

BBLセミナー プレゼンテーション資料

2015年9月9日

「長期エネルギー需給見通しについて」

吉野 恭司

長期エネルギー需給見通し について

平成27年9月
資源エネルギー庁

目次

1. 長期エネルギー需給見通しの位置づけ	・・・P.2
2. 見通し策定の基本方針	・・・P.8
3. 今回の長期エネルギー需給見通しにおける新たな視点	・・・P.17
4. エネルギー需要の見通しと省エネルギー対策	・・・P.20
5. エネルギー供給	
(1)再生可能エネルギーの最大限の導入	・・・P.42
(2)火力発電	・・・P.50
(3)原発依存度の低減	・・・P.53
(4)多様なエネルギー源の活用	・・・P.61
6. 2030年度の需給構造の見通し	・・・P.67
7. 2030年度以降を見据えて進める取組	・・・P.76
8. 長期エネルギー需給見通しの定期的な見直し	・・・P.78
参考1:発電コスト検証	・・・P.80
参考2:日本の約束草案	・・・P.83

1. 長期エネルギー需給見通しの位置づけ

「長期エネルギー需給見通し」の位置づけ

- 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である、安全性、安定供給、経済効率性及び環境適合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見通しであり、あるべき姿を示すもの。

※エネルギー基本計画は、エネルギー政策基本法(2002年(平成14年)公布・施行)に基づき、エネルギー需給に関して総合的に講ずべき施策等について、関係行政機関の長や総合資源エネルギー調査会の意見を聴いて、経済産業大臣が案を策定し、閣議決定するもの。

(参考)最近のエネルギー基本計画とエネルギーミックスの経緯

(2002年6月 エネルギー政策基本法制定)

2003年10月 第1次エネルギー基本計画(閣議決定) → 2005年3月 第13回長期需給見通し

2007年 3月 第2次エネルギー基本計画(閣議決定) → 2008年5月 第14回長期需給見通し

2009年 6月 温暖化対策中期目標発表 → 2009年8月 長期需給見通し(再計算)
※2020年に05年比△15%

2010年6月 第3次エネルギー基本計画(閣議決定) --- 2010年6月「2030年のエネルギー需給の姿※」
※第3次エネルギー基本計画を検討する審議会において経済産業省から参考資料として提示

2012年9月 革新的エネルギー・環境戦略

2012年6月 エネルギー・環境に関する選択肢

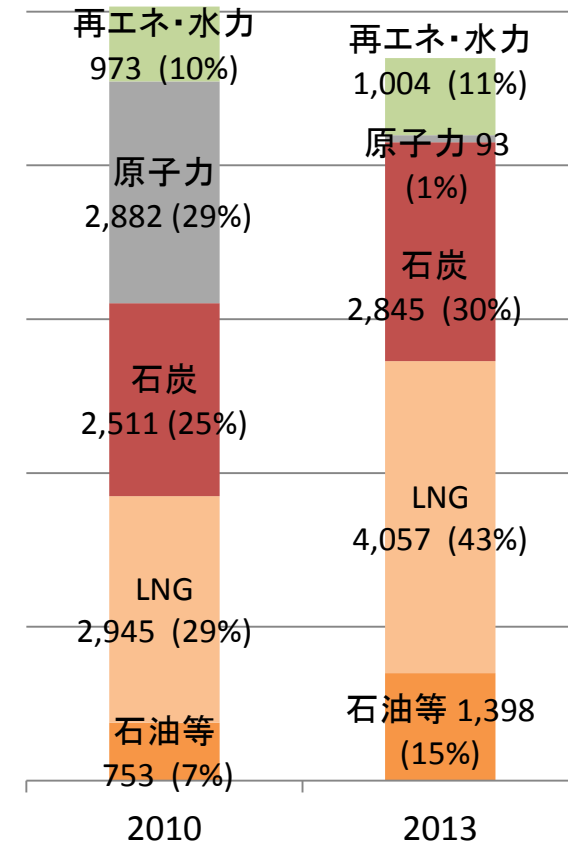
2014年 4月 第4次エネルギー基本計画(閣議決定) → 2015年7月 長期エネルギー需給見通し

(参考)これまでのエネルギーミックスの比較

	実績	2010年:2030年のエネルギー需給の姿	2012年:革新的エネルギー・環境戦略	2014年:第四次エネルギー基本計画
	2010年度	2030年度	2030年度	
原子力発電 [比率(億kWh)]	28.6% ※1 (2,882)	約5割 ※2 (5,366)	2030年代に 原発稼働ゼロ	原発依存度は、 可能な限り低減
再エネ導入量 [比率(億kWh)]	10% ※1 (973)	約2割 ※2 (2,140) ゼロエミッション 電源比率約7割	約3割 ※3 (3,000)	約2割 (2,140億kWh) を上回る水準
最終エネルギー消費 [原油換算億kL]	3.87	3.36	成長ケース :3.40 ※4 慎重ケース :3.14 ※4	徹底した 省エネルギー
温室効果ガス 排出削減量 [2005年比]	▲7.0%	▲39% ※エネ起CO2削減量	成長ケース (ゼロシナリオ) :▲15% ※4 慎重ケース (ゼロシナリオ) :▲22% ※4	

発電電力量の推移 (一般電気事業用※)

10,064億kWh ⇒ 9,397億kWh



【出所】 電源開発の概要(資源エネルギー庁)等をもとに作成

※大規模電源における発電量であり、コジェネ等を含めた場合、2010年の原発比率は26%になる

※1 発電電力量と比率は一般電気事業用

※2 発電電力量と比率には家庭等で自家消費される再エネの発電量も含む

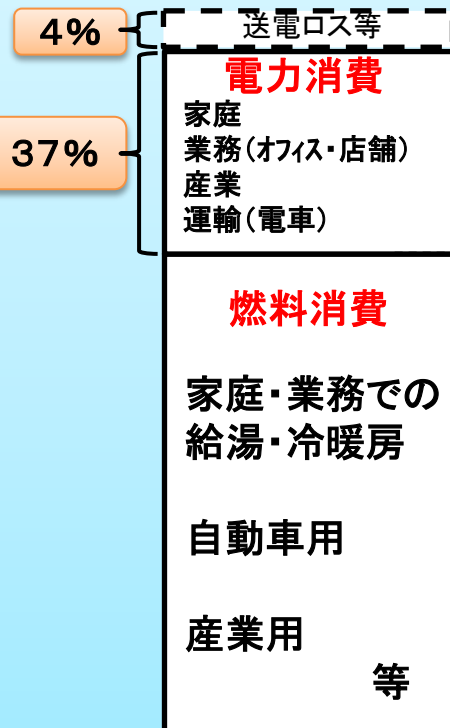
※3 発電電力量と比率にはコジェネ等の自家発自家消費分の発電量も全て含む

※4 実質GDP成長率の想定は、成長ケース:2010年代1.8%、2020年代1.2%/慎重ケース:2010年代1.1%、2020年代0.8%

(参考)エネルギー需給の構造

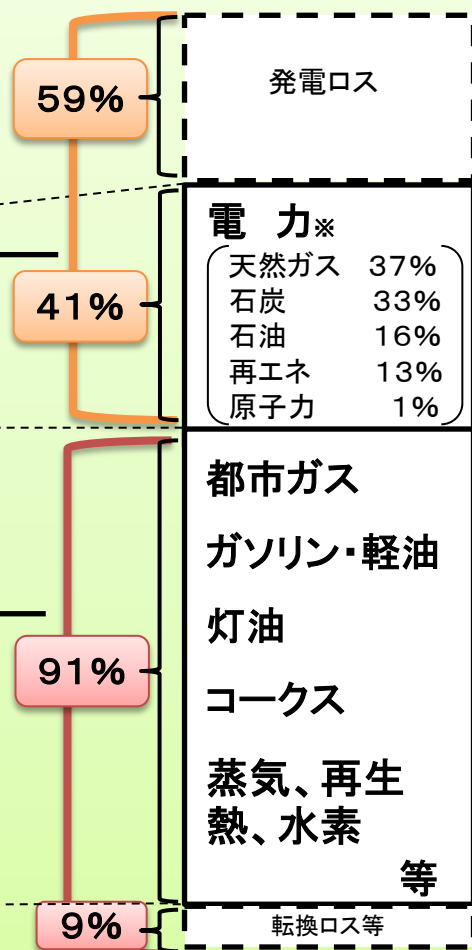
○需要家が消費するガソリンや電力等は、石油や天然ガス等を転換して作り出される。石油等の供給を1次エネルギー供給、ガソリン等の供給を2次エネルギー供給と呼ぶ。

<最終エネルギー消費構造>

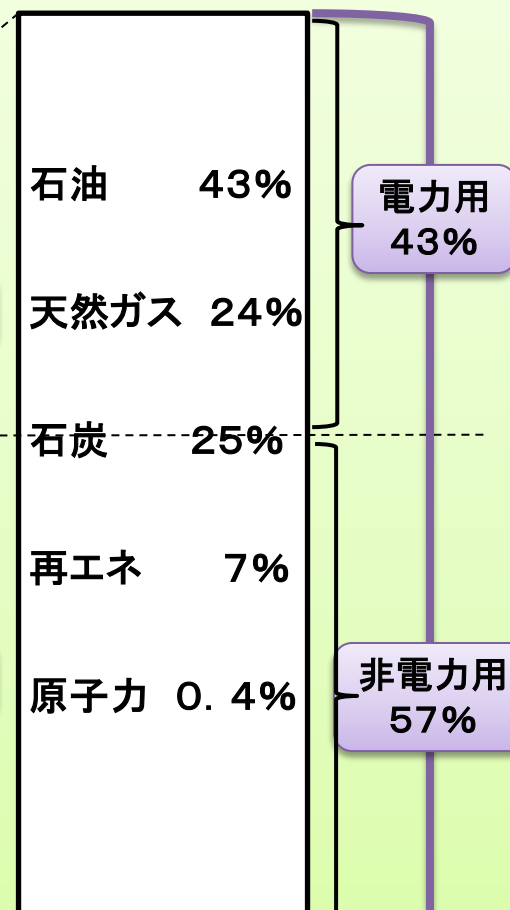


<2次エネルギー(1次エネルギーを転換)供給構造>

[例:天然ガス→電力、石油→ガソリン]



<1次エネルギー(転換前のエネルギー)供給構造>



※電気事業用のみの割合

(参考)長期エネルギー需給見通し小委員会等について

- エネルギー基本計画に記載された方針に基づき、現実的かつバランスの取れたエネルギー需給構造の将来像について検討するため、平成27年1月、総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会の下に、長期エネルギー需給見通し小委員会を設置。
- また、電源毎の発電コストについて、小委員会の下に発電コスト検証ワーキンググループを設置し、過去の検証結果も踏まえつつ、最新のデータ等を反映し、改めて試算を実施。

<長期エネルギー需給見通し小委員会>

(小委員長)

坂根 正弘 (株)小松製作所相談役

(委員)

伊藤 麻美 日本電鍍工業(株)代表取締役

柏木 孝夫 東京工業大学特命教授

橋川 武郎 東京理科大学イノベーション研究科教授

河野 康子 (一社)全国消費者団体連絡会事務局長

小山 堅 (一財)日本エネルギー経済研究所常務理事

高橋 恭平 昭和電工(株)代表取締役会長

高村 ゆかり 名古屋大学大学院環境学研究科教授

中上 英俊 (株)住環境計画研究所代表取締役会長

野村 浩二 慶応義塾大学産業研究所准教授

増田 寛也 野村総合研究所顧問、東京大学公共政策大学院客員教授

安井 至 (独)製品評価技術基盤機構名誉顧問

山地 憲治 (公財)地球環境産業技術研究機構理事・研究所長

山名 元 原子力損害賠償・廃炉等支援機構副理事長、
京都大学名誉教授

<発電コスト検証ワーキンググループ>

(座長)

山地 憲治 (公財)地球環境産業技術研究機構理事・
研究所長

(委員)

秋池 玲子 ポストコンサルティンググループ
シニア・パートナー&マネージング・ディレクター

秋元 圭吾 (公財)地球環境産業技術研究機構システム
研究グループリーダー

植田 和弘 京都大学大学院経済学研究科教授・研究科長

荻本 和彦 東京大学生産技術研究所特任教授

増井 利彦 (独)国立環境研究所社会環境システム
研究センター室長

松尾 雄司 (一財)日本エネルギー経済研究所主幹、
OECDコスト試算専門家会合副議長

松村 敏弘 東京大学社会科学研究所教授

山名 元 原子力損害賠償・廃炉等支援機構副理事長、
京都大学原子炉実験所教授

2. 見通し策定の基本方針

見通し策定の基本方針

- エネルギー政策の基本的視点である、安全性、安定供給、経済効率性、及び環境適合に関する政策目標を同時達成する中で、
- 徹底した省エネルギー・再生可能エネルギーの導入や火力発電の効率化などを進めつつ、原発依存度を可能な限り低減させる 等、エネルギー基本計画における政策の基本的な方向性に基づく施策を講じた場合の見通しを示す。

<3E+Sに関する政策目標>

安全性

安全性が大前提

自給率

震災前(約20%)を更に上回る概ね25%程度

電力コスト

現状よりも引き下げる

(2013年度 9.7兆円 ⇒ 2030年度 9.5兆円)

温室効果
ガス排出量

欧米に遜色ない温室効果ガス削減目標

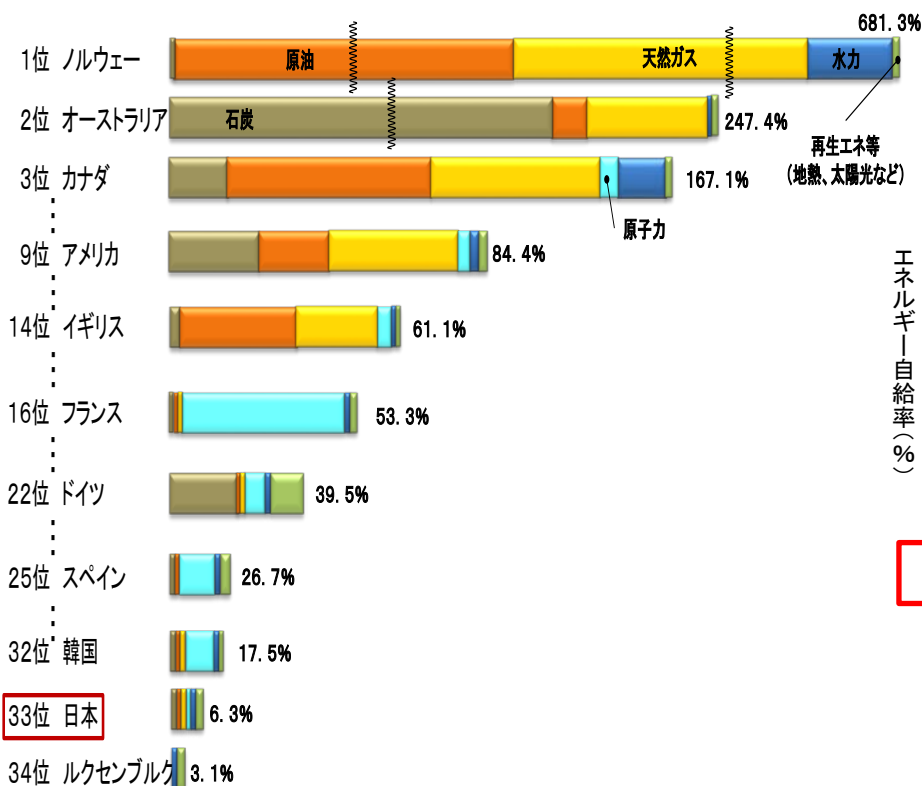
安定供給：自給率

○震災前(2010年:19.9%)に比べて大幅に低下。OECD34か国中、2番目に低い水準に。

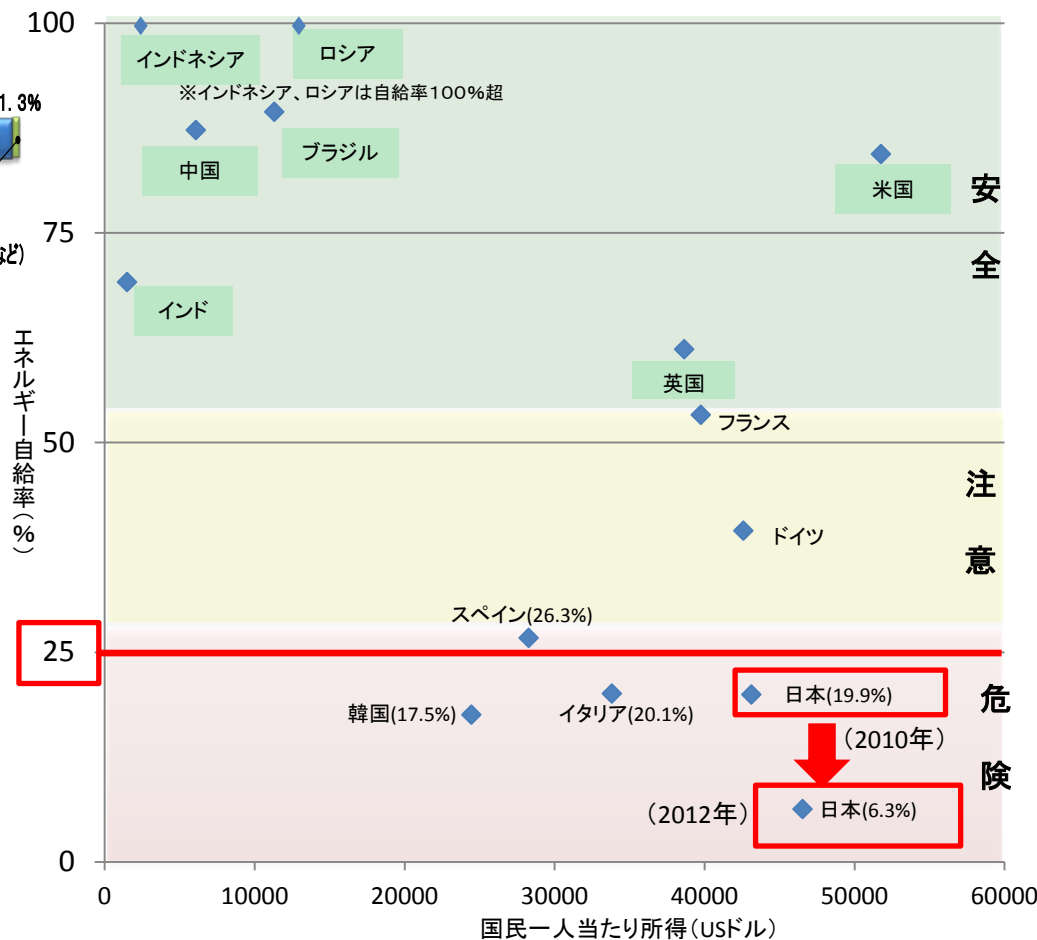
○震災前を更に上回る概ね25%程度まで改善することを目指す。

※ IEAは原子力を国産エネルギーとして一次エネルギー自給率に含めており、我が国でもエネルギー基本計画で「準国産エネルギー」と位置付けている。

【OECD諸国の一次エネルギー自給率比較 (2012年)】



【国民一人当たり所得と自給率】



【出典】 IEA Energy Balance 2014

【データ】 IEA Energy Balance 2014, the World Bank

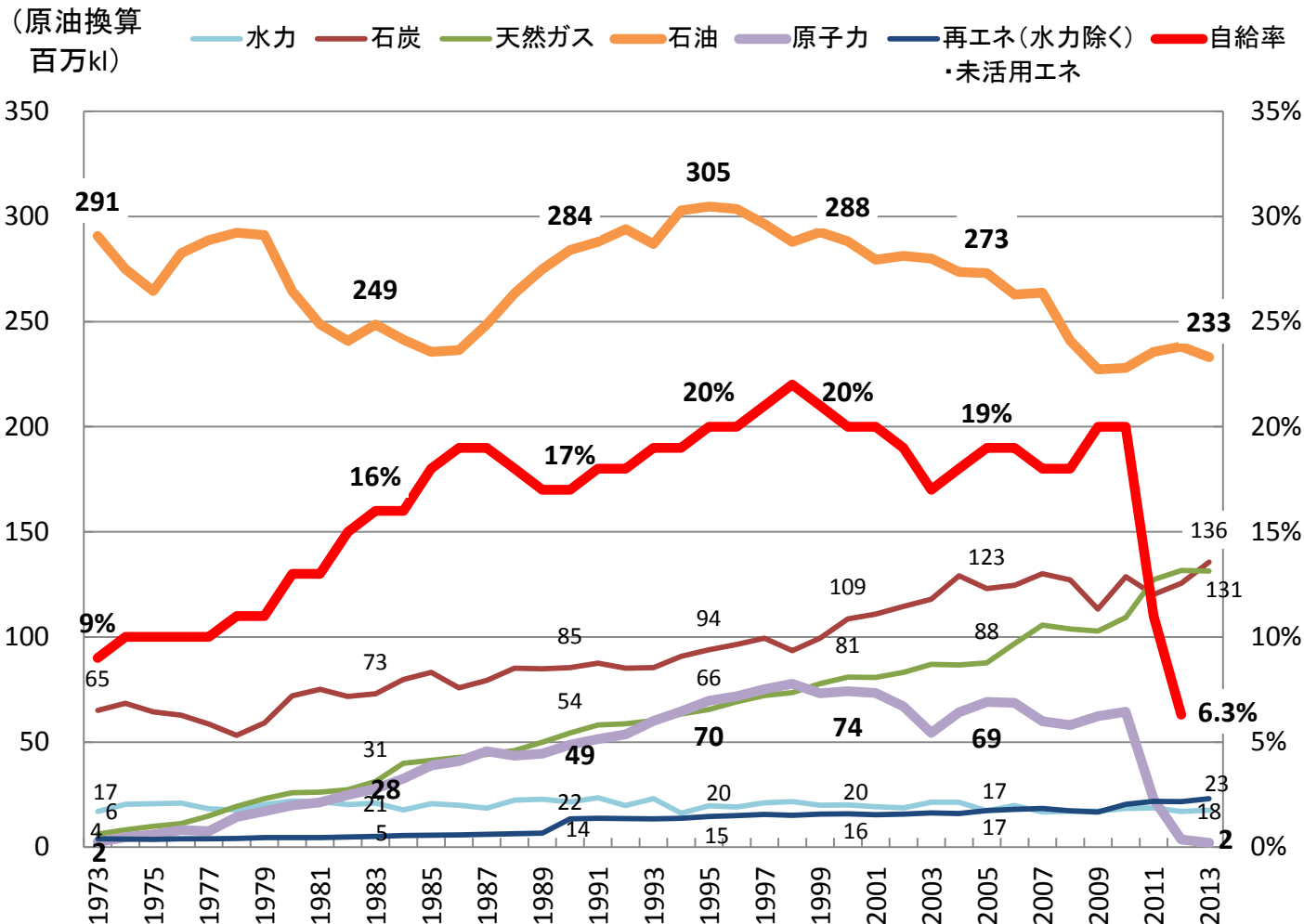
【出典】総合資源エネルギー調査会原子力小委員会第2回会合
ウィリアム・マーチン 元米国エネルギー省副長官提出資料

(参考)我が国の自給率の推移

○我が国はエネルギー自給率が低いために、オイルショック(供給面)やリーマンショック前の燃料高(価格面)という危機にさらされてきた。

○東日本大震災以降は原子力発電の停止に伴い、さらに自給率が大きく低下している。

エネルギー源別一次エネルギー供給の推移



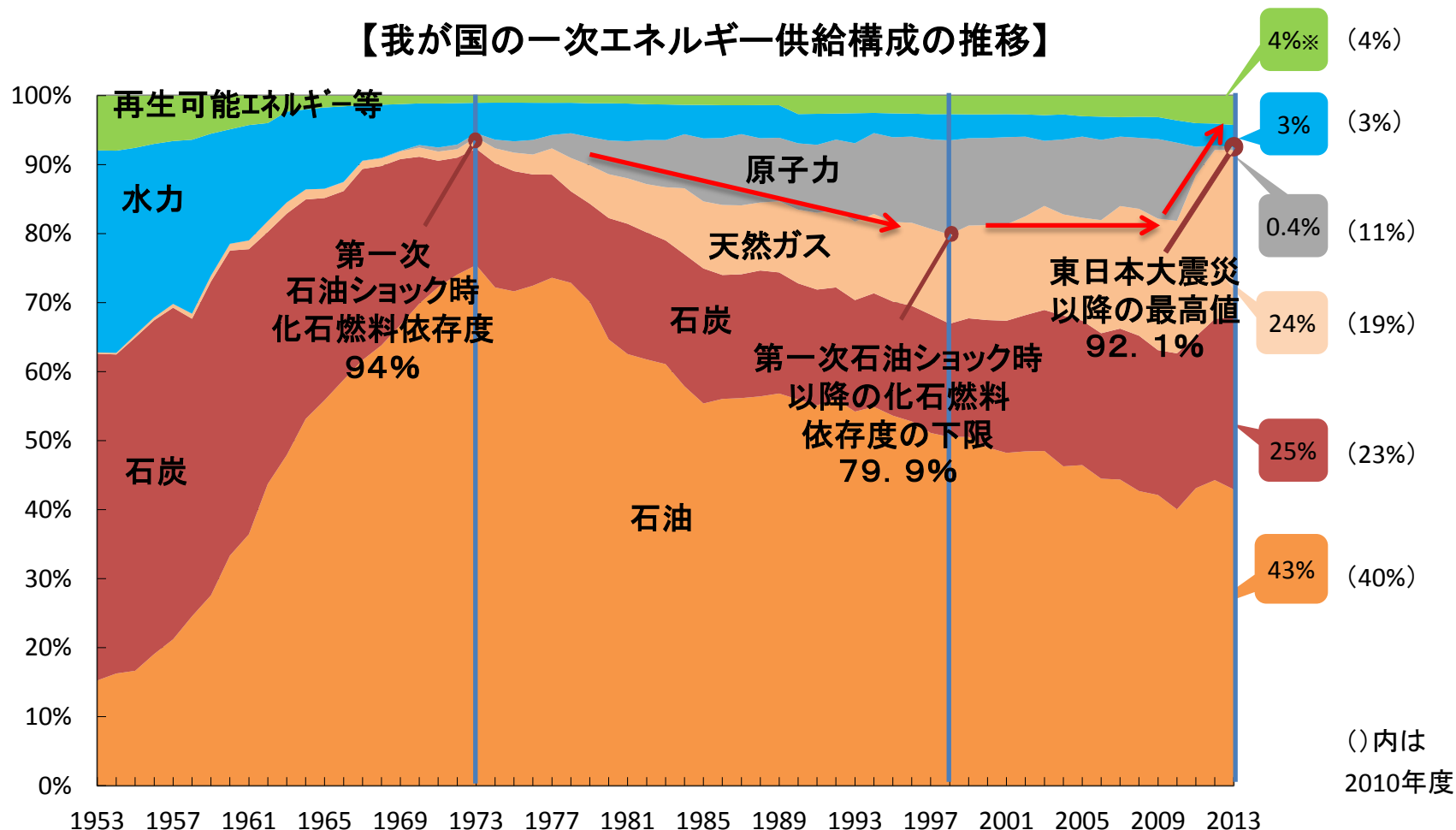
エネルギー源	2010→2013
再エネ(水力除く) ・未活用エネ	+13%
原子力	▲97%
石油	+2%
天然ガス	+20%
石炭	+5%
水力	▲5%

【出典】総合エネルギー統計(自給率はIEA Energy Balances)

(参考)一次エネルギー供給構成に占める化石燃料依存度

- 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。
- オイルショック等を踏まえ、省エネ対策強化に加え、再エネ・原子力発電等を進め、供給構造を転換させていくことにより、化石燃料依存度の低減の努力を重ねてきたが、東日本大震災以降、原子力発電所の停止の影響により、オイルショック時に迫る状況にある。

【我が国の一次エネルギー供給構成の推移】



()内は
2010年度

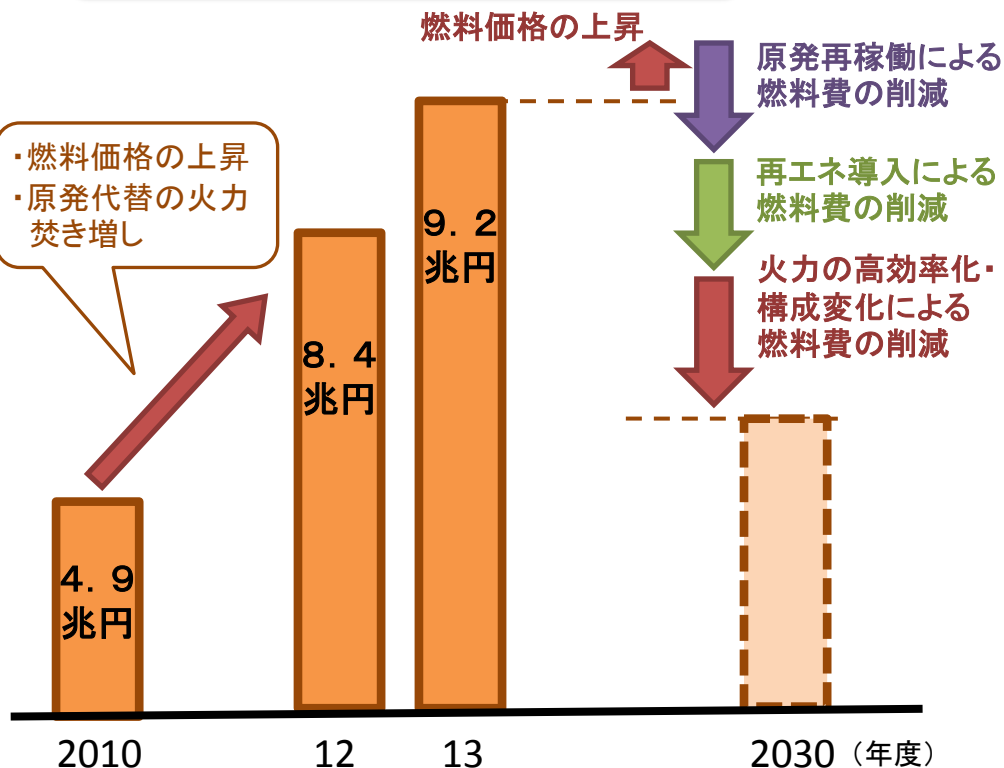
※再生可能エネルギー等の内訳は、
太陽光(0.1%)、風力(0.2%)、地熱(0.1%)、バイオマス等(3.6%)。

経済効率性：電力コスト

- 東日本大震災以降の原発停止に伴う火力の焼き増しにより燃料費が増大。また、再エネの拡大に伴うFIT買取費用も増加。これにより、2010年度の合計4.9兆円が2013年度では9.7兆円まで増加。
- 原発依存度の低減、再生可能エネルギーの最大限の導入拡大をしていく中で、3Eのバランスを確保した電源構成により、電力コストを現状よりも引き下げることを目指す※。

※実際の電気料金の総原価には減価償却費（資本費）や人件費、事業報酬等も含まれている点、総括原価方式による電気料金規制の撤廃後は、電気料金は必ずしもコストベースで決まるとは限らない点に留意が必要。

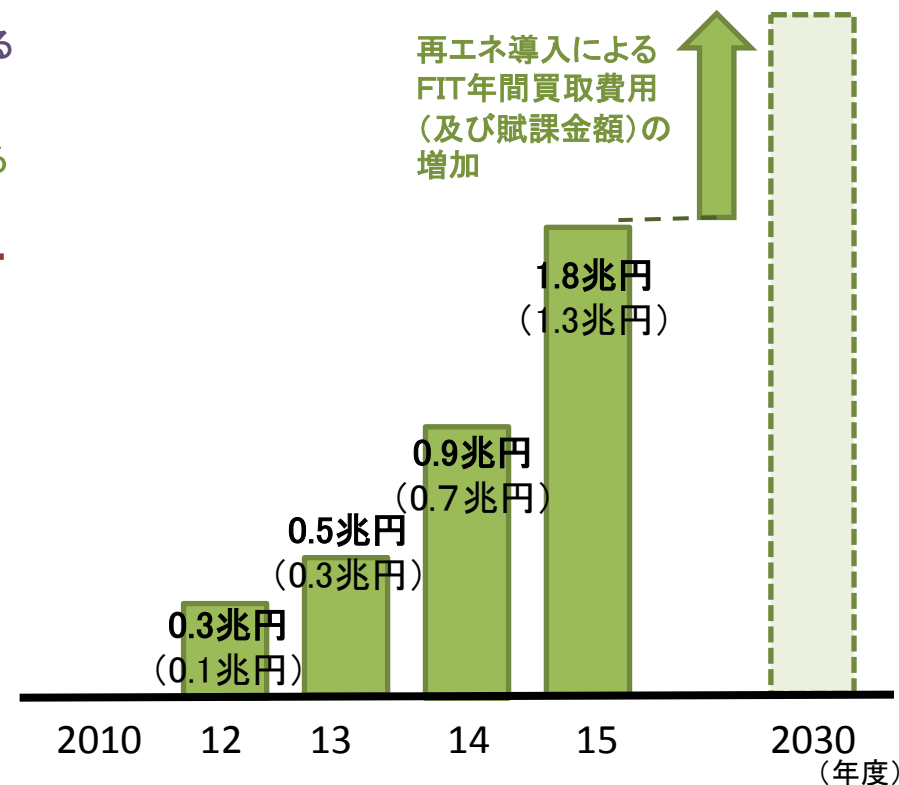
燃料費の推移 〈火力・原子力〉



(注) 実際の燃料価格は、地政学的影響や国際的な需給状況を反映した市場動向等に左右されることに留意が必要。

【出所】発電用燃料費は総合エネルギー統計における発電用燃料投入量(自家発電を含む)と、貿易統計における燃料輸入価格から推計

FIT買取費用の推移 〈再エネ〉

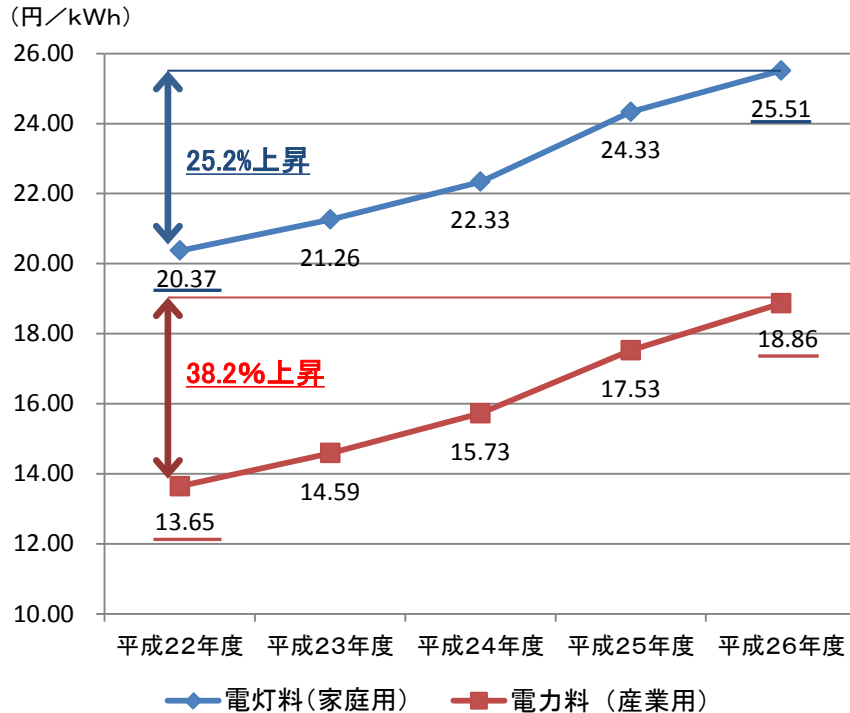


(注) 買取費用＝賦課金額＋回避可能費用＋費用負担調整機関事務費
買取費用、賦課金額については実績ではなく見込み額。

(参考) 電気料金の高騰

- 震災の前に比べて、家庭向けの電気料金は約25%、産業向けの電気料金は約40%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~) 15.33% (H27.4~) ※1	(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 (H27.5実施)	4.62% (H27.6~) 8.36% (H27.10~) ※2	(6.39%) (H27.6~) (11.50%) (H27.10~) ※5

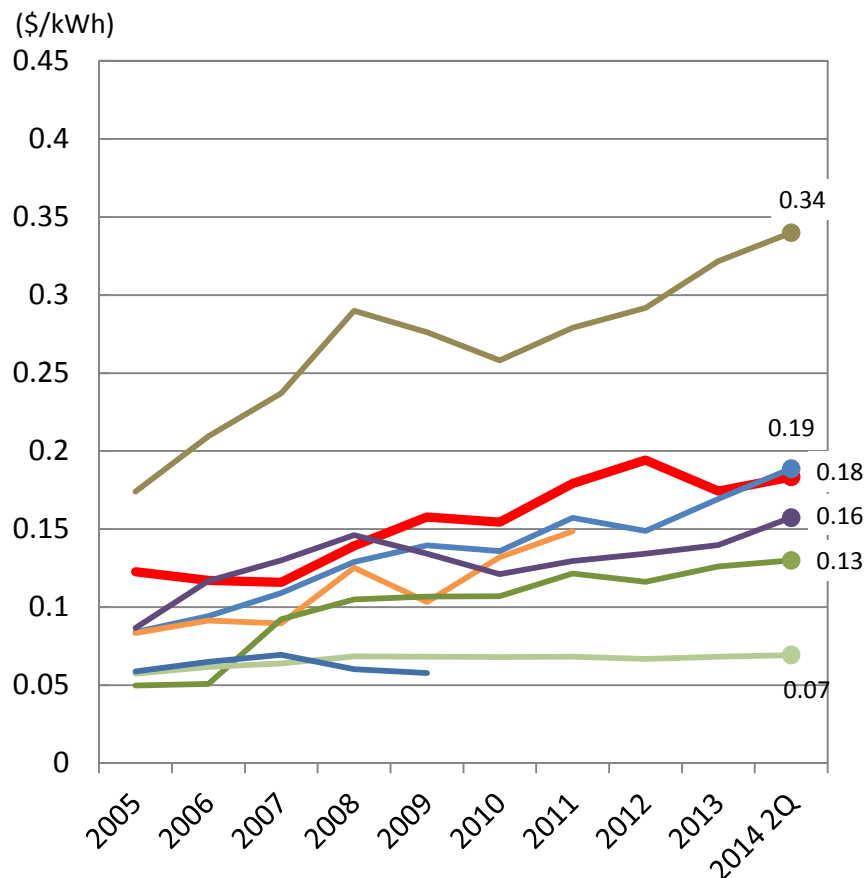
【出典】電力需要実績確報(電気事業連合会)、各電力会社決算資料等を基に作成

- (※1) 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。
- (※2) 平成27年9月30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。
- (※5) 自由化部門は平成27年4月から値上げ実施。

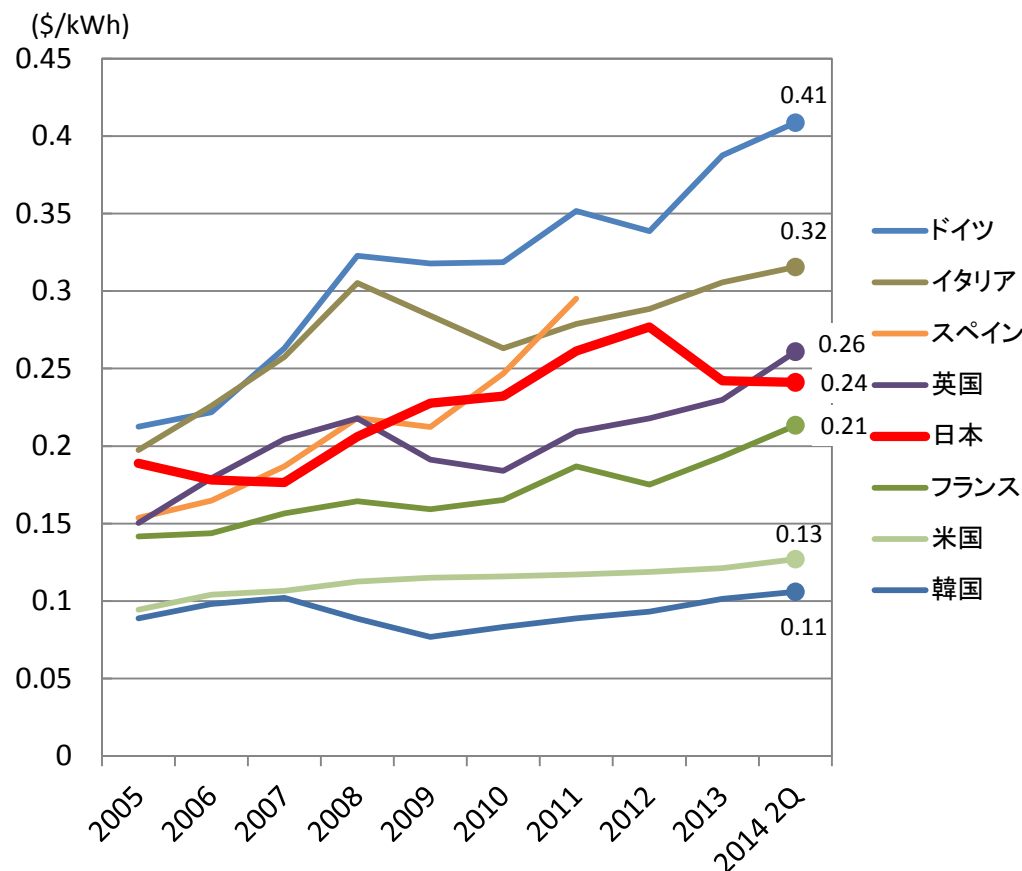
(参考) 電気料金の諸外国との比較

- 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。

環境適合：温室効果ガス排出量削減への貢献

- 震災以降、温室効果ガス排出量は増加。2013年度のエネルギー起源CO2排出量は、1,235百万トンと過去最大。
- 現在、28カ国1地域が約束草案を提出。
- **欧米に遜色ない温暖化ガス削減目標を掲げ世界をリードすることに貢献する見通しであることを目指す。**

我が国の温室効果ガス排出量の推移

	1990年度	2005年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度
温室効果ガス排出量 (百万t-CO2)	1,270	1,397	1,304	1,354	1,390	1,408
エネ起CO2排出量 (百万t-CO2)	1,067	1,219	1,139	1,188	1,221	1,235
うち電力分※ (百万t-CO2)	275	373	374	439	486	484
				(10年比) +65	(10年比) +112	(10年比) +110
うち電力分以外 (百万t-CO2)	792	846	765	749	735	751
				▲16	▲30	▲14

※「電力分」は、一般電気事業者による排出量 【出典】総合エネルギー統計、環境行動計画(電気事業連合会)、日本の温室効果ガス排出量の算定結果(環境省)をもとに作成。

約束草案の提出に関する各国の状況(2015年8月18日時点)

提出済	米国	2025年に▲26%~▲28%(2005年比)。28%削減に向けて最大限取り組む
	EU(28カ国)	2030年に少なくとも▲40%(1990年比)
	ロシア	2030年に▲25~▲30%(1990年比)が長期目標となり得る
	メキシコ	2030年に温室効果ガス等を▲25%(対策無しケース比)
	ノルウェー	2030年に少なくとも▲40%(1990年比)
	スイス	2030年に▲50%(1990年比)
	ガボン	2025年に少なくとも▲50%(対策無しケース比)

提出済	カナダ	2030年までに▲30%(2005年比)
	中国	2030年にCO2排出のピークを達成。GDP当たりのCO2排出を2030年までに▲60~65%(2005年比)
	韓国	2030年に▲37%(対策無しケース比)
	NZ	2030年に▲30%(2005年比)
	豪州	2030年に▲26~28%(2005年比)
主な未提出国	インド、インドネシア、ブラジル、南アフリカ	

3. 今回の長期エネルギー需給見通しにおける新たな視点

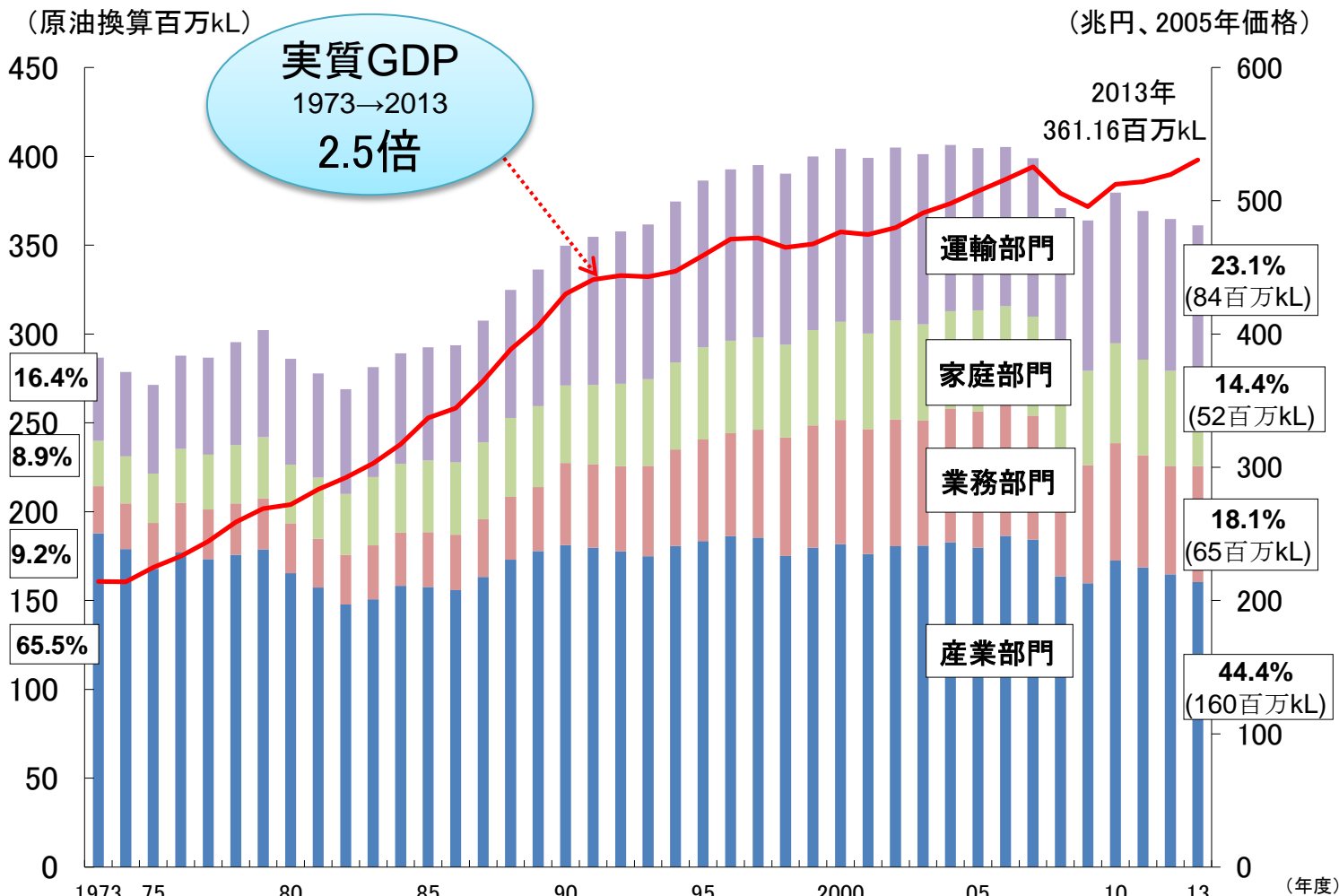
エネルギー基本計画において指摘されているとおり、エネルギー巡る環境は、東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所事故をはじめとして、国内外で大きく変化している。2030年度に向けて施策を講じて行くにあたっては、こうした変化に対応することが必要であるが、電力システム改革をはじめとした国内の制度改革の進展、北米からのLNG調達など国際的なエネルギー供給構造の変化等を踏まえると、特に以下のような環境変化を的確に捉える必要がある。

- ① 電力・ガス分野等におけるエネルギーシステム改革の進展により、供給サイドの業種の垣根がなくなることや、ネガワット取引を始めとするデマンドリスポンスが進展することなど新たなエネルギービジネスの展開が可能となるとともに、需要家の選択肢が拡大する。
- ② 本年4月に設立された電力広域的運営推進機関が機能し、広域運用が強化されることで、コストが低廉な電源から稼働させるなどの運用(メリットオーダー)が全国大で可能となる。
- ③ 情報通信技術の進展により、家電、自動車、工場内設備等のエネルギー消費のリアルタイムな状況の把握や一括管理等が可能となる。
- ④ 北米大陸におけるシェール革命の進展、油価の乱高下、中東情勢の不安定化などによる長期的な不確実性の増大や国際エネルギー市場の重心のアジアシフトなど国際的なエネルギー需給構造の変化を踏まえ、石油、LNG、石炭等の低廉かつ安定的な供給確保を図る必要がある。

4. エネルギー需要の見通しと 省エネルギー対策

我が国の最終エネルギー消費の推移

■ 2013年度の最終エネルギー消費は、前年に比べ▲1.0%と減少。家庭部門・運輸部門が減少する一方で、生産活動の増加等により産業部門・業務部門が増加。



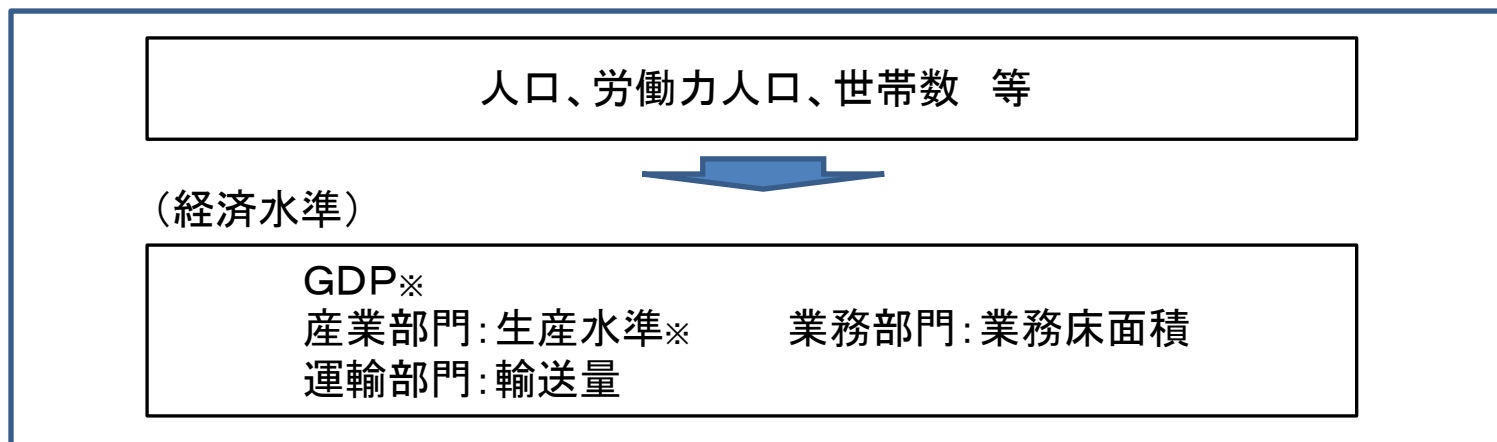
最終エネルギー消費量	
1973→2013 1.3倍	2012→2013 ▲1.0%
1973→2013 1.8倍	2012→2013 ▲2.4%
1973→2013 2.0倍	2012→2013 ▲2.6%
1973→2013 2.5倍	2012→2013 +6.8%
1973→2013 0.85倍	2012→2013 ▲2.7%

(注) 部門別最終エネルギー消費のうち、業務部門及び産業部門の一部(非製造業、食料品製造業、他業種・中小製造業)については、産業連関表(2005年実績が最新)及び国民経済計算等から推計した推計値を用いており、統計の技術的な要因から、業務部門における震災以降の短期的な消費の減少は十分に反映されていない。

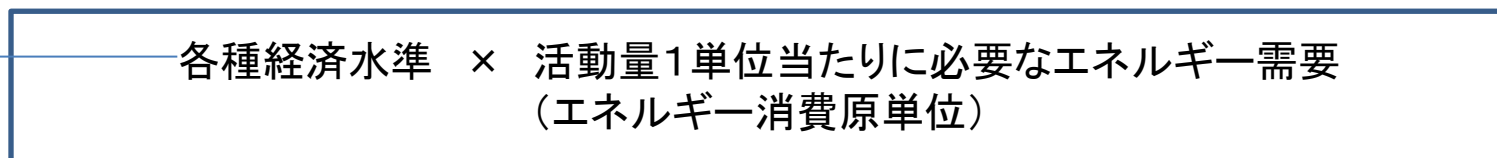
【出典】総合エネルギー統計、国民経済計算年報、EDMCエネルギー・経済統計要覧。

エネルギー需要の推計方法

【マクロフレーム】

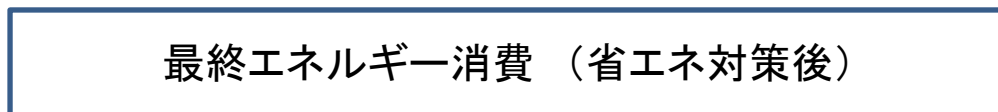
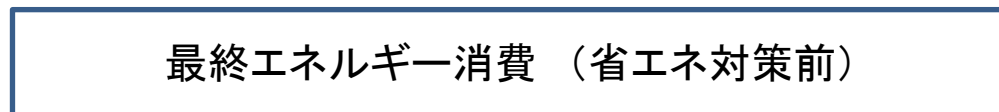


※各種見通しとの整合性を図る必要あり。



産業部門:生産水準
家庭部門:世帯数
業務部門:業務床面積
運輸部門:輸送量

※省エネ対策前の最終エネルギー消費の推計においては、産業部門、業務部門及び運輸部門の一部はストック効率一定、家庭部門及び運輸部門の一部はフロー効率一定と想定



人口、世帯数、労働力人口の推計

- 2030年度の人口については、国立社会保障・人口問題研究所(社人研)による最新の中位推計(2012年)を利用。
- 2030年度の世帯数については、エネルギー需要をよりきめ細かく把握する観点から、社人研推計(2013年)をベースに、住民基本台帳調査の値を用いて補正。
 - ✓ 社人研推計のベースになっている国勢調査では、会社等の寮は1人1世帯とし、学生寮や施設については1棟1世帯としているのに対し、住民基本台帳では全て1人1世帯としている。

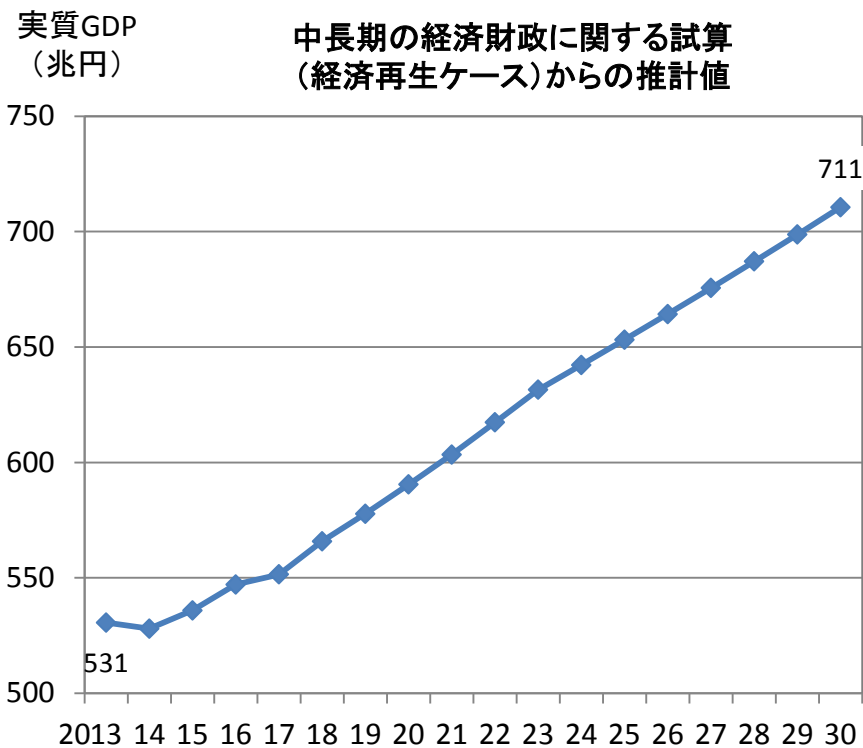
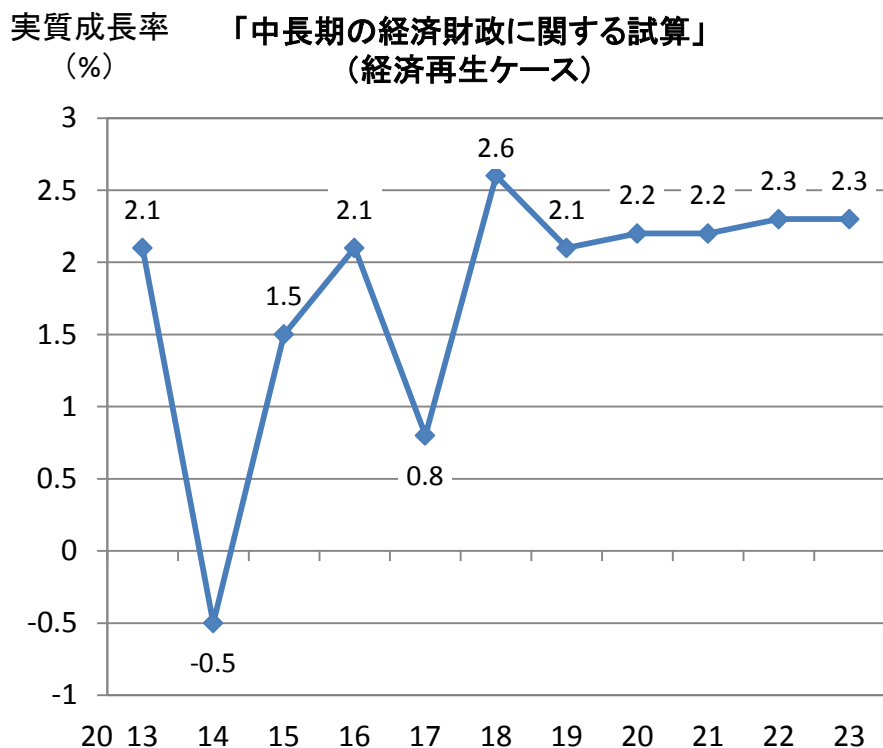
	2013年度 (実績)	2030年度
人口	127百万人	117百万人
世帯数 (社人研)	5,250万世帯	5,123万世帯
世帯数 (住民基本台帳)	5,595万世帯	5,468万世帯

経済水準①: 経済成長

■ 内閣府「中長期の経済財政に関する試算」(平成27年2月)では、経済再生ケースとベースラインケースについて、2023年度までの実質経済成長率を推計。

- ✓ 経済再生ケース: 日本経済再生に向けた、①大胆な金融政策、②機動的な財政政策、③民間投資を喚起する成長戦略(「日本再興戦略」の「三本の矢」の効果)が着実に発現。中長期的に経済成長率は実質2%以上、名目3%以上となる。消費者物価上昇率(消費税率引き上げの影響を除く)は、中長期的に2%近傍で安定的に推移。
- ✓ ベースラインケース: 経済が足元の潜在成長率並みで将来にわたって推移。この場合には、中長期的に経済成長率は実質1%弱、名目1%半ば程度となる。

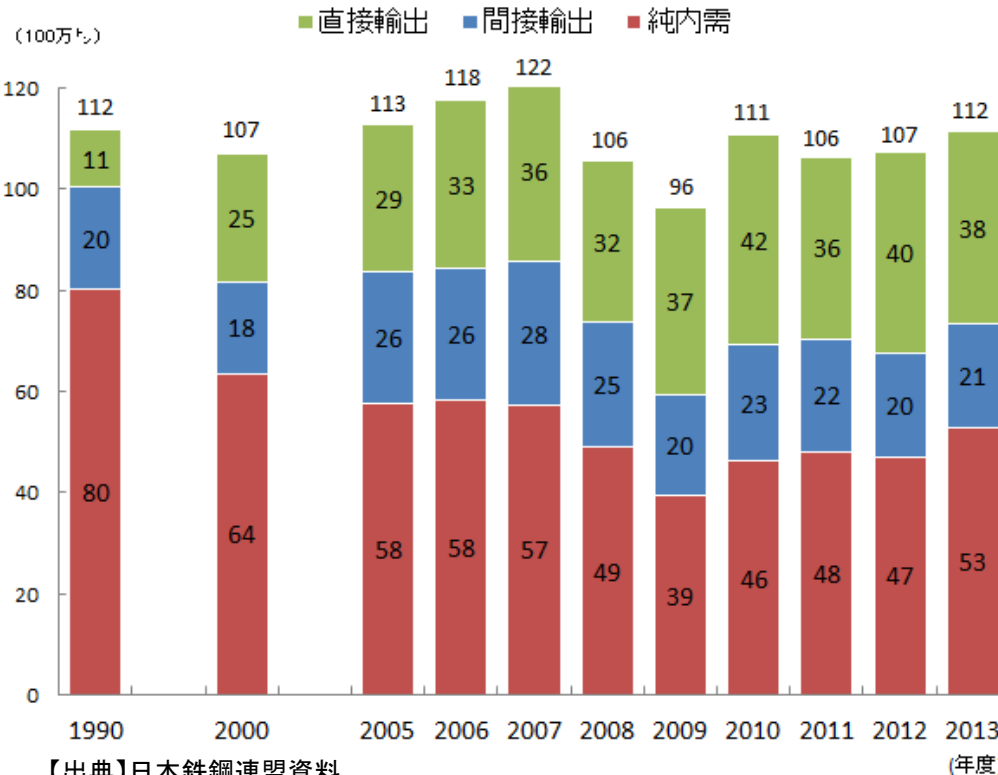
■ 経済再生ケースで想定している2013~22年度の実質経済成長年率の平均値は1.7%。この1.7%を2024年度以降に適用して2030年度の実質GDPを推計すると、711兆円となる。



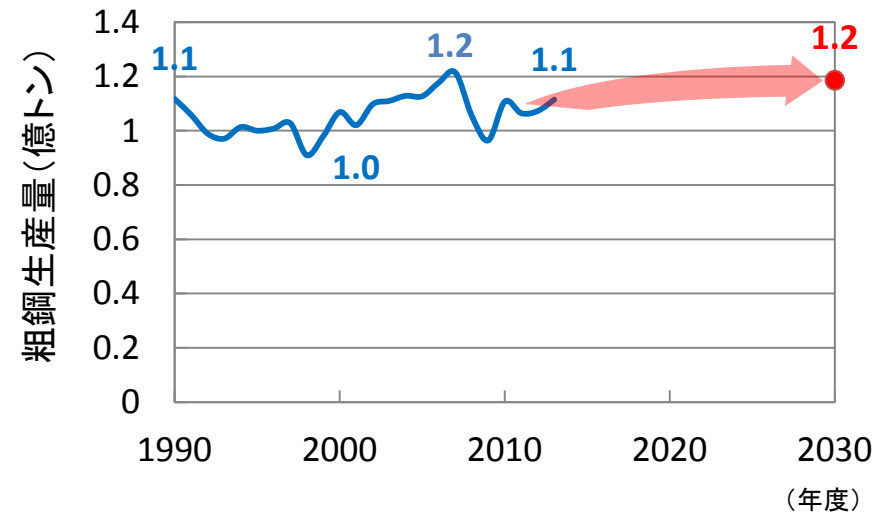
経済水準②：主要業種の活動量：鉄鋼業

- 鉄鋼業界における2020年以降の「低炭素社会実行計画」で想定されている2030年度の全国粗鋼生産量は、基準ケースで1.2億トン。
- ①アジアを中心とする世界的な経済成長を背景に日本製の高機能鋼材に対する海外需要が堅調であること、②国内製造業の成長を背景とした主な民間投資（設備投資）の堅調な伸びにより内需についても底堅いと思込まれること等が考慮された水準。

日本の粗鋼生産需要別推移

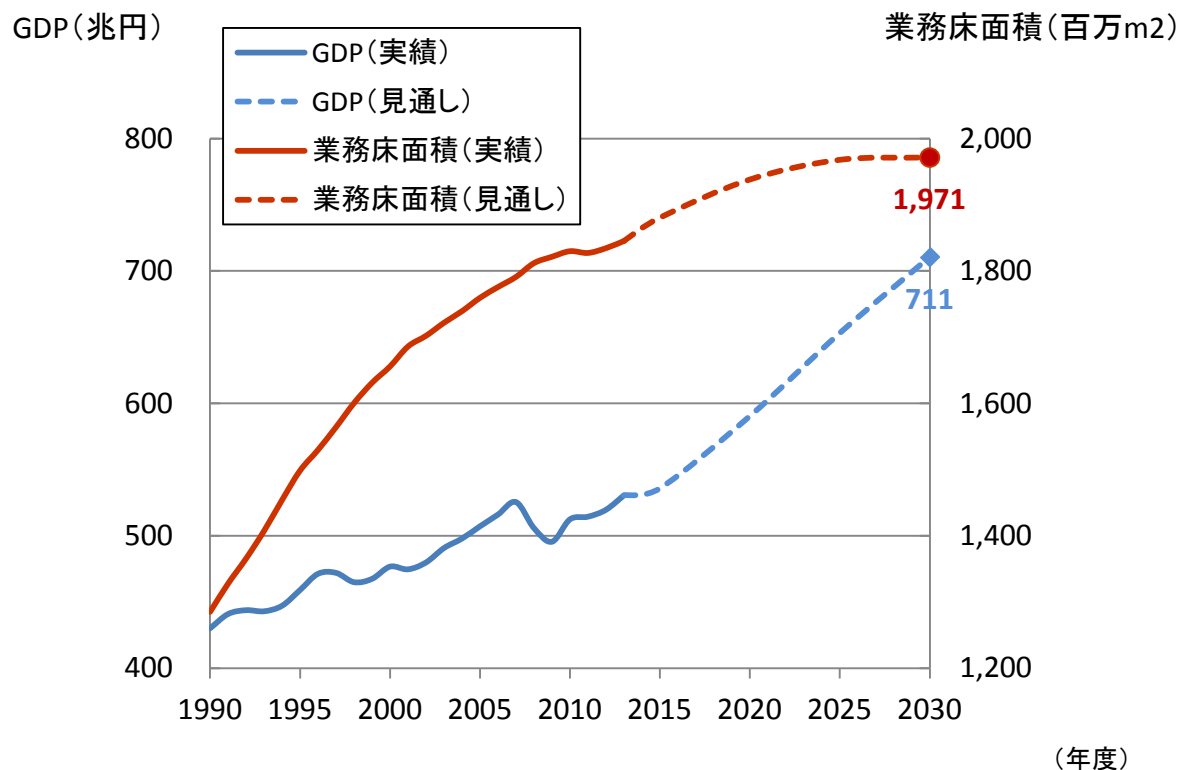


粗鋼生産量の見通し



経済水準③: 業務床面積

- 業務床面積はGDP等のマクロフレームから推計。
- 経済成長や高齢者人口増に伴い、第三次産業の経済活動の増加等が見込まれることを踏まえ、2030年度に向けて、引き続き、漸増傾向で推移すると想定。

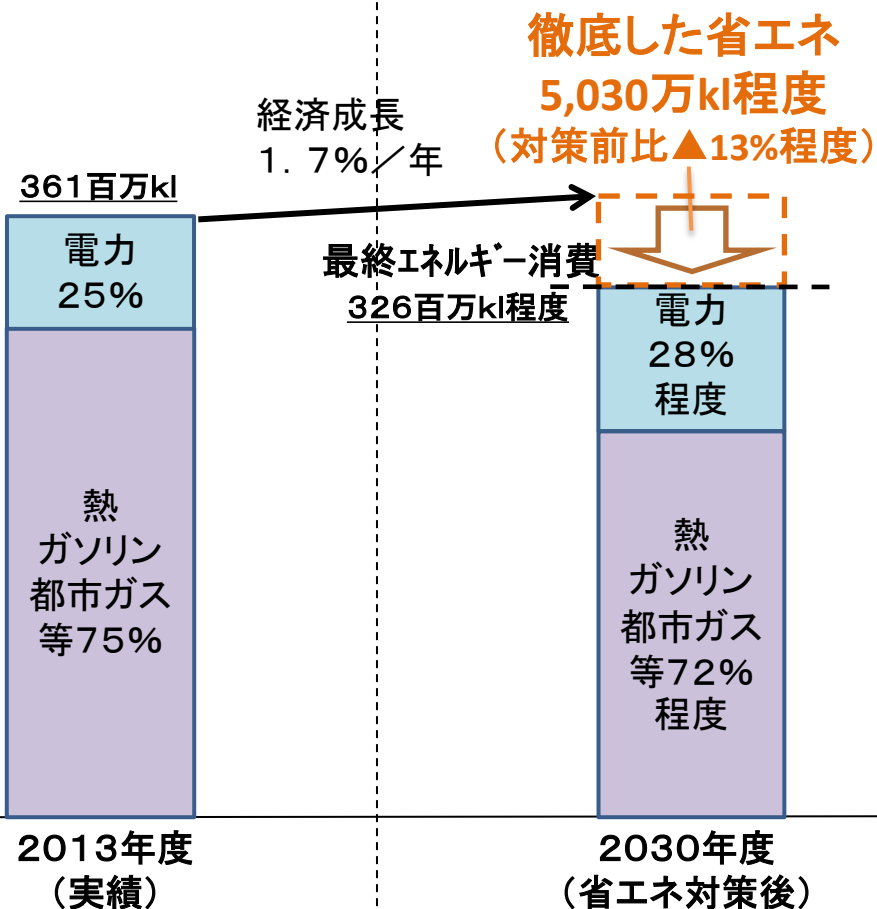


【出典】国民経済計算年報、EDMCエネルギー・経済統計要覧より作成

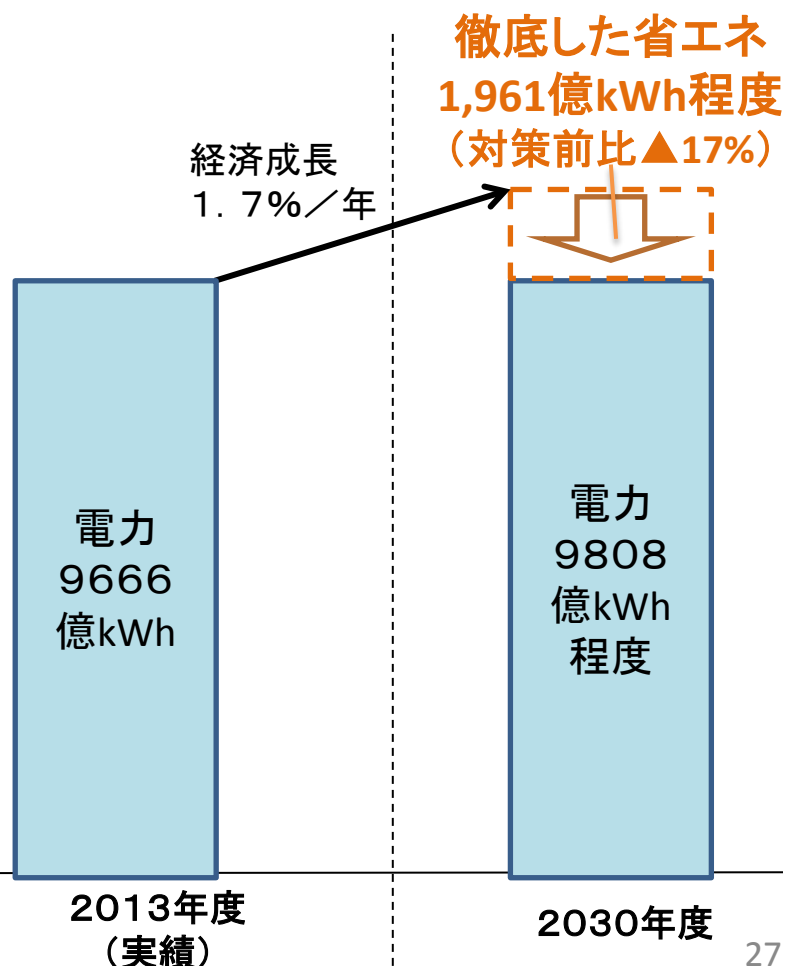
エネルギー需要

○経済成長等によるエネルギー需要の増加を見込む中、徹底した省エネルギーの推進により、**2030年度のエネルギー需要は、2013年度より減少**することを見込む。また、**電力需要についても、節電の推進により、2013年度と同程度まで抑える**ことを見込む。

エネルギー需要



電力需要



省エネルギー対策

○各部門における省エネルギー対策の積み上げにより、**5,030万KL程度の省エネルギー**を計上。

＜各部門における主な省エネ対策＞

産業部門 <▲1,042万KL程度>

- ▶ 主要4業種(鉄鋼、化学、セメント、紙・パルプ)
⇒ 低炭素社会実行計画の推進
- ▶ 工場のエネルギーマネジメントの徹底
⇒ 製造ラインの見える化を通じたエネルギー効率の改善
- ▶ 革新的技術の開発・導入
⇒ 環境調和型製鉄プロセス(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 <▲1,607万KL程度>

- ▶ 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
⇒ 燃料電池自動車:年間販売最大10万台以上
- ▶ 交通流対策

業務部門 <▲1,226万KL程度>

- ▶ 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
- ▶ 国民運動の推進

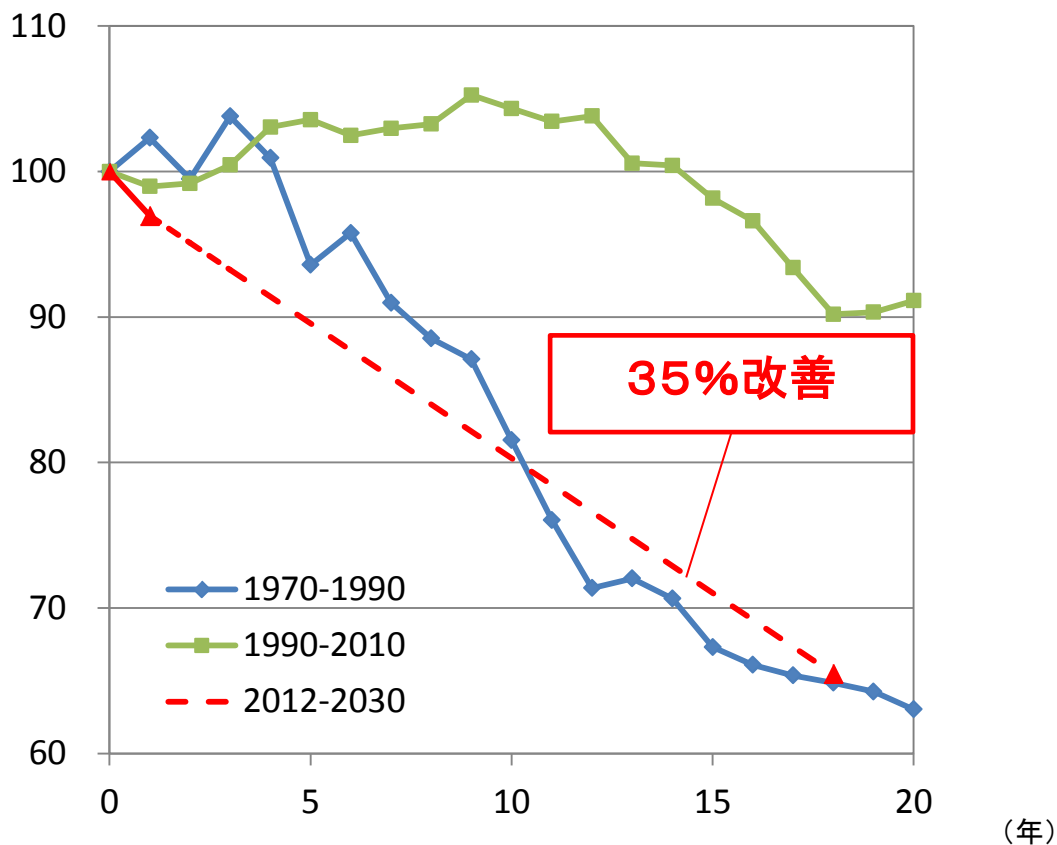
家庭部門 <▲1,160万KL程度>

- ▶ 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
- ▶ 国民運動の推進

エネルギー消費効率

- 徹底した省エネルギーの推進により、**石油危機後並みの大幅なエネルギー効率改善**を実現。
- 技術的にも可能で現実的な省エネルギー対策として考えられ得る限りのものをそれぞれ積み上げ、最終エネルギー消費は326百万kL程度(対策前比▲13%)と見込む。

【エネルギー効率の改善】



産業、業務、家庭、運輸各部門における設備・機器の高効率化の更なる推進、エネルギーマネジメントを通じたエネルギーの最適利用、詳細なエネルギー消費実態の調査・分析等を通じたエネルギー消費の見える化を進め、スマートできめ細かな省エネルギーに取り組む。

このため、産業部門においては、工場のエネルギーマネジメントや革新的技術・高効率設備の開発・導入、中小企業の省エネを促進するための支援等を進める。

また、業務・家庭部門においては、BEMS・HEMSを活用したエネルギーマネジメントの徹底を図るほか、新築建築物・住宅に対する省エネ基準の段階的な適合義務化、国民各層において省エネの取組が進むよう国民運動の推進等を図り、消費者の省エネ行動の一層の活性化を促す。

さらに、運輸部門においては、次世代自動車の普及・燃費改善、交通流対策に取り組む。

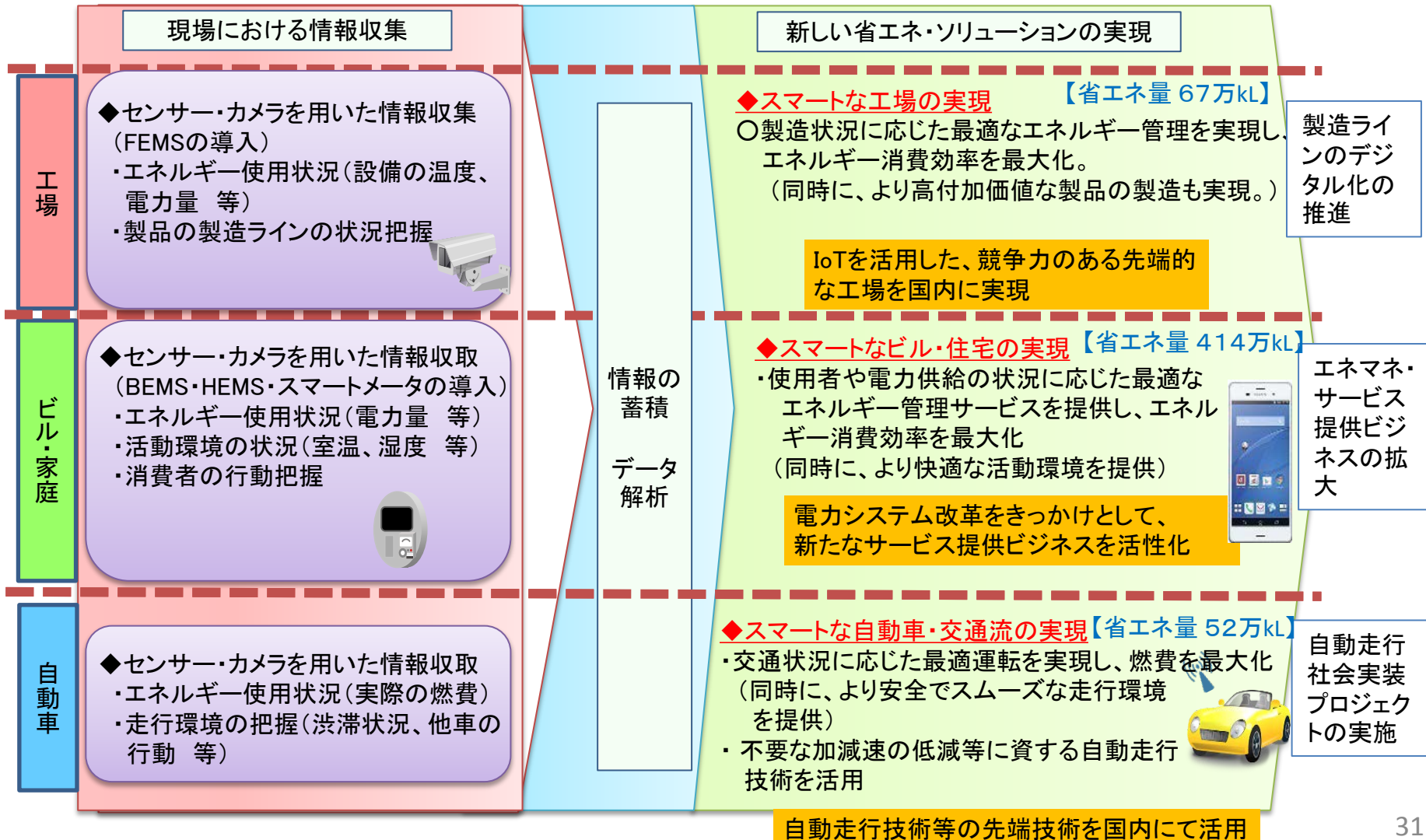
また、家庭用燃料電池（エネファーム）や燃料電池自動車といった水素関連技術の活用も推進する。

加えて、ネガワット取引をはじめとするデマンドリスポンスの取組を推進する。

(参考) エネルギー管理の全体像

エネルギー管理の実現 ～「我慢の省エネ」から「スマートな省エネ」へ

○センサー情報やネットワークを活用して情報収集を行い、そのデータの解析と課題解決手法を開発することで、競争力のある最先端の工場の実現、ビル・家庭に対し最適環境を提供するサービスを行うビジネスの活性化、社会システムとしてよりスムーズな交通流の実現を目指す。



(参考) HEMS・スマートメーターを利用した家庭部門における徹底的なエネルギー管理の実施

■ 電力小売自由化を一つのきっかけとして、一歩進んだ「家庭部門の省エネ」が実現。

③ 民間主導のサービス拡大



グローバルプラットフォームも、電力見える化、家電制御に参入の動き

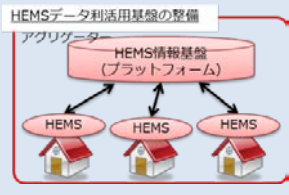
新たな電力小売事業者参入の動き



エネルギーに限らないサービスに拡大



HEMS情報基盤を構築し、新たなサービスビジネスを創出するためのデータフォーマット統一、プライバシー対応など環境整備等を実施



電力小売全面自由化

② スマート家電の普及

家庭内のあらゆる機器の制御コマンドを定義(90種類以上)
特にエネルギーマネジメント効果の大きい重点8機器から市場投入が開始



① スマートメーターの導入

スマートメーターの本格導入開始、
2024年までに全世帯(約5,000万世帯)へ設置
(例: 東電: 2014年度(190万台))

(参考)住宅・建築物の省エネ化

■ 住宅・建築物の省エネを一層進めるため、新築住宅・建築物について、2020年までに省エネ基準への適合を段階的に義務化することが閣議決定されている。

日本再興戦略(平成25年6月14日閣議決定)抜粋

○住宅・建築物の省エネ基準の段階的適合義務化

- 規制の必要性や程度、バランス等を十分に勘案しながら、2020年までに新築住宅・建築物について段階的に省エネ基準への適合を義務化する。これに向けて、中小工務店・大工の施工技術向上や伝統的木造住宅の位置付け等に十分配慮しつつ、円滑な実施のための環境整備に取り組む。

日本再興戦略中短期工程表

	2013年度	2014年度			2015年度	2016年度	2017年度～	KPI
		通常国会	概算要求 税制改正要望等	秋 年末	通常国会			
エネルギーを賢く消費する社会の実現①	<住宅・建築物の省エネ基準の段階的適合義務化>							
	<ul style="list-style-type: none"> ・省エネ基準に一次エネルギー消費量基準を導入(2013年4月、10月施行) ・一次エネルギー消費量等級を住宅性能評価基準に導入(2014年2月)。「建築物省エネルギー性能表示制度(BELS)」を開始(2014年4月)。 ・環境・ストック活用推進事業等による住宅・建築物の省エネ化の推進 ・大工・工務店向け省エネ技術講習会を実施 		ZEBの実現・ZEHの加速的な普及			新築住宅・建築物の省エネ基準への段階的適合義務化(建築物・大規模から)		(住宅・建築物) ・新築住宅・ビルの省エネ基準適合率100%(2020年目標) ・(住宅)2030年の新築住宅が平均でZEHを実現 ・(建築物)2030年の新築建築物が平均でZEBを実現

エネルギー基本計画(平成26年4月11日閣議決定)抜粋

規制の必要性や程度、バランス等を十分に勘案しながら、2020年までに新築住宅・建築物について段階的に省エネルギー基準の適合を義務化する。

産業・転換部門

(参考)

業種	省エネルギー対策名	導入実績		導入・普及見通し	省エネ量 万kL	内訳		概要
		2012FY	2030FY	2030FY	うち電力	うち燃料		
鉄鋼業	電力需要設備効率の改善			粗鋼生産量あたり電力消費2005年比3%改善	43.0	43.0	—	製鉄所で電力を消費する設備について、高効率な設備に更新する(酸素プラント高効率化更新、ミルモータAC化、送風機・ファン・ポンプ動力削減対策、高効率照明の導入、電動機・変圧器の高効率化更新等)。
	廃プラスチックの製鉄所でのケミカルリサイクル拡大 ※	廃プラ利用量 42万t	廃プラ利用量 100万t		49.4	—	—	容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律(平成7年法律第112号)に基づき回収された廃プラスチック等をコークス炉で熱分解すること等により有効活用を図り、石炭の使用量を削減する。
	次世代コークス製造技術(SCOPE21)の導入 ※	1基	9基		41.6	—	36.0	コークス製造プロセスにおいて、石炭事前処理工程等を導入することによりコークス製造に係るエネルギー消費量等を削減する。
	発電効率の改善 ※	共火:16% 自家発:14%	共火:84% 自家発:82%		40.3	—	—	自家発電(自家発)及び共同火力(共火)における発電設備を高効率な設備に更新する。
	省エネ設備の増強 ※	例 低圧損TRT 82% 高効率CDQ 93% 低圧蒸気回収95%	100%		80.8	—	—	高炉炉頂圧の圧力回収発電(TRT)、コークス炉における顕熱回収(CDQ)といった廃熱活用等の省エネ設備の増強を図る。
	革新的製鉄プロセス(フェロコークス)の導入	0基	5基		19.4	—	19.4	低品位石炭と低品位鉄鉱石を原料とした革新的なコークス代替還元剤(フェロコークス)を用い、高炉内還元反応の高速化・低温化することで、高炉操業プロセスのエネルギー消費を約10%削減する。
	環境調和型製鉄プロセス(COURSE50)の導入 ※	0基	1基		5.4	—	—	製鉄プロセスにおいて、高炉ガスCO2分離回収、未利用中低温熱回収、コークス改良、水素増幅、鉄鉱石水素還元といった技術を統合しCO2排出量を抑制する革新的製鉄プロセス。
	鉄鋼業 計				279.8	43.0	55.4	
化学工業	石油化学の省エネプロセス技術の導入	36%	100%		7.1	—	7.1	分解炉等でエチレンを生産する石油化学分野において、世界最高水準であるBPT(Best Practice Technologies)の普及により、エネルギー効率を向上。
	その他化学製品の省エネプロセス技術の導入 ※	苛性ソーダ、蒸気発生施設 20% その他化学の効率向上 40%	100%		59.7	8.8	43.6	石油化学以外の化学分野において、BPTの普及や排出エネルギーの回収技術、設備・機器効率の改善、プロセス合理化等による省エネを達成する。
	膜による蒸留プロセスの省エネルギー化技術の導入	0%	4%		12.4	—	12.4	蒸留プロセスに「分離膜技術」を導入することにより、蒸留塔における処理エネルギーの大幅な削減を図る技術。
	二酸化炭素原料化技術の導入	0基	1基		0.5	—	0.5	二酸化炭素等を原料にプラスチック原料等基幹化学品を製造する省エネプロセス。
	非可食性植物由来原料による化学品製造技術の導入	0基	1基		2.9	—	2.9	非可食性バイオマス原料から機能性及びコストの両面で競争力のある化学品を一気通貫で製造する省エネプロセス。
	微生物触媒による創電型廃水処理 技術の導入	0%	10%		1.4	1.4	—	工場廃水を対象として、発電しながら廃水処理を行う技術。
	密閉型植物工場の導入	0%	20%		5.4	5.4	—	植物機能を活用した生産効率の高い省エネルギー物質型生産技術を確立。
	化学工業 計				89.4	15.6	66.5	

鉄鋼業、化学工業における [] の対策は、各業界における2020年度以降の低炭素社会実行計画において位置付けられているもの。

※印を付した対策の全て又は一部は、統計上、最終エネルギー消費の削減量としては計上しないが、相当分が転換部門において一次エネルギー消費の削減に寄与するものとなる。

産業・転換部門

(参考)

業種	省エネルギー対策名	導入実績		省エネ量 万kl	内訳		概要
		2012FY	2030FY		2030FY	うち電力	
窯業・土石製品製造業	従来型省エネルギー技術の導入 排熱発電 スラグ粉砕 エアビーム式クーラ セパレータ改善 堅型石灰ミル	—	—	2.1	0.8	1.3	粉砕効率を向上させる設備、エアビーム式クーラ、排熱発電の導入等のベストプラクティス技術の最大導入に努める。
	熱エネルギー代替廃棄物(廃プラ等)利用 技術の導入	熱エネルギー代替 廃棄物使用量 166万t	熱エネルギー代替 廃棄物使用量 168万t	1.3	-0.1	1.4	従来の設備を用いて熱エネルギー代替として廃棄物を利用する技術。
	革新的セメント製造プロセスの導入	0%	50.0%	15.1	—	15.1	セメント製造プロセスで最もエネルギーを消費するクリンカの焼成工程において、焼成温度低下等を可能とする革新的な製造プロセス技術。
	ガラス溶融プロセスの導入	0%	5.4%	5.0	-0.6	5.6	プラズマ等による高温を利用し、瞬時にガラス原料をガラス化することで効率的にガラスを気中で溶融し、省エネを図るプロセス技術
	窯業・土石製品製造業 計				23.5	0.1	23.4
パルプ・紙・紙加工	高効率古紙パルプ製造技術の導入	11%	40%	3.6	3.6	—	古紙パルプ工程において、古紙と水の攪拌・古紙の離解を従来型よりも効率的に進めるパルパーを導入し、稼働エネルギー使用量を削減する。
	高温高圧型黒液回収ボイラの導入 ※	49%	69%	5.9	—	—	濃縮した黒液(パルプ廃液)を噴射燃焼して蒸気を発生させる黒液回収ボイラで、従来型よりも高温高圧型で効率が高いものを更新時に導入する。
	パルプ・紙加工品製造業 計				9.5	3.6	0.0
業種横断・その他	高効率空調の導入	—	—	29.0	15.5	13.5	工場内の空調に関して、燃焼式、ヒートポンプ式の空調機の高効率化を図る。(APF 2012→2030年度) 吸収式冷凍機 1.35→1.4、ガスヒートポンプ 2.16→2.85、HP式空調機 4.56→6
	産業HP(加温・乾燥)の導入	0%	9.3%	87.9	-19.9	107.8	食料品製造業等で行われている加温・乾燥プロセスについて、その熱を高効率のヒートポンプで供給する。
	産業用照明の導入	6%	ほぼ100%	108.0	108.0	—	LED・有機EL等の高効率照明を用いた、高輝度な照明技術により省エネを図る。
	低炭素工業炉の導入	24%	46%	290.6	70.8	219.8	従来の工業炉に比較して熱効率が向上した工業炉を導入。
	産業用モータの導入	0%	47%	166.0	166.0	—	トップランナー制度への追加等により性能向上を図る。
	高性能ボイラの導入 ※	14%	71%	173.3	—	—	従来のボイラと比較して熱効率が向上したボイラを導入。
	プラスチックのリサイクルフレック直接利用	—	—	2.2	—	2.2	プラスチックのリサイクルフレックによる直接利用技術の開発により、素材加工費及びベレット素材化時の熱工程を削減する。
	ハイブリッド建機の導入	2%	32%	16.0	—	16.0	エネルギー回収システムや充電システムにより電力を蓄え、油圧シリンダ等の中型・大型建機のハイブリッド化を行い省エネを図る。
	省エネ農機の導入	15万台	45万台	0.1	—	0.1	省エネ農業機械(穀物遠赤外線乾燥機、高速代かき機)の普及を図る。
	施設園芸における省エネ設備の導入	5万台・8万箇所	17万台・35万箇所	51.3	—	51.3	施設園芸において省エネ型の加温設備等の導入により、燃油使用量の削減を図る。
	省エネ漁船への転換	11%	29%	6.1	—	6.1	省エネルギー技術を漁船に導入。
業種間連携省エネの取組推進	—	—	10.0	2.0	8.0	業種間で連携し、高度なエネルギー利用効率を実現する。	
業種横断・その他 計				940.5	342.4	424.8	

窯業・土石製品製造業、パルプ・紙・紙加工品製造業における [] の対策は、各業界における2020年度以降の低炭素社会実行計画において位置付けられているもの。

※印を付した対策は、統計の整理上、最終エネルギー消費の削減量としては計上しないが、相当分が転換部門において一次エネルギー消費の削減に寄与するものとなる。

産業・転換部門

(参考)

業種	省エネルギー対策名	導入実績	導入・普及見通し	省エネ量 万kL	内訳		概要
		2012FY	2030FY	2030FY	うち電力	うち燃料	
工場 エネマネ	産業部門における徹底的なエネルギー管理の実施	4%	23%	67.2	22.3	44.9	IoT(Internet of Things)を活用したFEMS(Factory Energy Management System)等による運用改善を図る。
	工場エネマネ 計			67.2	22.3	44.9	
産業・転換部門 計				1,409.9	427.0	615.0	

うち、最終エネルギー消費削減寄与分	1042.0
うち、一次エネルギー消費削減寄与分	367.9

用途	省エネルギー対策名	導入実績	導入・普及 見通し	省エネ量 万kl	内訳	
		2012FY	2030FY	2030FY	うち電力	うち燃料
建築物	新築建築物における省エネ基準適合の推進 (一次エネルギーベースでの省エネ量を二次エネルギーベースに換算)	22%	39%	332.3	162.3	170.0
	建築物の省エネ化(改修) (一次エネルギーベースでの省エネ量を二次エネルギーベースに換算)			41.1	16.8	24.3
給湯	業務用給湯器の導入 潜熱回収型給湯器 業務用ヒートポンプ給湯器 高効率ボイラ	7%	44%	61.1	10.3	50.8
照明	高効率照明の導入	9%	ほぼ100%	228.8	228.8	—
空調	冷媒管理技術の導入(フロン)	0%	83%	0.6	0.6	—
動力	トランシーバー制度等による機器の省エネ性能向上	—	—	278.4	278.4	—

概要
<p>新築建築物について、2020年までに段階的に省エネルギー基準への適合を義務化する措置を講ずるほか、低炭素建築物の推進およびZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)実現に向けた取組等により、より高度な省エネルギー性能を有する建築物の普及を推進する。 断熱性能の高い建材、高効率な空調、給湯器、照明等の導入を図る。 (普及率は外壁・窓等の断熱化等、一定の省エネルギー性能を確保している建築物の割合)</p>
<p>既存建築物の省エネ改修を推進する。 (空調改修による効果を推計して省エネ量を算出)</p>
<p>ヒートポンプ式給湯機、潜熱回収型給湯器といった高効率な給湯設備の導入を推進する。 ※1. 省エネ量には新築建築物における省エネ基準適合の推進に伴う給湯設備の導入による効果(5.4万kl)は含んでいない。</p>
<p>LED・有機EL等の高効率照明を用いた、高輝度な照明技術により省エネを図る。 ※2. 省エネ量には新築建築物における省エネ基準適合の推進に伴う照明設備の導入による効果(20.2万kl)含んでいない。</p>
<p>冷凍空調機器等に含まれる冷媒の適正な管理を行うために必要な、適切かつ簡便な設備点検マニュアルの策定、及び管理技術の向上のための人材育成等を実施。</p>
<p>トランシーバー基準等により、以下の製品等を引き続き性能向上を図る。(2012→2030年度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・複写機 消費電力 169kWh/台・年→106kWh/台・年 普及台数 342万台→370万台 ・プリンタ 消費電力 136kWh/台・年→88kWh/台・年 普及台数 452万台→489万台 ・高効率ルータ 消費電力 6083kWh/台・年→7996kWh/台・年 普及台数 183万台→197万台 ・サーバ 消費電力 2229kWh/台・年→1492kWh/台・年 普及台数 297万台→319万台 ・ストレージ 消費電力 247kWh/台・年→131kWh/台・年 普及台数 1179万台→5292万台 ・冷凍冷蔵庫 消費電力 1390kWh/台・年→1239kWh/台・年 普及台数 233万台→233万台 ・自動販売機 消費電力 1131kWh/台・年→770kWh/台・年 普及台数 256万台→256万台 ・変圧器 消費電力 4820kWh/台・年→4569kWh/台・年 普及台数 291万台→291万台 <p>※3. 高効率ルータ、サーバについては、今後の通信量の伸びに伴う電力消費量の増加に対応する今後の技術革新効果等についても考慮した省エネ効果を算定。</p>

業務部門

(参考)

用途	省エネルギー対策名	導入実績		省エネ量 万kl	内訳	
		2012FY	2030FY		うち電力	うち燃料
業務エネマネ 国民運動	BEMSの活用、省エネ診断等による業務部門における徹底的なエネルギー管理の実施	6%	47%	235.3	129.4	105.9
	照明の効率的な利用	15%	ほぼ100%	42.3	42.3	—
	国民運動の推進 (業務部門)	—	—	6.6	6.6	—
	エネルギーの面的利用の拡大 ※	—	—	7.8	—	—
業務部門 計				1,234.3	875.5	351.0

うち、最終エネルギー消費削減寄与分	1,226.5
うち、一次エネルギー消費削減寄与分	7.8

概要
<p>建築物内の空調や照明等に関するデータを常時モニタリングし、需要に応じた最適運転を行うことで省エネを図る技術、及びその他運用改善により省エネを図る。(普及率はBEMSの普及率)</p> <p>照度基準の見直し、省エネ行動の定着により、床面積あたりの照明量を削減。</p> <p>国民運動の推進にあたって、以下の対策を実施し、国民への情報提供の充実と省エネ行動の変革を図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●クールビズ・ウォームビズの実施徹底の促進 クールビズ(実施率75%)、ウォームビズ(実施率70%)の実施率をほぼ100%に引き上げる。 ●自治体の庁舎・建築物の省エネ化 自治体の庁舎・建築物の省エネ改修・建替えを進め、地域の省エネの先進事例として、地域全体への波及効果を含めて地域の省エネ化を実現する(40万kl)。 <p>※自治体の庁舎・建築物の省エネ化による効果は、既にその全てが他の業務部門における対策に含まれている。</p> <p>エネルギーを複数の事業所等で面的に活用することによりエネルギー利用効率を向上させる。</p>

※印を付した対策の全て又は一部は、統計上、最終エネルギー消費の削減量としては計上しないが、相当分が転換部門において一次エネルギー消費の削減に寄与するものとなる。

家庭部門

(参考)

用途	省エネルギー対策名	導入実績	導入・普及見通し	省エネ量 万kL	内訳		概要
		2012FY	2030FY	2030FY	うち電力	うち燃料	
住宅	新築住宅における省エネ基準適合の推進 (一次エネルギーベースでの省エネ量を二次エネルギーベースに換算)	6%	30%	314.2	78.6	235.6	新築住宅について、2020年までに段階的に省エネルギー基準への適合を義務化する措置を講ずるほか、ZEH(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)の普及促進等により高度な省エネルギー性能を有する住宅の普及を推進する。 (断熱性能の高い建材、高効率なエアコン、給湯器、照明等の導入を図る。 (普及率は外壁・窓等の断熱化等、一定の省エネルギー性能を確保している住宅の割合)
	既築住宅の断熱改修の推進 (一次エネルギーベースでの省エネ量を二次エネルギーベースに換算)			42.5	11.0	31.5	既存住宅の省エネリフォームを推進し、断熱性能の高い建材の導入を推進する
給湯	高効率給湯器の導入 CO2冷媒HP給湯機 潜熱回収型給湯器 燃料電池 太陽熱温水器	400万台 340万台 5.5万台	1,400万台 2,700万台 530万台	268.6	-26.3	294.9	ヒートポンプ式給湯機(左上段)、潜熱回収型給湯器(左中段)、家庭用燃料電池(左下段)といった高効率な給湯設備の導入を推進する。 ※1. 省エネ量には新築住宅における省エネルギー基準適合の推進に伴う給湯設備の導入による効果(35.9万kL)は含んでいない。
照明	高効率照明の導入	9%	ほぼ100%	201.1	201.1	—	LED・有機EL等の高効率照明を用いた、高輝度な照明技術により省エネを図る。 ※2. 省エネ量には新築住宅における省エネルギー基準適合の推進に伴う照明設備の導入による効果(26.9万kL)は含んでいない。
空調	トランシーバー制度等による機器の省エネ性能向上	—	—	133.5	104.8	28.7	トランシーバー基準等により、以下の製品を引き続き性能向上を図る。(2012→2030年度) ・エアコン(例:冷房) 消費電力 229kWh/台・年→188kWh/台・年 普及台数 2.71台/世帯→2.79台/世帯 ・ガスストーブ ガス消費 5823Mcal/台・年→5565Mcal/台・年 普及台数 0.06台/世帯→0.05台/世帯 ・石油ストーブ 石油消費 720L/台・年→716L/台・年 普及台数:0.74台/世帯→0.54台/世帯 ・テレビ(例:32V型以上) 消費電力 79kWh/台・年→63kWh/台・年 普及台数 0.47台/世帯→1.29台/世帯 ・冷蔵庫(例:300L以上) 消費電力 337kWh/台・年→271kWh/台・年 普及台数 0.82台/世帯→0.94台/世帯 ・DVDレコーダー 消費電力 40kWh/台・年→35kWh/台・年 普及台数 1.37台/世帯→1.63台/世帯 ・電子計算機 消費電力 72kWh/台・年→72kWh/台・年 普及台数 1.29台/世帯→1.83台/世帯 ・磁気ディスク装置 消費電力 0.005W/GB→0.005W/GB 普及台数 2.80台/世帯→3.34台/世帯 ・ルータ 消費電力 31kWh/台・年→26kWh/台・年 普及台数 0.5台/世帯→1台/世帯 ・電子レンジ 消費電力 69kWh/台・年→69kWh/台・年 普及台数 1.06台/世帯→1.08台/世帯 ・ジャー炊飯器 消費電力 85kWh/台・年→82kWh/台・年 普及台数 0.69台/世帯→0.69台/世帯 ・ガスコンロ ガス消費 570Mcal/台・年→546Mcal/台・年 普及台数 0.92台/世帯→0.88台/世帯 ・温水便座 消費電力 151kWh/台・年→109kWh/台・年 普及台数 1.04台/世帯→1.24台/世帯 ※3. 省エネ量には新築住宅における省エネ基準適合の推進に伴うエアコン、ガス・石油ストーブの導入による効果(5.3万kL)は含んでいない。

家庭部門

(参考)

用途	省エネルギー対策名	導入実績	導入・普及見通し	省エネルギー量 万kL	内訳	
		2012FY	2030FY	2030FY	うち電力	うち燃料
国民運動・ 家庭エネマネ	HEMS・スマートメーターを利用した家庭部門における徹底的なエネルギー管理の実施	0.2%	ほぼ100%	178.3	178.3	—
	国民運動の推進 (家庭部門)	—	—	22.4	10.7	11.7
家庭部門 計				1,160.7	558.3	602.4

概要
<p>住宅内の空調や照明等に関するデータを常時モニタリング、見える化すると同時に、需要に応じた最適運転を行うHEMS(Home Energy Management System)の導入によりエネルギー消費量を削減。</p> <p>国民運動の推進にあたって、以下の対策を実施し、国民への情報提供の充実と省エネの行動変革を図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●クールビズ・ウォームビズの実施徹底の促進 クールビズ(実施率80%)、ウォームビズ(実施率81%)の実施率をほぼ100%に引き上げる。 ●家庭エコ診断の実施 2030年までに家庭エコ診断の認知度を394万世帯まで波及させる。 ●機器の買換え促進 省エネ型の電気除湿器(圧縮式)及び乾燥機付全自動洗濯機への買換えを促進する。 消費電力(2012→2030年度) ・電気除湿器(圧縮式) 93.7kWh/台・年→72.5kWh/台・年 ・乾燥機付全自動洗濯機 66.0kWh/台・年→36.9kWh/台・年

運輸部門

(参考)

用途	省エネルギー対策名	導入実績	導入・普及見通し	省エネルギー量万kl	内訳	
		2012FY	2030FY	2030FY	うち電力	うち燃料
単体対策	燃費改善 次世代自動車の普及	HEV 3%	29%	938.9	-100.1	1039.0
		EV 0%	16%			
		PHEV 0%				
		FCV 0%	1%			
		CDV 0%	4%			
その他	その他運輸部門対策	—		668.2	62.4	605.8
運輸部門 計				1,607.1	-37.7	1,644.8

概要

エネルギー効率に優れる次世代自動車(ハイブリッド自動車(HEV)、電気自動車(EV)、プラグインハイブリッド自動車(PHEV)、燃料電池自動車(FCV)、クリーンディーゼル自動車(CDV))等の導入を支援し普及拡大を促進する。また、燃費基準(トッランナー基準)等により、引き続き車両の性能向上を図る。

- ・交通流対策の推進
- ・公共交通機関の利用促進等
- ・鉄道貨物輸送へのモーダルシフト
- ・海運グリーン化総合対策
- ・港湾の最適な選択による貨物の陸上輸送距離の削減
- ・港湾における総合的な低炭素化
- ・トラック輸送の効率化
- ・鉄道のエネルギー消費効率の向上
- ・航空のエネルギー消費効率の向上
- ・省エネに資する船舶の普及促進
- ・環境に配慮した自動車使用等の促進による自動車運送事業等のグリーン化
- ・共同輸配送の推進
- ・高度道路交通システムITSの推進(信号機の集中制御化)
- ・交通安全施設の整備(信号機の高度化、信号灯器のLED化の推進)
- ・自動運転の推進
- ・エコドライブの推進
- ・カーシェアリング

合計 5,036.3万kl

うち電気 1,823.1万kl
うち燃料 3,213.2万kl



1,960.9億kWh

5. エネルギー供給

(1) 再生可能エネルギーの最大限の導入

再生可能エネルギーの導入状況①

- 2012年7月の固定価格買取制度開始後、平成27年4月時点で、新たに運転を開始した設備は約2011.6万kW（制度開始前と比較して約9割以上増）。
- 制度開始後、認定された容量のうち、運転開始済量の割合は約23%。
- 制度開始後の導入量、認定量ともに太陽光が9割以上を占める。

＜2015年4月末時点における再生可能エネルギー発電設備の導入状況＞

設備導入量（運転を開始したもの）

再生可能エネルギー発電設備の種類	固定価格買取制度導入前	固定価格買取制度導入後				認定容量
	平成24年6月末までの累積導入量	平成24年度の導入量（7月～3月末）	平成25年度の導入量	平成26年度の導入量	平成27年度の導入量（4月）	固定価格買取制度導入後 平成24年7月～平成27年4月末
太陽光（住宅）	約470万kW	96.9万kW	130.7万kW	82.1万kW	9.1万kW	384万kW
太陽光（非住宅）	約90万kW	70.4万kW	573.5万kW	857.2万kW	121.2万kW	7,863万kW
風力	約260万kW	6.3万kW	4.7万kW	22.1万kW	0万kW	232万kW
地熱	約50万kW	0.1万kW	0万kW	0.4万kW	0万kW	7万kW
中小水力	約960万kW	0.2万kW	0.4万kW	8.3万kW	1.1万kW	66万kW
バイオマス	約230万kW	1.7万kW	4.9万kW	15.8万kW	4.5万kW	208万kW
合計	約2,060万kW	175.6万kW	714.2万kW	986.0万kW	135.9万kW	8,760万kW (1,675,499件)
		2011.6万kW (1,019,470件)				

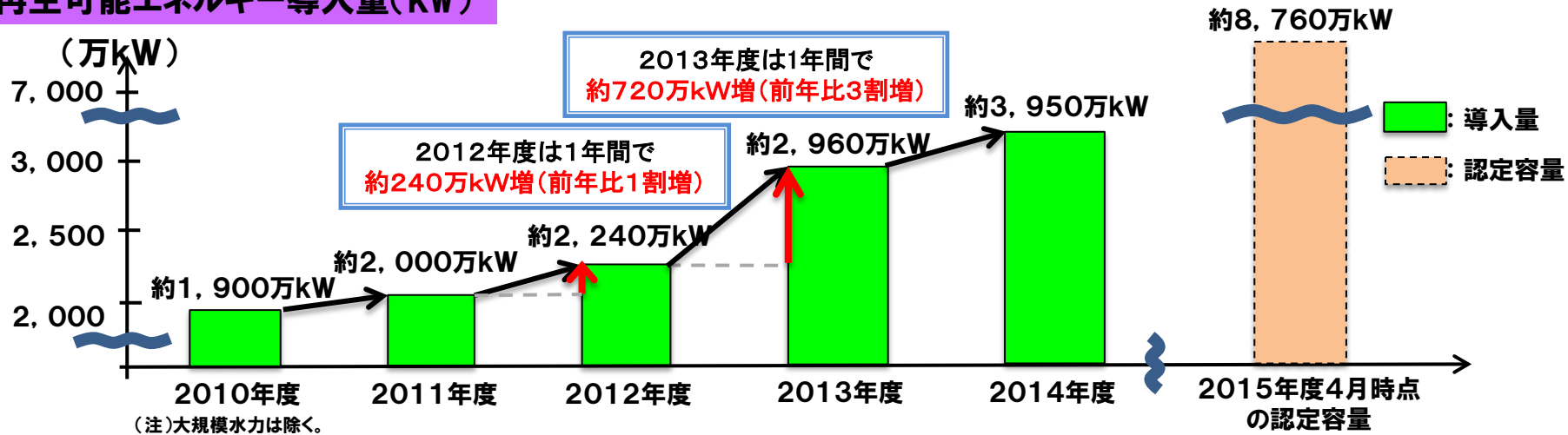
※ バイオマスは、認定時のバイオマス比率を乗じて得た推計値を集計。

※ 各内訳ごとに、四捨五入しているため、合計において一致しない場合があります。

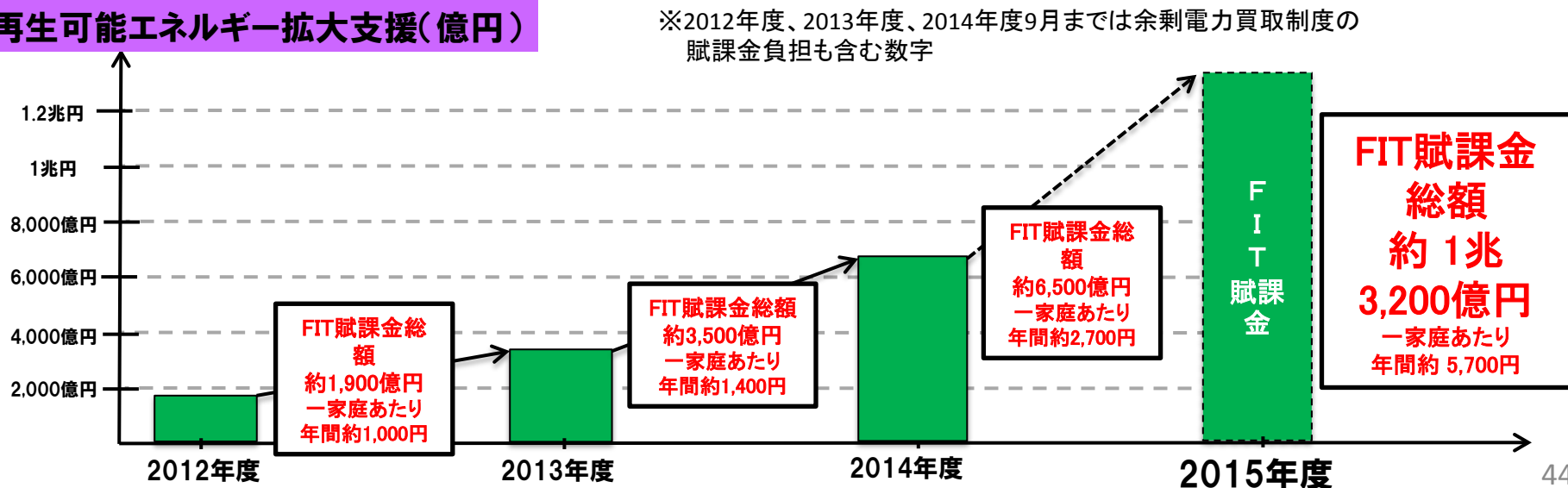
再生可能エネルギーの導入状況②

- 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(制度開始前と比較して約8割増)。認定容量も平成27年4月時点で約8,760万kWにまで拡大。
- 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。

再生可能エネルギー導入量(kW)



再生可能エネルギー拡大支援(億円)



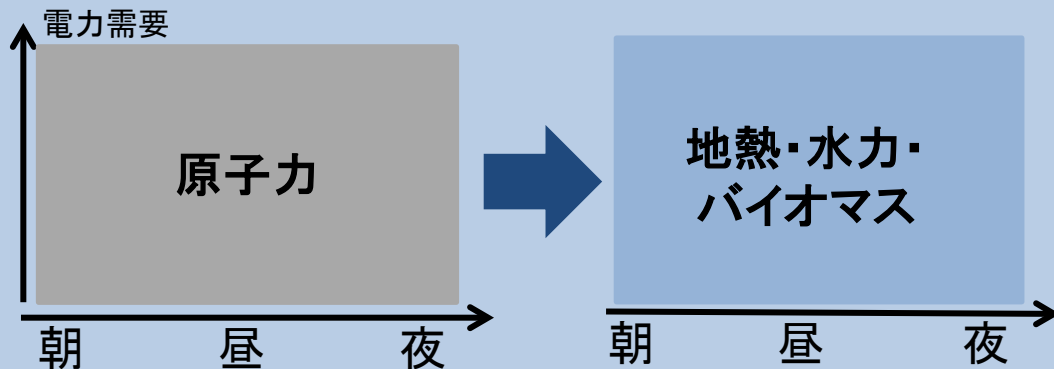
再生可能エネルギーの導入拡大の方策

○ 3Eを満たしながら再生可能エネルギーを最大限導入するためには、**各電源の個性に合わせた導入**が必要。

- 自然条件によらず安定的な運用が可能な地熱・水力・バイオマスは、原子力を置き換える。
- 太陽光・風力(自然変動再エネ)は、調整電源としての火力を伴うため、原子力ではなく火力を置き換える。

地熱・水力・バイオマス

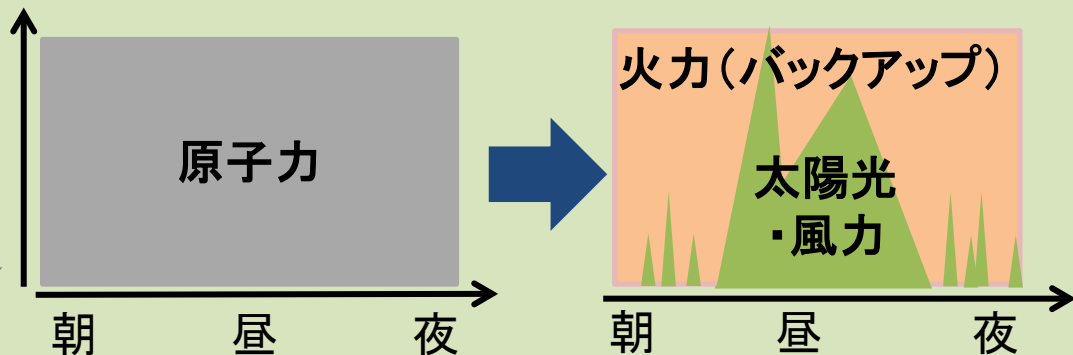
自然条件によらず安定的な運用が可能な再エネ



自給率	=
CO2	=
コスト	△

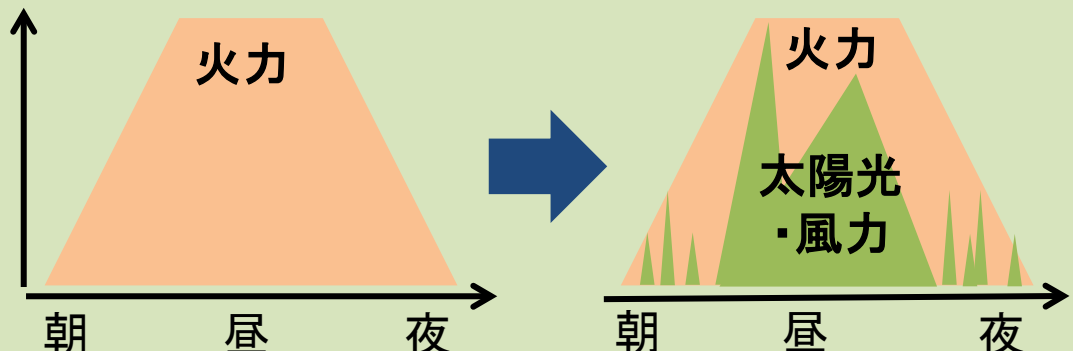
太陽光・風力

自然条件によって出力が大きく変動する再エネ
(自然変動再エネ)



自給率	×
CO2	×
コスト	×

(注) 自然条件に応じて変動する太陽光・風力では、単独で原子力を代替できず、原子力を代替するためには調整火力が必要となるため、火力と共に原子力を代替していくケースを想定したもの。



自給率	○
CO2	○
コスト	△

再生可能エネルギーの最大限の導入

- エネルギー自給率の向上に寄与し、環境適合性に優れる再エネは、我が国の自然条件等を踏まえつつ、各電源の個性に応じて最大限導入し、既存電源の置き換えを進めていく。地熱・水力・バイオマスは原子力を代替し、風力・太陽光は火力を代替する。
- 2030年の電力コスト(燃料費+FIT買取費用+系統安定化費用)を現状より引き下げるという方針の下、現状の9.7兆円(2013年)よりも5%程度引き下げ、9.2兆円程度へ引き下げ的过程中で、再エネを含めた電源構成を検討。さらに、そこから地熱、水力、バイオマスの導入が拡大した場合でも現状よりも2%程度引き下げ、9.5兆円程度へと抑え込む中で、再エネを含め他電源構成を検討。
- 再エネの導入量については、省エネの推進、原発の再稼働により、電力コストを低減させた上で、まずは地熱・水力・バイオマスを物理的限界まで導入することで原子力を代替し、その後、再エネを含めた全体の電力コストが9.5兆円に達するまで自然変動再エネを可能な限り拡大することにより算定する。

＜既存電源の置き換え＞

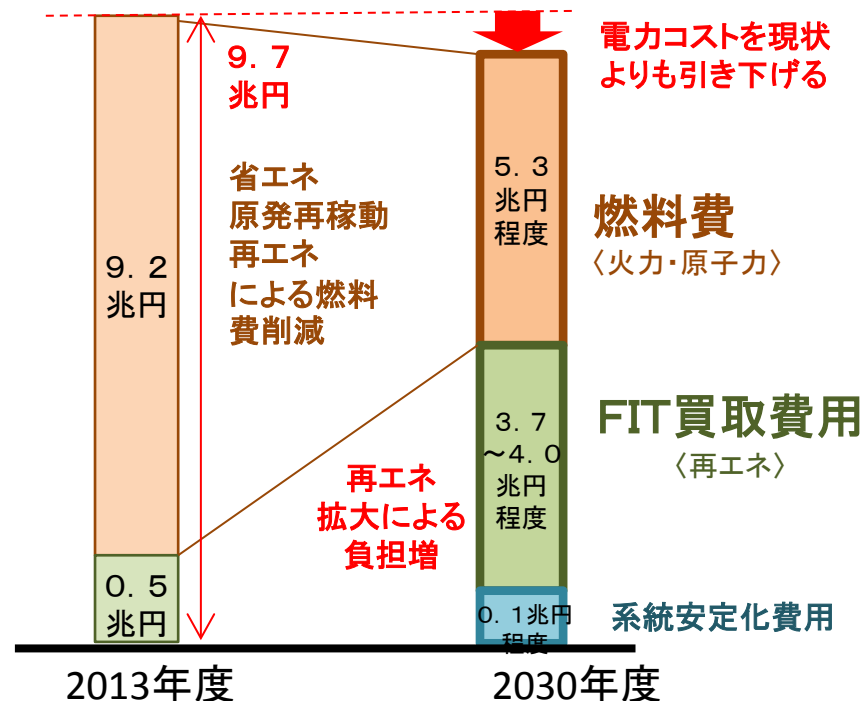
地熱・水力・バイオマス

自然条件によらず安定的な運用が可能であることから、原子力を置き換える。環境面や立地面、燃料供給面での制約を踏まえつつ、実現可能な最大限まで導入。こうした制約が克服された場合には、導入量は、さらに伸びる事が想定される。

風力・太陽光（自然変動再エネ）

自然条件によって出力が大きく変動し、調整電源としての火力を伴うため、原子力ではなく火力を置き換える。国民負担の抑制とのバランスを踏まえつつ、コスト負担が許容な範囲で最大限導入。

＜電力コストの推移（イメージ）＞



(注) 再エネの導入に伴って生じるコストは買取費用を計上している。これは、回避可能費用も含んでいるが、その分、燃料費は小さくなっている。

【出所】発電用燃料費は総合エネルギー統計における発電用燃料投入量(自家発を含む)と、貿易統計における燃料輸入価格から推計

再生可能エネルギーの最大限の導入

- 2030年度の再生可能エネルギーの導入量は、合計で、**2,366～2,515億kWh程度(22～24%程度)**の導入と**2013年度の約2倍、水力を除くと約4倍**の導入を見込む。
- その際のFIT買取費用は、約3.7兆円～約4兆円程度と見込まれ、電力コストを現状よりも引き下げる範囲で最大限導入。

地熱・水力・バイオマス

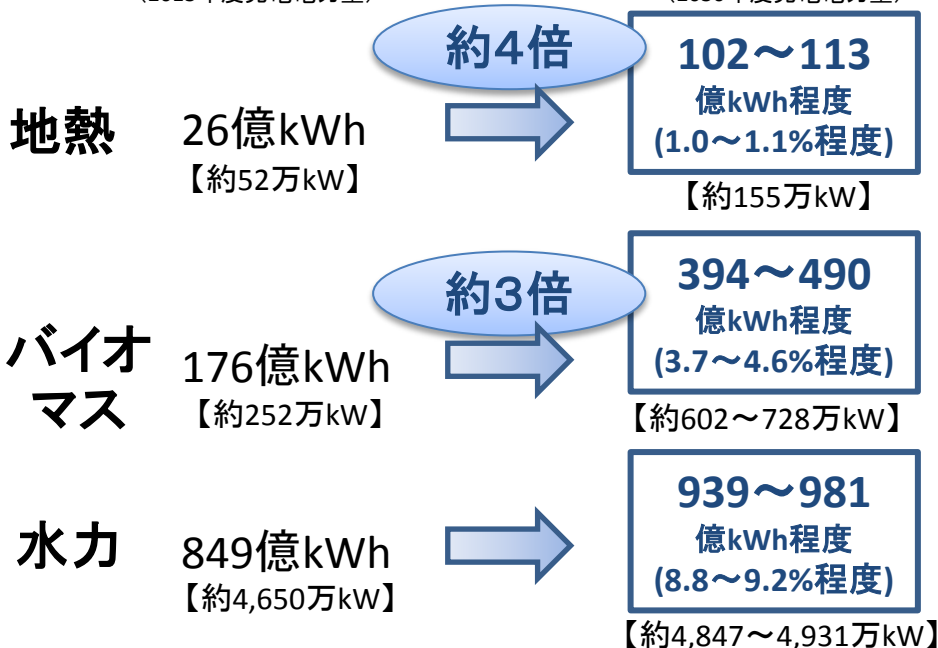
- 環境面や立地面、燃料供給面での制約を踏まえ、実現可能な最大限まで導入。こうした制約が克服された場合には、導入量は、さらに伸びる事が想定される。

風力・太陽光（自然変動再エネ）

- 国民負担の抑制とのバランスを踏まえつつ、電力コストを現状(9.7兆円)よりも引き下げる範囲で最大限導入。

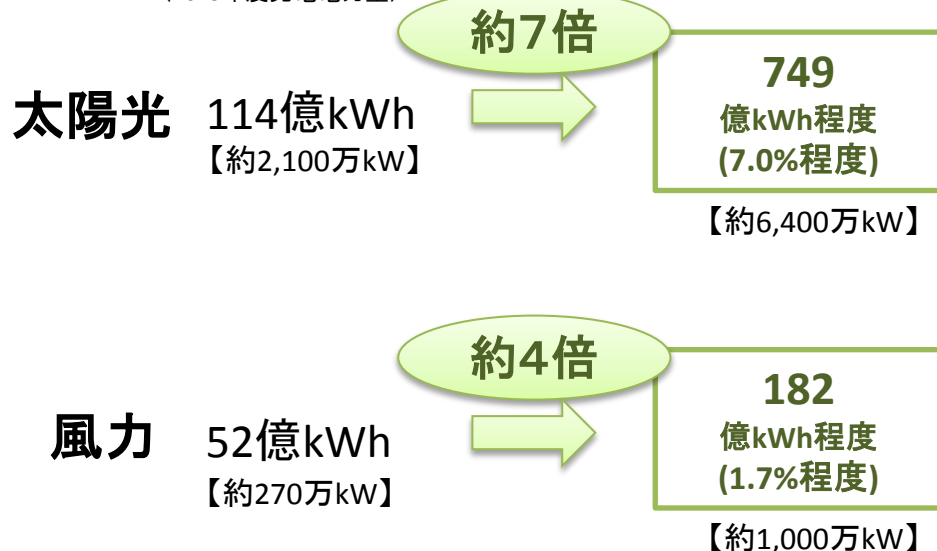
(2013年度発電電力量)

(2030年度発電電力量)



(2013年度発電電力量)

(2030年度発電電力量)



地熱 (102~113億kWh) (1.0~1.1%程度)

- ・現在把握されている案件の開発が順調に進行するとともに、
- ・大規模開発について、環境規制の緩和が実施された場合 ⇒ 102億kWh程度
- ・新たに空中物理探査を全国5地点程度で実施し、3万kW級の開発を5カ所程度成功した場合
⇒ 113億kWh程度

バイオマス (394~490億kWh) (3.7~4.6%程度)

- ・未利用間伐材や一般廃棄物等、資源の種類や供給の想定をベースに、バイオマスの種類別に導入量を検討。

	導入見通し
未利用間伐材等	24万kW
建設資材廃棄物	37万kW
一般木材・農作物残さ	274万kW~400万kW
バイオガス	16万kW
一般廃棄物等	124万kW
RPS	127万kW
合計	<u>394億kWh~490億kWh程度</u> (602万kW~728万kW)

水力 (939~981億kWh) (8.8~9.2%程度)

- ・現在進行中の案件又は経済性のある案件の開発の進展、既存発電所の設備更新による出力増加、未利用落差の活用拡大等が進むとともに、
- ・自然公園法や地元調整等自然・社会環境上の障害があるが解決可能とされる地点の開発が進んだ場合
⇒ 939~981億kWh程度

各電源の個性に応じた最大限の導入拡大と国民負担の抑制を両立する。

このため、自然条件によらず安定的な運用が可能な地熱、水力、バイオマスを積極的に拡大し、それにより、ベースロード電源を確保しつつ、原発依存度の低減を図る。

また、自然条件によって出力が大きく変動する太陽光や風力についてはコスト低減を図りつつ、国民負担の抑制の観点も踏まえた上で、大規模風力の活用等により最大限の導入拡大を図る。

こうした観点から、各種規制・制約への対応、開発リスクの高い地熱発電への支援、系統整備や系統運用の広域化、高効率化・低コスト化や系統運用技術の高度化等に向けた技術開発等により、再生可能エネルギーが低コストで導入可能となるような環境整備を行う。
また、固定価格買取制度については、再生可能エネルギー導入推進の原動力となっている一方で、特に太陽光に偏った導入が進んだことや国民負担増大への懸念を招いたこと、電力システム改革が進展すること、電力の安定供給への影響等も勘案し、再生可能エネルギーの特性や実態を踏まえつつ、再生可能エネルギー間のバランスの取れた導入や、最大限の導入拡大と国民負担抑制の両立が可能となるよう制度の見直しを行う。

5. エネルギー供給

(2) 火力発電

石油火力 (315億kWh(3%)程度)

- 燃料価格や中東依存度が高いこと等の一方で、備蓄量も多く、貯蔵性・輸送性に優れていること、出力の調整が容易であり、電力需要のピーク時の供給力として一定の機能を担うこと等、**緊急時のバックアップ利用も含め、必要な最小限の量を確保。**
- また、ダイヤモンドリスpons(電気料金型ダイヤモンドリスpons及びネガワット取引)により、最大で▲12%程度のピーク需要の抑制が期待されることも踏まえつつ、ピーク需要に対応する石油火力発電を最小限に抑えている。

石炭火力 (2,810億kWh(26%)程度) ・ LNG火力 (2,845億kWh(27%)程度)

- 安定供給性や経済性に優れたベースロード電源である石炭火力と、温室効果ガス排出量の少ないミドル電源であるLNG火力を、それぞれの特徴を活かした活用を見込む。
- 加えて、温室効果ガス排出量の抑制、燃料費の抑制のために、高効率石炭・LNG火力の導入を進め、**3Eの観点から全体としてバランスの取れた構成を検討。**
- なお、ベースロード電源である石炭火力は、**高効率化※によって、投入燃料を増やさずに(=CO2排出量を増やさずに)発電電力量が増やせるため、その分で原発を代替。**
※現状の設備が、全体としてUSC並みの効率となり、**発電効率が6.7%程度改善することを見込む。**

石炭火力発電及びLNG火力発電の高効率化を図り、環境負荷の低減と両立しながら、その有効活用を推進する。石油火力については緊急時のバックアップ利用も踏まえ、必要な最小限の量を確保する。

こうした観点から、石炭火力を始めとする火力発電について、非効率な設備を抑制することが可能な仕組みを導入するとともに、電気事業者による自主的な枠組みの早期構築を促す等低炭素化に向けた取組等を推進する。

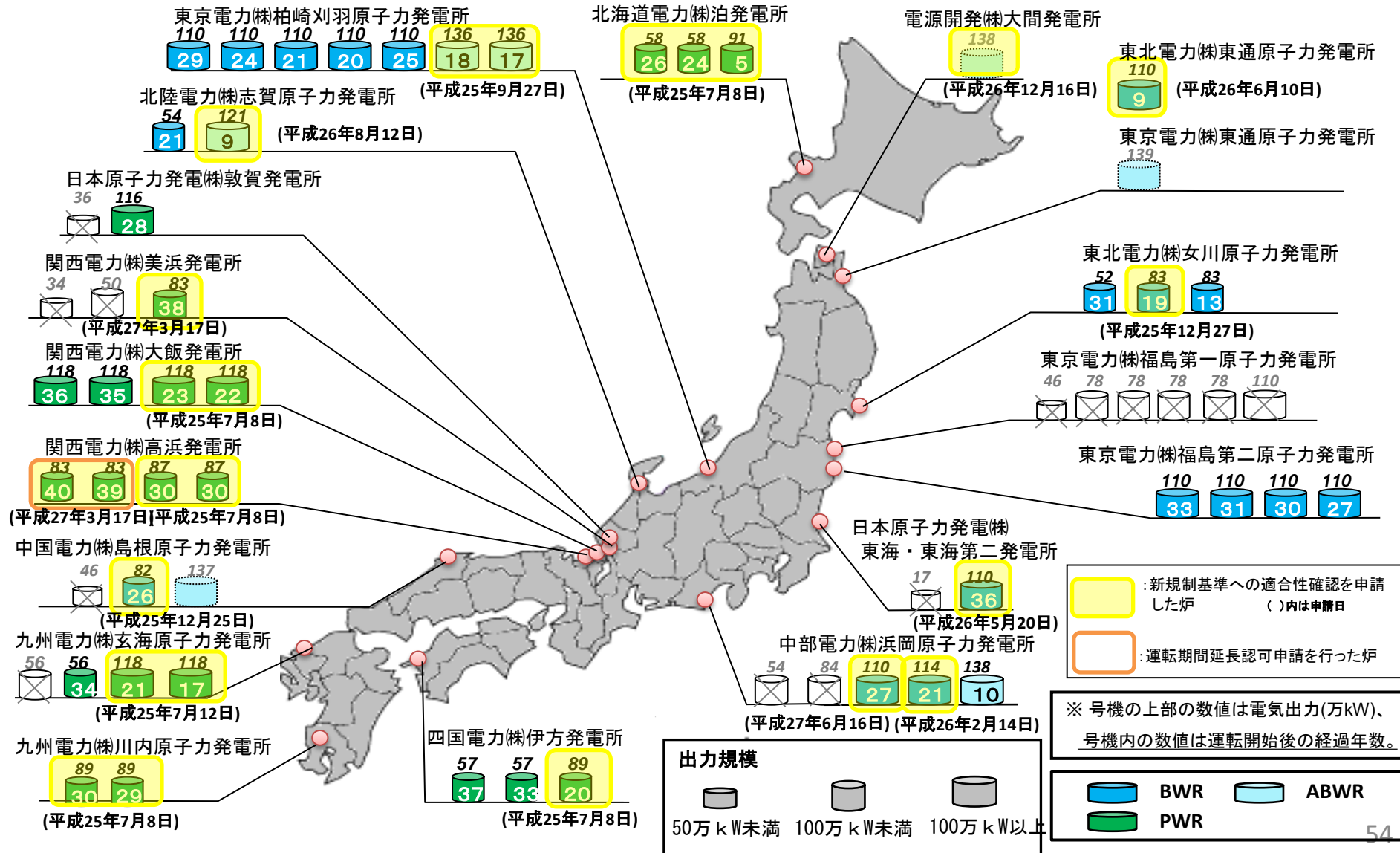
また、化石燃料の低廉かつ安定的な供給に向けた資源確保の取組を強化するため、中東依存度の低減等の調達多角化、自主開発の推進、国産資源の開発、国内エネルギー供給網の強靱化等の取組を進めるほか、運輸燃料の多様化等を図る。

5. エネルギー供給

(3) 原発依存度の低減

日本の原子力発電所(2015年6月16日時点)

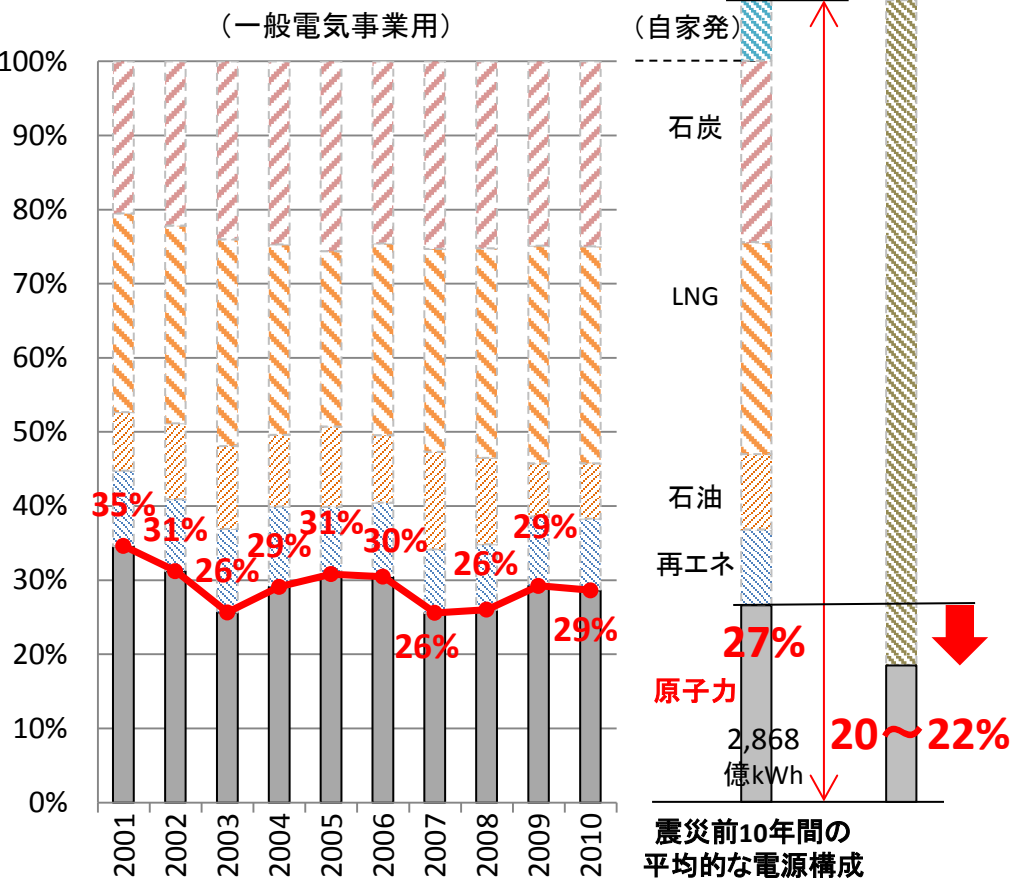
- 本年4月末、**高経年炉5基**(敦賀1号機、美浜1号機・2号機、島根1号機、玄海1号機)が**運転終了**。**2基**(高浜1号機・2号機)は、**運転期間延長認可が申請**された。
- 同6月16日、**浜岡3号機**が**新規規制基準への適合性確認を申請**。これにより、**計15原発25基が申請中**となった。



原発依存度低減の考え方

○エネルギー基本計画において、**原発依存度は、「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」としている。**

原発依存度の推移



1. 省エネによる電力需要の抑制

2030年の電力需要を対策前比17%削減。
(発電電力量で2,130億kWh程度の削減に相当)

2. 再エネ拡大による原子力の代替

自然条件によらず安定的な運用が可能な地熱・水力・バイオマスを拡大。
(+382~531億kWh程度) ※風力の平滑化効果を含む

3. 火力の高効率化による原子力の低減

石炭火力の発電効率が、全体として6.7%向上。
(+169億kWh程度)

2,868億kWh(27%) ※震災前10年間の平均的な電源構成
⇒2030年に2,317~2,168億kWh程度
(22~20%)

安全性の確保を全てに優先し、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。その際、国も前面に立ち、立地自治体等関係者の理解と協力を得るよう、取り組む。

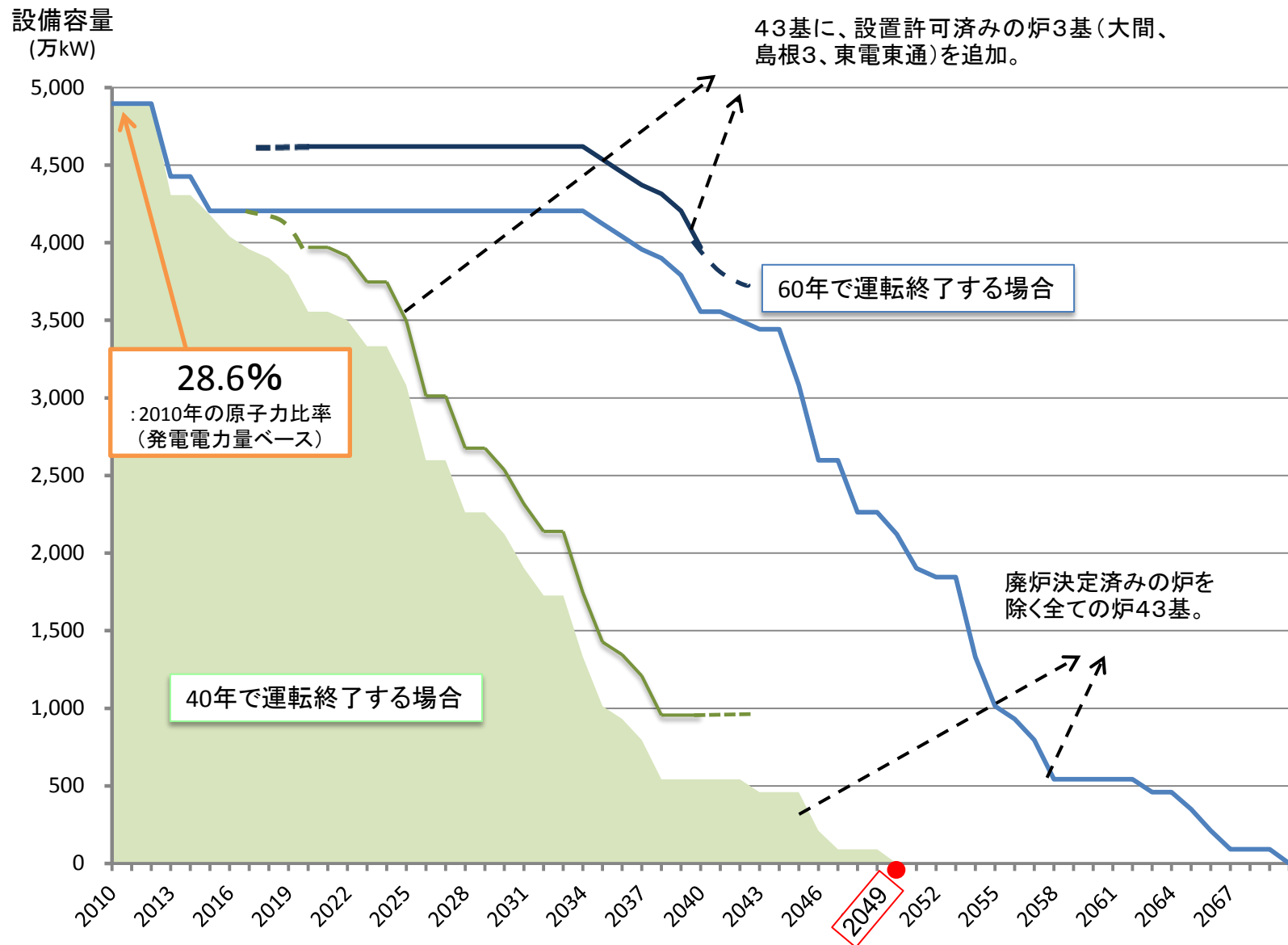
また、規制基準を満たすことにとどまらない不断の自主的な安全性の向上の取組、ステークホルダーとの適切なリスクコミュニケーション、科学的有望地の提示を始め、国が前面に立ち、高レベル放射性廃棄物の最終処分に向けた取組を推進する。

さらに、原発依存度の低減や電力システム改革後などを見据え、円滑な廃炉や核燃料サイクル事業の安定的・効率的な実施等のための原子力発電の事業環境整備を図る。

(注)原子力発電比率は、2030年度時点における電源構成上の見通しを示したものであり、個別の原子力発電所の安全性に関する原子力規制委員会の審査に影響を与えるものではない。

(参考)40年運転制限制

■ 現存する全ての原子炉が40年で運転終了するとすれば、2030年頃に設備容量が現在の約半分、2040年頃には2割程度となる。



(参考)事業者による自主的かつ継続的な安全性向上の重要性

<基本的考え方>

- 規制水準を満たすこと自体が安全を保証するものではない。これが東電福島原発事故の最も重要な教訓の一つ。
- 一義的に安全に責任を負うのは原子力事業者。
- 原子力事業者が自主的かつ継続的に安全性を向上させていく意思と力を備えることが必要。これを備えた存在として認識されなければ、国民の原子力事業への信頼は回復しない。



昨年5月、当省の有識者会合において、事業者の自主的安全性向上のために必要とされる取組の在り方を提言。今後、以下の取組を強力に推進。

①網羅的なリスク評価の実施

- 原子力リスク研究センター(NRRC)設立(昨年10/1)。センター所長に前米国原子力規制委員会(NRC)委員のジョージ・アポストラキス氏、センター顧問に元NRC委員長のリチャード・メザーブ氏を招聘し、電力を主導。

②規制を満たした後の残余のリスクの所在を把握。地元住民や国民等とも分かりやすく共有。

③残余のリスク低減のための自主的安全対策の実施、万が一の事故をマネージできる人材の育成

④適切なリスク評価で必要とされる(規制を満たすためだけのものでない)軽水炉安全研究の実施

⑤①～④を踏まえた上で再びリスク評価を実施し、更なる高みを目指す。(①～④の好循環へ)

(参考) 高レベル放射性廃棄物の最終処分に向けた取組

- 原発に伴って発生する高レベル放射性廃棄物の最終処分は、エネルギー政策上の重要課題。
- 2013年12月から最終処分関係閣僚会議(議長:官房長官)を開催し、抜本的な見直しに着手。国が科学的により適性が高いと考えられる地域(科学的有望地)を提示すること等を決定。
- その後、総合資源エネルギー調査会においても議論。今般、その議論に目途が立ったことから、最終処分法に基づく基本方針を改定(5月22日閣議決定)した上で、全国的な理解活動を進める予定。

- ◆ 最終処分関係閣僚会議
(2013年12月、2014年9月)
- ◆ エネルギー基本計画
(2014年4月)
- ◆ 総合資源エネルギー調査会での議論

反映

基本方針の改定(閣議決定)

国民の理解醸成

全国の自治体との
丁寧な対話

科学的有望地
の提示

重点的な
理解活動

(参考)科学的有望地の検討状況

- 最終処分関係閣僚会議において、以下の2要素を考慮し、科学的有望地の具体的な要件・基準等について検討することを決定(平成26年9月)。
- 昨年10月から、総合資源エネルギー調査会放射性廃棄物WG及び地層処分技術WGにおいて、考慮すべき要件等について検討中。

最終処分関係閣僚会議資料(抜粋)

▶ 地球科学的観点からの適性

【参考】総合エネ調WG中間とりまとめ(2014年5月)

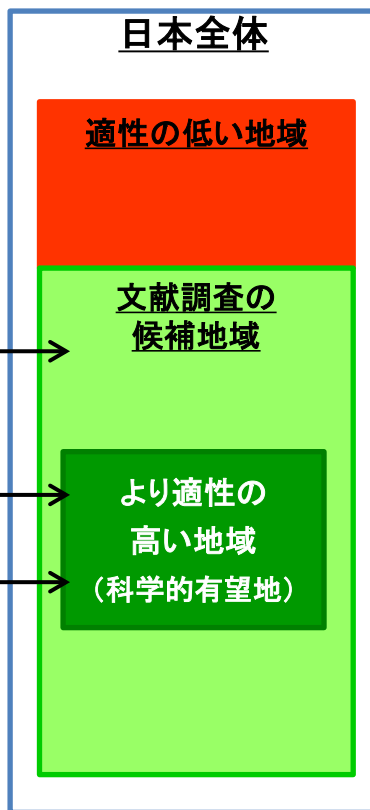
処分に適さない地域として避けるべき要件:

- ①火山から15km以内、
- ②過去10万年の隆起量が300m(沿岸部は150m)超、
- ③活断層がある場所において断層長さの100分の1の幅

▶ 社会科学的観点からの適性

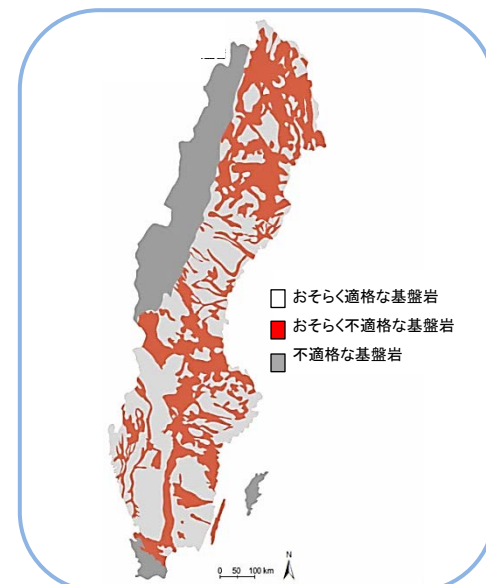
(諸外国の検討項目例)

環境の保護、土地利用の状況、輸送の確保、
人口密度など



スウェーデンの参考事例

- スウェーデンは、1998～99年に総合立地調査を実施。
- 岩種、主要亀裂、鉱石・鉱山分布等を考慮してマップを作成。



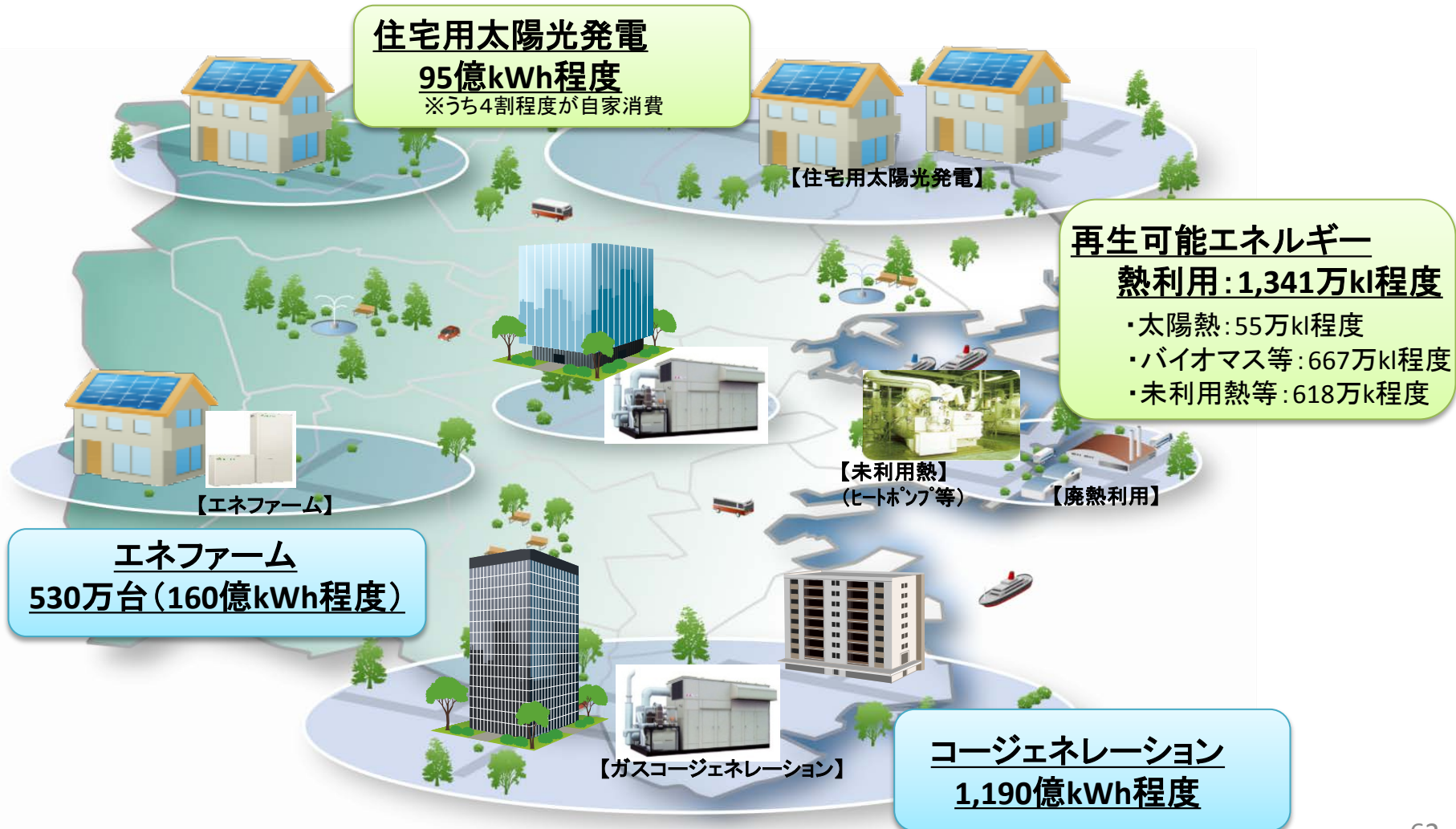
- 上記に加え、自然保護、輸送等の視点も勘案し、地域の適性を評価。

5. エネルギー供給

(4) 多様なエネルギー源の活用

多様なエネルギー源の活用

- 住宅用太陽光発電の導入や廃熱回収・再生可能エネルギー熱を含む熱利用の面的な拡大など地産地消の取組を推進。
- 分散型エネルギーシステム活用が期待されるエネファームを含むコージェネレーションの導入を促進。



(参考)水素社会実現に向けた取組

- 多岐にわたる分野において、水素の利活用を抜本的に拡大することで、大幅な省エネルギー、エネルギーセキュリティの向上、環境負荷低減に大きく貢献できる可能性がある。
- 家庭用燃料電池(エネファーム)の普及・拡大、燃料電池自動車の導入加速を見込むとともに、更なる多層・多様化した柔軟なエネルギー需給構造の構築に向け、水素等の新たな技術の活用を推進。

エネファーム



12万台



530万台

燃料電池自動車



年間販売最大10万台以上

水素社会の実現に向けたロードマップ

フェーズ1 水素利用の飛躍的拡大

足元で実現しつつある、定置用燃料電池や燃料電池自動車の活用を大きく広げ、我が国が世界に先行する水素・燃料電池分野の世界市場を獲得。

フェーズ2

水素発電の本格導入／大規模な水素供給システムの確立

水素需要を更に拡大しつつ、水素源を未利用エネルギーに広げ、従来の「電気・熱」に「水素」を加えた新たな二次エネルギー構造を確立。

フェーズ3

トータルでのCO2フリー水素供給システムの確立

水素製造にCCS(二酸化炭素回収・貯留)を組み合わせ、又は再生可能エネルギー由来水素を活用し、トータルでのCO2フリー水素供給システムを確立する。

(参考)次世代自動車の普及と燃費改善

○政府として次世代自動車の普及目標を設定。「2030年までに新車販売に占める次世代自動車の割合を5～7割とする」(「日本再興戦略」改訂2014:平成26年6月閣議決定)

○また、単純に比較することは困難であるが、日本の現行基準は欧米に比べて同等以上の厳しい水準。

我が国の新車(乗用車)販売台数に占める車種別の普及目標

	2020年	2030年
従来車	50～80%	30～50%
次世代自動車	20～50%	50～70%
ハイブリッド自動車	20～30%	30～40%
電気自動車 プラグイン・ハイブリッド自動車	15～20%	20～30%
燃料電池自動車	～1%	～3%
クリーンディーゼル自動車	～5%	5～10%

【出典】次世代自動車戦略2010、自動車産業戦略201

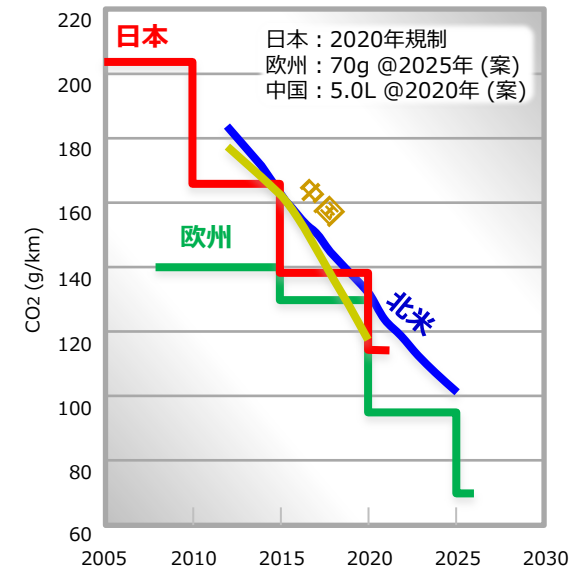
4

《参考》

乗用車保有台数:6,070万台(2014年)

新車乗用車販売台数:470万台(2014年)

各国の燃費規制



注:各国で試験条件などが異なるため数値の単純な比較はできない

【出典】自動車用内燃機関技術研究組合(AICE)作成

(参考) 運輸部門における非石油系燃料の導入見通し

- 運輸部門における非石油系燃料は、2013年度から2030年度にかけて増加の見通し。
- 電気自動車の普及による電力利用の増加、燃料電池自動車の普及による水素の導入、バイオ燃料利用の増加、LNG燃料を利用した輸送機関の導入などにより増加が見込まれる。

非石油系燃料の導入量

運輸部門全体
に占める割合

2.1%

7.9%

万kl

500

400

300

200

100

0

2013

2030

176

496



非石油系燃料の導入例

電気自動車



バイオ燃料



燃料電池自動車



LNG輸送機関



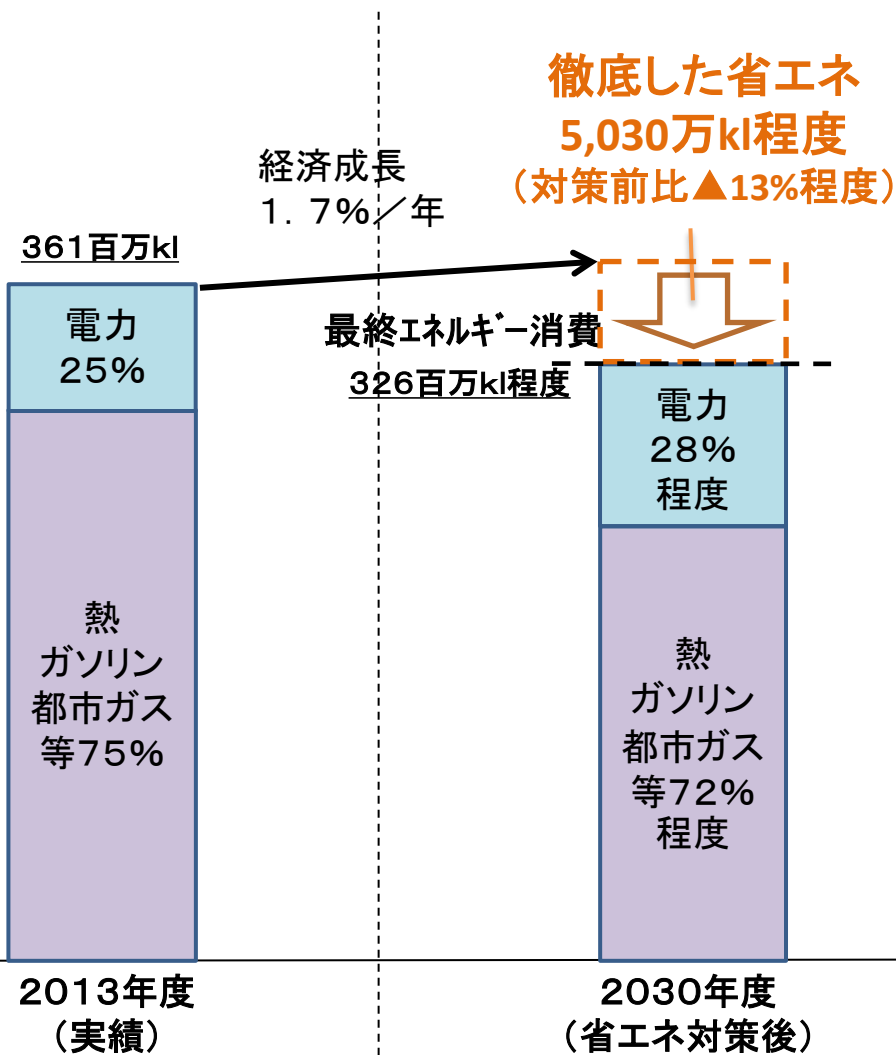
等

産業分野等における天然ガスシフト等各部門における燃料の多様化を図るとともに、住宅用太陽光発電の導入や廃熱回収・再生可能エネルギー熱を含む熱利用の面的な拡大など地産地消の取組を推進する。また、分散型エネルギーシステムとして活用が期待されるエネファームを含むコージェネレーション（1190億kWh程度）の導入促進を図る。あわせて、これらを支える燃料等の供給体制の確保を図る。

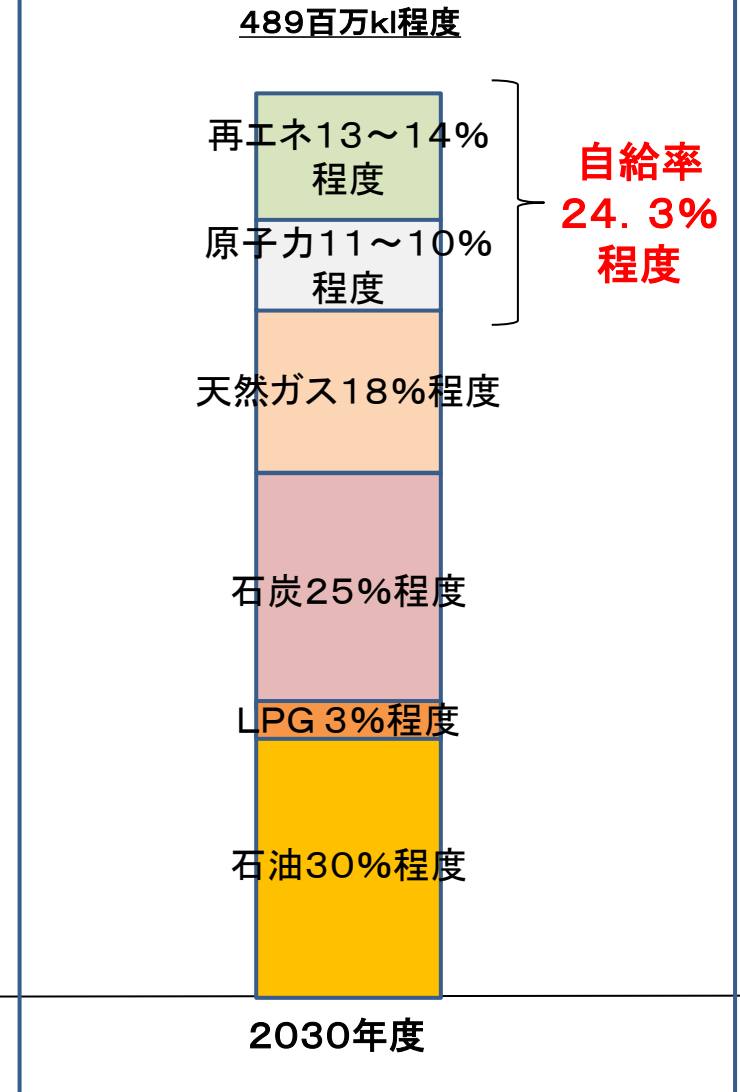
6. 2030年度の需給構造の見通し

エネルギー需要・一次エネルギー供給

エネルギー需要



一次エネルギー供給



電力需要・電源構成

電力需要

電源構成

経済成長
1.7%/年

徹底した省エネ
1,961億kWh程度
(対策前比▲17%)
(送配電ロス等)

省エネ+再エネ
で約4割

(総発電電力量)

12,780億kWh程度

省エネ17%程度

再エネ19~20%程度

原子力18~17%程度

LNG22%程度

石炭22%程度

石油2%程度

(総発電電力量)

10,650億kWh程度

再エネ22~24%程度

原子力22~20%程度

LNG27%程度

石炭26%程度

石油3%程度

地熱 1.0
~1.1%程度

バイオマス
3.7~4.6%程度

風力 1.7%程度

太陽光 7.0%程度

水力 8.8
~9.2%程度

ベースロード比率
:56%程度

電力
9666
億kWh

2013年度
(実績)

電力
9808
億kWh
程度

2030年度

安定供給・自給率、化石燃料依存度

○自給率は、6%程度※から24.3%程度まで改善。 ※ IEA Energy Balance2014による2012年実績値

○また、化石燃料依存度(電源構成ベース)についても、2013年度、88%程度から、56%まで低減。

自給率

1973年度
(第一次石油ショック)

9%

2010年度

19.9%

2013年度

6.3%

2030年度

24.3%

※実績値はIEA Energy Balanceベース

化石燃料依存度 (電源構成ベース)

76%

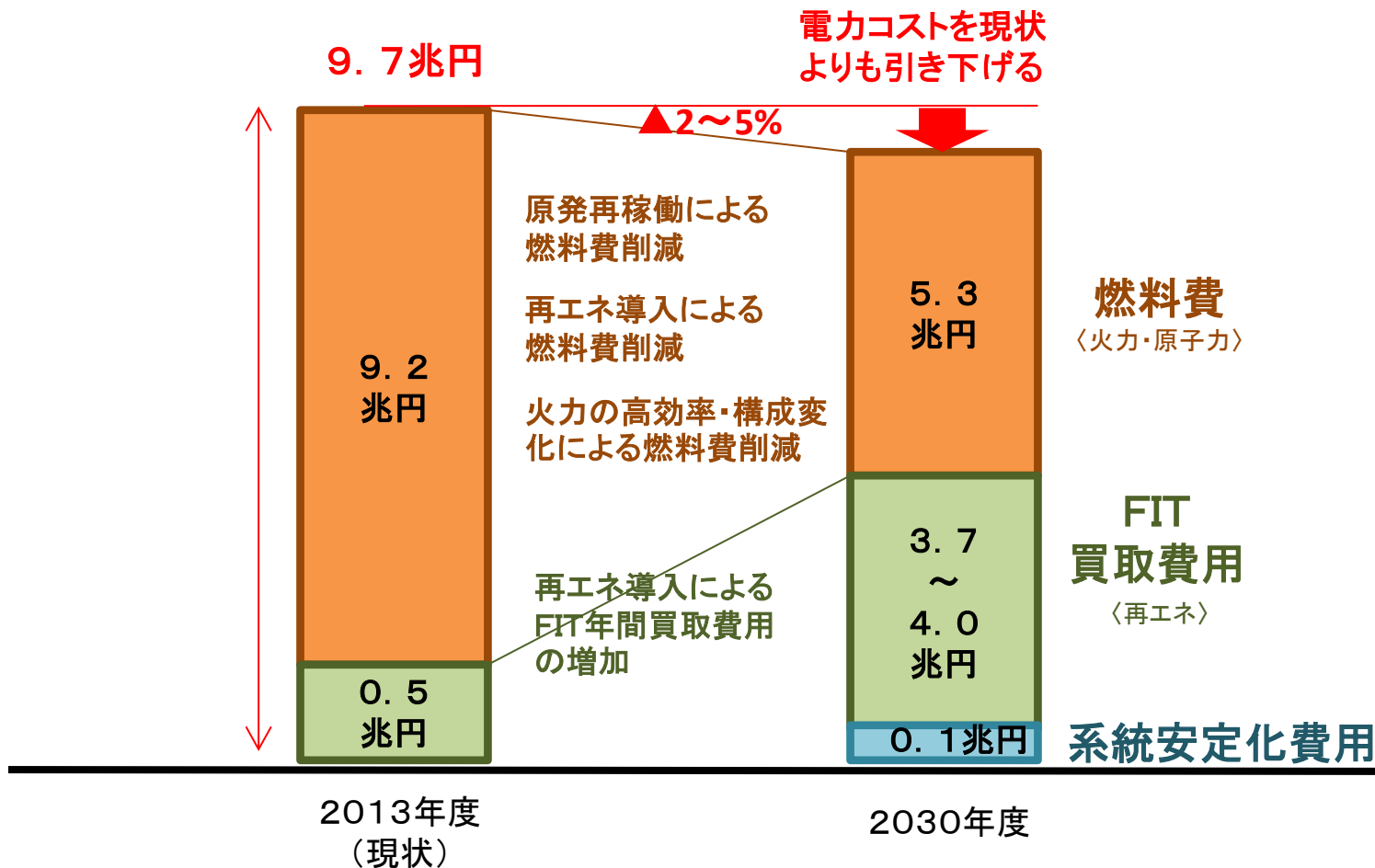
62%

88%

56%

経済効率性・電力コスト

- 再エネの拡大、原発の再稼働、火力の高効率化等に伴い、2030年度の燃料費は5.3兆円まで減少。
- 他方、再エネの拡大に伴いFIT買取費用が3.7～4.0兆円、系統安定化費用が0.1兆円増加。
- これにより、**電力コストは、現状(2013年度 9.7兆円)に比べ2～5%程度低減**される。



〔実際の電気料金の総原価には減価償却費(資本費)や人件費、事業報酬等も含まれているが、電源構成(発電電力量の構成)から一義的に決まらないため、将来まで一定水準であると仮定して比較する。〕

環境適合：温室効果ガス排出量削減への貢献

- エネルギー起源CO2排出量は、2030年に、2013年の温室効果ガス総排出量比で、
▲21.9%。
- 我が国の温室効果ガス削減に向けた約束草案は、上記に、メタン等のその他温室効果ガス、
吸収源対策を加え、2030年に2013年比▲26.0%（2005年比▲25.4%）の水準。

【主要国の約束草案】

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

◆ 米国は2005年比の数字を、EUは1990年比の数字を削減目標として提出

3Eを巡る基本的な考え方

- 「省エネ・再エネを拡大しつつ、原発依存度を可能な限り低減させる」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。
 - ※(1)自給率を上げるためには、国産・準国産電源(再エネ・原子力)を増やす
 - (2)CO2を抑制するためには、再エネ・原子力を増やす、石炭を減らす
 - (3)コストを抑制するためには、ベースロード電源(原子力・石炭・水力・地熱)を増やす
- 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が重要。

<CO2抑制、自給率向上>

<コストの抑制>

原子力
可能な限り低減

再エネの
最大限導入

石炭の抑制
LNGの活用

原子力
可能な限り低減

再エネの導入

石炭の活用
LNGの抑制

電源構成を変化させた場合の影響

	石炭▲1%	LNG▲1%	原子力▲1%	再エネ▲1%
石炭+1%		+4.4百万t-CO2 ▲640億円	+8.4百万t-CO2 +340億円	+8.4百万t-CO2 ▲1,840億円
LNG+1%	▲4.4百万t-CO2 +640億円		+4.0百万t-CO2 +980億円	+4.0百万t-CO2 ▲1,200億円
原子力+1%	▲8.4百万t-CO2 ▲340億円	▲4.0百万t-CO2 ▲980億円		±0百万t-CO2 ▲2,180億円
再エネ+1%	▲8.4百万t-CO2 +1,840億円	▲4.0百万t-CO2 +1,200億円	±0百万t-CO2 +2,180億円	

※各数値はいずれも概数。

諸元(2030年度)

	石炭	LNG	原子力	再エネ
発電効率	41%	48%	—	—
燃料単価	14,044円/t	79,122円/t	1.54円/kWh	—
FIT買取単価	—	—	—	22円/kWh

※1 火力の発電効率は、再エネ導入増に伴う設備利用率減少による効率低下を想定した値

※2 火力の燃料単価は燃料輸入費、原子力の燃料単価は核燃料サイクル費用

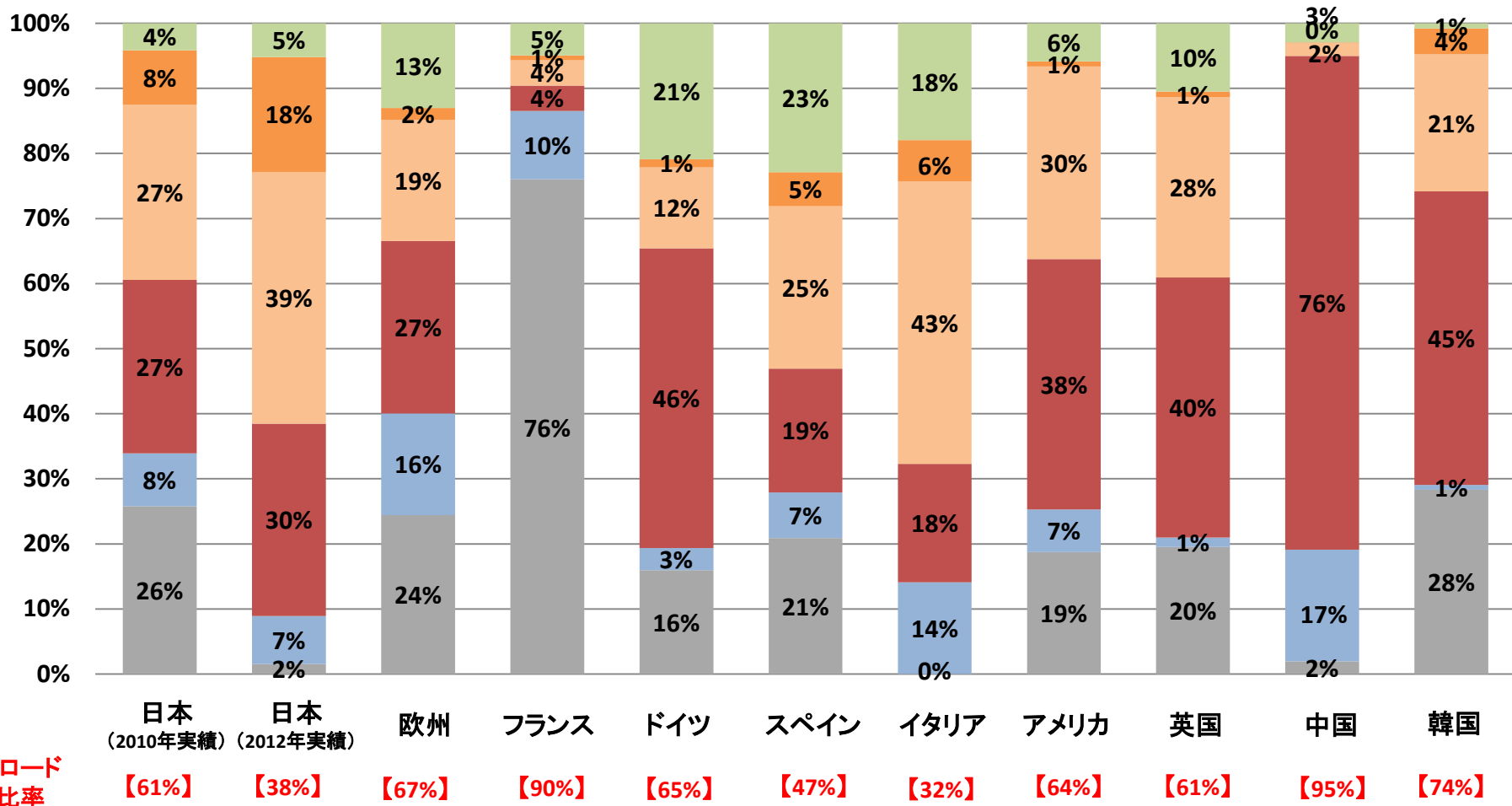
※3 再エネについては、便宜上全て風力発電で計算したもの。実際には、電源の特性を踏まえた代替のあり方に沿って導入が進むことに留意が必要。

(参考) 諸外国の電源構成

○発電コストが低廉で、安定的に発電することができ、昼夜を問わず継続的に稼働できる電源となるベースロード電源の諸外国における比率は、概ね6割以上。

電源別電力構成(2012年)

■原子力 ■水力 ■石炭 ■天然ガス ■石油 ■太陽光・風力等



ベースロード電源比率

※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。

7. 2030年度以降を見据えて進める取組

安全性、安定供給、経済効率性及び環境適合に関する政策目標の確実な実現と多層・多様化した柔軟なエネルギー需給構造の構築に向け、革新的な蓄電池、水素社会の実現に向けた技術、次世代型再生可能エネルギー、二酸化炭素の回収貯留(CCS)及び利用に関する技術をはじめとする新たな技術の開発・利用の推進、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の活用に向けた取組も推進する。

8. 長期エネルギー需給見通しの定期的な見直し

この長期エネルギー需給見通しは、現時点で想定される発電コスト、技術、国際的な燃料価格等を前提に策定されたものである。

安全性、安定供給、経済効率性及び環境適合をより改善していくための努力は、今後とも官民挙げて着実に行っていく必要がある。また、今後、省エネルギーの進展、再生可能エネルギーの導入、各電源の発電コストの状況や原発を巡る動向等長期エネルギー需給見通しを構成する様々な要素が変化することも想定される。

このため、こうした状況変化も踏まえつつ、長期エネルギー需給見通しについては、少なくとも3年ごとに行われるエネルギー基本計画の検討に合わせて、必要に応じて見直すこととする。

参考1

(発電コスト検証)

2014年モデルプラント試算結果概要、並びに感度分析の概要

電源	原子力	石炭火力	LNG火力	風力(陸上)	地熱	一般水力	小水力 80万円/kW	小水力 100万円/kW	バイオマス (専焼)	バイオマス (混焼)	石油火力	太陽光 (効)	太陽光 (住宅)	ガス コジェネ	石油 コジェネ
設備利用率 稼働年数	70% 40年	70% 40年	70% 40年	20% 20年	83% 40年	45% 40年	60% 40年	60% 40年	87% 40年	70% 40年	30・10% 40年	14% 20年	12% 20年	70% 30年	40% 30年
発電コスト 円/kWh	10.1~ (8.8~)	12.3 (12.2)	13.7 (13.7)	21.6 (15.6)	16.9※ (10.9)	11.0 (10.8)	23.3 (20.4)	27.1 (23.6)	29.7 (28.1)	12.6 (12.2)	30.6 ~43.4 (30.6 ~43.3)	24.2 (21.0)	29.4 (27.3)	13.8 ~15.0 (13.8 ~15.0)	24.0 ~27.9 (24.0 ~27.8)
2011コスト 等検証委	8.9~ (7.8~)	9.5 (9.5)	10.7 (10.7)	9.9~ 17.3	9.2~ 11.6	10.6 (10.5)	19.1 ~22.0	19.1 ~22.0	17.4 ~32.2	9.5 ~9.8	22.1 ~36.1 (22.1 ~36.1)	30.1~ 45.8	33.4~ 38.3	10.6 (10.6)	17.1 (17.1)

原子力の感度分析(円/kWh)

追加的安全対策費2倍
廃止措置費用2倍
事故廃炉・賠償費用等1兆円増
再処理費用及びMOX燃料加工費用2倍

+0.6
+0.1
+0.04
+0.6

※1 燃料価格は足元では昨年と比較して下落。それを踏まえ、感度分析を下記に示す。

化石燃料価格の感度分析(円/kWh)

燃料価格10%
の変化に伴う影響
(円/kWh)

石炭
約±0.4

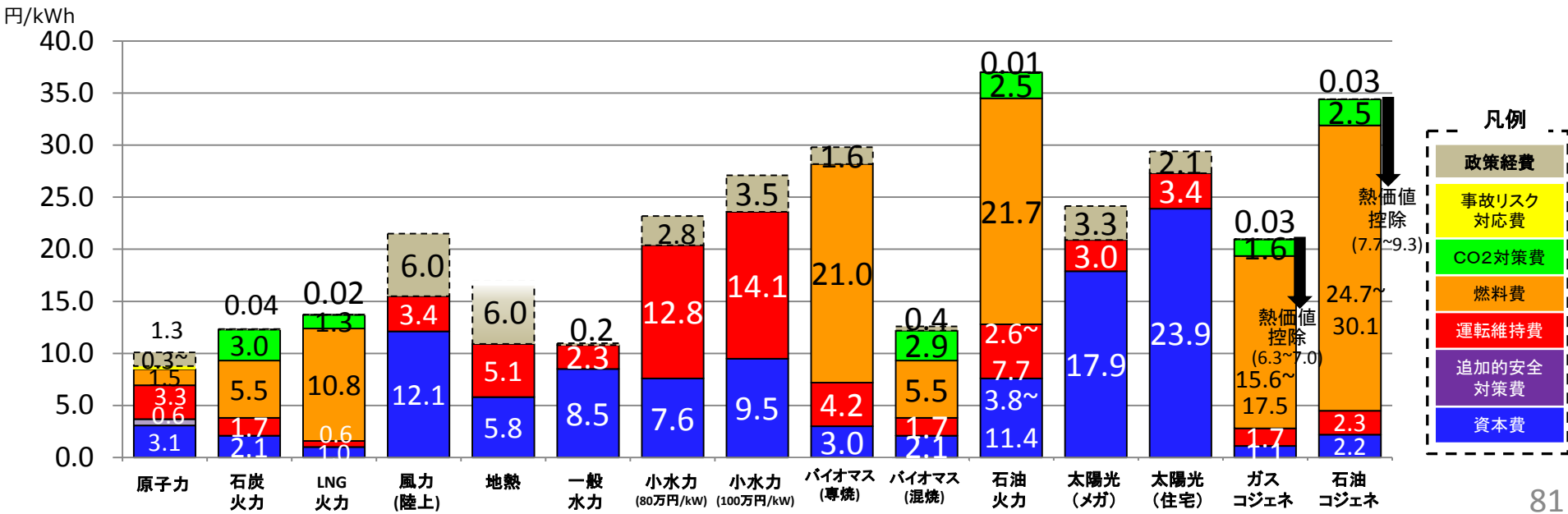
LNG
約±0.9

石油
約±1.5

※2 2011年の設備利用率は、石炭:80%、LNG:80%、石油:50%、10%

※3 ()内の数値は政策経費を除いた発電コスト

※4 地熱については、その予算関連政策経費は今後の開発拡大のための予算が大部分であり、他の電源との比較が難しいが、ここでは、現在計画中のものを加えた合計143kWで算出した発電量で関連予算を機械的に除した値を記載。



2030年モデルプラント試算結果概要、並びに感度分析の概要

電源	原子力	石炭火力	LNG火力	風力(陸上)	風力(洋上)	地熱	一般水力	小水力(80万円/kw)	小水力(100万円/kw)	バイオマス(専焼)	バイオマス(混焼)	石油火力	太陽光(メガ)	太陽光(住宅)	ガスコジェネ	石油コジェネ
設備利用率	70%	70%	70%	20~23%	30%	83%	45%	60%	60%	87%	70%	30・10%	14%	12%	70%	40%
稼働年数	40年	40年	40年	20年	20年	40年	40年	40年	40年	40年	40年	40年	30年	30年	30年	30年
発電コスト(円/kWh)	10.3~(8.8~)	12.9(12.9)	13.4(13.4)	13.6~21.5(9.8~15.6)	30.3~34.7(20.2~23.2)	16.8(10.9)	11.0(10.8)	23.3(20.4)	27.1(23.6)	29.7(28.1)	13.2(12.9)	28.9~41.7(28.9~41.6)	12.7~15.6(11.0~13.4)	12.5~16.4(12.3~16.2)	14.4~15.6(14.4~15.6)	27.1~31.1(27.1~31.1)
2011コスト等検証委	8.9~	10.3	10.9	8.8~17.3	8.6~23.1	9.2~11.6	10.6	19.1~22.0	19.1~22.0	17.4~32.2	9.5~9.8	25.1~38.9	12.1~26.4	9.9~20.0	11.5	19.6

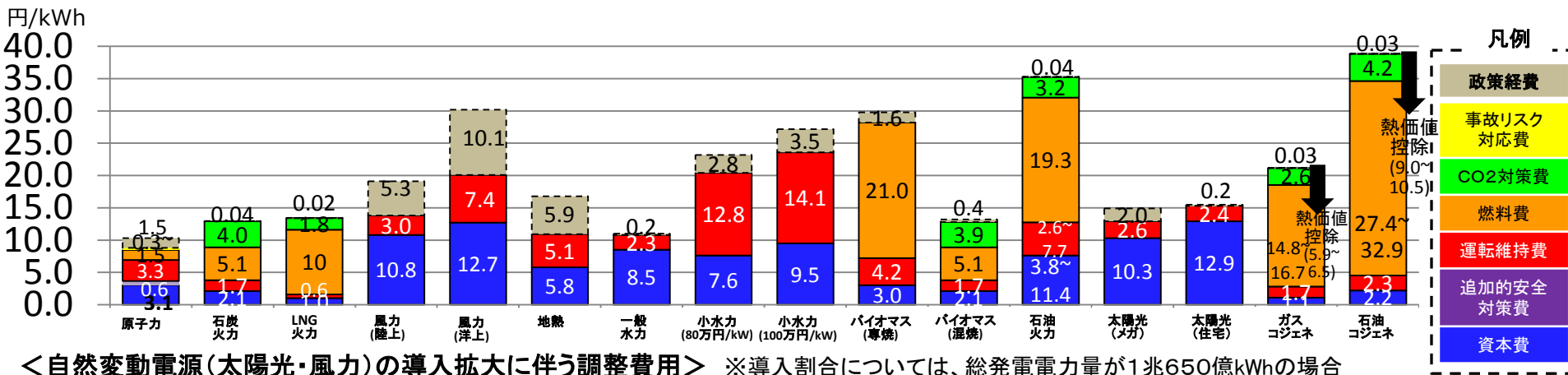
追加的安全対策費2倍	+0.6
廃止措置費用2倍	+0.1
事故廃炉・賠償費用等1兆円増	+0.04
再処理費用及びMOX燃料加工費用2倍	+0.6

※1 今後の政策努力により化石燃料の調達価格が下落する可能性あり。感度分析の結果は下記の通り。

燃料価格10%の変化に伴う影響(円/kWh)	石炭	LNG	石油
	約±0.4	約±0.9	約±1.5

※2 2011年の設備利用率は、石炭:80%、LNG:80%、石油:50%、10%

※3 ()内の数値は政策経費を除いた発電コスト



<自然変動電源(太陽光・風力)の導入拡大に伴う調整費用> ※導入割合については、総発電電力量が1兆650億kWhの場合

自然変動電源の導入割合	再エネ全体の導入割合	調整費用
660億kWh(6%)程度	19~21%程度	年間 3,000億円程度
930億kWh(9%)程度	22~24%程度	年間 4,700億円程度
1240億kWh(12%)程度	25~27%程度	年間 7,000億円程度

※ 太陽光・風力の導入に地域的な偏在が起こらず、地域的な需給のアンバランスが生じないなどの様々な前提を置いた上で算定。

参考2

(日本の約束草案)

日本の約束草案

	2005年比	2013年比
エネルギー起源CO ₂	▲20.9%	▲21.9%
その他温室効果ガス	▲1.8%	▲1.5%
吸収源対策	▲2.6%	▲2.6%
●温室効果ガス削減量	▲25.4%	▲26.0%

1. 温室効果ガス排出量の削減

(1) エネルギー起源二酸化炭素

我が国の温室効果ガス排出量の9割を占めるエネルギー起源二酸化炭素の排出量については、2013年度比▲25.0%（2005年度比▲24.0%）の水準（約9億2,700万t-CO₂）。

(2) 非エネルギー起源二酸化炭素

非エネルギー起源二酸化炭素については、2013年度比▲6.7%（2005年度比▲17.0%）の水準（約7,080万t-CO₂）にすることを目標とする。

(3) メタン

メタンについては、2013年度比▲12.3%（2005年度比▲18.8%）の水準（約3,160万t-CO₂）にすることを目標とする。

(4) 一酸化二窒素

一酸化二窒素については、2013年度比▲6.1%（2005年度比▲17.4%）の水準（約2,110万t-CO₂）にすることを目標とする。

(5) HFC等4ガス

HFC等4ガス（HFCs、PFCs、SF₆、NF₃）については、2013年比▲25.1%（2005年比+4.5%）の水準（約2,890万t-CO₂）にすることを目標とする。

	2030年度の各部門の排出量の目安	2013年度（2005年度）
エネルギー起源CO ₂	927	1,235（1,219）
産業部門	401	429（457）
業務その他部門	168	279（239）
家庭部門	122	201（180）
運輸部門	163	225（240）
エネルギー転換部門	73	101（104）

	2030年度の排出量の目標	2013年度（2005年度）
非エネルギー起源CO ₂	70.8	75.9（85.4）
メタン（CH ₄ ）	31.6	36.0（39.0）
一酸化二窒素（N ₂ O）	21.1	22.5（25.5）

	2030年の排出量の目標	2013年（2005年）
HFC等4ガス	28.9	38.6（27.7）
HFCs	21.6	31.8（12.7）
PFCs	4.2	3.3（8.6）
SF ₆	2.7	2.2（5.1）
NF ₃	0.5	1.4（1.2）

2. 温室効果ガス吸収源

吸収源活動により3,700万t-CO₂（2013年度総排出量の▲2.6%相当（2005年度総排出量の▲2.6%相当））（森林吸収源対策により2,780万t-CO₂（2013年度総排出量の▲2.0%相当（2005年度総排出量の▲2.0%相当））、農地土壌炭素吸収源対策及び都市緑化等の推進により910万t-CO₂（2013年度総排出量の▲0.6%相当（2005年度総排出量の▲0.7%相当）））の吸収量の確保を目標とする。

3. JCM及びその他の国際貢献

途上国への温室効果ガス削減技術、製品、システム、サービス、インフラ等の普及や対策実施を通じ、実現した温室効果ガス排出削減・吸収への我が国の貢献を定量的に評価するとともに、我が国の削減目標の達成に活用するため、JCMを構築・実施していく。これにより、民間ベースの事業による貢献分とは別に、毎年度の予算の範囲内で行う日本政府の事業により2030年度までの累積で5,000万から1億t-CO₂の国際的な排出削減・吸収量が見込まれる。また、国際貢献として、JCMのほか、産業界の取組を通じた優れた技術の普及等により2030年度に全世界で少なくとも10億t-CO₂の排出削減ポテンシャルが見込まれる。併せて、途上国の排出削減に関する技術開発の推進及び普及、人材育成等の国際貢献についても、積極的に取り組む。