

## 第2章 エネルギー政策の新たな展開

2014年4月に閣議決定された「エネルギー基本計画」及び2015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)」を踏まえて、3E+S(安定供給、経済効率、環境適合、安全)を実現する政策について、「エネルギーセキュリティの強化」(第1節)、「環境制約と成長を両立する省エネルギー・再生可能エネルギー政策」(第2節)、「競争活性化と自由化の下での公益的課題への対応」(第3節)の3つの枠組みに沿って、その背景や理念を記載します。

### 第1節 エネルギーセキュリティの強化

#### はじめに

海外からの資源に対する依存度が高い我が国にとって、国際情勢の変化に対する対応力を高めるため、再生可能エネルギーや原子力などを戦略的に活用していくための取組とともに、ほぼ全量を海外からの輸入に頼っている化石燃料を安定的かつ低廉に調達し、エネルギーの安定供給を確保していくことは、我が国のエネルギー戦略及び国民生活や経済活動の観点から、重要な課題の一つです。

本節では、エネルギーの安定供給確保に向けたエネルギーセキュリティの強化として、①資源開発の動向、②流動性の高いLNG市場の実現、③防災対応の強化について紹介します。

①資源開発の動向では、近年の油価低迷、石油輸出国機構(OPEC)や非OPECによる協調減産の合意等の国際原油市場の動向、2014年後半からの原油価格の低迷による上流開発への影響、加えて、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)法の改正による我が国上流開発体制の強化について紹介します。②流動性の高いLNG市場の実現の取組では、原油価格に連動する価格決定方式や自由な転売を規制する仕向地条項などのLNG取引の現状と課題、世界の天然ガス・LNG取引環境の変革とLNG価格形成の拠点(ハブ)整備に向けた取組、さらに、流動性の高いLNG市場の実現に向けた課題と

官民の対応について紹介します。③防災対応の強化としては、東日本大震災の教訓を踏まえた熊本地震対応、熊本地震で明らかになったさらなる課題と今後の取組について紹介します。

## 1. 資源開発の動向

### (1)国際原油市場の動向

国際的な原油価格は1986年に急落して以来、1990年代にかけて20ドル/バレルで安定していましたが、2004年以降は新興国での需要急増などを背景に上昇を続け、2008年7月には147.27ドル/バレル(West Texas Intermediate=WTI、終値ベース、以下同じ)という史上最高値を付けました。その後は、リーマン・ショックの影響で一旦急落しましたが、中国などの新興国の石油需要の急拡大、「アラブの春」による混乱や、イラン核問題といった中東地域での地政学的リスクなどを背景に再び上昇に転じ、2011年以降は100ドル/バレル前後で高止まりしてきました。

しかし、2014年後半以降、原油価格は大幅な下落に転じました。新興国の景気減速などによる需要の伸び悩みや、米国でのシェールオイル増産、OPECをはじめとした主要産油国の高水準生産を受けた供給過剰感などから、原油価格は値下がりを受け、2016年2月には2003年以来の安値水準となる26.21ドル/バレルまで下落しました。

従来、原油の生産目標を公表し、世界の石油需給の調整を図ってきたOPECは、今般の供給過剰感を背景とした原油価格下落に対し、2014年11月に行われた総会で生産目標を据え置いて減産を行わないことを決定し、また、2015年12月に行われた総会では生産目標の発表自体を見送りました。これらの動きは、サウジアラビアを中心に石油市場の需給調整役を担ってきたとされるOPECが、生産量が急拡大した米国のシェールオイルに対抗するために、市場シェアの維持を図るための戦略に転じたとされ、石油市場における供給過剰感が継続する要因の一つになったとされます。

【第121-1-1】 2003年以降の国際原油価格の推移



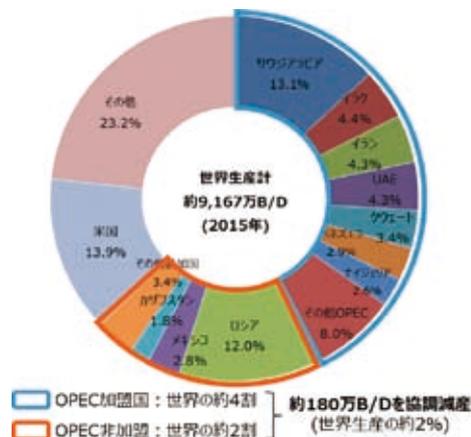
出典：NYMEX、ICE公表の数値を基に資源エネルギー庁作成

2016年2月以降は、OPEC加盟国やロシアをはじめとする非OPECの一部産油国において、原油価格低迷の要因である供給過剰解消に向けた生産調整を図る動きが表面化しました。これに伴い、2016年春以降は、原油価格も上昇基調に転じました。しかしながら、サウジアラビアやイランなど主要産油国の生産調整に対するスタンスの違いなどもあり、なかなか生産調整に関する合意に至らなかったことから、原油価格も春から秋にかけては、40ドル台/バレルで推移しました。

その後も主要産油国による生産調整の議論は継続され、2016年11月のOPEC総会において、2008年の金融危機以来、約8年ぶりとなるOPEC加盟国による減産が合意されました。また、12月には、OPECとの協議を続けてきたロシアなど非OPECの一部産油国も、協調減産を行うことで合意しました。OPECと非OPECの産油国による協調減産合意は、2001年の米国同時多発テロを受けた需要の落ち込みへの対応以来、約15年ぶりとなります。今回の協調減産に合意したOPEC及び非OPECの一部産油国の世界の石油生産量に占めるシェアは約6割に達し、今回の合意は、世界の石油生産量の約2%の減産を行うという規模になります。

これまでOPECをはじめとする主要産油国が減産合意に至ったことはありましたが、遵守率が高く

【第121-1-2】世界の石油生産量(2015年)



出典：BP統計2016年版を基に資源エネルギー庁作成

なかったこともあり、今回の減産合意についても実効性を疑問視する見方もあります。一方で、減産合意に至ったOPEC、非OPECの主要産油国は、減産合意の遵守状況に関する監視委員会を設立し、減産状況を確認していくこととしています。2017年5月下旬に開催予定のOPEC総会では、監視委員会から状況報告が行われた上で、減産の延長が検討される予定とされています。市場では、各産油国の生産動向が注目されていますが、特に、増産が認められたイラン、減産適用除外とされたリビアやナイジェリア、また非OPECの産油国の中でも、特に大きな生産量を占めるロシアなどの動向が注目されています。

一方、主要産油国で協調減産が合意されたことを受け、石油市場に供給過剰をもたらしたもう一つの要因とされる、米国のシェールオイルの生産動向にも注目が集まっています。シェールオイル生産は、投資決定から回収までの期間が在来型原油と比較して短く、原油価格の変化による生産量の変動が顕著とされています。2012年以降、シェールオイルの増産により米国の原油生産量は大幅に増加しましたが、2015年には、原油価格の急落に伴い、米国内の石油掘削リグの稼働数は大幅に減少し、原油生産量も減少に転じました。しかしながら、直近では、上述の主要産油国による生産調整に向けた動きなどにより原油価格が上昇に転じたことを受け、米国内の石油掘削リグの稼働数は増加に転じており、米国の原油生産量にも回復の兆候が見られています。また、シェールオイルについては、生産コストの削減も進んでいるとされ、米国の原油生産量が再び増加に転じることで、原油価格の上値を抑えるとの見方もあります。

#### 【第121-1-3】米国の原油生産量等の推移



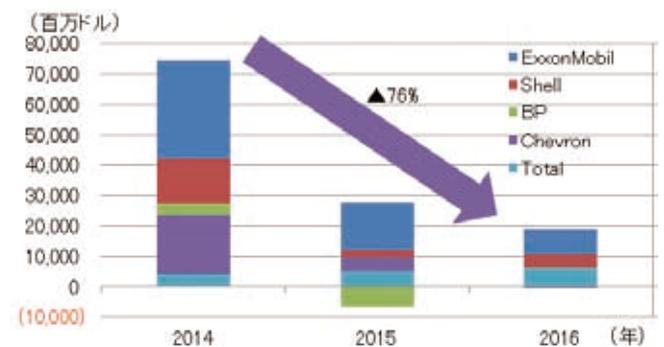
出典：米エネルギー情報局の統計データを基に資源エネルギー庁作成

主要産油国による減産合意を受け、原油価格はやや上昇しましたが、直近では50ドル/バレル前後で推移しています(2017年3月現在)。減産合意が遵守されれば、原油価格低迷の要因となってきた供給過剰の解消につながるのと期待感がさらなる原油価格上昇につながるのと見方もありますが、上述のとおり、減産合意の遵守状況や米国のシェールオイルの生産動向次第では原油価格が下落に転じる可能性も指摘されており、今後の先行きは依然として不透明な状況が続いています。また、原油価格は需給バランスに加え、世界経済や金融市場の動向にも影響を受けることから、これらの周辺環境についても注視をしていく必要があります。

#### (2)原油価格の低迷による上流開発への影響

2014年後半からの原油価格の低迷は、国内外の石油・天然ガス田を開発する、いわゆる上流開発企業の経営に大きな打撃を与えました。「スーパーメジャー」と呼ばれる国際的な石油・天然ガス開発企業上位5社においては、2016年の純利益は2014年比で約76%、額にして約560億ドル減少しました。この傾向は、我が国の石油・天然ガス開発企業においても例外ではなく、2016年の主要企業の純利益の総額は2014年比で約55%の減少となっています。こうした企業体力の減退の結果、世界的に上流開発投資が縮小しています。国際エネルギー機関(IEA)によると、世界全体の石油・天然ガス上流開発への投資額は、2014年から2年間で約43%、額にして約3,000億ドルの減少になると見込まれています。これは、リーマン・ショック後の投資減少額を上回る規模であり、2年連続の投資額の減少は史上初めてとなる未曾有の事態です。足下の上流開発投資の減退は、当然に将来の石油・天然ガスの供給逼迫を誘引します。これは、中長期的にはさらなる原油価格の高騰に繋がるものであり、世界経済の不安定化の一つのリスク要因にもなり得るため、上流開発投資の促進は全世界的な課題となっています。

#### 【第121-1-4】スーパーメジャー5社の純利益推移



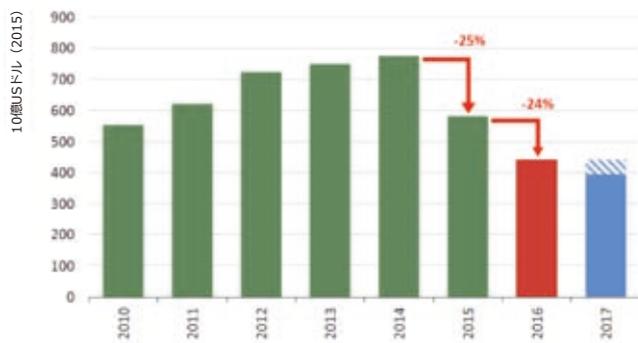
(注)米国会計基準。出典：各社決算情報を基に資源エネルギー庁試算

【第121-1-5】我が国の主要な石油・天然ガス開発企業の純利益推移



(注1)コスモエネルギー開発は経常利益。出光興産は営業利益。  
 (注2)出光興産は石油開発部門、商社5社はエネルギー部門の数値。  
 出典：各社決算情報を基に資源エネルギー庁試算

【第121-1-6】世界の石油開発投資の落ち込み



(注)2016年(見込み)、2017年(予想)  
 出典：IEA [World Energy Investment 2016]

原油価格の低迷は、世界の投資環境に変化を与えました。財政面で極めて厳しい状況に直面したメジャーは、投資額を削減するとともに、非戦略的資産を売却する動きを見せています。例えば、5大メジャーの1つであるロイヤル・ダッチ・シェル(英・蘭)は、2016年から2018年までの3年間で総額300億ド

ルの資産売却を計画しており、2016年も米国メキシコ湾やカナダのシェール資産などの売却を立て続けに発表しました。また、原油の売却収入が財政に大きな影響を与える産油国及びその国営石油企業においては、原油価格の低迷による財政悪化の影響もあり、増産に向けて上流資産を外資に開放する動きを見せており、世界最大の石油生産者であるサウジアラビアの国営石油企業・サウジアラムコの株式上場が計画されているほか、ロシアの国営企業の政府保有株の売却や、ペトロブラス(ブラジル)の資産売却が進められています。さらに、米国でシェール開発を行う独立系企業を始めとする中堅・中小企業は、メジャーや産油国以上に厳しい財政状況に立たされ、原油価格の低迷に伴い時価総額を大きく低下させました。

こうした動きの中、2016年初頭、原油価格は20ドル台中盤で底を打ち、同年末にはOPEC加盟国・非加盟国による減産合意が実現する等、将来の原油価格上昇への期待から、欧米メジャーや、中国・インドの政府及び国営石油企業を中心として、権益獲得や企業買収が2016年以降再び活発化してきました。2016年2月に、ロイヤル・ダッチ・シェルが英国のガス企業BGを約700億ドルで買収し、世界1位のエクソンモービル(米)に迫るまで生産規模を拡大したことは、こうした一連の投資環境の変化の代表例の一つであるといえます。

自国資源に乏しい我が国では、国産を含む石油・天然ガスの自主開発比率<sup>1</sup>を2030年に40%以上とする目標を掲げていますが、現在の世界の投資環境は、優良資産を効率的に獲得するとともに、非戦略

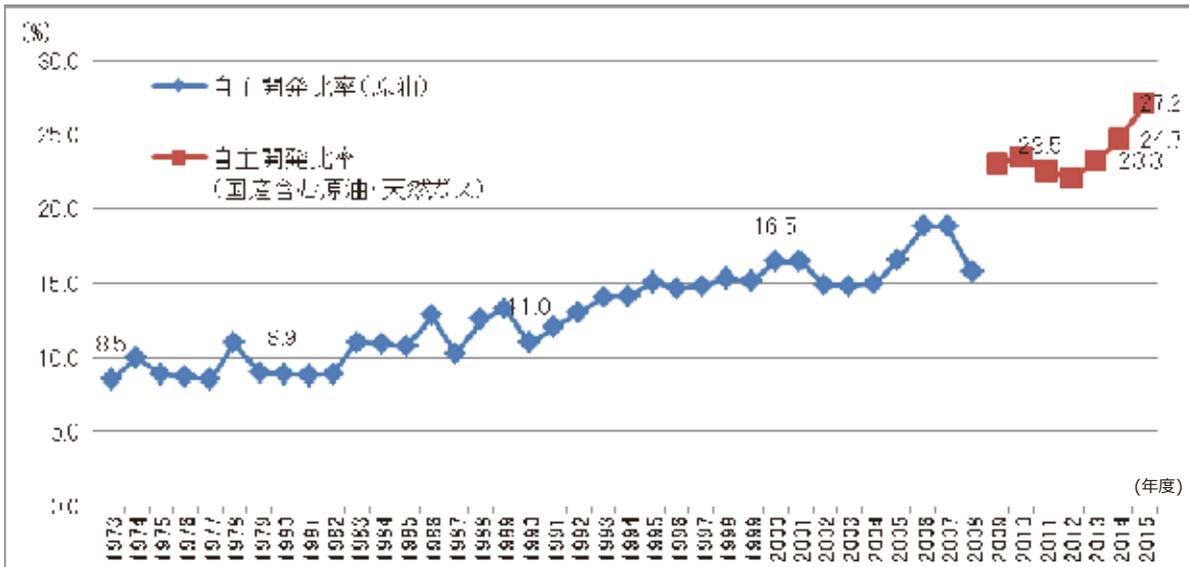
【第121-1-7】各国企業等の資産売却の動き

資産の種類	資産売却方針・状況
石油等の権益	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RD Shell(英・蘭) : 2016~2018年に300億ドルの資産売却を計画</li> <li>■ BP(英) : 2016年に30-50億ドルの資産売却を計画</li> <li>■ Novatek(露) : 2017年以降は20-30億ドルの資産売却を計画</li> <li>■ : シベリア及び北極圏のガス田権益の外資開放を検討</li> </ul>
企業買収等	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ A社(米系中堅企業) : 2014年夏から株価は6割低下(注)</li> <li>■ B社(米シェールガス企業) : 2014年夏から株価は8割弱低下(注)</li> <li>■ C社(豪系中堅企業) : 2014年夏から株価は7割低下(注)</li> </ul>
国営石油企業の株式開放	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ SaudiAramco(サウジアラビア国営) : IPO実施を計画</li> <li>■ Rosneft(ロシア国営) : 政府保有株を売却(Glencore, カタール政府:合計102億ユーロ)</li> <li>■ Kazmunaigas(カザフスタン国営) : 一部民営化を検討</li> <li>■ Petrobras(ブラジル) : 子会社株式の売却計画を実施中</li> </ul>

(注)2017年3月1日時点で比較。 出典：報道を基に資源エネルギー庁試算

<sup>1</sup> 自主開発比率は、石油及び天然ガスの輸入量及び国内生産量の合計に占める、我が国企業の権益下にある石油・天然ガスの引取量(国産を含む)の割合と定義されます。

【第121-1-8】我が国の石油・天然ガスの自主開発比率の推移



(注)1973年度から2008年度まで石油のみを対象とし、自主開発比率を算出してきたが、「エネルギー基本計画」(平成19年3月閣議決定)により定義を見直し、平成21年度(2009年度)以降は石油と天然ガスを合算して、自主開発比率を算出。 出典：資源エネルギー庁作成

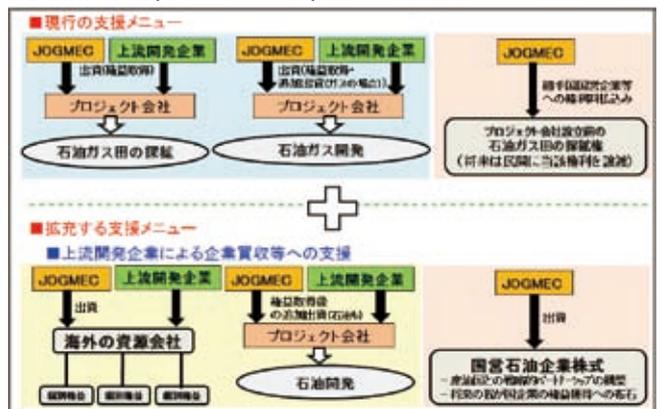
的資産の売却・処分や企業買収等の思い切った投資判断を通じて、自主開発比率を飛躍的に向上させ、エネルギー安全保障を強化する絶好の機会です。この好機に立ち遅れることなく、我が国上流開発企業の国際競争力強化を支援していくことが求められています。

**(3)我が国の上流開発体制の強化**

2016年5月、我が国が8年ぶりに議長国を務めたG7首脳会議が三重県・伊勢志摩で開催されました。首脳会議では、現在のエネルギー価格の下落と乱高下が、世界経済の将来の成長に対するリスクとなり得る点を共有し、上流開発投資の促進に主導的な役割を果たすことを首脳間でコミットしました。議長国であり、自国資源に乏しく、石油・天然ガスの自主開発比率の向上を目指す我が国が、世界の石油開発投資の促進を主導していく必要があります。こうした背景から、2016年の臨時国会において、「独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構法の一部を改正する法律案(JOGMEC法改正法案)」を提出し、2016年11月に可決・成立、同月に公布・施行されました。今回の改正では、JOGMECによるリスクマネー供給機能を大幅に拡充し、我が国上流開発企業への支援体制を強化しました。具体的には、① JOGMECの出資支援の対象を拡充し、(ア)石油ガス田の個別権益の取得のみならず、我が国企業が行う海外の資源会社の買収や資本提携に対する支援、(イ)我が国企業が探鉱を手掛けた油田の開発に対す

る支援を可能とするほか、②民間企業では実施困難な、海外の国営石油企業の株式の取得をJOGMECが直接行うことが可能になりました。また、今般の法改正に関連する財源措置として、平成28年度第2次補正予算において124億円、財政投融资計画において1,500億円を措置しました。

【第121-1-9】独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構法(JOGMEC法)改正の概要



出典：資源エネルギー庁

これにより、資産売却や企業買収が活発化している現在の局面において、我が国企業が効率的に優良権益を獲得できるほか、企業買収や資本提携によって、パートナーたる海外企業を通じたノウハウの獲得・国際競争力の強化が期待できます。また、JOGMECによる国営石油企業の株式取得は、産油国との戦略的なパートナーシップを構築し、将来の我が国企業の権益獲得への布石となり得ます。今後ますます国際的な資源獲得競争が激化していく中

で、我が国上流開発企業の国際競争力の強化に資する今回の法改正は、極めて意義深いものといえます。

これまで、我が国の石油・天然ガス上流開発は、①JOGMECによるリスクマネー供給等支援、②中核的企業による効率的な権益獲得、③政府による積極的な資源外交の三位一体での取組が重要とされてきました。今回の法改正は、JOGMECのリスクマネー供給機能を強化するのみならず、我が国の上流開発を牽引する中核的企業の育成にも資するものといえます。現在、我が国の上流開発企業においては、日量約50万バレルの生産量を有する国際石油開発帝石(INPEX)が最大規模であり、日量100万バレル以上の生産量を誇る欧米メジャーや準メジャーと呼ばれる世界の主要上流開発企業と比べて大きく劣後しています。小規模な企業が複数存立している我が国の業界構造の下では、資金・技術・人材等の限られた資源の効率的活用や、海外での現場経験の蓄積を図り、世界の主要上流開発企業と肩を並べ、我が国の上流開発を牽引する中核的企業を創出していくことが必要です。当面は、日量100万バレル規模の生産量を有する企業を創出することを目指し、JOGMECによるリスクマネー供給などの政策資源を戦略的かつ重点的に投入していくことが重要となります。このため、政府としては、我が国企業がオペレーターとして参画する案件、相当規模の埋蔵量が期待できる案件、企業間での経営資源の連携・集約化に資する案件に支援を重点化する等により、我が国上流開

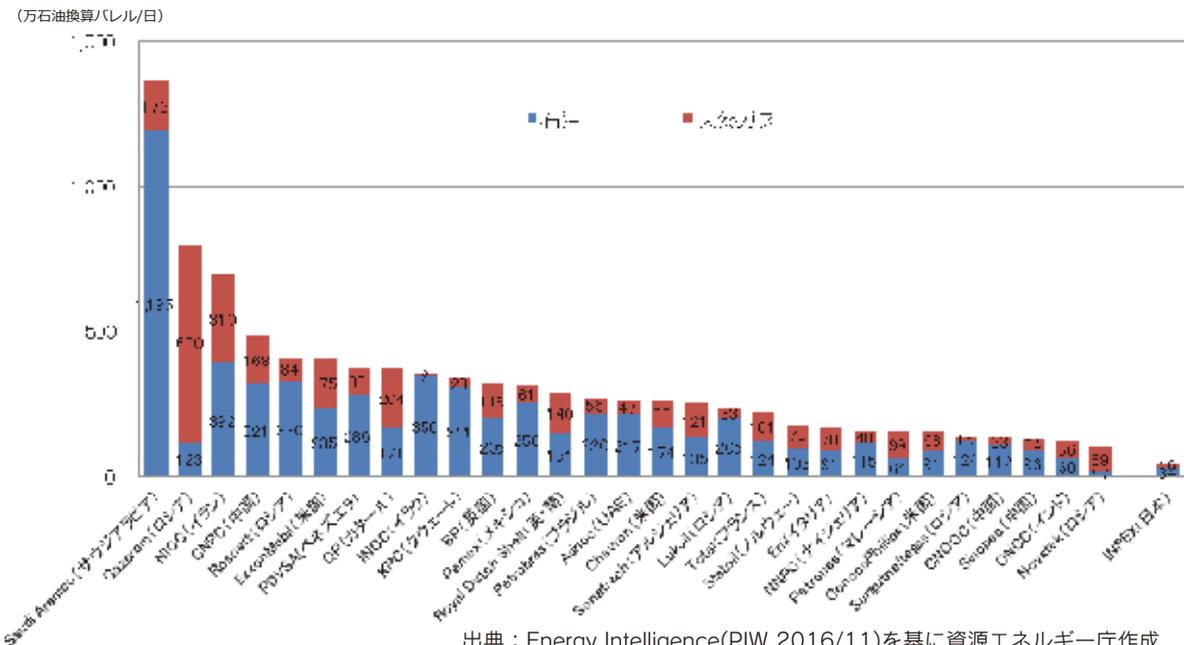
発産業全体での国際競争力強化や資源価格の変動にも耐える財務基盤の強化に努めていくこととしていきます。

## 2.流動性の高いLNG市場の実現

### (1)LNG取引の動向と課題

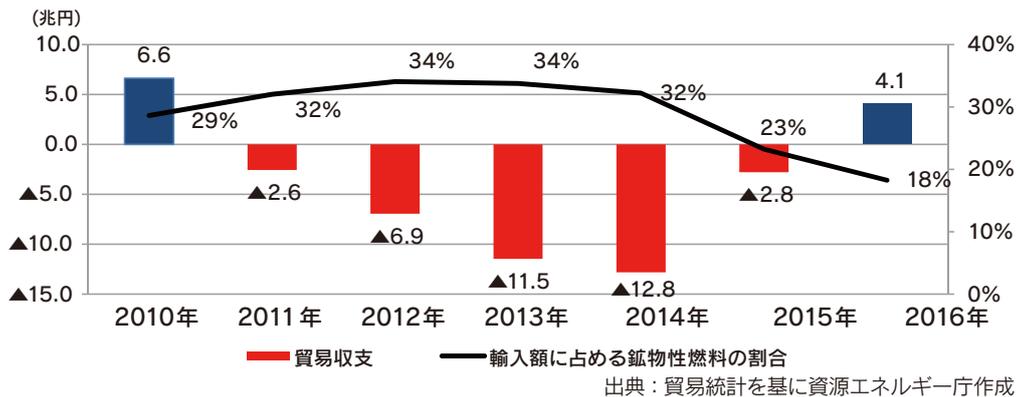
我が国はLNGを約8,300万トン輸入する世界最大のLNG消費国です。これまでのLNGの調達に際しては、特に長期契約においては、原油価格に連動する価格体系が主流でした。このため、高油価局面では我が国のLNG輸入価格が高くなるなど、天然ガスの需給が輸入価格に適切に反映されづらい構造になっています。東日本大震災後には、原子力発電所の稼働停止等によるLNG火力の稼働率上昇に伴い、大量のLNGをスポット取引等により追加的に輸入しましたが、当時の原油高の影響を受けた事に加え、LNG需要の急増による市況のタイト化により、結果として我が国は欧米諸国に比べて高値の天然ガスを輸入せざるを得ず、震災前に6.6兆円の黒字であった経常収支が、2011年には2.6兆円の赤字に転落する等、貿易・経常収支の大幅悪化を引き起こす結果となりました。足下では油価の低下に伴い、我が国のLNG輸入価格は低下し、これも一因となって2016年の貿易収支は再びプラスに転じていますが、LNG価格の決定方法の基本的な構造は変わっておらず、今後の健全なLNG市場育成のためには多くの課題があります。

【第121-1-10】世界の石油・天然ガス開発企業(国営企業含む)の生産規模の比較(2015年)



出典：Energy Intelligence(PIW 2016/11)を基に資源エネルギー庁作成

【第121-2-1】我が国の貿易収支と輸入額に占める鉱物性燃料の割合の推移



また、日本が輸入しているLNG売買契約の多くには、いわゆる「仕向地条項」が付けられています。仕向地が制限されていると、荷揚場所(仕向地)が固定され、第三国や他の事業者への転売が認められなくなります。生産国からみれば、仕向地を固定することで需要国側の引取りを確実にすることができ、また副次的には、スポット市場に出回る天然ガスのボリュームを抑えることができるため国ごとの供給量を一定程度コントロールできるというメリットがありますが、需要国にとっては、長期契約により購入したLNGに余剰が出た場合に、その余剰分のLNGを転売することができないため、長期契約を結ぶリスクが高まることとなります。また、仕向地条項により共同調達やスワップ取引等による効率的な調達が難しくなります。その結果、スポット市場への供給が大幅に制約されることから、地域間の価格裁定、ユーザー間の価格裁定が働かず、ひいてはLNG需給を反映した価格形成が阻害されることにも繋がり、引き続き我が国が高値のガスを輸入せざるを得ないというリスクが残ります。

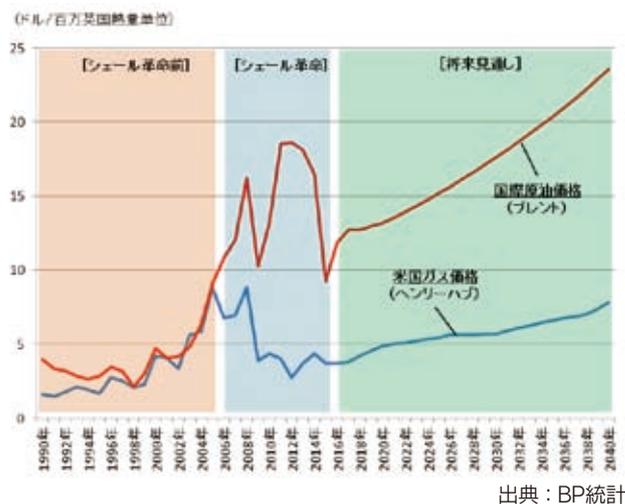
またLNGは、天然ガスから不純物を取り除いた上で零下162度まで冷却・液化したものであり、その取り扱いには専用の設備が必要となるほか、LNGタンカーによる輸送を行うため、気体状態の天然ガスと異なり、取引をカーゴ単位で行うことが通例であり、他のエネルギー商品に比べ取引規模が大きくなります。さらに、液化プラントの建設や、専用の輸送船を必要とするなど、LNG取引に際しては原油に比べ巨額の投資が必要となり、これを回収するため、売主は買主に対し、LNGの転売を制限する仕向地条項を伴う長期契約を求めてきました。これは、一方では、売手と買手が双方とも一定の量を安定的に確保できる面がある反面、転売等によるスポット取引が限定されるため、その取引時点での需

給の変化を適時に価格に織り込めないことや、流動性が不十分なために取引の機会が限られ、競争が十分に働きにくい等の課題があります。こうしたこともあり、LNG市場は、石油市場に比べ、スポット取引や先物市場が発達していません。

(2)LNG取引環境の変革

シェール革命や電力・ガスシステム改革等を受け、LNGを巡る内外の市場環境は、まさに今、変革期にあります。2000年代後半に生じたシェール革命の影響は、米国のエネルギー需給の変動を通じて世界全体に波及しつつあります。特にシェール開発の相次ぐ技術革新により、生産性は継続的に上昇しており、米国のガス価格は原油価格と比して将来的にも低位に推移するとする予測もあります。2016年2月の米国本土からのLNGの輸出開始は、こうしたシェール革命の影響が本格的に世界のガス市場に波及することにつながるものです。日本としてもLNG取引の適正化を通じ、原油価格とガス価格が乖離していく環境変化の果実を取り込むことが期待されます。

【第121-2-2】米国ガス価格と国際原油価格の推移と見通し



また、2016年4月から開始された電力市場の小売全面自由化と2017年4月から開始されたガス市場の小売全面自由化は、世界最大の買い手である我が国の電力・ガス企業の調達行動に大きな変化を促すことが予測されます。具体的には、不透明化する自社のエネルギー需要見通しの下で、より柔軟かつ多様なLNG調達の選択肢(例:調達先、調達期間、価格フォーミュラ等)を求めることとなります。加えて、再生可能エネルギー電源の導入拡大等により、発電向けのLNG需要についてはさらに不確実性が高まります。さらに、自由化した電力市場やガス市場では、LNG調達価格が競争力に直結します。こうした変化に適応するため、我が国の企業は、調達量・調達価格の適切な管理や価格ヘッジの手段として、「流動性の高い市場」の活用をより強く指向するようになってきています。さらに、長期契約でコミットした調達量が需要を上回るケースが発生し、一部の買い手がスポットの売り手となってLNGを国内外へ転売するケースが増える可能性もあります。その結果、多様なプレーヤーが「市場」から短期・スポットでの調達を行うことと組み合わせた新たなモデルへと移行していく可能性が高まっています。

この変革期を世界最大のLNG輸入国である我が国がグローバルな市場形成を主導していくチャンスと捉え、経済産業省は2016年5月に「LNG市場戦略」を発表しました。透明かつ柔軟性の高い国際LNG市場の実現を目指すと同時に、2020年代前半までに、LNG取引の集積や価格の形成・発信の面で国際的に認知された「ハブ」となることを目指します。これにより需給調整や価格裁定を行い易くなり、国全体としての調達安定性や価格交渉力の向上も期待できます。

### (3)LNG市場の実現に向けた課題と官民の対応

経済産業省は、2016年5月に発表した「LNG市場戦略」において、LNGの流動性の向上や取引ハブの実現のためには、「LNGの取引の容易性(Tradability)」、「適切な価格発見メカニズムの構築(Price Discovery)」、「オープンかつ十分なインフラ(Open Infrastructure)」の3つの要素を備えることが重要であるとしています。

#### ①LNGの取引の容易性の向上

LNGの物理的・商業的な制約をできる限り取り払い、一定の「クリティカル・マス」を超える水準まで取引参加者や取引量、取引頻度を増加させていくこ

とが重要になります。LNGの転売を制限する仕向地制限の撤廃に向けては、消費国間の連携強化などを通じた買主側の交渉力の強化が重要です。そのため、政府としても、主要な国際会議において仕向地制限の撤廃を含むLNG市場の創設に向けた働き掛けを実施しています。例えば、2016年5月に三重県・伊勢志摩で開催されたG7サミットにおいては、より良く機能し、透明かつ競争的な天然ガス市場の実現に向けて各国が取り組むことがG7加盟国の首脳間で確認されました。

#### ②適切な価格発見メカニズムの構築

近年では、プラッツ、アーガス、リム情報開発等のいわゆる価格報告機関によるLNGスポット価格のアセスメント情報が公表されており、スワップ取引等の実績を拡大しつつあるものも見られます。ただし、現状では、LNGのスポット取引の頻度が十分でないこと等から、いずれの価格指標も広く市場参加者に受容されているとは言い難い状況です。価格報告機関によるスポット価格アセスメントの信頼性向上には、価格報告機関の間での競争促進のほか、市場参加者による協力も重要です。政府としては、2016年11月に開催した「LNG産消会議」において、LNGの価格指標に関するセッションを開催しました。このセッションでは、主要な価格報告機関等の代表者が登壇し、価格アセスメントの信頼性向上に向けた価格報告機関の取組等が紹介されました。このほか、民間では、東京商品取引所がLNG取引の活性化に向けた取組を進めており、2016年11月には価格報告機関のプラッツや、シンガポール取引所との間で、取引活性化や価格指標形成等に向けた協力に関する覚書を締結しています。また、指標の信頼性、透明性向上を目指して、2017年4月にはLNG現物市場が東京商品取引所で開設されました。

#### ③オープンかつ十分なインフラの整備

LNGの流動性を高め、我が国がそのハブの地位を獲得するために、新規プレーヤーの参画を促すとともに、事業者間の相互融通や季節間裁定などの柔軟なLNG取引を可能とすることも重要です。例えば、LNG受入基地への自由なアクセスが可能となれば、基地を受け渡し場所とする現物・先物の取引や、LNGのタンク内での取引等が想定されます。LNGのリロード(再輸出)設備により、さらに多様なLNG取引が可能となる場合もあり得ます。さらに、ガスパイプラインが国内で接続され、枯渇ガス

田等の地下貯蔵施設の利用が可能となれば、日本全体のLNGの需給調整機能が強化され、LNG取引のボリュームの一層の拡大が期待されます。また、LNG基地への第三者アクセスについては、2015年6月に成立した改正ガス事業法に基づき、いわゆるLNG基地の第三者利用制度が2017年4月より開始されました。

これらの3つの要素を着実に実現していくためにも、LNG市場の「厚み」を増していくことが必要です。具体的には、潜在的なLNG需要やガス需要を日本内外で発掘し、新規プレーヤーの参画を促す必要があります。経済産業省においては、国内ではコージェネレーション等の導入の促進に取り組みます。また近年、国際的な船舶の排出ガス規制の強化が進展し、今後、LNGを燃料とする船舶の増大が見込まれています。国土交通省は国際コンテナ戦略港湾であり、LNG基地が立地する横浜港をモデルケースとし、我が国初となるLNGバンカリング(船舶への燃料供給)拠点の整備方策を検討するため、「横浜港LNGバンカリング拠点整備方策検討会」を2016年に開催し、同年12月にLNGバンカリング拠点の整備計画の策定や実現に向けて取り組むべき課題の整理を行う等、LNG燃料船の普及やLNGバンカリング拠点の整備に取り組んでいます。

また、今後、アジアを中心とした地域において天然ガスの需要拡大が期待されています。政府としては、2016年9月に開催された東アジアサミットエネルギー大臣会合(EASエネルギー大臣会合)において、各国がオープンで透明かつ競争力があり、強靱な天然ガス市場の拡大を促進すること、また新規ガス利用技術を促進していくことを目的として、政府が、開かれた、透明、競争的かつ強靱な天然ガス市場の発展を促し、かつ、貯蔵のための新技術及びこのクリーンエネルギー源の効率的な使用を促進することができる方法に関して、EAS国間で協力と議論を促進することを提案し、これが歓迎されました。今後、2017年に開催予定の、EASエネルギー協力タスクフォース(ECTF)に向けて、ガス市場が効率的に作用することを確保するための市場親和性のある政策オプションの形成に取り組めます。

### 3.防災対応の強化

#### (1)東日本大震災の教訓を踏まえた対策

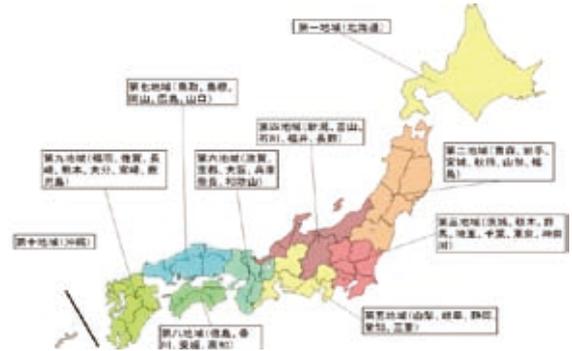
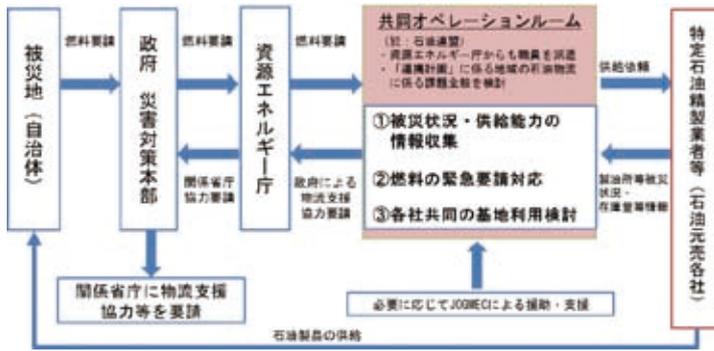
2011年3月11日に発生した東日本大震災では、東

北地方から関東地方までの広範囲にわたり、製油所・油槽所等の石油供給インフラのほか、道路・鉄道・港湾等の物流インフラ、タンクローリー・タンカー等の物流手段、サービス・ステーション(SS)等の販売拠点が損壊・滅失しました。また、発災後、緊急車両に対する給油需要が増加する一方で、停電の影響により、SSでの給油が困難になる事態が生じました。さらに、東日本大震災発生当時は、政府、石油業界等が一体となって石油供給の連携や支援を行うための体制が確立しておらず、緊急供給体制の構築に時間を要したため、被災地等への迅速な石油供給に支障が生じました。

こうした経験の反省を踏まえ、今後懸念される首都直下地震・南海トラフ地震等の大規模災害に備えた石油供給体制を早急に確立するため、政府では、地方公共団体や関係業界等と協力しながら、災害時に被災地に対して石油製品を確実に届けることを可能とするために必要な、様々な対策を講じてきました。

東日本大震災当時、我が国における緊急時石油供給体制は、海外からの石油供給途絶リスクを想定したものとなっており、国内災害時の対応を想定した体制が整備されていませんでした。このため、まずは法制度の整備のため、2012年に「石油の備蓄の確保等に関する法律」(以下「石油備蓄法」という。)を改正し、国内自然災害を理由とした国家石油備蓄の放出を可能とするとともに、これまで原油を中心に蔵置を行っていた国家石油備蓄について、全国需要の約4日分に相当する石油製品(ガソリン・軽油・灯油・A重油)の備蓄を増強することとしました。また、同法では、石油元売各社に対して、災害時に石油元売会社が相互に連携して石油供給に対応することができるよう、「災害時石油供給連携計画」の作成を義務付けました。また、一定の設備を備えたSSを災害時の供給拠点として位置付けました。こうした法制度面での整備に加え、資源エネルギー庁では、石油元売各社に対して、製油所・油槽所からの物流プロセス、SSに至るまでの石油サプライチェーン全体の業務継続計画である「系列BCP(事業継続計画)」の策定を要請しました。これを踏まえ、石油元売各社は、被災製油所において24時間以内に1/2の供給能力を回復することを目標とした系列BCPを策定し、資源エネルギー庁では、毎年、各社が策定したBCPの内容やそれに基づく訓練の取組状況について格付け審査を行うことにより、石油業界の危機対応能力向上を促しています。

【第121-3-1】災害時石油供給連携計画とその地域割り



出典：資源エネルギー庁

災害時における被災地への石油供給を円滑に実施するためには、石油業界の取組のみならず、関係省庁や地方公共団体との協力も不可欠であることから、関係機関との連携を通じた取組も進めています。

まず、燃料の物流を担うタンカー、タンクローリーによる輸送の円滑化を図る取組としては、「南海トラフ地震における具体的な応急対策活動に関する計画」(中央防災会議幹事会2015年3月)及び「首都直下地震における具体的な応急対策活動に関する計画」(同会2016年3月)において、災害時には、製油所・油槽所のアクセス道路・航路を速やかに啓開することを確認しています。また、2015年4月に災害対策基本法上の「指定公共機関」として石油元売各社を追加指定し、タンクローリーの緊急通行車両確認標章の事前届出を推進しています。

また、これまで整備してきた官民協力による石油供給体制の実効性を向上させるべく、国、地方公共団体、石油業界等が一体となって燃料供給に係る訓練に毎年度取り組んでいます。また、民間のタンクローリー等による燃料輸送が困難な状況や、自衛隊の活動用燃料の確保が困難な状況を想定し、地方経済産業局、自衛隊、地方公共団体等が連携した燃料供給の実働訓練を、全国各地域において実施しています。

以上のようなソフト面での対策のみならず、石油供給の拠点となる施設が災害時においても機能するよう、ハード面での対策も進めています。具体的には、製油所・油槽所が、地震や津波の発生時においても供給拠点としての機能を維持できるよう、非常用電源の増強や耐震強化や液状化対策、製油所間での供給機能バックアップ強化など、石油コンビナートの強靱化を推進しています。

また、自家発電設備や大型タンク等を備え、災害時に緊急車両への優先給油を実施する災害対応型中核給油所(いわゆる「中核SS」)を全国約1,600か所整備しました。なお、LPガスにおいても同様に、自

家発電機を備え、災害時にも稼働可能な中核充填所を全国約340か所整備しました。

(2)熊本地震で明らかになったさらなる課題点

2016年4月には熊本地震が発生しました。政府、地方公共団体、石油業界では、東日本大震災後に整備してきた制度・体制を活かし、製油所、油槽所、SS等の石油供給インフラの被災状況把握、被災地からの燃料供給要請への対応、石油供給網の回復等に取り組みました。

具体的には、2016年4月16日の地震の発生後被災地への燃料供給に万全を期するため、経済産業大臣が石油元売会社に対して、「災害時石油供給連携計画」の実施を勧告しました。石油元売各社では、直ちに同計画を発動し、石油インフラの被災状況等の現地情報収集を開始し、被災地からの燃料供給要請に対して迅速に対応する体制を整えました。

また、被災地においては、中核SSが発災後速やかに営業を再開し、警察・消防等の緊急車両や災害復旧車両に対する優先的な石油供給が発災後の10日間で延べ1,600回行われるとともに、現地での燃料供給が途絶えることがないように、石油元売各社は、被災地におけるタンクローリーを増強し、中核SSへの燃料在庫の補充を優先的に行いました。

【第121-3-2】被災地からの燃料供給要請に対する石油連盟における会合の様子



出典：石油連盟

以上のような取組により、熊本地震においては概ね円滑に燃料が供給されました。他方で、熊本地震の経験からも、新たに取り組むべき課題も確認されました。

まず、タンクローリー等の燃料輸送車両の「長大トンネル等」の通行可否の問題です。平時には危険物を積載したタンクローリーの通行は長大トンネル等では規制されておりますが、陸路の寸断や渋滞により、緊急的に長大トンネルをタンクローリーが通行する必要性が生じました。結果的には通行せずに燃料輸送を実現することができましたが、こうした事態を想定した対応として、タンクローリーの長大トンネル等の通行を災害時に特例的に認める措置を、関係省庁において早急に検討することの必要性が確認されました。

また、燃料の供給拠点となるSSでは、発災後、熊本市内などの都市部において、一部SSの営業停止や渋滞による配送遅延の影響で、パニック・バイのような事態が発生しました。そのため、経済産業省と石油元売会社及び農協・商社等のHPにおいて、被災地のSSの営業状況を公表する対応を行い、被災者の不安の解消を図りました。このような事態もあり、災害時に被災者の不安を解消し、パニック・バイのような事態を防止するためにも、緊急車両へ優先給油を行う「中核SS」以外に、災害時に地域住民の燃料供給拠点となる「住民拠点SS」の整備や、災害発生直後から迅速にSSの稼働状況等の把握や被災者への情報発信の体制整備が急務となりました。

以上のような供給側の課題に加え、需要家側でも備えを強化していく必要性が確認されました。病院・避難所等の重要施設において、非常用発電機向け燃料(自衛的備蓄)が不足する事態が発生しました。緊急時に重要施設が機能を継続するためには、平時から非常用発電機の燃料を十分に確保し、機器や燃料のメンテナンスを継続的に実施することが重要です。また、地方公共団体において、地域内の重要施設の

把握や国に対する燃料供給要請の方法について十分に認識されておらず、地方公共団体等に対する災害対応の重要性の啓蒙の必要性を改めて認識しました。

そのほか、熊本地震においては、医療機関、福祉施設、避難所等の早期に通電を復旧させるべき施設等に対し、電源車による臨時の電力供給を行う対応が実施されました。また、送電鉄塔が傾斜したこと等により停電が長期化した阿蘇地域に対し、九州電力が全国の電力会社から応援を受け多くの電源車を配備し、24時間体制での送電を実施しました。この電源車に対して、発電用燃料を継続的に給油する必要性があったため、九州電力、地元のSS事業者や経済産業省、全国石油商業組合連合会、石油連盟、ドラム缶工業会等が協力し、電源車を配備した地点への大量のドラム缶配備、周辺地域から集めたミニローリーによるSS・小口配送拠点とのピストン運送等、円滑な供給に必要な体制を業界の垣根を越えて急遽調整し構築しました。ガスについても同様に、供給停止した地域において、西部ガスや日本ガス協会が、移動式ガス発生設備による医療機関等への臨時供給などの応急対策を実施しました。

今後、熊本地震と同様に、多くの電源車に対して大量の石油の継続供給を行う事態が発生することを想定し、事前に経済産業省、石油業界、電力業界等における連絡体制の整備や事前の情報共有、さらには訓練を進める必要性が確認されました。

### (3)今後の取組

熊本地震で浮き彫りになったさらなる課題を踏まえ、国、地方公共団体、石油事業者、需要家のそれぞれの観点から必要となる対策を検討し、次なる災害に備えて速やかに実行していくことが必要です。

足元の取組として、まず輸送路に関しては、2016年8月26日付けで、石油等を輸送するタンクローリーについて、前後に誘導車を配置するなど通行の

【第121-3-3】災害発生時のSSにおける自家発電機稼働の様子



【第121-3-4】電源車への燃料供給の様子



出典：資源エネルギー庁

安全を確保する場合には、長大トンネル等の通行を可能とするよう、国土交通省から各道路管理者に対して通知がなされました。今後、長大トンネル等を管理する各道路管理者における必要な手続きが整い次第、通行規制が緩和されることとなります。

また、災害時においても避難者・被災者の生活を支えるため、自家発電機を備え、災害時に地域住民の燃料供給拠点となる「住民拠点SS」を2019年度頃までに全国8,000カ所整備するとともに、災害時には迅速にSSの稼働状況等を把握し、公表できるシステム構築を進めています。

さらに、需要家側での備えを強化するための取組として、資源エネルギー庁において、災害時の燃料供給に関して都道府県等が行うべき役割についてまとめたマニュアルを作成し、都道府県等向けの説明会を全国各地域において実施しました。また、周知にとどまらず定着を図るための取組として、2016年9月に南海トラフ地震主要被災想定県10県、同年11月にそれ以外の全国の都道府県を対象として、燃料要請対応を行う訓練を行い、こうした取組を通じ、災害時にも、国民への燃料供給を円滑に実施出来るよう努めています。

これらの取組に加え、熊本地震の際に発生した事案である電源車に対する燃料供給について、将来の災害時に迅速に体制構築できるよう、現在、電気事業連合会と全国石油商業組合連合会、石油連盟、経済産業省において、災害時の役割分担や連絡手法等について協議を進めております。また、関係機関の連携による電源車への燃料供給訓練にも取り組んでいます。具体的には、2016年11月の大阪府、堺市、近畿地方整備局、高石市、陸上自衛隊中部方面隊、近畿経済産業局等が連携する訓練において、製油所から電源車が配備された公園まで、自衛隊トラックにて石油製品をドラム缶形態で輸送し給油する内容の訓練を実施しました。また、災害時において、電気・ガスの臨時供給をスムーズに実施する体制を早期に構築することを目指し、今後、自治体、電気事業者、ガス事業者等と連携し、災害時の電源車、移動式ガス発生設備等の展開を想定した訓練を実施していきます。

熊本地震で明らかとなった課題については、引き続き対策を促進させるとともに、構築した枠組みについて維持・定着を図ることができるよう、関係者間で連携して取り組んでいきます。

## C O L U M N

### エネルギー安全保障に資する水素エネルギー ～豪州褐炭水素プロジェクトの推進～

水素エネルギーは、高い環境性から、クリーンエネルギーとして期待されるだけでなく、様々な方法で製造することができ、また、気体、液体、固体(水素吸蔵合金の活用など)という様々な形態での輸送・貯蔵が可能であるという特性から、エネルギー安全保障上も重要な役割を果たすことが期待される次世代のエネルギーです。

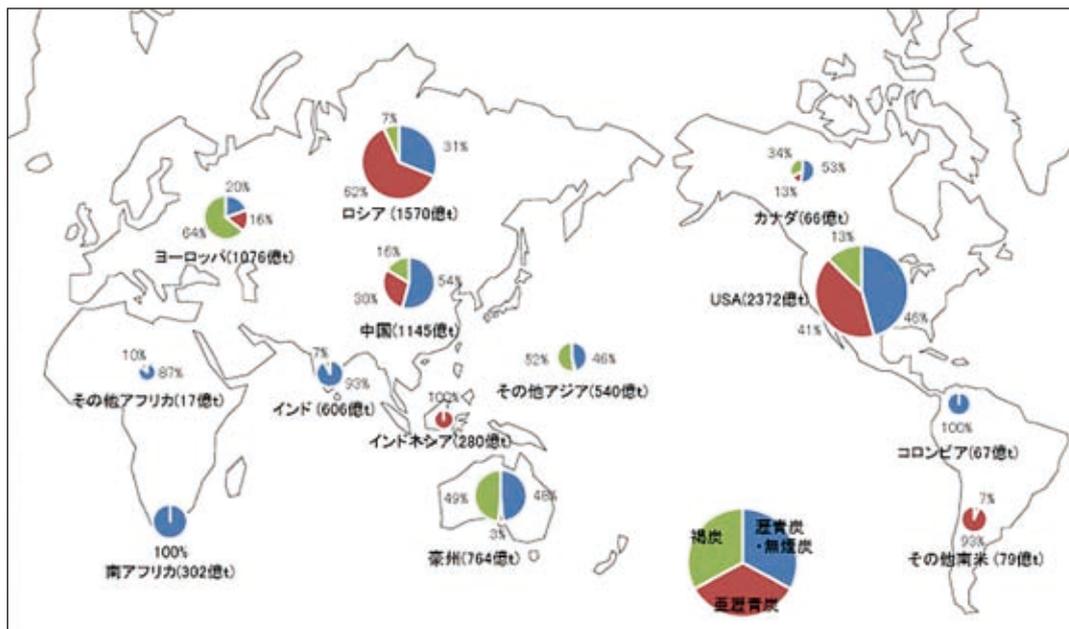
水素社会の実現に向けては、大規模な水素サプライチェーンの構築が必要となります。政府では、この実現に向け、エネルギー調達先の多様化を実現する大規模な水素サプライチェーンの構築を目指す技術実証の支援に取り組んでいます。以下では、その一つとして、「豪州褐炭水素プロジェクト」を紹介します。

水素エネルギーの資源開発に当たっては、①大量かつ安定的に水素を得ることができるか、②いかに地政学的リスクの低い地域からの調達ができるか、③将来的な大規模サプライチェーンの構築の際、十分経済的に水素の調達が可能となるか、の3点が重要となります。これらの条件を検討の上、川崎重工業株式会社などは、2015年度から、オーストラリアからの大規模水素調達に向けた技術実証プロジェクトを進めています。

オーストラリアのビクトリア州には、石炭の中でも、水分などを多く含む低品位炭である「褐炭」が大量に埋蔵されています。この褐炭は、非常に豊富な埋蔵量を誇る資源である一方、乾燥すると発火しやすく、輸送が困難、といった特徴を有します。このため、現在は、現地において、採掘後すぐに石炭火力発電所の燃料として活用されるに留まっています。また、水分を多く含むため、燃焼の際に、水分の蒸発に多量の水素エネルギーを要し、得られる電気エネルギーに対してCO<sub>2</sub>排出量が多いという課題も抱えています。

そこで、豪州褐炭水素プロジェクトでは、石炭のガス化技術(石炭と高温水蒸気を反応させ、水素を製造する技術)を活用し、褐炭から製造した水素を、マイナス253℃の極低温で液化し、液化水素運搬船により日本に輸送する技術について、2020年度までに実証を行い、2030年頃の大規模水素サプライチェーンの確立につなげていくことを目指しています。なお、褐炭のガス化の際に発生するCO<sub>2</sub>については、豪州連邦政府、ビクトリア州などが取り組むCCS(Carbon Capture and Storage: 二酸化炭素回収・貯留技術)のプロジェクトと連携し、将来的には、CO<sub>2</sub>を地下に貯留することを見据えています。

## 世界の褐炭埋蔵量



出典：WEC2013 Survey of Energy Resources 2013

## 液化水素運搬船のイメージ



出典：川崎重工業提供

本プロジェクトは、当初、船舶建造やプラント建設の知見を有する川崎重工業、水素の取り扱いの知見を有する岩谷産業、石炭ガス化技術の知見を有する電源開発の3社が共同で取り組んできましたが、取組を加速するべく、これら3社に、船舶の国際基準や運航の知見を有するシェルジャパンを加えた4社により、「技術研究組合 CO<sub>2</sub>フリー水素サプライチェーン推進機構」(HySTRA)が設立され(2016年2月)、現在は、HySTRAにより実証事業が行われています。

政府は、このプロジェクトに対し、技術実証予算による支援だけでなく、液化水素運搬船に関する安全基準の国際合意に向けた支援を行っています。具体的には、国土交通省が、液化水素運搬船の安全要件の策定に関する国際海事機関(IMO)における多国間の議論を主導し、2016年11月には、IMOにおいて、暫定的な安全要件が採択されました。2017年1月には、液化水素運搬船の安全基準について、日豪二国間の協議を終了し、液化水素運搬船の建造着手が可能となりました。

また、2015年12月の安倍総理とターンブル豪州首相の会談の際には、両首脳による共同声明において、本プロジェクトに対する支持が表明されました。2017年1月には、安倍総理大臣の訪豪に合わせ、経済産業省とオーストラリアの産業・イノベーション・科学省との間で、本プロジェクトを含む複数のイノベーションプロジェクトの推進を両国で進めていく旨などを明記した日豪イノベーション協力の覚書が署名されるなど、政府間での連携の動きも加速しています。

## 第2節 環境制約と成長を両立する省エネルギー・再生可能エネルギー政策

### はじめに

2014年6月に閣議決定された「エネルギー基本計画」及び2015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)」の実現に向けて、徹底した省エネルギー(以下「省エネ」という。)の推進、再生可能エネルギー(以下「再エネ」という。)の最大限の導入と国民負担抑制の両立、火力発電の高効率化、安全性の確認された原発の再稼働などを進めていくこととしています。

省エネについては、年1.7%の経済成長を前提に、2012年度から2030年度までの約20年間に、エネルギー消費効率(=最終エネルギー消費量/実質GDP)を35%程度改善することを見込んでいます。そのため、省エネポテンシャルを最大限深掘りするため、事業者単位で自発的に省エネへの取組が進むための事業者のインセンティブの強化、事業者単位を超えて複数事業者が連携した省エネへの取組の促進、省エネノウハウを有する民間企業の省エネビジネスを活用した省エネ等、徹底した省エネと経済成長の両立に向けた取組を紹介します。

また、再エネは、資源の乏しい我が国のエネルギー自給率の向上や化石燃料輸入の削減に寄与し、温室効果ガスを排出しないエネルギー源であり、その役割は非常に重要です。固定価格買取制度の見直しをはじめ、系統整備や系統運用ルールの整備、発電設備の高効率化・低コスト化や系統運用の高度化等に向けた技術開発など、エネルギーミックスにおいて示された2030年度における再エネの導入水準(22~24%)の実現に向けた取組を紹介します。

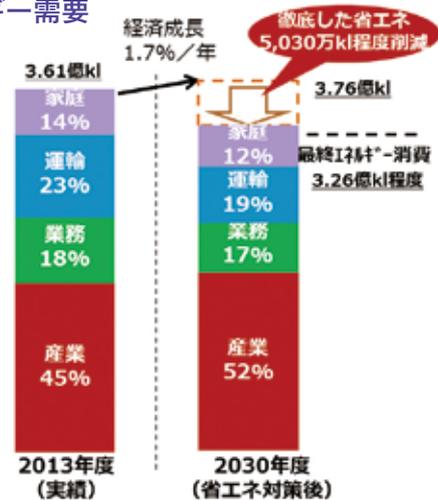
加えて、本節では、強い経済とCO<sub>2</sub>抑制の両立に資する、徹底した省エネを推進するための制度、再エネを最大限導入するための制度や、環境性やエネルギー安全保障から将来の二次エネルギーの中心的役割を担うことが期待されている水素を活用する社会の実現に向けた取組を紹介します。

#### 1.徹底した省エネと経済成長の両立

「エネルギー基本計画」の考え方を踏まえ、エネルギーミックスにおいては、年1.7%の経済成長を前提に、

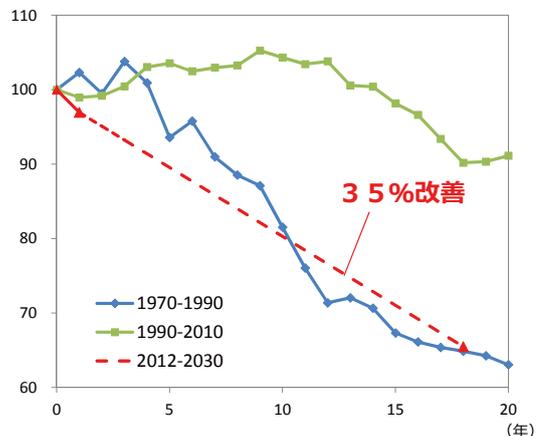
徹底した省エネへの取組を積み重ねることで、2030年度に原油換算で5,030万kl程度、最終エネルギー消費を削減する目標を設定しました。これは、2030年度までの約20年間にエネルギー消費効率を35%程度改善することに相当し、1970年代のオイルショック後の20年間に我が国が達成したエネルギー消費効率の改善率に匹敵する、野心的な目標です。しかし、我が国のエネルギー消費効率は現在でも世界最高水準ですが、1990年代以降は改善のペースは鈍化しています。

#### 【第122-1-1】長期エネルギー需給見通しにおける最終エネルギー需要



出典: 資源エネルギー庁

#### 【第122-1-2】エネルギー消費効率の改善

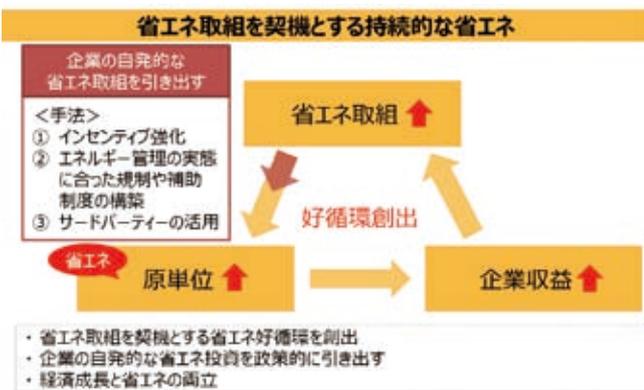


縦軸は1970年、1990年、2012年のエネルギー消費効率を100とした場合の各年のエネルギー消費効率 出典: 資源エネルギー庁

この状況下でエネルギーミックスを実現するためには、産業・業務・家庭・運輸の各部門にて、徹底した省エネと経済成長を両立させ、さらに省エネを深掘りする必要があります。そのために、2016年4月に経済産業省が決定した「エネルギー革新戦略」における省エネ対策では、事業者が自主的に省エネ投資を行うことでエネルギー消費効率を改善し、それが生産性向上やコスト削減を通じて競争力の強化・

収益拡大につながることで、さらなる省エネ投資が実現する好循環を創出することを目指しています。具体的には、①事業者単位で自発的な省エネへの取組を促進するため、事業者に対する省エネインセンティブの強化、②新たな生産・流通プロセスの導入の進展等により変化するエネルギー管理の実態等のもとで、企業の経営方針に沿って省エネに取り組むことができる制度の構築、そして、③省エネノウハウが不足する中小企業や家庭等の省エネポテンシャルを掘り起こす環境整備をするためのネット・ゼロ・エネルギー・ハウス(以下「ZEH」という。)ビルダーやエネルギーマネジメント(以下「エネマネ」という。)事業者等の省エネノウハウを有する民間企業の活用の促進の3点について、制度と支援の両面から必要な施策を順次検討し、実施していきます。

### 【第122-1-3】省エネへの取組を契機とする持続的な省エネ



出典：資源エネルギー庁

#### (1)事業者単位での省エネインセンティブの強化

我が国では、エネルギーの使用の合理化等に関する法律(省エネ法)による各部門に対する規制とエネルギー使用合理化等事業者支援補助金(以下「省エネ補助金」という。)等による支援の両輪により、事業者の省エネへの取組を促してきました。省エネ法では、エネルギーを使用する事業者に対して、エネルギーの使用の合理化の適切かつ有効な実施を図るために必要な判断の基準となるべき事項(以下「判断基準」という。)に示された取組の実施と、エネルギー消費効率の改善に関する目標の達成に向けた努力を促しており、事業者の省エネへの取組を後押しする支援策との連携により、我が国の省エネを進めてきました。

省エネ法により事業者の自主的な取組を一層促す観点から、より実効性の高い制度となるよう、2016年度は、産業トップランナー制度(以下「ベンチマーク制度」という。)のさらなる拡大に向けた検討を行うとともに、2016年度から事業者クラス分け評価

制度(SABC評価制度)の運用を開始しました。

#### ①産業トップランナー制度(ベンチマーク制度)

省エネ法では判断基準において、特定事業者(事業者単位で年度あたり原油換算1,500kl以上エネルギーを使用する事業者)に対し、エネルギー消費原単位の年平均1%以上の低減を努力目標として定め、エネルギー消費原単位の低減率などを踏まえ、特定事業者の省エネへの取組を評価しています。

エネルギー消費原単位とは、エネルギー使用量を、生産数量又は建物延床面積その他のエネルギー使用量と密接な関係をもつ値で除した値です。分母のエネルギー使用量と密接な関係を持つ値を事業者が自ら設定することで、事業者のエネルギー消費実態に合わせて省エネへの取組を経年的に評価・把握することができます。

他方、エネルギー消費原単位は同業他社でも異なる場合があります、これを活用しても同業他社との省エネへの取組の比較は難しく、自社の省エネへの取組の相対的な立ち位置が分かりにくい側面もあります。

そこで、事業者の省エネへの取組を相対的に比較できるように、2008年にベンチマーク制度を導入しました。判断基準の目標として、特定事業者に対し、従来の「エネルギー消費原単位の年平均1%以上低減」に加え、業界ごとの状況を考慮した新たな指標を設定し、事業者に業界における客観的な位置付けに基づいた取組を促しています。

ベンチマーク制度は、これまで製造業を中心に導入が進められており、製造業のエネルギー消費量の約80%をカバーしており、全産業のエネルギー消費の53%をカバーしています。「日本再興戦略2016」(2016年6月閣議決定)に示された、「3年以内(2018年度中)に全産業のエネルギー消費の7割に拡大」するとの方針に沿って、現在進めている流通・サービス業への拡大については、2016年4月に導入されたコンビニエンスストア業に続き、2017年4月から、ホテル・百貨店にも導入されることとなります。今後も、食料品スーパー、貸事務所、ショッピングセンター等への導入を検討していきます。

#### ②事業者クラス分け評価制度(SABC評価制度)

2016年度から開始されたSABC評価制度は、優良事業者と停滞事業者を中心に、事業者全体の省エネへの取組に対する意欲を向上させることを目的としています。2016年度は12,412事業者のうち、7,775事業者をSクラスと位置付け、経済産業省HPで公表

第2章 エネルギー政策の新たな展開

しました。2016年度の実施結果のフォローアップを踏まえ、今後、事業者の自主的な省エネへの取組をさらに促進するためのSABC評価制度の活用を検討していきます。

また、停滞事業者に対しては、2016年度は5月末に1,207事業者に対して注意喚起文書を送付するとともに、370事業所に対して現地調査を実施しました。これらの事業者について、省エネが停滞する理由を詳細に把握・分析し、事業者の実情を踏まえた支援を強化するとともに、必要があれば省エネ法に基づく追加的な措置も検討することで、本制度により、事業者の省エネへの取組を一層促進します。

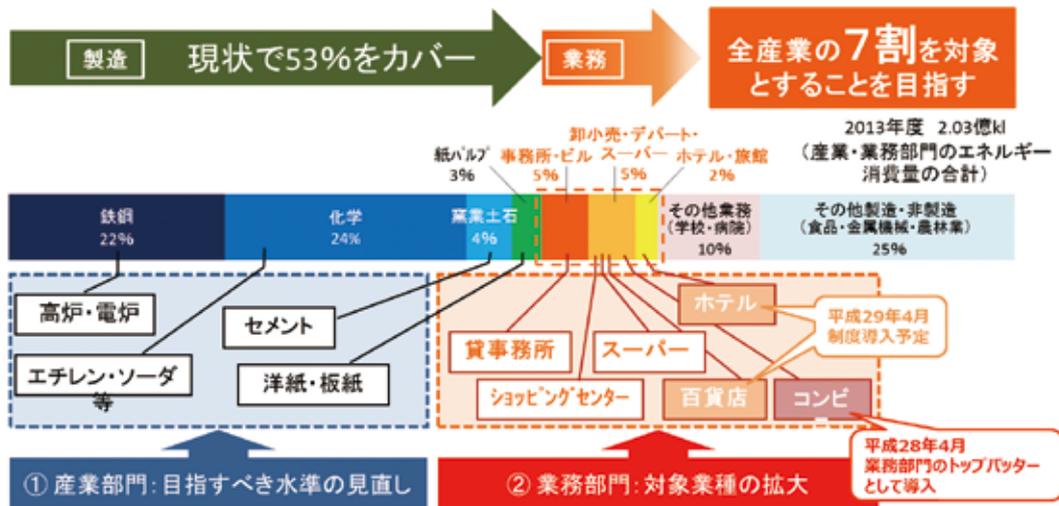
なお、事業者の自主的な省エネへの取組を促すた

めには、省エネへの取組の水準を業界内・地域内等で自己診断できるようにすることも肝要です。そのため、各企業から提出された定期報告データを業種・規模・地域等の観点から整理して公表するなど、省エネ関連データのオープン化を通じて、事業者による自主的な省エネへの取組を促進するための検討も今後進めていきます。

(2)エネルギー管理の実態に合った規制や補助制度の構築

経済成長と両立する省エネを積極的に推進していくためには、新しいビジネスのあり方の中で、エネルギー管理の実態と企業の経営方針を踏まえた規制や補助制度の構築が不可欠です。エネルギー管理の

【第122-1-4】産業トップランナー制度(ベンチマーク制度)の導入・拡大



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」

【第122-1-5】事業者クラス分け制度の概要

Sクラス		Aクラス		Bクラス		Cクラス	
省エネが優良な事業者 7,775社 (62.6%) ※1		一般的な事業者 3,430社 (27.7%) ※1		省エネが停滞している事業者 1,207社 (9.7%) ※1		注意を要する事業者	
【水準】 ※2 ①努力目標達成 または、 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年比増加 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。	
	Sクラス	Aクラス	Bクラス				
	事業者数	事業者数	事業者数	事業者数	事業者数	事業者数	事業者数
	割合	割合	割合	割合	割合	割合	割合
全事業者	12,412	7,775	62.6%	3,430	27.7%	1,207	9.7%
産業部門	6,259	3,240	48.9%	2,182	37.6%	837	13.5%
業務部門	6,153	4,535	73.7%	1,248	20.3%	370	6.0%

※1 平成27年度定期報告(平成26年度実績) 総事業者数12,412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。

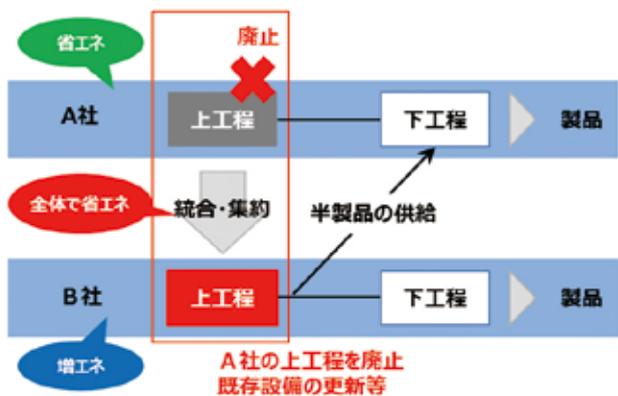
※3 ベンチマーク目標：ベンチマーク制度の対象業種・分野において、事業者が中長期的に目指すべき水準。

出典：資源エネルギー庁

【第122-1-6】複数事業者やグループ会社単位で連携した省エネへの取組の促進

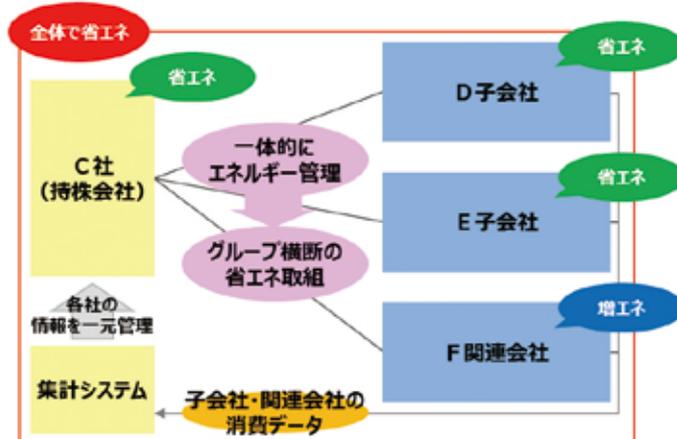
**複数事業者が連携した省エネ取組**

- 製造工程を切り出したA社は省エネとなっているが、集約先のB社は増エネとなり、複数事業者で連携して実現した省エネが適切に反映されない。



**グループ会社単位の省エネ取組**

- グループ会社全体で一体的にエネルギー管理を実施しているにもかかわらず、C～F各社に定期報告やエネルギー管理統括者の配置等の省エネ法の義務が課せられており、実態に合っていない。
- F社は増エネのため、定期報告ではマイナス評価となり、グループ全体で表現した省エネが適切に反映されない。



出典：資源エネルギー庁

変化として、今後IoT等を活用した新しい生産・流通プロセスの導入が進展していくことから、省エネの取組も、個々の事業者の枠を越え、業界、サプライチェーン、グループ単位等の複数事業者が連携した取組に拡大していくことが予想されます。

複数事業者が連携した省エネへの取組として、複数の事業者が協力し、工程の一部を特定の事業者を集約することで、全体の生産性を向上させ、全体として省エネを実現する事例があります。また、個々の事業者では小規模にとどまるエネルギー需要を、調整者が複数の事業者について東ね、大型で高効率なコージェネレーションシステムを導入する事例、さらに、これまで個々の事業者ごとに行っていた貨物輸配送を共同で行う事例などがあります。このように、複数事業者が連携した省エネへの取組には様々なケースが想定されており、事業者単独では実現できない省エネポテンシャルを引き出すことに繋がることを期待されます。

また、企業経営が多様化する中で、持株会社傘下のグループ会社全体で一体的にエネルギー管理を行う事例も生まれています。このようなエネルギー管理は、省エネ法が求める個々の事業者ごとのエネルギー管理の枠を越え、さらなる省エネポテンシャルの掘り起こしに繋がることを期待されます。

さらに、産業政策と一体化した省エネへの取組を業界で促進する観点から、データ取得およびネットワーク接続が可能な射出成型機を活用した生産効率

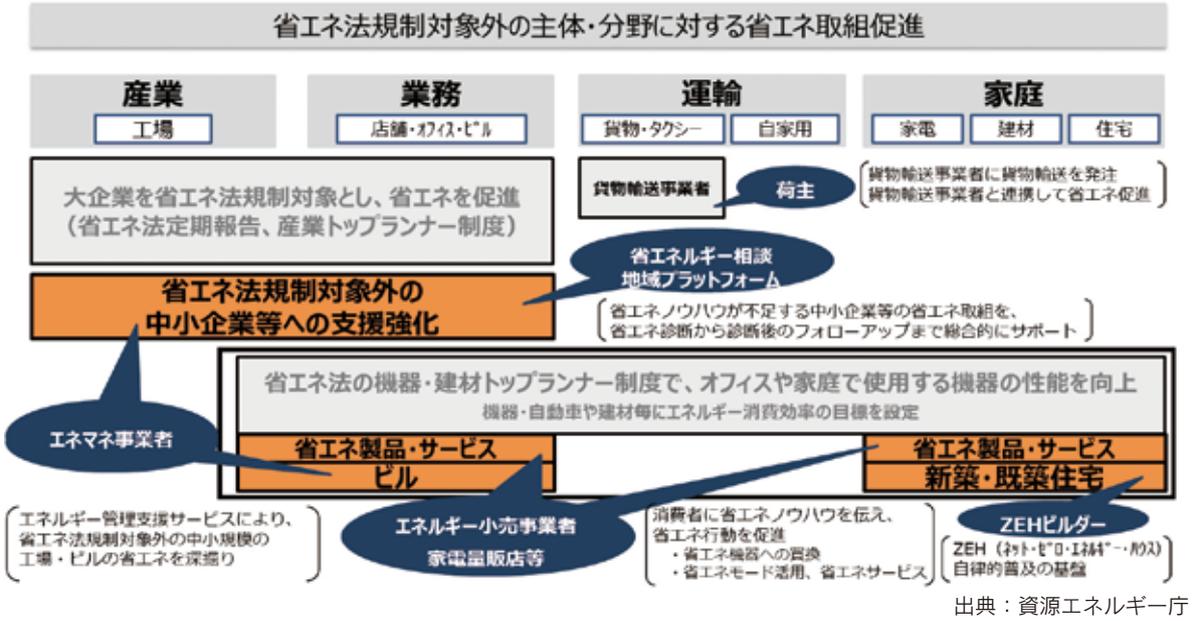
化の取組や、自動車産業で取組が進んでいるシミュレーション技術を活用した開発プロセスの省エネなど、IoT等新たな生産プロセスを活用した先進的な省エネへの取組を進めることも重要であり、省エネ法の業種別告示に2017年度から位置付け、こうした取組により、業界単位での省エネを促進していきます。

エネルギーミックスの野心的な目標に向けて、個々の事業者単位の省エネへの取組に加えて、このような複数事業者が連携した省エネへの取組を新たな省エネの手法として積極的に推進するため、省エネ法における複数事業者が連携した省エネへの取組の評価制度のあり方や支援策について、見直しを進めていきます。

**(3)省エネノウハウを有する民間企業を活用した省エネポテンシャルの深掘り**

中小企業や家庭等、省エネノウハウを必ずしも有しない主体の省エネへの取組を促進するためには、省エネノウハウを有し、これら主体に働きかけることができる民間企業の省エネビジネスや企業活動を活性化することも重要です。そのため、省エネノウハウを有する民間企業に働きかけを促す適切な動機を与えるとともに、支援策の充実やオープンデータの提供等を含め、これをビジネスとして成長させる仕組みづくりの検討を進めていきます。具体的な事例としては、以下の通りです。

【第122-1-7】省エネノウハウを有する民間企業の活用例



①我が国では、住宅の省エネ化を進めるため、ZEHの普及を進めています。ZEHとは、大幅な省エネを実現した上で、再エネにより、年間で消費するエネルギー量をまかなうことを目指した住宅であり、2020年までに標準的な新築住宅で、2030年までにほぼすべての新築住宅でZEHの実現を目指すことを政府目標として掲げています。ZEHの自律的普及を図るため、建築主（消費者）を対象とする補助制度を設けていますが、ZEHの自立的普及の基盤として、ZEHの建築を消費者に働きかけるハウスメーカーや工務店、設計事務所が全国で増加する必要があります。そこで、これらハウスメーカー等について省エネノウハウを有する民間企業と捉え、ZEHの販売目標や販売実績を公表して積極的に取り組むハウスメーカー等を「ZEHビルダー」と位置付け、その活用を補助金交付の要件とすることで、ハウスメーカー等の取組を促し、ZEHの普及を進めています。実際、2017年2月の時点で、ZEHビルダーは既に約4,500事業者に達し、ZEHの普及に必要な体制が整いつつあります。

②省エネ補助金において、エネルギーマネジメントシステム（以下「EMS」という。）を導入し、エネルギー管理支援サービスによって他の事業者の工場等の省エネ対策等を支援する者をエネマネ事業者として位置付け、エネマネ事業者を活用する事業については、活用しない事業と比べて補助率を優遇しています。このようなインセンティブを与え

ることで、エネマネ事業者による工場等への働きかけを後押しし、省エネへの取組の掘り起こしや深掘りに繋げています。

③全国19か所に設置されている省エネルギー相談地域プラットフォームは、中小企業等の省エネを支援する事業者が、地域の専門家（商工会議所や自治体、コンサル及び金融機関等）と協力する省エネ支援の連携体です。省エネ診断から診断後のフォローアップまで中小企業等の省エネへの取組を総合的に支援しています。今後は「日本再興戦略 2016」の方針を踏まえ、省エネルギー相談地域プラットフォームを拡大し、2017年度までに全国に省エネへの取組に関する支援窓口を構築することなどを通じて、中小企業の経営課題の解決に向けた一手段として、中小企業の省エネ投資や設備の運用改善に向けた支援を強化します。

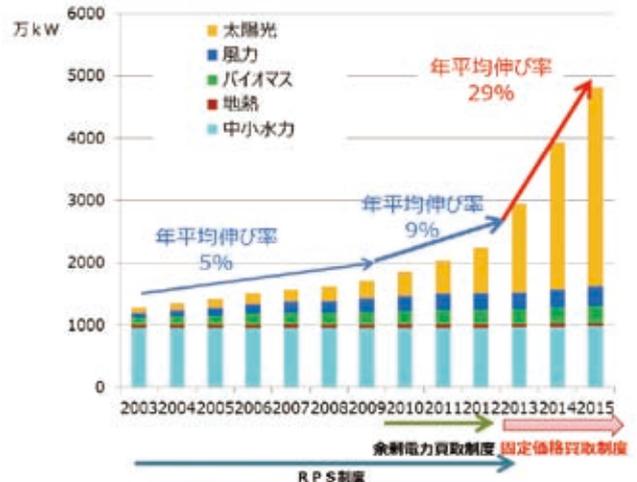
④電力ガス小売全面自由化の中で、多様な製品・サービスが登場し、需要家のエネルギーの使い方は大きく変化すると考えられます。そこで、効果的な情報提供やサービスの展開を通じて、自由化環境下においても需要家が適切に省エネに取り組める環境整備を進めるため、需要家と直接の接点を持ち、省エネ法で情報提供の努力義務が求められているエネルギー小売事業者を省エネノウハウを有する民間企業と捉え、需要家の省エネに資する情報提供等のあり方の検討を進めています。

⑤2005年の省エネ法改正で運輸部門が新たに省エネ法の規制対象となった際、貨物運送事業者とともに荷主も対象となりました。荷主自身は輸送に関してエネルギーを消費しませんが、貨物運送事業者に発注する立場であり、輸送に関わる省エネノウハウを有する民間企業として捉えられます。実際、省エネ法では、判断基準において、特定荷主（事業者単位で自らの貨物輸送量が年度あたり3,000万トンキロ以上になる事業者）に対して、貨物運送事業者との連携等による省エネ努力を求めています。近年、Eコマース等の発展に伴い、運輸部門のエネルギー消費の構造には変化が見られ、小口輸送・再配達増加により、エネルギー消費の増大が懸念されています。これに対し、貨物の所有権を前提として運用されている省エネ法の荷主（現行の省エネ法の特定荷主の約8割は製造業）の定義では捕捉できない荷主が存在することに留意して、貨物運送事業者と荷主の連携促進に向けた対応を検討しています。

## 2. 再エネの最大限導入と国民負担抑制の両立

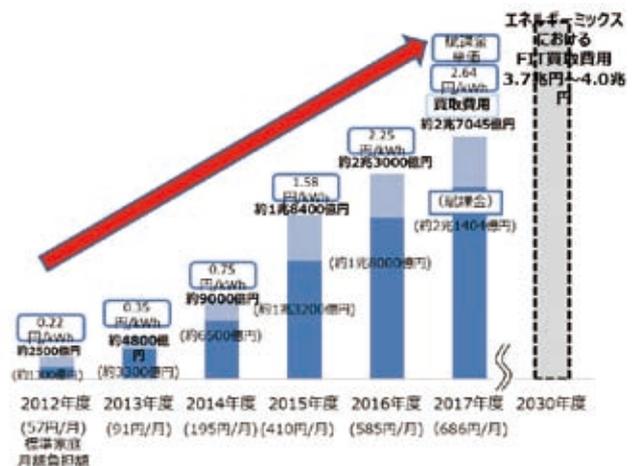
2015年7月に策定されたエネルギーミックスでは、2030年度の再エネの導入水準を電源構成の22～24%、その場合の固定価格買取制度（以下「FIT」という。）における買取費用総額を3.7～4兆円程度と見込んでいます。FIT開始後の4年で再エネの導入量は2.5倍となるなど、同制度は再エネ推進の原動力となっています。一方で、FITでは、再エネ由来の電気の買取に要した費用の一部を、賦課金として電気料金に上乗せする形で国民が負担することになっており、2016年度には買取費用の総額が2.3兆円に達するなど、国民負担増大への懸念等の課題が生じています（なお、2017年度は買取費用総額が2.7兆円に達する見込み）。このため、再エネの最大限導入と国民負担の抑制の両立を目指し、2016年5月に電気事業者による再エネ電気の調達に関する特別措置法の改正（以下「改正FIT法」という。）により、制度の見直しを行いました。

【第122-2-1】再エネ設備容量の推移



出典：資源エネルギー庁

【第122-2-2】固定価格買取制度導入後の賦課金等の推移



出典：資源エネルギー庁

### (1) 新認定制度創設による未稼働案件の排除と適切な事業実施の確保

FITでは、認定の取得だけを行い、再エネの運転開始が未稼働のまま設備価格の低下を待っている案件や、運転開始をしないで認定の権利が転売される案件も存在していました。こうした未稼働案件の滞留は、系統制約が顕在化する中で、系統枠の空押しさにより後発の高性能・低価格の事業の参入の妨げとなり、潜在的な国民負担の増大をもたらす恐れがあります。こうした状況を解決するため、改正FIT法の施行日前である2017年3月31日までに電力会社と接続契約（連系承諾および工事費負担金契約）を締結していない過去FITの認定を受けた事業者については、FIT法に基づく認定(FIT認定)を原則失効することとしました。一方で、同日までに既に接続契約締結済み（発電開始済みを含む）の事業者については、改正FIT法下において創設された新しい認定制度において認定を受けたものとみなします（みなし認定）。

併せて、太陽光発電については、新たな未稼働案件の防止の観点から、認定取得後、早期に運転を開始するインセンティブを与え、各種手続きや工事着手が遅延することがないように、運転開始までに一定の期限を付しました。具体的には10kW未満の太陽光発電については認定から1年(1年を経過したものは認定が失効)、10kW以上の太陽光発電については認定から3年という期限を設定することとしています(3年を経過したものは経過した期日分だけ買取期間が短縮)。

また、再エネが我が国の重要な安定電源となるためには、再エネの発電事業者が長期にわたり安定的に発電を継続していくことが重要です。そこで、改正FIT法における新しい認定制度では、従来の「設備認定」から事業者の長期的な事業の実施内容に着目した「事業計画認定」に変更しました。その事業計画の認定にあたっては、新たな認定基準として、事業の適切な実施の確認のために接続契約を求めることや、事業実施中の点検・保守や事業終了後の設備撤去等の遵守を求めるなど、再エネの長期安定電源化に向けて適切な事業実施を確保する仕組みとしました。

また、再エネの普及拡大にあたっては、地域社会の理解を得て長期安定的な発電を継続し、地域社会と共生した形で導入を図っていくことが不可欠です。そのため、改正FIT法では、FITの適用を受ける事業を運営するにあたって必要な他法令の遵守を求めると共に、当該関係法令に違反した事案について、当該法律の罰則等の措置のみならず、FIT法においても改善命令を行い、場合によってはFITの認定の取消を行うことが出来る仕組みとしています。また、自治体が各地域での再エネ発電事業において、地域トラブルへの対応を的確に行うことができるよう、2016年4月から自治体に認定情報を提供するシステムの運用を開始しています。

このように、改正FIT法の下では、再エネの発電事業者が、責任ある形で地域とも共生をしながら長期安定的に発電をしていくことを求めています。

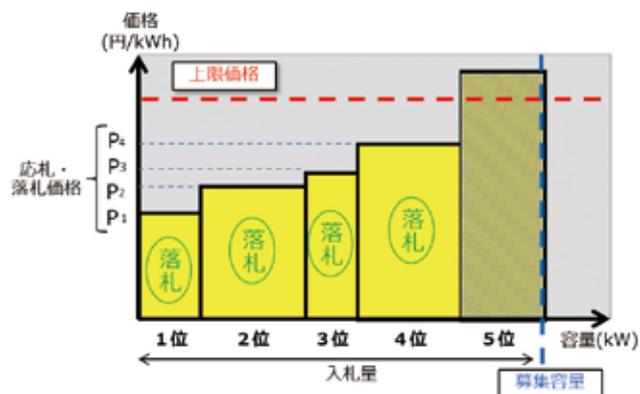
## (2)大規模太陽光に対する入札制度実施による価格抑制

再エネの最大限導入と国民負担抑制の両立のためには、コストを下げながら、多くの再エネを導入していく、コスト効率的な導入が重要です。現行の固定価格買取制度では、「通常要する費用」を基礎に調達価格を算定しているため、コスト効率的な導入をさらに進めるにあたっては、競争的な仕組みが不可欠です。そのため、今般の改正FIT法では入札制度

を導入しました。改正FIT法上、入札制度について、経済産業大臣は、①買取単価について入札を行うことが国民負担の軽減につながる際に、②入札対象の電源区分等を指定することができ、その際には、③入札実施指針を策定することとしています。

具体的には、コストベースで買取価格を決定する方式から、事業者間の競争を通じて買取価格を決定する方式とし、買取価格が決まった後は従来のFITと同様、固定価格で一定期間FIT電気の買い取りを行います。今回、入札制度の対象は、導入が進んでいる大規模な事業用太陽光(2MW以上)とし、応札額を調達価格として採用する方式(pay as bid方式)にて今後2年間で計3回、合計1～1.5GWを入札量として募集し、試行的に入札制度を実施することとなっています。

### 【第122-2-3】入札のイメージ



出典：資源エネルギー庁

### (3)中長期的な価格目標の設定

改正FIT法では、将来の買取価格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(買取区分)毎に中長期的な買取価格の目標を経済産業大臣が設定することとしました。従来、買取価格は、「通常要する費用」を基礎として、利潤や供給の量の状況等を勘案したコストベースに基づいて算定してきましたが、今後はこの中長期的な価格目標も勘案した上で算定することとなります。各電源毎の価格目標は次の通りです。

#### ①太陽光

- ・FITからの自立を目指し、以下の水準を達成。
- ・非住宅用太陽光：
  - 2020年に発電コスト14円/kWh
  - 2030年に発電コスト7円/kWh
- ・住宅用太陽光：
  - 2019年に調達価格が家庭用電気料金並み
  - 2020年以降、早期に売電価格が電力市場価格並み

②風力

- ・20kW以上陸上風力：2030年までに、発電コスト8~9円/kWhを実現。FITから自立した形での導入を目指す。
- ・20kW未満の小型風力発電：導入動向を見極めながら、コスト低減を促し、FITからの中長期的な自立化を図る。
- ・洋上風力発電：導入環境整備を進めつつ、FITからの中長期的な自立化を図る。

③地熱

- ・当面は、FITに加え、地元理解促進や環境影響評価手続の迅速化等により、大規模案件の開発を円滑化。
- ・中長期的には、技術開発等により開発リスク・コストを低減し、FITからの自立化を図る。

④中小水力

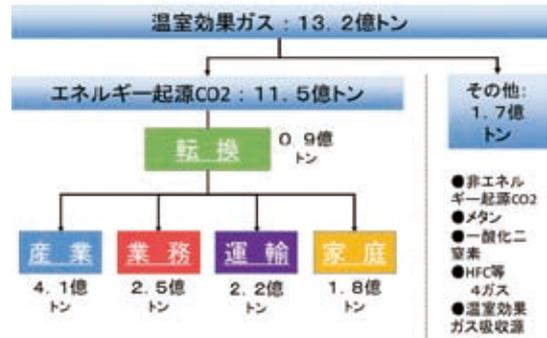
- ・一度新規に地点開発を行った後は、調達期間終了後も必要な修繕を行っていくことにより、低コストで長期的な発電を行うことが可能。
- ・当面はFITに加え、流量調査等によるリスク低減を進め、新規地点開発を促進すると共に、技術開発によるコスト低減等を進め、FITからの中長期的な自立化を図る。

⑤バイオマス

- ・燃料の集材の効率化等の政策と連携を進めながら、FITからの中長期的な自立化を図る。

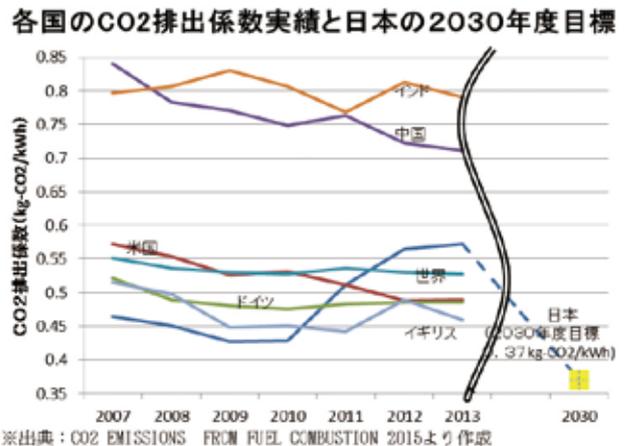
排出係数を維持しておりました。しかしながら、震災後の原子力発電所の停止等の影響により、CO<sub>2</sub>排出係数は大幅に増加しています。

【第122-3-1】2015年度のCO<sub>2</sub>排出量



出典：経済産業省

【第122-3-2】各国のCO<sub>2</sub>排出係数実績と日本の2030年度目標



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さらなる高効率化や低炭素化を進める必要がある。

出典：CO<sub>2</sub> EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION 2015より、資源エネルギー庁作成

3. 電力市場への新規参入とCO<sub>2</sub>排出抑制の両立

ここでは、強い経済とCO<sub>2</sub>抑制の両立に資する省エネや再エネを最大限導入するための制度や電力業界の自主的枠組みとそれを後押しする制度について紹介します。

(1)0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWhに向けた高度化法、省エネ法の整備

エネルギー起源CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>排出抑制に貢献するなど、大きな役割を果たしています。

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CO<sub>2</sub>排出削減の自主目標として、1990年度比で20%程度削減のCO<sub>2</sub>排出係数0.34kg-CO<sub>2</sub>/kWhを掲げ、他国と比べても低いCO<sub>2</sub>

その後、エネルギーミックスにおいて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CO<sub>2</sub>削減目標とも整合する二酸化炭素排出係数0.37kg-CO<sub>2</sub>/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、省エネ法及び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(以下「高度化法」という。)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でき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整合的な発電効率の向上を求めていきます。

具体的には、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)を求めます。既設の発電設備については、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指標: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指標: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ます。

また、高度化法は、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。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%を求めることとします。これによって、小売段階で、エネルギーミックスと整合的な販売電力の低炭素化を進めていきます。その際、小売電気事業者の非化石電源調達目標の達成を後押しするための措置として、第3節にて後述する非化石価値取引市場を創設することとしています。

## (2)ネガワット取引市場とバーチャルパワープラントの構築に向けた取組

再エネの拡大や、東日本大震災により生じた電力不足により、既存の大規模集中型の電力システムの脆弱性が明らかとなったことを受け、需要家側のエネルギーリソース(蓄電池や各種需要設備など)を電力システムの安定化などに有効に活用する、新たなエネルギーシステムの構築が課題となっています。経済産業省では、これまで、「スマートコミュニティ」に関する様々な実証事業を実施し、需要家側のエネルギーリソースの活用に向けた基盤的技術の開発・実証を行ってきました。こうした技術の進展と、一連の電力システム改革を踏まえ、経済産業省では、ネガワット取引市場の創設とバーチャルパワープラントの構築に向けた取組を進めています。

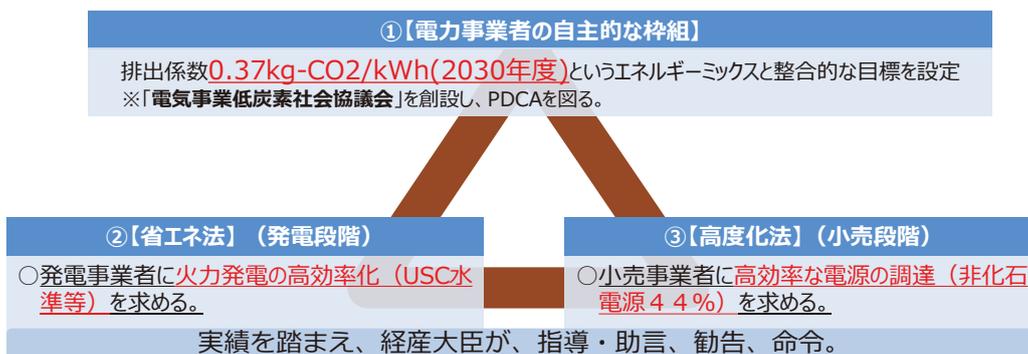
### ①ネガワット取引市場の創設

ネガワット取引とは、電力の需要家が、本来であれば使用する予定であった電力量(ベースライン)より、実際に使用する電力量を抑制(節電)することにより生じた電力量の差分(いわゆるネガワット)を、発電所で生み出す電力量(いわゆるポジワット)と同等とみなし、アグリゲーターと呼ばれる事業者を介して電力会社に提供することで、節電の対価として報酬を得る取引です。ネガワット取引は、発電所の建設などと比較して、大規模・長期の投資をすることなく、電力量の確保が可能であることから、より柔軟な電力システムを実現する上で有用であるとされ、電力自由化が進む諸外国においても、その活用が進んでいます。

### 【第122-3-3】電力事業者の自主的な枠組み

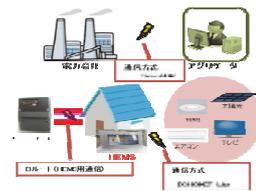
#### 【電力事業者の自主的な火力効率化の枠組と支える仕組み】

①電力の自主的な枠組みの強化を、②省エネ法と③高度化法による措置で支え、「実効性」と「透明性」を確保。



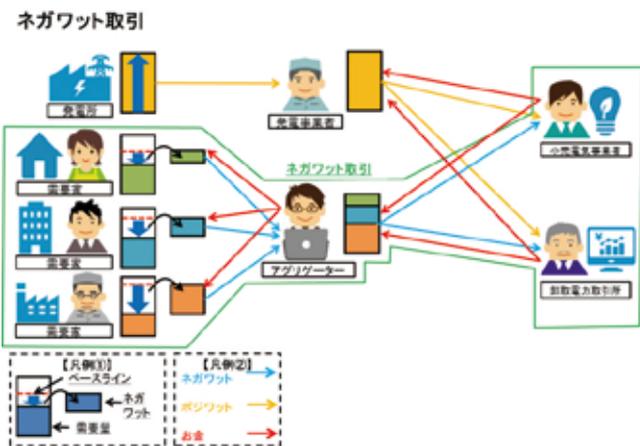
出典：資源エネルギー庁

【第122-3-4】スマートコミュニティに関する実証の主な成果

基盤技術の確立			
EMS(エネルギーマネジメントシステム)の開発	標準インターフェイスの確立	蓄電池制御技術の開発	車両からの給電技術の開発
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CEMSは、系統依存や需要特性等に応じて、コミュニティ単位で効率的なエネルギー需給管理を行うもの。</li> <li>• コミュニティ単位の需給計画策定、デマンドレスポンスの発動等の機能を開発。</li> </ul>  <p>「出典：北九州実証(富士電機)を基に作成」</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OpenADRに基づき、日本における電力会社と需要家・アグリゲーターとの間の、デマンドレスポンスに係る通信インターフェイスを策定、標準化。</li> <li>• HEMSと家庭内機器の通信インターフェイスであるECHONET-Liteを策定。</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 蓄電池を統合制御するシステム(蓄電池SCADA)を構築し、住宅用・事業所用・系統用蓄電池を連携させる実証を実施。</li> </ul>  <p>「出典：横浜実証(東芝)を基に作成」</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EVから直流によって宅内へ給電するシステム、PHEVから交流によって宅内へ給電するシステムを開発</li> <li>• 車両と屋内配線間の電力接続等に関するV2Hガイドラインを策定。</li> </ul>  <p>「出典：豊田実証(トヨタ自動車)を基に作成」</p>

出典：資源エネルギー庁

【第122-3-5】ネガワット取引の概要



出典：資源エネルギー庁

2015年6月に公布された電気事業法等の一部を改正する等の法律(第3弾)では、ネガワット取引の円滑化に向けた制度が法定されました。また、2015年11月の第3回「未来投資に向けた官民対話」では、安倍総理から、需要家の節電のインセンティブを抜本的に高めるべく、ネガワット取引市場を2017年までに創設するよう、経済産業省に対して指示がなされました。これを受け、経済産業省では、2015年度から2016年度にかけて、より高度なネガワット取引の実証事業を実施するとともに、こうした実証の知見も踏まえつつ、ネガワット取引に関する事業者間取引ルールの策定や、関連する制度の整備等を行いました。また、電力会社などにおいても、ネ

ガワット取引に対応したシステムの整備等が進められた結果、2017年4月には、ネガワット取引市場が創設されました。これにより、小売電気事業者が自社の供給力を確保するために市場を通じてネガワットを調達することが可能となりました。また、並行して、一般送配電事業者が確保する調整力の公募の際、ネガワットがポジワットと比較して差別的な取扱いを受けないよう、公募条件などについて検討を進めました。その結果、2016年度に実施された2017年度分の調整力公募においては、全国で、約100万kWのネガワットが落札されました。こうしたネガワット取引の社会への浸透を図るべく、経済産業省では、「デマンドレスポンス(ネガワット取引)ハンドブック」を作成し、ネガワット取引に関する普及啓発を行っています。

②バーチャルパワープラントの構築

今後、再エネ設備や蓄電池などの需要家側のエネルギーリソースの拡大がより一層進むと考えられています。一方で、特に蓄電池などは、常時利用されているわけではないため、こうした未利用となっているエネルギーリソースを電力系統の安定化などに有効活用するビジネス(アグリゲーションビジネス)を創出できれば、電力システムの合理化に貢献するだけでなく、設置する需要家の経済的メリットが増加すると考えられます。

【第122-3-6】バーチャルパワープラントのイメージ



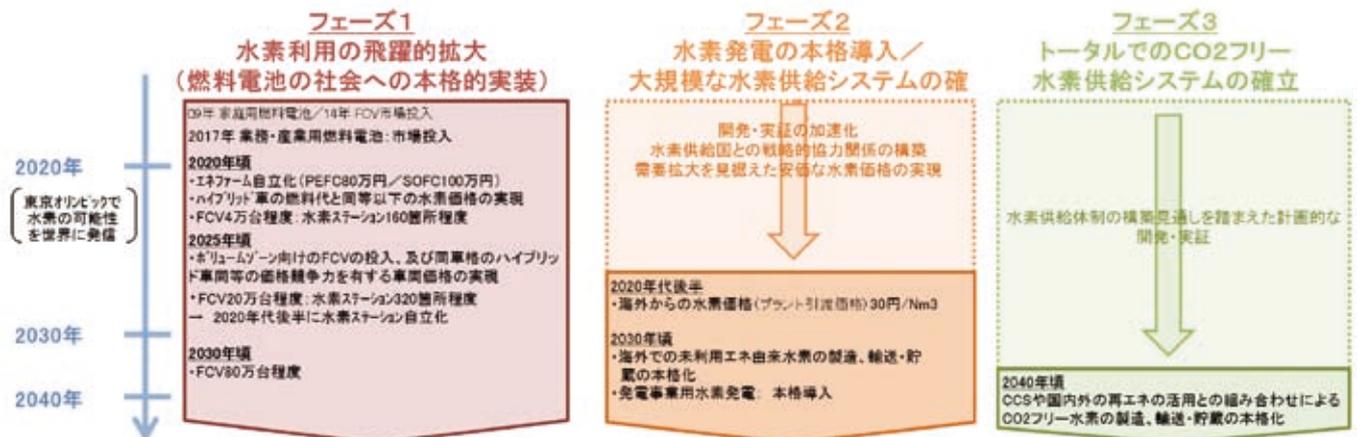
出典：資源エネルギー庁

このため、2016年1月には、民間主体でアグリゲーションビジネスを推進するための合意形成の場として、関連する企業のトップマネジメント層をメンバーとする「エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス・フォーラム」が創設されました。また、同月、経済産業省は、「エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス検討会」を立ち上げ、通信規格の整備やサイバーセキュリティなど、アグリゲーションビジネスの振興に向けた様々な課題について、議論を開始しました。また、2016年度からは、需要家側のエネルギーリソースを、高度なエネルギーマネジメント技術により遠隔・統合制御し、あたかも一つの発電所のように機能させることで、電力の需給調整に活用する「バーチャルパワープラント」の構築に向けた実証事業を開始するなど、取組を加速しています。

#### 4. 水素エネルギー利用の意義と水素社会の実現に向けた取組の方向性

水素は、利用時にCO<sub>2</sub>を排出せず、燃料電池において活用することで大幅な省エネを実現するといった優れた特長を持ちます。また、水素の製造時にCCS(Carbon Capture and Storage: 二酸化炭素回収・貯留技術)を組み合わせる、又は再エネから水素を製造するといった水素の製造方法次第では、CO<sub>2</sub>排出量を大幅に削減、更にはCO<sub>2</sub>フリーのエネルギー源として水素を活用し得ると考えられることから、将来のクリーンエネルギーとして期待されています。また、エネルギー安全保障上も重要な役割が期待されており、「エネルギー基本計画」においても、「将来の二次エネルギーの中心的役割を担うことが期待される」としています。加えて、我が国では、通商産業省の「ムーンライト計画」の下、1981年から燃料電池の開発を進めており、燃料電池分野での特許出願件数が世界一位であるなど、産業政策の観点からも、水素エネルギー利用を進める意義は大きいと言えます。

【第122-4-1】水素社会の実現に向けた3つのフェーズ



出典：水素・燃料電池戦略協議会「水素・燃料電池戦略ロードマップ」を基に作成

そこで、産官学の関係者からなる「水素・燃料電池戦略協議会」において、水素社会の実現に向けた官民のアクションプランである「水素・燃料電池戦略ロードマップ」(2014年6月策定、2016年3月改訂)を策定しました。このロードマップでは、水素社会の実現に向けて、技術面、コスト面、制度面、インフラ面で様々な課題があることを踏まえ、「主として技術的課題の克服と経済性の確保に要する期間の長短に着目し」、「ステップ・バイ・ステップで、水素社会の実現を目指す」としています。以下では、水素社会の実現に向けた3つのフェーズについて、最新の取組を紹介します。

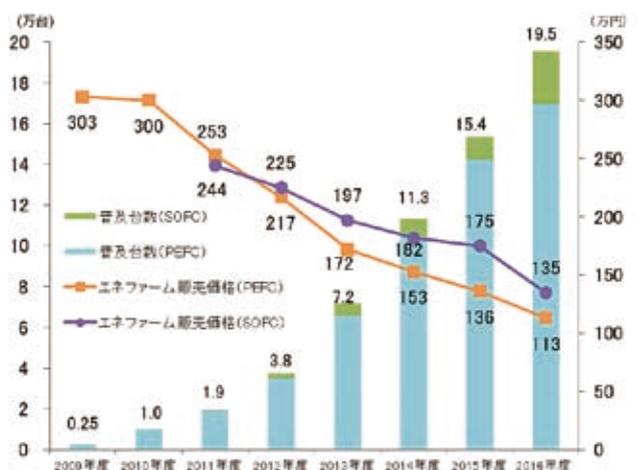
### (1)水素社会の実現に向けた3つのフェーズに関する取組

#### ①水素利用の飛躍的拡大(フェーズ1)

フェーズ1では、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)の利用を大きく広げ、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ことを目指します。

定置用燃料電池としては、2009年から世界に先駆けて市場投入された家庭用燃料電池エネファームが、2017年度までに、累計で約20万台が普及しています。ロードマップでは、2016年3月の改訂により、2030年530万台の普及とともに、新たに価格低減目標(2019年度80万円(PEFC：固体高分子形燃料電池)及び2021年度100万円(SOFC：固体酸化物形燃料電池))を設定しましたが、2016年度末時点で、PEFCについては113万円、SOFCについては135万円と、順調に価格低減が進んでいます。また、業務・産業用SOFCについても、ロードマップの目標どおり、2017年の市場投入が見込まれており、今後普及が期待されます。

#### 【第122-4-2】エネファームの普及台数と価格の推移



出典：資源エネルギー庁

運輸分野では、2014年にFCVが市場投入され、それに先行する形で水素ステーションの整備が進められてきました。FCVについては、2016年3月に国内2車種目となる車両が発売され、累計約1800台(2017年3月末)が普及しています。また、商用水素ステーションについては、全国90箇所が開所(2017年3月末)し、比較的規模の小さな、再エネ由来の水素を活用するステーションについても、全国8箇所が開所(2017年3月末)するなど、世界に先駆けた整備が進んでいます。

FCVと水素ステーションは、FCVが普及しなければ水素ステーションの経営が困難であり、水素ステーションが普及しなければFCVの普及が困難であるという、いわゆる「鶏と卵」の関係にあるため、両者のバランスを取りながら普及を進めることが必要となります。このため、ロードマップでは、それぞれについて、中期的な普及目標を定めました。具体的には、FCVについては、2020年4万台程度、2025年20万台程度、2030年80万台程度を目指し、水素ステーションについては、2020年度160箇所程度、2025年度320箇所程度の整備を目指すとともに、2020年代後半の自立化を目指すこととしています。

こうした目標の達成に向けては、FCVや水素ステーションの整備・運営コストの低コスト化が欠かせません。このため、経済産業省では、FCVや水素ステーションの低コスト化に向けた研究開発を進めるとともに、累次の規制改革実施計画に基づき、様々な規制見直しを実施してきました。今後も、こうした取組を着実に進めることで、FCVや水素ステーションの普及を進めていきます。

#### ②水素発電の本格導入と大規模な水素供給システムの確立(フェーズ2)

フェーズ2では、フェーズ1からさらに水素の用途を拡大し、水素発電の本格導入を目指します。また、水素発電では、水素を大量に消費することになるため、大規模な国際的水素サプライチェーンの構築も同時に目指します。

水素発電は、ガスタービン等で水素を燃焼させることによって行う発電です。水素発電の段階ではCO<sub>2</sub>を排出しないため、水素の製造時にCCS等を組み合わせ、又は再エネ由来の水素を活用することで、クリーンな発電が可能となります。また、海外の副生水素、原油随伴ガス、褐炭等の未利用エネルギーを水素源とすることが可能であり、我が国の電源構成に新たな選択肢を提供できる可能性があります。

【第122-4-3】水素ステーションの低コスト化に向けた研究開発の例

耐久性の高いホースの開発

- ✓ 新型の高耐久ホースを開発するとともに、ホースの使用回数を決定するための評価方法を開発、従来の100回での交換から、650回まで使用可能に。
- ✓ これにより、充填ホースの交換費用を大幅に低減。

100回充填で交換 → 650回充填で交換

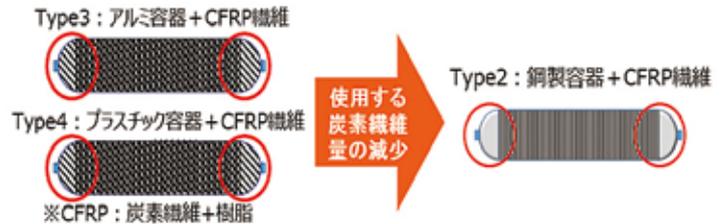


Type2蓄圧器の開発

高価な炭素繊維の使用量の削減が可能であるType2蓄圧器を開発。  
高価な炭素繊維の使用量を減らすことによるコスト削減



<コスト削減のイメージ>



出典：資源エネルギー庁

【第122-4-4】規制改革実施計画(平成27年6月に掲げられた規制見直し事項)

距離の規制

- 障壁の見直し及び離隔距離短縮となる代替措置

材料の規制

- 使用可能鋼材の拡大（海外規格等）



運営の規制

- セルフ充填の許容
- プレクール設備の無人運転の許容
- 改質器に係るばい煙規制の緩和
- 検査充填容器の取扱見直し
- 適切な保安検査方法の整備

立地の規制

- 市街化調整区域への設置基準（第一種製造者）
- 市街化調整区域への設置基準（第二種製造者）

輸送の規制

- 水素トレーラー用容器の固定方法の追加

機器の規制

- パッケージに係るコンテナの取扱
- Type 2 容器使用の基準整備
- 散水基準の見直し
- 液化水素ポンプの基準整備

その他の規制

- 蓄圧器の製造検査に関する包括申請の見直し
- 国内防爆基準と海外防爆基準との整合促進
- 海外防爆機器に係る型式検定の簡略化
- 外国登録検査・検定期間制度の早期普及

出典：資源エネルギー庁

一方で、水素発電の実現により、安定的かつ大規模な水素需要が生じることとなるため、これに対応する大規模水素サプライチェーンが必要となります。大規模水素サプライチェーンを実現すれば、スケールメリット等により水素の価格低減が期待でき、フェーズ1で導入された燃料電池の経済性がより向上すると考えられます。

水素発電の基本原理は火力発電と同じであり、一

部の設備(燃焼器など)の改造で水素混焼が可能で。このため、水素発電の導入に当たっては、①まずは、小規模な電源(コージェネレーションなど)で水素を活用しつつ、②既設の火力発電所の改造により水素混焼発電を実現し、③大規模水素サプライチェーンの構築と合わせ、水素専焼発電を導入する、というシナリオが考えられます。

【第122-4-5】水素発電及び水素サプライチェーンの課題

【水素発電】

■ 水素の特徴 ■

- ・ 断熱火炎温度が高いため、窒素酸化物(Nox)が発生しやすい。
- ・ 燃焼速度が天然ガス等比べて速いため、燃焼器に炎が遡る逆火が生じて燃焼器が焼損するリスクがある。

<課題>

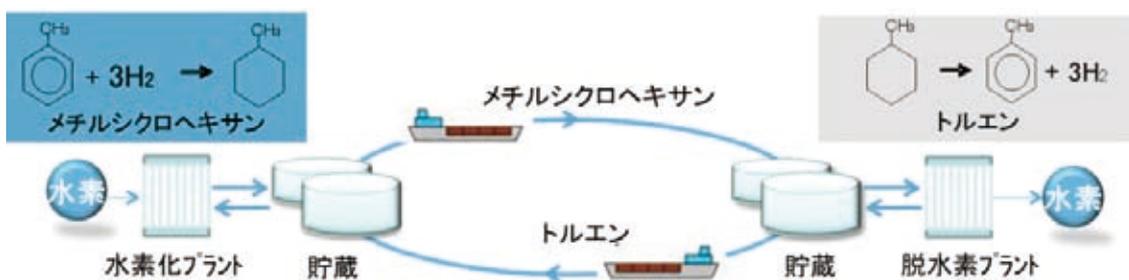
- 水素専焼を含む高濃度水素の燃焼に対応した低Noxと高効率を両立させる燃焼器及びガスタービンの開発
- これらの長期使用に対する信頼性、負荷変動や燃焼組成変動への対応等の検証

【水素サプライチェーン】



出典：資源エネルギー庁

【第122-4-6】有機ハイドライド(メチルシクロヘキサン)による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

一方、水素発電や水素サプライチェーンの実現に向けては、技術的な課題があるため、経済産業省では、その解決に向け、様々な研究開発・技術実証を行っています。具体的には、水素を活用した小規模(1千kW級)のコージェネレーション(大林組・川崎重工業)のオンサイトでの実証や、大規模(50万kW級)の水素混焼発電用の燃焼器等の技術実証(三菱日立パワーシステムズ・三菱重工業)、さらには、水素専焼発電に関する研究開発(川崎重工業、三菱日立パワー

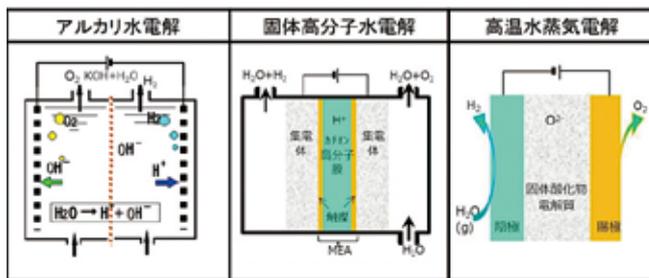
システムズ・三菱重工業)を実施しています。小規模のコージェネレーションの実証については、2017年度中に試運転を開始し、世界初となる水素ガスタービンによる地域への電力・熱供給を行う予定です。また、水素サプライチェーンの実現に向けては、液化水素により水素を輸送する「豪州褐炭水素プロジェクト」のほか、有機ハイドライドにより水素を輸送するプロジェクト(千代田化工建設)も実施しています。

③トータルでのCO<sub>2</sub>フリー水素供給システムの確立 (フェーズ3)

フェーズ3では、利用時だけではなく、製造時にもCO<sub>2</sub>を排出しない、トータルでのCO<sub>2</sub>フリー水素供給システムの確立を目指します。

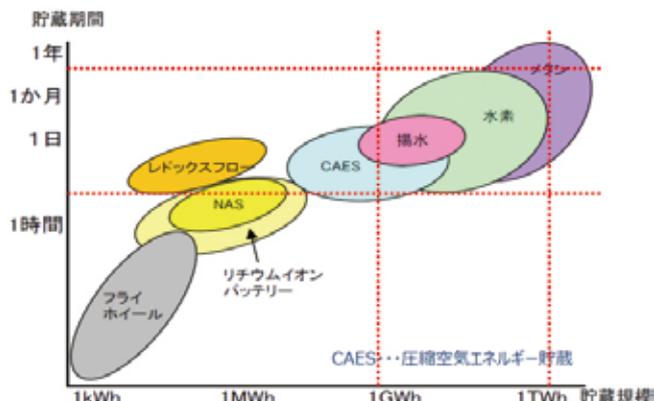
現段階では、化石燃料由来の水素が主に用いられており、水素の製造段階でCO<sub>2</sub>が発生することから、地球規模の問題である地球温暖化への対応を考えた場合には、必ずしも十分とは言えません。したがって、将来的にはCCSや再エネの活用により、よりCO<sub>2</sub>の排出が少ない水素供給構造を実現していくことが必要となります。水素製造方法の一つである水の電気分解(水電解)技術を活用し、再エネ電気を水素に転換するPower-to-Gas (以下「P2G」という。)については、電力貯蔵技術としても注目されています。水素は、他のエネルギー貯蔵手段と比較すると、長期間・大容量のエネルギー貯蔵に優位性を持ち、また、ガスパイプラインなどにより、電力系統を経ずにエネルギーを輸送可能です。こうした特長をいかし、季節を越えた再エネの変動吸収や、再エネの地域偏在性の解消など、系統安定化対策やさらなる再エネ導入促進策としての水素の利活用が期待されています。諸外国(ドイツやフランスなど)でも、水素によるP2Gに関する実証が行われています。

【第122-4-7】水電解の方式



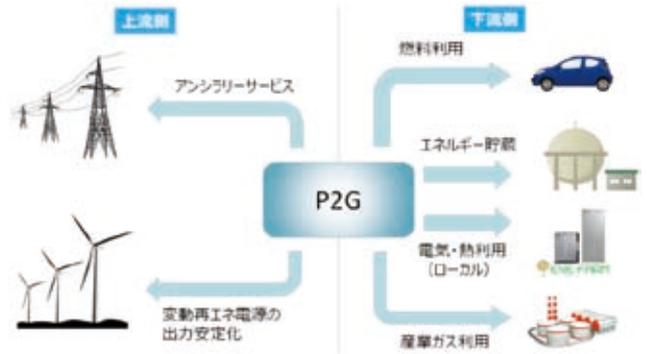
出典：旭化成提供

【第122-4-8】様々な蓄エネルギー技術の優位性比較



出典：Energieträger der Zukunft資料を基に資源エネルギー庁作成

【第122-4-9】Power-to-gas技術の様々な活用方法



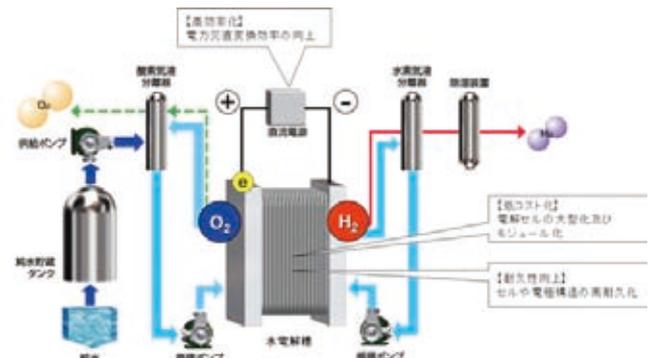
出典：資源エネルギー庁

一方で、水電解による水素製造は、①水電解装置の大規模化が困難、②投入した電気エネルギーに対し、水素エネルギーとして得られる効率が約7割程度である、という課題に加え、投入する電気エネルギーを太陽光発電や風力発電などの変動電源で賄う場合には、③電流の変動が水電解装置のセルに悪影響を与え、損耗が激しくなる、④投入する再エネ自体が高コストであるため、水素の製造コストが上昇してしまう、という課題があります。

こうした課題に対し、経済産業省では、これまで、水電解に関する技術開発を実施し、その解決を図ってきました。また、福島新エネ社会構想では、こうした取組をさらに一歩進め、水素の大規模製造実証を実施することとしています。

また、トータルでのCO<sub>2</sub>フリー水素供給システムの実現には、技術的な課題とともに、経済性や制度の面でも課題があります。そこで、水素・燃料電池戦略協議会の下に「CO<sub>2</sub>フリー水素ワーキンググループ」を開催し、CO<sub>2</sub>フリー水素の普及拡大に関する課題の整理及び今後の取組の方向性について取りまとめました(2017年3月)。また、並行して、経済産業省では、P2Gに関する研究開発や技術実証を行っています。

【第122-4-10】水電解装置の一例と研究開発の取組



出典：日立造船資料を基に経済産業省作成

## 再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議

2017年4月11日、「第1回再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議」が開催されました。会議では、安倍政権の重要課題である再生可能エネルギーの導入拡大や水素社会の実現に向けて、関係閣僚間で議論しました。

再生可能エネルギーに関しては、その導入促進に向けた取組を強力に進めるため、関係府省庁が連携して取り組む施策をまとめた「再生可能エネルギー導入拡大に向けた関係府省庁連携アクションプラン」を決定しました。このアクションプランでは、今後5年を以て以下のような12のプロジェクトを関係省庁が連携して推進することとしています。

### 第1回再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議の様子



出典：首相官邸ホームページ

### 再生可能エネルギー導入拡大に向けた関係府省庁連携アクションプラン 概要

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1. 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    | 6. 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       |
| 2. 地熱等の開発を通じた観光まちづくり等の推進                    | 7. 低コストかつ遠隔制御可能な蓄電池の導入促進              |
| 3. 中小水力の開発拡大に向けた、全国の流量・設備データ等の一元提供・利用推進     | 8. 分散型エネルギーシステムにおける再生可能エネルギーの利用促進     |
| 4. 森林・林業施策や廃棄物処理・下水処理施策との連携によるバイオマス発電等の導入促進 | 9. 関連許認可手続の迅速化、事業者等の相談のワンストップ対応に向けた取組 |
| 5. 洋上風力発電の導入促進に向けた制度環境の整備                   | 10. 地域や環境との共生に向けた取組                   |
|   | 11. 低コスト化技術、先端技術の研究開発                 |
|   | 12. 再生可能エネルギー技術の海外展開支援                |

また、水素社会の実現に向けて、2017年内に政府一体となって水素社会の実現に取り組むための基本戦略を策定するよう安倍総理から指示がありました。これを踏まえ、今後水素ステーションの整備を加速させる仕組みを作るとともに、規制の合理化に向けた総点検をしていきます。加えて、国際的な水素サプライチェーンの構築と水素発電の本格導入に向けて、多様な関係者の連携の基礎となる共通シナリオを策定します。

### ～「再生可能エネルギー等関係閣僚会議」から「再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議」へ～

2014年に策定された第4次エネルギー基本計画に基づき、再生可能エネルギー等の推進に関する事項について各省連携を強化することを目的として、同年4月に内閣官房長官が主宰する「再生可能エネルギー等関係閣僚会議」が設置されました。

以後、「再生可能エネルギー等関係閣僚会議」は2016年3月の会議まで全3回が開催されましたが、再生可能エネルギーの導入拡大に向けた取組に加えて、エネルギー安全保障と地球温暖化対策の切り札である水素の活用を強力に推進し、水素社会を実現するために、水素発電の実現や規制の見直しなど様々な省庁が連携して取り組むべき課題に政府を挙げて対応するべく、2017年4月「再生可能エネルギー等関係閣僚会議」は「再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議」に改組されました。

### 「再生可能エネルギー等関係閣僚会議」、「再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議」の経緯

開催期日	会議名	議事内容
2014年4月	第1回再生可能エネルギー等関係閣僚会議	再生可能エネルギーの最大限導入の実現に向けた各省の連携強化
2014年5月	第2回再生可能エネルギー等関係閣僚会議(持ち回り開催)	「再生可能エネルギー等関係府省庁連絡会議」の開催
2016年3月	第3回再生可能エネルギー等関係閣僚会議	再生可能エネルギーの導入拡大に向けた府省庁連携プロジェクトの推進、福島新エネ社会構想の実現に向けた取組の推進等
2017年4月	第1回再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議	「再生可能エネルギー導入拡大に向けた関係府省庁連携アクションプラン」の決定、水素社会の実現に向けた取組に関する各省の連携強化

出典：資源エネルギー庁

## 第3節 競争活性化と自由化の下での 公益的課題への対応

### はじめに

戦後60年余り続いた我が国の電気事業制度は、東日本大震災やその後の電力需給のひっ迫を契機に、広域融通の限界や料金水準の高騰といった課題が浮き彫りとなりました。こうした課題を克服しつつ、電力やガス、あるいは供給区域といった市場の垣根を越えた競争が可能となるエネルギー市場を形成すべく、岩盤規制打破に向けたアベノミクスの改革の柱の1つとして、①安定供給の確保、②電気料金の最大限の抑制、③事業者の事業機会及び需要家の選択枝の拡大を目的とする電力システム改革のための電気事業法等の抜本改正が2013年から3段階に分けて行われました。

改革の第3弾となる2020年の発送電分離に向けて、さらなる競争の活性化が期待される中で、今後とも競争を通じ、電気料金の抑制や選択枝の拡大を通じて電力システム改革の果実を国民に広く還元するためには、公正・公平な競争環境を整備することが必要不可欠であり、同時に、市場原理のみでは解決が困難な公益的課題の克服を図る必要があります。そこで、総合資源エネルギー調査会基本政策分科会に「電力システム改革貫徹のための政策小委員会（貫徹小委員会）」を設置し、競争活性化の方策と競争の中でも公益的課題への対応を促す仕組みの具体化に向け審議を依頼し、2016年12月に中間とりまとめを行いました。

また、2017年4月1日から、ガスの小売全面自由化が開始されました。これにより、各地域の一般ガス事業者からしかガスの供給を受けることができなかった一般家庭等が、他事業者からもガスの供給を受けることができるようになりました。

今般のガスシステム改革では、電力システム改革同様、①安定供給を確保すること、②ガス料金を最大限抑制すること、③需要家の選択枝や企業の事業機会を拡大すること、の3つを主要な目的に据えました。より具体的には、①安定供給については、一般ガス導管事業者に対して導管網の建設・保守、最終保障サービスを義務付けることや、導管網の整備・相互接続を促進することで、安定供給の確保を目指すこととしています。②ガス料金については、事業者間の競争や、他業種・他地域からの参入を促し、創意工夫や経営努力を引き出すことで、ガス料金を

最大限抑制することとしました。③選択枝・事業機会については、新しい発想を持つ事業者の参入を促し、一般家庭や企業を含めた全てのガスの利用者が自由に供給者を選択できるようにするとともに、導管網の整備・相互接続を促進することで選択枝・事業機会を拡大することを目指すこととしています。

本節では、エネルギーシステム改革の下における、競争活性化の方策と競争の中でも公益的課題への対応を促す仕組みの整備について紹介します。

## 1. 電力システム改革の貫徹

### (1)さらなる競争活性化等に向けた市場・ルールの整備

電力システム改革貫徹に向けた課題への対応に際しては、市場メカニズムを有効に活用しつつ、3E+S(安定供給、経済効率、環境適合、安全)の実現を目指すことが重要です。そのため、卸電力市場をはじめとした既存の市場の流動性を高めるとともに、容量市場や非化石価値取引市場など、これまでになかった新たな市場を創設することにより、新たな価値を顕在化・流動化させていくことが適当です。こうした考え方に基づき、総合資源エネルギー調査会基本政策分科会電力システム改革貫徹のための政策小委員会の下に「市場整備ワーキンググループ」を設置し、①ベースロード電源市場、②連系線利用ルール、③容量メカニズム、④非化石価値取引市場の4つの制度に関して、その意義と基本的な考え方、今後さらなる検討を進める上での留意事項等について議論を行い、結果を取りまとめました。

#### ①ベースロード電源市場の創設

卸電力市場の活性化は、広域メリットオーダーの実現や、小売電気事業者の電源調達の手軽化、透明性・客観性の高い電力価格指標の形成等を通じて、事業者間の健全な競争を促し、競争の果実を、電気料金の抑制、選択枝の拡大といった形で需要家に還元する上で非常に重要な役割を果たしています。

そのため、政府は小売全面自由化以前から、余剰電源の市場投入や常時バックアップの運用見直し、卸電気事業者であった電源開発の売電先多様化等の取組を旧一般電気事業者に対して求めてきました。

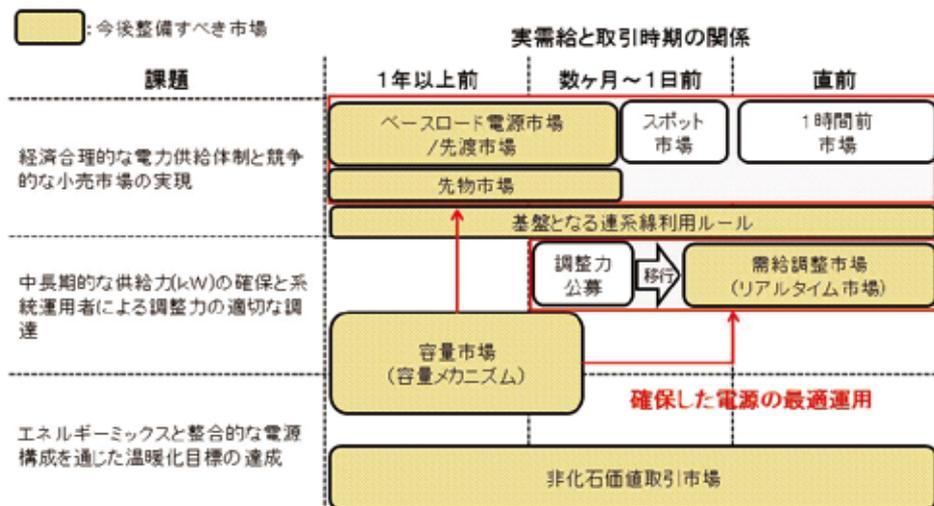
しかしながら、こうした取組にも関わらず、小売全面自由化後の卸電力市場の流動性は、依然として、活発な競争が行われている自由化先進国と比して低い水準に留まっています。特に、石炭や大型水力、原子力等の安価なベースロード電源については、旧

一般電気事業者がその大部分を保有または長期契約で調達しているため、新規参入者のアクセスが限定的であり、このことが競争をさらに活性化させるための障壁となってきました。具体的には、新規参入者はベースロード電源へ十分アクセスできていないため、ミドル電源でその不足分を代替しており、結果として、負荷変動の小さい産業用等の分野において、十分な競争力を有しない結果となっております。

したがって、新規参入者もベースロード電源へのアクセスを容易とするための新たな市場として、ベースロード電源市場を創設し、実効的な仕組みを導入することで、旧一般電気事業者と新規参入者のベースロード電源へのアクセス環境のイコールフットディングを図るとともに、卸電力市場の活性化を通じたさらなる小売競争の活性化を図ることが貫徹小委員会において適当とされました。

具体的な制度設計については、今後の詳細な検討を経て決定していくこととなりますが、ベースロード電源は、主に中長期断面で見た需要家のベース需要に対応する、安定的な供給力として位置付けられており、小売電気事業者は、実需給の一定期間前の段階で確保することを志向するため、ベースロード電源市場については、先渡市場の一種として位置付け、ある程度の長い期間、一定の電力量を受け渡す標準化された商品を取り扱うこととし、商品数については、昼夜や季節を問わず安定的に発電を行うベースロード電源の特性や、事業者のニーズなどを踏まえつつ、卸電力市場の流動性を高めていく観点から検討していくこととしております。また、市場の取引方式は、小規模事業者を含むアクセスの公平性等を確保する観点から、オークション方式とし、年間複数回実施することも視野に、今後さらなる検討を

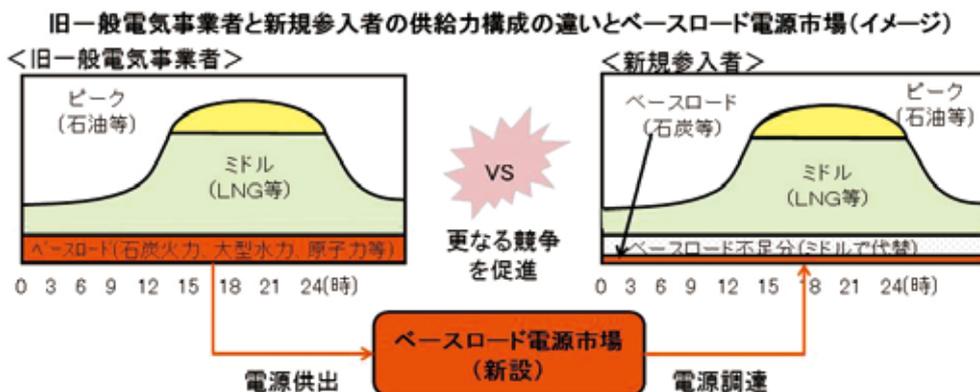
【第123-1-1】課題解決に向けて整備すべき市場



※新市場における取引の時期については、今後の検討によって変動しうる。

出典：資源エネルギー庁

【第123-1-2】ベースロード電源市場



出典：資源エネルギー庁

進めてまいります。加えて、こうした商品に対して、現行の常時バックアップと同様、燃料費調整制度や買取オプションなどの機能を付与することも考えられますが、事業者の創意工夫を促し、卸電力市場全体の価格指標性を高める観点からも、こうした機能は極力排除し、原則としてリスク管理は市場を介して行うべきとの議論がなされています。市場に供出可能な電源種については、限定をしてしまうと、その電源の特性(立地の偏在性、電源脱落リスク等)が供出量や価格に大きく影響を及ぼすため、事業者が適切にリスクを評価・平準化することを可能とするため、同市場に供出することができる電源種は基本的には限定しない方向で検討が進められています。

また、これまでの自主的取組を通じて、旧一般電気事業者は、自社で保有する限界費用の高い電源を中心に、卸電力取引所等に投入してきました。しかし、限界費用の安いベースロード電源については、経済合理的な判断の下、専ら自社で利用してきたため、自主的取組の一環である電源開発が保有する電源(以下「電発電源」という。)の切り出しについては、これまであまり進んできませんでした。そのため、ベースロード電源市場における取引の実効性を確保する観点から、旧一般電気事業者等が保有するベースロード電源により発電された電気の一部を、適正な価格でベースロード電源市場に供出することを制度的に措置することが検討されていくこととなりました。

## ②連系線利用ルールの見直し

地域間(エリア間)連系線の利用は、「先着優先」と「空おさえの禁止」を原則として、電力広域的運営推進機関(以下「広域機関」という。)によって利用計画が管理されています。近年、発電設備を設置しようとする者からの地域間(エリア間)連系線の利用・増強ニーズが高まっている中で、一部の連系線で設備増強のための計画策定プロセスが開始されていますが、現行の先着優先ルールを継続する場合、一刻一秒を争って申し込み順位を争うといった競争が生じるおそれがあります。さらに、我が国の電力需要の今後の大きな伸びが期待できない中で、単に設備増強を行うこととすれば、設備利用率が低くなり、結果として、託送料金や電気料金の上昇につながるおそれがあります。加えて、2016年4月から計画値同時同量制が導入されたことで、託送制度上、自由に電源の差し替えができるようになり、連系線の利用計画も特定電源との紐付きが不要となり、このため、先着優先によって連系線容量を確保している事業者は、それを用いて自身に

とって最も経済効率的になるよう電気の調達先を差し替えることが可能となる一方、新規参入者は、既存事業者によって連系線が占用されている場合、連系線を活用して電源を差し替えることができず、既存事業者が極めて有利な権利又は地位を有することになるといった新たな問題も生じています。

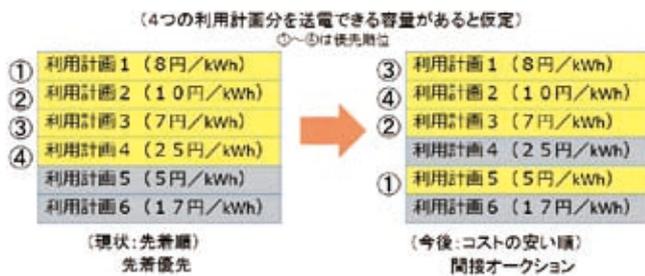
こうした状況も踏まえ、先着優先によって確保されている連系線容量を原則開放し、卸電力市場を介して、コストの安い電源順に送電させるようなルール(間接オークション)を導入し、公正な競争環境の下で送電線の利用を促すことによって、卸電力市場の活性化、より広域的かつ効率的な電源活用を通じ、電気料金を最大限抑制し、事業者の事業機会の拡大を実現していくことが適当です。

そうした中で、2016年2月の「再生可能エネルギー導入促進関連制度改革小委員会 報告書」では、効率的な形での電力の取引・流通の実現を通じた再エネの導入拡大に結びつけていくために、計画的な広域系統整備・運用が必要であり、連系線の利用計画等の見直しについて、引き続き検討を進めていくべきとされました。また同年5月の第6回電力基本政策小委員会では、連系線利用ルールの見直しも含めた検討をするべきとの提言等を受けて、連系線利用ルールの見直しについて、同年9月より「電力システム改革貫徹のための政策小委員会」において議論を行いました。

なお、間接オークションを導入した場合、卸電力市場を介した地域間(エリア間)電力取引の活性化が期待されますが、当該取引が地域間(エリア間)連系線の空き容量を超える場合には、現行の卸電力取引市場の処理方法と同様、地域間(エリア間)の市場分断が発生し、各エリア内で売買を成立させる処理が行われることとなります。その結果、分断されたエリア間で値差が生じることとなりますが、こうした事象は間接オークション導入に伴う卸電力市場での取引量の増加に伴い、より多くの事業者に、より大きな影響が及ぶこととなります。そのため、このようなエリア間値差リスクをヘッジできる仕組みについても、併せて検討を進めていく必要があります。

連系線利用ルールの見直しに伴う間接オークションの導入時期については、2019年に北海道・本州間連系設備の増強が予定されていることにより、遅くともそれまでに導入する必要があるため、2018年度の早い段階での導入を目指しています。また、エリア間値差ヘッジ商品については、ベースロード電源市場創設による卸電力市場(先渡市場)活性化を見据え、同市場創設までに導入を目指して検討を進めていきます。

## 【第123-1-3】連系線利用状況イメージ



出典：資源エネルギー庁

## ③容量メカニズムの導入

2016年4月の小売全面自由化以降、家庭や商店も含む全ての消費者が、電力会社や料金メニューを自由に選択できるようになり、ライフスタイルや価値観に合わせて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。

一方で、発電投資については、これまでは総括原価方式の下で、規制料金を通じて投資回収がなされてきましたが、小売全面自由化以降は、原則として、市場での取引を通じて、または、卸電力市場価格を指標とした取引を通じて投資回収がなされていくようになり、電源の投資回収の予見性は、これまでと比較して低下する蓋然性があります。

また、FIT等を通じて、再エネの導入が拡大すれば、電源稼働率の低下や市場価格の低下に伴い、売電収入が低下し、事業者の発電投資意欲をさらに減退させる可能性があります。

仮に今後、発電投資が適切なタイミングで行われなければ、電源の新設や更新が十分になされないまま、老朽化した既存の電源が閉鎖されていくこととなります。その結果、中長期的に電気の供給力が不足し、電源の開発には一定のリードタイムを要することから、需給がひっ迫する期間にわたって電気料金が高止まりする問題や、電気の調整力が不足し、再エネ導入拡大の妨げになる問題が生じる蓋然性があります。

そのため、我が国全体で中長期的に必要な供給力を確保するために、単に卸電力市場等に調整機能を委ねるだけでなく、一定の投資回収の予見性を確保する施策を追加で講じていくことが適当です。

他の自由化先進国でも、一定の投資回収の予見性を確保する施策が導入されていますが、その具体的な手法については、各国の個別事情に鑑み、それぞれ大きく異なっています。したがって、我が国において新たな施策を導入する場合、我が国固有の事情も鑑みた上で、電源の新陳代謝が市場原理を通じて効率的に行われるようにし、できる限り国民負担を

最小化する仕組みとすることが必要です。

こうした観点から、我が国では、電力システム改革専門委員会報告書(2013年2月公表)において、早い段階で将来の供給力を市場で確保することを可能とする機能、価格指標の形成機能、実需給より手前で投資コストの回収を可能とする機能が必要となるが、これらを実現するための仕組みとして、将来発電することの出来る能力を系統運用者、小売電気事業者等が取引する市場(容量市場)を創設することが適当とされました。その後、2016年9月より貫徹小委員会において議論を行い、容量市場は、①予め必要な供給力を確実に確保することができること、②卸電力市場価格の安定化を実現することで、電気事業者の安定した事業運営を可能とするとともに、電気料金の安定化により消費者にもメリットがもたらされること、③再エネの導入拡大に伴う売電収入の低下は全電源に影響していることを踏まえると、最も効率的に中長期的に必要な供給力を確保するための手段であるとされました。

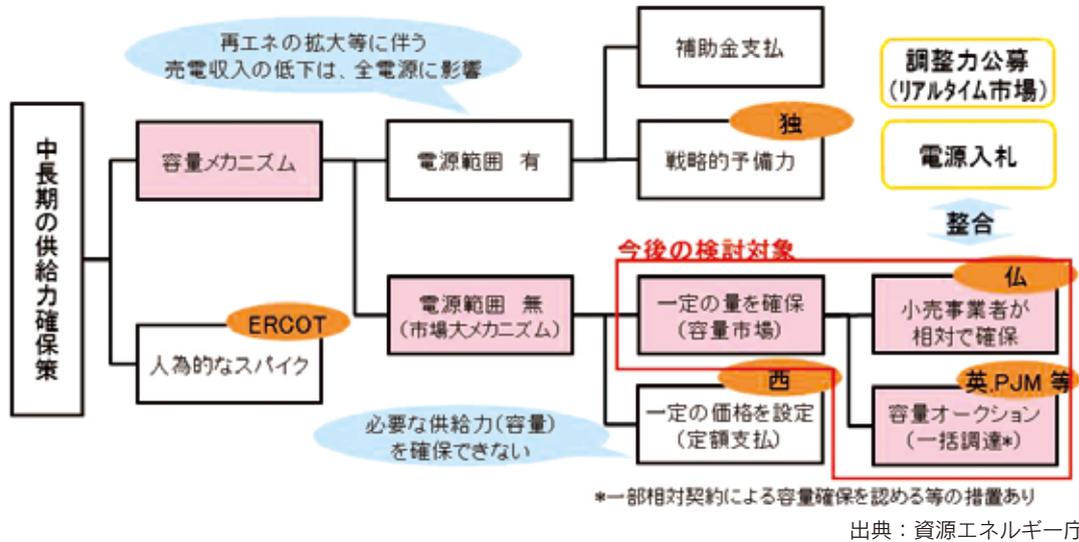
なお、小売電気事業者については、供給力確保義務として安定供給上の一定の役割を果たすことが求められていますが、将来の供給力を早い段階から確保するための容量市場においても、ダイヤモンドリソースの活用によるピーク需要削減等も含め、事業者の創意工夫を最大限活用することが可能です。

そのため、新規参入を過度に抑制しないよう留意しつつも、中長期的に必要な供給力を確保するための費用負担を小売電気事業者に対して求めていくこととなります。なお、こうした措置は、投資回収の予見性を高めるためのものであり、理論上、必要な電源投資等のための総コストは変わらないため、中長期的に見た小売電気事業者全体としての負担は増加しません。

容量市場には、必要な供給力を市場管理者等が一括で調達する集中型と、小売電気事業者が相対や取引所取引等の市場取引を通じて自社に必要な供給力を確保する分散型という2つの類型が存在しますが、①市場管理者等が一括で調達するため、容量確保の実効性が高いことや、②市場支配的な事業者の影響力行使に対する対応の容易さ等に鑑み、分散型の可能性を完全に排除するものではありませんが、今後は集中型を軸に詳細な検討を進めていくこととしています。

また、容量市場の運営にあたっては、①全電気事業者が加入する中立機関であること、②供給計画の取りまとめを行い、全国大での供給予備力評価等に知見があることから、広域機関が市場管理者等として、一定の役割を果たすことが適当とされました。

【第123-1-4】最適な容量メカニズムの選択



容量市場の導入時期については、2020年度を目安として、必要な供給力(容量)の取引を開始することを目指して検討を進めていきます。

④非化石価値取引市場の創設

高度化法により、小売電気事業者は、自ら調達する電気の非化石電源比率を2030年度に44%以上にすることが求められています。

しかし、卸電力取引所では、非化石電源と化石電源の区別がされないため、非化石電源の持つ価値が埋没し、非化石電源比率を高める手段として活用ができません。結果、取引所取引の割合が比較的高い新規参入者にとっては特に、非化石電源を調達する手段が限定される状況になっており、高度化法の目標達成が困難な面があります。

また、FIT電気(固定価格買取制度に基づき買い取られた電気)の持つ環境価値(非化石価値を含む)については、現状、賦課金負担に応じて全需要家に均等に帰属するものと整理されており、国民負担の軽減を図る観点から、その価値を顕在化するような制度設計の在り方についての更なる検討が求められているところです。

このような状況を踏まえ、新たな市場である非化石価値取引市場を創設することによって非化石価値を顕在化し、取引を可能とすることで、小売電気事業者の非化石電源調達目標の達成を後押しするとともに、需要家にとっての選択肢を拡大しつつ、FITによる国民負担の軽減を促します。

また、本市場の創設に当たっては、上記の制度趣旨を踏まえ、非化石価値を顕在化し、その価値に適

切に評価を与えることができるよう、以下の主要な論点について基本的な考え方を整理しました。

(ア)非化石価値の分離と二重計上防止

非化石価値を顕在化するに当たり、非化石価値とその実電気を一体で取引する方法も考えられますが、実電気のみに対する需要や、実電気と分離された非化石価値に価格がつくことによって確実に非化石価値の顕在化を実現できる点などに鑑み、非化石価値を証書化し、実電気とは分けて取引するものとします。

また、非化石価値が分離された実電気から二重に非化石価値が計上される状況が発生しないよう、相対取引も含め、発電段階で全ての非化石電源の非化石価値を分離し、全ての非化石電源を一律に証書発行の対象とします。

なお、非化石証書を発行する際に必要となる、その証書が非化石電源由来であることを認証する作業については、FIT電源は費用負担調整機関が担うこととし、非FIT非化石電源の認証手段についても、今後速やかに検討を進めます。

(イ)非化石価値以外の環境価値

電気の持つ環境価値としてはいくつかの概念が考えられますが、①非化石価値(高度化法上の非化石比率算定時に非化石電源として計上できる価値)以外に、②ゼロエミ価値(CO<sub>2</sub>排出係数が0kg-CO<sub>2</sub>/kWhであることの価値)や③環境表示価値(小売電気事業者が需要家に対しその付加価値を表示・主張する権利)が主なものとして挙げられます。

【第123-1-5】証書のメニューと帰属する価値の整理

メニュー指定		再エネ指定(FIT含む)	指定無し
保有する価値			
①非化石価値		有	有
②ゼロエミ価値		0kg-CO2/kWh	0kg-CO2/kWh
③環境表示価値	電源構成表示	影響しない(※)	影響しない
	電源構成外表示	①CO2排出係数0と表示可 ②再エネ由来の証書を購入していることを訴求可能。	①CO2排出係数0と表示可 ②なし
差異が発生する			

※FIT再エネ電源と非FIT再エネ電源の違いは、引き続き、電源構成表示の差異によって反映される。

出典：資源エネルギー庁

ゼロエミ価値については、そもそも全ての非化石電源はCO<sub>2</sub>排出量がゼロであることに鑑み、非化石価値と同時にゼロエミ価値が移転されるものと整理します。

環境表示価値については、非化石証書によって加算された非化石比率やオフセットされた排出係数に関しては、その付加価値を需要家に訴求することは可能とします。ただし、電源構成表示に関しては、実際に受電した電源の構成を表示するとの整理がなされており、非化石証書を購入しても電源構成は変わらない点に留意が必要です。他方、再エネ由来の証書に関しては、電源構成外にて「実質再生可能エネルギー100%」等の表示を許容することも考えられ、こうした表示に関する具体的な規定は、電力・ガス取引監視等委員会において別途検討することとします。

(ウ)非化石証書の種類

非化石証書に関して、その由来する非化石電源種は再エネ、原子力が考えられますが、再エネ由来の証書に関しては、どの非化石電源種由来の証書か区別せず販売するか、「再生可能エネルギー由来証書」として販売するか、売り手が選択できることとします。なお、証書を電源毎にさらに細分化するか等は事業者のニーズを踏まえ、今後引き続き検討します。

(エ)市場の担い手

当該市場が高度化法の非化石電源比率達成の手段

であることに鑑み、非化石証書の買い手は、原則として小売電気事業者とし、証書を購入した者に非化石価値がすべて帰属することとします。証書の売り手は、FIT電源は費用負担調整機関、非FIT非化石電源は発電事業者とします。なお、証書の流動性の観点から、小売電気事業者間での証書の転売も認めることとします。また、市場の設置場所については、これまでの卸取引所取引の業務経験や、既存の市場との関連性に鑑み、日本卸電力取引所の下に創設します。

(オ)市場の価格決定方式

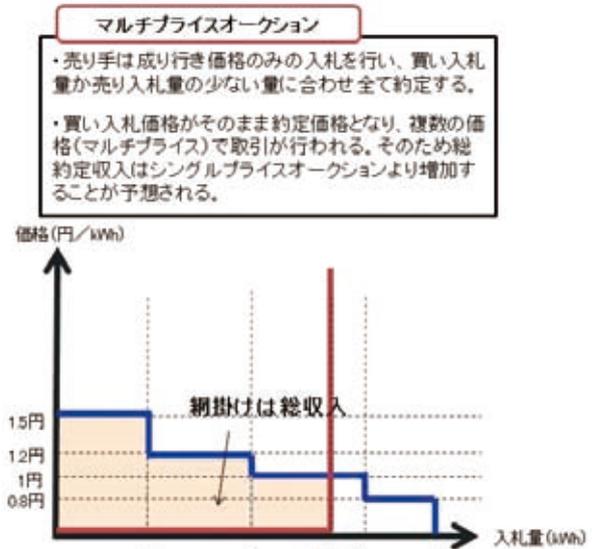
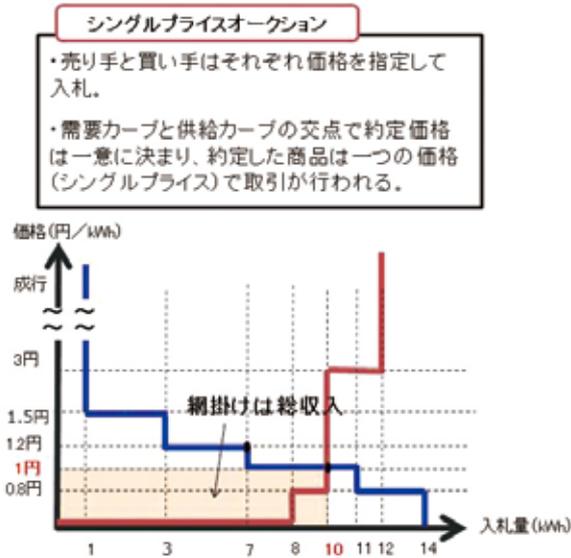
取引所での価格決定方式としては、制度導入当初の取引所取引においてはFIT由来の証書流通量が多くを占めることが予想されることから、FITによる国民負担の軽減を最大限に図る観点から、当面はマルチプライスオークション方式を採用します。

(カ)需要家の選択肢の拡大

上記の結果として、証書を購入した小売電気事業者は、非化石価値(再エネ由来の価値)を電気とともに需要家に販売することが可能となります。したがって、例えば、再エネの推進に貢献したいと考える需要家は、数ある料金メニューから、こうした小売電気事業者が提供する再エネ価値付きのメニューを選択することで、実際に貢献することが可能となります。需要家のニーズが高ければ、非化石価値取引市場が積極的に活用され、小売電気事業者のサービス多様化が図られることが期待されます。

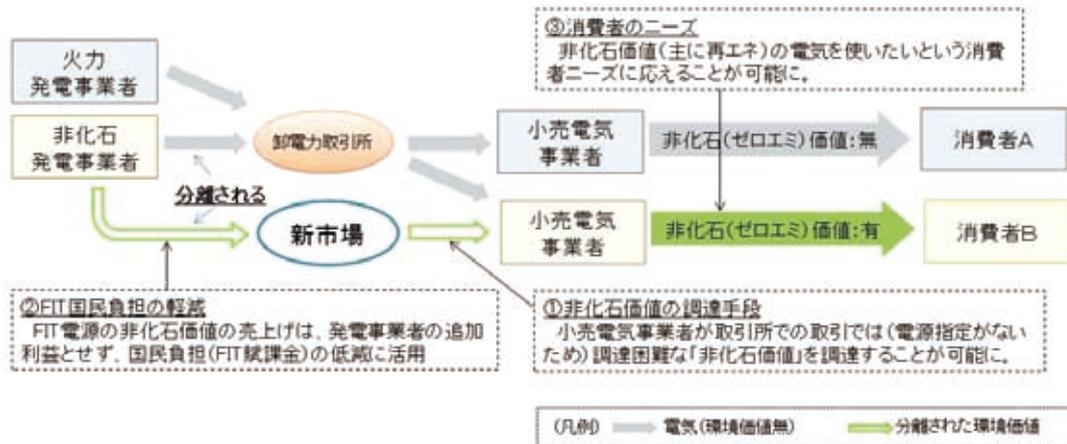
【第123-1-6】オークションでの価格決定方式

第2章



出典：資源エネルギー庁

【第123-1-7】市場創設効果(イメージ)



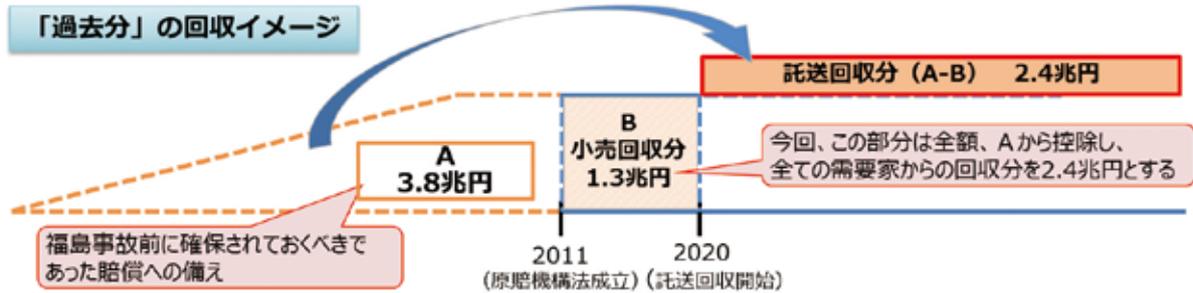
出典：資源エネルギー庁

(2)自由化の下での財務会計面での課題

電気事業は、その特性として、安定供給確保のため、発電及び送配電に巨額の設備投資が必要であり、かつ、投下資本の回収期間が長期に及ぶという点が挙げられます。このため、電気の低廉かつ安定的な供給確保を達成するため、戦後約半世紀にわたり、地域独占・垂直一貫・総括原価方式による料金規制の下、確実な費用回収が制度的に担保される環境下において事業が営まれてきました。一方で、総括原価方式による料金規制の下では、認められた費用等以上に料金収入を得ることが制限されていた点に大きな特徴を有しています。総括原価方式の下で営まれてきた電気事業においては、一般の事業と異なり、将来的な費用増大リスクを見込んだ自由な価格設定を行うことはできず、制度的に認められた費用以外を料金原価に算入することは認められていませんでした。

2016年4月の小売全面自由化以降、総括原価方式による料金規制の撤廃に伴い、電気事業の財務・会計上の特性にも変化が生じました。このため、電力分野の自由化を進めるに当たっては、これら制度変更に伴う課題として、一般の事業においては問題とならないような、例えば、制度変更により事後的に費用が増大する場合の対応費用をどのように回収するかが課題となり得ます。このため、財務・会計制度や負担の在り方について、具体的な措置の検討・審議を行うため、総合資源エネルギー調査会基本政策分科会電力システム改革貫徹のための政策小委員会の下に「財務会計ワーキンググループ」を設置し、小売全面自由化の下での原子力事故に係る賠償への備えに関する負担や廃炉に係る会計制度の在り方に関する議論を行いました。

## 【第123-2-8】全ての需要家から公平に回収する過去分のイメージ



出典：資源エネルギー庁

## ①原子力事故に係る賠償への備えに関する負担の在り方

東京電力福島第一原子力発電所（以下「1F」という。）の事故後、原子力事故に係る賠償への備えとして、従前から存在していた原子力損害賠償法に加えて新たに原子力損害賠償・廃炉等支援機構法（以下「原賠機構法」という。）が制定され、現在、同法に基づき、原子力事業者が毎年一定額の一般負担金を原子力損害賠償・廃炉等支援機構（以下「原賠・廃炉機構」という。）に納付しています。原子力損害賠償法の趣旨に鑑みれば、本来、こうした万一の際の賠償への備えは、1F事故以前から確保しておくべきでしたが、政府は何ら制度的な措置を講じておらず（＝制度の不備）、事業者がそうした費用を料金原価に算入することはありませんでした。従来、総括原価方式の下で営まれてきた電気事業においては、一般の事業と異なり、将来的な費用増大リスクを見込んだ自由な価格設定を行うことはできず、料金の算定時点で合理的に見積もられた費用以外を料金原価に算入することは認められていませんでした。これは、規制料金の下では、全ての需要家から均等に費用を回収することとなるため、同じ電気を利用した需要家間では不公平は生じないということを前提として、その電気を利用した時点で現に要した費用（合理的に見積もられた費用）のみ料金原価への算入を認めるという考え方に基づいています。

しかし、2016年4月に小売が全面自由化され、新電力への契約切替えにより一般負担金を負担しない需要家が増加していることを踏まえ、賠償の備えを小売料金のみで回収するとした場合、過去に安価な電気を等しく利用してきたにもかかわらず、原子力事業者から契約を切り替えた需要家は負担せず、引き続き原子力事業者から電気の供給を受ける需要家のみが全てを負担していくこととなります。こうした需要家間の格差を解消し、公平性を確保するためには、全需要家が等しく受益していた賠償の備えについて、全ての需要家が公平に負担することが適当

であり、また、そうした措置を講ずることが、福島復興にも資するものとの考えに立ち、負担の在り方についての検討を進めました。

回収する金額の規模は、現行の一般負担金の算定方法を前提とすることが適当と考えられ、現在の一般負担金の水準をベースに、1kWあたりの単価を算定した上で、これを前提に、2010年度までの我が国の原子力発電所の毎年度の設備容量等を用いて算出した金額から、回収が始まる前の2019年度末時点までに納付した又は納付することになると見込まれる一般負担金の合計額を控除した約2.4兆円としました。

回収方法については、電源構成に占める原子力の割合は供給区域ごとに異なる一方で、過去分の負担は、過去の原子力の電気の利用に応じて行うべきものであることや、現状、一般負担金は小売規制料金に含まれ、供給区域ごとに異なる水準となっていること等を踏まえると、過去分を国民全体で負担するに当たっては、特定の供給区域内の全ての需要家に一律に負担を求める託送料金の仕組みを利用することが適当と考えられました。

なお、留意点として、本来、発電部門の原価として回収されるべき過去分について、託送料金の仕組みを通じて広く全需要家に負担を求めるに当たっては、その額の妥当性を担保する措置を講ずるとともに、個々の需要家が自らの負担を明確に認識できるよう、指針等を通じ、小売電気事業者に対し、需要家の負担の内容を料金明細票等に明記する措置を講じることとされました。また、原子力に関する費用について、託送料金の仕組みを通じた回収を認めることは、結果として、原子力事業者に対し、他の事業者に比べて相対的な負担の減少をもたらすものであり、競争上の公平性を確保する観点から、原子力事業者に対しては、例えば、原子力発電から得られる電気の一定量を小売電気事業者が広く調達できるようにするなど、一定の制度的措置を講じることとしています。

## ②福島第一原子力発電所の廃炉の資金管理・確保の在り方

小売全面自由化の中にあっても事故収束や福島復興の歩みが滞ることがあってはならず、東京電力の非連続の経営改革を具体化していくための検討を行う「東京電力改革・1F問題委員会(東電委員会)」が2016年9月に設置されました。東電委員会から国に対しては、同年10月、1Fの廃炉に必要な資金については、東京電力が負担することが原則であり、東京電力にグループ全体で総力を挙げて捻出させる必要があるとの考え方の下、「国民負担増とならない形で廃炉に係る資金を東電に確保させる制度」について、検討要請がなされました。本委員会においては、この要請を踏まえ、1Fの廃炉の円滑かつ着実な実施を担保するため、長期間にわたり必要となる巨額の資金の適切な管理を担保する制度と、発電・送配電・小売に分社化されている東電において、自由化の下でもグループ全体で総力を挙げて捻出する資金が確実に廃炉に充てられるための制度について、検討を行いました。

### (ア)確実な資金管理の方策

1Fの廃炉に必要な資金については、東京電力(燃料火力、送配電、小売を含むグループ全体)が負担することが原則です。他方で、世界に前例を見ない1Fの廃炉に必要な資金は巨額であり、かつ、その支出は長期間にわたることが見込まれます。2016年12月に閣議決定された「原子力災害からの福島復興の加速のための基本指針について」において、廃炉・汚染水対策については、東京電力グループ全体で総力を挙げて責任を果たしていくことが必要であり、国はそれに必要な制度整備等を行うこととされたこと等を踏まえ、事故炉廃炉の確実な実施を確保するため、事故炉の廃炉を行う原子力事業者(事事故事業者)に対して、廃炉に必要な資金を機構に積み立てることを義務づける等の措置を講ずることを内容とする「原子力損害賠償・廃炉等支援機構法の一部を改正する法律案」が2017年2月に閣議決定され、第193回通常国会に提出されています。

### (イ)送配電事業の合理化分の充当

東京電力によるグループ全体での総力を挙げた経営合理化等で必要な資金を捻出させるに当たり、総括原価方式の料金規制下にある東京電力パワーグリッド(送配電部門、以下「東電PG」という。)においては、例えば、託送収支の超過利潤が一定の水準に

達した場合、電気事業法の規定に基づき託送料金の値下げを求められることがあり、合理化努力による利益を自由に廃炉資金に充てることはできません。したがって、東電PGにおける経営合理化分を確実に1F廃炉に充てられるようにするため、毎年度行われる託送収支の事後評価の例外として、東電PGの合理化分のうち、東電PGが親会社(東京電力ホールディングス)に対して支払う1F廃炉費用相当分について、(i)超過利潤と扱われないように費用側に整理して取り扱われるようにする制度的措置、(ii)乖離率の計算に際して実績単価の費用の内数として扱われるようにする制度的措置を講ずることが適当とされました。

しかし、上記措置を講ずるに当たっては、(i)東電PGの託送料金の値下げ機会が不当に損なわれないよう、東電PG自体の超過利潤・乖離率の代わりに、他の一般送配電事業者の効率化達成状況によって値下げ命令の可否を判断する、(ii)東電グループ全体の中で東電PGの負担が過大なものとならないよう、例えば収益性や資産状況を参考に、グループ各社との負担の程度を比較し、著しく不適當な分担となっていないかどうかを確認するといった措置を併せて講ずる必要があります。

## ③廃炉に関する会計制度の扱い

### (ア)廃炉会計制度について

従前の電気事業会計制度の下では、廃炉に伴う資産の残存簿価の減損等により、一時に巨額の費用が生じることで、(i)事業者が合理的な意思決定ができず廃炉判断を躊躇する、(ii)事業者の廃炉の円滑な実施に支障を来す、との懸念がありました。このため、2013年と2015年に、設備の残存簿価等を廃炉後も分割して償却(=負担の総額は変わらないが、負担の水準を平準化)する会計制度が措置されました。こうした制度整備を受けて、2015年に5基、2016年に1基の原子炉について、廃炉決定が行われています。

廃炉会計制度は、計上した資産の償却費が廃炉後も着実に回収される料金上の仕組みが併せて措置されることを前提としており、現在は小売規制料金により費用回収することが認められています。したがって、現在経過的に措置されている小売規制料金が原則2020年に撤廃されることを見据えた場合、今後も制度を継続するには、着実な費用回収を担保する措置を講ずることが不可欠です。この点、2015年3月の廃炉に係る会計制度検証ワーキンググループ

報告書(「原発依存度低減に向けて廃炉を円滑に進めるための会計関連制度について」)においては、競争が進展した環境下においても制度を継続させるためには、「着実な費用回収を担保する仕組み」として、総括原価方式の料金規制が残る送配電部門の託送料金の仕組みを利用することとされていました。

制度創設の経緯・趣旨を踏まえれば、廃炉会計制度は、原発依存度低減というエネルギー政策の基本方針に沿って措置されたものとして、本制度を継続することが適当であるとされました。本制度を継続するために必要となる着実な費用回収の仕組みについては、小売規制料金が原則2020年に撤廃されることから、自由化の下でも規制料金として残る託送料金の仕組みを利用することが妥当と考えられます。ただし、発電、送配電、小売の各事業が峻別された自由化の環境下で、発電に係る費用の回収に託送料金の仕組みを利用することは、原発依存度低減や廃炉の円滑な実施等のエネルギー政策の目的を達成するために講ずる例外的な措置と位置付けられるべきです。

また、現行の廃炉会計制度においては、事故炉の廃炉を円滑に進めるとの観点から、2013年に措置された廃止措置資産については事故炉を対象から除外していませんが、様々な事象を総合的に勘案し、1Fの1～6号機については、新たに講じられる制度的措置の下で円滑に廃炉が行われることを前提に、原則として託送料金の仕組みを利用した廃炉会計制度の対象から除外すべきと位置付けています。

#### (イ)原子力発電施設解体引当金について

原子炉の運転期間中に廃炉に必要な費用を着実に積み立てるため、原子力事業者は、毎年度、原子力発電所一基ごとの廃止措置に要する総見積額を算定し、経済産業大臣の承認を得た上で、各原子炉の発電実績に応じて原子力発電施設解体引当金として積み立てることが義務付けられています。解体引当金は、1F事故以降、原子力発電所の長期にわたる稼働停止が続き、従来の生産高比例法では引当が進まないといった課題が生じたことから、2013年、引当方法を定額法に、引当期間を運転期間40年に廃炉後の安全貯蔵期間10年を加えた原則50年に変更する制度改正が行われ、今後、競争が進展した環境下でも本制度を継続し、廃炉後の安全貯蔵期間中も引当を継続させるためには、廃炉会計制度と同様、費用回収が着実に行われる仕組みが必要となっています。

その引当期間については、事業者が負担するという原則に立てば、着実な費用回収が前提となる安全貯蔵期間に入る前、すなわち、廃炉前に引当を完了していることが廃炉を円滑に実施する観点からより適切な制度の在り方であり、原則50年としている引当期間を原則40年に短縮することが適当とされました。

引当期間の見直しを行った場合、現在、解体引当金の残額を10年間に分割して引当を行っている、2013年の制度改正以降に廃炉決定したものや、今後早期廃炉するものについては、当該原子炉の解体引当金の未引当分を一括して引き当てる必要が生じますが、制度の事後的な変更によって、事業者の財務に影響を与えることは適当でないことに加え、こうした費用の発生が早期廃炉を志向する事業者の判断を歪めるようなことがあれば、廃炉会計制度の趣旨にも反します。したがって、2013年の制度改正以降に廃炉決定したものや今後早期廃炉するもの限り、廃炉に伴い一括して計上することが必要となる費用を廃炉会計制度の対象とすることで、一括して発生する費用を分割して計上する仕組みとすることが適当とされました。

解体引当金の基礎となる原発の解体に必要な費用は、1985年及び1999年の総合資源エネルギー調査会原子力部会において示された算定式に基づき、毎年度、物価変動や廃棄物量の変動を加味し、炉ごとに総額(=総見積額)を算定しています。この算定式は、原子力部会において技術的な検討を行った結果として導き出されたものであり、その前提に大きな変更はないことから、現時点で合理的に見積もることのできる費用が不足なく含まれているものと評価できます。一方で、この算定式は、モデルとなるプラントの廃炉工程を前提としたものであるため、今後、個々のプラントにおいて廃止措置を実施していく過程等で、例えば、多数の炉が設置されている原子力発電所では、設備の共有等による効率化などにより、総見積額の見直しが必要となり得ます。こうしたことを踏まえ、自由化の下でも廃炉に必要な費用があらかじめ確実に確保されるよう、個別の炉・発電所ごとに固有の事情(規制変更などにより算定式的前提を大幅に変更する必要がある場合を除く)が生じた場合に、当該事象を速やかに総見積額に反映させることが可能な仕組みを導入することが必要と考えられます。ただし、総見積額の妥当性を確保するため、これまでと同様に、総見積額を経済産業大臣が承認する仕組みとすることが適当とされました。

**(3)原子力事業者による安全性向上の取組・防災連携の加速****①原子力政策が直面する課題**

福島第一原発事故後に策定された「エネルギー基本計画」では、安全の確保を大前提に、原子力を重要なベースロード電源と位置づけ、原子力規制委員会によって新規制基準に適合すると認められた原発のみ、その判断を尊重し、地元の理解を得ながら、再稼働を進めることとしています。

こうした方針の下、現在までに、複数の原発が、原子力規制委員会の規制基準を満たすと認められ、再稼働が進められています。しかしながら、今なお、国民の中には原子力の安全に対する不安の声があります。政府や原子力事業者はまず、こうした声に正面から向き合う必要があります。原子力をエネルギーの選択肢の一つとして活用していく上では、不断の努力でさらなる安全性を追及し、併せて、万が一事故が起きてしまった場合の備えを充実させ、国民の声に応え、原子力の社会的な信頼を取り戻していかなければなりません。

さらに、今後、電力自由化が進み、経済効率性の追求を目指した競争環境の進展が図られることとなります。こうした状況下においても、事業者を含めた原子力の関係者が、安全規制に受け身で対応するのではなく、自らの意思で常により安全を高めていく、こうしたことが自律的・継続的に行われる仕組みを構築していくことが必要となります。

**②安全性向上の好循環を生み出す「継続的な原子力の安全性向上のための自律的システム」の構築**

原子力事業者の安全性向上に向けた取組については、これまででも、福島第一原発事故の教訓を踏まえ、規制基準さえ満たせば原発のリスクがないとする「安全神話」と決別するため、国は総合資源エネルギー調査会電力・ガス事業分科会原子力小委員会自主的安全性向上・技術・人材ワーキンググループにおいて、二度にわたり原子力の自主的安全性向上に係る提言を行ってきました。

また、一義的に安全の責任を負う原子力事業者も、確率論的リスク評価(PRA)に関する取組の推進や、自主規制をするための組織を設置する等、自主的安全性向上へ向けた取組を進めています。

このうち、PRAに関する取組については、今後のリスク評価のさらなる高度化に向けて、2014年10月に原子力リスク研究センター(NRRC)が設立され、既存プラントを対象とした発電所ごとのPRA手法の開発が実施されています。今後、リスク情報

活用のプロセスを体系的に構築していくためのロードマップの策定や、海外への知見の展開及び海外からの知見の取り入れ、PRA手法に対するピアレビュー、PRAの結果を安全対策に活かす際の手法を確立していくことが求められます。

自主規制に関する取組については、2012年11月、原子力安全推進協会(JANSI)が設立され、発電所のマネジメント体制向上のためのピアレビュー等の取組が行われてきました。今後は、レビューの結果を具体的な取組に結びつけるインセンティブの仕組みの構築等、より実効的な体制の構築が必要となります。

今後、こうした安全性向上の取組が継続的・自律的に機能するためには、安全確保活動の指針となる目標や安全文化の醸成について議論を深めることが必要となります。また、その目標を頂点として、規制機関はもとより、原子力事業者やメーカー、原子力関係省庁など原子力に関わる全ての関係者が、それぞれの立場で原発の安全性向上を追及しながら、相互に指摘をし合うことで、さらなる高みを目指す「継続的な原子力の安全性向上のための自律的システム」を構築する必要があります。併せて、自律的システムの重要な要素である、研究開発、学協会規格の積極的な活用、人材育成、住民・社会とのコミュニケーションの在り方、国際機関との関係の構築についても、さらなる検討が求められます。

こうした諸課題について、総合資源エネルギー調査会電力・ガス事業分科会原子力小委員会自主的安全性向上・技術・人材ワーキンググループにおいてさらに議論を深め、自律的システム構築に取り組んでいきます。

**③事故に備えた原子力防災対策の充実に向けた防災連携の加速**

上記のとおり、原発の利用に当たっては、不断の努力でその安全性向上を目指していきますが、原子力利用に「絶対安全」はなく、事故に備えた原子力災害対策の充実も取り組んでいくことが大切です。

地域防災計画・避難計画自体は、地域の事情に精通した自治体が策定することになっていますが、発電事業者たる原子力事業者は、事故収束活動に責任をもって取り組むことはもとより、住民支援等の被災者支援活動等に誠意をもって対応することが必要です。その際、原子力発電所において事故が起きた場合の影響は、一事業者の枠内に留まるものではないため、原子力災害対策の充実に向けては各社のきめ細やかな地域への支援に加え、地域性を考慮した

各社連携や、全原子力事業者の協力によるリソースの確保が期待されます。

このような観点から、実際に各社の連携も始まっています。具体的には、西日本5社による相互協力協定、中部電力・北陸電力・東京電力ホールディングスによる「原子力安全向上にかかる相互技術協力協定」、東北電力・東京電力ホールディングスによる相互協力協定、さらには、北海道電力・東北電力による「原子力災害時における相互協力に関する基本合意」などが、2016年度には取組として進んでいます。

今後、電力自由化が進み、さらなる競争が促される中であっても、原子力災害対策の充実に当たっては、事業者が一丸となって取り組むことでその対策の実効性を向上させ、こうした体制を整えることによって、結果として、原子力事業への国民の信頼回復が促されることが期待されます。

## 2. ガスシステム改革の実行

### (1) ガスシステム改革の2つの柱

①安定供給を確保すること、②ガス料金を最大限抑制すること、③需要家の選択肢や企業の事業機会を拡大すること、の三つの目的を達成するため、ガスシステム改革は、小売参入の全面自由化、導管部門の一層の中立化の2つを段階的に行うこととしています。

#### ①小売の全面自由化(2017年4月)

一般ガス事業者には認められていなかった家庭等へのガスの供給について、2017年4月から小売の地域独占を撤廃し、登録を受けた事業者であればガスの小売事業への参入が可能となりました。これにより、家庭を含めた全てのガスの利用者がガス供給者を選択できるようになりました。これを実現するため、まず一般ガス事業、ガス導管事業、大口ガス事業等といった事業類型に代わるものとして、ガス小売事業(登録制)、一般ガス導管事業(許可制)、特定ガス導管事業(届出制)、ガス製造事業(届出制)という事業類型を設け、それぞれに対し必要な規制を課すこととしました。具体的には、自由化後もガスの安定供給を確保し、需要家保護を図るため、以下のような様々な措置を講じています。

#### (ア)ガスの安定供給を確保するための措置

一般ガス導管事業者に対しては、導管網の建設・保守、最終保障サービスを義務付けるとともに、これら

を着実に実施できるよう、地域独占と総括原価方式の託送料金規則(認可制)を措置することとしました。

また、現在、都市ガス導管網が敷設されている一般ガス事業者の供給区域は国土全体の6%弱にすぎず、ガスの小売全面自由化後、供給安定性を向上させるとともに、ガス小売事業者間の競争を促すためには、都市ガス導管網の一層の整備が必要であることから、都市ガス需要の調査や開拓に係る費用を託送料金原価に算入することを認めるなどの措置を講ずることとしました。

#### (イ)需要家保護を図るための措置

小売全面自由化と同時に、小売料金規制は原則として撤廃されることとなります。ただし、需要家保護の観点から、競争が不十分な地域には規制料金メニューの提供を経過措置として義務付けることとしています。大手3社(東京ガス・大阪ガス・東邦ガス)を含む12社が対象となります。

また、ガスの小売全面自由化後に、どのガス小売事業者とも契約を結ばず、ガスの供給を受けられなくなることはないよう、セーフティネットとして最終的なガスの供給を行うよう一般ガス導管事業者に義務づけています。

さらに、ガス小売事業者に対しては、小売電気事業者と同様に、需要家保護のための規制として、消費者への契約条件の説明義務や、書面交付義務、消費者からの苦情や問い合わせへの対応義務を課すこととしました。

このように様々な措置を講じることで、ガスの小売全面自由化後の消費者の保護を図ることとしています。

#### ②導管部門の法的分離(2022年4月)

ガス市場における活発な競争を実現するためには、導管部門を中立化し、適正な対価を支払った上で、誰でも自由かつ公平・平等にガス導管ネットワークを利用できるようにすることが必須となります。そこで、導管部門の中立性の一層の確保を図るため、導管総距離の長い大手3社を対象に、ガス製造事業・ガス小売事業と一般ガス導管事業の兼業を原則禁止し(法的分離)、大手3社を含めたガス事業者については、会計分離を維持することを予定しています。なお、導管会社がグループ内の小売会社を優遇して、小売競争の中立性・公平性を損なうことのないよう、人事などについても適切な「行為規制」を講ずることとしています。

(2)ガス小売全面自由化の現状

ガス事業については、1995年、1999年、2004年及び2007年の4度にわたる制度改革が行われています。

1995年の制度改革においては、従来的一般ガス事業者による地域独占を見直し、大口需要家を対象としたガスの小売部分自由化等を実施しました。この制度改革により、年間契約ガス使用量200万m<sup>3</sup>以上の大口需要家は、ガスの供給者を選ぶことが可能となりました。

1999年の制度改革においては、小売自由化範囲の拡大(年間契約ガス使用量100万m<sup>3</sup>以上に拡大)、接続供給(託送)制度の法定化、料金規制の見直し(供給約款料金の引き下げについて認可制から届出制へ移行)等を実施しました。また、公正・有効な競争を確保するという観点から、2000年3月、「適正なガス取引についての指針」が制定されました。

2004年の制度改革においては、新たに、ガス導管事業をガス事業法において位置付け、全ての一般ガス事業者及びガス導管事業者に託送供給義務を課すとともに、小売自由化範囲を年間契約ガス使用量50万m<sup>3</sup>以上まで拡大しました。

2007年の制度改革においては、小売自由化範囲を年間契約ガス使用量10万m<sup>3</sup>以上まで拡大しました。

これまでの4度にわたる制度改革により、ガス販売量の64%が自由化されているところ、本年4月からは家庭などの小口についても自由化が実施されることにより、ガスの小売全面自由化が果たされることとなりました。

ガスの小売全面自由化により、一般ガス事業者が

独占的に供給していた約2.4兆円の市場(需要家数は約2600万件)が開放されることとなります。この結果、既に自由化されている市場と合わせて、合計約5兆円のガス市場が開放されることとなります。このような巨大市場が誕生したことにより、より多様な事業者の新規参入を促し、事業者間での競争がこれまで以上に促進されることが期待されています。

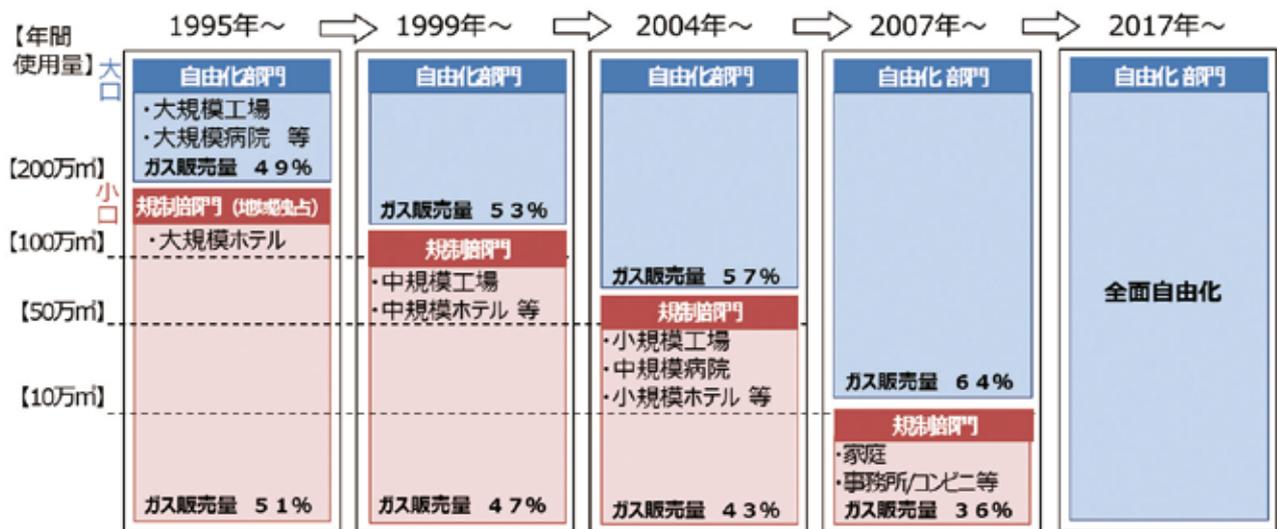
ガスの小売事業への参入者が増えることで競争が活性化し、様々な料金メニュー・サービスが登場することが期待されます。具体的には、電力、通信など他事業分野との連携によるセット割引や、見守りサービス、住宅リフォームサービス等の登場が期待されます。

ガスの小売全面自由化に先立って、2016年8月からガス小売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。2017年4月1日現在において、ガス小売事業45件の申請を受け付け、審査の結果、全件が登録されました。

法律や省令に則り、資源エネルギー庁が、最大需要に応ずるために必要な供給能力を確保できる見込みやガス小売事業を適正かつ確実に遂行できる見込みがあるか、電力・ガス取引監視等委員会が、「ガスの使用者の利益の保護のために適切でない認められる者」に該当しないか、それぞれ審査を行っています。

また、資源エネルギー庁では、一般ガス事業者から契約変更申込件数の報告を徴収し、その情報を基に、地域別のスイッチング申込件数をまとめており、2017年5月5日時点のスイッチング申込件数は、約19万件となっています。

【第123-2-1】ガス小売自由化の歴史



(注1)小売全面自由化後も、需要家保護の観点から、競争が進展していない地域においては、経過措置として小売料金規制を存続させる。  
出典：資源エネルギー庁

### (3)今後の展望

今後、ガスシステム改革を契機として、我が国のエネルギー企業は、各エネルギー種の垣根を超えた総合エネルギー企業に進化する可能性があります。これまでは、資源国から石油、電力、ガスとエネルギー種ごとに調達し、石油会社、電力会社、ガス会社といったエネルギー種会社から各ユーザーに供給していました。しかし、より競争的となるべく、今後は、各エネルギー種を一括調達し、エネルギー種のユーザーごとに、それに合ったエネルギーを供給するという総合エネルギー企業が出現してくることが期待されます。