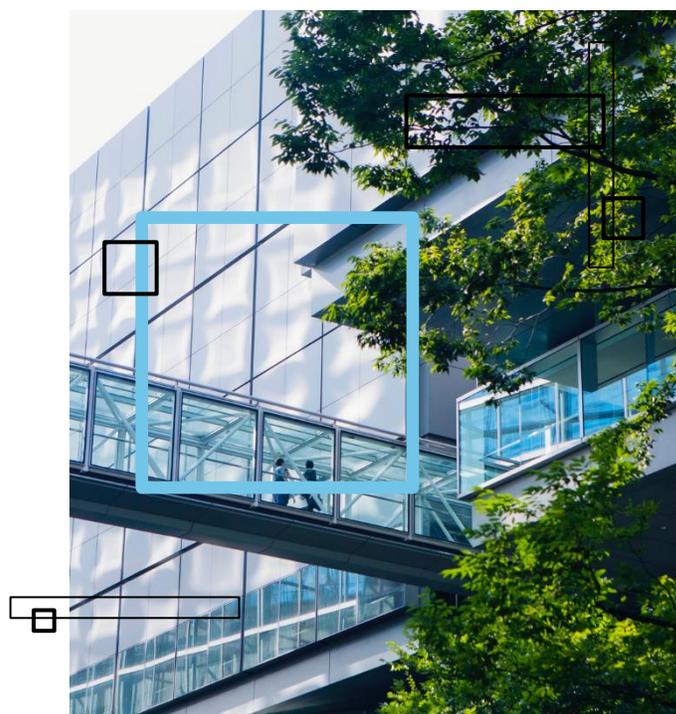




ICE サステナブルファイナンス

「グリーンニーム」とインパクト評価に関する分析

2024年7月



目次

1. 概要	4
2. プロジェクト目標	6
2.1. グリーニウム分析.....	6
2.2. インパクト評価.....	7
3. スクリーニング: グリーンボンドポートフォリオの選択	8
4. グリーニウム分析	11
4.1. データソース.....	11
4.2. メソドロジー.....	12
4.2.1. グリーンボンド/ブラウンボンドを照合するマッチングロジック.....	12
4.2.2. マッチングロジックの検証.....	13
4.2.3. スプレッドの計算.....	14
4.3. 分析手法.....	15
4.3.1. 債券の情報開示 (発行前・発行後のレポート).....	17
4.4. 結果と分析.....	18
4.4.1. ユーロ建て債の分析対象ポートフォリオ.....	18
4.4.2. 日本円建て債の分析対象ポートフォリオ.....	19
4.4.3. 米ドル建て債の分析対象ポートフォリオ.....	20
4.4.4. 分析対象ポートフォリオに関するレポート.....	22
5. インパクト評価	25
5.1. データソース.....	25
5.2. メソドロジー.....	25
5.2.1. インパクト指標の標準化.....	25
5.2.2. 単位の標準化.....	25
5.2.3. レポーティング状況.....	26
5.2.4. レポーティング基準.....	26
5.2.5. ICMA 有効カテゴリー.....	27
5.2.6. 持続可能な開発目標 (SDGs).....	27
5.2.7. インパクト.....	27
5.3. 結果と分析.....	28
5.3.1. 概要.....	28
6. グリーニウムとインパクト評価の関係	33
7. 結論	35
8. 補足資料	36
8.1. ICE Pricing and Reference Data における用語の定義.....	36

8.2. レポーティング基準	37
8.3. 分析対象ポートフォリオにおけるインパクト指標	38
8.3.1. ユーロ分析対象ポートフォリオの加重インパクト指標	38
8.3.2. 日本円分析対象ポートフォリオの加重インパクト指標.....	38
8.3.3. 米ドル分析対象ポートフォリオの加重インパクト指標.....	39

1. 概要

年金積立金管理運用独立行政法人（GPIF）は、ESG 債の流通市場におけるグリーンアム発生の有無について、また、グリーンアムと ESG 債に関する情報開示との相関関係の有無に関する理解を深めることを目指しています。インターコンチネンタル取引所（ICE）は、分析対象として選ばれた ESG 債及び非 ESG 債に対するグリーンアム分析及びインパクト評価を通じて、GPIF のこの取り組みを支援しています。

グリーンアムは、ESG 債が取引される際に、発行条件が同じ非 ESG 債（「ブラウン」ボンドともいう）に対して発生するプレミアムの指標であり、注目を集めています。様々な研究論文において、発行市場及び流通市場の両方において、グリーンアム発生の有無に関する異なった結論が発表されています。このレポートにおいて、GPIF と ICE は、流通市場を焦点にグリーンアムの発生有無を調査し、ESG 債に関する情報開示に対して投資家がどのような反応を示すかについて検証しています。

上記を検証するため、まずは分析対象とした ESG 債及び比較対象のブラウンボンドの Z スプレッドを分析し、ESG 債と発行条件が同じブラウンボンドに対してプレミアムで取引されていることを示すエビデンスを調査しました。分析対象とした債券は、過去 3 年間に於いて大規模かつ定評のある ESG 債の発行体が発行したユーロ（EUR）、日本円（JPY）又は米ドル（USD）建ての債券です。

さらに、独立したセカンドオピニオンや債券発行後のレポートなど、ESG 債特有の情報開示が投資家の投資選好に影響し、グリーンアムの有無に影響を及ぼすのかについても検証しました。

また、GPIF と ICE は、発行体が ESG 債のインパクト目標として開示を行っている各指標に対して標準化した分析フレームワークを通じて、グリーンアム調査のために選択されたポートフォリオの詳細なインパクト評価分析を行いました。インパクト評価分析の目的は、分析対象の ESG 債の全体的なインパクトの調査と、このようなインパクトの開示の有無がグリーンアムと相関関係を有しているのかについて検証を行うことです。

全般的な結果としては、本分析における個別債券の一部については、ESG 債の流通市場においてグリーンアムが発生していることを示唆しています。しかし、これは全ての ESG 債について言えるものではなく、ブラウンボンドに対して割引価格で取引されている銘柄もありました。このような違いは、同一の発行体の債券プール内でも確認され、特定の債券はグリーンアムで取引され、別の債券は割引価格で取引されている場合もあります。これは、グリーンアムの発生に一貫した又は共通の要因がないことを示唆している可能性があります。一般的又は「普遍的」なグリーンアムが確認できなかったことは、グリーンアムの有無に関する他の調査結果がまちまちであったことと整合するものです。

また、本分析において、ESG 債関連の情報開示（発行前レポート及び発行後レポートの両方）の有無がグリーンアムと統計的に有意な相関関係がないことも明らかになりました。一方で、セカンドオピニオン及び達成インパクトが「認知されている」という一定の（しかし不十分な）結果が示されました。なお、どちらとも確固とした結論を出すに足る大きな影響はありませんでした。このことは、現在においては、ESG 債の流通市場で投資家が意思決定をする際に、債券発行前後の情報開示は投資判断の主要な要素ではないことを示唆しています。しかし、これは将来においてもこの状況が変わらないことを意味するものではありません。特にネットゼロ経済への世界の移行が、気候変動に関する主要な目標の期限が近づくにつれて、次第に勢い

を増すのであれば、状況は変わるでしょう。市場はますます発行体の移行計画に注目しています。そのため、ICE は、発行体は量と質の両面でクオリティを上げたレポートを発行し、「調達資金の使途」の透明性を向上させることが必要になると考えています。その結果、投資家は投資の意思決定をする際に、情報開示を考慮し始めるでしょう。

2. プロジェクト目標

2.1. グリーニウム分析

より公正かつ持続可能な世界への移行には巨額な資本調達が必要となります。また、環境や社会に資する金融商品に対する投資家の関心が増していることを受け、ESG 債の人気は高まっています¹。ESG 債は、ブラウンボンドに比べてプレミアム価格で取引される場合があることが示唆及び観察されています。この現象は、しばしば「グリーニウム」と呼ばれており、従来の同条件の（ブラウン）ボンドと比較した際の ESG 債の利回りの低下として定義されています²。グリーニウムは、ESG 債がブラウンボンドに対して比較的高値で取引されていることを意味しており、又は ESG 債の投資家が享受するクーポンがブラウンボンドに対して低いとも言い換えられます。グリーニウムは、一部の投資家はサステナブル・インパクトのためなら低い利回りを喜んで受け入れる可能性があるという考え方に基づいています³。

発行時に、発行体は、グリーニウムにより、「グリーン（持続可能）」なプロジェクトのための資金を、ブラウンボンドによる資金調達よりも有利な条件で借り入れることができます。しかしながら、グリーニウムの存在は、ESG 債を通じてトランジション・ファイナンスに資金を向けた場合に、投資家が事実上不利になることも意味しています。この価格のゆがみは、意欲的に取引する投資家の数を減らし、流通市場における流動性の欠如につながる可能性があります。これは、ESG 債が投資家から真にグリーニウムを引き出しているのか、また、投資家はレポートに記載された資金配分に反応しているのか、それとも達成された実際のインパクトに反応しているのかといった疑問を生じさせます。

グリーニウムの有無に関するこれまでの調査の結論は一様ではありませんでした。全般的に、グリーニウムの存在についての主張はいずれも確定的なものではなく、調査結果は、グリーニウムが認められなかったというものから^{2,3}、8 ベーシスポイント (bps)⁴、時には 18 ベーシスポイント⁵ のグリーニウムが認められたというものであります。このような論文は、グリーニウムの存在については意見が一致しているものの、一つの債券当たりの結果について変動が大きいことや、グリーニウムを増減させる要素には複合的な原因があることを調査結果の留意点としています。

さらに、論文によって、グリーニウムの調査対象が発行市場又は流通市場の場合や、グリーニウムの測定方法が異なる場合もあります。例えば、絶対的な利回りを検討しているものもあれば、ESG 債とブラウンボンドの利回りの差を検討しているものもあります⁶。また、サステナブルな金融商品と、国債のイールドカーブ

¹ このレポートでは、ESG 債を、ブルーボンド、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・ボンド及びサステナビリティ・リンク債のうち、発行体によりその旨が宣言されているもの、又は ESG 債に関する市場ガイドラインに整合している旨のセカンドオピニオンのあるものと定義します。

² O.D. Zerbib, “The effect of pro-environmental preferences on bond prices: Evidence from green Bonds” (2019), Journal of Banking & Finance, Vol. 98, pg. 39–60, 入手先: <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2018.10.012>.

³ D.F. Larcker & E. Watts, “Where’s the Greenium?” (2019), Journal of Accounting and Economics, Vol. 69, Issues 2–3, 101312, 入手先: <https://ssrn.com/abstract=3333847>

⁴ J. Caramichael & A.C. Rapp, “The green corporate bond issuance premium”, (2024), Journal of Banking & Finance, Vol. 162, no. 107126. 入手先: <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2024.107126>.

⁵ J. Kapraun et.al., “(In)–Credibly Green: Which Bonds Trade at a Green Bond Premium?”, (2021), Kapraun, Julia and Kapraun, Julia and Latino, Carmelo and Scheins, Christopher and Schlag, Christian, (In)–Credibly Green: Which Bonds Trade at a Green Bond Premium? (April 29, 21). Proceedings of Paris December 2019 Finance Meeting EUROFIDAI – ESSEC. 入手先: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3347337>

⁶ M.B. Mohamed, T. Roncalli, and R. Semet, “Green vs. Social Bond Premium”, (2023), 入手先: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4448651>

などのベンチマークの利回りの差を測定しているものもあります。これらの要素が、不揃いな調査結果につながっています。

結論が出されている場合、グリーンアムは発行体の規模に関連付けられていることが多く、規模の大きい発行体は引き出すグリーンアムも大きい傾向にあります⁴。特定の債券の価値に関するセカンドオピニオン(SPO) (注意: 2023 年度 ESG 活動報告の「グリーンボンドのグリーンアム分析(P.71-74)」では、SPO を「第三者認証」として和訳しています)の存在や、グリーンボンド・インデックスに含まれているという事実も、グリーンアムの増加と関連付けられています^{4,5}。ソーシャルボンドに関連付けられているプレミアムも調査されていますが、統一的な見解を得るには至っていません⁶。

GPIF と ICE が行ったグリーンアム分析の目的は、流通市場におけるグリーンアムの存在と、投資家が債券の情報開示に反応するか否かを調査することでした。特に、債券の流通市場におけるグリーンアムが、(発行時に行われる)セカンドオピニオンの存在でどのような影響を受けるのかを調査しました。発行体が作成する発行後のアロケーションレポート及びインパクトレポートや、このような発行後のレポート内容の第三者による認証も、グリーンアムへの影響を検証するための分析対象としました。

分析については、ESG 債の発行体として発行の数が最も多い発行体(以下セクション 3 に詳細を記す)の発行額が最も大きい債券で、過去 3 年間(2021 年から 2023 年)にユーロ、日本円及び米ドル建てで発行された債券を複数選び、分析を行いました。

2.2. インパクト評価

企業や政府が自らが掲げたサステナビリティ目標を達成するための資金を調達しようと努めていること、投資家が社会的・環境的目標に対して資本を配分する方法を模索していることを背景に、ESG 債の発行が増えています。その結果、投資の有効性を確保しつつ、これらのプロジェクトが持つ実社会へのインパクトに関する透明性を向上させることに関心が寄せられています。発行体は、しばしば、その ESG 債について、インパクト指標と呼ばれる具体的な実績関連の指標を公表しています。

インパクト評価分析の目的は、情報開示されているインパクト指標を収集し、分析対象とする ESG 債の全体的なインパクトを判断することで、グリーンアムとの相関関係を確認することです。

評価する指標及びインパクトの特定にあたっては、分析対象の債券ポートフォリオにおける主要カバレッジ指標の特定、個別債券のレポートング状況、及び各種レポートング基準・ガイドラインに対して整合しているか否かを確認しています。さらに、本分析では、国際資本市場協会(ICMA)が定義するサステナビリティ区分に対して調達資金を配分するという約束・その他主張、及び国連の持続可能な開発目標(SDGs)への整合を検証しました⁷。また、本分析では、分析対象の債券ポートフォリオにおいて個別銘柄は均等に加重されたものとして検証しており、各指標に対するインパクトを評価することで、分析対象の債券のうち最も多く報告されたインパクト指標を特定しています。

⁷ 国連の持続可能な開発目標に関して詳しくは、<https://www.un.org/sustainabledevelopment> を参照してください。

3. スクリーニング: グリーンボンドポートフォリオの選択

グリーンアム分析及びインパクト評価分析の両方において分析対象の債券を特定するために、ICE 債券ポートフォリオのスクリーニングが行われました。債券は、ICE の ESG 債分類サービスを使用してスクリーニングされ、どの債券が ESG 債であるかの特定と、各個別債券の分類の特定が行われました。ICE の ESG 債分類は主に、ESG 債を幾つかの異なる区分に分類している国際資本市場協会のフレームワークに基づいています。具体的には、グリーンボンド（環境に配慮した目標を有するプロジェクトや、ネットゼロ及びネイチャーポジティブ経済への移行に一致するプロジェクトの資金調達を目的とする）、ソーシャルボンド（より大きな社会的利益を達成するプロジェクトの資金調達を目的とする）、ブルーボンド（水圏の保全及びブルーエコノミーに焦点を当てたグリーンボンド）、サステナビリティ・ボンド（環境プロジェクトと社会プロジェクトを組み合わせたプロジェクトの資金調達を目的とする）、そしてサステナビリティ・リンク債（発行体が予め定義されたサステナビリティや環境、社会及びガバナンスの目標を達成しているか否かに応じて、債券の財務的特性や構造的特性が変化し得るあらゆる種類の債券商品）があります。ICE Data Pricing and Reference Data⁸ のデータベースも、債券の主要な特性を一致させ、債券の流動性を判断し、直近の価格評価値を確認するために活用しました。

ICE 債券ポートフォリオをスクリーニングして「選択ポートフォリオ」を形成するための基準は、以下のように決定しました。このレポートにおいて、分析対象とみなした ESG 債は、それがブルーボンド、グリーンボンド又はサステナビリティ・ボンドと分類されているか否かにかかわらず、本書全体を通じ「グリーンボンド」と呼んでいます。また、分類にかかわらず、より広範な ESG 債市場に言及する際に、「ESG 債」という用語を使用しています。

⁸ ICE Data Pricing & Reference Data は 1968 年より事業を行っているデラウェア州の有限責任会社であり、インターコンチネンタル取引所 (ICE) の間接的完全所有子会社です。

図 1:スクリーニング基準

基準	定義	要件
グリーンボンド	ブルー、グリーン又はサステナビリティとして分類される ESG 債。第三者によって認証されているか否かを問わない。ソーシャルボンド、トランジション・ボンド及びサステナビリティ・リンク債は範囲から除外。	必須
発行日	日付は、暦年で過去満 3 年以内でなければならない。つまり、2023 年、2022 年又は 2021 年の 1 月 1 日から 12 月 31 日の間に発行されたものでなければならない。	必須
発行通貨	通貨は、ユーロ、日本円又は米ドルでなければならない。	必須
発行数上位の発行体	「発行日」が対象とする過去 3 年間を通して発行された ESG 債の数が多かった発行体	必須
発行額上位の発行体	発行された ESG 債の発行額が大きかった発行体	必須
流動性	最も多くのマーケットメーカーを有する ESG 債。つまり、公表された売値・買値で金融機関により活発に取引されている ESG 債で、市場に十分な流動性を確保しているもの。	任意
評価価格	ICE Data Services による定期的かつ直近の価格評価値を有するサステナビリティ・ボンド。	任意
その他の債券	以下の債券は選択から除外する。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 重複発行されている債券 ▪ フローティングレート ▪ 永久債 ▪ ストリップス債 	除外

選択プロセスでは、最初に ICE 債券ポートフォリオから当該発行年において当該通貨建てで発行されたグリーンボンドをフィルターにかけました。例えば、ユーロで発行されたグリーンボンドで、2021 年 1 月 1 日から 2021 年 12 月 31 日の間に発行されたものです。次に、こうしてスクリーニングされた発行体のグループを、発行数の多い順に並べ、各通貨（ユーロ、日本円、米ドル）について 2021 年に最も多くのグリーンボンドを発行した発行体を選択しました。次に、これら発行体の上位 20 主体が発行した債券を選択し、発行額順に並べました。このグループにおいて、債券の評価価格を確認し、マーケットメーカーの数順に再仕分けし、流動性を確認しました。マーケットメーカーの数は市場により異なっていたので、マーケットメーカーの具体的な数や閾値を定義することはできませんでした。例えば、日本市場は、欧州市場と比較した場合、マーケットメーカーの数が少ない状況でした。

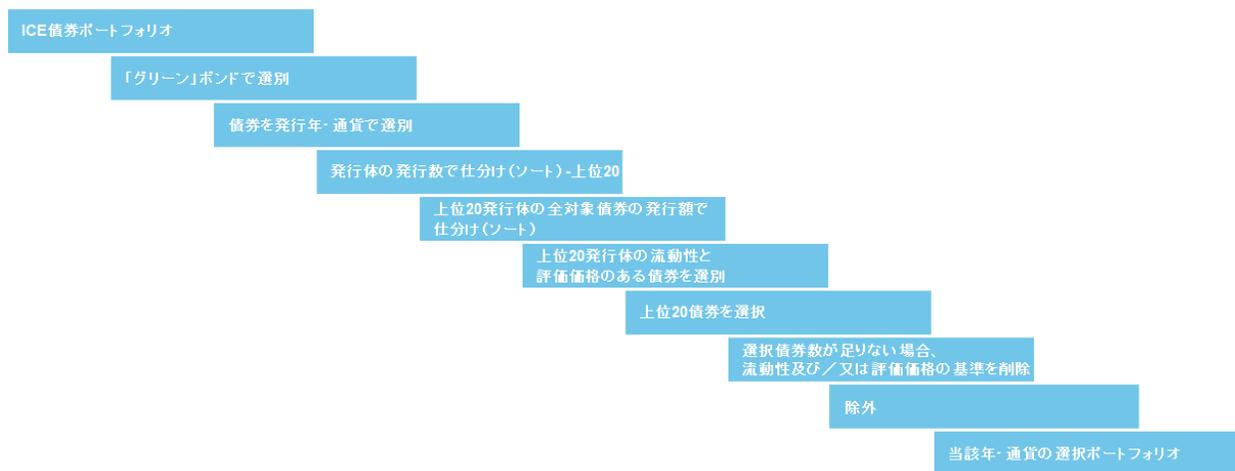
このスクリーニングプロセスを経ることで、『債券の発行数が最も多い発行体から発行額が大きく高い流動性があり、定期的かつ直近の評価価格を有する債券』という基準で上位 20 の債券が選択されました。選択できた債券が 20 に満たなかった場合、流動性及び評価価格の基準を緩和しました。基準を緩和しても十分な数の債券が選択できなかった場合、数・売買高別の上位 20 の発行体をさらに 20 拡大し（つまり、上位 40 の発行体）、当該発行年・通貨に関して 20 の債券を選択できるようにしました。

最後に、永久債、フローティングレート、ストリップス債など特殊な債券は除外しました。数・売買高に基づいた最大規模の債券をスクリーニングすることで、選択された債券は市場のかなりの部分をカバーしており、市場活動を代表的に反映したものとなりました。

この選択プロセスを、3つの通貨及び分析対象期間とする3年のそれぞれについて繰り返し、「選択ポートフォリオ」を形成しました。

以下の図は、グリーンアム分析・インパクト評価分析において分析対象とみなした選択ポートフォリオ及び債券のスクリーニングプロセスの手順を示しています（図2）。

図2: グリーンボンド選択プロセスの手順



4. グリーニウム分析

4.1. データソース

グリーニウム分析の基盤を構築するため、複数のデータベースを活用しました。セクション 3 で前述した通り、ESG 債を特定するために ICE の ESG 債データベースと ESG 債分類サービスが使用されています。このデータセットに加えて、ICE の Pricing & Reference Data データベースも使用されました。ICE の Pricing & Reference Data は、金融機関と投資ファンドの評価活動、証券業務、調査、ポートフォリオ管理をサポートすることを目的として、グローバルな証券、評価、参照データ、アナリティクスを提供します。

ICE の参照データを利用する目的は、グリーンボンドを探して特定し、同様の特徴をもつ通常の債券（ブラウンボンド）と比較し、「マッチングポートフォリオ」を定義（セクション 4.2.1 で詳述）できるようにすることです。価格設定と評価のデータは、選択された債券の市場における需要を追跡する目的で使用されました。ICE の価格データでは、マーケットメーカーや取引所などのさまざまなデータソースから市場の特色を取り込み、それらをセクターアナリストの専門知識及び市場知識と組み合わせています。

以下は、グリーニウム分析に含まれる債券に関して収集されたデータですが、これらに限定されるものではありません⁹：

- 銘柄コード (ISIN)
- 名称 (発行体)
- 発行日
- 償還日
- 負債順位の種類
- 劣後順位の種類
- 発行額
- 発行通貨
- 発行価格
- 債券指標 (コール、プット、減債、転換)
- 担保の種類
- カレントクーポンタイプ
- カレントクーポンレート
- ESG 債のタイプ
- マーケット情報 (時価) ソース
- 評価価格/評価日
- Z スプレッド

発行前・発行後の開示文書の情報（アロケーションレポートやインパクトレポート等）には、ICE のデータ協力者であるルクセンブルク証券取引所の DataHub も活用されています。

⁹ ICE Pricing & Reference Data Dictionary のフィールド名定義のリストについては、付録 8.1 を参照してください。

4.2. メソドロジー

4.2.1. グリーンボンド/ブラウンボンドを照合するマッチングロジック

グリーンニアムが存在しているかどうかを明確にするため、選択したポートフォリオのグリーンボンドごとに同一通貨建て・同一発行体の類似した特徴を持つブラウンボンドを突合せ、分析対象となる「マッチングポートフォリオ」を構成しました。最適なマッチングを導き出すため、いくつかの債券の特徴を使用し、それぞれの特徴について、等ウェイトで評価するマッチングロジックを組み立てました。等しいウェイト付けが適用されたのは、個々の基準を過度に強調したり重要性を高めたりすることのないようにするためです。発行額、発行日、カレントクーポンレートなどの特徴は Z スプレッドの数値に包含されているため、それらの特徴はマッチングの基準には含めませんでした。

以下の表は、前述のグリーンボンドと同条件のブラウンボンドのマッチングにおける基準と適用されるロジックをまとめたものです（図 3）。

図 3: マッチングの基準とロジック

マッチングの基準	ルール	値
名称（発行体）	=（等しい）	-
発行通貨	=	-
償還日	$X = \text{グリーンボンドの満期} - \text{ブラウンボンドの満期}$ $X \leq 6$ か月間	1
	$X > 6$ か月間	0
負債順位	=	1
劣後順位の種類	=	1
コール指標	=	1
プット指標	=	1
減債指標	=	1
転換債指標	=	1
担保の種類	=	1
カレントクーポンタイプ	=	1
最大マッチング合計		9

ブラウンボンドとグリーンボンドの最適なマッチングを見つけるため、前述のマッチングロジックを ICE のブラウンボンドのポートフォリオ全体に適用しました。1 種類のブラウンボンドに対して 2 種類のグリーンボンドが最適なマッチングと判断された場合は、そのように組み合わせられました。マッチしたグリーンボンドとブラウンボンドの組み合わせの例は、以下の表の通りです（図 4）。

図 4: ドイツ (連邦共和国) 債のマッチングペアの例

基準	グリーンボンド	ブラウンボンド	マッチング合計
ISIN	DE0001030740	DE0001141869	
発行体	ドイツ (連邦共和国)	ドイツ (連邦共和国)	-
発行通貨	ユーロ	ユーロ	-
償還日	2027 年 10 月 15 日	2027 年 10 月 15 日	1
負債順位	非該当	非該当	1
劣後順位の種類	シニア	シニア	1
コール指標	FALSE	FALSE	1
プット指標	FALSE	FALSE	1
減債指標	FALSE	FALSE	1
転換債指標	FALSE	FALSE	1
担保の種類	担保なし	担保なし	1
カレントクーポンタイプ	固定レート	固定レート	1
合計			9

マッチングプロセスの最終段階では、Z スプレッドデータを見直した結果、いくつかの債券ペアが除外されました。これは、十分なデータが利用できず、一貫性に欠けている可能性があるためと判断されたためです（定期的な価格評価が行われていない可能性のある債券等）。データクレンジング後、以下の表（図 5）に示すように、79 組のグリーンボンド/ブラウンボンドのペア（158 銘柄の個別債券）から成る最終的な「分析対象ポートフォリオ」が形成されました。

図 5: 通貨ごとの分析対象ポートフォリオ

通貨	分析対象ポートフォリオ
ユーロ	32
日本円	36
米ドル	11
債券ペアの合計数	79

4.2.2. マッチングロジックの検証

以下の表は、選択したグリーンボンドポートフォリオと、それらにマッチしたブラウンボンドの間で特徴がどのように分布しているかを示しています（図 6）。この比較は、“(In)-Credibly Green: Which Bonds Trade at a Green Bond Premium”⁵ (Table 2)を参考にしています。これにより、分析対象ポートフォリオに関する債券の特徴の分布を把握することができます。比較対象として選択した特徴又は指標は、調整（又はマッチング）されていないものです（クーポンレート、発行価格等）。

注目すべき点は、この分析は流通市場を対象とし、グリーンアムスの測定に Z スプレッドを用いている一方で、J. Kapraun et.al.⁵ は発行市場におけるプレミアムを絶対利回りで測定する際、ペアの相手を見つけるために当該分析とは異なる指標を使ってマッチングが実施されています。

本分析における比較に最も関連性の高い 3 つの特徴や基準として、クーポンレート、発行価格、最終利回り（発行日時点）があります。図 6 に見られる通り、これら 3 つの特徴の平均値と標準偏差は互いに近接しており、グリーンボンドとそれらにマッチングしたブラウンボンドの間でこれらの特徴の分布が非常に近いものであることを表しています。債券のクーポンレート及び発行価格は、グリーンアムスを確認するための主な指標であるため、マッチングを実施する際はこれらの特徴を近似させるような調整を行わないことが重要です。ただし、図 6 から上記の調整を行わずとも、本分析で対象とするグリーンボンドとブラウンボンドがキャッシュフローの点で似ていることを示しています。これは、最終利回り（発行日時点）を見るとより明らかです。これらはグリーンボンドとブラウンボンドの全体的なリターンが発行時点で互いに似ており、結果としてグリーンアムスの有無を確認するペアとして適切であることを表しています。

図 6: マッチングの正確性の確認

指標	債券ラベル	パーセンタイル					平均	標準偏差	債券数
		5 th	25 th	50 th	75 th	95 th			
クーポンレート (%)	グリーンボンド	0.00	0.15	0.70	2.06	4.63	1.36	1.53	79
	ブラウンボンド	0.00	0.33	0.85	2.05	3.82	1.37	1.28	73
発行価格 (%)	グリーンボンド	99.17	99.81	100.00	100.00	100.62	99.80	1.36	79
	ブラウンボンド	98.74	99.80	100.00	100.00	100.00	99.79	1.44	69
最終利回り (発行日時点) (%)	グリーンボンド	0.02	0.29	0.97	2.07	4.63	1.43	1.50	79
	ブラウンボンド	0.19	0.48	0.98	2.05	3.88	1.45	1.23	69

4.2.3. スプレッドの計算

価格におけるプレミアムを測定するため、グリーンボンドとそれらにマッチしたブラウンボンドの間で Z スプレッド（ゼロボラティリティスプレッド）の違いを調査しました。Z スプレッドは、債券の実キャッシュフローの値とリスクフリーのスポットレートのカーブの差であり、その流動性と信用度による、リスクフリーのレートに対するプレミアムの指標となります。

グリーンアムスの測定に Z スプレッドの差を選択したのはいくつか理由があります。Z スプレッドは、特に初期発行が終了して流通市場で取引されている債券の場合は、債券を比較するための標準的な手段であるからです。Z スプレッドはまた、発行体の信用リスクが反映された一貫したベンチマークとして機能しており（それにより、同じ発行体による債券間の比較において差となり得る原因を減らす）、実際の利回り曲線全体を考慮することにより、信用リスク、流動性、支払意思額（Willingness-to-pay）から生じるプレミアムを、債券の残存期間における利率に関するさまざまな期待値とは切り離して明らかにします。

分析対象ポートフォリオの全ての債券について、2021年1月1日(当該期間中に発行された債券については、発行日)から2024年5月31日までのZスプレッドの日次の値を使用しました。

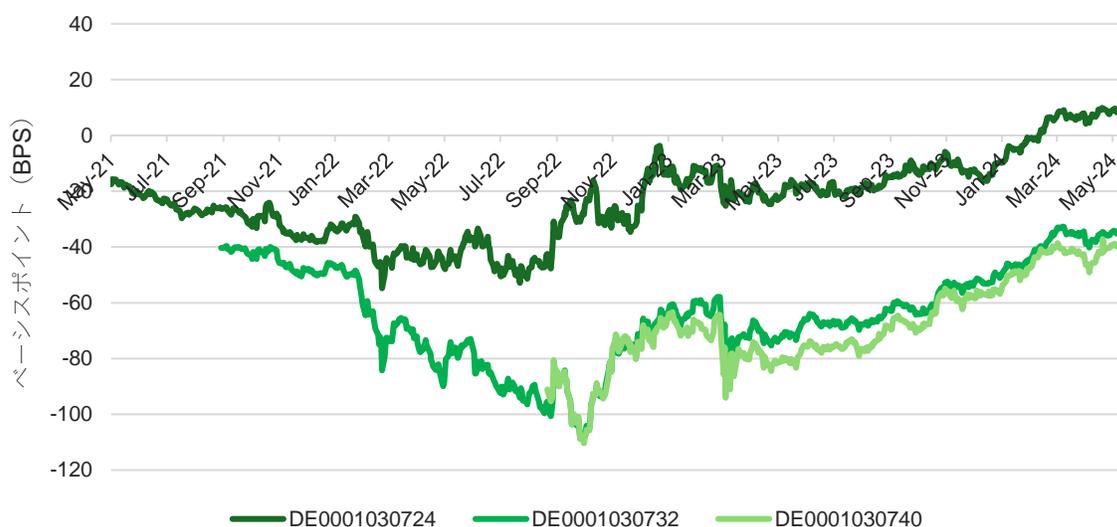
4.3. 分析手法

選択した発行体が発行している全ての個々のグリーンボンドについて、過去のZスプレッドを計算し、さらに比較することで、共通の傾向や違いについて、調査しました。また、選択した発行体の全てのブラウンボンドについても過去のZスプレッドがプロットされました。全ての発行体についてグリーンボンドとブラウンボンドのスプレッドをプロット後、各発行体のグリーン/ブラウンボンド(つまりマッチングしたペア)の全てがまとめてプロットされ、債券ペアの動向とそれらが互いに類似点があるかどうかを再度確認しました。最後に、ペアの「デルタ」(ブラウンボンドのZスプレッドからグリーンボンドのZスプレッドを引いた差)と、個別の発行体の全体的なデルタもプロットされ、平均してグリーンプレミアムが存在するかどうかを調査しました。

上記の分析手法が実際どのようなものであるかを示すため、ドイツ(連邦共和国)が発行したドイツ国債の3つのペアを例として紹介します。

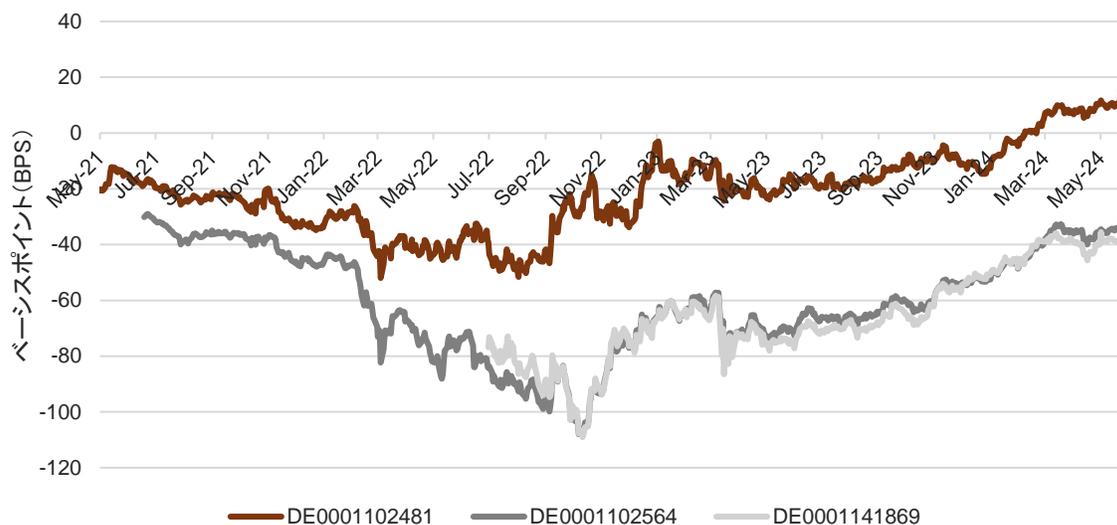
以下のグラフは、ドイツ発行のグリーンボンド3銘柄について、2021年5月1日から2024年5月31日までのZスプレッドの推移を示しています(図7)。このグラフを見ると、グリーンボンドが似たZスプレッドのトレンドで推移しているのがわかります。

図7: ドイツ(連邦共和国)グリーンボンドのZスプレッド



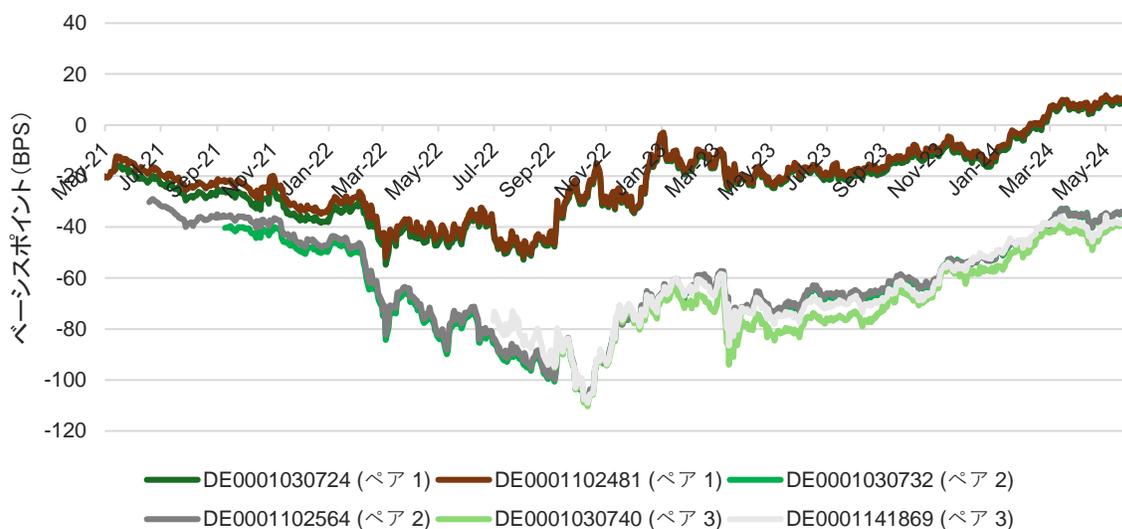
以下のグラフは、ドイツ発行のブラウンボンドで、選択したグリーンボンドにマッチした3銘柄について、2021年5月1日から2024年5月31日までのZスプレッドの推移を示しています(図8)。このグラフを見ると、ブラウンボンドも似たZスプレッドのトレンドで推移しているのがわかります。

図 8: ドイツ (連邦共和国) ブラウンボンドの Z スプレッド



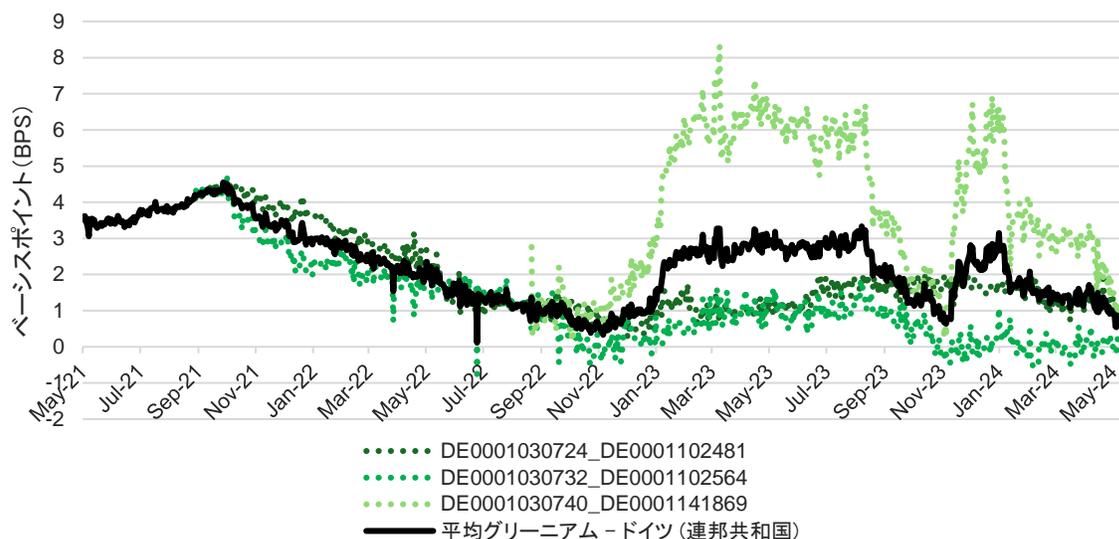
以下のグラフは、ドイツ発行のグリーンボンド/ブラウンボンドの 3 つのマッチングペアについて、2021 年 5 月 1 日から 2024 年 5 月 31 日までの Z スプレッドの推移を示しています (図 9)。ドイツ国債のマッチングペアの場合、図 9 では、ペアが同じように推移しているのがわかります。ドイツ政府はペアの国債を「ツイン」として発行しているため、これは予想通りの傾向です。

図 9: ドイツ (連邦共和国) グリーン/ブラウンボンドのマッチングペアの Z スプレッド



以下のグラフは、3 つのマッチングペアごとのグリーンアムのデルタ (又は平均) と、ドイツ国債全体の平均的なグリーンアムを示しています (図 10)。ドイツ政府を個別の発行体とみなし、3 つのマッチングペアの平均を見ると、わずかなグリーンアムが存在し、最大で約 4 bps、最小で約 0.5 bps であることがわかります。

図 10: ドイツ (連邦共和国) Z スプレッドのデルタ



4.3.1. 債券の情報開示 (発行前・発行後のレポート)¹⁰

最後に、SPO (セカンドオピニオン)、アロケーションレポート、インパクトレポート、第三者認証など、発行前と発行後の情報開示について分析対象ポートフォリオ内のグリーンボンドごとに確認しました。

以下の表 (図 11) に見られるように、ドイツ国債の場合は、第三者によって認証され、アロケーションレポートが用意されている一方で、インパクトレポートについては、選択された 3 銘柄のグリーンボンド全てに関して発行体がプロジェクト終了まで報告をコミットしていないため入手できませんでした。ドイツ国債の場合は幾分かのグリーンアムがみられますが、現在インパクトレポートが存在していないため、情報開示によるものではないと思われます。

図 11: ドイツ (連邦共和国)

ISIN	DE0001030724	DE0001030740	DE0001030732
ESG 債の種類	第三者によってグリーン認証済み	第三者によってグリーン認証済み	第三者によってグリーン認証済み
発行日	2021 年 5 月 18 日	2022 年 9 月 2 日	2021 年 9 月 10 日
セカンドオピニオン	2020 年 9 月 24 日 (発行体フレームワーク)	2020 年 9 月 24 日 (発行体フレームワーク)	2020 年 9 月 24 日 (発行体フレームワーク)
最新アロケーションレポート	2023 年 3 月 31 日	2023 年 3 月 31 日	2023 年 3 月 31 日
最新インパクトレポート	プロジェクト終了まで報告の 予定なし	プロジェクト終了まで報告の 予定なし	プロジェクト終了まで報告の 予定なし
最新第三者保証	2023 年 3 月 23 日	2023 年 3 月 23 日	2023 年 3 月 23 日
インパクト指標	報告なし	報告なし	報告なし

¹⁰ 全てのレポートデータは 2024 年 5 月 31 日付けのものです。

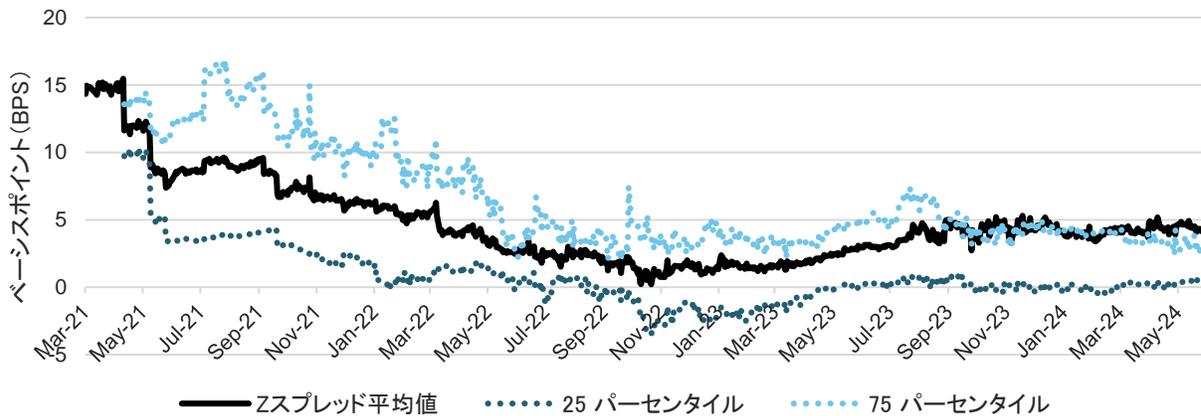
4.4. 結果と分析

4.4.1. ユーロ建て債の分析対象ポートフォリオ

以下のグラフは、ユーロ建て債のペア（「ユーロ分析対象ポートフォリオ」）について、一定期間における平均グリーンニームの変動を示しています。黒の実線はグリーンボンドのプレミアムの平均値を表し、点線は上位四分位と下位四分位を表しています（図 12）。¹¹

平均的に、ユーロ分析対象ポートフォリオ内にはわずかなグリーンニームが発生しているように見えます。時系列の最初の方が顕著に高く、平均のグリーンニームは 2021 年から 2022 年 3 月までは常に 5 bps を超えています（この期間は債券ペアの数が少ないことにご留意ください）。平均のグリーンニームは 2022 年 10 月が最も低く 0.2 bps となります。2023 年以降は、分布の上位四分位とほぼ同じように推移し、2023 年 9 月以降は上回っています。このような結果から、ユーロ分析対象ポートフォリオ全体の「典型例」とみられる値を超えて顕著なグリーンニーム生じているのはわずかな債券のみであることがわかります。時系列全体では、グリーンニームの中央値が平均値を超えたのはわずか 5 日間でした。つまり、サンプル内のほとんどの債券が示したグリーンニームはわずかで（マイナスの場合もあり）、顕著なグリーンニームがみられたわずかな銘柄の債券が平均を押し上げていることとなります。

図 12: ユーロ分析対象ポートフォリオの平均グリーンニーム（絶対値）



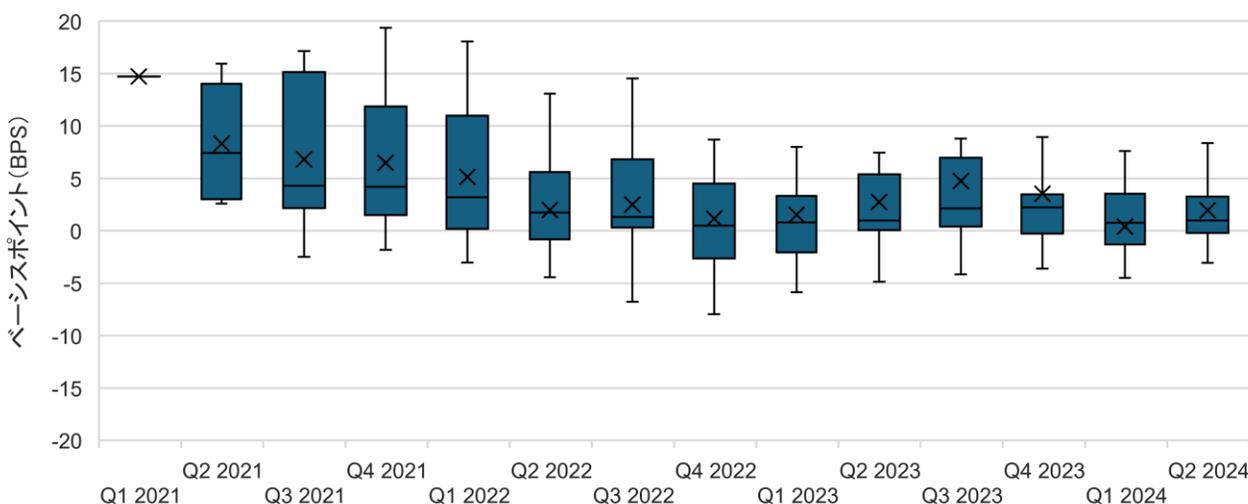
以下のグラフは、分析対象ポートフォリオのユーロ建て債のペアについて、2021 年 Q1 から 2023 年 Q2 までのグリーンニームの平均分布を表しています（図 13）。十字は観測されたグリーンニームの平均値を示し、ボックスは分布の上位四分位（75 パーセンタイル）と下位四分位（25 パーセンタイル）を表しています。中央値は横線で示され、ひげは最大と最小のデータポイントまで伸びています（上位四分位と下位四分位それぞれから四分位間の 1.5 倍の範囲内）¹²。全体的に、グリーンニームは、2021 年に約 5 ~ 10 bps と顕著で、2022 年 Q2 以降は 0 ~ 5 bps に近づいています。ただし、プロットのひげは、外れ値を除外した後も高い（又はマイナスの）グリーンニームがあることを示し、著しい差異があることがわかります。ユーロ分析対象ポートフォリオ内の債券の数は、分析対象期間が後半にいくにつれて増えているため、初期の分布は単一の債券ペ

¹¹ 平均値、上位四分位数、下位四分位数は、セクション 4.4.2. 及び 4.4.3. に掲載されている平均グリーンニーム（絶対値）の全てのグラフで同じ方法で表されています。

¹² 平均値、中央値、上位四分位数、下位四分位数は、セクション 4.4.2. 及び 4.4.3. に掲載されているグリーンニーム四半期分布の全てのグラフで同じ方法で表されています。

アの影響をより受けやすくなっています。平均値は通常、中央値を上回っており、このデータによりほとんどの四半期でグリーンアムが生じていることを示しています。唯一の例外は 2024 年 Q1 で、平均値が中央値のすぐ下に位置しています。

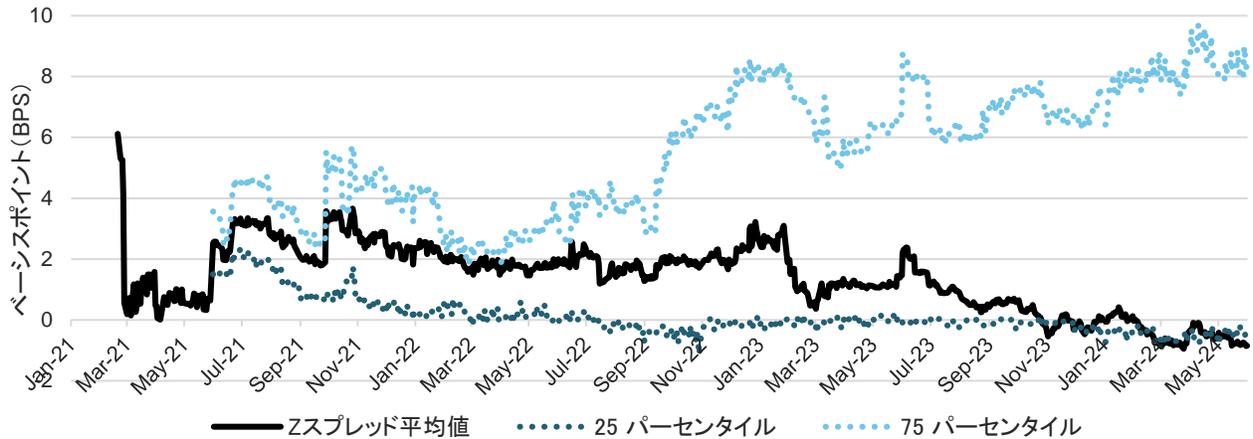
図 13: ユーロ分析対象ポートフォリオのグリーンアムの四半期分布



4.4.2. 日本円建て債の分析対象ポートフォリオ

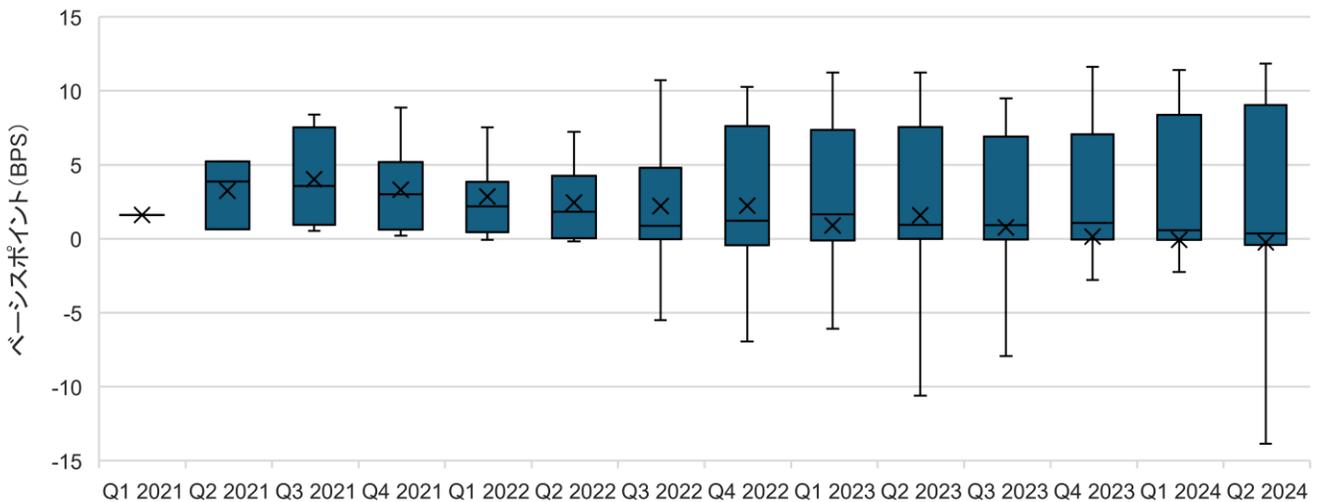
以下のグラフは、日本円建て債のペア（「日本円分析対象ポートフォリオ」）の一定期間の平均グリーンアムの変化を示しています（図 14）。ユーロ分析対象ポートフォリオと同様に、日本円分析対象ポートフォリオでも調査対象期間のほとんどにおいてわずかなグリーンアムが観測されました。ユーロ建て債と同様、グリーンアムの平均値は期間の初期の方が高く、2023 年 2 月まではほぼ 1 ~ 4 bps の間にとどまっています。2023 年 2 月以降は、平均値が下位四分位に沿って推移しており、2024 年には下回っているときもあります。これは、ほとんどの債券でグリーンアムが実際に生じており、一部の債券が大幅なディスカウントで取引されていることを示唆しているように見えます。2023 年を越えると、グリーンアムは存在せず、平均値が時おりマイナスのグリーンアムまで下がっています。ただし、より詳しく見てみると、データは一見するよりもはるかに対称であることがわかり（中央値と平均値が互いに 2 bps 以内の範囲にとどまっている）、日本円分析対象ポートフォリオ内のほとんどの債券でグリーンアムがまったく発生していないことを示唆しています。そして、下記のグラフを見ると、中央値、平均値、下位四分位が密接に揃って推移しています。一方、第三四分位は少数銘柄の影響で顕著なグリーンアムが示されています。

図 14: 日本円分析対象ポートフォリオの平均グリーンIAM (絶対値)



以下のグラフは、分析対象ポートフォリオの日本円建て債のペアについて、2021年Q1から2024年Q2までのグリーンIAMの平均分布を表しています(図15)。全体的にグリーンIAMは2021年と2022年には約0~5bpsとより顕著で、2023年Q1以降は0~2bpsの辺りを推移しています。2023年以降、プロットのひげは外れ値を除外した後も高い(又はマイナスの)グリーンIAMがあることを示し、著しい差があることがわかります。債券ペアの数は分析対象期間が後半にいくにつれて増えているため、初期の分布は単一のペアの影響をより受けやすくなっています。ユーロ建て債のペアとは異なり、データ分布は比較的対称的で、平均値が常に中央値から2bps以内であり、これは一部の債券でグリーンIAMが非常に高い又は非常に低い(マイナス)ことを示すような大きな外れ値がないことを示唆しています。

図 15: 日本円分析対象ポートフォリオのグリーンIAMの四半期分布

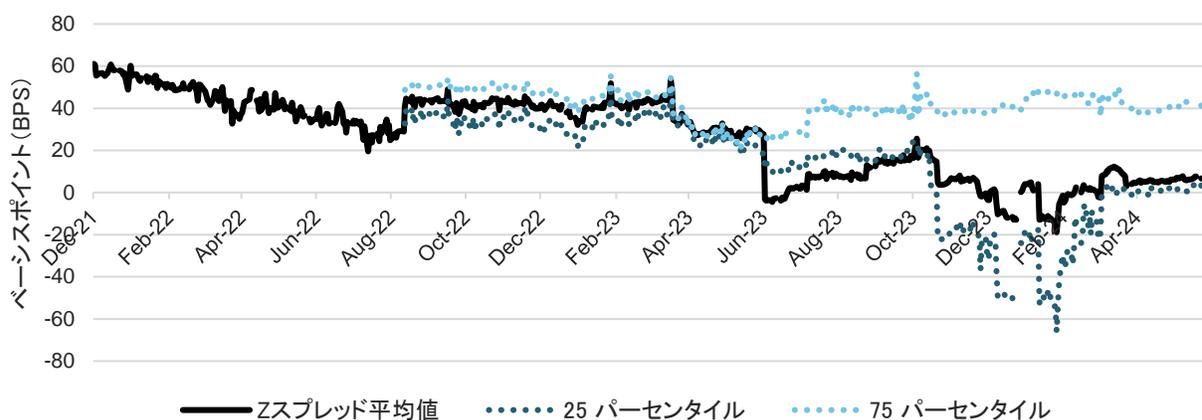


4.4.3. 米ドル建て債の分析対象ポートフォリオ

以下のグラフは、米ドル建て債のペア(「米ドル分析対象ポートフォリオ」)について、一定期間の平均グリーンIAMの変化を表しています(図16)。時系列全体を通じてサンプルサイズが比較的小さいために著しいばらつきがあり、四分位範囲の幅も2023年6月には顕著に広がり、2023年10月にも再度広がっています。また、データの歪度も大きく変化し、2023年4月から6月の間に平均グリーンIAMが75パーセンタイルを

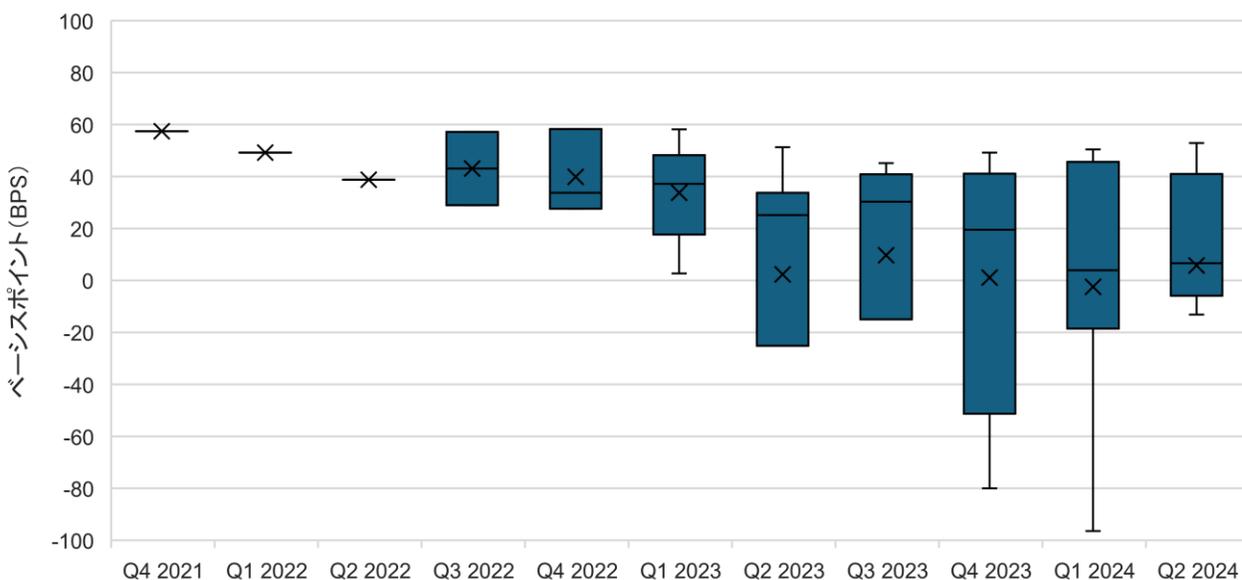
時おり上回っていることもわかります。その後は急降下して 25 パーセンタイルを下回っています（大幅なグリーンディスカウントで取引される特定の債券の発行後）。平均グリーンニアムのグラフに見られるこの変動は、プラスの値とマイナスの値の間で分布が繰り返しかつ急速に変化したことを示しています。

図 16: 米ドル分析対象ポートフォリオの平均グリーンニアム（絶対値）



以下のグラフは、分析対象ポートフォリオの米ドル建て債のペアについて、2021 年 Q1 から 2024 年 Q2 までのグリーンニアムの平均分布を表しています（図 17）。図 17 に見られる通り、米ドル分析対象ポートフォリオ内のサンプルサイズが小さく、変動が大きいため、グリーンニアムの特定は難しくなっています。グリーンニアムが最も高い四半期は 2021 年 Q4 で、グリーンニアムは対象の単一債券について 60 bps をわずかに下回っています。最も低いのは 2024 年 Q1 で、四半期の平均グリーンニアムは -2 bps です。四分位範囲は 2022 年 Q3 が最も小さく 30 bps で、その後は非常に大きくなっています。このような結果では、意味のある区分で分布の傾向を定義することは難しいと言えます。

図 17: 米ドル分析対象ポートフォリオのグリーンニアムの四半期分布



4.4.4. 分析対象ポートフォリオに関するレポート

通常、ESG 債には、債券の発行前と発行後に発行体によって発表された多くの文書が付随しています。発行体は、初回の目論見書よりも多くの情報を用意し、サステナビリティに関する自身の主張の裏付けとして SPO（発行前）を活用するほか、アロケーションレポート、インパクトレポート、第三者検証（発行後）を利用することがあります。

SPO は独立した機関が ESG 債の発行体のプロポーザルをレビューしたものです。これらは、外部組織が ESG 債の環境的及び社会的貢献の証明を評価した検証結果であり、発行時点で作成されます。発行体が SPO に期待することは、サステナビリティに関する自身の主張の検証として機能し、かつプロジェクトに対する投資家の信頼を高めることです。

発行後に発行体が直接作成できる文書として、アロケーションレポートとインパクトレポートの 2 種類があります。アロケーションレポートは、債券によって調達された資金使途の情報を公開します。配分の内訳や未配分の割合などの詳細も通常は報告されます。インパクトレポートは、プロジェクトのこれまでの非財務的な影響について公表します。これには、「再生可能エネルギーの発電量」などの具体的なサステナビリティ成果が含まれ、プロジェクト別やサステナビリティの目的別に細分類されている場合があります。発行体によるこのような文書を利用することで、投資家は自身の投資の信頼性を財務面及び実社会への影響という両面で確認できます。

第三者認証は、外部組織が作成する文書で、発行後に作成されたアロケーションレポートやインパクトレポートの検証又は認証を提供します。通常は、アロケーションレポートに記載された調達資金の配分を監査し、実社会への影響を判断するのに使用されるメソッド、仮定、データを検証します。このプロセスも、発行体の主張が正しく信頼できるものであることを確認するのに役立ちます。

以下の表は、分析対象ポートフォリオに対して特定の文書が入手可能かどうかをパーセンテージで表したものです（図 18）。ユーロ建て債又は日本円建て債は SPO を入手できる可能性が高く、アロケーションレポートとインパクトレポートも同様に高くなっています。アロケーションレポートはインパクトレポートに比べて一般的に発表されているものであり、最も普及していない文書は第三者認証です。ユーロ建てで発行されたグリーンボンドのみ、分析対象ポートフォリオの半分以上でアロケーションレポート/インパクトレポートに対する認証が何らかの形で提供されています。米ドルの分析対象ポートフォリオでは、全ての種類のレポートの比率が大幅に低くなっていますが、これはサンプル内に私募債が存在することで、関与する投資家がより制限されているという点でレポートの必要性が低くなっていることが一因としてあげられます。

図 18: 分析対象ポートフォリオのレポートと外部レビューの比率

通貨	分析対象グリーンボンドの合計数	セカンドオピニオン	アロケーションレポート	インパクトレポート	第三者認証
ユーロ	32	81%	81%	66%	59%
日本円	36	97%	83%	78%	28%
米ドル	11	18%	27%	27%	27%

以下の表は、特定のレポートが入手可能かどうかに応じた平均のグリーンアム（マイナスの場合はディスカウント）を示しています（図 19）。

図 19: 発行前・発行後のレポート

分析対象 グリーンボンド (通貨)	平均 グリーンアム (合計)	セカンドオピニオン が入手可能		アロケーション レポートが入手可能		インパクトレポート が入手可能		第三者認証が 入手可能	
		はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ
ユーロ	3.40	3.80	1.69	5.12	-4.06	4.89	0.56	6.15	-0.61
ユーロ建て債 の数 (発行済)	32	26	6	26	6	21	11	19	13
日本円	0.36	0.63	-8.93	0.11	1.64	0.04	1.5	-7.31	3.32
日本円建て債 の数	36	34	2	29	7	28	8	10	26
米ドル	-2.44	7.08	-4.56	15.89	-9.32	15.89	-9.32	15.89	-9.32
米ドル建て債 の数	11	2	9	3	8	3	8	3	8

上記の図 19 によると、分析対象ポートフォリオのうち、ユーロ建てのグリーンボンドでは全体で 3.4 bps、日本円建てのグリーンボンドでは 0.4 bps というわずかな平均グリーンアムが見られました。ただし、債券ごとの差が著しいため、どの通貨においても、統計的に意味のあるグリーンアムを主張することはできません。分析対象ポートフォリオの米ドル建て債においては、グリーンアムは -2.4 bps となっており、平均してグリーンディスカウントが生じている状態を示しています。ただし、米ドル債のサンプルはデータのばらつきが大きく、ユーロや日本円の分析対象ポートフォリオと比べてサンプルサイズが小さいため、この結果も統計的に有意とは言えません。

ユーロ建てのグリーンボンドの場合、全ての文書がグリーンアムの増加に関連しています。最も違いがあるのはアロケーションレポートが存在するかどうかに関するもので、アロケーションレポートが発表されている債券とされていない債券とでは 9 bps 以上の違いがあります。これはグリーンアムの大幅な増加であり、定期的なレポートの発行が債券発行後の価格にいかん重要かを示している可能性があります。そのような結論を導き出せるほど統計的有意性を示すまでには至っていません。

日本円建てのグリーンボンドは逆の傾向を示しており、多くのレポートでは、インパクトレポート、アロケーションレポート、第三者認証のある債券でグリーンアムが低下しています。例外は SPO で、インパクトレポートが利用できる場合は 9 bps 以上の増加となっています。ユーロ建てのグリーンボンドと比較すると、ユーロでは SPO がある場合のグリーンアムの増加は約 2 bps にとどまっています。ここでも、レポートを入手できる債券とできない債券の間に違いはあるものの、SPO や他の種類のレポートがグリーンアムに寄与していると結論付けるほどの十分な統計的有意性はありません。

米ドル建てのグリーンボンドは、レポートに関連する形でグリーンiumが増加する傾向にあることが示されていますが、ここから意味のある結論を導き出すことはできません。

5. インパクト評価

5.1. データソース

分析対象ポートフォリオの債券は、ICE の ESG 債データベースから集め、ICE の ESG 債分類サービスを用いて各 ESG 債の分類を特定しました。ICE の ESG 債データベースは、債券目論見書、タームシート、取引所上場記録などの公的に入手可能な証券文書から編纂されています。また、ルクセンブルク証券取引所のデータハブも利用しています。このデータハブは、アロケーションレポートやインパクトレポートなどの発行前・発行後文書からまとめた調達資金用途情報を含んでいます。加えて、ICE は、債券レコードの基準値を計算し、個々の債券レベルでインパクトと配分額を割り当てています。

インパクト評価対象の分析対象ポートフォリオに含まれる各個別債券について収集したデータは、以下のものを含んでいます。

- 債券のレポートの基準となるインパクト指標
- 債券のレポートの基準となる ICMA 有効カテゴリー
- 債券のレポートの基準となる国連 SDGs の分類
- 最新のアロケーションレポート（発行前）の日付
- 最新のインパクトレポート（発行後）の日付

5.2. メソドロジー

インパクト評価分析を完成させるため、データ処理、インパクト指標の標準化及び集計を幾つか行い、ポートフォリオレベルでのインパクト指標を生成しました。

5.2.1. インパクト指標の標準化

ESG 債をインパクト指標毎の特定グループに区分することで、所定のインパクト指標グループ内のレポート単位を標準化することができました。各インパクト指標内においてより直接的に比較を行うため、事実上投資額 1 米ドル当たりのインパクト（インパクトへの寄与度。以下セクション 5.2.3 にて詳しく説明する）を計算するアプローチを採用しました。各個別 ESG 債のインパクト評価について一貫したアプローチをとるため、各債券のインパクト指標を標準化する必要がありました。インパクト指標の区分、インパクト指標そのもの、そして指標のレポートング水準に対して標準化を行いました。これは、インパクト指標のレポートング方法が債券により異なることがあるためです（同一のカテゴリー内の債券間でさえ異なることがある）。指標のレポートングは、グローバルレベル、カテゴリーレベル、地理的レベル又はプロジェクトレベルで行われることがあります。債券プログラムを有する発行体に関しては、その全債券について指標を総計し「プールした」状態で報告することがあります。このことから、分析対象ポートフォリオ内の全ての ESG 債について、レポートング方法を債券レベルで標準化しました。

5.2.2. 単位の標準化

発行体が報告するインパクト指標の単位は、ESG 債によって異なります。同一カテゴリー又は同種のインパクト指標内の債券であっても、測定の単位が異なることがあります。そのため、単一のインパクト指標で計算できるよう、各インパクト指標カテゴリー内の測定単位を、単一の適切な測定単位に標準化し、可能な場合はインパクト指標のそれぞれについて直接比較できるようにしました。

累積インパクト指標は、可能な場合、年率に換算し標準化しました。例えば、レポートに記載されているインパクト指標が、1日当たりのインパクトを有する(1日当たり2,500立方メートルの水を処理)とあった場合、1年を365日と仮定してこれらの単位を年換算しました。年換算は慎重に行ったため、年換算が明確にできない場合、当該累積インパクト指標の計算は行いませんでした。

5.2.3. レポーティング状況

ESG債のレポーティング状況は、最新のインパクトレポートの日付と、発行前文書(大抵は目論見書)に約束されているレポーティング頻度を比較することにより追跡しました。発行体の発行前文書において約束された頻度の範囲内で報告が行われている債券は、「報告済み」と表示しました。頻度の記載がない場合は、過去18か月以内に報告が行われたら、「報告済み」と表示しました。発行体の発行前文書において約束された頻度の範囲内で報告が行われていない債券は、「報告期限切れ」と表示しました。頻度・期間の記載がない場合は、過去18か月以内としました。債券の発行体が、一定の時間枠でのみ報告を約束している場合は、債券を「報告予定なし」と表示しました。例えば、セクション4.3.1で述べたドイツ(連邦共和国)発行の債券の例に見られるように、発行体がプロジェクトの最後にレポートを約束している場合などです。

5.2.4. レポーティング基準

ESG債のレポーティング基準は、発行体の発行前文書及びレポーティング基準への準拠を宣言しているか否かに基づいて判断しました。レポーティング基準への準拠は、発行体が報告に使用する具体的な方法に基づいており、EUグリーンボンド基準(EU GBS)、国際資本市場協会(ICMA)、国際開発金融機関(MDB)及びノルディック公的機関発行体(NPSI)に限定しています¹³。これらのレポーティング基準には準拠していませんが、より幅広く規定されたレポーティング基準のガイドライン又は原則に従っている場合もあります。発行体は、特に支配的な基準または規制上の優先事項がない管轄地域では、インパクトレポートに独自のフレームワークを適用することができます。多くのレポーティング基準においては、発行後にレポートを公表することがベストプラクティスかつ当該基準における義務であるとしています。ESG債の発行体が報告頻度を明示しているのに期限内に報告しない場合、当該ガイドラインのレポーティング・ガバナンス違反であるとみなされる可能性があります。債券が「報告期限切れ」で、かつ、レポーティング基準への準拠について言及している場合、又はいずれのレポーティング基準にも準拠していない旨に言及している場合は、当該債券を特定しています。

分析対象ポートフォリオ内の債券が準拠しているレポーティング基準は、以下の通りです。

- ICMA
- ICMA 及び MDB
- MDB
- レポーティング基準なし

¹³ これらのレポーティング基準についてより詳しくは、補足資料8.2を参照してください。

5.2.5. ICMA 有効カテゴリー

発行体が ESG 債をいずれのプロジェクトカテゴリーへ割り当てることを提案しているかの判断は、発行体の発行前文書及び実際の割当時に発行される後続文書に基づいて行いました。ICMA などの業界で認められている枠組みを遵守する発行体のプロジェクトカテゴリーは標準化されていますが、その他の発行体においては、より「自由な表現」や一貫性のないアプローチを採用している場合があります。債券が資金提供しているプロジェクトの比較を容易にするため、発行体が述べるプロジェクト定義を、債券毎に ICMA 有効カテゴリーと突き合わせてマッピングし、ポートフォリオ内のプロジェクト配分を計算しました。1 つの債券が複数のプロジェクトに資金提供している場合や、発行体がプロジェクトを複数の定義区分に割り振っている場合もあるので、二重計上を避けるため、プロジェクト配分を有効カテゴリーに対して案分し、サステナビリティ目標に対する寄与度が過大評価されないようにしました。

5.2.6. 持続可能な開発目標(SDGs)

国連 SDGs とは、国連が 2015 年に制定し 2030 年までに達成することとしている 17 の全世界的目標です。これらの目標は、貧困、不平等、気候変動、環境劣化、平和、公正などの、世界が直面する様々な社会的、経済的、環境的課題に取り組んでいます。データセットにおけるプロジェクト資金の SDGs との整合性は、証券文書（入手可能な場合）を基に判断しました。これには、フレームワーク文書、セカンドオピニオン又は発行体の独自レポートが含まれています。これらの情報が入手可能ではない場合、ICMA 基準に従い投資プロジェクト分類に基づいて自動マッピング（マッピング分類）を行っています。プロジェクトが複数の SDGs に整合している場合があり、また、時には複数のプロジェクトに対して資金提供している債券も存在します。「二重計上」を避けるため、プロジェクト配分を SDGs に対して案分し、サステナビリティ目標に対する整合性が過大評価されないようにしました。

5.2.7. インパクト

インパクト指標の標準化プロセスが完了すると（セクション 5.2.1 に記載）と、インパクトが計算できるようになります。インパクトというアプローチをとることにより、インパクト指標内の債券の年換算インパクトと、上位カテゴリー（グリーン又はソーシャル）内の債券の年換算インパクトとを比較することができ、さらに、ポートフォリオの相対的インパクトに関する継続的評価が可能になります。インパクトを計算するために、「直近一年」のメソロジーを採用しました。このメソロジーでは、最新のレポートデータに基づき、債券が保有されている直近一年のインパクトが計算されます。次に、最新のインパクト指標を用い、これらを債券の発行額で割ります。そして、同一指標のインパクトをポートフォリオ内で合計し、ポートフォリオの全体的インパクトを割り出します。

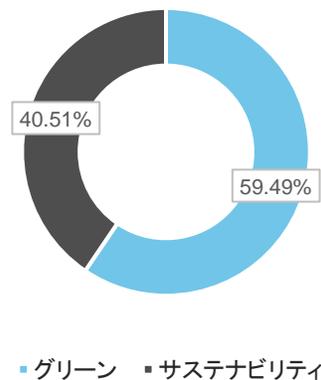
5.3. 結果と分析

5.3.1. 概要

インパクト評価分析においては、均等加重ポートフォリオ（価格 10 億米ドル。「分析対象ポートフォリオ」ポートフォリオ）を使用しました。¹⁴ 均等加重ポートフォリオ（価格 10 億米ドル）は、各通貨についても作成しました（「ユーロ分析対象ポートフォリオ」、「日本円分析対象ポートフォリオ」、「米ドル分析対象ポートフォリオ」）。本報告書に記載する総計ポートフォリオの指標は、ICE のサステナブル・ボンド・アナリティクス・ダッシュボードから生成しています。

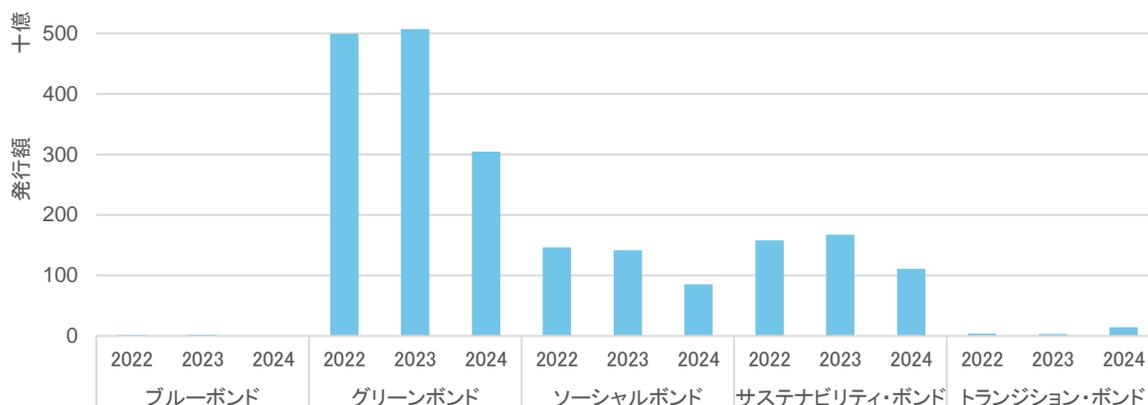
分析対象ポートフォリオは、環境目標に対する資金提供を行っている債券の比重が多く（59%）、従って、本報告書で収集されたインパクト指標は環境目標のものが中心となっています（図 20）。もっとも、この傾向は、市場で発行された債券の構成比率と概ね一致しています。以下の図 21 は、2024 年 6 月 30 日時点のサステナビリティ・ボンドの市場における発行動向であり、2024 年のグリーンボンド発行額がすでに 2023 年全体の 60% を占め、サステナビリティ・ボンドでは 66% であるなど、グリーンボンド及びサステナビリティ・ボンドの発行が引き続き強固であることを示しています。2024 年の発行額は、6 か月間のみのもので、2022 年、2023 年については年間を通してのものです。

図 20: グリーンボンド分類の内訳



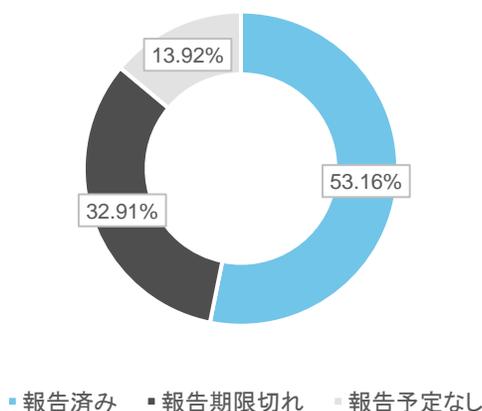
¹⁴ インパクト評価分析においては、分析対象ポートフォリオはグリーンボンドのみを含んでいます。これは、ブラウンボンドが報告に値するインパクトを有することが見込まれないためです。

図 21: ESG 債の市場における種類別発行動向



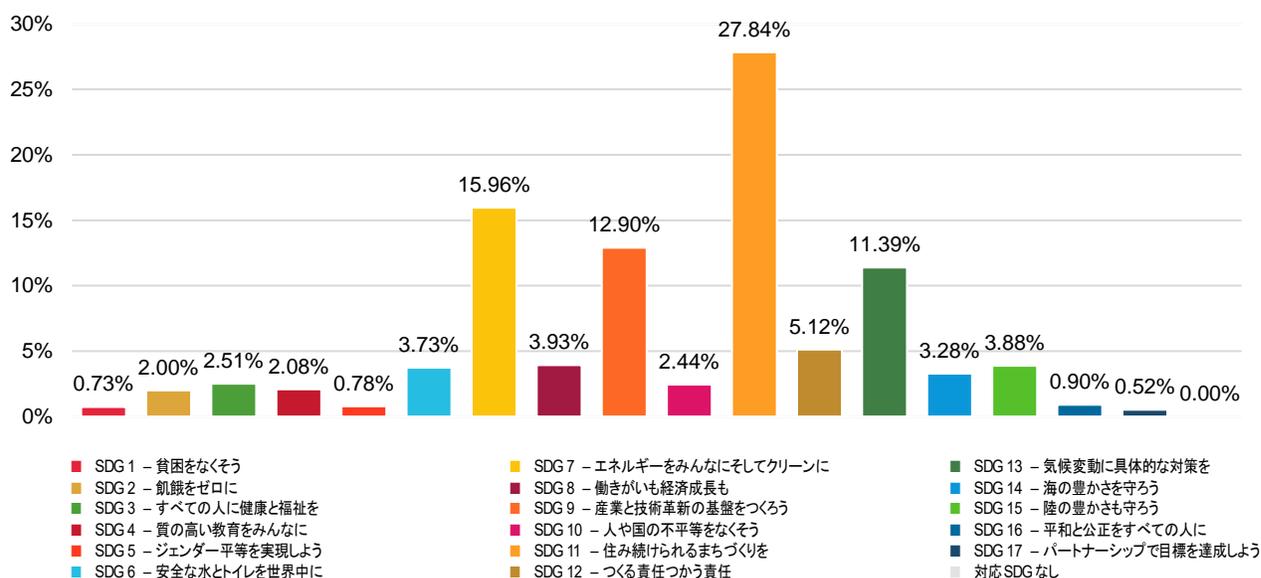
以下のチャートは、分析対象ポートフォリオ内のグリーンボンドの現在のレポート状況（報告済み、報告期限切れ、報告予定なし）を示しています。このポートフォリオ内では、報告済みの割合が 53%、報告期限切れが 33%、報告予定なしが 14% でした（図 22）。興味深いことに、日本円分析対象ポートフォリオは、ユーロ分析対象ポートフォリオ（50%）、米ドル分析対象ポートフォリオ（27%）に比べると、インパクトレポートを完了している割合が多くなっていました（図 23）。債券の「レポート状況」は、債券 ESG 債発行体の最新のインパクトレポート（発行後）に基づいています。

図 22: グリーンボンドのインパクトレポートの報告状況別の割合



ゴリーへの配分と同様、SDGs への資金配分が最大だったのは、ここでもまた日本円分析対象ポートフォリオで、41% が「住み続けられるまちづくり」へ整合しているとしています。ここでいう SDGs への貢献度は、債券の発行前文書に基づいています。

図 25: SDGs への貢献度を有するグリーンボンドの割合 (発行前)



分析対象ポートフォリオにおいて、79 の債券のうち 38 の債券が、385,000 トン (tCO₂e) に相当する温室効果ガス (GHG) 排出量を削減、削減貢献又は削減対策済みであると報告しました。GHG 排出量の削減実績、削減貢献又は削減対策は、最も一般的に報告されたインパクト指標で、ユーロ及び日本円の分析対象ポートフォリオにおける債券のうち、当該指標を報告した債券が最多でした (それぞれ 17 債券、18 債券)。79 債券のうち 17 の債券が、再生可能エネルギー計 62,350 メガワット/時間 (MWh) の発電を報告しました。図 26 に示されている通り、今回分析対象としたのはグリーンボンド又はサステナビリティ・ボンドとして分類されますが、発行体は、単に「グリーン」指標のみを報告するわけではないことが注目に値します。ここでは、29 の債券のうち 12 の債券が、分析対象ポートフォリオ内の債券により計 237,500 人が恩恵を受けたと報告しています。このことは、ICE による従前の調査において、近年のソーシャルボンド発行が日本、韓国を先頭としたアジア太平洋地域に主導されていることが浮き彫りになったという調査結果と一致しているように思えました¹⁵。よって、日本円ポートフォリオにおけるグリーンボンドの多くが、社会的指標を含む広範な指標について報告を行っていることは、意外ではないかもしれません。分析対象ポートフォリオ内で報告された全てのインパクト指標は、以下の表で確認できます (図 26)。¹⁶

¹⁵ ICE Sustainable Finance, “The rise of ‘S’ Bonds in Asia Pacific (APAC)”, (April 2024), 入手先: <https://www.ice.com/insights/sustainable-finance/the-rise-of-s-bonds-in-asia-pacific>.

¹⁶ インパクト指標は、すべてポートフォリオ内で重み付けを行い、1 億毎のインパクトとなっています。

図 26: 分析対象ポートフォリオ内のインパクト指標¹⁷

指標	単位	ポートフォリオ加重インパクト	当該指標を報告しているサステナビリティ・ボンドの数
削減、削減貢献又は削減対策済みの GHG 排出量	tCO2e	385,310.90	38
発電した再生可能エネルギー	MWh	62,350.82	17
エネルギー節減	MWh	6,500.07	16
恩恵を受けた人	人数	237,511.82	12
創出された雇用	件	1,033.57	12
設置又は送電網に接続された再生可能電力発電容量	MW	31.76	11
クリーンな輸送手段又はゼロエミッション車で移動した乗客・貨物の距離	キロメートル	12,000,021.77	7
再生、保護又は創出された動植物生息環境	平方キロ	2,521.71	6
建設した交通インフラ	キロメートル	3.64	5
取得したグリーンビルディングの証明	件	-	5
恩恵を受けた生徒	生徒数	4,331.63	3
恩恵を受けた農場主	農家数	162.73	3
削減又は削減貢献した水使用量	トン	199,457.56	2
承認された融資	件	173.21	2

¹⁷ 分析対象ポートフォリオ内の全ての報告されたインパクト指標の通貨毎の内訳は、補足資料 8.3 を参照してください。

6. グリーニウムとインパクト評価の関係

グリーニウムと債券開示情報の間の関連性の有無の分析に加え、達成インパクトに関するレポートがグリーニウムに及ぼす影響を追加で検証しました。

まず、分析対象ポートフォリオのグリーン債券を通貨別に振り分け、その後、流通市場における平均達成グリーニウムに基づきランク付けしました。概して、同一の発行体によるグリーン債券であっても、債券のグリーニウムに著しい差があることが明らかになりました。

例えば、ユーロ建て債券グループにおいて、最大のグリーニウムを有する債券は、満期を迎えるまでの間最大で 27 ベーシスポイントのグリーニウムが発生していました。グリーニウムが次に大きかった、同一発行体による別の債券では、同一プール内の同一サイズの債券であり達成インパクトも同じだったにもかかわらず、グリーニウムがたったの約 3 ベーシスポイントでした。

プール内の債券間に差異は見られましたが、報告済みのユーロ建てグリーン債券内において観測されたグリーニウムとインパクトの間に関連性が存在する可能性が確認できました。以下の表 (図 27) は、23 ベーシスポイントのグリーニウムを有する、同一の発行体による 2 つの債券を示しています。2 番目の債券は最初の債券の 2 年後に発行され、クーポンは当時の一般的利率を反映しています。それ以外の点では同一の劣後順位及び負債順位を有しています。どちらの債券も、エネルギー節減 (MWh) 及び GHG 排出量削減 (tCO₂e) において著しいインパクトを示しています。グリーニウムがわずかに大きい方の債券は、インパクトもわずかに高くなっています。

図 27: ユーロ建て債券例のグリーニウムとインパクト

平均グリーニウム	発行日	カレントクーポン レート	エネルギー節減 (MWh)	削減、削減貢献又は 削減対策済みの GHG 排出量 (tCO ₂ e)	ESG 債のタイプ
23.2	2021 年 3 月 16 日	0.75	258,889	931,653	グリーン
23.0	2023 年 5 月 19 日	4	207,111	745,323	グリーン

ユーロ建て債券グループにおいて示されている潜在的関連性は、日本円建てポートフォリオにおいては確認できません。グリーニウムが大きい債券は、日本の国家機関により発行されている傾向がありますが、これらの債券のインパクトは、自動車、発電など、ネットゼロ経済への移行を大規模に進めている業界で他の債券が達成したインパクトの規模に及びません。

以下の表 (図 28) では、グリーニウムが最大であった 2 つの債券につき、GHG 排出量削減 (tCO₂e) に関してインパクトを報告していないか、インパクトが非常に少ないことが分かります。これは、報告インパクトが最大であった債券のうち、2 つの債券において実質上グリーニウムが存在せず、また、1 つの債券において著しい割引価格で取引されていることと全く対照的です。このことは、組織の種類や事業活動が異なると、期待されるものも異なるという事実を反映している可能性があります。脱炭素関連の達成値が最大であった債券は、脱炭素の可能性が非常に大きい発電セクター及び自動車セクターの発行体によるものでした。

図 28: 日本円建て債券例のグリーンニアムとインパクト

平均グリーンニアム	発行日	カレントクーポン レート	削減、削減貢献又は 削減対策済みの GHG 排出量 (tCO ₂ e)	ESG 債のタイプ
10.18	2023 年 5 月 25 日	0.14	報告なし	グリーン
9.92	2022 年 9 月 16 日	0.415	28	グリーン
0.24	2022 年 4 月 14 日	0.33	2,784,451	グリーン
0.09	2022 年 4 月 14 日	0.574	2,320,375	グリーン
-36.49	2023 年 2 月 6 日	1.015	1,690,680	サステナビリティ

米ドル建て債券グループは、報告を行っている発行体のサンプル数が十分でなかったため、いずれのトレンドも示唆されませんでした（インパクトレポートが検証可能な債券は 3 つの債券のみ）。米ドル分析対象ポートフォリオにおいて国際開発金融機関（MDB）の統一フレームワークが浸透していることを考慮すると、当該フレームワークが、EU グリーンボンド基準や国際資本市場協会（ICMA）などと違って、投資家向けのインパクト報告を奨励していないことから、報告をあまり想定していない可能性があります。

分析対象ポートフォリオを通して、グリーンボンドが達成した実際のインパクトとグリーンボンドのグリーンニアムとの間に関連があるという傾向は認められませんでした。このことは、流通市場における投資家の投資決断において、債券の実際の非財務インパクトは、いまだ重要な要素ではないことを示唆しています。

7. 結論

本報告書の分析結果は、流通市場においてプレミアムで取引されている ESG 債、つまり、グリーンニアムが発生している債券が一定数存在していることを示唆しています。しかしながら、このようなグリーンニアムの存在を示唆するものは、全 ESG 債間で統一的な見解を示すものではなく（一部の債券は割引価格にて取引されている）、グリーンニアムの有無は、本報告書で検証した分析対象ポートフォリオ間で異なっています。

ESG 債における情報開示の観点からは、情報開示の有無とグリーンニアムの多寡に関連性が存在するのではないかという仮説に基づき、本分析を行いました。しかしながら、本分析は、流通市場において情報開示がグリーンニアムに及ぼす影響の度合いに関するエビデンスはまちまちであることを示唆しています。投資家が、発行前におけるセカンドオピニオンを通じて債券の価値を認めているという一定のエビデンスが確認されました。また、発行後レポートに記載される実際の達成インパクトが、債券が獲得するグリーンニアムに影響していることも弱いながらも一貫した傾向がみられました。

しかしながら、より広く見た場合、発行前・発行後レポートの入手可能性に対してより広範な市場反応があるようには思えず、報告を行っている債券と行っていない債券の間の差は、はっきりした結論を出すほど大きくありません。このことは、現在のところ、ESG 債の流通市場で投資家が意思決定をする際に、債券発行前後の情報は主要な要素ではないことを示唆しています。

本分析においてグリーンニアムが観察されなかった（又は少なくとも限定的であった）ことは、ESG 債への投資が、インパクトの対価として、投資家が投資収益を犠牲にしなければいけないことを意味しないということです。グリーンニアムとセカンドオピニオン・達成インパクトの間に限定的な相関関係しか観察されなかったことは、環境に優しいキャッシュフローの可能性を割引価格で手に入れることができるという考え方もできます。

しかし、これは将来においてもこの状況が変わらないことを意味するものではありません。ネットゼロ経済への世界の移行が今後何年にもわたり勢いを増し、目標の期限（二酸化炭素排出量削減計画は 2030 年、ネットゼロ目標は 2050 年）が近づく中、投資家は気候変動に対する野心的目標を達成することにますます関心を寄せ、気候変動の結果に対する資産価格の感応度は高まる可能性があります。こうした状況では、投資家は ESG 債の開示情報への関心を高め、セカンドオピニオンとインパクトの達成の両方の影響力が増大するとも言えるでしょう。

実際、ESG 債の発行がさらに拡大すれば、流動性リスクが低減し、ESG 債により調達された資金が投じられたプロジェクトのインパクトの透明性及びインパクトの多寡が債券価格により反映される可能性があります。そういう状況下では、発行体は、グリーンボンドを発行し、情報開示を行い、インパクトの大きなプロジェクトに調達資金を投下することが、経済合理性を持つことになり、資本市場がサステナブルな経済社会の実現に貢献することになると考えています。

8. 補足資料

8.1. ICE Pricing and Reference Data における用語の定義

フィールド名	定義
銘柄コード (ISIN)	CUSIP や ISIN などの、グローバルな資本市場業界で使用されている証券識別子を含んだフィールド。
名称 (発行体)	証券の発行体が知られている最も一般的な名称。当該名称は、募集書類や目論見書を出典としている。
発行日	証券が市場で最初に入手可能になった日。
償還日	債券が満期を迎える日。償還期限の延長が可能な債券の場合、償還日を延長期間を反映したものに修正する。
負債順位の種類	発行体が証券保有者に対して支払いを行う順位を、他の債務との関連で特定したもの。
劣後順位の種類	支払資金構造や証券化取引のキャッシュフローにおける証券の相対的位置。
発行額	発行時の証券の額。
発行通貨	発行時の発行証券の通貨を表す 3 文字の ISO 通貨コード。
発行価格	発行時において金融商品に関連付けられる額面価格。
コール指標	コール事象による発行体による証券の償還が可能か否かを特定するもの。
プット指標	証券の所有者の求めに応じて償還を可能にする規定が債券に付されているか否かを特定するもの。
減債指標	証券がその条件の一部として減債基金を有している場合。
転換債指標	証券が転換可能又は交換可能か否かを特定するもの。
担保の種類	証券 ID により特定される証券に関連付けられた保証会社が提供する担保の分類に使用される。
クーポンの種類	確定利付証券の満期までに利子を支払う具体的方法を特定するもの。
カレントクーポンレート	証券にその時点で適用される年利
ESG 債のタイプ	ICE の ESG 債分類サービスに従った ESG 債の種類。
マーケット情報(時価)ソース	特定の日に特定の債券の見積もりを行った個別ディーラーの数。
評価価格/評価日	価格又は評価の日付。
Z スプレッド	ゼロボラティリティスプレッドは、米国債イールドカーブの全期間に亘って投資家が受け取るスプレッドの指標である。

8.2. レポーティング基準

レポーティング基準	概要	出展
グリーンボンド基準 (EU GBS)	<p>2023年2月28日、欧州連合理事会及び欧州議会は、欧州グリーンボンド (EuGB) の創立について暫定的合意に達したと発表しました。2023年11月30日、当該規則がEU官報に公示され、発効しました。EuGB規則は、EUタクソミー規則で定義される持続可能な環境目標を追求する債券に関する欧州グリーンボンド指定に関して、共通の規則枠組みの基礎を成すものです。当該規則は、欧州グリーンボンド・フレームワークに整合するグリーンボンドの外部評価を行う企業の登録・監督制度も定めています。</p>	<p>https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32023R2631</p>
国際資本市場協会 (ICMA)	<p>グリーンボンドは、環境に利する新規・既存プロジェクトの資金調達・投資を可能にします。グリーンボンド原則 (GBP) は、発行体がネットゼロエミッション経済の促進と環境保全に繋がる、環境的に健全かつ持続可能なプロジェクトのために資金調達を行うことを支援するものです。2021年6月に改訂された当該原則は、自主的な手続きに係るガイドラインであり、グリーンボンドを発行するための手引きを示すことによって、透明性と情報開示を奨励し、グリーンボンド市場の秩序だった発展を促進するものです。当該規則は、投資家や銀行、引受金融機関、アレンジャー、募集代理機関その他関係機関が、発行されるグリーンボンドの特徴を理解するために活用できるよう、発行体に対して明確なプロセスと情報開示を奨励しています。</p> <p>サステナビリティ・ボンドとは、その調達資金の全額がグリーンプロジェクト及びソーシャルプロジェクト双方への融資又は再融資に充てられる債券です。2021年6月に改訂されたサステナビリティ・ボンド・ガイドライン (SBG) は、この点におけるグリーンボンド原則の妥当性を確認し、当該原則の透明性・情報開示に関するガイドラインをサステナビリティ・ボンド市場に当てはめることを奨励しています。よって、グリーンボンド原則の「4つの核となる要素」及び外部評価とインパクト・レポーティングに関する「推奨項目」は、サステナビリティ・ボンドにも適用されます。</p>	<p>https://www.icmagroup.org/sustainable-finance/the-principles-guidelines-and-handbooks/green-bond-principles-gbp/</p> <p>https://www.icmagroup.org/sustainable-finance/the-principles-guidelines-and-handbooks/sustainability-bond-guidelines-sbg/</p>
国際開発金融機関 (MDB)	<p>MDBは、経済的・社会的開発プロジェクトに対して資金・ノウハウを提供している超国家的金融機関の総称です。MDBは資金と担保を提供する主権国家により設立され、これによりMDBは国際的資本市場において魅力的な金利で資金を調達することができます。当該機関は非営利組織であるので、開発途上国に対して魅力的な条件で融資を提供することができます。</p>	<p>https://documents1.worldbank.org/curated/en/839481540790602457/pdf/131398-WP-MDBs-Harmonized-Framework-for-Additionality-in-Private-Sector-Operations-PUBLIC.pdf</p>
ノルディック公的機関発行体 (NPSI)	<p>NPSIのポジションペーパーで、2015年11月に国際的金融機関が集まって公表した「インパクト・レポーティングに関する統一枠組み (Harmonized Framework for Impact Reporting)」に定めるアプローチ、及びICMAの作業部会が提案したインパクト指標に基づいています。適宜追加ガイドラインを補足しています。</p>	<p>https://norrkoping.se/download/18.68a507b01864b837bb416cb/1677050806615/NPSI_Position_paper_2020.pdf</p>

8.3. 分析対象ポートフォリオにおけるインパクト指標

8.3.1. ユーロ分析対象ポートフォリオの加重インパクト指標

指標	単位	ポートフォリオ 加重インパクト	当該指標を 報告している グリーンボンドの 数
削減、削減貢献又は削減対策済みの GHG 排出量	tCO2e	120,490.45	17
発電した再生可能エネルギー	MWh	138,740.20	12
エネルギー節減	MWh	15,422.24	11
創出された雇用	件	2,550.65	10
設置又は送電網に接続された再生可能電力発電容量	MW	76.67	7
恩恵を受けた人	人数	152,934.46	5
クリーンな輸送手段又はゼロエミッション車で移動した乗客・貨物の距離	キロメートル	944,469.00	3
再生、保護又は創出された動植物生息環境	平方キロ	23.67	3
建設した交通インフラ	キロメートル	6.94	3
削減又は削減貢献した水使用量	トン	492,410.85	2
承認された融資	件	427.60	2
恩恵を受けた生徒	生徒数	3,564.13	1
恩恵を受けた農場主	農家数	133.81	1

8.3.2. 日本円分析対象ポートフォリオの加重インパクト指標

指標	単位	ポートフォリオ 加重インパクト	当該指標を 報告している グリーンボンドの 数
削減、削減貢献又は削減対策済みの GHG 排出量	tCO2e	738,035.62	18
恩恵を受けた人	人数	383,857.38	5
発電した再生可能エネルギー	MWh	13,500.80	5
クリーンな輸送手段又はゼロエミッション車で移動した乗客・貨物の距離	キロメートル	25,493,853.10	4
取得したグリーンビルディングの証明	件	-	4
エネルギー節減	MWh	17.28	2
建設した交通インフラ	キロメートル	1.82	2
再生、保護又は創出された動植物生息環境	平方キロ	5,512.39	1
設置又は送電網に接続された再生可能電力発電容量	MW	1.29	1

8.3.3. 米ドル分析対象ポートフォリオの加重インパクト指標

指標	単位	ポートフォリオ 加重インパクト	当該指標を 報告している グリーンボンドの 数
エネルギー節減	MWh	1,761.08	3
削減、削減貢献又は削減対策済みの GHG 排出量	tCO2e	1,325.85	3
設置又は送電網に接続された再生可能電力発電容量	MW	0.80	3
恩恵を受けた生徒	生徒数	20,762.13	2
恩恵を受けた人	人数	4,605.93	2
恩恵を受けた農場主	農家数	779.47	2
創出された雇用	件	2.83	2
再生、保護又は創出された動植物生息環境	平方キロ	1.06	2
エネルギー節減	MWh	1,761.08	3
削減、削減貢献又は削減対策済みの GHG 排出量	tCO2e	1,325.85	3
設置又は送電網に接続された再生可能電力発電容量	MW	0.80	3
恩恵を受けた生徒	生徒数	20,762.13	2
恩恵を受けた人	人数	4,605.93	2
取得したグリーンビルディングの証明	件	-	1



More information: ice.com/sustainable-finance-data

Limitations

The ICE Greenium and Impact Assessment Analysis Report (“the Report”) was produced pursuant to an agreement between the ICE Group and the Japanese Government Pension Investment Fund who holds the copyrights to the Report. This Report contains information that is proprietary to Intercontinental Exchange, Inc. and/or its affiliates (the “ICE Group”).

The information contained herein is subject to change and does not constitute any form of warranty, representation, or undertaking. Nothing herein should in any way be deemed to alter the legal rights and obligations contained in agreements between ICE Group and its clients relating to any of the products or services described herein. Some of the information described herein is still in development and as such, pursuant to ICE Group’s sole discretion, the services and/or methodologies that may ultimately be developed may deviate from the description included herein or may not be developed at all. Nothing herein is intended to constitute legal, tax, accounting, investment or other professional advice.

ICE Group makes no warranties whatsoever, either express or implied, as to merchantability, fitness for a particular purpose, or any other matter. Without limiting the foregoing, ICE Group makes no representation or warranty that any data or information (including but not limited to evaluations) supplied to or by it are complete or free from errors, omissions, or defects.

All feature values included in the products and services described herein are estimates, including those values that are derived using data provided by other data providers as well as forecasts of expectations of change. Such estimates are based upon information available to ICE Group at the time of calculation, are provided as is, and should be treated as estimates and forecasts with potentially substantial deviations from actual outcomes, regardless of whether such features are explicitly described in any data dictionary, methodology, or definition as estimates or forecasts.

Where required, the features are developed using a set of methodologies designed to prevent any form of reverse engineering or geographic identification from the features in isolation or in combination, but still provide potentially meaningful insights regarding the underlying securities.

ICE Group is not registered as a nationally registered statistical rating organizations, nor should this document be construed to constitute an assessment of the creditworthiness of any company or financial instrument. Analytics available through the service are meant to be generally indicative of overall feature sets and should not be considered an analyst’s opinion of the underlying investability of a particular location or security. These analytics are designed to help summarize and aggregate large amounts of information, but will therefore not capture the nuances, or the “full picture” of any entity’s features. No part of this service should be construed as providing investment advice. Listing or linking to sources in attribution does not indicate endorsement by ICE Group of the data source, nor does it reflect an endorsement by the data provider of the products or services described herein.

GHG emissions information available is either compiled from publicly reported information or estimated, as indicated in the applicable product and services.

Trademarks of Intercontinental Exchange, Inc. and/or its affiliates include: Intercontinental Exchange, ICE, ICE block design, NYSE, ICE Data Services, ICE Data and New York Stock Exchange. Information regarding additional trademarks and intellectual property rights of Intercontinental Exchange, Inc. and/or its affiliates is located at www.intercontinentalexchange.com/terms-of-use. Other products, services, or company names mentioned herein are the property of, and may be the service mark or trademark of, their respective owners.

© 2024 Intercontinental Exchange, Inc.