を分析する。4 節では、ESG 債発行の市場評価について、株式・債券市場の反応ならびに機関投資家の保有構造変化を確認する。5 節では、ESG 債発行による環境パフォーマンス改善効果を測定する。6 節にて考察および結論を述べる。

## 2. 国内社債市場と ESG 債

### 2. 1 発行の急増

2014 年に国際資本市場協会（ICMA）がグリーンボンド原則を発表し、グリーンボンド発行に関するルール化を進めたことで、グローバルに市場拡大の素地が整備された。わが国においては、2014 年 9 月、政府系金融機関である日本政策投資銀行が国内初となるグリーンボンドを発行し、2016 年 9 月には野村総合研究所が本邦一般事業会社として初のグリーンボンドを発行した。その後、2017～2020 年にかけて ICMA による各 ESG 債に対応する発行原則の策定ならびに当該原則に準拠した国内ガイドラインの発表を呼び水として<sup>6</sup>、ソーシャルボンド、サステナビリティボンド、サステナビリティ・リンク・ボンド、トランジションボンドと発行の多様化が図られた。

2022 年 6 月には JFE ホールディングスがカーボンリサイクル高炉の建設資金のために、日本企業で初めてトランジションボンドを発行するなど、近年では電力・鉄鋼・石油など多排出量産業・企業によるトランジションボンドの発行事例も増加傾向にある。さらに、2023 年 7 月には、NTT ファイナンスが再生可能エネルギー・5G 投資への設備投資資金充当を目的として世界最大規模となる総額 3,800 億円のグリーンボンドを発行し、市場の注目を集めるなど、発行金額の大型化もみられる。

以上の結果、国内社債市場における ESG 債発行は急速に増大している。年度別の発行額でみると、2023 年度には ESG 債の発行が公募普通社債発行額の約 4 割弱を占める。これまでの ESG 債の累計発行額は約 15.4 兆円に達するが、そのうち ESG 債タイプ別では、グリーンボンド、サステナビリティボンドが全体の 48%を構成する。また、2022 年度以降はサステナビリティ・リンク・ボンドやトランジションボンドの発行が増加するなど、発行タイプの多様化が進んでいる点も近年の特徴である（表 1 パネル A・B）。<sup>7</sup>

== 表 1 about here ==

### 2. 2 ESG 債の諸類型

ESG 債は、各適格プロジェクトに資金使途が紐づけられた「資金使途特定型」と、

プロジェクトへの紐づけが無く債券満期または発行後一定期間経過時までの環境パフォーマンス改善（CO<sub>2</sub>削減等）に係る目標値を定める「資金使途不特定型」に大別される。（表 2）

== 表 2 about here ==

前者の資金使途特定型には、プロジェクトの性質に応じてグリーンボンド、ソーシャルボンド、サステナビリティボンド、トランジションボンドの各債券が該当する。クーポン・満期設定など基本的な債券特性に関しては、通常のシニア普通社債と同等であることが一般的である。これら資金使途特定型として適格となる主な発行要件は、ICMA グリーンボンド原則に基づき、(1)適格プロジェクトへの資金充当が明示されていること、(2)当該プロジェクト選定のための社内評価・資金管理プロセスが整備されていること、(3)プロジェクト進捗状況が定期的にモニタリングされ、対外的にレポートされることにある。

また、通常シニア債との違いとして、発行時の追加的なコストの存在と、環境改善に係る目標未達時のペナルティ有無が注目すべきポイントとなる。まず発行コストに際しては、シニア普通社債の発行費用（主幹事証券会社への引受手数料、法定開示資料の作成費用など）に加えて、グリーン適格性に対する第三者機関からの認証取得費用が追加的に課されることとなる。もっとも、現在は環境省、経済産業省、東京都による各種発行支援制度が当該費用の一部を補助するスキームとなっており、企業にとって ESG 債発行に関する費用負担が軽減されている状況にある<sup>8</sup>。

発行時に企業が想定していた適格プロジェクトへの投資が行われなかった場合について、資金使途特定型においてはクーポン水準の変更や期限前償還などの債券特性が変更されるなどのペナルティは設定されていない。仮に当該プロジェクトへの投資延期など当初予定した投資が行われなかった場合、資金未使用分は現金もしくは現金同等物で運用管理される。またこれら資金は、未充当金勘定としてプールされ、他のプロジェクトへの資金活用状況とともに対外的にレポートされることとなる。

他方、後者の資金使途不特定型には、サステナビリティ・リンク・ボンド（SLB）が該当する<sup>9</sup>。同債券の特徴は、資金使途は特定のプロジェクトに紐付けられず、

発行企業の全般的な運転・投資資金（general corporate purpose）に充当される一方で、CO<sub>2</sub>排出量（Scope1・2 排出量等）や ESG スコアなど対外評価の維持・向上といった、発行企業が独自に設定した環境パフォーマンス目標（Sustainability Performance Targets：以下 SPTs）の達成有無に応じて債券特性が変更される点にある。SPTs 目標未達の場合はクーポン水準の変更（ステップアップ）や期限前償還、環境関連団体への寄付、排出権の購入等のペナルティが発行体に付されることとなる。これら SPTs の設定に際しては、サステナビリティ・リンク・ボンド原則に基づき、「科学的根拠に基づいた野心的な」目標設定であるべきと定められ、その妥当性について第三者評価機関による外部評価を得ることが市場慣行として一般的である。

国内における初の発行事例は、不動産大手のヒューリックによる 2020 年 10 月のサステナビリティ・リンク・ボンド発行である（2030 年 10 月償還、クーポン 0.44%、発行額 100 億円）。同債券の SPTs は(1)2025 年までに RE100（Renewable Energy100%）の達成、(2)2025 年までに日本初となる耐火木造商業施設の竣工を掲げており、2026 年 8 月末時点で目標未達の場合は同クーポン水準が+0.10%ステップアップする債券スキームとなっている。なお、本社債を含め、現時点において国内 SLB の SPTs 未達事例は無い<sup>10</sup>。

本稿では、これら各債券の目的・性質を考慮し、主に環境改善に対する資金充当を主目的とする ESG 債に焦点を当て、資金使途特定型かつグリーン適格性が認められる(1)グリーンボンドおよびサステナビリティボンド、企業のトランジション戦略に基づく(2)トランジションボンド、資金使途不特定型の(3)サステナビリティ・リンク・ボンド（SLB）の 3 種を分析対象とする。資金使途が特定プロジェクトに紐付けられ、将来の環境改善効果について個別に進捗状況が開示される(1)・(2)は、調達資金の事後的な投資効果を具体的に把握することが可能となるため、発行企業のコミットメント姿勢に対するシグナリング効果が確認され易いものと考えられる。一方で、こうした関連が必ずしも要求されない(3)に関しては、資金調達後の使途について発行企業の裁量に委ねられ、外部からの規律が相対的に働きにくい側面がある点においてグリーンウォッシュの可能性を否定できないと想定した。なお、資金使途が環境改善に直接的に該当せず、発行主体も財投機関債が中心であるソーシャルボンドは本稿分析の対象外とした。

== 表 3 about here ==

表 3 は、業種別の発行状況を集計している。グリーンボンド発行は、不動産業とその他金融業を中心に各業種で幅広く発行がみられる。前者は主として再生可能エネルギー等を活用したグリーンビルディングへの建設資金等に充当され、後者は融資先への与信提供（グリーンファイナンス）にあたりグリーンボンドの発行を行う事例が多い。サステナビリティボンドについては、ソーシャル（社会インフラの整備）・グリーン両要素充足の観点から不動産業・輸送用機器・陸運業・情報通信業からの発行が中心となっている。近年、発行増加が目立つトランジションボンドに関しては、電気・ガス業ならびに石油・石炭等の多排出量産業に発行が集中する状況にある（その他業種として集計した中には、鉄鋼・海運業・空運業が含まれる）。なお、電力・ガス業においては、グリーンボンド、トランジションボンドの両債券が発行されているが、例えば再生可能エネルギー投資資金にグリーンボンドを充当し、石炭火力の高効率化にトランジションボンドによる調達資金を充てるなど、プロジェクト内容に応じて ESG ラベルの使い分けを図っている。

### 3. ESG 債の発行動機に関する決定要因

ESG 発行の急増を理解するための第 1 のステップとして、ESG 債発行の決定要因を分析する。2019 年 4 月-2023 年 9 月に ESG 債券を発行した日本企業のべ 196 社（同年度内で同タイプの ESG 債を複数発行した場合は 1 社としてカウント）と公募普通社債発行企業（約 300 社、のべ 1,537 社）とをブールした計 346 社（総サンプル数 1,730 社）を分析対象とした。なお、業種別では、銀行および保険セクターは対象から除外した<sup>11</sup>。表 4 パネル A では年度別の ESG 債発行企業数を集計しているが、グリーン・サステナビリティボンドが全体の約 7 割を占める。

決定要因の分析にあたっては、以下式(1)に示すロジットモデルにより推計を実施した。

$$Pr(ESG_{i,t}) = \alpha + \beta_1 ESG\ commitment_{i,t-1} + \beta_2 finance\ motivation_{i,t-1} +$$

$$\gamma Control_{i, t-1} + \delta Year + \epsilon Industry + \varepsilon_{i, t-1} \quad (1)$$

ここで、被説明変数は、各年度に ESG 債を発行した企業に 1 を与えるダミー変数である。推計に際しては、特に企業の環境改善に対するコミットメントを示す代理変数 (ESG commitment) に関する有意性を検証することを主たる目的とし、その代理変数として (1) Scope1・2 開示ダミー、(2) TCFD 賛同ダミー、(3) CO<sub>2</sub>削減目標開示ダミー、(4) サステナビリティ委員会設置ダミーを選択した。まず、(1) Scope1・2 開示ダミーについては、主要 ESG 評価機関の 1 社である CDP が集計する CO<sub>2</sub>排出量 (Scope1 及び Scope2) データの開示があれば 1 を取るダミー変数となる。(2) TCFD 賛同ダミーは気候関連財務情報開示タスクフォース (TCFD) への賛同を表明した年度以降に 1 を取るダミー変数で、TCFD ウェブサイトよりデータを取得した。また、(3) CO<sub>2</sub>削減目標開示ダミーは、企業が中期経営計画や長期環境改善ビジョンの策定に等よって CO<sub>2</sub>削減目標 (例。2013 年度対比での全社 CO<sub>2</sub> 排出量を 30%削減) を公表した年度以降に 1 を取るダミー変数となるが、今回の分析では各社ウェブサイト等の公開情報を基にデータを集計し変数を作成した。上記 (1)～(3) は、グローバルイニシアチブに対する企業の自発的な情報開示となる。1997 年の京都議定書への批准 (Marquis et al. [2016]) や米国の環境改善プロジェクト (WasteWise Program) への参加 (Berrone et al. [2017]) を代理変数とみなした先行研究にならない、本稿ではこれらを、環境改善へのコミットメントを直接的に示す変数と想定した<sup>12</sup>。(4) に関しては、Garcia et al. [2023] など先行研究にならったが、本稿では Bloomberg 社が算出したデータ (企業が、取締役会に直接報告を行う CSR/サステナビリティ委員会の設置有無を示す) をダミー変数として使用した。

もっとも、分析に際しては、当該債券の発行にあたり環境改善へのコミットメント意志を伴わない見せかけ (グリーンウォッシュ) の可能性を考慮することも重要となる<sup>13</sup>。こうした発行動機 (発行当初から環境改善意図を持たず経済的便益の享受のみを目的とするケース、もしくは環境改善に対するコミットメント意志はあるものの、企業努力の結果として成果につながらないケースなど) を事前に判別することは容易ではないが、本分析では資金調達需要 (finance motivation) に対する反応の有無に注目する。通常の代理変数とは性格が異なる点には留意する必要があるが、実際は企業に環境改善の意図がなくとも、グリーンボンドなどの ESG ラベ

ルを付すことで投資家層の拡充や発行条件の改善（資金調達コストの低下、発行金額の増加など）が見込める可能性がある。その結果、近年の ESG 債に対する投資家需要の高まりにいわば便乗することで、これまでの普通社債（もしくはローン）による調達に代わって ESG 債調達で代替することで経済的便益の獲得を図る可能性を、グリーンウォッシュ意図を測る指標の一つと想定したためである。

資金需要を示す説明変数の選択にあたっては、宮島・蟻川（1999）にならい、総資産の前年比伸び率、1 年以内社債償還額ダミーの 2 変数を導入した。前者に関しては、設備投資需要の代理変数であり、企業のグリーンプロジェクトへの投資需要が増大する際に、その資金調達手段として ESG 債が選択される可能性を想定した変数となる。一方、後者に関しては、社債調達資金の借換え需要を示す代理変数となる。これは、既存の普通社債が償還を迎える際に、ESG 債で代替することで、普通社債での借換えに比べて有利（低コスト、発行金額の増加など）な条件で借換えられる可能性がある点に関して、その動機有無の判定への活用を想定した<sup>14</sup>。なお、資金需要変数に対する今回推計結果の解釈にあたっては、グリーンボンド発行に関する企業財務担当者への各種サーベイ結果（CBI Green Bond Treasurer Survey2020、日経 ESG 調査 2022 など）において、自社の ESG 活動に対する各ステークホルダーへの周知・アピールや新たな投資家層の開拓も主たる発行理由の一つに据えられている点を考慮し<sup>15、16</sup>、環境改善へのコミットメントに関する変数が反応しない一方で、資金需要変数のみが有意な結果を示す場合、グリーンウォッシュの可能性が否定できないものと想定した。

その他、コントロール変数には、これまでの先行研究にならい、総資産（対数値）、有利子負債比率、トービン Q、ROA、有形固定資産比率、手元流動性比率に加えて、各企業の環境に対する取り組み状況をコントロールするため FTSE ESG スコア（環境ピラースコア）を用いた。なお、償還日・クーポン等の債券属性データは Bloomberg 社の提供データを使用し、企業財務データは Quick Astra Manager より取得した。表 4 パネル B・C には、使用変数の記述統計量ならびに相関係数表をまとめた。また、変数の定義・出所は付表の通りである。

== 表 4 about here ==

推計結果は表 5 の通りである。以下の 3 点が需要である。

第 1 に、ESG 債全体ならびにグリーン+サステナビリティボンドを対象とした推計式（モデル(1)～(4)）において、TCFD 賛同ダミーならびに CO<sub>2</sub>削減目標開示ダミーが有意な結果を示した点である。TCFD への賛同や CO<sub>2</sub>削減目標の公表は、気候変動の情報開示ならびにグローバルな削減目標に対する企業の自主的な取り組みであることから、これら ESG 債の発行が企業の環境改善に対するコミットメントに基づくものと解釈することができる。

第 2 に、資金需要変数に関しては、ESG 債全体において社債（1 年以内償還ダミー）が有意な結果となっており、環境改善へのコミットを表明の上で既存社債からの借換えを行っている可能性が示唆される。もっとも、ESG タイプ別に分解した推計結果では、総資産（前年比）・社債（1 年以内償還ダミー）ともに資金使途調達型タイプを対象を絞ったモデル(3)～(6)において有意な結果を示さず、少なくとも当該債券群においては、資金需要自体が直接の発行動機とは関連がなかった。このことから、モデル(1)・(2)において借換えダミーが有意となった背景は、主としてサステナビリティ・リンク・ボンドの結果（モデル(7)・(8)）が影響を与えているものと考えられる。

第 3 に、類型別にみると、サステナビリティ・リンク・ボンド（モデル(7)・(8)）に関しては、同債券に関しては、グリーン・サステナビリティボンドのケースとは異なり、Scope1・2 排出量開示ダミーに加えて資金借換え需要（社債償還ダミー）変数において有意な結果を示した。前者に関しては、企業の環境改善に対するコミットメントを示唆するほか、各 SLB 債の環境パフォーマンス目標（SPTs）の達成目標対象の一つに CO<sub>2</sub>排出量（Scope1、2）の削減が設定されているケースが多い点も同変数が有意に反応した要因と考えられる。一方、同債券のみ資金借換え変数が強い反応を示した。この点に着目すると、これまでシニア普通社債によりまかっていた資金需要の借換えに際して、ESG ラベルを付すことによる便益を期待しつつ同債券の発行により資金充当させた可能性が否定できない。各社独自に設定した環境改善目標が掲げられるものの、その資金使途は個別適格なプロジェクトへの紐付けが無いなかで、グリーン投資に関する追加的な投資資金需要を見込む変数は有意に反応せず、既存普通社債からの借換え需要に裏付けられている可能性が示唆される点には、同債券の評価にあたり留意する必要があるものと考えられる。

以上を踏まえた推計結果からのインプリケーションとして、特にグリーン・サステナビリティボンドの発行に関してコミットメント変数が有意に反応した点は、シグナリング仮説を支持する上で重要である。一方、サステナビリティ・リンク・ボンドを対象とした推計では、資金需要変数のうち社債借換え需要を見込む変数が1%有意な結果となるなど、ESG 債の類型によって債券発行における決定要因が異なる点も、本推計における示唆の一つである。

== 表 5 about here ==

## 4. ESG 債発行に対する市場評価

### 4.1 ESG 債発行に対する株式市場の反応

これら日本企業の ESG 債発行に対して、株式市場はいかに評価するのか。コミットメント動機の有無に応じて、その反応は変わりうるのか。本稿では、まず ESG 債発行に伴う株式市場の反応について、シンプルなマーケットモデル（CAPM）並びに Fama-French 3 ファクターモデルを用いたイベントスタディの手法により CAR 推計を行う。推計にあたっては、2018 年 1 月～2023 年 7 月末に発行された日本企業（非上場企業を除く）の ESG 債 156 銘柄を対象として、推計期間-200～-21 営業日より各ファクター感応度推計を行った。また、イベント基準日として、Flammer[2021]にならい、当該日を以って発行情報が公表（企業 HP への掲載等）される発行条件決定日（プライシング日）を採用した。

推計結果は表 6 の通りである。ESG 債全体では、推計期間[-1、+5]、[-1、+10]において、マーケットモデルで+1.16%、+0.76%、Fama-French 3 ファクターモデルでは+0.92%、+0.65%の CAR が計測され、いずれも統計的に有意な結果となった（パネル A）。また、ESG 債タイプ別でも、グリーンボンド・サステナビリティボンドについて同様の結果を示した（パネル C）。これは、グローバルなグリーンボンドを推計対象とした Tang and Zhang[2020]、Flammer[2021]、Daubanes et al.[2022]や、日本企業を対象とした加藤[2023]とも整合的である<sup>17</sup>。

== 表 6 about here ==

また、グリーンボンドの投資効果の実現には一定の期間が必要になるものと考えられるため、中期の株価反応を確認することも重要である。今回推計では、 $[-1, +50]$ 、及び $[-1, +120]$ ベースの推計を行った結果、グリーンボンド・サステナビリティボンドについて、主にマーケットモデルにおいて正の CAR が持続する結果となった一方で、Fama French 3 ファクターモデルベースでは $[-1, +120]$ について有意な結果を示さなかった。このことから、効果の持続期間は割り引いて考える必要はあるものの、企業の環境改善に対するシグナルとしてのグリーンボンド発行に対して、株式市場は比較的長いスパンにおいても好意的に受け止めている可能性が示唆された。

第 2 に、企業の継続的な ESG 債発行に対する株式市場の反応を確認するため、パネル B で各企業の初回債・2 回目以降発行の区別に関する推計結果を示す。Tang and Zhang[2020]や Kolbel and Lambillon[2023]らは、特に投資家の注目が集まりやすい初回債発行時の CAR が有意に計測される点に着目し、そのアナウンスメント効果が大きいと主張している。本推計においても、各企業の初回発行時のタイミングで CAR が確認される一方、2 回目以降は有意な結果とはならなかったことから、これまでの先行研究事例と同様に、日本においても特に企業が初めて ESG 債を発行する際に、投資家は企業の環境改善に対するコミットメント姿勢・並びにその後の改善期待を評価する傾向にあると解釈出来る。一方で、2 回目以降の発行ではその反応が消失してしまう点に関しては、グリーン投資の具体的成果に対する市場の信認が高まっていないことが、その背景にあるものと考えられる。

第 3 に、パネル C において ESG 債の類型ごとの反応を示すが、トランジションボンド、サステナビリティ・リンク・ボンドに関しては、いずれの期間においても有意な結果は得られていない。トランジションボンドに関しては、脱炭素に向けた将来の技術革新・設備投資などトランジション戦略の成否について、また SLB に関しては企業の設定する”野心的な”環境改善目標の内容やその達成可能性について、株式市場はいまだ十分な確証が持てていない可能性を示唆するものと考えられる。

#### 4. 2 ESG 債プレミアム（グリーンium）の推計

グリーンボンドの発行に対して株式市場がポジティブに反応したとしても、それには複数の要因が考えられる。Tang and Zhang[2020]は、グリーンボンド発行に

よるポジティブな CAR が発生するメカニズムについて、(1)企業の注目度向上による投資家関心の高まり (investor attention) が長期投資家の保有比率上昇をもたらす経路、(2)企業ファンダメンタルズ改善期待 (期待収益の向上ならびに事業リスクの低下期待。同社株式の市場流動性の向上を代理変数として推計)、(3)非金銭的動機に基づくグリーン投資家の投資需要を背景としたグリーンボンドの利回りを低下 (financing cost) させる 3 つの経路を指摘した。このうち、本節では上記の(3)のグリーンアムムの存在について、日本企業が発行する ESG 債において観察されるかテストする。グリーンアムムの存在が認められれば、企業の資本コスト (WACC) 低下を通じて CAR にポジティブに寄与することが期待される。<sup>18</sup>

主にグローバルに発行されたグリーンボンドを対象としたこれまでの研究史によれば、Zerbib[2019] は 2013-2017 年に発行されたグリーンボンドで平均-2bp のプレミアムが計測されたと主張した。また、Caramichael and Rapp[2022] も、計測期間 (2014-2021 年) における平均プレミアムは約-9bp という結果を示した。一方で、Tang and Zhang[2020]、Flammer[2021] らの研究においては同プレミアムの存在は認められなかった。特に、Tang and Zhang[2020] は、同一企業・同一属性 (年限、Seniority、コーラブル条項の有無等) 銘柄のマッチングによる推計を行った結果、サンプル数が限定された (40 銘柄程度) ことも検証上の制約になったと述べている。

日本の社債市場は海外に比べて市場の厚み (規模・発行企業数、流通市場における取引量の少なさ等) に乏しく、ESG 債の発行自体も既述の通り発行企業数がいまだ限られる状況にあるため、Tang and Zhang[2020] らと同様のマッチング手法を用いた場合には十分なサンプル数を確保することが困難である。従って、本分析では、Caramichael and Rapp[2022] のアプローチを基に推計を試みる。彼らは、計測期間中 (2014-2021 年) に新規発行されたシニア債・グリーンボンド等を含む債券ユニバースを分析対象としてパネルデータを作成し、債券特性・マクロ経済・金融変数等でコントロールの上、固定効果モデルにより ESG 債発行ダミー変数の係数値  $\beta$  をシニア普通社債 (conventional bond) に対する推計期間中の平均的なグリーンボンドプレミアムと見なす手法を取った (係数が負であればグリーンアムムが観測されているものと解釈する)。推計対象ユニバースを拡充出来る Caramichael and Rapp[2022] の分析手法は、現在の日本社債市場の状況に鑑みると適当な推計手

法であると考えられる。分析対象は、2018 年 1 月～2023 年 7 月までに発行された公募普通社債 1、854 銘柄（内、ESG 関連債の発行銘柄数：239 銘柄）であり、推計モデルは以下式(2)の通りある。

$$Tspread_{i,t} = \alpha + \beta ESG\ dummy + \gamma Controls_{i,t-1} + \varepsilon_i \quad (2)$$

ここで、被説明変数は、各銘柄の発行時クレジットスプレッド（社債利回り－同年限日本国債利回りの差分）であり、このスプレッドの算出に際しては以下の手続きをとった。

i) 日本社債市場では、公募普通社債の新規発行において額面発行（100 円）を前提とした条件決定が市場慣例となるため、発行時社債利回り＝当該銘柄のクーポン利回りとする。

ii) 日本国債利回りは、対象社債と同一年限の利回りを採用する。また、市場慣行として、発行条件決定日の当日朝 9：30 プライシングが原則となるため、参照時点は「発行条件決定日-1 営業日前（前日引け値）」とした<sup>19</sup>。

iii) 上記（i）と（ii）の差分により、発行時クレジットスプレッドを算出する。

他方、説明変数は、当該発行銘柄が ESG 債に該当する場合に 1 を与えるダミー変数であり、この係数値（負を期待）の有意性を検証することが本推計の焦点となる。コントロール変数として、(1)債券需給変数（ESG 債発行額、同一発行体の社債発行残高）、(2)企業の財務指標（総資産（対数値）、有利子負債比率、トービン Q、有形固定資産比率、手元流動性比率）に加えて、Caramichael and Rapp[2022]にならい(3)日本社債市場の特性に合わせたマクロ経済・金融市場変数（NOMURA-BPI 事業債インデックススプレッド、同事業債 AAA 格-A 格スプレッド、VIX 指数、日本における CDS（クレジット・デフォルト・スワップ）取引の代表インデックスである iTraxx Japan インデックススプレッド、景気先行指数（内閣府））を追加した。本分析で使用した、債券属性データ並びにマクロ経済・金融市場変数の基本特性値は表 7 パネル A の通りである。また、パネル B には、推計期間中に発行されたシニア普通社債および各 ESG 債タイプ別の発行条件（発行時平均利回り、平均発行年限、平均格付けなど）を示した。

== 表 7 about here ==

推計結果は、表 8 の通りである。まず、ESG 債全体集計したダミー変数 (ESG dummy) の係数は、モデル(1)において係数負かつ 1%水準で有意な結果を示した。同時期に発行されたシニア普通社債に比べて、ESG 債全体として平均して約-2.1bp のプレミアム (グリーンium) が計測された。発行時クレジットスプレッド (平均 37.7bp、表 7 パネル A 参照) との比較においては、グリーンiumの寄与度は必ずしも大きくないものの、国内社債市場においても社債発行時の価格決定時に、平均的には ESG 債が他のシニア普通社債と有意に区別され、投資家から一定の評価 (プレミアム) を受けていることが確認された。また、企業の財務変数のみをコントロール変数に使用したモデル(2)と、Caramichael and Rapp[2022]の分析手法に基づき、金融市場・マクロ景気変数を用いたモデル(3)でも同様に有意な結果を示した。

次に、モデル(4)-(6)において ESG 債全体のダミー変数 (ESG dummy) を、債券タイプ別 (グリーン+サステナビリティ、トランジション、SLB ダミー) に区分して同様の推計を試みた。その結果、グリーン+サステナビリティ (Green+Sust. Dummy) は全体平均並みの-1~2bp 程度のプレミアムの存在を示唆する一方、SLB ダミーは約-5bp と係数値のマイナスが相対的に大きな結果となった。これら 2 つの債券タイプに関しては、環境改善活動に係る企業の意思表示に対する債券市場の評価が社債価格 (クレジットスプレッド) に一定程度反映されているものと考えられる。

ここで、SLB に対して相対的に大きなプレミアムが付されている。この点、どのように捉えれば良いだろうか。この結果は、高い環境改善目標そのものに対する債券投資家の期待が反映されたものと解釈できる見方がその一つとなる。そのほか、将来の環境目標 (SPTs) 未達時には SLB 保有者のみがクーポン水準上昇などの便益を享受できることから、目標未達リスクに対するヘッジプレミアムとみなすことも可能である。一方で、これらプレミアムに対する懐疑的な見方も存在する。Kolbel and Lambillion [2023]は、グローバルに発行された SLB の平均プレミアムに関する推計を実施し、平均-20bp の SLB プレミアムの結果を得たが、これは目標未達時のペナルティに対して発行体が負う推計コストを上回るため、“フリーランチ”の可能性があると主張する<sup>20</sup>。国内 SLB に関しては、現時点において環境目標

(SPTs) が未達となった事例が無く、目標設定の内容ならびに達成確度に対する投資家側の評価基準もいまだ確立されていない状況にあると考えられる。そのため、今回推計で得られた同債券に対する相対的に高いプレミアムは、将来目標未達時のペナルティ（+0.10%のクーポンステップアップなど）を加味しても、債券投資家による過大評価の可能性を否定できない。同債券に対する CAR が既述の通り今回有意とならず、本プレミアムの存在による資本コストの低下効果が株価へのポジティブな反応につながっていない点も、上記見方を支持するものと考えられる。

他方、トランジションボンド（Transition dummy）に関しては、他の ESG 債とは異なりその係数は+4.7bp と有意に正となり、シニア普通社債に対してむしろディスカウントが要求されている結果を示した。CO<sub>2</sub>多排出量企業が表明するトランジション戦略や同ボンドは日本が先行する分野であるが、いまだグローバルに定義の共通化が図られておらず、債券市場の投資家が現時点においては懐疑的なスタンスを取っているとの解釈も可能である。もっとも、その場合、株式市場においてもネガティブな反応が見られることが想定されるが、CAR は必ずしも有意に負ではない。

== 表 8 about here ==

#### 4. 3 投資家保有構造に関する推計

既述の通り CAR の要因としては、需給要因、とくに長期投資家の非金銭的動機（non-pecuniary）に基づく需給改善要因が近年注目されてきた。これは ESG 債の発行を契機として、機関投資家による SRI 投資など ESG 選好の高い投資家の関心（investor attention）を高め、当該企業株式への投資需要が増す結果、株価反応にもポジティブな影響を及ぼす可能性を想定するものである。

これまでの研究史では、長期投資を主体とする機関投資家の保有による CSR/ESG パフォーマンスの改善効果に関する研究（Dyck et al. [2019]、Chen et al. [2020]）や、機関投資家による対話（エンゲージメント）と CAR の関係に着目した Dimson et al. [2015]、Hoepner et al. [2023]がある<sup>21</sup>。また、本推計に直接関連する先行研究として、Tang and Zhang [2020]、Flammer [2021]は、ESG 債発行による機関投資家保有への影響を検証し、特に Flammer [2021]は、長期保有ならびに気候変動イニシアチブに参画する機関投資家について、保有増加の傾向が見ら

れる点を明らかにした。なお、Dyck et al. [2019]は、機関投資家が企業に ESG パフォーマンスの改善を促す動機付けとして、金銭的要因（ESG 投資が製品差別化による収益向上や将来リスクに対する保険効果をもたらす要因）ならびに社会的要因（社会の規範に基づくコミュニティへの貢献）に大別されると整理した。

本分析では傾向スコアマッチング手法を用いて、ESG 債発行前後の機関投資家保有比率の変化を計測する。

$$Y_{i,t+1} = \alpha_i + \beta \text{ ESG.dummy}_{i,t} \quad (3)$$

$$\text{ESG.dummy}_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 \text{Controls}_{i,t-1} + \beta_2 \text{ESG.Score}_{i,t-1} + \delta \text{Year} + \epsilon \text{Industry} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

式(3)における  $Y$  は、各企業の機関投資家保有比率の期中変化を示す。本推計では、機関投資家保有分のうち、特に ESG 投資との関連性が強いと見込む 2 種類の変数に着目した。1 つ目は、GPIF の国内株式エクスポージャーのうち、ESG 指数に連動する保有分を集計し、相対的に ESG 選好度が高い機関投資家の保有分とみなした<sup>22</sup>。もっとも、同変数は ESG 指数に連動したパッシブ運用の保有分を集計したものであり、各指数が参照する ESG スコアの影響を直接的に受ける点には留意する必要がある。そのため、中長期的視点に立ったアクティブ運用（対話を通じたエンゲージメント投資など）とは異なり、同変数の増加は、短期的な株式市場の需給改善等に作用し得るものと想定した。2 点目は、長期保有の機関投資家の代表的存在であり、GPIF と同様に ESG 投資のコミットメントを表明する国内生命保険会社の持分について、各企業の株主上位 10 社データを基に保有比率を集計した（表 9）。

式(4)はマッチング推計式を示す。ESG 債発行企業をトリートメントグループとし、ESG 債未発行企業をコントロールグループとしてマッチングを実施した。コントロール変数には過去の先行研究にならい各財務指標（総資産（対数値）、有利子負債比率、トービン Q、ROA、有形固定資産比率、手元流動性比率）に加えて、ESG 債の発行に影響を与える要因をコントロールするため、ESG スコア（FTSE 総合スコア）ならびに TCFD 賛同ダミー変数を用いた（いずれも 1 期ラグ）。

== 表 9 about here ==

推計結果は、表 10 の通りである。表には、今回推計で有意な結果を得たグリーンボンドならびに比較対象としてサステナビリティ・リンク・ボンドの結果を掲載している。パネル A では、グリーンボンド発行前後期間（t-1 期／t+1 期）の持分変化を示している。グリーンボンドを初めて発行した後、一定期間を経過した企業にフラグ 1 を立てるダミー変数（Green dummy（初発行+1、2 期経過））が GPIF・生命保険会社持分のいずれにおいても正で有意な結果を示した。また、パネル B では、サステナビリティ・リンク・ボンドの結果を示しているが、同債券に関してはいずれの持分も有意な結果を示さなかった。今回の推計結果からは、資金使途が明確でありグリーンプロジェクトの適格性に関する評価が確立されていると考えられるグリーンボンドに関して、同債券の発行が機関投資家の持分増加をもたらす可能性が示された。

== 表 10 about here ==

## 5. ESG 債発行による環境パフォーマンス改善効果の測定

では、ESG 債の発行は、実際に環境パフォーマンスの向上を伴ったのであろうか。最後に、この問いに解答を与えるために ESG 債発行以後の環境パフォーマンスの改善効果について検証する。事後的な環境改善効果の実現は、事前の企業のコミットメントに対する信認を得る上で重要である。一方で、Garcia et al. [2023] が主張するように、その成果に乏しければ言行不一致となり、ESG 債発行による事前の意志表明と事後の企業行動に乖離が生じる結果、グリーンウォッシュの可能性が疑われることとなる。本稿では、4. 3 節の分析と同様のマッチング手法を用いて環境パフォーマンス効果を測定する。

$$Y_{i,t+1} = \alpha_i + \beta_1 ESG.dummy_{i,t} \quad (5)$$

$$ESG.dummy_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 Controls_{i,t-1} + \beta_2 ESG.Score_{i,t-1} + \delta Year + \epsilon Industry + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

(5) 式がマッチング後の推計式となる。ここで、 $Y_t$  は、環境パフォーマンスを表す変数であり、先行研究にならい ESG 環境スコア（本稿では、FTSE Russell ESG スコアのうち、環境ピラースコア）、CO<sub>2</sub> 排出量として Scope1・2 排出量（対数値）、

ならびに企業活動単位あたり CO<sub>2</sub>排出量を示す指標として Scope1・2 排出量／売上高（対数値）の 3 変数を使用した。

これまでの研究では、Flammer[2021]は環境パフォーマンス計測対象に ESG 環境スコア（Thomson Reuter ASSET4）並びに CO<sub>2</sub>排出量／総資産の 2 指標を用いたマッチング推計を行い、いずれもグリーンボンドの発行による改善効果が認められることを示した。一方、Garcia et al.[2023]は、ヘックマン 2 段階推定を用いて、ESG 環境スコア（Refinitive）、CO<sub>2</sub>排出量／売上高の改善効果を検証した結果、前者では改善効果が認められる一方、後者は有意な結果を示さなかった。特に後者について改善効果が見られなかった点について、グリーンプロジェクトは一般的に長期にわたると考えられる為、CO<sub>2</sub>排出量の削減といった具体的成果の実現には検証期間が足りず、追加的なデータの蓄積が必要とした。

推計結果は、表 11 の通りである。グリーンボンドを対象とした推計結果を示すパネル A・B において、ESG スコアならびに 10%有意ながら CO<sub>2</sub>排出量削減の両面から発行後の環境パフォーマンス改善効果が認められた。一方、パネル C の SLB に関してはグリーンボンドとは異なり、ESG 環境スコアの改善は見られず、売上高単位あたり CO<sub>2</sub>排出量の低下のみが 10%水準で有意に留まる。なお、上記以外の分析対象（グリーン+サステナビリティ、トランジション）では今回有意性を確認することが出来なかったため、表からは割愛している。

グリーンボンドに関して、ESG 環境スコア変化を被説明変数とした推計モデルでは、グリーンボンド発行有無や、発行後一定期間経過後のダミー変数のいずれにおいても係数は正（スコア改善）で有意となった（パネル A モデル(1)、(2)）。後者に関しては、発行後+2 期ダミーのみ有意な結果となり、改善効果が見られるには一定の時間経過を要するものの、当該債券の発行を契機とした環境マネジメントに対する社内体制整備、並びに情報開示の強化等が第三者評価機関の改善につながったものと考えられる。

Scope1・2 排出量削減効果に関しては、ESG スコアの改善に比べると全体的に有意性にやや乏しい結果となり、グリーンボンドおよび SLB とともに、起債後一定期間経過後のダミー変数が有意性を示す結果に留まった（パネル A、C モデル(6)）。これは、一般的にプロジェクト期間が長期に亘ると考えられるグリーン投資において、実際の効果示現（CO<sub>2</sub>排出量削減）を確認するには、追加的な検証期間を必要する

Garcia et al. [2023]の主張とも整合的である。

== 表 11 about here ==

## 6. 結論

本稿では、日本国内においても近年急速な市場規模の拡大をみせる ESG 債の現象を解明する為、シグナリング仮説・グリーンウォッシュ仮説の相反する 2 仮説の妥当性を検証する観点から、発行決定要因ならびに市場評価・事後成果に係る一連のプロセスの評価を試みた。

これまでのところ、具体的な環境改善成果の実現には今暫く時間を要する側面があるものの、発行事例の蓄積が一定程度進んだグリーンボンドを中心として、わが国の社債市場においても Flammer[2021]が主張するシグナリング仮説を支持する結果が示された。すなわち、これまで環境改善にコミットする発行動機の下、それに対して市場は同債券に一定のプレミアム（グリーンニアム）を付すことで評価し、株価もそれをポジティブな要因として解釈され、企業もその後の具体的効果の実現（情報開示、CO<sub>2</sub>排出量の削減等）を以ってそれに応えるという好ましい循環が確認されつつあるということである。一連の分析結果は、海外のグリーンボンドを対象としたこれまでの研究結果と整合的であり、日本企業の発行するグリーンボンドにおいても同様の傾向を明らかにした点は、本稿の学術的貢献として強調できうるものと考ええる。こうした結果を踏まえれば、シグナリング機能を有する ESG 債の登場が企業の行動変容を促す意味で重要な Debt instruments となり得るとの認識が強まる中で、同市場の持続的な成長が続くものと考えられる。

もっとも、多様化する ESG 債のタイプに応じて、本稿の分析において異なる傾向が示された点には留意する必要があるだろう。今回推計においては、特に資金使途が具体的なプロジェクトに紐づくことを要求しないサステナビリティ・リンク・ボンド（SLB）に関して、グリーンボンドと異なり一様でない結果が示された。まず、決定要因に関する分析において、同債券のみ資金需要要因（社債借換え需要）が有意な結果を示したことで、環境改善意思のみに因らない発行動機の可能性が示唆された。また、債券市場では、グリーンボンドを上回る同債券に対するプレミアム（グ

リーニウム）が推計された一方で、株式市場の評価（CAR）のほか他の項目は有意な結果を示さず、首尾一貫した結果は得られなかった。このことから、少なくとも現時点において、SLB ではシグナリング仮説は支持されず、むしろ第4.2節で検討した債券市場における過大評価の可能性を加味すると、ESG ラベルを付すことによる債券利回りの低下効果を期待した発行行動が取られた可能性がある点において、グリーンウォッシュ仮説を否定できない状況にあると考えられる。

グリーンボンドと異なり、SLB においてシグナリング仮説が支持されない結果となった背景には、既述の通り、資金使途が発行時点で必ずしも明確でないことや、環境改善目標（「科学的根拠に基づいた野心的な」目標設定）に対する市場の信認がいまだ確立されていない点などが影響を及ぼしている可能性がある。グリーンニウムに関しても、仮に債券投資家が、グリーンボンドに比べて環境改善の実効性に対する不確実性がある SLB 債に対してグリーンウォッシュの懸念をリスクとして織り込むのであれば、そのプレミアムは消失するはずである。同債券発行時の CAR は有意性が見られず、株価反応はこの点を既に織り込んでいる可能性もある。今後の発行事例蓄積とともに、追加検証を進めたい。

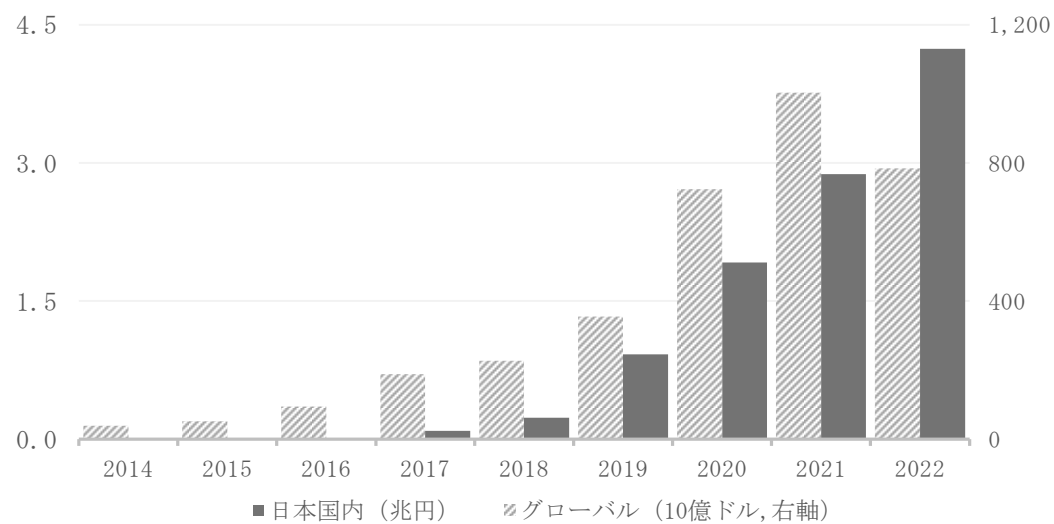
また、第5節における環境パフォーマンス改善効果の事後検証に関しても、本稿では各社に共通する指標（Scope1・2 排出量）を対象に用いたが、現在、資金使途特定型・非特定型いずれにおいても、発行企業による各債券の目標進捗に対する対外公表（レポーティング）データを用いたプロジェクト進捗度を目的変数として追加的な推計を試みることも今後有益と考えられる。

また、今回研究における一連の分析フレームワークを基に、ESG ローンを比較研究対象とすることも重要な論点であると考えられる。大企業による発行が中心で、自社の取り組みを広く投資家に周知することが可能となる ESG 債と異なり、個別取引金融機関との相対交渉が可能な ESG ローンでは、国内においては中堅・中小企業を中心にサステナビリティ・リンク・ローンの活用事例が相対的に多い。これら ESG ローンが果たす効果・機能を併せて検証することで、企業の負債選択を考察するにあたり有益な示唆を含む可能性が期待される。

なお、トランジションボンドの市場評価（グリーンニウム）に関する推計結果は、サンプル数の制約等から含みを持って解釈される必要があるだろう。我が国が官民あげて推進するトランジション戦略の実効性に対する世界の信認は、既存のグリーンボ

ンドに比して未だ確立されていない状況にあると言える。引き続き、日本社債市場においても一般事業会社による発行事例が増加傾向にあることに加えて、24年2月には、世界で初のトランジション国債（GX国債）の入札が実施される等、我が国においてトランジションファイナンスの潮流が今後益々強まる過程にあると考えられる。グリーンファイナンスに係る既存研究成果の枠組みの下で、本トランジションファイナンスの意義付けについて比較検証を進めていくことは、グローバルにおける同ファイナンスアプローチの定着・進展に資するものと思われる。この点も今後の分析課題としたい。

図 1 ESG 債市場規模・発行額推移（グローバル・日本）



（注）Climate Bond Initiative ウェブサイト（グローバル）、Bloomberg（日本、各年発行の個別銘柄データを集計）より筆者作成（いずれも暦年ベース）。

表 1 国内ESG債発行額：年度別推移

| パネルA：円建て公募社債発行額（年度別） |            |              |                  | （億円） |  |
|----------------------|------------|--------------|------------------|------|--|
| 年度                   | ESG債<br>合計 | 普通社債等<br>発行額 | ESG債／<br>普通社債発行額 |      |  |
| 2016                 | 500        | 162,694      | 0%               |      |  |
| 2017                 | 1,095      | 148,768      | 1%               |      |  |
| 2018                 | 3,000      | 154,720      | 2%               |      |  |
| 2019                 | 10,830     | 207,205      | 5%               |      |  |
| 2020                 | 21,453     | 219,098      | 10%              |      |  |
| 2021                 | 29,525     | 189,738      | 16%              |      |  |
| 2022                 | 47,420     | 164,238      | 29%              |      |  |
| 2023                 | 39,809     | 107,040      | 37%              |      |  |
| 合計                   | 153,632    | 1,353,501    | -                |      |  |

| パネルB：ESG債タイプ別発行額（年度別） |        |        |          |                 |         | （億円） |  |
|-----------------------|--------|--------|----------|-----------------|---------|------|--|
| 年度                    | グリーン   | ソーシャル  | サステナビリティ | サステナビリティ<br>リンク | トランジション |      |  |
| 2016                  | 100    | 400    | 0        | 0               | 0       |      |  |
| 2017                  | 495    | 600    | 0        | 0               | 0       |      |  |
| 2018                  | 2,200  | 600    | 200      | 0               | 0       |      |  |
| 2019                  | 5,030  | 4,110  | 1,690    | 0               | 0       |      |  |
| 2020                  | 7,204  | 7,488  | 6,411    | 350             | 0       |      |  |
| 2021                  | 11,432 | 12,706 | 3,777    | 1,110           | 500     |      |  |
| 2022                  | 11,827 | 18,961 | 7,850    | 4,720           | 4,062   |      |  |
| 2023                  | 11,855 | 18,466 | 3,636    | 4,202           | 1,650   |      |  |
| 合計                    | 50,143 | 63,331 | 23,564   | 10,382          | 6,212   |      |  |

（注）Bloombergより、国内ESG債の個別新発債データを取得の上、筆者作成。2016年9月～2023年9月に発行された一般事業会社、金融機関、財投機関債、地方債、REIT債を集計対象とした。また、普通社債等発行額は、日本証券業協会公表データ（公社債発行額・償還額等）のうち、普通社債および財投機関債等の合計額より作成した（2023年9月時点）。

表2 ESG債：タイプ別概要

| 名称                     | グリーン                                                                  | サステナビリティ                        | トランジション                        | サステナビリティ・リンク(SLB)                  | ソーシャル                 |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 概要・目的                  | 環境改善                                                                  | グリーン・ソーシャル双方の性質を有する             | 企業トランジション戦略に基づく環境改善・多排出量産業が対象。 | ESG目標（SPTs）の設定                     | 社会課題解決                |
| 所管省庁                   | 環境省                                                                   | 環境省、金融庁                         | 金融庁、経済産業省、環境省                  | 環境省                                | 金融庁                   |
| ICMA原則                 | グリーンボンド原則                                                             | サステナビリティボンドガイドライン               | クライメート・トランジションファイナンス・ハンドブック    | サステナビリティ・リンク・ボンド原則                 | ソーシャルボンド原則            |
| 国内ガイドライン               | グリーンボンドガイドライン                                                         | グリーンボンドガイドライン、およびソーシャルボンドガイドライン | クライメート・トランジション・ファイナンスに関する基本指針  | サステナビリティ・リンク・ボンド・ガイドライン            | ソーシャルボンドガイドライン        |
| 資金使途                   | 特定                                                                    | 特定                              | 特定                             | 不特定                                | 特定                    |
| プロジェクト選定・管理プロセスの体制整備   | 要                                                                     | 要                               | 要                              | 不要                                 | 要                     |
| レポーティング<br>(進捗状況の適時開示) | 要                                                                     | 要                               | 要                              | 要                                  | 要                     |
| 主なプロジェクト事例             | 再生可能エネルギー<br>グリーン輸送<br>グリーンビルディング                                     | -                               | LNG・天然ガスの高効率化、カーボンリサイクル高炉      | Scope1+2排出量<br>第3者評価機関からの一定水準以上の評価 | 社会インフラ<br>雇用・健康<br>医療 |
| 目標未達時のペナルティ            | 無                                                                     | 無                               | 無                              | 有<br>(クーポン、期限前償還、環境団体への寄付など)       | 無                     |
| 第3者評価                  | 任意<br>※国内格付機関（R&I、JCR）からの評価取得が一般的な市場慣行。                               |                                 |                                |                                    |                       |
| 発行費用                   | 通常の社債発行費用ならびに第3者認証機関による評価取得費用<br>※後者は、トランジションボンドは他のESG債に比べて認証取得費用が高い。 |                                 |                                |                                    |                       |
| 補助金制度                  | 有（環境省）                                                                | 有（環境省）                          | 有（経済産業省、東京都）                   | 有（環境省）                             | 有（東京都）                |

(注) 各種公表情報ならびに主幹事証券会社へのヒアリング等を基に筆者作成。

表3 ESG債：産業×タイプ別発行総額（億円）

| 業種        | グリーン   | ソーシャル | サステナビリティ | サステナリンク | トランジション | 合計     |
|-----------|--------|-------|----------|---------|---------|--------|
| 不動産業      | 6,998  | 0     | 1,900    | 2,180   | 0       | 11,078 |
| その他金融業    | 8,327  | 350   | 300      | 600     | 0       | 9,577  |
| 電気・ガス業    | 3,860  | 0     | 0        | 600     | 2,912   | 7,372  |
| 輸送用機器     | 1,290  | 0     | 5,000    | 0       | 0       | 6,290  |
| 陸運業       | 2,080  | 0     | 2,450    | 100     | 0       | 4,630  |
| 電気機器      | 1,760  | 0     | 0        | 1,900   | 0       | 3,660  |
| 建設業       | 1,304  | 0     | 550      | 1,400   | 0       | 3,254  |
| 銀行業       | 924    | 100   | 2,100    | 0       | 0       | 3,124  |
| 化学        | 150    | 1,200 | 100      | 500     | 0       | 1,950  |
| 情報・通信業    | 350    | 60    | 1,300    | 50      | 0       | 1,760  |
| 食料品       | 550    | 200   | 590      | 300     | 0       | 1,640  |
| 石油・石炭製品   | 150    | 0     | 0        | 1,000   | 200     | 1,350  |
| 機械        | 650    | 0     | 0        | 250     | 400     | 1,300  |
| 卸売業       | 950    | 0     | 100      | 100     | 0       | 1,150  |
| サービス業     | 500    | 200   | 300      | 0       | 0       | 1,000  |
| その他（16業種） | 2,015  | 1,663 | 730      | 1,050   | 1,100   | 6,558  |
| 合計        | 31,858 | 3,773 | 15,420   | 10,030  | 4,612   | 65,693 |

(注) Bloombergより、国内ESG関連債の個別新発債データを取得の上、筆者作成。集計対象は、2016年9月～2023年9月に発行された一般事業会社。尚、その他（16業種）には、小売業・精密機器・鉄鋼・保険業・海運業・空運業等が含まれる（東証33業種ベース）。

表 4 サンプル数の構成・記述統計量

パネルA：ESG債発行企業数・年度別推移

| 年度   | グリーン・サステナ | トランジション | サステナリンク | ESG合計 | 普通社債  |
|------|-----------|---------|---------|-------|-------|
| 2019 | 17        | 0       | 0       | 17    | 329   |
| 2020 | 27        | 0       | 3       | 30    | 316   |
| 2021 | 40        | 3       | 5       | 48    | 298   |
| 2022 | 41        | 12      | 13      | 66    | 282   |
| 2023 | 20        | 5       | 10      | 35    | 312   |
| 合計   | 145       | 20      | 31      | 196   | 1,537 |

パネルB：記述統計量

| 変数名                       | サンプル数 | 平均    | 中央値   | 標準偏差 | 最大値   | 最小値   |
|---------------------------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| Scope1・2開示ダミー             | 626   | 0.36  | 0.00  | 0.48 | 1.00  | 0.00  |
| TCFD賛同ダミー                 | 1,090 | 0.63  | 1.00  | 0.48 | 1.00  | 0.00  |
| CO <sub>2</sub> 削減目標開示ダミー | 1,081 | 0.62  | 1.00  | 0.48 | 1.00  | 0.00  |
| サステナビリティ委員会設置ダミー          | 183   | 0.11  | 0.00  | 0.31 | 1.00  | 0.00  |
| FTSE ESG総合スコア             | 1,532 | 2.56  | 2.60  | 0.98 | 4.70  | 0.40  |
| FTSE ESG環境スコア(pillar E)   | 1,501 | 2.56  | 2.70  | 1.17 | 5.00  | 0.10  |
| 社債（1年以内償還）ダミー             | 791   | 0.46  | 0.00  | 0.50 | 1.00  | 0.00  |
| 総資産（前年比）                  | 1,730 | 0.06  | 0.04  | 0.12 | 2.36  | -0.48 |
| 総資産（対数値）                  | 1,730 | 13.66 | 13.58 | 1.38 | 19.53 | 10.37 |
| 有利子負債比率                   | 1,730 | 0.29  | 0.26  | 0.15 | 0.80  | 0.00  |
| トービンQ                     | 1,730 | 1.17  | 0.98  | 0.70 | 8.80  | 0.18  |
| ROA                       | 1,730 | 0.05  | 0.05  | 0.04 | 0.29  | -0.19 |
| 有形固定資産比率                  | 1,730 | 0.36  | 0.33  | 0.19 | 0.87  | 0.01  |
| 現預金保有比率                   | 1,730 | 0.12  | 0.10  | 0.09 | 0.69  | 0.01  |

パネルC：相関係数表

| 変数名                       | Scope1・2開示ダミー | TCFD賛同ダミー | CO <sub>2</sub> 削減目標開示ダミー | サステナビリティ委員会設置ダミー | FTSE ESG総合スコア | FTSE ESG環境スコア(pillar E) | 社債（1年以内償還）ダミー | 総資産（前年比） | 総資産（対数値） | 有利子負債比率 | トービンQ | ROA   | 有形固定資産比率 | 現預金保有比率 |
|---------------------------|---------------|-----------|---------------------------|------------------|---------------|-------------------------|---------------|----------|----------|---------|-------|-------|----------|---------|
| Scope1・2開示ダミー             | 1.00          |           |                           |                  |               |                         |               |          |          |         |       |       |          |         |
| TCFD賛同ダミー                 | 0.32          | 1.00      |                           |                  |               |                         |               |          |          |         |       |       |          |         |
| CO <sub>2</sub> 削減目標開示ダミー | 0.35          | 0.54      | 1.00                      |                  |               |                         |               |          |          |         |       |       |          |         |
| サステナビリティ委員会設置ダミー          | 0.07          | 0.06      | 0.08                      | 1.00             |               |                         |               |          |          |         |       |       |          |         |
| FTSE ESG総合スコア             | 0.33          | 0.47      | 0.37                      | 0.06             | 1.00          |                         |               |          |          |         |       |       |          |         |
| FTSE ESG環境スコア(pillar E)   | 0.23          | 0.41      | 0.31                      | -0.00            | 0.91          | 1.00                    |               |          |          |         |       |       |          |         |
| 社債（1年以内償還）ダミー             | 0.03          | 0.06      | 0.02                      | -0.03            | 0.72          | 0.05                    | 1.00          |          |          |         |       |       |          |         |
| 総資産（前年比）                  | 0.06          | -0.01     | -0.01                     | 0.01             | 0.05          | 0.00                    | -0.01         | 1.00     |          |         |       |       |          |         |
| 総資産（対数値）                  | 0.25          | 0.42      | 0.31                      | -0.00            | 0.55          | 0.54                    | 0.19          | 0.04     | 1.00     |         |       |       |          |         |
| 有利子負債比率                   | -0.02         | 0.03      | -0.02                     | -0.03            | -0.13         | -0.15                   | 0.28          | 0.08     | 0.11     | 1.00    |       |       |          |         |
| トービンQ                     | 0.06          | -0.04     | -0.03                     | -0.03            | 0.12          | 0.10                    | 0.03          | 0.12     | -0.00    | -0.07   | 1.00  |       |          |         |
| ROA                       | 0.02          | -0.11     | -0.07                     | 0.02             | 0.02          | 0.04                    | -0.07         | 0.17     | -0.16    | -0.32   | 0.32  | 1.00  |          |         |
| 有形固定資産比率                  | -0.06         | -0.05     | -0.08                     | -0.03            | -0.27         | -0.26                   | 0.21          | -0.12    | -0.09    | 0.52    | -0.11 | -0.25 | 1.00     |         |
| 現預金保有比率                   | 0.00          | -0.14     | -0.10                     | -0.02            | -0.04         | -0.05                   | -0.13         | 0.07     | -0.23    | -0.39   | 0.28  | 0.23  | -0.41    | 1.00    |

(注) パネルAでは、各ESG債タイプごとに発行企業数を集計。なお、同一年度内に複数銘柄を発行した場合は1社としてカウントした。同一企業が異なるESG債タイプを発行した場合は各々カウントした。

(2023年度は、2023年9月末時点)。

(注) パネルBでは、サンプル期間：2018年3月末～2023年3月末、公募社債発行企業346社を集計対象としている。Scope1・2開示ダミーは当該年度においてデータ開示のある企業にフラグ1を立てる

ダミー変数（出所:CDP）。TCFD賛同ダミーは、当該企業がTCFDに賛同表明した年度以降にフラグ1を立てるダミー変数。CO<sub>2</sub>削減目標開示ダミーは、同目標の公表時期（年度）以後を1とするダミー変数。サステナビリティ委員会設置ダミーは、当該企業がサステナビリティ委員会を設置した年度以降にフラグ1を立てるダミー変数。

表 5 ESG債発行の決定要因に関する推計結果

|                           | ESG債発行=1        |     |                 |     |                 |     |                 |     |                 |    |                 |    |                 |     |                 |
|---------------------------|-----------------|-----|-----------------|-----|-----------------|-----|-----------------|-----|-----------------|----|-----------------|----|-----------------|-----|-----------------|
|                           | (1)             |     | (2)             |     | (3)             |     | (4)             |     | (5)             |    | (6)             |    | (7)             |     | (8)             |
|                           | 全体              |     | 全体              |     | グリーン+サステナ       |     | グリーン+サステナ       |     | トランジション         |    | トランジション         |    | SLB             |     | SLB             |
| Scope1・2排出量開示ダミー          | 0.02<br>(0.02)  |     | 0.02<br>(0.02)  |     | 0.01<br>(0.02)  |     | 0.01<br>(0.02)  |     | -0.01<br>(0.03) |    | -0.01<br>(0.01) |    | 0.03<br>(0.01)  | **  | 0.03<br>(0.01)  |
| TCFD賛同ダミー                 | 0.06<br>(0.03)  | **  |                 |     | 0.05<br>(0.02)  | **  |                 |     | 0.17<br>(27.71) |    |                 |    | 0.03<br>(0.02)  |     |                 |
| CO <sub>2</sub> 削減目標開示ダミー |                 |     | 0.11<br>(0.03)  | *** |                 |     | 0.09<br>(0.02)  | *** |                 |    | 0.17<br>(26.27) |    |                 |     | 0.03<br>(0.02)  |
| サステナビリティ委員会設置ダミー          | 0.01<br>(0.02)  |     | 0.01<br>(0.02)  |     | 0.03<br>(0.02)  |     | 0.02<br>(0.02)  |     | -0.01<br>(0.01) |    | -0.01<br>(0.01) |    | -0.02<br>(0.02) |     | -0.02<br>(0.02) |
| 総資産（前年比）                  | 0.03<br>(0.09)  |     | 0.04<br>(0.08)  |     | -0.03<br>(0.09) |     | -0.00<br>(0.08) |     | 0.01<br>(0.03)  |    | 0.02<br>(0.04)  |    | 0.04<br>(0.04)  |     | 0.04<br>(0.05)  |
| 社債（1年以内償還）ダミー             | 0.03<br>(0.02)  | *   | 0.03<br>(0.02)  | *   | 0.00<br>(0.02)  |     | 0.00<br>(0.02)  |     | 0.01<br>(0.01)  |    | 0.01<br>(0.01)  |    | 0.03<br>(0.01)  | *** | 0.03<br>(0.01)  |
| FTSE ESG 環境スコア(pillar E)  | 0.01<br>(0.01)  |     | 0.01<br>(0.01)  |     | 0.00<br>(0.01)  |     | -0.00<br>(0.01) |     | 0.00<br>(0.00)  |    | 0.00<br>(0.00)  |    | 0.01<br>(0.01)  |     | 0.01<br>(0.01)  |
| 総資産（対数値）                  | 0.03<br>(0.01)  | *** | 0.03<br>(0.01)  | *** | 0.03<br>(0.01)  | *** | 0.03<br>(0.01)  | *** | 0.01<br>(0.00)  | *  | 0.01<br>(0.00)  | *  | -0.00<br>(0.00) |     | -0.00<br>(0.00) |
| 有利子負債比率                   | -0.07<br>(0.08) |     | -0.06<br>(0.08) |     | -0.02<br>(0.07) |     | -0.00<br>(0.07) |     | -0.03<br>(0.03) |    | -0.03<br>(0.03) |    | -0.04<br>(0.04) |     | -0.03<br>(0.04) |
| トービンQ                     | 0.00<br>(0.01)  |     | 0.00<br>(0.01)  |     | -0.00<br>(0.01) |     | -0.00<br>(0.01) |     | -0.01<br>(0.02) |    | -0.01<br>(0.02) |    | 0.00<br>(0.01)  |     | 0.00<br>(0.01)  |
| ROA                       | -0.48<br>(0.25) | *   | -0.47<br>(0.24) | *   | -0.11<br>(0.26) |     | -0.13<br>(0.25) |     | -0.16<br>(0.08) | ** | -0.17<br>(0.08) | ** | -0.35<br>(0.12) | *** | -0.33<br>(0.11) |
| 有形固定資産比率                  | 0.11<br>(0.06)  | *   | 0.11<br>(0.06)  | *   | 0.11<br>(0.05)  | **  | 0.11<br>(0.05)  | **  | -0.01<br>(0.03) |    | -0.02<br>(0.03) |    | 0.01<br>(0.03)  |     | 0.01<br>(0.03)  |
| 手元流動性比率                   | -0.11<br>(0.14) |     | -0.10<br>(0.14) |     | -0.09<br>(0.13) |     | -0.08<br>(0.13) |     | -0.06<br>(0.07) |    | -0.06<br>(0.07) |    | 0.03<br>(0.06)  |     | 0.02<br>(0.06)  |
| Year Dummy                | yes             |     | yes             |     | yes             |     | yes             |     | yes             |    | yes             |    | yes             |     | yes             |
| Industry Dummy            | yes             |     | yes             |     | yes             |     | yes             |     | yes             |    | yes             |    | yes             |     | yes             |
| Observations              | 1,501           |     | 1,501           |     | 1,454           |     | 1,454           |     | 1,341           |    | 1,341           |    | 1,351           |     | 1,351           |
| McFadden R-squared        | 0.21            |     | 0.22            |     | 0.19            |     | 0.20            |     | 0.52            |    | 0.52            |    | 0.37            |     | 0.37            |

(注1) 係数値は限界効果、括弧内はロバスト標準偏差を示す。

(注2) \*\*\*, \*\*, \*は、それぞれ1% 5% 10%水準で有意であることを示す。

(注3) 説明変数は、Scope1・2排出量開示ダミー、TCFD賛同ダミー、CO<sub>2</sub>削減目標開示ダミー、サステナビリティ委員会設置ダミー、総資産（前年比）、社債（1年以内償還）ダミー、総資産（対数値）、有利子負債比率（有利子負債／総資産）、トービンQ、ROA、有形固定資産比率、手元流動性比率を使用した。

表 6 ESG債発行による株価パフォーマンス反応

パネルA：ESG債（全体）

|           | 累積異常リターン（CAR）  |        |       |     |                     |        |       |     |
|-----------|----------------|--------|-------|-----|---------------------|--------|-------|-----|
|           | マーケットモデル（CAPM） |        |       |     | Fama-Frenc3ファクターモデル |        |       |     |
|           | n              | CAR    | t値    |     | n                   | CAR    | t値    |     |
| [-1,+5]   | 156            | +1.16% | (2.9) | *** | 156                 | +0.92% | (2.3) | **  |
| [-1,+10]  | 156            | +0.76% | (3.0) | *** | 156                 | +0.65% | (2.7) | *** |
| [-1,+50]  | 156            | +2.86% | (2.7) | *** | 156                 | +1.61% | (1.9) | *   |
| [-1,+120] | 156            | +5.20% | (2.7) | *** | 156                 | +1.98% | (1.4) |     |

パネルB：ESG債（初回債／2回目以降）

|           | 累積異常リターン（CAR）  |        |       |                     |     |        |       |    |
|-----------|----------------|--------|-------|---------------------|-----|--------|-------|----|
|           | マーケットモデル（CAPM） |        |       | Fama-Frenc3ファクターモデル |     |        |       |    |
|           | n              | CAR    | t値    | n                   | CAR | t値     |       |    |
| 初回債       |                |        |       |                     |     |        |       |    |
| [-1,+5]   | 104            | +1.56% | (3.1) | ***                 | 104 | +1.18% | (2.2) | ** |
| [-1,+10]  | 104            | +0.81% | (2.7) | ***                 | 104 | +0.62% | (2.1) | ** |
| [-1,+50]  | 104            | +3.35% | (2.6) | **                  | 104 | +1.83% | (1.7) | *  |
| [-1,+120] | 104            | +4.98% | (2.2) | **                  | 104 | +1.31% | (0.7) |    |
| 2回目以降     |                |        |       |                     |     |        |       |    |
| [-1,+5]   | 52             | +0.32% | (0.5) |                     | 52  | +0.38% | (0.7) |    |
| [-1,+10]  | 52             | +0.66% | (1.4) |                     | 52  | +0.71% | (1.7) | *  |
| [-1,+50]  | 52             | +1.86% | (1.0) |                     | 52  | +1.16% | (0.9) |    |
| [-1,+120] | 52             | +5.64% | (1.5) |                     | 52  | +3.37% | (1.5) |    |

パネルC：ESG債タイプ別

| 累積異常リターン（CAR）       |                |        |       |     |     |                     |       |     |
|---------------------|----------------|--------|-------|-----|-----|---------------------|-------|-----|
|                     | マーケットモデル（CAPM） |        |       |     |     | Fama-Frenc3ファクターモデル |       |     |
|                     | n              | CAR    | t値    | n   |     | CAR                 | t値    |     |
| グリーンボンド・サステナビリティボンド |                |        |       |     |     |                     |       |     |
| [-1,+5]             | 115            | +1.19% | (3.3) | *** | 115 | +0.87%              | (2.7) | *** |
| [-1,+10]            | 115            | +0.73% | (2.8) | *** | 115 | +0.63%              | (2.6) | **  |
| [-1,+50]            | 115            | +3.52% | (2.7) | *** | 115 | +1.72%              | (1.8) | *   |
| [-1,+120]           | 115            | +6.37% | (2.8) | *** | 115 | +2.00%              | (1.2) |     |
| トランジションボンド          |                |        |       |     |     |                     |       |     |
| [-1,+5]             | 20             | +1.81% | (0.8) |     | 20  | +1.92%              | (0.8) |     |
| [-1,+10]            | 20             | +1.20% | (1.2) |     | 20  | +0.98%              | (0.9) |     |
| [-1,+50]            | 20             | +0.02% | (0.0) |     | 20  | +1.90%              | (0.7) |     |
| [-1,+120]           | 20             | +0.29% | (0.0) |     | 20  | +4.05%              | (0.8) |     |
| サステナビリティ・リンク・ボンド    |                |        |       |     |     |                     |       |     |
| [-1,+5]             | 21             | -0.67% | (0.7) |     | 21  | -0.60%              | (0.8) |     |
| [-1,+10]            | 21             | +0.17% | (0.2) |     | 21  | +0.15%              | (0.2) |     |
| [-1,+50]            | 21             | -0.21% | (0.1) |     | 21  | -0.40%              | (0.2) |     |
| [-1,+120]           | 21             | -0.94% | (0.2) |     | 21  | -2.03%              | (0.7) |     |

(注) CARは、推定ウィンドウを-200～-21営業日とし、マーケットモデル（CAPM）ならびにFama-French 3ファクターモデルにより[-1,+5]、[-1,+10]、[-1,+50]、[-1,+120]期間について推計を実施。

本推計にあたり、マーケットファクターは「TOPIXリターン - 無担保コールレート」により算出。Fama-French 3ファクターモデルにおけるSMB、HMLファクターは、Kenneth.R.Frenchウェブサイト公表データを使用した。推計対象は、2018年1月～2023年7月末において新規発行されたESG債（日本企業が発行する円建て公募普通社債、非上場会社は対象から除外）。同一発行日に複数年限で発行された場合は1銘柄としてカウントした。表中にある1,2 ESG債は、グリーンボンド、サステナビリティボンド、トランジションボンド、サステナビリティ・リンク・ボンドの合計。なお、初回債発行は、そのうち最も早く発行された銘柄を対象とした。\*\*\*, \*\*, \*は、それぞれ1% 5% 10%水準で有意であることを示す。

表 7 ESG債プレミアム（グリーンIAM）推計に関する記述統計量

| パネルA：記述統計量              |       |       |       |      |       |      |
|-------------------------|-------|-------|-------|------|-------|------|
| 変数名                     | サンプル数 | 平均    | 中央値   | 標準偏差 | 最大値   | 最小値  |
| 発行時クレジットスプレッド(bp)       | 1,854 | 37.7  | 33.9  | 21.3 | 248.8 | 2.9  |
| クーポン水準(%)               | 1,854 | 0.45  | 0.38  | 0.33 | 2.50  | 0.00 |
| 償還年限（発行時,年）             | 1,854 | 9.5   | 7.0   | 6.3  | 30.0  | 1.0  |
| ESG債 発行額（対数値）           | 1,854 | 4.90  | 4.61  | 0.64 | 7.82  | 2.30 |
| 社債発行残高（対数値）             | 1,854 | 6.92  | 7.00  | 1.58 | 9.89  | 3.00 |
| 国内社債マーケットスプレッド          | 1,854 | 34.6  | 34.1  | 5.8  | 47.0  | 26.0 |
| AAA格-A格スプレッド格差          | 1,854 | 30.3  | 28.0  | 7.3  | 46.5  | 21.5 |
| VIX指数                   | 1,854 | 21.3  | 19.6  | 8.0  | 57.7  | 11.0 |
| iTraxx Japanインデックススプレッド | 1,854 | 63.8  | 59.6  | 16.5 | 113.8 | 43.3 |
| 景気先行指数（内閣府）             | 1,854 | 107.7 | 108.9 | 6.3  | 116.3 | 88.4 |

パネルB：債券タイプ別の新規発行社債条件

|                | 銘柄数   | 発行総額<br>(億円) | 平均<br>T-sprd(bp) | 平均<br>クーポン(%) | 平均<br>発行年限 | 平均発行額<br>(億円) | 平均格付け |
|----------------|-------|--------------|------------------|---------------|------------|---------------|-------|
| シニア普通社債        | 1,615 | 276,350      | 37               | 0.41%         | 8.8        | 171           | AA-   |
| グリーン           | 113   | 15,925       | 36               | 0.44%         | 7.1        | 141           | AA-   |
| サステナビリティ       | 52    | 10,020       | 31               | 0.38%         | 6.7        | 193           | AA    |
| トランジション        | 35    | 5,714        | 43               | 0.71%         | 9.0        | 163           | AA-   |
| ソーシャル          | 11    | 1,810        | 24               | 0.23%         | 5.7        | 165           | AA-   |
| サステナビリティリンクボンド | 32    | 7,100        | 40               | 0.63%         | 8.4        | 222           | AA-   |

(注) パネルAでは、当推計に使用した債券特性、マクロ経済変数を示す。発行時クレジットスプレッドは、各銘柄のクーポン水準・条件決定時の参照日本国債利回りデータを基に算出した。償還年限（発行時）は当該債券発行時点の残存年数を示す。ESG関連債 発行額は各銘柄の発行額。社債発行残高は、同一企業が発行する公募普通社債の計測時点における発行残高（集計値）を示す。国内社債マーケットスプレッド・AAA-A格スプレッド格差は、いずれもNOMURA-BPI事業債インデックスデータを使用。VIX指数、iTraxx Japanインデックススプレッド、景気先行指数（内閣府）は、Bloombergデータを使用した。

(注) パネルBでは、債券タイプ別の新規発行社債条件を示す。集計対象は、2018年1月～2023年7月に発行された円建て公募普通社債。平均T-sprd水準(社債利回りと同年限国債利回り格差) に関しては、各銘柄のクーポン水準・条件決定時の参照日本国債利回りデータを基に算出した。平均格付けは、R&I,JCR,Moody's, S&Pから取得した債券格付けのうち最も高い格付けを参照し、発行額面加重平均により算出した。

表 8 ESG関連債の発行時プレミアム（グリーンニアム）に関する推計結果

| 変数名                     | 被説明変数：発行時クレジットスプレッド |     |                   |     |                 |     |                   |     |                   |                 |
|-------------------------|---------------------|-----|-------------------|-----|-----------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----------------|
|                         | (1)                 |     | (2)               |     | (3)             |     | (4)               |     | (5)               | (6)             |
| ESG dummy               | -2.17<br>(0.81)     | *** | -2.15<br>(0.81)   | *** | -2.04<br>(0.82) | **  |                   |     |                   |                 |
| Green+Sust. dummy       |                     |     |                   |     |                 |     | -2.41<br>(0.93)   | *** | -2.39<br>(0.93)   | -2.01<br>(0.93) |
| Transition dummy        |                     |     |                   |     |                 |     | 4.71<br>(1.75)    | *** | 4.71<br>(1.75)    | 4.22<br>(1.76)  |
| SLB dummy               |                     |     |                   |     |                 |     | -5.66<br>(1.93)   | *** | -5.64<br>(1.93)   | -5.06<br>(1.95) |
| ESG関連債 発行額（対数値）         | 1.14<br>(0.67)      | *   | 1.16<br>(0.68)    | *   | 2.25<br>(0.65)  | *** | 1.08<br>(0.67)    |     | 1.09<br>(0.68)    | 2.23<br>(0.65)  |
| 社債発行残高（対数値）             | 3.34<br>(6.28)      | *** | 3.35<br>(0.53)    | *** | 3.30<br>(0.54)  | *** | 3.47<br>(0.54)    | *** | 3.48<br>(0.54)    | 3.41<br>(0.54)  |
| 総資産（対数値）                | 2.19<br>(2.90)      |     | 2.50<br>(3.04)    |     |                 |     | 2.05<br>(2.89)    |     | 2.24<br>(3.03)    |                 |
| 有利子負債比率                 | 29.61<br>(8.15)     | *** | 29.45<br>(8.17)   | *** |                 |     | 30.53<br>(8.12)   | *** | 30.43<br>(8.14)   | ***             |
| トービンQ                   | -3.11<br>(1.51)     | **  | -3.07<br>(1.52)   | **  |                 |     | -3.09<br>(1.51)   | **  | -3.06<br>(1.51)   | **              |
| ROA                     | -26.08<br>(12.06)   | **  | -26.52<br>(12.14) | **  |                 |     | -27.61<br>(12.04) | **  | -27.88<br>(12.12) | **              |
| 有形固定資産比率                | -18.76<br>(11.46)   |     | -18.99<br>(11.49) | *   |                 |     | -13.94<br>(11.51) |     | -14.09<br>(11.54) |                 |
| 手元流動性比率                 | 26.27<br>(12.32)    | **  | 26.20<br>(12.33)  | **  |                 |     | 31.15<br>(12.36)  | **  | 31.09<br>(12.36)  | **              |
| 国内社債マーケットスプレッド          | 3.31<br>(0.46)      | *** |                   |     | 3.70<br>(0.45)  | *** | 3.29<br>(0.46)    | *** |                   | 3.66<br>(0.45)  |
| AAA格-A格スプレッド格差          | -1.60<br>(0.22)     | *** |                   |     | -1.66<br>(0.22) | *** | -1.59<br>(0.22)   | *** |                   | -1.65<br>(0.22) |
| VIX指数                   | 0.44<br>(0.17)      | **  |                   |     | 0.61<br>(0.17)  | *** | 0.42<br>(0.17)    | **  |                   | 0.59<br>(0.17)  |
| iTraxx Japanインデックススプレッド | 0.06<br>(0.06)      |     |                   |     | -0.01<br>(0.06) |     | 0.06<br>(0.06)    |     |                   | -0.01<br>(0.06) |
| 景気先行指数（内閣府）             | 0.83<br>(0.27)      | *** |                   |     | 1.19<br>(0.26)  | *** | 0.81<br>(0.27)    | *** |                   | 1.16<br>(0.26)  |
| 発行年限ダミー                 | yes                 |     | yes               |     | yes             |     | yes               |     | yes               | yes             |
| Firm Fixed Effects      | yes                 |     | yes               |     | yes             |     | yes               |     | yes               | yes             |
| Year Fixed Effects      | no                  |     | yes               |     | no              |     | no                |     | yes               | no              |
| Observations            | 1,854               |     | 1,854             |     | 1,854           |     | 1,854             |     | 1,854             | 1,854           |
| Adj. R-squared          | 0.34                |     | 0.09              |     | 0.32            |     | 0.34              |     | 0.10              | 0.32            |

(注) 係数値は発行時クレジットスプレッド(bp)に対する寄与度、括弧内は標準偏差。\*\*\*, \*\*, \*は、それぞれ1% 5% 10%水準で有意であることを示す。被説明変数を発行時クレジットスプレッドとし、固定効果モデルを用いて推計。説明変数は、コントロール変数としてESG債 発行額（対数値）、社債発行残高（対数値）、総資産（対数値）、有利子負債比率、トービンQ、ROA、有形固定資産比率、手元流動性比率を使用した。マクロ経済・金融市場に関する変数として、国内社債マーケットスプレッド（NOMURA BPI事業債インデックス）、同AAA-A格スプレッド格差、VIX指数、iTraxx Japanインデックススプレッド、景気先行指数（内閣府）を使用した。

表 9 投資家保有構造に関する記述統計量

| 変数名               | サンプル数 | 平均    | 中央値   | 標準偏差  | 最大値   | 最小値   |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| GPIF保有比率（ESG指数連動） | 1,711 | 0.003 | 0.002 | 0.004 | 0.017 | 0.000 |
| 生命保険会社保有分         | 1,730 | 0.029 | 0.021 | 0.036 | 0.248 | 0.000 |

(注) GPIF保有比率（ESG指数連動）は、国内株式エクスポージャー（各年度末時点、時価総額）のうち、同基金が採用する各ESG指数に連動するパッシブ運用の運用金額に同構成銘柄比率を掛け合わせた持分比率を集計し算出した。今回推計に使用したESG指数は、MSCI ジャパンESGセレクト・リーダーズ指数、FTSE Blossom Japan Index、S&P/JPX カーボン・エフィシエント指数の3指数。各指数の構成銘柄データは、関連ETFデータを使用した（出所：Bloomberg）。生命保険会社保有分は、各企業の株主上位10社のうち、国内主要生命保険会社が保有する持分比率を集計の上、算出した（出所：Quick Astra Manager）。

表 10 投資家保有構造に関する推計結果

| パネルA：グリーンボンド（t+1期） / 対象期間：2019-2021年度 |                        |                 |                 |     |                  |                  |    |
|---------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-----|------------------|------------------|----|
| 変数名                                   | 被説明変数：持分変化（t-1 / t+1期） |                 |                 |     |                  |                  |    |
|                                       | Green（GPIF ESG指数連動）    |                 |                 |     | Green（生命保険会社持分）  |                  |    |
|                                       | (1)                    | (2)             |                 |     | (3)              | (4)              |    |
| Green dummy（発行有無）                     | 0.001<br>(0.00)        |                 |                 |     | -0.001<br>(0.00) |                  |    |
| Green dummy（初発行+1期経過）                 |                        | 0.001<br>(0.00) | **              |     |                  | 0.000<br>(0.00)  |    |
| Green dummy（初発行+2期経過）                 |                        | 0.001<br>(0.00) |                 |     |                  | 0.005<br>(0.00)  | *  |
| Constant                              | 0.003<br>(0.00)        | ***             | 0.003<br>(0.00) | *** | -0.001<br>(0.00) | -0.002<br>(0.00) | ** |
| Year Dummy                            | yes                    | yes             |                 |     | yes              | yes              |    |
| Industry Dummy                        | yes                    | yes             |                 |     | yes              | yes              |    |
| Observations                          | 159                    | 159             |                 |     | 159              | 159              |    |
| Adj. R-squared                        | 0.01                   | 0.02            |                 |     | -0.00            | 0.01             |    |

| パネルB：サステナビリティ・リンク・ボンド（SLB）（t+1期） / 対象期間：2019-2021年度 |                        |                 |                 |     |                  |                  |  |
|-----------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-----|------------------|------------------|--|
| 変数名                                                 | 被説明変数：持分変化（t-1 / t+1期） |                 |                 |     |                  |                  |  |
|                                                     | SLB（GPIF ESG指数連動）      |                 |                 |     | SLB（生命保険会社持分）    |                  |  |
|                                                     | (1)                    | (2)             |                 |     | (3)              | (4)              |  |
| SLB dummy（発行有無）                                     | 0.000<br>(0.00)        |                 |                 |     | -0.002<br>(0.00) |                  |  |
| SLB dummy（初発行+1期経過）                                 |                        | 0.001<br>(0.00) |                 |     |                  | -0.001<br>(0.00) |  |
| Constant                                            | 0.00<br>(0.00)         | **              | 0.002<br>(0.00) | *** | -0.001<br>(0.00) | -0.002<br>(0.00) |  |
| Year Dummy                                          | yes                    | yes             |                 |     | yes              | yes              |  |
| Industry Dummy                                      | yes                    | yes             |                 |     | yes              | yes              |  |
| Observations                                        | 15                     | 15              |                 |     | 15               | 15               |  |
| Adj. R-squared                                      | -0.07                  | 0.03            |                 |     | -0.04            | -0.07            |  |

(注) 係数値は各被説明変数への寄与度、括弧内は標準偏差。\*\*\*, \*\*, \*は、それぞれ1% 5% 10%水準で有意であることを示す。本推計では、傾向マッチングスコア手法によりESG債を発行した企業とマッチングを行い、その後（t+1期）の環境パフォーマンス改善効果について推計を実施した。マッチング変数には、総資産（対数値）、有利子負債比率、トービンQ、ROA、有形固定資産比率、手元流動性比率、FTSE総合スコア、TCFD賛同ダミーを用いた（いずれもt-1期）。また、被説明変数（投資家保有構造）には、GPIF（ESG指数連動）ならびに生命保険会社持分のESG債発行前後の期中変化（t-1 / t+1期）を使用した。

表 11 ESG債発行後の環境パフォーマンス改善効果に関する推計結果

パネルA：グリーンボンド / 対象期間：2019-2021年度

| 変数名                   | 被説明変数：t+1期      |                |                 |                 |                   |                 |
|-----------------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|
|                       | FTSE_Eスコア（期中変化） |                | Scope1+2（対数値）   |                 | Scope1+2／売上高（対数値） |                 |
|                       | (1)             | (2)            | (3)             | (4)             | (5)               | (6)             |
| Green dummy（発行有無）     | 0.22<br>(0.09)  | **             | -0.57<br>(0.39) |                 | -0.03<br>(0.02)   |                 |
| Green dummy（初発行+1期経過） |                 | 0.11<br>(0.11) |                 | -0.23<br>(0.49) |                   | -0.02<br>(0.03) |
| Green dummy（初発行+2期経過） |                 | 0.58<br>(0.16) |                 | -0.91<br>(0.61) |                   | -0.07<br>(0.04) |
| Constant              | -0.20<br>(0.07) | ***            | -0.15<br>(0.05) | ***             | 13.94<br>(0.29)   | ***             |
| Year Dummy            | yes             | yes            | yes             | yes             | yes               | yes             |
| Industry Dummy        | yes             | yes            | yes             | yes             | yes               | yes             |
| Observations          | 158             | 158            | 93              | 93              | 93                | 93              |
| Adj. R-squared        | 0.03            | 0.07           | 0.01            | 0.00            | 0.01              | 0.02            |

パネルB：サステナビリティ・リンク・ボンド（SLB） / 対象期間：2019-2021年度

| 変数名                 | 被説明変数：t+1期      |                 |                 |                 |                   |                 |
|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|
|                     | FTSE_Eスコア（期中変化） |                 | Scope1+2（対数値）   |                 | Scope1+2／売上高（対数値） |                 |
|                     | (1)             | (2)             | (3)             | (4)             | (5)               | (6)             |
| SLB dummy（発行有無）     | -0.68<br>(0.47) |                 | 1.12<br>(1.20)  |                 | -0.06<br>(0.07)   |                 |
| SLB dummy（初発行+1期経過） |                 | -0.69<br>(0.57) |                 | -1.65<br>(1.46) |                   | -0.16<br>(0.07) |
| Constant            | 0.27<br>(0.39)  | -0.05<br>(0.26) | 11.37<br>(0.95) | ***             | 12.38<br>(0.62)   | ***             |
| Year Dummy          | yes             | yes             | yes             | yes             | yes               | yes             |
| Industry Dummy      | yes             | yes             | yes             | yes             | yes               | yes             |
| Observations        | 15              | 15              | 10              | 10              | 10                | 10              |
| Adj. R-squared      | 0.07            | 0.03            | -0.01           | 0.03            | -0.02             | 0.31            |

(注) 係数値は各被説明変数への寄与度、括弧内は標準偏差。\*\*\*, \*\*, \*は、それぞれ1% 5% 10%水準で有意であることを示す。本推計では、傾向マッチングスコア手法によりESG債を発行した企業とマッチングを行い、その後（t+1並びにt+2期）の環境パフォーマンス改善効果について推計を実施した。マッチング変数には、総資産（対数値）、有利子負債比率、トービンQ、ROA、有形固定資産比率、手元流動性比率、FTSE総合スコア、TCFD賛同ダミーを用いた（いずれもt-1期）。また、被説明変数（環境パフォーマンス効果）には、FTSE（環境）スコアの期中変化、Scope1・2排出量（対数値）、Scope1・2排出量／売上高（対数値）を使用した。

Appendix 変数の定義および出所

| 変数名                       | 定義                                          | 出所                  |
|---------------------------|---------------------------------------------|---------------------|
| Scope1・2開示ダミー             | Scope1・2排出量データの開示有無に関するダミー変数                | CDP                 |
| TCFD賛同ダミー                 | TCFDへの賛同時期（年度）以後を1とするダミー変数                  | TCFD                |
| CO <sub>2</sub> 削減目標開示ダミー | CO <sub>2</sub> 削減目標の公表時期（年度）以後を1とするダミー変数   | 各社ウェブサイト            |
| FTSE ESG総合スコア             | FTSE Russel ESG総合スコア（原数値）                   | FTSE                |
| FTSE ESG 環境スコア(pillar E)  | FTSE Russel ESG環境スコア（原数値）                   | 同上                  |
| サステナビリティ委員会設置ダミー          | 取締役会に直接報告を行うCSR・サステナビリティ委員会があれば1をとるダミー変数    | Bloomberg           |
| 社債（1年以内償還）ダミー             | 1年以内に償還期限を迎える社債残高があれば1を取るダミー変数              | Quick Astra Manager |
| 総資産（前年比）                  | 総資産（前年比）                                    | 同上                  |
| 総資産（対数値）                  | 総資産（対数値）                                    | 同上                  |
| 有利子負債比率                   | 有利子負債残高／総資産                                 | 同上                  |
| トービンQ                     | （株式時価総額＋有利子負債）／（自己資本＋有利子負債）                 | 同上                  |
| ROA                       | 当期純利益／総資産                                   | 同上                  |
| 有形固定資産比率                  | 有形固定資産残高／総資産                                | 同上                  |
| 手元流動性比率                   | （現預金＋短期有価証券）／総資産                            | 同上                  |
| 国内社債マーケットスプレッド            | NOMURA-BPI事業債インデックスのクレジットスプレッド（原数値）         | NOMURA BPIインデックス    |
| AAA格-A格スプレッド格差            | NOMURA-BPI事業債AAA格クレジットスプレッドと同A格クレジットスプレッドの差 | 同上                  |
| VIX指数                     | 原数値                                         | Bloomberg           |
| iTraxx Japan インデックススプレッド  | 原数値                                         | 同上                  |
| 景気先行指数（内閣府）               | 原数値                                         | 同上                  |
| GPIF保有比率（ESG指数連動）         | 運用受託金額（ESG指数連動分）×各ESG指数の構成銘柄比率              | GPIF, Bloomberg     |
| 生命保険会社保有分                 | 各企業の株主上位10社のうち、国内主要生命保険会社保有分の集計             | Quick Astra Manager |

注

- 1 グリーンボンド原則策定後は、国際資本市場協会（ICMA）が同原則の事務局となる。世界のグリーンボンド発行額は、Climate Bond Initiative 公表データを基に作成した。
- 2 GPIF では、投資原則の一つに掲げるスチュワードシップ責任を果たす一環として ESG への取り組みを強めることとし、運用受託機関による投資先企業へのエンゲージメント活動に対する ESG 考慮の自主的な取り組みを促すとともに、GPIF 自身の ESG に対する考え方を明確にするため、国連責任投資原則への署名を表明した（2015 年 9 月 28 日 年金積立金管理運用独立行政法人「国連責任投資原則への署名について」）。
- 3 Garcia et al.[2023]は、高 ESG スコア、低 CO<sub>2</sub>排出量、社内組織（Sustainability Committee）の設定有無とグリーンボンド発行との関連性を示した。
- 4 また、Tang and Zhang [2020]、Flammer [2021]らは、グリーンボンド発行を契機として長期保有ならびにグリーン選好度の高い機関投資家の株式保有比率が上昇することを明らかにした。
- 5 CO<sub>2</sub>排出量削減効果が認められるとした Flammer[2021]に対して、Garcia et al.[2023]は、実際の環境改善効果を確認出来なかった点を報告し、その解釈としてグリーンウォッシュの可能性に言及する一方、一般にプロジェクト 期間が長期に亘るこれらグリーンプロジェクトの効果計測には未だ十分な検証期間が不足している可能性も、指摘している。
- 6 各タイプの ESG 債に対する ICMA 原則の発表年は以下の通りである。グリーンボンド原則（2014 年）、ソーシャルボンド原則（2017 年）、サステナビリティボンドガイドライン（2017 年）、サステナビリティ・リンク・ボンド原則（2020 年）、クライメート・トランジション・ファイナンス・ハンドブック（2020 年）。
- 7 2023 年 9 月末時点の ESG 債の発行残高（ストックベース）は 15.1 兆円となり、公募社債

残高（133.3 兆円）の約 11%を占める。なお、公募社債残高には、普通社債（90 兆円）および財投機関債（43.3 兆円）が含まれる。

- 8 一般的に、国内公募シニア社債の発行費用は、発行額面に対して定率（数十 bp 程度）により計算される。加えて、ESG 債発行における第三者認証取得費用は定額（凡そ数百万円程度）となる（証券会社へのヒアリング情報などに基づく）。また、2023 年現在における各種補助金制度は以下の通りである。環境省「グリーンファイナンス拡大に向けた市場基盤整備支援事業」、経済産業省「温暖化対策促進事業費補助金（クライメート・イノベーション・ファイナンス推進事業）」、東京都「ESG 債発行促進支援事業補助金」。例えば、企業が公募円建てグリーンボンドを 1,000 億円発行すると仮定した場合、通常の引受手数料はおよそ 0.3%（約 300 万円）となる。これに加えて、ESG 債発行における第三者認証取得費用として定額費用（数百万円）から各種補助金（認証取得費用の 60% \*金額上限有り）を控除した金額が追加費用として加算される。
- 9 トランジション戦略に基づくトランジション・リンク・ボンドも存在し徐々に発行案件が増加基調にあるが、債券特性は SLB と同様である。本稿では ENEOS ホールディングが発行するトランジション・リンク・ボンドが該当する。サンプル数は限られるものの、これを SLB として扱う。
- 10 国内 SLB 発行事例について、クーポン水準の変化幅（+0.10%）は海外事例（+0.25%他）に比べるとその幅は抑制的である。また、SPTs 未達の際にクーポン水準が変更（+0.10%のステップアップなど）される債券スキームとする場合、国内債券市場における主要ベンチマーク指数である NOMURA-BPI インデックスの構成銘柄基準を満たせなくなり投資家層が制約されるなどの理由から、本稿執筆時点においては目標未達時においても債券特性が変わらない寄付型・排出権購入型の発行が主流となっている。
- 11 先行研究にならい、規制業種と位置付けられ、事業運営に一定の制約がある銀行・保険セクターのほか、財投機関債・地方債・投資法人債（REIT 債）も推計対象から除外した一方で、電力債をはじめとする公益セクターに関しては、現時点においてトランジションボンドの主要な発行企業群であることから、分析対象に含めている。
- 12 東証再編に際しプライム市場上場企業に関しては、22 年 4 月より TCFD に基づいた情報開示が実質的に義務付けられる（コンプライ・オア・エクスプレイン）ため、それ以降の発行事例に関しては企業間の行動差異が判定しにくくなる可能性がある点には留意が必要である（トランジションボンドの推計結果など）。
- 13 Flammer[2021]など先行研究は、格付機関など第三者機関による認証（certification）の有無を、企業による選別的な情報開示の可能性を判定する代理変数として用いている。もっとも現在の国内 ESG 債発行においては、国内主要格付機関である格付け投資情報センター（R&I）もしくは日本格付研究所（JCR）などから外部評価（セカンドオピニオン）を取得するケースが市場慣行として一般的で、ほぼすべてのケースが認証を獲得しているため、本分析では推計対象外とした。
- 14 なお、設備投資需要に関しては、上記のほか投資キャッシュフロー／総資産、設備投資額／総資産、研究開発費／売上高等も推計対象に加えたが、概ね同様の傾向を示したため、本分析結果からは割愛した。
- 15 Climate Bonds Initiative「Green Bond Treasurer Survey 2020」参照。
- 16 2022 年 4 月 18 日 日経 ESG 「ESG 債、6 割がアピールに - 【日経 ESG 調査】上場企業 423 社の発行動向」を参照した。
- 17 Tang and Zhang[2020]のほか、Flammer[2021]、Daubanes et al. [2022]らは、グローバルなグリーンボンドを推計対象とし、±5～±10 日間の推定ウィンドウの下で平均+0.5～+1.0%程度の CAR が観測される報告した。また、日本企業の ESG 債を対象とした先行研究では、加藤[2023]が 2016-2021 年を推計期間として株価パフォーマンスを検証し、海外

事例と同様におおむね+1%超の CAR が計測されたことに加えて、特に ESG 債発行時に ESG スコアが低い企業ほどその効果が大きいことを示した。

- 18 グリーニウムに関する研究のほか、ESG とクレジットスプレッドの関係を扱った先行研究には、Goss[2011]、Maaloul[2018]、Caragnano[2020]、Mariani[2021]、Xia[2022]等)のほか、日本企業が発行する社債を対象とした先行研究に関しては、Okimoto and Takaoka [2021]ある。彼らは、ESG スコアとクレジットスプレッドの間に有意な関連性が見られることを主張している。
- 19 金融市場動向の影響を受けるため、NY 時間日本国債先物（イブニング）の価格変化を加味するか、国内新規発行社債の一般的なプライシングタイミングとなる当日 9:30 時点の日本国債利回りを参照する方がより正確であるが、推計期間中の金融市場の動向を考慮すると本計測差異の影響は限定的に留まるものとみられる。
- 20 Kolbel and Lambillon[2023]によれば、グローバルに発行された SLB のクーポン水準のステップアップ幅は+0.25%が中心であり、同債券の平均年限（約 7 年）で同ステップアップ幅を期間按分したものをペナルティとみなしている。なお、プレミアム幅が相対的に大きい初回発行債に関しては企業の目標達成に対するコミットメントへの投資家期待が反映されている可能性にも言及している。
- 21 Dyck et al.[2019]は、機関投資家の保有と企業の環境・社会（ES）スコアに正の相関がみられ、特に当初 ES スコアが低い企業群において改善効果が高い点を明らかにした。また Chen et al. [2020]は、米主要株価指数（Russel 2000 インデックス）への銘柄組入れを契機とした機関投資家保有と CSR パフォーマンスの関係を検証し、同様の傾向が見られる点を示した。Dimson et al.[2015]は、企業への初回のエンゲージメント以降、対話が進捗（successful）する場合に正の CARが見られる点を示した。また、Hoepner et al.[2023]は、こうした対話が企業のダウンサイドリスク（VaR 等）を低減させると主張した。
- 22 GPIF 保有比率（ESG 指数連動）は、国内株式エクスポージャー（各年度末時点、時価総額）のうち、同基金が採用する各 ESG 指数に連動するパッシブ運用の運用金額に同構成銘柄比率を掛け合わせた持分比率を集計し算出した。今回推計に使用した ESG 指数は、MSCI ジャパン ESG セレクト・リーダーズ指数、FTSE Blossom Japan Index、S&P/JPX カーボン・エフィシエント指数の 3 指数を使用し、FTSE Blossom Japan Sector Relative Index は今回対象から除外した。各指数の構成銘柄データは、関連 ETF データを使用した（出所：GPIF ウェブサイト、Bloomberg）。本文記載の通り、これらはパッシブ連動分で各 ESG 指数が参照する ESG スコアの影響を受けており、アクティブ運用部分を含めた保有分変化の推計に関しては今後の課題である。

#### 引用文献 \_\_\_\_\_

- 加藤政仁・砂川信幸・米澤恭子[2023]「SDGs 債発行と株式市場の反応」日本価値創造 ERM 学会 2023 年度第 17 回年次研究発表大会予稿集
- 金融庁・経済産業省・環境省[2021]「クライメート・トランジションファイナンスに関する基本方針」,「クライメート・トランジション・ボンド・フレームワーク」
- 国債資本市場協会（ICMA）[2020,2021]「サステナビリティ・リンク・ボンド原則自主的ガイドライン」,「グリーンボンド原則 2021 グリーンボンド発行に関する自主的ガイドライン」
- 宮島英昭・蟻川靖浩[1999]「金融自由化と企業の負債選択:1980 年代における顧客プールの劣化」『フィナンシャル・レビュー』（大蔵省財政金融研究所）, vol. 49。
- 宮島英昭・蟻川靖浩[1999]「バブル崩壊後の負債選択：リスク要因の上昇と Entrenchment の後退」『証券アナリストジャーナル』, 37(3), 3-18。

- Pascual Berrone, Andrea Fosfuri, Liliana Gelabert. [2017], “Does Greenwashing Pay Off? Understanding the Relationship Between Environmental Actions and Environmental Legitimacy.” *J Bus Ethics*, 144, 363-379.
- Alessandra Caragnano, Massimo Mariani, Fabio Pizzutilo, Marianna Zito, [2020], “Is it worth reducing GHG emissions? Exploring the effect on the cost of debt financing,” *Journal of Environmental Management*, 270, 110860.
- John Caramichael, Andreas Rapp, [2022]. “The Green Corporate Bond Issuance Premium,” *Board of Governors of the Federal Reserve System, International Finance Discussion Papers*, ISSN 1073-2500, Number 1346.
- Tao Chen, Hui Dong, Chen Lin, [2020], “Institutional shareholders and corporate social responsibility,” *Journal of Financial Economics*, 135, 483-504.
- Julien Xavier Daubanes, Shema Frederic Mitali, Jean-Charles Rochet, [2022], “Why Do Firms Issue Green Bonds?,” *MIT Center for Energy and Environmental Policy Research*, Working Paper Series.
- Elroy Dimson, Oguzhan Karakas, Xi Li, [2015]. “Active Ownership,” *The Review of Financial Studies*, Vol.28, No.12, 3225-3268.
- Alexander Dyck, Karl V. Lins, Lukas Roth, Hannes F. Wagner, [2019], “Do institutional investors drive corporate social responsibility? International evidence,” *Journal of Financial Economics*, 131, 693-714.
- Andreas G.F. Hoepner, Ioannis Oikonomou, Zacarias Sautner, Laura T. Starks, Xiao Y. Zhou, [2023], “ESG shareholder engagement and downside risk,” *Review of Finance*, 28, 483-510.
- Julian F Kolbel, Adrien-Paul Lambillion., [2023], “Who pays for sustainability? An analysis of sustainability-linked bonds,” *Swiss Finance Institute Research Paper Series*, N23-07.
- Caroline Flammer, [2021], “Corporate green bonds,” *Journal of Financial Economics*, 142, 499-516.
- C. Jose Garcia, Begona Herreo, Jose Luis Miralles-Quiros, Maria del Mar Miralles-Quiros, [2023], “Exploring determinants of corporate green bond issuance and its environmental implication: The role of corporate board,” *Technological Forecasting and Social Change*, 189, 1223-79.
- Allen Goss, Gordon S. Roberts, [2011], “The impact of corporate social responsibility on the cost of bank loans,” *Journal of Banking & Finance*, 35, 1794-1810.
- International Capital Market Association. (2024). Transition Finance in the Debt Capital Market.
- David F. Larcker, Edward M. Watts, [2020], “Where’s the greenium?,” *Journal of Accounting and Economics*, 69, 101312.
- Anis Maaloul, [2018], “The effect of greenhouse gas emissions on cost of debt: Evidence from Canadian firms,” *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 25, 1407-1415.
- Massimo Mariani, Fabio Pizzutilo, Alessandra Caragnano, Marianna Zito, [2021], “Does it pay to be environmentally responsible? Investigating the effect on the weighted average cost of capital,” *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 28, 1854-1869.
- Christopher Marquis, Michael W. Toffel, Yanhua Zhou, [2016], “Scrutiny, Norms, and

- Selective Disclosure: A Global Study of Greenwashing,” *Organization Science*, Vol.27, No.2, 483-504.
- Okimoto Tatsuyoshi, Takaoka Sumiko, [2021], “Sustainability and Credit Spreads in Japan,” *RIETI Discussion Paper Series* 21-E-052.
- Dora Xia, Omar Zulaica, [2022], “The term structure of carbo premia,” *BIS Working Papers*, No.1045.
- Dragon Yongjun Tang, Yupu Zhang, [2020],”Do shareholders benefit from green bonds?,” *Journal of Corporate Finance*, 61, 101427.
- Olivier David Zerbib, [2019], “The effect of pro-environmental preferences on bond prices: Evidence from green bonds,” *Journal of Banking & Finance*, 98, 39-60.