

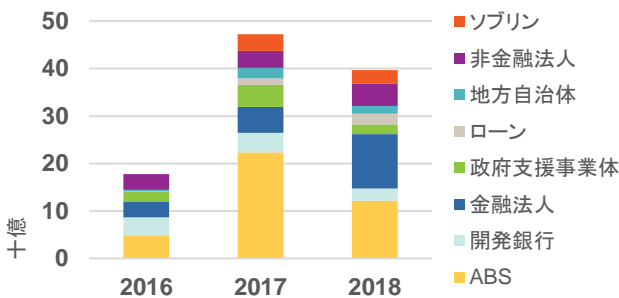
# グリーンボンド市場における低炭素建築および省エネ対策への資金調達

省エネ対策の開発と技術革新において、日本は重要な役割を担っている。日本には、低炭素建築物と省エネの資金調達を行うためにグリーンボンドを用いる大きなチャンスがある。世界各地でグリーンボンドが発行されており、省エネや建築物の資金調達の場として資本市場が利用できるだろう。また、気候変動への適応とレジリエンスに関する資金調達も日本にとって機会となるだろう。

## 建築セクターのグリーンボンドの概要

緊急課題: 建築セクターの脱炭素化は最優先事項である。2017年に国連が出版した「建築物および建設セクターのゼロエミッション化、効率化、レジリエンス化に向けて」によると、同セクターは、世界のエネルギー関連CO<sub>2</sub>排出総量の約28%を占めている。予測される世界人口増加は、世界的なエネルギー需要の高まりと相まって、同セクターのエネルギー総需要と、関連する炭素排出量を劇的に増加させることになる。

証券化会社と金融法人が建築物に関するグリーンボンド発行の大半を占めている



機会: 投資の相当な割合を低炭素建築物や省エネ機器・建築材料に向けることで、将来のエネルギー需要とCO<sub>2</sub>排出量を削減する大きなチャンスとなる。グリーンボンドを利用した資金調達は、ますます注目を集め、グリーンボンド市場はますます前進させるだろう。

建築物に関するグリーンボンド市場の規模: 国際エネルギー機関(IEA)の報告書「世界エネルギー投資 2018年版」によると、2017年、すべての省エネ投資の59%が建築物セクターに対して行われた。

グリーンボンド市場では、発行体は様々なグリーンボンドの仕組みを利用し、グリーン証券化市場を立ち上げ、調達資金を低炭素建築物や省エネに要する資金に充当している。2018年11月末時点で、1,260億米ドルが低炭素建築資産や低炭素プロジェクトに割り当てられている。証券化金融商品、すなわち資産担保証券(ABS)やモーゲージ担保証券(MBS)は、グリーンボンド市場の大きなシェアを占めている。金融法人、特に抵当銀行や不動産金融業者は、自社のグリーンボンド発行により、低炭素建築物に242億米ドルを充当している。

## 本ブリーフィングについて

本ブリーフィングは、低炭素建築物への投資を目的とした資金調達で、債券がどのように使用されているか、その概要を示すものである。**2018年のデータはすべて、同年11月30日時点のものである。**グリーンボンドの調達資金は、特定のセクターにおけるプロジェクトの資金調達に全額充当することも可能だし、また、複数のセクターに「分割」することもできる。通常、調達資金の充当に関する発行体の意思は、グリーンボンド・フレームワーク、セカンドパーティ・オピニオン(SPO)、その他の文書(例:債券目論見書)等、発行前の文書に記載される。このセクターの代表的な状況を示すため、低炭素建築物に充当されたグリーンボンド調達資金のみが考慮されている。つまり、報告数値はグリーンボンド発行額全額を表すものではなく、特に低炭素建築物に充当された金額を示している。

## セクターの概要

グリーンボンド市場では、低炭素建築物の資金は、幅広い事業者によって調達されている。過去数年、**ABS発行体と金融法人および非金融法人**は、低炭素建築物に充当された調達資金合計の65%超を占め、同セクターにおいて重要な役割を果たしている。開発銀行、中央政府、地方自治体、政府支援企業も活発な発行体である。大半の取引は住宅や集合住宅不動産の資金を調達するものだが、資金調達は商業ビル(オフィス、物流)や、特定の建築物、すなわち病院、空港設備、学校、大学についての資金調達も行われている。

400億米ドルのABS発行額が建築物に割り当てられており、グリーン証券化市場は特に重要性を増している。これらの取引は、債券発行の取引費用に見合うくらい大きな取引規模に対するローン、リースまたは同様の契約上の債権のプールを合計したものである。Fannie MaeとPACEスキームはグリーンABS発行の大部分を占めているが、グリーンRMBSとグリーンCMBS債券もある(3ページを参照のこと)。

低炭素建築物向けグリーンボンドに適したプロジェクトには、新規建設や既存の不動産の改修が含まれる。新規建築物は、エネルギー効率目標達成および公認の建築証明書の取得、あるいはそのいずれかが必要となる。LED照明等の製品、地域暖房等の技術、業界認証制度を満たす機器は、20%以上のエネルギー性能向上を目標としている場合に、グリーンボンド発行に適している可能性がある。FSC(Forest Stewardship Council)認証を取得した木材等の特定の建築材料も対象となる可能性がある。

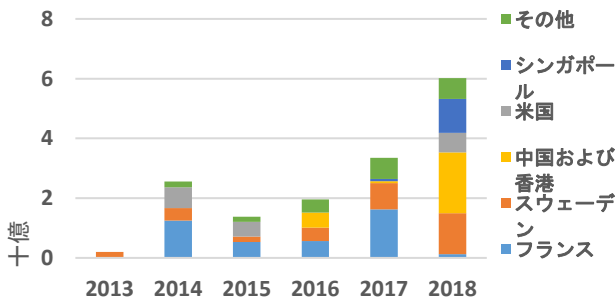
エネルギー効率向上に加えて、Fannie MaeのGreen Rewardsシステム、不動産として評価されるクリーンエネルギー設備(Property Assessed Clean Energy: PACE)、その他の一部の制度は、水利用とその効率の向上も目標としている。

## 不動産会社は 2013 年に発行を開始した

Vasakronan(スウェーデン)は、グリーンボンド市場に参入した初の非金融法人であり初の不動産会社である。2013年以降、同社は15件のグリーンボンドを発行しており、合計23億米ドルが低炭素建築物に割り当てられている。

SFF(Svensk Fastighets Finansiering)は、2015年にグリーンボンド市場に参入した。同社は、5社の上場不動産会社のジョイントベンチャーであり、スウェーデンにおけるそれらの企業の投資資金を調達するために複数の債券で747百万米ドルを調達している。調達資金は、LEED (Leadership in Energy & Environmental Design)の「ゴールド (Gold)」または BREEAM(Building Research Establishment Environmental Assessment Method)の「大変良い (Very Good)」以上を取得した商業用低炭素建築物(主にオフィス)のための資金に全額割り当てられる。

### 世界中の不動産会社がグリーンボンドを発行している



注:「その他」には、(総発行額の大きい順に)ルクセンブルク、韓国、オーストラリア、日本、カナダ、ドイツ、マレーシア、南アフリカ、オランダ、ベルギー、ノルウェーが含まれる。

合計で155億米ドルが、16ヶ国でグリーン建築物や改修を目的として不動産会社によって資金調達されている。スウェーデンとフランスの発行体が最も多いが、2018年における発行高については、香港とシンガポールの企業による発行が多いことが特徴となっている。

オランダの不動産会社であるOVGは、2016年に、既存の商業用不動産を4棟の環境に配慮したオフィスビルにするため資金として80百万ユーロを調達した。これは、低炭素建築物(改修)向け気候ボンド基準に基づき認証されたものである。

2018年、世界的な物流不動産ファンド運用会社であるPrologisは、物流で初めて、763百万米ドルを発行した。資産が条件を満たすためには、LEED、BREEAM、HQE (High Quality Environmental standard)、DBJ Green Building 認証または類似の制度の建築物認証が求められる。

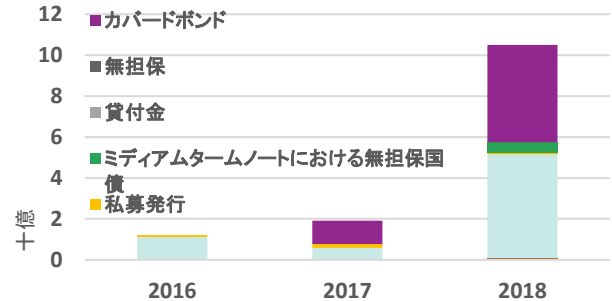
オーストラリアでは、モナシュ大学が合計400百万豪ドルの認証済み気候ボンド3件を発行し、調達資金は新築の低炭素建築物、省エネ改修、大学構内の施設用太陽光発電に充当されている。このプロジェクトにより、1平方メートル当たりの排出原単位が42%削減されている。この数値はCBI建築物基準に沿ったものである。

### 銀行はグリーン不動産向け資金調達に力を入れている

2018年には、不動産貸付業務を行う銀行による発行の増加が見られ、建築物関連の合計発行額は242億米ドルに達した。これは主として、ノルウェーの住宅ローン融資会社による市場参入に伴いグリーンカバードボンドが増加したためである。Berlin Hyp(初のグリーンファンドブリーフ発行体)、Deutsche Hypo、DNB Boligkredittがモーゲージカバードボンドの発行高の約70%を占めている。ノルウェー最大の金融サービスグループの住宅ローン部門であるDNB Boligkredittは、15億ユーロの認証済み気候ボンドで、また

SpareBank 1 Boligkredittは10億ユーロの認証済み気候ボンドでデビューを果たしている。カバープールはどちらも、ノルウェーの2010年および2017年建築基準法に準拠している住宅用資産から構成されている。

### カバードボンドは銀行の発行を後押ししている



ドイツの抵当銀行であるMünchener Hypoは、住宅用および商業用不動産担保貸付の資金を調達するために、2018年に初のグリーン・ファンドブリーフ債5億ユーロを発行した。Barclaysは、EPC(Energy performance certificates)格付制度で上位15%に入る不動産向けの住宅用不動産担保貸付の資金を調達する認証済み気候ボンドを発行した英国初の金融機関となった。

### カバードボンドは、銀行に資金調達オプションを与え、投資家に実物資産担保を提供する

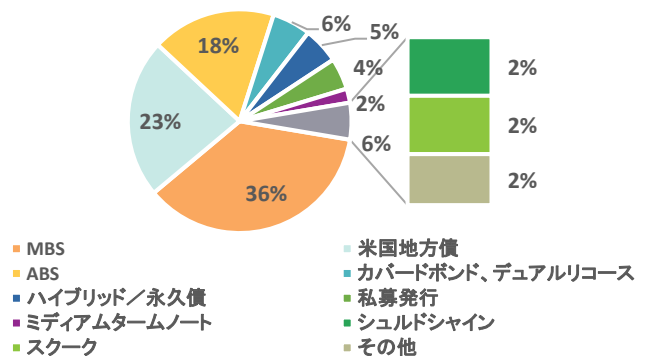
カバードボンドは、ヨーロッパでは厳しい規制を受ける証券であり、優れた信用格付けを有している。また、カバードボンドは、債券投資家が発行体に対する一般請求権と資産の専用「カバー」プールに対する請求権を有する、デュアルリコース構造により、資金調達コストの低い無担保債券を実現している。カバープールの構成は定期的に監視されており、この点が投資家にとってプラスとなっている。

2018年5月に、Landshypotek Bank(スウェーデン)は初の森林カバードボンドを発行した。カバープールの適格基準は、大量保有についてはPEFC(Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes)およびFSC認証を、少量保有については環境に優しい森林管理計画適用するとしている。

### グリーンボンドは、幅広い低炭素公共インフラの資金調達に使用されている

地方自治体や中央政府は、多くの場合、公共インフラを提供する法律上の義務を有しているため、低炭素建築物の資金調達で重要な役割を担う。中央政府と地方自治体は建築物に118億米ドル(またはグリーンボンド発行の18%)を割り当てている。大学、学校、病院は、グリーンボンドにより資金調達された公共建築物の顕著な例である。

### モーゲージ担保証券は、建築物に関するグリーンボンドの構成比率が最も高い





例えば、スイスのジュネーヴ州は、新築の大学病院ビル、例えば、スイスのジュネーヴ州は、新築の大学病院ビル、産院の増築、ジュネーヴ大学の新築建物にかかわる資金調達のため

に、2017年後半に620百万スイスフラン(610百万米ドル)のグリーンボンドを発行した。これらの建築物はすべてエネルギー高性能基準(HPS)に従って建設されている。一方、Zürcher Kantonalbankは、住宅協同組合に加えて住宅ローンや不動産ローンの資金を調達するために325百万スイスフランを発行した。これらの二つのスイスの取引では、物件がMINERGIE認証制度に基づいて認証を受けることが要求されている。

スウェーデンでは、国営企業であるSpecialfastigheterが、刑務所・保護観察所、防衛・司法制度、施設介護やその他の特別事業に関する不動産の資金を調達するために12.5億スウェーデン・クローナ(150百万米ドル)のグリーンボンドを発行している。建築物は、適格となるためにMiljöbyggnadのゴールド(Gold)またはシルバー(Silver)レベルで認証を受ける必要がある。

50億米ドル超が、米国の地方自治体や機関の発行体により建築物に充当されている。たとえば、米国の州立大学8校が、一部の学区と同様に、米国グリーンボンド地方債を利用して、構内の建物の改修用資金を調達している。

ニューヨーク州住宅財務公社(HFA)は、ニューヨーク州に広がる低炭素排出の住宅資金調達のために、812百万米ドルの認証済み気候ボンド10件を発行している。適格プロジェクトは、低炭素建築物向けの気候ボンド基準に準拠し、ニューヨーク市の現地法84など現地の建築基準や、集合住宅インフラ向け「Energy Star」エネルギー格付制度の条件を満たしている。

カリフォルニア保健施設融資機関(カイザー財団病院)は、LEEDのゴールドまたはプラチナ認証を受けているか、受けると見込まれる医療施設の資金を調達するために、983百万米ドルのグリーンボンド2件を発行している。

また、米国の地方自治体も建築物に関するグリーンボンドを発行している。例えば、デンバー市および郡水道委員会は、デンバー水道局の主要な総合業務・管理施設の再開発のために143百万米ドル発行した。これらの新築の建築物はLEED認証を受けると見られている。大半のソブリン・グリーンボンドは、調達資金を低炭素建築物に割り当てている。アイルランドの国債管理庁、フランス共和国、インドネシア共和国による調達金額は63億米ドル超である。2018年に、リトアニア共和国は、156棟のアパートの改築とエネルギー効率改善の資金を調達するため、公共投資開発庁に対する貸付金の資金調達のみを目的として、20百万ユーロのソブリン・グリーンボンドを発行した。

## グリーン証券化市場

資産担保証券(ABS)の発行は、低炭素建築物に関するグリーンボンド発行の3分の1を占めている。証券化は、裏付けとなるキャッシュフローが低炭素資産であるか、調達資金がかかる資産の取得資金として使用される場合に、「グリーン」と定義することができる。ただし、ABSは、組成に関する専門家の専門知識とABSの投資家基盤を必要とする、複雑な債券構造である。そのため、今日までの大半の取引は、より洗練された債券市場から発生している。Fannie Maeのエージェンシー・モーゲージ担保証券(MBS)と米国のPACE ABSは代表的な例だが、オランダとオーストラリアのグリーン住宅ローン担保証券(RMBS)や中国と米国の商業用不動産ローン担保証券(CMBS)もABSに含まれる。建築物には含まれないが、住宅用屋根の太陽光発電を担保とした米国とオーストラリアのABS取引もある。米国政府機関のFannie Mae自体はグリーンローンを提供していない。むしろ、同機関は住宅ローンのプールを購入することで米国の住宅ローン流通市場を支えている。同機関は、こうした住宅ローンを集約し、投資家に販売

するグリーンMBSの担保として利用している。同機関は、グリーンビル認証を受けた建築物か、エネルギーおよび住宅ローン流通市場を支えている。同機関は、こうした住宅ローンを集約し、投資家に販売するグリーンMBSの担保として利用している。同機関は、グリーンビル認証を受けた建築物か、エネルギーおよび水、あるいはそのいずれかの消費量を25%以上削減するための設備を担保とする住宅ローンを借り換えることを目的として、470億米ドルのグリーンボンドを発行している。

## モーゲージ担保構造の多様性

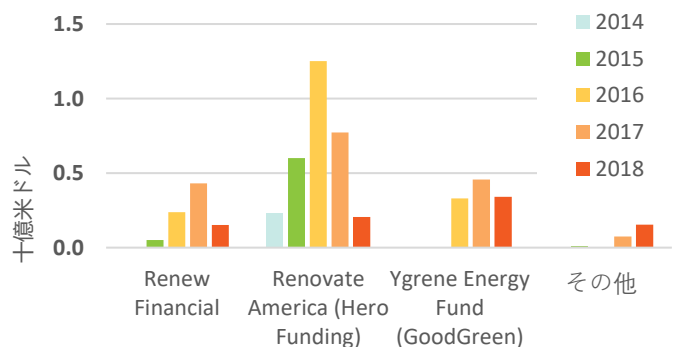
政府または政府関連機関がその元利金支払を保証しているエージェンシーMBSは、米国政府機関、主にFannie MaeとFreddie Macが発行している。両機関は原債権者から大量の住宅ローン・ポートフォリオを購入し、それらをMBS市場で借り換える。Fannie MaeとFreddie Macはどちらも「グリーン」な集合住宅用モーゲージ・プールに対して優遇条件を提供している。

住宅担保ローン証券(RMBS)は大規模な住宅用モーゲージ・プールを担保にする。オランダの融資会社であるObvionは、2016年に初のグリーンRMBSを発行し、現在、合計19億米ドルの3件のGreen Storm RMBSを発行している。2018年に、ナショナルオーストラリア銀行は、3億豪ドルのグリーンローン・ポートフォリオを有する20億豪ドルのRMBSを発行した。すべて、低炭素建築物向けの気候ボンド基準に照らして認証を受けている。

グリーンRMBSの規模を拡大する際、データ不足またはエネルギー性能に関するデータを利用できないことが障害となることが多い。例えば、英国では、データを公開するようにとの貸し手の要求により、新たなグリーンボンド取引がみられる。

商業用不動産ローン担保証券(CMBS)は商業用不動産ローンを担保にする。不動産の種類には、オフィス、ショッピングセンター、集合住宅、物流施設等がある。Credit SuisseとNatixisの共同プラットフォームであるCSAILは、グリーン劣後債を含む初のCMBS債を発行した。同劣後債は、ニューヨーク市のウォール・ストリートにあるLEEDのプラチナ認証を受けたオフィスビルを担保としている。ただし、初のグリーンCMBSを記録したのは中国である。これは、中国节能环保集団(CECEP)が所有するLEEDのゴールド認証を受けたオフィスビルを担保とする3つのローン債である。

## PACE ABSは53億米ドルに達した



PACE(不動産として評価されるクリーンエネルギー設備)プログラムは、住宅用および商業用不動産のエネルギー効率と水効率の改善を目的とした米国のプログラムである。代表的なPACEプロジェクトには、冷暖房システム、照明設備、ソーラーパネル、送水ポンプ、断熱材の設置等が含まれる。

PACEの貸し手は融資を行うが、一部の貸し手はグリーンボンドを通じてその融資を借り換える。大半のPACEの貸し手は債券を発行しており、カリフォルニアはPACE ABS発行の最前線にある。Renovate

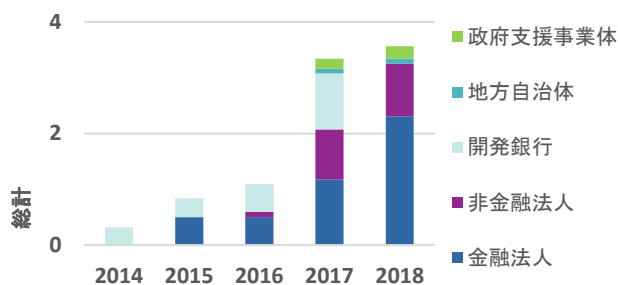
Americaは、初の、また最大のPACE ABS発行体である。PACEプログラムの設定と融資を担う定着した資金提供者は多く、PACE ABSの発行額は総計53億米ドルに上る。PACEプログラムの設定と融資を担う定着した資金提供者は多く、PACE ABSの発行額は総計53億米ドルに上る。

約38億米ドルのソーラーABSボンドが、住宅用ソーラーシステムの設置資金を調達するために発行されている。有名な発行体としては、Tesla Energy、Vivint Solar、Solar Mosaicがあげられる。H2020プロジェクト(Horizon 2020 projects)の一環として、欧州委員会は、ヨーロッパでのPACE導入を目指すEuroPACEプロジェクトに資金を提供している。グリーンボンドは同プログラムに出資するための効果的な金融手段であるため、CBIIは、EuroPACEに取り組むコンソーシアムの一員となっている。

## 日本における機会

日本には、長年にわたり培われたエネルギー効率と技術革新に関する専門知識がある。2011年の福島原子力発電所の事故以降、日本の省エネ対策は、エネルギー需要を満たすため、また、CO<sub>2</sub>排出量削減という日本の公約を果たすうえでますます重要になってきている。日本は、1991年から2013年までに24.1百万戸の住宅が新築され、不動産建設ブームを経験している。Japan Sustainable Building Database(日本サステナブル建築データベース)では、技術の詳細や、格付システムであるCASBEE(総合的建築環境性能評価システム)によって評価された建築物の環境性能を反映したCASBEEスコア等、低炭素建築物の最優良事例の一覧を提供している。新設の省エネ建築物や建築物の改良は、グリーンボンドを利用して資金を調達できる可能性がある。ただし、日本のグリーンボンド市場は、2018年11月末までに発行額が92億米ドルとまだかなり小規模である。低炭素建築物に割り当てられた調達資金は、発行総額の約3分の1、すなわち約30億米ドルである。

### 2018年、銀行が日本のグリーンボンド発行体の大半を占めている



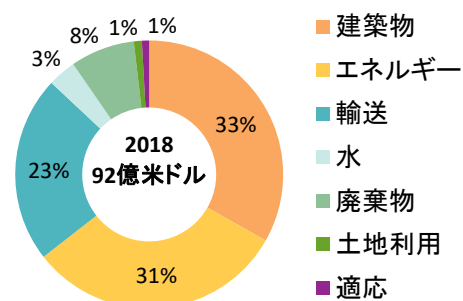
日本政策投資銀行(DBJ)はこのセクターの最大の発行体であり、最高5つ星のDBJ Green Building認証の3つ星以上を受けた建築物の建設のための融資を目的として、4件のグリーンボンドを発行し、約22億米ドルを割り当てている。

三菱UFJ銀行、三井住友銀行、三井住友信託銀行は金融機関の上位3社である。同3社で、低炭素建築物と建築物の省エネに706 百万米ドルを割り当てている。

東京都は2件のグリーンボンドを発行し、スマートエネルギー、都市開発、生活環境の改善の資金に36百万米ドル(すなわち、発行額の

35%)を割り当てている。また、調達資金の約30%が、津波 護設備の開発、東京港湾設備や諸島海岸保全設備の開発、中小河川の開発等の気候適応プロジェクトに割り当てられている。

### 低層建築物がグリーンボンド発行収入の3分の1近くを占めている



航空会社航空会社のANAホールディングスと野村総合研究所は、グリーンビルディング建設の資金調達のための債券を発行している。ANAホールディングスは、その調達資金を、東京都の建築物環境計画書制度に基づき、ランク3(3つのレベルのうち最高レベル)に相当する、33%のエネルギー削減率の達成を目的とした新しい省エネのトレーニングセンターの建設に割り当てた。一方、野村総合研究所は、横浜のビ

ジネス街にある横浜野村ビルの取得、建設、整備のために資金を調達した。

## 結論と見通し

近年、グリーンボンド市場における債券構造の多様化は、省エネプロジェクトや建築物プロジェクトの資金調達の場として、資本市場が利用できることを示している。省エネに関する技術革新と低炭素建築物の建設の最前線にある日本には、グリーンボンドを活用して建築物セクターの資金調達ができる可能性がある。

また、グリーンボンドは、気候適応プロジェクトの資金を調達する機会をもたらす。例えば、ルイジアナ州地方政府施設および地域開発機関は、海岸線後退の防止や植物の自然定着の推進を目的として、海岸沿いの花崗岩石の防壁の設置による海岸修復・保全の資金を調達するために120億米ドルを発行した。

気候変動は、2011年の大震災で壊滅的な影響を受けた日本に脅威とリスクをもたらす。こうしたリスクに対応するためには断固とした行動が求められるが、気候適応とレジリエンスへの投資資金はグリーンボンドを通じた調達が可能である。東京都はグリーンボンドの調達資金を気候適応に充当した初めての日本の発行体だが、最終的にはすべての建築物がレジリエンスを備える必要がある。グリーンファイナンスでは絶えず金融イノベーションが起こっている。2018年12月に発表された新たなFTSE EPRA Nareit Green Indexには日本の不動産会社が含まれており、投資家は不動産会社について金融面で検討する際に持続可能性を考慮し、さまざまな業界の建築認証制度を織り込むことができるようになっている。日本が持続可能性に対して強い決意を示すことで、グリーン投資やグリーン不動産への投資家意欲の増大を後押しする可能性がある