

エネルギー・環境政策の再構築

強い経済とCO2排出抑制の両立に向けて

政策調査部上席主任研究員

野田彰彦

03-3591-1309

akihiko.noda@mizuho-ri.co.jp

- 東日本大震災と原発事故によって転換期を迎えたわが国のエネルギー・環境政策について、地球温暖化問題への対応も含めた具体的な計画・戦略のとりまとめ作業が大詰めを迎えている
- 昨年のCOP21で採択されたパリ協定等を踏まえた「地球温暖化対策計画」では、2030年度までにCO2排出を26%削減する目標の実現に向けた省エネ・低炭素化策が包括的に示されている
- 今後は、PDCAを通じて必要に応じた諸施策の改善・見直しを図り、長期継続的な取り組みが求められるエネルギー・環境政策において施策の実効性を高めていくことが肝要である

1. エネルギー・環境政策に関する計画・戦略の策定作業が大詰めへ

2011年3月の東日本大震災と原発事故によって転換期を迎えた日本のエネルギー・環境政策であるが、ここへきて、地球温暖化問題への対応を含めた計画・戦略の策定に向けた動きが大詰めを迎えている。この計画・戦略とは、①昨年まとめられたエネルギーミックス（電源構成）の実現を図るための「エネルギー革新戦略」、②2030年までのわが国の地球温暖化対策の道筋を定める「地球温暖化対策計画」、③2050年頃までを展望して温暖化対策に関する有望な技術分野を特定するとともに、そうした分野での研究開発方針を示す「エネルギー・環境イノベーション戦略」の3つである。いずれにおいても、「経済成長と地球温暖化対策の両立を目指す」という安倍政権のエネルギー・環境政策に関する基本哲学が通底している。

エネルギー・環境政策の現在に至るまでの経緯を簡単に振り返っておくと、震災・原発事故が起きる前までは、地球温暖化が深刻化するなかで原子力発電が有望な低炭素電源として位置付けられ、2010年6月に策定されたエネルギー基本計画においては、2030年度に発電電力量の53%を原子力発電が占めるという目標が打ち出されていた。

しかし、原発事故によって原子力発電に対する国民の目線は格段に厳しいものとなった。こうした国民感情等を踏まえ、2014年4月に閣議決定された新しいエネルギー基本計画では、安全性（Safety）を前提とした上で、安定供給（Energy Security）、経済効率性（Economic Efficiency）、環境適合（Environment）の同時達成を目指すという基本的視点（いわゆる3E+S）が打ち出された。そして、原子力発電については、「安全性の確保を大前提に、エネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源¹である」としながらも、原発依存度を可能な限り低減させるとの方針が示された。同計画では他にも、柔軟性のある安定供給体制を確立するための電力システム改革の断行、徹底した省エネルギー（省エネ）社会の実現、再生可能エネルギー（再エネ）の導入加速、総合的なエネル

ギー国際協力の展開など、今後のエネルギー政策の基本的方向性が打ち出された。ただ、将来のエネルギーミックスについては、更なる検討を要するとして同計画には盛り込まれなかった。

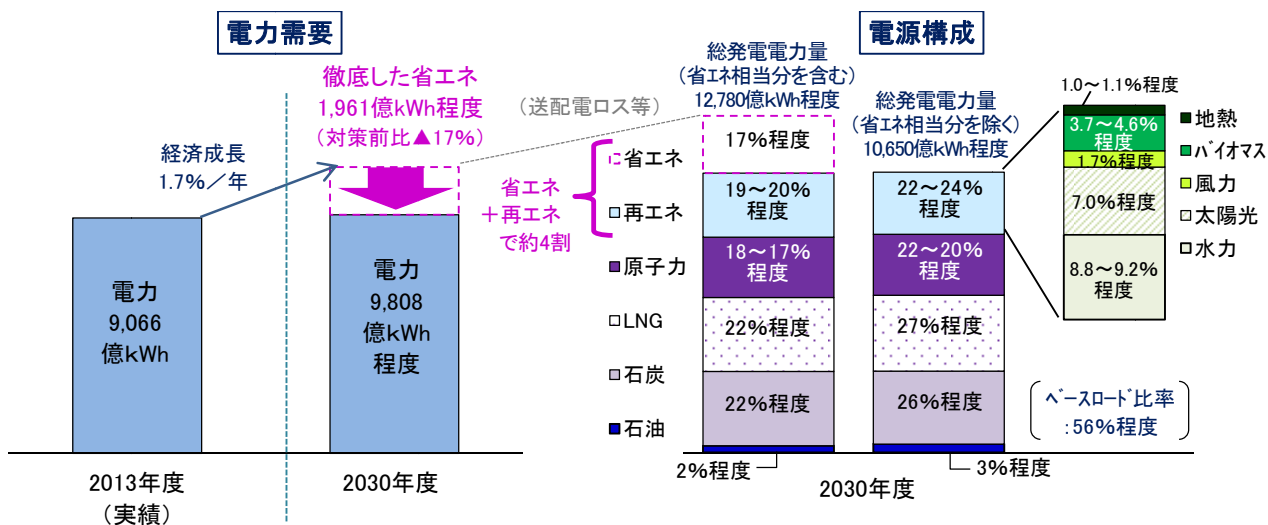
そのエネルギーミックスは、エネルギー基本計画の策定から1年余り経った2015年7月に経済産業省が「長期エネルギー需給見通し」として決定した。そこでは、徹底した省エネによってエネルギー需要や電力需要を最大限抑制した上で、2030年度時点の総発電電力量のうち再エネが22～24%程度、原子力が20～22%程度、LNGが27%程度、石炭が26%程度などとする電源構成が示された(図表1、図表2)。

図表1 「長期エネルギー需給見通し」で求められている省エネ対策

産業部門 <▲1,042万KL程度(注1)>	業務部門 <▲1,226万KL程度>
<ul style="list-style-type: none"> ▶主要4業種(鉄鋼、化学、セメント、紙・パルプ) 低炭素社会実行計画の推進 ▶工場のエネルギー・マネジメントの徹底 製造ラインの見える化を通じたエネルギー効率の改善 ▶革新的技術の開発・導入 環境調和型製鉄プロセスの導入 二酸化炭素原料化技術の導入 等 ▶業種横断的に高効率設備を導入 低炭素工業炉、高性能ボイラ、コージェネレーション等 	<ul style="list-style-type: none"> ▶建築物の省エネ化 新築建築物に対する省エネ基準適合義務化 ▶LED照明・有機ELの導入 LED等高効率照明の普及 ▶BEMS(注2)による「見える化」・エネルギー・マネジメント 約半数の建築物に導入 ▶省エネを進める国民運動の推進
運輸部門 <▲1,607万KL程度>	家庭部門 <▲1,160万KL程度>
<ul style="list-style-type: none"> ▶次世代自動車の普及、燃費改善 2台に1台を次世代自動車に 燃料電池自動車:年間販売最大10万台以上 ▶交通流対策 	<ul style="list-style-type: none"> ▶住宅の省エネ化 新築住宅に対する省エネ基準適合義務化 ▶LED照明・有機ELの導入 LED等高効率照明の普及 ▶HEMS(注2)による「見える化」・エネルギー・マネジメント 全世帯に導入 ▶省エネを進める国民運動の推進
各部門における省エネルギー対策の積み上げにより、5,030万KL程度の省エネルギーを計上	

(注) 1. KL (キロリットル) は、エネルギー使用量を原油の使用量に換算する際の単位として使われる。
 2. BEMS (Building Energy Management System : ビル・エネルギー・マネジメント・システム) は、オフィスなどの入っているビルで使うエネルギーを節約するための管理システムのこと。HEMS (Home Energy Management System : ホーム・エネルギー・マネジメント・システム) は、家庭で使うエネルギーを節約するための管理システムのこと。
 (資料) 資源エネルギー庁「長期エネルギー需給見通し 関連資料」(2015年7月16日)より、みずほ総合研究所作成

図表2 「長期エネルギー需給見通し」における電力需要と電源構成



(資料) 資源エネルギー庁「長期エネルギー需給見通し」(2015年7月16日)より、みずほ総合研究所作成

その後は、地球温暖化問題に関するわが国の方針や目標等とも整合させる形で、方向性が定まったエネルギー・環境政策を計画あるいは戦略に落とし込むための検討作業が進められている。具体的には、エネルギーミックスを達成するための「エネルギー革新戦略」が経済産業省で取りまとめられつつあるほか、2015年12月の気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）で締結された「パリ協定²」及び同年7月に日本が国連に提出した「日本の約束草案³」を踏まえた「地球温暖化対策計画」が環境省と経産省との連携により検討されてきた。また、人類が長期的に地球温暖化問題を克服するためには、従来からの技術の延長線上ではなく「不連続な」イノベーションが不可欠という認識のもと、2050年頃までを展望した有望な革新的技術を特定し、その研究開発方針等を定める「エネルギー・環境イノベーション戦略」の策定作業が科学技術・イノベーション会議（議長：内閣総理大臣、事務局機能：内閣府）において進められている。

以下では、これらの計画や戦略の策定に向けた動きを紹介し、その上で、わが国が今後長期的にエネルギー・環境政策を進めるにあたって重要と考えられる視座を示すこととしたい。

2. エネルギーミックスの実現を図る「エネルギー革新戦略」

2015年7月のエネルギーミックス策定後、経済産業省は、その実現を図るために省エネ、再エネをはじめとする関連制度を一体的に整備する「エネルギー革新戦略」の策定作業を進めている。エネルギー投資を促し、エネルギー効率を大きく改善することによって、アベノミックスが目指す経済成長（「GDP600兆円」の目標）への貢献と二酸化炭素（CO₂）排出抑制を両立させることを狙いとしている。

今年2月22日の有識者会合⁴で示された同戦略の中間とりまとめ（概要案）では、「強い経済とCO₂排出抑制の両立」を旗印とした上で、「徹底した省エネ」「再エネの拡大」「新たなエネルギーシステムの構築」「エネルギー産業の海外展開」という4つの柱が設けられ、それぞれについて今後進めるべき具体的な政策措置が掲げられた（図表3）。

「徹底した省エネ」に関しては、相対的に省エネの取り組みが遅れているとされる家庭部門や業務部門、あるいは産業部門のうちサービス産業や中小企業などに力点が置かれている。例えば、これまで製造業を中心に運用されてきた「産業トップランナー制度」（最もエネルギー消費性能の高い機械器具等の水準に他社の製品が近づくことを求める制度）の対象をコンビニやホテルなどの流通・サービス業に拡大し、2018年度までに全産業のエネルギー消費の7割を同制度がカバーすることを目指す。また、家庭部門では、家電の電力消費の効率化のみならず、住宅そのものの省エネ化を進めるとの観点から、2020年までに新築戸建住宅の過半数をネット・ゼロ・エネルギー・ハウス（大幅な省エネや太陽光発電の導入等によってエネルギー消費をゼロないしはゼロに近づけた住宅：ZEH）とする目標を打ち出し、そのために必要な取り組みを進めるとされた。

「再エネの拡大」については、「最大限の導入と国民負担の抑制の両立」をキーワードに、入札制度の導入を含む固定価格買取制度の見直しや、環境アセスメントにかかる期間の短縮、浮体式洋上風力・海洋エネルギーといった次世代エネルギーの研究開発推進などが挙げられた。

「新たなエネルギーシステムの構築」では、今年4月に始まる電力の小売り全面自由化を受けて、新規参入を促しつつ、CO₂削減も両立させていくような制度設計の必要性が示されている。また、あらゆる機器がインターネットにつながるIoT（Internet of Things）を活用して、電気自動車や蓄電池と

いった需要者側のエネルギーリソースを統合的に制御し、エネルギー使用の効率化を可能とするようなシステムの実用化を目指すとしている。

「エネルギー産業の海外展開」では、日本の高度な技術や知見を積極的に海外へ展開するという方針のもと、途上国におけるエネルギー政策体系の構築支援や最先端の高効率火力発電の導入促進などが打ち出されている。

以上が4本柱とその主な施策であるが、これらについては「いつまでに何を行うか」を明記した工程表（案）も示されている。また、中間とりまとめでは、今後のエネルギー政策で新たに重視すべき視点として、エネルギー産業におけるIoTの活用や、水素エネルギーの利用が浸透するとみられる2030年以降をにらんだ戦略の構築などが挙げられている。

今春にもエネルギー革新戦略は正式決定され、その内容は、5月までに閣議決定される予定の「地球温暖化対策計画」や6月頃に策定される成長戦略に反映される見通しである。

図表3 エネルギー革新戦略（中間とりまとめ）の概要

エネルギー革新戦略(中間とりまとめ)の概要と狙い			
徹底した省エネ	再エネの拡大	新たなエネルギーシステムの構築	
<p>全産業への産業トップランナー制度の拡大と中小企業・住宅・運輸における省エネ強化</p> <p><産業トップランナー制度> ○ 2015年度中にコンビニに導入する等、今後3年で全産業の7割(エネルギー消費ベース)に拡大 ○ 2016年度に事業者クラス分け評価制度を創設</p> <p><中小企業> ○ 設備単位の省エネ投資を支援 ○ 2017年度までに地域レベルでの省エネ相談窓口を全国に拡大</p> <p><住宅> ○ 既築省エネリフォームを大規模支援 ○ 2020年までに新築の過半数でZEH(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)化 ○ 2016年度に白熱灯を含む照明機器全体をトップランナー化</p> <p><運輸> ○ 次世代自動車の初期需要創出とインフラ整備 ○ 2020年までの高速道路での自動走行の実現</p>	<p>国民負担抑制と最大限導入の両立</p> <p><固定価格買取制度(FIT)の見直し> ○ コスト効率的な再エネ(入札制度等)導入 ○ リードタイムの長い電源(風力・地熱・水力)の導入拡大</p> <p><系統制約の解消> ○ 計画的な広域系統整備・運用ルール整備</p> <p><規制改革> ○ 環境アセスメント手続き期間の半減</p> <p><研究開発> ○ 浮体式洋上風力や海洋エネルギー等の研究開発</p>	<p>電力分野の新規参入とCO2排出抑制の両立</p> <p><業界の自主的枠組み> ○ 電力業界の自主的枠組み構築(2016年2月)</p> <p><後押しする制度整備> ○ 省エネ法(発電効率向上) ○ 高度化法(販売電力低炭素化)</p> <p><技術開発の加速> ○ 次世代の火力発電技術の段階的な確立</p>	<p>再エネ・省エネ融合型エネルギーシステムの立ち上げ</p> <p><政策推進の場の創設> ○ 需要家側のエネルギーリソースをIoTにより統合的に管理・制御するビジネスの確立に向けた検討会等の設置</p> <p><アクションプランの策定> ○ エネルギー機器の通信規格の整備、ネガワット取引(注)市場のルール策定を2016年度中に実施</p>
エネルギー産業の海外展開			
<p><新興国における市場形成の加速化> ○ 東アジアを中心にエネルギーマスタープランの策定支援 ○ 日本の優れた省エネ・再エネ技術の有用性を海外に訴求するための国際的なルール形成</p> <p><新興国での案件獲得等にに向けた支援強化> ○ エネルギー管理制度の質向上への支援 ○ 最先端の高効率火力発電の導入支援</p>			
革新戦略による新たな展開			
<p>省エネ政策のパラダイムシフト</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 経済成長と両立する省エネ(原単位ベースでの省エネの展開) ● 「個社」単位から「業界・サプライチェーン」単位での省エネへ ● 新たな省エネビジネスの担い手の創出(リフォーム事業者、エネルギー供給事業者等) 	<p>低炭素電源市場の創出と再エネ産業の再構築</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 低炭素電源市場により、低炭素電源の低コストな導入を目指す ● 持続的・安定的な再エネ発電事業の実施の確保に向けた再エネ産業の再構築 	<p>IoTを活用したエネルギー産業の革新</p> <ul style="list-style-type: none"> ● アクションプラン等の実施を通じ、エネルギー機器の遠隔・統合制御を可能とする環境を整備 ● 自由化を活かしたネガワット取引(注)や蓄電池制御等の新技術を活用した新ビジネスを創出 	<p>ポスト2030年に向けた水素社会戦略の構築</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 水素の生産、海外からの流通に係る水素サプライチェーン戦略の展開 ● 水素の市場化を先取りした世界最先端の規制を整備

(注) ネガワット取引とは、電力の消費者が節電や自家発電によって需要量を減らした分を、発電したものとみなして、電力会社が買い取ったり市場で取引したりすること。政府は2017年までにネガワット取引市場を創設する方針を打ち出している。

(資料) 経済産業省 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 第20回会合資料4-1より、みずほ総合研究所作成

3. 2030年度の温室効果ガス26%削減に向けた「地球温暖化対策計画」

「地球温暖化対策計画」は、昨年7月の約束草案で示した「2030年度削減目標」（2030年度の温室効果ガス排出量を2013年度対比26%減とする中期目標）の達成に向けた道筋を明らかにするものである（図表4）。やや大まかな捉え方になるが、エネルギー革新戦略が主として産業・企業の観点から（経済産業省の所掌領域の範囲で）策定される戦略であるとするれば、地球温暖化対策計画は、日本全体として今後講じていくべき省エネ・低炭素化の取り組みを包括的に示すものであると言えよう。同計画については、経済産業省と環境省による合同会合⁵において検討が進められた後、この3月15日に政府の地球温暖化対策推進本部（本部長：安倍総理大臣）で計画案が了承された。今後は、パブリックコメントを経て5月の主要国首脳会議（伊勢志摩サミット）までに閣議決定される見通しである⁶。

図表4 地球温暖化対策計画（案）の概要

計画の位置付け等	
<ul style="list-style-type: none"> ・約束草案やパリ協定を踏まえ、26%削減目標を達成するための道筋を明らかにするもの ・計画期間は2030年度まで。3年ごとに目標・施策を検討し、必要に応じて計画を見直す 	
温室効果ガスの削減目標	
短期	2020年度に2005年度比3.8%以上減
中期	2030年度に2013年度比26.0%減(2005年度比25.4%減)
長期	2050年までに現在より80%減
部門別の対策	分野横断的な施策
<p>は2030年度のCO2削減目標(2013年度比)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 産業部門(製造業等) 7% <ul style="list-style-type: none"> ・自主的な行動計画の実施(政府が定期的に評価・検証) ・省エネ性能の高い設備・機器の導入促進(空調、照明、工業炉等) ・IoTを活用した工場のエネルギー管理システム(FEMS)の導入促進 ・中小企業の取り組みへの支援 ○ 業務部門(オフィス、病院等) 40% <ul style="list-style-type: none"> ・既存建築物の省エネ改修の促進 ・ネット・ゼロ・エネルギー・ビル(ZEB)を2020年に新築建築物の平均で実現へ ・LED等の高効率照明を2030年度までに100%に ・ビル・エネルギー管理システム(BEMS)を2030年に約半数の建築物に導入 ○ 家庭部門 39% <ul style="list-style-type: none"> ・既存住宅の断熱改修の促進 ・ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス(ZEH)を2020年に新築戸建の半数以上に ・家庭用燃料電池(エネファーム)を2030年時点で530万台に ・住宅のエネルギー管理システム(HEMS)を2030年にほぼ普及へ ○ 運輸部門(自動車、トラック、鉄道等) 28% <ul style="list-style-type: none"> ・新車販売に占める次世代自動車の割合を2030年に5~7割に ・公共交通機関や自転車の利用促進(次世代型路面電車システム、コミュニティサイクル等) ・低炭素物流の推進(共同輸配送、鉄道貨物輸送へのモーダルシフト等) ○ エネルギー転換部門(電気・ガス事業者等) 28% <ul style="list-style-type: none"> ・再エネの最大限の導入拡大と国民負担の抑制の両立 ・電力業界の自主的な取り組みの実効性・透明性の確保 ・火力発電における最新鋭技術の導入促進 ・安全性が確認された原子力発電の活用 	<ul style="list-style-type: none"> ○ J-クレジット制度の推進 <ul style="list-style-type: none"> ・省エネ設備の導入等や再エネの活用による排出削減量や、適切な森林管理による吸収量をクレジットとして国が認証するJ-クレジット制度を着実に実施 ○ 国民運動の推進 <ul style="list-style-type: none"> ・省エネ・低炭素型の製品・サービスなどの選択を促す国民運動「COOL CHOICE」等を通じ、国民の積極的かつ自主的な行動を喚起 ○ 二国間クレジット制度(JCM) <ul style="list-style-type: none"> ・JCM(省エネ技術等の提供による途上国での排出削減を日本の貢献としてカウントする制度)は、削減目標積み上げの基礎ではないが、獲得した排出削減・吸収量をわが国の削減として適切にカウントする ○ 税制・金融のグリーン化 <ul style="list-style-type: none"> ・環境関連税制の環境効果等について、総合的・体系的に調査・分析を行う ・環境格付け融資や、環境・社会・ガバナンスに配慮する投資(ESG投資)を促進 ○ 地球温暖化対策技術開発と社会実装 <ul style="list-style-type: none"> ・産官学の連携により関連技術の開発を強力に推進 ・「エネルギー・環境イノベーション戦略」に基づき、2050年頃を見据えて有望分野の革新的技術の研究開発を強化 ○ 世界全体での排出削減につながる取り組み <ul style="list-style-type: none"> ・優れた環境技術の世界展開や森林保全を推進 ・2020年に官民合わせ1.3兆円の途上国支援を実施

(資料)「地球温暖化対策計画(案)」(地球温暖化対策推進本部(2016年3月15日)配布資料)より、みずほ総合研究所作成

計画案では、2030年度までの目標に加え、2050年までに温室効果ガス排出量を現在より80%削減するというより長期的な目標も明記された。その上で、2030年度までを念頭に置いた部門別の対策および分野横断的な施策が示されている。

産業部門（2030年度のCO2削減目標7%）については、事業者による自主的な取り組みをベースとしつつ、政府はその取り組みを定期的に評価・検証するという従来のアプローチを基本的に継続する方向性が示された。また、省エネ性能の高い設備・機器の導入促進やエネルギー管理の徹底、あるいは相対的に取り組みが遅れている中小企業への支援強化なども盛り込まれている。

オフィスや病院などが該当する業務部門（同40%）では、建築物の省エネ化や機器のエネルギー効率向上に向けた諸施策が示されるとともに、「2020年までに新築建築物の平均でネット・ゼロ・エネルギー・ビル（大幅な省エネや太陽光発電の導入等によってエネルギー消費をゼロないしはゼロに近づけたビル：ZEB）の実現を目指す」「LED等の高効率照明を2030年度までに100%にする」といった具体的な目標が掲げられている。

家庭部門（同39%）は、業務部門と並んで相対的に省エネの取り組みが遅れている部門である。CO2排出量を2030年までに約4割削減する必要があるため、住宅の省エネ性能の向上等に加えて、国民が地球温暖化問題を自らの問題として捉えることや、ライフスタイルを不断に見直すことの重要性が指摘されている。

運輸部門（同28%）については、自動車の燃費改善や貨物輸送量の減少等によって近年のCO2排出は減少しているとしながら、この傾向を一層着実なものとするために、公共交通機関の利用促進や物流の効率化を含む総合的な対策を推進すると述べられている。

最後に、エネルギー転換部門（同28%）に関しては、エネルギーミックスの実現に向けて、「再生可能エネルギーの最大限の導入」「火力発電の効率化」「安全性が確認された原子力発電の活用」などの基本方針に沿った具体的な取り組み内容が示された。

以上のような各部門ごとの対策・施策に加えて、同計画案では、全ての分野にまたがる横断的な施策も挙げられている。具体的には、地球温暖化に対する国民の意識改革と危機意識浸透を図るための国民運動・環境教育の推進が強調されているほか、二国間クレジット制度（省エネ技術等の提供による途上国での排出削減を日本の貢献としてカウントする制度：JCM）や資金支援を通じた国際的な排出削減への貢献などが示されている。

4. 2050年を見据えた革新的技術を特定する「エネルギー・環境イノベーション戦略」

「エネルギー・環境イノベーション戦略」は、エネルギーミックスが想定している2030年度を越えて2050年頃までをにらんだ超長期的な視点から、排出削減に大きく寄与する可能性を秘めた革新的な技術分野を特定し、そうした分野への重点的・集中的な研究開発を進めていくための枠組みを示す戦略である。

パリ協定では、世界共通の長期目標として、いわゆる「2°C目標」（平均気温の上昇を産業革命前から2°Cより十分低く抑える）が掲げられた。しかし、各国が提出した約束草案に基づくCO2排出削減努力を積み上げても、2°C目標の達成に向けて辿るべき排出削減の経路（パス）を外れてしまう⁷。それを軌道修正するためには、現状の削減努力の延長上だけではなく、世界全体での抜本的な排出削減を可能と

するようなイノベーションを創出することが不可欠とされる。こうした認識のもとで、昨年12月に政府は「エネルギー・環境イノベーション戦略」の策定作業に着手した。実際に議論が行われているのは、総合科学技術・イノベーション会議の下に置かれている重要課題専門調査会に新設された「エネルギー・環境イノベーション戦略策定ワーキンググループ」（以下、戦略策定WG）である。

今年1月25日に開催された第2回戦略策定WGでは、温暖化対策を進める観点から特に研究開発を重点的・集中的に進めていくべき8つの技術分野の案が示された（図表5）。すなわち、①次世代太陽光発電、②次世代地熱発電、③次世代蓄電池、④水素の製造・貯蔵・輸送・利用、⑤超電導、⑥革新的生産プロセス、⑦CCU（CO2の固定化・有効利用）、⑧システム基盤技術（システム統合技術、システム化のコア技術）である。これら8つの技術分野は、2013年9月に策定された「環境エネルギー技術革新計画⁸」で特定された37の革新的技術をベースに、「実用化まで中長期を要する技術」「日本が優位性を発揮し得る技術」「CO2の排出削減ポテンシャルが十分に大きい技術」「非連続的で大きなインパクトを持つ技術」といった評価軸で、8つに絞り込まれたものである。

図表5 2050年頃の実用化を目指す有望技術分野（8分野の特定とその評価軸）

	中・長期的革新技術	短期的技術・既に実用化が進展等	削減ポテンシャルが相対的に小さい技術	技術優位性が著しく高くない
創エネルギー	① (次世代)太陽光発電 ② (次世代)地熱発電	高効率石炭火力発電 風力発電 原子力発電 高効率天然ガス発電	海洋エネルギー	太陽熱利用 バイオマス利用
蓄エネルギー	③ 高性能電力貯蔵(次世代蓄電池) ④ 水素(等)製造 水素(等)輸送・貯蔵		蓄熱・断熱等技術	
省エネルギー	⑤ 超電導送電 ⑥ 革新的製造(生産)プロセス	次世代自動車(EV等) 省エネ住宅・ビル 次世代燃料電池自動車 メタン等削減技術 環境調和型製鉄プロセス エネルギーマネジメント 高度道路交通システム 燃料電池	高効率航空機 高効率船舶 高効率鉄道 高効率エネルギー産業利用 高効率ヒートポンプ	
CO2固定化・原料化	⑦ 人工光合成(→CCU)	CCS(CO2の回収・貯留)		
システム基盤技術	⑧ 革新的デバイス情報機器等 革新的デバイスパワーエレクトロニクス 革新的構造材料	革新的デバイステレワーク		
その他(対象外)	温暖化適応技術 地球観測・気候変動予測	植生による固定		

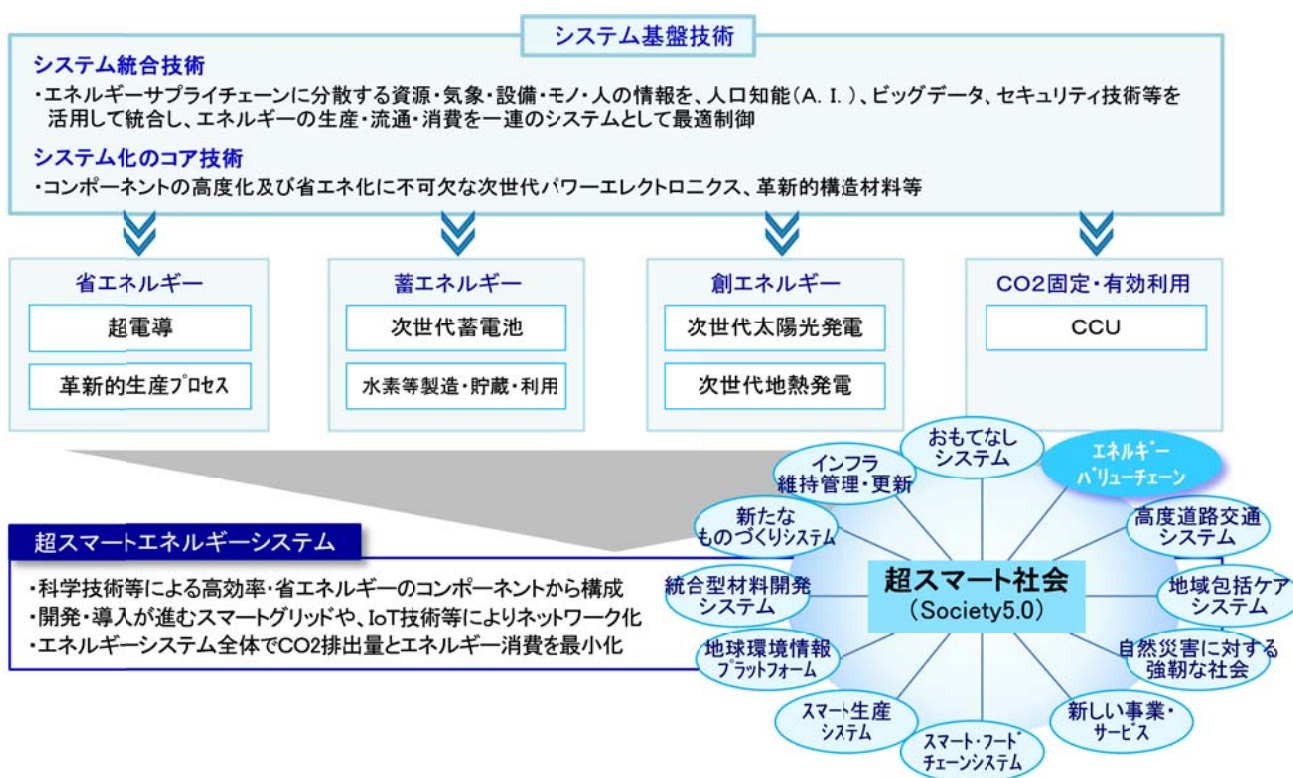
(注) ここに記載する37の技術分野は、地球全体の環境・エネルギー制約への対応と各国の経済成長に必要と考えられる革新的技術として、「環境エネルギー技術革新計画」（2013年9月13日）において定められたもの。

(資料) 総合科学技術・イノベーション会議 エネルギー・環境イノベーション戦略策定WG（第2回）（2016年1月25日）提出資料より、みずほ総合研究所作成

2016年2月16日の第3回戦略策定WGでは、「エネルギー・環境イノベーション戦略」の骨子案が提示された。その骨子案では、各技術に横断的に関わってくるものとして「システム基盤技術」の重要性が強調された（図表6）ほか、前掲8分野それぞれについて将来的に実用化が期待される技術の具体的なイメージと実用化に向けた課題が示されている。例えば、次世代太陽光発電については、量子ドットというナノメートル（10億分の1メートル）サイズの微細構造を利用することで、現在の太陽光発電の2倍以上の変換効率を実現させる「量子ドット太陽電池」などが紹介されている。また、骨子案では、8分野を中心とした研究開発に関連して、総合科学技術・イノベーション会議の司令塔機能の拡充や、革新的な低炭素化技術シーズの創出に向けた基礎研究の活性化などの方針が打ち出された。

今後は、3月中に戦略策定WGにて最終的な議論が行われた上で、4月中旬以降に総合科学技術・イノベーション会議で同戦略が正式にとりまとめられ、最終的には地球温暖化対策推進本部に報告される予定となっている。

図表6 2050年頃の実用化を目指す有望技術分野の位置づけと目指す社会像



(注) 「超スマート社会」とは、「第5期科学技術基本計画」（2016年1月22日閣議決定）において、わが国が世界に先駆けて実現すべきとされた未来の社会像。サイバー空間と現実社会を高度に融合させることで、あらゆる人が、必要なもの・サービスを必要な時に必要なだけ手に入れられるといった豊かで快適な社会がイメージされている。そして、この超スマート社会を実現するための一連の取り組みを、同計画では「Society5.0」と命名している。エネルギー・環境イノベーション戦略が目指す「超スマートエネルギーシステム」は、超スマート社会の一つの要素である「エネルギーバリューチェーン」を体現するものとして位置づけられる。

(資料) 総合科学技術・イノベーション会議 重要課題専門調査会（第7回）（2016年3月7日）提出資料
（2016年2月16日の第3回戦略策定WGで提示された内容に若干の修正が加えられたもの）より、みずほ総合研究所作成

5. 施策の実効性を高めるために重要な PDCA

ここまで、環境・エネルギー政策に係る計画や戦略の策定作業についてみてきたが、最後に、これらの計画・戦略を進めるにあたって踏まえておくべき考え方・視座を示すこととしたい。

わが国が昨年7月の約束草案で国際的にコミットし、その後「地球温暖化対策計画案」にも盛り込まれた2030年度の温室効果ガス26%排出削減目標は、「エネルギーミックスと整合的なものとなるよう、技術的制約、コスト面の課題などを十分に考慮した裏付けのある対策・施策や技術の積み上げによる実現可能な削減目標」と説明されている。ただ、そのエネルギーミックスで見込まれている2030年度までの家庭部門や業務部門における約40%もの省エネは、現在示されている諸施策を実行しても、決して容易に達成しうる水準ではない。とくに、政府が力を入れて推し進めようとしている「国民運動」については、その重要性は疑うべくもないが、強制力を伴わない啓発活動であるため、果たして実際にどの程度の効果が発揮されるかは未知数と言わざるをえない。

そこで重要となるのが、他のあらゆる政策と同様にエネルギー・環境政策でもPDCA（政策を実施したら効果検証等を行い、その結果を踏まえて必要に応じた政策の見直しや改善を図るというプロセスを不断に繰り返していくこと）を堅確に進めていくことである。地球温暖化対策計画を取り上げてみると、これから毎年、地球温暖化対策推進本部が計画に盛り込まれた目標の達成状況や施策の進捗状況を点検するほか、その結果等を踏まえて、少なくとも3年ごとに必要に応じ計画そのものの見直しを行うことが定められている。こうしたプロセスを通じ、目標と実態とのギャップを埋める取り組みを適宜図っていくことが重要である。例えば、家庭部門で省エネが順調に進まないようであれば、省エネ設備の導入に対する経済的インセンティブ（補助金等）を拡充するなどのテコ入れ策が必要となつてこよう。また、競争力低下につながるとして産業界から批判されている本格的なカーボンプライシング⁹（炭素税、賦課金、排出量取引制度など炭素の価格付けに関する制度）について、今回の地球温暖化対策計画ではその導入に関する踏み込んだ言及はみられないものの、今後の温暖化対策の進捗次第では何らかの制度導入を求められる状況になるかもしれない。さらに、「エネルギー・環境イノベーション戦略」で挙げられている8つの有望な革新技術についても、実際に飛躍的なイノベーションが発現するかどうかは予測困難であることを踏まえると、中長期的には、状況に応じて技術分野の追加・再選定や研究開発方針の見直しを図るといった柔軟な姿勢が求められる。

今回の諸計画・戦略によって、わが国のエネルギー・環境政策が目指す目的地とそこへの道筋が明確化されることとなる。省エネ・低炭素化や再エネなどに係る投資を喚起させながら、温暖化対策の実効性を高めていこうとする政府の試みがどの程度奏功するのか。これから続く息の長い取り組みの行方が注目される。

¹ ベースロード電源とは、季節、天候、時間帯を問わず、一定量の電力を安定的に供給できる電源のこと。原子力発電、石炭火力発電、地熱発電などが該当する。電源にはこのほかに、ピーク電源（発電出力を短時間で機動的に上げ下げできる電源で、石油火力発電などが該当）や、ミドル電源（ベースロード電源とピーク電源の中間的な役割を果たす電源で、天然ガス火力発電などが該当）がある。

² パリ協定とは、2015年11月30日から12月12日にかけてパリで開催された気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）において採択された、2020年以降の地球温暖化対策の法的枠組みをまとめた協定のこと。世界共通の目標として、産業革命前からの気温上昇を2度より十分下方に抑えるとともに、1.5度に抑える努力を追求すること、そのために、今世紀後半に温室効果ガスの排出と吸収をバランスさせる（排出量を実質的にゼロとする）よう急激に排出を削減することが明記された。また、先進国だけに排出削減義務が課された京都議定書と異なり、パリ協定では、途上国を含む全ての締約国に対し、削減目標の策定と、その目標を達成するための国内対策に取り組むことが義務付けられた（ただし目標達成自体は法的に義務付けられない）。パリ協定の内容や、それを受けた日本の課題については、堀千珠「COP21がパリ協定を採択」（みずほ総合研究所『みずほインサイト』2015年12月18日）に詳しい。

³ 約束草案とは、COP21に先立って各締約国が国連気候変動枠組条約事務局に提出することを求められた温室効果ガス排出削減目標に関する文書のこと。日本は2015年7月に「2030年度に温室効果ガス排出量を2013年度比で▲26%にする」という目標を示した約束草案を同事務局に提出した。

⁴ 総合資源エネルギー調査会（経済産業大臣の諮問機関）基本政策分科会。

⁵ 中央環境審議会（環境大臣の諮問機関）地球環境部会と産業構造審議会（経済産業大臣の諮問機関）産業技術環境分科会 地球環境小委員会の合同会合。

⁶ 地球温暖化対策計画の策定に先んじて、2016年3月8日には地球温暖化対策推進法案が閣議決定された。同法案には、①普及啓発の強化や国際協力の推進に関する事項を地球温暖化対策計画に加えること、②都道府県および市町村は、地球温暖化対策に係る「地方公共団体実行計画」を共同で作成できること、などが盛り込まれている。

⁷ エネルギー・環境イノベーション戦略策定ワーキンググループの事務局説明資料は、2015年10月30日に国連気候変動枠組条約事務局が公表した「約束草案に関する統合報告書」を紹介する形で、「各国が約束草案で示した排出削減努力を積み上げると2030年の排出総量は570億トンとなり、2050年までに2℃目標と整合的なシナリオ（240億トン程度）に戻すには、さらに300億トン超の追加的削減が必要となる」と説明している。

⁸ 環境エネルギー技術革新計画は、総合科学技術・イノベーション会議の前身である総合科学技術会議において、2008年5月に決定され、その後の環境変化等を踏まえて2013年9月に改定された。

⁹ カーボンプライシング（炭素価格）とは、排出されるCO₂に価格をつけて排出者に負担させる仕組みのこと。環境経済学では、CO₂の排出によって地球温暖化などの社会損失がもたらされることを「外部不経済」（ある経済主体の活動が市場を経由せずに他者に負の影響を及ぼすこと）と捉え、CO₂への価格付けによって外部不経済を内部化（市場内部に取り込むこと）することでCO₂排出の抑制につながる」と説明される。最近では、昨年のCOP21において、サイドイベントとしてカーボンプライシングに関するパネルディスカッションが開催されたほか、今年2月に日本の環境大臣の私的懇談会（気候変動長期戦略懇談会）がとりまとめた提言で「本格的なカーボンプライシングの導入が有効」との指摘がなされている。その一方で、カーボンプライシングを一国だけで実施すれば企業の国際競争力が損なわれるといった批判も根強い。そのため、実現可能性は別にして、本格的なカーボンプライシングを導入するのであれば、グローバルに共通な仕組みとするのが理想的と考えられる。

●当レポートは情報提供のみを目的として作成されたものであり、商品の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、当社が信頼できると判断した各種データに基づき作成されておりますが、その正確性、確実性を保証するものではありません。また、本資料に記載された内容は予告なしに変更されることもあります。
