

第3章

パリ協定を踏まえたエネルギー政策の变革

気候変動問題は地球規模の課題であり、その解決のためには全ての国が参加する公平かつ実効性のある新たな国際枠組が不可欠です。我が国は、各国と協調し、気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)において、このような国際枠組の構築に貢献し、パリ協定の採択に至りました。

このパリ協定は主要排出国を含む全ての国が参加する合意であり、世界共通の長期目標として平均気温の上昇を2℃より十分下方に抑えること(2℃目標)の設定や、各国が5年ごとに削減目標を提出・更新し、また、5年ごとに世界全体の実施状況を検討すること等が規定されました。我が国は、COP21に先立ち、国際的にも遜色ない野心的な、2030年度までに2013年度比マイナス26.0%(2005年度比マイナス25.4%)の水準とすることを内容とする約束草案を、国連気候変動枠組条約事務局に提出しております。これは、GDP当たり排出量だと先進国最高水準にある我が国が、これから更に4割程度の改善(0.16kg-CO₂/米ドル)を見込む挑戦となります。

我が国は、東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所事故によりエネルギーを巡る環境の大きな変化に直面し、エネルギー起源CO₂が急増しました。そのような中、エネルギー戦略を白紙から見直し再構築するための出発点として2014年4月に新たなエネルギー基本計画を決定し、同計画を踏まえた長期エネルギー需給見通し(エネルギーミックス)を2015年7月に策定しました。我が国の約束草案は、エネルギーミックスと整合的なものとなるよう策定されており、削減目標の達成に向けては、エネルギーミックスの実現が強く求められています。

エネルギーミックスの実現に向けては、電力小売全面自由化などにより競争が進む中でも、政府として総合的な政策措置をバランス良く講じていくため、省エネルギー、再生可能エネルギー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」を、2016年4月に経済産業省が策定しました。エネルギー革新戦略は、省エネルギーや再生可能エネルギー分野において、エネルギー関連投資を拡大し、効率の改善を促すことで、アベノミックスのGDP600兆円実現への貢献とCO₂排出抑制を両立さ

せることを狙いとしています。また、特に電力分野においては、産業界の自主的取組を尊重しつつ、市場任せとしないために、政府が制度整備を進めているところです。

本章では、パリ協定を踏まえたエネルギー政策の变革の動きとして、エネルギーミックス実現による2030年までにマイナス26.0%達成に向け、GDP当たり排出量では先進国最高水準である我が国がこれから更に4割程度の改善を見込む挑戦の背景や、エネルギー革新戦略の実行といった挑戦の具体的内容について紹介します。

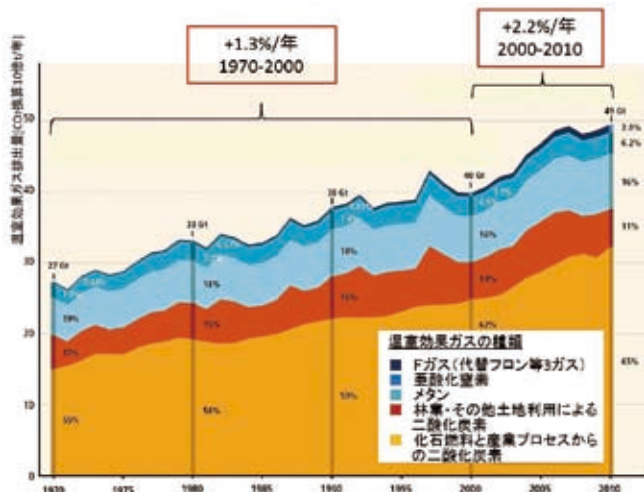
第1節 エネルギーミックス実現による排出量原単位大幅改善への挑戦

1. 国際枠組み参加カバー率の拡大と各国の自主的な目標

(1) 国際枠組みに参加する国の範囲の拡大

温室効果ガスの排出削減が喫緊の課題となる中、世界の温室効果ガス排出量は、2000年から2010年の10年間で、日本の年間排出量の約7倍にあたる約90億トン-CO₂もの増加を見せています。

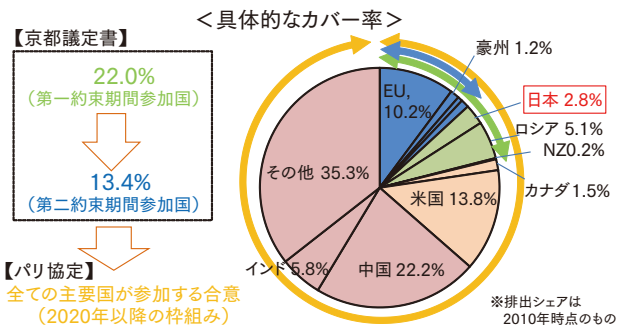
【第131-1-1】世界の温室効果ガスは増加傾向



出典：IPCC第5次報告書第三作業部会報告書

日本は、中国、米国、EU、インド、ロシア等に次ぐ主要排出国のひとつです。排出量は世界の約3%です（【出典】IEA CO₂ Emissions from Fuel Combustion(2014)）。そのため、世界の温室効果ガス排出量を削減するためには、日本国内での削減を進めるだけでなく、全ての国が参加する公平かつ実効的な国際枠組みを構築することが不可欠であり、その鍵を握っていた、昨年12月のCOP21でそうした枠組みの構築が目指されていました。結果として、京都議定書において世界の排出量の約13%～22%分の国々しか削減義務を負っていなかった状況から脱し、全ての国が削減目標を設定するパリ協定が採択されました。

【第131-1-2】全ての国が参加する枠組みに発展（パリ協定、京都議定書において削減目標を有する国の温室効果ガス排出量シェア）



※ここでいう参加国は、削減義務を負っている国を指す
出典：IEA CO₂ Emissions from Fuel Combustion(2014)

(2) 各国自らによる目標提出への転換

COP21において、主要排出国を含む全ての国が参加するパリ協定は各国が自ら目標を提出、実施状況について報告し、レビューを受ける仕組みです。

これは、各国の国内政策を起点としてそれを国際合意に位置づけるという国内政策先行の考え方であり、パリ協定において結実しました。具体的には、各国が自ら取り組む目標を国際的に約束し、その達成度合いを国際社会が評価、検証する仕組みになります。

国際交渉で削減目標を先に定めてから、それを達成するための国内政策を各国が整備するという京都議定書のアプローチとは異なります。

【第131-1-3】全ての国が自ら目標を提出

	パリ協定	京都議定書
カバー範囲	全ての国が目標を設定	一部の先進国のみの目標設定(2割程度)
目標設定方法	各国が目標を提出	国際交渉で目標決定

2. 日本の温室効果ガス削減目標

(1) 国際的にも遜色ない野心的な削減目標

我が国では、震災以降、温室効果ガス排出量は増加傾向にあります。2013年度にエネルギー起源CO₂排出量は、12.35億トン-CO₂となり過去最高となりました。直近の2014年度（速報）では4年ぶりに減少に転じ、エネルギー起源CO₂排出量は11.9億トン

-CO₂となりました。前年度から、省エネルギーの進展や再生可能エネルギーの導入拡大、火力発電内の燃料転換・高効率化の取組等により、4500万トン-CO₂減となりました。一方で、震災前に比べると、原発代替のための火力発電の焼き増しにより、電力分で2010年度比8300万トン-CO₂増加し、全体でも5100万トン-CO₂の増加となります。

【第131-2-1】近年の我が国の温室効果ガス排出量は電力分を中心に増加傾向

	2010年度		2011年度		2012年度		2013年度		2014年度	
温室効果ガス排出量(百万トン-CO ₂)	1,304		1,354		1,391		1,408		1,365	
エネ起CO ₂ 排出量(百万トン-CO ₂)	1,139		1,188		1,221		1,235		1,190	
うち電力分※(百万トン-CO ₂)	374	439	+65	486	+112	484	+110	457	+83	
うち電力分以外(百万トン-CO ₂)	765	749	▲16	735	▲30	751	▲14	733	▲32	

※「電力分」は、一般電気事業者による排出量
 ※※赤字・青字は2010年度比

出典：総合エネルギー統計、環境行動計画(電気事業連合会)、日本の温室効果ガス排出量の算定結果(環境省)を基に作成

このような状況を踏まえつつも我が国の温室効果ガス排出削減目標は、欧米と比べても野心的なものです。2020年以降の温室効果ガス排出削減に向けた我が国の約束草案は、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して、国内の排出削減・吸収量の確保により、2030年度に2013年度比マイナス26.0%の水準にすることとしております。エネルギー起源CO₂排出量については、2013年度の温室効果ガス総排出量比でマイナス25.0% (2015年度比マイナス24.0%) の水準となり、マイナス26.0%の内数としては、マイナス21.9%分がエネルギー起源CO₂排出量削減分となります。マイナス26.0%は、エネルギー起源CO₂に、メタン等のその他温室効果ガス削減対策分、吸収源対策分が加わったものです。

各国の基準年を2013年度比に揃えれば、米国はマイナス18～21% (2025年)、EUはマイナス24% (2030年) です。なお、削減目標の基準年について、米国は2005年、EUは1990年であり、基準年によって削減率が変わるため、削減率のみで評価することには留意が必要です。

【第131-2-2】主要国の約束草案の比較

国名	1990年比	2005年比	2013年比
日本	▲18.0% (2030年)	▲25.4% (2030年)	▲26.0% (2030年)
米国	▲14～16% (2025年)	▲26～28% (2025年)	▲18～21% (2025年)
EU	▲40% (2030年)	▲35% (2030年)	▲24% (2030年)

※下線は各国の基準年
 出典：各国の約束草案を基に作成

(2) エネルギーミックス実現による排出量原単位大幅改善への挑戦

我が国において、GDP1ドル当たりの温室効果ガス排出量は0.29 kg-CO₂/米ドル(2013年)であり、既に先進国で最高水準にあります。一般に、我が国が温室効果ガスの排出を削減するための限界費用は、これまでの取組等により高いレベルにあると分析されておりますが、我が国は、エネルギーミックス実現に向けた取組などをさらに進める結果、上記の指標についても2030年時点では4割程度の改善を見込んでおります。まさに、世界最高水準を維持する排出量原単位 (0.16kg-CO₂/米ドル) への挑戦となります。

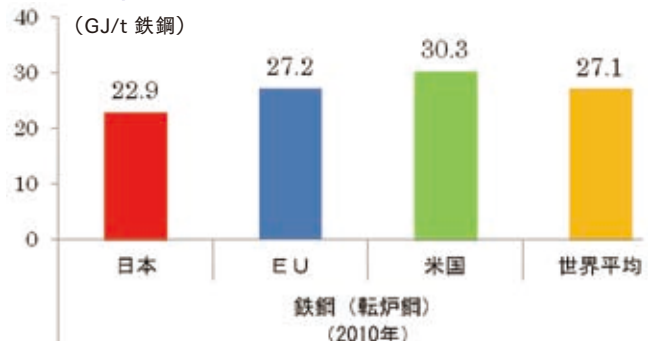
【第131-2-3】主要国の比較 (GDP1米ドル当たり温室効果ガス排出量)

国名	2013年	2030年/2025年
日本	0.29kg-CO ₂	0.16 kg-CO ₂ (2030年)
米国	0.47kg-CO ₂	0.28-0.29 kg-CO ₂ (2025年)
EU	0.29 kg-CO ₂	0.17 kg-CO ₂ (2030年)

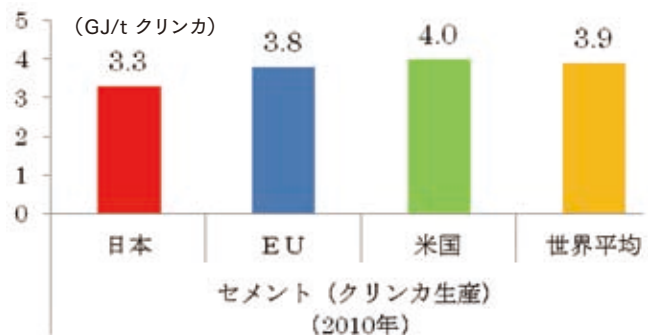
出典：IEA2015、国連統計、各国統計等に基づき経済産業省作成

また、我が国の約束草案は、主要セクターの具体的な対策・施策の積み上げに基づいて作成し、その内訳を明らかにした、透明性、具体性の高いものとなっております。例えば我が国の産業部門について、鉄鋼(転炉鋼生産)、セメント(クリンカ生産)におけるエネルギー効率は、いずれも世界トップ水準にあります。低炭素社会実行計画の推進・強化などにより、一層の改善を見込んでおります。

【第131-2-4】主要セクターのエネルギー効率は日本がトップ水準



出典：IEA、world steelデータをベースにRITE推計



出典：WBCSD/CSIデータをベースにRITE推計

3. エネルギー起源CO₂の急増と目標達成の鍵となるエネルギーミックス実現

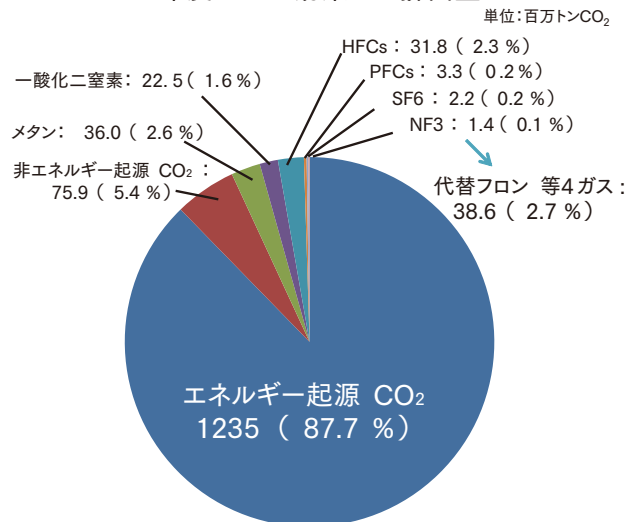
(1) 温室効果ガスの大半を占めるエネルギー起源CO₂

我が国の温室効果ガス排出量に占めるエネルギー起源CO₂は、日本の約束草案の基準年である2013年

度において、14.08億トン-CO₂中の12.35億トン-CO₂と約9割(87.7%)を占めるように、大部分を占めます。我が国の削減目標は、エネルギーミックスと整合的なものとなるよう、裏付けのある施策等を積み上げたものであり、この削減目標の達成に向けては、エネルギーミックスの実現が強く求められます。

【第131-3-1】温室効果ガス排出量の内訳(排出量の大部分はエネルギー起源CO₂)

<2013年度の温室効果ガス排出量>



出典：環境省2013年度(平成25年度)の温室効果ガス排出量(確報値)より

(2) 削減目標と整合的なエネルギーミックスとその実現に向けた取組

エネルギーミックスの実現に向けては、エネルギー革新と資源戦略、原子力の3つの柱に基づいて、取り組んでいます。

エネルギー革新戦略は、強い経済とCO₂抑制の両立を目指し、省エネルギーや再生可能エネルギーを最大限導入するための制度や、新たなエネルギーシステムの構築として新規参入とCO₂の抑制の両立を目指し、電力業界の自主的枠組みとそれを後押しする制度など、関連する制度を一体的に整備していくものになります。

資源戦略については、エネルギーミックスにおいて2030年度に一次エネルギーの約75%を化石燃料として輸入することになっていることから重要性が高く、資源価格の急変動下での資源安全保障の強化として、グローバルリスクに対応した安定的かつ低廉な資源確保のための戦略や流動性の高い国際LNG市場の形成といったところに取り組むものになります。

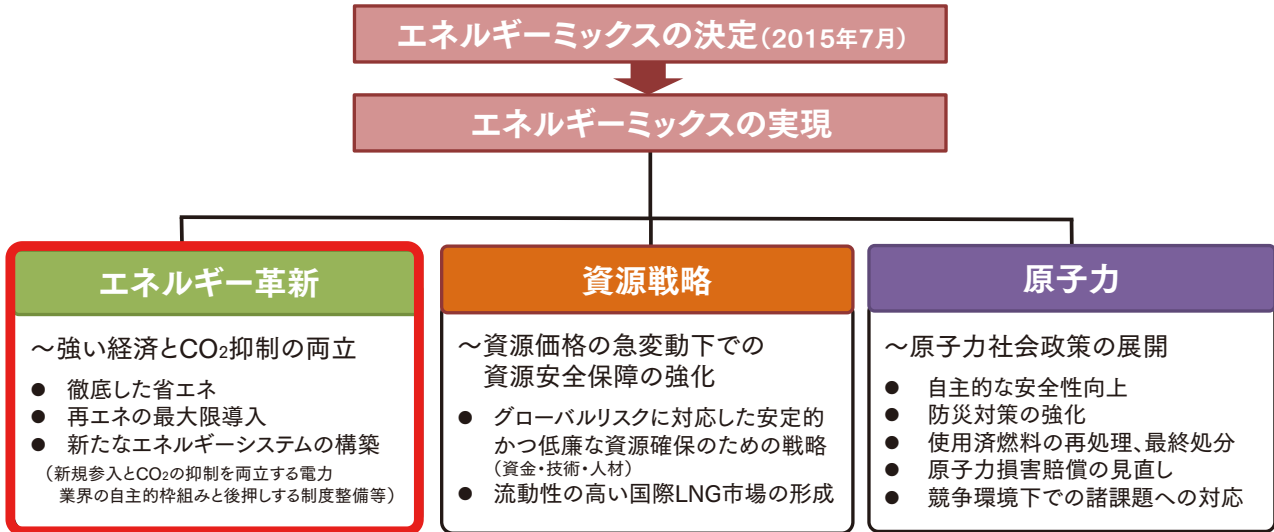
原子力については、前章で紹介したとおり、原子

力政策に対する社会的な信頼を高めていくため、自主的な安全性向上や防災対策の強化、使用済燃料の再処理や高レベル放射性廃棄物の最終処分などの諸課題への対応に取り組んでいます。

CO₂を削減するためのエネルギー政策の変革という観点からは、エネルギー革新戦略が特に期待され

ており、政府の成長戦略や、日本の約束草案やパリ協定を踏まえて策定する、我が国唯一の地球温暖化に関する総合的な計画である「地球温暖化対策計画」にも反映するものです。次節以降では、エネルギー革新戦略の具体的な内容について説明していきます。

【第131-3-2】エネルギーミックス実現に向けた取組におけるエネルギー革新戦略の位置づけ



第2節 環境制約と成長の両立を実現するエネルギー政策 ～エネルギー革新戦略～

1. 徹底した省エネルギーの推進

2014年4月に閣議決定されたエネルギー基本計画を受け、長期エネルギー需給見通し(エネルギーミックス)を2015年7月に策定しました。エネルギーミックスのエネルギー需要の推計においては、技術的に実現可能で、かつ現実的な省エネルギー(以下「省エネ」という。)対策として考えられ得る限りの省エネ量を各部門において積み上げました。この結果、経済成長1.7%を前提として、最終エネルギー消費ベースで5,030万kl程度の省エネを実施し、2030年度までにエネルギー効率を35%程度改善することを見込んでいます。これは石油危機後の20年間と同程度のエネルギー効率の改善を見込んだ、相当野心的な水準です。このようなエネルギーミックスにおける省エネの実現を図ることで、省エネ投資を拡大するとともに、エネルギー効率の改善を通じて生産性を向上させ、強い経済とCO₂排出削減を両立して

いきます。本項では、エネルギーミックスを実現する上で必要となる省エネ施策について紹介します。

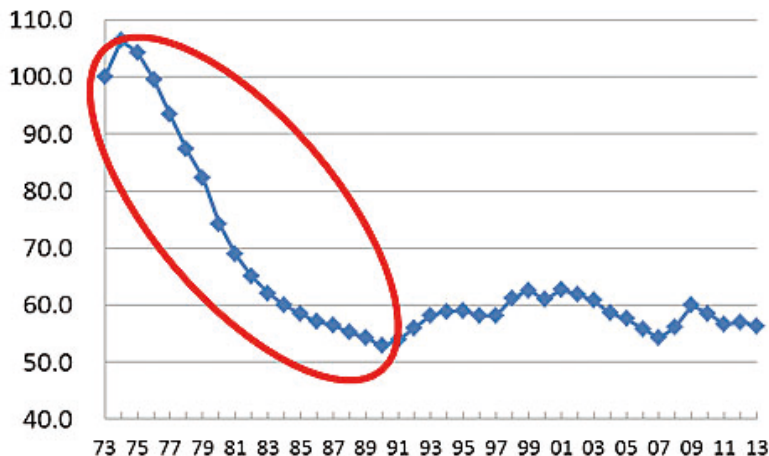
(1)産業・業務部門の省エネについて

エネルギーミックスにおいて、産業部門は1,042万kl、業務部門は1,226万klの省エネ量を見込んでいます。産業部門のエネルギー消費原単位(製造業の鉱工業指数(付加価値ウェイト)あたりの最終エネルギー消費量)は、1970年代の石油危機以降、省エネ設備の積極的導入等によって、4割以上改善した一方、業務部門のエネルギー消費原単位(床面積あたりの最終エネルギー消費量)は、2000年代後半は改善傾向にあったものの、産業部門のように抜本的なエネルギー消費原単位の改善が進んでおらず、業務部門の省エネ対策を徹底することが必要です。

また、前述のとおり産業部門は既に大幅なエネルギー消費原単位の改善を実現しましたが、エネルギーミックスの実現に向けては、産業部門においても今後更なる省エネ対策を徹底していく必要があります。

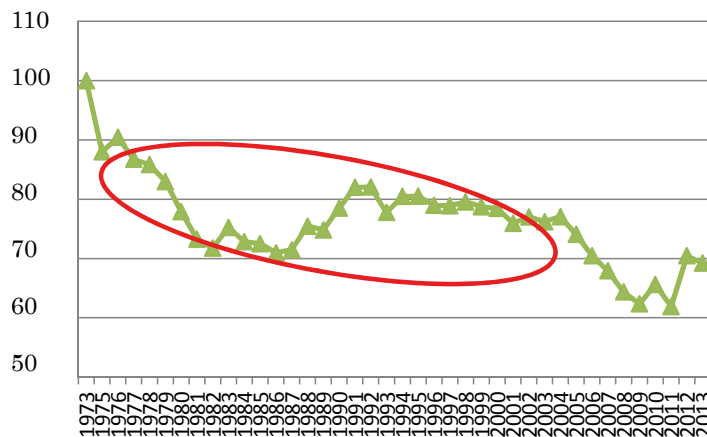
こうした産業・業務部門の徹底した省エネを促進するため、エネルギーの使用の合理化等に関する法律(以下「省エネ法」という。)において3つの制度の新設や見直しを実施することとしています。

【第132-1-1】産業部門のエネルギー消費原単位の推移



※原単位は、製造業IIP（鉱工業指数、付加価値ウェイト）あたりの最終エネルギー消費量。
 ※縦軸は1973年度を100とした場合の指数。

【第132-1-2】業務部門のエネルギー消費原単位の推移



※原単位は、業務部門の延床面積あたりの最終エネルギー消費量。
 ※縦軸は1973年度を100とした場合の指数。

出典：エネルギー・経済統計要覧2015を基に資源エネルギー庁作成

①流通・サービス業へのベンチマーク制度の拡大
 (産業トップランナー制度の拡大)

2015年度に実施した「未来投資に向けた官民対話(第3回)」において、エネルギー関連の投資と課題が議論され、安倍総理から、これまで製造業を対象に設定されてきた省エネ法におけるベンチマーク制度について、流通・サービス業(業務部門)へ拡大し、3年以内に全産業のエネルギー消費の7割をカバーするよう拡大する旨の指示が出されました。

省エネ法におけるベンチマーク制度とは、事業者の省エネ状況を業種ごとに、計算項目が統一された絶対値のエネルギー消費原単位を、「ベンチマーク指標」として定めることで、事業者の省エネ取組をより公平に評価する制度です。

通常、省エネ法における事業者の評価は、事業者によって異なる計算項目(分母)をもとに算出されたエ

ネルギー消費原単位について、その改善率を評価軸にしていますが、同業他社との比較ができず、事業者の省エネ取組がどの程度進んでいるのか分かりにくいという側面があります。ベンチマーク制度はこうしたデメリットを解消できるという利点があります。

ベンチマーク指標の目標は、各業界の上位1~2割の事業者が満たす「目指すべき水準」が設定されます。これを満たす事業者は、省エネ優良事業者として、定期報告上でプラスの評価を行うこととしています。

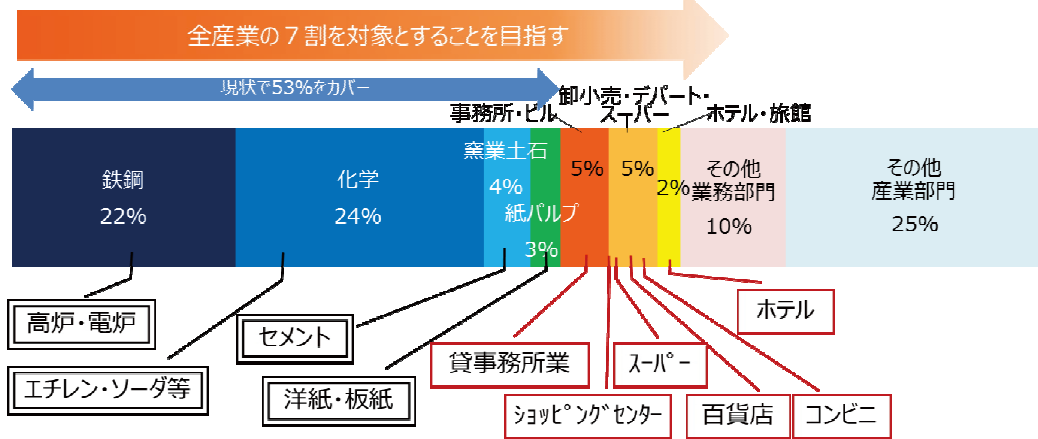
ベンチマーク制度を既に導入している鉄鋼業や化学業、窯業土石等のエネルギー多消費型の製造業では、前述のとおり既に世界トップレベルのエネルギー効率を実現しています。その上で、ベンチマーク制度では更に高い省エネ水準を目標としており、世界的に見ても野心的な目標水準と言えます。エネルギーミックスにおいても、これらの業種ごとの省

エネ対策とその省エネ量を見込んでおり、ベンチマーク指標の達成を促すことにより、エネルギーミックスの実現を促進すると考えられます。

流通・サービス業では、既にコンビニエンスストアにおいて、2015年度にベンチマーク制度を導入しまし

た。総理指示を踏まえ、今後もベンチマーク制度をホテル等の他の流通・サービス業へ拡大していくことで、製造業のみが対象でエネルギー消費の5割であった同制度のカバー率を、2018年度までに全産業のエネルギー消費の7割へ拡大することを目指していきます。

【第132-1-3】ベンチマーク制度の対象範囲の拡大(業種別のエネルギー消費量に占める割合)



出典：(一財)日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧2015」

②事業者クラス分け評価制度の創設

2015年8月に策定された、総合資源エネルギー調査会省エネルギー小委員会取りまとめにおいて、産業・業務部門の更なる省エネの促進のために、「事業者に自らの省エネ取組状況の客観的な認識を促すことが重要であり、省エネ取組状況に応じて事業者を4段階にクラス分けする評価フローを実施すべきである。国はこの評価フローにおいて、省エネ優良事業者を公表することで、同事業者を優れた事業者として評価する一方、省エネ停滞事業者については重点的に注意喚起と調査を行うといったメリハリのある対応を行うべきである。」という方針が示されました。

これを受け、省エネ法の定期報告を提出する全

の事業者(約12,000者程度)をS・A・B・Cの4段階でクラス分けし、クラスに応じたメリハリのある対応を実施する「事業者クラス分け評価制度」を2016年度より実施します。具体的には、省エネの取組が優良な事業者を業種別に公表して称揚する一方、1,000～2,000者程度の省エネが停滞している事業者に対しては、事業者の代表者へ注意文書を送付し、エネルギー消費原単位の増加が事業者の責によるものなのか、現地調査や省エネ法に基づく報告徴収により重点的に調査を行っていくこととしています。

本制度の創設により、事業者が同業他社の省エネ目標の達成状況を把握することで、自らの立ち位置を確認して更なる省エネを促すことが可能となります。

【第132-1-4】事業者クラス分け評価制度について

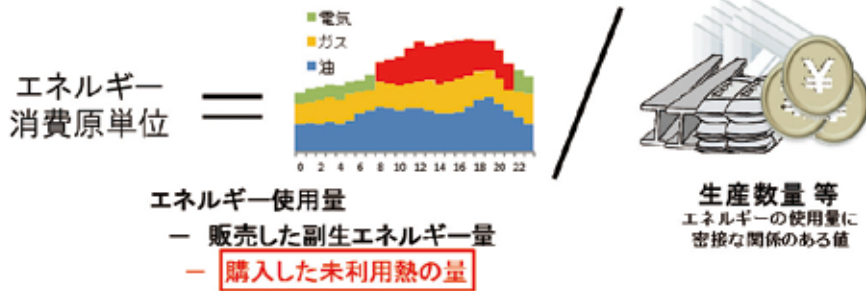
Sクラス 省エネが優良な事業者 6,734社 (54.6%)※1	Aクラス 一般的な事業者 4,240社 (34.4%)※1	Bクラス 省エネが停滞している事業者 1,364社 (11.1%)※1	Cクラス 注意を要する事業者
【水準】 ※2 ①努力目標達成 または、 ※3 ②ベンチマーク目標達成	【水準】 SクラスにもBクラスにも該当しない事業者	【水準】 ※2 ①努力目標未達成かつ直近2年連続で原単位が対前年度比増加 または、 ②5年間平均原単位が5%超増加	【水準】 Bクラスの事業者の中で特に判断基準遵守状況が不十分
【対応】 優良事業者として、経産省HPで事業者名や連続達成年数を表示。	【対応】 特段なし。	【対応】 注意文書を送付し、現地調査等を重点的に実施。	【対応】 省エネ法第6条に基づく指導を実施。

※1 2014年度定期報告(2013年度実績)総事業者数12,338社より算出

※2 努力目標：5年間平均原単位を年1%以上低減すること。

※3 ベンチマーク目標：ベンチマーク制度の対象業種・分野において、事業者が中長期的に目指すべき水準。

【第132-1-5】エネルギー消費原単位算出時の未利用熱購入の扱い



③未利用熱活用制度の創設

工場等で使用されたエネルギーのうち、その一部は排熱として工場内外に排出されています。この排熱の一部は、工場内や他の工場の熱需要に活用されているものの、多くは用途のない未利用熱として廃棄されていると考えられます。

従来の省エネ法においては、自社で熱を使用する際、燃料使用による熱利用の場合も、他社の未利用熱を活用した場合も、エネルギーの使用という点で同等と評価し、エネルギー消費原単位の改善を評価するにあたって差別化してきませんでした。しかし、未利用熱の融通を行った2つの事業者全体では、同等の生産等を行う上で投入される一次エネルギー量が減少するものの、この考え方では未利用熱活用による省エネ量を考慮できていないこととなります。

加えて、他社との間で未利用熱の融通を行う事業者は、一般的に配管等の専用の設備や管理標準を導入する取組を行っていることから、この取組を考慮せずに評価することは、省エネ取組の評価として公平性に欠くと考えられます。

このため、外部で発生した未利用熱を購入して自ら消費する行為(未利用熱購入)を、省エネ取組の一環として評価するため、熱提供側(販売側)が未利用熱であると区分した分のエネルギーについては、熱需要側(購入側)のエネルギー消費原単位の算出にあたって、エネルギー使用量から差し引くことができる制度(未利用熱活用制度)を創設し、未利用熱の購入を促進します。

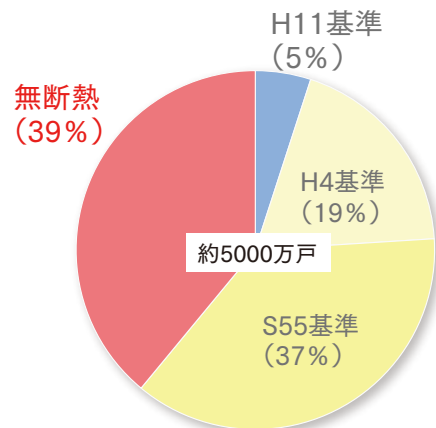
(2)家庭部門の省エネについて

エネルギーミックスにおいて、家庭部門では1,160万klの省エネ量を見込んでいます。エネルギーミックスを実現するには、業務部門と同様に家庭部門においても抜本的な省エネを進めることが重要です。

家庭部門の省エネを進める上で特に重要なのが、住宅の外皮(壁・窓等)の断熱性能の向上です。我が国の既存住宅のうち、4割に相当する約2,000万戸が無断熱だと考えられています。住宅の断熱性能が低

い場合、住宅内を冷暖房で冷やしたり暖めたりしても、容易に内外の熱が出入りし、その効果を減少させてしまいます。住宅のエネルギー消費量のうち、約3割が冷暖房用に使用されている中で、外皮の高断熱化により冷暖房用のエネルギーを効率的に使用することが重要です。さらに、住宅の高断熱化は省エネのみならず、高血圧症等の健康改善や、ヒートショックリスク低減といった効果も期待されており、こうした間接的便益(NEB: Non-Energy Benefit)の視点も重要となっています。

【第132-1-6】住宅の断熱基準適合の割合



出典:統計データ、事業者アンケート等により国土交通省推計(2012年)

①建築物省エネ法に基づく省エネ基準の適合義務化

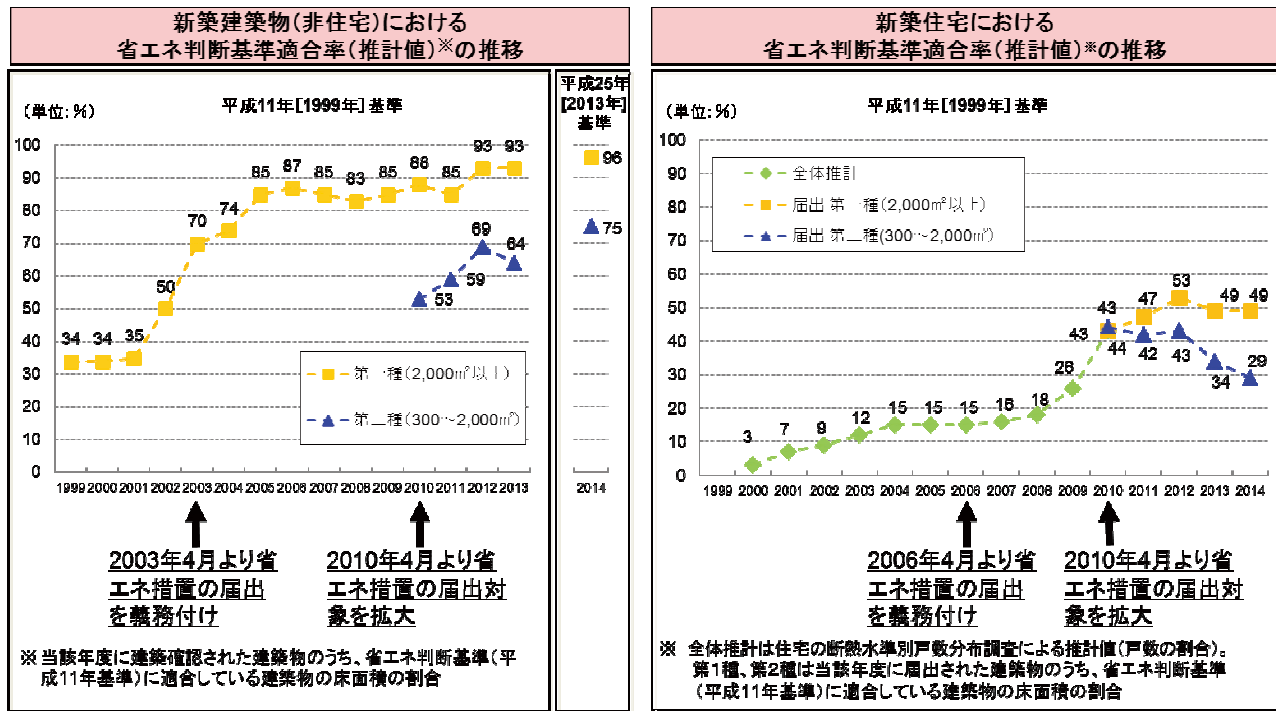
エネルギー基本計画において、「こうした環境整備を進めつつ、規制の必要性や程度、バランス等を十分に勘案しながら、2020年までに新築住宅・建築物について段階的に省エネルギー基準の適合を義務化する」という政策目標を示しています。

2015年7月に建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律(以下「建築物省エネ法」という。)が国会において可決成立し、公布されました。この建築物省エネ法で、省エネ基準適合義務化となるのは、延床面積が2,000㎡以上の新築非住宅建築物です。2,000㎡以上の新築非住宅建築物は、2014年時点で96%が省エネ基準に適合していると考えられ、こ

れを100%にすることが可能となります。他方、新築住宅については、省エネ基準の適合率が5割以下となっており、今後規制の必要性や程度、バランス

等を十分に勘案しながら、2020年までに新築住宅について段階的に省エネ基準の適合を義務化し、外皮の断熱性能を向上させていくことが必要です。

【第132-1-7】新築建築物、住宅における省エネ基準適合率の推移



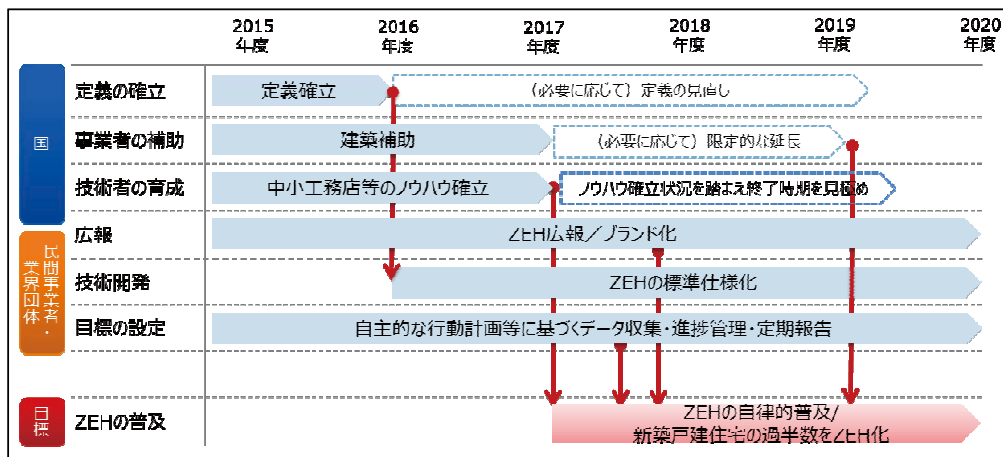
②住宅のネット・ゼロ・エネルギー化

エネルギー基本計画において、「住宅については、2020年までに標準的な新築住宅で、2030年までに新築住宅の平均でZEHの実現を目指す」と示されています（ZEHは、ネット・ゼロ・エネルギー・ハウスを指す）。徹底した省エネを進めていくには、室内外の環境品質を低下させることなく、高い断熱性能と高効率設備による可能な限りの省エネルギー化と再生可能エネルギーの導入により、年間での一次エネルギー消費量が正味(ネット)でゼロまたは概ね

ゼロとなるZEHの導入を促進し、省エネ性能に優れた住宅を普及させることも重要です。

具体的には、2015年12月に策定したZEH普及に向けたロードマップにおいて、2020年までにハウスメーカー、工務店等が施工する新築住宅の過半数がZEHとなることを目標として定め、エネルギー基本計画の目標を具体化しました。今後、官民で連携し、ZEHに対する目標設定とその進捗管理、ZEHのブランド化等により、自立的普及を促していきます。

【第132-1-8】ZEHの普及に向けたロードマップ



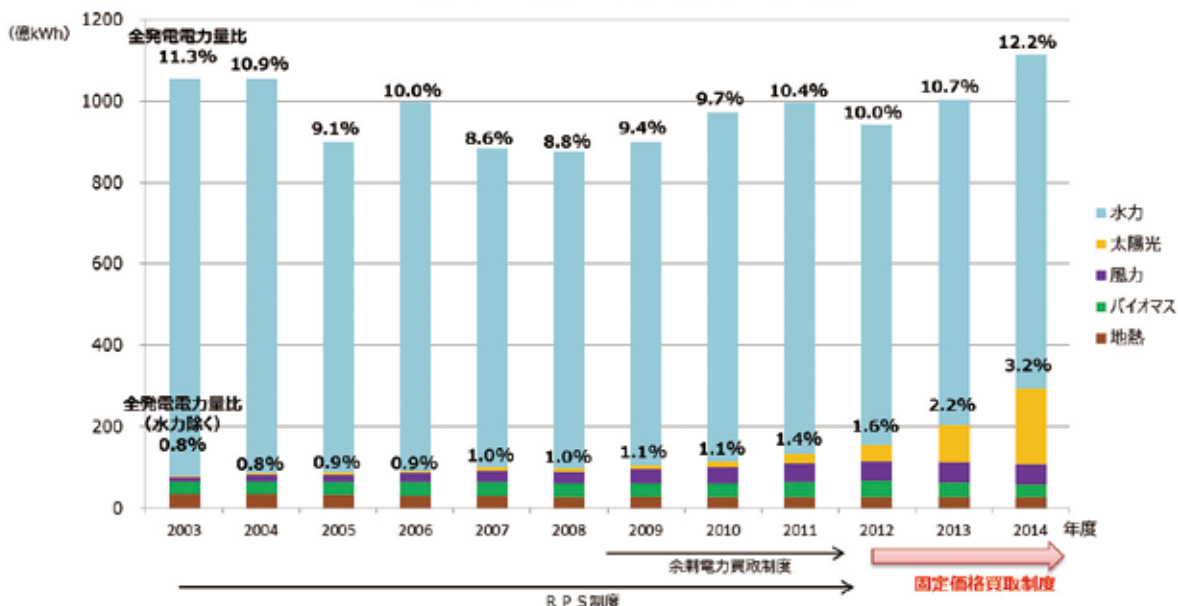
2. コスト効率的な再エネ投資

(1) 我が国の再生可能エネルギーの現状

再生可能エネルギーはエネルギー安全保障の強化や低炭素社会の創出等の観点から重要なエネルギーです。他方、他の電源と比較して発電コストが高い等の課題があることから、我が国においては、これまで設備に対する補助制度、RPS制度（2003年～）、太陽光の余剰電力買取制度（2009年～2012年）等を通じて再生可能エネルギーの普及拡大を図ってきました。2012年7月には「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（以下「FIT法」）」に基づいて「固定価格買取制度」が創設されました。

固定価格買取制度は、①再生可能エネルギーの発電事業者に対して固定価格での長期買取を保証することによって事業収益の予見可能性を高め、参入リスクを低減させることで新たな再生可能エネルギー市場を創出し、さらに、②市場拡大に伴うコスト低減（スケールメリット、習熟効果）を図り、再生可能エネルギーの中期的な自立を促すことを目的とした制度です。我が国においても、固定価格買取制度の開始を受け、制度開始以来3年間で、再生可能エネルギーの電源構成割合は、制度開始前の10.4%（2011）から12.2%（2014）に増加、そのうち水力を除くと、1.4%（2011）から3.2%（2014）と、制度開始前から導入量が約2倍増加するといった成果を挙げてきています。

【第132-2-1】再生可能エネルギー等による発電量の推移

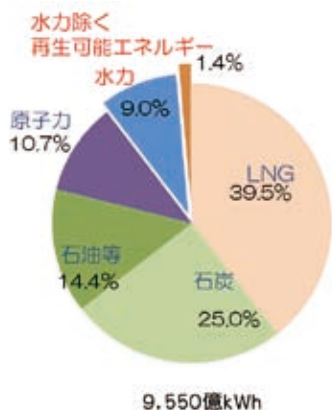


※自家発電等、電力系統に流れない電力分は除く。

※混焼バイオマスは、設備毎に混焼比率が最も高い燃料による発電分として計算している。

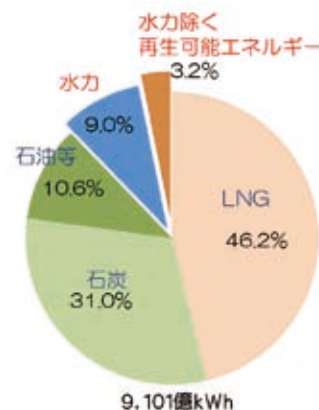
出典：電源開発の概要

【第132-2-2】発電電力量の構成（2011年度）



出典：電気事業連合会「電源別発電電力量構成比」

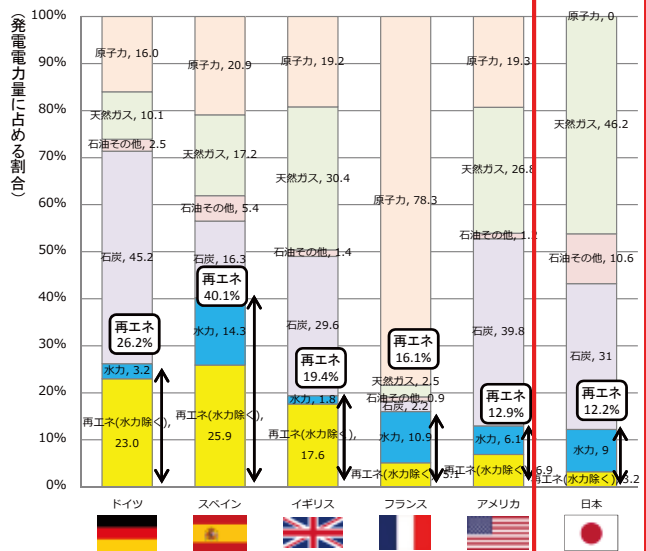
【第132-2-3】発電電力量の構成（2014年度）



出典：電気事業連合会「電源別発電電力量構成比」

他方、先進主要国と比較すると、依然として再生可能エネルギーの導入割合は低い水準にあります。

【第132-2-4】発電電力量に占める再生可能エネルギー比率の国際比較

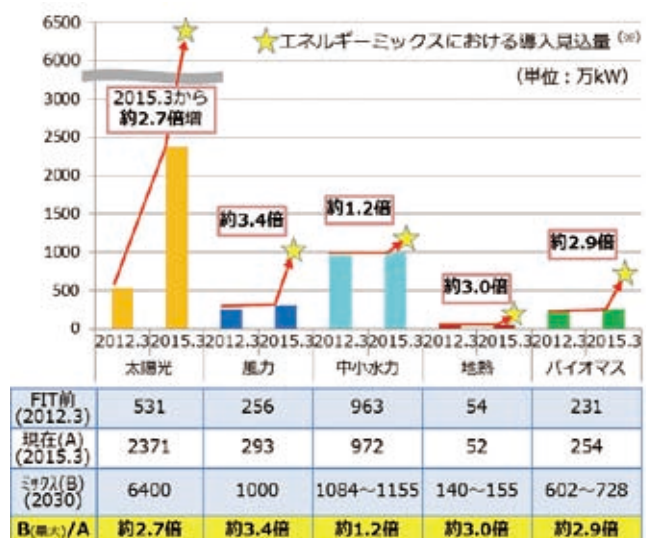


出典：【日本】「電源開発の概要」より作成（2014年度実績値）
【日本以外】2014年推計値データ、IEA Energy Balance of OECD Countries (2015 edition)

このような状況も踏まえ、昨年7月に策定された「長期エネルギー需給見通し」（「エネルギーミックス」）では、2030年度において再生可能エネルギーが電源構成の22-24%を占めるとの見通しを示しており、この達成に向け、固定価格買取制度等により、更なる導入拡大を図っていくことが重要です。

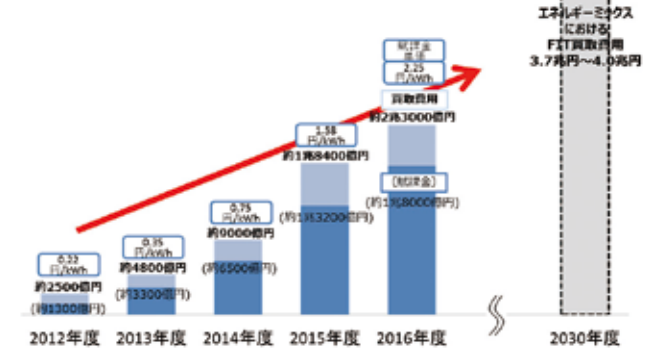
制度創設以来、再生可能エネルギーの普及は進んでいるものの、事業用太陽光を中心に導入量が急拡大している一方で、地熱や風力など、リードタイムの長い電源の導入が十分に進んでいないことから、電源間でのバランスの取れた導入が求められます。

【第132-2-5】各電源の運転開始済の設備容量と2030年の導入見込量



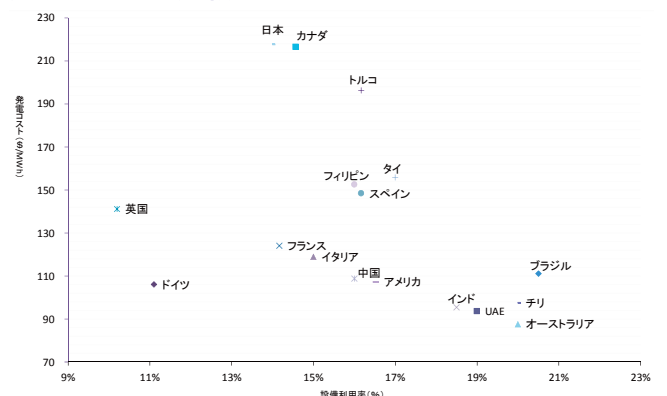
※エネルギーミックスにおいては、中小水力発電の既導入設備容量を示してはいるが、ここでは出力別包蔵水力調査データにエネルギーミックスで示された追加導入見込量(+150～201万kW)を合算して算出した。
※太陽光発電と風力発電については、出力制御の状況等によって導入量は変わりうる。
出典：資源エネルギー庁作成

【第132-2-6】固定価格買取制度導入後の賦課金等の推移

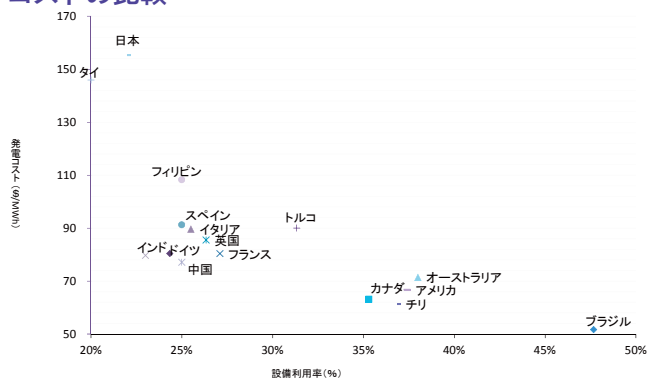


また、固定価格買取制度による再生可能エネルギーの導入拡大とあわせ、買取費用総額が2016年度に年間約2.3兆円（賦課金総額は約1.8兆円）に達するなど国民負担の増大への懸念が高まっています。エネルギーミックスでは、22-24%を達成する前提として、買取費用を3.7兆円～4兆円を想定しており、再生可能エネルギーの最大限導入と国民負担の抑制を両立していく必要があります。

【第132-2-7】主要国の太陽光発電の設備利用率・発電コストの比較



【第132-2-8】主要国の風力発電の設備利用率・発電コストの比較



出典：Bloomberg New Energy Finance資料より資源エネルギー庁作成

その両立のためには、コスト効率的な再生可能エネルギーの導入が重要ですが、太陽光・風力発電の発電コストについて、海外主要国と比較すると、我が国は約2倍の水準にあります。日照や風況など地理的要因に左右される設備利用率を勘案しても、我が国の発電コストは海外主要国と比較して突出して高い水準にあり、その低減を図っていく必要があります。

現行のFIT制度の買取価格は、法律上、①毎年度（必要に応じ半年ごと）、②再生可能エネルギーの種別、設置形態、規模に応じて、効率的に事業が実施される場合に通常要すると認められる費用を基礎に、適正な利潤等を勘案して定めることとされています。実績値に基づくコスト積み上げを行う現行の運用の下においては、「事業者のコスト低減努力に繋がらない」、「むしろ太陽光パネル輸入価格の上げ止まり要因」などの批判があります。再生可能エネルギーの最大限の導入と国民負担の抑制の両立を図るためには、コスト効率的な導入拡大が必要であり、事業者のコスト低減を促すような制度の見直しや、更なる発電の高効率化・低コスト化、制御技術の高度化等に向けた技術開発と必要な制度整備を併せて推進することが必要です。

(2) 固定価格買取制度の見直し

このため、再生可能エネルギーの最大限の導入と国民負担の抑制の両立を図るための制度見直しを行う必要があります。導入が急速に進んだ太陽光発電については、早期の自立化に軸足を置きつつ、コスト効率的な形での導入拡大を進める仕組みをつくる一方で、リードタイムが長く導入の進んでいない電源については、予見可能性を与えながら、導入拡大を更に強力に推進するための仕組みが必要です。また、自然変動電源が急増する中で電力系統面での制約も

顕在化しており、電力システム改革の成果も活かしつつ、再生可能エネルギーの導入拡大に向けた新たなルールの整備を進めていきます。

① 長期的な買取価格目標の設定

将来の買取価格についての予見可能性を向上させるとともに、その目標に向けた事業者の努力やイノベーションによるコスト低減を促す観点から、電源ごとに中長期的な買取価格の目標を示すことが必要です。

② コスト低減や事業者の競争を促す買取価格決定方式

現状の太陽光発電や風力発電の買取価格は、欧州の約2倍という高い水準にとどまっている状況です。コスト効率的な導入を促す買取価格決定方式として、特に効率的に発電できる事業者のコストを基準として毎年決定する方式（いわゆる「トップランナー方式」）、買取価格の低減スケジュールを複数年にわたり予め決定する方式、買取価格を入札により決定する方式など、諸外国で採用された多様な方式から、導入実態を踏まえて最適な方式を選択して運用できる柔軟な仕組みを検討しています。

(i) 事業用太陽光発電については、FIT制度施行により急激な導入拡大が進んでおり、コスト効率的な事業者の導入を促すため、トップランナー方式を採用しつつ、事業者間の競争を通じた更なる価格低減を実現するため入札制度の活用を検討します。

(ii) 住宅用太陽光発電（10kW未満の太陽光発電）については、自家消費を除いた余剰電力を売電する住宅への導入を行う制度であり、競争入札に馴染まないことから、予め価格低減スケジュールを設定する方式の採用を検討しています。また、FIT制度とは別に、住宅用太陽光発電の導入拡大に向けて、今後は「ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス」(ZEH) やエネルギーマネジメントシステムの導入促進など、省エネ施策と一体となった形での支援策の充実を検討していきます。

(iii) 風力発電については、海外との自然環境の差等にも留意しつつ、建設コストを引き下げる事業者の努力を促すような買取価格の仕組みとして、中長期的な買取価格の引き下げスケジュールを決定する買取価格決定方式を採用を検討しています。

(3)再生可能エネルギー最大限導入のための事業環境整備

①研究開発

コスト効率的の再生可能エネルギーの導入には、固定価格買取制度のみならず、研究開発・規制改革等を含めて総合的に施策を実施していくことが重要です。特に、太陽光発電や風力発電の自立・安定化のためには、基盤となる発電システムの低コスト化とともに、自然変動する出力の予測・制御技術や系統運用技術の高度化が必要です。

現在、太陽光発電の低コスト化には、設備利用率、変換効率、システム単価、運転年数等の改善が重要であり、太陽光パネルの変換効率向上・製造コスト低減を徹底的に進めるとともに、発電システム全体での低コスト化に向けた周辺機器の高機能化・長寿命化のための技術開発を実施しています。

また、風力発電の低コスト化には、大型化や設備利用率の向上が重要であり、大型風車に適した低コストで高い信頼性を有するブレードの開発や、稼働停止時間の短縮のためのメンテナンス技術のスマート化を推進しています。陸上風車の適地が限定的な我が国において中長期的に導入拡大が期待される洋上風力については、建設やメンテナンスでは陸上よりも多くの費用を要することから、コスト面の競争力強化を図るため、低コスト化に向けた着床式及び浮体式の洋上風力の実証を実施しています。

加えて、自然変動電源である太陽光発電や風力発電の導入拡大に向けては、出力制御量を低減することが重要である。そのため、電力各社の需給運用の実態を踏まえながら、予測技術と制御技術を組み合わせ合わせた技術開発を推進していきます。

他にも、一時的に電気を貯めておく蓄電池は、余剰電力対策として、今後有効な手段の一つですが、コストが依然として高く、低コストでの導入につながるための技術開発や、基幹系統に大型蓄電池を設置し、再エネを最大限受け入れるための実証を実施しています。

②規制改革

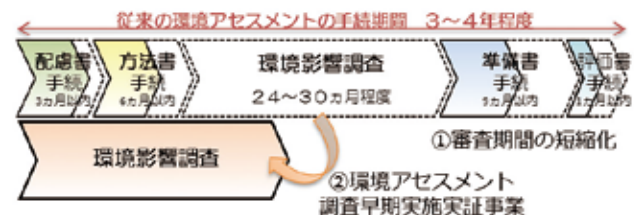
再生可能エネルギーによる発電事業は比較的新しい発電形態であり、既存の規制体系に適合しないために過剰規制や過小規制が生じる恐れがあり、再エネの健全な導入拡大を進めていく観点から、実態を踏まえつつ、不断の規制改革を行うことが重要です。特に、再生可能エネルギー等関係閣僚会議において、関係府省庁の連携の下で推進することとされた風

力・地熱の環境アセスメントの迅速化、導入促進に向けたエリアの設定等の支援や、長期安定的な太陽光発電を確保するための規制・制度の見直し等について、実現に向けて着実に取り組むことが必要です。

環境アセスメントについては、通常3～4年要するとされている期間の半減を目指し、①国や地方自治体による審査期間の短縮化や、②経済産業省と環境省で連携して取り組んでいる環境影響調査の前倒し実証事業を通じた前倒し手法の確立等、迅速化のための取組を進めています。加えて、関係省等が連携し、風力関係団体からの風力発電の環境アセスメントの「規模要件の見直し」や「参考項目の絞り込み」といった要望の論点を踏まえた必要な対策について、上記の実証事業等を通じた環境影響の実態把握なども踏まえながら環境や地元に配慮しつつ風力発電の立地が円滑に進められるよう検討していくとともに、導入促進に向けたエリアの設定等の支援についても早急に検討を進め取り組んでいきます。また、国立・国定公園内における地熱発電に関しては、2015年10月に発出された環境省自然環境局長通知により、自然公園法において、第1種特別地域への同区域外からの傾斜掘削規制や、第2種特別地域・第3種特別地域における建築物の高さ規制について、条件付で認めるという規制緩和がなされました。

今後も、関係省庁が密接に連携しつつ、必要に応じた関連規制の合理化等に取り組んでいきます。

【第132-2-9】環境アセスメントの迅速化に向けた取組イメージ



①国や自治体による審査の迅速化

自治体による環境影響評価審査と並行して国の審査を実施することなどにより、150日程度確保されていた国の審査期間（方法書：実質30日程度、準備書：実質90日程度、評価書30日）を45日程度（方法書：2週間程度、準備書：3週間程度、評価書10日程度）に短縮することとしている。

②環境アセスメント調査早期実施実証事業

通常24ヶ月～30ヶ月程度かかる環境影響調査の一部を、配慮書手続、方法書手続と同時並行（前倒し）で進めることで、手続期間の短縮を図る実証事業。前倒環境調査を実施する上での課題等を特定・解決し、前倒環境調査の方法論（調査項目の選定、地域との調査委、調査手法の高度化等）を確立することを目指す。

支援措置：事業費の1/2負担（NEDO）

2016年度予算額：9億円（2016年度予算額20億円）

3. 自由化の下での新たなエネルギーシステムの構築

東日本大震災後、再生可能エネルギー等の分散型電源の導入が急速に拡大し、従来の大規模集中型のエネルギーシステムのあり方を見直す機運が高まっています。また、電力全面自由化をはじめとする一連のエネルギーシステム改革が進捗する一方、IoT等の技術がエネルギーの分野においても大きな変革をもたらそうとしています。日本のエネルギー供給の安定性や効率性をより一層向上させていくためには、こうした変化を好機とし、電気や熱をこれまで以上に有効活用する新たなエネルギーシステムの構築に取り組んでいくことが必要です。

こうした電気や熱に関するエネルギーシステムの

革新に留まらず、2030年以降のエネルギーシステムのあり方を見据え、将来の二次エネルギーとして期待される水素エネルギーについて、“水素社会”の実現に向けた取組を戦略的に進める必要があります。

(1) IoT時代における新たなエネルギーシステム・ビジネスの創出

①電気の効率的利用

電気の効率的な利用に当たっては、供給サイドの対応とともに、需要サイドの取組が重要です。エネルギー市場の自由化が進む欧米諸国では、エネルギーの供給状況に応じてスマートに消費パターンを変化させることで需給バランスを一致させる「デマンドリスポンス¹⁾」(DR)の取組が積極的に進められています。

【第132-3-1】デマンドリスポンスに関する国際比較

市場	DR容量(GW)	ピーク電力需要に対するDR容量比率
米国(PJM ^{*1)}	10.8	7%
英国	1～2	2～3%
フランス ^{*2)}	1～2	1～2%
【参考】日本 (2015年度実証)	0.3	0.2%

出典：FERC, “2013 Assessment of Demand Response and Advanced Metering.Staff Report”, 2013/10、および PJM、National Grid、RTE資料等より作成

※1) ペンシルベニア・ニュージャージー・メリーランドの3州を中心とした電力市場

※2) フランスのDR容量は、EJP/ Tempo (EDFが提供する特定日の料金が安い代わりに、平時の料金が割引される契約)を含まない

日本においても、2011年の東日本大震災以降、電力需給がひっ迫する中、電気の供給量に合わせて需要を柔軟に調整するデマンドリスポンスに注目が集まりました。このため、経済産業省では、2011年度から国内4地域(横浜市、豊田市、けいはんな学研都市、北九州市)で、幅広い事業者や住民等の参画を得て大規模なスマートコミュニティ²⁾やデマンドリスポンスの実証を行ってきました。例えば、北九州市で実施したデマンドリスポンスの実証事業(180世帯、50事業所が対象)においては、一

般家庭において通常料金(23円/kWh)を15円/kWh、夜間料金を6円/kWhにする代わりに、夏のピーク時間帯に、翌日の需要予測に応じて、電気料金を最大150円/kWhまで変動させる料金体系(CPP: Critical Peak Pricing)で実際に電力供給した結果、実証結果として、2割ものピークカットが継続的に実現可能であることを確認しました。これまでの実証実験を通じて、消費者のピーク需要を無理なく、技術やシステムでコントロールすることが可能であり、かつ、消費者にメリットがあることを示しました。

1 時間帯に対応して有意な電気料金の価格差を設けることで、需要家自らが電力の消費パターンを変化させる「電気料金型」と、複数の需要家の節電容量を束ねて取引する「アグリゲーター」と言われる事業者が、需要家に対して指示を行い、特定の時間に一定量の節電を求めることで、デマンドリスポンスを行う「ネガワット取引型」の2種類がある。欧米において主流であるのは、「ネガワット取引型」である。

2 様々な需要家が参加する一定規模のコミュニティの中で、再生可能エネルギーやコージェネレーション等の分散型エネルギーを用いつつ、ITや蓄電池等の技術を活用したエネルギーマネジメントシステムを通じて、エネルギー需給を総合的に管理し、エネルギーの利活用の最適化を図る取組。

現在(2016年5月)は、震災直後のような需給が逼迫する状況にはありません。しかし、ディマンドリスポンスの活用により、年間の中で電気需要の高い時間(ピーク時間帯)でのみ稼働するコストの高い電源の稼働を抑制することは、一次エネルギーの削減や、柔軟な電力システムの構築につながるため、引き続き

取組を進めることが重要です。さらに、小売全面自由化をはじめとする電力システム改革により、新規事業者の参画とエネルギーサービスの多様化が期待されている中、小売事業者や送配電事業者がディマンドリスポンスを活用する機会の増加が期待されます。

【第132-3-2】電力システム改革の進展とネガワット取引の普及の関係性

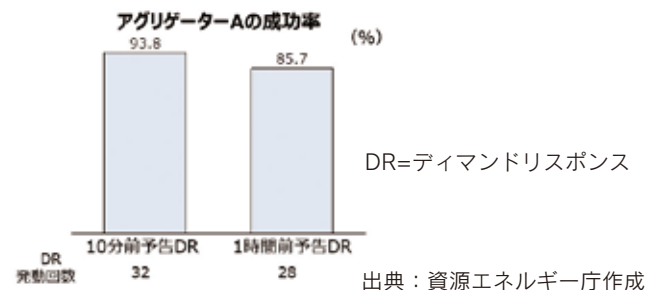
	2014年	2015年	2016	2017	2018	2019	2020年～
電力システム改革	システム改革前～第1段階		第2段階			第3段階	
	広域機関設立		小売全面自由化 計画価同時間量 1時間前市場創設 供給力確保義務			料金規制の撤廃 送配電部門の法的分離 リアルタイム市場の創設 容量メカニズムの導入(時期未定)	
小売部門(事業者)のニーズ	○:小売部門は相対取引によってネガワット取引が可能。 ×:JEPXではネガワットの取扱なし。		○:小売部門の供給力として、又は他社との差別化ツールとして、ネガワット取引の活用が進む可能性あり。			○:容量市場が創設されれば、ネガワット取引の本格普及が進む可能性あり。	
系統部門(事業者)のニーズ	×:系統部門は電源調達によって周波数調整を行っており、ネガワット取引はほとんど用いられていない。		○:送配電事業者が公募などにより公正・透明に調整力(ネガワット含む)の調達を行うことが期待される。			○:リアルタイム市場の創設により、調整力としてネガワットが取引される環境が整備される。 ○:容量市場が創設されれば、ネガワット取引の本格普及が進む可能性あり。	

出典：資源エネルギー庁作成

このため、電気料金型のディマンドリスポンスにおける次の段階として、電力会社との間であらかじめピーク時などに節電する契約を結んだ上で、電力会社からの依頼に応じて節電した場合に対価を得る「ネガワット取引」が検討されています。経済産業省では、ネガワット取引の実現に向けて、2015年3月には、ネガワット取引における需要削減量の測定方法に関する標準的な手法の確立に向けてネガワット取引に関するガイドラインを策定しました。

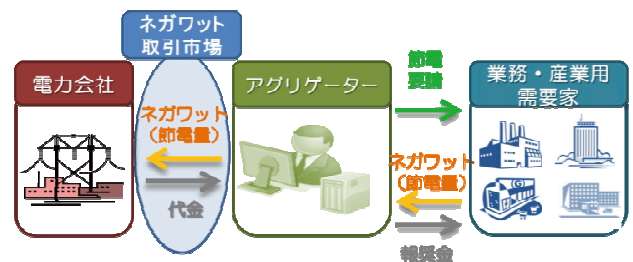
また、2015年度は、2014年度に引き続き、技術面に関し実証事業を行いました。2015年度の事業では、3社の電力会社(東京電力・関西電力・中部電力)と約20組のアグリゲーター参加のもと、多様な属性(業種、保有設備等)の需要家においてネガワット取引の実証を行いました。節電要請に対応できたかの成功率³に関し、海外での実績のあるアグリゲーターAは85%以上であるという結果が得られるとともに、他のアグリゲーターについても、成功率を向上させるための課題を洗い出すことができました。

【第132-3-3】ネガワット取引に関する技術実証(2015年度)の成果



今後は、これまでの成果も活用しながら、エネルギーの有効活用を一層進めるべく、2017年中のネガワット取引市場の創設や、太陽光発電・蓄電池等のエネルギー設備やディマンドリスポンスなどの需要抑制の取組を統合的に制御し、あたかも一つの発電所のように機能させる実証などに取り組みます。

【第132-3-4】ネガワット取引市場の創出



³ 成功率=達成率(*)が90%以上であった回数/DR発動回数 ※達成率=実際の需要削減量/節電要請量(DR発動ごと)

③熱の効率的利用

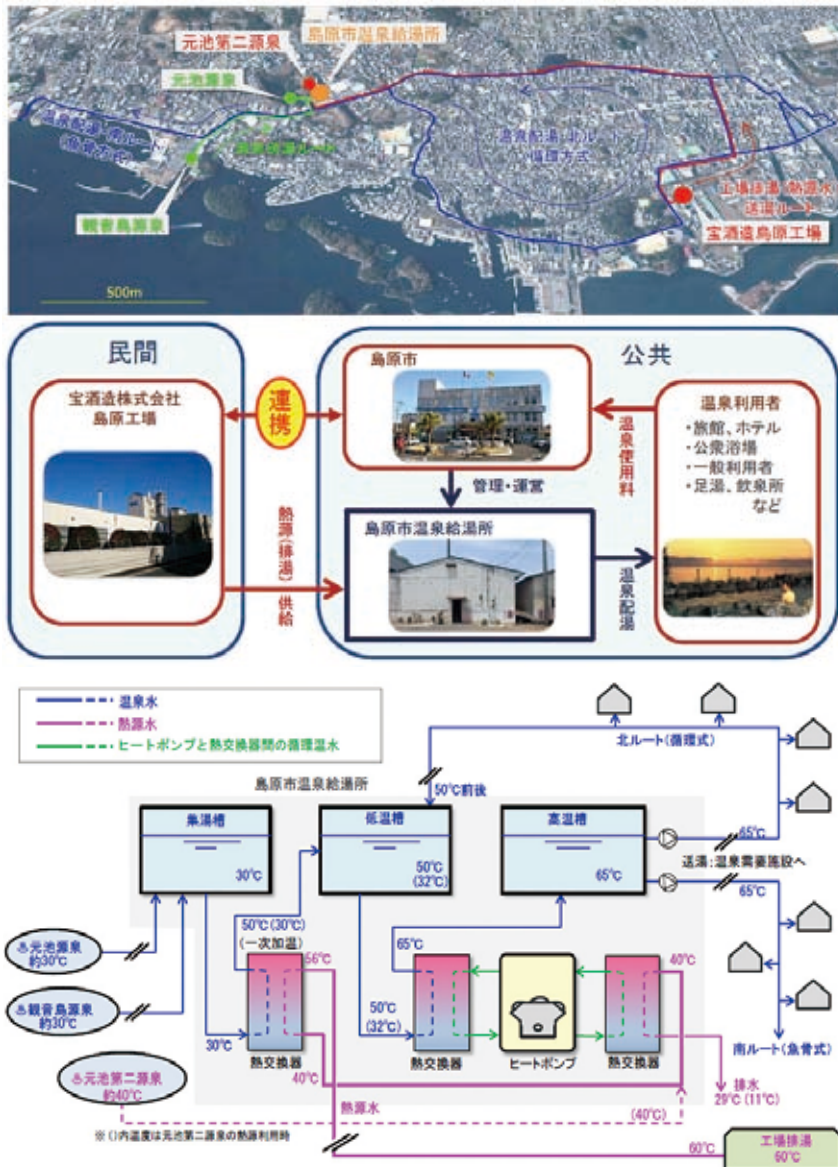
地域のエネルギーを地域で有効活用する地産地消型エネルギーシステムは、省エネルギーの推進や再生可能エネルギーの普及拡大、エネルギーシステムの強靱化に貢献する取組として重要であり、まちづくりと一体的にその導入が進められることで、地域の活性化にも貢献します。

地産地消型エネルギーシステムの中核は、地域における“熱”の有効活用にあります。熱エネルギーは遠隔地への供給が困難であるため、地消することが必要です。そのためには、熱を最大限利用できる一定範囲の地域に存在する需要家群をつなぐ、いわゆるエネルギーの面的利用を推進することが鍵となります。具体的なエネルギーシステムの形態として、再生可能熱や未利用熱、未利用材や食品残渣等、地

域資源を有効活用するケースや、一定の安定的なエネルギー需要が見込まれる公共施設や、熱需要が比較的大きい複数の需要家群に着目し、コージェネレーションの特性を活かすケースなどが考えられます。例えば、島原市では、宝酒造株式会社島原工場からの廃熱を活用し、市が管理する温泉給湯所において温泉給湯の再加温を効率的に行っています。こうした未利用エネルギーの活用を通じて、従来の給湯システムと比較して原油換算値で約45%の一次エネルギーの削減を目指しています。

エネルギーシステム改革とIoT技術の進歩は、こうした分散型エネルギーシステムの普及を一層加速させる契機になり得ます。このため、前述のスマートコミュニティに関する施策の一つとして、地産地消型エネルギーシステムの構築に取り組むこととしています。

【第132-3-5】エネルギーの地産地消の事例(島原市)



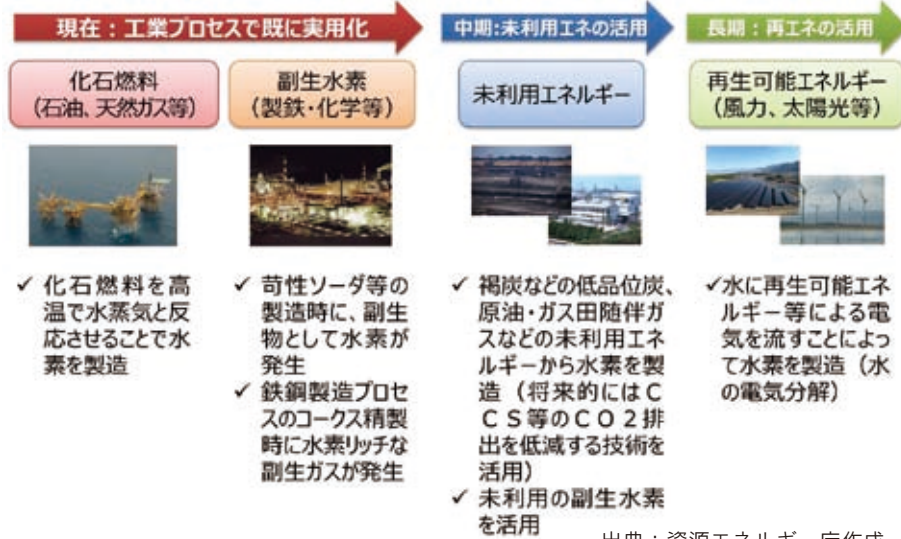
出典：島原市作成

(2) ポスト2030年に向けた水素社会戦略の構築

将来の二次エネルギーでは、電気、熱に加え、水素が中心的役割を担うことが期待されています。水素は、利便性やエネルギー効率が良く、また、利用段階で温室効果ガスの排出が無く、非常時対応にも効果を発揮することが期待されるなど、多くの優れ

た特徴を有しています。また、将来的に国内外の再生可能エネルギー／未利用エネルギーから安価に水素を供給することが出来れば、自国資源に乏しく、エネルギー源のほとんどを海外に依存する我が国のエネルギー安全保障の確保に貢献できます。

【第132-3-6】水素の製造方法



我が国においては、1981年のムーンライト計画から現在に至るまで、燃料電池の開発・実証を継続的に行った結果、2009年に家庭用燃料電池が、2014年には燃料電池自動車 (Fuel Cell Vehicle: FCV) が市場投入され、さらに2016年には燃料電池バス (FCバス) や燃料電池フォークリフト (FCフォークリフト) が市場投入される予定であるなど、30年以上の

官民の努力が、世界に先駆けてようやく実りつつあります。また、我が国の燃料電池分野の特許出願件数は世界一位であり、二位以下の欧米をはじめとする各国と比べて5倍以上と、諸外国を大きく引き離しているなど、水素エネルギー利活用分野における我が国の競争力は高いと言えます。

【第132-3-7】水素関係の取組状況の国際比較

1. 定置用燃料電池 →家庭用は日本が先行、業務／産業用は米国が先行。	日	家庭用：2015年末に普及台数が15万台を突破。 業務・産業用：2017年に固体酸化物形燃料電池コージェネレーションシステムの市場投入を目標。
	欧	家庭用：ドイツを中心に実正中(約1,500台)。
	米	業務・産業用：固体酸化物形燃料電池の導入が拡大中(累計100MW以上が普及)。
2. 燃料電池自動車・水素ステーション →日本が先行。	水素ステーションの開所数	
	日	76箇所*(2016年3月末)
	欧	ドイツ：17箇所(2015年末)
	米	カリフォルニア州：20箇所(2016年3月末)
燃料電池自動車：日本ではトヨタが約500台を市場投入、ホンダが2016年3月に市場投入。欧米ではトヨタが約300台を市場投入。		

*再生可能エネルギー由来の水素ステーション(比較的規模の小さいもの)を含めると78箇所

出典：資源エネルギー庁作成

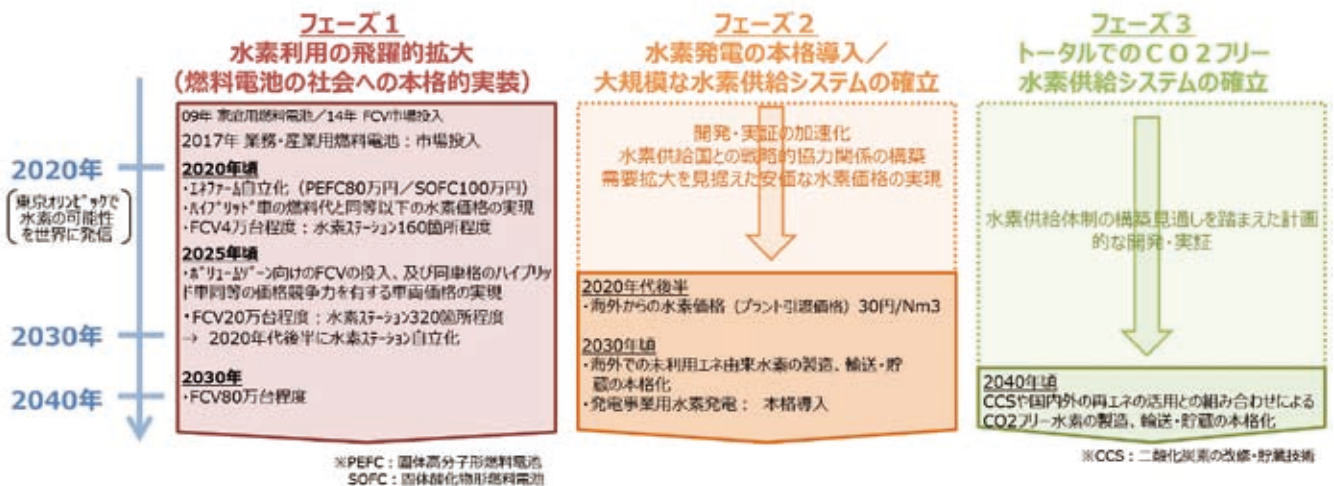
第3章 パリ協定を踏まえたエネルギー政策の変革

一方、水素を日常の生活や産業活動で利活用する社会、すなわち「水素社会」を実現していくためには、技術面、コスト面、制度面、インフラ面で未だ多くの課題が存在しています。例えば、家庭用燃料電池については、官民の普及の努力の結果、2009年の市場投入時点から価格は半減していますが、依然、自立的な普及が期待できる価格水準にはないため、一層の価格低減に取り組む必要があります。このよう

な課題に対応するべく、官民のアクションプランとして、「水素・燃料電池戦略ロードマップ」を2014年6月に策定しました。このロードマップでは、水素社会実現までの取組を3つのフェーズに分け、戦略的に取り組むこととしています。また、最新の状況を踏まえ、2016年3月にはロードマップの改訂⁴を行いました。

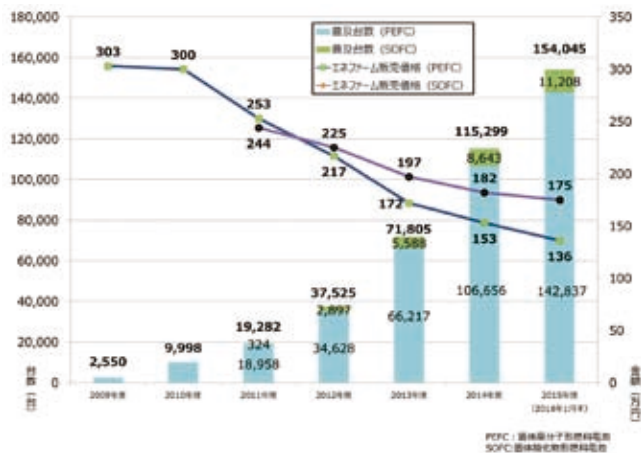
【第132-3-8】水素社会実現に向けた取組の方向性(水素・燃料電池戦略ロードマップ)

- ・ **フェーズ1 (水素利用の飛躍的拡大)**： 足下で実現しつつある、定置用燃料電池や燃料電池自動車 (FCV) の活用を大きく広げ、我が国が世界に先行する水素・燃料電池分野の世界市場を獲得する。
- ・ **フェーズ2 (水素発電の本格導入／大規模な水素供給システムの確立)**： 水素需要を更に拡大しつつ、水素源を未利用エネルギーに広げ、従来の「電気・熱」に「水素」を加えた新たな二次エネルギー構造を確立する。
- ・ **フェーズ3 (トータルでのCO2フリー水素供給システムの確立)**： 水素製造にCCSを組み合わせ、又は再エネ由来水素を活用し、トータルでのCO2フリー水素供給システムを確立する。



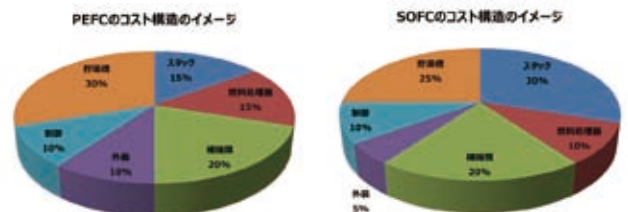
出典：資源エネルギー庁作成

【第132-3-9】家庭用燃料電池 (エネファーム) の普及状況と価格の推移



出典：燃料電池普及促進協会の情報を基に資源エネルギー庁作成

【第132-3-10】家庭用燃料電池 (エネファーム) のコスト構造



出典：資源エネルギー庁作成

4 <http://www.meti.go.jp/press/2015/03/20160322009/20160322009-c.pdf>

【第132-3-11】家庭用燃料電池(エネファーム)のコスト低減に向けたアクションプラン

大項目	中項目	小項目	内容	
機器 (コスト)	スタック	セルスタック枚数の削減	セルスタック構造の見直し及び簡素化(セル枚数の削減、セル1枚あたりの高効率化)	
		セルスタック素材の見直し	新技術によるセパレータ枚数の削減、低コストな新素材及び電解質等の採用、新規調達先採用、高性能スタックの採用	
		燃料電池内触媒の使用量の低減	新触媒の開発による白金使用量の削減、触媒活性の向上	
		セルスタック供給事業者の拡大	SOFCセルスタックは、現状供給事業者が一社となっている。 → 技術開発支援等を通して、供給事業者の増加を図り、競争効果によるコストダウン	
	補機 (構造部品)	補機の部品点数の削減	基本設計変更による補機部品の廃止、部品統合、隣接機器の一体化、脱硫方式の変更などによる部品点数の削減	
		低コストな補機の採用	新素材、新方式、新構造、新調達先採用によるコストダウン	
		部品、素材等、供給事業者の拡大	グループ会社を含む新規調達先採用	
	燃料処理器	改質器・ホットモジュールの簡素化	溶接箇所の低減、筐体構造の見直し、溶接工法の改善	
	貯湯槽	燃料電池本体との通信の標準化	通信の標準化による多様なメーカーからの貯湯タンクの採用	
		貯湯タンクの仕様の見直し及び簡素化	貯湯ユニットと燃料電池ユニットの一体化	
	制御	基盤の小型化	専用IC開発等による基板の小型化、層数削減	
	機器 (その他)	メンテナンス	定期交換部品の不要化	メンテナンス頻度の低減、部品交換不要化
			ネットワーク活用による業務効率化	ネットワーク化による遠隔地からの管理 2016年度から拡大 → 事前故障診断により訪問回数の低減に伴う人件費の削減
販路拡大		ラインナップ充実	市場ニーズに合わせて拡充 2017年度から拡大 (ラインナップ拡大、小型機の開発など)	
		既存メンテナンス体制の活用	既存サービス網を駆使した体制構築	
生産プロセス		生産プロセスの改善	量産工法の改善、自動化設備の導入、歩留まり率の改善 → 2020年目処に工数～最大40%減	
設置 工事	試運転	試運転時間の短縮・簡素化	試運転操作の簡易化、遠隔試運転など → 試運転時間～最大50%減	
	配線・電線等の構造	配線・電線等の簡素化	施工場所を工夫することによる線長や本数の削減	
	基礎	基礎の簡素化	機器の小型化・低重心化に伴う基礎の簡素化 → 基礎材料費・施工費の削減	

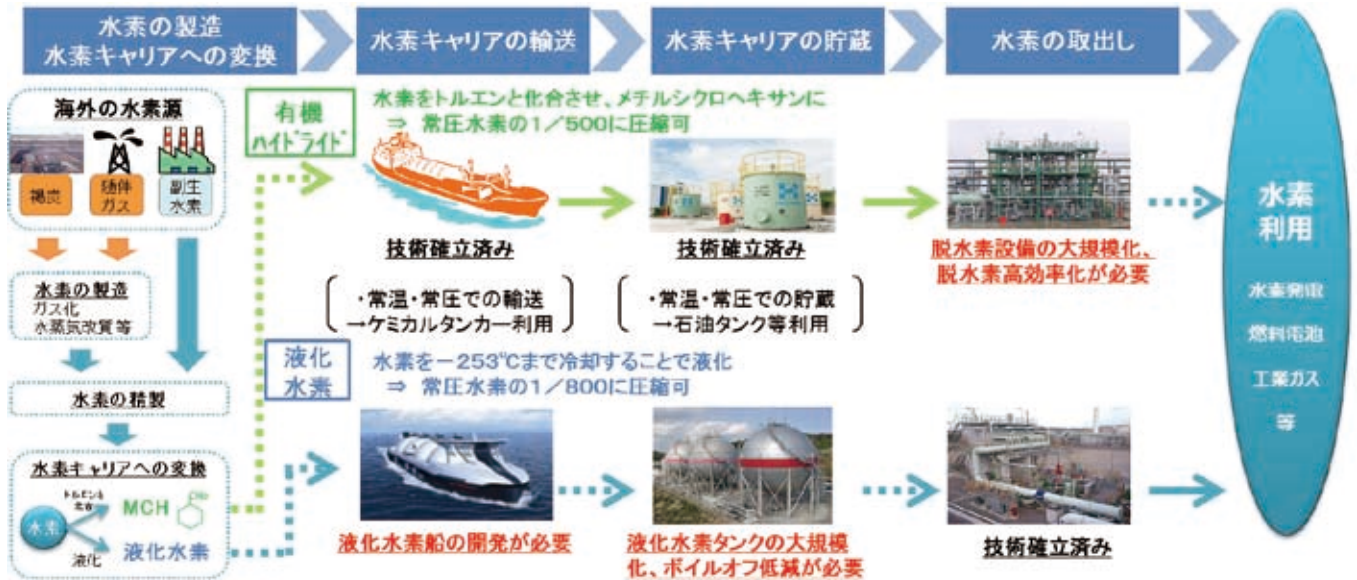
出典：各社からの聞き取りに基づき資源エネルギー庁作成

エネルギーセキュリティに貢献するという水素エネルギー利活用の真の価値を發揮するためには、これまでの政策課題の中心であった、フェーズ1、すなわち水素利用の飛躍的拡大を進めるだけでなく、海外からの再生可能エネルギー／未利用エネルギーを水素として調達するサプライチェーンの構築が不可欠となります。このため、ロードマップに基づき、フェーズ2・3として掲げた水素発電の本格導入や大規模な水素供給システムの拡大、トータルでのCO₂

フリー水素供給システムの確立に向け、海外からの再生可能エネルギー／未利用エネルギー由来水素等の輸入を含めた水素サプライチェーンの構築や、水素発電の導入、再生可能エネルギーの導入拡大のためのPower to Gas技術⁵の活用について、検討を深める必要があります。

5 電気をエネルギー源とし、水電解により水素を製造する技術

【第132-3-12】水素サプライチェーンのイメージ



出典：資源エネルギー庁作成

経済産業省では、2015年度から、オーストラリア産の褐炭から水素を製造し、日本に輸送する実証プロジェクトを開始しています。2015年末には日豪首脳会談において、本プロジェクトへの支持が表明されるなど、世界に先駆けた水素サプライチェーンの構築実証への期待は高まっています。2015年3月末には、関係事業者による技術組合が設立されるなど、取組が加速化しています。

れる東京オリンピック・パラリンピックで利用することを目指します。

【第132-3-13】日豪首脳による共同声明(2015年12月)



出典：外務省HP

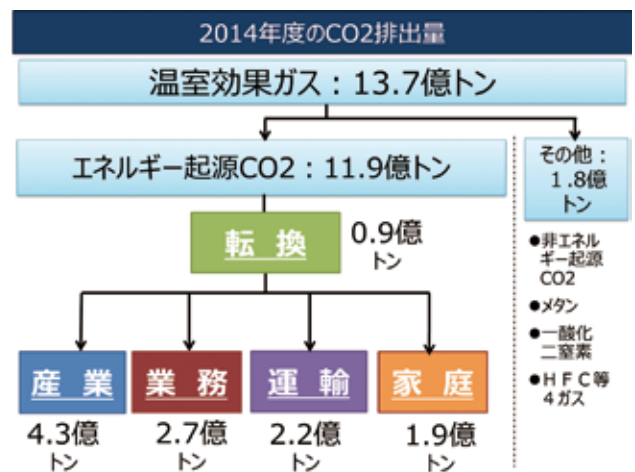
また、2015年3月には、福島県において、安倍総理が「福島新エネ社会構想」を発表しました。この構想では、再生可能エネルギーの普及拡大や水素社会の実現などに向けた先駆的取組を福島県で実施することを目指すこととしており、2016年夏頃までに具体策をまとめるべく、関係者による「福島新エネ社会構想実現会議」が始まっています。福島県で再生可能エネルギーから水素を「作り」、「貯め・運び」、「使う」という、製造から利用に至るまでのトータルな仕組みを構築することや、福島県で作られるCO₂フリー水素を、県内のみならず、2020年に開催さ

第3節 電力分野の新たな仕組み ~電力分野の革新~

1. 電気事業分野の温暖化対策

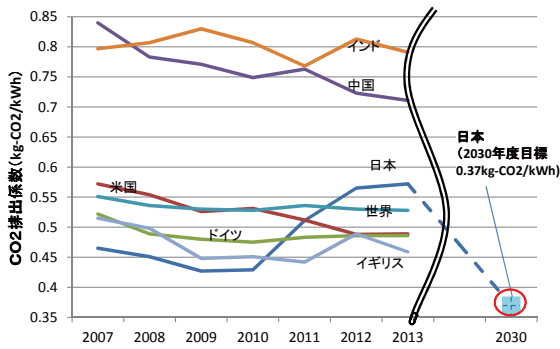
エネルギー起源CO₂は我が国の温室効果ガスの9割を占め、そのうちの転換部門、特に電力部門は、自らの事業所から排出するCO₂の抑制に加えて、提供する電力の低炭素化によって、電力使用者のCO₂排出抑制に貢献するなど、大きな役割を果たしています。

【第133-1-1】我が国の温室効果ガス排出量とその内訳



このような観点から、電力業界では、京都議定書の第一約束期間におけるCO₂排出削減の自主目標として、1990年度比で20%程度削減のCO₂排出係数0.34kg-CO₂/kWhを掲げ、他国と比べても低いCO₂排出係数を維持しておりました。しかしながら、震災後の原子力発電所の停止等の影響により、CO₂排出係数は大幅に増加しています。

【第133-1-2】各国のCO₂排出係数実績と日本の2030年度目標



※出典：CO₂ EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION 2015より作成

各国の火力発電効率と比較しても、日本の火力発電効率は最上級であるが、エネルギーミックスを達成するためには更なる高効率化や低炭素化を進める必要がある。

出典：CO₂ EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION 2015より作成

その後、長期エネルギー需給見通しにおいて2030年度の電力需給構造が示され、これに合わせて、2015年7月に主要な事業者が参加する電力業界の自主的枠組み（国のエネルギーミックス及びCO₂削減目標とも整合する二酸化炭素排出係数0.37kg-CO₂/kWhを目標）が発表されました。2016年2月には、電気事業低炭素社会協議会が発足し、個社の削減計画を策定し、業界全体を含めてPDCAを行う等の仕組みやルールが発表されたところです。

この自主的枠組みの目標達成に向けた取組を促すため、省エネ法・高度化法に基づく政策的対応を行うことにより、電力自由化の下で、電力業界全体の取組の実効性を確保していくこととしています。

省エネ法（エネルギーの使用の合理化等に関する法律）は石油危機を契機に制定された、エネルギー需要サイドの化石燃料の使用の合理化を求める法律です。省エネ法においてこれまでも火力発電設備の性能に関するベンチマーク指標が設けられてきましたが、エネルギーミックスの実現に向けて、これを実際の運転

時の発電効率を評価する厳しい指標に見直すこととしました。これによって、発電段階で、エネルギーミックスと統合的な発電効率の向上を求めていきます。

また、高度化法（エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律）では、エネルギー供給サイドにおける非化石エネルギー利用等を促してきた法律です。今回、これをエネルギーミックスの改訂にあわせて、小売電気事業者に非化石電源比率44%を定めることとします。これによって、小売段階で、エネルギーミックスと統合的な販売電力の低炭素化を進めていきます。

これを踏まえ、以下の事項を含め、引き続き「東京電力の火力電源入札に関する関係局長級会議取りまとめ」（2013年4月 経済産業省・環境省。以下「局長級取りまとめ」という。）に沿って実効性ある対策に取り組みます。

<自主的枠組みについて>

- ・引き続き実効性・透明性の向上を促すとともに、掲げた目標の達成に真摯に取り組むことを促す。
- ・国の審議会（産業構造審議会産業技術環境分科会地球環境小委員会資源・エネルギーワーキンググループ）においても電力業界の自主的枠組みにおける取組等をフォローアップする。

<政策的対応>

- ・省エネ法に基づき、発電事業者に、新設の発電設備について、発電設備単位で、エネルギーミックスで想定する発電効率の基準を満たすこと（石炭42.0%以上、LNG50.5%以上、石油等39.0%以上）を求める。

また、既設の発電設備について、発電事業者単位で、エネルギーミックスで想定する発電実績の効率（火力発電効率A^注指標について目指すべき水準を1.00以上（発電効率の目標値が石炭41%、LNG48%、石油等39%（いずれも発電端・HHV）が前提）、火力発電効率B^注指標について目指すべき水準を44.3%（発電端・HHV）以上の基準を満たすことを求める。

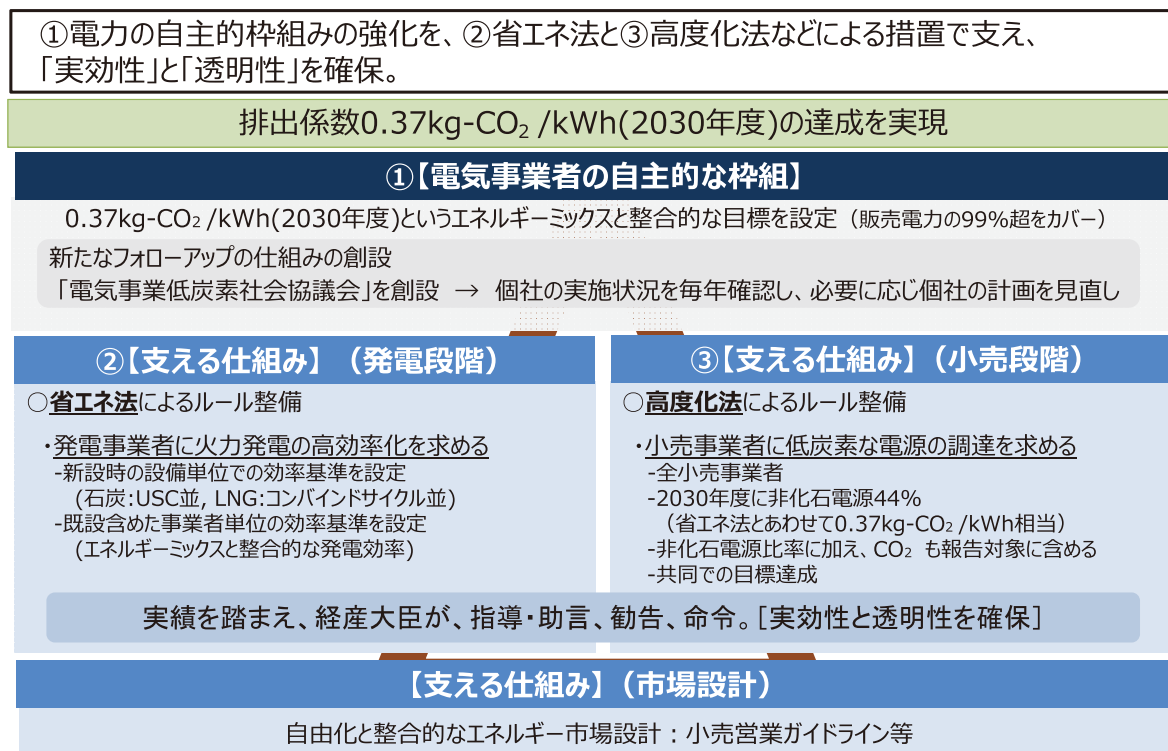
注 事業者単位で、火力発電効率A指標については目指すべき水準を1.00以上（発電効率の目標値が石炭41%、LNG48%、石油39%（いずれも発電端・HHV）が前提）、火力発電効率B指標については、目指すべき水準を44.3%以上（発電端・HHV）とし、両方の目指すべき水準を満たすことを求めている（エネルギーミックスで想定する発電実績の効率と同等）。

- ・高度化法に基づき、小売電気事業者に、販売する電力のうち、非化石電源が占める割合を44%以上とすることを求める。
- ・電力の小売営業に関する指針上でCO₂調整後排出係数の記載を望ましい行為と位置づける。
- ・地球温暖化対策推進法政省令に基づき、すべての小売電気事業者に、温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度のためのCO₂排出係数の実績の報告の協力を要請し、公表する(更に、報告対象に前々年度の実績等を追加し、報告内容の充実を図る。)

当面、以上により取り組んでいくことにより、電力業界全体の取組の実効性・透明性を確保します。また、2030年度の削減目標やエネルギーミックスと整合する2030年度に排出係数0.37kg-CO₂/kWhという目標を確実に達成していくために、これらの取組が継続的に実効を上げているか、毎年度、その進捗状況を評価します。

電気事業分野からの排出量や排出係数等の状況を評価し、0.37kg-CO₂/kWhの達成ができないと判断される場合には、施策の見直し等について検討します。

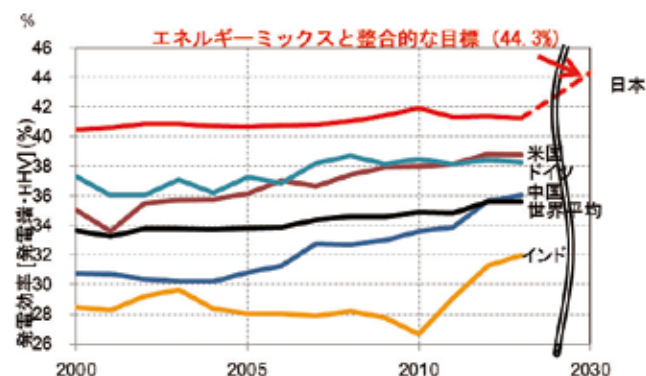
【第133-1-3】電気事業者の自主的な火力効率化の枠組と支える仕組み



2. 世界最高水準の火力の高効率化に向けて

エネルギーミックスと整合する2030年度の排出係数の目標達成のためには、石炭火力などの火力発電分野において、USC(超々臨界圧)やコンバインドサイクルなどの最新の高性能火力発電技術の導入を進めていくことが必要です。我が国の高性能火力発電技術は現在でも世界最高水準ですが、石炭火力、LNG火力それぞれの分野において、燃料電池と組み合わせたトリプルコンバインドサイクル発電技術など、発電効率を飛躍的に向上させ、二酸化炭素排出量を削減する次世代技術の開発がさらに進められています。

【第133-2-1】火力発電の発電効率の各国比較



出典：「IEA ENERGY BALANCES OF OECD COUNTRIES」等より作成

2015年7月に官民協議会で策定した「次世代火力発電に係る技術ロードマップ」においては、こうした次世代の火力発電技術の開発目標やスケジュールを定めており、今後、次世代技術の早期の技術確立、実用化に向けて取組みを加速していきます。

また、高効率の火力発電技術については、我が国のみならず海外の新興国においても、その重要性が高まっています。とりわけ石炭火力発電についてはCO₂排出量が多い一方で、経済性や供給安定性に優れた電源であることから、アジアを中心とした新興国ではエネルギー供給を石炭に依存する国々も多く、今後も地域の石炭火力発電の需要が伸びていくことが見込まれています。

これら国々においても、我が国と同様に、可能な限り低効率の既存技術に替えて最新の高効率火力発電技術の導入を進めることが、CO₂の排出削減につながる実効的な気候変動対策になるものと考えられます。2015年11月には、OECD（経済協力開発機構）において、石炭火力発電の輸出に係る先進国から新興国に対する公的輸出信用による支援のルールについて、低効率技術への支援を制限し、高効率技術への支援を促進する内容に見直しが行われました。

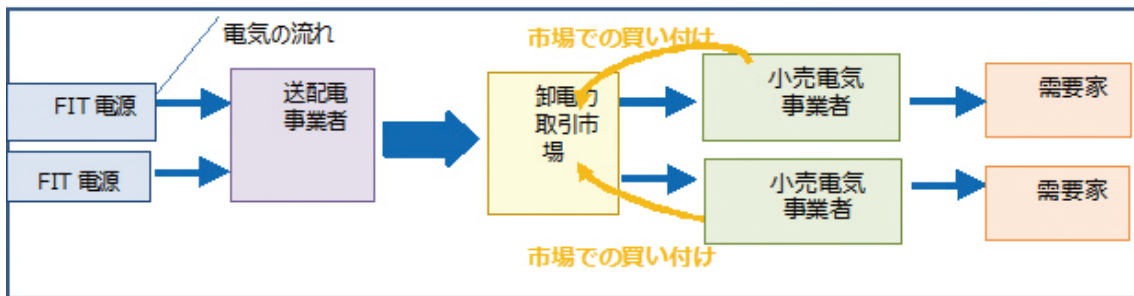
我が国としては、現在の最新技術のみならず、技

術開発を進める次世代技術を含めて高効率火力発電技術の普及展開を促進し、国際的な課題である途上国で増大する電力需要への対応と気候変動対策への貢献を両立してまいります。

3. 低炭素な電源の価値が適切に評価される市場環境整備に向けて

温暖化対策を進めていく前提として、低炭素の電源が、市場の中でその価値が適切に評価され、導入が円滑に進むよう、市場環境を創出していくことが必要となります。本年2月に閣議決定された改正FIT法案が国会において可決、成立し、施行された場合における施行後の新規の買取契約においては、買取義務者が小売電気事業者から送配電事業者（一般送配電事業者及び特定送配電事業者）に変更されるため、FIT電気は送配電事業者がその全量を買取りし、原則として卸電力取引市場での取引を通じて小売電気事業者に供給されることとなります。FIT電気の卸電力取引市場への供出により、2016年4月に全面自由化された電力小売市場において、新規参入を含む事業者の電源調達の見込みが拡大し、その結果として消費者・需要家への多様なサービスの提供につながることを期待されます。

【第133-3-1】 FIT電気が卸取引所を通じて需要家に届くまで



他方、卸電力取引市場での取引においては、例えば火力発電といったFIT電気以外の電気も一緒に扱われるため、市場で調達した電気がFIT電気であるのか、あるいは、火力発電の電気であるのかが判明しない状態となります。このため、卸電力取引市場で調達する電気を需要家に販売する際に、需要家に対して「FIT電気」として表示することができません。現在、小売電気事業者が買い取っているFIT電気についても、今後、送配電事業者による買取に切り替わっていく可能性があるため、将来的には、我が国で発電されたFIT電気のかなりの部分が卸電力取引市場で扱われるようになることも考えられます。

こうした中で、小売電気事業者や需要家がFITにより買い取られた再生可能エネルギーを選択することが出来る仕組みを構築することが必要となります。この検討にあたっては、現在、FITに基づく再生可能エネルギーの低炭素の価値が賦課金を支払っている全需要家に帰属することを踏まえ、低炭素電源が市場の中でその価値が適切に評価され、導入が円滑に進むよう、市場環境の創出をはじめ、小売全面自由化後の市場の在り方やルール整備等制度設計について2016年度中を目途に一定の結論を得ることが必要です。

C O L U M N

電力小売全面自由化について

2016年4月1日、電気の小売業への参入が全面自由化されました。これまで、家庭や商店向けの電気は各地域の電力会社(東京電力株式会社、関西電力株式会社等)だけが販売しており、家庭や商店では電気をどの事業者から買うか選ぶことはできませんでしたが、小売全面自由化を受けて、家庭や商店も含む全ての消費者が電気事業者や料金メニューを自由に選択できるようになりました。すなわち、ライフスタイルや価値観に合わせ、電気の売り手やサービスを自由に選べるようになりました。

電力小売自由化の歴史と意義

電気の小売事業の自由化は、2000年3月以降、段階的に実施されてきました。まず、「特別高圧」区分の大規模工場やデパート、オフィスビルが電気事業者を自由に選ぶことができるようになり、新規参入した電気事業者(特定規模電気事業者)からも電気を購入することが可能になりました。その後、2004年4月・2005年4月には、小売自由化の対象が「高圧」区分の中小規模工場や中小ビルへと拡大していきました。今般、2016年4月1日から、「低圧」区分の家庭や商店などにおいても電気事業者(小売電気事業者)が選べるようになりました。

段階的に実施されてきた電力小売自由化



(注) 需要家保護のため、経過措置として、少なくとも2020年まで料金規制を残す(需要家は規制料金も選択可能)。

電力小売全面自由化によって新たに開放される電力市場は、年間約8兆円の市場規模があり、多くの事業者が、新たな需要の獲得を目指して参入するとともに、既存の電力会社同士の競争も活発化しています。これにより、電気料金の抑制、新しいサービスの提供といった消費者の利益がもたらされ始めています。また、活発な競争によって新たに生み出される事業者の創意工夫・イノベーションが、エネルギー産業の競争力強化にとどまらず、国内産業全体を活性化し、成長戦略を実現していくための原動力になると期待されます。

電力小売全面自由化の現状

小売全面自由化に先立って、2015年8月から小売電気事業者の事前登録受付を開始し、順次審査を行ってきました。4月1日現在において、小売電気事業329件、小売供給11件の申請を受け付け、審査の結果、小売電気事業280件(みなし小売電気事業者(旧一般電気事業者小売部門) 10件を含む)、小売供給16件(みなし登録特定送配電事業者(旧特定電気事業者) 5件を含む)が登録されました。また、電力広域的運営推進機関が発表した4月1日時点のスイッチング開始申請件数は、約53万件となっています。

2016年3月に実施したWEBアンケート※1では、消費者の96.5%が電力の小売自由化について聞いたことがあると回答し、そのうち、内容を知っている※2と回答した人は76.7%でした。また、全体の約80%が契約先の切替え(スイッチング)を検討する意向を示しました。

小売電気事業者の切替えを希望する場合は、切替えようとする先の小売電気事業者に連絡します。切替えに必要な期間は、切替日が、①スマートメーターへの取替工事が必要となる場合は2週間程度(8営業日に2暦日を加えた日)以降の日、②取替工事が不要である場合は4日程度(1営業日に2暦日を加えた日)以降の日とされています。具体的な切替え日については切替え先の小売電気事業者に確認することになります。

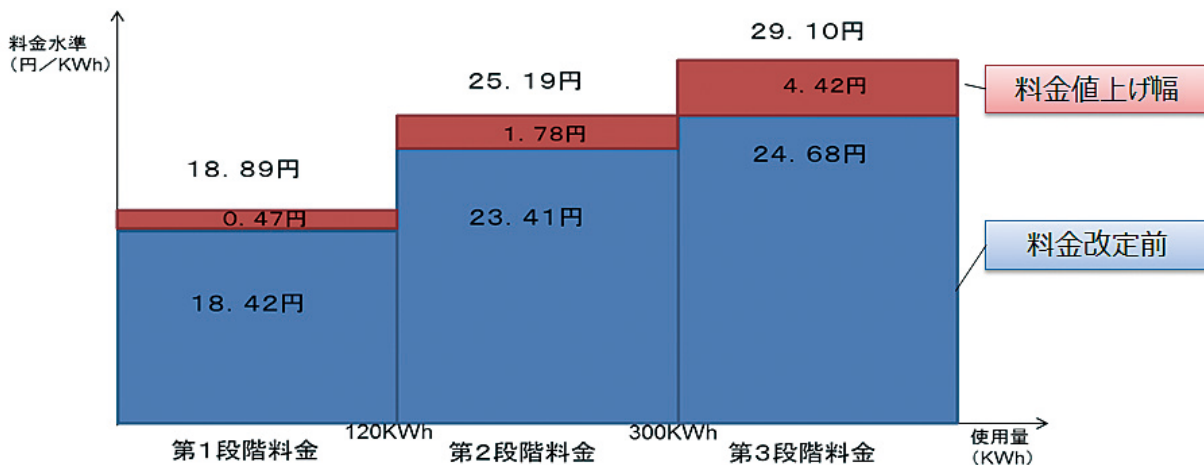
- ※1 調査方法:インターネット調査、調査対象者:全国20～69歳男女個人1000サンプル、調査期間:2016年3月7日～9日、サンプル割付:男女別、各年代別、エリア別に回答者の分布が人口分布と同様になるように割り付け。
- ※2 「なんとなく知っている」と回答した人を含む。

電力小売事業における競争

これまで、電気料金は規制料金とされ、生活必需品的性格を有することや、省エネルギーの推進のため、1974年以来、使用量に応じて料金単価が上昇する3段階料金制度※が採用されてきました。東日本大震災後の2012年の東京電力の料金値上げ時には、第1段階及び第2段階の値上げ幅を抑制することで、生活に必要な電気の使用への影響を軽減するよう配慮がなされました。

- ※3段階料金 ①第1段階:ナショナルミニマムに基づく低廉な料金
②第2段階:ほぼ平均費用に対する料金
③第3段階:限界費用の上昇傾向を反映した料金

東京電力における3段階料金(従量電灯B・C、2012年9月料金改定時)



新たに参入した事業者は、この3段階料金をメルクマールにしつつ、新たな料金プランを設定しています。

新規参入者のうち、石油、ガス、商社等のエネルギー産業に関連する事業者は、自ら保有する電源などを活用しながら、3段階料金の中でも特に料金単価の高い、電力使用量の多い需要家に対して、従来の規制料金よりも5～10%程度、割安なプランを提示するケースが多くなっています。また、通信、鉄道等の消費者の生活インフラに関連する産業の事業者は、主力事業とのシナジー効果を期待し、値下げ幅は小さいものの、電力使用量に関わらず、全ての需要家に対して割安なプランを提示するケースが多くなっています。

これに対して、既存の大手電力会社(旧一般電気事業者)は、新規参入者に対抗し、主に電力使用量の多い需要家に対して従来料金よりも割安な料金プランを提示するケースが目立ちます。また、これまで培ってきた知見を活かし、時間帯別料金といった、新たな料金プランのバリエーションも揃えています。これらの既存の大手電力会社同士の競争も始まっており、例えば、東京電力が中部、関西地域に進出する一方で、複数の電力会社が関東地域で供給を開始する等、競争が活性化しつつあります。

料金プラン以外の点で、需要家に対して価値を訴求する事業者も登場しています。具体的には、FIT電源も含めた再生可能エネルギー電源から電気を調達し、環境への意識が高い需要家を対象に電気を供給する事業者や、地元で発電した電気を地元の需要家向けに供給する地産地消を志向する事業者などが挙げられます。こういった事業者のなかには、地方自治体等が出資・運営するものも見受けられます。また、ビルや家庭などのエネルギーマネジメントに関連する事業者は、電気料金自体の割引幅はわずかですが、エネルギー制御による省エネにより、電力使用量を抑制して電気料金の抑制につなげることで、需要家の獲得を目指しています。

今後の展望

電力小売事業の競争は今後、さらに活発になっていくと期待されています。

競争の鍵を握るのは、消費者の選択です。現在、我が国全体で、約4,700万kW分の火力発電所の新設が計画されており、この中には、既存の大手電力会社ではない、新たな事業者によって計画されているものが、約1,800万kW含まれています。今後、新規参入者が供給力を高めていく中で、多様な消費者のニーズに対応すべく、価格以外のサービスの充実や新たな技術革新(イノベーション)がなされ、これらを通じて、ダイナミックな電力関連市場が実現すると考えられます。

また、今回自由化された低圧部門に留まらず、既に自由化されている特別高圧・高圧部門を巻き込みながら、供給区域を越えた既存の大手電力会社同士の競争、発電分野での競争、ガス小売全面自由化を視野にいられた電気事業者とガス事業者の連携、国内市場に留まらず海外市場をにらんだ総合エネルギー企業の出現等が期待されています。

熊本地震におけるエネルギーインフラ(電力、ガス、燃料)の復旧対応

(2016年4月28日時点)

2016年4月16日午前1時25分、熊本県熊本地方を震源とするマグニチュード7.3の地震(以下「熊本地震」という。)が発生しました。熊本地震は多数の死傷者を出すとともに、多くの家屋倒壊や道路等の損壊など、熊本県を中心に九州地方に大きな被害をもたらしました。

経済産業省では、電気・ガス・燃料の各関係業界と連携しつつ、現場の声を聞きながら、一刻も早い被災地の復旧及び被災者の方々の支援に全力で対応しています。特に、病院・福祉施設等の重要施設のニーズを積極的に把握し、必要な電気・燃料等を供給しました。また、東日本大震災以降、整備を進めてきた電力会社間の相互応援の仕組みやガス供給車の貯蔵能力の上限引上、中核サービスステーション(SS)の整備強化等を活かしながら対応しています。

今後も、関係機関と自治体、関係省庁が連携し一体となって、現場の声を聞きながら、災害復旧及び被災者の方々の支援に全力で取り組んでいくことが重要です。

1. 電気

崖崩れ等による水力発電所の損壊が発生したものの、九州電力管内において大規模な供給力の脱落は発生せず、地震直後の急激な需要低下も乗り切り、需給バランス上の問題は生じませんでした。

他方で、地震が発生した直後には最大で約47万7000戸の停電が発生し、役場、避難所、病院、社会福祉施設といった重要施設から産業、業務、一般の住宅等に至るまで、電気の復旧が急務な状況となったことを踏まえ、経済産業省、電力広域的運営推進機関、北海道から沖縄までの全ての一般送配電事業者が連携・協調し、電源車や高所作業車、復旧作業要員等の応援派遣を実施しました。この結果、大規模停電発生から5日後の4月20日には停電を解消させました(がけ崩れや道路の損壊等により復旧が困難な箇所を除く)。とりわけ、送電鉄塔が使用不能となり、本格的な復旧に長期間を要することとなった阿蘇地方を中心に、全国から110台の電源車のほか150台を超える高所作業車やタンクローリーなどの車両が集結し、電源車を高圧配電線に複数台連系させる方法等により、停電解消に大きく貢献しました。また、個別の重要施設から寄せられた電源車の派遣要請に応じて、順次、電源車を派遣する等の対応を行いました。

こうした経過を踏まえると、以下のような課題と教訓が浮かび上がります。

- ①電源車等の応援については、被災地に電力供給している電力会社からの要請を待つことなく、関係事業者が先手先手を打って対応すべき
- ②電源車のニーズと配備のマッチングを上手に図る体制を早期に構築すべき
- ③電源車への燃料供給についても燃料供給事業者との連携体制を早期に構築すべき

今回の地震への対応では、阪神大震災や東日本大震災の際にも行われなかった全ての一般送配電事業者による電源車等の応援派遣が実施され、また、電源車への燃料の供給に当たっては、石油連盟のほか多くの石油製品販売事業者や石油輸送事業者の協力も得られ、その結果、停電復旧が実現しました。災害の多い我が国において、電力の供給を確保していくためには、上記の課題や教訓に加えるべきものがないかも含め、改めて検証が必要です。そして、事業者においては、その検証を踏まえ、災害時の対応体制を強化していくことが必要です。



【電源車による通電作業の様子】



※電源車(高圧発電機車)

1台あたり100～150戸程度の一般住宅に電気を供給することが可能。このため、町役場や小学校、体育館などの施設については十分に電気を供給することができる。大規模な施設である場合には、複数の高圧電源車を利用して電気を供給する。

2. ガス

4月16日の発災後、熊本市周辺の西部ガス管内においては約10万5千戸の都市ガスの供給停止が発生しました。

役場や避難所、病院や福祉施設等の重要施設や生活支援設備等へのガスの供給を続けるため、経済産業省は日本ガス協会に対して、応援派遣を含めて、ガス供給車(移動式ガス発生設備)を活用するよう要請し、4月25日までに約130台のガス供給車が熊本を中心に派遣されました(うち、西部ガス約10台、域外からの応援が約120台)。これらガス供給車は災害時に、被災地の役場、避難所、病院など重要施設や銭湯などの生活支援施設に対し、機動的にガスを臨時供給するなど、被災地における生活支援への貢献を行うなどの役割を担いました。

ガスの復旧に当たっては、導管に損傷がないかを確認した上で慎重な復旧再開をする必要があることから、復旧までには一定程度の時間と人手を要します。一日も早い復旧を図るために、西部ガスは約2000名のガス復旧体制を整えるとともに、東京ガスや大阪ガス、東邦ガスを中心に全国のガス会社から約2600名の「復旧応援隊」を受け入れ、約4600名の復旧体制で、安全を確認しながら、慎重な復旧対応を行い、4月30日中に復旧が完了しました。

また、4月15日に熊本県内全45市町村に対して、災害救助法の適用が決定されました。これを受け、4月18日に西部ガスから、熊本市等の供給区域におけるガス料金等についての特別措置(料金の支払期日の延長、ガス料金の免除等)に関する申請があり、同日、経済産業省は認可しました。

東日本大震災の後、経済産業省では、ガス供給車の貯蔵能力の上限を引き上げることで病院等ガス消費量の大きな施設への継続的な臨時供給を可能とする省令改正等を行いました。また、東日本大震災の後、西部ガスを含むガス事業者各社は、基幹となる導管(高圧・中圧導管)全ての耐震化に取り組んできました(2014年末までに完了)。さらに、末端の導管(低圧導管)については2025年度末までに90%を耐震化する目標を設定して取り組んでいます。

【ガス供給車(移動式ガス発生設備)】



※ガス供給車(移動式ガス発生設備)

圧縮天然ガス、LPガスまたは液化天然ガスを容器に充填して、ガスを供給する設備。災害時には、病院や福祉施設等の需要家に対して、直接、ガスの臨時供給を行うことができる。
出典：一般社団法人日本ガス協会

3. 燃料

経済産業省は4月16日7時43分、石油備蓄法に基づく「災害時石油供給連携計画」を発動しました。これを受けて、石油連盟は共同供給オペレーションルームを設置し、石油元売各社が連携して燃料の安定供給維持に努めました。元売各社による熊本県内へ継続的な配送に加え、タンクローリーの追加投入、SSの営業再開などにより、災害発生直後はSSに行列ができるなど一部で混乱が生じましたが、4月17日時点においてガソリンの品薄問題はほぼ解消しました。さらに、経済産業省のHPに熊本県内の営業中SSの一覧を公表するなど消費者に対する情報提供に万全を尽くしました。

また、資源エネルギー庁がブッシュ型で熊本県内の病院や福祉施設に対して、自家発電用の燃料等の配送ニーズを確認し、これに基づき、全国石油商業組合連合会及び全国石油業共済協同組合連合会(全石連)は、県内の小口燃料配送拠点として指定されているSSなどから軽油等の燃料配送を行うなどの対応を行いました。阿蘇地域を中心に展開された電源車配備に対しては、燃料供給拠点となるSSからピストン輸送用ミニローリーを拡充しながら燃料供給を行い、各地における停電の解消に向けて連携した取り組みを行いました。

そうした中、中核SSは、自家発電を用いて営業を継続するとともに、消防車、救急車、パトカーなどの災害応急活動に必要な車両への優先給油を行いました。また、資源エネルギー庁から元売各社に対して、中核SSに途切れることなく燃料補給が継続される体制(重点継続供給)の構築を要請しました。

今後、より一層の災害に備えた各種取組や石油連盟や全石連、関係省庁等との連携強化等、災害時の迅速な復旧・安定供給体制の構築が求められます。

【中核SS】



【電源車への給油の様子】



※中核SS：2011年の東日本大震災以降、災害時に自家発電により営業を続け、特に自治体や自衛隊等の緊急車両に優先的に燃料の供給を行うために積極的に整備が進められてきたものです。
出典：全石連より提供