グリーンボンド：低炭素社会へのファイナンス

日興リサーチセンター
SMBC日興証券グループ

はじめに

気候変動に関する国際連合枠組条約（UNFCCC）の下、京都議定書以来 18 年ぶりの国際的な枠組として合意されたパリ協定は、2020年以降の温室効果ガス削減の取組みを決めている。パリ協定において「世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて 2℃より十分低く保ち、1.5℃に抑える努力をする」ことを目指すとしているが、この目標の意味するところは、「そのため、できるかぎり早く世界の温室効果ガス排出量をピークアウトし、21世紀後半には、温室効果ガス排出量と（森林などによる）吸収量のバランスをとる」である。つまり、現在は増加を続けている二酸化炭素など温室効果ガスの排出量を、今世紀前半にピークアウト、減少へと転じ、2100年までに温室効果ガスの排出ネットゼロにするというものだ。

2018年 10月に発表された国連気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の特別レポート「Global Warming of 1.5℃」では、平均気温上昇が 1.5℃に抑えられた世界と温室効果ガス削減のスケジュールを展望している。1.5℃達成のためには、より迅速で徹底的な低炭素社会への転換が必要であり、土地利用、エネルギー、産業、建物、輸送そして都市において、2030年までに二酸化炭素排出の 2010年比45%の削減、2050年には排出と吸収がバランスするネットゼロ状態の達成が必要だとされる。しかも、二酸化炭素吸収の技術はこれからの開発課題である。

この低炭素社会への転換には、インフラや技術開発に巨額な投資を必要とする。OECD はインフラ投資に今後 15年間 100兆ドル以上が必要だとしているし、国際エネルギー機関（IEA）はエネルギー関連だけで 75兆ドルが必要だとしている。このグリーン投資を支える金融をグリーンファイナンスという。パリ合意実現にはグリーンファイナンスの拡大、つまりお金の流れを変えることが鍵なのだ。本レポートで取り上げるグリーンボンドは、債券市場におけるグリーンファイナンスとして注目されている。2015年から2017年の 3年間でグリーンボンドの市場規模はグローバルで 3.6倍となり、発行体の多様化も進んだことから、日本においてもグリーンボンドへの関心は高まっている。環境省も昨年、グリーンボンドガイドラインを策定、グリーン認証など発行支援に対する補助金を出すなどグリーンボンド市場育成に乗り出している。そこで、日興リサーチセンター社会システム研究所では、実務家や一般の方々にグリーンボンドとは何かを掴んでもらうことを目的に、本レポートを作成した。コンパクトながら、よりグリーンボンドの全体像が掴めるよう様々な側面をカバーした。以降、第 1 章では、グリーンボンドの背景、グリーンファイナンスとしての貢献、経済的意義を考える。第2 章では国内外のグリーンボンド市場について、第3 章ではグリーンボンドの基準について見た後、第 4 章では資金使途別の発行事例をみる。さらに第 5 章ではグリーンボンドの投資家は誰かということにもふれる。各章は、日興リサーチセンター社会システム研究所の研究員が分担し執筆した。

2018 年10 月

日興リサーチセンター株式会社

社会システム研究所長 寺山 恵

執筆担当

第 1 章　寺山 恵

第 2 章　岡芹 弘幸

第 3 章　岡芹 弘幸

第 4 章　杉浦 康之

第 5 章　杉浦 康之

コラム1　川久保 皓史

コラム2　杉浦 康之

目　次

第 1 章 グリーンボンドの経済学 …… 4
1. グリーンボンドとは …… 4
2. グリーンボンド誕生の背景 …… 4
3. グリーンファイナンスとしてのグリーンボンド …… 6
4. まとめ …… 8

第 2 章 グリーンボンド市場 …… 12
1. グリーンボンドの市場規模 …… 12
2. グリーンボンドの国別発行金額 …… 13
3. グリーンボンドの発行主体 …… 14
4. グリーンボンドの用途 …… 15
5. グリーンボンド発行における外部レビュー …… 16

第 3 章 グリーンボンドのしくみ …… 18
1. グリーンボンドの基準 …… 18
2.Green Bond Principles の概要 …… 19
3.日本のグリーンボンドガイドライン …… 22

第 4 章 グリーンボンドの発行事例 …… 24
1. 再生エネルギー …… 25
2. 環境関連事業への融資 …… 25
3. インフラ整備 …… 26
4. グリーンビルディング …… 27
5. 環境効率投資 …… 28
6. 水マネジメント …… 29
7. その他 …… 29

第 5 章 グリーンボンドの投資家 …… 30
1. グローバルの状況 …… 30
2. アセットオーナーによるグリーンボンドの購入 …… 31
3. わが国におけるグリーンボンドの投資状況 …… 32

第 1 章 グリーンボンドの経済学

1. グリーンボンドとは

調達資金の使途が環境改善に限定されている債券のことをグリーンボンドという。2007 年に欧州投資銀行(EIB) が発行した” Climate Awareness Bond” は資金使途が再生可能エネルギーあるいはエネルギー効率性のプロジェクト、つまり気候変動対応プロジェクトに限定されていた最初の債券だったが、クーポンが FTSE の欧州環境インデックスに連動するなどインパクト債券の性格も持っていた[1]。翌年の 2008 年には世界銀行(以下、世銀)がスウェーデンの年金基金など ESG 投資家向けに発行したスウェーデンクローネ建て 6 年債は、資金使途が世銀内の途上国の温暖化対策支援に特定された世銀債であり、名称もグリーンボンドと銘打ったものだった。この世銀のターゲットイシューは、スウェーデン AP ファンドなど ESG 投資に熱心な機関投資家からの、投資資金が環境にどれだけ貢献したかが明確な債券に投資したい、という要望から実現した[2]。以降、世銀は継続的にグリーンボンドを発行している。また、開発銀行など国際機関による環境プロジェクトに資金使途を特定したグリーンボンド発行が続いたが、2010 年代に入ると金融機関や地方自治体、事業法人もグリーンボンドを発行するようになり、発行体の多様化が進んだ。それに伴って発行額も年々増加、2016 年からは中国の参入もあってグリーンボンドの年間発行高が急増している[3]。

2. グリーンボンド誕生の背景

2.1. 持続可能な開発（Sustainable Development）

日本でも認知が進んでいる Sustainable Development Goals (SDGs) は、2015 年の国連サミットで、ミレニアム開発目標の後継として採択された「持続可能な開発」のための目標であるが、「持続可能な開発」自体は、1992 年のリオ・デ・ジャネイロで開かれた地球サミットで国際的に合意された概念であり、以降 10 年毎に地球サミットで確認されている。持続可能な開発とは、地球環境の保全(持続可能)と経済成長(生活水準の向上=開発)を両立させることであり、この合意に基づき気候変動枠組条約が締結された。現在、世界 196 か国（EU を含む）が締結しており、ほぼ全世界が気候変動に対応することで合意している。1995 年以降毎年締約国会議（COP）が開催され、1997 年の COP3 では法的拘束力のある温暖化ガス削減目標を定めた京都議定書が採択された。また、2015 年パリで開かれた COP21 では、産業革命前からの世界の平均気温上昇を 2℃未満に抑えることで合意した（ パリ協定 :The Paris Agreement)。このパリ協定においては、自主的な削減目標を各国が定めるが、世界の平均気温上昇を 2℃

[1] EIB.(2007).EPOS II - The "Climate Awareness Bond" EIB promotes climate protection via pan-EU public offering.
[2] The World Bank.(2008).World Bank and SEB partner with Scandinavian Institutional Investors to Finance "Green" Projects.[Press release]
[3] Climate Bonds Initiative（CBI）によると 2017 年の発行残高は 1,616 億ドル（約 18 兆円）という(p.12 参照)。

未満に抑える（2℃シナリオ）とは、全世界での温室効果ガス排出量の早期ピークアウト、さらに少なくとも先進国の温室効果ガス排出はゼロかそれ以下にする必要がある[4]。つまり、徹底した低炭素社会への移行を意味する。

2.2. グリーンファイナンス

低炭素社会への移行のためには、二酸化炭素等温室効果ガスを排出しない発電、運輸、建物などを実現する必要がある。再生可能エネルギー発電施設などのインフラ設備、エネルギー効率性の向上や蓄電技術などイノベーションが必要であり、そういったグリーンプロジェクトへの投資をグリーンファイナンスと呼ぶ[5]。OECD の推計では、低炭素社会のインフラ投資にはグローバルでこれからの 15 年間、毎年 6.9 兆ドルが必要であり[6]、エネルギーだけで IEA によれば 2016 年から 2040 年までに総額 75 兆ドルのエネルギー投資が必要になると推計している[7]。一方、グリーンファイナンスの現状をみると、一部の金融機関のグリーン融資やグリーンボンド、グリーンインフラなどに実績があるものの、一般のファイナンスの市場規模に比べればほんの僅かである[8]。G20 は民間資金を活用したグリーンファイナンス促進のための方策を提示するため、2015 年にグリーンファイナンス・スタディ・グループ（GFSG）を設置した。GFSG によれば、グリーンファイナンス拡大の障壁となるものとして（1）外部性、（2）投資期間のミスマッチ、（3）グリーンファイナンスの定義の揺れなどを挙げている。

グリーンプロジェクトの外部性とは、温暖化防止が公共財であるため、投資の果実が投資した本人に帰着せず拡散してしまうことを指す。公共財ではフリーライダーに経済合理性があるため、公共財は市場では全く供給されなくなってしまう。2℃シナリオを実現し低炭素社会が到来した将来は、低炭素社会の実現に失敗し、相当の温暖化に見舞われるときよりも、はるかに良い世界経済（開発）が維持できるだろう。しかし、その便益は世界全員が受け取ることになり、投資家だけに帰着しない。この場合、投資家が自らが負うリスクと自らに帰着するリターンで投資の意思決定を行うと、グリーンファイナンスを過少にすると考えられる。カーボンプライシングや補助金など、外部性を内部化することによって過少なグリーンファイナンスを修正することができる。

GFSG では投資期間のミスマッチと説明されているが、これに関連するグリーンファイナンス拡大への 2 つ目の課題は、グリーンプロジェクトの不確実性、つまりリスクリターンのプロファイリングの難しさだろう。全世界の温室効果ガス排出削減のパスは描かれているが、その方法論が定まっているわけではなく、技術的なブレークスルーも必要とする。現在、規制や補助金で再生可能エネルギーの経済性は確保されているが、サステナブルではない。再生可能エネルギーが経済的に合理的になるためにはイノベーションが必要である。グリーンプロジェクトはインフラなど長期投資であるだけでなく、炭素吸

---

4 それでも不十分かもしれない。
5 他の環境保全プロジェクトもグリーンファイナンスの範疇に含まれることがある。
6 OECD.(2017).Investing in Climate, Investing in Growth.
7 IEA.(2016).World Energy Outlook 2016.
8 GFSG.(2016).G20 Green Finance Synthesis Report.

収技術など不確実性が高い R&D 投資も含まれる。したがって、グリーンファイナンス拡大のためには、グリーンリスクを追加的に取るリスクマネーの獲得が必要であると考えられる。

最後の定義の揺れとは、どこまでがグリーンでどこからがグリーンでないとするかというバウンダリー問題である。OECD や IEA の推計値は総投資額であり、ブラウン社会のままでも必要とする投資額を含んでおり、グリーン化すなわちグリーン社会ーブラウン社会のネットの投資額ではない。低炭素社会実現のために必要な追加的な投資のみをグリーンファイナンスと呼ぶとすれば、グリーンプロジェクトの定義は難しい。2℃シナリオ実現時のエネルギー構成に化石燃料による発電も残る。再生可能エネルギーによる発電施設は明らかだが、既存化石燃料発電からの代替として、同じ石炭火力でもクリーン石炭発電や化石燃料の中ではよりクリーンな天然ガス発電への置き換えについては見方が分かれる。各国各地域によっても自主目標の達成に戦略や方策が異なるため、同種類のプロジェクトであっても各国によってグリーン貢献の度合いは同じではないだろう。グローバル統一のグリーンプロジェクト認定は難しいかもしれない。

3. グリーンファイナンスとしてのグリーンボンド

既にグリーンボンドの発行実績が積み上がってきているが、グリーンボンドの資金使途となるグリーンプロジェクトには、前述のグリーンファイナンス拡大の障壁となっている課題があると考えられる。グリーンプロジェクトの正当性（前述のバウンダリー問題）については、2 章以降で検討するとして、ここではグリーンボンドの資金使途が正しくグリーンファイナンスを満たしていることを前提に、発行スキーム別にグリーンボンドが外部性やグリーン投資の不確実性をどのように克服しているか、あるいは内包しているのかを検討する。

3.1. 公共投資ファイナンスとしてのグリーンボンド

世銀が発行するグリーンボンドは、公共投資ファイナンスの範疇に入ると考えられる。世銀内のグリーンプロジェクトに使途が限定されているものの、世銀グリーンボンドの利払いや償還といったキャッシュフローは、グリーンプロジェクト由来のものではない。当該グリーンボンド投資のリスクリターンは、他の世銀債と同じであり、グリーン由来のリスクを追加的に負うものではない。したがって、投資としては世銀債投資であり、世銀の信用リスクを負い、それに見合ったクーポンを得ると共に、グリーンプロジェクトに投資資金が回ったことを認知できるというのが世銀グリーンボンドである。

グリーンプロジェクトに関しては、世銀の正当性は疑う余地がない。さらに世銀のプロジェクトは公共投資と位置付けられるので、外部性があることが前提である。当プロジェクトのグリーン便益は広く公益となるが、それは本来の目的である。一方、投資家は、資金使途を認知するものの、グリーンプロジェクトのリスクを負うわけではないし、グリーンプロジェクトからのリターンを受け取るわけではない。また、グリーンプロジェクトのインパクト、例えばどれくらい二酸化炭素の排出が低減できるかといったことに関与できるわけではない。

したがって、公共機関が発行するグリーンボンドへの投資はその発行体への投資であり、グリーンプロジェクトへの投資ではない。プロジェクトのリスクは公共機関である発行体が負い、そのグリーン便益が発行体に帰着せず拡散しても公共投資なので問題ない。他の国際機関、ソブリン、地方自治体など公共機関が発行するグリーンボンドは、全て同様に考えることができる。世界的なグリーン投資の公けの機関を通じて行われる部分についてのファイナンスとして、グリーンボンドが発行されるだろう。それは公共機関がよりグリーンプロジェクトに取組むようになったということを示している。一方、投資家サイドではこのグリーンボンド投資で新たなグリーンリスクを取るわけではないので、従来の債券のアセットクラスの中でグリーンボンドへの配分を考えることになる。

3.2. 民間投資ファイナンスとしてのグリーンボンド

グリーンファイナンスでは民間資金に期待が寄せられている。その期待に応えるように近年、事業法人が発行する SB グリーンボンドも増えてきている。資金使途はグリーンプロジェクトに限定されているが、グリーンボンド自体は当該事業法人の信用の基に発行されている。クーポンや償還金の支払いは事業法人のバランスシートから行われ、グリーンプロジェクトからのキャッシュフローを反映させるわけではない。調達資金の分別管理や債券発行後のグリーンプロジェクトの成否についてのレポーティングなど投資資金が確実にグリーンに回ったかどうかの証跡確認は、投資家にとって債券のリスク管理範疇というよりは、気にしておくべき項目に留まるだろうし、発行体である事業法人にとっては自主的な努力と信義上の目標と考えられる。

この場合も、世銀グリーンボンド同様に、グリーンプロジェクトのリスクリターンはグリーンボンドの投資家には帰着しない。グリーンプロジェクトのリスクを負うのは発行体である事業法人である。グリーンプロジェクトのグリーン便益については外部性により拡散するが、一部レピュテーションの向上を通じて当該事業法人が回収すると考えられる。グリーンプロジェクトのリスクは、発行体の株主やその他の債権者も負担することになるので、グリーンプロジェクトへの投資の判断は、リスク勘案後の期待リターンが資本コストに見合っているかが基準になる。さらに、グリーンボンド発行はデット調達を増やし資本構成を変えるため、プロジェクトのファイナンスとしてグリーンボンドが最適かどうかは、発行体の資本政策の観点から判断する必要がある。したがって、グリーンボンドによる調達で行うグリーンプロジェクトへの投資は発行体である事業法人の経営問題である。

SB のグリーンボンドが資金使途に指定するグリーンプロジェクトとして、発行体である事業法人が、不確実性の高い長期的なグリーン投資に取組めるかは、当該事業法人のキャパシティということになる。グリーンボンド自身がグリーン投資のホライゾンを広げるわけではない。また、グリーン投資のグリーンメリットが十分内部化されていないと、レピュテーション向上で回収する分のみで投資判断されることから、投資額が過少になる他、レピュテーション向上による回収率の高いものに偏る可能性もある。

3.3. 資産担保証券（ABS）、証券化グリーンボンド

グリーンプロジェクトの資産を基に発行される ABS やグリーンプロジェクトファイナンスの証券化もグリーンボンドとなりうる。民間事業法人や金融機関由来のグリーン資産やローン債権は SPC に譲渡され、SPC はその資産を基にグリーンボンドを発行する。SPC は当該グリーン資産やローン債権のキャッシュフローをそのまま債券のクーポンや償還金として渡す。したがって、グリーンプロジェクトのリスクリターンは、そのまま債券の投資家が負うことになる。ストラクチャードファイナンスでは、リスクリターンの異なる債券を複数発行することが可能で、投資家は選好するリスクリターンプロファイルのトランシェを選択することができる。証券化グリーンボンドは、グリーンプロジェクトのキャッシュフローをそのまま反映しているという点で、最もストレートなグリーンファイナンスを実現する。

証券化グリーンボンドのグリーン認証は、従来の資金使途であるグリーンプロジェクトの正当性を確認することに加えて、グリーンプロジェクトのリスクと期待リターンを分析する必要があり、発行条件すなわちプライシングに関与することになる。投資家も、投資の意思決定にはグリーンプロジェクトからのキャッシュフローを分析する必要があるが、課題はグリーンプロジェクトのリスクのプロファイリングは専門性を必要とし投資家にとって難しいかもしれないこと、外部性が内部化されていないと過少投資になる可能性がある。投資家が拡散したグリーン便益も投資判断に加味できるかは受託者責任上議論のあるところである。

4. まとめ

このようにみてくると、公共投資ファイナンスや民間投資ファイナンスとしてのグリーンボンドは、グリーンプロジェクトのリスクリターンやキャッシュフローを反映していない。これらのグリーボンドの投資家はグリーンプロジェクトを自らのリスクにおいて行う発行体に投資しているのである。一方、ABS、証券化グリーンボンドは、ストラクチャードによりリスクリターンプロファイルの異なった債券を発行するが、全体ではグリーンプロジェクトのリスクリターンやキャッシュフローをそのまま投資家に渡すことになる。投資家は直接グリーンプロジェクトに資金を投下することになり、追加的なグリーンリスクを取ることになる。つまり、ABS、証券化グリーンボンドはピュアプレイのグリーン投資ということができよう。

グリーンリスクを追加的に取る投資家が多くいる場合は ABS、証券化グリーンボンドの発行が増えるだろう。一方でグリーンボンドの発行体事業法人がグリーンリスクを負い、投資家が負わない場合は、事業法人SB のグリーンボンドなどの発行が増えるだろう。投資家も発行体事業法人もグリーンリスクを負えない場合は、国際機関や各国政府、地方自治体など公共団体がグリーンボンドを発行する公共投資ファイナンスとしてのグリーンボンドが増えていくだろう。

最終的にグリーンボンドにより低炭素社会に必要な投資がファイナンスできるかという点については、公共機関が総力でグリーンボンドを発行したとしても充足できないというのがGFSG などの予想であり、

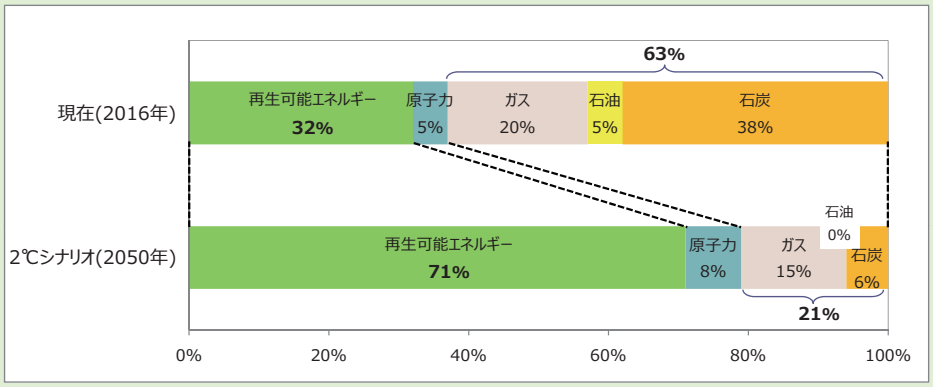
民間投資においては、投資家がリスクを負う、事業法人がリスクを負ういずれの場合にも、グリーンメリットの拡散により過少投資になることが予想される。これを修正する、すなわちグリーンファイナンスを拡大するためには、カーボンプライシングによるグリーン便益の内部化が考えられるだろう。

[End]

【コラム】低炭素経済実現のためのエネルギー発電構成

2015 年のパリ協定の合意により、各国は「世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べ 2℃未満に抑える」という目標、いわゆる「2℃目標」達成に向けた対応を進めている。この「2℃目標」達成には、二酸化炭素などの温室効果ガス排出削減が必須であり、その対策の一つとして、発電由来の排出量削減が挙げられる。実際、世界全体のエネルギーによって生じる排出量は全排出量の 4 分の 1 を占め[9]、さらに、温室効果ガス排出が比較的多い化石燃料による従来発電（ガス、石油、石炭）が、全エネルギーの 63% を占めている（図表 1 参照）。IEA の試算によると、これまでの政策を続けたままでは、2040 年頃には、世界のエネルギー需要が 43%増えると同時に二酸化炭素を 36%増やすことになり、2℃目標を達成することは困難となる[10]。

図表 1　発電所の現在の設備容量と 2℃未満シナリオで求められる設備容量との比較[11]



（出所）OECD(2017) より作成

2℃目標を達成するためには、再生エネルギーへの転換が必要となる。IEA によれば、2℃シナリオに向けた経路において 2050 年時点の発電構成は、再生可能エネルギーによる発電が7割、化石燃料由来が2割と予想されている。再生可能エネルギーの占める割合を 32% から 71% にまで劇的に増やす必要があるのだ（図表 1 参照）。一方、化石燃料由来の発電は 21%まで減るが、内訳でみると天然ガスが主体となる。特に、現在化石燃料の主力である石炭発電は全体の 6%にまで削減しなければならない。

2℃目標の達成と持続可能な経済成長を続けていくには、増え続けるエネルギー需要への対応と温室効果ガス排出削減のための必要な取組みを同時に進める必要がある。

9 IPCC.(2014).WORKING GROUP III CONTRIBUTION TO THE FIFTH ASSESSMENT REPORT OF THE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE.
10 IEA.(2016).World Energy Outlook 2016.
11 OECD.(2017).Investing in Climate, Investing in Growth.

第 2 章 グリーンボンド市場

1. グリーンボンドの市場規模[12]

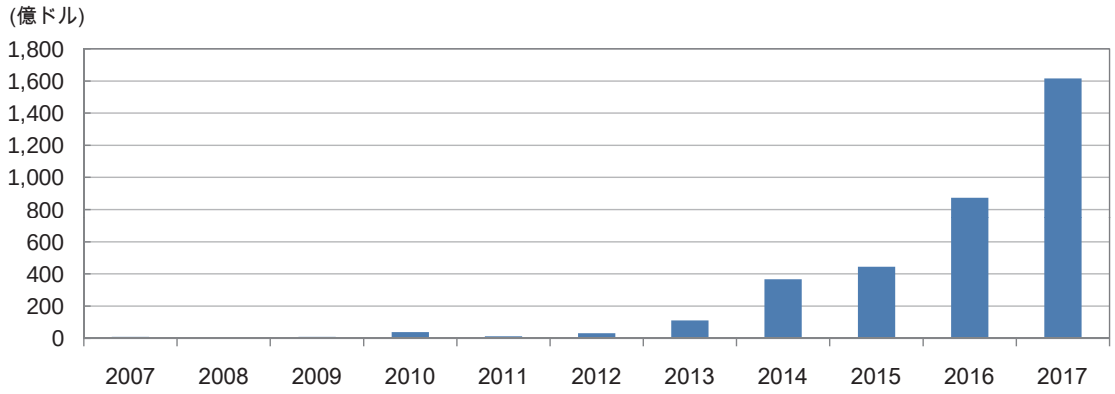
Climate Bonds Initiative（CBI）は、国際的な非営利団体であり、グリーンボンドの認証や、どのような用途をグリーンボンドとして認めるのかという分類基準（タクソノミー）を提供している。CBI のグリーンボンドのタクソノミーは、債券を通じて調達した資金で行われる投資やプロジェクトが、パリ協定の 2℃シナリオに基づく低炭素社会の構築や温室効果ガスの排出抑制に資するかどうかを判断基準にする。CBI のタクソノミーは、国連気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change：IPCC）や IEA の調査を含む最新の気候科学や世界の専門家の知見を反映した内容であり、定期的に見直しが行われる。

CBI では、債券の発行金額のうち少なくとも 95%が CBI のタクソノミーに沿うかたちで利用されるものをグリーンボンドと認定する。また、「グリーン」と明確に表示されている債券だけではなく、気候関連や太陽光、サステナビリティというようなかたちでラベリングされ、環境に貢献する使途目的を持つ債券もグリーンボンドとしてカウントする。一方、発行金額のうちグリーン以外の用途の比率が 5%を超える債券、十分な情報を得ることができない債券、用途が石炭関連事業や大規模水力発電事業である債券などは対象外にしている。大規模水力発電事業については、生態系を含め環境に対してネガティブな影響が大きい、もしくは地域住民と紛争が起きる可能性があることから除外していると考えられる。

CBI によると 2017 年の世界におけるグリーンボンドの新規発行金額は 1,616 億ドル（1 ドル 110 円換算で約 18 兆円）。グリーンボンド市場は、Green Bond Principles (GBP) の制定などを受けて 2014 年に大きく増加したのち、2016 年は前年比 96%増、2017 年は 85%増となり、2017 年は 2015 年に比べ約 3.6 倍の市場規模になっている（図表 2）。

12 本章は基本的に以下の文献をもとに作成している。
CBI.Climate Bonds Taxonomy.
CBI.(2017).Green Bond Highlights 2016.
CBI.(2018a).China Green Bond Market 2017.
CBI.(2018b).Green Bond Highlights 2017.
CBI.(2018c).Green Bonds Market Summary H1 2018.
CBI.(2018d).Green Bonds Market Summary Q1 2018.

図表 2　世界のグリーンボンドの市場規模



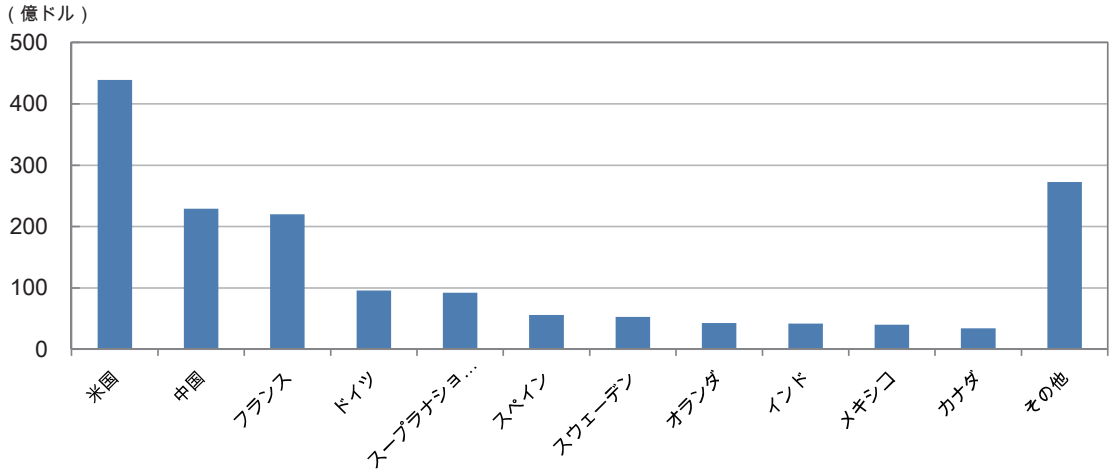
（出所）CBI 資料から作成

2. グリーンボンドの国別発行金額

2017 年のグリーンボンドの国別新規発行金額は、トップが米国の約 440 億ドル。2 位が中国の約 230 億ドル、3 位がフランスの約 220 億ドル。上位 3 か国で全体の過半（約 55%）を占める（図表 3）。次いでドイツ、スペイン、スウェーデン、オランダ、インドといった順位になる。2017 年は 37 か国でグリーンボンドの発行が行われ、前年比で 10 か国増加。ナイジェリア、フィジー、アルゼンチン、UAE などが新たに加わっている。

中国に関しては、2017 年で国際基準に適合したグリーンボンドの発行金額は上述のように約 230 億ドルであるが、自国基準のみに適合したものを含めると約 370 億ドルになる。中国の自国基準ではグリーンボンドとして、化石燃料による発電設備、石炭利用の効率改善、化石燃料由来の送電設備、大規模水力発電、廃棄物の埋立事業などを含めているが、CBI の国際基準ではそれらを認めていない。

図表 3　2017 年のグリーンボンドの国別新規発行金額



（出所）CBI 資料から作成

3. グリーンボンドの発行主体

グリーンボンドの発行主体は、2014 年は開発銀行と非金融企業で全体の 70%強を占めていたが、その後、金融機関や政府保証企業、ABS による発行が増加し、2017 年のシェアは ABS が 22%、非金融企業が 18%、政府保証企業が 15%、開発銀行が 14%、金融機関が 14%、地方政府が 9%、政府・政府関係機関（ソブリン債）が 7%という構成になっている（図表 4）。

2017 年に ABS が急増した背景として、米国の Federal National Mortgage Association、通称ファニー・メイが Green MBS（モーゲージバック証券）を大量（2017 年で約 250 億ドル）に発行したことが挙げられる。結果として、ファニー・メイは 2017 年で世界最大のグリーンボンドの発行体になった。

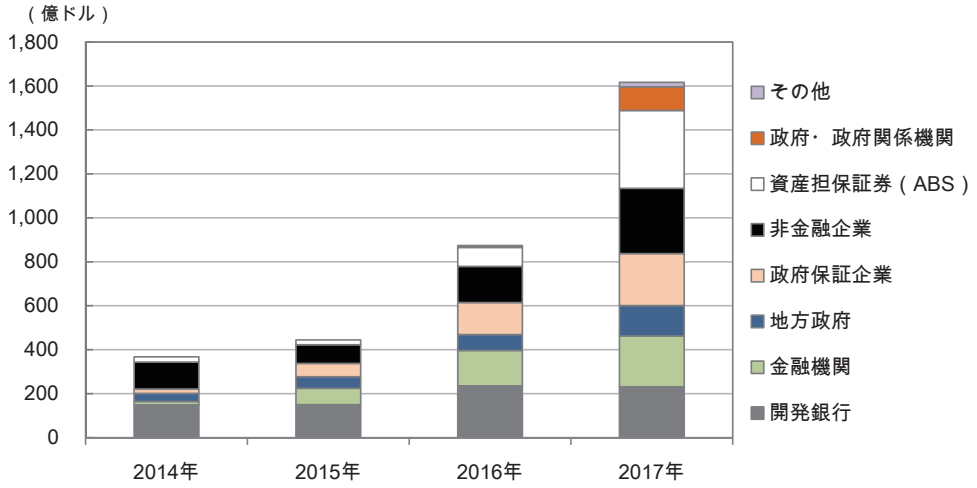
ソブリン債の金額も 2017 年に大きく増加している。これはフランス政府が 2017 年 1 月に同国初、世界で 2 番目のグリーンボンド国債（70 億ユーロ）を発行し、その後の 2 回のタップ発行を含め合計で 97 億ユーロ（107 億ドル）の国債を発行したことがその構成のほとんどである。世界初のグリーンボンド国債は、2016 年 12 月のポーランド政府によるもの（7.5 億ユーロ）。

地方政府によるグリーンボンドの発行は、米国のミュニシパルボンドが大半を占める。2017 年の米国のグリーンボンドの発行金額（約 440 億ドル）のうち、ミュニシパルボンド（グリーン・ミュニシパルボンド）の構成比は 27%（約 120 億ドル）。2017 年末の税制改革を前にした駆け込み発行の影響を含め、2017 年の米国のグリーン・ミュニシパルボンドの発行金額は前年比で 70%程度増加し、本数も 59 本と 15 本増加した。米国のグリーン・ミュニシパルボンドの用途（累計ベース）は水関連が 60%強、次いで輸送・交通関連が 30%弱。31 の州がグリーン・ミュニシパルボンドを発行しており、金額的に最も大きいのがニューヨーク州、僅差の 2 位がカリフォルニア州、3 位がマサチューセッツ州という順位になっている。

2017 年の非金融企業については、Canadian Solar（カナダ）や Solar Mosaic（米国）、Azure Power Energy（インド）、戸田建設など再生エネルギーに関連する企業、Gas Natural Fenosa（スペイン）や Contact Energy（ニュージーランド）、Hong Kong & China Gas（中国）などのユーティリティ企業によるグリーボンドの発行が増加していることに加え、南米の大手パルプメーカーの Fibria（ブラジル）も 7 億ドルのグリーンボンドを発行している。

CBI の定義に沿うかたちで、2017 年に発行体が「グリーン」とラベリングして発行した債券の本数は 1,560 本。2016 年が 393 本であるため急激に増加しているが、その内、ファニー・メイによるものが 2016 年 108 本、2017 年 1,141 本であることから、本数の急増はファニー・メイの影響が大きい。しかし、ファニー・メイを除いたベースでみても、2013 年 49 本、2014 年 163 本、2015 年 242 本、2016 年 285 本、2017 年 419 本とグリーンボンドの発行件数は増加傾向にある。

図表 4　グリーンボンドの発行主体別推移

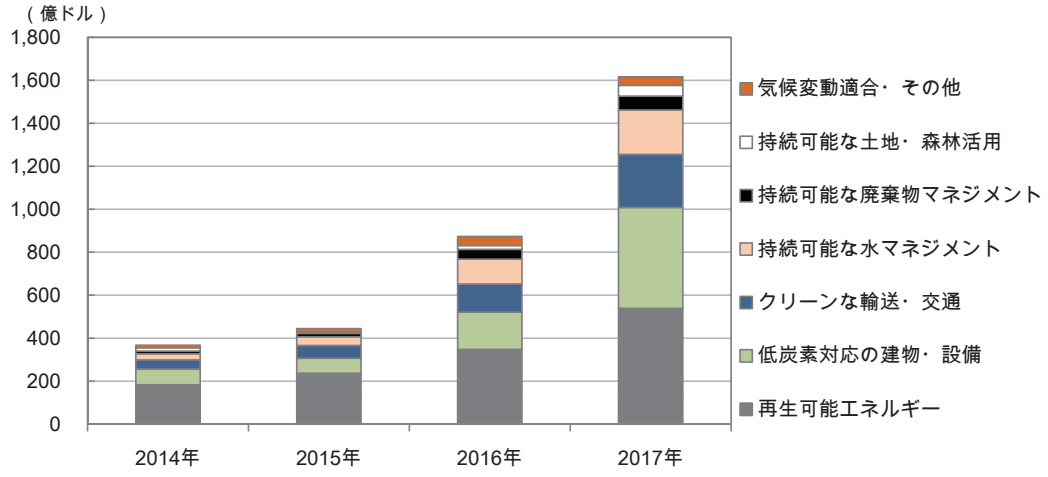


（出所）CBI 資料から作成

4. グリーンボンドの用途

CBI によると新規発行されたグリーンボンドの最大の使途は太陽光・風力・地熱・水力発電などの再生可能エネルギーであり、2014 年から 2017 年までトップシェアを維持している（図表 5）。しかし、再生可能エネルギーが全体に占める割合は 2015 年の 53%を直近のピークに、2017 年には 33%まで低下。一方、低炭素対応の建物・設備のシェアは 2017 年に大きく上昇し、2016 年の 20%から 2017 年には 29%になった。低炭素対応の建物・設備のカテゴリーでは、二酸化炭素排出量の少ない商業用・居住用建物の新築・改築、LED 照明や高反射性屋根、断熱材の活用などが対象になっている。2017 年のその他の主な用途は、クリーンな輸送・交通が 15%、持続可能な水マネジメントが 13%などである。

図表 5　グリーンボンドの用途推移



（出所）CBI 資料から作成

5. グリーンボンド発行における外部レビュー

2018 年第 1 四半期の時点で、グリーンボンドを発行する際に外部のレビューを受けている比率は約 87%。主な内訳として、資金使途・事業評価・資金管理・レポーティングなどのレビューを行うセカンドパーティオピニオン（SPO）が約 79%、グリーン評価基準への適合性に対する認証が約 5%、格付け取得が約 4%という構成になっている（図表 6）。

外部レビューを受けていないグリーンボンドに関して、その要因の 1 つとして、中国では、(1) 国家発展改革委員会によってグリーンボンドと承認された債券については外部のレビューを受ける必要がないこと、(2) 中国国家開発銀行・中国農業発展銀行が発行するグリーンボンドは国債と同等の評価になるため格付けを取得する必要がないこと、などが挙げられる。2018 年第 1 四半期に SPO を手掛けた主な外部機関のシェアは、Sustainalytics が 36%、Vigeo Eiris が 19%、CICERO が 16%。認証については、Delloitte と EY の 2 社がほとんどを行っている。格付けについては、Moody's や S&P Global Ratings、RAM（マレーシア）などが提供している。

図表 6　グリーンボンドの外部レビューの内訳

単位：%

	2014 暦年	2015 暦年	2016 暦年	2017 暦年	2018 Q1
少なくとも1つの外部レビューを受けている	**70.7**	**63.8**	**76.2**	**76.0**	**87.3**
主な内訳					
セカンドパーティオピニオン（SPO）	68.5	56.8	44.4	52.2	78.9
認証	1.0	3.0	22.5	8.3	4.7
格付け	-	-	11.4	7.6	3.8
外部レビューを受けていない	**29.3**	**36.2**	**23.8**	**24.0**	**12.7**

（出所）CBI 資料から作成

[End]

第 3 章 グリーンボンドのしくみ

1. グリーンボンドの基準

冒頭で述べたようにグリーンボンドは、調達資金の使途が環境改善に限定されている債券のことをいう。一方、グリーンボンドとして資金を調達しながら、環境改善効果が乏しい投資やプロジェクトに資金を活用する、もしくは、環境改善以外の使途に調達資金の多くを利用するといういわゆる「グリーンウォッシュ」を防止するためには、何をグリーンボンドとして認定するかの基準が必要となる。

グリーンボンドのガイドラインは、基準を策定する主体によって資金使途や調達資金の利用割合などの判断に差があるものの、大きく分けて国際基準と国内基準がある。現在の代表的な国際基準には、(1) 国際資本市場協会（ICMA）が定める Green Bond Principles（GBP）、(2)CBI が定める Climate BondStandard（CBS）がある。CBI が策定する CBS では、パリ協定の 2℃シナリオに基づく低炭素社会の構築や温室効果ガスの排出抑制に資するかどうかを判断基準にしている。

国内基準を制定している国には、中国、インド、日本がある。これらのガイドラインは、現行の国際基準の 1 つである GBP に準拠しつつも、自国におけるグリーンボンド市場の育成に配慮した基準となっている[13]。例えば、中国のグリーンボンドのガイドラインは、GBP や CBS に比べ、より広範囲の投資やプロジェクトをグリーンボンドと認める内容であり、また、調達した資金のうち環境・気候変動対策に関連する用途を 50%以上で良いとしている（CBS では 95%以上）。

こうした状況のもと、2018 年 3 月に欧州委員会は「サステナブルファイナンス金融行動計画」を公表し、気候変動対策と持続可能な開発目標に貢献する金融システムの構築を目的とする 10 項目の内に、欧州グリーンボンド基準の制定を目指すことを掲げた。グリーンボンドに関する欧州共通のガイドラインを作成することで、どのような投資・プロジェクトを「グリーン」と認めるかの定義を統一すると同時に、グリーンボンドの健全な発展を意図しているとみる。

一方、国際標準化機構（ISO）を通じてグリーンボンドの規格を制定する動きもある。グリーンボンドに特化する内容では、米国が専門委員会の議長国となり、2017 年 7 月末から ISO14030 として規格化の作業を進めている。ISO14030 では、何がグリーンボンドであるかの分類を提示するとともに、環境貢献に資する債券であることを保証することも見込んでいる。ISO14030 は、先行して公表されている GBP や CBS のグリーンボンド基準を大きく踏襲しつつ作業が行われており、2019 年の策定を目指している。

ISO の規格化を巡っては米国以外の国による動きもある。グリーンボンドに関連する内容を含む広範な環境金融規格として、中国は「グリーンファイナンス」の規格化の提案を行い、ISO 内で既に採択されていることに加え、イギリスは新たに「サステナブルファイナンス」の規格化を提案している。中国やイギリスが提唱する内容は、ISO14030 やフランスが主導国となり規格化を進めている ISO14097（気

13 藤井良広 (2017).「グリーンボンドが新たな資本市場として成長するための課題」『金融財政事情』2017.5.22.

候変動に関連する投資・財務活動におけるリスク評価と情報開示など）とも内容が重なる[14]。中国やイギリスが推し進めるこれらの規格にもグリーンボンドに関連する基準が含まれる可能性がある。

2. Green Bond Principles の概要

GBP は、ICMA が自主的に策定したグリーンボンド発行のためのガイドラインであり、2017 年に日本の環境省が策定したグリーンボンドガイドラインは GBP に準拠した内容になっている。ICMA は、1968 年に国際債券取引業者協会（AIBD）として発足し、現在は 60 か国・530 の加盟団体によって構成されている。ICMA は、2014 年 1 月に業界初の自主ガイドラインとして GBP を制定した。ガイドラインは毎年改訂が行われ、直近は 2018 年 6 月に改訂を実施している。

2.1. GBP が求めるグリーンボンドが満たすべき要素

GBP は、グリーンボンドが満たすべき要素として、(1) 調達資金使途、(2) グリーンプロジェクトの評価および選定プロセス、(3) 調達資金の管理、(4) レポーティング、の 4 項目を提示し、これらの 4 項目を全て満たさない場合にはグリーンボンドとしてみなさない（図表 7）。

(1) 調達資金使途では、調達資金がグリーンプロジェクトに活用されているかどうかの要件を規定している。つまり、調達する資金でグリーンプロジェクトを実施することによって、どのような環境改善効果が得られるのかを示すことが必要となる。環境改善効果の評価は発行体が行うこととされ、可能な場合には定量的に評価することを求めている。また、調達資金がリファイナンスに活用される場合には、調達資金を充当する比率、対象となるプロジェクト、プロジェクトの期間、などの開示を要求する。

(2) グリーンプロジェクトの評価および選定プロセスでは、発行体が投資家に明確に開示すべき項目として、①環境面の持続可能性に係る目標、②発行体がグリーンプロジェクトに該当すると判断したプロセス、③適格性に関する基準、の 3 点を要請している。また、発行体によるプロジェクトの評価および選定プロセスについては、外部機関のレビューによって補完されることが望ましいとする。

(3) 調達資金の管理では、調達資金以外の資金と区別して管理することを要請している。具体的には、①サブアカウントで管理すること、②発行体が適切な方法で追跡していること、③グリーンプロジェクトに係る投融資業務に関連する正式な内部プロセスの中で証明すること、を必要とする。これらの点を検証するために、監査人や第三者機関の活用が望ましいとする。

(4) レポーティングでは、調達した資金が全てプロジェクトに充当されるまで、調達資金使途に関する最新の情報を毎年作成し、保存することを要請する。

---

14 藤井良広 (2018).「＜米欧中＞覇権争いの様相」『日経 ESG』9 月号

図表 7　Green Bond Principles (June 2018)

項　目	主な要件
1. 調達資金使途	• 法定書類における開示 • 環境改善効果の開示（発行体が評価を行う、※可能であれば定量的に評価する） • リファイナンス目的の調達の場合、リファイナンスの割合、対象プロジェクト、リファイナンスされるプロジェクトに係るルックバック期間を投資家に説明する • 環境改善として、①気候変動の緩和策、②気候変動の適応策、③天然資源の保全、④生物多様性の保全、⑤汚染防止およびコントロールの分野に言及されており、具体的な環境プロジェクトのカテゴリが例示（これらに制限されるものではないとされている）
2. グリーンプロジェクトの評価および選定プロセス	• 次の3点を投資家に明示すべき：①環境面の持続可能性に係る目標、②発行体がグリーンプロジェクトに該当すると判断したプロセス、③適格性に関する基準 • 発行体は、①上記の情報を環境面における包括的な目標、戦略、政策の中で位置付けること、②プロジェクト選定において参照した環境基準または認証を開示することが奨励される • GBPは高い水準の透明性を奨励しており、評価・選定プロセスは外部機関のレビューによって補完されることが望ましい
3. 調達資金の管理	• 調達資金は、①サブアカウントで管理され、発行体により②適切な方法で追跡されるとともに、③グリーンプロジェクトに係る投融資業務に関連する正式な内部プロセスの中で証明されるべきである • グリーンボンドが償還されるまで、調達資金の残高が当該期間に実施されたグリーンプロジェクトの支出に一致するように、定期的に調整されるべきである一方、調達資金のうち支出していない部分については、一時的な運用方法を投資家に伝えるべきである • GBPは高い水準の透明性を奨励しており、調達資金の管理は、監査人または第三者機関の活用を通じて、資金使途の追跡方法や資金の充当状況を検証することによって補完されることが望ましい
4. レポーティング	• 発行体は、全ての調達資金がプロジェクトに充当されるまで、毎年更新される調達資金使途に関する最新の情報を作成し、保存すべき（或いは重要な進展がみられた場合には適時作成、保存すべき）であり、この情報には、調達資金が充当されるプロジェクトのリスト、プロジェクトの概要、充当する金額、期待される環境効果が含まれるべき • 期待される環境効果については、定性的なパフォーマンス指標の使用、可能な場合には、定量的なパフォーマンス指標の使用および定量指標算出の仮定や前提の開示を推奨する

（出所）ICMA(2018) “Green Bond Principles” より作成

2.2. GBP が推奨する外部機関によるレビュー

次に、GBP は前述の 4 項目について適合性を確認するために、外部機関のレビューを活用することを推奨する。外部機関のレビューは、(1)Second Party Opinion、(2)Verification、(3)Certification、(4)Green Bond Scoring/Rating に分類される（図表 8）。

(1) Second Party Opinion（SPO）は、環境分野の専門性を有する機関から第三者意見を取得するもの。第三者意見の独立性が保証されるためには、意見を公表する機関は発行体および発行体のアドバイザーから独立していなければならない。SPO では主として、サステナビリティに関する全般的な目標、戦略、ポリシー、プロセスの評価および環境プロジェクトの特徴に関する評価など、GBP との整合性を評価する。

(2) Verification は、事業プロセスや環境基準に関連する特定の基準に対して検証を受けるもの。具体的には、①発行体が策定する内部基準や外部基準の整合性、②原資産の環境面におけるサステナビリテ

ィの特徴に関する評価、③発行体の内部管理体制に関する保証、などが検証の対象となり得る。

(3) Certification は、グリーンボンドおよび関連するグリーンボンドのフレームワークや調達資金使途について外部認証を受けるもの。認証基準や認証ラベルは特定の基準によって定義されているため、資格を満たす公認の第三者機関がそれを評価する。

(4) Green Bond Scoring/Rating は、グリーンボンドおよび関連するグリーンボンドのフレームワークや調達資金使途について、専門のリサーチプロバイダーや格付機関がスコアや格付を付与するもの。その評価は、環境に関するパフォーマンスデータ、GBP もしくは他のベンチマークと比較するプロセスを含む。このスコアおよび格付は、発行体の環境リスクに起因する信用格付と区別して評価されるものとする。

図表 8 外部機関によるレビュー

タイプ	概　　要
1. Second Party Opinion	• 環境分野の専門性を有する機関から第三者意見を取得する • 第三者意見の独立性を保証するために、発行体や発行体のアドバイザーから独立した機関でなければならない • サステナビリティに関する全般的な目標、戦略、ポリシー、プロセスの評価、および環境プロジェクトの特徴に関する評価など、GBPとの整合性が評価される
2. Verification	• 事業プロセスや環境基準に関連する特定の基準に対して検証を受ける • ①発行体が策定する内部基準や外部基準の整合性、②原資産の環境面におけるサステナビリティの特徴に関する評価、③発行体の内部管理体制に関する保証などが検証の対象となり得る
3. Certification	• グリーンボンドおよび関連するグリーンボンドフレームワークや調達資金使途について外部認証を受ける • 認証基準や認証ラベルは特定の基準によって定義されており、資格を満たす公認の第三者機関によって評価される
4. Green Bond Scoring/Rating	• グリーンボンドおよび関連するグリーンボンドフレームワークや調達資金使途について、専門のリサーチプロバイダー、格付機関によるスコアや格付が付与される • 評価に際しては、環境に関するパフォーマンスデータ、GBPもしくは他のベンチマークと比較したプロセスが含まれる • このスコアおよび格付は、発行体の環境リスクに起因する信用格付と区別して評価される

(出所) ICMA(2018) “Green Bond Principles” より作成

以上のように、外部機関によるレビュー内容は 4 つのタイプによって異なるが、どれを活用してもよいとしている。

3. 日本のグリーンボンドガイドライン

日本のグリーンボンドガイドラインの策定に際しては、①GBP の内容[15]との整合性に配慮すること、②グリーンボンドの発行・投資が進んでいるとはいえない日本市場の状況を踏まえること、③グリーンウォッシュの防止、の 3 点を基本的な考え方としている。このような考え方のもと、「グリーンボンドに関する検討会」、「グリーンボンドに関する意見交換会」、「『グリーンボンドガイドライン（仮称）」に係る第三者委員会」による議論を踏まえ、2017 年 3 月に環境省は日本のグリーンボンドガイドラインを策定した。

ガイドラインの内容は、(1) グリーンボンドに期待される基本的事項（「べきである」と表記される項目）、(2) ガイドラインが推奨する事項（「望ましい」と表記される項目）、(3) 例示・解釈を示す項目（「考えられる」と表記される項目）に大別される（図表 9）。(2) と (3) については、これらを満たさない場合であってもグリーンボンドと称することに問題がないとの見解を示している。また、ガイドラインは法的拘束力を持たず、ガイドラインに準拠していなくても法令上の罰則等が課されるものではない。

図表 9 日本のグリーンボンドガイドラインの概要（基本的事項および推奨事項）

項　目	基本的事項（「べきである」と表記される項目）	推奨事項（「望ましい」と表記される項目）
1. 調達資金使途	• 調達資金はグリーンプロジェクトに充当される • 法定書類等による調達資金使途の事前説明 • 資金使途の適切性を評価するための事業区分の明示 • グリーンプロジェクトが環境に対してネガティブな効果を有する場合、その効果の評価や対応の考え方の説明	• 発行体による環境改善効果の評価（可能な場合は定量評価） • 調達資金使途となるプロジェクトの明示（確定している場合） • リファイナンス目的で調達される場合には、①リファイナンスに充当される部分の概算額または割合、②充当されるプロジェクトまたは事業区分の説明
2. グリーンプロジェクトの評価および選定プロセス	• 環境目標、目標の基準、判断プロセスに関する事前説明 ※プロジェクトが確定している場合には、環境目標や判断プロセスを中心に説明、確定していない場合には、目標の基準および判断プロセスを中心に説明	• 専門部署（環境関連部署など）および外部機関の関与による、環境面における適切性の確保
3. 調達資金の管理	• 調達資金の追跡管理および追跡管理のための内部統制構築 • プロジェクトへの充当額と未充当資金の定期的な調整 • 調達資金の追跡管理方法に関する事前説明 • プロジェクトに充当されない調達資金の運用方法に関する事前説明	• 調達資金の管理の証憑となる文書等の保管 • 未充当資金の資産運用における安全性および流動性の確保
4. レポーティング	• 調達資金の使用に関する最新情報の一般開示 • 全ての資金が充当されるまでの間、使用状況に関する定期的開示（少なくとも1年に1回） • 全ての資金が充当された後も、大きな状況の変化があった場合には必要に応じて開示 • ①～⑤の開示項目：①プロジェクトのリスト、②概要（進捗状況を含む）、③充当した資金の額、④期待される環境改善効果、⑤未充当資金の金額または割合、充当予定時期、未充当期間の運用方法	• リファイナンス目的の場合、左記の①～⑤の開示項目に、1)調達資金のうちリファイナンスに充当された部分の概算額または割合、2)リファイナンスに充当されたプロジェクトまたは事業区分が含まれること
5. 外部機関のレビュー	• なし	• 上記4項目に係る発行体の対応について、外部機関によるレビューの活用 • レビュー結果に係る文書等の開示（外部機関への要請） • レビュー結果に係る文書等におけるレビュー事項および評価規準の記載 • 専門的知見、第三者性(※)の確保および文書等への記載 ※資本関係または人的関係により判断

（出所）環境省 (2017)「グリーンボンドガイドライン 2017 年版」より作成

15 2016 年 6 月時点の GBP の内容である点に注意。

上記①で述べたように、日本のガイドラインは、GBP の内容と整合するように策定している。具体的には、(1) の基本的事項は、GBP の 4 項目とその解説がそのまま翻訳されたものとなる[16]、ただし、GBP では 4 項目の全てを満たす必要があるのに対して、日本のガイドラインは、必ずしも「基本的事項」を満たすことを要請していない[17]。日本のグリーンボンド市場が成熟していない状況を踏まえ、環境改善効果の評価やレポーティングが不十分であっても、グリーンボンドの発行を促すことに意義があるという立場をとっている。

また、日本のガイドラインはグリーンボンドの資金使途に関して、「明確な環境改善効果をもたらすグリーンプロジェクトに充当されるべきである」としているが、複数の例を示すにとどまり、どのような使途をグリーンボンドと判断するのかの独自の基準を設定しているわけではない。

[End]

16 藤井良広 (2017).「グリーンボンドが新たな資本市場として成長するための課題」『金融財政事情』2017.5.22.
17 両者の詳細な比較については、環境省の HP（https://www.env.go.jp/policy/greenbond/gb/gl_point_jp.pdf）を参照。

第 4 章 グリーンボンドの発行事例

本章では、グローバル、日本のそれぞれで発行されたグリーンボンドにおいて、どのようなプロジェクトに資金が投入され、環境面でどのような配慮がされているのか、発行事例を確認していく。なお、ここでは主に、社債、国債として発行された事例（米国地方債除く）を紹介する。

発行されたグリーンボンドの主な利用使途については図表 10 に掲げた。グリーンボンドでの利用使途には、①再生エネルギー、②環境関連事業への融資、③インフラ整備、④グリーンビルディング、⑤環境効率投資、⑥水マネジメント、⑦その他などが挙げられる。ここでは、各項目の具体事例を紹介する。

図表 10 グリーンボンドの利用使途

テーマ	事　　例	主な発行体
再生エネルギー	• 水力発電施設への投資 • アップルの施設およびサプライチェーンの排出削減プロジェクト（太陽光発電、風力発電など）への支出 • 風力発電の用地買収、部品購入、開発・建築費用、相互接続費用	戸田建設、フランス電力(EDF)、アップル、ミッドアメリカン・エナジー、NRG Yield
環境関連事業への融資	• 再生エネルギー施設（風力発電、太陽光発電、バイオマスなど）への融資 • グリーンビルディング建設に対する融資 • エネルギー効率の良い住宅不動産への（再）融資 • 排水や汚水処理施設、洪水や河川の氾濫などに対する適応措置への融資	マニュライフ、バンクオブアメリカ、バークレイズ、三井住友フィナンシャルグループ、みずほフィナンシャルグループ、三菱UFJフィナンシャル・グループ、ドイツ復興金融公庫(KfW)、オランダ水道整備金融公庫(NEDWBK)
インフラ整備	• スマートエネルギーに向けた都市開発 • クリーン交通 • 都市鉄道利便増進事業によるCO_2排出削減 • 駅の混雑解消、ハイブリットバスの導入	東京都、オンタリオ州（カナダ）、鉄道建設・運輸施設整備支援機構、ロンドン交通局(TfL)、MTR
グリーンビルディング	• Green Buildingに関連した認証（DBJ Green Building認証やCASBEE認証、BREEAMなど）において高格付けを取得済み、または取得予定の建築費用 • LEEDで高格付けを取得する予定のビル建築に関連した資金の借り換え（リファイナンス）	日本リテールファンド投資法人、野村総合研究所、三菱地所、アップル、ウニベイル・ロダムコ、韓進インターナショナル
環境効率投資	• 環境対応船への投資 • ハイブリット車の販売促進	日本郵船、商船三井、トヨタモータークレジット
水マネジメント	• 上下水道において、生じる炭素排出の削減、気候変動	アングリアン・ウォーター・サービシズ・ファイナンス
その他	• 風力発電メーカーの買収資金およびその返済のための再調達）	センビオン・ホールディングス

（出所）各種資料より作成

1. 再生エネルギー

第一に、風力発電や太陽光発電、水力発電などの再生エネルギーによる発電施設に関する設備投資が挙げられる。

戸田建設は 2017 年に、満期 5 年、クーポン 0.27% の円社債としてグリーンボンドにより 100 億円を調達した。その資金は、長崎県五島市沖の洋上風力発電事業における浮体式洋上風力発電施設の建設に関連した支出（風力発電機、浮体、送電網への接続）に充てている[18]。

米国のアップル社は、2016 年、2017 年に合計 25 億ドルの調達を行った。同社が充当するプロジェクトの一つに、アップル社およびサプライチェーンの施設を 100% 再生エネルギー利用とする、排出削減プロジェクトがあり、新規および継続中の再生エネルギー（太陽光、風力）プロジェクトに支出している[19]。

この他にも、電力企業（フランス電力(EDF)）は、再生エネルギー施設の建設（システムの構築なども含め）や既存設備の効率改善などに充て[20]、アメリカの風力発電会社であるミッドアメリカン・エナジー社は、風力発電の用地買収や開発費用等に充当している[21]。

2. 環境関連事業への融資

環境関連事業への融資とは、金融機関による環境に配慮した事業等への融資のことを指す。環境関連事業には、再生エネルギー施設や、グリーンビルディング（環境に配慮した施設）の建設、エネルギー効率の良い住宅不動産への融資などが挙げられる。

例えば、ドイツ政府所有の金融機関であるドイツ復興金融公庫（KfW）は、2014 年から、満期が 5～10 年の債券を発行している。2015 年に公表された同機関発行のグリーンボンドに対するセカンドオピニオンによれば、グリーンボンドによって調達した資金は、KfW が定義した「再生エネルギープログラム」への融資活動に利用されている。この「再生エネルギープログラム」は、洋上風力発電に関する支出や再生可能エネルギー発電の建設、拡張、獲得等に充てられている[22]。

三井住友フィナンシャルグループでは、2015 年（三井住友銀行として発行）に 5 億ドル、2017 年に 5 億ユーロ、グリーンボンドを発行した。同資金は、SMBC グループの基準である「グリーンボンドフレームワーク」に基づき、融資資金として充当する。同フレームワークには、グリーン適格プロジェクトとして、「再生可能エネルギー」「エネルギー効率化」「グリーンビルディング」「グリーンな運輸」「汚染の防止と管理」の 5 つのプロジェクトを設けている（図表 11 参照）。さらに、エクエーター原則[23]に

18 Sustainalytics.(2017a).「戸田建設グリーンボンド：フレームワークの概要とサステイナリティクスによるセカンドオピニオン」
19 Sustainalytics.(2017b).APPLE INC. GREEN BOND: FRAMEWORK OVERVIEW AND SECOND-PARTY OPINION BY SUSTAINALYTICS.
20 EDF.(2017). EDF Green Bond Framework.
21 MidAmerican Energy.(2018).Management's Assertion Regarding Disbursements for Eligible Green Projects.
22 CICERO.(2015).Second Opinion on KfW's Green Bond Framework.
23 エクエーター原則とは、大規模事業などのプロジェクト・ファイナンスにおいて、金融機関がその事業の社会、環境に与える影響を評価、管理するためのフレームワークである。

よる基準も設けている。

図表 11 三井住友フィナンシャルグループのグリーン適格プロジェクトの内容

(A) 再生可能エネルギー	太陽光、風力、地熱、バイオマス、発電量が25メガワット以下の小規模水力の再生可能エネルギーの開発、建設、運営に関する事業
(B) エネルギー効率化	LED照明やHVAC、建築断熱材、エネルギー使用量のコントロールシステム等、エネルギー効率の向上に資する省エネ設備に関する事業
(C) グリーンビルディング	グリーンビルディングの評価機関である、LEED、BREEAM、CASBEEのいずれかの評価が、それぞれ"LEED:Silver"、"BREEAM:Very Good"、"CASBEE:A Level"以上である、グリーンビルディングの建築・修繕に係る事業
(D) グリーンな運輸	公共交通機関および鉄道運送、非電動輸送（自動車等）、電気自動車の製造、複合輸送の拡大と改善のためのインフラ・技術の開発、運営、更新に関する事業
(E) 汚染の防止と管理	廃棄物のリサイクルや廃棄物処理発電等の汚染防止・管理のための施設の開発、建設、運営に関する事業

（出所）三井住友フィナンシャルグループホームページなどより作成

三菱 UFJ フィナンシャル・グループやみずほフィナンシャルグループなどの国内大手金融機関でも、幅広い環境プロジェクトへの融資に利用するため、グリーンボンドを調達している。その他、同様のケースでは、カナダの Manulife Financial Corporation（マニュライフ社）が、2017 年に満期 12 年の 5 億シンガポールドルの劣後債、2018 年に満期 10 年で 6 億カナダドルの劣後債を発行している。

3. インフラ整備

インフラ整備とは、環境に配慮した都市計画に基づくインフラ整備や交通機関等における環境配慮などのことを指す。前者は主に、地方自治体や州政府などによる発行が主であり、後者は、交通機関や関連規制局などによる発行である。

前者では、例えば東京都はグリーンボンドとして、2017 年に 30 年の超長期債と 5 年の中期債をそれぞれ 50 億円ずつ発行している。当該債券は、「東京都環境基本計画 2016」に基づく環境事業区分で選定された対象事業に充当され、具体的には、スマートエネルギー都市づくり（49.00%）、持続可能な資源利用・廃棄物管理（1.00%）、自然環境の保全（6.00%）、生活環境の向上（10.50%）、気候変動への適応（33.50%）に配分される[24]。

カナダのオンタリオ州では、2014 年より満期 4 年と 7 年のグリーンボンド（いずれもカナダドル建て）を発行している。当該資金は、①クリーン交通（公共交通機関関連）、②エネルギー効率と保全（公共セクターのビルの効率性改善）、③クリーンエネルギーとテクノロジー（スマートグリッドやエネルギー貯蔵）、④森林・農業・土地の管理（持続可能な森林管理）、⑤気候への対応とレジリエンス（洪水の

24 oekom research.(2017).「持続可能性に関する品質評価：東京グリーンボンド」

調整、雨水管理）の 5 つのプロジェクトに支出する[25]。

こうした包括的な環境インフラ整備だけでなく、事業に特化したグリーンボンドも起債されている。ロンドン交通局（TfL）は、2015 年に満期 10 年、クーポン 2.125%、4 億ポンドのグリーンボンドを発行した。同資金は、①ロンドン鉄道のキャパシティ強化（車両、駅の拡充など）、②ロンドン地下鉄の世界クラスのキャパシティ（ラッシュ時の本数増強など）、③駅のキャパシティ向上と構内の混雑解消、④ハイブリット 2 階建てバスの導入、⑤自転車利用の安全性と向上促進、など 5 つのプロジェクトに充てられる。これらのプロジェクトは、資源管理や自然環境、汚染防止、大気の改善、気候レジリエンスの強化につながると考えている[26]。

日本では、独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構が 2017 年に満期 10 年、クーポン 0.230%、200 億円のグリーンボンドを、2018 年に満期 20 年、クーポン 0.630%、245 億円のグリーンボンドを起債した。同機構のグリーンボンドは、環境省のグリーンボンドガイドライン 2017 年版に適合しており、「神奈川東部方面線」（相鉄・JR 直通線および相鉄・東急直通線）の建設を資金使途として発行している。特に、神奈川東部方面線建設によって「バスや自動車から同路線に旅客が移転する」ことで、CO_2 や NOx の排出削減が期待されており、環境改善効果があることからグリーンボンドとして起債している[27]。

4. グリーンビルディング

グリーンビルディングには、環境に配慮した建物の建設、環境効率の高い建物の取得等の資金に充てているものが該当する。特に、建物の持続可能性に関する第三者認証を取得済みあるいは、取得予定の建物に充当している。

三菱地所では 2018 年に、満期 5 年、クーポン 0.09%、100 億円のグリーンボンドを発行した。当該グリーンボンドは、環境省グリーンボンドガイドライン 2017 年版に適合しており、東京駅前常盤橋プロジェクトの建設に関連した支出に充てられる。同プロジェクトでの建築物については、DBJ GreenBuilding 認証（日本政策投資銀行による社会・環境配慮の評価）の 4 つ星または 5 つ星の評価取得を予定している[28]。

野村総合研究所では、2016 年に満期 10 年、クーポン 0.25%、100 億円のグリーンボンドを発行した。横浜野村ビルの一部を信託財産とする信託受益権の取得および横浜野村ビルに係る設備投資資金に充当される予定であり、この物件についても、CASBEE、LEED、DBJ Green Building 認証、SEGES 等

25 Province of Ontario.(2014).Ontario Green Bond Framework.
26 TfL.(2015).TfL Green Bond framework.
DNV GL.(2015).TRANSPORT FOR LONDON GREEN BOND: DNV GL SECOND PARTY OPINION.
27 独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構（2018）.「グリーンボンドの発行について」やホームページ等参照
28 三菱地所（2018）.「総合不動産会社による国内初のグリーンボンド発行：東京駅前常盤橋プロジェクト A 棟建設資金を使途とする『三菱地所グリーンボンド』発行のお知らせ」

の複数の環境認証を取得済みまたは取得する予定である[29]。

その他に、REIT である日本リテールファンド投資法人がグリーンボンドを発行するなど、日本におけるグリーンビルディングに関連したグリーンボンドの発行目的は多種多様である。

一方、海外で発行されているグリーンボンドについては、国内発行体と同様に、グリーンビルディングの取得や建設などに関連した資金の支出を目的とした事例と、その他に、借り換え資金として発行する事例が確認された。

韓国の大手建設会社である韓進インターナショナルは、2017 年にクーポン 3.0% で、3 億ドルをグリーンボンドで調達しており、当該資金は、アメリカ、ロサンゼルスでのビルの建設等に関する支出に関連したファイナンスに対する借り換え資金（韓国輸出入銀行の返済）として発行している[30]。同ビルは LEED で Gold を取得する予定であり、その観点からグリーンボンドを発行している。

フランスの商用不動産企業大手であるウニベイル・ロダムコは、2014 年、2015 年に立て続けに、満期 10 年、総発行額が約 990 億円（7.4 億ユーロ、5 億スウェーデンクローナ）のグリーボンドを発行している。当該資金は、Vigeo（現在の Vigeoeiris）と開発した環境・社会基準に適した資産（適合資産）に充当される。具体的には、同社または同社子会社が管理する既存資産で、(a)BREEAM（DesignStage）の”Very Good”を取得済み、(b)資産と建物管理で BREEAM(in-use certificate) を取得予定、取得済みの場合は、少なくとも“Very Good”を取得していること、を満たし、さらに Vigeo が承認した環境・社会基準を満たした物件であることを条件としている[31]。

5. 環境効率投資

環境効率投資とは、主に環境効率に特化した新たな製品の開発、投入などに資金を充てることを指す。日本郵船は、2018 年に満期 5 年、クーポン 0.29% の発行額 100 億円のグリーンボンドを発行した。同社が進める中期経営計画における温室効果ガスや粒子状汚染物質の排出を削減する計画に沿って、調達資金を投入していく。具体的には、①LNG 燃料船（重油から LNG ガスへ移行することで、CO_2、SOx など温室効果ガスの排出量を削減）、②LNG 燃料供給船、③バラスト水処理措置（船舶がバランスを保持するための海水）時における水生生物の越境移動の防止、④SOx スクラバー（エンジンから排出される SOx から硫黄分を除去する装置）の導入などのファイナンスおよびリファイナンスに充てられる[32]。

商船三井では、個人向け社債として、2018 年 8 月に発行額 50 億円のグリーンボンドを発行した（9 月にも同額を予定）。本資金は、①バラスト水処理装置、②SOx（硫黄酸化物）スクラバー、③LNG 燃料船、④LNG 燃料供給船、⑤新型 PBCF（プロペラ効率の改善）、⑥ウインドチャレンジャー計画（風圧

29 Vigeoeiris.(2016).「野村総合研究所が発行するグリーンボンドのサステナビリティに関するセカンドオピニオン」
30 Sustainalytics.(2017c).HANJIN INTERNATIONAL GREEN BOND: SECOND OPINION BY SUSTAINALYTICS.
31 UNIBAIL-RODAMCO.(2014).ADDITIONAL CRITERIA FOR A UNIBAIL-RODAMCO GREEN BOND.
32 日本郵船（2018）.「日本郵船グリーンボンド発行登録追補目論見書」

を利用した帆を主体に推進機が補助する船の実装・事業化）などに充てられる[33]。

6. 水マネジメント

水マネジメントは、水処理施設や汚水施設、洪水防止といった上下水の管理のことを指す。英国の水道事業を手掛けるアングリアン・ウォーターの金融子会社（アングリアン・ウォーター・サービシズ・ファイナンス）は、2017 年に満期 8 年、クーポン 1.625%、発行額 2.5 億ポンドのポンド建て社債を発行した。企業のサステナビリティへの取組みとして、「2050 年までに、オペレーション上発生する炭素と水道管や下水道、汲み上げのシステムなどの建造物からの炭素を最小限になるまで削減すること」を掲げ、この取組みに適したプロジェクトへの支出に資金を充てている。具体的には、①気候フットプリント削減のための持続可能な水管理プロジェクト、②気候フットプリント削減のための持続可能な水のリサイクルプロジェクト、などに充てられ、メンテナンス、サービスレベルの向上、供給量の増加、水質の改善などの効果を期待している[34]。

7. その他

最後に上記に当てはまらないタイプのグリーンボンドを紹介する。ドイツの風力発電機器メーカーであるセンビオン・ホールディングスは、2017 年に満期 5.5 年、クーポン 3.875%、発行額 4 億ユーロの社債を発行した。当該資金は、インドの Suzlon Energy の子会社であった風力発電機メーカーの Senvion 社をプライベート・エクイティ会社である Centerbridge Partners が買収し、その買収資金をグリーンボンドとして、2015 年に発行した。さらに、2017 年にその借り換え資金として、同債券を発行した[35]。すなわち、風力発電機器という再生エネルギーに関連した買収資金のリファイナンスを「グリーンな」債券として発行している。

[End]

33 商船三井ホームページ参照
34 Anglian Water.(2017).Anglian Water/Anglian Water Services Financing Green Bond Framework.
35 DNV GL.(2017).SENVION GREEN BOND: DNV GL SECOND PARTY OPINION.

第 5 章 グリーンボンドの投資家

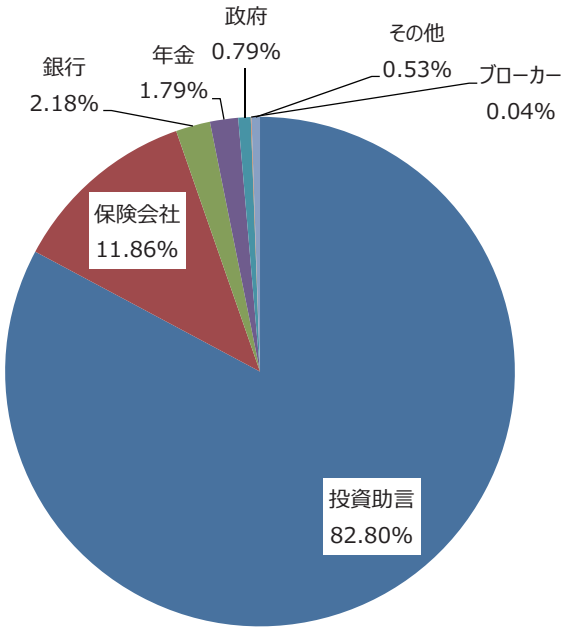
グリーンボンドが急激に伸びている背景には、投資家の強い需要が発行を促していると考えられている。このような環境下において、誰がグリーンボンドの投資家なのか、また、どのような形でグリーンボンドを保有するのかという点は興味深い。本章では、グローバルおよび国内の発行体が発行するグリーンボンドの投資家の特徴について概観する。

なお、グリーンボンドの投資家を把握する際、ブルームバーグがグリーンボンドと認識した債券に対する債権者リストの検索機能を活用した。また、以下で採用する投資家の分類などについても、ブルームバーグによる分類を参照した。

1. グローバルの状況

まず、グローバルで発行されているグリーンボンドの債権者のタイプを分類した。図表 12 にあるように、発行されているグリーンボンドのほとんどは投資助言機関が所有している。アセットオーナーなどによる保有では生命保険が最も多く、次いで銀行が保有している。

図表 12　グローバルで発行されているグリーンボンドに対するタイプ別の投資家の内訳



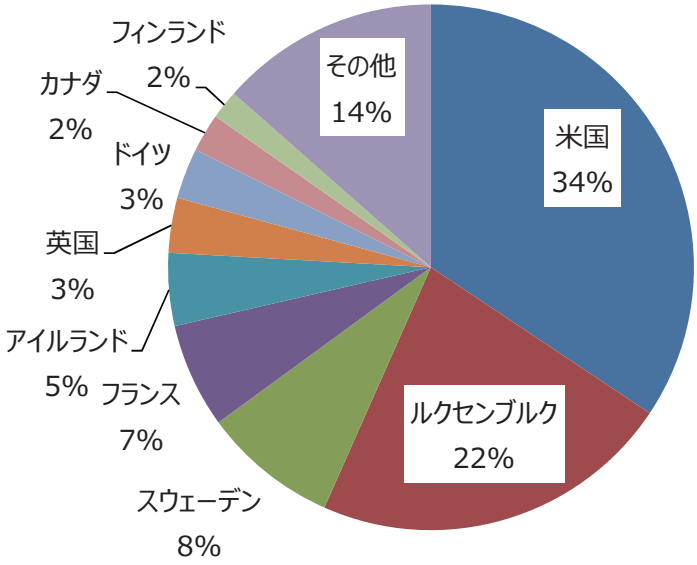
（出所）ブルームバーグより作成

投資助言機関による保有は 2 つのタイプに分けられる。一つは一般的な債券ファンドへの組入れである。例えば Vanguard, BlackRock, State Street といった大手の運用機関が債券ファンドに組入れている。もう一つのタイプは、グリーンボンドに特化した、いわゆる ”Green Bond Fund” への組入れである。

Allianz Global Investors や AXA Investment Managers、Calvert などの運用機関は、Green Bond Fund という形でグリーンボンドに特化した運用を行っている。年金基金等のアセットオーナーによるグリーンボンドへの投資も一部みられるが、この点については後述する。

次に、グリーンボンドの投資家の国別内訳を確認すると（図表 13 参照）、米国が最も多く、次いで、ルクセンブルク、スウェーデン、フランスと続く。米国では、投資助言機関の他、保険会社や政府、年金基金などが保有する。2 番目に多いルクセンブルクについては、そのほとんどがルクセンブルク籍の投資助言機関である。一方スウェーデンでは、投資助言機関の他に、銀行や年金基金による保有が多く確認された。

図表 13　グローバルで発行されているグリーンボンドに対する投資家の国別内訳



（出所）ブルームバーグより作成

2. アセットオーナーによるグリーンボンドの購入

グローバルで発行されているグリーンボンドの購入者として、保険会社や年金基金などのアセットオーナーが挙げられる。アセットオーナーが報告するレポートなどで、彼らが購入したいと考えるグリーンボンドとは何なのかに言及している。その特徴は、他の債券のリターンに見劣りしないということを重視している点にある。

米国のカリフォニア州教職員退職年金基金（CalSTRS）は、グリーンボンドへの投資について、「フィックスド・インカムのポートフォリオの中で、他に見劣りしないリターンを生み、さらに環境に便益をもたらす」と表現している。これは、「他に見劣りしないリターンを生み、環境に便益をもたらす」グリーンボンドのみに投資するとも読み取れる。また、スウェーデンの国民年金の運用機関の一つであるAP2は、グリーンボンドへの投資について、「気候変動に対する基金の理念に一致し、ポートフォリオのダイ

バーシティ、リターンに妥協しない長期投資家として適合するのであれば、グリーンボンドに投資する」として、他の投資と区別していない。つまり、アセットオーナーはグリーンボンドに対しても、他のリスク資産と同様に、同程度のリスクであれば同程度のリターンを要求していることが窺える。

図表 14　アセットオーナーのグリーンボンド投資の事例

投資家	事　例	Reference
AP4	• スウェーデンの国民年金の一つ • AP4は、持続可能性に関する投資（グリーンボンド、低炭素投資、テーマ型持続可能投資）について、10年までを投資期間としている • グリーンボンドには2013年から投資し、2017年末時点で41億スウェーデン・クローネ（511億円）を投資	“Climate Change Report 2017”
CalSTRS	• カリフォルニア州教職員退職年金基金 • グリーンボンドは、Fixed incomeのポートフォリオの中で、他に見劣りしないリターンを生み、さらには環境にも便益をもたらす • CalSTRSはClimate Bonds Initiativeの気候債券基準評議会（Climate Bond Standards Board） • 2017年6月末時点で約2.5億ドル（約270億円）を投資	“Green Initiative Task Force”
AP2	• スウェーデンの国民年金の一つ。2008年よりグリーンボンドへ投資を開始した。これは、世界で最初に発行されたグリーンボンド（世界銀行が発行）である。気候変動に対する基金の理念に一致し、ポートフォリオのダイバーシティ、リターンに妥協しない長期投資家として適合するのであれば、グリーンボンドに投資する。つまり、グリーンボンドだからと言って、他の投資と区別していない。現在、グリーンボンドへの投資はポートフォリオの1%程度	http://www.ap2.se/en/sustainability-and-corporate-governance/integration/green-bonds/

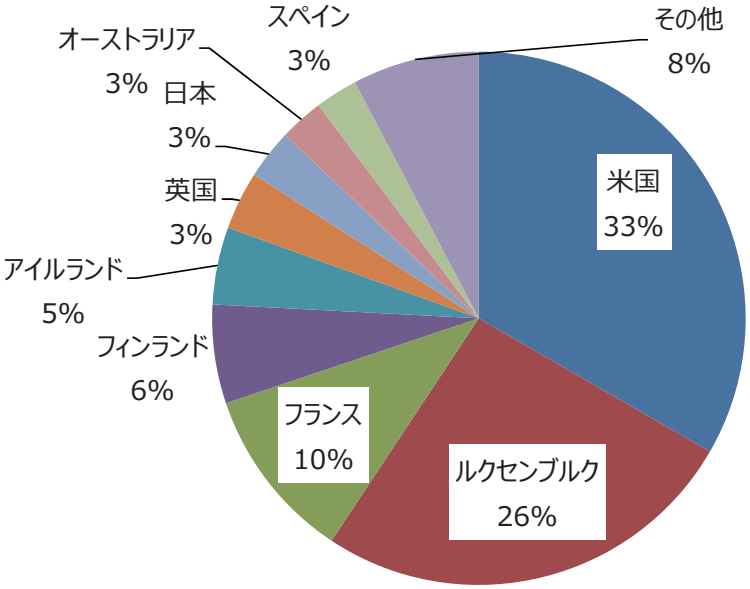
（出所）各種資料より作成

3. わが国におけるグリーンボンドの投資状況

最後に、わが国の企業、自治体が発行するグリーンボンドの投資家の状況について言及する。なお、グリーンボンドの債権者については、具体的な開示情報がないため、限定的な情報を基に、国別の投資家の状況を把握した。図表 15 が示すように、わが国の発行体が発行するグリーンボンドの国別の投資家は、米国、ルクセンブルク、フランスなどが上位に挙がっている。これらのほぼすべてが、投資助言機関による保有である。なお、わが国の機関による投資は全体の 3 %となっているが、これは本邦の投資家には投資先に関する開示義務がないことが影響している。

わが国の発行体が発行するグリーンボンドに対する投資における特徴の一つとして、各発行体自らが、グリーンボンド購入者のリストを掲載している点が挙げられる。一般的には、「投資家表明」という形で発行体の各ページなどで紹介している。これらの情報から、国内の投資家の状況を窺い知ることができる。

図表 15　わが国で発行されたグリーンボンドの国別投資家の状況



（出所）ブルームバーグより作成

図表 16 は、グリーンボンドの各発行体で確認された投資家の一例である。例えば、三菱地所のグリーンボンドは、金融機関では、三菱 UFJ 銀行、名古屋銀行、などが挙がっている。その他に、独立行政法人（e.g. 中小企業基盤整備機構）や一般事業会社（e.g. 野村総合研究所、日清医療食品）、大学（e.g. 関西大学、同志社）などが名を連ねている。

図表 16　グリーンボンドに対する「投資家表明」の事例

発行体	「投資家表明」した機関
三菱地所	【金 融 機 関】三菱UFJ銀行, 名古屋銀行, 三井住友信託銀行, 三菱UFJ信託銀行, 太陽生命保険 【運 用 機 関】東京海上アセットマネジメント, マニュライフ・アセット・マネジメント 【企業・その他】独立行政法人中小企業基盤整備機構, 日清医療食品, 松岡地所, 野村総合研究所, 関西大学, 同志社
日本郵船	【金 融 機 関】トーア再保険, 三井住友信託銀行,三菱ＵＦＪ信託銀行, 北海道労働金庫, 巣鴨信用金庫, 真岡信用組合, しののめ信用金庫, 平塚信用金庫, 東信用組合 【企業・その他】岩手県信用農業協同組合連合会, 神奈川県信用農業協同組合連合会,関西大学,名古屋テレビ放送, 一般社団法人 日本貨物検数協会,福智町役場,松岡地所
鉄道建設・運輸施設整備支援機構	【金 融 機 関】みずほ銀行,三菱UFJ銀行, エヌエヌ生命保険株式会社,大分県信用組合, 愛知銀行, 神奈川銀行,京都銀行,横浜銀行, 城南信用金庫,第一生命保険,大同生命保険,枚方信用金庫,三井住友信託銀行,結城信用金庫 【運 用 機 関】東京海上アセットマネジメント,パインブリッジ・インベストメンツ 【企業・その他】一般財団法人大阪府タウン管理財団, 一般財団法人簡易保険加入者協会,恵那市,鹿沼市,建設資源広域利用センター, サカタのタネ,関西大学,工学院大学,立正大学学園,公益財団法人日本産業廃棄物処理振興センター,さくら市, 住友生命健康保険組合,全国大学生協共済生活協同組合連合会,独立行政法人環境再生保全機構, 鳥取県農業共済組合,日本私立学校振興・共済事業団
戸田建設	【金 融 機 関】三井住友信託銀行,宮崎太陽銀行 【運 用 機 関】大和住銀投信投資顧問,東京海上アセットマネジメント 【企業・その他】元気な長崎応援投資事業有限責任組合, 野村総合研究所, 労働金庫連合会
東京都	【金 融 機 関】アフラック,イオン銀行,東京TYフィナンシャルグループ,みずほ銀行,三井住友銀行,三菱UFJ銀行,城南信用金庫, 信金中央金庫,住友生命保険,第一生命保険,大同生命保険,日本生命保険,富国生命保険,三井住友信託銀行 【運 用 機 関】三井住友トラスト・アセットマネジメント,明治安田アセットマネジメント 【企業・その他】工学院大学,全国労働者共済生活協同組合連合会,東京南農業協同組合,独立行政法人環境再生保全機構, 日本コープ共済生活協同組合連合会,ヒロセ電機

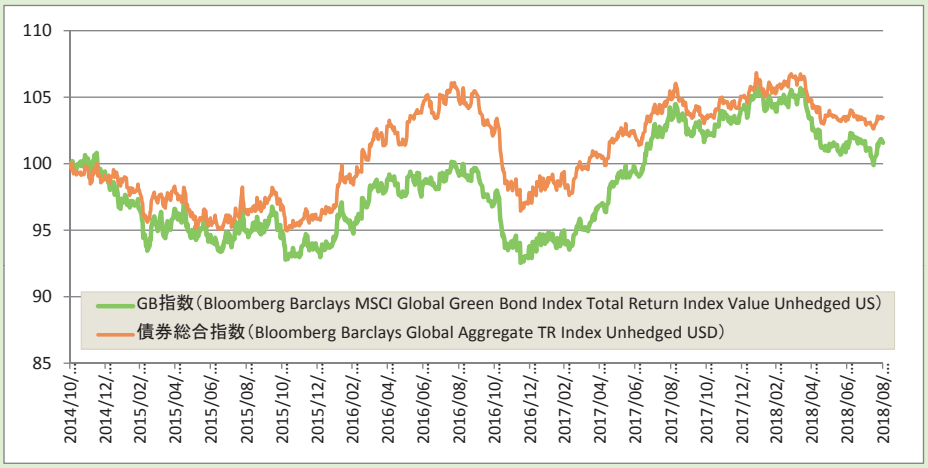
（出所）各ホームページより作成

[End]

【コラム】グリーンボンドのパフォーマンス

年金基金などアセットオーナー達は、グリーンボンドを保有するとしてもパフォーマンスを求めている。そこで、グローバルで発行されているグリーンボンドのパフォーマンスを確認してみた。ここでは、グリーンボンドの債券総合指数（以下、GB 指数）である、Bloomberg Barclays MSCI Global Green Bond Index（米ドル建て）と、債券総合指数の Bloomberg Barclays Global Aggregate Index（米ドル建て）のパフォーマンスを比較した（図表 17）。2014 年 10 月末から 2018 年 8 月末までの年次算術平均リターンは、GB 指数が約 0.55% に対し、債券総合指数が 0.98%と 0.43% アンダーパフォームしている。また、年率でのリスクは、GB 指数が 5.59%、債券総合指数が 4.92% と、およそ 0.67%グリーンボンドのリスクが高い状況にある。

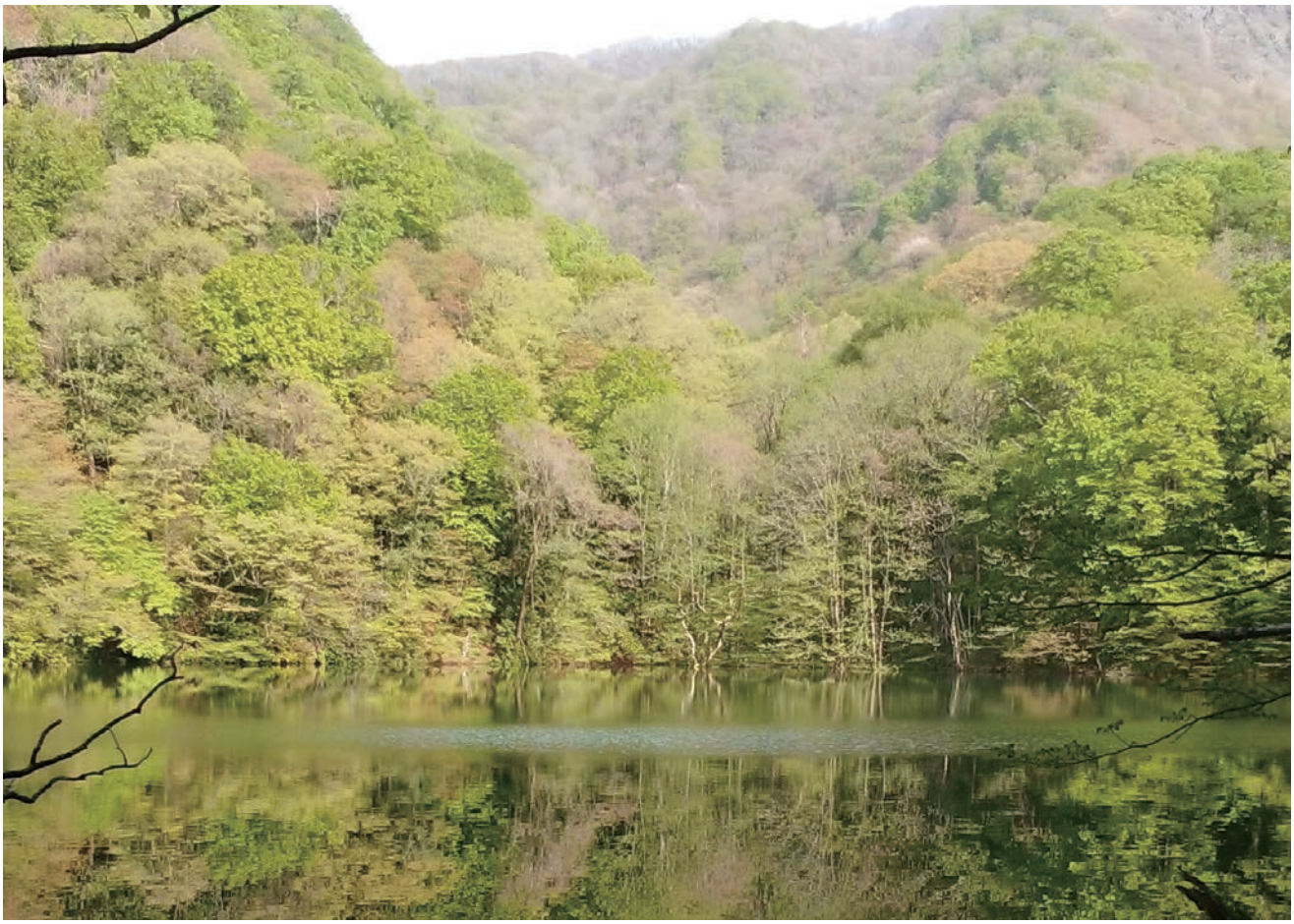
図表 17　GB 指数と債券総合指数のパフォーマンス比較



（出所）ブルームバーグより作成

近年、グリーンボンドに関する分析が徐々に行われており、バークレイズは 2007 年から 2015 年までの間に発行されたグリーンボンドに関する詳細な分析を行っている[36]。上述のインデックスを比較した結果では GB 指数はアンダーパフォームしていたが、このレポートによれば、2015 年時点における発行済みのグリーンボンドは、一般の債券に比べ、約 17bp ほどタイト（スプレッドが薄い）であることを推計している。さらに、グリーンボンドは一般の債券に比べ、投資家による安定的な保有によって、ボラティリティが低い可能性を挙げており、その結果、リスク調整済みリターンの面では適したスプレッドとなっている、と考察している。

36 Preclaw, Ryan., and A. Bakshi. (2015).The Cost of Being Green, Barclays Credit Research, U.S. Credit Focus, 18 September 2015.



参考文献

Anglian Water.(2017).Anglian Water/Anglian Water Services Financing Green Bond Framework.

CBI.(2017).Green Bond Highlights 2016.

CBI.(2018a).China Green Bond Market 2017.

CBI.(2018b).Green Bond Highlights 2017.

CBI.(2018c).Green Bonds Market Summary H1 2018.

CBI.(2018d).Green Bonds Market Summary Q1 2018.

CBI.Climate Bonds Taxonomy.

CICERO.(2015).Second Opinion on KfW's Green Bond Framework.

DNV GL.(2015).TRANSPORT FOR LONDON GREEN BOND: DNV GL SECOND PARTY OPINION.

DNV GL.(2017).SENVION GREEN BOND: DNV GL SECOND PARTY OPINION.

EDF.(2017). EDF Green Bond Framework.

EIB.(2007).EPOS II - The "Climate Awareness Bond" EIB promotes climate protection via pan-EU public offering.

GFSG.(2016).G20 Green Finance Synthesis Report.

ICMA.(2018).Green Bond Principles.

IEA.(2016).World Energy Outlook 2016.

IPCC.(2014).WORKING GROUP III CONTRIBUTION TO THE FIFTH ASSESSMENT REPORT OF THE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE.

MidAmerican Energy.(2018).Management's Assertion Regarding Disbursements for Eligible Green Projects.

OECD.(2017).Investing in Climate, Investing in Growth.

oekom research.(2017).「持続可能性に関する品質評価：東京グリーンボンド」

Preclaw, Ryan., and A. Bakshi. (2015).The Cost of Being Green, Barclays Credit Research, U.S.Credit Focus, 18 September 2015.

Province of Ontario.(2014).Ontario Green Bond Framework.

Sustainalytics.(2017a).「戸田建設グリーンボンド：フレームワークの概要とサステイナリティクスによるセカンドオピニオン」

Sustainalytics.(2017b).APPLE INC. GREEN BOND: FRAMEWORK OVERVIEW AND SECOND-PARTY OPINION BY SUSTAINALYTICS.

Sustainalytics.(2017c).HANJIN INTERNATIONAL GREEN BOND: SECOND OPINION BY SUSTAINALYTICS.

TfL.(2015).TfL Green Bond framework. UNIBAIL-RODAMCO.(2014). "ADDITIONAL CRITERIA

FOR A UNIBAIL-RODAMCO GREEN BOND”
Vigeoeiris.(2016).「野村総研が発行するグリーンボンドのサステナビリティに関するセカンドオピニオン」
The World Bank.(2008).World Bank and SEB partner with Scandinavian Institutional Investorsto Finance "Green" Projects.[Press release]
環境省 (2017).「グリーンボンドガイドライン 2017 年版」
商船三井ホームページ .http://www.mol.co.jp/pr/2018/18063.html
高田英樹（2017）.「グリーン・ファイナンスの最前線」『ファイナンス』2017.8 号 p18-22.
独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構（2018）.「グリーンボンドの発行について」
日本郵船（2018）.「日本郵船グリーンボンド発行登録追補目論見書」
藤井良広 (2017).「グリーンボンドが新たな資本市場として成長するための課題」『金融財政事情』2017.5.22.
藤井良広 (2018).「<米欧中 > 覇権争いの様相」『日経 ESG』9 月号
三菱地所（2018）.「総合不動産会社による国内初のグリーンボンド発行：東京駅前常盤橋プロジェクト A 棟建設資金を使途とする『三菱地所グリーンボンド』発行のお知らせ」
物江陽子（2017）.「グリーンファイナンスを考える第 1 回～第 4 回」大和総研ホームページ

MEMO

MEMO

【 免責事項 】
本資料は証券その他の投資対象の売買の勧誘ではなく、日興リサーチセンター株式会社（以下「当社」といいます）が情報の提供を目的に作成したものです。本資料は、当社が信頼できると判断した情報源から入手した情報に基づいて作成していますが、これらの情報が完全、正確であるとの保証はいたしかねます。情報が不完全または要約されている場合もあります。本資料に記載する価格、数値等は、過去の実績値、概算値あるいは将来の予測値であり、実際とは異なる場合があります。かかる価格、数値等は予告なしに変更することがありますので、予めご了承くださいますようお願いいたします。本資料は将来の結果をお約束するものでもありませんし、本資料にある情報をいかなる目的で使用される場合におきましても、お客様の判断と責任において使用されるものであり、本資料にある情報の使用による結果について、当社が責任を負うものではありません。本資料は、本資料を受領される特定のお客様の財務状況、ニーズ又は投資目的を考慮して作成されているものではありません。本資料はお客様に対して税金・法律・投資上のアドバイスを提供する目的で作成されたものではありません。投資に関する最終決定は、契約締結前交付書面、上場有価証券等書面、目論見書、お客様向け資料等をよくお読みになり、お客様ご自身の判断でなさるようお願いいたします。
当社が本資料で推奨されている投資や見解と整合しない又は矛盾するコメントを顧客に対して行う場合があります。
当社の役職員は、本資料で言及されている証券、その派生商品又は本資料の対象会社の別の証券の売買を行う可能性があります。
本資料は、当社又は当社の関連会社から配布しています。本資料に含まれる情報は、提供されましたお客様限りでご使用ください。
本資料は当社の著作物です。本資料のいかなる部分についても電子的または機械的な方法を問わず、いかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行わないようにお願いいたします。本資料に関するお問い合わせは、当社の営業担当者までお願いいたします。
追加情報をご希望の場合にはご連絡ください。
本資料に記載された会社名、商品名またはサービス名等は、当社または各社の商標または登録商標です。

【 金融商品取引法第 37 条（広告等の規制）にかかる留意事項 】
[手数料等について]
当社と有価証券投資等にかかる助言、コンサルティングのお取引をされる場合、所定の手数料等をご負担いただく場合があります。手数料の額は当社の助言内容により異なり、定額の場合、投資助言対象資産額に一定の年率（0.25% ～ 1.00%）を乗じた金額の場合、運用成果に応じた報酬をいただく場合などがありますが、お客様との契約により決定いたします。

[リスク等について]
当社は、お客様との契約に基づいて投資助言を行う場合、当社が信頼できると判断した情報源から入手した市場等の情報と、当社が有効と信ずる分析手法等に基づいて投資助言を行いますが、その正確性や運用の成果を保証するものではありません。金融商品等への投資のご判断はお客様ご自身が行ってください。当社が投資助言を行う金融商品等には、株式相場、金利水準、為替相場、不動産相場、商品相場等の価格の変動等および有価証券の発行者等の信用状況（財務・経営状況含む）の悪化等それらに関する外部評価の変化等を直接の原因として損失が生じるおそれ（元本欠損リスク）、または元本を超過する損失を生じるおそれ（元本超過損リスク）があります。なお、市場デリバティブ取引には、対象となる株式等または指標等の価格変動により損失の額が、お客様が金融商品取引業者等に差し入れた委託証拠金または証拠金の額を上回るおそれ（元本超過損リスク）があります。
投資助言、コンサルティングの内容により手数料等およびリスクは異なりますので、当該サービスの契約締結前交付書面やお客様向け資料、契約書等をよくお読みください。

[商号等]
日興リサーチセンター株式会社
金融商品取引業者 投資助言・代理業　登録番号　関東財務局長（金商）第 915 号

[加入協会名]
一般社団法人日本投資顧問業協会

（平成 27 年 4 月 1 日現在）

グリーンボンド：低炭素社会へのファイナンス

2018年10月

発　行　　日興リサーチセンター株式会社
〒103-0026　東京都中央区日本橋兜町 8 番 1 号
http://www.nikko-research.co.jp/

問い合わせ先　　社会システム研究所 ESG 投資調査室
電話：03-5644-1650
FAX：03-5644-1691

本資料は、信頼性の高いデータから作成されておりますが、当社はその正確性・確実性に関し、いかなる保証をするものではございません。本資料は、情報提供を目的としており、投資勧誘を目的としたものではございません。証券投資に関する最終判断は、投資家ご自身の判断でなさるようにお願いいたします。
本資料の著作権は当社に帰属し、本資料の転用および販売は固く禁じられております。

日興リサーチセンター
SMBC日興証券グループ