

ASEANにおける再生可能エネルギーの利用状況と資金調達の動向

北野 陽平

■ 要 約 ■

1. ASEAN 域内では、経済成長や人口増加等を背景としてエネルギー需要が急速に拡大する中、太陽光発電や風力発電等の再生可能エネルギーの重要性が高まっている。ASEAN 諸国はこれまで、エネルギー需要に対応するために、主に石油や石炭等の化石燃料に依存してきたが、足下では気候変動対応の一環で温室効果ガス排出削減目標を設定し、環境への負荷が少ない再生可能エネルギーの利用拡大に取り組む必要性に直面している。
2. 域内の再生可能エネルギーの成長可能性は大きいものの、再生可能エネルギーの利用率は 2017 年時点で 13%に留まった。普及が緩やかな要因の一つとして、必要な設備や事業への投資資金不足が挙げられている。主な資金提供者は開発金融機関であったが、2010 年頃から国内外の商業銀行が融資提供者として存在感を高めてきた。また、株式での資金調達については、プライベート・エクイティ・ファンドが資金の出し手として一翼を担ってきた。
3. ASEAN は、一次エネルギー総供給量に占める再生可能エネルギーの割合を、2014 年の 9.4%から 2025 年までに 23%へと高める目標を設定している。国際再生可能エネルギー機関及び ASEAN エネルギーセンターは 2016 年、当該目標の達成には、2025 年までに計 2,900 億米ドル程度の投資が必要であると推計した。しかし、現状のままでは必ずしも十分な資金調達が可能とは言い難い。
4. そうした中、新たな資金調達手段として、グリーンボンドの重要性が指摘されている。主な投資家は資産運用会社であるが、アジアの富裕層の間では近年、環境・社会・ガバナンス（ESG）の要素を重視した ESG 投資への関心が高まっており、今後、富裕層によるグリーンボンドへの投資拡大も期待できる。ASEAN 諸国による再生可能エネルギーの利用拡大は、低炭素経済社会への移行の実現のみならず、十分なエネルギーの確保を通じた持続的な経済成長の達成という点でも、重要な取り組みと言えよう。

野村資本市場研究所 関連論文等

・富永健司、北野陽平「ASEAN 域内のグリーンボンド市場の動向と今後の注目点」『野村資本市場クォーターリー』2019 年冬号。

I はじめに

昨今、世界的に低炭素経済社会への移行に対する注目が高まっている。背景には、2016年に発効した気候変動問題に関する国際的な枠組みであるパリ協定がある。パリ協定で定められた温室効果ガス排出削減目標の達成には、各国が低炭素経済社会への移行に向けた取り組みを進めることが求められている。

世界経済フォーラム（World Economic Forum）が2019年3月に発表した「エネルギー移行指数（Energy Transition Index）」によると、世界115か国中、シンガポールは13位、マレーシアは31位、ブルネイは39位であったが、他のASEAN諸国は50位以下であった（図表1）。当該順位は、①既存のエネルギーシステムのパフォーマンス、②安全で持続可能なエネルギーシステムへの移行の準備状況、に基づいている。2018年比で総じて順位が向上しなかったこと、及び、シンガポールを除くASEAN諸国が高い評価を得られなかったことの要因として、石炭を中心とする化石燃料への依存度が引き続き高い点が指摘されている。

ASEAN域内では今後、経済成長や人口増加を背景としてエネルギー需要のさらなる拡大が見込まれる中、化石燃料への依存度を抑制しつつ十分なエネルギーを確保するためには、再生可能エネルギーの利用拡大がより重要となる。しかしながら、現時点では再生可能エネルギーの利用率は低水準にあり、一次エネルギー総供給量に占める再生可能エネルギーの割合は2017年時点で13%に留まった。その要因として、政策的枠組みや明確な規制が十分に整備されていないことに加えて、投資が不足していることが指摘されている。そうした中、地域及び各国レベルで再生可能エネルギーの利用目標が設定されており、資金調達環境も徐々に改善している。

本稿では、ASEAN域内のエネルギー需要や再生可能エネルギーの利用拡大の重要性について説明した後、ASEAN主要国における再生可能エネルギー事業の資金調達の動向について整理する。

図表1 エネルギー移行指数におけるASEAN諸国の順位

国名	2018年 (114か国中)	2019年 (115か国中)	順位の変化
シンガポール	12位	13位	↓
マレーシア	15位	31位	↓
ブルネイ	36位	39位	↓
タイ	61位	51位	↑
ベトナム	66位	56位	↑
フィリピン	50位	59位	↓
インドネシア	53位	63位	↓
カンボジア	87位	100位	↓

(注) ミャンマーとラオスは対象外であった。

(出所) 世界経済フォーラムより野村資本市場研究所作成

II ASEAN 域内のエネルギー需要

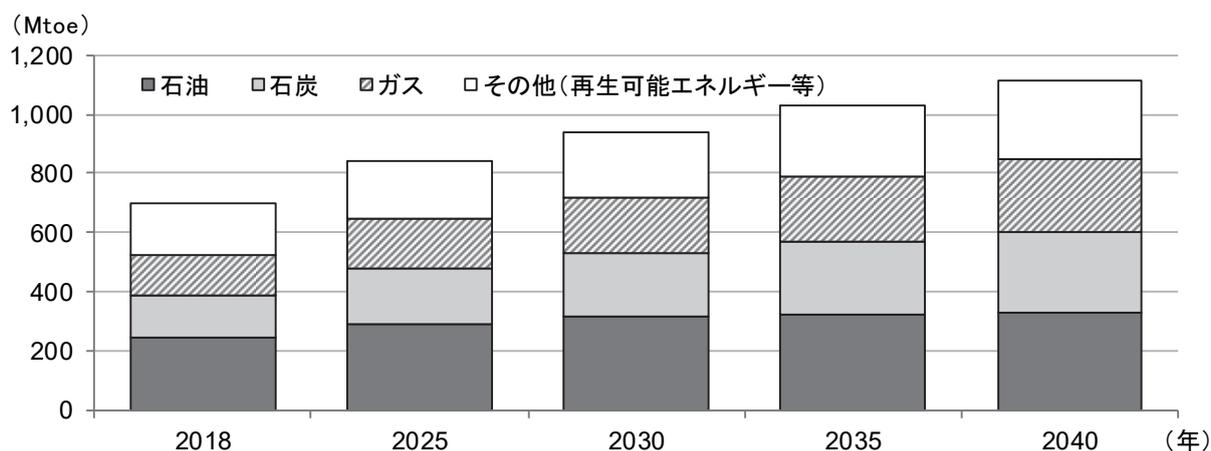
1. エネルギー需要の拡大

ASEAN 域内では、エネルギー需要は年々拡大している。国際エネルギー機関（International Energy Agency、IEA）によると、一次エネルギー需要量¹は2000年から2018年にかけて80%超拡大した²。ASEANのエネルギー需要の世界シェアは2018年時点で5%に留まったものの、当該シェアは緩やかに上昇してきた。

ASEAN 域内でエネルギー需要が拡大してきた背景として、次の3点が挙げられる。第一に、高い経済成長である。ASEAN 諸国は、2000年から2019年にかけて年平均5%超の経済成長を遂げてきた。第二に、人口の急速な増加である。国際連合（国連）によると、ASEAN 域内の人口は、2000年の5.2億人から2019年には6.6億人へと26%増加した。2040年には7.7億人へと増加すると予測（中位推計）されている。第三に、都市化の進展である。国連によると、ASEAN 域内で都市部に居住する人口の割合は、2000年の38%から2015年に47%となり、2040年には61%へと上昇すると予測されている。

今後も、高い経済成長や人口動態を背景として、エネルギー需要は大幅に増加していく見通しである。IEAによると、各国政府の現行計画を組み込んだ公表政策シナリオ（Stated Policies Scenario）に基づくと、一次エネルギー需要量は2018年の約700石油換算百万トン（Mtoe）から2040年には約1,110Mtoeへと約60%増加する見通しである（図表2）。

図表2 ASEAN 域内の一次エネルギー需要量の見通し



(出所) 国際エネルギー機関より野村資本市場研究所作成

¹ 一次エネルギーとは、自然から得られた変換加工しないエネルギーを指す。

² International Energy Agency, *Southeast Asia Energy Outlook 2019*, October 2019.

2. 再生可能エネルギーの重要性

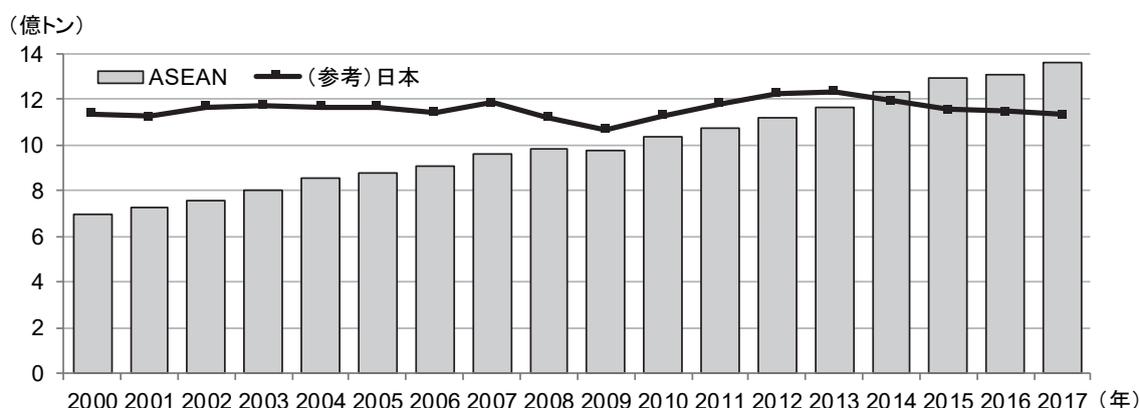
ASEAN 諸国は 2000 年以降、拡大するエネルギー需要に対して、石油や石炭を中心とする化石燃料の使用を倍増させることにより対応してきた。一次エネルギー需要量に占める化石燃料の割合は、2018 年時点で 8 割超であった。主に化石燃料が使用されてきた理由として、相対的にコストが低いことや、供給量が豊富であることが挙げられている。しかし、以下の点から、今後は再生可能エネルギーの重要性が高まっていくと考えられる。

第一に、十分なエネルギーの確保である。インドネシアやベトナム等のエネルギー資源算出国は、石油や石炭等の一次エネルギーを諸外国に輸出しており、現時点で ASEAN 全体ではエネルギーの純輸出地域となっている。しかし、生産量を上回るペースで需要量が拡大する中、ASEAN はエネルギーの純輸入地域へと転じつつある。エネルギー輸入量の増加により、経常収支及び財政収支の悪化につながる可能性がある中、各国は経済への影響を抑制しつつ、十分なエネルギーを確保するため、代替的なエネルギー源の確保が求められている。

第二に、電力へのアクセス向上である。ASEAN 域内には、電力に安定的にアクセスできていない人々がまだ多数存在し、その人数は 7,000 万人に達するとされている³。世界全体で 2030 年までに電力へのユニバーサル・アクセスを達成する目標が掲げられる中、域内では特に再生可能エネルギーによる電力供給の拡大が期待されている。

第三に、温室効果ガス排出量の削減である。石炭をはじめとする化石燃料を使用した発電により、空気汚染を通じて人々の健康に害が及ぶだけでなく、二酸化炭素 (CO₂) 等の温室効果ガス排出量の増加にもつながってきた。IEA によると、ASEAN 域内の CO₂ 排出量は、2000 年に 6.9 億トンであったが 2017 年には 13.6 億トンへとほぼ倍増した (図表 3)。パリ協定を背景として、ASEAN 各国においても、独自の温室効果ガス排出削減目標が設

図表 3 ASEAN 域内の CO₂ 排出量の推移



(注) ASEAN はラオスを除く 9 か国が対象。

(出所) 国際エネルギー機関より野村資本市場研究所作成

³ “ASEAN quickly turning to renewable energy hub,” *The ASEAN Post*, 2 January 2020.

図表 4 主な ASEAN 諸国の温室効果ガス排出削減目標

国名	目標
インドネシア	温室効果ガス排出量を2020年までに現状趨勢(BAU)比26%削減、2030年までに同29%削減、国際協力を得られる条件付きで2030年までに同41%削減
カンボジア	国際協力を得られる条件付きで、温室効果ガス排出量を2030年までに基準値比27%削減
シンガポール	・温室効果ガス排出量を2020年までにBAU比16%削減 ・GDP(国内総生産)当たり温室効果ガス排出量を2030年までに2005年比36%削減し、2030年頃がピークとなるように排出量を安定化
タイ	温室効果ガス排出量を2030年までにBAU比20%削減、国際協力を得られる条件付きで同25%削減
フィリピン	国際協力を得られる条件付きで、温室効果ガス排出量を2030年までにBAU比70%削減
ブルネイ	早朝のピーク時の乗り物利用時に発生するCO ₂ 排出量を2035年までにBAU比40%削減
ベトナム	温室効果ガス排出量を2030年までにBAU比8%削減、国際協力を得られる条件付きで同25%削減
マレーシア	GDP当たり温室効果ガス排出量を2030年までに2005年比35%削減、国際協力を得られる条件付きで同45%削減

(出所) 各国政府公表資料より野村資本市場研究所作成

定されている(図表 4)。そうした中、温室効果ガスの排出が抑制され、環境への負荷が少ない再生可能エネルギーが注目されている。

第四に、再生可能エネルギーのコスト低下である。再生可能エネルギーの利用を促進する国際組織である国際再生可能エネルギー機関(International Renewable Energy Agency、IRENA)によると、ASEAN 域内の太陽光発電への投資コストは、2012年の1キロワット(kW)当たり3,915米ドルから2016年には同2,134米ドルへと45%低下した。また、陸上風力発電への投資コストは、2013年の1kW当たり2,627米ドルから2016年には同2,342米ドルへと11%低下した。この結果、再生可能エネルギー利用のハードルが低下している。

III ASEAN 域内の再生可能エネルギーの利用状況

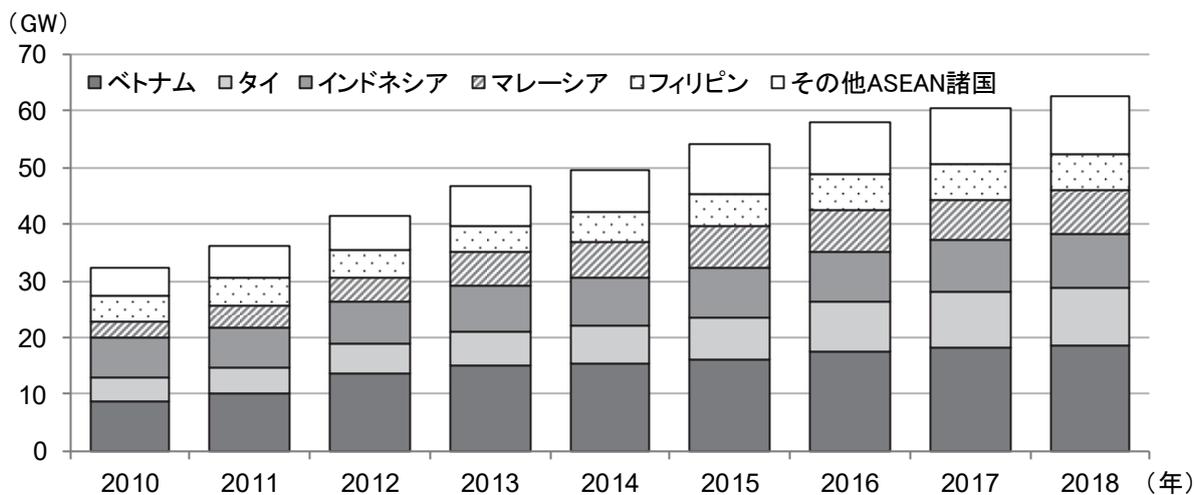
1. ASEAN 域内の動向

ASEAN 域内の再生可能エネルギーの利用は拡大傾向にある。IRENAによると、再生可能エネルギーの設備容量⁴は、2010年の32.1ギガワット(GW)から2018年には62.5GWへとほぼ倍増した(図表5)。2018年時点の国別内訳を見ると、ベトナムが30%、タイが17%、インドネシアが15%を占めた。エネルギー源の内訳では、水力が7割超を占め、バイオエネルギー⁵がそれに続いた(図表6)。他方、太陽光と風力の割合はまだ小さいものの、緩やかな上昇傾向にある。太陽光と風力の利用が拡大してきた要因として、前述の通り投資コストが低下してきたことや、政府による固定価格でのエネルギー買取等のインセンティブ制度が挙げられる(詳細後述)。

⁴ 設備容量とは、発電設備における単位時間当たりの最大仕事量を指す。単位はワット(W)が用いられる。

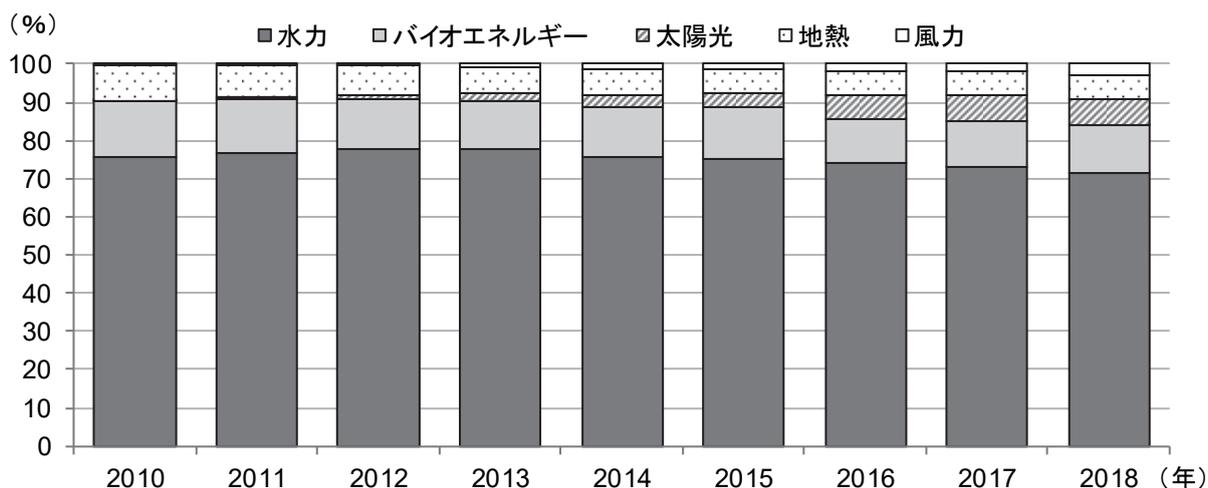
⁵ バイオエネルギーとは、動物性由来の有機物であるバイオマスから化学反応で得られるエネルギーを指す。

図表5 ASEAN域内の再生可能エネルギーの設備容量の推移



(出所) 国際再生可能エネルギー機関より野村資本市場研究所作成

図表6 ASEAN域内の再生可能エネルギー源の内訳



(注) 設備容量ベース。

(出所) 国際再生可能エネルギー機関より野村資本市場研究所作成

ASEAN は 2015 年、2016～2025 年のエネルギー協力に向けた行動計画 (ASEAN Plan of Action for Energy Cooperation (APAEC) 2016-2025) において、一次エネルギー総供給量に占める再生可能エネルギーの割合を、2014 年時点の 9.4%から 2025 年までに 23%へと上昇させる目標を明らかにした。そうした中、ASEAN 各国では、再生可能エネルギーの利用拡大に向けた施策・取り組みが進められている。次節では、ASEAN 主要 6 か国 (インドネシア、シンガポール、タイ、フィリピン、ベトナム、マレーシア) に焦点を当てて、各国の動向を整理する。

2. ASEAN 主要 6 か国の動向

1) インドネシア

インドネシアにおける一次エネルギー総供給量は、IEA によると 2017 年時点で 244Mtoe であり、エネルギー源の内訳は、石油が 31%、バイオ燃料⁶・廃棄物が 24%、石炭が 20%、天然ガスが 16%、風力・太陽光・水力等が 10%であった⁷。再生可能エネルギーの中で地熱の割合は高くないものの、インドネシアは火山が豊富であり、地熱発電の設備容量で米国に次ぐ世界 2 位となっている。インドネシア政府は、2014 年に公表した国家エネルギー政策 (National Energy Policy) の下で、新・再生可能エネルギーの割合を 2025 年までに 23%に、2050 年までに 31%に引き上げる目標を設定している。

政府は現在、再生可能エネルギーの生産拡大に向けて、固定価格買取制度 (feed-in tariff、FIT) の再導入に向けた準備を進めている。FIT とは、再生可能エネルギーの市場価格に関係なく、電力会社が決められた価格で買い取る仕組みである。インドネシアでは FIT が過去に少なくとも 2 度導入されたが、全てのエネルギー源に同じ買取価格が適用されていたことが要因で十分に機能しなかったと考えられている⁸。そのため、政府は新たな政策の下では、地熱エネルギーを別の規制で管理することにより、FIT の効果向上を図る方針である⁹。

2) シンガポール

シンガポールにおける一次エネルギー総供給量は 2017 年時点で 37Mtoe であり、エネルギー源の内訳は、石油が 71%、天然ガスが 24%、石炭が 2%、バイオ燃料・廃棄物が 2%であった¹⁰。シンガポールでは、土地面積が小さいという地理的な制約から、再生可能エネルギーの中では、建物の屋上に設置可能な太陽光発電が注目されている。

シンガポール経済開発庁 (Economic Development Board) 及び住宅開発庁 (Housing & Development Board) は 2014 年、太陽光発電システムの設置を加速させることを目的として、ソーラーノバ・プログラム (SolarNova Programme) と呼ばれるプログラムを開始した。同プログラムの下では、太陽光発電の設備容量を 2020 年までに 0.35GW へと増加させる目標が設定されている。また、シンガポール政府は 2019 年 10 月、太陽光発電の設備容量を 2030 年までに 2GW へと拡大させる新たな目標を明らか

⁶ バイオ燃料とは、バイオマスを原料とする燃料を指す。

⁷ <https://www.iea.org/countries/indonesia>、IEA の区分方法に基づくバイオ燃料・廃棄物の全てが再生可能エネルギーに分類されるわけではない (他国も同様)。

⁸ “Indonesia likely to miss renewable energy target - again,” *The Jakarta Post*, 27 January 2020.

⁹ “New regulation on pricing of renewable energy awaits President’s approval,” *The Jakarta Post*, 2 March 2020.

¹⁰ <https://www.iea.org/countries/singapore>

にした。当該目標が達成された場合、約 35 万家計の年間電力需要が満たされると推計されている¹¹。

3) タイ

タイにおける一次エネルギー総供給量は 2017 年時点で 136Mtoe であり、エネルギー源の内訳は、石油が 41%、天然ガスが 26%、バイオ燃料・廃棄物が 19%、石炭が 12%、水力・風力・太陽光等が 1%であった¹²。再生可能エネルギーの中で太陽光の割合は高くないものの、タイは地理的な強みを生かして、太陽光発電の規模では ASEAN 最大の市場となっている。タイ政府は 2007 年、太陽光エネルギーの市場価格に割増金を上乗せするフィードインプレミアム (feed-in premium) という仕組みを導入し、太陽光発電市場を拡大させてきた。

政府は 2015 年、代替エネルギー開発計画 (Alternative Energy Development Plan) を公表した。同計画の下では、2036 年の最終エネルギー総消費量が 131Mtoe に達する見通しの下で、再生可能エネルギーの割合を 2014 年の 12%から 2036 年までに 30%へと高める目標が設定されている。

4) フィリピン

フィリピンにおける一次エネルギー総供給量は 2017 年時点で 58Mtoe であり、エネルギー源の内訳は、石油が 34%、石炭が 29%、風力・太陽光・水力等が 17%、バイオ燃料・廃棄物が 15%、天然ガスが 6%であった¹³。再生可能エネルギーの中では地熱も一定割合を占めており、フィリピンは地熱発電の設備容量で、米国、インドネシアに次いで世界 3 位の規模を誇っている。

フィリピン政府は 2011 年、国家再生可能エネルギー・プログラム (National Renewable Energy Program) を導入し、再生可能エネルギーの設備容量を 2010 年の 5.4GW から 2030 年までに 15.3GW へと増加させ、総電力設備容量に占める再生可能エネルギーの割合を 2030 年までに 35%へと高める目標を打ち出した。また、政府は、再生可能エネルギーの設備容量を 2040 年までに 20GW へと拡大することを目指している。

現時点では、太陽光発電の規模はまだ小さいものの、屋上太陽光発電の今後の成長性が期待されている。政府は、太陽光発電の設備容量を 2022 年までに 3GW へと増加させる目標を設定している¹⁴。

¹¹ “Singapore to ramp up solar energy production to power 350,000 homes by 2030,” *The Straits Times*, 29 October 2019.

¹² <https://www.iea.org/countries/thailand>

¹³ <https://www.iea.org/countries/philippines>

¹⁴ “Philippine utilities boost gas and renewables’ share in energy mix,” *Asian Power*, 6 March 2019.

5) ベトナム

ベトナムにおける一次エネルギー総供給量は2017年時点で78Mtoeであり、エネルギー源の内訳は、石炭が36%、石油が25%、バイオ燃料・廃棄物が19%、天然ガスが10%、水力が10%であった¹⁵。再生可能エネルギーの設備容量は2018年時点で185MWであり、前述の通り、ベトナムはASEAN諸国の中で最大のシェアを占めた。ベトナムは、国際河川であるメコン川等の豊富な水資源を生かして、水力発電設備の拡大に取り組んできた。再生エネルギーの内訳を見ると、水力発電が設備容量ベースで9割超を占める¹⁶。

ベトナムの再生可能エネルギー市場は、水力発電を除くと、まだ発展初期段階にあると言える。但し、同国におけるプライベート・エクイティ（PE）の2019年の有望な投資先分野として、再生可能エネルギーはFinTech、教育に次いで3位に挙げられた¹⁷。

ベトナム政府は2015年、2016～2030年の再生可能エネルギー開発計画（Renewable Energy Development Strategy 2016-2030）を公表し、エネルギー総生産量に占める再生可能エネルギー（大規模水力発電を除く）の利用率を、2014年の1%未満から2020年までに約7%に、2030年までに10%超に上昇させる目標を設定した。

現時点では、太陽光発電の規模はまだ小さいものの、太陽光発電は今後の有望な分野と見られている。ベトナムでは、太陽光の利用拡大を目的として、2017年にFITが導入された。しかし、発電事業者間の競争原理を働かせることで、発電コストの低減を促進することを目的として、入札制度への移行に向けた議論が進められている。

6) マレーシア

マレーシアにおける一次エネルギー総供給量は2017年時点で85Mtoeであり、エネルギー源の内訳は、天然ガスが38%、石油が34%、石炭が24%、水力が3%、バイオ燃料・廃棄物が1%であった¹⁸。マレーシア政府は、再生可能エネルギー、特に太陽光発電、バイオマス発電、バイオガス発電¹⁹、水力発電の拡大に積極的である。太陽光発電に関して、マレーシアは太陽光パネルの生産量が世界3位である²⁰。また、バイオマス発電に関して、マレーシアは原料となるパーム油生産量がインドネシアに次いで世界2位である。

政府は、2015年に公表した2016～2020年の第11次マレーシア計画（Eleventh Malaysia Plan 2016-2020）の下で、再生可能エネルギー（大規模水力発電を除く）の設備容量を、2014年の0.24GWから2020年までに2.08GWへと増加させる目標を設定した。2020年時点のエネルギー源の内訳は、バイオマスが38%、小水力が24%、

¹⁵ <https://www.iea.org/countries/viet-nam>

¹⁶ International Renewable Energy Agency, *Renewable Energy Statistics 2019*, July 2019.

¹⁷ Grant Thornton, “Private Equity in Vietnam - Catching up and getting ahead,” 20 May 2019.

¹⁸ <https://www.iea.org/countries/malaysia>

¹⁹ バイオガスとは、バイオマスの一つで、有機性廃棄物（生ゴミ等）を発酵させて得られる可燃性ガスを指す。

²⁰ “A growing solar industry,” *The Star*, 19 June 2017.

固形廃棄物が17%、バイオガスが12%、太陽光が9%となることを見込まれている。また、政府は、総エネルギー設備容量に占める再生可能エネルギーの割合を2025年までに20%へと高めることを目指している。

IV 再生可能エネルギー事業の資金調達環境

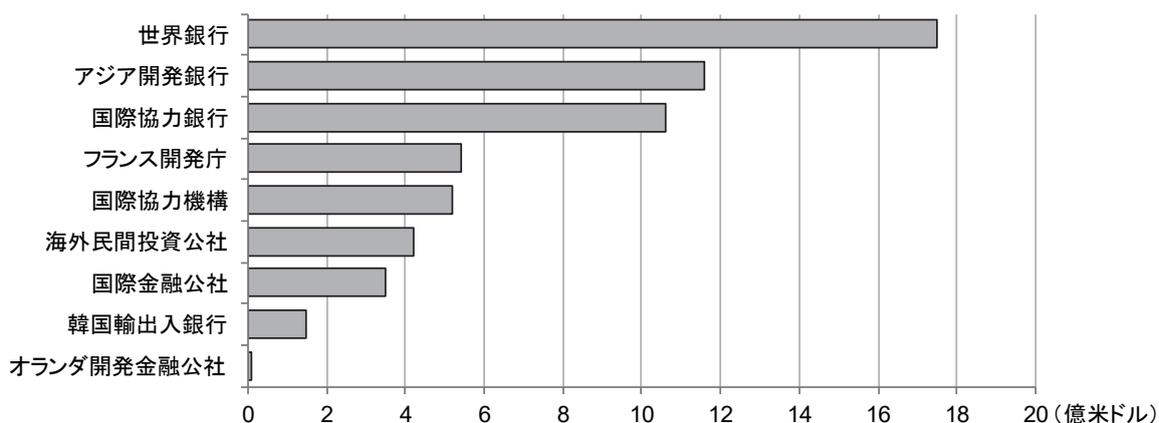
1. 再生可能エネルギー事業の主な資金調達源

再生可能エネルギー事業は一般に、資本集約的である。そのため、ASEAN 域内で再生可能エネルギーの利用拡大を促進するためには、資金調達環境が整備されていることが重要となる。

IRENA によると、ASEAN 主要 6 개국における再生可能エネルギー事業向けに 2006～2016 年の累計で約 270 億米ドルの資金提供が行われた²¹。国別内訳を見ると、タイが約 4 割、インドネシアとフィリピンが各々約 2 割を占めた。エネルギー源の内訳を見ると、2008 年以前はバイオエネルギーと水力が中心であったが、2009 年以降は地熱、太陽光、風力の割合が上昇した。

ASEAN 域内における再生可能エネルギー事業への主な資金提供者は、従来、開発金融機関であった。開発金融機関による資金提供額は、2009～2016 年の累計で約 60 億米ドルだった。開発金融機関の中で大きな存在感を示してきた機関は、世界銀行、アジア開発銀行、国際協力銀行である（図表 7）。開発金融機関による再生可能エネルギー事業向けの資金提供形態は、融資（譲許的融資を含む）が 8 割超を占めた。また、エネルギー源別の構成比は、地熱が 40%、水力が 30%であった。

図表 7 開発金融機関による ASEAN 域内の再生可能エネルギー事業向け資金提供額



(注) 金額は 2009～2016 年の累計投融資額。

(出所) 国際再生可能エネルギー機関（原典は BloombergNEF）より野村資本市場研究所作成

²¹ International Renewable Energy Agency, *Renewable Energy Market Analysis: Southeast Asia*, January 2018.

このように、ASEAN 域内の再生可能エネルギー事業向けの資金提供では、開発金融機関が重要な役割を担ってきたが、以下で述べる通り、商業銀行をはじめとする民間金融機関の参加が拡大しつつあることに加えて、資金提供形態も多様化しつつある。

2. 商業銀行からの資金調達

ASEAN 域内では、2010 年以降、再生可能エネルギー事業への資金提供者として、商業銀行等の民間金融機関の存在感が高まりつつある。当初、外国銀行の参入が先行したが、近年、地場銀行が再生可能エネルギー事業への融資を積極化しつつある（図表 8）。商業銀行の主な融資対象先は風力発電と太陽光発電であり、開発金融機関が主に地熱発電と水力発電を融資対象としてきたのとは対照的である。

ASEAN 各国の地場銀行が再生可能エネルギー事業への融資を積極化しつつある背景には、金融規制当局や銀行の業界団体が、銀行によるサステナブル・ファイナンス（持続可能な金融）を促進する施策を打ち出してきたことがある。例えば、マレーシア政府は 2010 年、環境技術の発展を支援するため、グリーン・テクノロジー・ファイナンス・スキーム（Green Technology Financing Scheme）を導入した。シンガポール銀行協会は 2015 年、責任ある融資に関するガイドライン（ABS Guidelines on Responsible Financing）を導入した。タイ銀行協会は 2019 年、タイ中央銀行の支援を得て、責任ある融資に関す

図表 8 ASEAN 域内の再生可能エネルギー事業に融資を行う主な商業銀行

	本拠国	銀行名	主な実績
地場銀行	シンガポール	DBS銀行	インドネシアの地熱発電事業への融資実績あり
		ユナイテッド・オーバーシーズ銀行	2019年10月、ASEAN域内で太陽光発電を促進するための支援プログラムであるU-Solarを開始
	タイ	カシコン銀行	2019年1月、国内で太陽光発電を促進することを目的として、地方配電公社と提携
		サイアム商業銀行	国内の太陽光発電事業及び風力発電事業への融資実績あり
	フィリピン	BDOユニバンク	2019年時点で、国内の再生可能エネルギー事業に計300億ペソ超の融資実績あり
		バンク・オブ・ザ・フィリピン・アイランズ	・2018年、再生可能エネルギー事業等向け融資において、国際金融公社と提携 ・2019年時点で、再生可能エネルギー事業等に1,000～1,500億ペソの融資実績あり
		リサール商業銀行	・国内の大規模な太陽光発電事業等への融資実績あり ・再生可能エネルギー等の環境改善事業向け融資残高の割合を10%超にする方針
	マレーシア	CIMB銀行	2019年10月、国内の零細・中小企業による再生可能エネルギーの利用拡大を支援する融資プログラム（計1億リンギット）を開始
メイバンク		2020年4月、国内の太陽光発電事業者に7,000万リンギットを融資	
外国銀行	オーストラリア	オーストラリア・ニュージーランド銀行	2014年、フィリピン最大規模の風力発電事業者に計3.15億米ドルを協調融資する契約を調印
	オランダ	ING	2019年4月、シンガポールの太陽光発電事業に5,000万シンガポールドルを融資すると発表
	英国	スタンダードチャータード銀行	2013年、マレーシアの企業と連携し、太陽光発電事業に1.34億リンギットを融資

（注） 2020年5月22日時点で、1ペソ=2.1円、1リンギット=24.6円、1シンガポールドル=75.6円。

（出所） 各行ウェブサイト、各種報道より野村資本市場研究所作成

るサステナブル・バンキング・ガイドライン（Sustainable Banking Guidelines - Responsible Lending）を発表した。

再生可能エネルギー事業への融資に関する地場銀行の専門性の度合いは各国間で異なり、シンガポール、タイ、フィリピン、マレーシアの銀行は総じて専門性を有しているものの、インドネシアとベトナムの銀行は十分なノウハウを有していないことが多い。従って、これらの国における銀行のキャパシティ・ビルディング（能力強化）が、域内の再生可能エネルギー事業への融資を促進・拡大する上で課題とされている。

3. 株式での資金調達

再生可能エネルギー事業の資金調達手段として、銀行借入だけでなく、株式も重要な役割を担っている。再生可能エネルギー事業への主な投資主体は以下の通りである。

第一に、電力会社等の公益企業である。多くの公益企業は従来、主に石炭等の化石燃料を用いて発電事業を行ってきたが、近年では再生可能エネルギー事業へと徐々に移行しつつある。例えば、フィリピンのアボイティス・パワー（Aboitiz Power）は、国内の複数拠点で石炭火力発電所を運営しているが、大規模な太陽光発電事業を拡大している。

第二に、再生可能エネルギー開発企業である。再生可能エネルギー開発企業の中には、株式市場に上場している企業もある。特にタイの株式市場では、ASEAN 諸国の中で最も多くの再生可能エネルギー開発企業が上場している。また、タイの株式市場では、再生可能エネルギー事業に投資するインフラファンドも上場されている。

第三に、PE ファンドである。ASEAN 域内の再生可能エネルギー事業を含む持続可能な資産への PE ファンドの投資額は、総じて増加傾向にある。大手コンサルティング会社のベイン・アンド・カンパニーによると、域内の持続可能な資産への投資額は 2018 年に 60 億米ドル超であった。総投資額に占める割合は、2010 年の 1%から 2018 年には 41%へと大幅に上昇した²²。PE ファンドによる再生可能エネルギー事業 1 件当たりの投資額は平均 500~2,000 万米ドル、想定投資期間は同 5 年程度である²³。主な PE ファンドを見ると、ファンド規模は 1~5 億米ドル、投資先は総じて太陽光発電、風力発電事業、水力発電事業が目立っている（図表 9）。

PE ファンドは、現時点ではまだ、域内の再生可能エネルギー事業の資金提供者として存在感が大きいとは言い難い。その理由として、一般的に投資家の期待リターンが高いため、ファンド組成が容易ではない点が挙げられている。そうした中、米国のインフラ投資ファンドであるグローバル・インフラストラクチャー・パートナーズ（Global Infrastructure Partners）を筆頭とする投資家グループは 2017 年 10 月、シンガポールを本拠とするアジア最大の独立系再生可能エネルギー企業であるエクイス・エナジー（Equis Energy）を、投資会社のエクイス・ファンズ・グループ（Equis Funds Group）から 50 億米

²² Bain & Company, “Sustainability Wins as Investors in Southeast Asia Shift Focus,” 12 November 2019.

²³ 前掲脚注 21 参照。

図表9 ASEAN域内の再生可能エネルギー事業に投資する主なPEファンド

ファンド名	運用会社	ファンド組成年	規模	特徴／実績
Renewable Energy Asia Fund I	パークレー・エナジー	2009年	1億米ドル	フィリピンの風力発電事業者及び水力発電事業者等への投資実績あり
Maybank MEACP Clean Energy Fund	メイバンクMEACP	2011年	5億米ドル	ASEAN諸国を含むアジア域内の再生可能エネルギー事業等を投資対象とする
Armstrong South East Asia Clean Energy Fund	アームストロング・アセット・マネジメント	2012年	1.64億米ドル	タイ、フィリピン、ベトナムの太陽光発電事業及び風力発電事業への投資実績あり
Asia Environmental Partners II	オリンパス・キャピタル	2014年	3億米ドル	ASEAN諸国を含むアジア域内の再生可能エネルギー事業等を投資対象とする
Renewable Energy Asia Fund II	パークレー・エナジー	2016年	2億米ドル	インドネシアのバイオマス発電事業者及び水力発電事業者への投資実績あり
Asian Energy Transition Fund	SUSIパートナーズ	2019年	2.5億米ドル (目標額)	ASEAN諸国を含むアジア域内の再生可能エネルギー事業等を投資対象とする
ABC World Asia	ABCワールド・アジア (テマセク・トラスト等が出資)	2019年	3.85億 シンガポールドル	2020年1月、シンガポールの太陽光発電事業者に5,000万シンガポールドルを投資

(出所) 各社ウェブサイト、各種報道より野村資本市場研究所作成

ドルで買収すると発表した。当該買収案件は、再生可能エネルギー業界では過去最大規模であった。ASEAN域内における再生可能エネルギー事業向け投資のエグジット（出口戦略）の成功事例が示されたことで、ファンド組成の促進につながることが期待されている。

V さらなる投資拡大の必要性和グリーンボンド市場への期待

ASEAN域内では、前述の通り、一次エネルギー総供給量に占める再生可能エネルギーの割合を2025年までに23%へと高める目標が設定されている。ASEANの政府間組織であるASEANエネルギーセンター（ASEAN Center for Energy）及びIRENAは2016年、当該目標の達成には、2025年までに計2,900億米ドルの投資が必要と推計した²⁴。しかし、現状のままでは必ずしも十分な資金調達が可能とは言い難い。

再生可能エネルギー事業の資金提供者の幅は広がりつつあるものの、資金提供形態は依然として融資が中心となっている。今後、再生可能エネルギー事業の資金調達をさらに促進していくためには、より幅広い資金提供者を呼び込むことが求められる。そうした中、ASEAN各国では債券市場をいかに活用するかがより重要となっている。特に、世界的に発行が拡大しているグリーンボンドの調達資金が、主に再生可能エネルギー事業に充てられている中²⁵、ASEAN域内でも再生可能エネルギー向けの新たな資金調達手段として、グリーンボンドの重要性が指摘されている²⁶。

域内のグリーンボンド市場は、まだ発展初期段階にあるものの、発行額は増加傾向にあ

²⁴ International Renewable Energy Agency and ASEAN Centre for Energy, *Renewable Energy Outlook for ASEAN: a REmap Analysis*, October 2016.

²⁵ International Renewable Energy Agency, *Renewable energy finance: Green Bonds*, January 2020.

²⁶ Azhgaliyeva, D., A. Kapoor, and Y. Liu, "Green Bonds for Financing Renewable Energy and Energy Efficiency in Southeast Asia: A Review of Policies," *ADB Working Paper 1073*, Asian Development Bank Institute, January 2020.

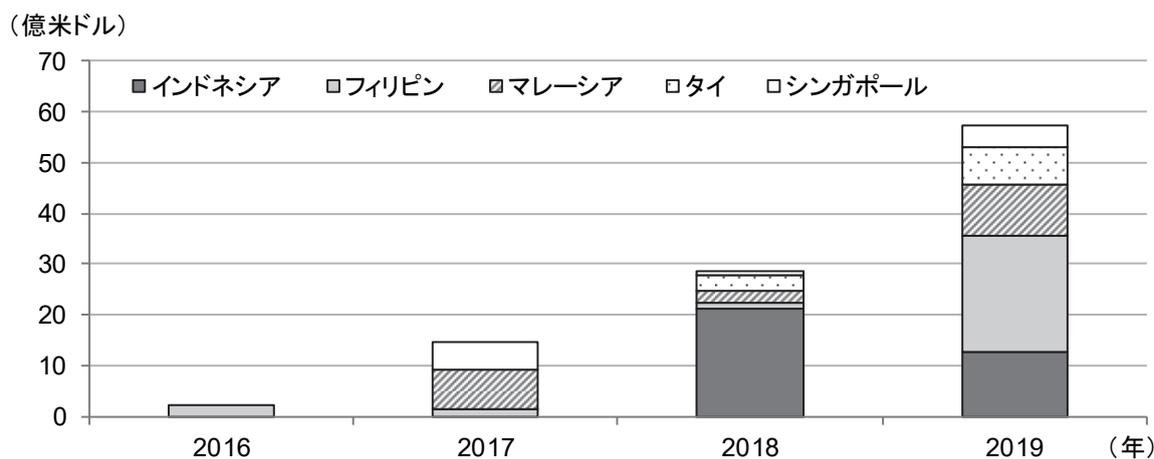
る。域内の発行体によるグリーンボンド（サステナビリティボンドを含む）の発行額は、2016～2019年の累計で100億米ドル超に達した（図表10）。グリーンボンドの資金用途は、再生可能エネルギー事業、グリーンビルディング、省エネ事業、クリーンな運輸等、多岐にわたるが、再生可能エネルギー事業を対象とする債券が大半を占めている。

域内でグリーンボンドの発行が拡大傾向にある背景の一つとして、グリーンボンドの発行に関する基準が導入されたことがある。2014年に国際資本市場協会（International Capital Market Association）により定められたグリーンボンド原則（Green Bond Principles）に沿う形で、2017年にASEAN資本市場フォーラム（ASEAN Capital Markets Forum）によりASEANグリーンボンド基準（ASEAN Green Bond Standards）が策定された²⁷。これを受けて、ASEAN各国は、グリーンボンドの発行促進に向けて、ASEANグリーンボンド基準の採用をするか、同基準に準拠した独自の規制・規則を導入してきた。

また、ASEAN各国では、グリーンボンドの発行を促進するための様々な措置も講じられている。例えば、シンガポールとマレーシアでは、グリーンボンドの発行に伴う外部評価機関の費用が金融規制当局により補助されている。タイでは、グリーンボンドの発行に伴う登録手数料が免除されている。こうした措置の効果もあり、発行体の幅は徐々に広がってきている。

今後、ASEAN域内でグリーンボンドの発行をさらに促進するためには、投資家層の裾野拡大も重要である。現在、域内のグリーンボンドの主な投資家は、資産運用会社を中心とする機関投資家である。国連主導で2006年に発足した責任投資原則に署名した域内の機関数は、2020年4月末時点で47機関となり、そのうち資産運用会社が32社であった。

図表10 ASEAN域内の発行体によるグリーンボンドの年間発行額の推移



- (注) 1. ベトナムの発行体によるグリーンボンド発行額は僅少のため、本図表には含めていない。
2. 国際開発金融機関やASEAN域外に本拠を置く企業・金融機関により発行されたグリーンボンドは対象外としている。

(出所) ブルームバーグ、気候債券イニシアチブ（CBI）等より野村資本市場研究所作成

²⁷ 詳細は、富永健司、北野陽平「ASEAN域内のグリーンボンド市場の動向と今後の注目点」『野村資本市場クォーターリー』2019年冬号参照。

これに対し、年金基金等のアセットオーナーは7機関に留まり、アセットオーナーの間では責任投資原則がまだ十分に普及していないと言える。他方、近年、アジアの富裕層、特に第二世代の富裕層の間では、環境・社会・ガバナンス（ESG）の要素を重視した ESG 投資に対する関心が高まっており、今後、富裕層によるグリーンボンドへの投資拡大も期待できる。

以上の通り、投資家の多様化等により ASEAN 域内のグリーンボンドへの投資がさらに拡大すれば、再生可能エネルギー事業の資金調達の促進につながる可能性もあると考えられよう。

VI 結びにかえて

本稿で紹介した通り、ASEAN 域内における再生可能エネルギーの利用状況は、現時点では低水準に留まっている。再生可能エネルギー事業の資金調達環境は徐々に改善してきたものの、まだ十分な水準に達しているとは言い難い。今後、同事業への投資を拡大するためには、民間資金のさらなる動員が不可欠であり、引き続き政府の支援や協力が重要となっている。また、再生可能エネルギーの利用拡大に関する人々の意識向上も課題の一つと考えられる。

足下では、新型コロナウイルスの影響に対する懸念が高まっている。ASEAN 各国における経済活動は停滞しており、国際通貨基金によると、シンガポールやタイを含む複数の ASEAN 諸国では、2020年の実質 GDP 成長率がマイナスに転じると予想されている。そうした中、各国政府が再生可能エネルギーの利用促進に向けた支援を行うための財政余力は低下していくであろう。さらに、石油、石炭、ガスの価格が大幅に下落したことも相俟って、化石燃料から再生可能エネルギーに向かうモメンタムが低下し、移行が遅れる可能性もある。他方、経済活動の停滞に伴ってエネルギー需要の拡大が抑制される中、各国政府においては必要なエネルギー確保の緊急性が低下することに伴い、中長期的な再生可能エネルギーの利用目標の達成に向けての施策を推進・強化する余力が高まるとともに、金融政策の一環で金利水準が低下することにより、再生可能エネルギー事業の資金調達環境が改善するという見方もある²⁸。

ASEAN 諸国による再生可能エネルギーの利用拡大は、温室効果ガス排出削減目標を達成し、低炭素経済社会への移行の実現を可能にするだけでなく、十分なエネルギーの確保を通じて持続的な経済成長を達成するという点でも、重要な取り組みと言えよう。

²⁸ “Southeast Asia’s renewable energy transition likely to take hit from COVID-19: Experts,” CNA, 9 April 2020.