

アジアにおける気候変動問題の深刻化と グリーン・ファイナンスの現状

調査部

主任研究員 清水 聡

(shimizu.satoshi@jri.co.jp)

要 旨

1. 非財務情報であるESG要因 (Environment, Social, Governance) を考慮する「ESG投資」が世界的に増加している。ESG要因の一つである気候変動リスクがもたらす潜在的影響は大きく、予測しがたい。不動産の担保価値の減少や経済成長の低下により、金融システムにも直接的な影響が及ぶ。さらに、中低所得国においては、地理的条件、農業への依存、対策を実施するための資金の不足などから、リスクは一層大きくなる。
2. 現在の気温上昇の状況がもたらす長期的なリスクは、かつてなく大きなものとなっている。産業革命以前に比較して2℃以上の気温上昇が起これば、アジアでも沿岸部での浸水や浸食、山火事、多雨、干ばつなどがより頻繁に発生し、その程度も深刻化することが予想される。また、アジアの多くの人々の生計は、農業や土地利用などの気候に左右されやすい要因に強く依存しており、気候変動による経済的・社会的影響は貧困層を中心に大きいと考えられる。
3. 気候変動の原因である温室効果ガス (GHG) の排出量を削減するため、2015年にパリ協定が合意されたが、世界の排出量に占めるアジアの割合は40%を超えている。排出量の削減に向けた課題として、低炭素エネルギーの利用拡大、エネルギー効率の改善、土地利用方法の変更などがあげられる。
4. 主に気候変動がもたらす環境問題に対処するのがグリーン・ファイナンスである。温室効果ガスの排出削減は困難な課題であり、グリーン・ファイナンスの果たすべき役割は大きい。アジアを含む新興国では、経済成長が優先されやすいこともあって取り組みが遅れがちであるが、キャッチアップの動きも進んでいる。世界全体で、風力・太陽光発電の拡大や電気自動車へのシフトなど、各分野の取り組みを加速させる必要がある。
5. グリーン・ファイナンス拡大の前提として、政府による環境規制の強化や気候変動リスクの金融規制への反映などの公的な取り組みが必要である。そのうえで取り組むべき課題として、政策によってリスクを引き下げバンカブルなプロジェクトを増やすこと、資金を供給する金融機関の専門性を高めること、企業の情報開示や格付けにおいて環境要因を明示的に考慮すること、国際的なルール作りを推進することなどがあげられる。
6. 資金用途を環境改善目的に限定したグリーンボンドの発行が急増している。発行代金が確実に環境改善に効果的なプロジェクトに用いられることが重要であり、そのための基準が各機関によって定められている。グリーンボンド発行の拡大に向けた課題はグリーン・ファイナンス拡大のための課題と共通する部分が多いが、加えて債券市場の整備やインフラ・ファイナンスの拡大などが前提となる。また、グリーンボンドへの投資が温室効果ガスの排出に対してもたらす効果を出来る限り明確化することが、投資を促す大きなインセンティブになると考えられる。

目次

はじめに

1. 拡大するESG投資

2. アジアにおける気候変動問題

- (1) 気候変動がもたらす影響
- (2) 温室効果ガスの排出削減とアジア諸国の役割
- (3) 排出量削減の手段

3. グリーン・ファイナンスに関する考察

- (1) グリーン・ファイナンスとは何か
- (2) グリーン・ファイナンスの必要性和現状
- (3) グリーン・ファイナンスを拡大するための課題

4. グリーンボンドに関する考察

- (1) グリーンボンドとは何か
- (2) グリーンボンドの発行に関する自主ルール
- (3) グリーンボンド市場の現状
- (4) 市場発展の課題

おわりに

はじめに

気候変動の問題が深刻度を増し、世界全体に様々な影響が生じている。一方、金融分野においては、気候変動の問題が一つの大きなけん引役となり、ESG投資など、投資の判断材料を従来とは異なる多様な要因に求める現象が一般化してきている。

本稿では、これらの動きを踏まえ、アジア地域におけるグリーン・ファイナンスの取り組みについて分析する。構成は以下の通りである。1. では、ESG投資と気候変動がもたらすリスクについて、その概略を述べる。2. では、アジアにおいて気候変動がもたらすことが懸念されるリスクについて説明した後、温室効果ガスの排出削減に関してアジアの果たすべき役割が大きいことを指摘するとともに、排出量削減の手段をあげる。3. では、環境改善のために重要性が増しているグリーン・ファイナンスについて、定義、必要性、求められる投資額、取り組みの現状などに触れる。その後、グリーン・ファイナンスを拡大するための課題を整理する。4. では、グリーン・ファイナンスの一部であるグリーンボンドの主な論点や自主ルールについて述べ、市場拡大の現状を確認する。最後に、グリーンボンド市場発展の課題を、グリーン・ファイナンス拡大の課題と関連付けながら整理する。

1. 拡大する ESG 投資

企業の価値を測る材料として、これまではキャッシュフローや利益率などの定量的な財務情報が主に使われてきたが、それに加え、非財務情報であるESG要因を考慮した「ESG投資」が注目されている。ESGとは、環境（Environment）、社会（Social）、ガバナンス（Governance）の英語の頭文字を合わせた言葉である（注1）。このような投資は近年、世界的に増加しており、日本も急速にキャッ

チアアップしている（図表1）。

ESG要因を投資戦略に含めることを、サステナブル・ファイナンスとも表現する（注2）。サステナブル・ファイナンスは外部性を生み出す（図表2）。すなわち、ESG要因に含まれる多様な問題に対処する行動を起こすことにより、社会にポジティブな影響を与えることが出来る。

ESG要因は、企業のパフォーマンスや金融の安定性に決定的な影響を与える。本稿で焦点を当てる気候変動の問題に関してみると、リスクは大きく二つある。第1に、自然災害や気候変動が不動産やインフラに損害を与える物理的リスク（physical risks）、第2に、低炭素経済への移行過程で生じる気候政策・技術・市場センチメントなどの変化がもたらす、不要となった資産（stranded assets）の価格変化やより大きな経済的破壊を意味する移行リスク（transition risk）である。

これらのリスクがもたらす潜在的影響は大

図表1 サステナブル投資資産の地域別の状況
(10億ドル、%)

	2018年の投資金額	構成比	2014-2018年の年平均伸び率	各地域の総運用資産に占める割合
欧州	14,075	46	6	48.8
アメリカ	11,995	39	16	25.7
日本	2,180	7	308	18.3
カナダ	1,699	6	21	50.6
オセアニア	734	2	50	63.2
合計	30,683	100	—	—

(資料) Global Sustainable Investment Alliance [2018]

図表2 環境・社会・ガバナンスの問題・関係者・イニシアティブに関する分類

Environment	気候変動	CO ₂ 排出量、気候変動に対する脆弱性
	天然資源	エネルギー効率、水効率、原料選択、土地利用
	汚染・廃棄物	有毒排出、空気の質、排水管理、電子機器廃棄物、有害物質管理
	機会・政策	再生可能エネルギー、グリーン・ビルディング、クリーン技術、環境・生物多様性目標・投資
Social	人材	労働環境、労働者参加・多様性・包摂、開発機会、労働慣行（賃金・労働条件等）
	製造物責任	安全性・質、顧客秘密・データ安全性、販売慣行・製造物表示、アクセス
	関係	コミュニティ、市民社会、政府
Governance	コーポレート・ガバナンス	取締役会の構造・説明責任、役員報酬・経営の実効性、会計・開示慣行、所有者・株主の権利
	企業行動	汚職管理、競争行動、システミック・リスク管理、ビジネス環境管理（法規制等）、収入の質、税・関連会社取引の透明性

(資料) IMF [2019], p.82.

大きく、予測しがたい。また、不動産の担保価値の減少や経済成長の低下により、金融システムにも直接的な影響が及ぶ。例えば、自然災害に基づく保険金の請求額は1980年代に比較して4倍に増加しており、保険料の引き上げをもたらしている。大規模な自然災害の増加は、保険会社の経営を圧迫することになる。

さらに、中低所得国においては、地理的条件、農業への依存、対策を実施するための資金の不足などから、気候変動に伴うリスクは一層大きなものとなっている。

次に、ESG投資についてみる。ESG投資は、株式市場において、企業の長期的価値を生み出す情報の探求や、運用者の評価の低下を招きかねないリスクの回避（例えばタバコや武器に関連した企業の株式のポートフォリオからの排除）（注3）などの投資行動から始まっている。債券関連では、グリーンボンド（発行代金の用途を自然環境の改善に資する目的に限定した債券、詳細は後述）の発行が拡大しているほか、格付け会社の信用格付けにおいてESG要因を考慮する動きがみられるようになった。このような格付けはグリーンボンドの発行体に限定されるものではなく、より広範な企業を対象とするようになっている。

ESG投資が拡大している背景には、機関投資家が投資の判断材料としてより長期的な視点に立ったESG要因を重視するようになった価値観の変化があると考えられる。当初は特定の企業や業種を排除するネガティブ・スク

リーニングが主体であったが、次第により積極的にESGパフォーマンスの優れた企業、特定の最低基準を満たす企業、サステナブルとみなされるセクターなどを組み込むポジティブ・スクリーニングに移行している。また、次第にすべての投資の分析・決定にESG要因が明示的かつシステムティックに組み込まれる（integrated）ようになっている（図表3）。

債券に関しては、ESG要因が信用リスクに大きく影響するという認識が次第に一般化している。また、グリーンボンドに対する需要は急速に高まり、欧州の発行体による投資適格銘柄が多く発行され、最近では中国の発行体による発行が増加している（図表4）。グリーンボンドの発行残高は、2015年末の780億ドルから2019年8月には5,900億ドル（推定）に拡大した（注4）。

ただし、ESG投資は方法論が十分に固まっておらず、投資パフォーマンスへの影響に関しても多くの議論がある。今後、ESG要因に関する情報開示を強化することや、投資によるESG要因への効果を検証することが不可欠である。このように、成長途上の投資手法である点に注意が必要である。

（注1）以上の説明は、年金積立金管理運用独立行政法人（GPIF）のウェブサイトによる。

（注2）以下は、IMF [2019] を参照した。

（注3）このような投資行動は、投資対象にイスラム法との整合性を求めるイスラム金融と共通するものであるといえよう。

（注4）IMF [2019]、85ページの記述による。

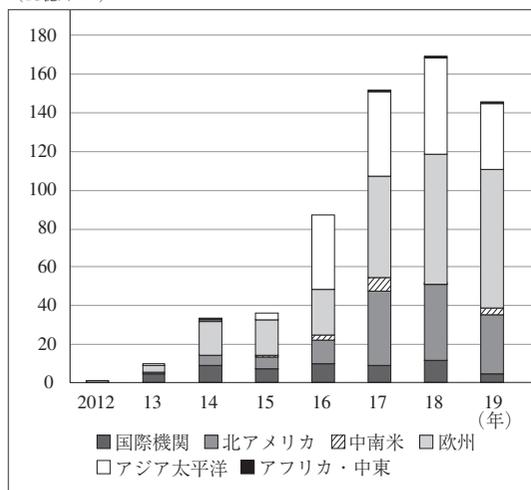
図表3 サステナブル投資の戦略

株式	—	ESG投資の戦略は多数ある。ネガティブ・スクリーニングが長い間一般的であったが、エンゲージメントやポジティブ・スクリーニングにシフトしつつある。
債券	社債	企業の信用リスク分析に重要なESG基準を導入する。
	国債	伝統的な国債の信用リスク分析にESG要因を統合する。
	ESGマネーマーケットファンド	短期金融商品への投資にESG要因を適用する。
	グリーンボンド	発行代金が、環境に利益を与える新規・既存プロジェクトの資金調達に用いられる。
	ソーシャルボンド	正の社会的効果を与える新規・既存プロジェクトのために資金を調達する。
	サステナビリティボンド	発行代金が、グリーンかつソーシャルなプロジェクトの資金調達・再調達に用いられる。
銀行融資	グリーンMBS	グリーンな不動産に関する資金調達のために行われる融資を証券化したもの。
	グリーンローン	発行代金が、グリーン・プロジェクトの資金調達・再調達に用いられる。調達規模はグリーンボンドより70~80%小さいが、2018年以降急速に拡大している。
	サステナビリティローン	予め定められたサステナビリティ・パフォーマンス目標を達成するインセンティブを借り手に与えるローン等。

(注) 上記のほか、環境目的に関連したREIT・PE・VCも存在する。
 (資料) IMF [2019], p.86.

図表4 グリーンボンドの地域別発行額

(10億ドル)



(注) 2019年は8月まで。
 (資料) IMF [2019], p.88.

2. アジアにおける気候変動問題

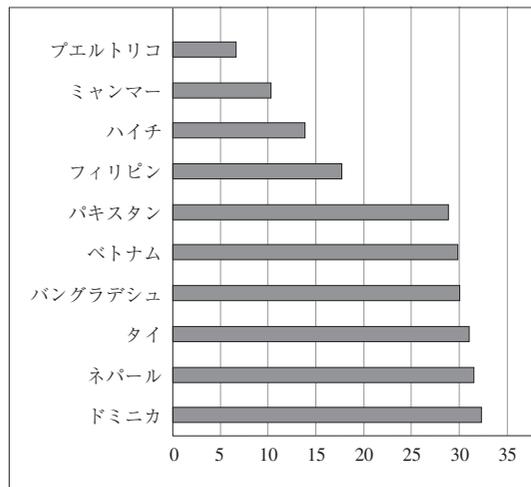
(1) 気候変動がもたらす影響

科学者たちは、現在の気温上昇の状況がもたらす長期的なリスクがかつてなく大きなものになっているという共通認識を持っている(注5)。アジア地域では、産業革命以前に比較して2℃以上の気温上昇が起これば、沿岸部での浸水や浸食、山火事、多雨、干ばつなどがより頻繁に発生し、その程度も深刻化することが予想される。人間が引き起こした気候変動が洪水・嵐・干ばつ・山火事などの極端な気象現象のリスクを高めたことに、科学者たちは確信を深めている。

アジアには、地理的な観点からも自然災害に対する脆弱性が高い国が多い。バングラデシュなど沿岸部の海拔が低い国では、洪水や

サイクロンの脅威が高まっている。また、フィリピンや太平洋諸国などの島嶼国も同様に脆弱である。極端な気候は、インフラや電気・水の供給などに対しても脅威となる可能性がある。Global Climate Risk Index 2020によれば、1999～2018年の20年間に自然災害等の被害を受けた国のランキングにおいて、トップ10は中央アメリカ3カ国、東南アジア4カ国、南アジア3カ国となっている（図表5）。アジアでは、インフラ整備が不十分であること、人口が増加して沿岸部への移住が増えていることなども、自然災害による被害を増加させる原因となっている。以下では、アジアが直面するリスクを分類して述べる。

図表5 長期気候リスクインデックス：1999～2018年に最も影響を受けた10カ国



(注) 値が小さいほど影響が大きい。
 (資料) Global Climate Risk Index 2020, p.9.

①生物物理学的リスク (biophysical risk)

気温上昇による蒸発や氷河の溶解などにより、大規模河川の流域を中心に清潔な水の供給が減少し、エネルギーや食糧の供給にも脅威を与える。気候変動に関する政府間パネル (IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change) は、2040～2050年までに水資源が10～30%減少すると予測している。

海水面の上昇により発生する水没や沿岸部の洪水・浸食などのリスクも高まる。太平洋の海拔の低い島国や、沿岸部の人口が多いバングラデシュ・中国・インド・モルディブ・ベトナムなどが大きな被害を受けることになる。

二酸化炭素の溶け込みによる海洋酸性化 (ocean acidification) やサンゴの白化現象 (coral bleaching) は、漁獲量を大きく減少させる。また、森林では外来種の侵入により在来種が駆逐される。雨季の短期化により、火事のリスクが高まる。森林の減少により、穀物の生育、水資源の確保、生物多様性の維持などに大きな影響が出ることが予想される。

健康リスクも高まる。熱中症による死亡が増加し、下痢・ Dengue 熱・マラリアなどの罹患率も高まる。これは、飲料水や昆虫が媒介する疾病のパターンが変化するためである。さらに、食糧生産が減少すれば、貧困地域を中心に栄養不足が拡大することになる。

②経済的・社会的リスク

アジア地域の多くの人々の生計は、農業や土地利用などの気候に左右されやすい要因に強く依存しており、気候変動による影響は貧困層を中心に大きい。海洋の生物多様性も低下し、漁業およびその関連産業に損害を与えることになる。

農業生産性の低下も予想される。これは、人々の健康リスクが労働や生産を縮小させること、気温上昇や降雨量の減少が土壌を乾燥させ穀物の収穫率低下を引き起こすこと、洪水や干ばつの頻発が農畜産業に悪影響を及ぼすこと、灌漑も難しくなることなどによる。

海面上昇は塩水遡上を招き、生産性の高いアジアの米作デルタの土壌を悪化させる。農業への影響は食品価格の上昇につながり、貧困層を直撃する。

農業以外の分野についてみると、多くのアジア諸国で成長のけん引役になっている観光業は、気候変動に対して脆弱な地域の良い天候に依存している場合が多い。例えば、モルディブはGDPの30%以上を観光業に頼っているが、海面が1メートル上昇すれば2085年ごろまでに国土のほぼ全域が浸水することが予想されている。

社会的リスクに関しては、気候変動対策支出が増加すれば社会保障の維持が難しくなる。経済成長率の低下により、貧困削減が遅れる可能性も高い。さらに、気候変動により居住地域の条件が様々に変化することが予想

され、大規模な移住が不可欠となる。すでに移住計画に着手した国もある（注6）。

③気候変動のコスト

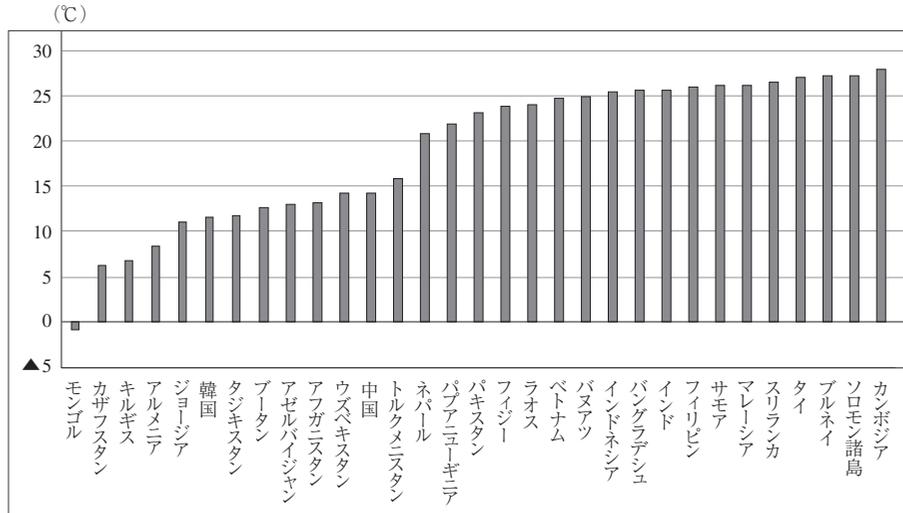
経済的損失が格差を広げ、経済発展の成果の一部が失われる可能性がある。気温の変動と経済活動の関係を調べた研究では、気候変動に伴い農業生産の伸びが大きく影響される可能性があるという結果が出ている（注7）。気温上昇は農業に加え、建設業・鉱業などにも影響する。理想的な年平均気温は14.2度であり、これを超えると経済的な生産性は低下するとされる。アジア新興国31カ国の3分の2はこれを超えており（図表6）、現在の気温上昇が続けば、気候が不変であった場合に比較して2100年にアジア地域のGDPが10%低下するという予測もなされている。

(2) 温室効果ガスの排出削減とアジア諸国の役割

①パリ協定

世界の国々は、気候変動の原因である温室効果ガス（greenhouse gas、以下GHG）の排出（emissions）を抑制するため、グローバルな合意を目指してきた（注8）。その努力は1992年のリオ地球サミット（気候変動枠組条約を締結）に始まり、1997年の京都議定書（最大の排出国であるアメリカが不参加）を経て、2015年のパリ協定に帰結している。パリ協定はほとんどすべての国の排出量目標を定めた

図表6 各国の年平均気温



(資料) Asian Development Bank [2016], p.46.

初のグローバルな合意であるが、アメリカはその後の離脱により例外となった。一方、アジア諸国は例外なく協定に署名しており、署名国数は187カ国となっている。

各国は2030年までの排出量の削減計画に関する誓約 (pledges) を提出しているが、これはintended nationally determined contributions (INDCs) と呼ばれ、協定批准後にはNDCsとなる。NDCsは5年ごとに見直され、更新後は必ず更新前よりも厳しい内容としなければならないことが定められている。各国のINDCsの内容は多様であり、新興国の場合、先進国からの資金・技術・能力構築面の支援を前提とした形になっているものもある(注9)。

パリ協定の目標は、産業革命以前に比較し

た平均気温の上昇を2°Cよりも十分に低く (well below 2°C) 抑制することであるが、そのためには世界の排出量が2030年代初めまでに減少し始める必要がある。これは、容易に達成出来る目標ではない。各国から提出されたINDCsの内容では、2100年までに平均気温が2.9°C上昇するという試算結果もある。

②アジア諸国の役割

排出量の削減に果たすべきアジア諸国の役割は大きい。世界全体の排出量は、1950年の50億トンから2017年には350億トンと約7倍になった。こうしたなか、1990～1999年においてアジア新興国の排出量が世界に占める割合は約25%であったが、2012年には高成長を果たした中国が主な原因となって約40%に

上昇した。2000年から2012年にかけて、世界の排出量の年平均増加率が2%であったのに対し、中国は8%、インドは5%であった。

2012年時点で、排出量が多い国のランキングは、中国、アメリカ、インド、ロシア、インドネシアの順となっており、アジアの最も人口の多い3カ国が含まれている（図表7）。一人当たり排出量をもみても、インドネシアと中国は世界平均を超えており、インドも低水準ながら急速に増加している（図表8）。

強力な対策を実施しなければ、世界の排出量に占めるアジアの割合は2030年までに50%近くになると見込まれている。世界全体の排出量の削減は緊急を要するが、その実現には

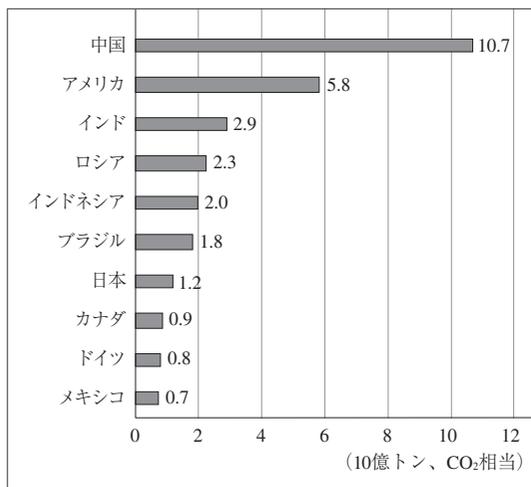
アジアの積極的な参加が不可欠な状況となっている。

なお、一人当たりGDPと一人当たりCO₂排出量の間には正の相関があり、かつ、GDPの増加は排出量を加速度的に増加させるという関係がある（注10）。アメリカとサブサハラ諸国を比較すると、一人当たり排出量には100倍以上の開きがある。こうした点にも十分に留意すべきであろう。

③GHG排出の原因

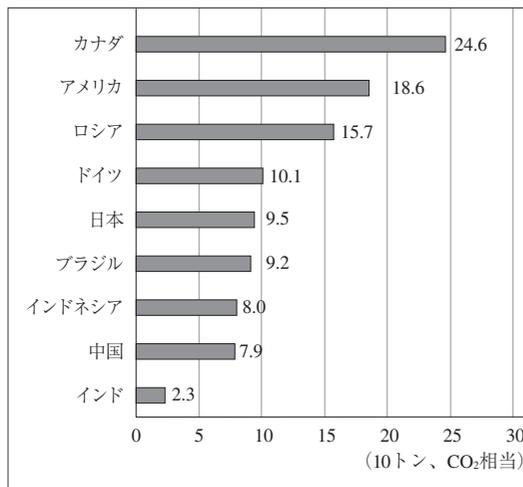
アジアにおけるGHG排出の主な原因は、発電（electricity generation）、製造・建設、農業等の土地利用の3つである。運輸も急速に

図表7 温室効果ガス排出量上位10カ国
(2012年)



(資料) Asian Development Bank [2016], p.51.

図表8 一人当たり温室効果ガス排出量上位国
(2012年)



(注) 世界平均は6.8である。

(資料) Asian Development Bank [2016], p.51.

伸びているが、絶対量は少ない。これらの構成は、国ごとにより異なっている。例えば、インドネシアやパプアニューギニアでは土地利用が最大の排出原因であり、これは森林減少によるものである。

アジアのエネルギーに占める化石燃料（fossil fuels）の割合は、1990年の70%から2014年には85%に上昇した。その主因は、石炭の比率上昇にある。経済構造が変化してサービス業の比率が上昇しているため、生産活動におけるエネルギーの利用率は低下しているが、経済成長に伴ってエネルギー消費量が増加していることから、化石燃料の使用は排出量に大きな影響を与えている。

(3) 排出量削減の手段

排出量削減の手段としては、重要性の高い順に、エネルギー源を高炭素のものから低炭

素のものに転換すること、エネルギー効率を改善すること、土地の利用方法を変更すること、の3つがあげられる。各国のINDCの内容は国ごとに多様であるため、求められる対策も変わってくるといえるが、より厳しい目標を達成しようとするれば、エネルギー源の転換が重要性を増す。また、CCS（Carbon Dioxide Capture and Storage、二酸化炭素回収・貯留技術（注11））への取り組みも不可欠となる。

①低炭素エネルギーの利用拡大

アジア新興国において、現状のままでは石炭エネルギーは2050年にかけて2倍以上に増加するが、パリ協定の排出量目標を達成するには、化石燃料全体で遅くとも2030年までに減少に転じる必要がある（図表9）。

これに対し、再生可能エネルギー（風力・

図表9 モデルシナリオの下での新興国アジアにおける一次エネルギーの構成

(10億トン、石油相当)

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
バイオマス	0.51	0.56	0.59	0.59	0.57	0.52	0.61	0.96	1.09	1.22
石炭	1.44	1.71	1.96	2.22	2.29	2.38	0.92	0.60	0.59	0.59
ガス	0.24	0.38	0.50	0.68	0.81	0.92	0.87	0.62	0.65	0.65
水力	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.12	0.13
原子力	0.01	0.01	0.02	0.04	0.06	0.09	0.11	0.12	0.13	0.13
石油	0.69	1.11	1.45	1.88	2.17	2.43	2.38	2.09	2.09	2.07
太陽光	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.09	0.14	0.20	0.26
風力	0.00	0.01	0.03	0.06	0.10	0.14	0.60	0.83	0.93	1.05

(注) 2030年までINDC (Intended Nationally Determined Contribution) に従った後、2100年にかけて気温上昇を2℃に抑えることを想定した場合。(Asian Development Bank [2016]、53ページの説明を参照。)

(資料) Asian Development Bank [2016]、p.64. (INDC to 2℃)

太陽光 (solar photovoltaic) ・ バイオマス (注12) など) は、2050年代までにエネルギーの半分近くを占める必要がある。こうした変化により、中央アジアなどの産油国は打撃を受ける可能性が高い。石炭やガスなどの伝統的な手段は、大幅に縮小される。

再生可能エネルギーの利用拡大はイノベーションによるコストの低下に大きく依存するが、風力発電や太陽光発電のコストは急速に低下しており、その点では以上のシナリオを想定することに問題はない (注13)。ただし、風力や太陽光による発電は断続的であるため、エネルギーの貯蔵技術が重要性を増す。電力供給が不安定化することから、その制御の問題も生じる。

②エネルギー効率の改善

気候変動に関するシンプルな考え方では、CO₂排出量は人口、一人当たりGDP、GDP一単位当たりのエネルギー消費量 (=エネルギー効率)、エネルギー消費量一単位当たりのCO₂排出量、の掛け算で決定される (注14)。

したがって、エネルギー効率の改善は、CO₂排出量削減の一つの重要な手段となる。エネルギー効率の改善とは、一般的に言えば、製品・プロセスにおける技術の向上や、エネルギー消費を減らす構造的・行動的な変化を意味する。

アジア太平洋地域では約7億人が電気にア

クセス出来ておらず、この問題の解決はエネルギー消費量の大幅な増加を伴うため、アジアのエネルギー需要の増加速度は世界平均よりも速くなることが推計されている。これを遅らせれば排出量の削減につながるという意味でこの点はチャンスでもあり、配電効率の向上、工場や交通システムのエネルギー効率の改善、優れた空調を有するビルの建設、省エネルギーの促進、などを推進することが求められる。エネルギー効率の改善は生産性の向上につながり、経済成長や雇用を促進する効果も期待される。

③土地利用方法の変更

アジアの土地の半分以上は農地であり、これは世界平均の37%を大きく上回っている。東南アジアは、主な熱帯地域のなかで最も森林減少が進んでいる。これらの森林の多くは泥炭湿地 (peat swamp) にあり、土壌に極めて多くの炭素を含んでいる。森林伐採後の火事やその他の理由で乾燥して水面が低下すれば、この炭素が排出される。世界銀行は、インドネシアにおいて、森林減少に伴う泥炭地化や森林火災が160億ドル近い経済的損失をもたらしたと推計している。

このような土地利用を転換して森林を回復させ、土壌の劣化を防ぐことや、多様な農業技術を活用することなどにより、排出量削減の一部を担うことが出来る。これらの対策は森林の増加や米作・畜産業の生産性向上など

をもたらすことも期待され、相対的にコストの低い排出量削減策になると考えられる。

④まとめ

パリ協定の目標を達成するにはGHG排出量の急速な削減が求められ、経済活動の調整や低炭素インフラへの大規模な投資が不可欠である。アジア新興国では、2050年までにエネルギー分野で10兆ドルの投資を行う必要がある。これらを実現するためには、強力な政策枠組みが構築されなければならない。

低炭素エネルギーの利用拡大により、必要な排出量削減の半分近くを担うことが出来るが、そのためにはエネルギー貯蔵やスマートグリッドなどの技術進歩が着実に実現することが前提となる（注15）。次に、エネルギー効率の改善は、排出量削減の3分の1程度を担うことになる。残りの部分の多くは、土地利用方法の変更、すなわち森林破壊の抑制や農業における排出量の削減によって達成しなければならないことになる。

- (注5) 以下の記述は、Asian Development Bank [2016]による。
- (注6) 太平洋のキリバス共和国は、25平方キロ近い土地を2,000キロ離れたフィジーに移住のために購入した。しかし、フィジーもサイクロンの影響に弱い国である。
- (注7) Asian Development Bank [2016]、47ページのボックス参照。
- (注8) Asian Development Bank [2016]、Auffhammer [2019]、水口 [2019]を参照した。
- (注9) 例えば、インドのINDCはそのような条件を付けたものとなっている。各国のINDCsの内容に関しては、Asian Development Bank [2016]、50ページを参照。
- (注10) Auffhammer [2019]、20～21ページを参照。
- (注11) CO₂を分離・回収し、深海や地中に貯留する技術。大気中のCO₂濃度上昇を抑制する技術の一つで、地球

温暖化対策の一環として研究・開発が行われている。コストや生態系への影響、貯留したCO₂の漏出など、検討課題も多い。

- (注12) バイオマスとは、「動植物から生まれた再利用可能な有機性資源（化石燃料を除く）」。木材、海藻、生ゴミ、紙、動物の死骸・糞尿、プランクトンなどを指す。化石燃料と異なり、太陽エネルギーを用いて水とCO₂から生物が生成するため、持続的に再生可能な資源。
- (注13) Asian Development Bank [2016]、65～66ページを参照した。
- (注14) Auffhammer [2019]、20ページ参照。
- (注15) Asian Development Bank [2016]、72ページ参照。

3. グリーン・ファイナンスに関する考察

(1) グリーン・ファイナンスとは何か

ここまで述べた通り、気候変動がもたらす環境の悪化は非常に大きな問題であり、これに対処するのがグリーン・ファイナンスである。ただし、そのような漠然とした理解はあるものの、確立した定義が存在するわけではない。

Sachs et al. [2019] は、以下のように述べている。「我々は、環境に利益を与える投資に対するファイナンスを拡大する必要がある。そのためには新しい金融手段や政策が必要であるが、それにはグリーン・ボンド、グリーン銀行（green banks）、炭素市場商品、財政政策、グリーン中央銀行（green central banking）、フィンテック、コミュニティベースのグリーン・ファンドなどが含まれ、これらを総称してグリーン・ファイナンスと呼ぶ。」すなわち、公的なファイナンス手段や

政策もグリーン・ファイナンスに含めて考えられている。

また、Sachs et al. [2019] は、Asian Development Bank [2017] の分析に言及している。このレポートでは、アジア開発銀行加盟45カ国の2016～2030年におけるインフラ整備の必要投資額が推計されている（注16）。気候変動要因を考慮した後の必要投資額は、

図表10の右側の通り約26.2兆ドル（1.7兆ドル／年、対GDP比率5.9%）となる。気候変動要因の考慮による増加分の多くは、気候変動の抑制（注17）のために電力分野に追加される部分である（図表11）。気候変動要因考慮後の必要投資額の内訳は、電力56.3%、運輸31.9%と両方で全体の88.2%を占める。

この分析によれば、気候変動要因を考慮す

図表10 2016～2030年のインフラ整備の必要投資額（地域別、2015年価格）

（10億ドル、%）

	気候変動要因考慮前			気候変動要因考慮後		
	必要投資額	必要投資額の年平均	対GDP（予測値）比率	必要投資額	必要投資額の年平均	対GDP（予測値）比率
中央アジア	492	33	6.8	565	38	7.8
東アジア	13,781	919	4.5	16,062	1,071	5.2
中国	13,120	875	5.0	15,267	1,018	5.8
南アジア	5,477	365	7.6	6,347	423	8.8
インド	4,363	291	7.4	5,152	343	8.8
東南アジア	2,759	184	5.0	3,147	210	5.7
インドネシア	1,108	74	5.5	1,229	82	6.0
太平洋地域	42	3	8.2	46	3	9.1
合計	22,551	1,503	5.1	26,166	1,744	5.9

（資料）Asian Development Bank [2017], p.43.

図表11 2016～2030年のインフラ整備の必要投資額（分野別、2015年価格）

（10億ドル、%）

	気候変動要因考慮前			気候変動要因考慮後			気候変動関連の投資（年平均）	
	必要投資額	必要投資額の年平均	シェア	必要投資額	必要投資額の年平均	シェア	適応	抑制
電力	11,689	779	51.8	14,731	982	56.3	3	200
運輸	7,796	520	34.6	8,353	557	31.9	37	-
通信	2,279	152	10.1	2,279	152	8.7	-	-
水道・衛生	787	52	3.5	802	53	3.1	1	-
合計	22,551	1,503	100	26,166	1,744	100	41	200

（資料）Asian Development Bank [2017], p.45.

ることによる投資の増加額は、15年間で約3.6兆ドルである。ただし、グリーン・ファイナンスの対象はインフラ投資に限定されるものではなく、この分析はあくまでも参考である。

一方、DBS [2017] では、ASEAN諸国に範囲を限定し、2016～2030年に3兆ドルの投資が必要であると試算している（注18）。その内訳は、インフラが1.8兆ドル、再生可能エネルギー、エネルギー効率の改善、食料・農業・土地利用が各0.4兆ドルとなっている。1年当たりの必要額は約2,000億ドルとなるが、実際の投資額は約400億ドルであり、これを5倍にする必要があるという。また、現状では投資額における公的部門と民間部門の比率は75%と25%であるが、後者を60%に引き上げるため、公的部門の投資額が不変であると仮定して民間投資を10倍以上に増やさなければならないと主張している。

次に、Noh [2018] は、排出量の増加が経済成長の低下をもたらすことに鑑み、グリーン成長（green growth）とは環境の改善と経済成長を同時に追求するものであるとしている。また、グリーン・ファイナンスとは、環境の改善、経済成長、金融システムの向上を同時に追求する未来志向のファイナンスであると述べている。グリーン・ファイナンスにおいては、新たな金融技術・金融商品・業種・サービスを総動員し、環境・エネルギー効率・排出量削減を考慮して、低炭素のグリーン成長を支援しなければならないとする。

この論文では、グリーン・ファイナンスとその類似概念の関係についても説明がなされている（Noh [2018]、4ページの説明と図表を参照）。第1に、最も範囲が広いのは、サステナブル・ファイナンス（sustainable finance）である。これは、ファイナンスの対象に環境・社会・ガバナンスのすべてにかかわる投資を含んでいる。第2に、これに含まれるのが、環境ファイナンス（environmental finance）である。これは、環境改善全般にかかわる投資が対象となる。したがって、経済成長を伴わない案件も含まれる。第3に、これに含まれるのが、グリーン・ファイナンス（green finance）である。前述の通り、これには経済成長を伴わない案件は含まれない。第4に、これに含まれるのが、カーボン・ファイナンス（carbon finance）である。これは、GHG排出量の削減を目指すファイナンスであり、4つの中で最も狭い概念となる。さらに、第1のサステナブル・ファイナンスに含まれ、第4のカーボン・ファイナンスを包含するが、他の2つとは一部重複する概念として、気候ファイナンス（climate finance）がある。これは、気候変動の抑制ならびに気候変動への適応を目指すファイナンスである。

この筆者の分類では、グリーン・ファイナンスは環境問題のなかで気候変動のみに限定された概念ではない点に注意する必要がある。

(2) グリーン・ファイナンスの必要性と現状

①気候変動問題の深刻化とグリーン・ファイナンスの必要性

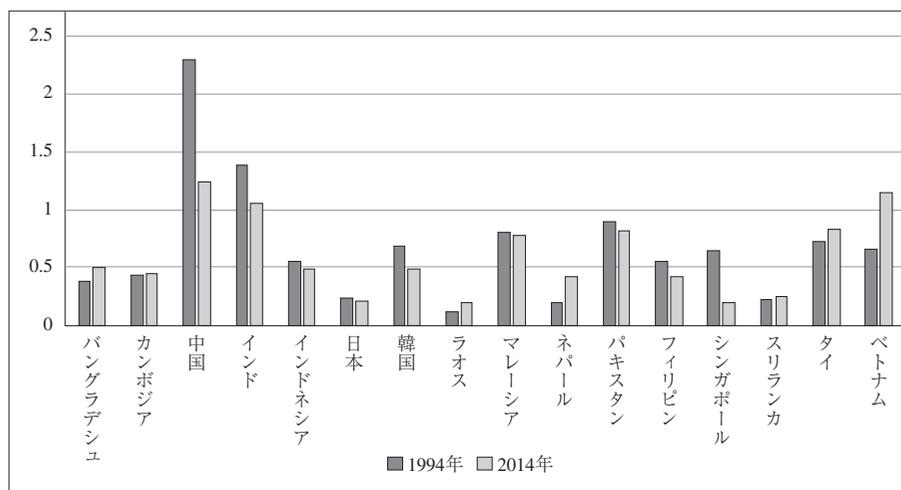
経済成長とサステナブルな発展の両立は世界的な課題であるが、アジア新興国の成長モデルは資源を多く使用するものであるため、課題はさらに大きい（注19）。多くの国でGDPに対するCO₂排出率は低下しているが、域内の先進国に比較すると依然として高い（図表12）。アジアの石炭依存度をみると、2013年時点で発電の66%を石炭火力に依存しており、アジア以外の新興国の14%やOECD諸国の32%に比較すると高さが際立っている（注20）。これに主に影響しているのは、中国

（75%）、インド（73%）、インドネシア（51%）、韓国（41%）、マレーシア（39%）などである。

一方、前述の通り（図表5）、多くのアジア諸国は気候リスクに対して脆弱である。したがって、グリーンであるとともに気候リスクに対して強靱なインフラに対して、巨額の投資が求められている。

金融に環境・社会面の配慮を組み込むことは、グリーンな経済への移行を支援する金融システムの構築に不可欠である。加えて、新しいコンセプトや金融商品が必要であり、グリーン銀行、グリーンボンド、農業などを対象にした気候リスクに対する保険の仕組み、これらに対する適切な規制枠組み、などが導入されなければならない。

図表12 アジア諸国のCO₂排出量（kg/2010年のドル建てGDP）



（資料）Volz [2018], p.2.

世界的にみると、クリーン・エネルギーに対する投資は、コストや技術リスクの低下により、2004～2018年の累計で3.7兆ドルに達している（注21）。しかし、2018年に再生可能エネルギー（注22）の利用により214メガトンのCO₂排出が回避された一方、経済成長に伴いエネルギー分野において新規に排出されたCO₂は1.25ギガトンとなっている。石炭火力発電や交通分野における石油の使用が増加し続けているため、GHG排出量も増え続けている。

このように低炭素投資が全般的に不足するなか、相対的に投資リスクが高いとみなされやすい新興国への投資は特に不足しており、例えば、2009～2018年の最貧国に対するクリーン・エネルギー投資は全体の0.1%に過ぎない。

以上のような新規投資に加えて、排出量の多い産業などの変革（transition）に取り組むことも重要である。先進国と中国を合わせると世界の排出量の70%を占めるため、これらの国の対応が特に求められる。その具体的な内容は、高炭素資産の廃棄・アップグレードや、このような産業に属する企業のビジネスモデルの変革ならびにリストラクチャリングなどであり、これらの分野においてもグリーン・ファイナンスの役割が重要となる。

②グリーン・ファイナンスの必要性に対する認識の高まり

気候変動を含む環境問題の解決のために、環境政策・規制や産業政策に加えて金融システムが重要であることが次第に認識されるようになってきた。気候・環境リスクに対する対応を誤れば企業や経済が損害を被り、金融機関に跳ね返ることからも、ESGリスクを視野に入れる必要性が高まっている。

グリーン・ファイナンスへの取り組みは、金融機関にポジティブな効果をもたらす面もある。市場シェアや利益の拡大、顧客との取引深耕、ブランドイメージの向上、メディアの関心の高まり、環境問題に関心の高い外部のステークホルダーとの関係強化などが期待される。

顧客側も、自らの行動が環境にインパクトを与えるという認識を強めつつあり、グリーン・ファイナンスの需要が拡大している。この傾向は、環境問題に対する認知度や知識の向上、メディア報道の増加、政府による支援の拡大、環境規制の強化による環境関連取引やその価格の確実性の向上などにより、加速することが予想される。

③グリーン・ファイナンスの現状（注23）

アジア地域は、先進国等の相対的に取り組みが進んだ市場にキャッチアップを図る途上にあるとみられる。図表1でみた通り、サステナブル投資の流れは欧州から始まり、アメ

リカ、日本などに波及してきた。新興国においては経済成長が最優先事項であり、それがサステナブル投資に対する関心の高まりを遅らせる大きな原因になっているとみられる。図表1には日本以外のアジアが含まれないが、同じ調査の2016年版によれば、日本以外のアジアのサステナブル投資資産は520億ドルであり、世界全体（22.9兆ドル）に占める割合は0.2%にとどまっていた。

また、Volz [2018]（4ページ）では、多くの国際的イニシアティブにおいてアジア諸国の参加が遅れ気味であることが紹介されている。例えば、資本市場のサステナビリティの向上を目的とするSustainable Stock Exchanges Initiative（持続可能な証券取引所イニシアティブ）において、パートナーとなっている全93証券取引所のなかでアジアの取引所は20にとどまっている（注24）。

さらに、取り組みが遅れた事例として、インドネシア・マレーシア・シンガポールにおいて上場するパームオイル企業や製紙企業などによるESG関連情報の開示が不十分であっ

たことが指摘されている。ESG投資の重要性が高まっていることに対する機関投資家や当局の認識も、不十分であったとみられる。

しかし、一方ではキャッチアップの動きも進んでいる。例えば、アジア諸国の証券取引所において、ESG投資関連の株式インデックスが設定されている（図表13）。また、アジア諸国におけるグリーンボンドの発行も、遅れて始まったが、近年、急増している。アジアの発行残高が世界の発行残高に占める割合は、2012年の4.1%から2017年9月には42.2%に上昇した。ただしこれは、中国の発行が急増したことによる部分が多い。そのほか、国際機関もグリーンボンドの発行によりアジアの市場拡大を支援しており、アジア開発銀行は2015年3月以降、数回の発行を行っている。日本では、日本政策投資銀行が2014年10月に本邦初のグリーンボンド2億5,000万ユーロを発行した。

銀行融資に関しては、グリーン・バンキングの確立した定義がなく、したがってデータもあまり存在しない。ただし、早くから積極

図表13 ESG投資のためのインデックスの事例

取引所	インデックス名	発表時期
Shanghai Stock Exchange	Sustainable Development Index	2013年
Bursa Malaysia Bhd	FTSE4Good Bursa Malaysia (F4GBM) Index	2014年
Indonesian Stock Exchange (IDX)	Social and Responsible Investment (SRI) Index	2009年
Singapore Exchange	iEdge SGX ESG Leaders Index	2016年
	iEdge SGX ESG Transparency Index	2016年

（資料）Volz [2018], p.6、各種報道資料

的な取り組みを行っている国もある（注25）。中国では金融当局がグリーン・ファイナンスに注力しており、グリーン銀行融資の残高は2007年末の3,410億元（対GDP比0.6%）から2016年末には7.5兆元（同3.2%）に増加した。また、バングラデシュでは、2016年度（2016年7月～2017年6月）のグリーン銀行融資が総信用残高の7.5%に達している。拡大しつつあるグリーン・バンキングの内容としては、図表14のようなものがある。

なお、保険関連では、環境汚染の加害者となるリスクに対する保険や、環境リスクの管理・排出量削減に関連した商品などの開発・普及が求められている。気候デリバティブ（weather derivatives）と呼ばれる商品も、同様の効果をもたらす（注26）。例えば、風力発電デリバティブは、風力発電による収入が事前に定めた一定水準を下回った場合に発電

事業者に支払いが行われる仕組みであり、主に欧米の金融機関がこれを提供している。

グリーン・ファイナンスは始まったばかりであり、今後、大きく拡大する可能性がある。環境規制や法律が強化されれば環境関連取引の確実性が増す効果があり、グリーン・ファイナンスの需要が増加して市場が拡大することが期待される。

④グリーン・ファイナンスの対象分野別の状況（注27）

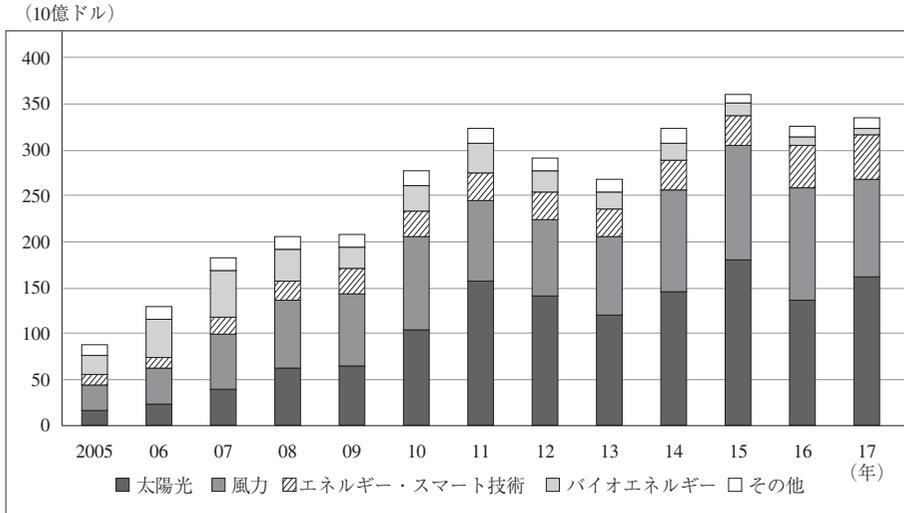
クリーン・エネルギーに対する投資は、2004年の約600億ドルから、2018年までの10年間には年平均3,110億ドルに増加した。風力と太陽光が大きなシェアを占めている（図表15）。技術進歩と規模の経済から発電コストが大幅に低下しているため、近年、投資額は横這いであるものの、追加的な発電能力

図表14 銀行によるグリーン・ファイナンスの事例

(リテール・バンキング)	
グリーン・モーゲージ	エネルギー効率の高い住宅を新築する際、自宅の電気をグリーン電力に転換する際に低金利を適用。
グリーン自動車ローン	燃費効率の高い自動車の購入に低金利を適用（主に信用組合により提供）。
グリーン・カード	クレジットカードによる購入額の1%程度をカード会社がNGOに寄付。
(コーポレート・バンキング)	
グリーン・プロジェクト・ファイナンス	銀行は、大規模な再生可能エネルギーのプロジェクトに対し、専門部署を新たに設け、また、新規の金融手段を開発するなどして対応。
グリーンVC,PE	資本市場を通じた企業のファイナンスにおいて、環境問題への取り組みをより重視。

（資料）Noh [2018], p.11より抜粋

図表15 世界のクリーン・エネルギーへの新規投資額



(資料) Bloomberg New Energy Finance [2018], p.44.

は増加し続けている。

これにより、世界の排出量削減は、再生可能エネルギーの拡大とエネルギー効率の改善にけん引される形となっている。クリーン・エネルギーに対する投資増加の背景には、各国政府の政策によるインセンティブがある。政府によるプロジェクトの収入保証、化石燃料による発電を抑制する環境規制など、多様な政策が奏功している。

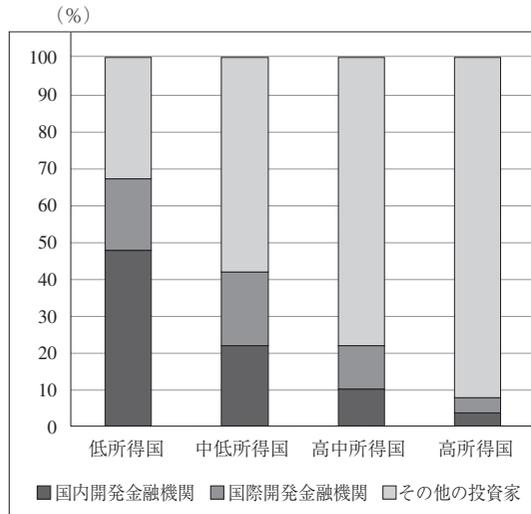
世界の多くの地域で、風力発電や太陽光発電のコストは急速に低下し、石炭に比較してもかなり競争力を持つようになっている(注28)。そのため、民間金融機関も、風力・太陽光発電関連のプロジェクト・ファイナンスを大幅に増やしている。それでも、2018年

の世界の発電に占めるシェアは、石炭の37%に対して風力・太陽光は7%に過ぎない。IPCCは、気温上昇を1.5℃に抑えるためには2050年までにクリーン・エネルギーとエネルギー効率の改善に対して2015年対比6倍の投資が必要であるとしている。

2014～2018年のクリーン・エネルギー投資額を国別にみると、20位以内に新興国のうち中国・インド・メキシコ・チリ・ブラジル・パキスタン・タイ・ヨルダンが入っているが、その一方で先進国と中国を合わせたシェアは圧倒的である。低所得国は、公的資金に多くを依存している(図表16)。

次に、電気自動車へのシフトも加速している。その販売台数は2011年の38,000台から

図表16 クリーン・エネルギー投資のファイナンス提供者の構成



(資料) Climate Finance Leadership Initiative [2019], p.29.

2018年には193万台に増加しており、主要な自動車企業は、2017～2018年に向こう5年間程度で計1,410億ドルの投資を行うことを表明している。一方、生産コストは2010年から2018年にかけて85%低下した。それでも、乗用車両に電気自動車が占める割合は2030年に9%、2040年に30%と予想されており、交通分野におけるGHG排出量の減少は緩やかなものとならざるを得ない。これを一段と加速させる政策が求められている。

そのほか、商業用ビルディングや工業分野を対象としたエネルギー効率改善のための投資もある程度行われている(注29)。しかし、工業や土地利用の分野における低炭素投資はまだ少なく、2018年に発行されたグリーンボ

ンドの資金使途に占める割合はそれぞれ2%と10%にとどまっている。重工業・大型輸送手段・土地利用で排出量の50%以上を占めているが、これら以外の分野で脱炭素化が進めば、この比率はさらに上昇することになる。

エネルギーを多く用いるセクター、例えば鉄鋼・セメント・アルミニウムなどで、生産工程の低炭素化は進んでいない。各国政府は、排出量削減に対する強い決意の下、これらの分野における改革を断行することが求められる。

(3) グリーン・ファイナンスを拡大するための課題

次に、グリーン・ファイナンスを拡大するための課題を整理する。ここでは、気候変動問題への取り組みを促進するための前提条件(気候変動リスクに関する制度化や認識の向上)と、グリーン・ファイナンス拡大の具体策(リスク・リターンの改善や取引関連のインフラ整備など)に分けて考える。

①気候変動問題への取り組みを促進するための前提条件

当然ながら、グリーン・ファイナンスの拡大は中間目標であり、最終的な目標は気候変動リスクの抑制にある。これは極めて困難な課題であり、官民が総がかりで取り組まなければならない。排出量の削減は長期的な課題であり、関係者が自らの考え方を変え、モチ

バージョンを持つことが大前提になる。この点に関し、強制力を行使したりインセンティブを与えたりすることが出来る政府の役割は大きい。具体的な課題は、以下の通りである。

第1に、政府による環境規制の強化である。パリ協定において作成した削減計画（NDC）を達成するため、より具体的な行動を起こさなければならない。その方法としては、①排出量基準（例えば、個別企業に排出量削減の数値目標を定めること）、②インプット基準（企業に対し、生産のために特定の原材料の使用を求めること）、③技術基準（排出量削減のために特定技術の利用を求めること）、などがある（注30）。いずれの方法にも長所・短所があると考えられ、実際には多様な規制を同時に実施することになる。

第2に、気候変動リスクが金融安定に影響することを認識し、金融規制に反映させることである（注31）。例えば、バングラデシュの中央銀行は、マクロ経済や金融の安定のためにグリーン・ファイナンスに関する政策が不可欠であると考えている。また、インドネシアの中央銀行は、気候変動リスクをマクロプルーデンシャル規制の枠組みに含めることを検討している。逆に、中央銀行の政策によってグリーン・ファイナンスを促進するインセンティブを与えることも可能であろう。さらに、金融当局と金融関係者の対話も欠かせない。例えば、中国人民銀行は、2015年にグリーン・ファイナンス委員会を立ち上げている。

第3に、様々な形で気候変動リスクへの認識を高めることである。気候変動問題に関する普及活動やメディア報道も、これに役立つであろう。また、後述の通り、企業等の気候変動リスクに関する取り組みを情報開示する制度作りが進められているが、これは企業に取り組みを強化させる一種の圧力として機能すると考えられる。ただし、これはあくまでもインセンティブにとどめるべきであり、過剰な強制力を持たせるべきではないように思われる。こうした制度作りにおいては、十分な議論が必要であろう。

②グリーン・ファイナンス拡大の具体策

通常の金融取引においては、取引が生み出すリターンや取引に伴うリスクは経済的に判断されている。しかし、グリーン・ファイナンスにおいては、排出量の削減という要素（およびその他の環境改善に関連する要素）を持ち込まなければならない。グリーン・ファイナンスを拡大するには、そのリターンやリスクを透明化し、リターンの増加やリスクの削減を実現することが求められる。具体的な課題として考えられるのは、以下の諸点である。

第1に、政策によってプロジェクトのリスクを引き下げ、リターンを増やすことにより、バンカブルなプロジェクトを増やすことである。再生可能エネルギーについて考えると、普及していない段階では新技術であるため、資金を提供する銀行や機関投資家などからみ

れば理解が難しく、リスクが大きい。また、新技術の開発・普及は政策に左右される部分が大きく、推進のためのインセンティブが途中で変更されるなど、規制変更のリスクもある。したがって、政府がガバナンスを高め一貫した政策をとること、プロジェクトからの収入に関する保証や税制優遇など、リスクを低減しリターンを高める政策を実施すること、などが必要である。前述の通り、中央銀行がグリーン・ファイナンスの優遇政策を行うことも考えられる。ただし、一般的な注意点として、優遇策が汚職につながらないことが大前提となる。

新興国向けの投資は、投資リスクが先進国に比較して高いため少なくなっている（図表17）（注32）。良好な環境（enabling environment）をもたらず政策枠組みの欠如、市場リスクの高さ、その他の参入障壁など、多くの要因が投資を抑制している。一方、こ

れらの国では排出量の急拡大が予想されるため、アジアを含む新興国向け投資の拡大は特に大きな課題であり、プロジェクトの実施環境の整備が不可欠である。また、民間部門の投資家にとって、新たな国への投資はリスクやコストが非常に高い。したがって、国際開発金融機関（MDBs）と協力し、その支援を受けて参入することが有効である（注33）。MDBsは投資対象国における技術支援なども実施しており、再生可能エネルギー関連の投資においては一層中心的な役割を果たすと考えられる。

第2に、専門的な知識を有する人材の確保である。再生可能エネルギー分野の投資を担当するためには、金融・エネルギー・環境分野の専門知識を有することが求められるが、そのような人材の確保は容易ではない。そのため、Noh [2018] では、専門金融機関（Green Investment Corporation）の設立が必要である

図表17 新興国向けの気候ファイナンスに影響を与える要因

マクロ経済要因	市場要因
<ul style="list-style-type: none"> ・ 政治とマクロ経済の安定性 ・ 政策の安定性（政府による取用・契約破棄等がないこと） ・ 一定規模の金融市場の存在 ・ 通貨の安定性、為替ヘッジ手段の利用可能性 ・ 低炭素投資のインセンティブが安定し、予測可能であること ・ 政府が投資家との関係形成に優れていること 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 適正なエネルギー価格（補助金がないこと） ・ 電力購入契約が確立していること ・ 信頼性の高いオフテイカーの存在 ・ 所有・ローカルコンテンツ要求が適切なものであること ・ ライセンシング・認可手続きの確立 ・ 紛争解決枠組み等の法的側面の信頼性 ・ パワーグリッドの能力 ・ 周辺コミュニティのプロジェクトに対する理解 ・ 投資プロジェクトが一定数存在すること ・ 経験豊富な国際的コントラクターの存在

（資料）Climate Finance Leadership Initiative [2019], p.47.

としている（注34）。

民間金融機関や機関投資家においても、人材の確保・養成は不可欠であろう。インドネシアやベトナムの例をみても、金融当局が専門家の確保・養成を非常に重視している（注35）。

第3に、金融取引における気候変動要因の明示的な取り扱いである。気候変動要因は、投資・融資・格付け・会計などに関する法規制に反映されなければならない（注36）。これに基づき、金融機関は投資家や貸し手として環境要因を常に考慮に入れなければならない。格付けや会計のプロセスにおいても同様のことが求められる。

また、金融機関を含む企業に対し、上場手続きやその他の情報開示において、環境関連の情報を含めることを義務付ける必要がある。情報開示に関しては、G20の要請により金融安定委員会（Financial Stability Board）に設立されたTCFD（Task Force on Climate-related Financial Disclosures）において検討がなされ、同タスクフォースは2017年6月に最

終報告書を発表した。そのなかで、公開企業や金融機関に適用される気候関連の情報開示に関し、ガバナンス・戦略・リスク管理・指標と目標という4つの内容を含むべきであるという提言を行っている（図表18）（注37）。投資家等は、より多くの情報に基づいて投資決定を行うため、気候関連のリスクと機会が投資先企業の将来の貸借対照表・損益計算書・キャッシュフロー報告書にどのように影響するかを理解する必要があるとされている。

なお、2019年12月現在、930を超える組織（金融機関・企業・証券取引所・中央銀行・金融当局・中央政府等、それらの時価総額合計は11兆ドルを超える）が、TCFDに対する支持を表明している（注38）。

次に、格付け機関は、透明な手法に基づき、気候関連の重要な情報を格付けのプロセスに組み込むことが求められる。例えば、ムーディーズ社は、企業の気候関連リスクに関し、現在のGHG排出状況、技術関連のリスクに対するエクスポージャー、リスクを抑制する戦略、低炭素化が急速に進むシナリオに対す

図表18 TCFD（Task Force on Climate-related Financial Disclosures）による提言の概要

ガバナンス (Governance)	戦略 (Strategy)	リスク管理 (Risk management)	指標と目標 (Metrics and targets)
気候関連のリスクと機会に関する組織のガバナンスを開示する。	気候関連のリスクと機会が組織のビジネス・戦略・財務計画にもたらす実際のあるいは潜在的な影響を開示する。	組織が気候関連のリスクをどのように認識・評価・管理しているかを開示する。	気候関連のリスクと機会を評価・管理するために用いている指標と目標を開示する。

（資料）Task Force on Climate-related Financial Disclosures

る長期的なエクスポージャー、の観点から評価する手法を打ち出している（注39）。

第4に、気候関連リスクの数値化である。その方法が確立出来れば投資判断を行ううえで望ましいが、容易ではない。特に重要なのは、GHGの排出に価格を付けること（carbon pricing）である。実際に検討・実施されている方法としては、炭素税（carbon tax）と排出量取引（emissions trading system）がある。

炭素税は、CO₂に課税して化石燃料の価格を上昇させ、その使用とGHGの排出を抑制しようとするものである。一方、排出量取引では、個々の企業に排出枠（キャップ）が設定され、実際の排出量が排出枠を上回れば、企業は排出枠を調達する義務を負う（注40）。その方法としては、①入札による政府からの購入、②政府からの無償割り当て、③他の企業からの購入、などがある。企業間で排出枠の売買（トレード）が可能であり、その需給関係によりGHGの価格が形成される。

この方法では、適切な排出枠の設定に困難が伴う。また、市場の監視や規制を厳しく行わなければ、売買価格が不安定化あるいは低迷する可能性がある。制度の枠組みに関し、十分な研究や議論が求められるといえよう。

以上の対策により、グリーン・ファイナンスが拡大することが期待される。今後も、こうした枠組みの整備に努めることが不可欠である。一方、新興国には化石燃料の使用を促進する燃料補助金制度が残存しており、これ

らを廃止していくことも重要であろう。

第5に、グリーン・ファイナンスに関するルール作りや国際的な協力の強化である。金融当局は、金融機関にグリーン・ファイナンスを拡大するインセンティブを与えると同時に、ルールや規制を強化しなければならない（注41）。グリーン・ファイナンスにおいては、ターゲットとなるプロジェクトの範囲を出来る限り明示すること、調達資金が確かにその用途に用いられ、環境改善に効果を発揮することが確認出来ることなどが重要である。

また、民間部門における自主ルールも必要である。シンガポール銀行協会は、2015年10月にResponsible Financingのガイドラインを公表している。また、同年、インド銀行協会も、Responsible Financeに関する自主的ガイドラインを導入している。

国際的なルール作りもみられる。2014年1月、国際資本市場協会（ICMA：International Capital Market Association）はGreen Bond Principlesを発表した。その後も継続的に改訂を行っている（グリーンボンドに関しては後述）。また、2018年3月、イギリスのローン市場協会（LMA）とアジア太平洋ローン市場協会（APLMA）は共同でGreen Loan Principlesを発表した。

気候変動はグローバルな問題であるため、国際的な取り組みが不可欠である。それにより、各国の経験・知識の共有や技術支援などのメリットが期待出来る。また、規制やルー

ルは世界的に統一されることが望ましい場合が多い。排出量削減の努力にはコストがかかるため、ある国の企業だけが厳しい規制を課されれば国際競争力が阻害されることになる。規制が緩やかな国に生産拠点が移動する恐れがあることも指摘されている。

なお、グリーン・ファイナンスに関連した国際的な取り組みとしては、パリ協定のほかに、国連責任投資原則（PRI：Principles for Responsible Investment、2006年に提唱された、機関投資家の投資決定においてESG要因を考慮・反映させることを求める原則）や、Sustainable Development Goals（SDGs、2015年9月の国連持続可能な開発サミット（United Nations Sustainable Development Summit 2015）で採択されたものであり、2030年までに17の目標を達成することが求められる）などがあげられる。

さらに、民間部門から発生したものとして、赤道原則（Equator Principles）がある。これは、対象となるプロジェクトの環境・社会リスク（大規模なプロジェクトが環境面や社会面に負の影響を及ぼすリスク）を認識・評価・管理するための枠組みである。2003年に、民間銀行と国際金融公社（IFC）が協力して作られた。その対象となる金融商品は、プロジェクト・ファイナンス、その助言サービス、プロジェクトに用いられるコーポレート・ファイナンスなどである。2020年1月現在、38カ国から101の金融機関が参加している。

- (注16) 以下は清水 [2019a]、100ページを参照。
(注17) 抑制（mitigation）とは排出量の削減により気候変動を小さくすることであり、適応（adaptation）とは本文中で述べているような気候変動がもたらす多様な影響に対処しようとすることを意味している。
(注18) DBS [2017]、13ページ参照。
(注19) Volz [2018]、1ページ参照。
(注20) Sachs et al. [2019]、3ページ参照。
(注21) 以下の記述は、Climate Finance Leadership Initiative [2019]、19ページによる。
(注22) クリーン・エネルギーとは、環境に対する汚染物質（窒素酸化物（NPX）、CO₂など）の排出量が非常に小さいエネルギーを指し、再生可能エネルギーに加えて、有害物質の少ない天然ガスなども含まれる。再生可能エネルギーとは、非化石エネルギー源のうち、エネルギー源として永続的に利用出来ると認められるものを指す。
(注23) Volz [2018]、4ページ以降を参照。
(注24) 日本取引所グループは、2017年12月にこのイニシアティブに参加している。
(注25) 以下の内容は、Volz [2018]、9ページを参照した。
(注26) Noh [2018]、12ページ参照。
(注27) Climate Finance Leadership Initiative [2019]、26ページ以降を参照。
(注28) 以下は、Climate Finance Leadership Initiative [2019]、27ページ以降の記述による。
(注29) Climate Finance Leadership Initiative [2019]、31ページによる。
(注30) Auffhammer [2019]、23ページ参照。
(注31) Volz [2018]、18ページ参照。
(注32) Climate Finance Leadership Initiative [2019]、46ページ参照。
(注33) 新興国に対するインフラ・ファイナンスにおけるMDBsの役割に関しては、清水 [2019b]、146ページを参照。
(注34) Noh [2018]、16ページ参照。
(注35) Volz [2018]、18ページ参照。
(注36) Noh [2018]、20ページ参照。
(注37) Climate Finance Leadership Initiative [2019]、80ページを参照した。
(注38) 同タスクフォースのウェブサイトによる。
(注39) Climate Finance Leadership Initiative [2019]、86ページ参照。
(注40) 松本 [2016] を参照した。
(注41) Volz [2018]、21ページ参照。

4. グリーンボンドに関する考察

(1) グリーンボンドとは何か

次に、グリーン・ファイナンスの一つの手段であるグリーンボンドについて、いくつかの観点から述べる。グリーン・ファイナンスの対象となるプロジェクトのかなりの部分は再生可能エネルギー分野を中心とするインフラに対する投資であり、長期の金融手段である債券発行が資金調達手段として適切と考えられる。

グリーンボンドとは、発行代金が環境改善に関連した用途（プロジェクトの実施や資産の入手）に用いられることを明示した債券である（注42）。用途が限定されている点を除けば、通常の（conventional）債券と異なるところはない。2007年ごろから国際機関を中心とした公的機関（欧州投資銀行（EIB）、IFC、世界銀行など）によって発行されるようになり、2013年以降は企業や銀行も発行するようになった。

グリーンボンドの発行体は、環境改善に取り組む姿勢を明らかにすることで自らの評判を高めるとともに、投資家を拡大することが期待出来る。一方、投資家は、環境改善に貢献する意欲を満足させることが出来る。投資家には、通常の投資家と責任投資家（responsible investors）の双方が含まれる。前出の国連責任投資原則によれば、責任投資と

は、投資決定や株主権の行使においてESG要因を考慮する戦略・行動と定義される。したがって、責任投資家の意思決定プロセスには、財務的要因（financial factors）に加えて非財務的要因であるESG要因が影響する。そのため、グリーンボンドは通常の投資家よりも責任投資家にとってより魅力的な投資対象となる。

グリーンボンドの発行体には、MDBs、中央・地方政府、公的機関、金融機関、非金融企業、特定の目的に特化した投資のためのビークル（specialized investment vehicles）などが含まれる。グリーンボンドは、新規投資案件、既存案件のリファイナンスのどちらにも用いられる。

一部の国以外では、グリーンボンドの定義が法律で決まっているわけではない（注43）。実際には、前述のICMAにおいて作成されたGreen Bond Principles（以下GBP）が世界共通の基準として用いられている模様である。

(2) グリーンボンドの発行に関する自主ルール

①ICMAのGBP

グリーン・ファイナンスを拡大するための課題に関しては3. で述べたが、これを改めてまとめると以下の4点になる。

第1に、政府・金融当局・民間経済主体がそれぞれの役割を果たし、気候変動対策を推進することである。第2に、政府やMDBsが

中心となってリスク・リターンを改善し、バンカブルなグリーン・プロジェクトの供給を増やすことである。第3に、機関投資家や金融機関のリスクテイク能力を、人材の確保・養成などによって高めることである。第4に、排出量の削減を確実に達成することである。グリーン・ファイナンスは近年になって取り組まれるようになったものであり、対象となるプロジェクトの範囲は必ずしも明確ではなく、これをルール化する必要がある。また、最終目標の達成を確実なものとするため、用途が遵守されていることと排出量削減の効果が確実に得られることを確認出来ることが求められる。

上記のGBPは、この4点目の課題に対処するものと考えられる。GBPは2014年に公表さ

れて以来ほぼ毎年改訂されており、最新版は2018年6月付である。ICMAの説明によれば、これは自主的なガイドラインであり、グリーンボンド発行のアプローチを明らかにすることで透明性・情報開示・報告を奨励するとともに、市場の誠実性（integrity）を促進することを目指している。

GBPの内容は、①発行代金の使途、②プロジェクトの評価・選択プロセス、③発行代金の管理、④報告、である。まず、①に関し、発行代金の使途は図表19に示した10項目とされている。この図表は、それぞれのカテゴリーのプロジェクトが、GBPに示された環境に関する5つの目的（environmental objectives）にどの程度貢献出来るかについて、目安として3段階に分けて評価したものである。

図表19 ICMAのグリーンボンド原則におけるグリーン・プロジェクト

グリーン・プロジェクトのカテゴリー	環境に関する目的				
	気候変動の抑制	気候変動への適応	生物多様性	天然資源の保護	汚染の防止・管理
1. 再生可能エネルギー	●●●			●	●
2. エネルギー効率性	●●●				●
3. 汚染防止・管理				●	●●●
4. 生物・土地利用における環境的にサステナブルな管理	●	●●	●●●	●●●	
5. 地上・水中の生物多様性の保護		●	●●●	●●●	
6. クリーンな交通	●●●			●	●●●
7. サステナブルな水・排水管理		●●	●●	●●	●●●
8. 気候変動への適応（adaptation）		●●●			
9. 環境効率のかつ／または循環経済適応型の製品・製品技術・プロセス	●●		●	●●●	●
10. グリーン・ビルディング	●●●	●		●●●	●

（注）●の数が多いほど、当該カテゴリーのプロジェクトの環境に関する目的に対する貢献度が大きいことを示す。
（資料）ICMA [2019], p.4.

②に関しては、発行体は確実に目的を達するために評価・選択を行わなければならない、かつ、プロセスの透明性を維持するために外部評価（external review）によって補完することが推奨されている。外部評価は、グリーンボンドの発行がGBPの4項目に合致していることを確認するものである。外部評価は独立性が高いことが求められ、その結果は外部評価者の資格情報や専門性を含めて詳細に開示すべきであるとされている（図表20）。

③に関しても透明性が重視されており、発行代金は別勘定で管理したうえでグリーン・プロジェクトとの関連付けを明示的に行うこと、監査役等の第三者を活用して透明性を高めること、とされている。

④に関しては、発行代金の使途およびそれ

ぞれの金額、プロジェクトの要点の説明、期待される効果（インパクト）などを含めて定期的に行う必要がある。期待される効果については、可能であれば定量的な記述および推計方法を含めるべきである。再生可能エネルギーやエネルギー効率の改善などの主要なプロジェクトに関しては、インパクトの報告に関する自主的ガイドラインが存在する。

GBPは国際的に受け入れられ、広く用いられるようになってきているが、適用範囲となるプロジェクトの定義があいまいである、自主的なルールであり強制力がない、などの限界も指摘されている。今後も、継続的に枠組みを改善していく必要がある。

図表20 外部評価（External Review）の4つの方法

<p>1. Second Party Opinion</p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境に関する専門性を有し、発行体およびその助言者から独立した組織が、これを発行する。 ・GBPとの整合性、特に発行体の目的・戦略・サステナビリティに関する政策、使途とされているプロジェクトの性質等の評価を含む。
<p>2. Verification（検証）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発行体は、ビジネスプロセスや環境基準などに関する外部の検証を受けることができる。 ・検証の範囲には、発行代金の使途の管理、環境影響に関するステートメントなども含まれる。
<p>3. Certification（認証）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グリーンボンドおよびその枠組み、資金使途などに関し、外部の基準・ラベルに関して認証を受けることができる。認証されれば、認証基準を満たしていることが証明される。
<p>4. グリーンボンドスコアリング・格付け</p> <ul style="list-style-type: none"> ・外部の有資格者が、確立した手法により、スコアリングや格付けを行う。 ・アウトプットは、環境パフォーマンス、GBPに対するプロセスなどにフォーカスする。 ・このスコアリングや格付けは、信用格付けとは区別される。

（資料）ICMA [2018]

②ACMF (ASEAN Capital Markets Forum) によるASEAN Green Bond Standards

GBPをベースに、各国独自のガイドラインが中国・インド・日本・ブラジルなどで作られている。こうしたなか、ASEAN地域では、ACMF (ASEAN Capital Markets Forum) (注44) が2017年11月にASEAN Green Bond Standards (ASEAN GBS) を発表した。その後、2018年10月に改訂され、求められる内容が強化されている。

ASEAN GBSは、域内のグリーンボンドの透明性・整合性・統一性を強化することを目指している。広範囲に原則を与えるGBPとは異なり、ASEAN GBSに合致していることを示すことによって「ASEAN Green Bond」と称することが出来る、という枠組み作りを目的としている。

GBPと比較した場合、追加的なルールとして以下の内容が含まれている。①グリーンボンドの発行体は、地理的または経済的にASEAN諸国と関係がなければならない。外国企業がASEAN諸国に現地法人を設立している場合、その企業はASEAN Green Bondsを発行することが出来る。②化石燃料による発電プロジェクトや、アルコール・ギャンブル・タバコ・武器など負の社会的影響を与える活動に関連したプロジェクトは、明確に除外される。③発行体は、発行代金の用途等の情報を債券の満期まで開示し続けなければならない。④GBPで求められている報告は通常は年

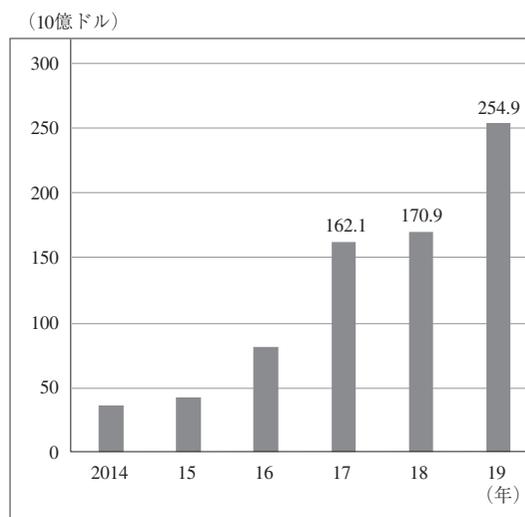
次であるが、ASEAN GBSではより頻繁な報告が推奨されている。⑤ASEAN GBSでも外部評価者の指名は任意であるが、指名する場合には専門性や経験が強く求められる。また、外部評価者の資格や評価の範囲に関する情報開示は、③と同様の方法で行わなければならない。

(3) グリーンボンド市場の現状

①世界全体 (注45)

グリーンボンドの2007～2019年の累計発行額は、7,759億ドルである (図表21)。発行残高の国別ランキングをみると、アメリカ1,186億ドル、中国775億ドル、フランス567億ドルとなっている。

図表21 世界のグリーンボンド発行額



(資料) Climate Bonds Initiative

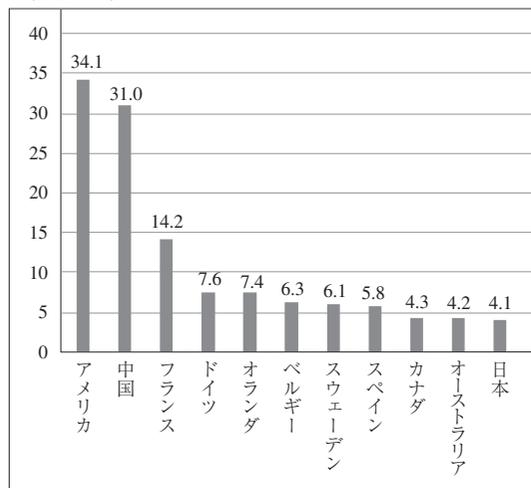
年間発行額は、2017年1,621億ドル、2018年1,709億ドル、2019年2,549億ドルである。2018年の国別発行額は、図表22の通りである(注46)。

2018年の発行額のうち、67% (1,150億ドル) が先進国によるものである。新興国も含めた発行額の地域別比率では、2017年から2018年にかけてアメリカの比率が大幅に低下し、アジア太平洋の比率が上昇した。各地域の比率は、欧州40%、アジア太平洋29%、北米22%、国際金融機関(欧州投資銀行、世界銀行、アジア開発銀行、米州開発銀行など)7%、その他(アフリカ・南米)2%、となっている。アジア太平洋の大幅な伸びに貢献しているのは、中国・オーストラリア・日本・シン

ガポールなどである。国際機関(特にIFCやアジア開発銀行など)は、発行体の支援にも貢献している。

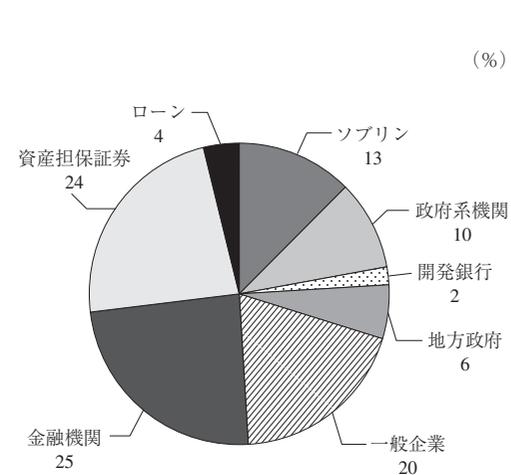
発行体の種類別の比率は、先進国限定ではあるが図表23の通りである。ソブリン債の発行は、世界全体で見ると175億ドルで全体の10%程度であるが、その国の排出量削減計画を認識させる役割を有していると考えられる。また、世界全体の金融機関による発行は、前年の2倍以上に増加した。その発行代金の用途は、エネルギー効率の良い住宅や商業ビルディングの建設が主流となっている。2018年の金融機関による発行額を国別にみると、中国が41%と圧倒的に多いが、次第に多様化しており、アメリカ・オランダ・ノル

図表22 グリーンボンドの国別発行額(2018年)
(10億ドル)



(資料) Climate Bonds Initiative [2019], p.10.

図表23 先進国のグリーンボンドの発行体別内訳(2018年)



(資料) Climate Bonds Initiative [2019], p.10.

ウェー・ドイツ・日本・カナダ・オーストラリア・フランス・スウェーデンなどの銀行も発行している。

グリーン・バンキングやグリーン投資ファンドなども拡大している。例えば、2018年11月、オーストラリアのウェストパック銀行は、風力発電や低炭素型のビルなどをファイナンスする目的で、大手の投資家（地方公共団体など）向けにグリーン預金を募集している。

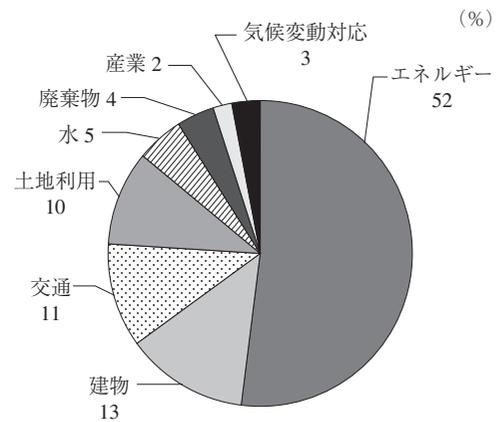
2018年に発行されたグリーンボンドの89%（金額ベース）が、外部評価を受けている。グリーンボンドの格付け（外部評価の一部、図表20参照）も、発行全体に占める比率はまだ低いものの拡大しており、ムーディーズ社やS&P社のほか、中国・日本・マレーシアなどの格付け機関が行うようになっている。

新興国のなかでは、中国の発行残高が70%を超えている。2018年の発行額は300億ドルを超えた。一方、インドは2018年までの累積発行額が72億ドルとなっており、2017年にはグリーンボンド発行のガイドラインが作成された。ASEANについては後述する。

中国を除く新興国に関しては、一般企業の発行体のうち50%近くがエネルギー分野であり、これに続くのは森林関係の企業や製紙会社である。新興国では災害が多発しているため、気候変動への適応（adaptation）のための発行も増えている。発行代金の使途は、図表24の通りである。

新興国のグリーンボンドの透明性は高く、

図表24 新興国のグリーンボンドの資金使途（2018年）



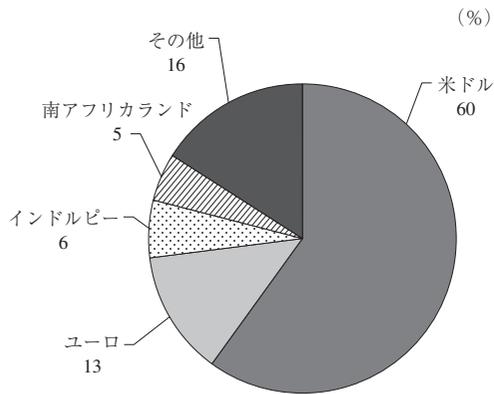
（資料）Climate Bonds Initiative [2019], p.15.

2017年11月までに発行されたグリーンボンドの86%（金額ベース）において発行後の報告が行われており、また、同じく54%において発行代金の使途と発行によるインパクトの両方が報告されている。中国を除く新興国の発行通貨構成は図表25の通りであり、世界全体（図表26）に比較してドルの比率が大幅に高い。これはおそらく、クロスボーダーの投資を呼び込むためであろう。

②ASEAN諸国

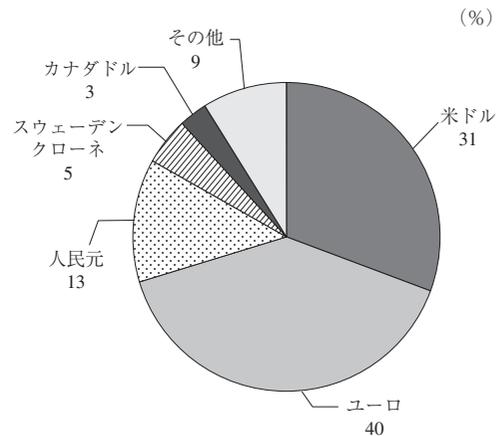
2007年～2018年11月のグリーンボンドの発行額は累計で4,970億ドルであったが、その22%に当たる1,080億ドルがアジア太平洋地域における発行であった。そのうち、

図表25 新興国のグリーンボンドの発行通貨 (2018年)



(資料) Climate Bonds Initiative [2019], p.17.

図表26 世界のグリーンボンドの発行通貨 (2018年)



(資料) Climate Bonds Initiative [2019], p.5.

ASEAN諸国における発行は50億ドルにとどまる。また、これにはシンガポールの不動産企業などに対するグリーン・ローン11億ドルが含まれている。

この50億ドルには含まれないが、国際機関であるIFCはフィリピン・ペソ建てとインドネシア・ルピア建てのグリーンボンドを、また、欧州復興開発銀行 (EBRD) はインドネシア・ルピア建てのグリーンボンドを発行している。さらに、Credit Agricole (インドネシア・ルピア建て)、Manulife (シンガポール・ドル建て) などの欧米の金融機関もASEAN通貨建てでグリーンボンドを発行している。これは、発行体のASEAN市場への関心の高さを示すものといえよう。

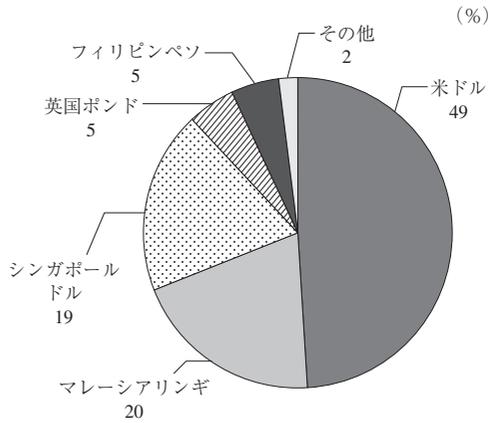
一方、ASEAN諸国の発行体によるグリーンボンドは、49%がドル建てである(図表27)。これは、海外投資家に広くアピールするためと考えられる。

加えて、ASEAN諸国のグリーンボンドの42%はスクーク (イスラム債) である。2014年にIslamic Securities Guidelineが改訂され、社会責任投資の基準が規定されたことにより、グリーン・スクークの発行が促進された。

発行代金の用途は、主に低炭素型のビルディングと再生可能エネルギーである。前者はシンガポールの借り手がグリーン・ローンで調達しているものであり、後者は太陽光・地熱発電が中心である(図表28)。

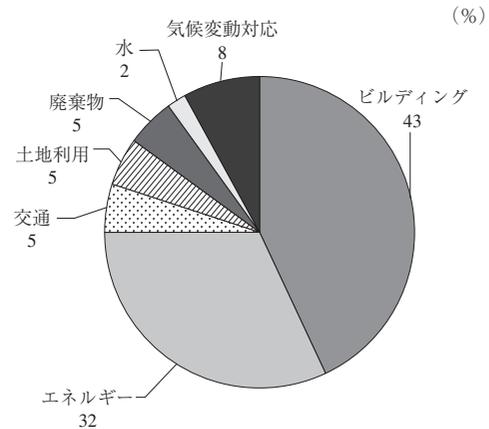
なお、グリーンボンド以外に、収入の75%

図表27 ASEAN諸国のグリーンボンドの発行通貨（2018年）



(注) その他はインドネシアルピア、インドルピー、ベトナムドン。
 (資料) Climate Bonds Initiative [2018], p.3.

図表28 ASEAN諸国のグリーンボンドの資金用途（残高ベース）

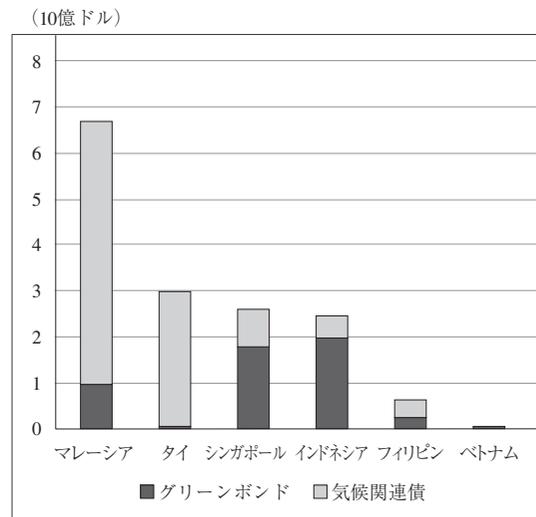


(資料) Climate Bonds Initiative [2018], p.5.

以上を環境関連分野から得ている企業が発行する債券を気候関連債 (climate-aligned bonds) と呼んでおり、ASEAN諸国における発行残高は102億ドルとなっている。グリーンボンドと合わせれば、環境関連の債券残高は152億ドルとなる (図表29)。

このように、現状ではASEAN地域におけるグリーンボンドの発行は少ないものの、グリーン・ファイナンスのニーズは大きいと考えられ、今後も官民の発行体 (環境関連分野の企業や環境関連のインフラ・資産を有する公的部門) によるグリーンボンドの発行が増加し、市場の拡大が続くことが予想される。IFCやアジア開発銀行などの国際機関は、域

図表29 ASEAN諸国のグリーンボンド・気候関連債の国別残高



(資料) Climate Bonds Initiative [2018], p.7.

内の各国で発行されるグリーンボンドに投資して発行体の信用力の高さを海外投資家にアピールする「アンカー投資家」の役割を果たしており、これもグリーンボンドの発行支援につながろう。また、ASEAN GBSに加えて各国の発行ガイドラインも作成されつつあり、国内市場の一層の発展に結び付くことが期待される。

(4) 市場発展の課題

①グリーンボンド市場拡大の前提条件

次に、アジアのグリーンボンド市場に関する課題を考える。3. (3)においてグリーン・ファイナンスの課題を考えたが、基本的な考

え方は同じである。

第1に、各国で気候変動対策が確立し、社会に浸透することである(3. (3)①に対応)。パリ協定に基づく削減計画(NDC)が根幹にあり、政府がその具体化を主導していることが大前提である。グリーン・プロジェクトに関しては、国家戦略であるNDCとの関係が明確化されることが求められる。この点は、グリーン・ファイナンスに関するモチベーションの向上と密接に関連する。

第2に、債券市場の整備が進むことである。アジア債券市場の整備状況は依然として多様であり、発行残高の対GDP比率が相対的に低い国が多い(図表30)。カンボジア・ラオス・

図表30 アジア諸国等の債券発行残高の対GDP比率

(%)

	1997		Q2 2019		拡大倍率	
	国債	社債	国債	社債	国債	社債
中国	6.0	4.4	54.7	29.9	9.1	6.8
香港	7.4	17.9	40.2	27.4	5.4	1.5
インドネシア	0.8	2.4	17.2	2.7	21.5	1.1
韓国	11.4	38.1	51.9	75.9	4.6	2.0
マレーシア	18.0	35.0	55.9	50.9	3.1	1.5
フィリピン	18.2	0.0	29.4	7.9	1.6	—
シンガポール	14.7	12.1	53.0	33.7	3.6	2.8
タイ	7.6	3.0	56.0	22.4	7.3	7.5
ベトナム	0.3	0.0	19.6	1.8	65.3	—

	1995		2015		拡大倍率	
	国債	社債	国債	社債	国債	社債
インド	22.7	1.8	42.2	14.6	1.9	8.1
日本	61.3	24.2	199.4	15.8	3.3	0.7
アメリカ	71.8	79.6	105.3	117.1	1.5	1.5

(資料) Asian Bonds Online, Park, C. [2016] "Developing Local Currency Bond Market in Asia," ADB Economics Working Paper Series No.495, August.

ミャンマーでは、自由金利に基づく債券市場はほとんど存在しない。また、アジア地域では、機関投資家も発展途上にある。関連の制度が整備され、機関投資家の債券投資の能力が向上することが不可欠である。

第3に、各国においてインフラ・ファイナンスが拡大することである（注47）。アジア地域ではプロジェクト・ボンドの発行が他の新興国地域よりも少なく、その市場整備は大きな課題であり、PPP制度の確立等によるバカブルなプロジェクトの増加や機関投資家のリスクテイク能力の向上などが求められている。プロジェクト・ボンドの発行が容易になれば、グリーン・プロジェクト・ボンドを発行することも容易となる。プロジェクト・ボンドはインフラ関連企業ではなく対象となるプロジェクトを直接ファイナンスすることになるため、投資リスクは高まるが、その一方でグリーンであることの証明は容易になると考えられる。したがって、プロジェクト・ボンド市場の整備に取り組むことは、グリーンボンド発行の促進にも資するであろう。

アジア地域においてリスクテイク能力の高い機関投資家はまだ少ないため、域内外からのクロスボーダー投資の拡大を図ることも不可欠である。

②グリーンボンド市場における課題

各国のグリーンボンド市場における課題としてあげられるのは、第1に、グリーンボン

ドの供給を増やすことである（3. (3) ②の第1の点に対応）。そのためには、政府によるリスク・リターンの改善が不可欠である。

政府を中心とする公的部門による取り組みの具体的な手段としては、以下が考えられる。(a) 政府によるグリーンボンドの発行。これは、政府による資金調達になると同時に、市場の拡大支援や普及活動などの意味を持つことになる。(b) グリーンボンドの発行に関する技術支援。どのようなプロジェクトや資産が発行の対象となるか、発行の手続きはどうかなどについて、IFCやアジア開発銀行などを中心に技術支援・助言が行われている。(c) 環境規制の明確化。リスクを低減するためには、首尾一貫した環境規制を実施し、プロジェクトの透明性を高めることが必要である。(d) 政府によるプロジェクトに対する保証（ファイナンスの返済保証やプロジェクトからの収入を保証するオフテイク契約など）や税制優遇措置の供与。プロジェクトに対する信用保証は、各国の輸出信用機関・開発銀行・その他の政府機関、MDBsなどによっても供与される。例えば、2016年にフィリピンで地熱発電を行うAP Renewables社が同国初となるグリーンボンドを発行した際、アジア開発銀行と域内で発行される社債の保証機関である信用保証投資ファシリティ（CGIF：Credit Guarantee and Investment Facility）が共同で保証を行っている。(e) 発行コストの引き下げ。グリーンボンドは、資金使途の管理、

発行後の報告、外部評価の実施など、通常の債券に比較して追加的なコストがかかる。例えばシンガポールには、MASが外部評価費用を負担する仕組みがある。費用自体は多額ではないが、発行を促すとともにグリーンボンドに対する認識を高める効果がある。

第2に、グリーンボンドの需要を増やすことである（3. (3) ②の第2の点に対応）。グリーンボンドの投資家は、環境問題に対する強い関心とともに一定の専門知識を持つことが望ましい。前者に関してみると、グリーンボンドに主に投資するのは、非財務情報を常に投資判断に含める責任投資家である。ただし、アジアではESG投資への取り組みは相対的に遅れており、責任投資家も少ないため、グリーンボンドも通常の投資家が購入している場合が多い。とはいうものの、気候変動問題の深刻化に伴い、ESG要因が潜在的なリスクであるという考え方は急速に浸透しており、今後、アジアにおいても重要性を増すことになる。なお、マレーシアを中心に浸透しているイスラム金融は倫理性を重視する考え方であり、ESG投資を促進する要因となっている。

さらに、一定の専門知識という点に関しては、資産運用者（investment managers）に対するESG投資に関する研修がすでに数多く実施されている（注48）。これらは、専門家の認定機関や各国の資産運用関連の業界団体などで行われており、資産運用者のライセンス

付与のプロセスに組み込まれている場合もある。

なお、公的年金ファンドや政府系ファンドにグリーンボンドへの投資を促すこと、あるいはグリーン・ファイナンスの専用ファンドを設立することも考えられる（注49）。後者の例として、オーストラリアで2012年に設立されたClean Energy Finance Corporationがある。これは、政府所有のグリーン銀行である。

第3に、グリーンボンドに関する明文化されたルールを確立することである（3. (3) ②の第3～第5の点に対応）。グリーンボンドの投資家は、自らの投資が確実に気候変動問題に効果をもたらすことを望んでいる。したがって、この点を透明化することにより、グリーンボンドへの投資は促進されよう。ICMAのGBPにおいて求められている通り、グリーンボンドの発行による投資の対象となるプロジェクトの範囲、発行代金の使途、投資によるインパクトなどを明確化することが、極めて重要である。そのためには、外部評価の枠組みなどの市場インフラを強化していくことが有効な手段と考えられる。

また、欧米諸国では、グリーンボンドに関する詳細な政策枠組みは存在せず、ESG要因の考慮に対する社会的要請に市場関係者が自発的に応えることによって市場が拡大してきた（注50）。GBPはその象徴ともいえよう。これに対し、新興地域であるアジアでは、政府が明確なルール（法規制）を作り、市場の

拡大を主導することが求められる。多くの投資家も、そのように望んでいる。

繰り返しになるが、GHG排出量の削減がグリーンボンド市場整備の最大の目的であることから、法規制を整備するに当たっては、気候変動問題に関する国家戦略であるNDCとの関係を明確化することが求められる。グリーンボンドへの投資によって何を指すのかがはっきりしない状況では、投資家に受け入れられず、発行が抑制される可能性もある。一方、それが法律で定義されていれば、投資家はそれに従うだけでよいことになる。また、定義が恣意的になされることも回避出来る。

ただし、環境技術の進歩等によって投資目的が変化する可能性もあるため、定義は排他的 (exclusive) なものであるべきではない。また、発行に伴う報告や情報開示などにはコストがかかるため、市場発展の初期段階でこれらに関してGBPよりも厳しい規制を課すことは不要であろう。

(注42) Asian Development Bank [2018]、2ページ参照。

(注43) Asian Development Bank [2018]、15ページ参照。

(注44) ACMFはASEAN10カ国の資本市場規制当局により2004年に設立された組織であり、主な目的はASEAN各国の資本市場の統合を促進することにある。ASEAN経済共同体 (AEC) の動きと密接な関係を有する。

(注45) Climate Bonds Initiative [2019] による。

(注46) なお、2019年1~9月の発行額は、すでに約1,880億ドルに達している。

(注47) Asian Development Bank [2018]、60ページ参照。また、インフラ・ファイナンスの詳細に関しては、清水 [2019b] を参照されたい。

(注48) Asian Development Bank [2018]、80ページ参照。

(注49) Asian Development Bank [2018]、78ページ参照。

(注50) Asian Development Bank [2018]、66ページ参照。

おわりに

最後に、本稿で述べたことをまとめる。世界的にESG投資が拡大している基本的な背景として、機関投資家が投資の判断材料としてより長期的な視点に立ったESG要因を重視するようになった価値観の変化があると考えられる。こうしたなか、気候変動問題は最大のESG要因であるといつてよいであろう。

アジア地域は、気候変動リスクに対する脆弱性が高い。産業革命以前に比較して2℃以上の気温上昇が起これば、沿岸部での浸水や浸食、山火事、多雨、干ばつなどがより頻繁に発生し、その程度も深刻化することが予想される。また、アジア地域の多くの人々の生計は、農業や土地利用などの気候に左右されやすい要因に強く依存しており、気候変動による経済的・社会的影響は貧困層を中心に大きいと考えられる。

一方、パリ協定の締結にみられるように世界がGHG排出量の削減に向かうなか、排出量の40%以上を占めるアジアが果たすべき役割は大きい。排出量増加の背景には、経済成長や石炭火力発電への依存度の高さがある。排出量の削減が世界的に困難な課題となっていることもあり、アジア諸国は低炭素エネルギーの利用拡大、エネルギー効率の改善、土地利用方法の変更などに真剣に取り組むことが求められている。

それにもかかわらず、一部の国を除き、グ

リーン・ファイナンスの拡大に向けた取り組みは遅れがちである。経済成長が優先されやすいため政府の取り組みが不十分であったこと、民間部門でも気候変動問題への取り組みの重要性の認識が浸透していないこと、海外からの投資も流入しにくいことなどが、原因として考えられる。

グリーン・ファイナンスの拡大に向けた課題としては、まず、政府による環境規制の強化や気候変動リスクの金融規制への反映などの公的な取り組みを行うとともに、気候変動リスクに関する認識を高めることが前提となる。そのうえで、政策によってリスクを引き下げるとともにリターンを向上させてバンカブルなプロジェクトを増やすこと、資金を供給する金融機関の専門性を高めること、企業の情報開示や格付けにおいて環境要因を明示的に考慮すること、カーボン・プライシングの枠組みを整備すること、国際的なルール作りや協力の強化を推進すること、などがあげられる。

グリーン・ファイナンスのなかで、グリーンボンドの発行への取り組みは相対的に進んでおり、2019年の世界全体の発行額は2,549億ドルに達した。その背景には、早くから国際機関が自ら発行体となって市場の育成に取り組むなど、公的部門が主導してきたことがあるとみられる。また、ICMAによるGreen Bond Principlesの制定などにより、発行代金が確実に環境改善に効果的なプロジェクトに

用いられることが重視されていることもポイントであろう。

グリーンボンド市場拡大の課題は、グリーン・ファイナンス拡大の課題と共通する部分が多いが、アジアの場合、債券市場の整備が不十分である国が多いこと、そのためにプロジェクト・ボンドの発行が少なくインフラ・ファイナンスに課題が残されていることなどが指摘されており、これらが改善されることがグリーンボンドの発行を促進する前提となる。

アジアにおいてグリーン・ファイナンスを拡大するためには、政府が主体となり、明示的なルールの下で進めていくことが望ましい。政府による排出量削減計画（NDCs）と統合的な法規制を整備し、グリーン・プロジェクトの定義を明確化することにより、投資家のコストは低下する。そのことがグリーン・ファイナンスを拡大するインセンティブになるとともに、気候変動問題への取り組みの重要性を広く浸透させることにもつながると考えられる。

参考文献

(日本語)

1. 清水聡 [2017] 「アジアのインフラ・ファイナンスに関する検討—民間部門による投資の拡大策—」(日本総研調査部『環太平洋ビジネス情報RIM』Vol.17 No.67)
2. ——— [2018] 「人民元の国際化の行方と中国に求められる金融リスクへの対応—債券市場の整備を中心に—」(日本総研『JRIレビュー』Vol.3 No.54)
3. ——— [2019a] 「アジアのインフラ・ファイナンスに不可欠な民間資金の拡大—期待される機関投資家の参加と債券市場の活用—」(日本総研調査部『環太平洋ビジネス情報RIM』Vol.19 No.73)
4. ——— [2019b] 「アジアにおけるインフラ・ファイナンスの拡大に向けた官民の課題—一带一路構想、「質の高いインフラ投資」に関する考察を含めて—」(日本総研調査部『環太平洋ビジネス情報RIM』Vol.19 No.75)
5. 松本真由美 [2016] 「排出量取引制度(キャップ&トレード)とは?」(国際環境経済研究所、9月9日)
6. 水口剛 [2019] 「気候変動問題とESG投資」(『証券アナリストジャーナル』4月号)
7. ASEAN Capital Markets Forum [2018] “ASEAN Green Bond Standards,”October.
8. Asian Development Bank [2016] “Meeting the low-carbon growth challenge,”*Asian Development Outlook Update*, September.
9. Asian Development Bank [2017] “Meeting Asia’s Infrastructure Needs.”
10. Asian Development Bank [2018] “Promoting Green Local Currency Bonds for Infrastructure Development in ASEAN+3,”April.

11. Auffhammer, Maximilian [2019] “The (Economic) Impacts of Climate Change: Some Implications for Asian Economies,”ADB Working Paper Series No.1051, December.
12. Bloomberg New Energy Finance [2018] “Clean Energy Investment Trends, 2Q 2018”.
13. Climate Bonds Initiative [2018] “ASEAN Green Finance : State of the market 2018”.
14. Climate Bonds Initiative [2019] “Green Bonds : The State of the Market 2018”.
15. Climate Finance Leadership Initiative [2019] “Financing the Low-Carbon Future: A Private-Sector View on Mobilizing Climate Finance,”September.
16. DBS [2017] “Green Finance Opportunities in ASEAN,”November.
17. Global Sustainable Investment Alliance [2018] “2018 Global Sustainable Investment Review”
18. ICMA [2018] “The Green Bond Principles : Voluntary Process Guidelines for Issuing Green Bonds,”June.
19. ICMA [2019] “Green Project Mapping,”June.
20. IMF [2019] “Sustainable Finance,”*Global Financial Stability Report*, Ch.6, October.
21. Noh, Hee Jin [2018] “Financial Strategy to Accelerate Green Growth,”ADB Working Paper Series No.866, September.
22. Sachs, Jeffrey D., Wing Thye Woo, Naoyuki Yoshino, and Farhad Taghizadeh-Hesary [2019] “Why Is Green Finance Important?”ADB Working Paper Series No.917, January.
23. Volz, Ulrich [2018] “Fostering Green Finance for Sustainable Development in Asia,”ADB Working Paper Series No.814, March.

本誌は、情報提供を目的に作成されたものであり、何らかの取引を誘引することを目的としたものではありません。

本誌は、作成日時時点で弊社が一般に信頼出来ると思われる資料に基づいて作成されたものですが、情報の正確性・完全性を保証するものではありません。また、情報の内容は、経済情勢等の変化により変更されることがありますので、ご了承ください。