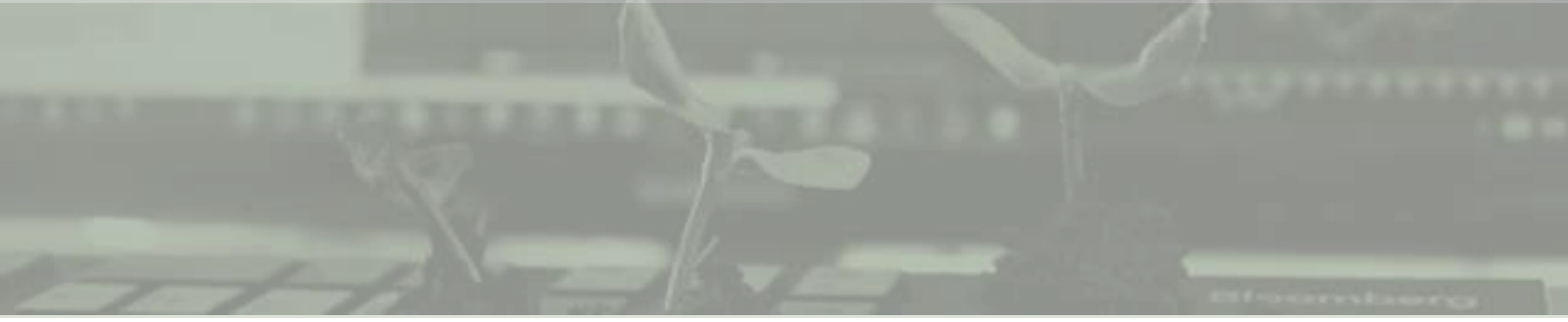


日本製鉄グリーンボンド：最小限の戦略

Hazel Ilango [(*)], Josephine Richardson, David Lewis

2023 年 3 月に、日本最大の鉄鋼メーカーであり、世界第 4 位の日本製鉄株式会社（ティッカー NIPSTL）が 500 億円のグリーンボンドを発行した。[1] このサステナブル債の発行は、2050 年までのカーボンニュートラル達成に向けた初の取り組みの一つである。

鉄鋼部門の移行は困難を伴う。なぜなら、その製造には非常に多くの二酸化炭素を排出し、世界的な需要も増加しているからである。ネットゼロシナリオでは、製造プロセスの脱炭素化を要し、炭素回収が考えられるが、電気炉の利用もある。[2]

日本製鉄は積極的に買収を進めており、2023 年 11 月には Teck の製鋼用石炭事業を少数株主持分にて買収し、[3] 2023 年 12 月には US スチールを買収するためのキャッシュオファーが受け入れられた。[4] このような重大な買収は、バランスシートへの圧力となるかもしれず、さらに、企業戦略の大きな変更をもたらす可能性があるため、サステナビリティへの影響を考慮する必要がある。

本稿で私たちは、日本製鉄のグリーンボンドを現在の市場の状況に即して分析し、投資家のために次のようなポイント紹介する。

- **日本製鉄の脱炭素化への取り組みは、買収により加速する生産能力の拡大と矛盾するように思われる。**最近の投資の分析では、高炉や原料炭など排出量の多い技術への取り組みが示されている。

---

[1] “Nippon Steel Corporation Issues Green Bond（日本製鉄がグリーンボンドを発行）”, Nippon Steel, 3 Mar 2023（日本製鉄、2023 年 3 月 3 日）.

[2] “Steel - Transition to Net Zero（鉄 - ネットゼロへの移行）”, McKinsey, 1 Aug 2022（マッキンゼー、2022 年 8 月 1 日）.

[3] “Teck to sell majority stake in $8.9 bn coal business to Glencore - Globe & Mail（Teck が石炭事業の株式の過半数を 89 億ドルで Glencore に売却）”, Reuters, 14 Nov 2023（ロイター、2023 年 11 月 14 日）.

[4] “Nippon Steel to acquire Pittsburgh-based US Steel for $14.1bn（日本製鉄がピッツバーグ拠点の US スチールを 141 億ドルで買収）”, The Guardian, 18 Dec 2023（ガーディアン、2023 年 12 月 18 日）.

投資アドバイスではありません。このバージョン 9 2024 年 1 月 9 日。重要な免責事項は本書の最後に記載されています。

(*) Anthropocene Fixed Income Institute（www.anthropocenefii.org）、連絡先の著者：hzl@anthropocenefii.org

- **最近のグリーンボンド発行による調達資金は、電気自動車（EV）製造向けとはいえ、ビジネス・アズ・ユージュアル（BAU）な生産の拡大に充てられている。**下流排出量は、日本製鉄のスコープ 3 報告には含まれていないため、重要でないか、またはその事業と無関係なはずである。したがって、この投資によって削減される排出量は、日本製鉄のカーボンフットプリントを削減するものではなく、グリーンボンド投資家はこの発行者のサステナビリティ全体を注視する必要がある。**このことはまた、スコープ 3 排出削減のための資金調達源としてのユース・オブ・プロシード（使途特定）債の適切性についての疑問を提起するものであり、解釈次第では、発行者の運用管理の範囲外にあるとも言える。**

- 格付けが BBB+/Baa2 である日本製鉄は、絶対値でも、また国債と比較しても、スプレッドが限定的である。グリーンボンドは CDS レベルと比較して取引が特にタイトである。**このため、サステナビリティを志向する世界の投資家にとって、それが魅力的に映らない可能性もある。**

日本の鉄鋼産業は国内最大の温室効果ガス（GHG）排出者

世界鉄鋼協会によると、日本は世界第 3 位の鉄鋼生産国であり、その年間生産シェアは中国（53.9%）、インド（6.6%）に次いで 4.7%を占めている。[5] 日本の鉄鋼産業は、国内の温室効果ガス排出量の 11%を占める、産業別では最大の排出源であり、2050 年までにカーボンニュートラルを達成する上で、このセクターが果たす重要な役割を示すものである。[6]

[5] “Total Production of Crude Steel（粗鋼の全生産量）“, World Steel Association, 14 Dec 2023（世界鉄鋼協会、2023 年 12 月 14 日）.

[6] “Industrial Decarbonisation in Japan（日本の産業の脱炭素）”, World Economic Forum, Jun 2023（世界経済フォーラム、2023 年 6 月）.

表 *1.* 鉄鋼生産の脱炭素戦略出典：各種資料

技術	戦略	現在の見通し	備考
ブラスト酸素炉（BOF）	効率的に改善を行い、高炉（BF） - ブラスト酸素炉（BOF）の動作を最適化する。これは石炭に依存する製法である。	コスト面で競争力があり、すぐに利用できる技術	BF-BOF 方式は、スクラップ EAF と比較して CO_2 を 4 倍以上排出する。[6]
二酸化炭素回収・利用・貯留（Carbon Capture, Usage, and Storage：CCUS）	製鋼過程から CO2 を回収・貯蔵したり、さまざまな用途に利用したりする。	現在転換点にある。	CCUS は過去期待した効果を上げておらず、大きな資本を要し、他のセクターでうまくいかなかった例がある。[7,8]
電気アーク炉（EAF）	EAF でより多くのスクラップを溶かすことで、二次フローを最大化し高リサイクル率を達成する。	コスト面で競争力があり、すぐに利用できる技術	EAF 技術は、低排出・高リサイクル率の製鉄技術として唯一商業的に実現可能な方法として突出している。確立された製鉄方法であり、2002 年以来、米国の製鉄の主要な方法となっている。[9]
天然ガスを使用する直接還元鉄（DRI）＋ EAF	EAF での DRI の使用を増やす。	すぐに利用可能な技術	還元剤として依然化石燃料（天然ガス）に依存している。しかし、CO_2 排出量は BF の 50%以下と推定されている。[10]
水素を使用する直接還元鉄（DRI）＋ EAF	DRI プロセスにおける化石燃料を再生可能エネルギーまたは水素に置き換えます。	コスト面で競争力があり、すぐに利用できる技術	ほぼ排出ゼロの鉄鋼生産を可能にする、技術的に実証された製造方法である。[11]

製鉄は移行が難しいセクターであり、必要な熱の発生による排出のみならず、鉄鉱石から鉄鋼への移行による副次的結果としての排出もある。しかし、表 1 に詳述するように、製造過程での排出ガス程度を低減する技術展開はある。

日本の鉄鋼生産は、その規模の大きさと高品質のため、スクラップを利用する電気アーク炉（EAF）や直接還元鉄（DRI）方式ではなく、排出量の多い高炉（BFS）に大きく依存して

[7] “BHP quotes outdated figures as efforts to prop up carbon capture for steel start to get desperate（製鉄産業において二酸化炭素回収のてこ入れをする取り組みは絶望的となりつつある中、BHP は古い数字を持ち出している）“, IEEFA, 15 Dec 2023（IEEFA、2023 年 12 月 15 日）.

[8] “An Oil Giant Quietly Ditched the World’s Biggest Carbon Capture Plant（巨大石油会社がひそかに世界最大の二酸化炭素回収プラントを見捨てた）“, Bloomberg, 23 Oct 2023（ブルームバーグ、2023 年 10 月 23 日）.

[9] “Low Carbon Steel Development in Japan（日本における低炭素鋼の展開）“, Transition Asia, Nov 2023（Transition Asia、2023 年 11 月）.

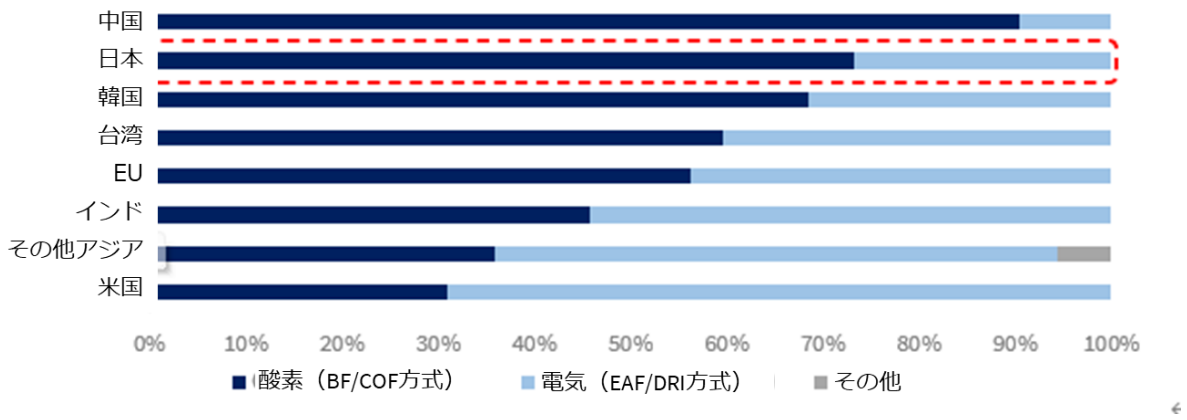
[10] “Enhancing Direct Reduced Iron (DRI) for Use in Electric Steelmaking（直接還元鉄（DRI）の電気製鋼における使用を促進）“, Airproducts, accessed 3 Jan 2024（Airproducts、2024 年 1 月 3 日アクセス）.

[11] “Decarbonisation challenge for steel（製鉄における脱炭素化の課題）”, Mckinsey & Company, Apr 2020（マッキンゼー、2020 年 4 月）.

いる。このため、図 1 に示すように、低排出ガス技術を採用する世界各地域の国々に遅れをとっている。[12]

2020 年、このセクターのエネルギー消費の約 80%が化石燃料によるものであった。[6] 再生可能エネルギーの普及が限られているため、日本はエネルギー源として輸入化石燃料に依存せざるを得ず、水素を利用する直接還元への転換が妨げられている恐れがある。そのため、日本の製鉄の方式には、二酸化炭素回収・利用・貯留（CCUS）を改良することで高炉を維持することを含んでいる。[13]

図 *1.* 製法別粗鋼生産製鉄所（*2022* 年）。出典：世界鉄鋼協会データ（*2023* 年 *12* 月 *14* 日アクセス）



日本製鉄の脱炭素戦略

日本製鉄は 2021 年 3 月に野心的目標を設定した。その目標とは、2050 年までにカーボンニュートラルを達成し、2030 年までに CO_2 排出量を 2013 年比で 30%削減するというものである。[14]

鉄鋼部門の脱炭素化への道筋には課題があり、特に原料炭に代わるものはないと考える人もいるほどである。持続可能性の高い水素は、製造の還元段階で生成される CO_2 を直接置き換える強力な代替手段と考えられている。[15]

---

[12] “Steel and raw materials（鉄と原料）“.World Steel Association（世界鉄鋼協会）.2023 年 3 月

[13] “Asian Steel Giants Spread Bets on Hydrogen, Carbon Capture（アジアの巨大製鉄会社は水素、二酸化炭素回収に賭けている）“, Bloomberg NEF, 20 Jun 2023（ブルームバーグ NEF、2023 年 6 月 20 日）.

[14] “Carbon Neutral Vision 2050（2050 年カーボンニュートラル展望）”, Nippon Steel Corporation, accessed on 4 Jan 2024（日本製鉄、2024 年 1 月 4 日アクセス）

[15] “Albanese says we can’t replace steelmaking coal. But we already have green alternatives（アルバニージーは、原料炭に代わるものはないが、私たちは既にグリーンな代替案を持っている、と話した）”, University of Melbourne, 26 Feb 2020（ベルボルン大学、2020 年 2 月 26 日）.

しかし、日本製鉄は「コークス用炭への掛け金を引き続き追及する」と述べている。[16]

図 2. 日本製鉄のカーボンニュートラル製鋼プロセス。出典：日本製鉄（2024 年 1 月 4 日アクセス）

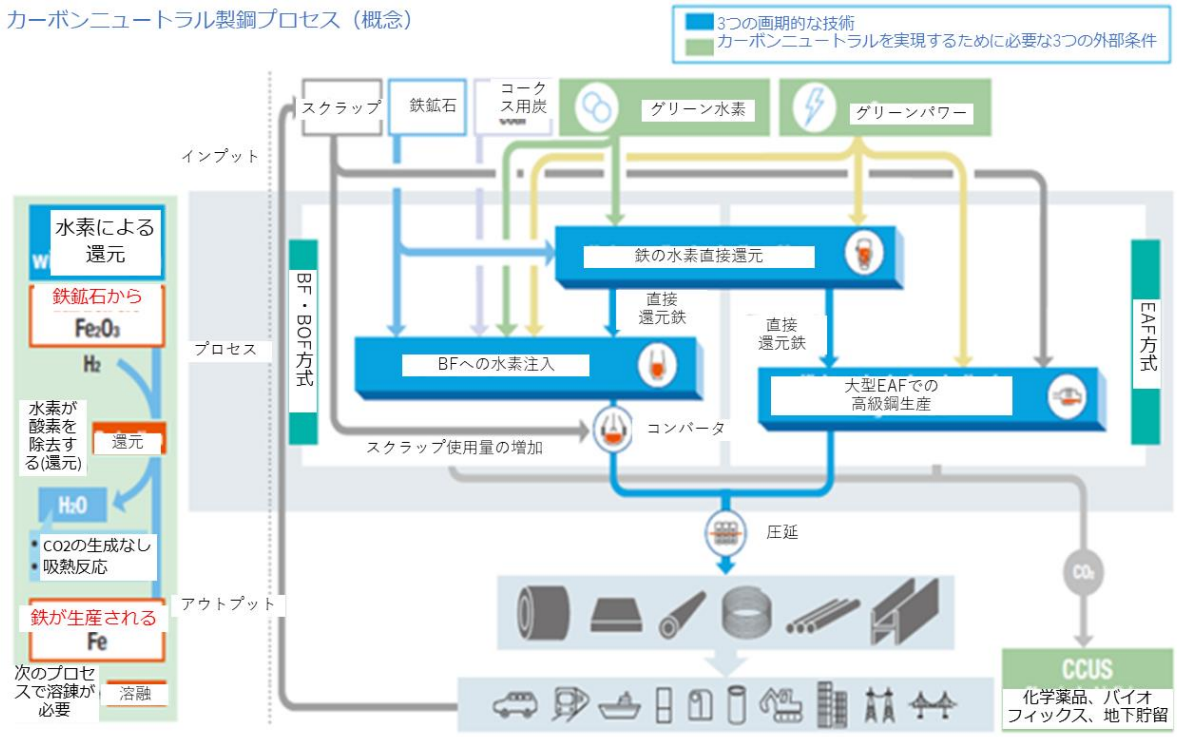


図 2 は、日本製鉄の現在のカーボンニュートラル鉄鋼生産計画を示したものである。[17] コークス用炭は依然プロセスに残っている。排出ガスを除去するためには CCUS が必要であり、「外部条件」として記載している。[18]

鉄の還元プロセスにはグリーン水素が必要であり、それと併せて生産の 3 つの要素すべてにグリーン電力も必要である。これらも外部条件の対象となるものとして記載している。

16 “Nippon Steel to hunt for more coking coal, iron ore assets-executive（日本製鉄鉄鉱石資産担当幹部は、今後さらにコークス用炭を探し求める、と述べた）“, Reuters, 29 Nov 2023（ロイター、2023 年 11 月 29 日）.

17 “Nippon Steel Sustainability Report 2023（2023 年日本製鉄サステナビリティレポート）“, Nippon Steel Corporation, Mar 2023（日本製鉄株式会社、2023 年 3 月）.

18 “No, metallurgical coal is not a critical material… and carbon capture won’t save it（いいえ、原料炭は不可欠の原料ではありません・・・そして二酸化炭素回収はその助けとはなりません）“, IEEFA, 3 Jul 2023（IEEFA、2023 年 7 月 3 日）.

日本製鉄の脱炭素計画は「外的要因」に大きく依存するものであり、排出量削減のために新しい技術を活用することに野心的ではないように思われる。MSCI は、新日鉄が地球温暖化目標と一致しておらず、2.4°C の地球温暖化に向かっていると考えている。[19]

これらの目標の達成のため、同社は 2025 年までに一部の高炉を閉鎖し、国内生産能力を 20%削減する計画である。しかし、この動きは、純粋に二酸化炭素排出量を抑制するための対応ではなく、むしろ減少する内需に対処するための「戦略的」な行動であり、運用コストの削減を期待してのものである。[20]

一方で日本製鉄は企業買収を行っており（詳細は次ページ表 2 参照)、海外生産能力を積極的に拡大しているようであり、世界生産能力を 50%以上増加させて年間 1 億トン（MTPA）[21] の達成を目指している。[22] 特に、米国の 2022 年インフレ抑制法が、EV、太陽光、風力発電部品などのクリーンテクノロジーソリューションのための鋼材の需要を増加させたと言われている。[23] このことが、日本製鉄の海外生産拡大への関心を掻き立てたのかもしれない。

日本製鉄の企業買収

同社は 2022 年 1 月、2 社の EAF 製鉄会社を買収し、併せて小規模な二酸化炭素関連設備の設置をいくつか計画している[24]。これにより、石炭ベースの高炉への依存を減らすことができるはずである。

しかし同時に日本製鉄は、サステナビリティの低いプロジェクトを積極的に展開している。同社は、アルセロール・ミッタルと合弁事業を立ち上げてインドで高炉建設の契約を締結したほか、Teck Resources が売却した原料炭資産の過半数未満の株式を取得した。これらの取引は、製鉄用燃料としての、日本製鉄の石炭への取り組みの継続を確認するものである。

---

[19] Nippon Steel Corporation（日本製鉄株式会社）. MSCI. Accessed 22 December 2023（2023 年 12 月 22 日アクセス）.

[20] “Nippon Steel to cut 20% of domestic production capacity by FY 2025（日本製鉄が生産能力を 2025 年度までに 20%削減へ）“, The Japan News, 7 Mar 2021（The Japan News、2021 年 3 月 7 日）.

[21] “Nippon Steel Integrated Report 2023（2023 年日本製鉄統合報告書）“, Nippon Steel Corporation, Sep 2023（日本製鉄株式会社、2023 年 9 月）.

[22] “Nippon Steel Integrated Report 2023（2023 年日本製鉄統合報告書“）, Nippon Steel Corporation, Sep 2023（日本製鉄株式会社、2023 年 9 月）の報告によると、日本製鉄は現在 66mtpa の年間生産能力を持っている。

[23] “Nippon Steel Says Global Push Justified 142% US Deal Premium（日本製鉄は、世界生産拡大が 142%の米国取引プレミアムを正当化するものであると述べる）”, Bloomberg, 19 Dec 2023（ブルームバーグ、2023 年 12 月 19 日）.

[24] “Nippon Steel Sustainability Report 2023（2023 年日本製鉄サステナビリティレポート）“, Nippon Steel Corporation, Mar 2023（日本製鉄株式会社、2023 年 3 月）の報告によると、2024 年に 10T クラスの小型 EAF 実験炉の設置を予定しており、高炉から EAF への移行に向けた検討を開始している。

金額的に最も重大な発表が 2023 年 12 月に行われた。それは、日本製鉄が US スチールをプレミアム率 40%の約 141 億ドルの全額現金取引で買収することを目指すと明らかにしたことである。[25] この取引は、まだ規制当局の承待ちであり、2024 年第 3 四半期までに完了する予定となっている。

表 2. 日本製鉄による最近の企業買収（出典：日本製鉄各種資料）

日付	取引詳細	取引額（10 億米ドル）	生産能力（mtpa）	2050 年脱炭素戦略に沿ったものか?
23 年 12 月	日本製鉄は US スチールを買収しようとしており、これは最大規模の買収となるものであり、これにより日本製鉄は米国における自動車用鋼材の生産拠点を得ることになる [25]。同社は、この買収に必要な資金を借り入れにより調達する予定であり、2024 年半ばに完了すると日本製鉄の財務状況は大幅に悪化する恐れがある。[26]	14.0	20	**いいえ**
23 年 11 月	日本製鉄はカナダの鉱山会社 Teck Resources から原料炭会社 Elk Valley Resources の株式の 20%を取得した。[27] これにより、日本製鉄は長期的な石炭の取引権を獲得し、強粘結炭の安定的な調達が可能となる。	Elkview Operations への出資比率 1.7% +2.5%	データなし	**いいえ**
9 月 22 日	アルセロール・ミッタルは、日本製鉄との 60:40 の合弁事業、ArcelorMittal Nippon Steel India（AM/NS India）を通じてインド製鉄市場に参入した。[28] この事業は、インド・グジャラート州のハジラ製鉄所に、既存の資金と融資により高炉を双炉として建設するものである。日本製鉄は、必要に応じ、債務の 40%を保証することになる。[29]	7.4	15	**いいえ**
1 月 22 日	日本製鉄はタイに拠点を置く EAF 製鉄会社 2 社を買収した。[30]	0.76	3	**はい**

規模の面では、この買収が実現すると、最も大きな動きとなり、日本製鉄がこれまでに買収した全生産能力を合わせたものを超えると言われている。[23] 買収資金調達のための借り入れが増加するとして、S&P 格付けはこの買収提案後すぐにクレジットウォッチ・ネガティブと

[25] “Nippon Steel to buy U.S. Steel for over $14bn（日本製鉄が US スチールを 140 億ドル超で買収へ）“, NikkeiAsia, 18 Dec 2023（NikkeiAsia、2023 年 12 月 18 日）.

[26] “Nippon Steel 'BBB+' Ratings Placed On CreditWatch Negative（日本製鉄がクレジットウォッチ・ネガティブで「BBB+」に格付け）“, S&P Global Ratings, 20 Dec 2023（S&P グローバル・レーティング、2023 年 12 月 20 日）.

[27] “Acquisition of interest in the steelmaking coal business in Canada（カナダの原料炭事業の株式を取得）”, Nippon Steel, 14 Nov 2023（日本製鉄、2023 年 11 月 14 日）.

[28] “ArcelorMittal: Green steel for Europe, blast furnaces for India（アルセロール・ミッタル：欧州ではグリーンスチール、インドでは高炉）”, IEEFA, 16 Feb 2023（IEEFA、2023 年 2 月 16 日）.

[29] “Nippon Steel to add 2 blast furnaces at Indian JV with ArcelorMittal（日本製鉄がアルセロール・ミッタルとの合弁でインドに 2 基の高炉を追加）”, NikkeiAsia, 29 Sep 2022（NikkeiAsia、2022 年 9 月 29 日）.

[30] “Japan’s biggest steelmaker Nippon Steel buys Thai steelmakers in US$763 million deal（日本最大の鉄鋼メーカーである日本製鉄がタイの鉄鋼メーカーを 7 億 6300 万米ドルで買収）”, 22 Jan 2022（2022 年 1 月 22 日）.

なった。[31] また、これがサステナビリティの大幅な向上にはつながらない可能性もある。US スチールは 8 基の BF と 3 基の EAF を擁するが、脱炭素化の点で日本製鉄を大きく上回るものではないためである。[32]

移行には資本が必要

日本製鉄はカーボンニュートラルの達成に 4～5 兆円（280～360 億米ドル)の資本支出が必要であると予測しているが[33]、この資本配分の具体的な中身は不明である。しかし、日本製鉄の高炉への積極的かつ大規模な投資や長期調達を通じた「石炭ロックイン」は、中長期的にその排出量削減戦略とかなり一貫性を欠く。[34]

鉄鋼業界は、従来型高炉の建設を継続していることから、今後数年間で 5180 億米ドルの座礁資産リスクに直面する恐れがある。[35] このように、この分野での日本製鉄の投資の継続は、座礁資産リスクを増大させ、今後の財務持続可能性に対するリスクと考える必要がある。

根本的に、日本製鉄は国内の二酸化炭素排出量の削減に取り組みつつも、この企業買収により加速された軌道は、世界生産能力の増加だけでなく、大きな排出量を伴う製造方法への関与をも示唆している。このことは、石炭を多く利用する技術への固定化のリスクとなるものであり、環境面のみならず、財務面での持続可能性に関する懸念をもたらすものである。

---

[31] “Nippon Steel 'BBB+' Ratings Placed On CreditWatch Negative（日本製鉄がクレジットウォッチ・ネガティブで「BBB+」に格付け）“, S&P Global Ratings, 20 Dec 2023（S&P グローバル・レーティング、2023 年 12 月 20 日）.

[32] “Quicktake：Nippon Steel to Acquire US Steel（日本製鉄が US スチールを買収へ）. Transition Asia“, 19 Dec 2023（2023 年 12 月 19 日）.

[33] “Nippon Steel Integrated Report 2023（2023 年日本製鉄統合報告書）“, Nippon Steel Corporation, Sep 2023（日本製鉄株式会社、2023 年 9 月）.

[34] サステナビリティ・リンク・ボンドは、最終的に脱炭素化を実現するためにどのような技術を用いることができるかに関して柔軟性を維持するための選択肢となり得る。日本の政府移行債に関する分析については、“Sovereign SLB: an option for Japan’s transition（ソブリン SLB：日本の移行のための選択肢）”, AFII, 19 Jun 2023（AFII、2023 年 6 月 19 日）を参照のこと。

[35] “Global steelmakers face $518bn in stranded asset risk（世界の鉄鋼メーカーは 5,180 億米ドルの座礁資産リスクに直面）“, Financial Times, 21 Jun 2022（ファイナンシャル・タイムズ、2022 年 6 月 21 日）.

日本製鉄グリーンボンド

日本製鉄は 2023 年 2 月に初めてグリーンボンドフレームワークを発行した。[36] 格付投資情報センター（R&I）はセカンドパーティ・オピニオン（SPO）を提供しており、当センターは、国際資本市場協会（ICMA）のグリーンボンド原則 2021 との整合性を確認した。[37]

表 3. 日本製鉄グリーンボンドの発行。出典：ブルームバーグ（2024 年 1 月 3 日アクセス）

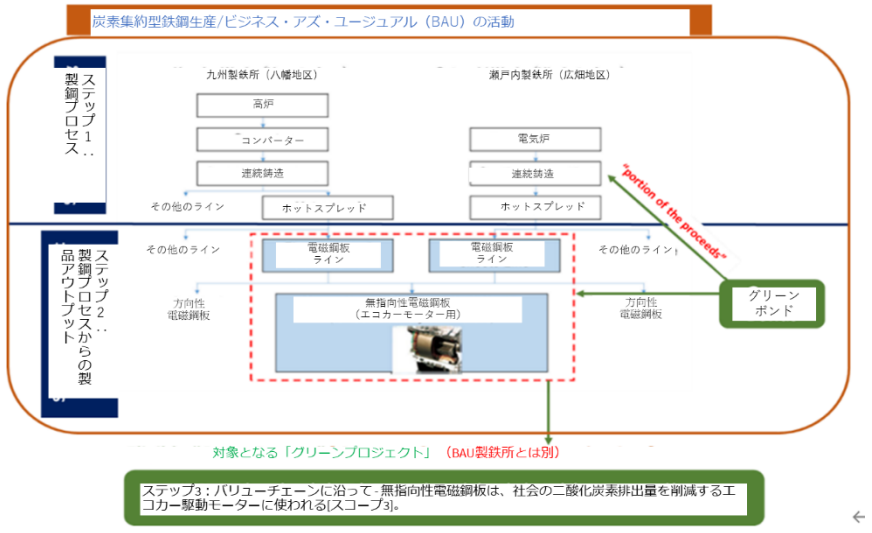
発行者	日本製鉄株式会社	日本製鉄株式会社
ISIN	JP338100AP36	JP338100BP35
発行日	2023 年 3 月 9 日	2023 年 3 月 9 日
満期	2028 年 3 月 17 日	2033 年 3 月 18 日
通貨	日本円	日本円
発行額（百万）	30	20
利率	0.564%	1.15%

2023 年 3 月にこのフレームワークの下で 2 本の債券が発行された。詳細は、表 3 を参照のこと。グリーンボンドの名目総額は 500 億円であり、NIPSTL の発行済み債券の約 5%に相当する。

調達資金の使途

グリーンボンドフレームワークは、製鋼プロセスの脱炭素化に向けた日本製鉄の計画を詳細に示している。しかし、その文書には、図 3 に示す通り、調達した資金が、EV 製造用の鋼材の生産を目的としたものではあるが、BAU 製造への投資に充てることが明記されている。[38]

図 *3.* 日本製鉄のグリーンボンド調達資金の流れ。出典：日本製鉄および *AFII*



[36] "Nippon Steel Corporation Green Bond Framework（日本製鉄株式会社グリーンボンドフレームワーク）", Nippon Steel Corporation, 9 Feb 2023(日本製鉄株式会社、2023 年 2 月 9 日).

[37] "Second Party Opinion（カンドパーティ・オピニオン）", Nippon Steel, Rating and Investment Information Inc (R&I), 9 Feb 2023（日本製鉄、格付投資情報センター（R&I）、2023 年 2 月 9 日）.

[38] AFII の図は、"Second Party Opinion（カンドパーティ・オピニオン）", Nippon Steel, Rating and Investment Information Inc (R&I), 9 Feb 2023（日本製鉄、格付投資情報センター（R&I）、2023 年 2 月 9 日）を使用。

具体的には、債券から調達した資金の全額が、2020 年度から 2022 年度までに支出した同様の生産設備のリファイナンスを含め、無指向性（NO）電磁鋼板の生産設備に割り当てられている（図 3 の赤い点線で囲んだ部分）。これらの鋼板は、エコカー用モーターに活用されている。この対象プロジェクトは、グリーンボンド原則の下で「クリーン輸送」に分類される。

日本製鉄では、製鋼プロセス（ステップ 1）と NO 電磁鋼板関連の製造工程（ステップ 2）を分離している。しかし、理論的には、調達資金の一部を、EV 向け無指向性電磁鋼板の生産能力を増強する必要がある製鋼プロセス内の設備に振り向けることもできなくはない。[37]

ユース・オブ・プロシード債がスコープ 3 排出量を削減するために使用されていることについては、つじつまが合わない点が潜在する。調達資金は、事業内の設備投資に使途を限定して割り当てられており、それゆえ発行者の業務プロセス内の排出量を削減するためにのみ使用し得る。スコープ 3 排出量は発行者の直接的な影響の外にあり、それゆえ調達資金を直接使ってそれらにどう影響を与え得るのか理解に苦しむ。

排出ガスの影響

発行から 1 年足らずであるにもかかわらず日本製鉄は、グリーンボンドの割り当てのみならず、回避された排出量についても既に報告している。[39]

排出削減量の推定値は次のように計算される。[39]

Co_2 排出量削減排出量削減 = エコカーの生産台数

x エコカー*1* 台あたりの CO_2 排出量削減効果

497.8 億円[40]の債券発行額は、理論的には年間排出量で約 3000 千トンの CO_2 の削減量に相当する。

この計算に基づくと、エコカー1 台あたりの日本製鉄の NO 鉄鋼製品に特に起因する排出量が比例して削減されるわけではない。このことは、理論的な削減量が過大評価されている可能性があることを示唆している。

[39] “Reporting on Nippon Steel Corporation’s 7th and 8th Series of Unsecured Straight Bonds（日本製鉄の第 7 回および第 8 回無担保普通債に関する報告）”, Nippon Steel Corporation, 6 Sep 2023（日本製鉄、2023 年 9 月 6 日）.

[40] この金額は、社債発行総額から発行コストを除いたものである。

表 4 は、日本製鉄の 2022 年の排出量報告を示している。[41] これらの数字は、スコープ 1 が最も重要な排出源であることを示しており、全体の 70%近くを排出している。スコープ 3 排出量の中で最も重要なカテゴリーは購入した商品とサービスであり、購入した鉄鉱石、原料炭、石炭、酸素を含み、14%を占めている。

表 4. 日本製鉄 2022 年の排出量。出典：日本製鉄

CO_2 排出量（千 t）	
スコープ 1	63,397
スコープ 2	11,912
スコープ 3（購入した商品およびサービス）	12,939
スコープ 3（その他）	3,649
合計	91,897

報告された 3000 千 t の CO_2 削減量 は、日本製鉄の年間総排出量の 3.4%に相当し、スコープ 3 排出量の 18%に相当する。

しかし、スコープ 3 の排出量の内訳を見ると、下流の排出量、すなわち販売した製品によって生み出された排出量は含んでいないようである。このことは、鉄が例えば自動車に組み込まれるものであり、自動車であれば、そのエンジンからの排出量に対する責任がないと解釈することによるのかもしれない。このように下流の排出量の報告がなされていないことは、日本製鉄自身がこれらの排出量を自らの事業の中核とは考えていないことを強く示すものである。

排出量の開示に取り組んでいる世界的な慈善団体である CDP は、鉄鋼セクターにとってスコープ 1 と 2 が最も重要であると結論付けている。同団体は、カテゴリー11 販売した製品の使用など、対象となるスコープ 3 カテゴリーをいくつか確認しているが、鉄鋼メーカーは再利用とスクラップ回収プログラムの増強を支援することで、ここでの排出量に影響を及ぼし得ると報告している。同団体は、これらのカテゴリーを対象としている鉄鋼会社は全体の 3 分の 1 に満たないと報告している。[42]

目標達成の容易な「グリーンボンド」

グリーンボンドの割り当てはハイレベルなフレームワークに沿ったものであるが、発行によってこの会社の基本的なサステナビリティが向上したかどうかがより喫緊の課題である。

発行されたグリーンボンドは現在のところ、エコカーの普及による社会の二酸化炭素排出量削減に向けた取り組みに向けたものである。これらの車には、炭素集約型製鉄プロセスで製造される日本製鉄の NO 電磁鋼板を使用することが見込まれている。このボンドは、スコー

[41] “Sustainability Report 2023（2023 年サステナビリティレポート）”, Nippon Steel, accessed 3 Jan 2024（日本製鉄、2024 年 1 月 3 日アクセス）.

[42] “CDP Technical Note: Relevance of Scope 3 Categories by Sector（CDP テクニカルノート：スコープ 3 カテゴリーのセクター別関連度）”, CDP, 25 Jan 2023（CDP、2023 年 1 月 25 日）.

プ 1 とスコープ 2 の排出量の主な要因である製鋼プロセスの二酸化炭素排出量を削減することはできないと結論付けるのが妥当である。しかも、その排出量は日本製鉄の総排出量の82%を占めている。[41]

調達した資金は、炭素集約型鉄鋼事業の安定性や成長性を暗に維持するものであり、特に、そのような事業の長期的な生存能力を確保することを目的とした新たな石炭ベースの製鉄事業を買収したことは注目すべきことである。このことは、NO 電磁鋼板と高級電磁鋼板の生産量を現在の水準に比べてそれぞれ 1.5 倍および 3.5 倍と大幅に増加させるという日本製鉄の思惑に沿うものである。[43]

EV の需要拡大が見込まれる中、自動車部門の脱炭素化を促進するためには、適正な品質の鉄鋼生産が不可欠である。[44] しかし、日本製鉄の場合は、サステナビリティという名目の下に、排出量の多いプロセスの使用が長期化するリスクがある。

日本製鉄は、グリーンなビジネスモデルを追求するために野心的なカーボンニュートラル計画を導入しており、グリーンボンドの発行は、その実現に向けた強いシグナルとなっている。

「私たちはグリーンボンドを発行することで、ステークホルダーへのコミットメントについてのメッセージを繰り返し伝えることができると信じています。」[41]

日本製鉄は、スコープ 3 の排出量に焦点を当てることで、中核的な脱炭素化の優先事項を回避しようとしている。グリーンボンド投資家と協調するための正しいステップを踏んでいることを市場に示す必要がある。

現在の動向と、目標達成の容易な「グリーンボンド」を踏まえると、悲しいことに、日本製鉄が実質的移行の意欲を持っているかどうかはっきりしない。そのため、投資家はこのグリーンボンドの投資目標の先を見据える視点を持ってデューデリジェンスを行い、この発行者のサステナビリティパフォーマンスの充足性を評価する必要がある。

---

[43] “Nippon Steel to issue green bond for electrical steel sheets applied in eco-car motors（日本製鉄がエコカーのモーター用電磁鋼板のためにグリーンボンドを発行）”, Southeast Asia Iron and Steel Institute, 14 Feb 2023（東南アジア鉄鋼協会、2023 年 2 月 14 日）.

[44] 自動車セクターにおける債券価格のレビューについては、“Auto manufacturers: Climate performance and the cost of capital（自動車メーカー：気候パフォーマンスと資本コスト）”, AFII, 15 Dec 2023（AFII、2023 年 12 月 15 日）.

日本製鉄ボンドカーブ

図 5 は、日本製鉄の社債の最近の価格を示し、図 4 は、米国のオファー発表以前からの変化を示している。

日本製鉄のグリーンボンドは、0.564% 2028s が z+19bp、1.15% 2033s が z+32bp あたりを示している。12 月 18 日の US スチールの全額現金買収の発表を受け、スプレッドは拡大した。

図 5. 日本製鉄日本円社債。満期が 1 年から 10 年、100 億円を超える社債のスプレッド。 出典：ブルームバーグ（2023 年 1 月 4 日アクセス）

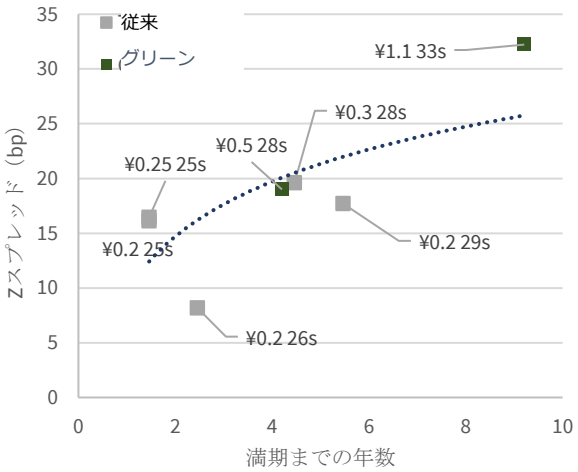
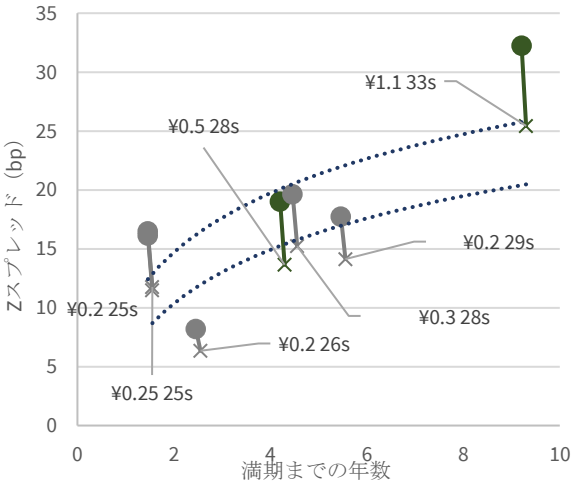


図 4. 日本製鉄日本円社債スプレッドの変動。2023 年 12 月 1 日（バツ印）からスポット（丸印）へ。出典：ブルームバーグ（2024 年 1 月 4 日アクセス）



ブルームバーグの持株情報によると、最大の保有者は年金積立金管理運用独立行政法人であり、10 年物の 3%、5 年物の 9%を占めている。[45]

現在の水準では、日本製鉄のグリーンボンドのスプレッドは CDS と比較してタイトであり、5 年物で+57bp あたりを示している。また、日本のソブリン債と比較してスプレッドピックアップが限定的であり、5 年債はベンチマーク比 44bp（日本国債 0.1 27s の利回り 0.118%）、10 年債はベンチマーク比 53bp（日本国債 0.5 32s の利回り 0.54%）となっている。最後に、本分析は、日本製鉄の 5 年物グリーンボンドのスプレッドが、格付け BBB の信用リスクに関連する過去のデフォルトリスクについて投資家に補償することさえできない可能性があることを示しており[46]、座礁資産リスクが近々具現化する可能性につい

[45] ブルームバーグの持株データは自主情報開示からとられたものであり、完全ではない。これらの持株は 2023 年 3 月 31 日以降のものである。

[46] これは、S&P の格付け BBB クレジットの 5 年間長期累積デフォルト率 1.6%、想定デフォルト時損失率 60%に基づく。日本製鉄は現在 Baa2/BBB+であり、どちらもネガティブウォッチである。現在のスプレッドが過去のデフォルトリスクを投資家に補償できない場合、通常、流動性リスクやボラティリティリスクなどの他の重要なリスクに対する補償を投資家が、もしそれがあったならば、最小限受け取っていることを示す。

て過小評価されている恐れがある。これらの比較はまとめると、価格設定が一部の投資家にとって魅力的に映らない可能性があることを示唆している。

これらの評価指標や本稿に述べた日本製鉄のグリーンボンドプログラムの信頼性、そしてより広範な脱炭素戦略に関する懸念を考えると、日本製鉄のグリーンボンドは、サステナビリティに対する意識の高い一部海外投資家にとって魅力的とは映らないと私たちは考える。

まとめ

日本最大の鉄鋼メーカーである日本製鉄は、日本の 2050 年のカーボンニュートラル実現に向けて重要な役割を担っている。同社の高炉への積極的な投資と、石炭の長期調達による「石炭ロックイン」は、世界の生産能力の増強のみならず、排出量の多い製造方法へのコミットメントをも示唆するものであり、環境面と財務面のサステナビリティについて疑問を投げかけるものである。

グリーンボンドの調達資金の使途の分析では、EV 生産用鋼材の生産のためとはいえ、BAU 製造への投資に使われることを示している。日本製鉄は、スコープ 3 の排出量に焦点を当てることで、中核的な脱炭素化の優先事項を回避しようとしており、スコープ 1 とスコープ 2 を合わせた総排出量の 82%を生み出す主な要因である製鋼プロセスの二酸化炭素排出量を削減することはできない。

基本的には、このグリーンボンドによる資金調達は合法であるが、それらは単に最低限のことを達成するだけのものであり、図らずも炭素集約型の鉄鋼生産プロセスの寿命を引き伸ばすものでもある。したがって、**グリーンボンド投資家は、サステナビリティ目標との整合性を確かなものとするために、事前にデューデリジェンスを実施する必要がある。**

バリュエーション面では、日本製鉄のグリーンボンドは、絶対値でも、また CDS や国債と比較しても、タイトなスプレッドで取引されている。上記の懸念と合わせて、このことを考慮すると、日本製鉄のグリーンボンドは、サステナビリティへの意識が高い一部海外投資家にとって魅力的と感じられないかもしれない。

付録：日本製鉄のグリーンボンドのカーボンフットプリント

この分析の付録として、これらのグリーンボンドのカーボンフットプリントの仮定的な計算を提示する。

表 5. 日本製鉄のデータ。出典：ブルームバーグ（2024 年 1 月 3 日アクセス）

2022 排出量（t）	91,897,000
削減排出量（t）	-3,000,000
総売上高（100 万ドル）	55,548
社債総額（10 億円）	957
グリーンボンド（10 億円）	50

ファイナンス・エミッション又は加重平均炭素強度（WACI）は、投資ポートフォリオの気候への影響を理解するためによく使用される指標である。従来、グリーンボンドは、インパクトレポートが入手可能かどうかにかかわらず、従来ボンドに相当する WACI で計上されており、このことはグリーンボンド投資の真のインパクトを理解する機会を失わせるものであると私たちは考えている。[47]

表 5 は、グリーンボンドの理論 WACI の計算に使う日本製鉄のデータの概要である。WACI の計算を表 6 に示す。

表 6. 日本製鉄の WACI 計算。出典：AFII

	総排出量（t）	売上（100 万ドル）	WACI	変動
社債合計	88,897,000	55,548	1,600	
グリーンボンド	1,801,306	2,902	621	-61%
バニラ「rump」ボンド	87,095,694	52,646	1,654	3%

日本製鉄の未調整 WACI は 1,600t/100 万ドルである。 比較として、iShares $ Asia Investment Grade Corp Bond UCITS ETF のポートフォリオ WACI は、2023 年 12 月 21 日時点で 170.77 であり[48]、鉄鋼セクターからの高い排出量を示している。

グリーンボンド WACI の推計にあたっては、2022 年の排出量と総売上高を総ボンド残高に比例してグリーンボンドに割り当てている。次に削減排出量をグリーンボンドのみに割り当てる。[49]

その影響は大きい。この方法を用いると、グリーンボンドの排出量は 61%少なく、バニラボンドの排出量は 3%多いととらえることもできる。

---

[47] このトピックに関する詳細については、“The Forensic Carbon Accountant: green bond carbon footprint（フォレンジック・カーボンアカウンタント：グリーンボンド・カーボンフットプリント）”, AFII, 28 Jun 2023（AFII、2023 年 6 月 28 日）を参照のこと。

[48] “iShares $ Asia Investment Grade Corp Bond UCITS ETF”, iShares, accessed 3 Jan 2024（iShares、2024 年 1 月 3 日アクセス）.

[49] これは、グリーンボンドの排出量を「回避」または「削減」排出量として報告することの課題を浮き彫りにするものである。すべての投資には排出量が伴う。グリーンボンド投資の排出量を報告し、他の資産の平均よりも低いことを示す方が、より透明性が高くなると思われる。

このことは、日本製鉄が報告した排出削減量が不自然に大きく、事業にとって非中核的であるように見えるという重要な結論を変えるものではない。しかし、グリーンボンド特有の排出量会計の影響がいかに大きいかを示すのには役立つ。

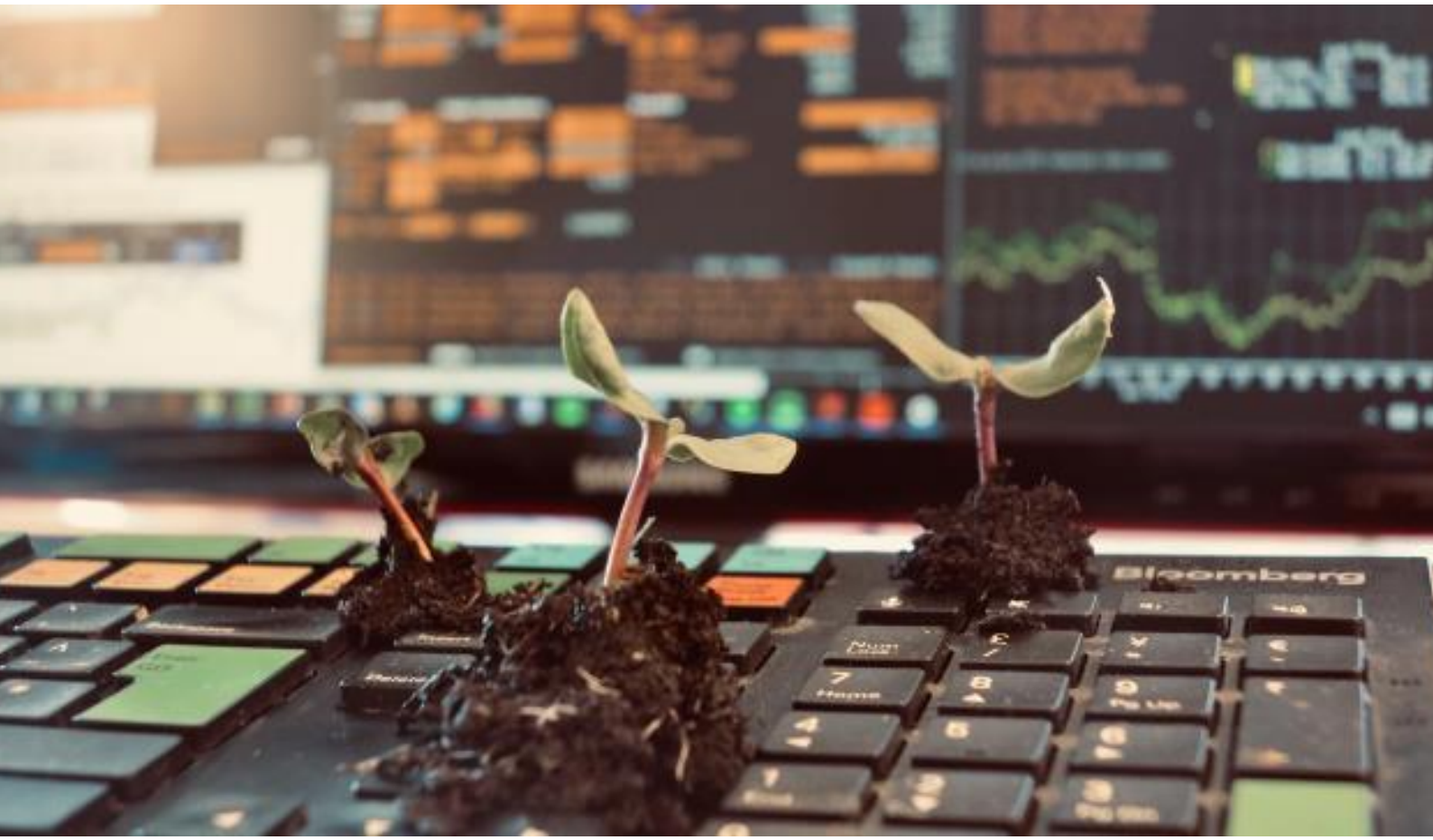
重要な免責事項：

このレポートは、情報提供および教育を目的としたものです。*Anthropocene Fixed Income Institute*（「*AFII*」）は、税務、法律、投資、会計に関する助言を提供していません。このレポートは、税務、法律、投資、会計上の助言を提供することを意図したものではなく、それらについて依拠すべきものではありません。このレポートの内容は、証券、会社、ファンドの投資アドバイス、売買の申し込みや申し込みの勧誘、保証、推奨、スポンサーシップを目的としたものでは決してありません。*AFII* は、あなたの投資判断について一切の責任を負いません。投資に関するリサーチや投資判断は、あなた自身の責任で行ってください。このレポートは、投資に関する一般的な指針とすることを意図したものではなく、特定の投資推奨の情報源とすることを意図したものではありません。他の人に帰属する場合を除いて、表明された意見はあくまで私たちの現時点での意見です。提示された情報の中には、第三者から提供されたものがある可能性があります。*AFII* は、そのような第三者情報が信頼できるものであると考えており、公開された記録を可能な限り検査して検証していますが、その正確性、適時性および完全性を保証するものではなく、予告なしに変更されることがあります。

企業の信用力や、現在または将来の市場におけるプラスまたはマイナスのパフォーマンスの可能性に関する言及は、純粋に観察に基づくものであり、当該企業またはセキュリティの推奨または保証または批評と解釈すべきものではありません。

AFII は、「人間が引き起こした気候変動の時代における債券市場の影響を監視し、支持し、そしてそれに影響を与える」非営利団体です。当機関の詳細は、*wwww.anthropocenefii.org* をご覧ください。

AFII は、その資料や報告書で言及している会社や、その取締役、従業員またはアドバイザーといかなる関係も持たず、また、その観察および/または洞察に対していかなる報酬も受け取ることはありません。


Bloomberg