

環境省請負業務

平成25年度 幅広い投資家による低炭素投資促進検討業務
報告書

平成26年3月
有限責任 あずさ監査法人

目次

1	はじめに	5
(1)	グリーン投資促進の必要性	5
(2)	検討の方法	6
2	グリーン投資の意義と現状	8
(1)	グリーン投資の意義	8
(2)	グリーン投資の効果とグリーン投資市場	9
(3)	グリーン投資の現状	11
(4)	グリーン投資の特徴	16
(5)	投資家の投資選好とグリーン投資	18
3	グリーン投資の課題	28
(1)	再生可能エネルギー投資の課題	28
(2)	省エネルギー投資の課題	33
(3)	課題のまとめ	36
4	グリーン投資促進方策の事例	38
1.	グリーン投資銀行 (Green Investment Bank) (英)	40
2.	IFC グリーンボンド	43
3.	KfW 低利子融資制度 (独)	45
4.	地域低炭素投資促進ファンド (日)	47
5.	耐震・環境不動産形成促進事業 (日)	49
6.	欧州エネルギー効率化ファンド (European Energy Efficiency Fund) (EU)	51
7.	エネルギー効率化住宅ローン (Energy Efficient Mortgages) (米)	53
8.	断熱改修向け国家保証ファンド (National Guarantee Fund for Thermal Renovation) (仏)	54
9.	地球環境保全業務 (GREEN) (日)	55
10.	損害保険の活用	56
11.	トラックレコード蓄積の試み (米)	58
12.	気候ボンド基準 (Climate Bond Standard)	63
13.	グリーンボンド原則 (Green Bond Principles)	65
14.	第三者認証機関 (独)	67
15.	グリーン・ファンド・スキーム (Green Fund Scheme) (蘭)	68
16.	グリーンリース (豪・英)	71
17.	不動産の環境認証制度	74
18.	グリーン・ディール (Green Deal) (英)	78
19.	PACE (米)	80
20.	WHEEL (米)	82
21.	NY グリーンバンク (米)	83
22.	エナジー・サービス契約 (Energy Service Agreements) (米)	84
23.	バルク ESCO (流山市等)	85
24.	省エネルギー証書制度 (White Certificates Scheme) (仏等)	87
	【コラム①】「緑の贈与」税制	88
	【コラム②】日本の資産証券化市場の幕開けと (財) 日本資産流動化研究所の役割	89
	【コラム③】不動産証券化の推進における不動産証券化協会の役割	90
	【コラム④】地域再投資法 (米国)	91

5	グリーン投資促進の方向性.....	92
(1)	総論.....	92
(2)	幅広い投資家の参加を促すチャネルの整備.....	94
(3)	案件形成の促進.....	95
(4)	リスク・リターンの不均衡の是正.....	95
(5)	投資判断に必要な情報や評価ノウハウの充実.....	96

略称・用語の一覧

本報告書では、以下のとおり略称・用語を用いる。

本報告書での表記	正式名称または意味
固定価格買取制度 FIT	再生可能エネルギーの固定価格買取制度（Feed-in Tariff）。
SPV	特別目的事業体（Special Purpose Vehicle）。
SPC	特別目的会社（Special Purpose Company）。
リスク・リターン・プロ ファイル	投資家や投資対象が持つリスクとリターンの特性。
シニアローン	相対的にリスクの低いローンのこと。返済順位が他の債権より低い「劣後ローン」に相対する用語で、従来からある「通常の貸出金」を指す。
メザニンローン	シニアローンと出資（エクイティ）の中間に位置する劣後ローン。シニアローンより返済順位が下位となるが、金利は通常シニアローンより高い。
ブリッジローン	新しいファイナンスを行うまでのつなぎとしての短期融資のこと。
ポートフォリオ	資産運用において、運用資産（保有資産）の構成状況（組み合わせ）のこと。
証券化	不動産や債権などの資産を、有価証券を利用して流動化させること。

1 はじめに

(1) グリーン投資促進の必要性

気候変動問題への対処が喫緊の課題となる中、温室効果ガスの排出を削減し、低炭素社会を実現するには、再生可能エネルギーや省エネルギーなどの温室効果ガス排出削減に資するプロジェクトを加速度的に実現していくことが重要である。

このために必要な追加投資は巨額であり、中央環境審議会「2013年以降の対策・施策に関する報告書」（平成24年6月）によれば、国内で「再生可能エネルギー及び省エネルギーの追加投資額として2030年までに135兆円から163兆円の追加投資額を必要とする」とされている。政府の財政状況に鑑みれば、公的資金のみによってこれをまかなうことは不可能であり、財政負担の軽減を図りつつ、こうした資金需要を充足するには、1,600兆円にも上るといわれる個人の金融資産を含む民間資金の活用が不可欠となっている。

他方、運用収益の確保や効率化を模索する民間投資家にとっては、期待と需要に合った投資機会が提供されれば、運用手法の多様化の観点からも、魅力的な投資先となる可能性があると考えられる。我が国においても、2012年7月に固定価格買取制度（FIT）が開始され、太陽光発電事業を中心に、再生可能エネルギー事業への民間資金の流入が進みつつある。

しかし、今後必要とされる追加投資の規模に照らせば、現在再生可能エネルギー事業に投資している事業者及び投資家は限定的であり、再生可能エネルギー事業全体への資金供給が現状で十分なレベルに達しているとは言えない。また、省エネルギー分野においても、エネルギー効率化はエネルギー費用の節減により金銭的な利益が創出される利点があるにもかかわらず、投資家から見て魅力的な投資先とはなり得ていないのが現状である。

再生可能エネルギー事業や省エネルギー事業の資金調達を円滑化し、必要な資金需要を充足するには、このようなグリーン投資の課題を克服し、幅広い投資家がグリーン投資に参加できる市場を創出していく必要がある。すなわち、従来、再生可能エネルギー・省エネルギープロジェクトを投資の対象として捉えていなかったような投資家にも、適切な投資機会を提供することにより、これらの分野に流れていなかった幅広い投資家の大きな資金を流していくことが重要といえる。

これにより、事業者等が投資の出口戦略を描くことも容易になり、再生可能エネルギーや省エネルギーのプロジェクトの実現加速化につなげていくことができる。また、グリーン事業への民間資金の供給が拡大する結果、グリーン分野に対する新たな需要が生まれ、企業の技術革新が進むことにもつながる。新たに開発された我が国の環境技術が海外にも普及していけば、世界における地球温暖化を始めとする環境課題への解決にも貢献することが可能となる。

このようにグリーン投資の促進は、我が国のみではなく世界における経済成長と環境課題の克服を統合的に進めていくためにも、必要と考えられる。

(2) 検討の方法

本検討業務では、まず、グリーン投資の現状について情報を収集・整理するとともに、グリーン投資を促進するための方策について国内外の様々な事例を調査した。また、グリーン投資の現状や課題を整理するため、国内において、金融機関、弁護士事務所、格付機関、商社等へのヒアリングを実施した。

その上で、グリーン投資の障害・課題を整理し、その克服に向けた方策の方向性を議論するため、有識者、実務者等から構成される検討委員会を設置し、以下の論点を中心に、4回に渡る検討委員会においてご議論をいただいた。

本報告書は、上記の検討過程において意見や提案があった事項を踏まえ、とりまとめたものである。

- 投資家の投資判断に当たって考慮されるリスク・リターン・プロファイルの観点から、グリーン投資の特徴はどのように捉えられるか。
- 幅広い投資家がグリーン投資を行う上での障害・課題は何か。
- これらの障害・課題の克服に当たって、金融機関を始めとする民間セクターが担うことができる機能・役割は何か。
- 公的セクターが果たすべき役割は何か。

【検討委員会の構成】(グリーン投資促進のための市場創出・活性化検討会)

(敬称略・順不同)

<委員> (◎: 座長)

足達 英一郎	株式会社日本総合研究所 理事
小松 真	第一生命保険株式会社 株式部・債券部・外国債券部 企画統括グループ 次長
小松 真実	ミュージックセキュリティーズ株式会社 代表取締役
園山 俊雄	野村證券株式会社 I B ビジネス開発部 シニア・オフィサー
高橋 一朗	西武信用金庫 常勤理事 業務推進企画部長
田中 秀一郎	三菱UFJ 投信株式会社 業務部チーフマネジャー
徳田 展子	東京海上アセットマネジメント投信株式会社 運用戦略部 ファンドマネージャー
錦織 雄一	オリックス株式会社 常務執行役 環境エネルギー本部長
馬場 賢治	株式会社三井住友銀行 プロジェクトファイナンス営業部 成長産業クラスター室 第二グループ(環境・エネルギー・資源担当) グループ長
藤井 良広◎	上智大学大学院地球環境学研究科 教授
堀江 隆一	CSRデザイン環境投資顧問株式会社 代表取締役社長
水口 剛	高崎経済大学経済学部 教授
宮井 博	日興フィナンシャル・インテリジェンス株式会社 専務取締役
村上 努	株式会社日本政策投資銀行 ストラクチャードファイナンスグループ長
八木 博一	セコム企業年金基金 常務理事

<オブザーバー>

橋本 梢	株式会社東京証券取引所 上場推進部 課長
------	----------------------

<事務局>

有限責任あずさ監査法人

株式会社 KPMG FAS

【検討委員会の開催日時】

	開催日時
第1回	平成25年10月3日(木) 13:00~15:00
第2回	平成25年12月6日(金) 9:00~12:00
第3回	平成26年1月29日(水) 9:00~12:00
第4回	平成26年3月11日(火) 9:30~12:00

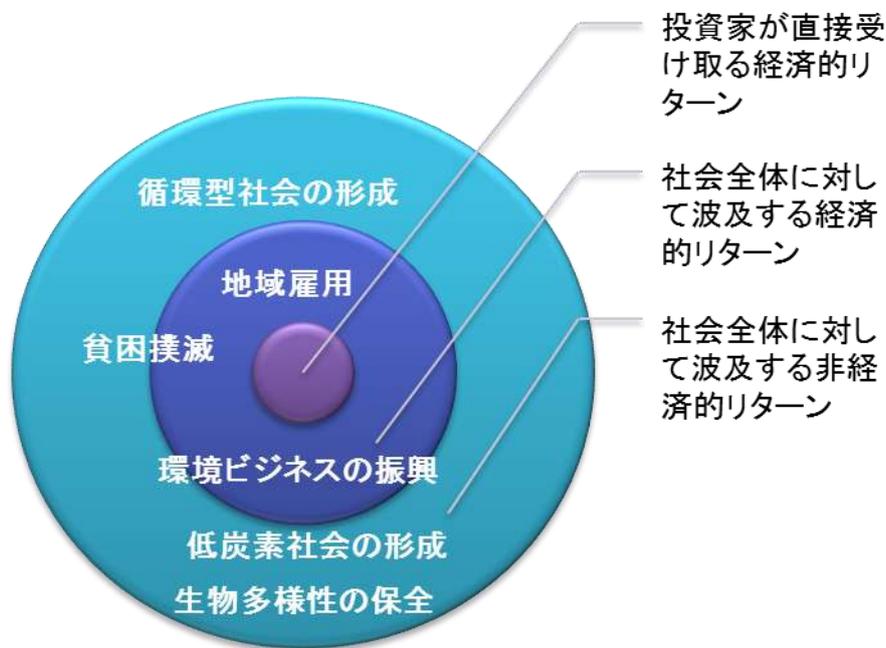
2 グリーン投資の意義と現状

(1) グリーン投資の意義

気候変動、資源・エネルギーの枯渇等の環境制約は、現在の社会経済システムを不安定化させ得る要素である。社会経済システムの変化に対し、適切にレスポンスすること、すなわちグリーン投資によって資源配分の適正化を図ることで、環境制約に適合する形で社会経済システムを安定化させること（低炭素社会、循環型社会の実現等）が必要である。

したがって、グリーン投資は、投資家（資金供給者）が直接受け取る経済的なリターンに加えて、社会全体に対して波及する間接的な効果（経済的リターン及び非経済的リターン）も期待されるという意義を有するものであると言える。

図 1：グリーン投資の直接的・間接的な効果の概念図



「グリーン投資」の範囲には、再生可能エネルギー事業や省エネルギー事業など二酸化炭素の排出削減に資する事業への投資のほか、3R（リデュース・リユース・リサイクル）など循環型社会の形成に資する投資、自然環境の整備など生物多様性の保全に資する投資も含まれ得るが、以下、本検討においては、再生可能エネルギー事業及び省エネルギー事業への投資を検討の対象とすることとした。

(2) グリーン投資の効果とグリーン投資市場

次に、グリーン投資において資金供給者と資金需要者を結ぶ「場」である市場について概観する。一般的に、資金供給者と資金需要者を結ぶ金融手法としては、①伝統的な間接金融、②伝統的な直接金融、そして、いわゆる③市場型間接金融がある。

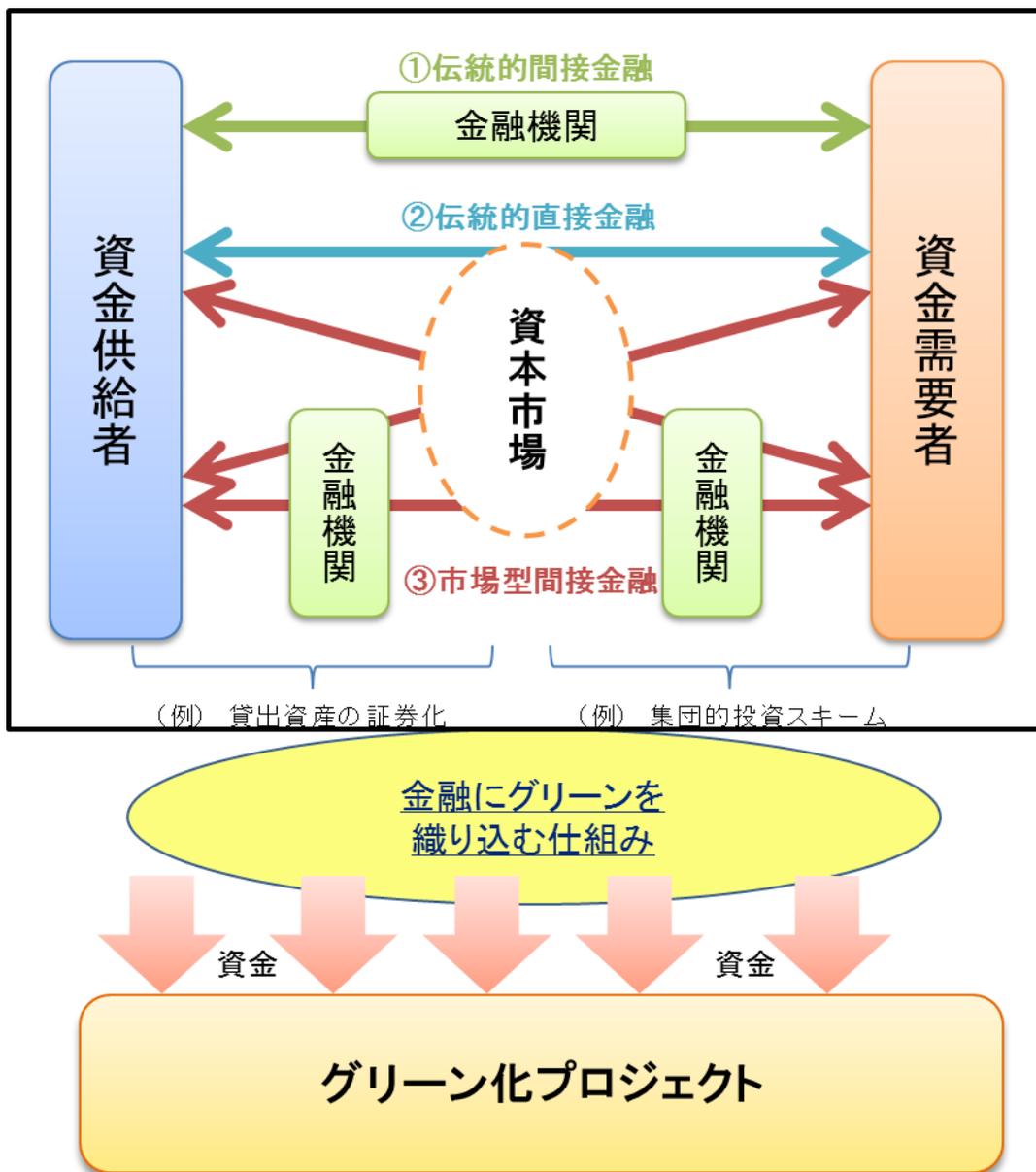
間接金融とは、資金供給者と資金需要者の間に金融機関が介在する取引のことで、例えば銀行が預金の形で資金供給者（個人や企業）から資金を集めて、銀行の責任とリスク負担により資金需要者（国や企業）に貸付けする手法のことである。一方、直接金融は金融機関が介在しない取引のことで、資金需要者（国や企業）が有価証券（株式や債券など）を発行して、資金供給者（個人や企業）から直接的に資金を調達する手法である。

これに対し、市場型間接金融では、資金供給者と資金需要者の間に金融機関が単なる媒介者以上の機能（仕組み組行為（アレンジ）、投資運用・助言（アセットマネジメント）、資産管理（カストディ）、販売・勧誘行為等の各機能）を持って介在する。市場型間接金融においては、直接金融や伝統的な間接金融と異なり、資金提供者は特定の投資基準を充足する資産や特定の資産のみのリスクを負担し、かつ、これら資産から生じるキャッシュフローのみに依拠するリターンを享受できる。さらに、特に公募や上場市場で取引される場合には、不特定多数の投資家に受益証券等の形で権利が留保され、その権利は資本市場において取引が可能であり、資金供給者にとっては、この流動性がメリットとなる。

その主要な類型が、資金需要者が発行する有価証券等に最終的な資金供給者が直接投資をするのではなく、多数の投資家から資金を集めて信託、組合、特定目的会社等のビークル（金融商品を組成する場合に必要な便宜上の器）を通じて投資を行う集団投資スキームである。これは、(ア)投資信託、投資ファンド等のように、投資家から集めた資金をプールし、これをアセットマネージャー等が各種の資産に投資・運用することによって得られたキャッシュフローを投資家に分配する「資産運用型」の集団投資スキームと、(イ)資産の流動化に関する法律に基づく資産証券化商品のようにアレンジャー等が特定の貸付債権や不動産等の資産から生じるキャッシュフローを組み替えて、主として多数の投資家に証券等を販売することにより資金調達を行う「資産流動化型」の集団投資スキームに大別される。

いずれの市場を介した資金調達においても、グリーン化プロジェクトの「グリーン」の価値が市場で適切に評価され、資金が適切に供給されることが必要である。その結果実現したグリーン化プロジェクトの効果は、投資家（資金供給者）が投資市場を経由して直接得られる経済的リターンに加えて、社会経済システムを介して、広く社会全体に還元される。

図 2：金融市場とグリーン投資の関係の概念図



(3) グリーン投資の現状

① 国際的な動向

再生可能エネルギーへの投資動向については、民間ビジネススクールであるフランクフルト・スクールと UNEP が、Bloomberg New Energy Finance と協働して包括的な報告をまとめている (Frankfurt School-UNEP Centre/BNEF (2013). *Global Trends in Renewable Energy Investment 2013*)。これによれば、世界の再生可能エネルギー投資額は安定的に増加傾向にあるものの、2012 年は 2440 億 US ドル (100 円/\$換算で約 24 兆円) と、最高値を記録した前年と比較して 12% の下落となった (図 3)。これは、特に欧米における政策の不安定さが投資家に与えた不安感と、太陽光パネルの価格の大幅な下落が要因と分析されている (2012 年の太陽光発電への投資額は前年比 11% 減であったが、新規導入された発電容量は前年の 28.8GW から 30.5GW に増加している。)

図 3：世界の再生可能エネルギーの新規投資額¹



出典：GLOBAL TRENDS IN RENEWABLE ENERGY INVESTMENT 2013 (UNEP BLOOMBERG) 定義は事務局にて仮託。

¹ Global Trends in Renewable Energy Investment 2013 による用語の定義は以下のとおり。

Asset finance: 再生可能エネルギー創出プロジェクト (大規模水力を除く。) に投資されたすべての資金であり、企業の内部資金、ローン、エクイティもいずれも含まれる。ただし、リファイナンスを除く。

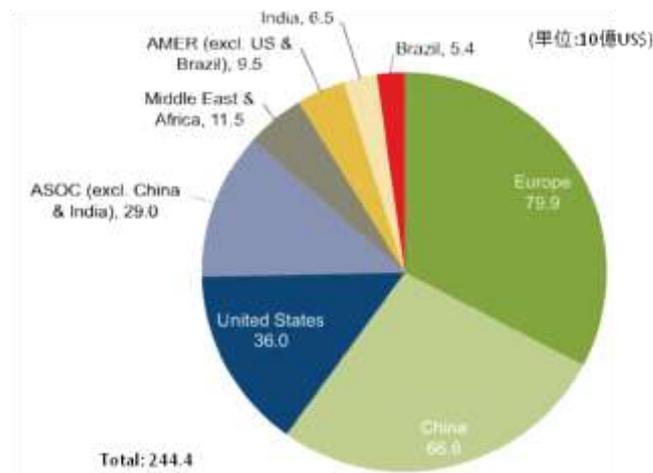
Small distributed capacity: 小規模な太陽光発電装置のような 1 MW 未満のプロジェクトへの投資

Public markets: 開発中の再生可能エネルギー技術とクリーンな発電事業に関連する上場会社への資本に関するすべての資金。

Venture capital and private equity (VC/PE): 企業による開発中の再生可能エネルギー技術への資本に関するベンチャーキャピタル、プライベートエクイティファンドによるすべての資金。(SPV を通じた企業の発電事業への投資はアセットファイナンスに含めている。)

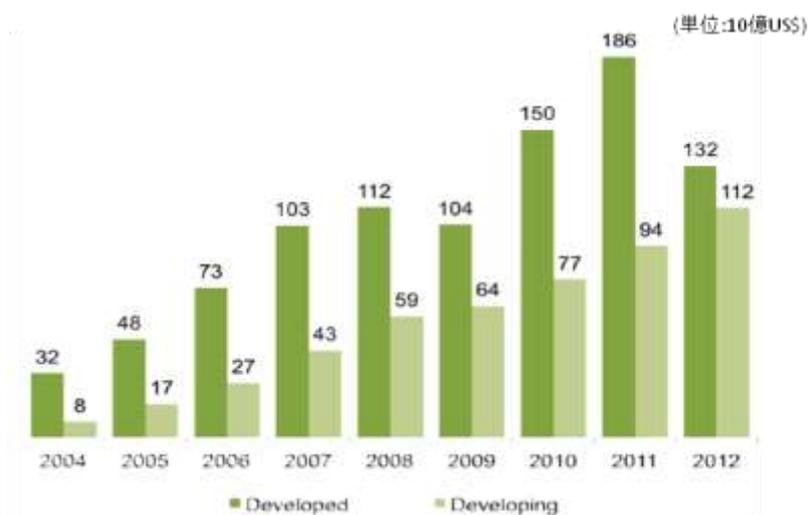
また、投資額を地域別に見ると、欧州がなお重要な市場となっている。中国は、2004年のわずか26億USドルから2012年には666億USドルと急速に規模を拡大し、主要な投資先となっている（図4）。近年の推移としては、先進国への投資が頭打ちになる一方、途上国においては堅調に増加しており、再生可能エネルギーへの投資機会は世界的な広がりを見せている（図5）。

図4：地域別投資額（FY2012）²



出典：GLOBAL TRENDS IN RENEWABLE ENERGY INVESTMENT 2013 (UNEP BLOOMBERG)

図5：再生可能エネルギーの新規投資額（先進国及び途上国）

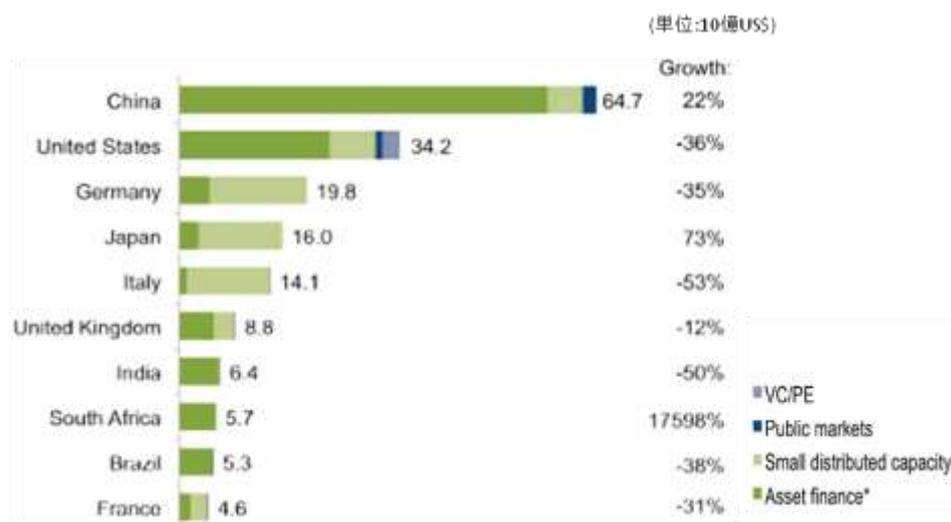


出典：GLOBAL TRENDS IN RENEWABLE ENERGY INVESTMENT 2013 (UNEP BLOOMBERG)

² ASOC はアジア・オセアニア、AMER は南北アメリカを意味する。

R & Dを除いた再生可能エネルギーへの新規投資額の国別上位 10 位には、中国、米国、ドイツに続いて、2012 年から固定価格買取制度を導入した日本が 4 位(160 億 US ドル、約 1 兆 6 千億円)に入った。日本は、投資総額 160 億 US ドルのうち、小規模投資が 131 億 US ドルを占めている (図 6)。

図 6：再生可能エネルギーの新規投資額（国別トップ 10）（2012 年及び前年比増加率）



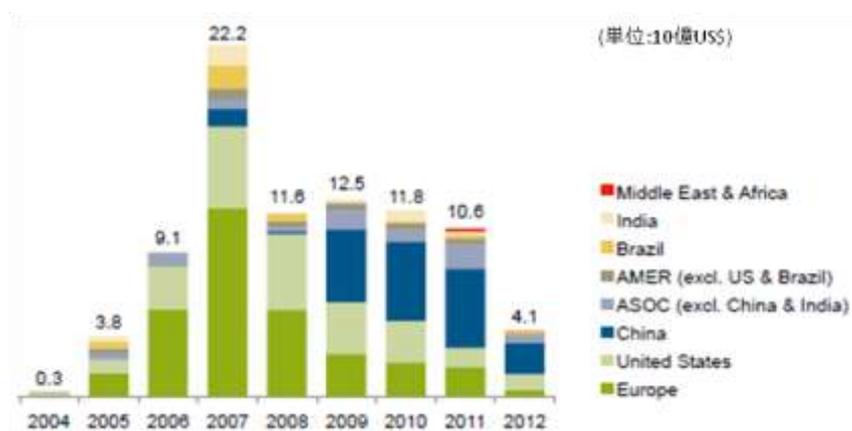
出典：GLOBAL TRENDS IN RENEWABLE ENERGY INVESTMENT 2013 (UNEP BLOOMBERG)

再生可能エネルギー技術や発電事業を行う事業者へのエクイティ投資³に係る公募市場⁴に関しては、過去は欧米が主要な取引市場であったが、近年は中国などアジア圏における取引がシェアを拡大している。ただし、規模としては縮小傾向である (図 7)。これは、政策的な不安定要因から価格変動が激しく、投資優位性が見出されないことが要因と考えられる。

³ 資本、主に株主資本への投資をいう。

⁴ 不特定多数の一般投資家を対象に応募を求める取引場所のことをいう。

図 7：取引市場地域別の公募市場投資額



出典：GLOBAL TRENDS IN RENEWABLE ENERGY INVESTMENT 2013 (UNEP BLOOMBERG)

省エネルギーへの投資については、国際エネルギー機関（IEA）は、定義や測定が困難としつつも、保守的な見積もりとして、2011年における世界の投資額を3000億USドルと試算している（IEA (2013). *Energy Efficiency Market Report 2013: Market Trends and Medium-Term Prospects*）。

一方、グリーン投資に関する投資家の投資意欲について見ると、KPMG⁵がグローバルで活躍する500人の再生可能エネルギー業界の上級幹部向けに実施した調査(2012年度)によれば、年金基金やインフラファンド等の長期の低リスク収益を追求する投資家にとって、再生可能エネルギーに係る資産について、約8割が魅力的であると回答している。中には、再生可能エネルギー投資は安定的な収入を生む低リスク・低リターンの資産クラスと考える専門家もある。また、今後18カ月間の再生可能エネルギーセクターにおける買収及び投資に関して活発だと思える組織としては、インフラファンドやプライベートエクイティファンドが上位に挙がっているほか、年金基金も一定の活動をする主体と考えられている⁶。

② 国内の動向

再生可能エネルギー事業について、日本では2012年7月に開始された固定価格買取制度（FIT）の効果により、特に太陽光発電に関して運転を開始する発電設備が増加している（

表 1）。ただし、他の再生可能エネルギーに関しては、太陽光ほどの効果は、現状では見受けられない。これは、太陽光発電設備の導入の容易さに比して、他の発電設備は許認可や設備の設置に時間を要することが一因として考えられる。

⁵ オランダを本部とする世界148か国にわたるグローバルネットワークに、113,000人のスタッフを擁するプロフェッショナル・サービスファーム（知的専門家集団）。

⁶ GREEN POWER 2012 (KPMG) から引用

表 1：再生可能エネルギーの導入量

再生可能エネルギー発電設備	固定価格買取制度導入前	固定価格買取制度導入後	
	平成 24 年 6 月末までの累積導入量	平成 24 年度 (7 月～3 月末)	平成 25 年度 (4 月～10 月末)
太陽光(住宅)	約 470 万kW	96.9 万kW	87.0 万kW
太陽光(非住宅)	約 90 万kW	70.4 万kW	312.3 万kW
風力	約 260 万kW	6.3 万kW	0.7 万kW
中小水力	約 960 万kW	0.2 万kW	0.3 万kW
バイオマス	約 230 万kW	3.0 万kW	8.2 万kW
地熱	約 50 万kW	0.1 万kW	0 万kW
合計	約 2,060 万kW	176.9 万kW	408.3 万kW
		585.2 万kW	

出典：経済産業省 資源エネルギー庁 (2014年1月公表)

省エネルギーに関する投資額については集計が困難であるが、エネルギー効率化の仕組みの例として、ESCO 事業への投資額が参考になる。ESCO 事業を利用した省エネルギー投資の市場は、近年増加傾向にあるものの、大きいとはいえない (図 8)。

図 8：ESCO 事業の受注金額の推移⁷⁸



出典：一般社団法人 ESCO推進協議会 ESCO市場規模調査結果 及び ESCO推進協議会のHP

⁷ 図 8 では、2006 年度から ESP を区分して集計している。

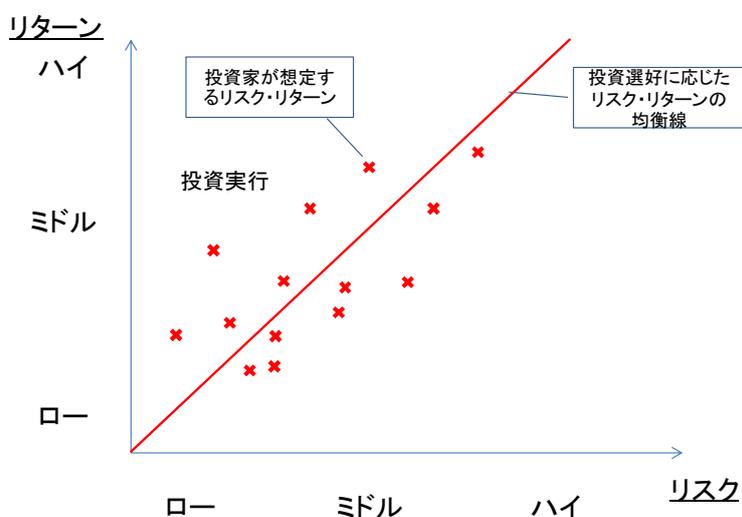
⁸ ESP とは、Energy Service Provider の略であり、コージェネレーションの導入等の際に、省エネルギーサービスの提供とともに債務管理、エネルギー管理などのサービスを提供する事業のこと。また、ギャランティード・セイビングス契約とは、省エネ投資に係る資金調達を顧客側で行うサービス形態であり、シェアード・セイビングス契約とは、省エネ投資に係る資金調達が ESCO 事業者側で行うため、顧客は金融上のリスクを一切負わないサービス形態という。

(4) グリーン投資の特徴

経済的なリターンを追求する投資家にとって、投資対象となるグリーンプロジェクトが、そのリスクを適正に評価でき、またリスクに見合うリターン（ここでは、投資家が直接受け取る経済的なリターンのみ）が期待できるものであれば、投資家は投資を実行するはずである。

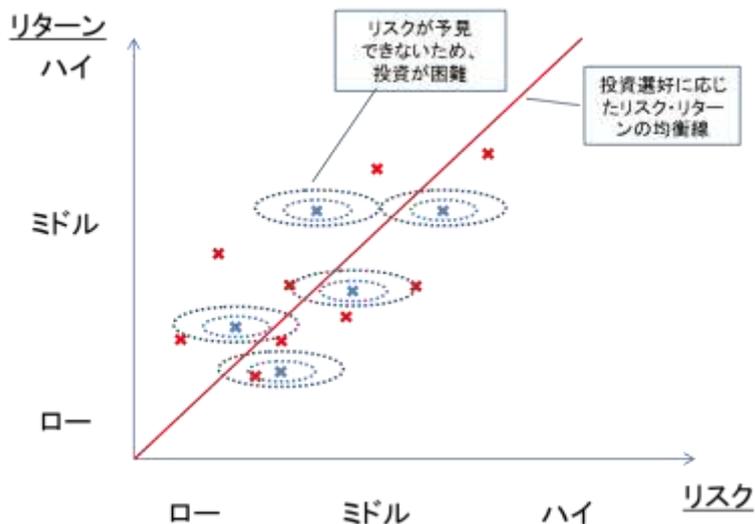
実際の投資におけるリスク分析手法は多種多様であるが、投資行動における意思決定メカニズムを概念的に示すと図 9 のようになる。ここで示すように、一般に、投資家が自らの投資選好に応じたリスク・リターン・プロファイルにおいて、図の実線で示すようなリスク・リターンの均衡ラインよりもリターンが大である場合には、投資実行の意思決定がなされると考えられる。

図 9：一般的な投資選好とグリーン投資の概念図（その 1）



しかしながら、投資家がリスクを予見できないと考える場合には、そのリスクは高く見積もられがちであり、投資の意思決定を躊躇させることが想定される。

図 10：一般的な投資選好とグリーン投資の概念図（その 2）

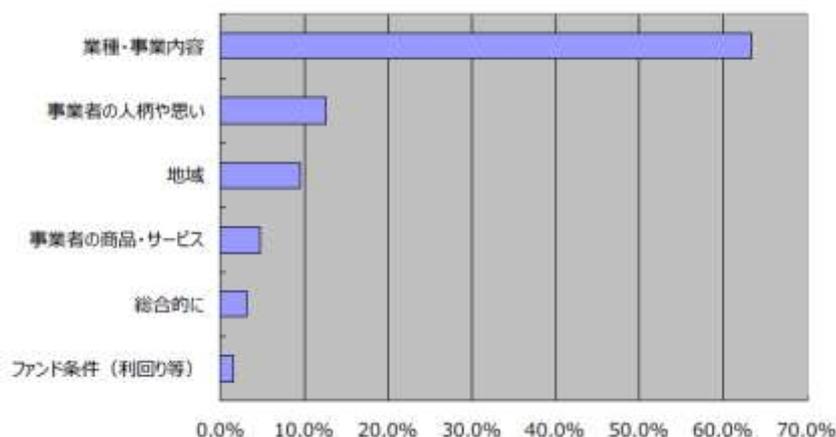


投資家にとって「新しい分野」であるグリーン投資においては、過去の事業実績（トラックレコード）が少なく評価が難しいこと、情報の開示制度が整備されておらず情報の非対称性があること等から、投資家はそのリスクを予見しがたい状況にあり、投資の阻害要因になっていると考えられる。このように考えると、再生可能エネルギーなどのグリーン投資を促進するためには、これらの阻害要因を取り除くことが、特に機関投資家等の大規模な資金供給が可能な投資家を動かすために必要であると考えられる。（グリーン投資の課題については、第3章「グリーン投資の課題」を参照。）

一方、実際の投資における投資家の投資選好や投資の意思決定において考慮すべき要素は多様である。例えば、地域における再生可能エネルギー事業に投資している個人投資家に対して実施したアンケート調査を見ると、投資の要因は「業種・事業内容」が太宗を占め、利回り等の「ファンド条件」を大きく上回っている（図11）。このことは、特に個人投資家においては、経済的な側面から定義付けされるリスク・リターンのみならず、自らの投資先の事業が社会全体や地域全体に対してもたらすポジティブな効果や意義を重視し、これに共感して、投資の意思決定を行うような投資家が一定数存在することを示している。

グリーン投資に幅広い投資家の資金を呼び込むためには、こうした、経済的なリスク・リターンに加えた効果、すなわち社会や地域へのポジティブな効果や意義を、投資家に対して訴求していくことも重要であると考えられる。

図11：投資の申込み時に最も重視した点



出典：ミュージックセキュリティーズ資料より
【まちの太陽光発電所ファンド京都2013】出資者アンケート

(5) 投資家の投資選好とグリーン投資

グリーン投資が実行されるには、さらに、投資家の投資選好に合致する形でグリーン投資の機会が提供されていることが必要である。

投資家の投資選好の分析において重要な要素となるのは、リスク許容度（ハイリスク・ハイリターンを狙うのか、ローリターンであってもローリスクを好むのか）及び投資期間である。表 2 は、投資家の種別ごとに、資金の調達・運用に関する特性と投資選好、各投資家が提供し得る資金の種類をまとめたものである。これら投資家の投資選好と、グリーン投資のリスク・リターン・プロファイルが合致していることが、投資が行われる前提条件となる。

表 2：一般的な投資家の投資選好⁹

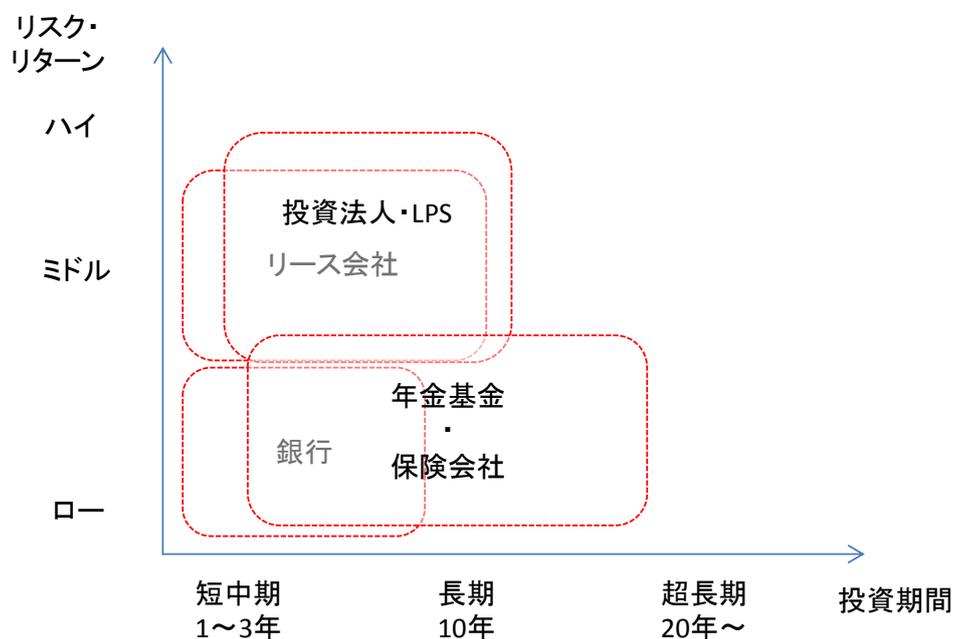
主な投資家・資金供給者	資金の調達・運用に関する特性	投資選好	グリーン投資市場における位置付け(例)	
法人	①金融機関(銀行、 系統金融機関)	預貯金により調達した資金を貸付、 有価証券(主に国債等安全資産)に より運用する。	<u>主に比較的短期(一般に10年以内)で安全な貸付・ 債券等の運用を好む。ただし、ローリスクであれば 長期間の貸付を行うこともある。</u> ストラクチャード貸付及びプロジェクト貸付ではシニ ア部分(一部、メザニン部分を持つ銀行もある)や実 質的にコーポレートリスク仕立てのローンを指向。	シニアローン、メザニンローン、ブリッジ ローン
	②金融サービス事 業者(リース・貸金 等)	借入等により調達した資金を投資 に充当する	銀行と異なり資本規制が無い ため、ミドル・リスク、ミ ドルリターン の運用が可能。 一部は開発リスクをコントロールしつつ、ハイリスク・ ハイリターンの運用。	メザニンローン エクイティ投資、クレジット投資(ただし、い ずれも設備稼働後が一般的) ※スポンサー出資(無限責任)もあり得る。
	③金融機関(投信、 投資法人、投資事 業有限責任組合)	投資家から出資等を募り、主に有 価証券(株、債券等)に投資する。	<u>投資家の投資選好に応じ、比較的リスク資産に投資。</u> (上場株、未上場株、債券、不動産、金銭債権等) 投資期間も中長期的のクローズエンド型もあれば、 オープンエンド型のものあり、幅が広い。	不動産・動産等のアセット投資、エクイ ティ投資、クレジット投資(ただし、い ずれも設備稼働後が一般的)
	④事業法人(余裕 資金運用等)	余裕資金を主に預金、有価証券に より運用する。	基本的にはローリスク・ローリターン の安全資産へ の運用。	※投資家又は資金提供者としてメジャーなポジ ションを取ることは基本的にないと考えられる。
	⑤年金基金(公的、 私的)・保険会社	将来の年金・保険の給付に備え、 有価証券、不動産、貸付等により、 積み立て金、掛け金の運用を行う。	<u>主に比較的長期で安全な資産への運用。</u> 一方で、 利回り確保のためポートフォリオの分散投資をする 動機がある。	エクイティ投資、クレジット投資(ただし、 いずれも設備稼働後が一般的)
個人	⑥一般投資家	老後資金その他の将来の必要資 金や、余裕資金を主に預金、保険 等により運用する。	<u>主としてローリスク・ローリターンの安全資産への運 用を好む者が多いが、ハイリスク・ハイリターンの運 用を好む者もあり、その投資選好は多様である。</u>	一般に匿名組合など小口のエクイティ投 資(ただし、換金性の確保が必要なため、 基本的にはオープンエンド型又は上場市 場が一般的)

⁹ クレジット投資：信用リスクのある債務への投資のこと。

クローズエンド型、オープンエンド型：クローズエンド型は投資家が基準価額での解約請求ができないもの、オープンエンド型とは、それとは反対に解約請求ができるものこと。

表 2 に記載した投資家のうち、④事業法人及び⑥一般投資家以外の投資家について、一般的な投資選好の概念を図に示すと以下のとおりである。

図 12：一般的な投資選好の概念図¹⁰



なお、⑥一般投資家については、主にローリスク・ローリターンの運用を好むと考えられるが、図 11 で示したように、社会や地域への貢献などの社会的なリターンを投資の主な誘因としている投資家もいる。そのような投資家の投資選好は、図 12 に示したリスク・リターンや投資期間では表すことができない要素が多いため、図示することはしていない。

¹⁰ 図中の「銀行」は表 2 の①「金融機関（銀行、系統金融機関）」を表しており、以下同様に「リース会社」は②金融サービス事業者（リース・貸金等）、「投資法人・LPS」は③金融機関（投信、投資法人、投資事業有限責任組合）、「年金基金・保険会社」は⑤年金基金（公的、私的）・保険会社、「事業法人」は④事業法人（余裕運用等）を表している。

グリーン投資は、一般的なインフラ投資と同様、開発・建設・操業というプロジェクトの進捗の段階が進むにつれて、ハイリスク・ハイリターンからローリスク・ローリターンへと移っていく。それぞれの段階において、想定され得る資金提供者は異なる（表 3）。

表 3：再生可能エネルギー事業のステージ別リスクと想定される資金供給者¹¹

	開発段階	建設段階	操業段階
	ハイリスク・ハイリターン		ローリスク・ローリターン
	ミドルリスク・ミドルリターン		
再エネ事業に関わるリスク特性	<input type="checkbox"/> 用地リスク ・事業用地及び送電用地の調達失敗 ・土壌汚染、地質悪化等によるコスト増加 <input type="checkbox"/> 技術リスク ・実績の無い技術の採用による技術トラブル ・技術の陳腐化 ・技術を保有する企業の倒産	<input type="checkbox"/> 完工リスク ・発電設備、送電設備等の完工遅延 ・費用増加、追加の資金調達が発生 ・太陽光パネルや風力発電設備等の施行瑕疵、性能未達 ・完工遅延による賠償金の発生 ・系統接続における工事遅延	<input type="checkbox"/> 操業リスク ・発電設備の操業率低下・停止 ・操業率低下によるオフテイカー等へのペナルティーの支払い <input type="checkbox"/> 売電リスク ・日射量・風量等の低下リスク <input type="checkbox"/> 出力抑制リスク <input type="checkbox"/> 設備性能低下リスク <input type="checkbox"/> 送電網ネットワークリスク <input type="checkbox"/> 技術リスク <input type="checkbox"/> 金利変動リスク
	<input type="checkbox"/> 地震、台風、津波、液状化等の災害リスク		<input type="checkbox"/> 自然・社会環境への悪影響(レピュテーションの毀損) <input type="checkbox"/> 政策の変更等のポリティカルリスク
想定される主な資金供給者	【出資】 事業者など 【借入】 -	【出資】 事業者など 【借入】 銀行、リース事業者等	【出資】 事業者、プライベート・エクイティ、年金基金・保険会社、特定投資家、一般投資家 【借入】 銀行、リース事業者等

リスクの高い開発段階においては、リスク許容度の低い投資家の資金の流入はあまり期待できず、事業主体であるスポンサーによる出資が基本である。

開発段階を終え建設段階になると、事業リスクが低下することから銀行やリース会社等から建設資金を用途とする借入金（操業段階までの間のいわゆるブリッジローンを含む。）を調達することが考えられる。

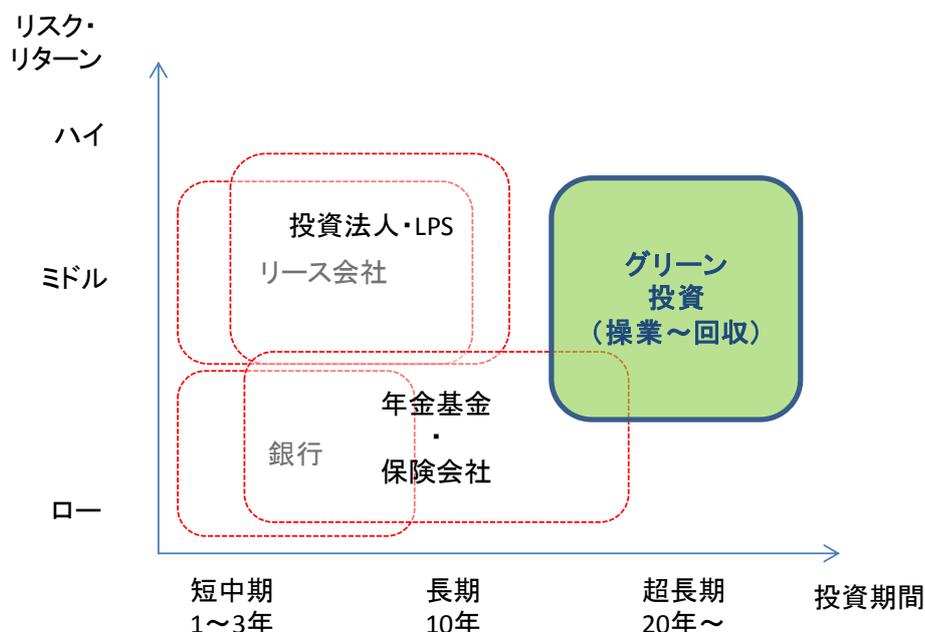
そして、建設が完了して操業段階になると、例えば発電事業であれば、将来にわたる発電・売電事業から生じるキャッシュフローを裏付けとしたファイナンスが可能となる。この段階では、リスクが発電・売電事業に限定されるため、年金基金や保険会社といった、一般に長期安定的な投資を好む投資家も参加しやすくなる。

このように、プロジェクトの段階が進むにつれてリスクが漸減していくことから、銀行、年金基金・保険会社、事業法人や一般投資家といった比較的风险許容度の低い投資家も含めて、様々な資金提供者がそれぞれのリスク・リターン・プロファイルに応じた形で参入することができるようになっていくことが想定される。また、様々な投資家が一つのプロジェクトに出資することにより、投資家の投資選好に即した形での投資が可能となる（例えば、リスク許容度の低い投資家がシニアローンを出すことで、ハイリターンを狙う投資家にとってはレバレッジをかけた形でエクイティ投資ができる等）。

¹¹ オフテイカー：プロジェクト・ファイナンスにおいて、事業会社が生み出すサービスを購入する者（引き取り手）のことをいう。

そこで、先に見た投資家の投資選好とグリーン投資（操業段階）の特性を重ね合わせてみると、以下のとおりになる。グリーン投資は、再生可能エネルギー事業も省エネルギー事業も、投資の回収までに一定の期間がかかるものが多い。このため、いったん投資を行った場合に投資回収まで持ち分を保有し続ける、いわゆる「持ち切り」の形を想定すると、グリーン投資に参入できるのは、長期の投資期間を許容できる投資家に限られることとなる。

図 13：一般的な投資選好とグリーン投資の概念図

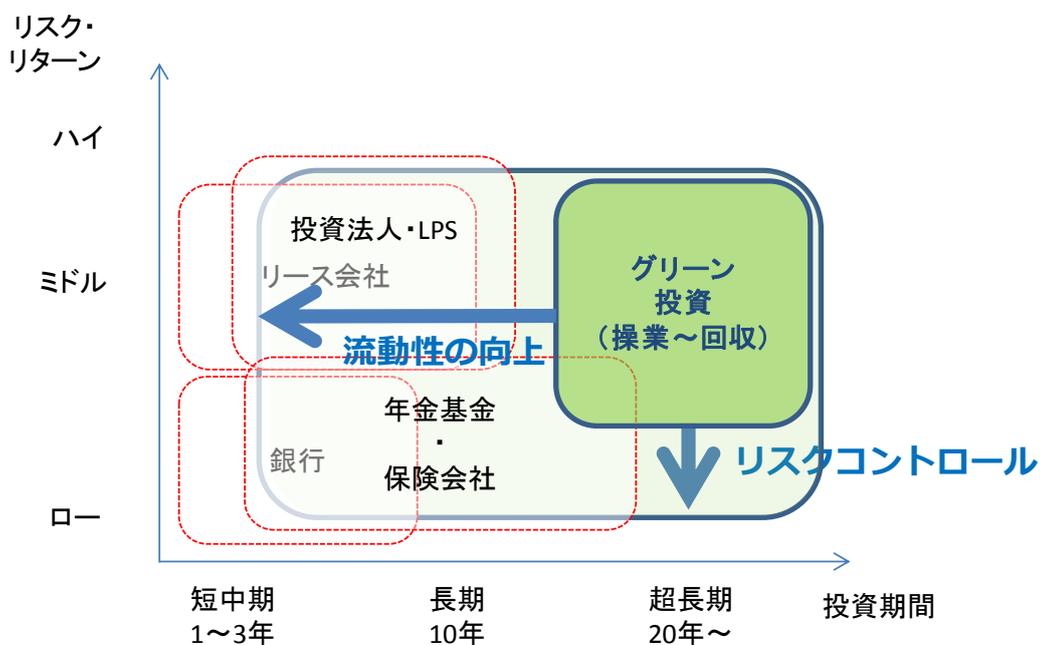


実際、特に欧米では、グリーン投資は長期安定性があり、かつ一定のリターンが得られることから、長期資産運用者にとっては、ポートフォリオの選択肢として投資対象の有力な候補となり得るとの意見がある。他方、20年以上の長期投資を投資家が選択することは、年金基金や保険会社等の長期投資の機関投資家にとっても容易ではないとの意見もある。

そこで、グリーン投資を拡大するには、こうした投資家の投資選好とグリーン投資の特性とのミスマッチを解消し、様々な投資家の投資選好に合致する投資機会を提供することが必要となる。

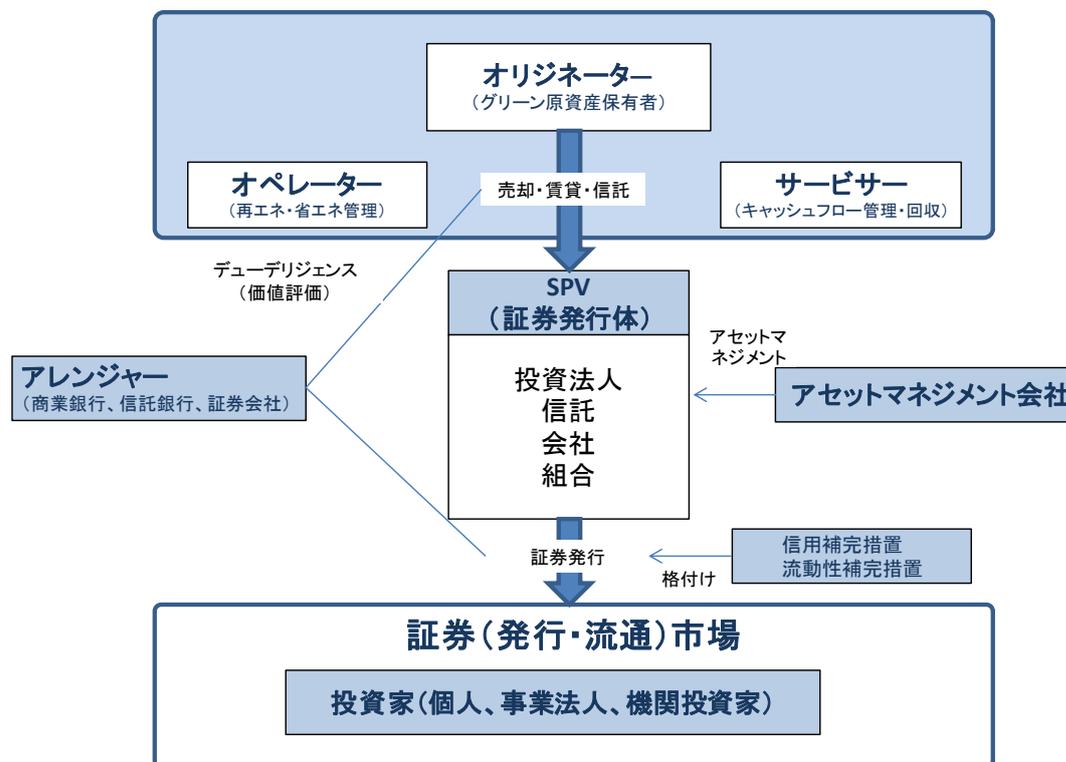
その方策については第 5 章「グリーン投資促進の方向性」において、より詳しく述べるが、セカンダリー市場の整備により流動性が向上し、投資家が投資持ち分を市場で売買することを容易にすることや、リスクコントロール（証券化等によるリスクの分解、保険によるリスク転嫁等）等の金融手法を活用してリスク許容度の低い投資家でも投資できる投資商品を提供すること等が考えられる（図 14）。

図 14：一般的な投資選好とグリーン投資の拡大の概念図



(参考1) 証券化スキームの概念図

図 15：一般的な証券化スキームの概念図



出典：井出保夫「最新 証券化のしくみ」を参考に事務局作成

上記は、一般的な証券化スキームの概念図を示したものである。グリーン投資の対象となるアセット（資産）に関して、原資産の所有者であるオリジネーター、その資産を管理運営するオペレーター、事業から生じたキャッシュフローを管理・回収するサービサーが事業を営むプレイヤーとなる。そして、グリーン投資の対象資産を特別目的事業体（Special Purpose Vehicle：SPV）と言われる投資媒体を通じて証券化することにより、証券市場で発行・流通させることが可能となる。特別目的事業者の種類としては、次ページの参考2に記載の組織体が想定されるが、それぞれ特徴があり、証券化や投資ファンドにおいてよく利用されるものは合同会社・匿名組合（GK-TK）スキームや投資事業有限責任組合（LPS）である。

また、証券化に際しては、アレンジャーと呼ばれる金融機関や投資管理をするアセットマネジメント会社の関与が必要であることや、信用・流動性補完措置として優先劣後構造、現金準備金等の設定や格付けの取得等を行うことが一般的である。

(参考2) 証券化に用いられるビークルの類型

表 4：証券化に用いられるビークルの類型¹²

	特定目的会社(TMK)	株式会社(KK)	合同会社(GK)	投資法人(TH)	信託
1.根拠法	資産の流動化に関する法律(注)	会社法	会社法	投資信託及び投資法人に関する法律(注)	信託法
2.ガバナンス(機関/構成員)	社員総会、取締役、監査役、会計監査人	株主総会、(取締役会設置会社⇒)取締役会、(大会社⇒)会計監査人	社員、業務執行社員	投資主総会、役員会、執行役員、監督役員、会計監査人	委託者、受託者、受益者、受益者集会
3.必要最低役員数	取締役1名、監査役1名 ※通常、独立した第三者が就任	取締役1名以上(柔軟な機関設計が可能)。(旧商法では、取締役3名、監査役1名。)	社員1名。社員は、原則として、業務執行権を有する。	執行役員1名。執行役員数に1を加えた数以上の監督役員。	受託者1名及び委託者兼受益者1名以上
4.議決権持分	特定出資(特定資本)	普通株式	出資	投資口	受益権
5.議決権株主	通常、一般社団法人等	通常、一般社団法人等	通常、一般社団法人等	投資主	受益者
6.ファイナンス形態	デット	特定社債、特定目的借入等	借入金、社債	借入金、社債	借入金
	エクイティ	優先出資証券	一般に、組合を組成し、匿名組合出資等を受入れる	一般に、組合を組成し、匿名組合出資等を受入れる	投資証券
7.税務導管性	税法上の要件を満たすことにより、税務導管体を構成。	導管性なし。営業者として匿名組合を組成(所謂KK-TKスキーム)し、税務導管体を形成。	導管性なし。営業者として匿名組合を組成し、税務導管体を形成する。	税法上の要件を満たすことにより、税務導管体を構成。	税務導管体(実質課税の原則の適用)
8.その他の特徴	資産流動化計画の届出など法定事務負担が比較的多い。	① 2006年会社法施行後、最低資本金制度の撤廃や機関設計が柔軟化される。ただし、大会社に該当する場合、内部統制システムの構築が義務付けられる。 ② 旧商法下から有限会社と比較して設立・運営費用が高く、また、会社更生法の適用も嫌われ、利用頻度は少ない状況にあった。	① 設立・運営費用は比較的少ない。 ② 所有と経営が一致するため、業務執行社員を中立的な社員に特定するなど、独立性を確保するための措置が必要と考えられる。	① 資産運用委託契約を資産運用会社(投資運用業者)との間で締結し、資産運用業務を委託する。 ② 資産運用会社は投信法及び金商法の規制を受け、高度な内部管理態勢を構築する。	① 信託財産は委託者及び受託者の倒産・破綻の影響を受けない(倒産隔離機能)。 ② 受託者としては基本的に事業リスクを取らず、投資運用判断等は行わない(受益者からの指図に従う)。

¹² 資産の流動化に関する法律に基づくビークルには特定目的会社の他に特定目的信託が、また、投資信託及び投資法人に関する法律に基づくビークルには投資法人の他に投資信託があるものの、実務で用いられることは少ない。

	任意組合 (NK)	匿名組合 (TK)	投資事業有限責任組合 (LPS)	有限責任事業組合 (LLP)
1.根拠法	民法	商法	投資事業有限責任組合契約に関する法律	有限責任事業組合契約に関する法律
2.成立	2名以上の当事者が出資をなして共同の事業を営むことを約する合意によって成立	匿名組合員が営業者のために出資をし、その営業(営業者の単独事業)により生じる利益を分配すべきことを約する契約により成立	2名以上の当事者が出資を行い、共同で本法の規定する事業を営むことを約する契約により成立	個人又は法人が出資をして共同で営利を目的する事業を営むことを約し、各当事者が出資の払込をすることによって効力を生じる
3.構成員	組合員、業務執行組合員	営業者、匿名組合員 匿名組合員は、営業者の行為につき第三者に対し権利義務を有しない。	無限責任組合員(GP)、有限責任組合員(LP)	組合員(全員が有限責任組合員。)
4.財産所有	総組合員の共有に属する。組合の名において財産を取得することはできない。	営業者の財産に属し、営業者の単独所有となる。	総組合員の共有に属する。組合の名において財産を取得することはできない。	総組合員の共有に属する。組合の名において財産を取得することはできない。
5.業務執行	通常、組合員の過半数により決定するが、組合契約により業務執行組合員を選任することができる。	営業者のみが営業の運営にあたる。匿名組合員は業務や財産の状況を検査する営業監視権が認められる。	業務執行権者は無限責任組合員。	業務の決定は原則として組合員の同意が必要。全員が業務執行組合員。
6.ファイナンス形態	デット	借入金	借入金	借入金
	エクイティ	出資	匿名組合出資	出資
7.税務導管性	税務導管体(構成員課税)	税務導管体(匿名組合損益の全てを匿名組合員に分配できる。損失分配時は出資額を限度とする。)	税務導管体(構成員課税。有限責任組合員の出資額を超える損失は無限責任組合員が負担する。)	税務導管体(構成員課税)
8.その他の特徴	① 登記は不要。 ② 金銭その他の財産による出資のほか、労務出資も認められる。	① 法人格を有しないため、一般に、合同会社を設立しこれが営業者として匿名組合を組成する例が多い。登記は不要。 ② 金銭その他の財産による出資のみ認められ、労務、信用の出資は認められない。	① 投資事業有限責任組合の名称で登記所に登記することが必要。 ② 金銭その他の財産による出資のみ認められる。	① 有限責任事業組合の名称で登記所に登記することが必要。 ② 金銭その他の財産による出資のみ認められる。

(参考3) 個人向け再生可能エネルギー（太陽光発電）ファンドのスキーム例¹³

ミュージックセキュリティーズ株式会社は、以下のファンドスキームにより、主として個人投資家を対象とした、地域での再生可能エネルギー事業への投資案件を形成している。2013年11月現在で4件のファンドを組成しており、1件当たりの募集総額は、490万円～5,740万円となっている。投資家は、インターネットを通じて申し込みをすることができる。

図 16：再生可能エネルギーのファンドスキーム例



出典:ミュージックセキュリティーズ資料より

ミュージックセキュリティーズ株式会社によると、以下に掲げた、事業者と地方自治体の双方のニーズをうまく満たすことができる新たな投資スキームとなっている。

《事業者のニーズ》

- 銀行借入・自己資金に加えて、資金調達手法の多様化を図ること。
- 地域内の個人から出資を募ることで、地域住民に収益を還元できること。
- 地域のコンセンサスを形成できること。
- 地域外の個人から出資を募ることで、地域への観光やファン作りにつながる。

《地方自治体のニーズ》

- 地域の自然資本を活用して生まれた収益を地域に還元できること。
- 事業者にとって資金調達手法の多様化を図ることで、地域内の経済活性化につながる。
- 地域内の個人が再生可能エネルギーの普及に具体的に参加できる機会を提供することで、個人の意識の啓発を図ること。

¹³ 参考資料 ミュージックセキュリティーズ作成資料

3 グリーン投資の課題

本章では、検討委員会の議論及び事業者・金融機関等へのヒアリング等に基づき、国内における再生可能エネルギー投資・省エネルギー投資の特性や動向、主な課題を整理する。

(1) 再生可能エネルギー投資の課題

再生可能エネルギー事業は、FITの導入により投資環境が大幅に改善したが、状況は技術類型により異なる。そこで、表5においては、まず、投資対象の技術類型ごとに課題を整理した。

各技術類型に共通の課題としては、FIT、系統連系、開発に係る法規制等、政策・制度に関するものが多い。

投資対象の技術類型別に見ると、太陽光発電については技術的な問題が比較的少なく開発・建設リスクが大きくないことから、投資の実績が積み重ねられている。課題は、農地転用許可や屋根貸し型の場合の賃借権登記等、法規制に関するものが中心である。他方、太陽光発電以外の再生可能エネルギー事業については、技術面やオペレーション面で難易度が高い（風力発電）、開発・建設段階の投資リスクが大きいかつ長期（地熱発電）、権利調整等が必要（洋上風力発電、地熱発電、中小水力発電）、保険によるリスクコントロールができない等、開発に係る課題が多く、投資の実績がまだ十分に蓄積されていないのが現状である。

表5：再生可能エネルギー投資の主な課題（投資対象による整理・分析）

	投資の特性と動向	主な課題
共通	—	<ul style="list-style-type: none"> •FIT 価格が将来にわたって合理的な範囲であるかの政策リスクがある •FIT 価格の設定が発電容量に対し弾力的でないため、小規模案件は採算が合わない •<u>系統連系</u>の問題から、地域全体での再エネ発電量が大きくなると買取がなされず、投資の安定収入リスクとなる •事前調査すべき<u>法規制が複雑</u>である
太陽光	<ul style="list-style-type: none"> •現状の FIT 価格は、投資家から見て魅力的 •メガソーラーから小規模なものまで、多くの投資がなされており、実績が積み重ねられている（海外からの注目も高い） •当面拡大していくことが想定されるものの、メガソーラー用地候補（遊休地等）はいずれ出つくす •技術的にも成熟し、開発・建設リスクは大きくない •開発案件が増加しており、操業時のキャッシュフローもおおむね予測が可能 •小規模であればオペレーションが容易である •気象庁の日射情報により発電予測も、ある程度の精度をもって入手可能 •パネル価格は想定以上に下落している 	<ul style="list-style-type: none"> •農地転用の許可がなかなか下りない •特に長期の未利用土地は、土地の権利関係や関連する規制が不明であったり、複数考慮する必要があり、土地の調査コストがかかる •屋根貸しは賃借権の設定登記ができないことから、対抗要件が具備できず借入が困難 •長期的には中古品の扱いが問題となる（中古市場、海外移転、廃棄など） •国内外のメーカーが長期間にわたり企業として存続するか、また品質保証を十分に行うことができるか、という点についてメーカー等の信用リスクにバラツキがある •税制優遇としての即時償却制度が2015年3月末に終了する

	投資の特性と動向	主な課題
風力	<ul style="list-style-type: none"> 陸上風力の FIT 価格は、投資家から見て投資可能な範囲 海外投資家が案件を求めているが、実現には至っていない 技術面やオペレーション面で難易度が高いため、投資リスクが一定程度ある 近隣住民の理解、環境影響評価手続が不可欠 洋上風力では、漁業権との調整や海上占有許可の取得が必要 構築物としての建設要件が厳しい 送電線の設置コストが高くなる 洋上風力について、ポテンシャルは期待できるが、技術的に開発段階である 	<ul style="list-style-type: none"> 適地が山岳地帯、海岸線沿いなどしかなく、平坦かつ広大な候補地がほとんどない 技術面、オペレーション面での人材が多くない 過去に台風や落雷などによる風車の事故が多く、保険がない又は料率が高い（ただし、稼働保証等により対応するケースあり） 陸上風力では、騒音、低周波、パードストライク、景観、農地転用、森林保全などに関する近隣反対や法規制等への対応が必要 洋上風力では、漁業権との調整が難航する、また海上占有権の期間が投資期間より短いなどの問題がある 環境影響評価手続に時間がかかる
地熱	<ul style="list-style-type: none"> FIT 価格は、投資家から見て投資可能な範囲 採掘のため開発・建設段階の投資リスクは大きくかつ長期 温泉地等の近隣との調整が必要 操業後には比較的安定して発電できる 投資規模が大きく、投資案件数も少ない 	<ul style="list-style-type: none"> リードタイムが長く、投資回収が長期にわたりリスクが高い 国立公園内に有力な候補地が存在するが、規制のため開発が困難 蒸気発生が長期的に継続するか不明 個別性が高く、他への転用が難しい 技術面、オペレーション面での人材が多くない 保険がない又は料率が高い 環境影響評価手続に時間がかかる
中小水力	<ul style="list-style-type: none"> FIT 価格は、投資家から見て投資可能な範囲 多くの未開発地域も残されている 下流の農家等との水利権の調整や許可申請をする必要がある 	<ul style="list-style-type: none"> 水利権の調整が難航する場合がある 個別性が高く、他への転用が難しい 技術面、オペレーション面での人材が多くない 洪水リスクをカバーする必要がある 保険がない又は料率が高い
バイオマス	<ul style="list-style-type: none"> FIT 価格は、投資家から見て投資可能な範囲 燃焼するための原料を調達する必要がある 	<ul style="list-style-type: none"> 安定的なルートを確保していないと、原料調達が物理的に困難となる可能性がある 原料価格が変動するため損益に影響する 設備の個別性が高く、他への転用が難しい 技術面、オペレーション面での人材が多くない 保険がない又は料率が高い

次に、投資する資金の性質による課題の整理を行った（表 6）。

共通する課題としては、投資実績が乏しくトラックレコードが不足しているため、リスクを適正に評価できない、情報の標準化がなされていないといった、投資判断に必要な情報や評価の仕組みに関するものが主に挙げられる。

エクイティ（出資）については、投資に必要な一定の規模感を充足するマーケットが育っておらず、このため流動的な資産を好む投資家にとっては流動性が不足しているほか、リスク評価できる情報を得る仕組みがないことが挙げられている。また、銀行や保険会社の自己資本規制（バーゼル基準、ソルベンシー基準）では、流動性の低い再生可能エネルギー事業への出資は、株と同じく自己資本比率にマイナス影響となり、これら金融機関の再生可能エネルギー投資を阻害しているとの指摘もある。

デット（借入金、債券）については、発電設備の耐用年数に見合う長期のデットファイナンスは実行しづらいとの指摘もある一方、太陽光発電に関しては資金供給の意欲は旺盛である。しかし、プロジェクト・ファイナンス等の実績及びノウハウが少ないという課題がある。

表 6：再生可能エネルギー投資の主な課題（資金の性質による整理・分析）

	投資の特性と動向	主な課題
共通	—	<ul style="list-style-type: none"> 実績が乏しく、<u>トラッキングレコード</u>がほとんどないため評価できない（ターミナルバリュー（残存価値）も不確実） 技術面や保険面の<u>評価</u>は急激に進歩しているものの、まだ発展段階である 金融機関等においてアレンジャーが務まる<u>人材</u>がさほど多くない 格付けの手法が確立されていない 投融資の判断に資する<u>情報の標準化</u>がなされていない 魅力ある<u>金融商品</u>が提供されていない 小口化、集約化の技術が未発達で、投資規模が投資選好に合致しない <u>上場には維持コスト</u>がかかる
エクイティ（出資）	<ul style="list-style-type: none"> オルタナティブ投資¹⁴を実施することを投資方針としている年金基金は少ない。 インフラ投資は安定した収益があることが魅力の一つ 企業年金で再生可能エネルギーへの投資に理解を示し、投資を行っているケースは少ない¹⁵ 一定の規模感があればデットのレバレッジを効かせ、一定以上のエクイティの利回りを確保することが可能 	<ul style="list-style-type: none"> 流動性がある投資を好む投資家にとっては、<u>流動性</u>が不十分 上場市場において、投資判断の参考となる<u>開示情報</u>（業績評価指標、リスク情報等）が整備されていない アレンジャー、オペレーター等の<u>信頼性</u>など目に見えないリスクを、プロでない個人投資家等に対して、<u>適切に情報提供</u>できる仕組みがない 銀行の<u>バーゼルⅢ基準</u>、保険会社の<u>ソルベンシーⅡ基準</u>では、株と同じく自己資本比率にマイナス影響となる 太陽光以外の投資案件が少なく、出資持分を売買する<u>マーケット</u>が存在しない 銀行は、<u>出資規制</u>があるため投資しづらい
デット（借入金・ボンド）	<ul style="list-style-type: none"> 地方銀行でも都市銀行と連携してシンジケートローンを組む場合が出てきている 20年など発電設備の耐用年数に見合う長期のデットファイナンスは実行しづらい 太陽光を中心に融資の意欲は旺盛 	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクト・ファイナンスやグリーンボンド発行に関する<u>実績及びノウハウ</u>が少ない

14 「代替投資」とも呼ばれ、株式（上場銘柄）や債券などの伝統的な資産とは異なる資産への投資をいう。

15 GPIF がオルタナティブ投資の一環として、海外インフラ投資を行うことを決定した（参考4参照）。

(参考4) GPIFによるインフラ投資¹⁶

(ア) 概要

年金積立金管理運用独立行政法人(GPIF)は、2014年2月、日本政策投資銀行(DBJ)及びカナダ・オンタリオ州公務員年金基金(OMERS)との共同投資協定に基づき、インフラ投資を開始することを決定した。共同投資協定に基づき、先進国の電力発電、ガスパイプライン、鉄道などのインフラに投資するとしている。

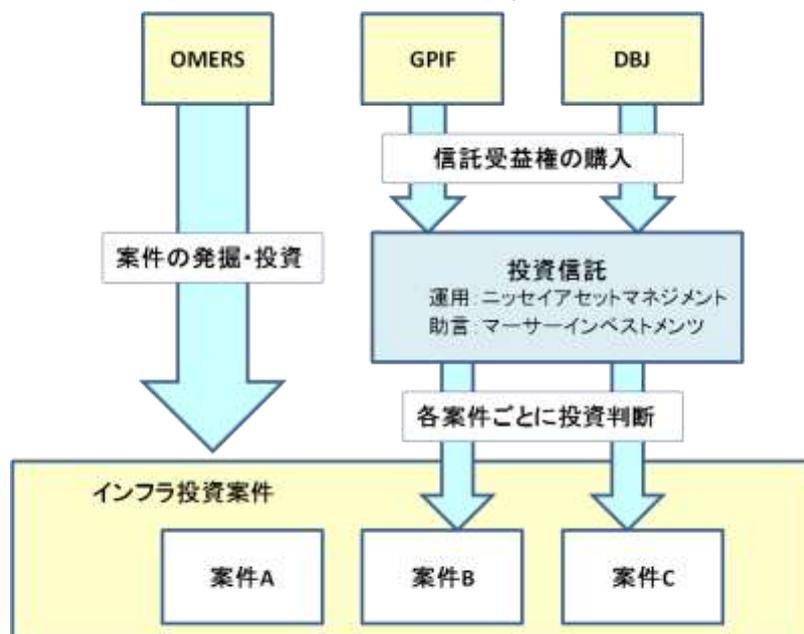
(イ) 背景

GPIFでは、これまでインフラ投資を含んだオルタナティブ投資に関する調査・検討を行ってきており、2012年の「オルタナティブ投資スキームについての調査研究」では、「①流動性の犠牲に伴うプレミアムの獲得、分散投資による効率性の向上が期待できる、②インフラ投資等を目的とする投資信託に直接投資する方法が考えられる、③インフラ投資等の運用実績を蓄積した国内外の機関投資家との連携は、その投資能力の活用や知見の吸収の観点から検討に値する」とオルタナティブ投資の可能性に関して記されていた。

(ウ) 仕組み

共同投資協定では、OMERSがインフラ投資案件を発掘し、GPIFとDBJは投資信託を通して投資を行う。投資信託は、ニッセイアセットマネジメント株式会社が運用し、マーサー・インベストメンツが助言を行い、OMERSの発掘した各案件への投資参加の可否を判断するとしている。なお、GPIFの投資規模は、5年程度をかけて最大総額約27億USドル(約2,700億円)としている。

図 17 : GPIF のインフラ投資スキーム図



出典: GPIFのHPを参考に事務局作成

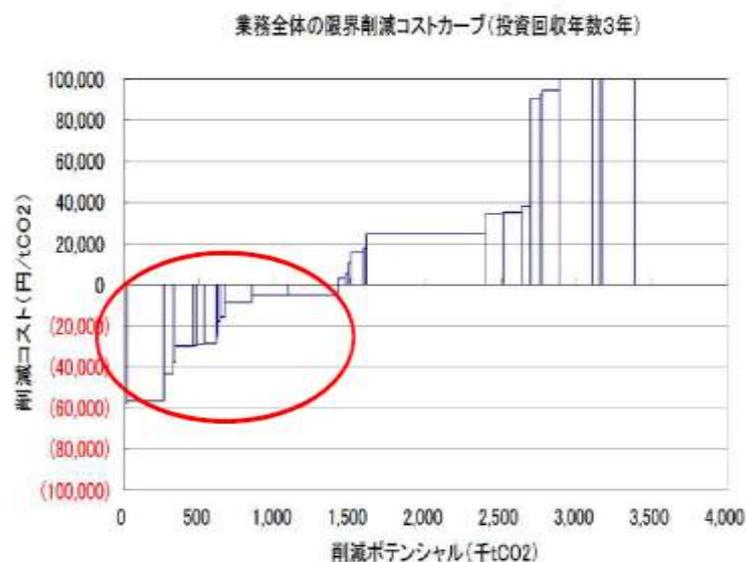
¹⁶ 参考文献 GPIF ニュースリリース

http://www.gpif.go.jp/topics/2013/pdf/gpif_launches_infrastructure_investment_program_ja.pdf

(2) 省エネルギー投資の課題

省エネルギー投資については、投資回収に許容できる期間は5～7年程度とされることが一般的である。削減対策に要する追加的な設備投資額を省エネルギーのメリットによって回収することが期待されるが、環境省の調査によれば、より短い3年以内の投資回収年数を前提として試算した場合でも、限界削減コストカーブは以下のとおりである。したがって、費用対効果の高い対策を実施できる余地は、まだ多く残されていることが分かる。

図 18：限界削減コストカーブ



出典：排出削減ポテンシャルを最大限引き出すための方策検討について(環境省 2013年1月 <http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=16240>)

しかし、再生可能エネルギー投資が FIT により売電収入を得られるのとは対照的に、省エネルギー投資は光熱費等費用の削減には資するものの正のキャッシュフローを生まないため、プロジェクトのキャッシュフローを裏付けとする、いわゆるプロジェクト・ファイナンスにはなじみにくい。このため、資金調達には、資金需要者の信用力に依拠したコーポレートファイナンスが中心となるが、中小事業者向けのコーポレートファイナンスや家庭(個人)向けのファイナンスでは、その信用力がネックとなってファイナンスが困難となる場合が多い(中小事業者については信用保証協会¹⁷の信用保証を受けることも考えられるが、信用保証料を支払わなければならない)。

アセット(不動産)の価値に着目したアセットファイナンスの場合には、不動産の省エネルギー改修等によって生じたバリューアップ分をその不動産の市場価値に適正に反映させることができるのであれば、省エネルギー改修等への投資は可能となると考えられる。

¹⁷ 信用保証協会法(昭和28年法律第196号)に基づき、中小企業・小規模事業者の金融円滑化のために設立された公的機関。47都道府県と5市(横浜市、川崎市、名古屋市、岐阜市、大阪市)に設置されている。信用保証を受けた事業者が金融機関に弁済できなくなった場合、信用保証協会が金融機関に対し代位弁済を行う。

これには、例えば、オーナーが省エネルギー改修を行った不動産の賃料を上げることで、キャッシュフローに市場価値を反映させることが必要となるが、実際には、オーナーが実施した省エネルギー改修の効果をテナントに帰属させるかオーナーに帰属させるかでオーナーとテナントの利害が対立するケースがあり、うまく賃料に反映できないことが多い。その場合、テナントが光熱費の削減の形で利益を享受することとなり、オーナーには省エネルギー改修に投資するインセンティブが働かない（スプリット・インセンティブ問題）。

さらに、このような省エネルギー対策を実施している資産とその他の資産を投資家等が容易に判別できないことも、対策の効果を市場価値向上に反映させることを困難にしている。建築物の環境性能を評価し、認証するツールとしては、我が国では、国土交通省の支援の下開発された建築環境総合性能評価システム（CASBEE）があるが、不動産評価に関連が強い項目に絞って評価基準が策定され、2013年10月に本格導入されたCASBEE不動産マーケット普及版も、賃料を始めとする市場価格に適正に反映できると言える段階には至っていない。また、省エネルギーや温室効果ガス排出削減に特化した格付けとして、アメリカのエナジースターや英国のEPCのような認証制度は今のところ我が国には存在しない（第4章「不動産の環境認証制度」参照）¹⁸。

省エネルギーによるエネルギーコスト削減という経済的価値（マイナスのキャッシュフロー）を正確に評価することができれば、その削減されたエネルギーコスト分に相当する金額を省エネルギー改修に要した調達資金の弁済に充当することも考えられる。

例えば、ESCO事業は、ESCO事業者がエネルギー削減分を保証し、その削減相当額で設備投資を回収するという点で、省エネルギー効果に着目したファイナンスであるといえる。具体的には、ESCO事業者による専門的な知見により、潜在的な省エネルギーの余地を顕在化させるとともに、省エネルギー投資を促し、かつ、省エネルギー削減分で生まれたキャッシュフローにより弁済かつコスト削減を実現する優れた省エネルギービジネスの形であるが、前述のとおり、市場規模は大きく育っていない。これは、ESCO事業では、技術者が案件ごとに省エネルギー診断を行い、エネルギー削減効果を見極めてから契約を締結するため、一定規模以下の小規模案件では事業として採算が合わないこともあり、ビジネス対象となるビル等は既に飽和状態にあることや、さらに小規模案件にサービスを提供するにも、そもそも対策メニューが限定されるといった指摘もある。

¹⁸ なお、東京都は、平成26年3月に、中小テナントビルの省エネルギーレベル（CO₂排出実績や省エネルギー対策の取組状況等）を7段階で示した「カーボンレポート」の提供を開始している。参照：東京都HP <http://www.metro.tokyo.jp/INET/OSHIRASE/2014/03/20o36100.htm>

以上の点を含め、省エネルギー投資に関する主な課題をまとめると下表のとおりである。

表 7：省エネルギー投資に関するファイナンスの主な課題

	主な課題	
総論	<ul style="list-style-type: none"> 省エネルギーのポテンシャルが認識されていない 経済的効用はあるが、正のキャッシュフローを生まないため、プロジェクト・ファイナンスの対象としづらい コーポレートファイナンスでは、与信が難しい中小事業者や家庭向けのファイナンスが困難 アセットファイナンスの対象となる場合（不動産の省エネ改修等）には、省エネによるバリューアップを市場価値に反映させることが必要 省エネ対策については、エネルギーコスト削減の経済的効用を省エネルギー改修に係る調達資金の弁済原資とするファイナンスの仕組みが必要。 	
コーポレートファイナンス	<ul style="list-style-type: none"> 中小事業者向けのコーポレートファイナンスや家庭（個人）向けのファイナンスでは、その信用力が与信のネックとなる場合が多い 	
アセットファイナンス	市場価値が上がらない	<ul style="list-style-type: none"> 賃料に反映できない 設備投資によるコスト削減と運用によるコスト削減を区分できない 光熱費が賃料の内数として明確化されない場合がある
	市場価値向上を証明できない	<ul style="list-style-type: none"> 評価手法・制度が不足（特に、実績値ベースのエネルギー性能格付け）
	投資家に評価されない	<ul style="list-style-type: none"> 市場のトラックデータが不足
エネルギーコスト削減分を弁済原資としたファイナンス	小規模な案件は投資回収が困難	<ul style="list-style-type: none"> 手間がかかってコストに見合わない 対策に使えるメニューが限定される
	コスト削減を適正に評価できない	

(3) 課題のまとめ

(2) で見たように、省エネルギー投資の課題は正のキャッシュフローを生まないことに起因する本質的な課題が多く、前提条件として解決すべき課題がより多く存在していると言える。仮に、省エネルギー投資についてこれらの課題が解決し、市場からエネルギー効率化の価値が評価されるようになれば、再生可能エネルギー投資において見た課題の多くも省エネルギーに共通して浮かび上がってくる課題となるはずである。

そのような前提の下、両者に共通する課題を整理すると、表 8 のように、①案件数が十分でない、②リスク・リターンの不均衡、③投資判断に必要な情報や評価ノウハウが不足、④幅広い投資家がアクセスできるチャンネルがない、に大別される。

「①案件数が十分でない」と「②リスク・リターンの不均衡」については、主に法規制等や政府による支援が不十分であること等に起因して、投資が魅力的でないことから民間資金が供給されていないものと考えられる。また、「③投資判断に必要な情報や評価ノウハウが不足」と「④幅広い投資家がアクセスできるチャンネルがない」については、トラックレコードがないこと等から投資ノウハウが蓄積・醸成されずに、結果として民間による多様な金融商品が創出されないことによると考えられる。

これらの課題を解決するためには、それぞれ公的セクター又は民間セクターが適切な役割を果たし、より魅力的な投資環境を整備することが重要となる。それぞれの課題に対する対処の方向性については、第 5 章「グリーン投資促進の方向性」において論じる。

表 8：再生可能エネルギー投資及び省エネルギー投資の課題

課題	投資対象による整理・分析	対処の方向性	実行している対策 及び 今後、考えられる対策
①案件数が十分でない	政策の不確実性	<ul style="list-style-type: none"> 政策の長期的コミットメント 長期的視点からの政策の実行 	<ul style="list-style-type: none"> 温室効果ガス排出削減目標やエネルギーミックスに関する政策のコミットメント ※ FIT の適切な価格付け ※ FIT の多様な価格付け（発電量、地域案件、等による弾力適用）
	開発の制約	<ul style="list-style-type: none"> 法規制等の合理的な見直し 	<ul style="list-style-type: none"> 系統連系の容量拡大 ※
	その他	<ul style="list-style-type: none"> ポテンシャルに対する認識の向上 	<ul style="list-style-type: none"> 環境影響評価の迅速化 ※ 農地転用規制の見直し ※ 補助金、税制優遇（未成熟又は高度な技術の研究開発補助、リスクが高いアリーステージへの開発補助 等） ※ 公的セクターによる出融資（官製ファンドなど） ※ 規制的手法による炭素への価格付けや税制の活用 ※ 保険／保証の仕組み整備・拡充
②リスク・リターンの不均衡	開発リスクが過大でリターンに見合わない	<ul style="list-style-type: none"> 政策支援によりリスクをリターンとバランスさせる リスクコントロール手法の活用 	<ul style="list-style-type: none"> 補助金、税制優遇（未成熟又は高度な技術の研究開発補助、リスクが高いアリーステージへの開発補助 等） ※ 公的セクターによる出融資（官製ファンドなど） ※ 規制的手法による炭素への価格付けや税制の活用 ※ 保険／保証の仕組み整備・拡充
	操業段階のキャッシュフローが不安定	<ul style="list-style-type: none"> 人材育成を含め、関連する業界等への働きかけを行う 	
	その他		
③投資判断に必要な情報や評価ノウハウが不足	情報の蓄積不足	<ul style="list-style-type: none"> トラックレコードの集約化 開示ルールの整備 	<ul style="list-style-type: none"> トラックレコードを集約して金融業界全体としてデータを蓄積 信頼性のある情報を提供する仕組み
	評価のノウハウが不足	<ul style="list-style-type: none"> 格付け・評価基盤の整備 キャパシティ・ビルディング 	<ul style="list-style-type: none"> 発電事業の評価手法の整理 ※ 事業の信頼性を確認、認証等する仕組み ノウハウを提供する仕組み 人材育成の支援 ※ インフラ投資（グリーン投資を含む）を評価できる人材の養成
	情報開示のルールが未整備	<ul style="list-style-type: none"> 開示ルールの整備 	<ul style="list-style-type: none"> 上場インフラ市場での検討 ※ 私募市場におけるガイドライン作り 業界団体による開示ルール等の策定及び団体の支援
④幅広い投資家がアクセスできるチャンネルがない	流動性	<ul style="list-style-type: none"> 私募・公募などのセカンダリーマーケットの創出 	<ul style="list-style-type: none"> 上場インフラ市場での検討 ※ 私募市場における仕組み・商品化
	多様性	<ul style="list-style-type: none"> 様々な金融手法の活用 	<ul style="list-style-type: none"> 多様な再エネ金融商品の開発 ※
	その他	<ul style="list-style-type: none"> 効率的な制度の確立 規制の緩和 	<ul style="list-style-type: none"> 上場インフラ市場での検討 ※

※は各省や関係団体において、部分的に取り組みを開始しているもの。

4 グリーン投資促進方策の事例

前章で見たグリーン投資の課題を克服し、グリーン投資を促進すべく、各国においてファイナンス手法を用いた様々な施策が実行されており、我が国において取組を推進するに当たって参考になると考えられる。

共通の課題への対処策

再生可能エネルギー及び省エネルギー事業の双方に共通した課題については、前章(3)で掲げた課題のうち、「②リスク・リターンの不均衡」への対応として「信用補完」と「リスクコントロール」が、また「③投資判断に必要な情報や評価ノウハウが不足」への対応として「情報の蓄積・評価の標準化」という対処の方向性が考えられる。

信用補完については、市場で与信を得られにくい事業者やプロジェクトに対して公的セクターが出資や低利融資（利子補給を含む。）を行ったり、その原資を公的セクターの信用力を活用して市場から調達する等の事例が、またリスクコントロールについては損害保険の活用の事例がある。

<信用補完に関する取組の例>

1. グリーン投資銀行（Green Investment Bank）（英）
2. IFC グリーンボンド
3. KfW 低利子融資制度（独）
4. 地域低炭素投資促進ファンド（日）
5. 耐震・環境不動産形成促進事業（日）
6. 欧州エネルギー効率化ファンド（European Energy Efficiency Fund）（EU）
7. エネルギー効率化住宅ローン（Energy Efficient Mortgages (EEM)）（米）
8. 熱改修向け国家保証ファンド（National Guarantee Fund for Thermal Renovation）（仏）
9. 地球環境保全業務（GREEN）（日）

<リスクコントロールに関する取組の例>

10. 損害保険の活用

情報の蓄積・評価の標準化については、公的セクターが主導して、グリーン投資に関するデータを収集したり、投資対象の評価を行ったりすることも考えられるが、評価や認証に関する取組は民間主導で行われている例もある。

<情報の蓄積・評価の標準化に関する取組の例>

11. トラックレコード蓄積の試み（米）
12. 気候ボンド基準（Climate Bond Standard）
13. グリーンボンド原則（Green Bond Principles）
14. 第三者認証機関（独）
15. グリーン・ファンド・スキーム（Green Fund Scheme）（蘭）

省エネルギー事業特有の課題への対処策

他方、前章で見たとおり、省エネルギー事業については特有の課題があり、対応策としても特有の取組が必要である。

アセットファイナンスにおいて、省エネルギー改修によるバリューアップ分を市場価格に適正に反映させるための取組としては、いわゆるスプリット・インセンティブ問題への対応として、オーナーとテナントの間で省エネルギー改修による利益の配分をあらかじめ決めておく事例がある。また、省エネルギー型不動産の価値を市場が評価しやすくする仕組みとしては、不動産の環境性能の認証制度がある。

<省エネルギー価値向上の市場評価に関する取組の例>

16. グリーンリース（豪・英）
17. 不動産の環境認証制度（CASBEE：日、LEED：米 Energy Star：米、EPC：英、NABERS：豪）

また、省エネルギーによるエネルギーコスト削減分を返済原資とするファイナンスの取組も各国で進められている。いわゆる ESCO 事業についても、小規模案件は採算が合わないという課題に対応して、複数の案件を一括化する取組も始まっている。

<省エネルギーのコスト削減分を返済原資とするファイナンスの例>

18. グリーン・ディール（Green Deal）（英）
19. PACE（米）
20. WHEEL（米）
21. NY グリーンバンク（米）
22. エナジー・サービス契約（Energy Service Agreements）（米）
23. バルク ESCO（流山市等）

このほか、市場機能を活用したファイナンスの例として、

24. 省エネルギー証書制度(White Certificates Scheme)（仏）
が挙げられる。

以下、上記の各制度について詳述する。

1. グリーン投資銀行 (Green Investment Bank) ¹⁹ (英)

(ア) 設立とミッション

2012年10月、英国において世界初の温暖化対策投融资を主業務として設立した公的金融機関であるグリーン投資銀行 (GIB, Green Investment Bank) が事業を開始した。英国政府が30億ポンド (約4,200億円) 出資し、レバレッジ効果で民間資金を150億ポンド (約2兆1,000億円) 動員する計画を掲げている。

GIBは、ミッションとして、“Double Bottom Line”を掲げている。これは、グリーン効果 (Green Impact) 及び経済的リターン (Financial Return) の両方の達成を目標としていることを意味する。経済的リターンも重視しているのは、実際に低炭素投資を行い、好業績を上げていることを示すことが、投資家を低炭素投資に呼び込むために最も効果的な方法だと考えているからである。

なお、グリーン効果とは、以下の項目を指す。

- ・ 二酸化炭素排出量削減 (Reduce green gas house emission)
- ・ 資源の効率的利用促進 (Increase natural resource efficiency)
- ・ 自然の保護 (Protect natural environment)
- ・ 生物多様性の保全 (Enhance biodiversity)
- ・ サステナビリティの促進 (Promote environmental sustainability)

このグリーン効果は、プロジェクトが実行されている間、継続的に評価されることになる。この評価プロセスは、①評価 (GIBが投資を行う際にはグリーンインパクト評価を行う)、②モニタリング (投資案件は継続的に詳細なグリーン効果に関するモニタリングを受ける)、③開示 (全投資案件は全てGIBのアニュアルレポートで詳細に開示される) の三段階に分かれている。

(イ) 事業内容

GIBは、最優先分野として下記の5分野を定めており、全投資額の80%以上を当該5分野に投資しなければならないとされている。

- ・ 洋上風力 (Offshore Wind)
- ・ 廃棄物リサイクル (Waste recycling)
- ・ 廃棄物発電 (Energy from waste)
- ・ エネルギーの効率化 (Non-domestic energy efficiency)
- ・ グリーン・ディールへの支援 (Support for the Green Deal)

上記5分野の他に、全投資額の20%までの範囲内でその他の分野への投資も許容されている。その他の分野としては、バイオマス発電、二酸化炭素貯留(CCS)、海洋エネルギー、再生可能熱エネルギー等を例示している。

¹⁹ 参考資料 Green Investment Bank HP

(ウ) 2012年10月～2013年3月の活動状況

GIBは毎年アニュアルレポートを発行し、1年間の活動内容の報告を行っている。なお、2013年は設立初年度であったため、2012年10月から6か月間の活動状況の報告となっている。

アニュアルレポートによると、GIBは、2013年3月までに635百万ポンド（約889億円）を11件のプロジェクトに投資した。民間機関を含めた投資額は2,320百万ポンド（約3,248億円）となっており、3.7倍のレバレッジがかけられたことになる。

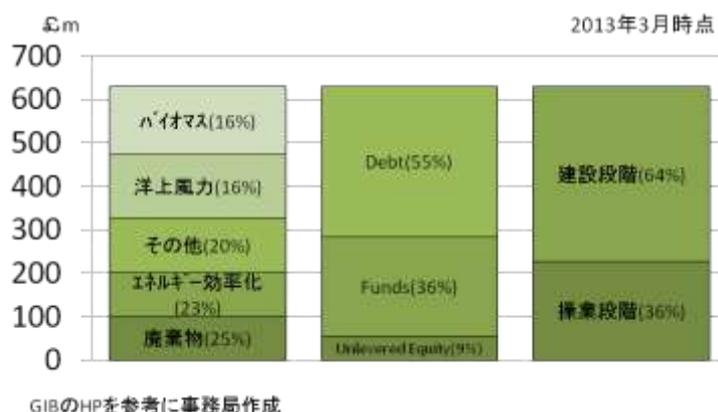
表9：GIBの投融資サマリー

Sector	Deal	Date	GIB commitment (£m)	Total Transaction (GIB + 3 rd Party, £m)
Waste	Foresight	Nov-12	50	100
Waste	Greensphere	Nov-12	30	60
NDEE	SDCL	Nov-12	50	100
NDEE	Equitix	Nov-12	50	100
Waste	Drax	Dec-12	100	990
OSW	Walney	Dec-12	46	325
Waste	Wakefield	Jan-13	30	122
Waste	Gloucester	Feb-13	47	185
Green Deal	Green Deal	Mar-13	125	181
OSW	Rhyl Flats	Mar-13	57	57
NDEE	Aviva fund	Mar-13	50	100
Total			635	2,320

出典：GIB HP

投資の方法の内訳は、融資が 55%、出資が 45%と若干融資が多い状況となっている。ステージ別に見ると、建設段階が 64%、操業段階が 36%となっており、リスクが高く民間だけでは投資をためらいがちな建設段階への投資割合が多くなっている。

図 19 : GIB の投融資の内訳

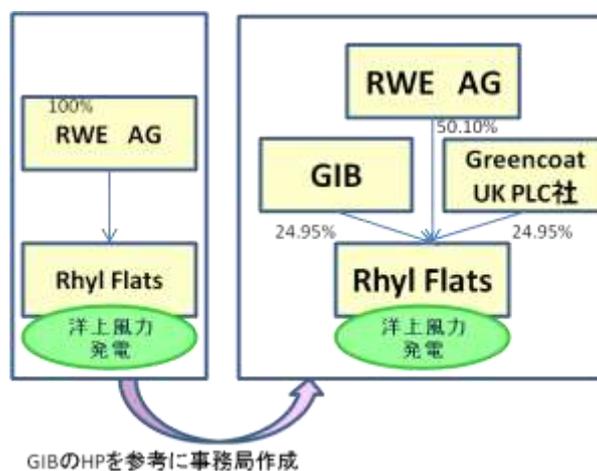


なお、設立から 1 年間 (2012 年 11 月～2013 年 11 月) の実績としては、7 億ポンド、計 21 件のプロジェクトへの投資を行っており、民間資金を 20 億ポンド稼働させたと、GIB のプレスリリースで報告している。

(エ) 投資事例: Rhyl Flats Wind Farm Limited 社への GIB による出資案件

Rhyl Flats Wind Farm Limited は洋上風力発電事業を行っており、RWE AG により保有されていた。これを GIB が RWE AG 社より 24.95%の持分を 57.5 百万ポンドで購入した。結果として、RWE AG は、GIB と Greencoat UK Plc に合計 49%の持分を売却することができ、ここで得た資金を他の事業に再投資できるようになったとされている。

図 20 : Rhyl Flats Wind Farm Limited 社への出資事例



2. IFC グリーンボンド²⁰

(ア) IFC の概要

国際金融公社（IFC, International Finance Corporation）は、世界銀行グループの一機関として 1956 年に設立され、途上国の民間セクターの活動を支援することにより、途上国の経済開発を促進することを目的として活動している。IFC は、民間セクターの事業を支援の対象とし、現在では世界銀行グループの中で途上国の民間セクター・プロジェクトへの最大の資金供給機関となっている。

(イ) IFC グリーンボンドの概要

IFC が現在、最優先課題として掲げている項目は、気候関連プロジェクトへの投資を拡大できるような金融商品の開発・促進することである。この課題の対応策の 1 つとして、IFC はグリーンボンドを発行している。これまでに 34 億 US ドル（約 3,400 億円）のグリーンボンドが発行されている。直近では 2013 年 2 月と 11 月にそれぞれ 10 億 US ドル（約 1,000 億円）規模のグリーンボンドが発行された。グリーンボンドは多くの機関から発行されているが、10 億 US ドル（約 1,000 億円）もの規模で発行するのは今のところ IFC のみである。

グリーンボンドにより集められた資金は、IFC の行う投資に利用されており、①再生可能エネルギー、②省エネルギー、③その他途上国における温室効果ガスの削減に関連する事業へ投資されている。

IFC が 2012 年度に行った気候関連ビジネスへの投資額は 16 億 US ドル（約 1,600 億円）であるが、IFC が最重要分野として掲げている分野であるだけに、今後さらに拡大していく見通しとなっている。

IFC グリーンボンドが市場に受け入れられている要因としては、①リターンが比較的高い、②発行体の信用力が高い等が挙げられる。①のリターンについては、概ね 5%～8%となっている。ただし、為替変動リスクはヘッジされていない。②の信用力に関しては、発行主体の IFC の格付けは AAA（S&P 社によるもの）であり、公的セクターとして高い信用力を持っている。この①と②により、リターン向上とリスク低減の両方を満たしている形となっているため、投資家から人気がある。日本でも、IFC グリーンボンドは大手証券会社から販売されており、売れ行きは好調である。その理由としては、①日本の銀行預金の利子が非常に低いこと、②株より債券の方が安全であるものの、日本国債の利回りは低いこと、③グリーンという意義が個人投資家に対する訴求力となった等が考えられる。

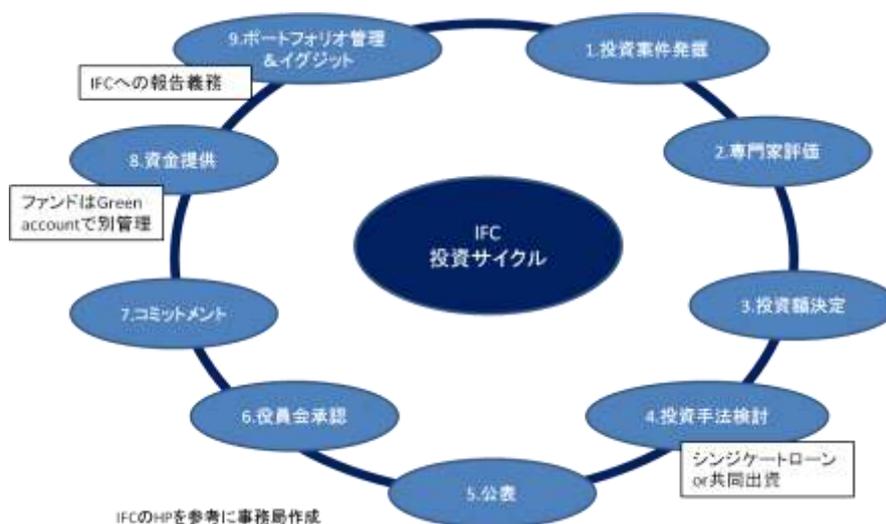
(ウ) IFC グリーンボンドの投資サイクル

IFC の投資サイクルは、9 つのステージに分かれている。まず、①投資できる可能性のある案件を見つける。次に、②こうした案件を専門家（climate specialists）が評価し、グリーンボンドの投資対象として適切かどうか確認する。そして、③グリーン

²⁰ 参考資料 IFC HP、環境金融論 持続可能な社会と経済のためのアプローチ（藤井良広、2013 年 4 月）、IFC issues second \$1bn green bond of 2013 (Environmental Finance, 2013.11)

ボンドの投資額が決められ、④投資スキーム（共同出資やシンジケートローンなど）を決める。その後、⑤投資プロジェクトを公表し、⑥IFC Board から承認を受ける。⑦グリーンボンドの投資先としての適格性に関しては、資金の使用方法に関する契約規定でも定められる。⑧資金の拠出の際には、当該資金は”green account”として別勘定で管理される。⑨資金を提供している間は、資金の提供を受けた者は、気候関連の事項について、IFC に報告しなければならないとされており、資金が適切に使用されているかどうかについて、継続的にモニタリングできる仕組みになっている。

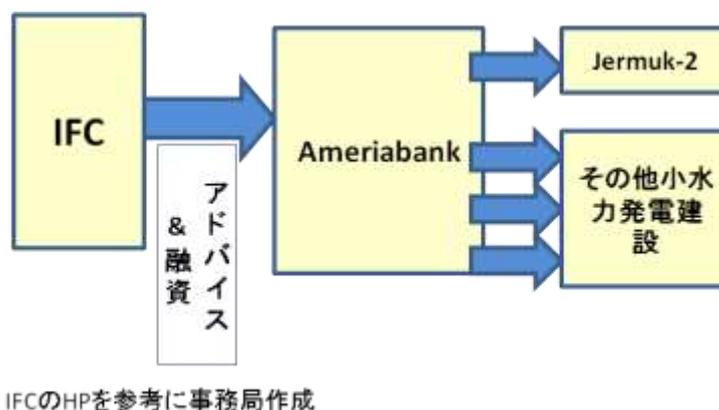
図 21：IFC グリーンボンドの投資サイクル



(エ) 事例：アルメニアの Ameriabank を通じた再生可能エネルギー事業への貸付案件

IFC は、Ameriabank に対して資金援助（小水力発電建設への長期貸付のための資金として 1,500 万 US ドル（約 15 億円））とアドバイザー（再生可能エネルギー事業への貸付の審査に関するトレーニング等）を提供した。この資金を利用し、Ameriabank は、2.3MW の小水力発電”Jermuk-2”に対して 200 万 US ドル（約 2 億円）の融資を実行する等、再生可能エネルギー事業への貸し付けを行った。

図 22：Ameriabank 貸付事例



3. KfW 低利子融資制度²¹（独）

（ア） KfW の概要

KfW（Kreditanstalt für Wiederaufbau：ドイツ復興金融公庫）は、第二次世界大戦後の1948年に設立されたドイツの政府金融機関である。東西ドイツ統合後には主に旧東ドイツ地域の産業経済の復興のために出融資を行い、その後は開発途上国援助と海外投資を重視するなど、時代に即した機動的な融資を実施しており、現在は、再生可能エネルギー・省エネルギー関連の低利子融資制度を多数実施している。

（イ） 再生可能エネルギー・省エネルギー関連融資制度

再生可能エネルギーに関するプログラムは以下のとおり。

表 10：KfW の再生可能エネルギーに関するプログラム

プログラム	対象分野	条件及び特長
KfW Renewable Energies Programme-Standard	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電、バイオマス発電、陸上風力発電、水力発電、地熱発電 再生可能エネルギーを燃料として、コージェネレーションシステムから供給される電気及び熱 	<ul style="list-style-type: none"> 投資費用の100%まで融資可能(ただし25百万€未満) 長期の低利融資 10年間固定金利、あるいはさらに長い返済期間全体の固定金利 プロジェクト開始時の最長3年間の返済猶予期間
KfW Renewable Energies Programme-Premium	<ul style="list-style-type: none"> 再エネによる発電 	<ul style="list-style-type: none"> 投資費用の100%まで融資可能(ただし10百万€未満) 長期の低利融資 プロジェクト開始時の返済猶予期間 返済額の一部払い戻し特典
Variant-Deep geothermal energy	<ul style="list-style-type: none"> 深さ400m以上の熱水や石油を活用するエネルギー施設 	<ul style="list-style-type: none"> 純投資額の80%以内の補助金(ただし10百万€未満)
KfW Offshore Wind Energy Programme	<ul style="list-style-type: none"> 洋上風力 	<ul style="list-style-type: none"> 総負債資金需要の70%まで融資可能(ただし700百万€未満) 民間営利銀行と融資団を組んで貸付を行う。 不測の費用への融資(プロジェクト当たり100百万€未満) 融資の返済期間は10年間で、10年間固定金利、最長3年間の返済猶予期間。 支援規模は計50億€

KfWのHPを参考に事務局作成

²¹ 参考資料 KfW HP

省エネルギーに関するプログラムは以下のとおり。

表 11：KfW の省エネルギーに関するプログラム

プログラム	対象分野	条件及び特長
KfW Environmental Protection Programme	•ドイツ内外への環境改善活動。EU外への投資の場合、ドイツ企業の持分割合のみ融資可能。	•投資費用の100%融資可能(ただし10百万€まで) •プロジェクト開始時の最長3年間の返済猶予期間 •特に中小企業に対して低利子融資
KfW Energy Efficiency Programme	•省エネ効果のあるドイツ内外への投資。EU外への投資の場合、ドイツ企業の持分割合のみ融資可能。 •過去3年の平均より20%以上省エネ効果のあるリプレイスへの投資 •業種別平均より15%以上省エネ効果のある新規投資	•投資費用の100%融資可能(ただし25百万€まで) •プロジェクト開始時の最長3年間の返済猶予期間 •特に中小企業に対して低利子融資
KfW Energy Turnaround Financing Initiative	省エネ・発電・蓄エネ・再エネ・送電網に関する大規模プロジェクト	•シンジケートローンの下での資金需要の最大50%以上の直接融資 •シンジケートローンや銀行を通じたオンレント(又貸し)ローンなどのファイナンスパッケージ •投資費用の100%融資可能 •プロジェクト開始時の最長3年間の返済猶予期間
BMU Environmental Innovation Programme	環境負荷を減らすような大規模産業開発プロジェクト	•資金調達額の最大70%までの低利子融資 •資金調達額の最大30%まで補助金を提供する場合もある。
SME Energy Efficiency Advice	認証を受けたエネルギー専門家からの省エネに関するアドバイス	•イニシャルアドバイスは費用の80%まで補助(ただし1,280€まで) •詳細なアドバイスは費用の60%まで補助(ただし4,800€まで)

KfWのHPを参考に事務局作成

個人向け住宅に関するプログラムは以下の通り。

表 12：KfW の個人向け住宅に関するプログラム

プログラム	対象分野	条件及び特長
Energy Efficiency Construction	•新築住宅	•低利子融資(ただし50,000€まで) •エネルギー効率がよいほど返済額の払い戻し率が上がる。
Energy Efficient Refurbishment	•改築住宅	•費用の10~25%の補助金または低利子融資(ただし75,000€まで) •返済額の払い戻し
Energy Efficient Refurbishment/ Construction Supervision	•新築住宅 •改築住宅	•施行監督費用の50%まで補助(ただし4,000€まで)

KfWのHPを参考に事務局作成

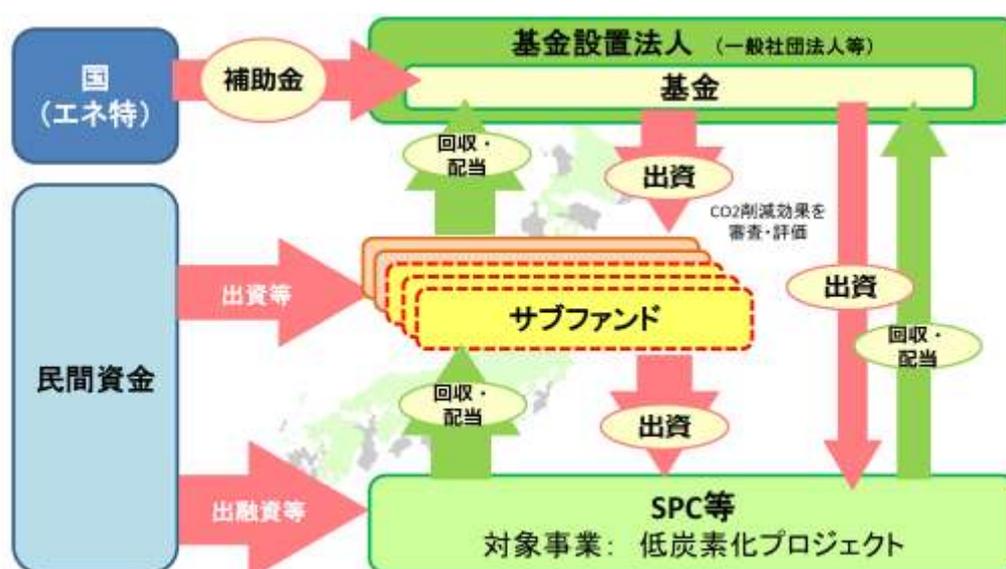
4. 地域低炭素投資促進ファンド²²（日）

（ア）ファンド創設の趣旨

環境省は、一定の採算性・収益性が見込まれるものの、リードタイムや投資回収期間が長期に及ぶこと等に起因するリスクが高く、民間資金が十分に供給されていない低炭素化プロジェクトに民間資金を呼び込むため、これらのプロジェクトを出資により支援する「地域低炭素投資促進ファンド」を造成した。

特に、地域の目利き力を活用して優良なプロジェクトに対する支援を展開するため、地域金融機関等と連携してサブファンドの組成の拡大を図り、サブファンドを通じた出資の実行を計画している。

図 23：地域低炭素投資促進ファンドの仕組み



出典：環境省作成資料

（イ）事業内容

2013年6月に地域低炭素化出資基金の基金設置法人として、一般社団法人グリーンファイナンス推進機構が選定され、事業が開始されている。

グリーンファイナンス推進機構では、出資を行う際のポイントとして以下の項目を挙げている。

- ・CO2を減らす事業
- ・地域経済を元気づける地域主導型の事業
- ・当該事業のみを行う事業主体（SPC等）
- ・民間投資家を含めた資金調達が整う見通し
- ・長期的な事業採算性
- ・民間事業主体が主導する経営体制

²² 参考資料 一般社団法人グリーンファイナンス推進機構 HP

上記の通り、「CO2を減らす事業」、「地域経済を元気づける地域主導型の事業」であることを重視しており、対象事業としては、再生可能エネルギーや熱供給、低炭素運輸システムのためのインフラ等を挙げている。

図 24：地域低炭素投資促進ファンドの出資フロー



(ウ) 出資の状況

2014年2月現在、3件の出資決定が行われている。具体的な出資先は、バイオガス発電プロジェクト事業（群馬県）、地域貢献型ソーラー発電事業（和歌山県）、おおいた自然エネルギーファンドとなっている。おおいた自然エネルギーファンドへの出資は、サブファンドへの出資の初の事例となっている。

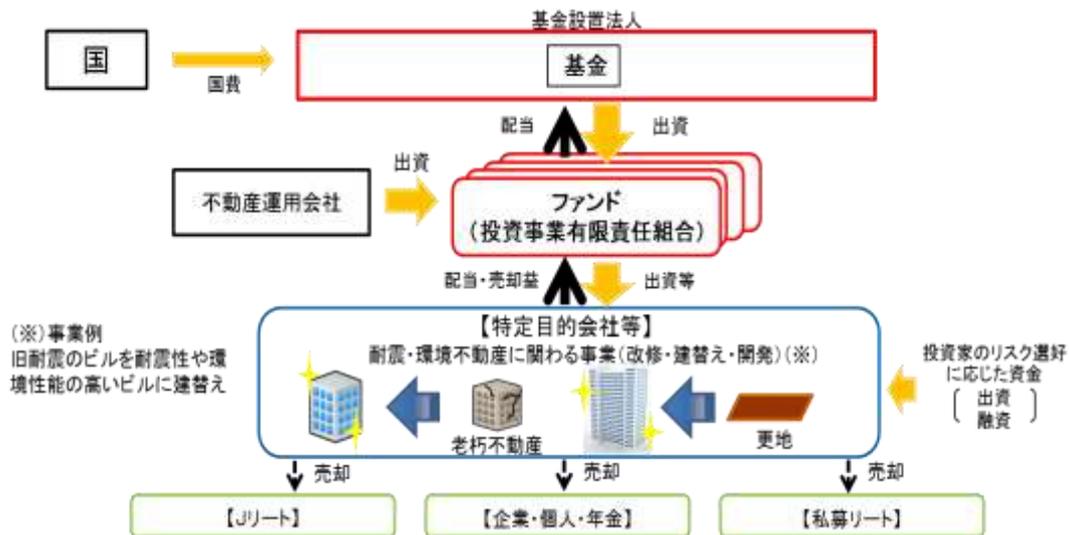
5. 耐震・環境不動産形成促進事業（日）²³

(ア) ファンド創設の趣旨

環境省及び国土交通省は、耐震・環境性能を有する良質な不動産供給を促進することにより、既存ストックの低炭素化を促進する「耐震・環境不動産支援基金」を造成した。その背景としては、既存ビルでは、改修等の資金調達が困難、環境性能に関する情報が少なく、低炭素化に向けた省エネルギー改修等による価値の向上が評価されにくい等の課題があり、老朽不動産の改修等が進まず、オフィスビル等業務部門等からの温室効果ガス排出削減が進んでいないこと等が挙げられる。

本事業は、低炭素化が進みにくい老朽不動産等について、公的資金により民間投資の呼び水となる出資を行うことによって、一定の耐震・環境性能を有する良質な不動産供給（改修・建て替え・開発事業）を推進することを目的としている。

図 25：耐震・環境不動産形成促進事業の仕組み



出典：環境省作成資料

(イ) 事業内容

2013年3月に耐震・環境不動産支援基金の基金設置法人として、一般社団法人環境不動産普及促進機構が選定され、事業が開始されている。

環境不動産普及促進機構では、投資物件の要件として以下の項目を挙げている。

- ・ 現行の耐震基準に適合しない既存建築物について、改修の結果、現行の耐震基準（※）に適合することが見込まれる改修事業
- ・ 事業終了後に建築物が次のいずれかの環境性能基準を満たすことが見込まれる改修、建替え又は開発事業

²³ 参考資料 耐震・環境不動産形成促進事業 HP<http://www.kankyofudosan.jp/>

- 建物全体におけるエネルギー消費量が、事業の前と比較して概ね 15%以上削減される効果があること（改修事業を行う場合に限る。ヘルスケア施設²⁴については 10%以上。）
- 建築環境総合性能評価システム（CASBEE）による評価が A ランク以上であること
- 建築環境総合性能評価システム（CASBEE）のライフサイクル CO2 の評価結果の緑星表示が 3 つ以上であること
- 都市の低炭素化の促進に関する法律（平成 24 年法律第 84 号）に規定する低炭素建築物であること 等

（ウ）出資の状況

2014 年 2 月現在、1 件の出資が実行されている。出資対象は LPS（投資事業有限責任組合）であり、当該 LPS から出資を受けた SPC は、都内の築年数が一定期間経過した稼働中のオフィス・住居複合ビル（以下 対象物件）を取得し、対象物件について建物全体のエネルギー使用量が改修前比較で概ね 15%以上削減となる省エネルギー改修工事を実施する。

これにより、省エネルギー改修事業実施後において、対象物件が環境不動産へと転換され、バリューアップが図られる見通しである。

²⁴ 高齢者の居住の安定確保に関する法律（平成 13 年法律第 26 号）第 5 条第 1 項に規定するサービス付き高齢者向け住宅、老人福祉法（昭和 38 年法律第 133 号）第 29 条第 1 項に規定する有料老人ホーム、病院などをいう。

6. 欧州エネルギー効率化ファンド (European Energy Efficiency Fund) ²⁵ (EU)

(ア) ファンド創設の趣旨

欧州エネルギー効率化ファンド (EEEF) は、EU 各国の省エネや再生可能エネルギーの利用を通じて、気候変動を抑制することを目的として、欧州委員会、欧州投資銀行 (EIB, the European Investment Bank)、イタリア預託貸付公庫 (CDP, the Cassa Depositi e Prestiti) およびドイツ銀行 (Deutsche Bank) により創設された官民パートナーシップ (PPP) である。EU メンバーは達成目標値「20・20・20」²⁶を掲げており、この目標を達成するための一つの方策として当該ファンドを 2011 年に創設した。

創業資金は 265 百万ユーロで、各組織の資金提供額はそれぞれ欧州委員会: 125 百万ユーロ、欧州投資銀行: 75 百万ユーロ、イタリア預託貸付公庫: 60 百万ユーロ、ドイツ銀行: 5 百万ユーロとなっている。

(イ) 投資の概要

EEEF が投資対象とするプロジェクトは、①省エネルギー、②再生可能エネルギー、③クリーンな都市交通で、投資対象は公的セクターとしている。公的セクターは、省エネルギーや二酸化炭素の排出削減のポテンシャルが高いものの、予算の制限によりプロジェクトが十分に進んでいないことが多いため、そこに資金を注入してサポートすることとしている。投資の方法としては、直接投融資及び金融機関への融資の二種類がある。

2013 年第 3 四半期のレポートによると、直接投融資が 6 割、金融機関への融資が 4 割となっている。また、投資対象は①省エネルギープロジェクトのみとなっており、②再生可能エネルギー及び③クリーンな都市交通については、投資対象とはなっていないものの、投資は行われなかったことが分かる。また、右下の図が表している通り、主に融資による資金援助を行っており、エクイティへの投資は 8%のみとなっている。

図 26 : EEEF の投資内訳



²⁵ 参考資料 EEEF HP

²⁶ 2020 年までに以下の 3 つを達成するという目標のことを言う。

- ①温室効果ガスを 1990 年比で少なくとも 20%削減する。
- ②再生可能エネルギーの最終エネルギー消費量の 20%まで高める。
- ③エネルギー消費効率を 20%改善する。

融資に至るまでのプロセスは図 27 のとおりで、デューデリジェンスはドイツ銀行が行っており、初期調査が開始してから融資が実行されるまでは 6 カ月以内とされている。

図 27 : EEEF の融資プロセス



(ウ) テクニカルアシスタンスの概要

EEEEF では、融資の他にテクニカルアシスタンス（補助金）という制度を設けている。これは、各組織が省エネや小規模再生可能エネルギー、クリーンな都市交通に関するプロジェクトを促進していけるように、プロジェクトの総費用の最大 90%を補助する仕組みである。

テクニカルアシスタンスの創業資金は EU のファンドから約 20 百万ユーロの資金が提供されている。

テクニカルアシスタンスのプロセスは図 28 のとおりで、こちらもデューデリジェンスはドイツ銀行が行っている。

図 28 : EEEF のテクニカルアシスタンスのプロセス



7. エネルギー効率化住宅ローン (Energy Efficient Mortgages) ²⁷ (米)

(ア) 制度の概要

エネルギー効率化住宅ローン (EEM) は、エネルギー効率の高い住宅の購入者に対する融資優遇制度である。この制度は、1992年に制定されたエネルギー政策法 (Energy Policy Act) により導入された。1993年から連邦住宅局 (FHA) により5州で試験プロジェクトとして導入され、1995年からは全米規模で導入されるようになった。

(イ) 融資優遇制度の種類

EEMの融資優遇制度にはいくつかのプログラムが設けられている。一般的なプログラムは、住宅所有者や住宅を購入する者が、新築又は中古の住宅に省エネルギー機器を導入する際に、必要な資金の融資を通常の住宅ローンに追加して受けることができるというものである。

その他にも、融資側が通常よりも高い返済負担率 (debt to income ratio) を許容することにより、借入可能額を増やすことができるというプログラムもある。これは、建物を新築又は改築した際に世界エネルギー保存基準 (IECC, International Energy Conservation Code) の2000年度以降の基準に準拠している場合に利用することができる。

(ウ) 制度資格者

住宅ローンを受けられる人全てが EEM の対象者となる。新築、中古住宅どちらにも利用できる他、住宅のロケーションや価格を問わず利用することができる。

ただし、EEMを受けるためには、事前に Home Energy Rating System (HERS)²⁸ またはエネルギーコンサルタントから省エネ改修のコストと光熱費削減の予測額を出してもらう必要がある。

²⁷ 参考資料 米国住宅都市開発省 HP

(http://portal.hud.gov/hudportal/HUD?src=/program_offices/housing/sfh/eem)、米国におけるエネルギースタープログラムの制度内容等に関する調査報告書 (<http://www.energystar.jp/prog/0307.html>)

²⁸ 評価対象住宅のエネルギー効率を0~100の点数により評価する方法のこと(点数が小さいほどエネルギー効率が良いことを示す)。住宅建設計画の評価と建設場所での住宅の検査(1回以上)を基に、住宅の年間エネルギー使用料(暖房、冷房、給湯のエネルギー使用量のみに基づく)等を推定し、点数により評価する。

8. 断熱改修向け国家保証ファンド (National Guarantee Fund for Thermal Renovation)
29 (仏)

(ア) ファンド創設の趣旨

フランス政府は、2013年3月に住宅エネルギーレボリューション計画を公表し、その中で2017年まで毎年50万棟（内訳：公営住宅12万棟、個人所有住宅38万棟）の改修を行うことを掲げている。この計画の大きな課題の一つとしてファイナンスの問題が挙げられており、その解決策として創設されたのが断熱改修向け国家保証ファンド (National Guarantee Fund for Thermal Renovation) である。

当該ファンドは、債務不履行のリスクに対して保証することを予定している。これが実現すれば、貸し手が低利率でより多くの融資を実施することができるようになる。2013年9月にフランス政府はこのファンド創設の提案を承認し、2014年末までに制度の運用を開始する予定となっている。

(イ) ファンドの概要

断熱改修向け国家保証ファンドは、①ESCO事業者による融資、②銀行による融資、③貧困層 (fuel poverty) への融資といった目的に応じて3つの保証ファンドを想定している (図29)。

①は、ESCO事業を更に拡大していくために、ESCO事業者による融資の利率を低くするために国が保証するものである。また、②は、省エネ投資への融資を国が保証をすることで、銀行が無担保ローンの取り扱いではなく、住宅ローン並みの融資期間や利率で貸し出しできるようにすることが目的である。そして、③は、エネルギーコストを賄うだけの十分な所得がない貧困層に対して、マイクロクレジットを提供することを検討している。

図 29：断熱改修向け国家保証ファンドのプログラム



出典: CDC Climat HP

29 参考資料 CDC Climat HP

<http://www.cdclimat.com/Financing-energy-efficiency-in.html?lang=en>

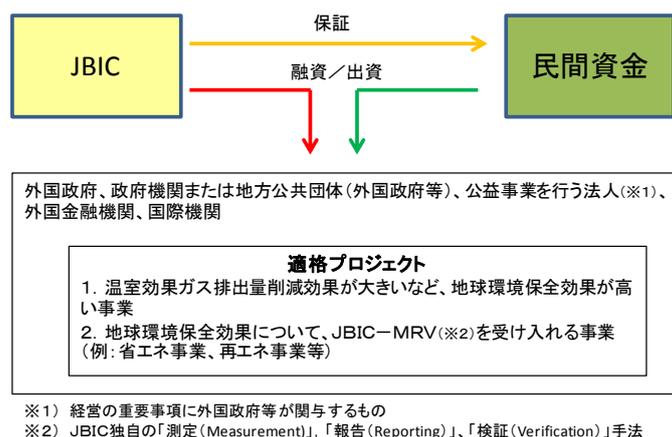
9. 地球環境保全業務 (GREEN) ³⁰ (日)

(ア) 概要

株式会社国際協力銀行 (JBIC) は、2010 年 4 月から途上国における高度な環境技術を活用した太陽光発電、省エネ設備の導入等の高い地球環境保全効果を有する案件に対して、民間資金の動員を図りつつ、融資・保証及び出資を通じた支援 (地球環境保全業務: Global action for Reconciling Economic growth and ENvironmental preservation、通称 GREEN) を実施している。2013 年 11 月末で 18 件の実績がある。

(イ) 仕組み³¹

GREEN は、適格プロジェクトを選定し、当該プロジェクトに JBIC が投融資で資金拠出するか、民間金融機関による投融資を保証する形で行われる。公的金融機関である JBIC の支援により、民間からの資金拠出が促進される効果が期待される。資金拠出等の支援が行われたプロジェクトは、JBIC - MRV を適用して、温室効果ガスの測定、報告、検証を定期的に行うことが求められる。



(ウ) 投資事例

最近の投資事例として、JBIC は 2013 年 11 月に国際金融公社 (International Finance Corporation: IFC) の 100%子会社である IFC Asset Management Company, LLC (IFC-AMC) が運営する再生可能エネルギー及び省エネルギー事業等を投資対象とするファンド・オブ・ファンズである IFC Catalyst Fund(Japan), LP への出資契約を締結している。JBIC からの出資承諾額は、50 百万 US\$ であり、ファンド全体の出資総額は今のところ約 400 百万 US\$ となる予定である。

このファンドは、民間ファンドによる案件の発掘能力や目利き力を活かして、事業性のあるプロジェクトの発掘と GREEN の適格プロジェクトとなる案件の選出を行い、JBIC-MRV も適用することにより、再生可能エネルギーや省エネルギーなどの地球環境保全に資する取り組みの促進を図っている。なお、2014 年 3 月現在、このファンドには日本からは JBIC のみが出資をしているが、民間からの出資も可能である。³²

³⁰ JBIC HP (URL: <http://www.ibic.go.jp/ia/efforts/result-green>)

³¹ 参考文献 「JBIC Profile 国際協力銀行の役割と機能」

³² インタビュー

10. 損害保険の活用

(ア) 概要

再生可能エネルギー事業においては、自然災害（落雷、台風、突風や竜巻、地震、津波等）や事故（火災等）による発電設備の損壊というリスクが存在する。特に、洪水や大雨による浸水は、その発生頻度が高く、水没による電気部品の短絡が起こる可能性が高いと考えられる。こうした自然災害や事故によって、事業休止による利益の逸失や、事業の原状回復にかかる費用負担が発生するが、これらの事象への対応策として、損害保険会社との保険契約によってリスクを軽減する方法がある。

(イ) 国内保険会社の取組

現在、太陽光発電設備については、国内保険会社が保険商品を提供する取組が広がっている。中には、通常の損害保険と同様の災害時の補償に加えて、日照時間の不足に対する補償をプランに組み込んだ商品の取扱いを行っている会社もある。その他の再生可能エネルギー事業については、風力発電設備を対象とした保険商品の取扱いが始まっており、風力発電事業での事故発生に伴う従来からの補償だけでなく、再発防止のためのコンサルティングサービスを提供する内容を合わせた商品の取扱いを行っている会社もある。また、中小水力発電設備を対象とした保険商品の取扱いも一部の会社で始まっている。

(ウ) 課題

今後、事業の実績が積み上がることにより、自然災害や事故の期待値を定量的に算出することが可能となるにしたがって、保険により回避可能なリスクと回避不可能なリスクが明らかになり、民間の保険会社による多様な保険商品の提供が進んでいくことが期待される。

なお、保険というリスク移転の手法によっても民間セクターだけでは負担できないリスクについて、公的セクターが共同で補償するような仕組みとしては、地震保険等が挙げられる。

(参考) CAT ボンド (Catastrophe Bond) ³³

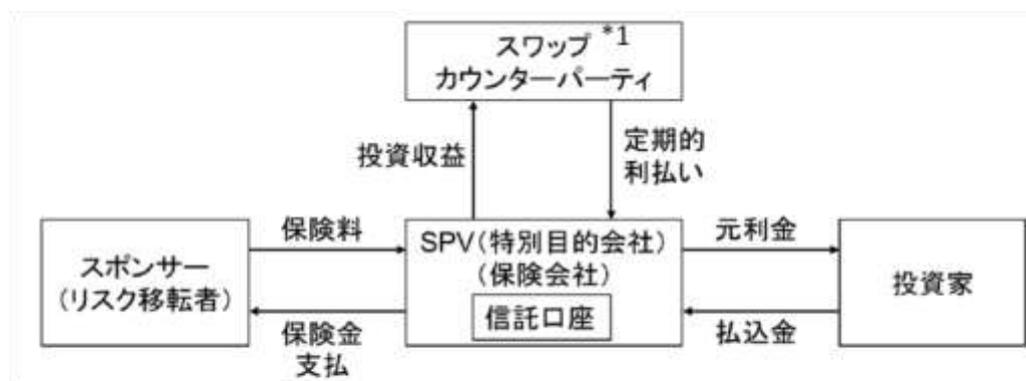
(ア) 概要

CAT ボンドは保険リンク証券³⁴の一種で、保険では対応できない、低頻度の巨大災害リスクを金融・資本市場に移転する仕組みである。保険会社は自身のリスクマネジメントの方法として、従来から再保険³⁵を利用していたが、近年、保険リンク証券により資本市場にリスクを分散させるスキームの利用が拡大してきている。

(イ) スキーム

CAT ボンドの仕組みは以下のとおりである。スポンサー（保険会社等）が SPV を設立し、そこに対象となる保険契約から受け取る保険料を移管する（図 30）。SPV は、この保険料を裏付けとして、債券（CAT ボンド）を発行する。CAT ボンドの購入者は、通常四半期ごとに利払いを受け、満期には元利金を受け取る。しかし、万が一、満期日までに対象とする災害が発生した場合には、投資家への償還額は場合によってはゼロとなる可能性もある。このようにリスクの高い商品のため、他の債券に比べて金利は高く設定されている。自然災害は景気とは無関係に発生するため、投資家にとっては、従来の金融商品とは相関関係の小さい商品として、ポートフォリオのリスクを分散させることができるという利点もある。

図 30：キャットボンドのスキーム例



*1 カウンターパーティとは、金融取引の取引相手のこと。通常、投資リスクはスワップで取り除かれている。そのため、投資家が負うリスクは、カウンターパーティの信用リスクのみとなる。

出典：活況を呈し始めた保険リンク証券への期待(損保ジャパン総研, 2012年)に事務局加筆

³³ 参考文献 活況を呈し始めた保険リンク証券への期待-キャットボンドを中心とした動向- (損保ジャパン総研 2012年 Vol.61)

³⁴ 保険対象の事故・事象などに関連した証券化証券の総称。

³⁵ 保険会社が自己の引き受けた保険契約上の責任の一部または全部について、他の保険会社に保険を付けること。

11. トラックレコード蓄積の試み（米）

(ア) Renewable Energy Cost Database³⁶

米国環境保護庁（EPA, U.S. Environmental Protection Agency）は再生可能エネルギーに関連するコストのデータベースを作る試みを行っている。

現在開示しているデータは、風力、太陽光、太陽熱、地熱に関する過去のデータ（historical cost）及び予想コスト（projected cost）である。一次情報源から入手したか、二次情報源から入手したかを区別できるようになっており、このデータを利用する人に情報源を分かりやすく示している。

表 13：Renewable Energy Cost Database の一次情報源

Report/ document name	File name and/ or link
Annual report on U.S. wind power installation, cost, and performance trends: 2007	http://www1.eere.energy.gov/windandhydro/pdfs/43025.pdf AnnualDOErept_lbnl-275e.pdf Presentation: lbnl-275e-ppt.pdf
20 Percent wind energy penetration in the united states (oct 2007)	http://www.20percentwind.org/Black_Veatch_20_Percent_Report.pdf
Report: Tracking the Sun: The Installed Cost of Photovoltaics in the U.S. from 1998-2007 (2009) and Presentation: An Empirical Investigation of Photovoltaic Cost Trends in the United States (2008)	Report: http://eetd.lbl.gov/ea/emp/reports/lbnl-1516e.pdf Powerpoint file: Cross_State_PV_Data_October_2008
PV Technology, Performance, and Cost (2007 update)	http://www.greentechmedia.com/media/Manufacturers_2007_Exec_Summpdfpdf_871.pdf
Concentrating Solar Power -Technology, Cost, and Markets (2008)	http://www.greentechmedia.com/assets/pdfs/executivesummarises/Concentrating-Solar-Power-Final-Executive-Summary.pdf
Assessment of Parabolic Trough and Power Tower Solar Technology Cost and Performance Forecasts (Oct 2003)	Assessment of Parabolic Trough and Tower Costs S&L 2003.pdf
Excelegy Model, NREL / Solar Advisor Model	https://www.nrel.gov/analysis/sam/ Direct Excelegy model link not available.
Economic Impacts of Extending Federal Solar Tax Credits	Navigant_solarcredits_sep08
California Energy Commission: Renewable Energy Transmission Initiative Phase 1A Final report (2008)	http://www.energy.ca.gov/reti/documents/index.html http://www.energy.ca.gov/reti/steering/2008-06-18_meeting/2008-06-18_B&V_Cost_of_Generation_Spreadsheet.xls
The Future of Geothermal Energy Impact of Enhanced Geothermal Systems (EGS) on the United states in the 21st Century (2006)	http://geothermal.inel.gov/publications/future_of_geothermal_energy.pdf MIT_future_of_geothermal_energy_2006.pdf
Tracking the Sun: The Installed Cost of Photovoltaics in the U.S. from 1998 to 2007 (pub. 2009)	http://eetd.lbl.gov/ea/ems/reports/lbnl-1516e-web.pdf

出典：EPAのHP

表 14：Renewable Energy Cost Database の二次情報源

Report/ document name	File name and/ or link
California Public Utility Commission GHG Modeling (for compliance with AB32, California's GHG rule) (2007)	Each technology has an individual file that can be accessed here: http://www.ethree.com/CPUC_GHG_Model.html
Economic, energy, and environmental benefits of concentrating solar power in california	CaliforniaCSP_Benefits2006.pdf
Arizona Solar Electric Roadmap Study Full Report January 2007 (powerpoint not report)	az_solar_electric_roadmap_study_full_report.pdf
Report to congress on potential impact of concentrating solar power for electricity generation (Feb 2007)	Report to Congress on CSP Potential 2007
Utility Solar Assessment (USA) Study Reaching Ten Percent Solar by 2025 (2008)	http://www.cleandedge.com/reports/reports-solarUSA2008.php

出典：EPAのHP

当該データベースは、公開データを元に作成しているが、通常、論文が公表されるまでには長い時間がかかるため、公開データが情報として古くなりがちなのが、このデータベースの課題となっている。この分野は急速に進歩しているので、コストも

³⁶ 参考資料 米国環境保護庁 HP

(<http://www.epa.gov/cleanenergy/energy-resources/renewabledatabase.html>)

年々変化しており、少し前の情報はあまり有益でなくなってしまう可能性が高い。もう一つの課題としては、情報源によって指標が異なり、開示しているコストの内容が少しずつ異なることがあるため、比較可能性が損なわれてしまう点が挙げられる。

下記の表は、過去のデータを元に 2010 年の予想コストを算出した表である。予想コストは、一次情報源又は二次情報源から入手した過去のデータに GDP デフレーター (Implicit Price Deflator for GDP) を掛け合わせるにより算出される。

表 15 : Renewable Energy Cost Database の予想コスト算定結果

	Installed costs (\$/kW)	O&M (\$/kW-Yr)	O&M (\$/MWh)	LCOE (\$/MWh)
Wind minimum	1938	12	8	84
Wind maximum	2145	31	32	142
PV minimum	4978	10	-	132
PV maximum	9322	25	-	298
CSP minimum	2024	61	101	109
CSP maximum	6071	71		335
Geothermal minimum	3491	170	25	59
Geothermal maximum	4655	-	30	94

出典: EPAのHP

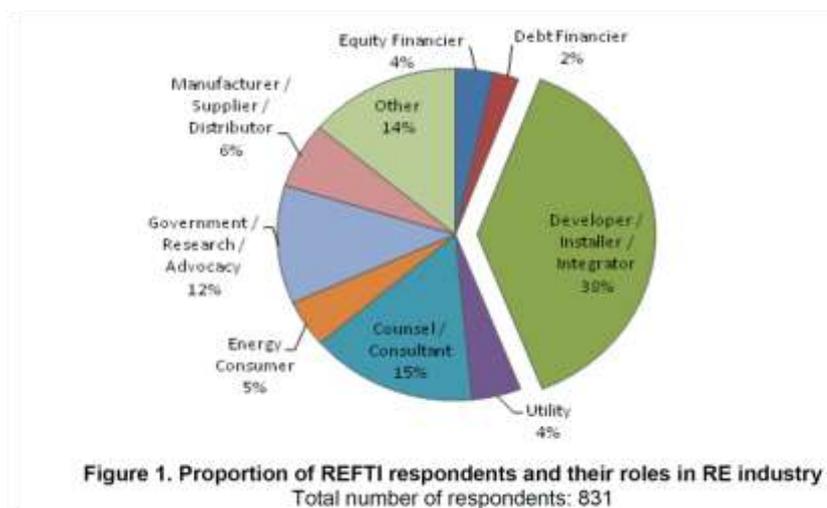
* LCOEとは、プロジェクト期間中のプロジェクトコスト全てをカバーするのに必要な販売価格のこと(すなわち必要収入額を表す)。

(イ) Renewable Energy Finance Tracking Initiative (REFTI)³⁷

米国エネルギー省の機関である国立再生可能エネルギー研究所(NREL, National Renewable Energy Laboratory)は、再生可能エネルギー促進に資するために再生可能エネルギーのファイナンスに関連するデータを公開している。

オンラインにより質問票を REFTI 参加者に送り、その回答を信頼できるものとみなして使用する (情報の正確性に関する確認は行っていない)。上記 (ア) Renewable Energy Cost Database と異なり、単一の質問票への回答に基づくので比較可能性は高いが、サンプルサイズが大きくないため、統計的には正確性に欠ける。回答者数は 831 名で、40%はディベロッパーが占める (図 31)。

図 31 : REFTI 参加者の内訳

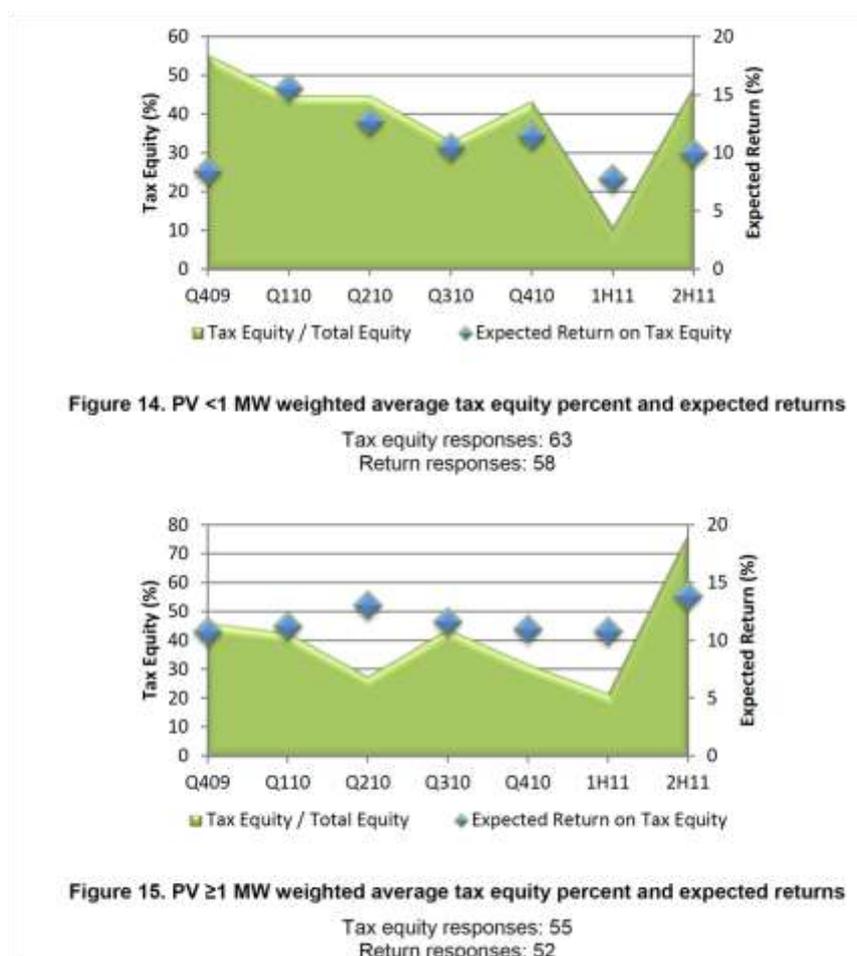


出典: Renewable Energy Finance Tracking Initiative (REFTI) Solar Trend Analysis 2012 (NREL)

37 参考資料 国立再生可能エネルギー研究所 HP (<https://financere.nrel.gov/finance/REFTI>)

このレポートで開示しているデータは、初期コスト、電力購入契約（PPA, Power Purchase Agreement）の価格、均等化発電原価（LCOE, Levelized Cost of Energy）、期待運用収益率、資金調達手段、負債比率、借入利率、ソフトコスト（太陽光パネル等の機器にかかる費用以外のコスト）等である。ここでは参考に 1MW 未満と 1MW 以上の太陽光発電への期待収益に関するデータを紹介する（図 32）。この図のように、全てのデータは 1MW 未満と 1MW 以上に分けて分析されている。図 32 の回答者数（responses）は、52~63 となっており、他の回答者数も、概ね 40~80 となっている。しかし、ソフトコストについては、回答者数が 14（1MW 以上）と 6（1MW 未満）となっており、ソフトコストに関するデータ収集が難しいことが伺える。

図 32：1MW 未満と 1MW 以上の太陽光発電への期待収益率



出典：Renewable Energy Finance Tracking Initiative Solar Trend Analysis (NREL, 2012)

(ウ) Energy and Loan Performance Data program³⁸

省エネルギー投資を活性化するため、省エネルギーに関するデータ蓄積の試みを行っているのが、Energy and Loan Performance Data program である。環境防衛基金³⁹の Investor Confidence Project、Clean Energy Finance Center⁴⁰及びシカゴ大学が共同で行うプロジェクトである。省エネルギーローンに関するデータを収集し、誰でも閲覧できるデータベースを作成し、省エネルギーローンのデータ仕様の改良（カテゴリーや定義の標準化等）を行うことが、このプロジェクトの主な目的である。

2013年11月に開示された報告によると、当該プロジェクトは、既に4種類のプログラムによる12,000件のローンデータを収集・分析している。4種類のプログラムとは、ペンシルヴァニア州財務省（Pennsylvania Treasury）、ニューヨーク州エネルギー研究開発局（NYSERDA）、clean energy works Oregon、Greater Cincinnati Energy Alliance が行う省エネルギーローンである。この4種類は全て個人ローン（residential loan）であり、商業ローン（commercial loan）は公開されているデータがほぼないため、収集が難しい状況にある。

分析した12,000件のデータの内訳は、17%が on-bill ファイナンス⁴¹、83%が off-bill ファイナンス⁴²となっている。公表に際しては、個人を特定できる情報は削除している。

データは、4つのカテゴリー（①借手、融資対象施設に関する情報、②ローンに関する情報、③プロジェクトに関する情報、④省エネルギーに関する情報）に分けて調査している。このうち、①借主や融資対象施設に関する情報や②ローンに関する情報は比較的入手しやすいが、③プロジェクトに関する情報に関しては限定的にしか入手できず、④省エネルギーに関する情報（エネルギーの使用に関する情報）に至っては全く入手することができていない（表16、表17、表18）。現状収集しているデータは、時系列データはなく、詳細データも不十分で、ローンの種類、ボリュームが共に不足していることから、投資の意思決定に資するには不十分な状況である。そのため、将来的にはファニーメイ⁴³の省エネルギーローンのデータを入手するなど、データ量を増やしていく必要があるとしている。

³⁸ 参考資料 Energy and Loan Performance Data Project Stakeholder Feedback Webinar November 22, 2013

http://www.eepformance.org/uploads/8/6/5/0/8650231/energy_and_loan_performance_data_project_11.27.13.pdf

³⁹ 米ニューヨーク市に本部を置く環境保護非営利団体

⁴⁰ 省エネルギー、小規模再生可能エネルギーへの投資促進を目指した非営利団体。米コネチカット州に本部を置く。

⁴¹ 光熱費の請求書にローン返済額が追記される形で返済される融資

⁴² 光熱費の請求書を利用せずに返済される融資

⁴³ 連邦住宅抵当公庫

表 16：借主や融資対象施設に関するデータリスト

Data Field	Oregon	NYSERDA	PA Treasury	GCEA
信用度の点数(Credit Score)	×	×	×	×
郵便番号(Zip)	×	×	×	×
州(State)	×	×	×	×
返済負担率(DTI)		×	×	×
都市(City)	×	×		×
借入主の年収(Borrowers Annual Income)	×	×		×
郡(County)	×	×		×
築年数(Year Constructed)	×		×	×
床面積(Floorspace)	×		×	×
建築形態(Building Type)	×			×
居住者数(Number of Occupants)	×		×	

出典：Energy and Loan Performance Data Project 開示資料

表 17：ローンに関するデータリスト

Data Field	Oregon	NYSERDA	PA Treasury	GCEA
融資額(Loan Amount)	×	×	×	×
利率(Loan Interest Rate)	×	×	×	×
融資期間(Original Loan Term)	×	×	×	×
融資承認日(Loan Approval Date)	×	×	×	×
現在の融資残高(Current Principal Balance)	×	×	×	
融資の状況(Loan Status)	×	×	×	
支払超過日数(Days Past Due)	×	×	×	
次の支払期日(Next Principal Due Date)	×	×	×	
次の利息の支払期日(Next Interest Due Date)	×	×	×	
最後の支払期日(Last Payment Due)	×	×	×	
最後の支払額(Last Payment Amount)	×	×		
支払回数(# Payments Made)	×	×		
ローンの種類(Loan Product)	×			×
開始日(Open Date)	×	×		
不良債権の額(Charge Off Amount)		×	×	
一般債権の額(Regular Payment Due Amount)		×	×	
貸主(Lender Name)		×		×

出典：Energy and Loan Performance Data Project 開示資料

表 18：プロジェクトに関するデータリスト

Data Field	Oregon	NYSERDA	PA Treasury	GCEA
ローン件数(Project Work Done)	×		×	×
総契約金額(Total Invoiced Cost)	×			×

出典：Energy and Loan Performance Data Project 開示資料

なお、省エネルギーに関するトラックレコード蓄積の試みとしては、米国エネルギー省のローレンス・バークレー国立研究所においてもインターネットでデータの収集を行っている。

12. 気候ボンド基準 (Climate Bond Standard) ⁴⁴

(ア) 概要

気候ボンドイニシアティブ (CBI, Climate Bond Initiative) は、2010年12月に設立された低炭素経済に向けた大規模投資を促進する NGO で、投資家や政府が低炭素投資を行う際のスクリーニングツールとして気候ボンド基準 (CBS, Climate Bond Standard) を作成している。

グリーンボンド市場では、現状、上述の IFC のグリーンボンド (P38 参照) のように国際機関が発行するボンドは信用力が高いものの、民間のボンドは信用力が各段に低下するため、投資家にとって受け入れづらいものとなっている。この信用力のギャップを埋めるために、CBI では民間のグリーンボンドのうち一定の水準を満たすものに認証を与え、信用力を高めることを目指している。これにより、年金基金や保険会社等の低炭素投資が促進されることが期待される。

(イ) 認証の手順

認証を受けるための基準は、事業の種類ごとに定められる。既に太陽光発電事業と風力発電事業に関する具体的な基準は公表されており、他の事業についても今後公表される予定となっている。

風力発電事業の基準は以下のとおりである。

- ① 風力発電施設の開発・建設に関する事業 (The development and construction of wind farms)
- ② 風力発電のためだけに使用される操業設備や製造施設 (Operational production or manufacturing facilities wholly dedicated to wind energy development)
- ③ 風力発電施設のためだけに使用される送電網 (Wholly dedicated transmission infrastructure for wind farms)

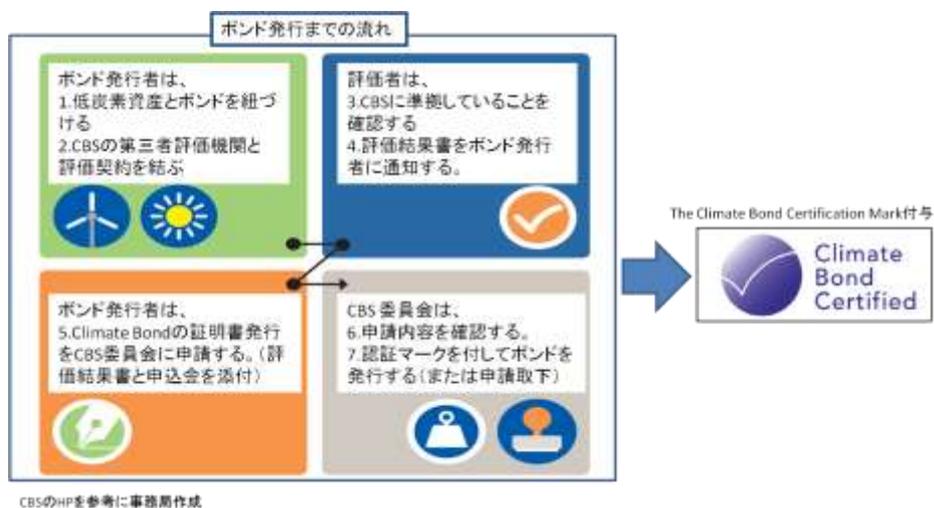
太陽光発電事業の基準は以下のとおりである。

- ① 太陽光発電設備の開発・建設・操業に関わる事業で、かつ、その施設で作られる電力のうち、85%以上が太陽エネルギーによるもの (The development, construction and operation of solar electricity generation facilities, where a minimum of 85% of electricity generated from the facility is derived from solar energy resources)
- ② 太陽光発電施設のためだけに使用される送電網 (Wholly dedicated transmission infrastructure for solar electricity generation facilities)

⁴⁴ 参考資料 気候ボンド基準 HP (<http://standards.climatebonds.net/>)、環境金融論 持続可能な社会と経済のためのアプローチ (藤井良広、2013年4月)

認証に当たっては、この基準に基づき、第三者である評価者がボンドの評価を実施する。評価者が評価する事項は環境の要素のみで、財務的な評価は行わない。ただし、CBS はボンドと対象資産を紐づけられるようにしなければならないとする”traceability” を要求しているため、認証を受けたボンドに関しては、投資家が財務的評価を行いやすい仕組みとなっている。第三者による評価の結果は、ボンドの発行者に報告される。ボンド発行者はその報告書に申込金を添えて、CBS 委員会に申請を行う。申請が受理されれば、気候ボンド認証マーク (Climate Bond Certification Mark) をボンドに付与することができる。このマークを付すことのメリットとしては、①新しい投資家層の確保、②環境問題克服に向けた投資を行っていることのアピール、③投資家の環境デューデリジェンス費用削減、が挙げられる。

図 33：気候ボンド発行までの流れ



13. グリーンボンド原則 (Green Bond Principles) ⁴⁵

(ア) 概要

グリーンボンド原則 (GBP) とは、民間の自主的な取組で、グリーンボンド発行手続きを明確にしたガイドラインである。グリーンボンドの透明性や開示を促進し、グリーンボンド市場整備の促進に寄与することを目的としている。バンク・オブ・アメリカ・メリルリンチ (Bank of America Merrill Lynch)、シティバンク (Citi)、クレディ・アグリコル・コーポレート・アンド・インベストメント・バンク (Crédit Agricole Corporate and Investment Banking)、JP モルガン・チェース (JPMorgan Chase) の4銀行が共同で作成し、現在、大和証券とみずほ証券を含む9銀行がGBPの支援を表明している。

(イ) ガイドラインの内容

GBPは、①資金の使途、②プロジェクトの評価及び選出のプロセス、③資金のマネジメント、④レポートニング、に関するガイドラインを定めている。

① 資金の使途

グリーンボンドの発行者は、投資するグリーンプロジェクトのカテゴリーを法的書類の中で公表しなければならない。GBPは、グリーンプロジェクトのカテゴリーの例として下記の項目を紹介している。

- ・ 再生可能エネルギー (Renewable energy)
- ・ エネルギーの効率的利用 (建物を含む) (Energy efficiency (including efficient buildings))
- ・ 持続可能な廃棄物マネジメント (Sustainable waste management)
- ・ 持続可能な土地利用 (森林や農業を含む) (Sustainable land use (including sustainable forestry and agriculture))
- ・ 生物多様性の保全 (Biodiversity conservation)
- ・ クリーン輸送 (Clean transportation)
- ・ クリーンな水及び (または) 飲み水 (Clean water and/or drinking water)

② プロジェクトの評価及び選出のプロセス

グリーンボンドの発行者は、投資の意思決定プロセスを開示しなければならない。このプロセスには、プロジェクトごとに上記①のカテゴリーに当てはまるかどうかの検討も含まれる。

⁴⁵ 参考資料 Green Bond Principles, 2014 Voluntary Process Guidelines for Issuing Green Bonds (<http://www.ceres.org/resources/reports/green-bond-principles-2014-voluntary-process-guidelines-for-issuing-green-bonds>)

③ 資金のマネジメント

グリーンボンドの資金は、他の資金と分けて管理する等の方法で追跡可能な状態にしておかなければならない。追跡方法は、公開することとされているが、外部監査人や他の第三者機関の評価が必要になるかどうかについては、投資家等の期待度によるとしている。

④ レポーティング

少なくとも1年に1回は情報開示しなければならないことが定められている。開示方法は、ニュースレターやウェブサイト、財務報告書などが想定される。

GBPは、定量的及び定性的パフォーマンスインジケータの使用を推奨している。インジケータの例として温室効果ガスの削減量、クリーンなパワーや水の使用を提供された人の数、乗用車の使用を控えたマイル数などが挙げられている。

(ウ) 今後の予定

GBPでは、グリーンボンドに対して認証を付与することを検討されており、上記(イ)で示したガイドラインに従っているかについて、評価又は監査する第三者認証機関を設ける方向で検討を進めている。具体的なガイドラインは2014年に公表する予定である。

現在は12の金融機関が関与しているが、今後、参加する金融機関が増えていくことも見込まれており、グリーンボンド市場で活用されていくことが見込まれる。

14. 第三者認証機関⁴⁶（独）

（ア）会社の概要

ドイツに本社を置くテュフ ラインランドグループは、第三者検査機関として、ドイツをはじめヨーロッパ諸国、その他海外へ輸出される工業製品の安全試験・認証を提供している。対象製品は、電気・電子機器や産業用機械、医療機器や自動車、玩具・食品などの他、再生可能エネルギー分野についても最新の評価サービスを提供している。1978年には日本駐在事務所を開設し、日本の省庁の許可・指定により国内向けの評価サービスも展開している。

（イ）再生可能エネルギー分野の評価内容

テュフ ラインランドはグループ全体で世界に7か所の太陽光発電の試験所を有しており、太陽光パネルの認証や長期信頼性に対する試験や風力発電設備の評価を始め、これらの評価をもとに太陽光発電所や陸上/洋上風力発電施設全体の検査・認証サービスも提供している。

太陽光発電所そのものの評価は、①各モジュールの性能の評価（モジュール出力の絶対評価等）、②計画、施行段階の評価（立地検査、影分析、エネルギー収量予測等）、③運用開始までの評価（安全、品質、出力の現地確認等）、④運用後の評価（エネルギー収量調査、気象条件のモニタリング、劣化確認）の4段階に分かれており、各段階ごとにテストレポートとして発行される。

例えば、太陽光発電所の認証の場合には、まず、「②計画、施行段階の評価」の段階でのエネルギー収量予測及び仕様書のチェックに基づいて最初のレポートが発行される。次に、「③運用開始までの評価」の段階で、試験所での検査/性能測定・太陽光発電プラント安全性検査・太陽電池ストリング性能測定・サーモグラフィ検査・亜鉛被膜厚さ測定を実施し、この結果に基づいたレポートが発行される。さらに、「④運用後の評価」として、定期検査が3年ごとに実施され、その結果についても毎回レポートが発行されることとなる。

こうした各レポートはウェブサイトで開示される。案件ごとに10桁のコードが与えられており、テュフ ラインランドのウェブサイトでこのコードを入力すると調査結果を誰でも閲覧することができる。

図 34：テュフ ラインランドが付与する認証マーク



出典：テュフ ラインランドジャパンの HP

46 参考資料 テュフ ラインランドグループ HP

15. グリーン・ファンド・スキーム (Green Fund Scheme) ⁴⁷ (蘭)

(ア) 概要

グリーン・ファンド・スキーム (Green Fund Scheme; GFS) は、1995 年からオランダ政府により始められた環境投資促進のための税制優遇制度である。

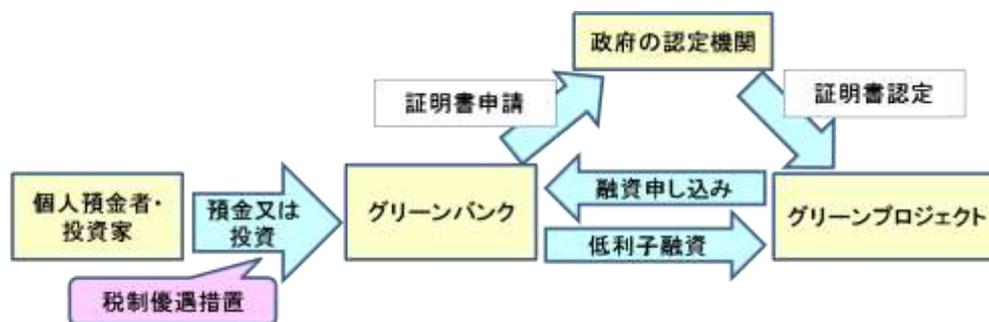
(イ) 仕組み

オランダの主要銀行は、GFS の仲介金融機関として、政府から認定を受けたグリーンバンクと呼ばれる子会社を持つ。銀行は、グリーンプロジェクトの融資の申し込みを受けると、通常の融資と同様に事業性の審査を行い、融資可能と判断した場合には、政府にグリーンサーティフィケート (証明書) を申請する。政府から委託された認定機関がプロジェクトを審査し、審査に合格すると証明書が付与される。審査内容には、プロジェクトが環境を改善するレベルが高いこと (環境へのネガティブな影響や副作用がない) や経済的リターンが低いこと⁴⁸、また応用技術や革新的な技術であるか、という項目が含まれる。証明書は個々のプロジェクトに与えられ、有効期間は通常 10 年間となっている。

グリーンバンクは、個人に対して預金又は投資信託を提供している。預け入れ金額の 70% をグリーンプロジェクトに使用することが定められており、政府がモニタリングしている。グリーンバンクの利息及び配当は低く設定されており、これにより貸付を低利率で行うことができる。一般に、グリーンプロジェクトに対しては、通常より 1% 低い利率で融資を行うこととされている。

グリーンバンクに投資又は預金をしている個人に対しては、年間 1 人当たり 55,000 ユーロまでキャピタルゲインにかかる税金 (1.2%) が免除され、更に所得税 1.3% 分も減免される。このように、投資家は税金優遇によるメリットを享受しているので、預金や投資信託が低利率であってもそれを受け入れることができる。

図 35 : GFS のスキーム図



オランダ政府のHPを参考に事務局作成

⁴⁷ 参考資料 オランダ政府 HP

(http://www.rvo.nl/sites/default/files/bijlagen/SEN040%20DOW%20A4%20Greenfunds_tcm24-119449.pdf)、オランダにおける環境保全型プロジェクトへの資金供給-グリーン・ファンド・スキームとトリオドス銀行 (農林中金総合研究所 調査と情報 2005.3)

⁴⁸ 高い利回りのプロジェクトを公的にサポートする必要はないという理由からと推察される。

(ウ) GFS の投資規模及び投資対象

グリーンバンクに投資する投資家層は年々拡大している。2000年から2009年の間に投資家数は2倍、預け残高は3.5倍に増加した。認証を受けたプロジェクトは600件を超える年もあるが、おおむね年間300~400件で推移している。GFSの対象となる分野は、自然・森林・景観、有機農業、環境基準を満たした温室での園芸栽培、再生可能なエネルギー、持続可能な住宅建設、自転車専用道路の整備、その他の環境保護プロジェクト等である。このうち約20%が再生可能エネルギー関連となっている。その他、農業関連の投資も多い(有機農業27%、省エネ温室27%)。

表 19 : GFS が認定したグリーンプロジェクトの数と総額 (1995-2009)

Year	Number of projects	Million (€)
1995-1996	160	366
1997	397	880
1998	359	504
1999	412	608
2000	307	474
2001	539	913
2002	671	1,108
2003	364	628
2004	614	1,022
2005	676	1,499
2006	396	803
2007	459	1,447
2008	407	940
2009	309	697

出典: オランダ政府HP

表 20 : GFS に参加する個人投資家の累計数及び累計額 (2000-2009)

Year	Number of investors	Million (€)
2000	125000	2136
2001	160000	2439
2002	161000	3054
2003	162000	3637
2004	188000	4068
2005	205400	5107
2006	229500	5915
2007	244000	6766
2008	234000	6849
2009	250000	7361

出典: オランダ政府HP

表 21 : GFS の分野別認定数 (1995-2009)

Category	Number	Percentage
Nature, Forests and Landscape	792	13,06
Organic Farming	1608	26,51
Green Label Greenhouses	1680	27,70
Agrification	6	0,10
Renewable Energy	1184	19,52
Sustainable Construction	546	9,00
Voluntary Soil Sanitation	2	0,03
Cycle-track Infrastructure	1	0,02
Other Projects	247	4,07

出典:オランダ政府HP

16. グリーンリース⁴⁹（豪・英）

（ア）概要

グリーンリースは、2005年にオーストラリアで始まって以来、英国、ドイツ、米国などで少しずつ取組が開始されている。テナントビルではスプリット・インセンティブ問題が、省エネルギー投資を阻む大きな要因の一つとなっており、この問題を解決できる手法と考えられているのが、グリーンリースである。

グリーンリースは、当初は「オーナー・テナント間の省エネルギー・環境配慮・改修に関する協力を幅広く定める取決め」という広義のグリーンリースから始まったが、次第に「省エネルギー改修投資のメリットをテナントからオーナーに還元する契約」という狭義のグリーンリースにも広がり始めている段階にある。

省エネルギー投資は、通常、光熱費の削減（支出の減少）によりリターンを得ることができる。しかし、ビルが賃貸されている場合には、省エネルギー改修の投資を行うのは建物を所有するオーナーであるが、一方、光熱費を支払うのはテナント側であるため、投資を行う者と投資によるリターンを得る者が別の者になる。そのため、オーナーは省エネルギー改修を行うインセンティブに欠けてしまう。これがスプリット・インセンティブ問題である。この問題を解決するためには、光熱費の削減によるメリットをオーナーが享受できるようになればよいが、その際に上記の「省エネルギー改修投資のメリットをテナントからオーナーに還元する契約」（狭義のグリーンリース）を盛り込むことが考えられる。

（イ）グリーンリースの取り組みの事例

① Hermes Real Estate

広義のグリーンリースに関する取組の例として、英国の不動産マネジメント会社 **Hermes Real Estate** の取組がある。**Hermes** は、標準賃貸借契約書式雛型の中に、双方が協力し不動産が可能な限り効率的かつ持続可能な方法で管理されることを担保する義務を織り込んだ「グリーンリース条項」を追加している。このグリーンリース条項は、過度に拘束するものでもなく目標値も強要していないが、下記のような事項を要求している。

- ・ 所有者の省エネルギー戦略への協力
- ・ 所有者からの要請に応じて、エネルギーと水の消費量及び廃棄物管理に関する情報を提供すること
- ・ 建物エネルギー性能や持続可能性への取組に悪影響を与えるような行動を慎むこと
- ・ 修理等を実施する際は持続可能な機材/材料を使用すること、といった事項を要求している。

⁴⁹ 参考資料 **Owner-Tenant Engagement in Responsible Property Investing (UNEP, 2009)**、国土交通省 環境不動産ポータルサイト、Investa HP、Hermes HP、エナジーセーブ社 HP、ERS サステナブルサイト

② Investa Property Group

また、オーストラリアの不動産投資会社 **Investa Property Group** では、賃貸借契約には環境上の目標及び協調を求める条項を必ず含むこととされており、賃貸借契約には「グリーンリースガイド」が添付されている。この「グリーンリースガイド」では、オーナー及びテナントのそれぞれの取組に関するコミットメント及びチェックリストを、エネルギー、水、廃棄物、室内環境等の分野ごとに具体的に記述している。近年では、更に、テナントが得ている経済的利益の範囲内において、オーナーがテナントから建物設備投資分を回収することを認める条項が盛り込まれた。このように、**Investa** では、省エネルギー投資のメリットをテナントからオーナーに還元する契約を始めており、広義のグリーンリースだけでなく、狭義のグリーンリースと言える取組も始めている。

(ウ) 日本におけるグリーンリースの事例

① 本郷瀬川ビル

本郷瀬川ビルでは、店舗部分においてオーナーとテナントとの間で省エネルギー改修の費用負担と電気代差益配分について下記の協定を締結した。

- ・ オーナーは、LED 照明の初期投資、協定期間（2011 年 8 月から 6 年間）中に生じた修理費用及び初期投資にかかる金利を負担する
- ・ テナントは、照明の LED 化により削減された電気使用料の一部を「節電対策費」としてオーナーに支払う
- ・ 協定期間経過後は照明機器の所有権はオーナーからテナントに移転し、その後の電気機器に係る費用及び削減メリットはテナントに帰属する

この協定により、オーナー側は確実な投資回収見込みの下で省エネルギー投資を実施することができ、テナント側は初期投資の負担なく省エネルギー照明を利用することができるため、両者に過度な負担なく照明の LED 化を実現することができた。

② エナジーセーブ社

また、エナジーセーブ社では、環境ファンド⁵⁰を利用した賃貸不動産の省エネルギー改修の支援を行っている。この仕組みでは、省エネ機器を導入する際の初期投資を環境ファンドが行い、省エネルギー機器は環境ファンドで資産計上される。テナントは、電力料金削減分の一部をグリーンリース料としてオーナーに支払う。オーナーは、電気料金にグリーンリース料を上乗せした形で環境ファンドに支払う。こうした仕組みにより、オーナーもテナントも初期投資の負担なく省エネルギー改修を実現することができる。

⁵⁰ 省エネルギーの普及促進を目的に日本政策投資銀行が中心となり平成 21 年 4 月に設立。

図 36：グリーンファンドを利用した省エネルギー機器導入のスキーム図



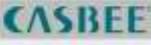
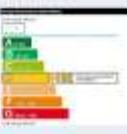
エナジーセーブ社のHPを参考に事務局作成

17. 不動産の環境認証制度

(ア) 不動産認証制度の概要

環境不動産に関する認証制度は、大きく分けて、総合評価の制度（建築環境の性能を総合的に評価）とエネルギー・温室効果ガスに特化した制度の2つがある。日本には総合評価制度はあるものの、エネルギー・温室効果ガスに特化した制度で普及しているものは今のところ存在しない⁵¹。また、評価対象については、個別不動産を対象とするものと不動産会社やファンドを対象とするものがある。

表 22：海外及び日本の不動産認証制度の例示

対象	総合評価		エネルギー/温室効果ガス特化	
	海外	日本	海外	日本
個別不動産	<米>  <豪>  <英> 	 	<米>  <豪>  <英> 	
不動産会社・ファンド				

出典：CSRデザイン環境投資顧問株式会社 提供資料をもとに事務局作成

(イ) 主な認証制度⁵²の概要

① LEED（Leadership in Energy and Environmental Design）（米）

1996年に米国グリーンビルディング協会（U.S. Green Building Council）により開発されたグリーンビル設計・構造・運用に関する評価基準の提供を目的とした任意の環境性能評価制度であり、国際的に最も普及している環境不動産認証である。持続可能な敷地利用・水の効率的利用・エネルギーと大気・材料と資源・室内環境の質・革新性の6分野による評価を行っている。評価・認証のランクは「プラチナ」、「ゴールド」、「シルバー」、「標準認証」の4段階で、認証は一定以上の環境性能を持つ建築物にのみ付与される。

⁵¹ 日本においても、建築物省エネルギー性能表示制度（BELS）が2014年春より開始される見込み。また、2014年3月に東京都は、中小テナントビルの省エネレベルを7段階で示す「カーボンレポート」の提供開始を決定した。

⁵² 参考資料 国土交通省環境不動産ポータルサイト、各制度HP、ニューヨーク市・サンフランシスコ市HP、オーストラリア政府HP及びA British Property Federation guide to Energy Efficiency and the Private Rented Sector (British Property Federation, 2013)

② CASBEE（建築環境総合性能評価システム）（日）

2001年4月に国土交通省住宅局の支援のもと産官学共同プロジェクトとして開発された。建築物の環境性能により評価し格付けする手法で、省エネルギーや環境負荷の少ない資機材の使用といった環境配慮はもとより、室内の快適性や景観への配慮なども含めた建物の品質を総合的に評価するシステムである。

CASBEEの特徴としては、(1)建築物のライフサイクルを通じた評価ができること、(2)「建築物の環境品質(Q)」と「建築物の環境負荷(L)」の両側面から評価すること、(3)「環境効率」の考え方をうけて新たに開発された評価指標「BEE（建築物の環境性能効率、Built Environment Efficiency）」で評価すること、が挙げられる。評価結果は「Sランク（素晴らしい）」から順に「Aランク（大変良い）」「B+ランク（良い）」「B-ランク（やや劣る）」「Cランク（劣る）」までの5段階のとなっている。

③ CASBEE 不動産マーケット普及版（日）

CASBEEの評価を簡略化し、不動産評価に関連が強い項目に絞って評価基準が策定されている評価システムである。評価対象は、竣工後1年以上経過した既存建築物に限られる（評価には1年以上の運用実績データが必要）。また、建物用途は事務所ビルに限定されている。2013年7月に初めて先行的に認証を受けたビルの認証結果が公表され、同年10月以降に本格運用が始まった。

④ エナジースター（Energy Star）（米）

米国エネルギー省（U.S. Department of Energy）と環境保護庁（EPA）が共同で運営する省エネルギー製品の認証制度である。対象は、建築物を始め、コンピュータ等、多岐にわたる。建築物に関するエナジースター認証は、評価対象となる建物のエネルギー消費量が、同じ用途の建物全体の上位25%以内に入っている場合に認証を付与するシステムであり、既存ビルを対象にした評価・認証システムとして幅広く活用されている。

⑤ EPC（Energy Performance Certificate）（英国）

EU指令に基づいて2006年に施行された英国の住宅・建築物の省エネ性能評価制度であり、EU諸国では類似の制度が運用されている。建築物の省エネ性能をAからGまでの7段階で表示するもので、オーナー側に対し、新築、売買、賃貸借時に取引相手に省エネ性能評価書を提示することを義務付けている。

⑥ NABERS（National Australian Built Environment Rating System）（豪）

1998年に、当初Australian Building Greenhouse Ratingとして設立された建築環境格付け制度である。ニューサウスウェールズ州政府（環境・気候変動省）が、連邦政府、他の州政府に代わり、開発・運営を実施している。エネルギー・水・廃棄物・室内環境の4分野につき、それぞれ6段階評価の認証を付与しており、エネルギー認証が最も普及している。

⑦ GRESB（グローバル不動産サステナビリティ・ベンチマーク）（欧州）

GRESB（グレスビー）は、投資における環境・社会・ガバナンス（ESG）への配慮を不動産投資にも適用するため、欧州の年金基金やその運用会社である APG（蘭）、PGGM（蘭）、USS（英）等の投資家グループ等が、不動産会社・ファンドのサステナビリティ配慮を測る世界で唯一のベンチマークとして 2009 年に創設したものである。現在では、年金基金に加えて大手生命保険会社、大手金融機関の運用会社、また地域的にも米国や豪州の投資家なども参加するグローバルな取組みとなっており、調査に参加する不動産会社・ファンドは、2013 年調査では全世界で 543 に上っている。

評価項目は「マネジメント」「ポリシーと開示」「リスクと機会」「モニタリングと環境管理システム」「パフォーマンス指標」「グリーンビル認証とベンチマーキング」「ステークホルダーとの関係改善」「新規開発と大規模改修」の 8 分野にわたる。このうち、「パフォーマンス指標」としては、「エネルギー」「温室効果ガス」「水」「廃棄物」の実績値等が評価される。また、「グリーンビル認証とベンチマーキング」としては、建築物の総合的環境性能認証や省エネルギー格付の取得比率が評価される。総合評価は「マネジメントと方針」と「実践と計測」の 2 軸によって表示され、両軸とも高得点の参加者には「グリーンスター」の称号が付与される。

各国において、国や地方政府がこうした認証制度を公共政策推進のための基準として活用したことが、グリーンビル市場の立ち上げに大きく寄与した。具体的な政策としては、

- ① 公共建築物を中心とした認証取得等の義務化
 - ② 法人税、固定資産税等の税制優遇措置
 - ③ 規制適用の免除
- 等の例が見られる。

以下にいくつか海外における具体例を挙げる。

- ・ 全米では、多くの連邦・州政府機関及び自治体が、一定規模以上の公共建築物の新築・大規模改修において LEED シルバー以上（一部は標準認証）の取得を義務化
- ・ ニューヨーク市では、中小を含む既存ビルのグリーン化のために、50,000sf（約 4,500 m²）超のビルのオーナーに対し、エナジースターを活用した省エネルギー性能のベンチマーキングを義務化する一方、LEED 既存版認証を取得している場合にはエネルギー監査実施義務を免除
- ・ 英国では、2018 年以降、EPC で一定以下（F 以下）の評価となった物件につき、賃貸を禁止
- ・ 豪州の政府機関は、自らがテナントとして入居するビルにつき、NABERS で一定以上の格付け（6 点満点中 4.5 点以上）取得を要件化

公共部門が上記のような施策を推進したことを契機とし、グリーンビルディングは投資家やテナント等に選好され、民間が牽引する市場に発展してきている。その結果、海外においては、グリーンビルディング認証を取得した建築物の方が通常の建築物よりも賃料が高いという調査研究結果⁵³も複数出てきており、環境価値の市場価値への反映が見られている。

⁵³ Green Building Market and Impact Report 2011 の中では、グリーンビルディング認証を取得した建築物の方が通常の建築物よりも賃料が高いという調査研究結果を列挙している。

18. グリーン・ディール (Green Deal) ⁵⁴ (英)

(ア) 概要

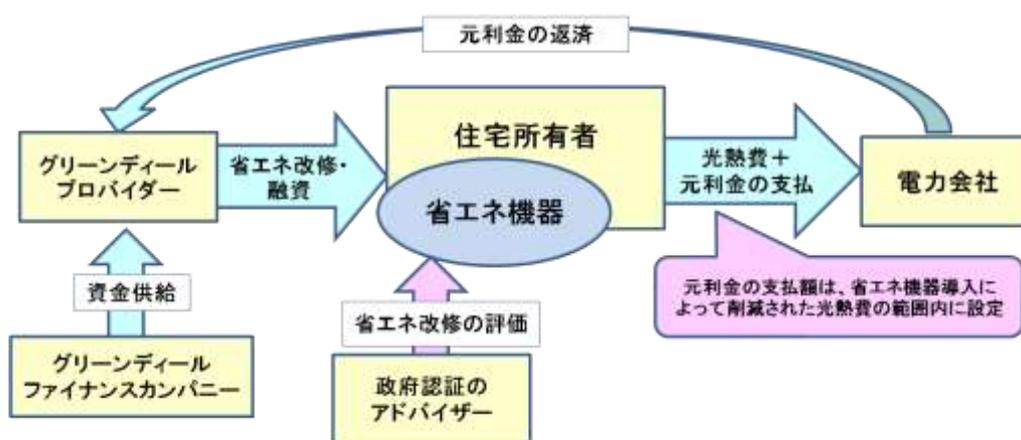
グリーン・ディールは、初期投資の負担なく省エネルギー機器を導入し、その費用について電力会社を通じて返済する仕組みで、2013年1月より開始されている。

(イ) 仕組み

融資に当たっては、まず、政府認証を受けたアドバイザーが省エネルギー改修効果の評価を行い、適切な省エネルギー機器の候補を住宅所有者に提示し、それに基づきグリーンディールプロバイダー (GDP) が融資を行う。GDP の融資資金は、2012年3月に50の官民のコンソーシアム⁵⁵により設立されたグリーンディールファイナンスカンパニー (GDFC) という組織が援助している。グリーン投資銀行 (GIB) の解説の際にも記載した通り、GIB はグリーン・ディールへの支援を最優先投資対象の一つとして挙げている (P.37 参照)。実際に GIB は、GDFC に対して 2013年3月に125百万ポンドの融資を行っている。なお、GDFC は、他にも、英国エネルギー・気候変動省から50百万ポンド、16の民間団体から合わせて69百万ポンドの資金援助を受けている。

住宅所有者は、電力会社を通して元利金の返済を行う。省エネルギー機器を導入したことで、月々の光熱費は少なくなっており、元利金の支払額はこの光熱費の減少分よりも小さい額と決められているので、借り手の月々の負担は省エネ機器を導入する前よりも増加しない形となっている。

図 37：グリーン・ディールのスキーム図



英国政府のHPを参考に事務局作成

⁵⁴ 参考資料 英国政府 HP (<https://www.gov.uk/green-deal-energy-saving-measures>)、Green Deal Finance Company HP、Green Investment Bank HP

⁵⁵ 50に含まれる民間組織としては、事業者団体やエネルギー大手6社と言われているうちの5社が含まれている。参加団体の詳細は <http://www.tgdfc.org/list-of-current-members/> に列挙されている。

(ウ) 課題

制度の導入から 1 年が経過するが、普及があまり進んでいないという指摘が多い。要因としては、まず手続きが煩雑なことが挙げられる。具体的には、訪問回数が多いことや必要書類が多いこと、手続きに 3 週間もかかることが課題として挙げられており、現在、政府は民間の会社と組んで課題の解決に取り組んでいるところである。

また、普及が進んでいないもう一つの要因としては、金利が高い点が挙げられる。グリーン・ディールの融資利率は 8%以下となっており、17.5%程度に上る場合もある他の融資（クレジットカード融資等）と比較するとかなり低い利率となっているが、それでも 7%程度のローンを組んでまで省エネルギーに取り組むインセンティブは乏しいというのが現状である。

19. PACE⁵⁶ (米)

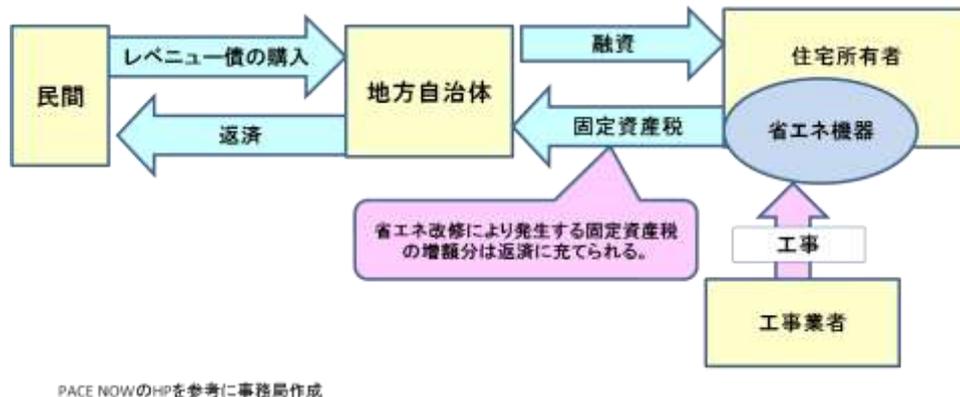
(ア) 概要

PACE (Property Assessed Clean Energy) は、2007年から米国で行われている自治体のプログラムで、省エネルギー改修の初期投資を地方自治体が負担し、その費用を固定資産税の上乗せにより回収する仕組みである。

(イ) 仕組み

建物を省エネルギー改修する際の初期投資は、地方自治体が行う。その際の自治体の資金は、レベニュー債⁵⁷の発行により民間から調達している。省エネルギー改修により住宅の価値が上昇することによって固定資産税が増加するため、その増加分を自治体への返済に充てる。

図 38 : PACE のスキーム図



(ウ) 課題

PACE は先取特権として扱われるため、PACE に関するレベニュー債は他の債務より先に資金回収することが可能である。一方で、米国では通常、住宅ローン債権は、連邦住宅金融抵当公庫 (フレディマック) や連邦住宅抵当公庫 (ファニーメイ) など政府系企業が債権を束ねて不動産担保証券を発行しており、この証券には第一抵当権が設定される。そのため、PACE のレベニュー債と不動産担保証券の優先劣後関係については現在係争中となっており、家庭用 PACE は休止の状態である (業務用 PACE は他の融資者から同意を得れば実施できる)。

また、固定資産税を利用したスキームであるため、固定資産税の支払い義務がない公的機関は対象外となる。

⁵⁶ 参考資料 PACENow HP (<http://pacenow.org/>)、環境金融論 持続可能な社会と経済のためのアプローチ (藤井良広、2013年4月)

⁵⁷ 「事業目的別歳入債券」「特定財源債」などとも呼ばれ、事業の目的別に発行される債権。事業収益を元利償還に充てる。1897年に米ワシントン州スポーケン市で水道施設建設のために発行されたのが最初とされる。

(エ) 各自治体の取組状況

2013 年末現在、31 州及びコロンビア特別区で PACE に関する条例が制定されている。

表 23 : PACE に関する条例を制定する州及び特別区

条例を制定している州及び特別区		
PACE Program 開始	PACE Program 準備段階	その他(条例は制定したが、Program 準備は行っていない。)
California	Arkansas	Hawaii
Colorado	Georgia	Nevada
Connecticut	Illinois	New Hampshire
Florida	Louisiana	North Carolina
Maine	Maryland	Oklahoma
Michigan	Massachusetts	Wyoming
Minnesota	New Jersey	
Missouri	New Mexico	
New York	Oregon	
Ohio	Rhode Island	
Vermont	Texas	
Wisconsin	Utah	
D.C.	Virginia	

出典: PACE NOW HP

20. WHEEL⁵⁸ (米)

(ア) 概要

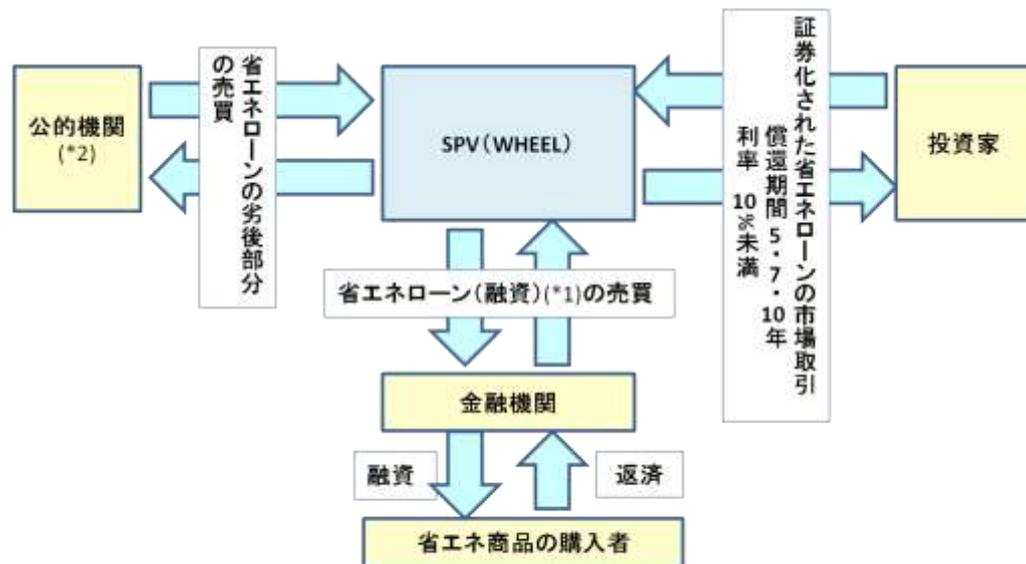
Warehouse for Energy Efficiency Loans (WHEEL) とは、ペンシルベニア州財務省と非営利団体 The Energy Programs Consortium (EPC) 及び Forsyth Street Advisors が、家庭の省エネルギー推進を目的として検討しているファイナンスの新しい手法である。

(イ) 仕組み

家庭の省エネルギーに関するローンを SPV に集め、このうち劣後部分を公的機関が負担することで、低利率の証券化債権をセカンダリーマーケットにて売買することを可能にしている。

2014 年初旬から活動を開始する予定となっている。

図 39 : WHEEL のスキーム図



* 上記はWHEELの資料を元に事務局が作成したイメージ図

(*1) WHEELは公的資金を利用し、無担保の住宅に関する省エネローンを購入し、証券化する。

(*2) ARRA(米国再生・再投資法)等に基づき提供される公的資金。

⁵⁸ 参考資料 WHEEL: A Sustainable Solution for Residential Energy Efficiency (<http://stateinnovation.org/110812/DeVries-WHEEL-Primer-073012.aspx>), WHEEL: Transforming Energy Efficiency Financing (<http://aceee.org/files/pdf/conferences/eer/2013/6A-devries.pdf>)

21. NY グリーンバンク⁵⁹ (米)

(ア) 概要

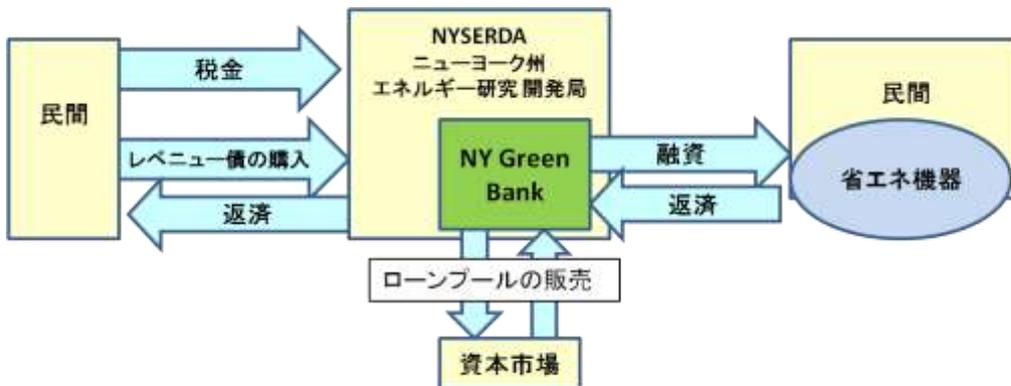
2013年1月、ニューヨーク州のクオモ知事が同州独自のグリーンバンクを設立することを表明し、ニューヨーク州エネルギー研究開発局の1つの事業部 (division) としてNY グリーンバンクが作られた。2014年初旬より活動開始する予定で準備を進めている。レバレッジにより民間金融機関の資金をクリーンエネルギー分野に誘導し、金融市場でのクリーンエネルギー投資を促進していくことを目的としている。

(イ) 仕組み

最初は税金とレベニュー債で資金をまかなうが、その後はローンプール⁶⁰の販売も資金調達の手段とし、融資を拡大していくことを計画している。

省エネルギー機器への融資の手法としては、①直接融資 (劣後債務、revolving credit facilities、タームローン) や②信用補完 (民間の貸し手のリスクを一部負担する劣後ローン等の商品) を検討している。

図 40 : NY グリーンバンクのスキーム図



* 上記はNY Green BankのHPの情報を元に事務局が作成したイメージ図。
NY Green Bankはまだ活動は開始していないため、事実と異なる可能性があります。

59 参考資料 ニューヨーク市 HP (<http://www.governor.ny.gov/NYGreenBank>)

60 多数の貸付債権の集合

22. エナジー・サービス契約（Energy Service Agreements）（米）⁶¹

（ア）概要

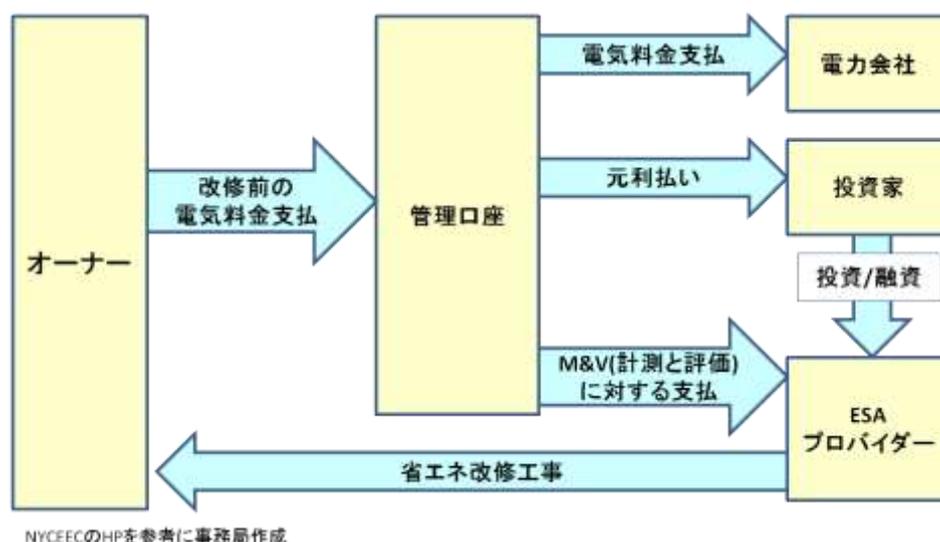
エナジー・サービス契約（ESA）とは、省エネルギー改修工事代金を改修後の光熱費削減額を利用して支払う契約である。オーナーが融資等により資金調達を行う必要がない、省エネルギー改修の手法である。

（イ）仕組み

省エネルギー改修に必要な資金は、工事を実施する ESA プロバイダーが投資家から調達し、省エネルギー設備は ESA プロバイダーの所有となる。そのため、オーナーは、省エネルギー改修時点では支払を求められない。改修工事後、オーナーは改修前の光熱費と同額を ESA プロバイダーに所定の期間支払い、ESA プロバイダーが電力会社に対して改修後の電気料金を支払う。つまり、改修による光熱費削減分を省エネルギー改修工事代金の返済に充当することになる。所定の期間が経過した後は、省エネルギー設備はオーナーの所有となり、オーナーは引き続き光熱費削減メリットを享受することができる。

オーナーが融資を受けて省エネルギー改修をする場合、当該融資返済中に建物を売却する際には、建物に加え融資債務を次のオーナーに引き継ぐ必要があることがある。しかし、ESA では、オーナーが債務を負う必要がなく、ESA 契約を次のオーナーに移転することができるため、省エネルギー設備投資の回収前であっても、建物を売却する際の課題が少なくなる。

図 41：エナジー・サービス契約のスキーム図



61 参考資料 エナジー・サービス契約に関するウェブサイト：<http://www.nyceec.com/esa/>

23. バルク ESCO⁶² (流山市等)

(ア) 概要

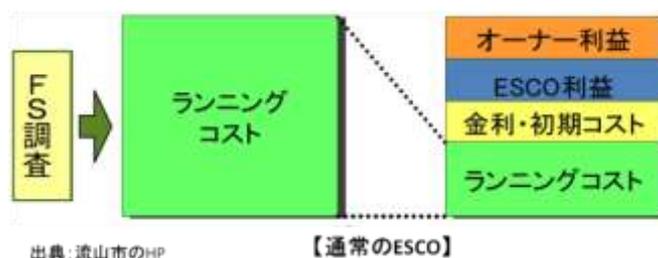
ESCO は省エネルギーに有効な手法ではあるものの、大規模な施設でしか利用できない、フィージビリティスタディに手間とコストがかかる、といった課題がある。そこで、流山市では、こうした課題に対処した小規模施設にも広く ESCO を利用できるバルク ESCO という仕組みを開発した。

(イ) バルク ESCO のメリット

① 通常の ESCO

通常の ESCO では、フィージビリティスタディの後で、ESCO 事業者が費用を負担し省エネルギー改修を行う。そのため、建物所有者はイニシャルコストをかけず設備改修・更新を行うことができる。また、契約期間内の光熱費削減が ESCO 事業者により保証されているため、建物所有者が損をしない仕組みになっている。しかし上述の通り、大規模な施設（おおむね 5,000～10,000 m²）でしか利用できない、フィージビリティスタディに関する負担等の課題があった。（図 42）

図 42：通常の ESCO



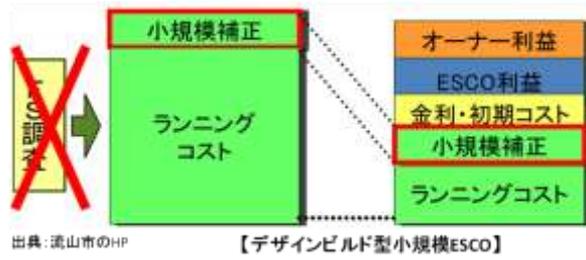
② デザインビルド型小規模 ESCO

こうした課題への対策として、流山市では、フィージビリティスタディを省略して省エネルギーセンターの無料省エネ診断を行うこととし、必要書類も削減した。

また、老朽化に伴う改修と同時に省エネルギー改修を実施する場合、省エネルギーに関するイニシャルコストは、通常の改修工事のイニシャルコストに若干上乘せられるコスト部分のみである（小規模補正）。このイニシャルコスト及び小規模補正部分はその後の光熱費の削減分で賄っていくことになる。これが流山市のデザインビルド型小規模 ESCO である。（図 43）

62 参考資料 流山市 HP

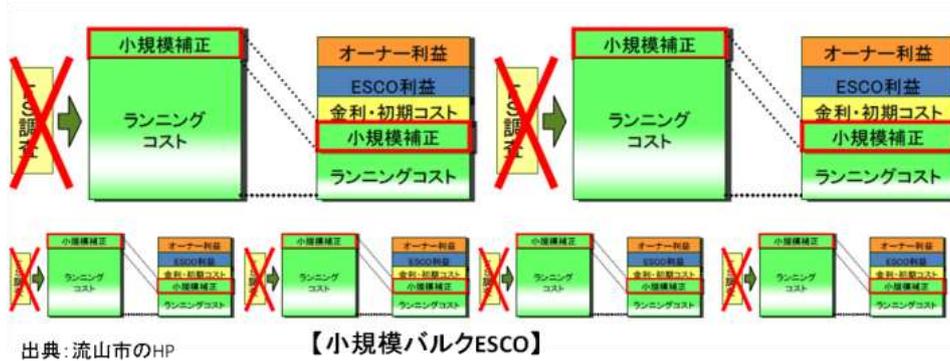
図 43：デザインビルド型小規模 ESCO



③ 小規模バルク ESCO

さらに、デザインビルド型小規模 ESCO を進化させたスキームとして、流山市では、コア施設（市役所、図書館、博物館）と小規模施設（福祉会館）のバルク化を行っている。これにより、小規模施設（1,000m²以下）にも補助金を活用できるようになる。また、複数の施設を同時に改修することで、工事費や事務手続きを削減することができる。（図 44）

図 44：小規模バルク ESCO



24. 省エネルギー証書制度（White Certificates Scheme）⁶³（仏等）

（ア）概要

省エネルギー証書制度とは、省エネルギー活動の結果を証書化し市場取引を行う制度である。フランスの他、イギリス、イタリア、デンマークなどで同様の政策（名称は White Certificates 又は Energy Company Obligation）が実施されている。

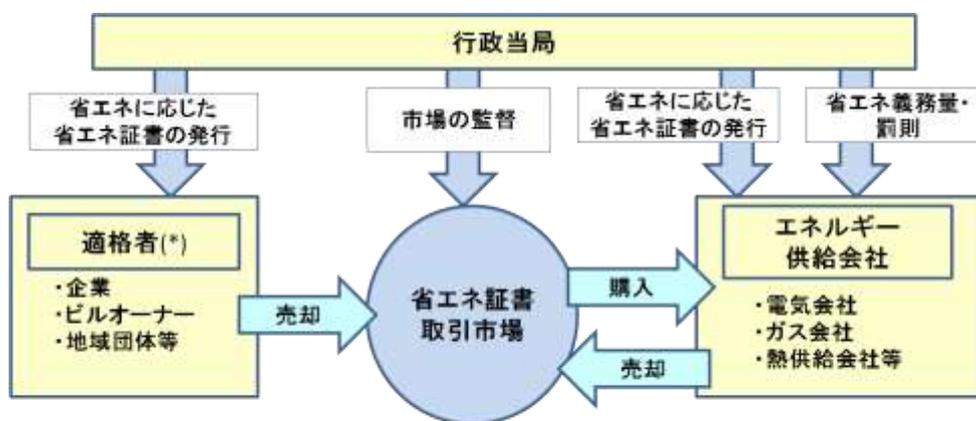
（イ）仕組み

まず、政府が電力等のエネルギー供給会社に対して省エネルギー達成目標を義務付ける。この省エネルギー達成目標は 3 年間を通じた目標値となっており、3 年ごとに新しい義務が課せられる。エネルギー供給者は、①自身の省エネルギー、②自身の顧客による省エネルギー改修、高効率機器導入、③省エネルギー証書の購入、④目標値に達しないエネルギー量に応じた罰金の支払、のいずれかの方法によって、義務を達成しなければならない。

省エネルギー証書は、省エネルギー1 単位ごとに発行される。省エネルギー証書は取引市場で売買されるため、市場の需給によって価格が変動する。そのため、エネルギー供給者に課せられる義務量や罰則が価格の大きな変動要因となる。

このスキームの利点としては、一定量の省エネルギーが保証されること、少ないコストで目標が達成可能なことが挙げられる。

図 45：省エネルギー証書制度のスキーム図



(*) 適格者:3GWhの最低資格値を満たす組織

フランス政府の資料を参考に事務局作成

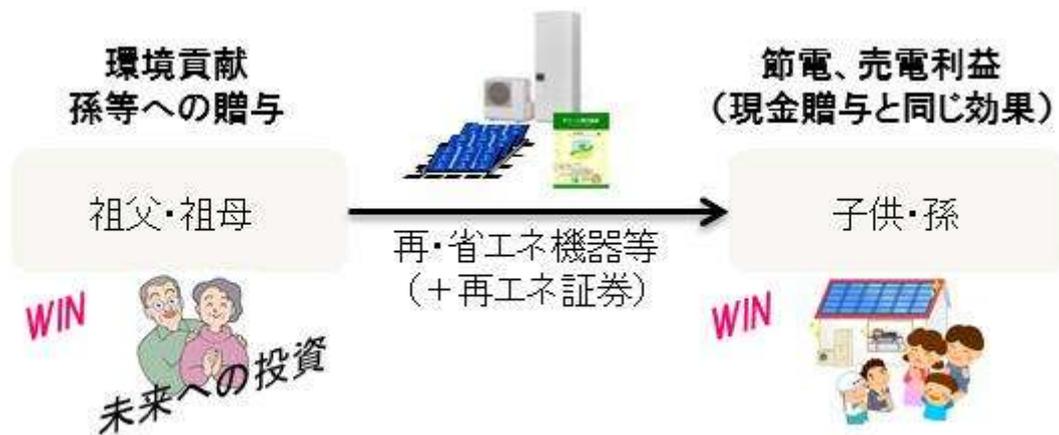
⁶³ 参考資料 The French white certificates scheme Modifications for the 3rd period (Anne-Luce ZAHM, 2013.4.9)、フランスの「白い証書」—省エネ証書—制度の概要 (NEDO 海外レポート No.991, 2006.12.13)

【コラム①】「緑の贈与」税制

個人による低炭素投資を拡大するための方策として、「緑の贈与」税制の創設が提案されている。これは、高齢世代は長期投資に消極的である一方、現役世代は高額な初期投資が困難であることから低炭素化設備への投資が進みにくいことを踏まえ、高齢世代から現役・将来世代への世代間の資産移転を促進し、1,600兆円にも上るといわれる我が国の個人金融資産の活用と低炭素化設備の大幅導入により、温室効果ガス削減、再生可能エネルギーの導入等の環境ビジネスの促進を図るものである。

具体的には、祖父母等が孫等に対して、太陽光発電設備や家庭用燃料電池等の低炭素化設備を贈与した場合に、贈与税を非課税とするとのアイデアである。さらに、再生可能エネルギーに投資する信託の信託受益権等、再生可能エネルギーを投資対象とする有価証券の贈与についても贈与税非課税の対象とするとのアイデアもある。

図 46：緑の贈与の概念図



出典： 公益財団法人 地球環境戦略研究機関 (IGES)

環境省及び金融庁は、平成 26 年度税制改正要望において、低炭素化設備に係る贈与税を非課税にする「緑の贈与」税制の創設を要望した。平成 26 年度税制改正大綱（平成 25 年 12 月自由民主党・公明党）においては、この税制改正要望は、「環境政策上の位置付けやその中における当該設備の購入に係る実質的負担、対象設備や他分野への波及、金融商品を対象とすることによる問題点、生前贈与による相続課税の回避を防止するという贈与税の役割、既存の特例措置の趣旨等を踏まえ、引き続き検討する」こととされた。

【コラム②】日本の資産証券化市場の幕開けと（財）日本資産流動化研究所の役割⁶⁴

我が国における企業の資金調達、社債、コマーシャルペーパー（CP）等の発行に係る法令等に基づく制約もあって、長らく銀行からの借入れによる間接金融に依存してきた。

特にリースや信販会社といったいわゆるノンバンクは、1990年代初めのバブル崩壊のきっかけとなった総量規制（大蔵省銀行局長通達「土地関連融資の抑制について」（1990年2月）のうち、不動産向け融資の伸び率を総貸出の伸び率以下に抑えることをいう。）の規制対象業種として、不動産業、建設業とともに指定されたことから、当時その多くが資金繰りの逼迫に直面する状況に至り、間接金融に代わる資金調達手段が待望されていた。

このような状況の下、1993年6月の「特定債権等に係る事業の規制に関する法律（以下「特債法」という。）」（2004年12月廃止）の施行により、リース料債権及び割賦債権の流動化による資金調達が本格的な幕開けを迎えた。さらに、1996年の同法の改正によって、資産担保型証券（ABS、ABCP）の発行が解禁され、以後、我が国における資産流動化・証券化市場は急速に拡大した。

特債法は、①特定債権（一定要件に該当するリース・割賦債権）の流動化目的の譲渡に関し、民法とは別の簡易な第三者対抗要件具備手段として新たに公告制度を導入する（同法第7条）とともに、②主として投資家保護の観点から、債権譲渡計画の確認（同法第6条）と個別流動化案件の届出（同法第3条）、並びにそれらに対する公的な調査に関し規定し、さらに、③関係当事者（特定債権等譲受業者、商品の販売業者）に対する許可等について定めた。

そして、通商産業大臣の指定調査機関（同法第12条）として財団法人日本資産流動化研究所（以下「SFI」という。）が指定され、SFIが上記②の調査（いわゆる6条調査、3条調査）を行った。当時、国内では格付機関による証券化格付けが一般に普及しておらず、こうした時期にSFIが公的・中立的な立場から個別流動化・証券化案件に関わる調査（いわゆる3条調査）を行ったことは意義深く、我が国における証券化市場の普及と発展に多大なる貢献を果たした（なお、SFIは特債法の廃止に伴い、2003年3月に解散した。）。

SFIは、個別流動化・証券化案件の届出（第3条）に係る調査に当たって、特定債権の譲渡者（オリジネーター）に対し、譲渡対象の債権データ、金銭債権信託契約書その他の流動化・証券化関連契約書、信用補完・流動性補完措置の方法と水準等のスキームが把握できる資料、並びに譲渡債権の抽出母体債権の過去の一定期間の実績データ（月次の貸倒、中途解約、延滞の各データ）の提出を求め、これらのデータを使ってストレステスト⁶⁵等のシミュレーションを展開し、資産流動化・証券化商品の信用力を調査した。

当時SFIがオリジネーターに対し提出を求めた実績データや開発したキャッシュフロー・シミュレーションの方法は、その後、国内において、リース料債権、割賦債権、貸付債権その他多数の法則が働く金銭債権を対象とした証券化商品を組成する際やその信用力を調査する際に必要なデータとシミュレーション手法として確立し、我が国の金銭債権証券化市場の拡充に大きく寄与した。

⁶⁴ 参考文献 一般社団法人流動化・証券化協議会 HP、高橋正彦「我が国における資産流動化の展開と法制整備」（大蔵省財政金融研究所「フィナンシャル・レビュー」1999年6月）

⁶⁵ マーケット（金融市場）での不測の事態が生じた場合に備えて、ポートフォリオ（ポジション）の損失の程度や損失の回避策を予めシミュレーションしておくリスク管理手法をいう。

また、SFIは、上記の調査業務のほか、研究業務として当時証券化先進国であった欧米諸国における証券化商品や証券化に関わる法制、税制及び会計基準に関する研究活動を精力的に行い、その成果を報告書等として発信することを通じ、国内における証券化に関する制度インフラや市場インフラの整備を促し、証券化市場の健全な発展に貢献した。

【コラム③】不動産証券化の推進における不動産証券化協会の役割⁶⁶

不動産証券化協会（以下「ARES」という。）は、不動産証券化商品市場の社会的信用確保と投資家保護を活動の目的として設立された一般社団法人で、市場の健全な発展のための様々な活動を行っている。

ARESの起源は、1988年に不動産会社等6社、建設省建設経済局、財団法人日本住宅総合センターにより発足した「不動産証券化研究会」にさかのぼる。その後、1990年に不動産会社、金融機関、シンクタンクなどの会員で構成された不動産シンジケーション協議会が任意団体として発足し、不動産特定共同事業法に基づく不動産共同投資事業の普及・促進に貢献した。2002年12月にはARESに発展的に改組された（ARESの会員数は、2014年2月17日現在で正会員102社、賛助会員180社にのぼる。）。

ARESの主な活動内容には、政策提言（制度・税制改正要望など）、市場インフラ整備、調査研究、教育事業、広報、国際連携などがある。

特に市場インフラ整備の分野については、①不動産証券化事業の当事者である同協会会員が、その社会的使命を自覚の上遵守すべき、倫理・行為規範（自主ルール）を制定している。また、J-REIT⁶⁷に関する②マーケット概況（東証REIT指数の推移と主要指標の比較、分配金と分配金利回りの推移等）、③銘柄情報、④J-REITレポート、⑤統計データ（資金調達関連（公募増資・IPO、投資法人債、分配総額）、時価総額推移、保有不動産（取得実績、売却実績・保有残高））を公表しているほか、不動産投資インデックス⁶⁸を整備・公開しており、投資家による不動産投資の意思決定の参考として、又は投資成果を測定・評価するための指標として、利用されている。

また、教育分野では、会員向けに研修・セミナーを開催しているほか、不動産証券化に関する基礎知識と実務能力を有していることを証明する資格制度（一般社団法人不動産証券化協会認定マスター）を独自に設け、市場の健全な発展を担う人材の育成に取り組んでいる⁶⁹。

⁶⁶ 参考文献 一般社団法人不動産証券化協会 HP

⁶⁷ REIT（リート）は、Real Estate Investment Trust（不動産投資信託）の略称で、幅広い投資家から集めた資金を複数の不動産に投資し、そこから得る賃料収入や売却益を投資家に分配する金融商品である。REITは元々米国の制度であるが、日本の法令に基づく日本版の仕組みをJ-REITという。

⁶⁸ 国内不動産に投資を行うコア・ファンドが保有する投資用不動産の運用実績（パフォーマンス）を母集団とするARES Japan Property Index（AJPI）、国内不動産に投資を行うコア・ファンドの運用実績（パフォーマンス）を母集団とするARES Japan Fund Index（AJFI）がある。

⁶⁹ これまでの10年間で約13,600名がマスター養成講座を受講し、2013年8月現在で約5,400名がマスター/アソシエイトとして資格認定されている。

その他、不動産証券化全般に関する調査、研究に関する成果を報告書や機関誌、出版物として会員やマーケットに発信し、国内における不動産証券化市場の健全な発展に貢献している。

【コラム④】 地域再投資法（米国）⁷⁰

米国では、1977年に地域再投資法（CRA, Community Reinvestment Act）が制定され、金融機関による地域社会への貢献の促進を図っている。同法は、その後1995年と2005年に改正されている。

同法は、金融機関が監督機関の検査を定期的を受け、中低所得者層への融資規模等、地域の金融ニーズへの貢献度について評価されることを規定している。また、地域住民からのコメントも受け付けており、その内容は次のCRA評価の際に考慮される。

この監督機関によるCRA評価の結果に基づき、金融機関は4段階に格付けされる。格付結果は公表されており、連邦預金保険公社（FDIC, Federal Deposit Insurance Corporation）及び通貨監督局（OCC, Office of the Comptroller of the Currency）のウェブサイトで閲覧することができる。

OCCのニュースリリースで公表されている2013年に評価された金融機関の格付結果を集計したところ、①Outstanding（卓越）が100件、②Satisfactory（満足できる）が327件、③Needs to Improve（要改善）が4件、④Substantial Noncompliance（相当なコンプライアンス違反）が0件であった。このような格付結果の公開は、地域社会への貢献を促進するインセンティブを高めている。また、こうした評価結果が、金融機関による支店の開設、合併などの申請許諾の判断の際に考慮されているということも、地域社会への貢献の意識を高める効果があるとされている。

⁷⁰ 参考文献 FRB HP(http://www.federalreserve.gov/communitydev/cra_about.htm)、「環境と金融に関する懇談会」報告書（環境省、2006年7月）

5 グリーン投資促進の方向性

(1) 総論

グリーン投資を促進するには、第3章で見た再生可能エネルギー投資及び省エネルギー投資に関わる課題を克服するため、官と民の双方がそれぞれの役割を果たし、新たな連携の形を創っていくことが必要である。

投資は、民間セクターの経済活動の中で収益を得ることを目的として行われることが基本である。ただ、グリーン投資の場合、そのままではリスクが高く、収益に不確実性が伴う場合がある。これを投資家にとって魅力あるものにするには、不確実なリスクを明確化・軽減するとともに、適正な規制やルール化等の導入によってコストを経済活動に内部化させ、新たな収益を生み出す市場づくりを展開する必要がある。そうすることによって、追加的な経済的リターンが生み出されることに加えて、社会全体が享受するリターンも増大することが見込まれる。グリーン投資にそうした方向性を持たせるには、公的セクターの役割が重要であるが、そうした政策的な判断と連携する形で、市場にある膨大な資金を機能させる民間金融機関の本来的な「金融力」の発揮が求められる。グリーン投資のためのPPP(Public Private Partnership)の構築である。

すでにそうしたグリーン投資版PPPの事例としては、FITの導入等により、再生可能エネルギー発電事業がリスク・リターンの見合う魅力的な投資先として認識されつつある。その中で、資金需要者と資金供給者との間に立つ金融機関等は、グリーン投資市場における資金の仲介者や目利き（ゲートキーパー）として優れた役割を果たしつつある。また、グリーン投資が社会に対して及ぼす効果に共感して投資対象として選択する投資家も増えている。例えば、世界銀行等が発行するグリーン債券を我が国の多くの個人投資家が購入しており、日本の個人投資家に潜在的なグリーン投資への意欲があることを示す事例といえる。民間金融機関は、そうした投資家とプロジェクトの間をつなぐ役割も重要である。

資金量が大きくかつ長期投資を行う機関投資家は、グリーン投資の主要な資金供給者としての役割を果たすことが期待される。環境・社会・ガバナンス（ESG）に関する考慮を長期投資の投資判断に組み込むESG投資に関しては、国連の責任投資原則（PRI）が先導的な活動を続けている。我が国でも、民間金融機関による21世紀金融行動原則（持続可能な社会の形成に向けた金融行動原則）の活動が進められているほか、機関投資家のESG投資を促す「責任ある機関投資家の諸原則〈日本版スチュワードシップコード〉」の策定等の動きも見られるところである。

ただ、これらの自主的な行動だけで、低炭素社会を構築するに足る資金が金融市場から自律的に供給されるわけではない。今後、グリーン投資市場を経済の成長分野として発展させ、更にグリーン投資を拡大していくためには、適確な課題の把握と明確な取組の方向性の提示が必要になる。それらの視点を踏まえると、以下の点が浮かび上がってくる。

まず、グリーン投資の促進、健全な市場の拡大の前提としては、以下の点が挙げられる。

- 幅広い投資家が参加できる市場づくり
- 信頼できる政策シグナル
- 海外を視野に入れたマーケットづくり

「幅広い投資家が参加できる市場づくり」とは、グリーン投資について開発・建設段階から資金拠出を行う事業者や銀行等に加えて、従来、再生可能エネルギー・省エネルギープロジェクトを投資の対象として捉えていなかった年金基金や個人投資家まで幅広い投資家が参加できる「市場」を整備していくことである。一定以上の規模の市場が確立することで、投資持ち分の流動性も高まり、より多くの投資家が参加しやすくなり、更に市場が拡大する、という好循環が生まれる。

「信頼できる政策シグナル」とは、政府が長期的に気候変動対策に積極的に取り組み、再生可能エネルギー導入や省エネルギーを積極的に推進するとの姿勢を明らかにすることである。長期的で安定的な政策への信頼性がなければ、グリーン投資市場は、従来は通常の投資の対象外になることが多かっただけに、投資家は安心して投資判断を行うことができない。

このため、政府は、温室効果ガス削減の長期的なコミットメント及びそれを達成するための適切な措置を含む計画を策定することが望まれる。現在、日本政府は、国際的にコミットする温室効果ガスの削減について、2020年までに2005年度比3.8%削減を現時点の目標として掲げているが、2050年までに80%の温室効果ガス排出を削減するとの長期目標に向け、どのような削減パスを描いていくのかは明らかでない。また、将来的な我が国のエネルギーミックスの在り方も不透明である。

これらについて、具体的な目標があることで、企業は自らの成長戦略の中にグリーン投資を組み込み、より効率的なリターンを上げようと、更なる研究開発投資で競い合う期待も出てくる。そうした企業行動が、これまで以上に幅広い投資家等からの民間資金をグリーン投資に呼び込んでいく。こうした動きを持続可能な成長へとつなげていくためには、国としての「グリーン成長」あるいは「低炭素社会」構築へのコミットメントを明確に打ち出し、透明性のある形で社会と市場に向けて、信頼できるシグナルを示すことが重要である。

「海外を視野に入れたマーケットづくり」については、グリーン投資市場のスコープが国内のみに留まるものではなく、海外に開かれた市場であることが意識される必要がある。グローバルに温室効果ガス排出を削減し、気候変動に対処していくには、途上国を含む海外の低炭素化プロジェクトに資金が流れていくことが必要である。我が国の事業者や投資家にとっても、グリーン投資の市場規模が拡大し、高いリターンが期待し得る途上国が投資対象として選択肢になるというメリットがある。海外の低炭素化プロジェクトへのファイナンスに関しては、クレジットを活用した仕組みが検討され得るが、我が国は二国間クレジット制度（JCM）の活用を提案しているところである。また、2013年11月の第19回

国連気候変動枠組条約締約国会議（COP19）では、途上国における森林減少・劣化に由来する排出の削減等（REDD+）について、支援の調整に関する枠組みが決定する等、クレジットを活用した資金調達の仕組みについても検討が進められている。これらの新規政策は、先進国市場の資金を途上国のグリーン化に向かわせるための枠組みを作り出すものといえる。またわが国にとっては、国内のグリーン投資市場に海外の年金基金等の長期優良資金を呼び込むという観点も重要である。わが国は長年、アジアの国際金融市場として名乗りを上げてきたところであるが、わが国の環境関連技術のレベルの高さ、FITで成功した再生可能エネルギー発電市場の広がり、豊富な金融力、そしてアジア各国に展開する日本企業のネットワークの広がりや深さ等を踏まえると、わが国が「アジアにおけるグリーン投資のハブ市場」と成り得る可能性は決して低くないといえよう。

（２）幅広い投資家の参加を促すチャネルの整備

個人投資家を含む幅広い投資家の資本をグリーン投資に呼び込んでいくためには、こうした「プロでない」投資家もが参加できる上場市場の存在が重要となる。機関投資家にとっても、流動性の高い上場市場の存在は、グリーン投資を投資先の一つとして選択しやすくなる環境整備につながる。諸外国においては、発電所や送電網といった民間が保有するエネルギー関係のインフラを投資対象に含む上場市場が整備されつつある。

そうした市場づくりの一つとして東京証券取引所は、「上場インフラ市場研究会」において上場インフラ市場を創設するための制度整備の方向性や諸課題を検討し、2013年5月に報告書を取りまとめた。政府も、こうした動きと足並みを揃え、投資信託及び投資法人に関する法律施行令の改正（投資対象となる特定資産として再生可能エネルギー発電設備等を追加）も予定している。東京証券取引所は、報告書の提言や我が国の実情も踏まえ、情報開示ルール等の策定を含め、上場市場の整備に向けた準備を進めていく見通しである。また、太陽光発電等の再生可能エネルギー発電への投資のためのファンドや、それらを束ねた証券化商品づくりの事例も一部でみられる。これらの動きが広がることにより、公平性・透明性を確保した投資家にとって魅力的な市場づくりへのニーズが高まることが予想される。

また機関投資家にとっては、オルタナティブ投資の観点から、株式や債券等との価格連動性が低い私募市場の方が魅力的であるとの指摘もある。流動性の高い公募市場の整備に加えて、市場の多様性につながる「グリーン私募市場」の拡大のための環境整備を推進することも望まれる。

また、主に小規模なグリーン投資については、コミュニティファンドやクラウドファンディング等により個人投資家の資本を呼び込んで事業化する取組も進みつつある。さらに、地域の実情を熟知し、地域の資金を預金の形で集めて地域の資金需要者に流す役割を担う地域金融機関も、重要な資金チャネルを提供している。こうした顔が見える小規模なファイナンスの活用拡大も重要である。

(3) 案件形成の促進

グリーン投資の市場を作っていくためには、一定の規模感が必要であり、案件の形成が重要となる。再生可能エネルギー事業については、FITが投資の期待リターンにおいて極めて重要な要素になっていることから、適切な価格付け、長期的な制度の信頼性の確立が重要である。系統連系がボトルネックになっているとの指摘についても、公的セクターが主導的な役割を果たすことが期待される。

また、再生可能エネルギー事業の案件の開発の制約になっているとの指摘があった、環境影響評価手続、農地転用規制、自然公園法等の法規制等については、各規制の政策目的とのバランスを勘案して、合理的な規制制度の在り方が検討されるべきである。例えば、リードタイムの長期化につながっていると指摘されている環境影響評価手続については、手続の迅速化に向けた取組が行われている。他方、投資において重要な要素となる対抗要件の具備に関し、屋根貸型の太陽光発電で、屋根の賃借権が登記できないことがネックになっているとの指摘がある。新たなビジネス形態に即した必要な法的手当てが望まれる。

さらに、省エネルギー投資も含めたグリーン投資全体の市場規模を拡大していくためには、政府が温室効果ガス削減に向けた「信頼できる政策シグナル」を発信し、投資対象となる案件のポテンシャルを顕在化させるとともに、規制的手法も活用して投資を促進していくことが重要である。加えて、個人投資家を含めた多くの投資家に投資を促す税制優遇制度や、補助金による初期投資の負担軽減策といった伝統的な経済的手法の活用にとどまらず、「グリーン」の価値を市場化するクレジットの創出や、エネルギー効率の向上によるネガティブコスト（光熱費削減によるキャッシュフローの増加）によりグリーン投資の経済的価値を実体化することで、グリーン投資へのインセンティブを増大させるなどの政策的工夫が求められる。こうした取組により、グリーン投資市場の形成が促進されると考えられる。

(4) リスク・リターンの不均衡の是正

再生可能エネルギー事業においては、期待されるリターンの確からしさを担保する観点では、FITが長期間にわたるキャッシュフローの予見可能性を高める上で重要な役割を果たしており、引き続き、制度の信頼性を高めていくことが重要である。例えば、FITでの価格設定において、財政難等を理由に遡及的見直しを行うようなことがあると、投資家の信頼感を毀損し、再生可能エネルギー事業への投資意欲に大きな影響を及ぼすと考えられる。

公的セクターによる信用補完の取組としては、地域低炭素投資促進ファンドによる、低炭素化プロジェクトを出資により支援し民間資金を呼び込む事業が始まっている。こうした民間資金の呼び水となるような公的な信用補完の仕組みは、グリーン投資が有する社会全体へのリターンを経済価値化するものと言える。ただ、投資リスクをすべて官に委ねる「丸抱え方式」にならないような配慮も必要だ。官はあくまでも民間の機能を引き出すための補完的な位置付けとし、市場の軸となる価格形成においては、金融機関等による民間の目利き能力とリスクテイク能力を、活用・育成することに留意すべきである。

また、地域の資本（人、モノ、カネ）を地域の事業に結び付けることは、地域活性化に資するのみならず、地域のオーナーシップ（当事者意識）を通じた事業の適正化、事業性の向上という観点からも意義のあるものである。こうした事業は、比較的、小規模であっ

たり、信用力の低い事業者が事業主体となることが多いことから、公的な信用補完の仕組みや、税制面などからの優遇措置へのニーズが高いと考えられる。

さらに、リスク面については、民間の損害保険によりリスクを分散・転嫁することが考えられ、こうした手法の開発・活用が望まれる。

省エネルギー投資等において採算が合わないと言われる小規模案件については、複数の案件をまとめてポートフォリオ化することや、エリア（街区）全体で改修等を行うといった、案件を「まとめる」アプローチが有効と考えられる。また、公的セクターによる助成（補助金等）や税制優遇等により、投資のリターンをリスクやコストに見合うようにすることで、民間資金による投資を促進することが考えられる。

（５） 投資判断に必要な情報や評価ノウハウの充実

投資判断に必要な情報を投資家が容易に入手できる環境を作るため、グリーン投資に関する情報開示ルールを整備することが重要である。投資判断には「共通の情報」が必要であるが、グリーン投資は比較的新しい分野であることから、情報の標準化が進んでいない。東京証券取引所でも、上場インフラ市場の創設に向け、同市場における情報開示ルールが整備されていくと期待されるが、私募市場も含めて、投資家が投資判断の際に比較検討するための判断材料を得ることを可能にする基本的なルール整備が望まれる。

また、投資家が投資判断を行うに当たって不可欠となる事業に関するトラックレコードの集積については、案件数の増加に伴い市場において自律的に蓄積されていくことも考えられるが、これを加速するためには、例えば、政府が関与する機関又は民間の機関が一元的にデータ集積を行い、投資家や事業者が事業リスクを定量的に評価するために必要とするデータを提供することも一案と考えられる。ただし、データの中には秘匿性の高い情報が多いため、データの一元化に当たっては、データ提供者へのインセンティブの付与や情報の適正な管理、民業圧迫への配慮が必要といった課題も挙げられる。

さらに、個人投資家や従来グリーン投資を行っていない機関投資家にとっては、自ら投資対象事業の事業性を正確に評価することは困難であり、こうした投資家が安心してグリーン投資を行うためには、第三者による事業性評価や格付けなど、事業性評価の標準化を行うことも有効と考えられる。これらの評価は、一定のトラックレコードが集積されれば、民間セクターが担うことも可能と考えられるが、取組の加速化に向けて、公的セクターが事業の環境面の評価を行う等一定の役割を担うことも考えられる。

このほか、検討委員会では、横断的な課題として、人材の不足も指摘された。上記の取組を進めるに当たっては、ノウハウを有する人材が民間セクターにおいて育成されるよう留意すべきである。たとえば、不動産証券化においては、不動産証券化協会が行ってきた研修制度や一般社団法人不動産証券化協会認定マスターのような資格制度等の効果が知られている。また海外での人材育成では、JICAと海外環境協力センターの「地球温暖化対策」研修や、省エネルギーセンターの人材育成事業なども知られている。これら既存の多様な人材育成プログラムを「グリーン投資」の横串でつないで、内外でのグリーン投資人材の底上げを促進することは、わが国のグリーン投資市場の持続可能性の向上につながるものといえる。

本調査では、グリーン投資の現状を整理し、事例を調査し、方向性について検討した。多様な事例を網羅・検証したが、わが国に取り入れるべき具体的な政策や取組について、踏み込んで検討を尽くしたとまでは言えない。グリーン投資を取り巻く環境は、技術開発や政策等を含め非常に変化が早いことを念頭に置きつつ、FIT等の政策や様々な金融商品化の動向等も注視して、さらに調査・検討を深めていくことが重要である。