

エネルギーミックスの検討状況について

平成27年4月
資源エネルギー庁

長期エネルギー需給見通し(エネルギーミックス)

- エネルギー基本計画を踏まえ、エネルギー政策の基本的視点(3E+S)について達成すべき政策目標を想定した上で、政策の基本的な方向性に基づいて施策を講じたときに実現されるであろう将来のエネルギー需給構造の姿。
- エネルギー基本計画に基づき、中長期的な視点に立ち、2030年のエネルギー需給構造の姿を検討する。

エネルギー自給率の改善

【エネルギー基本計画】

国際情勢の変化に対する対応力を高めるためには、我が国が国産エネルギーとして活用していくことができる再生可能エネルギー、準国産エネルギーに位置付けられる原子力、さらにメタンハイドレートなど我が国の排他的経済水域内に眠る資源などを戦略的に活用していくための中長期的な取組を継続し、自給率の改善を実現する政策体系を整備していくことが重要である。

～第2章第1節2. (5)海外の情勢変化の影響を最小化するための国産エネルギー等の開発・導入促進による自給率の改善～

現状

- 我が国はエネルギー源のほとんどを海外からの輸入に依存している。
- 我が国のエネルギー自給率は震災前に比べて、原発停止に伴い、大幅に低下。
2010年20% ⇒ 2012年6.3% (OECD34か国中33番目)
- 我が国のエネルギー自給率はスペイン、イタリア、韓国など資源産出の少ないOECD諸国と比較しても極めて低い状況。

スペイン:26.7% イタリア:20.1% 韓国:17.5%

主な御意見

- 電源構成のうち、化石燃料が8割以上を占めている現状は、エネルギー安全保障の観点からも持続可能ではない。システムの転換が必要。
- 自給率を向上させていくことが必要。
- エネルギー安全保障を巡る情勢は非常に厳しい。原油価格は低下しているが、安住してはならない。エネルギー安全保障をどう強化するかが重要。
- 3E+Sの考え方は重要。これをエネルギーミックスの議論につなげていくためには、中間項が必要。Economyはベースロード電源比率、Environmentはゼロエミッション電源比率、Energy Securityは資源・燃料分科会のインデックスを使いながら、セキュリティ電源比率、またSafetyについてはセーフティ電源を考えることが必要。

経済効率性

【エネルギー基本計画】

経済効率性の向上による低コストでのエネルギー供給を図りつつ、エネルギーの安定供給と環境負荷の低減を実現していくことは、既存の事業拠点を国内に留め、我が国が更なる経済成長を実現していく上での前提条件となる。

「日本再興戦略(2013年6月閣議決定)」の中では、企業が活動しやすい国とするために、日本の立地競争力を強化するべく、エネルギー分野における改革を進め、電力・エネルギー制約の克服とコスト低減が同時に実現されるエネルギー需給構造の構築を推進していくことが強く求められている。

～第2章第1節1. (3) 経済成長の視点の重要性～

現状

- 震災前に比べて、家庭用の電気料金は約2割、産業用の電気料金は約3割上昇。
- 再エネの導入拡大に伴い、今後一層、賦課金は増加。
 - ・2012年度 約1,900億円
 - ・2013年度 約3,500億円
 - ・2014年度 約6,500億円
 - ・2015年度 約1兆3200億円
- 日本商工会議所の調査によると、多くの企業にとって、電気料金の上昇が事業活動に影響があるとの結果となっている。

(例) 電力料金上昇の許容額は1円/kWh未満と回答した企業が57.0%。

主な御意見

- 電気料金が震災以降上昇しているが、中小企業や製造業にとってはこれ以上の上昇は厳しい状況。エネルギーコストの抑制の方向性を示すべき。
- 国際競争力の観点から見ても、我が国の電気料金は高く、電気料金の低下に努めるべき。
- 日本経済の状況を踏まえ、アベノミクスをサポートしていくエネルギー政策が必要。そのためにも電気料金を抑制する必要あり。
- 3E+Sの考え方は重要。これをエネルギーミックスの議論につなげていくためには、中間項が必要。Economyはベースロード電源比率、Environmentはゼロエミッション電源比率、Energy Securityは資源・燃料分科会のインデックスを使いながら、セキュリティ電源比率、またSafetyについてはセーフティ電源を考えることが必要(再掲)。

【エネルギー基本計画】

日本国内で地球温暖化対策を進めることのみならず、世界全体の温室効果ガス排出削減への貢献を進めていくことが重要である。

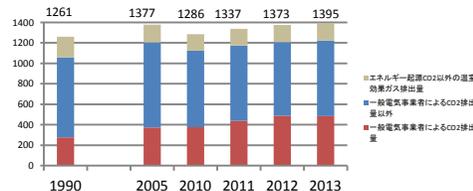
～第2章第1節2. (6) 全世界で温室効果ガスの排出削減を実現するための地球温暖化対策への貢献～

現状

■ 2013年度の温室効果ガス排出量は化石燃料の利用増等により過去最高(13.95 億t)。

- 2010年度と比較して、温室効果ガス排出量は、電力分以外は微減(▲0.1%)。
- 電力分は原発代替のための火力発電の焼き増しにより増加(+29%)。
- 過去の温室効果ガス排出実績

- ・12.61億t(1990年)
- ・13.77億t(2005年)
- ・12.86億t(2010年)
- ・13.95億t(2013年)



■ EU、米国は、削減目標を発表。

- ・EU : 2030年に1990年比40%削減
- ・米国 : 2025年に2005年比26%～28%削減

■ なお、世界全体で、直近の10年間(2000～10年)の排出増加量は平均して、2.2%/年であり、これは途上国の排出増によるもの。

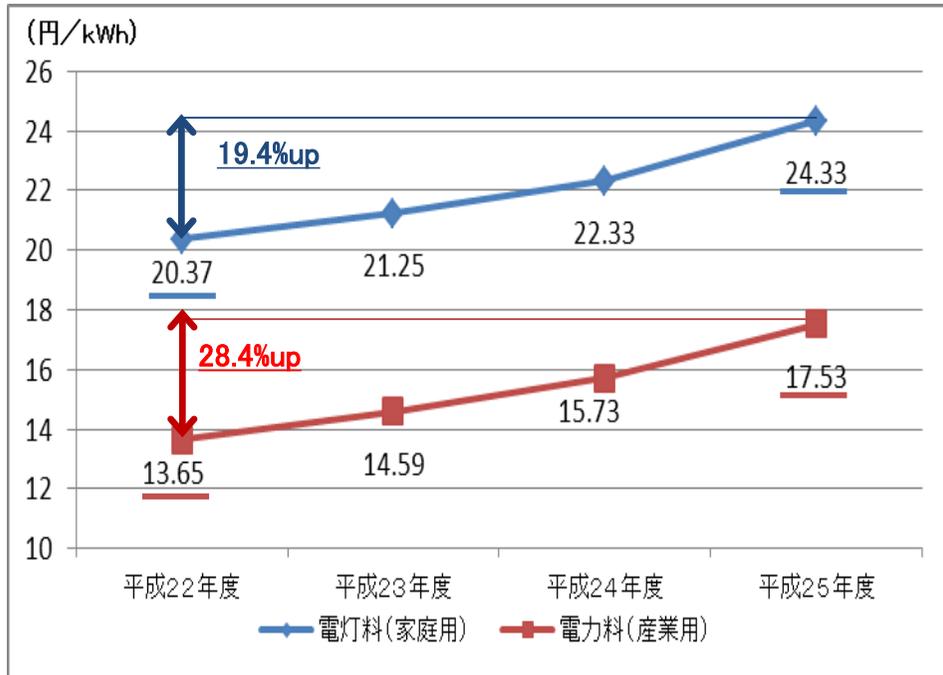
主な御意見

- 気候変動への国民的関心は高くないが、昨年度のCO2排出量が史上最高となっていることは無視できない。我が国としての貢献が求められる。
- エネルギーの低炭素化の視点は重要。
- 温暖化に関係の深いゼロエミッション電源比率の確保が重要。
- 3E+Sの考え方は重要。これをエネルギーミックスの議論につなげていくためには、中間項が必要。Economyはベースロード電源比率、Environmentはゼロエミッション電源比率、Energy Securityは資源・燃料分科会のインデックスを使いながら、セキュリティ電源比率、またSafetyについてはセーフティ電源を考えることが必要(再掲)。

電気料金の高騰

- 震災の前に比べて、家庭用の電気料金は約2割、産業用の電気料金は約3割上昇。
- 中小・零細企業の中には、電気料金の上昇を転嫁できず、経営が非常に厳しいという声も高まっている。

電気料金の推移



2回目の値上げの動き

		規制部門	自由化部門 ※3
北海道電力	1回目 (H25.9実施)	7.73%	(11.00%)
	2回目 (H26.11実施)	12.43% (H26.11~)※2 15.33% (H27.4~)	(16.48%) (H26.11~) (20.32%) (H27.4~)
関西電力	1回目 (H25.5実施)	9.75%	(17.26%) ※4
	2回目 (H26.12申請) ※1	10.23%	(13.93%)

【出典】電力需要実績確報(電気事業連合会)、各電力会社決算資料等を基に作成

(※1) 申請ベースの値であり、現在審査中。

(※2) 平成27年3月31日までは、激変緩和措置として、値上げ幅を圧縮。

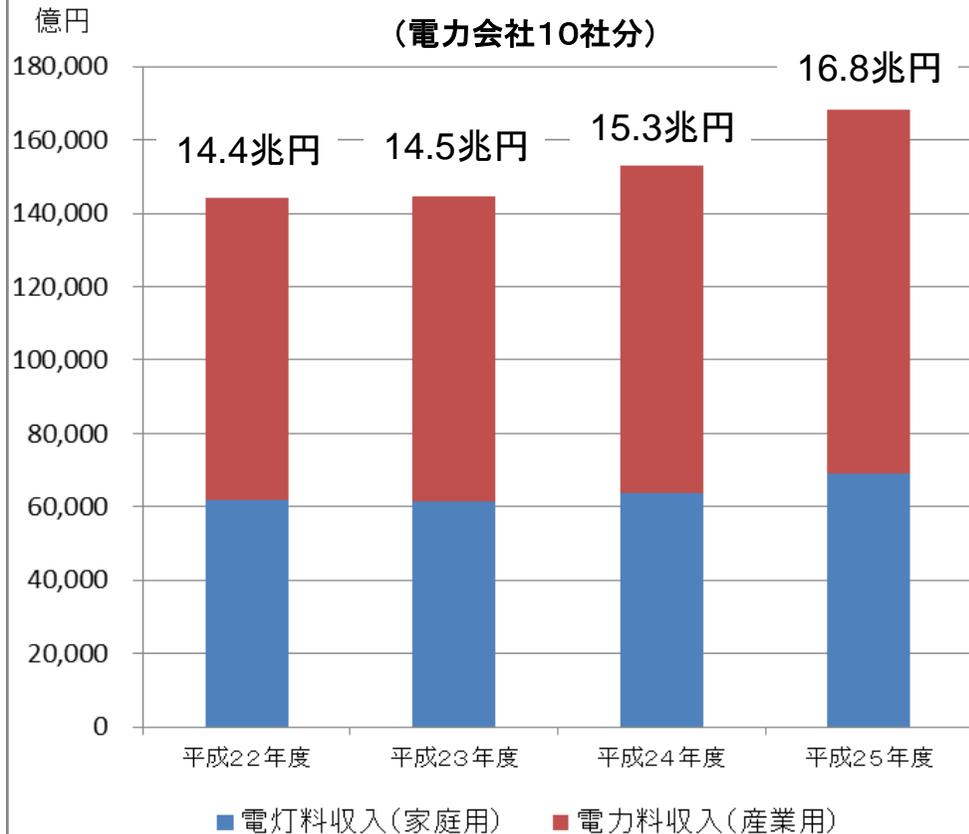
(※3) 自由化部門は認可対象外。

(※4) 自由化部門は平成25年4月から値上げ実施。

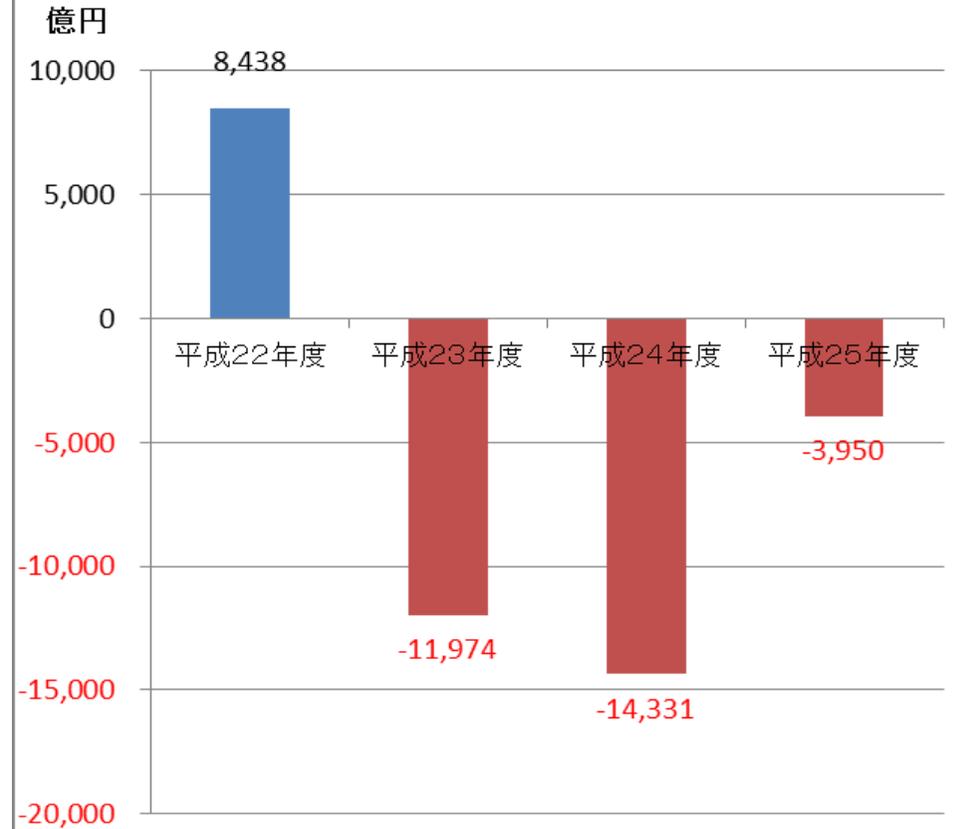
電気料金に係る国民負担の増加

- 電気料金の国民負担は料金値上げにより増加している。
(電力会社10社合計の経常損益は、料金値上げをしているにもかかわらず赤字が続いている。)

電気料金に係る国民負担の増加 (電力会社10社分)



電力会社10社合計の経常損益



再生可能エネルギーの導入状況

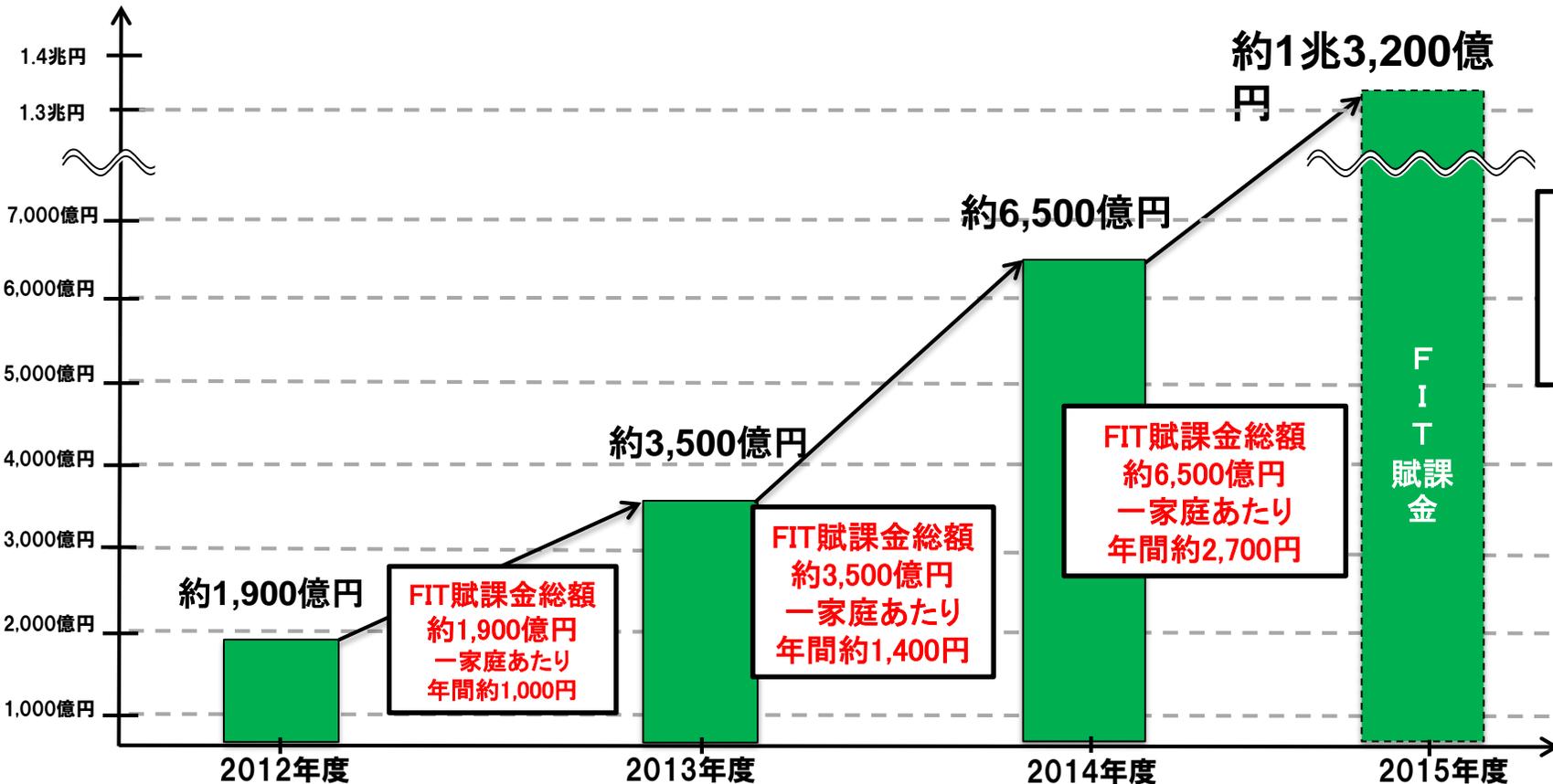
- 2012年の固定価格買取制度の導入等により、再エネ導入量は大幅に増加(約7割増)。
- 他方、固定価格買取制度に基づく2015年度の賦課金は総額約1兆3,200億円であり、昨年度(総額約6,500億円)と比較して大きく増加。認定容量(※3)も約7,530万kWまで拡大。

固定価格買取制度による賦課金額の推移(億円) ※1

既認定量がすべて
運転開始した場合

2.7兆円 ※2

**FIT賦課金総額
約1兆3,200億円
一家庭あたり
年間約5,700円**

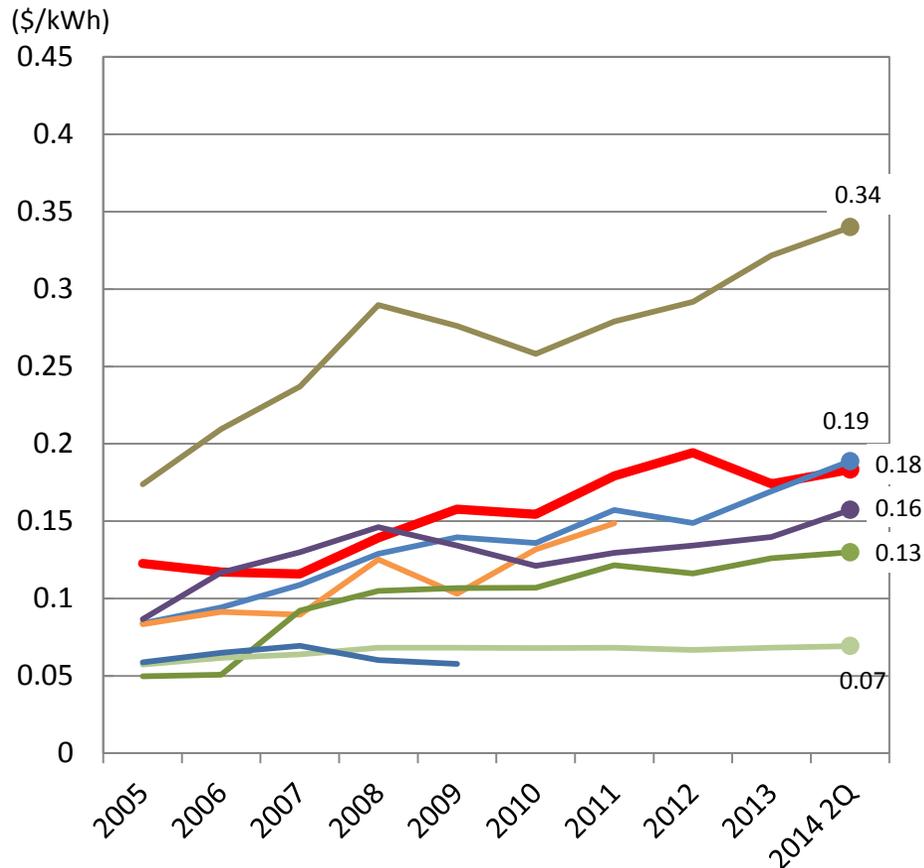


※1 2012年度、2013年度、2014年度9月までは余剰電力買取制度の賦課金負担も含む数字
※2 平成26年6月末時点での設備認定量が全て運転開始した場合の賦課金総額の機械的な試算値。実際には認定取消し案件や事業断念案件、系統接続等の課第による制約を受ける案件が存在するため、全てが運転開始することは想定されず、負担等も実際とは異なる。
※3 認定量は平成26年1月末時点の状況。

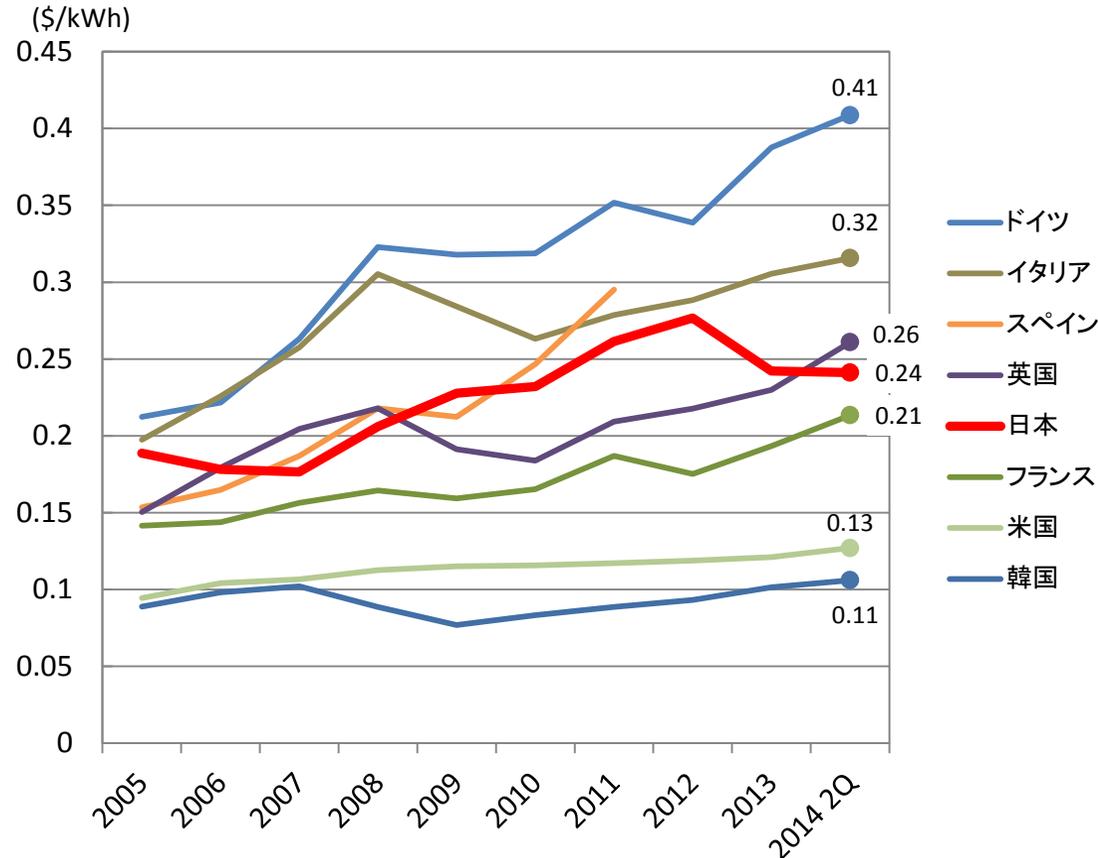
電気料金の諸外国との比較

- 我が国の電気料金は、震災前より、主要国の中では、産業用、家庭用ともに各国に比較して高い状況。
- 我が国の産業用料金は、アメリカの約2.6倍、フランスの約1.4倍、イギリスの約1.2倍、ドイツの約1.0倍、イタリアの約0.5倍となっている(2014年第2四半期)。

【産業用電気料金】



【家庭用電気料金】



(※1) フランスの値が2007年に急激に上昇しているのは、IEAが利用するフランスのデータの出所が変わったことによる。

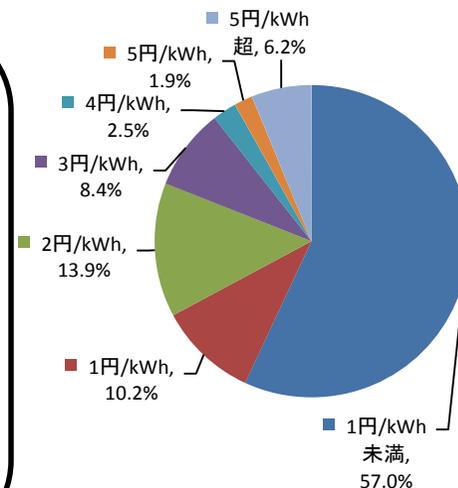
(※2) 日本の電気料金は震災以降上昇しているが、本グラフではドル建て表記のため、為替相場の影響を反映した形となっている。

電気料金上昇の産業への影響

- 日本商工会議所が335社に対して実施(調査期間:2014年11月25日~2014年12月10日)した、中小企業における電力料金上昇額の許容範囲、電力料金上昇による事業活動への影響調査においても、電力料金の上昇が中小企業に対して、大きな影響があるとの調査結果が示されている。

調査結果

- ◆ 電力料金上昇の許容額は1円/kWh未満と回答した企業が57.0%
- ◆ 電力料金の上昇が事業活動に影響があると回答した企業は90.8%
- ◆ 電力料金上昇の対応策として、
 - ① 人員・人件費の削減を検討と回答した企業が56.5%
 - ② 設備投資や研究開発活動の縮小・抑制と回答した企業が36.3%



電力料金上昇許容額の回答割合

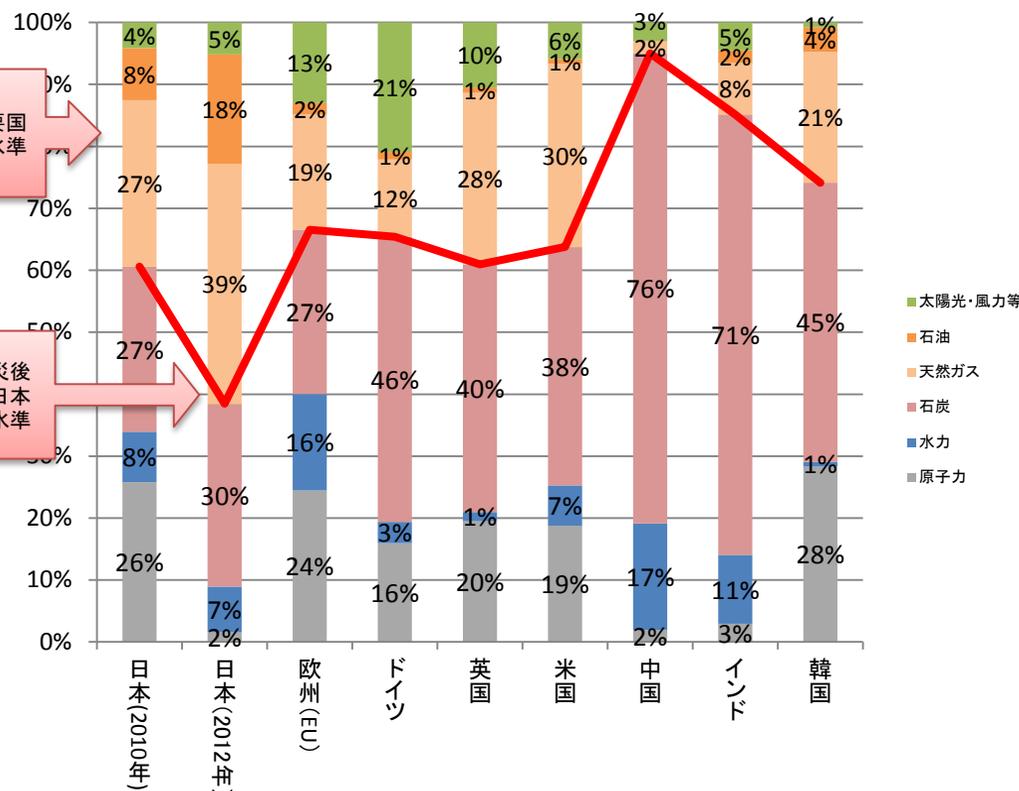
事業者からの声

- 電気料金が1円上昇した場合のコスト増加額は、平成24年度経常利益の約9%に相当(小売業)。
- 更なる省エネを検討するが、生産活動への影響は避けられない。設備導入や効率化の為の改善計画を見直さざるを得ない(製造業)。
- ユーザーの皆様には価格転嫁をお願いしたい。もしそれができなければ従業員を解雇する(製造業)。

ベースロード電源比率

- **ベースロード電源の比率は、各国とも概ね6割以上。**各国の産業用電気料金を比較すると、ベースロード電源比率の高い国ほど、料金水準が低い傾向にある。

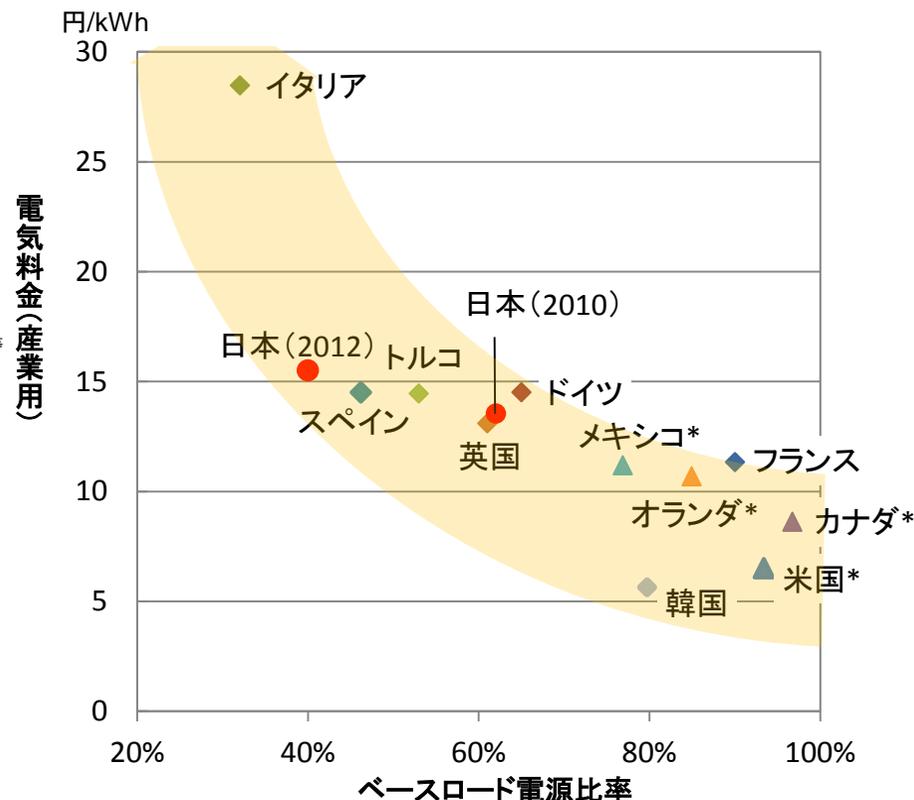
各国の電力構成(2012年)



※エネルギー基本計画では、地熱・水力・原子力・石炭を日本におけるベースロード電源としている。ただし、天然ガスを生産又は低廉に調達できる国では、天然ガスをベースロード電源と同様に利用している場合もある。ここでは便宜的に、水力・原子力・石炭の比率の合計を、ベースロード電源比率として記載した。データの制約上、ピーク電源とされる揚水式水力が含まれ、ベースロード電源とされている地熱は含まれない。

【出典】IEA Energy Balances 2014

各国のベースロード電源比率と電気料金(2012年)



- 天然ガスの自給率が100%を超える国(アメリカ、カナダ、オランダ、メキシコ)は、ベースロード電源比率に天然ガス火力も含む。
 - 電気料金は、2013年為替レートで換算(1ドル=97.6円)、税込み価格。
 - スペインは2011年の値を、韓国は2009年の値を掲載(2012年の料金が不明)。
- 【出所】IEA Energy Prices and Taxes、IEA Energy Balance 2014より作成

エネルギーミックスに関する産業界の提言等

日本経済団体連合会(2015年4月)

- ▶ 新たなエネルギーミックスは、成長戦略との整合性確保の観点から、安定供給と経済性を確保したものとすべき。低廉で安定的に発電できるベースロード電源の比率について、欧米並みの6割を目指すことが必要。
- ▶ 原子力：
 - ・ 重要なベースロード電源として、総発電電力量の25%超を賄うこととすべき。
 - ・ 既存プラントの最大限活用とともに、リプレースを視野に入れるべき。
 - ・ 安全性が確認されたプラントの運転期間延長、核燃料サイクルの確立、放射性廃棄物最終処分場の確保、原子力損害賠償制度の見直し等が必要。
- ▶ 再生可能エネルギー：
 - ・ エネルギー安全保障や地球温暖化対策の点で大きなポテンシャルがあり、持続可能な導入促進策が重要。
 - ・ 現状のまま再生可能エネルギーの導入を進めれば国民負担が極めて大きくなることを踏まえ、エネルギー基本計画に記載された目標の見直しも検討すべき。
 - ・ 固定価格買取制度は、ベースロード電源とならない電源の導入量に上限を設けるなど、抜本的見直しが急務。

経済同友会(2015年3月24日)「わが国における原発のあり方」

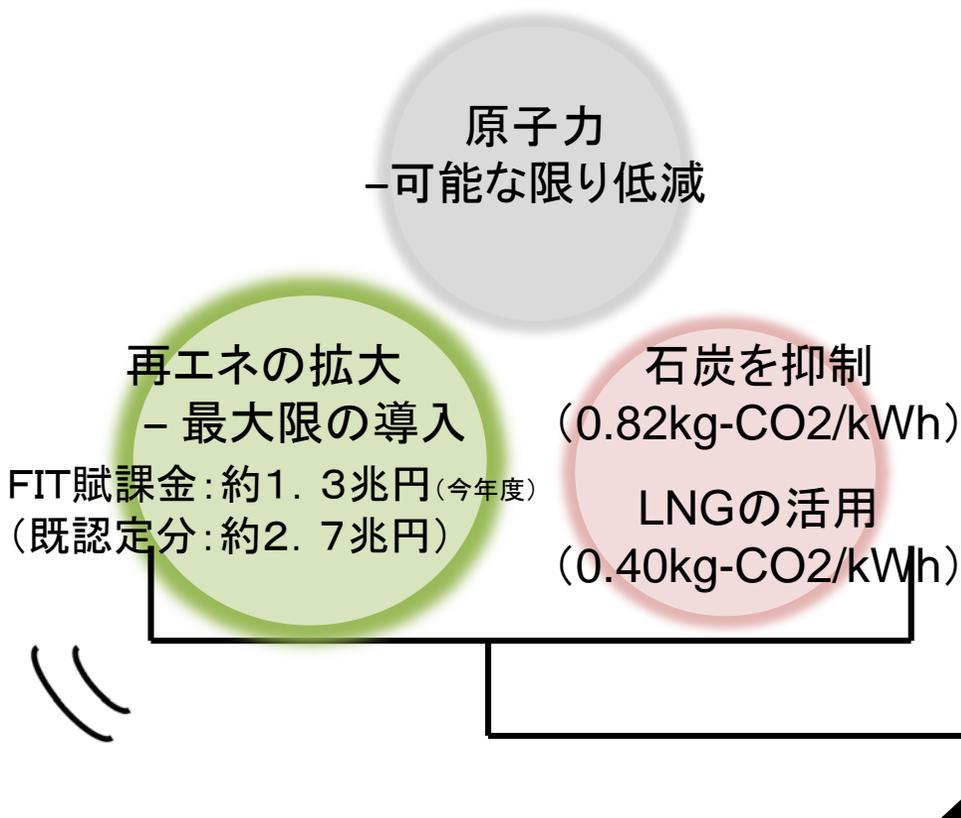
- ▶ 原発依存度は可能な限り低減させるが、2030年時点では20%程度を下限とすることが現実的である
- ▶ 2030年以降はより安全性の高い技術に基づくリプレース等も含めた柔軟な検討を

日本商工会議所(2015年4月)

- ▶ 電力コスト上昇に一刻も早く歯止めをかけ、早急に震災以前の水準に戻すこと。さらにこれを低下させていくことを前提にすべき。
- ▶ 再生可能エネルギー固定価格買取制度の早期抜本的見直しが必要。
- ▶ 安全が確認された原子力発電の順次速やかな運転再開による電力低廉・安定供給の早期回復。
- ▶ 中長期のエネルギーミックスの策定においても、コスト低減、安定供給、環境負荷低減のため、安全性の確保を前提に一定程度の原子力発電を維持すべき。

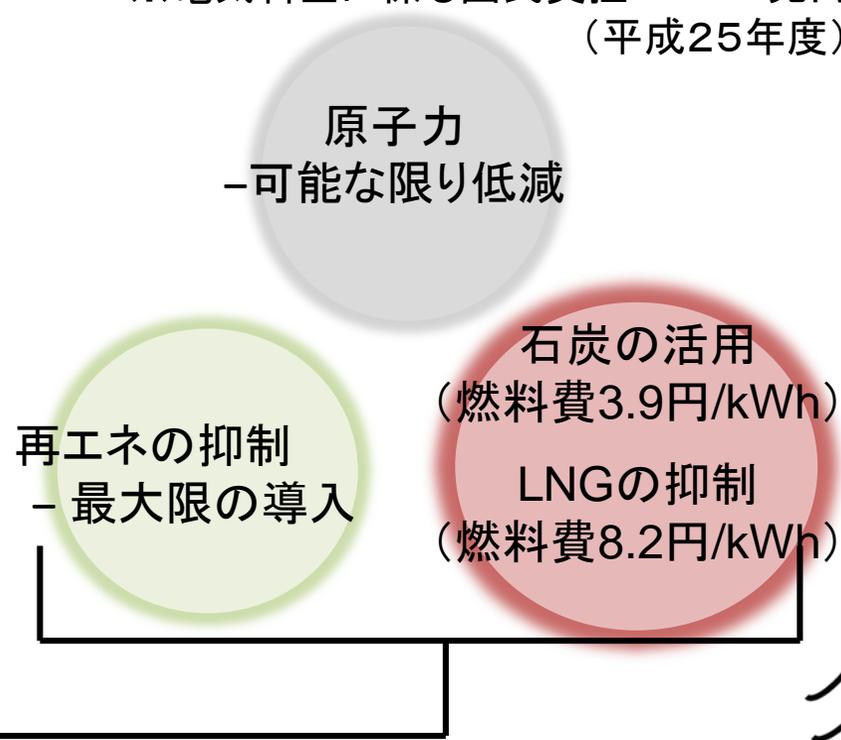
- 「省エネ・再エネの拡大により原発依存度を低減させる」ことがエネルギー基本計画の方針。
- 3E(自給率向上・CO2抑制・コスト低下)を同時達成する中でこの方針を実現することが必要。
- 自給率向上・CO2抑制と国民負担の抑制を両立させるバランスの取れた判断が必要。

<CO2抑制、自給率向上>



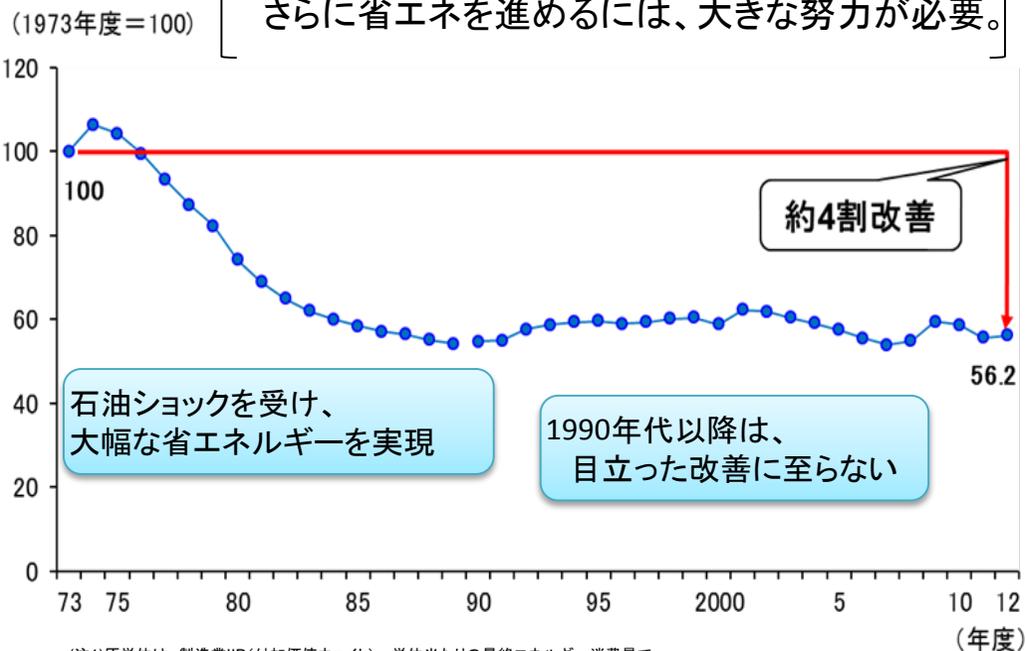
<コストの抑制>

※電気料金に係る国民負担: 16.8兆円
(平成25年度)



製造業のエネルギー消費原単位の推移

これまで大幅に省エネを実現してきたが、さらに省エネを進めるには、大きな努力が必要。

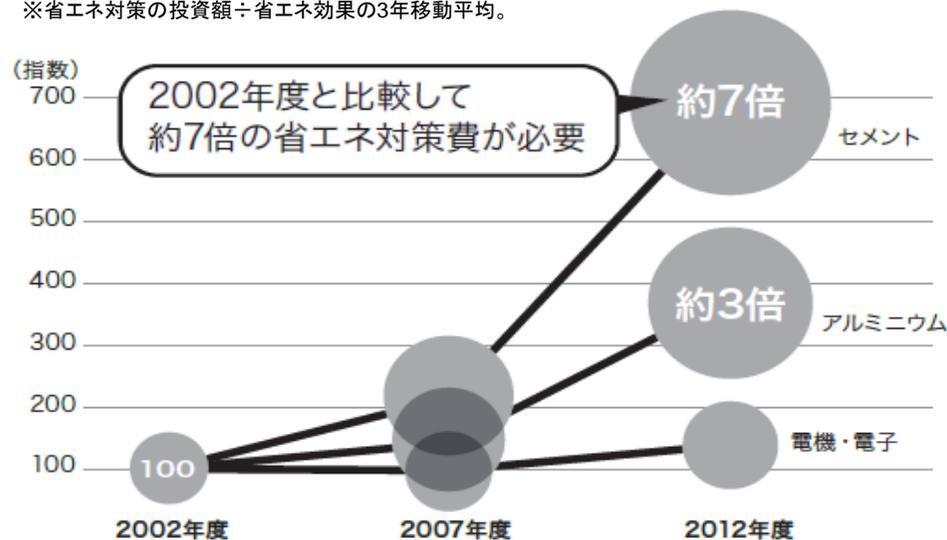


(注1)原単位は、製造業IIP(付加価値ウェイト)一単位当たりの最終エネルギー消費量で、1973年度を100とした場合の指数である。
 (注2)このグラフでは完全に評価されていないが、製造業では廃熱回収等の省エネルギー努力も行われている。
 (注3)資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」では、1990年度以降、数値の算出方法が変更されている。
 出典：日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」、資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」、経済産業省「鉱工業指数」を基に作成

製造業の省エネ対策の費用対効果※の推移

省エネも“タダ”ではない。省エネをやればやるほど費用は拡大していく。

※省エネ対策の投資額÷省エネ効果の3年移動平均。



出典：日本経済団体連合会「環境自主行動計画(温暖化対策編)フォローアップ調査結果」を基に作成

平成26年度緊急経済対策における省エネ投資促進の取組み

- エネルギーコストの増加に苦しむ地域の中小企業やエネルギー多消費企業等が実施する省エネ投資を緊急的に支援。エネルギーコスト高を乗り越える体力を強化するとともに、省エネ投資の促進により経済活動の活性化に繋げる。

業界の分析

①エネルギー多消費産業の声

- ・電力多消費産業の窮状を踏まえて、補助率の上乗せの検討をして欲しい。
- ・中小企業には省エネ担当者がおらずマンパワーの問題から補助金申請に至れない問題がある。
- ・エネルギー消費の大半を占める工業炉の更新は頻度が少ない上、国内生産見通しが不透明で、強力な政策支援がないと大規模な設備投資は進みにくい。
(casting, 鍛造, チタン, ソーダ, 電炉業界等)

②地方の企業ヒアリングでの主な指摘

- ・中小企業を念頭においた支援策として、照明機器や冷蔵庫などの取替えなど、100万円～200万円程度の省エネ投資を後押しすることが有効。

(※現行の省エネ補助金は補助対象経費は300万円以上)

③中小企業へのアンケート結果

- ・省エネの取組を行えていない小規模企業では「資金が不足しているから」という回答が一番多く約4割を占める。

(資料) 中小企業庁「ここ1年の中小・小規模企業の経営状況の変化について」(2014年11月)

対策案

1. 緊急措置として強力な省エネ投資支援を実施

平成26年度補正予算額 929.5億円

(1) 機器・設備単位での簡易な省エネ投資の促進

- ① 支援対象となる省エネ機器・設備を予め明確にし、計画書提出を省くなど申請手続きを簡素化した、新たな支援策を創設。
- ② 中小企業やエネルギー多消費企業に対して、手厚く支援。

(2) 工場・オフィス・店舗等の丸ごと省エネ促進(既存設備の改修等)

- ① 工場・オフィス・店舗等の省エネや電力ピーク対策、エネルギーマネジメントに役立つ設備等の改修・更新を支援。
- ② 中小企業やエネルギー多消費企業に対して、手厚く支援。

(3) 補助金等申請サポートも含む省エネ相談体制の強化

- ・省エネ診断の実施に加え、地域ごとに省エネ相談窓口を構築し、支援制度の紹介・補助金申請のアドバイス等をきめ細かに実施。

2. 省エネ投資でのリース活用・低利融資制度の活用

- ① 省エネ投資支援の補助金活用時におけるリースの活用(※)により、初期費用を平準化し、省エネメリットを実現。
- ② 更に、省エネ低利融資制度・セーフティネット貸付を拡充。

(※) 現行の省エネ補助金同様に、事業者とリース事業者の共同申請が必要。なお、事業者とリース事業者は、当事者間で別途リース契約を締結。

住宅・ビルの革新的省エネルギー技術導入促進事業

平成26年度補正予算額 **150.0億円**

事業の内容

事業目的・概要

- 【ゼロ・エネルギー・ハウス（ZEH）支援事業】
ZEH（※）の普及を加速化し、住宅の省エネルギー化を推進するため、建売住宅も含め、高性能建材や高性能設備機器等の組合せによるZEHの導入を支援し、その価格低減を目指します。
- 【ゼロ・エネルギー・ビル（ZEB）実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業】
ビルの省エネルギー化を推進し、ZEB（※）を実現するため、トップレベルの省エネルギーを実現する先進的な取組に対し、その構成要素となる高性能建材や高性能設備機器等の導入を支援します。

※ZEH/ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス/ビル）
：年間の1次エネルギー消費量がネットでゼロとなる住宅/建築物

- 【既築住宅・建築物における高性能建材導入促進事業】
既築住宅・建築物の抜本的な省エネルギーを図るため、既築住宅・建築物の改修において、一定の省エネルギー性能を満たす高性能な断熱材や窓等の導入を支援し、その市場拡大と価格の低減を目指します。

成果目標

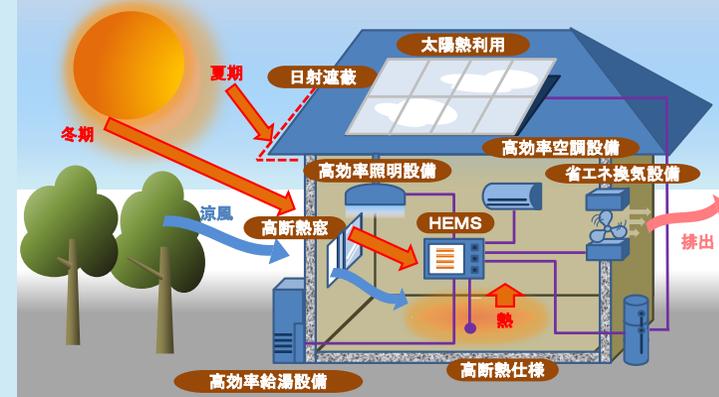
- 住宅や建築物におけるエネルギーコスト削減に向け、省エネルギー性能の高い住宅や建築物の普及を促進することで2020年までに標準的な新築住宅でのZEH実現と建築物におけるZEB実現を目指し、高性能建材については約2割の価格低減を目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

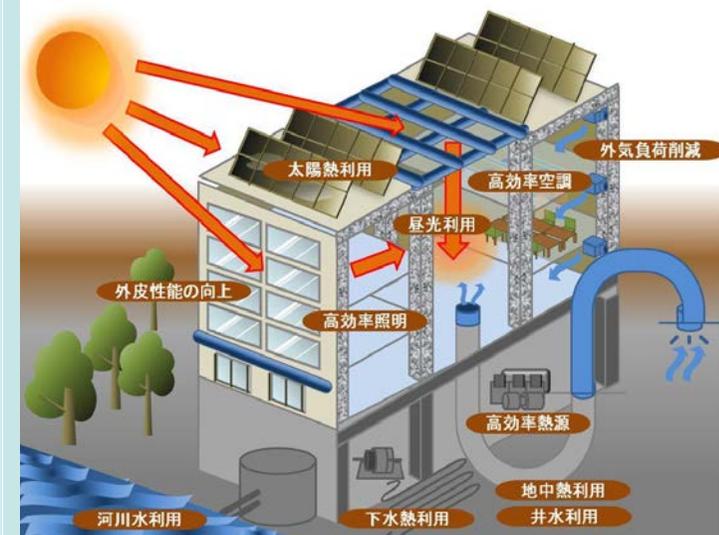


事業イメージ

ZEH



ZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物



- 各部門における省エネルギー対策を検討。引き続き、その効果を含め、更なる精査を進め、徹底的な省エネルギー社会の実現を目指す。

<各部門における主な省エネ対策>

産業部門

- 主要4業種(鉄鋼、化学、セメント、紙・パルプ)
⇒ 低炭素社会実行計画の推進
- 革新的技術の開発・導入
⇒ 環境調和型製鉄プロセス(COURSE50)の導入
(鉄鉱石水素還元、高炉ガスCO2分離等により約30%のCO2を削減)

二酸化炭素原料化技術の導入 等
(二酸化炭素と水を原料とし、太陽エネルギーを用いて基幹化学品を製造)
- 業種横断的に高効率設備を導入
⇒ 低炭素工業炉、高性能ボイラ 等

運輸部門

- 次世代自動車の普及、燃費改善
⇒ 2台に1台が次世代自動車に
- 交通流対策

業務部門

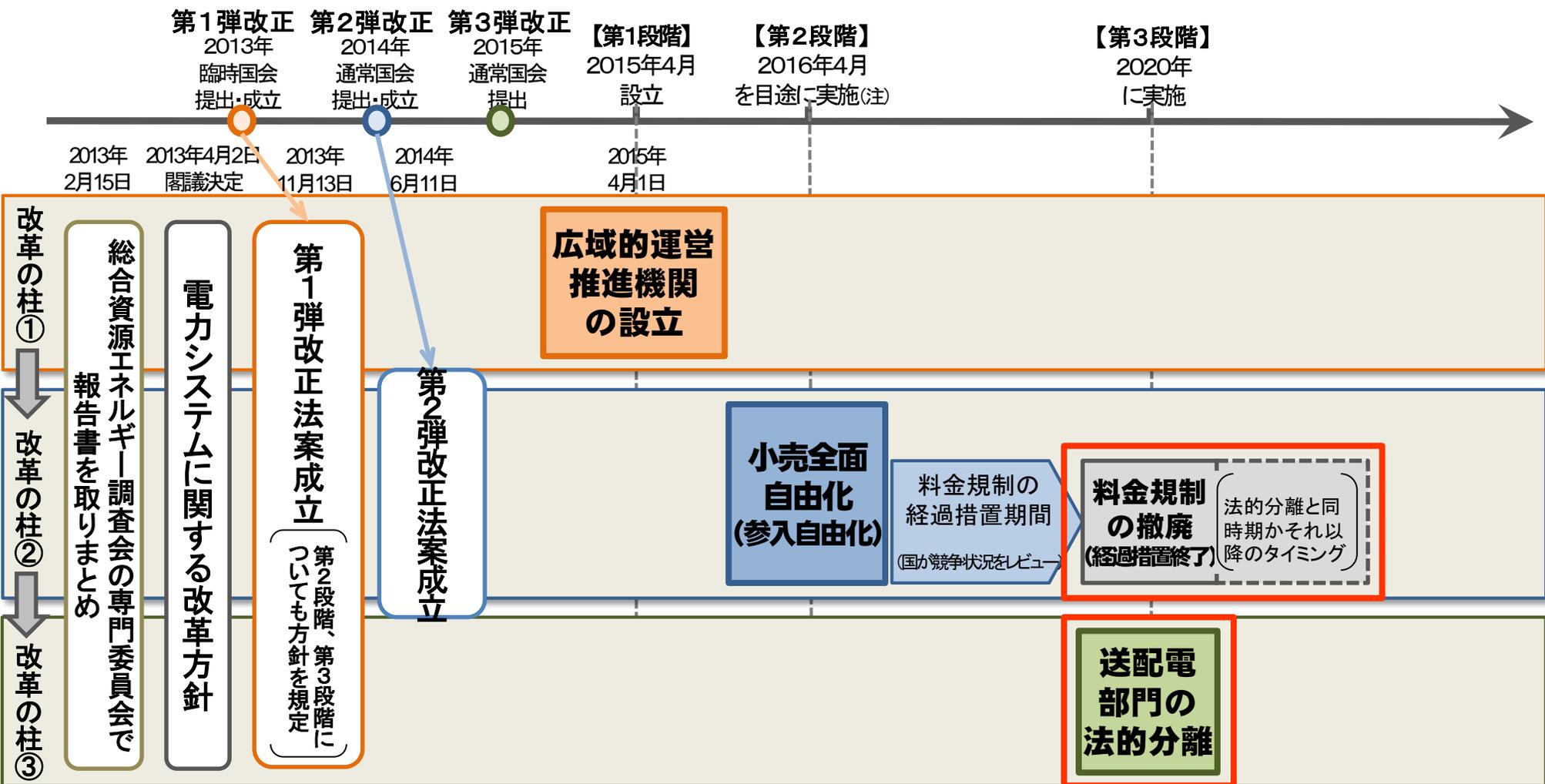
- 建築物の省エネ化
⇒ 新築建築物に対する省エネ基準適合義務化
- LED照明・有機ELの導入
⇒ LED等高効率照明の普及
- BEMSによる見える化・エネルギーマネジメント
⇒ 約半数の建築物に導入

家庭部門

- 住宅の省エネ化
⇒ 新築住宅に対する省エネ基準適合義務化
- LED照明・有機ELの導入
⇒ LED等高効率照明の普及
- HEMSによる見える化・エネルギーマネジメント
⇒ 全世帯に導入

電力システム改革の全体像

○3段階での改革の実実施スケジュールが第1弾改正法で規定されている。今年の通常国会に、送配電部門の法的分離等を盛り込んだ第3弾の改正法案を提出。



(※2015年目途:新たな規制組織)

(注)改革の第2段階の施行は公布日(6月18日)から2年6月を超えない範囲で政令で定める日とされており、2016年4月の施行を念頭に詳細制度設計を進めている。

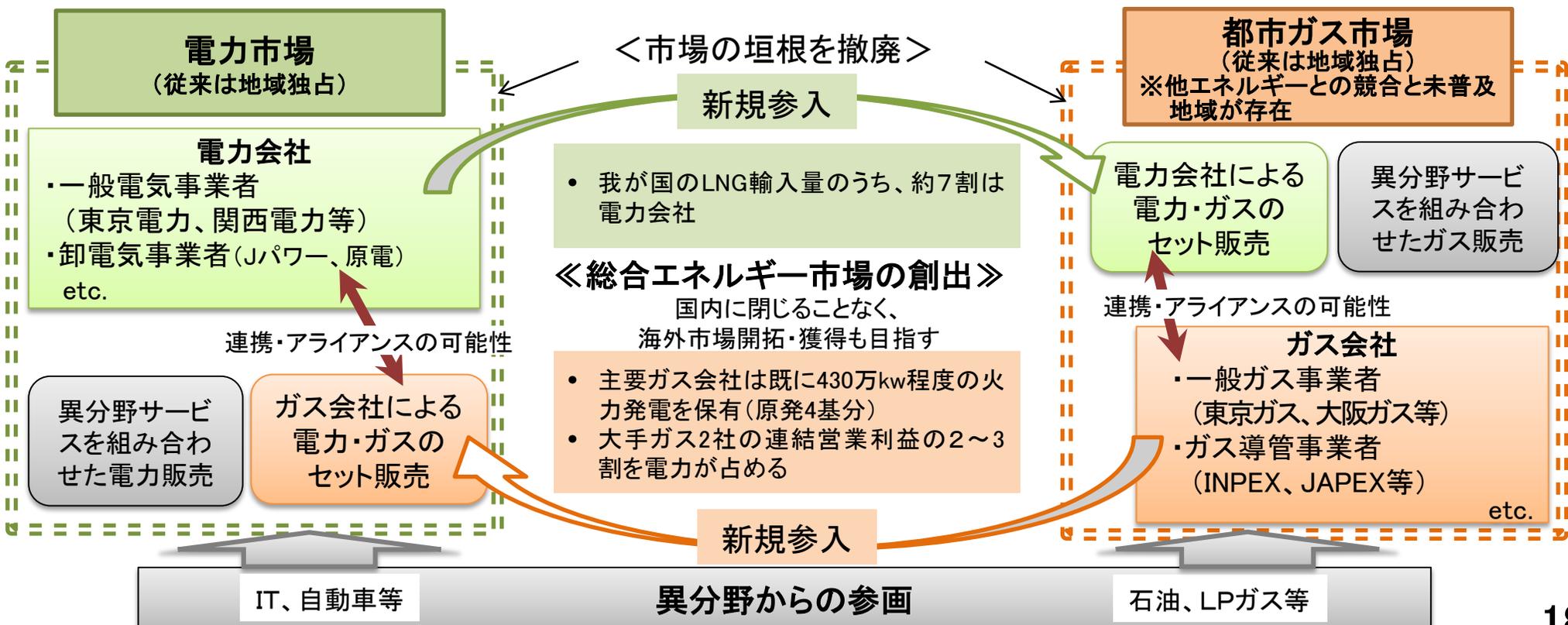
一体的な制度改革による総合エネルギー市場の創出

○「光熱費」という言葉があるように、消費者にとってエネルギー市場は一体のもの。他方で、従来、我が国のエネルギー市場は、電力、ガス、熱等の業態ごとに制度的な「市場の垣根」が存在。

(※)石油やLPガスは既に参入規制なく、自由な市場

○一体的な制度改革により「市場の垣根」を撤廃し、エネルギー企業の相互参入や異業種からの新規参入を進める。これにより、競争によるコスト低廉化を図るとともに、消費者の利便性を向上させる。

○さらに、国内市場に閉じることなく、総合エネルギー企業による海外市場の開拓・獲得も目指す。



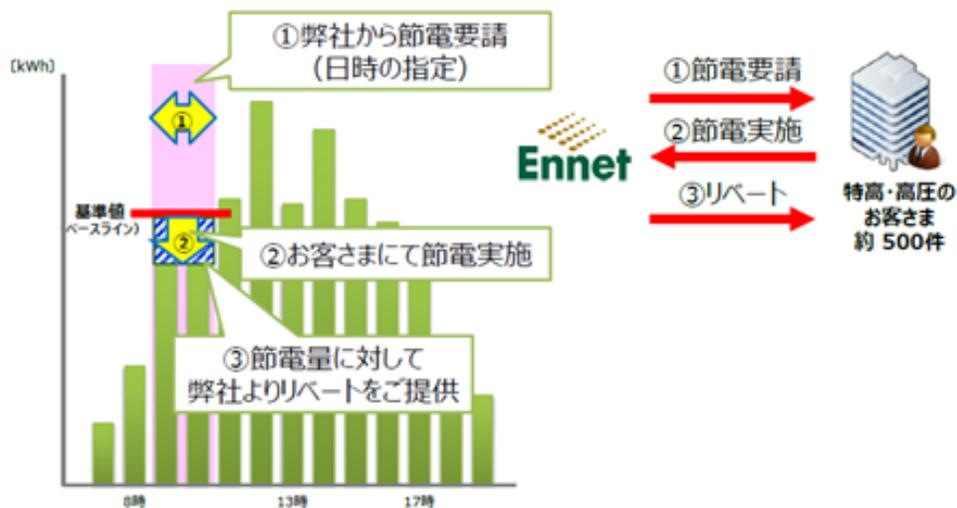
ダイヤモンドリスパンスの活用による安価で安定的な電力供給

○一部の新電力は、①電力市場価格高騰時の電力の市場調達コストの抑制、②インバランスの回避、③電力小売サービスとしての他社との差別化等を目的として、既に法人向けのサービスとしてネガワット取引を展開しつつある。

新電力によるネガワット取引の取組の例

エネットの例

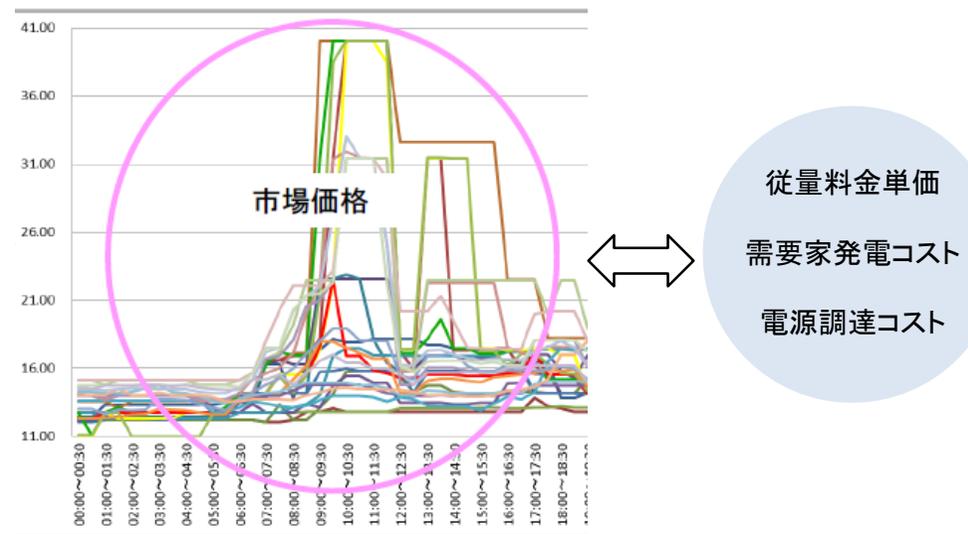
約500件の特高・高圧の需要家(主に業務用)向けに「EnneSmartレスポンス」を平成24年度に開始。エネットからの節電要請時に節電可能な需要家に、その対価としてリベートを提供するプログラム。



【出典】 エネット

F-Powerの例

業務・産業用需要家向けの「デマンドレスポンス特約」を平成25年度に開始。F-PowerはJEPXの市場価格が高騰するタイミングに登録需要家に対して節電要請を行う。



【出典】 F-Power