

The Tokyo  
Foundation

東京財団

政策提言

# 転換期における日本の エネルギーミックス構築に 必要な視点

～電力自由化、COP21、原油安、  
国内外の変化に対応する視点を持つ～

2016年5月

## 本提言書について

本書は、東京財団「資源エネルギー」研究プロジェクトにおける研究成果である。

同プロジェクトでは、福島第一原子力発電所事故（3.11 福島原発事故）によりこれまでのような原発に過度に依存したエネルギー政策の継続は事実上不可能という状況の中、エネルギーの安定供給、エネルギーコストの低減・適正化を実現する新しい日本のエネルギー体制を構築するため、川上（発電）から川下（小売）にわたり多様な担い手を創出し資源エネルギーの多元化を促進することを主たる目的として研究を進めている。

今回公表する本提言書では、原油価格の記録的な下落、国連気候変動枠組条約第 21 回締約国会議（COP21）での全参加国による「パリ協定」の採択、また、国内における電力自由化の開始など、国内外で起きているエネルギーを巡る大きな変化の中、日本が変化に対応した実態の伴う電源別発電構成比（エネルギーミックス）を具体的に構築していくために必要な視点を研究し、その研究成果をとりまとめ、5つの視点として提言するものである。

### 【担当】

平沼 光 東京財団研究員兼政策プロデューサー

### 【本提言に関する問い合わせ】

平沼 光 東京財団研究員兼政策プロデューサー

電話：03-6229-5642 / Email: hiranuma@tkfd.or.jp

## はじめに

日本は今、かつてないエネルギーの大きな転換期を迎えています。2015年7月には3.11福島原発事故後の日本のエネルギーの未来像となる2030年のエネルギーミックスを描いた「長期エネルギー需給見通し」が決定されました。そして、「長期エネルギー需給見通し」に描かれた未来像に向けて2016年4月からは小売及び発電の全面自由化（電力自由化）が実施されています。日本はこれまで約60年間にわたり化石燃料と原子力による大規模集中型の発電を中心とした10電力会社による地域独占体制という市場競争のない環境の中で、総括原価方式という発電・送電・電力販売にわたる電力会社のコストを国民が負担する体制がとられてきました。電力自由化により10電力会社による地域独占体制と総括原価方式による市場独占の仕組みは終わり、発電、小売りとも全面的に自由化された市場における自由な取引と競争が始まります。これは日本のエネルギー史上かつてない大きな変化です。

一方、世界でもエネルギーに関わる様々な変化が起きています。シェールオイル増産の影響や世界経済の減速などから2016年2月には2003年以来となる原油価格の安値を記録しています。また、2015年12月に開催されたCOP21では温室効果ガスを大胆に削減することを示した「パリ協定」が全参加国により採択されるという歴史的な合意がなされました。イスラム国（ISIL）やアルカイダなどの武装組織の攻撃や経済制裁の解除によるイランの石油輸出の再開など中東の動向も今後の化石燃料需給バランスに変化をもたらすことが考えられます。こうした変化は世界のエネルギーの潮流に大きく影響してくることでしょう。

日本が今後のエネルギーミックスを構築していく上では、こうした国内外の変化に対応していく視点が欠かせませんが、決定された「長期エネルギー需給見通し」はそうした視点の反映が十分なされていないと考えます。例えば、世界が地球温暖化対策のため石炭火力を減らす傾向の中、「長期エネルギー需給見通し」においても非効率な設備の石炭火力を抑制する見通しを立てていますが、足元の状況を見ると電力自由化を見据えた安い石炭火力発電の新設の動きが増えているなど、見通しと実態にずれが生じは

じています。これは日本にとって大きな変化である電力自由化の影響をエネルギーミックスに反映させるという視点に欠けていたためと言えます。

「長期エネルギー需給見通し」は決定されていますが、それが実態の伴わないものであれば柔軟に変えていく必要があります。本提言書では、今後日本がエネルギーミックスを具体的に構築していく上で、それが実態の伴わないものとならないよう、国内外の変化と現実に対応するために必要な視点を提言します。本提言書がエネルギーに関わる多くの方々に読まれ、提言が政策に反映されることを望みます。

公益財団法人 東京財団  
理事長 秋山昌廣

## 目次

はじめに	1
エグゼクティブサマリー	4
第1章 世界のエネルギー動向の変化	8
1. 不透明な石油動向の先行き .....	8
2. 本格化する地球温暖化問題への対処.....	10
3. クリーンエネルギーへの投資・技術開発の促進 .....	11
第2章 日本の変化と課題	15
1. エネルギー基本計画の改訂とエネルギーミックスの策定.....	15
2. 電力自由化とその影響.....	18
3. 各電源における課題 .....	26
4. 国内外の状況の変化が各電源に及ぼす影響の概観.....	40
第3章 提言：エネルギー転換期における日本のエネルギーミックス構築 に必要な5つの視点	42
視点1：世界的なエネルギー転換の動きをエネルギーミックスに反映させよ .....	42
視点2：電力自由化というこれまでにない変化の影響を考慮せよ.....	44
視点3：各電源の活用比率は各電源の課題の解決策とセットで提示する .....	45
視点4：エネルギーミックスは固定化せず実態に合わせて柔軟に見直す .....	46
視点5：エネルギー政策立案における関係省庁間のさらなる協働化と議論の透明化を図るプラットフォームを構築せよ .....	46

## エグゼクティブサマリー

### 【問題意識】

2015年7月、3.11福島原発事故後の日本のエネルギーミックスを示す「長期エネルギー需給見通し」が決定された。「長期エネルギー需給見通し」は、資源の海外調達戦略、エネルギー需給計画、国内のエネルギーインフラ整備計画など多くのエネルギー政策に関わってくる重要な指針と言える。

エネルギーミックスについてはこれまでも民主党政権下にて公表された「3つのシナリオ」など様々な構成比が提示されているが、ともすれば各電源を活用する上で直面する現実の課題や国際情勢を十分に考慮せず、その構成割合の数値を机上論（エネルギーポテンシャル、発電効率、発電設備容量等）のみで導き出すという実現性に乏しいものとなっている傾向にある。

決定された「長期エネルギー需給見通し」についても、2030年に向けて抑制していく予定の石炭火力が2016年4月の電力自由化を見据えた石炭火力発電の新設の動きにより増え続けているなど、実態を伴わないものになりつつあることが懸念される。また、近年世界のエネルギー状況は急速に変化しており、「長期エネルギー需給見通し」決定後にも石油価格の記録的な下落やCOP21における全参加国の「パリ協定」採択による世界的なエネルギー転換の動きなど、日本のエネルギーミックスに影響することが考えられる様々な変化が起きている。

「長期エネルギー需給見通し」は決定されたが今後のエネルギーミックスの構築にはこのような国内の実情と国際的なエネルギー動向の変化に対応する視点を持たなければ実態の伴わないものになることが懸念される。今後の日本のエネルギーミックスを実態の伴った現実的なものとするために必要な視点として、以下5点を提言する。

## 【エネルギー転換期における日本のエネルギーミックス構築に必要な5つの視点】

### 視点1：世界的なエネルギー転換の動きを反映させよ

日本が 3.11 福島原発事故によるエネルギー政策の再構築に奔走している間にも世界ではエネルギーに関わる様々な動きが起きている。2014 年 12 月には 2009 年以来の 60 ドル/バレルを割り込む石油の安値を記録し、2016 年 2 月には 2003 年以来の安値となる 30 ドル台/バレルの原油価格を記録している。

その一方で、2015 年 12 月に開催された COP21 では「パリ協定」が全参加国により採択され、原油価格に関わらず世界が本格的な脱化石燃料化とクリーンエネルギーの普及を促進するエネルギー転換へ向かうことが示された。エネルギー転換により各国はクリーンエネルギーへの投資を拡大し技術の確立とコスト低減を進めるとともにクリーンエネルギー産業の構築による国際競争力の確保を目指している。将来クリーンエネルギー産業の市場はグローバルな自動車産業の市場規模に匹敵するまでに成長することが見込まれておりこの分野で他国に後れを取ることはできない。

日本はクリーンエネルギー産業を主導できる高い技術力を有している。日本の技術力を活かしてクリーンエネルギー産業のグローバル市場を獲得していくためには日本におけるクリーンエネルギーの普及を今以上に促進させ国内にマザーマーケットを構築することが重要だ。そのためにも世界的なエネルギー転換の動きをエネルギーミックスに反映させる視点を持つべきである。

### 視点2：電力自由化というこれまでにない変化の影響を考慮せよ

2016 年 4 月より始まった電力自由化により電力会社によるこれまでの総括原価方式と市場独占の仕組みは終わり自由化された電力市場における自由な取引が行われることになる。自由化された卸電力市場では限界費用が安い電力から順に消費されていくことからこれまでのような電力をベース電源、ミドル電源、ピーク電源といった種類に分け意図的に組み合

わせるという考え方はあまり意味がなくなってくる。電力自由化が進んでいる欧州では限界費用ゼロの再生可能エネルギーの普及が促進されたため採算が合わない原子力、火力が市場から押し出されるという状況が起きている。既に日本でも電力自由化を見据えて石油や液化天然ガス（LNG）に比べて発電コストが安い石炭火力発電を新設する動きが起こっている。

こうした電力自由化による影響はエネルギーミックスにも大きく影響を及ぼすことからその影響を十分考慮すべきである。

#### 視点3：各電源の活用率は各電源が持つ課題の解決策とセットで提示する

各電源にはそれぞれメリットとデメリットがあり単純に優劣をつけることはできない。また各電源にはそれぞれその活用にあたっての課題が存在する。各電源の優劣をつけることは出来ないが各電源の活用にあたっては少なくともその電源の課題が解決可能であるか見通し、解決の難易度を構成比率に反映させる必要がある。課題の解決が見通せないままエネルギーミックスに組み込んでもいずれ頓挫しエネルギーミックスそのものが瓦解するリスクがある。

エネルギーミックスの構築にあたっては各電源の構成比率だけではなく各電源が抱える課題の具体的な解決策とそのためのロードマップ（時間軸を明らかにした工程表）をセットにして示すべきである。

#### 視点4：エネルギーミックスは固定化せず実態に合わせて柔軟に見直す

エネルギーミックスは中長期的視点で検討されるものだが状況は日々変化する。特に、“視点3”で指摘した各電源の課題の解決状況には注視が必要であり状況に応じた対応が求められる。

各電源の課題の解決状況などの実態をエネルギーミックスに反映できるように、エネルギーミックスは固定化せず柔軟に見直せる体制を整えるべきである。



#### 視点5：エネルギー政策立案における関係省庁間のさらなる協働化と議論の透明化を図るプラットフォームを構築せよ

エネルギーは経済活動、技術開発、環境保全、安全保障、国土利用、地域振興など様々な分野を横断する課題である。そのためエネルギーミックスの検討においては関係省庁間の連携は欠かせないものだが、環境省が2015年4月に公表した「平成26年度2050年再生可能エネルギー等分散型エネルギー普及可能性検証検討委託業務」報告書では、2030年には国内の発電電力量の30%以上を再生可能エネルギーで供給できる可能性が報告されており、2030年に再生可能エネルギーの割合を22～24%として決定した「長期エネルギー需給見通し」と異なる見解が示されている。

本来、関係省庁間での見解のすり合わせを十分に行うべきところ「長期エネルギー需給見通し」の決定においてはこうした見解の食い違いをすり合わせることなく、また省庁間でどのような議論がなされたのかも不透明なままであったことは、どちらの内容が正しいかを問う以前に解消されなければならない事態である。

今後のエネルギーミックスの構築に当たってはこのような事態が再び起こらないよう、関係省庁間のさらなるクロスファンクショナル化（協働化）と議論の透明化を図る必要がある。そのためには、少なくとも関係各省庁が所管するエネルギー関連の研究機関や委員会の横の連携を深めるとともに、各々が持つ成果データを持ち寄り、多様なデータを基にした議論を関係各省庁、各機関が一堂に会して行い、科学的知見に立った共通見解を導き出すプラットフォーム（場）を構築することが必要だ。

## 第1章 世界のエネルギー動向の変化

2015年7月、「長期エネルギー需給見通し」が決定された。「長期エネルギー需給見通し」は2014年4月に策定された「第四次エネルギー基本計画」にて示された原発事故後の日本のエネルギー政策の方針を基に2030年の日本のエネルギーミックスを見通したものであるが、原発事故発生からおよそ4年を経て決定されたこととなる。この間、日本は原発事故後のエネルギー政策再構築に奔走していたわけだが、世界では日本のエネルギーミックスに影響を及ぼす可能性のある様々な変化が起きている。

### 1. 不透明な石油動向の先行き

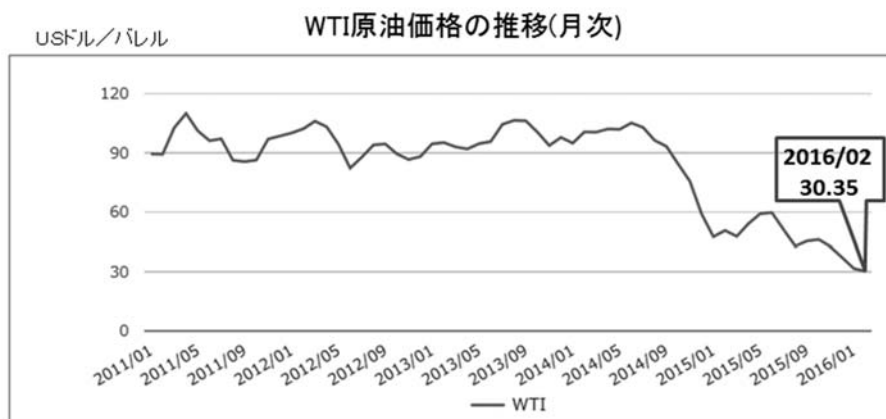
2016年2月、WTI原油価格は2003年以来の安値となる30.35ドル／バレル（月平均）を記録した。およそ2年前となる2014年のWTI原油価格は、ロシア・ウクライナ情勢の緊張の高まりから2月以降100ドル／バレル（月平均）で推移し、6月にはイラクでのイスラム武装組織による攻撃が拡大したことで105.24ドル／バレル（月平均）まで上昇していた。しかし、その後は中国や欧州の景気後退など世界経済の減速による需要減少や米金融緩和第3弾の段階的終了による投機資金減少により、原油価格は7月下旬以降徐々に下落。さらに米国におけるシェールオイル生産の影響もあり市場は供給過剰傾向にある中、石油輸出国機構（OPEC）は2014年11月と2015年12月の総会でいずれも減産を見送っている。かつては原油価格が下落するとOPECが生産量を調整し価格の下落を防いできたという経緯があるが、OPECによる価格調整メカニズムは機能不全に陥り、需給バランスも2014年には90万バレル、2015年には200万バレルの供給過剰となっている。さらに、2016年1月には米欧諸国がイランに対して科してきた核疑惑を巡る経済制裁を解除したことからイラン産原油の再輸出がはじめられていることも今後の需給状況に影響を及ぼすことが考えられる。

こうした状況を背景に原油価格は下落し、「長期エネルギー需給見通し」

が決定された 2015 年 7 月には 51.16 ドル／バレル（月平均）だった WTI 原油価格は 2016 年 2 月現在には 2003 年以來の安値となる 30.35 ドル／バレル（月平均）にまで下落している（図表 1）。2016 年 2 月 22 日に公表された国際エネルギー機関（IEA）の「中期石油市場レポート」（Medium-Term Oil Market Report）によれば 2016 年も 110 万バレル供給が需要を上回り、需給バランスが整合するのは 2017 年と見込まれているが、価格については膨大な石油在庫がその回復を遅らせることが見込まれている。また、同レポートでは価格の低下により石油生産への投資は 2015 年に 24%縮小し、2016 年には 17%縮小することも見込まれている。

石油生産への投資が縮小する中、今後の需要増の状況によっては生産バランスが崩れ急激な価格上昇のリスクも考えられる一方、イランの石油輸出再開による今後の輸出量の増加状況によってはさらなる供給過剰となることも考えられる。また、イスラム国（ISIL）やアルカイダなどの武装組織の攻撃など中東情勢はいまだ不安定でありその影響についても引き続き注視が必要な状況にある。このような様々な要因が重なりエネルギー源の選択肢の一つである石油動向の見通しは極めて不透明になっている。

（図表 1）



出典：“IMF Primary Commodity Prices”より作成

## 2. 本格化する地球温暖化問題への対処

2015年11月30日から12月11日にかけてフランス・パリで開催されたCOP21（国連気候変動枠組条約第21回締約国会議）にて2020年以降の温暖化対策の新しい国際枠組み「パリ協定」が採択された。採択された内容では、産業革命前からの世界の平均気温上昇を2°C未満に抑えること（1.5°C以内の抑える努力についても言及）、そして今世紀後半には排出量と吸収量を均衡させることを目標に、全ての参加国に排出量削減目標の作成と提出が義務づけられ、その達成のための国内対策をとっていくことも義務付けられた。今回の採択では温室効果ガスの数値的な削減目標こそ義務付けられなかったものの、米国、中国を含め全ての参加国が温室効果ガス削減に取り組む義務を負うことが合意された歴史的なものといえる。

歴史的な合意となった「パリ協定」であるが、各国が約束した排出量削減目標を達成しても今世紀末（2100年時点）の気温上昇は2.7度になるという分析結果が科学者らによるNGOクライメート・アクション・トラッカー（CAT：Climate Action Tracker）<sup>1</sup>から報告されている。また、COP事務局統合報告書では各国が約束した排出量削減目標を合計すると2030年の世界全体の排出総量は570億トンとなり、2°C目標と整合的なシナリオとするには2050年までに排出量を240億トン水準にする必要があり、約300億トン超の追加的削減が必要と指摘されている。

「パリ協定」では、参加各国は自国の削減目標を5年ごとにそれまでの目標よりも高い目標に更新・提出するとともに、共通かつ柔軟な方法でその実施状況を報告しレビューを受けることが規定されていることから、CATやCOP事務局統合報告書で指摘されている追加措置への対応も含め、各国とも今後はかなりの温室効果ガス削減努力をしなければならない。すなわち「パリ協定」の採択は、二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）排出量の多い石油、石

---

<sup>1</sup> CATはEcofys（オランダ）、Climate Analytics（ドイツ）、ポツダム気候影響研究所、New Climate Instituteの4研究機関から構成されているNGOで温室効果ガス排出削減目標評価等を2009年から実施している。

炭、天然ガスなどの利用を減らす脱化石燃料化を大胆に進めるとともに<sup>2</sup>、クリーンエネルギーのさらなる普及を図るといふ世界的なエネルギー転換を目指す<sup>3</sup>ことを示したことになる。

### 3. クリーンエネルギーへの投資・技術開発の促進

クリーンエネルギー<sup>4</sup>の投資・技術開発の環境も今後大きく変化する方向にある。COP21 の開幕に合わせて関連イベントとして開催された国際イニシアティブ「ミッション・イノベーション (Mission Innovation)」の会合では、バラク・オバマ米大統領、フランソワ・オランド仏大統領、ナレンドラ・モディ印首相、そして米マイクロソフト (Microsoft) 共同創業者ビル・ゲイツ氏の出席のもと世界的なクリーンエネルギーのイノベーションを政府および民間が加速的に実現する誓約 “Mission Innovation” (以

- 
- <sup>2</sup> 米国を代表する資産家、ロックフェラー家が関連する基金、ロックフェラー・ファミリー・ファンドは 2016 年 3 月 23 日、米石油メジャーのエクソンモービルの株式を売却すると発表した。同ファンドのニュースリリース (<http://www.rffund.org/divestment>) によれば「各国政府が二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) 排出削減を目指す中で企業が石油を探索する健全な論理的根拠はない」としている。石油ビジネスを源流に持ちエクソンモービル社とも関係の深い米国の巨大財閥である同ファンドのこうした経営判断からも脱化石燃料を進める世界的なエネルギー転換の動きが垣間見られる。
- <sup>3</sup> エネルギー転換の必要性については COP21 に先立ち 2015 年 5 月に開催された G7 エネルギー大臣ハンブルク会合にて採択された共同声明「持続可能なエネルギー安全保障のための G7 ハンブルクイニシアティブ」においても表明されている。
- <sup>4</sup> クリーンエネルギーには明確な定義はないが、米国エネルギー省 (DOE) が 2015 年 11 月に公表した報告書 “Revolution…Now -The Future Arrives for Five Clean Energy Technologies - 2015 Update” では、太陽光、風力、蓄電池、LED 照明、電気自動車 (EV) をクリーンエネルギー技術としている。また、2013 年 6 月 14 日に閣議決定された「日本再興戦略—JAPAN is BACK—」では再生可能エネルギー、高効率火力発電、蓄電池、次世代デバイス・部素材、エネルギーマネジメントシステム、次世代自動車、燃料電池、省エネ家電、省エネ住宅・建築物等の省エネ技術関連製品・サービスなどをクリーンエネルギーとしている。

下、誓約)が発表されている。この誓約には会合参加国の米、仏、印を含め 20 カ国<sup>5</sup>が参加しており、誓約国はそれぞれの国において今後 5 年間にわたりクリーンエネルギー技術の研究開発投資を倍増させ、クリーンで手頃な価格のエネルギーの利用機会の拡大を図ることが記されている。参加 20 カ国の二酸化炭素排出量の合計は世界の約 75%に達し、また参加 20 カ国のクリーンエネルギー技術の研究開発投資の合計は世界の約 80%に達することからその影響力は強いと考えられる。各国が進めるクリーンエネルギー技術の研究開発内容は各国それぞれの優先順位によるが、①エネルギー統合システム分野、②省エネルギー分野、③再生可能エネルギー分野、④蓄エネルギー分野の技術開発が主要分野と考えられる。COP21 に先立ち 2015 年 5 月に開催された G7 エネルギー大臣ハンブルク会合にて採択された共同声明「持続可能なエネルギー安全保障のための G7 ハンブルクイニシアティブ」においても、これらの分野はエネルギー安全保障に大いに貢献すると理解されており、その技術開発と普及の促進を積極的に支持することが表明されている<sup>6</sup>。従来、これら 4 つの分野は主としてエネルギー政策におけるテーマとして扱われてきたが、安全保障政策においてもその重要性の認識が高まったことは大きな変化といえる。

誓約を着実に実現すべく、国際イニシアティブ「ミッション・イノベーション」の発足と同時に民間企業の独立したイニシアティブとして「ブレ

---

5 オーストラリア、ブラジル、カナダ、チリ、中国、デンマーク、フランス、ドイツ、インド、インドネシア、イタリア、日本、韓国、メキシコ、ノルウェー、サウジアラビア、スウェーデン、アラブ首長国連邦、イギリス、米国

6 共同声明「持続可能なエネルギー安全保障のための G7 ハンブルクイニシアティブ」(全 19 項)ではその第 13 項にて「我々はまた、研究・開発への継続的な投資と、革新的エネルギー技術展開の普及の促進を支持する。この観点から、スマートグリッド、最適化システム、エネルギー貯蔵、電気自動車、洋上風力エネルギー及びその他の柔軟な選択肢といったエネルギー技術のパフォーマンスの更なる改善とコスト削減が、エネルギー安全保障に大いに貢献する。」(外務省仮訳)と記されている他、8 項、11 項、12 項などにおいてもクリーンエネルギーの活用促進に関する具体的な記述がなされている。

イクスルーエネルギー連合 (Breakthrough Energy Coalition)」が立ち上げられている。「ブレイクスルーエネルギー連合 (Breakthrough Energy Coalition)」はビル・ゲイツ氏を中心とするグローバルな民間投資家の連合であり、Mission Innovation 誓約国の研究開発プログラムから出てくる初期段階にあるクリーンエネルギー技術をその研究開発から市場導入まで支援し、エネルギー転換とクリーンエネルギー経済の急速な発展を実現することを目的としている。「ブレイクスルーエネルギー連合」にはビル・ゲイツ氏の他、Salesforce.com のマーク・ベニオフ会長兼 CEO、Amazon.com のジェフ・ベゾス CEO、Virgin Group の創業者リチャード・ブランソン氏、KPCB のジョン・ドーア氏、LinkedIn の創業者リード・ホフマン氏、Alibaba Group のジャック・マー会長、SAP のハツソ・プラットナー会長、ソフトバンクグループの孫正義会長兼社長、Tata Sons のラタン・タタ名誉会長、Hewlett Packard Enterprise のメグ・ホイットマン CEO、Facebook のマーク・ザッカーバーグ CEO、Soros Fund Management のジョージ・ソロス会長など 28 名の著名な企業人が参加しており、かつてない官民連携体制が構築されている。

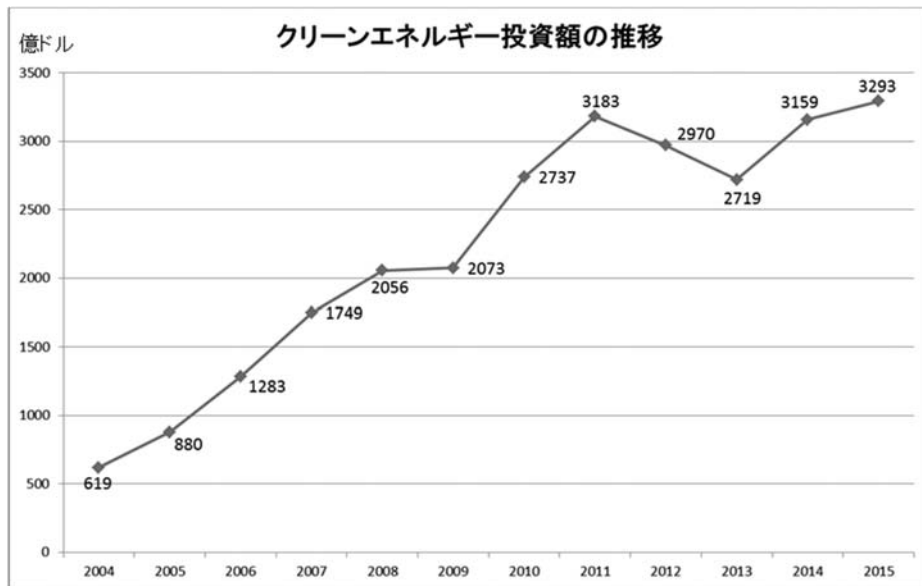
これまで地球温暖化対策のための環境規制は、その対象となる国や企業の環境対応コストを増加させ国際競争力に悪い影響を与えるという理由で、環境規制の導入・強化に対して産業界が反対するといういわゆるポリューションヘイブン (Pollution haven) 仮説を懸念する声が強かったが、「ミッション・イノベーション」と「ブレイクスルーエネルギー連合」が意図しているところは、厳しい環境規制が技術革新を刺激しそれにより国、企業の国際競争力が増すというポーター (Porter) 仮説の方向を目指していると考えられる。

世界のクリーンエネルギーへの投資状況を見ても原油の価格の低下という状況にもかかわらず、中国、アフリカ、米国、ラテンアメリカ、そしてインドにて投資が急増し、2015 年の投資額は 2014 年の世界の総額 3,159 億ドルより 4%多い過去最高の 3,293 億ドルに達し、2011 年の記録を 3%上回っている状況にある (図表 2)。各国で誓約の実行が進めばクリーンエネルギーの技術開発が急速に進みエネルギーに関わる様々な課題



が解決されてくることも考えられることから今後の動きに注目すべきであろう。

(図表 2)



Total annual new investment in clean energy.

This includes wind, solar, biofuels, biomass & waste, other renewables, energy smart technologies(EST), other low-carbon tech / services.<sup>7</sup>

出典 : Bloomberg New Energy Finance 資料より作成

<sup>7</sup> クリーンエネルギーへの年間新規投資額。風力発電、太陽光発電、バイオマス・ゴミ発電、その他再生可能エネルギー、エネルギー高効率化技術、および低炭素技術・サービスを含む。



## 第2章 日本の変化と課題

3.11 福島原発事故以降、日本はエネルギー基本計画の改訂をはじめ震災前のエネルギー戦略を白紙から見直すエネルギー政策の再構築に取り組んできた。再生可能エネルギー固定価格買い取り制度の施行、電力広域的運営推進機関の設立による広域系統運用の拡大、電力取引監視等委員会の設立による電力の適正取引の監視など具体的な施策も実施され、2016年4月からは電力自由化も始まっている。日本のエネルギー政策の動向は現在大きな変化の時期にあり、それは今後のエネルギーミックスにも大きな影響を及ぼす。

### 1. エネルギー基本計画の改訂とエネルギーミックスの策定

3.11 福島原発事故以降、日本はエネルギー政策の再構築を図ってきた。2013年4月には日本の電力需給体制を①広域系統運用の拡大、②小売及び発電の全面自由化、③法的分離の方式による送配電部門の中立性の一層の確保という3段階で改革していくことを示した「電力システムに関する改革方針」（電力システム改革）が閣議決定され、2014年4月には3.11 福島原発事故前から大きく方針を変更したエネルギー政策の基本的な方向性を示す「第4次エネルギー基本計画」が定められている。「第4次エネルギー基本計画」では冒頭の“はじめに”において「東京電力福島第一原子力発電所事故で被災された方々の心の痛みにしっかりと向き合い、寄り添い、福島の復興・再生を全力で成し遂げる。震災前に描いてきたエネルギー戦略は白紙から見直し、原発依存度を可能な限り低減する。ここが、エネルギー政策を再構築するための出発点であることは言を俟たない。」<sup>8</sup>として、「安全性（Safety）を前提とした上で、エネルギーの安定供給（Energy Security）を第一とし、経済効率性の向上（Economic Efficiency）による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、環境への適合

---

<sup>8</sup> 「第4次エネルギー基本計画」4頁から抜粋

(Environment) を図るため、最大限の取組を行うこと」<sup>9</sup>という 3E+S をエネルギー政策の基本的視点としている。2010年6月に決定された「第3次エネルギー基本計画」ではエネルギーの安定供給の確保 (Energy security)、環境への適合 (Environment)、経済効率性 (Economic efficiency) の3Eのみが基本的視点とされていたが、3.11福島原発事故をうけて安全性 (Safety) が前提として加えられたのは大きな変化である。その結果、「第3次エネルギー基本計画」では2030年に向けて原子力の新增設 (少なくとも14基以上) 及び設備利用率の引き上げ (約90%) を行うとされていた原子力政策は、「第4次エネルギー基本計画」では「原発依存度については、省エネルギー・再生可能エネルギーの導入や火力発電所の効率化などにより、可能な限り低減させる。」<sup>10</sup>という方向に大きく変更された。そして、2015年7月には「第4次エネルギー基本計画」をもとにした2030年のエネルギーミックスを示す「長期エネルギー需給見通し」が決定されている。それによると3.11福島原発事故前となる2010年の実績と比べ電源別発電電力量構成比が5ポイント以上増加したものは再生可能エネルギー (+12.4ポイント～+14.4ポイント) で、5ポイント以上減少したのは原子力 (▲6.6ポイント～▲8.6ポイント) となっている (図表3)。

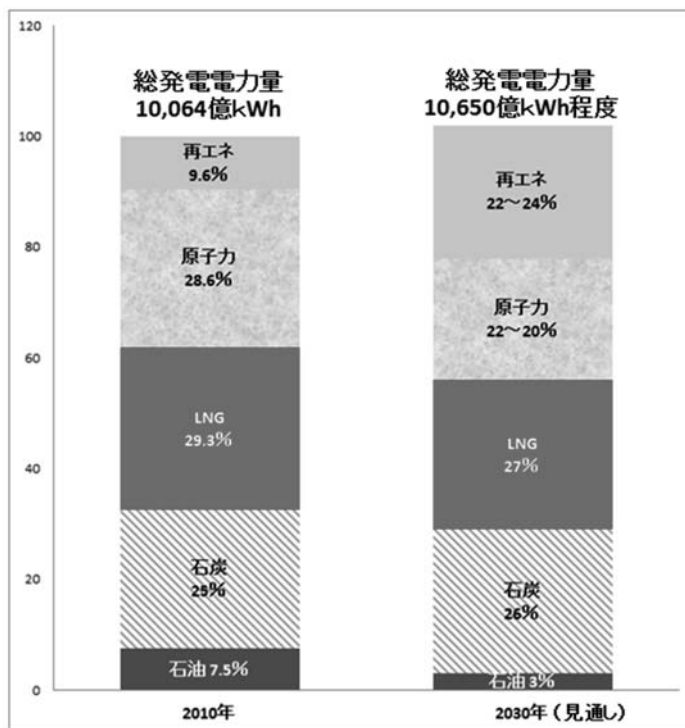
---

<sup>9</sup> 「第4次エネルギー基本計画」15頁から抜粋

<sup>10</sup> 「第4次エネルギー基本計画」22頁から抜粋

(図表 3)

電源別発電電力量構成比(2010年実績と2030年見通し)



出典:電気事業連合会資料(2015年5月22日)、経済産業省「長期エネルギー需給見通し」(2015年7月)より作成  
※再エネには大規模水力を含む

「長期エネルギー需給見通し」で記されたエネルギーミックスを基にして、2030年度に温室効果ガスの排出を2013年度比▲26.0%（2005年度比▲25.4%）の水準（約10億4,200万t-CO<sub>2</sub>）とするCOP21にむけた日本の削減目標（約束草案）が、「長期エネルギー需給見通し」が決定となった同月17日に国連気候変動枠組条約（UNFCCC）事務局へ提出されている。「長期エネルギー需給見通し」の決定は日本のエネルギーミックスの見通しだけではなく、国際的な温室効果ガス削減の日本の公約という意味においても重要なものとなるが、その一方で、環境省が2015年4月に公表した「平成26年度2050年再生可能エネルギー等分散型エネルギー普

及可能性検証検討委託業務」報告書<sup>11</sup>では、2030年には国内の発電電力量の30%以上を再生可能エネルギーで供給できる可能性が報告されており、2030年に再生可能エネルギーは22～24%として決定した「長期エネルギー需給見通し」と異なる見解が示されている。「長期エネルギー需給見通し」の決定までの過程においては、広く国民から意見を聴取しそれを反映させるという趣旨で、経産省 Web サイトの送信フォーム、電子メール、郵送、FAXにより意見を受け付ける対応がとられており、「長期エネルギー需給見通し」の案が公表された2015年6月からはパブリックコメントも開始されていたが、肝心の政府内での議論とその反映がなされておらず見解の相違が生じている。見解の違う2つの見通しが政府から示されたことは「長期エネルギー需給見通し」を審議している経済産業省総合資源エネルギー調査会「長期エネルギー需給見通し小委員会」の第8回会合(2015年4月28日開催)においても参加委員から疑問が呈されており、エネルギー政策の決定プロセスにおける課題が露呈したものとなっている。

## 2. 電力自由化とその影響

2013年4月、日本の電力需給体制を①広域系統運用の拡大、②小売及び発電の全面自由化、③法的分離の方式による送配電部門の中立性の一層の確保という3段階で改革していくことを示した「電力システムに関する改革方針」(電力システム改革)が閣議決定され、2016年4月からは電力システム改革の第2段階となる小売及び発電の全面自由化が始まっている。

電力市場の自由化については2000年3月から取り組まれてきており、自由化部門はこれまで大規模工場などの特別高圧部門(2万V以上)、中規模工場などの高圧部門(6,000V以上)と拡大し、自由化部門は全体電

---

<sup>11</sup> 環境省「平成26年度2050年再生可能エネルギー等分散型エネルギー普及可能性検証検討委託業務」報告書については民間研究所への委託により2050年までの再生可能エネルギーの導入規模を推定したもので、あくまで民間研究所への委託という観点から重視しないという見方もあるが、国費を使い調査し、その結果を公表したものである以上、公共物として公益に資する必要があることには変わりはない。

力量の 60%にまで及んでいる。しかし、自由化部門における新規参入者に当たる新電力<sup>12</sup>の販売電力量シェアは 2010 年時点でわずか 3.5%程度<sup>13</sup>にとどまっており自由化後 10 年を経ても、新電力をはじめとする新規参入者のシェアは依然として小さい。

新電力の参入が進んでいない大きな理由として、系統接続・利用において様々な課題が存在することが指摘されている。電力系統が電力 10 社の所有という独占体制にあるため、電力系統を持たない新電力には電力系統利用のための高額な託送料金や厳しい罰則が課せられるなど事実上の参入障壁になっているということで、およそ以下の点が指摘されている。<sup>14</sup>

---

<sup>12</sup> 既存の大手電力会社である一般電気事業者（電力 10 社）とは別の、特定規模電気事業者（PPS: Power Producer and Supplier）のことで、契約電力が 50kW 以上の需要家に対して、一般電気事業者が運用、維持する系統（電線）を通じて電力供給を行う事業者。

<sup>13</sup> 「自由化分野における競争の状況」資源エネルギー庁 2015 年 11 月

<sup>14</sup> 第 4 回電力システム改革専門委員会資料「新電力から見た系統利用に関する意見」（2012 年 4 月 25 日）ほかによる。

## 新電力から見た系統の課題例

### <系統接続における課題>

- ・接続ポイントにどのくらいの容量が接続できるのか情報が不十分。  
2013年3月より電力会社は送配電系統の系統情報を自社のホームページ等を通じて閲覧を可能にしているがリアルタイムの状況など詳細情報は問い合わせが必要となり事業の計画策定を困難にしている。
- ・接続の可否を判断する電力会社の接続検討に長い時間を必要とし事業の工期見通し等の予見を困難にしている。
- ・接続検討の際に算出された接続に必要な工事負担金はあくまで仮であるとされ実際の工事負担金が大きく変動するリスクがある。

### <系統利用における課題>

- ・新電力が生産・調達した電気を送電する際は電力10社に送電費用（託送料金）を払わなければならない。また、金額も他国と比べて高くその妥当性の判断も難しい。  
(例：電源開発促進税は、そのほとんどが原子力発電対策に充てられているが、原子力を保有しない新電力の顧客に対しても託送料金を通じて課税されている。)
- ・新電力には同時同量制度が課せられ新電力の顧客の消費量が新電力の発電量を3%以上上下したときは大手電力会社に「罰金」（インバランス料金）を支払って大手電力会社から不足分の電力を購入（余剰分は電力会社が引き取る）しなければならない。また、その金額の妥当性の判断も難しい。

電力システム改革には、①第2段階の小売の自由化と第3段階の発送電分離は順序が逆、②法的分離による発送電分離で果たして送電線の無差別公平な利用が担保されるか、という根本的な課題が未だに残るが<sup>15</sup>、第1

<sup>15</sup> 詳細は東京財団政策提言「日本のエネルギー政策再構築～電力統合体制（Energy Integration）を構築しエネルギーの多元化を実現せよ～」

段階として電力需給のひっ迫や出力変動のある再生可能エネルギーの導入拡大に対応するため、国の監督の下に、需要計画・系統計画などの情報を一元的に把握し、区域を越えた全国規模での系統運営、平常時・緊急時を問わない各区域の需給調整の実施、また、系統情報の中立的な情報開示などを行う「広域的運営推進機関」が創設され、2016年4月から第2段階となる低圧部門も含めた電気の小売業への参入の全面自由化が実施されている。そして、第3段階では法的分離方式による発電、送電、配電部門の分離を行い各部門の中立性を確保が進められることから、市場への参入環境の一定の改善が見込まれるようになったことから新電力の新規参入が増加している。小売を行う事業者として届出を行った新電力は、震災以降急増し、2015年11月現在では800社近くに達している。また、全面自由化前の自由化部門においても新電力のシェアは近年徐々に拡大しており、そのシェアは、2014年度に初めて5%を超え2015年7月では約8%にまで伸びてきている<sup>16</sup>ことから、全面自由化によりさらに新電力の供給実績が伸びることが考えられる。(図表4、5)

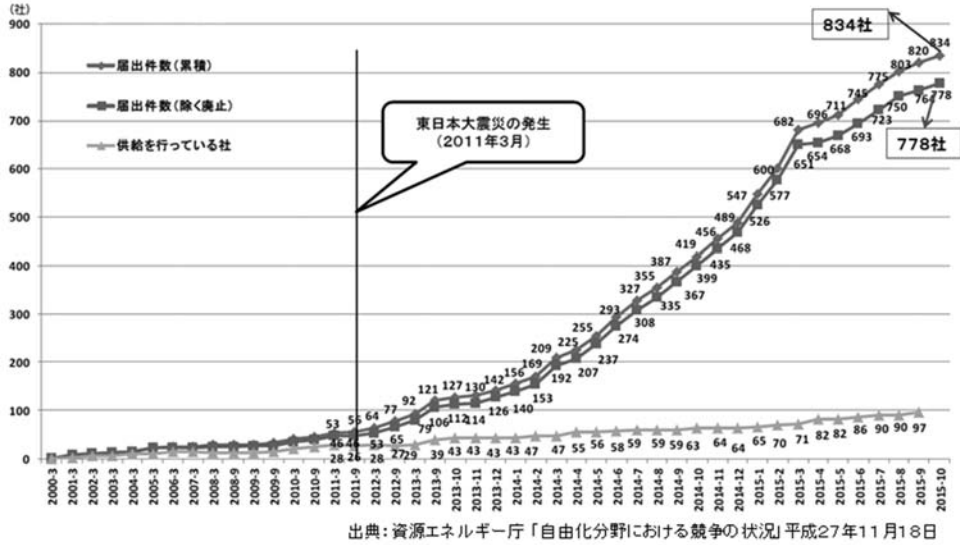
---

(2014年9月) <http://www.tkfd.or.jp/files/doc/2014-02.pdf> 参照

<sup>16</sup> 資源エネルギー庁「電力小売全面自由化の概要」2015年11月。

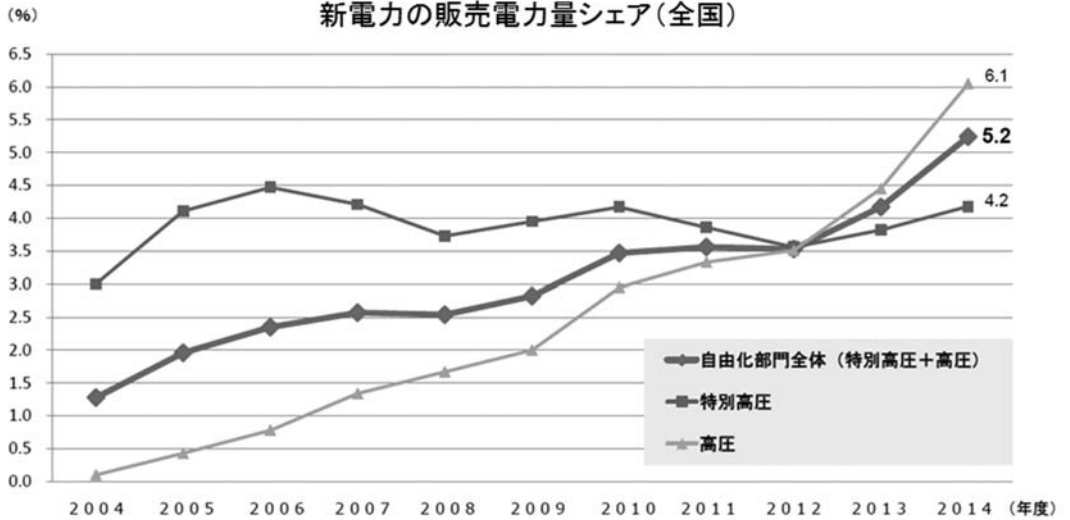
(図表 4)

### 新電力の数の推移



(図表 5)

### 新電力の販売電力量シェア(全国)





電力システム改革による電力小売全面自由化は既存の電力 10 社以外に LP・都市ガス系、石油系、再生可能エネルギー系等からの小売電気事業への参入など新たなエネルギーの担い手を生み出しているのもこれまでにない変化と言える。(図表 6)

(図表 6)

(参考)登録された小売り電気事業者の分類(業種別)

○これまでに小売電気事業者として登録を行った者には、LP・都市ガス系や石油系、再エネ系など、様々な業種からの参入の動きがみられます。

現電力会社系	LP・都市ガス系	石油系	再エネ系	その他業種
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ケイ・オプティコム【関西電力子会社】</li> <li>・ダイヤモンドパワー【中部電力子会社】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・須賀川瓦斯</li> <li>・サイザン</li> <li>・ミツロウグリーンエナジー</li> <li>・静岡ガス&amp;パワー</li> <li>・中央セントラルガス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・昭和シェル石油</li> <li>・東燃ゼネラル石油</li> <li>【出光系】</li> <li>・出光グリーンパワー</li> <li>・アビエックグリーンパワー</li> <li>【コスモ系】</li> <li>・総合エネルギー</li> <li>・新出光</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・SEウイングス</li> <li>・ネクストパワーやまと</li> <li>・Loop</li> <li>・荏原環境プラント</li> <li>・東京エコサービス</li> <li>・エヌパワー</li> <li>・泉佐野電力</li> <li>・グリーンサークル</li> <li>・ウエスト電力</li> <li>・神奈川太陽光発電協会</li> <li>・日本エナジーバンク</li> <li>・新エネルギー開発</li> <li>・V-power</li> <li>・大和エネルギー</li> <li>・アップルツリー</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・トラスティグループ</li> <li>・ナンワエナジー</li> <li>・にちほクラウド電力</li> <li>・伊藤忠エネクス</li> <li>・エクレ</li> <li>・デヘロップ</li> </ul>
<p><b>現在の主要PPS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・F-Power</li> <li>・イーレックス</li> <li>・リエスパワー</li> <li>・イーセル</li> <li>・エネット</li> <li>・日本アルファ電力</li> <li>・エネサーブ</li> <li>・日本テクノ</li> <li>・中央電力エナジー</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・北海道瓦斯</li> <li>・大阪瓦斯</li> </ul>			

※現行制度に基づく新電力としての届出事業者は下線  
 ※分類については、資源エネルギー庁が本資料のために便宜的に行っているもの

(2015年10月27日現在の登録小売電気事業者リストを元に作成)

出典:資源エネルギー庁「電力小売全面自由化の概要」2015年11月

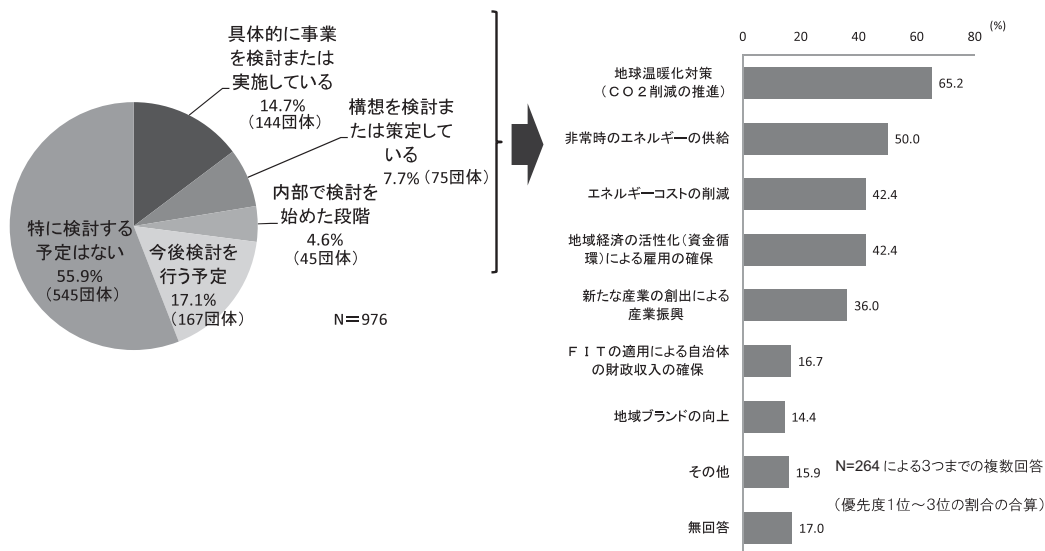
さらに、自治体が自ら新電力を立ち上げる自治体新電力の設立の動きなど、地方自治体が民間事業者・NPO等と連携しながら、政策目的を持って地域の資源の活用により地域の需要家にエネルギーを供給、また需給調整等を自ら行うなどの地域エネルギー政策を推進する動きも生まれてきている。全国の地方自治体を対象に実施した地域エネルギー政策に関するアンケート調査結果<sup>17</sup>をまとめた環境省の「地方自治体の地域エネルギー

<sup>17</sup> 環境省委託業務「平成 26 年度効率的な地域エネルギーの サステイナブル社会構築支援に対する調査・検討委託業務」の受託者である 株式会社日本総合研究所が郵送配布方式にて、全国地自治体（都道府県市区町

政策推進に向けた取組み状況について（報告）」（平成 27 年 3 月）によれば、「既に地域エネルギー政策に取組み始めている地方自治体は全国で約 27%（264 団体）となっており、それらの取組みの目的は、地球温暖化対策、非常時のエネルギーの供給のほか、エネルギーコストの削減、地域経済の活性化による雇用の確保、新たな産業の創出による産業振興などとなっている（図表 7）。このことから、地域エネルギー政策は、エネルギー設備の導入やそこから供給されるエネルギーの利用のみならず、地域の課題解決や地域メリットの創出を視野に展開されていることが分かる。」とされている。

（図表 7）

### 地域エネルギー構想・事業の取組み状況とその目的



出典:環境省「地方自治体の地域エネルギー政策推進に向けた取組み状況について(報告)」(平成27年3月)

村東京 23 区含む) を対象に平成 25 年 9 月 8 日~9 月 26 日に実施。回収率は 55 % (1,789 団体中 985 団体が回答)。

電力自由化は様々な業種から新規の参入者を呼び込んだだけでなく、発電構成にも影響を及ぼす兆候を見せている。3.11 福島原発事故による原発停止の影響により化石燃料発電の比重が高まる中、電力自由化を見据え、石油、天然ガスよりも安く市場競争力のある石炭火力発電を活用する動きが活発化し、石炭火力発電が増加している傾向にある。「長期エネルギー需給見通し」では 2030 年の電源構成における石炭火力は発電電力量で 2,810 億 kWh に相当する約 26%とされているが、2013 年度の石炭火力発電量は既に約 2,850 億 kWh に達しているという状況になっている。2015 年 5 月には、出光興産株式会社、九州電力株式会社、東京ガス株式会社の 3 社は、電力小売の全面自由化を踏まえ石炭火力発電所開発に向けた検討を進めるため、千葉県袖ヶ浦市に、「株式会社千葉袖ヶ浦エナジー」を設立したことを公表している<sup>18</sup>。同社の計画では 2020 年代中頃の運転開始予定で最大 200 万 kW（100 万 kW×2 基）の超々臨界圧方式（USC）の石炭火力発電所を建設する予定である。こうした電力自由化を見据えた石炭火力発電の新設は全国で相次いで計画されており今後のエネルギーミックス構築においてはその影響を考慮する必要がある。また、石炭火力発電は化石燃料発電の中でも CO<sub>2</sub> 排出量が一番多く、天然ガス発電（LNG コンバインド）の CO<sub>2</sub> 排出量約 375g/kWh に対し、環境性能の高い超々臨界圧方式（USC）の石炭火力発電所でもその CO<sub>2</sub> 排出量は天然ガスの 2 倍以上の約 800 g/kWh となる<sup>19</sup>ことから、地球温暖化対策という視点からもエネルギーミックスにおける石炭の位置付けを考えていく必要がある。

---

<sup>18</sup> 九州電力プレスリリース

[http://www.kyuden.co.jp/press\\_h150501-1.html](http://www.kyuden.co.jp/press_h150501-1.html)

<sup>19</sup> 総合資源エネルギー調査会長期エネルギー需給見通し小委員会（第 5 回会合）資料 3 「火力発電における論点 資源エネルギー庁 平成 27 年 3 月」による。

### 3. 各電源における課題

前述にてエネルギーを巡る国内外における様々な環境の変化を俯瞰してきたが、こうした変化に対応するエネルギーミックスを構築していくためには、化石燃料、原子力、再生可能エネルギーなど個々の電源が持つ課題への対処が欠かせない。各電源にはそれぞれメリットとデメリットがあり単純に優劣をつけることはできないが、各電源の活用にあたっては少なくとも各電源が持つ以下のような課題を認識し、その課題が解決可能であるか見通す必要がある。課題の解決が見通せないままエネルギーミックスに組み込んでその活用はいずれ頓挫してしまうリスクがある。

#### <化石燃料>

3.11 原発事故以降、電力構成比における割合が増えている化石燃料発電については、前述した世界的な温暖化対策の動きというトレンドの中、いかにして CO<sub>2</sub> 排出量を減らしていくかという点が大きな課題の一つとなる。CO<sub>2</sub> 排出量を減らしていくためには発電における一層の省エネ・高効率化を進めるとともに、CO<sub>2</sub> を回収・貯留する CCS (Carbon dioxide Capture and Storage) 技術の開発とその実用が重要となる。経済産業省の「平成 28 年度二酸化炭素削減技術実証試験事業」を受託した日本 CCS 調査株式会社は、製油所から出る CO<sub>2</sub> を回収し、地中に埋める CCS 技術の大規模な実証実験を北海道苫小牧市にて 2016 年 4 月より開始することを公表している。<sup>20</sup>日本 CCS 調査株式会社によれば CCS 技術の実用化は 2020 年以降としている<sup>21</sup>が早期の実用化が望まれる。

また、調達多元化も化石燃料の大きな課題である。化石燃料の中でも比較的 CO<sub>2</sub> 排出量が少ない天然ガスの調達先 (2013 年) は、中東から約 30%、オーストラリアから約 20%、マレーシアから約 17%と特定の国に

<sup>20</sup> 2016 年 4 月 1 日付日本 CCS 調査株式会社プレスリリース。

<sup>21</sup> 次世代火力発電協議会第 2 回会合 参考資料 1「日本における CCS 実用化への取り組み状況 ―苫小牧 CCS 大規模実証試験― ―二酸化炭素貯留適地調査―」2015 年 6 月 22 日。

偏った状態にあると言える。特に中東依存度が高いことは中東情勢の悪化とホルムズ海峡有事の可能性などが考えられ、供給途絶リスクを解消する調達先の多元化は急務である。日本はこれまで、石油価格に連動した長期輸入契約（通常 20 年）による高い価格で天然ガスを輸入してきたが、3.11 福島原発事故による原発停止の代替として火力発電用燃料の液化天然ガス（LNG）の輸入が増大したことから、油価に連動しない米国からの安いシェールガスを調達すべく輸入交渉を進め、米国で進められている日本企業が関与する 4 件の LNG プロジェクト<sup>22</sup>の輸出承認を獲得している。この 4 件からの日本への LNG 輸出はおよそ 2017 年以降から開始されその総引取量は約 1,700 万トン/年。これは日本の LNG 輸入量の 2 割に相当する量となる。日本が関与している米国の 4 件のプロジェクトの着工を目前にした 2014 年 9 月の日本の天然ガスの月平均価格は約 16 ドル/100 万 BTU（英国熱量単位、1BTU=約 250 カロリー相当）である一方、シェールガスで潤う米国の天然ガスの同月の平均価格は約 4 ドル/100 万 BTU と格段に安く、米国の天然ガスを日本へ輸送するため液化天然ガス（LNG）に加工するコスト、および輸送コストを含めても 10 ドル程度と試算され日本の輸入価格よりも 6 ドル前後安くなると見込まれ、首相官邸の経協インフラ戦略会議（2014 年 4 月 15 日）では「米国からの LNG 輸入は我が国の燃料調達費削減の切り札」とされていた。その後、価格の低下がさらに進み 2015 年の米国の年平均価格は約 2.61 ドル/100 万 BTU となり日本への輸送するための LNG 液化コストを加えても 8 ドル程度となっていた。しかし、2016 年 1 月にはアジア向け LNG のスポット価格が 5 ドル/100 万 BTU を割り込む安値となり、今後輸入される米国産 LNG が割高になる可能性が出てきている。米国からの天然ガスの輸入は燃料コスト低減が主たる目的であるが、天然ガス価格は経済成長率や井戸からのガス回収率、生産コストの増減、また原油価格との関係など多くの要因に影響されるため、価格低減だけを目的とした調達の多元化は状況次第で当てが外れてし

---

<sup>22</sup> キャメロン LNG（ルイジアナ州）、コーブポイント LNG（メリーランド州）、フリーポート LNG（テキサス州）、フリーポート LNG 拡張（テキサス州）。

もう可能性がある。今後は価格低減効果だけではなく供給途絶リスクへの対処なども含めた複合的な視点での調達先、および調達方法の多元化が必要になる。

#### <原子力>

2016年3月現在、3.11福島原発事故の影響による定期点検などで営業運転をしている原子力発電所は九州電力川内原子力発電所（鹿児島県薩摩川内市）の1号機（PWR出力890MW）と2号機（PWR出力890MW）のみとなっている。「長期エネルギー需給見通し」において原子力は2030年における電源構成のうち22～20%を占めると見通されており、今後どの程度再稼働できるか、また廃炉や新設がどのように進むかに注目が集まっているが、原子力を活用するには解決しなければならない課題も多い。

エネルギー基本計画に記されているように原子力の活用にあたっては安全性が第一となるが、原子力規制委員会の新規規制基準に適合している関西電力高浜原子力発電所3、4号機（福井県高浜町）を巡り、隣県の滋賀県内の住民29人が安全性に問題があるとして運転の差し止めを求めた仮処分申請に対して、大津地裁は2016年3月9日に申し立てを認める決定を出している。一方、九州電力川内原子力発電所1、2号機について、住民12人が安全性に問題があるとして運転差し止めを求めた仮処分の即時抗告審で、福岡高裁宮崎支部は2016年4月6日、住民の抗告を棄却する決定をしており、原子力規制委員会の新規規制基準に適合している原子力発電所であっても、その安全性について司法の間では異なる判断がなされている。

また、原子力発電所の安全性と再稼働についてはエネルギー基本計画において「原子力発電所の安全性については、原子力規制委員会の専門的な判断に委ね、原子力規制委員会により世界で最も厳しい水準の規制基準に適合すると認められた場合には、その判断を尊重し原子力発電所の再稼働を進める。」とされており政府の方針となっているが、原子力規制委員会の新規規制基準適合審査について、原子力規制委員会の田中俊一委員長は平成26年7月16日の記者会見で、安全審査ではなく、基準の適合性を審査



したということで、基準の適合性は見ているが安全だということとは言わないという考えを示しており<sup>23</sup>、原子力発電所の安全性についての議論は未だ課題を含んでいる状況になっている。

原子力事故災害が発生した際の対処への取り組みについても課題がある。平成 24 年 10 月に原子力災害対策指針が制定され原子力災害対策を重点的に実施すべき地域が原子力発電所から 30 k m 圏に拡大されるとともに、国の防災基本計画（原子力災害対策編）において、当該地域を含む地方公共団体は広域避難に関する避難計画を策定することになっている。平成 27 年 9 月末現在、福島を除く避難計画策定対象市町村 122 地域中、避難計画を策定したのは 86 地域とおよそ 7 割程度の策定状況<sup>24</sup>になっているが、避難計画を策定しても避難経路や避難のための移動手段的確保、避難が難しい高齢者や入院中の患者など避難困難者への対処などその実効性には課題も多い。新潟県では平成 26 年 11 月 11 日に実施した原子力防災訓練を通じて浮き彫りになったこうした課題について、原子力規制委員会が定めた原子力災害対策指針等を見直しなど具体的な対策が必要だとし、危機管理監が原子力規制庁に対し必要な対策を行うよう要請もしている<sup>25</sup>ことから早急な対処が必要だ。

さらに、使用済み核燃料の処理問題についても早急な解決が必要だ。エネルギー基本計画では使用済み核燃料の問題を将来世代に先送りしないよう対策を直実に進めるという主旨が記されているが、平成 24 年 11 月の経産省総合資源エネルギー調査会基本問題委員会 第 33 回基本問題委員会に提出された配付資料によると、各原子力発電所の使用済み核燃料の貯蔵状況について、使用済み燃料を 10 年以上貯蔵できる余力を有する発電所はわずかに 4 ヶ所のみで、一番余力のある発電所でもおよそ 16 年で貯蔵

---

<sup>23</sup> 原子力規制委員会ホームページ掲載 原子力規制委員会委員長定例会見速記録 <https://www.nsr.go.jp/data/000068796.pdf> 参照

<sup>24</sup> 第 7 回 平成 27 年 10 月 5 日 原子力防災会議幹事会資料 [https://www.kantei.go.jp/jp/singi/genshiryoku\\_bousai/kanji/dai07/sankou1.pdf](https://www.kantei.go.jp/jp/singi/genshiryoku_bousai/kanji/dai07/sankou1.pdf)

<sup>25</sup> 詳細は以下新潟県HPを参照 <http://www.pref.niigata.lg.jp/genshiryoku/1356804805652.html>

容量を超過するということが報告されている。つまり、この問題に対する有効な解決策がなければ、たとえ再稼働をしたとしても 10 年から十数年後には原発は停止せざるを得ない使用期限付のものとなる可能性がある。日本学術会議の「高レベル放射性廃棄物の処分に関するフォローアップ検討委員会」が平成 27 年 4 月 24 日に公表した提言「高レベル放射性廃棄物の処分に関する政策提言－国民的合意形成に向けた暫定保管」<sup>26</sup>においても、その提言 7 にて「原子力発電所の再稼働問題に対する判断は、安全性の確保と地元の了解だけでなく、新たに発生する高レベル放射性廃棄物の保管容量の確保及び暫定保管に関する計画の作成を条件とすべきである。暫定保管に関する計画をあいまいにしたままの再稼働は、将来世代に対する無責任を意味する。」と指摘している。使用済み核燃料の最終処分施設の設置場所の選定については 2002 年から始められているが未だ候補地すら見いだせない状況にあり、これ以上使用済み核燃料問題の対処を抜きにした原子力の活用は難しい状況になっている。

原子力の利用についてはこのほかにも原子力災害時における賠償のあり方などの問題もある。エネルギー基本計画では原子力を“重要なベースロード”としているが“重要なベースロード”となるにはこうした様々な“重要な課題”に目を背けることは出来ず、早急な解決が必要だ。

#### <再生可能エネルギー>

2012 年 7 月 1 日からスタートした再生可能エネルギーの固定価格買い取り制度（FIT 制度）により再生可能エネルギーの設備認定量<sup>27</sup>は年平均伸び率 33%で進捗し、平成 27 年 11 月末時点でその設備認定量は 8,558

---

<sup>26</sup> 日本学術会議提言「高レベル放射性廃棄物の処分に関する政策提言 国民的合意形成に向けた暫定保管」本文は以下参照  
<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-t212-1.pdf>

<sup>27</sup> 発電事業者から申請のあった再生可能エネルギー発電設備が「調達期間中、導入設備が所期に期待される性能を維持できるような保証又はメンテナンス体制が確保されていること」など、法令で定める要件に適合しているか国において確認した量。



万 kW に達している。また、平成 27 年 11 月末時点の導入容量<sup>28</sup>については 2,537 万 kW となっている。これまで電力会社の火力、原子力、大規模水力などの発電・送電・電力販売にわたるコストは総括原価方式という電力価格決定システムにより国民（電力需要者）が負担する体制がとられてきた。再生可能エネルギーについても再生可能エネルギーの固定価格買い取り制度（FIT 制度）により、再生可能エネルギー発電事業者が発電した電力を大手電力 10 社が買い取り（買い取り価格と呼ばれる）、買い取った再生可能エネルギー電力を大手電力 10 社が顧客への電力供給の一部として活用することで、電力 10 社が本来予定していた火力や原子力の発電を取りやめ支出を免れることが出来た燃料費（石油、石炭、天然ガス、ウラン）などの費用（回避可能原価と呼ばれる）を差し引いた残りの金額（賦課金と呼ばれる）を国民（電力需要者）が負担する体制がとられている。

平成 27 年 11 月末時点、制度開始後認定された設備容量(8,558 万 kW)のうち固定価格買い取り制度の対象となる導入量（運転開始済量 2,537 万 kW）の割合は約 29%となっている実績から考えると設備認定量のすべてが固定価格買い取り制度の対象となることは考えにくい、それでも再生可能エネルギーの導入量の増加は国民負担の増加に繋がることから如何にして国民負担分を減らしていくかということが課題となる。再生可能エネルギーの固定価格買い取り制度（FIT 制度）の趣旨は、現状普及途上であるため発電所建設費用などに多くの費用がかかる再生可能エネルギー発電事業に誰でも参入しやすくするため、①かかる費用を買い取り価格という形で保証することで事業収益の予見可能性を高めて参入者のリスクを低減し参入者を増やし市場を拡大する、②市場拡大によるスケールメリット、習熟効果により発電所建設費用などのコストを低減させそれにより買い取り価格も引き下げの見直しを行い国民の負担を減らしていく、ということにある。再生可能エネルギー普及による国民負担の軽減については買い取り価格の引き下げだけが注目されがちだが、買い取り価格を引き下げするためには、如何にして再生可能エネルギーの市場を拡大し、再生

---

<sup>28</sup> 実際に発電が行われ固定価格買取制度の下で買取が開始された量。

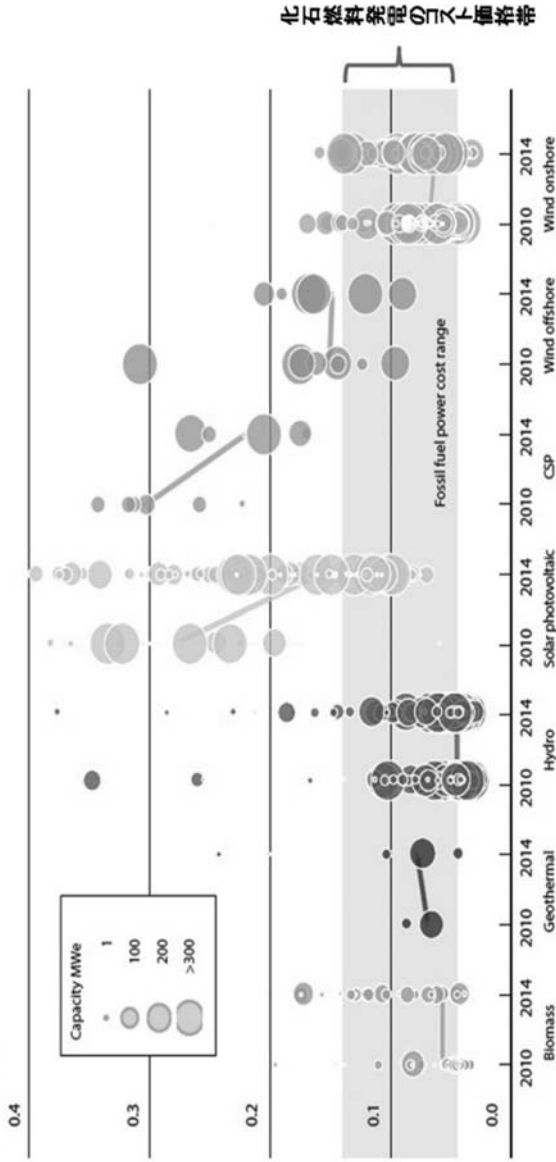
可能エネルギー発電所建設費用などのコストを下げるができるかという点が主たる課題となる。

再生可能エネルギーのコストについては様々な議論があるが、米国エネルギー省 (DOE) が 2015 年 11 月に公表した報告書 “**Revolution…Now - The Future Arrives for Five Clean Energy Technologies - 2015 Update**” では再生可能エネルギーの普及の拡大等によりコストが急激に下がってきていることが報告されている。また、IRENA (国際再生可能エネルギー機関) が 2015 年 1 月に公表した報告書 “**RENEWABLE POWER GENERATION COSTS IN 2014**” においても再生可能エネルギーのコストが近年大幅に低下し既存の化石燃料発電に対して価格競争力を持つようになってきていることが報告されている。(図表 8)

(図表 8)

## 各種再エネの発電所規模における均等化発電原価 2010年及び2014年 (※Levelized Cost Of Electricity(LCOE) : 発電所の設計、建設から運営、廃止までの全てのコストを、生涯発電量で割った均等化発電原価。)

THE LEVELISED COST OF ELECTRICITY FROM UTILITY-SCALE RENEWABLE TECHNOLOGIES, 2010 AND 2014  
 2014 USD/KWh



Source: IRENA Renewable Cost Database.

Note: Size of the diameter of the circle represents the size of the project. The center of each circle is the value for the cost of each project on the Y axis. Real weighted average cost of capital is 7.5% in OECD countries and China; 10% in the rest of the world.

The LCOE of a given technology is the ratio of lifetime costs to lifetime electricity generation, both of which are discounted back to a common year using a discount rate that reflects the average cost of capital. In this report all LCOE results are calculated using a fixed assumption of a cost of capital of 7.5% real in OECD countries and China, and 10% in the rest of the world unless explicitly mentioned.

出典 : IRENA "RENEWABLE POWER GENERATION COSTS IN 2014"

IRENA と同じく国際的なエネルギー機関である IEA（国際エネルギー機関）の再生可能エネルギー部門責任者 Paolo Frankl 博士が“Berlin Energy Transition Dialogue（ベルリンエネルギー転換対話）”<sup>29</sup>で行った報告においても、再生可能エネルギーの普及が進んだことでコスト低減が進み、石油、天然ガスと比較しても再生可能エネルギーは価格競争力を持つようになってきたことから適切な市場と規制の枠組みが整っている条件下では再生可能エネルギーに対する高額な補助金が必要なくなりつつあることが報告されている。（図表 9，10 参照）<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> ドイツ外務省およびドイツ経済エネルギー省が 2015 年 3 月 26 日から 27 日の 2 日間にかけてベルリンにて主催した国際会議。世界約 60 か国から約 700 名以上のエネルギー専門家が参加した。

<sup>30</sup> 国際会議“Berlin Energy Transition Dialogue,（ベルリンエネルギー転換対話）26-27 March 2015”における Paolo Frankl 博士（Head, Renewable Energy Division International Energy Agency）の報告資料“Current Developments and Trends in Energy Markets”の抜粋。

(図表 9)

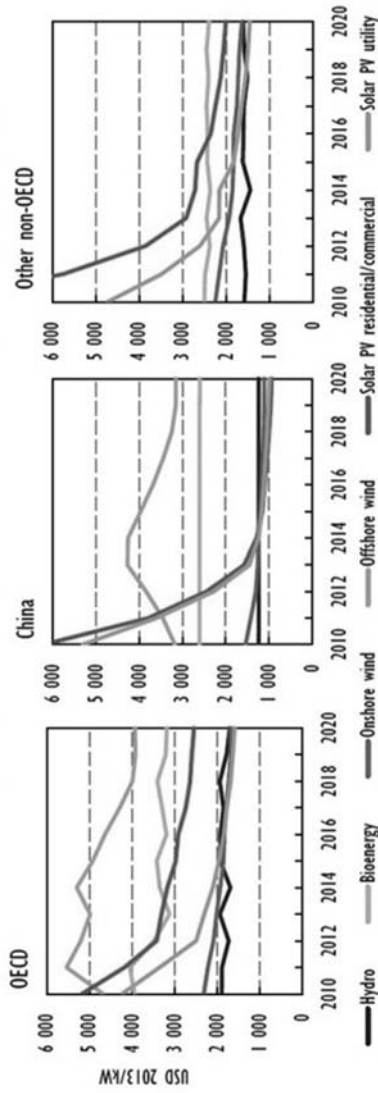
## 再生可能エネルギーのコスト下落動向

(各再生可能エネルギーの加重平均投資コストの推移・見通し(国・地域別))

# Renewable investment costs falling



Weighted average annual renewable investment costs, historical and projected



Notes: Average unit investment costs are based on gross additions, which include capacity refurbishments that are typically lower cost than new capacity. Costs vary over time due to technology changes as well as where deployment occurs in a given year.

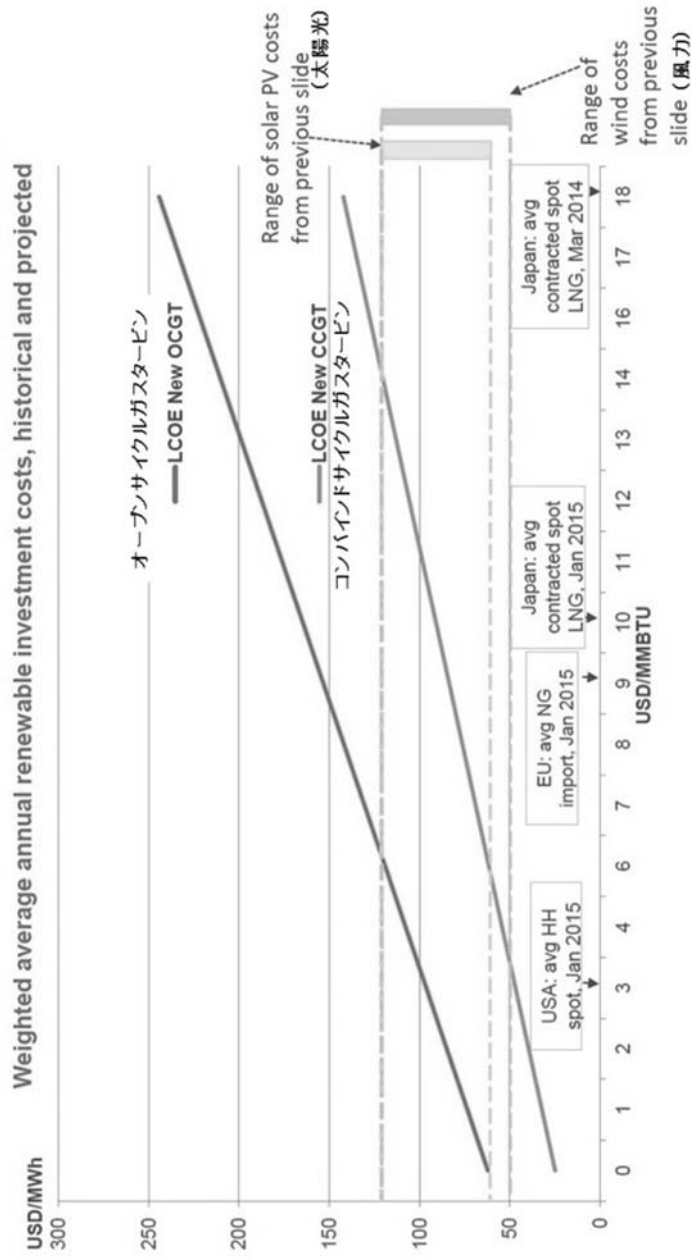
- With scale up of deployment and learning, investment costs of most dynamic technologies (solar PV and onshore wind) continue to fall
- Large scale wind and solar now increasingly competitive

(図表 10)

石油、ガスが低価格にあっても再エネに価格競争力がある

(太陽光・風力発電の加重平均投資コストの推移・見直し(ガスタービン発電比較))

## Even with lower oil and gas prices, renewable electricity can be price competitive



Note: Based on EGC median case, LCOE for OCGT is calculated using a 15% capacity factor and 7% discount rate and LCOE for CCGT is calculated using a 65% capacity factor and 7% discount rate. No carbon pricing is included in LCOEs.

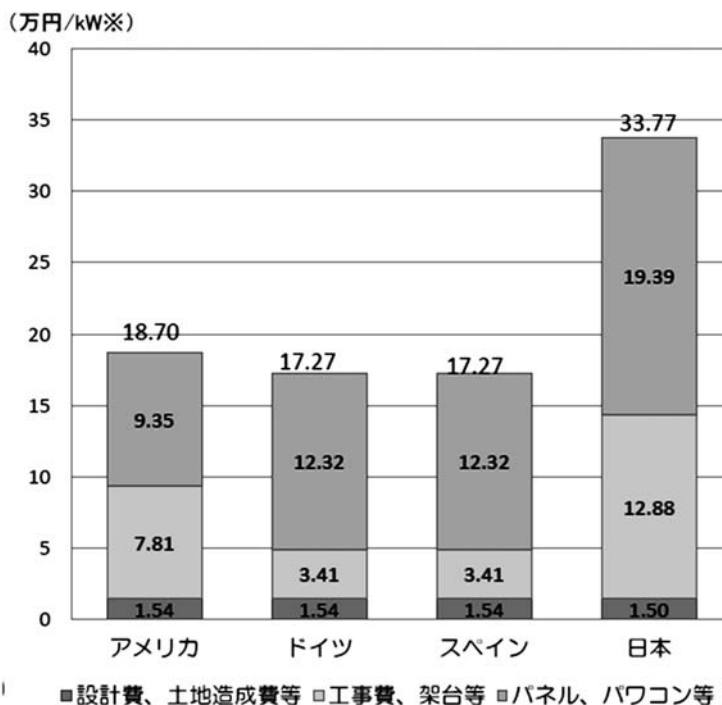
© OECD/IEA 2015

こうした再生可能エネルギーのコスト低減の動きはこれまでもドイツの Fraunhofer 研究所の報告書 “LEVELIZED COST OF ELECTRICITY RENEWABLE ENERGY TECHNOLOGIES STUDY” (2013 年 11 月) など各国の研究機関から個別に報告されてきたが、IRENA や IEA のような国際機関が再生可能エネルギーのコスト低減の状況を報告するに至った背景には再生可能エネルギーのコスト低減がグローバルに進展し、そのコスト認識を変化させている状況があると言える。

一方、日本の再生可能エネルギーに関わるコストは世界に比べて割高な状況となっている。日本においても太陽光システム価格は市場拡大により低下してきたが、それでも設備費用、工事費用とも日本のコストは欧米に比べ高い状況になっている。2014 年における日本の太陽光パネル価格 19.39 万円/kW に対しドイツ、スペインは 12.32 万円/kW。太陽光発電の工事費は日本 12.88 万円/kW に対しドイツ、スペインは 3.41 万円/kW となっている。また、日本は米国と比べても割高となっている。(図表 11 参照)

(図表 11)

### 太陽光発電システムの導入費用国際比較(2014年) ～パネル費用なども日本は国際水準に比べ高止まり～



※1ドルは110円で換算

(出所) Bloomberg New Energy Finance調べ

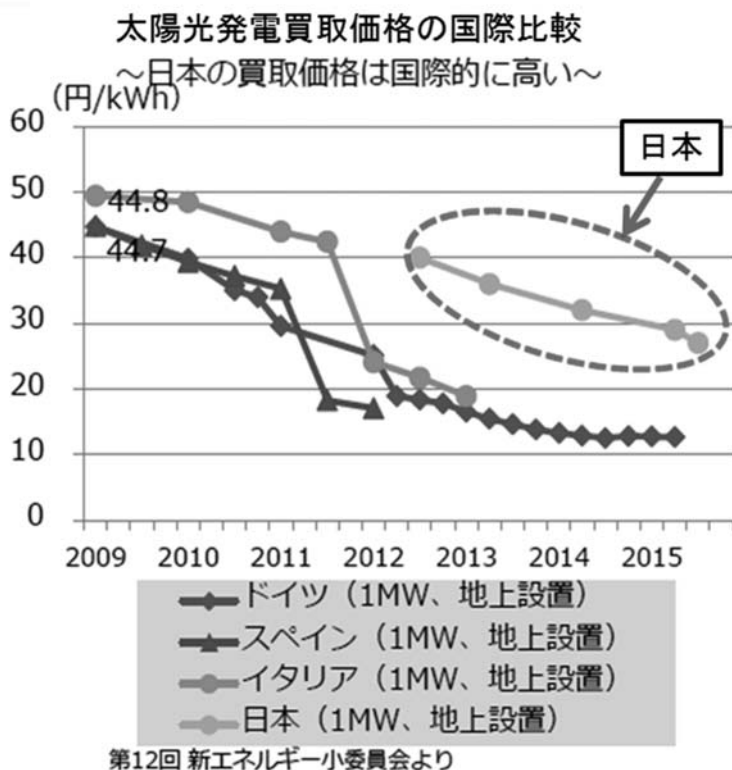
(※)日本の費用の割合は資源エネルギー庁推定

出典:「再生可能エネルギーの導入促進に向けた制度の現状と課題」平成27年6月24日  
資源エネルギー庁 新エネルギー小委員会(第12回)配布資料

太陽光にかぎらず、風力、バイオマスなどその他の再生可能エネルギー発電も日本のコストは他国と比べて割高となっている。日本の再生可能エネルギーの買い取り価格は他国と比べて高いことが指摘されているが(図表 12)、それはこうした導入コストの高さも影響していると考えられる。



(図表 12)



出典:「再生可能エネルギーの効率的な導入について」資源エネルギー庁 平成27年10月20日

コストの削減には日本における再生可能エネルギーの普及拡大が大きく影響してくる。電源別発電構成比における大規模水力発電を除いた世界の再生可能エネルギーの普及状況を見てみると、ドイツ 23% (2014年)、スペイン<sup>31</sup>25.9% (2014年)、イギリス 17.6% (2014年) などとなっている<sup>32</sup>一方、日本はわずか 3.2% (2015年) に留まっている。日本における

<sup>31</sup> スペインは隣国フランスとの国境がピレネー山脈で分断されていることから欧州の中でも国を越えた電力融通が難しく日本と同様な地理的環境にある。

<sup>32</sup> 「再生可能エネルギーの導入促進に係る制度改革について (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等の一部を

再生可能エネルギーの普及はわずか数パーセントという状況にもかかわらず、2014年9月には、九州電力が太陽光発電を中心とした再生可能エネルギーの急速な拡大に伴い、電力の安定供給が困難となる見通しとなったという理由で、一部を除き、九州本土における再生可能エネルギーの接続申込みに対する回答を保留するという対応がとられている。こうした対応は九州電力だけではなく、東北電力、四国電力、北海道電力など他の電力各社からも同様の理由で再生可能エネルギーの接続が保留される事態が起きている<sup>33</sup>。

九州電力の公表では、「昼間の揚水運転の実施や地域間連系線を活用した九州外への送電など、現状で可能な最大限の需給バランスの改善策により、九州本土において再エネをどこまで受け入れることができるかを見極める検討を行う」<sup>34</sup>とされていたが、揚水発電の活用や電力系統の広域運用による区域を越えた需給調整は再生可能エネルギーの普及を進める各国では以前から取り組まれており、それを3.11福島原発事故から3年以上も経ってから“検討する”とはもっと迅速な対応が必要だったといえ、日本の電力会社の実力が問われる。

今後はこうした接続保留問題も含め、日本における再生可能エネルギー普及拡大の阻害要因を分析・対処し、普及の拡大を持続させコストを引き下げていく必要がある。

#### 4. 国内外の状況の変化が各電源に及ぼす影響の概観

前述によりエネルギーを巡る国内外の状況の変化を見てきたが、そうした変化がエネルギーミックスを構築する各電源の活用にあつた影響の概

---

改正する法律案【再エネ特措法】」平成28年2月 資源エネルギー庁  
総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 第20回会合 資料3

<sup>33</sup> 詳細、東京財団論考「再エネ普及を頓挫させないため発送電分離を急げ—九州電力につづき東北電力も再エネの受け入れを保留」(2014/10/1)を参照 <http://www.tkfd.or.jp/research/energy-resources/a00640>

<sup>34</sup> 九州電力プレスリリース  
[http://www.kyuden.co.jp/press\\_h140924-1.html](http://www.kyuden.co.jp/press_h140924-1.html)

観をまとめると図表 13 のように可視化することができる。図表 13 の概観に対して今後各電源が抱える課題がどの程度解決できるかによりその活用傾向（役割）も変わることから今後のエネルギーミックスを検討するうえで図表 13 の概観を十分認識することが重要になる。

(図表 13)

エネルギーを巡る国内外の動向が各電源の活用 に及ぼす影響概観

		国内外の動向			
		①国内政策 (エネルギー基本計画)	①国内政策 ②電力自由化	①国内政策 ②電力自由化 ③温暖化対策(COP21)	①国内政策 ②電力自由化 ③温暖化対策(COP21) ④原油安
エネルギーミックス構成要素	石油	-	② ↘	② ↘ ③ ↘	(同左)
	石炭	-	② ↗	③ ↘	(同左)
	天然ガス	① ↗	② ↘	③ ↗	(同左)
	原子力	① ↘	① ↘ ② ↘	(同左)	(同左)
	再生可能エネルギー	① ↗	① ↗ ② ↗	① ↗ ② ↗ ③ ↗	(同左)
	省エネ・高効率化	① ↗	① ↗ ② ↗	① ↗ ② ↗ ③ ↗	(同左)
備考	<p>2014年4月に決定されたエネルギー基本計画では、省エネ高効率化の促進、天然ガス、再生エネの活用拡大、そして原発依存の低減という方向性が記されている一方、石油、石炭の活用拡大・減少について方向性は明確にされていない。</p> <p>電力自由化が進んでいる欧州では再生エネ普及によるメリットオータ効果により限界費用の高い化石燃料火力、原子力が市場から押し出されるといった状況にある。日本でも2016年4月からの全面自由化により限界費用の安い電力にシフトする可能性があり、既に安い石炭火力新設の動きが活発化している。</p> <p>また、自治体等が省エネ高効率化や再生エネ発電に取り組む新電力の立ち上げが活発化している。</p> <p>2015年12月のCOP21にて「パリ協定」が採択されたことで脱化石燃料、および再生エネの活用拡大、省エネ・高効率化のさらなる促進が明確に方向づけられた。これによりCO2排出量の多い石炭火力は管理が強化される方向にある。</p> <p>温暖化対策の流れでは天然ガスの活用も減少傾向となるが、再生エネの活用拡大を目指すには調整電源が必要であり、それを含めた一定の天然ガスの活用は継続されることが見込まれる。</p> <p>原子力についてはCOP21による国内状況の大きな変化は見られない。</p> <p>2014年以降、原油価格の下落が続いている一方、COP21ではエネルギー転換と言える脱化石燃料の方向が示されている。</p> <p>COP21に合わせ開催された「Mission Innovation」では化石燃料への投資ではなくクリーンエネルギーへの投資が促進されることも確認されている。また、2016年3月にはロックフェラーファンドが石油開発への投資を縮小することが公表されている。2016年4月22日に開催された「パリ協定」の署名式では、パリ協定の早期の実施に向けて、日本を含めた175カ国が署名をしており、原油価格下落にかかわらずCOP21後の状況に大きな変化はない。</p> <p>上記の状況は各電源が抱える課題がどれだけ解決されるかによりその活用傾向(役割)も変わってくる。</p>				

※ ↗ → 活用の拡大、 ↘ → 活用の減少、 ↔ → 一定の活用又は減少

### 第3章 提言：エネルギー転換期における日本のエネルギーミックス構築に必要な5つの視点

1～2章にてエネルギーを巡る国内外の動向の変化、そしてエネルギーミックスを考えるうえで対処が必要な各電源の活用における課題について俯瞰してきた。「長期エネルギー需給見通し」は決定されたが今後エネルギーミックスを具体的に構築していく上では前述してきたような国内外のエネルギー動向の変化と国内における積み残された課題に対応する視点を持たなければ実態の伴わないものになることが懸念される。今後の日本のエネルギーミックスを実態の伴った現実的なものとするために必要な視点として、以下5点を提言する。

#### **視点1：世界的なエネルギー転換の動きをエネルギーミックスに反映させよ**

日本が3.11福島原発事故によるエネルギー政策の再構築に奔走している間にも世界ではエネルギーに係る様々な動きが起きている。2014年12月には2009年以來の60ドル/バレルを割り込む石油の安値を記録し、2016年2月には2003年以來の安値となる30ドル代/バレルの原油価格を記録している。その一方で、2015年12月に開催されたCOP21では「パリ協定」が全参加国により採択され、原油価格に関わらず世界が本格的な脱化石燃料化とクリーンエネルギーの普及を促進するエネルギー転換へ向かうことが示された。”Mission Innovation”での誓約、そして「ブレイクスルーエネルギー連合（Breakthrough Energy Coalition）」の動きから見られるように、各国はエネルギー転換によりクリーンエネルギーへの投資を拡大し技術の確立とコスト低減を進めるとともにクリーンエネルギー産業の構築による国際競争力の確保を目指している。

2013年6月14日に安倍政権下で閣議決定されたアベノミクスの第三の矢の中身となる「日本再興戦略－JAPAN is BACK－」では、クリーンエネルギー分野の国内市場について2013年の4兆円から2030年には11兆円になると見込んでおり、また、グローバル市場については2013年の40

兆円から 2030 年には 160 兆円に成長するとしている。160 兆円の市場規模とは実に自動車産業に迫る規模である。クリーンエネルギー分野とは、再生可能エネルギー、高効率火力発電、蓄電池、次世代デバイス・部素材、エネルギーマネジメントシステム、次世代自動車、燃料電池、省エネ家電、省エネ住宅・建築物等の省エネ技術関連製品・サービスなどを示すが、中でも再エネはクリーンエネルギー分野の中核といえる。

新たに生み出されるこうした大きな市場を日本が獲得できるかどうかは、世界のエネルギー転換の動きに合わせ日本もクリーンエネルギーを中核に据えたエネルギー需給体制の改革を迅速に行い、自国の中に新しい技術、サービスを生み出すマザーマーケットを構築できるかどうかにかかっていると見える。こうした動きに対応できなければ日本の市場構造とエネルギー需給システムは世界の動きに対応できずガラパゴス化していく危険性がある。その結果、160 兆円とされる新たなマーケットの獲得競争は、エネルギー転換に成功した国の独壇場となり、日本は指を咥えて見ているほかなくなるリスクがある。

これまでも日本は第 2 世代 (2G) の携帯電話でガラパゴス化という苦い経験をしている。第 2 世代 (2G) の携帯電話の規格について欧州をはじめとする各国が「GSM」という統一規格の採用を進めているにもかかわらず、日本は「PDC」という独自の規格に執着したため、日本の携帯電話が海外でまったく売れないガラパゴス化に陥った。その結果、最大の成長市場であった中国をはじめ世界各国の携帯電話マーケットから徹底せざるを得ないという憂き目にあっている。携帯電話における日本のガラパゴス化は今でもその影響を残し、日本は未だ携帯電話の世界シェアで海外メーカーに大きく差をつけられている。携帯電話のガラパゴス化は携帯電話という限られた分野に起きたものと言えるが、エネルギー需給システムのガラパゴス化はそれに接続される発電設備、次世代自動車と充電施設、家・ビル・工場等の需給管理システム、家電機器、高効率蓄電池等あらゆる分野に影響を及ぼすため日本経済にとって深刻なリスクとなりかねない。

こうしたリスクを日本が回避するためにも、世界的なエネルギー転換の動きをエネルギーミックスに反映させる視点を持つべきだ。

## **視点2：電力自由化というこれまでにない変化の影響を考慮せよ**

2016年4月からの電力自由化により電力会社によるこれまでの総括原価方式と市場独占の仕組みは終わり自由化された電力市場における自由な取引が行われる。自由化された卸電力市場ではメリットオーダーと呼ばれる限界費用が安い電力から順に消費されていくことから、これまでのように電力をベース電源、ミドル電源、ピーク電源といった種類に分け意図的に組み合わせるといった考え方は意味がなくなってくることが予測される<sup>35</sup>。電力自由化が先行している欧州では、発電のための燃料費が必要のない限界費用ゼロの再生可能エネルギーが普及したことで市場価格が低下し<sup>36</sup>、限界費用が高い大規模火力発電や原子力発電が市場から押し出されるという現象が起きている。

2014年11月30日にドイツの4大電力会社の一つでありEUでは第4位の発電規模を誇るE・ON社（エーオン）が、これまで本業としてきた大規模集中型の原子力発電と褐炭や石炭などによる火力発電事業など伝統的な発電事業を本社から切り離して分社化することを発表した。本社は経営の舵を大きく転換し、再生可能エネルギーと分散型発電の時代に適応するためのスマート・グリッド、そして顧客のニーズに対応する電力供給サービスの3つを基幹事業にすることになる。E・ON社の発表はドイツだけではなく世界各国に衝撃を与えるニュースとなった。E・ON社のドイツ国内の発電電力構成（2013年）は石炭・褐炭、石油、天然ガスなどの化石燃料が約60%、原子力が約29%と双方合わせて発電構成の約9割を占め、再生可能エネルギーはわずか11%の構成になっている。つまり、電力卸市場では限界費用の安い再生可能エネルギーによる電力が取引されているにもかかわらず、E・ON社が作る電力は限界費用が高い原子力、化石燃料によるものがほとんどで市場競争において厳しい状況に陥った

---

<sup>35</sup> メリットオーダーによる影響については東京財団論考「限界費用ゼロが引き起こすエネルギー・ゲームチェンジ」（2015年5月20日）を参照。  
<http://www.tkfd.or.jp/files/doc/20150521hiranuma.pdf>

<sup>36</sup> こうした現象は“メリットオーダー効果”と呼ばれ自由化された電力市場が進展している地域では広く認識されている。



といえる。そのため、E・ON社は不採算部門化しつつある原子力発電、化石燃料による火力発電といった大規模集中型の発電事業を切り離し、エネルギーのトレンドとなりつつある分散型のクリーンエネルギーへと事業の方針をシフトしている。

日本においても既に電力自由化を見据え、石油、天然ガスに比べて安価な石炭火力発電の新設の動きが起こっているように電力自由化により限界費用が安い電源へのシフトが加速することが考えられる。こうした電力自由化はエネルギーミックスにも大きく影響を及ぼすことからその影響を十分考慮すべきである。

### **視点3：各電源の活用比率は各電源の課題の解決策とセットで提示する**

石油、石炭、天然ガスなどの化石燃料火力発電や原子力発電、また再生可能エネルギーなど電源には様々な種類があるが各電源にはそれぞれメリットとデメリットがあり単純に優劣をつけることはできない。また各電源には第2章で示したように各々の活用にあたって未だ解決されてない課題が存在する。各電源の優劣をつけることは出来ないが各電源の活用にあたっては少なくともその電源が抱える課題が解決可能であるか見通し、その難易度を構成比率に反映させる必要がある。課題の解決が見通せないままエネルギーミックスに組み込んでもいずれその活用は行き詰まりエネルギーミックスそのものが頓挫してしまうリスクがある。

エネルギーミックスを途中で頓挫しない現実的なものとして構築するためには、机上の電力コスト、エネルギーポテンシャル、発電効率、発電設備容量などの数値といった机上論のみで導き出すのではなく、各電源が抱える課題を把握し、それに対処するための具体的な解決策とその実行を管理するロードマップ（時間軸を明らかにした工程表）をセットにして示すとともに、電力構成における利用比率についても課題解決の見通しを反映させるべきである。

#### **視点4：エネルギーミックスは固定化せず実態に合わせて柔軟に見直す**

エネルギーミックスは中長期的視点で検討されるものだがエネルギーを巡る国内外の状況は日々変化している。特に、“視点3”で指摘した各電源の課題の解決状況には注視が必要であり、課題解決のロードマップと解決の進捗状況を常に把握し、進捗状況が思わしくない場合は柔軟にその構成比率を見直し、実態に合わせていく対応が求められる。

エネルギーミックスはおよそ3年毎に行われるエネルギー基本計画の改訂に合わせて決定されるが、昨今のエネルギー情勢はエネルギー転換という大きな変化の時期を迎えていることから3年という期間にこだわらず、エネルギーミックスは固定化せず柔軟に見直せる体制を整えるべきだ。

#### **視点5：エネルギー政策立案における関係省庁間のさらなる協働化と議論の透明化を図るプラットフォームを構築せよ**

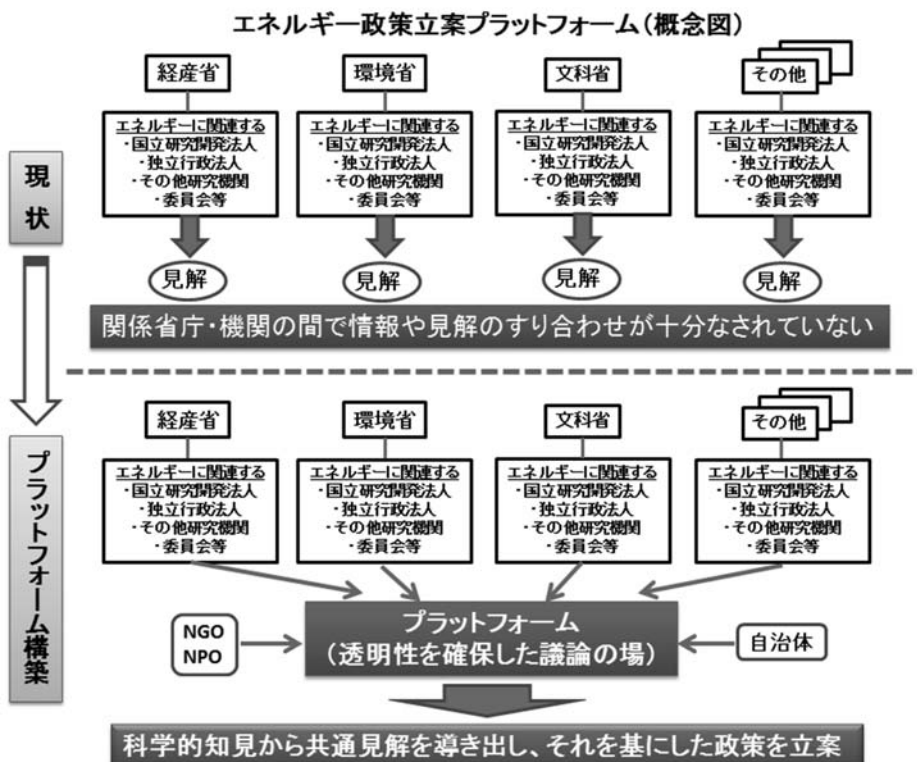
現代社会においてエネルギーは、経済活動、技術開発、環境保全、安全保障、国土利用、地域振興など様々な分野を横断する課題となっており日本においてもエネルギーは主務官庁のみならず様々な関係省庁に跨る分野となっている。発電によるCO<sub>2</sub>排出問題は環境省、資源外交やエネルギー安全保障には外務省や防衛省なども関わり、省エネ高効率技術などの技術開発には文部科学省も関わってくる。自治体新電力の設立の動きなどは地方創生にも関わることから担当大臣や関係機関も扱う分野となる。日本の再生可能エネルギーのポテンシャルが一番高い洋上風力発電の普及・開発には海上利用の視点から国土交通省の関係も深い。

このようにエネルギーは現代社会においては分野横断の政策分野となっており関係省庁間の協力や意見のすり合わせは欠かせないものになっているが、第2章で記したように「長期エネルギー需給見通し」の決定では経済産業省と環境省の間で見解の食い違いが見られ連携が十分とはいえない面が見られた。問題なのは“どちらの見解が正しいか”ということではなく、“関係省庁間での連携が十分なされているのか”という点であり、関係省庁間が各々の知見を持ち寄り、意見のすり合わせを行い、共通した見解を導き出す省庁間のさらなるクロスファンクショナル化（協働化）



を図る必要がある。「長期エネルギー需給見通し」決定における経済産業省と環境省の間の見解の食い違いはエネルギー政策決定プロセスにおける課題を露呈したもので国民からの信頼を損ないかねない。今後はエネルギーミックスの構築をはじめ、エネルギー政策決定プロセスにおける関係省庁間の議論は可能な限り透明化し、国民からの信頼を得る措置をとることも必要である。そのためには、少なくとも関係各省庁が所管するエネルギー関連の研究機関や委員会の横の連携を深めることが求められる。そして、国民に対する透明性を確保した環境の下で、各々が持つ成果データを持ち寄り、多様なデータを基にした議論を関係各省庁、各機関が一堂に会して行い、社会科学・自然科学的知見に立った共通見解を導き出すプラットフォーム（場）を構築することが必要だ（図表 14）。

(図表 14)





---

**転換期における日本のエネルギーミックス構築に必要な視点**  
～電力自由化、COP21、原油安、国内外の変化に対応する視点を持つ～

2016年5月発行

発行者 公益財団法人 東京財団

〒107-0052 東京都港区赤坂 1-2-2 日本財団ビル 3F

Tel 03-6229-5504 (広報渉外) Fax 03-6229-5508

E-mail [info@tkfd.or.jp](mailto:info@tkfd.or.jp) URL <http://www.tokyofoundation.org>

---

無断転載、複製および転載を禁止します。引用の際は本書が出典であることを必ず明記してください。  
東京財団は、日本財団およびモーターボート業界の総意のもと、モーターボート事業の収益金から出捐を得て設立された公益財団法人です。

公益財団法人 東京財団 | 政策をつくる・人を育てる・社会を変える

〒107-0052 東京都港区赤坂 1-2-2 日本財団ビル3階 | tel. 03-6229-5504 fax. 03-6229-5508 E-mail: info@tkfd.or.jp



政策提言・報告書のデジタルデータをダウンロード頂けます。  
<http://www.tokyofoundation.org>