

シリーズ
第10回

再生可能エネルギーと省エネルギーを読み解く

省エネルギーの海外動向と日本の今後

一般財団法人

日本エネルギー経済研究所

地球環境ユニット 省エネルギーグループ 主任研究員

小松 潔氏

◆はじめに

今回は、省エネルギーに関する国際的な動向や省エネルギーのポテンシャルを踏まえて、海外における省エネルギーへの取り組みを紹介いたします。これから述べるように、世界では、さらなる省エネルギーの余地が残されているとともに、各国とも、それぞれの事情から、様々な形で省エネルギーへの取り組みが行われています。しかし、それらの取り組みについては、種々の課題もあります。最後に、今後、省エネルギーをさらに促進するために解決が求められる課題について考えます。

◆1. 世界の全体的な状況

ここでは、まず世界における省エネルギーに関する全体的な動向について紹介いたします。最初に、世界各国の省エネルギーに関する取り組みの現状を簡単に見た上で、省エネルギーのポテンシャルについて、研究機関が発表している試算などを参照しながら考えます。

(1) 世界における省エネルギーに関する取り組みの現状

新興国の急激な経済成長によって、世界のエネルギー消費需要も急増しました。最近になって新興国経済に停滞の兆候が見られますが、長期的には、世界的にエネルギー消費が増加傾向にあることには変わりません。このことは同時に、今後、世界各国において省エネルギーへの取り組みがより重要な意味を持つていくことを示しています。特に経済成長著しい新興国における省エネルギーへの取り組みが、今後、ますます重要なものになっていくものと思われます。各国政府も、省エネルギー政策の重要性を認識し、既に様々な取り組みを行っています。

例えば、エネルギー需要の増加著しい中国では、2003年から省エネルギーへの取り

世界最大の石油資源国であるサウジアラビアでは、国内エネルギー消費量の伸びを抑えるために様々な省エネルギー政策を打ち出し始めています。



組みを本格化しました。それ以降、エネルギー政策は中国政府の重要な政策課題の一つとして位置づけられるようになり、最近の5ヵ年計画では、省エネルギー目標が必ず設定されるようになっていきます。

また、新興国以外にも、石油や天然ガスなどの資源に恵まれた国々、中東やロシアのような資源供給国においても、省エネルギーが重要な政策課題となってきました。重要な外貨の獲得手段であるエネルギー資源を、より多く輸出に振り向けるためです。例えば、世界最大の石油資源国であるサウジアラビアでは、人口増加や経済発展のため将来のエネルギー需要の大幅な増加が予想されていますが、国内エネルギー消費量の伸びを抑えるために様々な省エネルギー政策を打ち出し始めています。

省エネルギーへの取り組みが進んだ先進国においても、さらなるエネルギー効率の改善に向けた取り組みが行われ

ています。石油危機以降、日本においては積極的に省エネルギーに取り組む、エネルギー効率の大幅な改善を成し遂げた実績を持っていますが、2020年以降の温暖化対策なども踏まえて、さらなる省エネルギーへの取り組みが求められています。日本以外の先進国においても、日本と同様に温室効果ガスの排出削減の観点から省エネルギーへのさらなる取り組みが行われています。温室効果ガスの削減以外にも、産業競争力の向上、エネルギー自給率向上などの観点から、省エネルギーへの取り組みが行われており、例えば米国のオバマ政権の下では「自動車燃費基準 (CAFE: Corporate Average Fuel Efficiency)」の引き上げなどが行われ、EUでは、「エネルギー効率指令」を制定し、各国に省エネルギーへの取り組みを求めています。

(2) 世界における省エネルギーポテンシャルの見通し

それでは、どれだけの省エネルギーのポテンシャルが見込まれるのでしょうか。

日本エネルギー経済研究所が発表した「2015年版のアジア／世界エネルギーアウトLOOK」においては、次のような試算を行っています。基準となる「レファレンスケース」(※1)では、2040年までの今後30年にわたる将来の世界におけるエネルギー需給予想が示さ

れています。このレファレンスケースでは、2013年の1万3555Mtoe (Mtoeは石油換算100万トン) から5408Mtoe増加し、1万8963Mtoe (2013年の約1.4倍) に至ると想定されています。一方で、このレファレンスケースにおいて示されている想定では、世界経済が成長するにも関わらず、エネルギー需要の増加が抑制されるの見方がとられています。今後、2040年までに世界経済が2.2倍に増加すると予想されておりますが、エネルギー需要の増加は1.4倍に抑えられるとされています。既存の省エネルギーへの取り組みを続けることで、エネルギー消費がある程度抑えられるとの見方がとられています。

地域別で見ると、米国や欧州などの先進国はエネルギー需要が横ばいで推移し、中国、インド、東南アジア、中東・アフリカにおいて需要がさらに増加すると予想されています。特に、中国、インドなど主要な新興国を抱えるアジアの増加は著しく、世界におけるシェアも2013年の40%から46%まで拡大すると予想されています。

レファレンスケースとは対照的に、気候変動政策を進めるために高効率の省エネルギー技術が大規模に導入された「技術進展ケース」(※2) では、世界のエネルギー需要は2040年で1万6396Mtoeとなり、レファレンスケースから2567Mtoe削減されると予想されています。これは現在の北米(米国、カナダ)の一次エネルギー消費量に匹敵する量です。

省エネルギーポテンシャルが大きいのは、非OECD諸国、中でもアジアのポテンシャルです。予想されるエネルギー消費量削減分の41%がアジアで達成されると見込まれます。アジアにおいては中国における省エネルギーの進展が大きな役割を担うと考えられ、産業構造の変化などから、対GDP比で2040年までに55%もの一次エネルギー消費量の減少が想定されています。

省エネルギーポテンシャルを実現するために、特に非OECD諸国においては、技術移転、省エネルギー法や制度、基準形成の支援など、多様な側面からの日本の貢献が期待されています。エネルギーセキュリティの確保と気候変動問題への対応という観点からも、日本が有する省エネ技術の果たす役割はますます大きくなると考えられます。

※1 レファレンスケース… 今後、過去の延長上に見込まれる政策などを織り込むが、それを逸脱した急進的な省エネルギー・低炭素技術政策は打ち出されないものと想定するケース

※2 技術進展ケース… エネルギー需要側・供給側の先進的技術が世界各国で現実社会での適用機会・受容性をふまえて最大限に導入されることを想定するケース

◆2. 主要国での取り組み状況

それでは、各国では省エネルギーのために、どのような取り組みを行っているのでしょうか。既に述べたように、各国とも理由は異なるものの、省エネルギーに向けて積極的な取り組みを行っています。ここでは、エネルギーの消費量が多く省エネルギーの余地が多く残されている新興国（中国、インド）、エネルギー消費量が多いものの省エネルギーの余地が少ない先進国（米国、EU）の動向を紹介します。

（1）新興国における取り組み（中国、インド）

中国では、一次エネルギー供給は2000年に1161Mtoeであったものが2012年には2894Mtoeとなり、12年間で150%も増加しました。その一方で対GDPエネルギー原単位を見ると、2000年の20toe/百万米ドルから2012年の640toe/百万米ドルまでエネルギー効率が悪化しました。結果として、2012年のエネルギー原単位の国際比較では、世界平均（245toe/百万米ドル）の2・6倍、OECD諸国平均（133toe/百万米ドル）の4・8倍となり、国際的に比較すると省エネルギーの

余地が多く残されていることが分かります。

これに対して、中国政府は省エネルギーに向けて様々な取り組みを行っています。具体的には省エネルギー法の改正などが挙げられます。この省エネルギー法は日本の省エネルギー法を参考にしたもので、規制対象範囲は産業、建築物、交通などすべての分野となっています（1998年1月1日施行）。日本の省エネルギー法が参考とされているため、エネルギー管理規定、指定事業者制度、ラベリング制度など類似する取り組みが多い一方で、産業分類の方法や厳しい罰則規定などでは日本とは異なるものとなっています。

インドも中国と同様に一次エネルギー供給は2000年の456Mtoeから2012年の788Mtoeに増加していますが、対GDPエネルギー原単位は2000年の757toe/百万米ドルから2012年の567toe/百万米ドルまで12年間で25%低下しました。ただし、それでも国際的に比較すると、2012年の世界平均の2・3倍、OECDの4・2倍となっています。

このようにエネルギー効率の改善は見られるものの、他の国と比較すれば大きな省エネルギーポテンシャルが残されており、インド政府も省エネルギーに向けた取り組みを行っています。インドも省エネルギー法を制定（2002年3月施行）していますが、規制対象分野

は産業、商業、輸送等の分野の省エネルギーならびに機器の省エネルギーなど広範囲な分野を対象としています。インドの省エネルギー法にも、中国と同様に、指定事業所制度、エネルギー管理者制度などが含まれており、日本に類似した制度となっています（その他、機器の省エネルギー基準やラベリング制度なども日本に類似した制度が含まれています）。その一方で、エネルギー管理者のほかにエネルギー診断士資格の設定ならびにそれによる省エネルギー診断の義務化など、日本の省エネルギー法より厳しい規定も含まれています。

さらに、インド独自の取り組みとしては、「省エネルギー達成認証制度 (PAT: Perform, Achieve and Trade)」と呼ばれる義務的な省エネ目標の設定と市場メカニズムを組み合わせた取り組みも実施されています。PAT制度は、指定エネルギー消費者のうち、産業部門の8業種（火力発電、鉄鋼、セメント、アルミニウム、塩素アルカリ、肥料、紙パ

インドの省エネルギー法には日本より厳しい規定も含まれています。



ルプ)のエネルギー多消費企業478社を対象に2012年4月に開始されています。規制対象となった企業に対しては、2007から2009年(3年間)の平均エネルギー消費量を基準として算定したエネルギー消費量のベースラインをもとに、目標原単位(ベースラインの約5%の改善)が設定されます。規制対象企業は、この目標原単位を目標年度(2014年度)において達成することを目指します。PATの特徴としては目標年度に目標原単位を超えてエネルギー効率の改善を達成した企業に対しては省エネ証書(ESC: Energy Saving Certificates)が発行され、目標未達成企業に売却することが認められています。

(2) 先進国における取り組み(米国、EU)

米国における一次エネルギー供給は、過去10年間は2000Mtoeから2300Mtoeの間で推移していますが、2008年の経済危機以降は減少傾向にあります。またエネルギー原単位は一貫して減少傾向にあり、過去10年間で22%改善しています。エネルギー原単位の国際比較では、世界平均(245toe/百万米ドル)を大幅に下回る150toe/百万米ドルとなっていますが、OECD平均(133toe/百万米ドル)よりも原単位が若干、高くなっています。

米国の省エネルギー政策は、エネルギー効率・燃費基準を設定するとともに、補助金の給付、税制優遇措置の導入などの省エネルギーに向けたインセンティブを与える政策も実施されていることが特徴となっています。

上記のように温暖化対策の観点で、自動車燃費基準（CAFE）を改定するなどの取り組みが見られますが、エネルギー自給率を改善する目的で2007年に制定された「エネルギー自給・安全保障法（EISA: Energy Independence and Security Act）」では、指定産業に属する企業が「自主的」に、エネルギー省の「ベタープラントプログラム（Better Plants Program）」へ参加するために政府と覚書を締結します。覚書を締結した企業はエネルギー管理義務（毎年2・5%のエネルギー原単位の向上（2007年から2016年までの間）、エネルギー管理者の設置、定期報告などの義務がある）を負います。このように企業の自主的な判断を尊重しながら、政府が企業のエネルギー管理システムの導入に関与する形でエネルギー管理システムの普及を図っています。

EUの一次エネルギー供給は、2000年には1692Mtoeでしたが、2012年には1643Mtoeとなり、わずかに減少しました。この間、対GDPエネルギー原単位は2000年の135toe/百万米ドルから2012年の112toe/百万米ドルまで改善しました。国際比較すると世界平均の半分、OECD諸国の平均も若干下回る値となり、省エネルギーへの取り組みが進んでいることが分かります。

近年、EUの省エネルギーへの取り組みは温暖化対策の一環として実施されてきました。例えば2009年に発表された「2020年までの温暖化対策の枠組み（climate and energy package）」では、2020年までの温室効果ガス削減目標（1990年比20%削減）、再生可能エネルギー導入目標（発電量に占める再生可能エネルギーの割合を20%まで引き上げ）、そしてエネルギー効率改善による一次エネルギー供給量を20%削減する目標が設定されました（省エネルギー目標については努力目標）。

この省エネルギー目標を達成するために、EUはエネルギー効率指令を制定しました。この中で2020年までにエネルギー効率改善を通して一次エネルギー供給を20%削減するためにEU加盟国に対し、国家エネルギー改善目標の設定、エネルギー効率行動計画の策定、国家冷暖房計画の策定などを義務付けています。

さらに、2020年以降、2030年までの温暖化対策においても、同様に省エネルギーが主要な取り組みとして掲げられています。また2014年のウクライナ危機後、ロシアからの天然ガス輸入が安全保障上の問題として浮上してきたこともあり、エネルギー安全

保障の観点からの省エネルギーへの取り組みの重要性も高まってきています。

◆3. 日本における今後の省エネルギー政策の動向

これまで述べてきたように世界各国で、様々な形で省エネルギーに向けた取り組みが実施されていますが、日本ではどのような取り組みがなされているのでしょうか。ここでは特に、今後、日本がどのような取り組みを実施しようとしているのか、現在政府で行われている検討状況を紹介します。

(1) 「長期エネルギー需給見通し」の決定

2014年4月に閣議決定した「エネルギー基本計画」を踏まえて、2015年7月16日に政府によって決定された「長期エネルギー需給見通し」では、2030年までのエネルギーの需要と供給、それぞれの側面について、現在、実施されているエネルギー政策が実施された場合の見通しが示されています。

この見通しでは、2030年までに5030万klの「徹底した省エネルギー」が行われると予想されています。この「徹底した省エネルギー」として、具体的には高効率技術の導入や施設の運用面でのエネルギー効率改善がなされることが前提となっていますが、これにより、最終エネルギー需要のGDP原単位は2030年までに35%改善するとされています（石油危機後並みの大幅な改善）。

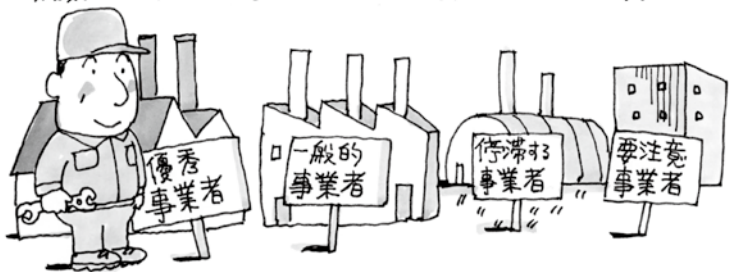
部門別の省エネルギーの見通しで見ると2030年における民生部門（家庭及び業務）が全体の49%と最大の割合を占め、今後、日本の省エネルギー政策においては、民生部門における取り組みがますます重要になります。

(2) 民生部門における省エネ推進に向けた取り組み

最近の民生部門の省エネルギーの推進に関連する取り組みとして、2015年7月1日に成立した「建築物の省エネルギー基準遵守に関する法律」（建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律）が挙げられます。

従来の法律では、2000㎡以上の業務用建物を建築する際、エネルギー消費量に関する届出のみ義務化されていましたが、新しい法律では、2000㎡以上の新築業務用建物において、従来の義務に加えて基準遵守を義務化しています。そして今後、段階的に対象範囲を中小業務用建物と住宅にまで拡大することになっています。

日本では2016年4月以降、省エネの取組み状況に応じて事業者を4段階に分類し、それぞれの状況に応じて対応策を講じることとなります。



策は、今後、政府によって具体的な施策として実施されていく見込みです。

この報告書では、産業部門について工場等の省エネルギーへの取り組みに応じたクラス分けをすることで「徹底した省エネルギー」を確保しようとしています。具体的には、2016年4月以降、省エネルギーへの取り組み状況に応じて事業者を4段階（優秀事業者、一般的事業者、停滞する事業者、要注意事業者）に分類し、それぞれの状況に応じて対応策を講じることとなります。従来、年間エネルギー消費量が1500klを超過する事業者は、省エネルギーへの取り組みを定期報告書としてまとめ、毎年、経済産業省に提出する義務があり、さらにこの報告書で、エネルギー使用の合理化に問題があるかと判断された事業者に対しては行政指導が実施されることになっていました。しかし今後は、エネルギー使用の合理化に問題のある事

また、業務部門におけるベンチマーク制度も創設されます。これは業務部門のエネルギー消費の大半（約50%）を占める事務所ビルや商業施設（卸・小売店、デパート、スーパー）、宿泊施設（ホテル、旅館など）を対象とし、業種ごとに優れた事業者（全体の1割から2割程度）が満たすエネルギー効率を指すべき水準として設定します。

さらにこの法律には、業務用建物以外にも既築の住宅および業務用建物への対策も含まれています。具体的には、改修により新築相当の省エネルギー基準に適合したものに對するラベル表示（都道府県の認定が必要）、新築または改修によるエネルギー効率が基準より高い水準となる場合は都道府県の認可を受けて容積率緩和に関する特例が認められる、などの措置が設けられています。

（3）産業部門・電力部門に対する取り組み

総合エネルギー調査会の省エネルギー小委員会は、2015年8月4日に「徹底した省エネルギー社会の実現に向けて」と題した報告書をまとめました。この報告書は「長期エネルギー需給見通し」で前提とされた「徹底した省エネルギー」を推進する措置について、2014年6月以降、同委員会で審議された内容をまとめたものです。ここで示された施

業者がより細分化され、それぞれの抱える問題に応じて対策が講じられることとなります。電力事業者に対しては、自由化の進展を考慮した上で、消費者側のエネルギー効率改善に逆行する場合には、省エネルギー目標が設定されるとともに、家庭や業務、産業等で達成に向けた対策を検討することになっています。それ以外にも、電力事業者のベンチマーク制度見直し、小規模火力発電の省エネルギー法による規制強化が指摘されています。

この他、「BEMS(Building Energy Management System)」「中小ビルを対象としたエネルギー管理システム」や「HEMS (Home Energy Management System)」「住宅を対象としたエネルギー管理システム」など、IT技術を活用した省エネルギー効果を最大限発揮するため、エネルギー・マネジメント支援サービスの活性化が必要と指摘されています。

◆4. 今後の課題

このように、世界各国において、エネルギー効率改善に向けて様々な取り組みがなされています。しかし、課題も多く残されています。冒頭で述べたように、途上国においては、エネルギー効率改善の大きな余地があり各国とも様々な省エネルギーに向けた取り組みをしています。十分な効果を上げているとは言えません。

その原因には色々なものがあると考えられます。例えばインドでは電力会社は国営・公営企業であり、政府からの強い干渉のもとで電力価格が決定されることから電力価格が過度に抑制され、結果としてエネルギー効率改善の意欲を削ぐ結果となっていることなどが指摘されています。

また、先進国においても課題はあります。例えば日本国内では、今後、民生部門における「徹底した省エネルギー」が必要とされていますが、住宅・中小業務用建物などの建築物では、所有者の資金的な制約が課題と指摘されています。具体的には、高断熱化により冷暖房費エネルギー消費を抑制したとしても、電力・ガス料金の減少分による投資回収年数は、住宅では30年、業務用建物でも10年を超えたとの試算もあり、投資回収年の長さは高断熱化を阻害する要因となります。建築物の所有者の省エネルギーに向けた投資の促進策を検討していくことが必要になってくると思われれます。

このように制度上の問題や資金的な制約など、様々な要因が省エネルギーの推進を阻害しています。それぞれの国で省エネルギーの推進を阻害する要因は大きく異なりますが、省エネルギーを今後さらに推進していくためには、これらの課題を克服するための方策を検討していく必要があるでしょう。

講師略歴

●小松 潔

(こまつ きよし)



一般財団法人 日本エネルギー経済研究所
地球環境ユニット 省エネルギーグループ
主任研究員

1996年3月 岩手大学大学院

人文社会科学研究科 修了

地球環境戦略研究機関、(株)ナットソースジャパンを経て2011年7月に
日本エネルギー経済研究所入所。

国際法の知見を踏まえ気候変動枠組み条約における国際交渉の動向や、
各国の排出量取引制度の動向、地球温暖化・省エネに関する政策動向
について調査している。

シリーズ終了にあたって

東北エネルギー懇談会発行の月刊誌「ひろば」の紙面をお借りして、「再生可能エネルギーと省エネルギーを読み解く」と題し、これまで10回（再生可能エネルギー6回・省エネルギー4回）にわたり連載させていただきました。読者の皆さんには、今回の連載を通して再生可能エネルギーと省エネルギーをより身近に感じていただけたでしょうか。ご紹介したように再生可能エネルギーも省エネルギーもそれぞれ特徴や課題がありますが、その特徴を活かし、課題の解決に向けて理解し、行動することが必要です。

再生可能エネルギーは、日本国内でつくり出されるエネルギーであり、海外から輸入する化石エネルギーに大きく依存する日本にとっては、大変重要な役割を担っています。ご紹介したように、現状は再生可能エネルギーの普及が大きく進みつつあります。太陽、風、水、木などの自然を活用したエネルギーとして、地球に優しく、CO₂などを排出せず、もしくはゼロとみなすことができ、温暖化対策や大気汚染対策などに貢献しています。一方、現在では設置費用が高いことが一番の課題であり、政府の支援により普及が後押しされています。今後は政府の支援がなくても自立的に普及が進むことが望まれています。

省エネルギーは、エネルギーをつくり出すものではありませんが、エネルギーをつくらなくても済むこと、エネルギーを効率的に使うことで化石エネルギーなどの削減につながり、再生可能エネルギーとは異なった観点から重要な役割を担っています。何と言っても、省エネルギーは一人一人の行動の結果です。これまで世界をリードしてきた日本の省エネルギーが、今後も世界の先頭で居続けられるかどうかは皆さんの行動に大きく依存します。省エネルギーは、皆さんのすぐ目の前でいつでもできることです。今すぐにでも始められ、さらに終わりはありません。

最後に、エネルギーを使うことで確かに私たちの生活は便利になりました。しかし、少しでもだけ勇気を持って生活スタイルを変えると、違った世界が待っているかも知れません。今回の連載で、再生可能エネルギーと省エネルギーに関する理解が深まり、さらにはエネルギー全般に関心を持っていただき、将来に向けた行動に結びつくことができたのであれば光栄です。

一般財団法人 日本エネルギー経済研究所 執筆者一同