

グリーンボンド市場の制度設計と投資家保護

—わが国における検討の方向性—

久田 祥子

要 旨

本稿の目的は、グリーンボンド市場における制度設計のあり方を、投資家保護の観点から検討することである。グリーンボンドは、脱炭素化などの環境課題解決に必要な資金を、環境改善効果が期待される事業へ誘導する手段として拡大してきた。しかし、わが国の現行制度は自主規制を中心としているため、資金使途や環境改善効果に関する開示指標、算定方法、報告様式には発行体ごとの差異が残り、投資家が銘柄間の比較を行い、開示情報の正確性や妥当性を検証することは容易ではない。本稿は、投資家保護を透明性、比較可能性、信頼性という情報開示の要素から整理し、これらが投資家の銘柄評価や利回り形成に影響し得ることを理論的に示す。そのうえで、EU市場におけるEuGBとラベルなしグリーンボンドの併存のあり方に着目しながら、わが国の産業構造を考慮した制度設計を検討する。以上を踏まえ、わが国では、法的規制型グリーンボンド、自主規制型グリーンボンド、トランジションボンドを組み合わせた三層構造が選択肢の一つとなり得ることを示す。さらに、この制度設計を具体化するためには、制度強度がグリーンボンドの利回りに及ぼす影響を実証的に検証する必要性を示し、そのための分析枠組みを提示する。

キーワード：グリーンボンド、投資家保護、制度設計、利回り、トランジションボンド

目 次

1. はじめに
2. グリーンボンド市場の現状
 - 2.1 グリーンボンドの定義
 - 2.2 グリーンボンドの枠組み
 - 2.3 グリーンボンド市場の動向
3. 自主規制の限界と投資家保護
 - 3.1 自主規制の形成と役割
 - 3.2 自主規制の限界
 - 3.3 投資家保護の観点からの課題整理
4. 制度設計と資本市場：理論的枠組み

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 4.1 投資家保護を支える情報開示の要素 | 際比較 |
| 4.2 情報開示とグリーンボンド利回り形成のメカニズム | 5.2 EU市場におけるEuGBとラベルなしグリーンボンドの比較 |
| 4.3 先行研究と本稿の位置づけ | 5.3 わが国市場における制度設計の方向性 |
| 5. グリーンボンド市場における制度設計の比較とわが国の現状 | 6. 結論 |
| 5.1 比較可能性と信頼性からみた制度強度の国 | 6.1 結論 |
| | 6.2 今後の課題：実証分析への展開 |

1. はじめに

世界各国では、環境課題解決に必要な資金を、いかに国内外から呼び込むかが重要な政策課題となっている。特に、脱炭素社会への移行には多額の投資が必要であり、その資金調達を支える手段の一つとして、グリーンボンド市場は拡大してきた。グリーンボンドは、調達資金の用途を環境改善に資する事業に限定することで、投資家の資金を環境改善効果が期待される事業へ誘導する役割を担っている。

もっとも、グリーンボンドが投資家にとって魅力的な投資対象であるためには、調達資金の用途や、これによって生じる環境改善効果に関する情報が適切に開示され、投資家はその内容を銘柄間で比較・検証できることが不可欠である。しかし、自主規制を中心とする枠組みの下では、開示される指標、単位、算定方法、報告様式などに発行体ごとの差異が残りやすい。このため、投資家が複数の銘柄を同一の基準で評価することは容易ではなく、グリーンウォッシングの懸念も払拭されない。

こうした課題に対応するため、近年、世界各国ではグリーンボンド市場における制度整備が進められている。特にEUでは、2024年にEU Green Bond Regulation という法的規制に基づ

くEuGBの枠組みが整備され、従来の自主的枠組みに基づくラベルなしグリーンボンドと、法的規制を伴うEuGBラベル付きグリーンボンドが併存する市場構造が形成されつつある。

これに対して、わが国のグリーンボンド市場では、環境省のグリーンボンドガイドラインを中心とする自主規制型の制度運営が維持されている。この背景には、わが国の産業構造の特徴がある。わが国では、鉄鋼、化学、電力・ガスなどの高排出産業が産業構造上重要な位置づけにあるものの、これらの産業では、現時点で厳格なグリーン適格性を満たすことが困難な場合が少なくない。このため、グリーンボンド制度の強化のみを単独で考えるのではなく、政府主導のGX政策のもとで進められているトランジション・ファイナンスとの関係も含めて、わが国に適した制度設計を検討する必要がある。

このような問題意識に基づき、本稿は、グリーンボンド市場における制度設計を、投資家保護の観点から考察し、開示情報の透明性を前提として、比較可能性と信頼性がどのように投資家の銘柄評価や市場利回り形成に影響し得るのかを理論的に整理する。そのうえで、各国の制度設計を比較し、特にEU市場におけるEuGBとラベルなしグリーンボンドの併存のあり方に着目しながら、わが国における制度設計の方向性を検討する。具体的には、わが国の産業構造

を踏まえた三層構造の制度設計を提示し、この制度強度の具体的な設定に向けた実証分析の含意を示す。

本稿の構成は以下のとおりである。第2章では、グリーンボンドの定義、基本的枠組みおよび市場動向を整理する。第3章では、自主規制を中心とする現行制度の形成過程とその限界を、投資家保護の観点から検討する。第4章では、比較可能性と信頼性を中心に、制度設計がグリーンボンドの利回り形成に影響し得る理論的枠組みを示し、関連する先行研究を整理する。第5章では、各国制度を比較したうえで、EU市場における EuGB とラベルなしグリーンボンドの関係を確認し、わが国市場の特徴を踏まえた三層構造の制度設計の方向性を検討する。最後に第6章では、結論と今後の実証分析への展開を示す。

2. グリーンボンド市場の現状

2.1 グリーンボンドの定義

グリーンボンドとは、環境課題の解決に資する事業、すなわちグリーンプロジェクトを資金用途として発行される債券である。通常の社債と異なるのは、調達した資金の用途が、明確な環境改善効果（インパクト）の発生が期待される10種類のグリーンプロジェクト¹に限定される点にある。

グリーンボンドへの投資を支える主体の一つは、近年拡大している ESG 投資を重視する機関投資家である。これらの投資家は、グリーン

ボンドへの投資を通じて、発行体の環境関連事業に資金を提供し、間接的に持続可能な社会の実現に寄与することができる。もっとも、グリーンボンドが投資家にとって意義ある投資対象として機能するためには、銘柄ごとの資金用途や環境改善効果に関する情報が適切に開示され、投資によってどのような効果が生じるのかを投資家が確認できることが前提となる。特に、銘柄間で比較可能な形で情報が提供され、また開示情報が正確かつ妥当で検証可能であることが重要である。

こうした投資家向け情報開示と発行前後の管理について、国際的な枠組みを提供してきたのが、ICMA (International Capital Market Association: 国際資本市場協会) である。ICMA は、2014年に GBP (Green Bond Principles: グリーンボンド原則) を策定し、グリーンボンドの発行および管理に関する基本的な指針を示した。GBP は、資金用途、プロジェクトの評価・選定プロセス、調達資金の管理、レポーティングという四つの中核的要素から構成され、国際的基準として機能してきた。わが国においては、環境省が GBP との整合性を図りながらグリーンボンドガイドラインを策定しており、国内のグリーンボンドは、主として同ガイドラインに準拠する形で発行・管理されている。しかし、これらはいずれも法的拘束力を伴うものではなく、自主規制として機能している。このため、グリーンボンド市場の運用には、発行体の裁量が一定程度反映される構造となっている。

1 環境省ガイドラインでは、グリーンプロジェクトの例として、①再生可能エネルギー、②省エネルギー、③汚染の防止と管理、④自然資源・土地利用の持続可能な管理、⑤生物多様性保全、⑥クリーンな運輸、⑦持続可能な水資源管理、⑧気候変動に対する適応、⑨サーキュラーエコノミーに対応した製品、環境配慮製品、製造技術・プロセス、⑩グリーンビルディングの事業を挙げている。

2.2 グリーン債券の枠組み

グリーン債券には、環境課題の解決に資する資金調達手段としての役割が期待されている。しかし実際には、調達資金が本来のグリーンプロジェクトに適切に充当されない場合や、十分な環境改善効果を伴わない事業であっても、「グリーン債券」として発行される可能性も否定できない。すなわち、グリーン債券市場は、いわゆるグリーンウォッシングのリスクを内包している。

こうした問題に対応するため、GBPは投資家保護の観点から一定の情報開示の枠組みを示している。わが国のグリーン債券ガイドラインにおいても、図表1のように、GBPに基づき資金使途、プロジェクトの評価・選定プロセス、資金管理、レポーティングの四つの核となる要素が示されている。これらは、調達資金がどのような事業に充当されるのか、対象事業がどのような基準で評価・選定されたのか、資金はどのように管理されるのか、さらに結果としてどのような環境改善効果が生じたのかを、発行体が投資家に示すための基本的枠組みである。

こうした開示を通じて、銘柄ごとの調達資金の充当状況や環境改善効果に関する情報が投資家に提供され、銘柄間の比較可能性や検証の基盤が整えられることが期待される。さらに、これらの情報の信頼性を高める手段として、外部機関によるレビューの活用が推奨されている。これは、資金使途や環境改善効果等に関する開

示情報の正確性や妥当性を客観的に検証し、その信頼性を補強する役割を果たす。しかし、こうした枠組みは自主規制に基づくものであるため、グリーンウォッシングの懸念を完全に払拭するには限界がある。

2.3 グリーン債券市場の動向

グリーン債券は、2008年に世界銀行によって初めて起債された。その後、世界のグリーン債券市場は拡大を続け、図表2-(1)が示すように、発行額は概ね増加基調で推移してきた。2024年には発行額が過去最高水準となる6,436億米ドルに達し、2025年にはやや減少したものの、なお高い水準を維持している。

わが国においては、2014年に日本政策投資銀行によって初めてグリーン債券が起債された。その後、国内市場も世界的な潮流を受けて拡大し、2023年には発行額が3兆1,784億円に達したが、2024年以降は減少に転じている（図表2-(2)）。この背景としては、2023年まで発行額を押し上げていた大型案件の反動に加え、金利上昇に伴う起債条件の悪化などが指摘されている。

このように、わが国のグリーン債券市場は量的に拡大してきたものの、足元では成熟化の兆候もみられる。したがって、今後は、単に発行額の拡大を目指すだけでなく、後述するように、市場制度をどのように整備し、投資家および発行体にとって魅力的な市場とするのか、その道筋を検討することが重要となる。

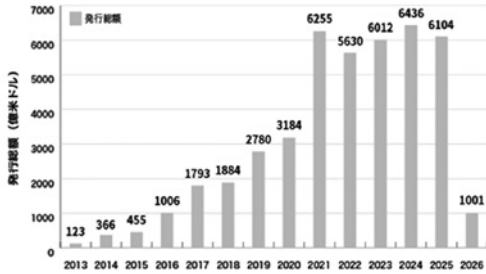
図表1 わが国グリーン債券ガイドラインの四つの核となる要素



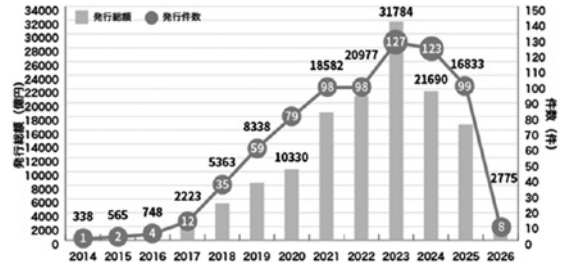
(出所) グリーン債券ガイドライン等を基に筆者作成。

図表2 グリーンボンド市場の動向

(1) 世界の発行額の推移



(2) 日本の発行額の推移



(出所) 環境省「グリーンファイナンスポータル」より抜粋 (閲覧日: 2026年4月30日)

3. 自主規制の限界と投資家保護

3.1 自主規制の形成と役割

グリーンボンド市場は、2008年以降、当初は国際機関などを中心に形成され、その後民間部門へと発行体の裾野を広げながら拡大してきた。しかし、市場の黎明期においては、グリーンボンドの適格性を判断する枠組みが整備されておらず、何を「グリーン」と評価するのは発行体の判断に委ねられる部分が大きかった。このため、投資家が銘柄ごとの環境的価値を評価する際に用いることのできる基準は、明確ではなかった。

こうした状況のもと、特に機関投資家を中心に、市場の健全な発展を確保する観点から、グリーンボンドに関する共通の指針の策定を求める機運が高まった。投資家が適切な価値評価を行うためには、銘柄ごとの資金用途や環境改善効果に関する情報が適切に開示され、これらを比較・分析できる枠組みが必要であったからである。

このような問題意識を背景として、ICMAは2014年に上述のGBPを公表した。GBPは、四つの中核的要素を通じて、発行体による情報開示や資金管理のあり方を示す自主的な指針であり、グリーンボンド市場における国際的な共通枠組みとして位置づけられた。その後も、GBPは市場環境の変化などに対応するため、継続的な改訂が行われている²。

わが国においては、2017年に環境省が、GBPとの整合性を図る形でグリーンボンドガイドラインを初めて策定した。その後、同ガイドラインは、2020年、2022年、2024年に改訂され、国内市場におけるグリーンボンドの発行および管理の指針として整備が進められてきた。

このように、グリーンボンド市場は、法的拘束力を伴う規制ではなく、自主規制を中心とする枠組みのもとで成長してきた。この枠組みは、市場の立ち上げ期において、発行体に過度な法的負担を課すことなく柔軟な運用を可能にし、多様な発行体による起債を促した。この意味で、自主規制を中心とする枠組みは、グリーンボンド市場の拡大に一定の役割を果たしてきたといえる。

² GBPは、2014年1月に策定され、その後、2015年、2016年、2017年、2018年、2021年と断続的に改訂がされ、最新版は2025年6月に公表されている。

3.2 自主規制の限界

グリーンボンド市場が拡大するにつれて、自主規制を中心とする枠組みの限界が明らかになってきた。特に問題なのは、開示情報の比較可能性および信頼性の確保である。環境改善効果に関する情報開示には発行体ごとにばらつきがみられ、投資家が銘柄間の環境的価値を適切に評価するうえで、看過できない課題となっている。

一例として、筆者がわが国のグリーンビルディング分野に分類される複数のグリーンボンドを確認したところ、開示される指標や単位、算定条件、算定方法、報告様式などには統一性がみられなかった。環境改善効果を示す情報としては、年間CO₂排出量、年間CO₂排出削減量、年間GHG排出削減量(t-CO₂e)などの数値指標に加え、CASBEEやLEED等のグリーンビルディング認証の取得状況が用いられていた。しかし、これらの数値が推計値か実績値か、削減量の比較対象は何か、またどのような前提条件や計算方法に基づいて環境改善効果を数値化しているのかについては、銘柄ごとに差異がみられた。

これらの指標は、いずれもグリーンリスト³において、グリーンビルディング分野の環境改善効果の指標例として示されているものである。しかし、どの指標を用いるのか、どのような前提条件を置き、どの単位や算定方法を採用し、どのような様式で報告するのかについては、発行体の裁量に委ねられている。この結果、同じグリーンビルディング分野の環境改善効果であって

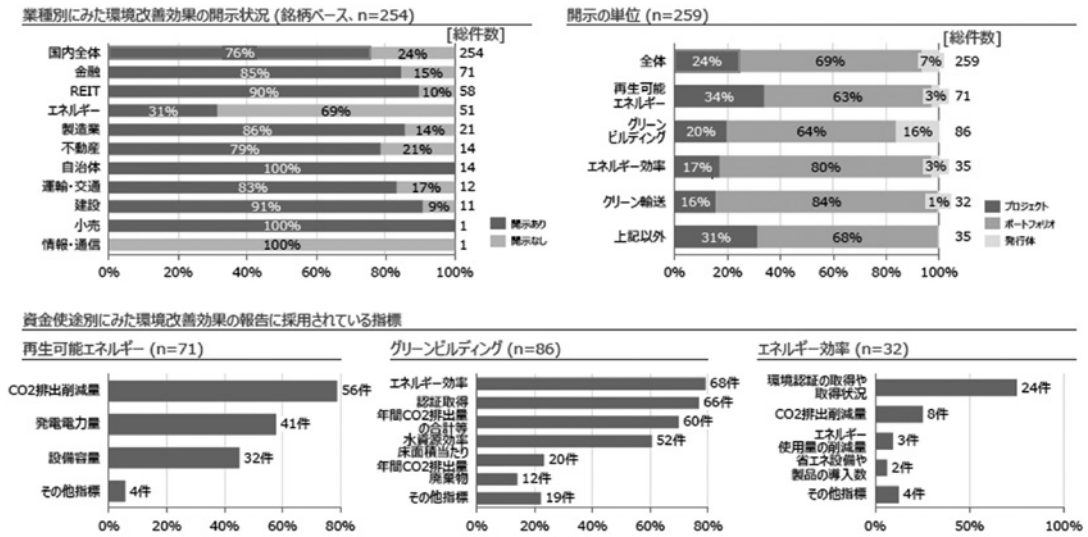
も、ある銘柄ではCO₂排出削減量が示される一方、別の銘柄では建築物認証の取得状況が中心に示されるなど、同一の基準で整理されていない。このため、投資家が銘柄間の環境改善効果を横断的に比較することは困難を極める。

また、開示対象の単位や情報の掲載方法にもばらつきがみられる。開示対象の単位は、個別プロジェクト単位、複数のプロジェクトをまとめたポートフォリオ単位、発行体全体のサステナビリティ情報の一部としての開示など、発行体によって異なっている。さらに、開示情報は、主として企業のウェブサイト上のサステナビリティ関連ページやIRページに掲載されているが、その掲載場所は統一されていない。情報の提示方法も、ウェブページ上に直接掲載される場合、グリーンボンドに関する情報をまとめたPDF資料へのリンクとして掲載される場合、統合報告書の中に記載される場合などさまざまである。この結果、必要な情報の所在が分かりづらく、投資家の情報収集コストは高くなる。

このような傾向は、より広い対象を扱った調査においても確認されている。図表3は、鎌倉サステナビリティ研究所が、国内で2014年～2021年に起債されたグリーンボンド254銘柄を対象に、業種別の環境改善効果の開示状況、開示の単位、採用されている環境改善効果の指標を整理したものである。同調査によれば、わが国では、76%のグリーンボンドで環境改善効果の開示が行われているものの、投資家が銘柄ごとの効果を把握するうえで有用なプロジェクト単位の開示は24%にとどまっている。また、資金使途別の開示に採用される指標をみると、上

3 環境省「グリーンボンドガイドライン及びグリーンローンガイドライン付属書1別表(グリーンリスト)」を指す。同リストは、グリーンプロジェクトに該当し得る事業を例示したリストであり、各事業区分について、環境改善効果を示す具体的な指標例等を提示している。

図表3 環境改善効果の開示状況



(注) 2014~2021年に国内で起債されたグリーンボンド254銘柄を対象とする。

(出所) 環境省 (2025)「グリーンボンドのインパクトレポートの質の向上に向けた課題」(鎌倉サステナビリティ研究所資料を基に作成) P4より抜粋。

述のグリーンビルディングに限らず、再生可能エネルギーやエネルギー効率分野においても、ばらつきがみられる。

以上のように、わが国のグリーンボンド市場では、環境改善効果に関する情報が開示されていたとしても、内容や形式が統一されておらず、投資家が必要なデータを効率的に収集し、銘柄間で環境改善効果を横断的に比較することは容易ではない。さらに、環境改善効果を示す数値は、算定的前提条件や方法によって変動する可能性がある。このため、発行体ごとに算出方法が異なる場合には、その妥当性を検証することも難しくなり、情報の信頼性にも課題が残る。

3.3 投資家保護の観点からの課題整理

投資家は通常、発行体や債券に関する情報を収集・整理し、銘柄間の比較・分析を通じて価値を評価したうえで、その評価に基づいて売買

を行う。こうした投資家の行動を通じて、市場の債券価格および利回りは形成される。そこで本節では、投資家保護の観点から、上述の自主規制の限界がこれら投資家の行動プロセスにどのような影響を及ぼすのかを整理する。

発行体ごとに開示される指標、単位、算定方法、報告様式などが異なる場合、投資家は必要な情報を収集・整理し、比較可能な形に加工するために、追加的コストを負担しなければならない。特に、わが国のグリーンボンド市場では、環境改善効果に関する情報が開示されていたとしても、上述のようにその内容や形式が発行体ごとに異なっており、銘柄間で同一の基準に基づいて比較・分析することは容易ではない。

さらに、環境改善効果を示す数値について、算定的前提条件や方法が十分に明確でない場合、投資家は開示情報の正確性や妥当性について十分な確信を得ることができない。この結果、投資家は情報を十分に活用できず、各銘柄が有

する環境的価値を適切に評価することが困難となる。こうした場合、環境改善効果の高い銘柄とそうでない銘柄との差異が、債券の価値評価や利回り形成に十分に反映されないことになる。

資本市場は、本来、社会的価値の高い事業に資金を効率的に配分する役割を担っている。グリーンボンド市場においても、環境改善効果の高い事業に対して、投資家の資金が円滑に向かうことが期待される。しかし、投資家が銘柄ごとの環境改善効果の優劣を的確に識別できない場合には、環境的価値が利回りに適切に反映されず、環境改善効果の高い事業への資金配分が阻害される。この結果、グリーンボンド市場が本来有する資金配分機能が十分に発揮されないことになる。

したがって、投資家が適切な情報に基づいて銘柄評価を行い、その評価に基づいて売買を行うためには、情報開示制度の整備が不可欠である。特に、ESGを重視する機関投資家が投資判断の合理性を確保し、受託者責任を果たすためには、環境改善効果に関する情報を、比較可能かつ信頼性のある形で把握できることが重要となる。自主規制を補完し、開示情報の比較可能性と信頼性を高める制度的枠組みを整備することは、投資家保護を強化するとともに、グリーンボンド市場の健全な発展を支えるうえで重要な課題である。

4. 制度設計と資本市場：理論的枠組み

4.1 投資家保護を支える情報開示の要素

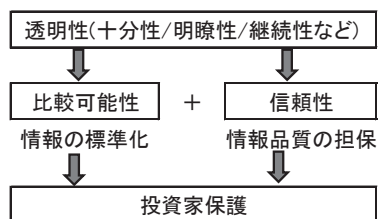
前章でみたように、開示情報のばらつきは、投資家による適切な銘柄評価を困難にし、グ

リーンボンド市場の資金配分機能にも影響を及ぼし得る。したがって、グリーンボンド市場における投資家保護は、単に投資家の利益を守るだけでなく、環境改善効果の高い事業へ資金を適切に配分し、持続可能な社会の実現を支えるうえでも重要である。そこで本章では、投資家保護の観点から、グリーンボンド市場における情報開示制度のあり方を理論的に整理する。

投資家保護のためには、まず情報の透明性が確保されていることが前提となる。そのうえで、比較可能性と信頼性という二つの要素が備わっていることが重要である（図表4）。ここでいう透明性とは、投資判断に必要な情報が十分かつ明瞭に、また継続的に開示されている状態を指す。透明性が確保されていなければ、投資家はそもそも評価に必要な情報に十分にアクセスすることができないため、透明性は比較可能性および信頼性を支える基盤として位置づけられる。

比較可能性とは、投資家が異なる銘柄の情報を同一の基準に基づいて比較・分析できる状態、つまり情報が標準化されている状態をいう。グリーンボンドにおいては、資金使途、環境改善効果、開示指標、単位、算定方法、報告様式などが標準化されることにより、比較可能性が高まる。比較可能性が確保されることで、投資家は銘柄ごとの資金使途や環境改善効果を同一の

図表4 投資家保護の構造



(出所) 筆者作成

基準に基づいて評価しやすくなる。

信頼性とは、開示情報の正確性や妥当性が、客観的な資料や算定方法によって裏づけられ、外部から検証可能な状態、つまり情報の品質が十分に担保されている状態にあることをいう。例えば情報が詳細に開示されていたとしても、その正確性や妥当性が十分に確保されていなければ、投資家はそれを銘柄評価に活用することができない。信頼性は、外部レビューさらには監督当局による監督・執行を通じて担保される。

以上のように、グリーンボンド市場における投資家保護は、透明性を基盤として、比較可能性と信頼性を備えた開示制度を整備することによって実現される。そして、このような開示制度の整備は、投資家による情報の比較・分析と銘柄評価に基づく売買行動を通じて、グリーンボンドの市場の債券価格および市場利回り形成に影響を及ぼすと考えられる。

4.2 情報開示とグリーンボンド利回り形成のメカニズム

資本市場における債券価格は、一般に将来キャッシュフローと、それに適用される割引率、すなわち投資家の要求収益率によって決定される。グリーンボンドは、通常、固定利付債券として起債されることが多いため、原則としてキャッシュフローはあらかじめ定められている。このため、制度設計が及ぼす影響は、主として投資家の要求収益率の変化を通じて市場の債券価格および利回りに現れることになる。

そこで本節では、比較可能性と信頼性の向上が、グリーンボンドの価格および利回り形成にどのような影響を及ぼすのか、そのプロセスを整理する。

まず、比較可能性の向上は、投資家による銘

柄間の差異の把握を容易にする。資金使途や環境改善効果に関する開示指標、単位算定方法、報告様式などが標準化されれば、投資家は、資金使途の適格性に加え、環境改善効果の比較可能性および検証性を含む銘柄ごとのグリーン適格性を、同一の基準に基づいて比較・分析することが可能となる。また、銘柄間の比較に要する情報収集・処理コストも低下する。この結果、環境改善効果の高い銘柄とそうでない銘柄との差異が投資家の銘柄評価に反映され、その評価が売買行動を通じて価格および利回り形成に織り込まれることになる。

次に、信頼性の向上は、開示情報の正確性や妥当性に関する不確実性を低減させる。外部レビューや監督体制によって開示情報の検証可能性が高まれば、投資家は資金使途や環境改善効果に関する情報をより確信をもって利用できるようになる。これにより、情報の不確実性に由来するリスクプレミアムが縮小し、投資家の要求収益率が低下する可能性がある。

他の条件が同等であれば、情報の比較可能性と信頼性が高く、環境改善効果も相対的に優れていると評価されるグリーンボンドほど、投資家から選好されやすくなり、発行市場および流通市場において、より低い利回りが許容されることになる。

このような制度設計の影響は、時間軸によって異なる形で現れる。短期的には、制度強度の高い基準に適合したグリーンボンドが起債される際の発行利回りの差として観察される。これは、制度要件に適合した債券について、将来的にも一定水準の情報開示と検証可能性が継続されるとの期待が、投資家の要求収益率に織り込まれるためである。他方、中長期的には、制度の定着を通じて情報開示の標準化と情報品質の

担保が実際に機能することにより、投資家による環境改善効果に基づく銘柄選別が継続的に進むと考えられる。この結果、グリーンボンド市場において、開示情報の質や環境改善効果の優劣に基づく利回りの差がより明確に形成されると考えられる。

ただし、制度強化は情報の質を高める一方で、発行体の開示負担や外部レビューコストを増加させる。このため、制度強度が過度に高い場合には、発行体の起債インセンティブが低下する可能性もある。したがって、制度強化の影響を評価する際には、投資家側における情報開示の質の改善を通じた利回り低下効果に加え、発行体側に生じる開示負担やコストの増加が、起債インセンティブに及ぼす影響も併せて検討する必要がある。

4.3 先行研究と本稿の位置づけ

前節では、グリーンボンド市場における情報開示制度の整備が、投資家による情報の比較・分析と銘柄評価を通じて、グリーンボンドの価格および利回り形成に影響を及ぼし得ることを整理した。こうした関係を踏まえて、近年、国の制度や政策の強度、発行体の資金使途の透明性、外部レビューや第三者認証などに着目し、これらが市場に及ぼす影響を検証する実証研究が蓄積されつつある。

まず、国の制度や政策と市場成長の関係について、Demski et al. (2025) は、より厳格な排出削減政策を有する国ほどグリーンボンド市場の成長が大きく、特に排出削減政策の対象となる高排出産業において起債が増加することを示

している。このことは、制度や政策の強度が、グリーンボンド市場の成長だけでなく、発行体の起債判断にも影響する可能性を示唆している。

次に、発行体の情報開示とグリーンボンドの利回りの関係においては、資金使途の透明性が重要な要素として指摘されている。Janković et al. (2022) は、EU 域内の政府系グリーンボンドを対象としたパネル分析により、資金使途の透明性⁴がグリーンボンド利回りを低下させることを示している。また、Kovačević et al. (2023) も、EU 域内の政府系機関が発行したグリーンボンドを対象に、調達資金の配分の透明性が高いほど利回りが低下することを示している。

さらに、情報の信頼性を高める外部レビューの一形態である第三者認証についても、投資家の銘柄評価との関係が検証されている。Flammer (2021) は、企業のグリーンボンド発行に対して株式市場が正に反応し、その反応は第三者認証を受けたグリーンボンドにおいてより強いことを報告している。この結果は、第三者認証は開示情報の信頼性を補強するものとして、市場参加者に評価されている可能性を示している。

以上の先行研究は、グリーンボンド市場において、制度や政策の強度、資金使途の透明性、外部レビュー・第三者認証といった要素が、発行体による起債判断や投資家による市場評価に影響し得ることを示している。特に、Janković et al. (2022) および Kovačević et al. (2023) は、情報開示制度が透明性、比較可能性、信頼性を高めることを通じて、投資家の銘柄評価や市場

4 ここでいう資金使途の透明性とは、調達資金がどの程度具体的なグリーンプロジェクトに充当されているかを意味する。すなわち、資金使途が個別プロジェクト単位で特定されている場合には透明性が高く、複数の事業に包括的に充当される場合や、充当先が発行後に決定される場合には、透明性が相対的に低いと定義されている。

の利回り形成に影響を及ぼすという本稿理論的枠組みと整合的である。

しかし、これらの既存研究は、個別の制度要素や発行体の情報開示に着目するものが中心で、国・地域ごとの制度設計の違いが比較可能性と信頼性をどの程度高め、それがグリーンボンドの利回り形成にどのように反映されるのかについては、未だ検証の余地がある。本稿はこの点に焦点を当て、比較可能性と信頼性という観点から制度設計を整理したうえで、制度強度の違いが投資家の銘柄評価および利回り形成に及ぼす影響を理論的に検討する点に特徴がある。

5. グリーンボンド市場における制度設計の比較とわが国の現状

5.1 比較可能性と信頼性からみた制度強度の国際比較

世界各国では、ネットゼロの実現などの環境課題解決に向け、グリーンボンド市場を活用して国内外の資金を呼び込むための制度整備が進められている。そこで本節では、わが国制度の国際的位置づけを明らかにするため、各国のグリーンボンド関連制度を比較可能性と信頼性の二つの観点から整理する。比較可能性については、タクソノミーやラベル等による開示情報の標準化の程度に、信頼性については、外部レビュー、監督・執行等による開示情報の品質担保の程度に着目する。

ここで、タクソノミーとは、環境的に持続可能な経済活動を判定するための共通基準であり、資金使途の適格性判断や開示情報の標準化を通じて、比較可能性を高めるものである。他

方のラベル⁵は、一定の基準や要件を満たす金融商品に付与される表示であり、投資家による対象銘柄の識別や比較を補助する機能を有する。ただし、ラベルは金融商品に対する表示であり、経済活動の適格性や環境改善効果の算定方法そのものを標準化するものではない。このため、一般に、経済活動そのものの判定基準を標準化するタクソノミーは、ラベルよりも比較可能性を高める制度として位置づけられる。

もっとも、タクソノミーやラベルの導入のみで、情報の信頼性が十分に確保されるわけではない。発行体が開示する資金使途や環境改善効果など、グリーン適格性に関わる情報については、その正確性や妥当性を外部から確認する仕組みが不可欠である。外部レビューは、こうした情報の信頼性を外部から補強する手段である。また、監督当局による監督・執行は、制度要件の遵守を確保する仕組みであり、より制度強度の高い信頼性確保の手段として位置づけられる。

以上を踏まえ、図表5では、比較可能性と信頼性という二つの軸から、各国制度の制度強度を整理する。横軸は比較可能性、すなわち情報の標準化の程度を示すものであり、強度の高い順に①タクソノミーに基づく当局ルール、②ラベル等に基づく当局ルール、③公的関与型タクソノミー・ラベル制度、④自主規制の四つに分類する。縦軸は信頼性、すなわち開示情報の品質をどのように担保するかを示すものであり、同様の順で監督当局による監督・執行と、外部レビューの二つに整理する。各類型の詳細は、図表5-(1)に示すとおりである。

図表5-(2)は、図表5-(1)の整理に基づき、各国制度をプロットしたものである。これによ

5 代表的なラベル導入国には、イギリスなどがある。

図表5 比較可能性と信頼性からみた各国の制度設計の類型

(1) 制度設計の類型化基準

情報 の 標 準 化 (比 較 可 能 性)	① タクソミーに基づく当局ルール ・当局がタクソミー適合を前提に、開示内容、監督・執行/外部レビューによる検証の要件を制度化する ・比較可能性を高めやすい一方、制度強度が強くなるほど発行体のコストが増加しやすい
	② ラベル等に基づく当局ルール ・当局がラベル等に関するルールを整備する ・制度強度が弱いと銘柄間比較が難しい
	③ 公的関与型タクソミー・ラベル制度 ・公的機関等が、タクソミー、ラベルなどの策定や品質の担保に関与することで、比較可能性・信頼性を補強する ・監督体制の程度によって実効性に差が生じる
	④ 自主規制 ・GBPや各国ガイドライン、外部レビューを中心に市場参加者が自主的に運用する ・比較可能性・信頼性の確保には限界がある
品 質 の 担 保 (信 頼 性)	A 監督・執行 ・当局が、開示、表示、販売行為等に関するルールの遵守状況を監督し、違反がある場合には是正措置や制裁を行う ・発行体のコストは増えるが、投資家の情報収集・検証コストを下げ、グリーンウォッシングなどの抑止に寄与する
	B 外部レビュー ・独立した第三者が、資金使途および環境改善効果の妥当性を検証し、情報の信頼性を補強する ・レビュー範囲・保証水準・様式の標準化が不十分だと、銘柄間の比較可能性は限定される

(2) 各国・各制度の位置づけ

品質の担保 \ 情報の標準化	①タクソミーに基づく 当局ルール	②ラベル等に基づく 当局ルール	③公的関与型 タクソミー・ラベル制度	④ 自主規制
A 監督・執行	EU(EuGB)	英国 インド サウジアラビア EU(ラベルなしグリーン債券)	インドネシア 韓国 中国 香港 南アフリカ ブラジル アラブ首長国連邦	
B 外部レビュー			オーストラリア カナダ シンガポール タイ マレーシア	日本 米国

(注) 1) EU (ラベルなしグリーン債券) は、自主ルールを主体に運営されるものの、整備済みの EU タクソミーを任意で参照できること、CSRD/SFDR 等の EU 規制が情報開示の標準化を一定程度確保していることから、②ラベル等に基づく当局ルールに分類する。

2) 上記②各国の制度設計は、アジア諸国および海外先進国などを対象に2026年1月末時点の資料で作成した。

(出所) 筆者作成

れば、EuGB は、比較可能性と信頼性の双方において最も制度強度の高い枠組みに位置づけられる。他方、わが国制度は、本稿の比較対象の中では相対的に制度強度の低い枠組みに位置づけられる。また、EU では、法的規制に基づく EuGB と、主として自主規制に基づきつつ

CSRD および SFDR⁶ など EU 域内の開示規制に補完されるラベルなしグリーン債券が併存しており、制度強度の異なる二層的な市場構造が形成されている。

6 CSRD は企業のサステナビリティ関連情報開示を標準化する制度であり、SFDR は金融市場参加者および金融商品に関するサステナビリティ関連情報の開示を求める制度である。

5.2 EU市場におけるEuGBとラベルなしグリーンボンドの比較

EU市場は、EuGBとラベルなしグリーンボンドが併存している。図表6は、両者の制度上の相違を、比較可能性と信頼性の観点から整理したものである。

まず、ラベルなしグリーンボンドは、主としてICMAのGBP等の自主的枠組みに基づいて発行・管理されている。このため、資金用途の適格性、発行前および発行後の報告、外部レビューの範囲などについては、統一的な法的要件として義務づけられているわけではなく、発行体ごとの差異が生じやすい。もっとも、EU域内ではCSRDやSFDRにより、企業や金融商品に関するサステナビリティ情報の開示が制度的に整備されており、情報開示は一定程度補完されている。ただしEuGBと比較すれば、比較可能性と信頼性の確保にはなお課題が残る。

これに対し、EuGBは、EU Green Bond Regulationに基づく法的枠組みの下で発行されるラベル付き債券である。発行体は、起債に際してEuGBラベルの取得を任意に選択するこ

とができるが、これを用いる場合には、EUタクソミーへの適合、共通様式による発行前および発行後報告、外部レビューなどの法的要件を満たすことが求められる。具体的には、発行前には、発行体の資金用途、EUタクソミーへの適合状況、想定される環境インパクトなどが記載されたファクトシート、発行後には資金配分報告およびインパクト報告の開示が求められ、さらにファクトシートや資金配分報告書については、ESMA（European Securities and Markets Authority：欧州証券市場監督機構）が監督する外部レビューの対象となる。つまり、EuGBは、ラベルの使用自体は任意である一方、その利用に際しては統一的かつ厳格な制度要件が課されるため、比較可能性、信頼性ともに高い水準で確保される。

以上のように、EU市場では、同一地域内において、制度強度の異なる二つのグリーンボンドが併存している。したがって、EU市場は、制度設計の違いが投資家による銘柄評価や利回り形成に及ぼす影響を検証するうえで、有用な分析対象であるといえる。

図表6 EU市場におけるラベルなしグリーンボンドとEuGBの比較

比較項目	ラベルなしグリーンボンド	EuGB
制度の性格	自主規制を基礎とする市場慣行型の制度	EU法に基づく任意ラベル制度
法的基盤	主にICMA GBP等に依拠	EU Green Bond Regulationに基づく任意の法的ラベル制度
資金用途	GBP等に基づきグリーンプロジェクトに充当	原則としてEUタクソミー適合活動に配分
タクソミー適合	発行体の裁量、任意	EUタクソミーへの適合が求められる
発行前報告	発行体の裁量、任意	ファクトシートによる、資金用途タクソミー適合状況、想定される環境インパクトの開示が求められる
発行後報告	発行体の裁量、任意	資金配分報告およびインパクト報告書の開示が求められる
外部レビュー	発行体の裁量、任意	ESMAの監督による発行前レビューおよび発行後レビューが求められる
比較可能性	発行体間で差異が大きく、相対的に低い	タクソミーと共通様式により相対的に高い
信頼性	発行体ごとの差異が大きく、相対的に低い	外部レビューと制度的監督により相対的に高い

(出所) 筆者作成

5.3 わが国市場における制度設計の方向性

わが国のグリーンボンド市場では、環境省のグリーンボンドガイドラインを中心とする自主規制に基づく制度運営が維持されている。この背景には、国内の産業構造に対応しつつ、脱炭素化を進めるため、政府主導のGX政策のもとで、グリーンファイナンスとトランジション・ファイナンスを併存させながら資金調達を促進する必要性があると考えられる。したがって、わが国の制度設計を検討する際には、グリーンボンド制度の強化のみに着目するのではなく、トランジション・ファイナンスとの関係も併せて整理する必要がある。以下では、これらの点を踏まえ、わが国における制度設計の方向性を検討する。

5.3.1 わが国の産業構造とグリーンボンド市場の特徴

わが国市場における制度設計を検討するうえで、国内の産業構造とグリーンボンド市場の特徴を確認する必要がある。図表7が示すように、国内でグリーンボンドの起債が多い業種は電気・ガス業、不動産業、その他金融業などであり、脱炭素化に向けた長期的な移行投資が必要な鉄鋼、化学、石油・石炭製品などのいわゆる高排出産業⁷では発行額が限定的である。このことは、脱炭素化資金の必要性が高い業種と、実際にグリーンボンドの活用が進む業種との間にミスマッチが存在することを示している。

わが国の産業構造は、他の先進国と比較して、高排出産業の比重が相対的に大きい点に特徴がある。これらはいわゆる装置産業であるため、設備寿命が長く、短期間で設備更新や生産プロセスの転換を進めることは難しい。また、これら産業において研究開発が進められている水素やCCUS⁸等の技術は、脱炭素化に不可欠なものとして期待される一方で、商用化の時期やコストにはなお不確実性が残っている。このため、高排出産業における脱炭素化投資は必要性が高い一方で、現時点では資金使途や環境改善効果におけるグリーン適格性を示すことが困難な場合がある。

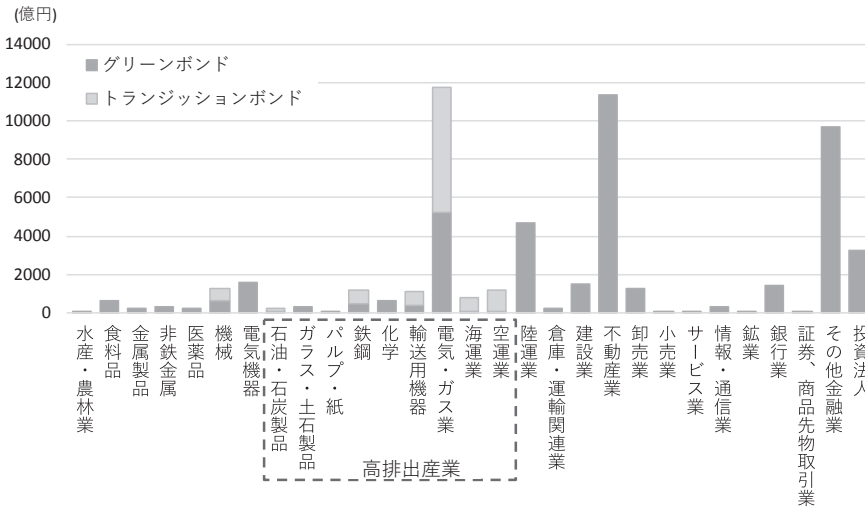
このような状況のなか、わが国では、政府主導のGX政策のもと、グリーンボンドとトランジション・ファイナンスの双方を活用しながら脱炭素化を進めることが重視されている。トランジション・ファイナンスとは、現時点ではグリーン適格性を直ちに満たすことが困難な高排出産業に対して、脱炭素化社会の実現に向けた長期的な戦略に基づく温室効果ガス削減の取組を行うことを前提として資金調達を可能にする金融手法であり、トランジションボンドはその代表的な資金調達手段の一つである。このような補完関係を機能させるためには、発行体の長期的な移行戦略が投資家にとって評価可能な形で開示される必要がある。

わが国のクライメート・トランジション・ファイナンスに関する基本指針では、このための要件として発行体が長期的な移行戦略を示すこと

7 ここでのいう高排出産業とは、トランジション・ファイナンスの推進に当たり、後述の分野別技術ロードマップが策定されている鉄鋼、化学、電力・ガス、石油、紙・パルプ、セメント、自動車、航空機の10分野が該当する。これら10分野は、2021年度排出量ベースで日本の温室効果ガス排出量の8割強を占めており、わが国の脱炭素化を進めるうえで重点的に対応すべき産業分野である。

8 水素技術は、水素をエネルギー源として製造・貯蔵・輸送・利用する技術、CCUSは二酸化炭素を回収・貯留または有効利用する技術を指す。いずれも、鉄鋼、化学、セメント、石油、発電、運輸など、電化のみでは脱炭素化が困難な分野での活用が想定されている。

図表7 わが国の業種別グリーンボンドとトランジションボンドの発行額



(注) 1) 高排出産業は、「トランジション・ファイナンス推進のためのロードマップ」の対象となる10の産業分野を東証33業種分類に対応させたものである。
 2) 発行額は、2014年～2026年3月までの累計額（外貨建てを除く）。
 (出所) 日本取引所グループ「ESG 債情報プラットフォーム」掲載データを基に筆者作成。

が重視されている。これを具体的に支える枠組みとして、高排出産業を対象とする分野別技術ロードマップが策定されている。発行体は、これを参照することで、パリ協定と整合的な移行戦略を策定することが可能になる一方、投資家にとっては、発行体の移行戦略の妥当性や実行可能性を評価する際の判断材料となる。したがって、わが国における制度設計を検討するに当たっては、グリーンボンドのみでは十分に対応しきれない分野をトランジションボンドが補完するという役割分担を明確にし、両者の制度的位置づけに整合性を持たせることが求められる。

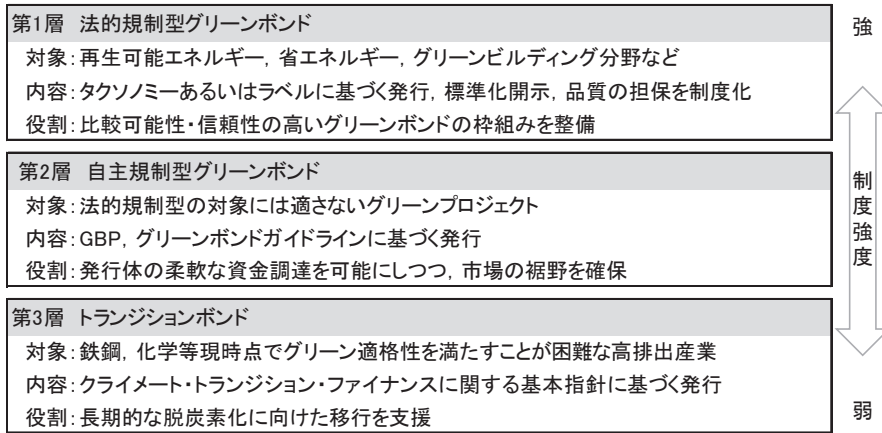
5.3.2 制度設計の方向性

上述のように、グリーンボンドとトランジションボンドの併存を前提とすれば、わが国における制度設計においては、投資家保護の観点から一定の法的規則の導入を視野に入れつつも、その適用を市場全体に一律に及ぼすのでは

なく、対象産業・分野の特性や制度の目的に応じて柔軟に進めることが選択肢の一つとなる。資金用途の適格性を判定しやすい分野と、技術的不確実性が大きく長期の移行期間を要する分野とでは、求められる開示情報や評価のあり方が異なるからである。したがって、今後は自主規制の限界を補いつつ、国内の産業構造に対応した制度を整備していくことが課題となる。

具体的には、再生可能エネルギー、グリーンビルディング、省エネルギーなど、資金用途と環境改善効果を比較的明確に示しやすい分野については、タクソノミーやラベルを伴う法的規制型グリーンボンドの導入を検討する余地がある。これらの分野では、開示指標や算定方法に一定のばらつきは残るものの、資金用途や効果を定量化しやすく、CO₂あるいはGHGなどの共通指標による開示や外部レビューとも親和性が高い。このため、より制度強度の高い枠組みを導入することで、情報の比較可能性と信頼性

図表8 わが国におけるグリーンファイナンスの制度設計



(出所) 筆者作成

の向上につながると考えられる。

他方で、鉄鋼、化学、電力・ガスなどの高排出産業の移行投資については、当面はトランジション債券の枠組みを活用し、分野別技術ロードマップを基準として対応することが現実的である。これらの分野では、脱炭素化に必要な投資規模が大きく、移行の過程も長期に及ぶことが多い。したがって、現時点で厳格なグリーン適格性を一律に求めるよりも、将来に向けた排出削減プロセスの妥当性と実行可能性を基準とした資金調達を可能にする方が、わが国の産業構造や移行過程の実態に適った制度設計となると考えられる。

さらに、発行体の資金調達機会を確保する観点からは、EU市場のように、法的規制型グリーン債券とは別に、自主規制型グリーン債券を併存させることも有用である。自主規制型グリーン債券は、タクソノミーやラベルを伴う法的規制型の対象とすることには適さないものの、一定の環境改善効果が期待され、グリーンプロジェクトとして整理し得る事業・分野に対して、柔軟な資金調達手段を提供する役割を果

たす。

以上を踏まえると、わが国においては、法的規制型グリーン債券、自主規制型グリーン債券、トランジション債券を併存させる、図表8のような三層構造の制度設計が選択肢の一つになり得る。すなわち、資金使途や環境改善効果を明確に示しやすい分野には法的規制型グリーン債券を適用し、法的規制型の対象とすることが困難な分野には自主規制型グリーン債券を補完的な枠組みとして位置づける。さらに、高排出産業の長期的な移行投資については、トランジション債券を活用するという整理である。

6. 結論

6.1 結論

本稿は、グリーン債券市場における制度設計を投資家保護の観点から整理し、これが資本市場における利回り形成にどのような影響を及ぼし得るかを理論的に検討した。特に、投資家

保護のためには、開示情報の透明性を前提として、比較可能性と信頼性を確保することが重要であり、これらの要素が投資家による銘柄評価や利回り形成に影響を及ぼし得ることを示した。

この観点からみると、わが国の自主規制中心の枠組みは、市場の柔軟性を確保するうえで一定の意義を有する一方、開示情報の比較可能性と信頼性を十分に確保するには限界がある。このため、投資家保護およびグリーン債券市場の健全な発展という観点からは、今後一定の法的規制を伴う制度整備を検討する必要がある。

わが国では高排出産業が産業構造上大きな比重を占めており、これらの産業における脱炭素化投資の多くは、長期的な移行過程を前提とすると考えられる。したがって、制度設計にあたっては、市場全体に一律の規制を導入するのではなく、対象産業・分野や資金用途の特性に応じて制度を使い分けることが現実的である。このため、わが国においては、法的規制型グリーン債券、自主規制型グリーン債券、トランジション債券を組み合わせた三層構造が、制度設計の選択肢の一つとなり得る。この三層構造は、対象産業や分野の特性に応じて制度強度に差を設け、投資家保護の強化と発行体の資金調達柔軟性を両立させる枠組みであり、わが国の産業構造を踏まえた制度運営を可能にするものである。

6.2 今後の課題：実証分析への展開

本稿の意義は、グリーン債券市場における投資家保護を、透明性、比較可能性、信頼性という情報開示の要素から整理し、制度強度が利回り形成に及ぼす影響を検証するための理論的基盤を提示した点にある。この整理を踏まえると、わが国において法的規制型グリーン債券

を具体化するためには、その制度強度をどの水準に設定するかが重要な課題となる。制度強度が低すぎれば、比較可能性や信頼性が十分に確保されず、投資家保護には限界が残る。他方、制度強度が高すぎれば、発行体の開示負担やコストが増加し、起債インセンティブを低下させる可能性がある。

この点を検証するうえで、EU市場は有力な分析対象である。EU市場では、EU Green Bond Regulationに基づくEuGBと、主として自主的枠組みに基づくラベルなしグリーン債券が併存しており、同一地域内で制度強度の異なるグリーン債券を比較することが可能である。具体的には、同一発行体または類似した信用力、年限、通貨、発行時期を有する債券を比較し、EuGBラベルの有無やレベルを支えるタクソノミー適合や外部レビューなどの制度要素の違いが利回りにどの程度反映されるかを検証することが考えられる。

その際には、制度設計の影響を短期と中長期の双方から捉えることが有用である。短期的には、EuGBラベルの有無や制度要素の違いが発行利回りに反映されるかを分析することで、投資家が制度強度の違いをどのように評価しているかを把握することができる。中長期的には、発行後の情報開示や外部レビューの継続が、流通市場における利回りにどのような影響を及ぼすかを検証することが可能となる。このように、短期と中長期の双方から制度強度の効果を検証することにより、投資家保護の強化と発行体の負担とのバランスを踏まえた制度強度の水準を検討するための判断材料を得ることができる。

今後は、EU市場を主たる分析対象として、制度強度とグリーン債券利回りの関係を実証的に検証し、その知見をわが国における制度設

計の検討に還元していくことが課題となる。

参 考 文 献

- 環境省 (2024) 「グリーンボンド及びサステナビリティ・リンク・ボンドガイドライン2024年版」。
- 環境省 (2025) 「グリーンボンドのインパクトレポートの質の向上に向けた課題」。
- 環境省 「グリーンファイナンスポータル」, 閲覧日: 2026年4月。
- 金融庁・経済産業省・環境省 (2025) 「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 (改訂)」。
- 日本銀行金融市場局 (2024) 「気候変動関連の市場機能サーベイ (第3回) 調査結果—市場機能向上の進展状況と今後の課題—」。
- 日本銀行金融市場局 (2025) 「気候変動関連の市場機能サーベイ (第4回) 調査結果—市場機能向上の進展状況と今後の課題—」。
- 日本取引所グループ・JPX 総研 「ESG 債情報プラットフォーム」, 閲覧日: 2026年4月。
- Australian Treasury, “Sustainable Finance Taxonomy,” accessed February 2026.
- Brazilian Ministry of Finance, “Sustainable Taxonomy of Brazil,” accessed February 2026.
- Canadian Securities Administrators (2024), “ESG-Related Investment Fund Disclosure.”
- Demski, J., Y. Dong, P. McGuire, and B. Mojon. (2025), “Growth of the Green Bond Market and Greenhouse Gas Emissions,” *BIS Quarterly Review*, 11 March 2025, Bank for International Settlements.
- Dubai Financial Services Authority (2025), “UAE Sustainable Finance Working Group Publishes Fourth Statement during Abu Dhabi Finance Week 2025.”
- European Commission, “EU Taxonomy for Sustainable Activities,” accessed February 2026.
- Financial Conduct Authority (2023), “Sustainability Disclosure Requirements and Investment Labels.”
- Financial Services Authority, Indonesia (2025), “Indonesia Taxonomy for Sustainable Finance (TKBI) 2025 Version 2.”
- Financial Services Commission, Korea, “Sustainable Finance Roadmap,” accessed February 2026.
- Flammer, C. (2021), “Corporate Green Bonds,” *Journal of Financial Economics* 142(2): 499-516.
- Hong Kong Monetary Authority (2026), “Hong Kong Taxonomy for Sustainable Finance.”
- Securities and Exchange Board of India (2023), “BRSR Core — Framework for Assurance and ESG Disclosures for Value Chain.”
- Janković, I., et al. (2022), “Does Transparency Matter? Evidence from Panel Analysis of the EU Government Green Bonds,” *Energy Economics* 114: 106287.
- Kovačević, V., I. Janković, V. Vasić, and L. Ljumović. (2023), “Does Transparency Pay Off for Green Bond Issuers? Evidence from EU State Agencies’ Green Bonds,” *Economic Annals* 70 (246) : 997-1007.
- Misleading or Deceptive Investment Fund Names.” Monetary Authority of Singapore, “Singapore-Asia Taxonomy,” accessed February 2026.
- National Debt Management Center, Saudi Arabia (2024), “Green Financing Framework.”
- National Treasury, Republic of South Africa (2022), “South Africa Green Finance Taxonomy, 1st Edition.”
- People’s Bank of China (2021), “Green Bond Endorsed Projects Catalogue (2021 Edition).”
- Securities Commission Malaysia, “SRI Sukuk Framework,” accessed February 2026.
- U.S. Securities and Exchange Commission (2023), “SEC Adopts Rule Enhancements to Prevent Bank of Thailand, “Thailand Taxonomy,” accessed February 2026.
- (東海大学経営学部教授・当研究所客員研究員)