

エネルギー政策について

平成27年8月

資源エネルギー庁

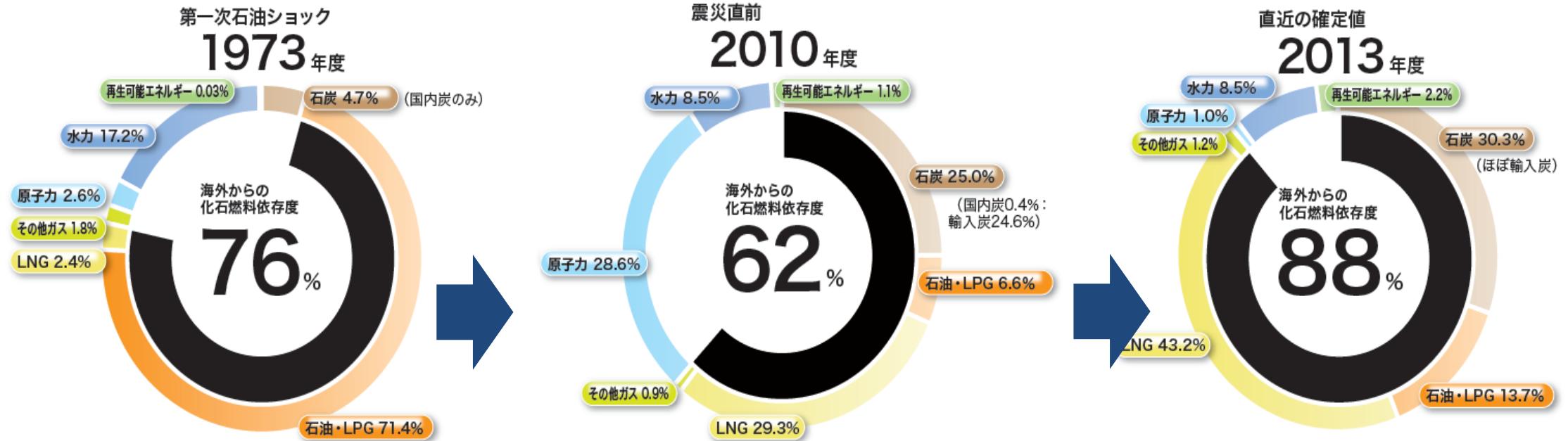
目次

エネルギーミックスとその実現.....	P.2
再生可能エネルギーの現状.....	P.22
原子力政策.....	P.26
エネルギー分野のシステム改革.....	P.32
新たなエネルギーネットワーク社会.....	P.41
水素エネルギーの利活用.....	P.46
2016年G7北九州エネルギー大臣会合の開催について.....	P.49

エネルギーミックスとその実現

1. 海外からの化石燃料に対する依存度増加

・総発電電力量の**88%**に増加。これは、第一次石油ショック時以上の水準。



2. 国民生活・経済への影響

(1) 燃料輸入額の増加

・震災以降、化石燃料輸入額は**10兆円増加**(2010年度18兆円→2013年度28兆円)

※2014年度における、原発停止に伴う燃料輸入額増加分(火力発電焚き増し費用)は**3.7兆円**と試算される。
これは、1日当たり100億円の国富の流失。

(2) 電気料金の高騰

・震災前と比べ、家庭用は**約25%**、産業用は**約40%**上昇。

3. 地球温暖化(CO2排出量増加)

・震災以降、温室効果ガス排出量は増加が続いており、2013年度のエネルギー起源CO2排出量は、過去最高(12.24億トン)。

・そのうち電力分※のCO2排出量は震災前より**約3割も増加**(2010年度比)

※大手電力10社(北海道、東北、東京、中部、北陸、関西、中国、四国、九州、沖縄電力)

エネルギー政策基本法に基づくエネルギー基本計画は、エネルギー需給に関して総合的に講ずべき施策等を内容とするものであり、第四次計画を2014年4月11日に閣議決定した。

エネルギー政策
の基本的視点

||

“3E+S”

- 「安定供給(エネルギー安全保障)」 : **Energy Security**
 - 「コスト低減(効率性)」 : **Economic Efficiency**
 - 「環境負荷低減」 : **Environment**
- を追求・実現
- 「安全性」が前提 : **Safety**

- 
- ✓ あらゆる面(安定供給、コスト、環境負荷、安全性)で優れたエネルギー源はない。
 - ✓ 電源構成については、エネルギー源毎の特性を踏まえ、現実的かつバランスの取れた需給構造を構築する。

- 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>

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

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

安全性

安全性が大前提

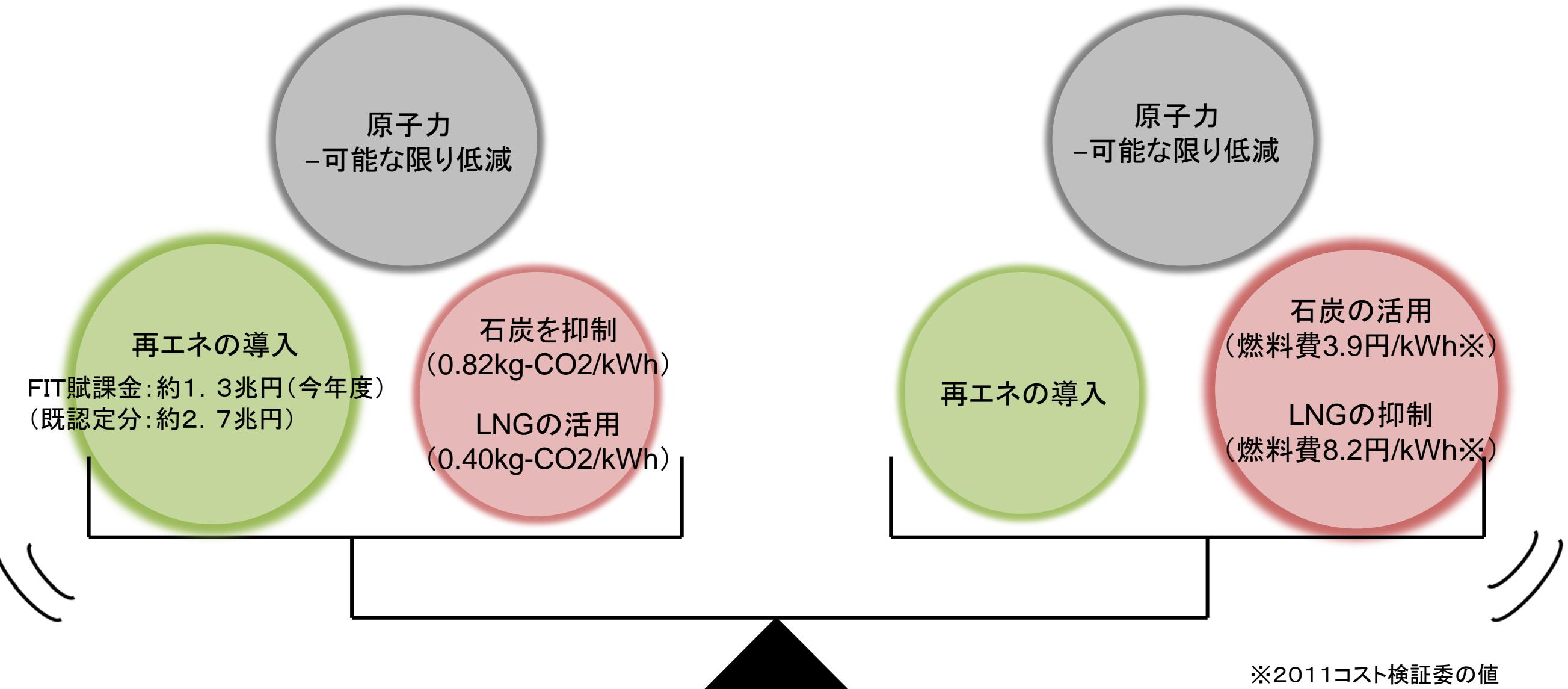
- 「省エネ・再エネを拡大しつつ、原発依存度を低減させる」ことがエネルギー基本計画の方針。
- 3E(自給率向上・CO2抑制・コスト低下)を同時達成する中でこの方針を実現することが必要。

※(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>



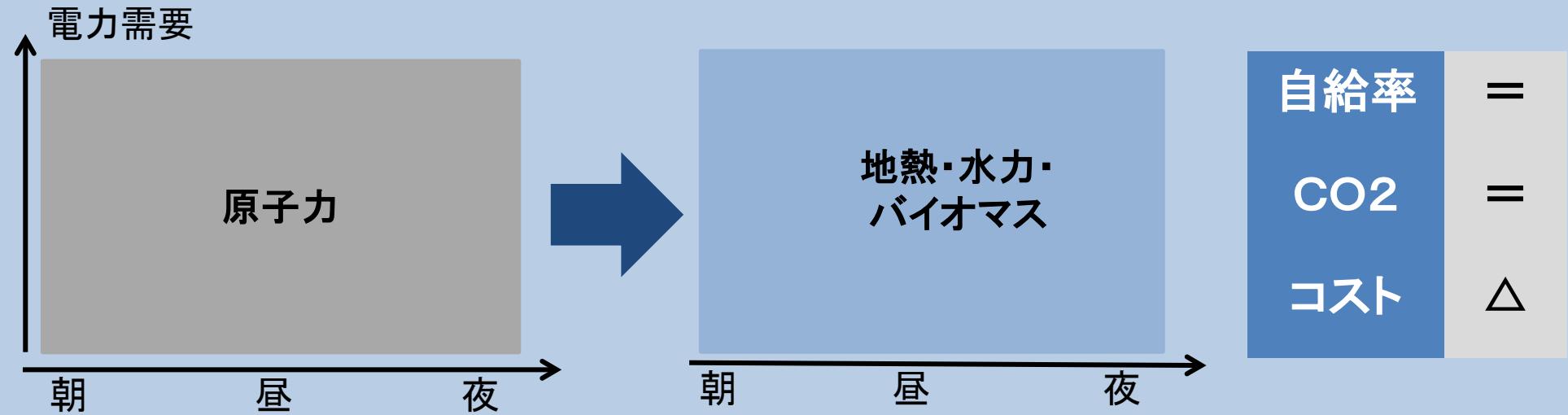
※2011コスト検証委の値

■ 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(既存電源の置き換え)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

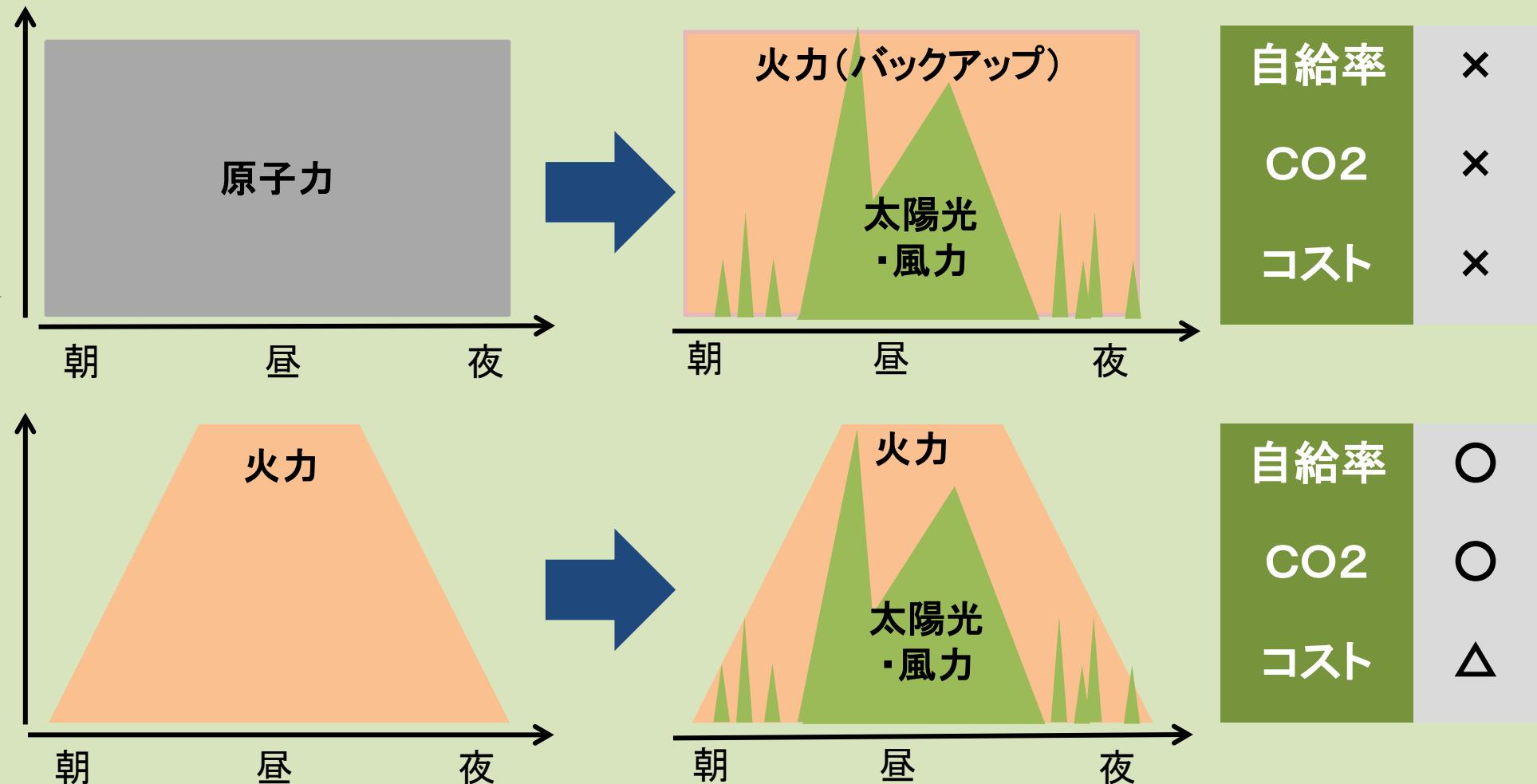
自然条件によらず安定的な運用が可能な再エネ



太陽光・風力

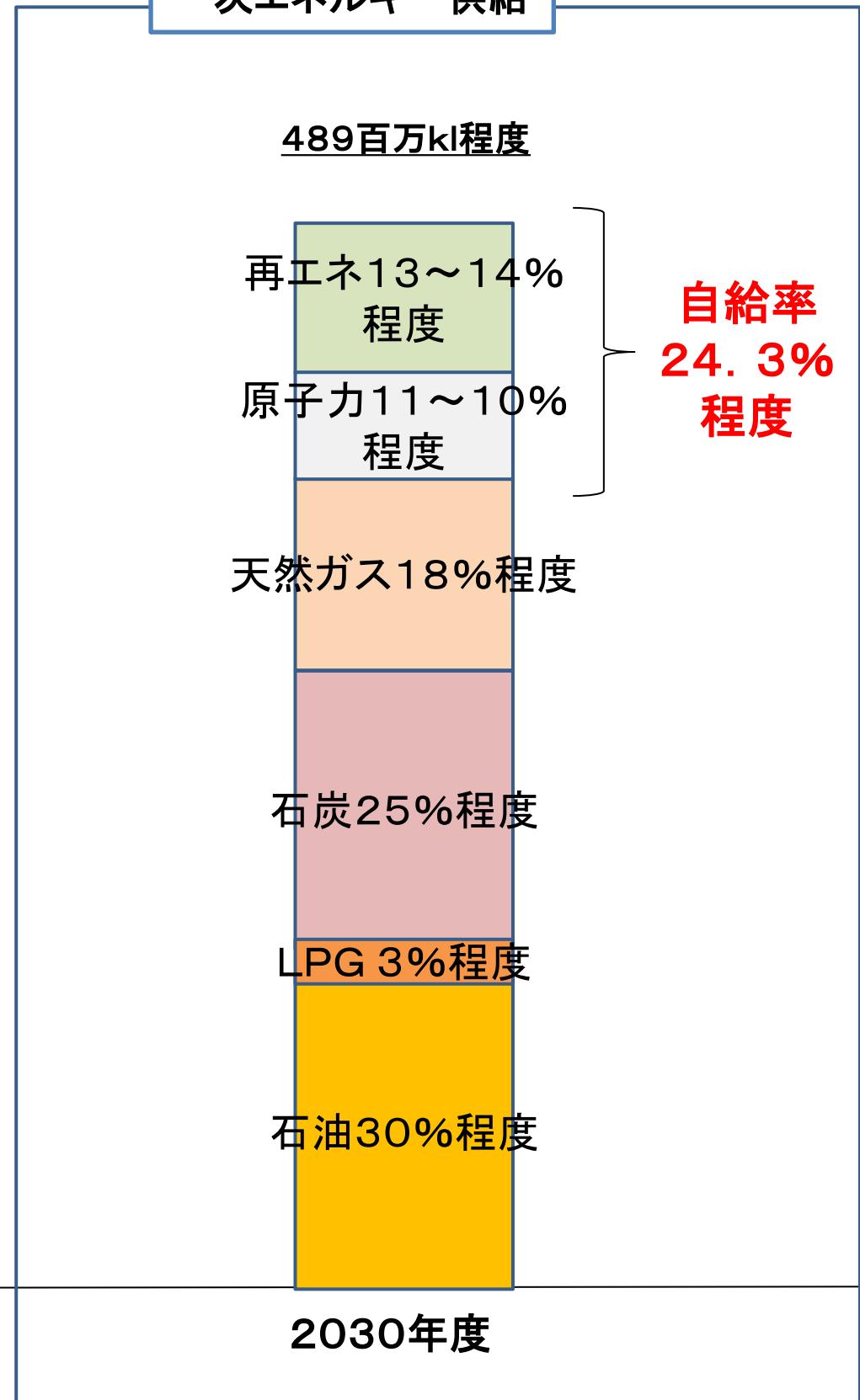
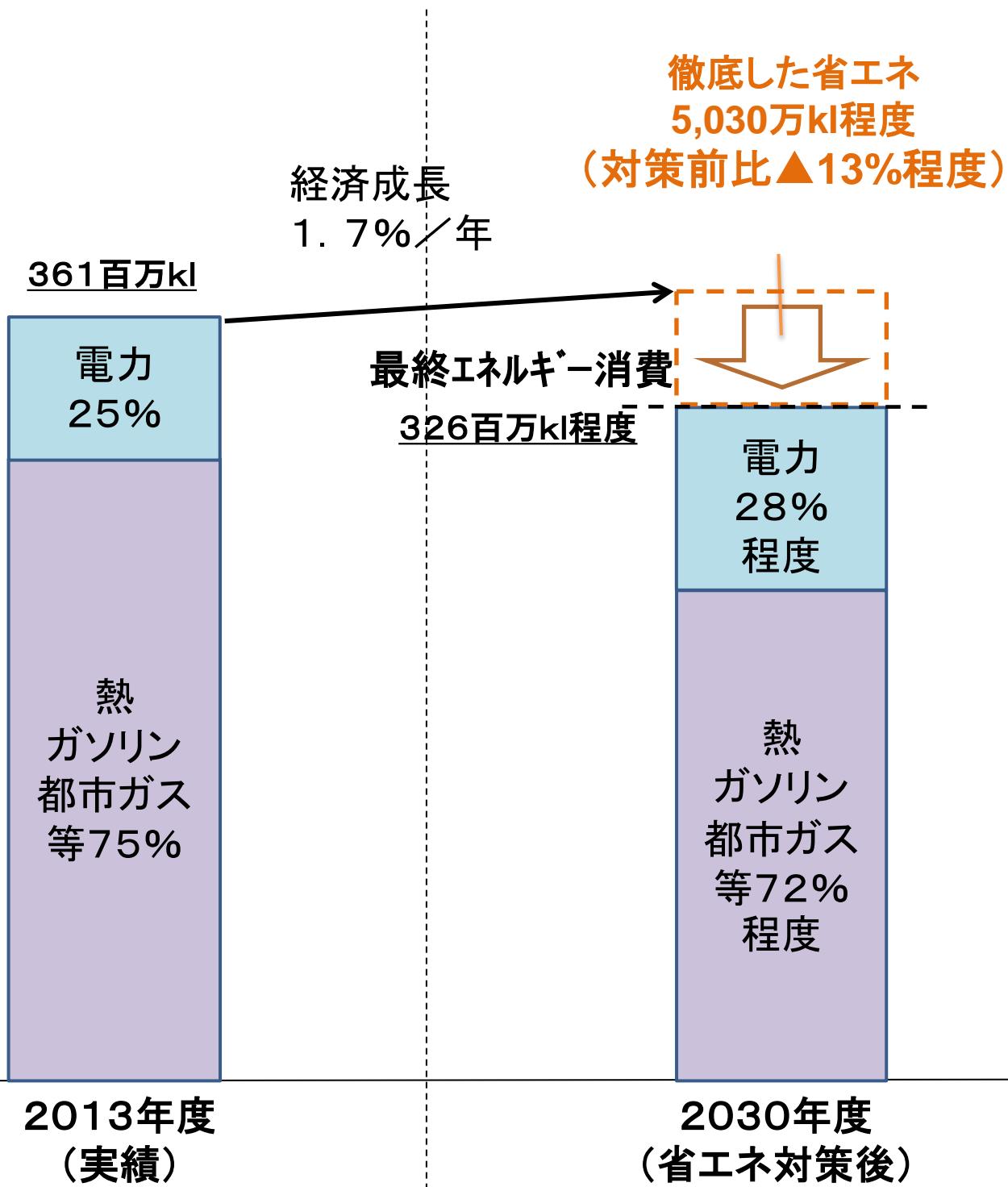
自然条件によって出力が大きく変動する再エネ
(自然変動再エネ)

(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。



エネルギー需要

一次エネルギー供給



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

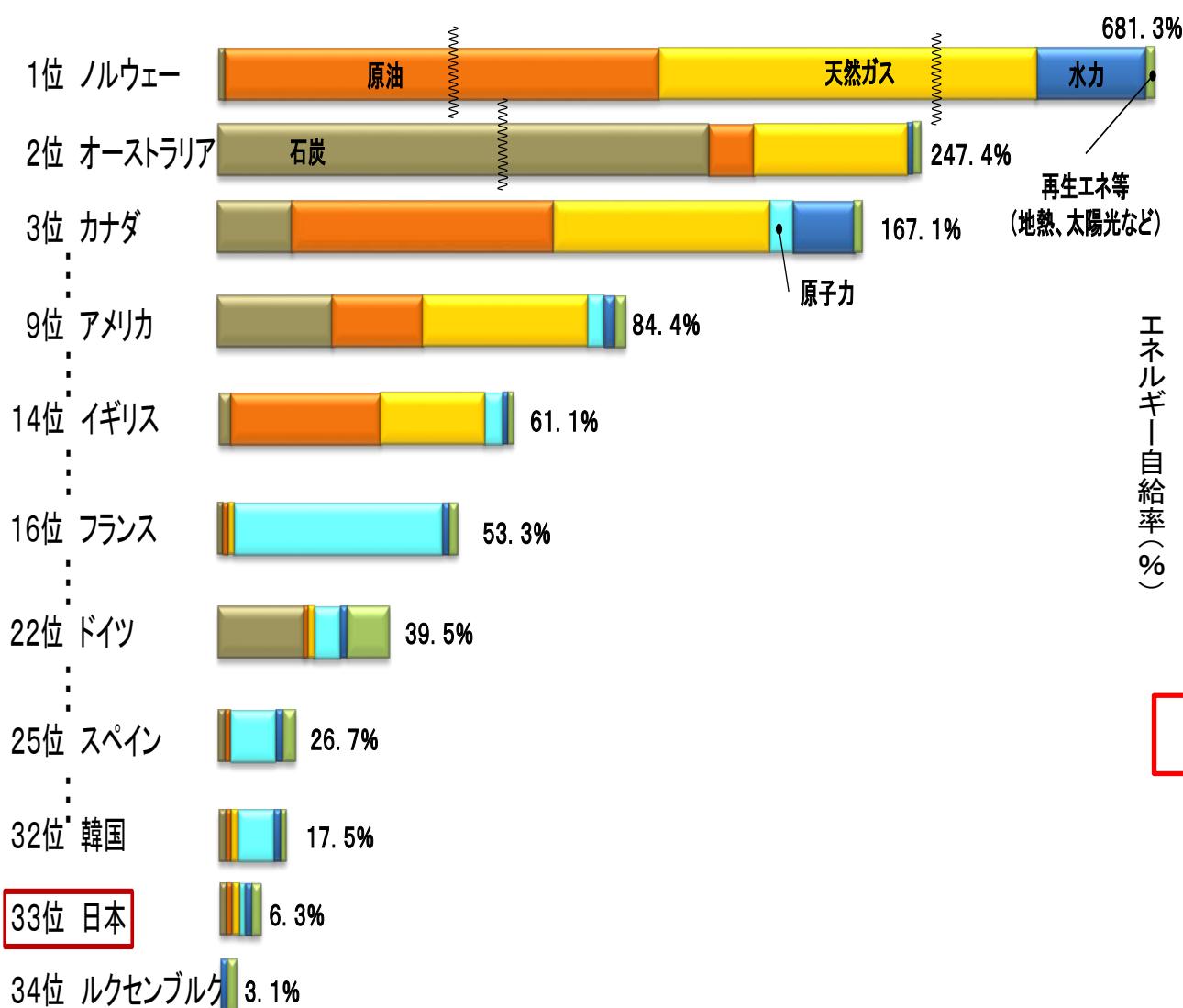
2030年度

■ 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。

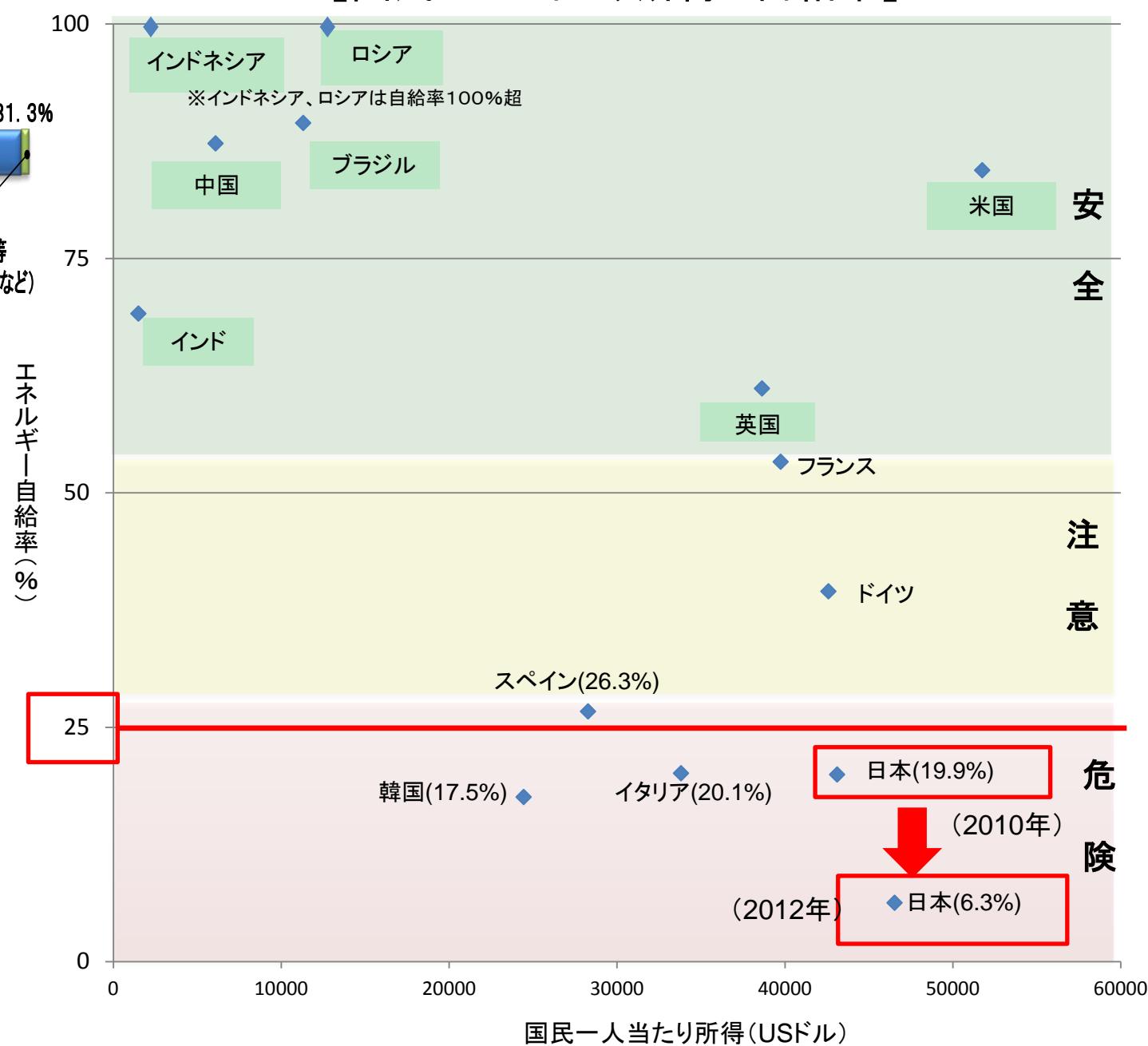
■ **震災前を更に上回る概ね25%程度まで改善することを目指す。**

※ 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】

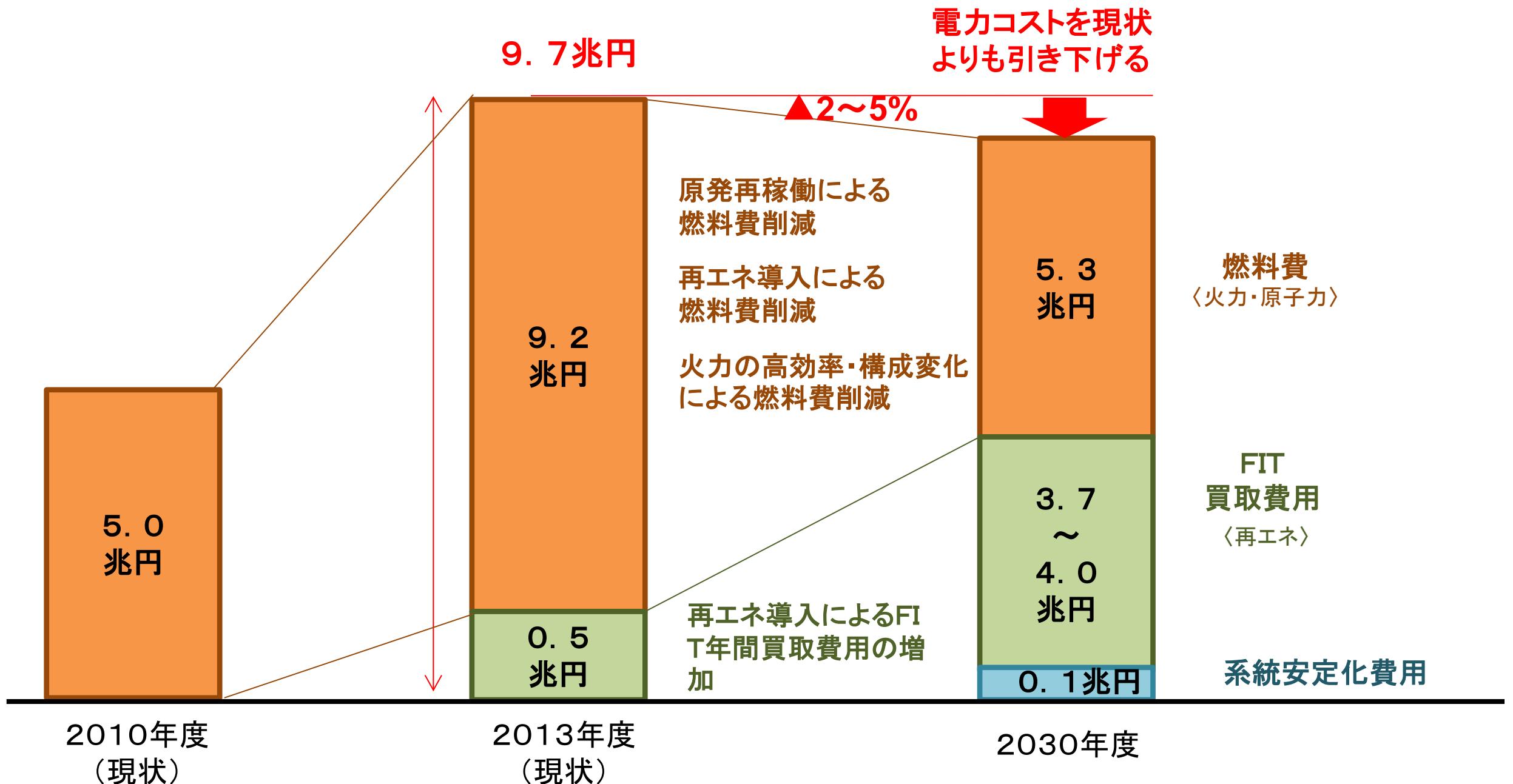


【出典】 IEA Energy Balance 2014

【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

- 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固定価格買取制度(FIT)の買取費用が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。〕

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 (炊)	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	+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 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)

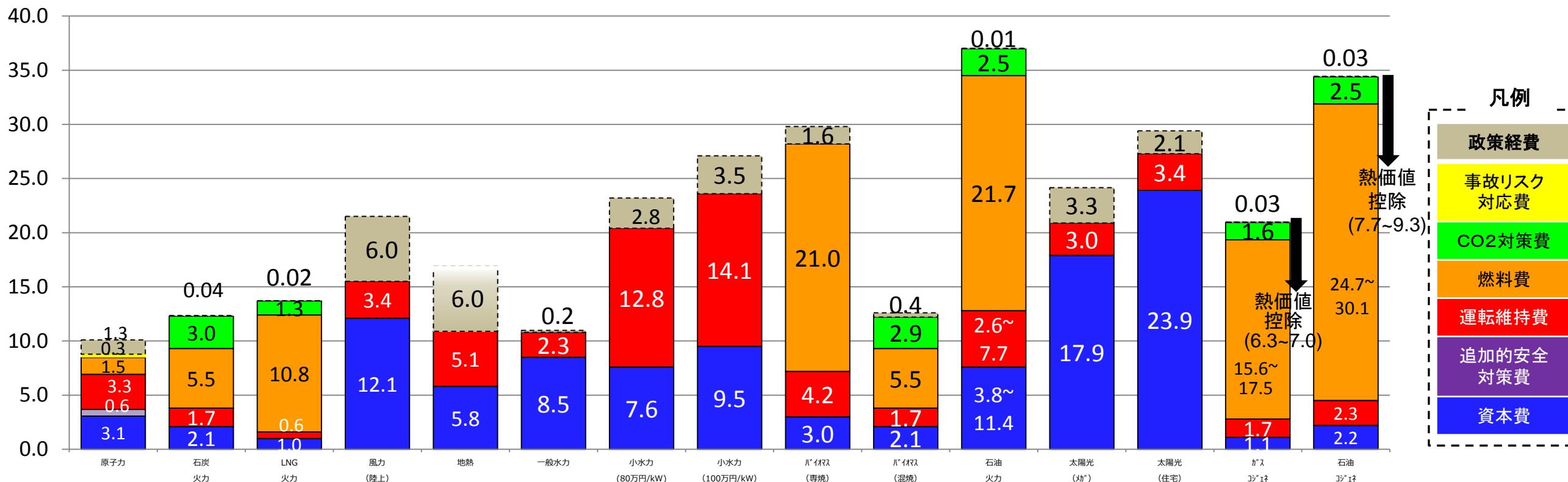
燃料価格10%の変化に伴う影響 (円/kWh)	石炭 約±0.4	LNG 約±0.9	石油 約±1.5
----------------------------	-------------	--------------	-------------

※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、現在計画中的のものを加えた合計143万kw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。

円/kWh



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(効)	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

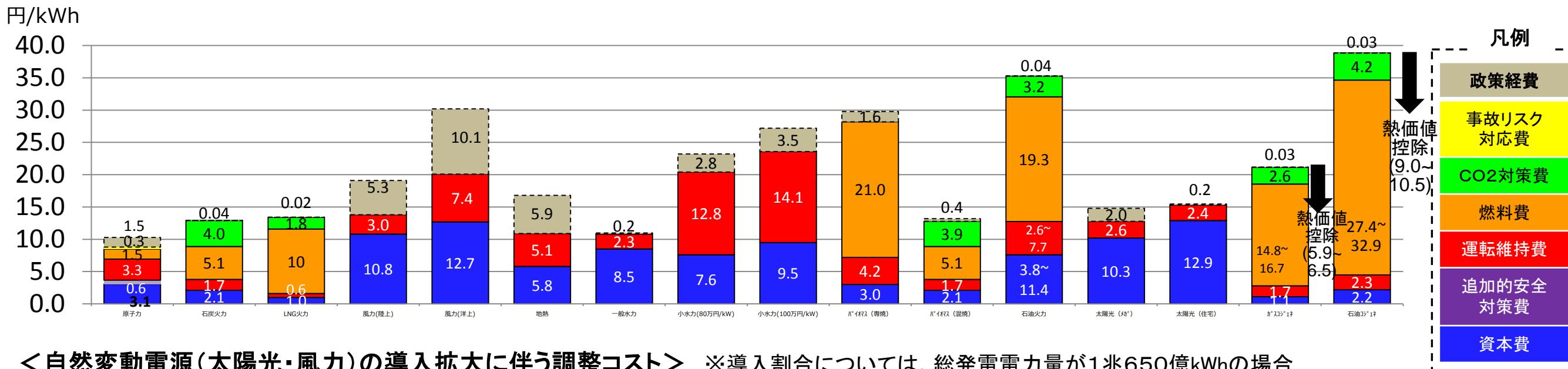
追加的安全対策費2倍	+0.6
廃止措置費用2倍	+0.1
事故廃炉・賠償費用等1兆円増	+0.04
再処理費用及びMOX燃料加工費用2倍	+0.6

※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 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



＜自然変動電源(太陽光・風力)の導入拡大に伴う調整コスト＞ ※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	調整コスト
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

- 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であり、2010年度と比べると約1割増。
- 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 8%増加
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 <small>(10年比)</small>	486 <small>(10年比)</small>	484 <small>(10年比)</small>
				+65	+112	+110
うち電力分以外（百万t-CO2）	792	846	765	749 ▲16	735 ▲30	751 ▲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。

- 2030年度のエネルギー起源CO2排出量は、**2013年度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年度に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 (約束草案政府原案)	▲26.0% (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

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

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。

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に加えて政府関係機関及び産業界の取組による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。

	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)

(各電源が発電量全体に占める割合を1%増減させた場合の影響)

	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。

■ 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kI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kI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kI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kI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kI程度>

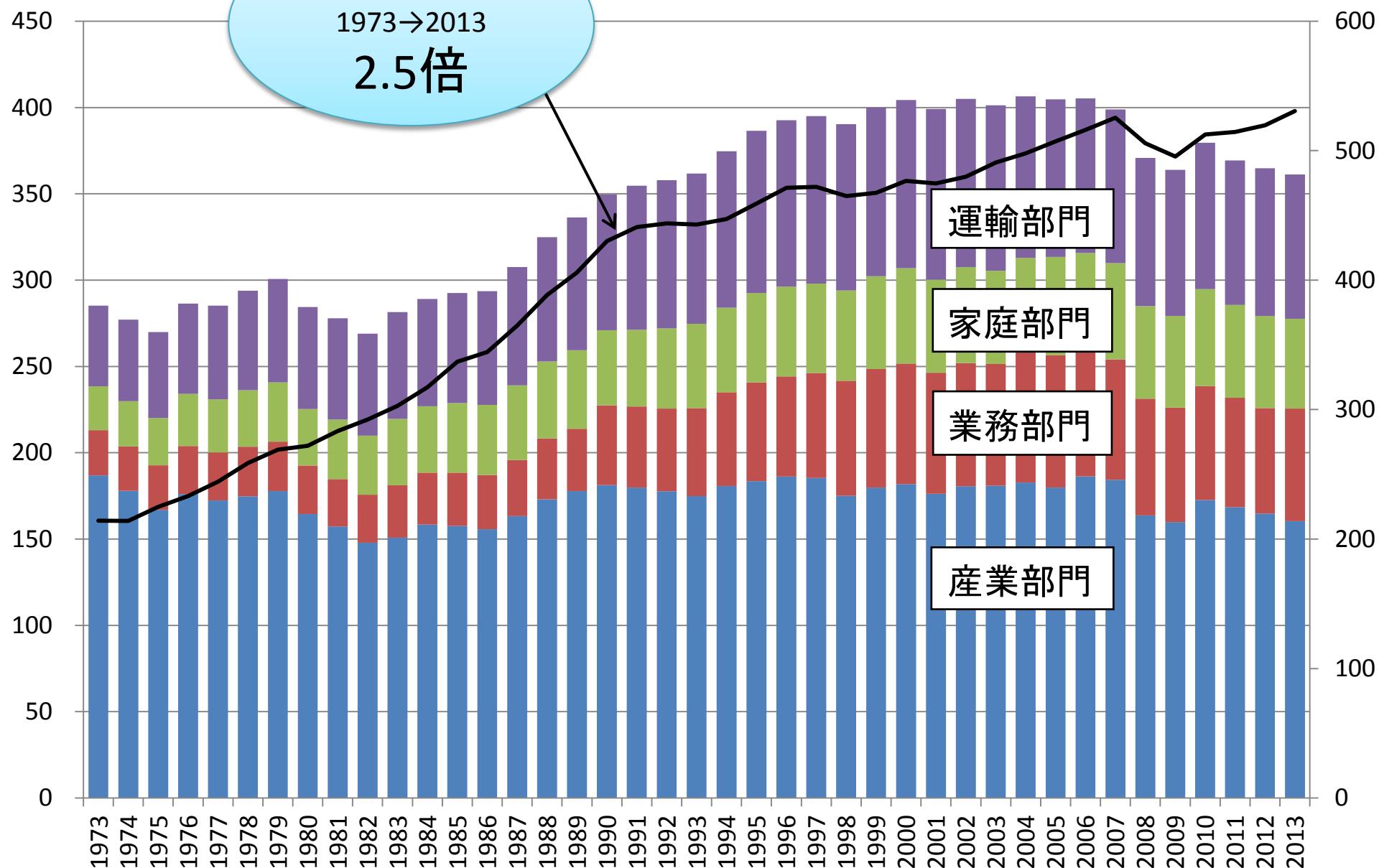
- 住宅の省エネ化
⇒ 新築住宅に対する省エネ基準適合義務化
- LED照明・有機ELの導入
⇒ LED等高効率照明の普及
- HEMSによる見える化・エネルギーマネジメント
⇒ 全世帯に導入
- 国民運動の推進

- 2013年度の最終エネルギー消費は、前年に比べ▲1.0%と3年連続で減少。全体的に減少傾向にある中で、経済活動の回復等により業務部門が増加。
- オイルショック後から比べると、実質GDPが2.5倍に増加する中で、最終エネルギー消費の増加は1.3倍に留まっている。

(原油換算百万kl)

実質GDP
1973→2013
2.5倍

(2005年連鎖兆円)

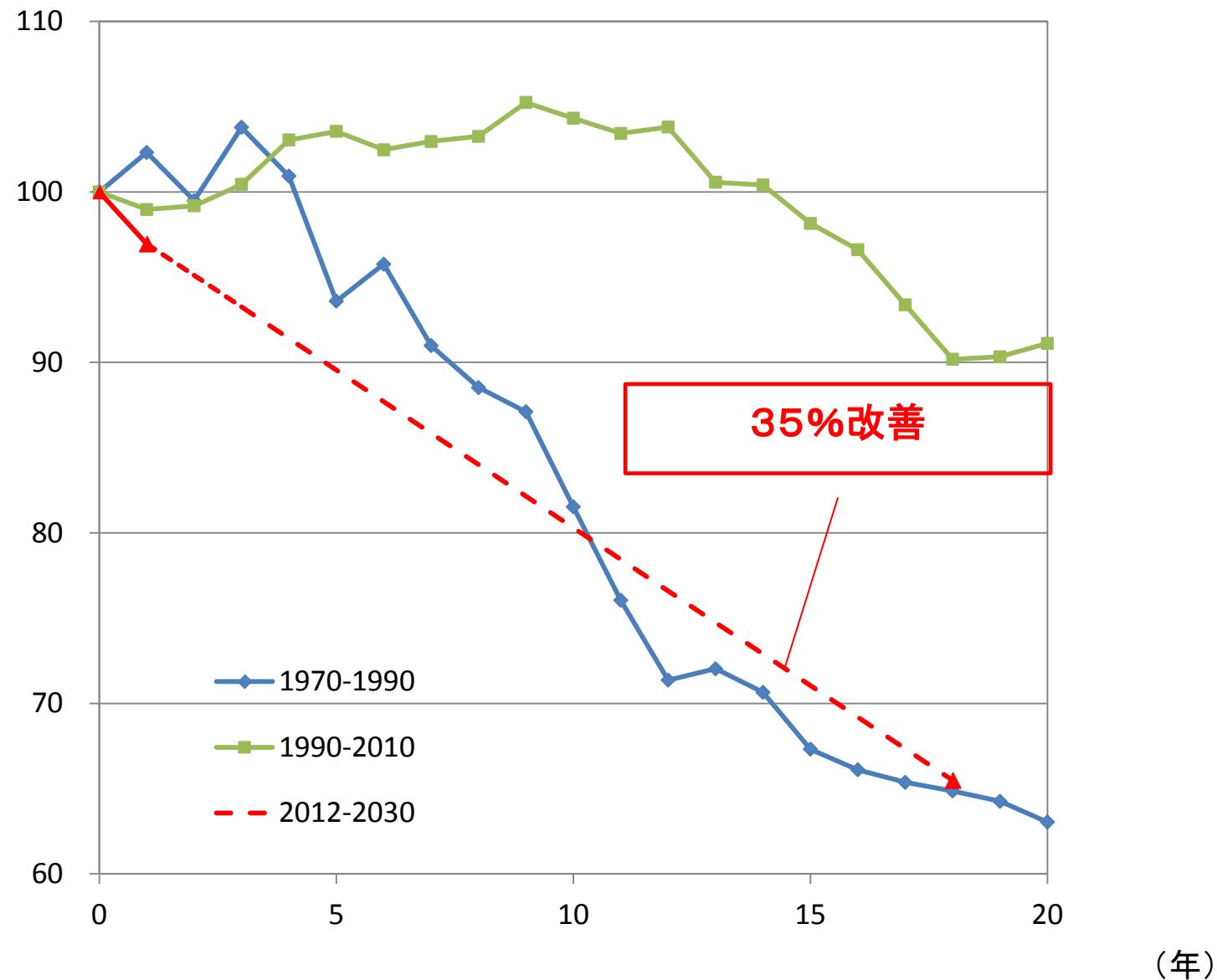


最終エネルギー消費量	
1973→2013 1.3倍	2012→2013 ▲1.0%
1973→2013 1.8倍	2012→2013 ▲2.4%
1973→2013 2.0倍	2012→2013 ▲2.6%
1973→2013 2.5倍	2012→2013 +6.8%
1973→2013 0.9倍	2012→2013 ▲2.7%

【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。

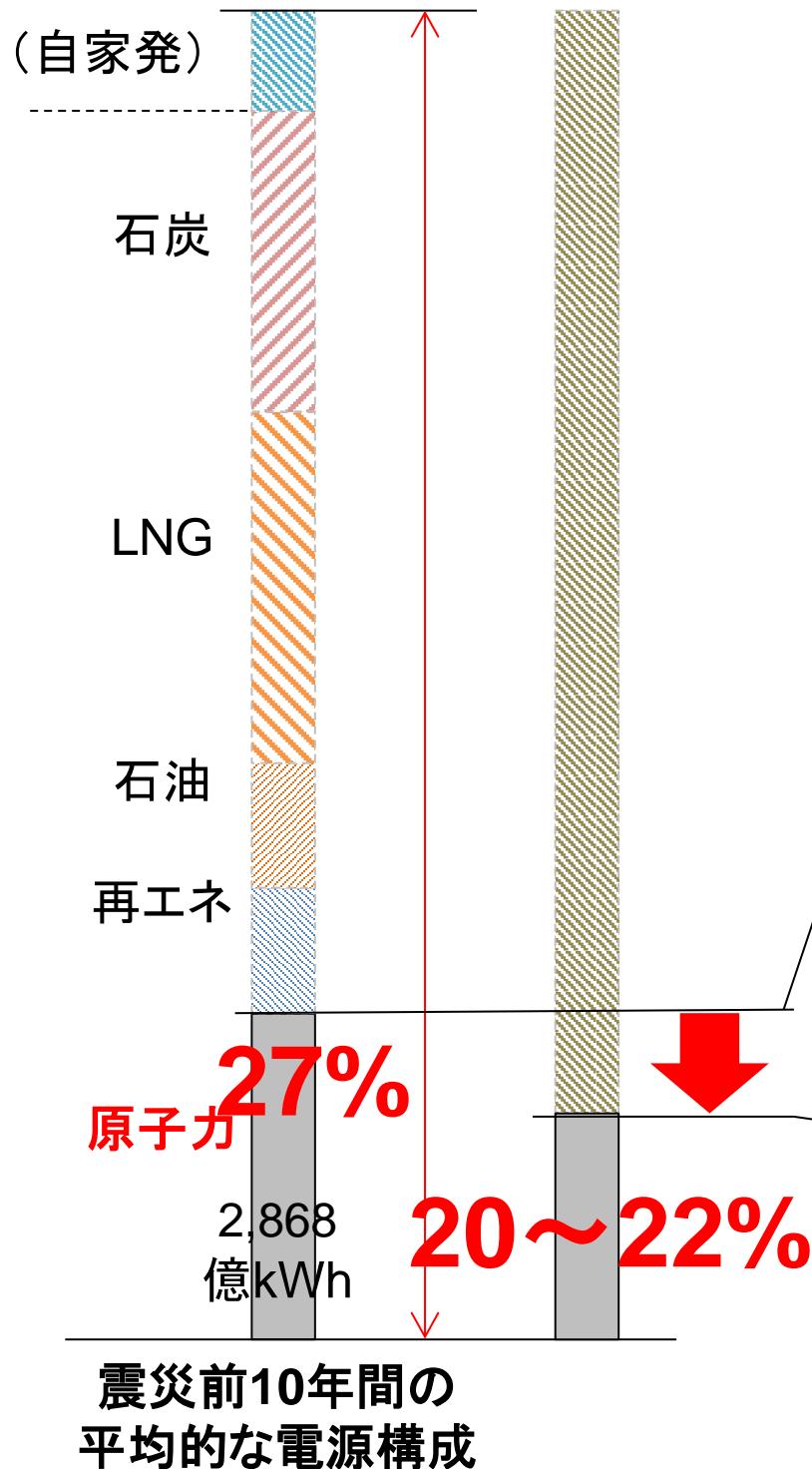
- 省エネルギー対策を徹底して進めた後のエネルギー需要の見通しは、最終エネルギー消費 326百万kI程度(対策前比▲13%)。
- これらの対策の積み上げにより、石油危機後並みの大幅なエネルギー効率改善を実現。

【エネルギー効率の改善】



エネルギー効率 = 最終エネルギー消費量 / 実質GDP

■ 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。



1. 省エネルギー

2030年に、対策前比17%削減
(2,130億kWh程度)

2. 再生可能エネルギー

安定的な運用が可能な地熱・水力・バイオマス
(+382~531億kWh)

※風力の平滑化効果を含む

3. 火力の高効率化

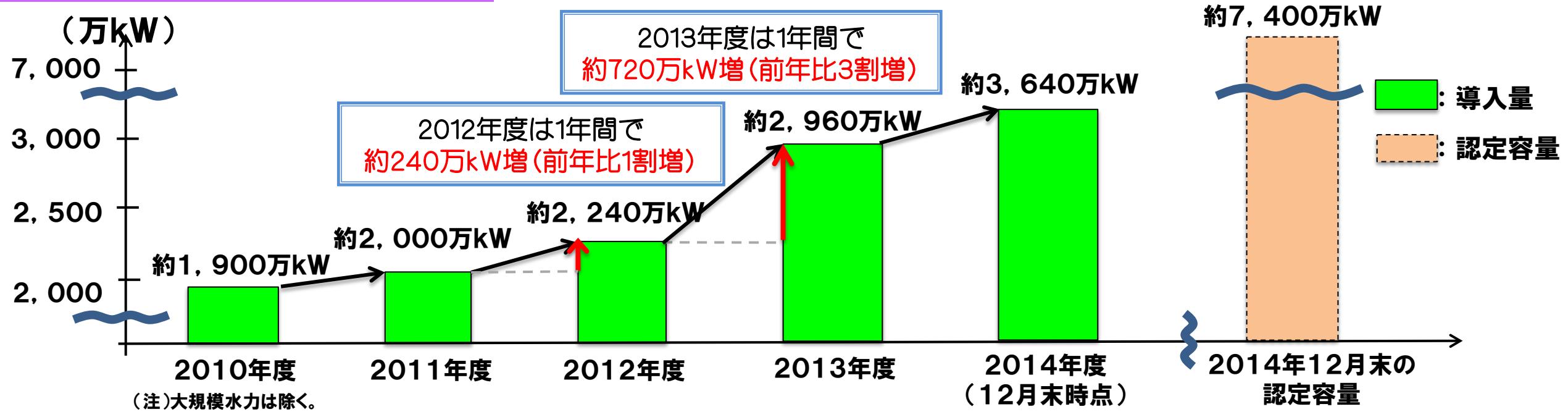
石炭の発電効率が全体で6.7%向上
(+169億kWh)

原発比率 : 2030年に2,317~2,168億kWh程度
(電源構成比20~22%)

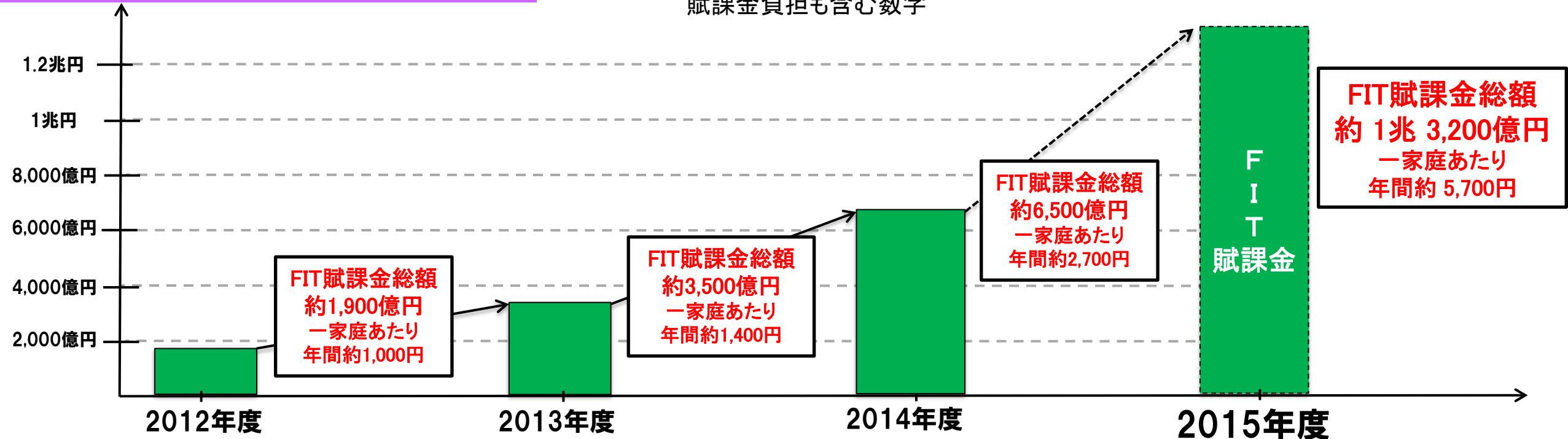
再生可能エネルギーの現状

- 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)。認定容量も約7,400万kW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。

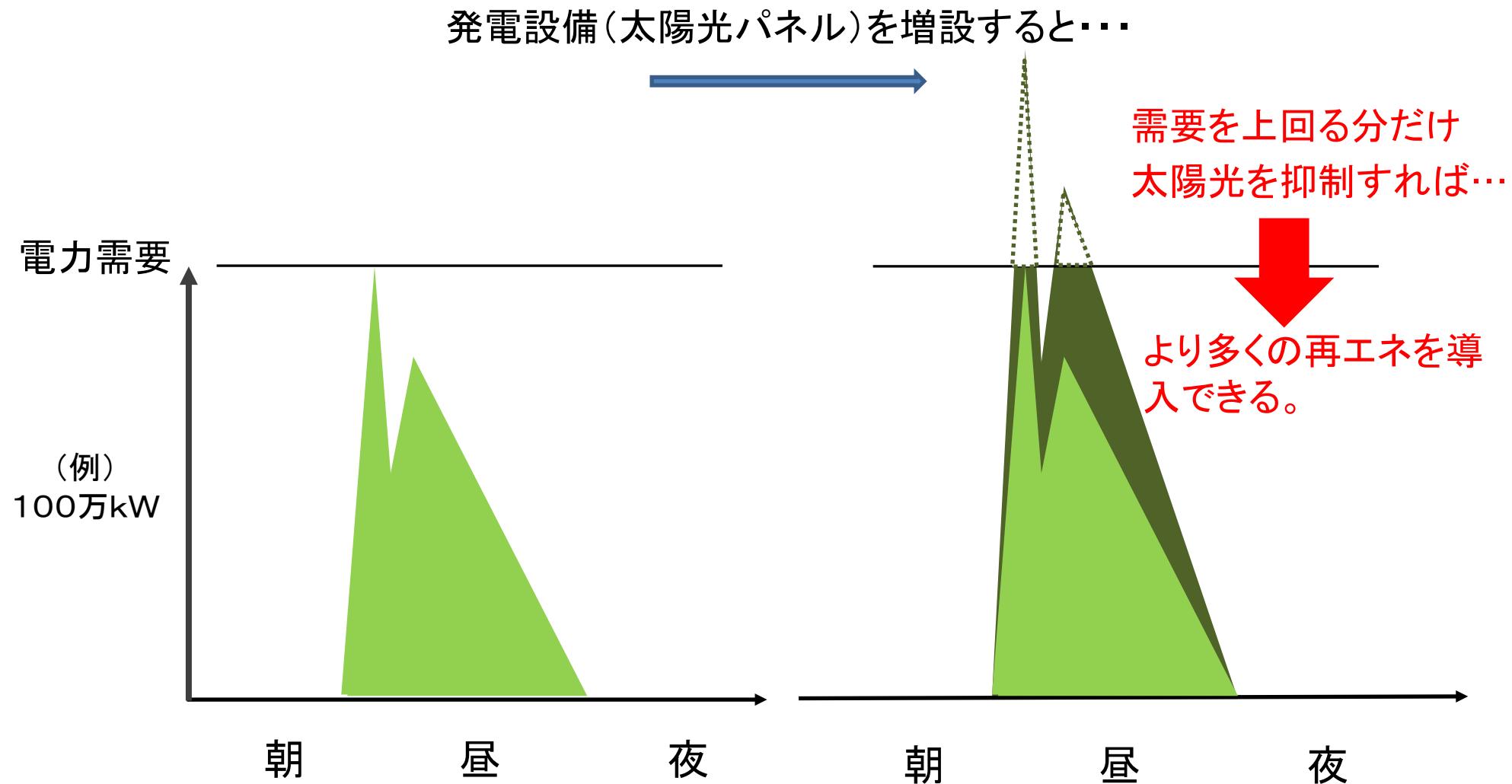
再生可能エネルギー導入量(kW)



再生可能エネルギー拡大支援(億円)



- 太陽光が100万kwの需要を上回って発電すると停電のリスクが生じる
- しかし需要を上回る分だけ太陽光を抑制すればより多くの再エネを導入できる。



自然条件によって発電量が過剰になる恐れがあるため、100万kWまでしか太陽光の設備を導入できない。

但し、太陽光を抑制すれば、太陽光の設備を更に導入し、結果として再エネの導入が拡大される。

- 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

○立地面や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）

○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)

地熱

26億kWh
【約52万kW】

約4倍

102~113
億kWh程度
(1.0~1.1%程度)

【約155万kW】

太陽光

(2013年度発電電力量)

114億kWh
【約2,100万kW】

約7倍

(2030年度発電電力量)

749
億kWh程度
(7.0%程度)

【約6,400万kW】

バイオマス

176億kWh
【約252万kW】

約3倍

394~490
億kWh程度
(3.7~4.6%程度)

【約602~728万kW】

風力

52億kWh
【約270万kW】

約4倍

182
億kWh程度
(1.7%程度)

【約1,000万kW】

水力

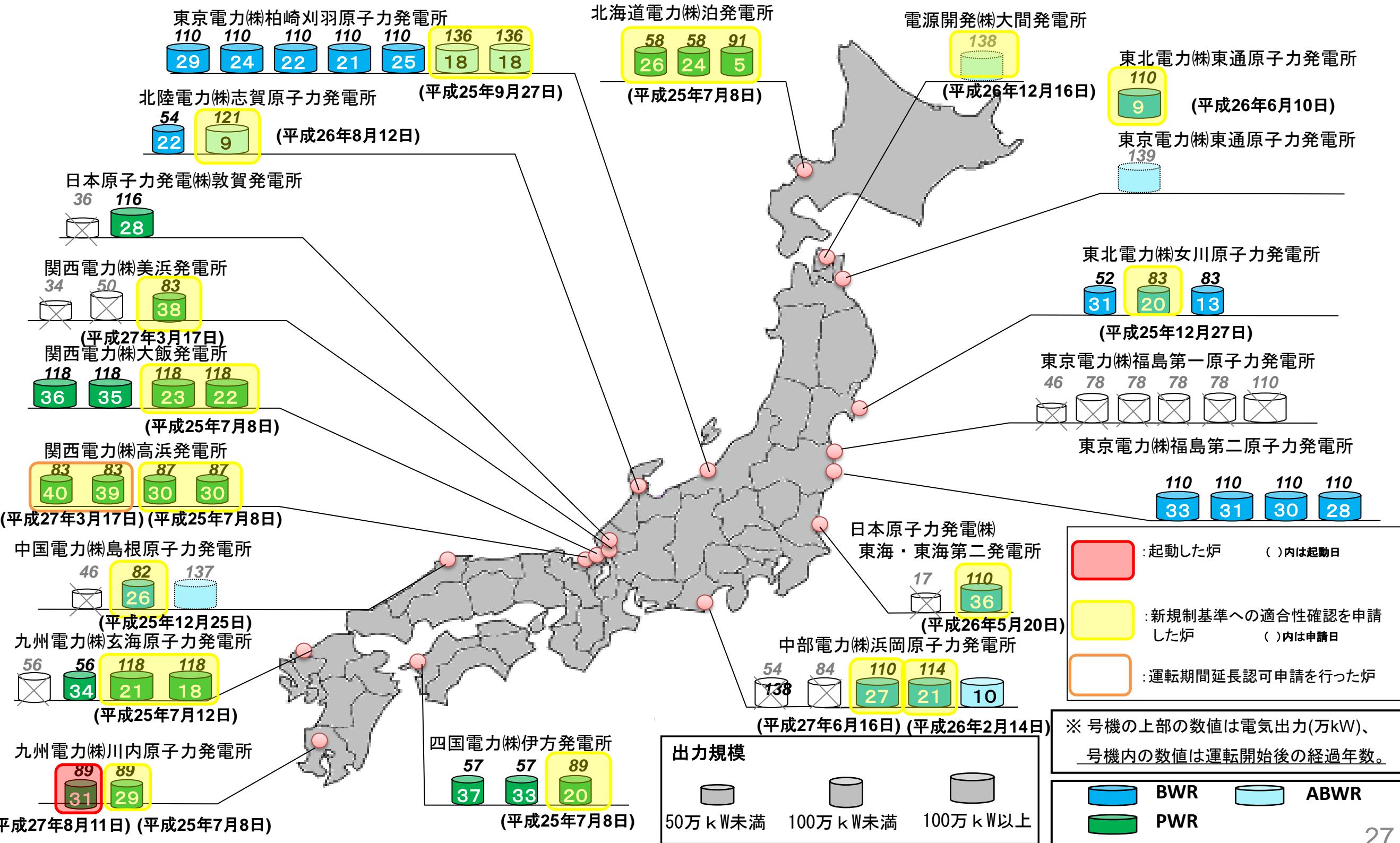
849億kWh
【約4,650万kW】

939~981
億kWh程度
(8.8~9.2%程度)

【約4,847~4,931万kW】

原子力政策

- 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**。また、同8月11日に**川内原発1号機が起動した**。
- 現在、原子力規制委員会による審査や検査を受けている原発は計**15原発25基**。



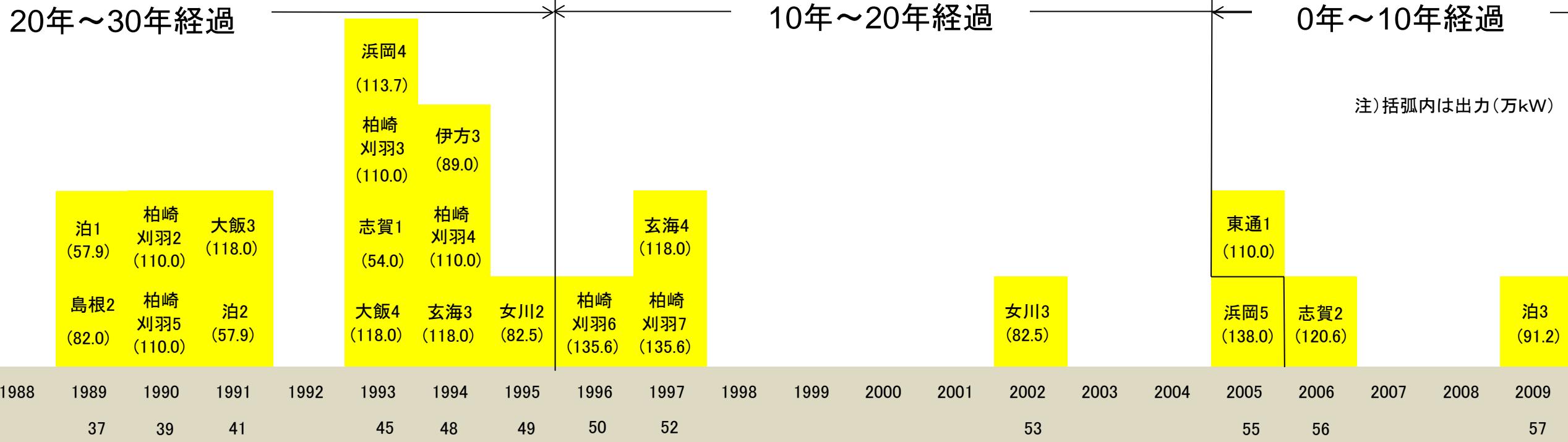
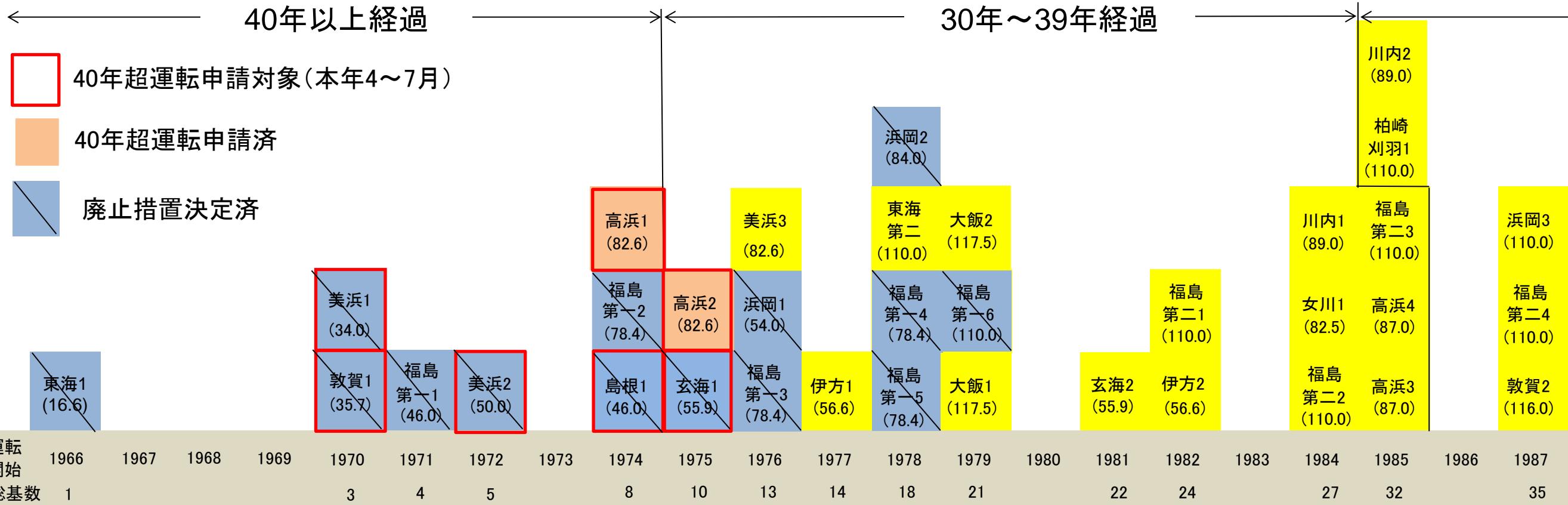
【審査が先行している原発について】

<p>川内原発 (1・2号機)</p>	<p>2013年 7月8日 2014年 9月10日 2015年 3月30日 6月10日 8月11日 8月14日</p>	<p>新規制基準への適合性審査申請。 原子炉設置変更許可。 1号機の使用前検査の開始。 2号機の使用前検査の開始。 1号機の原子炉起動。 1号機の発電開始。</p>
<p>高浜原発 (3・4号機)</p>	<p>2013年 7月 8日 2015年 2月 12日 8月 4日 8月 17日</p>	<p>新規制基準への適合性審査申請。 原子炉設置変更許可。 3号機工事計画認可。 3号機の使用前検査の開始。 ※仮処分の異議申立て次回期日 9月3日</p>
<p>伊方原発 (3号機)</p>	<p>2013年 7月8日 2015年 7月15日</p>	<p>新規制基準への適合性審査申請。 原子炉設置変更許可。</p>
<p>大飯原発 (3・4号機) 玄海原発 (3・4号機)</p>	<p>2013年 7月8日 現在</p>	<p>新規制基準への適合性審査申請。 基準地震動に係る審議は概ね終了。現在、原子炉設置変更許可の補正申請に向けて各電力が作業中。引き続き、原子力規制委員会による審査中。</p>

<原子炉等規制法に基づく手続について>

- 設置変更許可・・・原子炉の基本設計に相当。耐震や重大事故対策などが新規制基準に適合することを確認し、許可を行うもの。
- 工事計画認可・・・工事のスケジュールのほか、安全上重要な施設の強度解析や、新規導入設備の仕様等について確認し、認可を行うもの。
- 保安規定変更認可・・・運転管理体制等が災害の防止に十分であることを確認し、認可を行うもの。
- 使用前検査・・・新規制基準に対応して新しく導入した設備等について、その設置状況、機能等を確認するもの。

■ 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。



(総合資源エネルギー調査会原子力小委員会 中間整理(平成26年12月) 概要)

I. 総論

—政府は、この検討を踏まえて、必要な措置を具体化し、講じていくべき。

II. 福島第一原発事故の教訓

—「安全神話」の反省、廃炉・汚染水対策、福島への復興支援。

III. 我が国のエネルギー事情と原子力の位置付け

—エネルギーセキュリティを高めるために重要な選択肢。再エネと同様、温室効果ガス削減の議論の中で非常に大きい役割。

IV. 原発依存度低減の達成に向けた課題

—廃炉時の放射性廃棄物は、事業者の処分地確保の取組、規制基準の早急な策定が必要。

—廃炉の先送りを避け、安全な廃炉が阻害されないよう、費用の計上を平準化する措置が必要。

—限られた国の財源の中で、廃炉に伴う立地市町村の経済・雇用・財政等への対策を検討すべき。

—廃炉に見合う供給能力の取扱いを含めた原子力の将来像が明らかにならなければ、立地自治体等が判断をしにくいと意見があった。

V. 原子力の自主的安全性の向上、技術・人材の維持・発展

—我が国の中で必要な技術・人材を確保。一定規模のサプライチェーンを確保し、OJTが可能となる環境を整備。

—当面、①軽水炉安全技術・人材ロードマップの策定、②産業界の自主的安全性向上に係る取組の改善内容の取りまとめを行う。

VI. 競争環境下における原子力事業の在り方

- 電力自由化を行いつつ、エネルギーミックスの達成に向けて、各エネルギー源に対して適切な政策的措置を講じていくことが必要。
- 具体的には、①事業者の財務・会計面のリスクを合理的な範囲とする措置を講じるとともに、②競争環境下における核燃料サイクル事業について、資金拠出の在り方等を検証し、必要な措置を講じていく。
- 原賠制度の見直し、運転延長の申請時期の見直しなどは、関係機関が相互に連携し、課題の解決に向け取り組むべき。

VII. 使用済燃料問題の解決に向けた取組と核燃料サイクル政策の推進

- 核燃料サイクル事業を安定的に進めるための体制、官民の役割分担、必要な政策的措置、時間軸等について、現実的な検討が必要。
- 最終処分は、①科学的有望地の選定の要件・基準等、②地域に対する支援の在り方等の更なる具体化等を議論。

VIII. 世界の原子力平和利用への貢献

- 福島事故の知見と教訓の国際社会への共有や安全性を高めた資機材や技術の輸出等も通じて世界の安全向上に貢献。その際、オペレーション・人材育成・安全規制等の基盤制度整備により積極的に関わっていく方策を検討。

IX. 国民・自治体との信頼関係構築

- ①「結論ありき」でなく、科学的・客観的な情報提供、②エネルギー政策の観点からの原子力の位置付けに関する国民に向けた説得力のある議論、③立地自治体や住民の貢献を踏まえた全国的な理解の深化を進める。

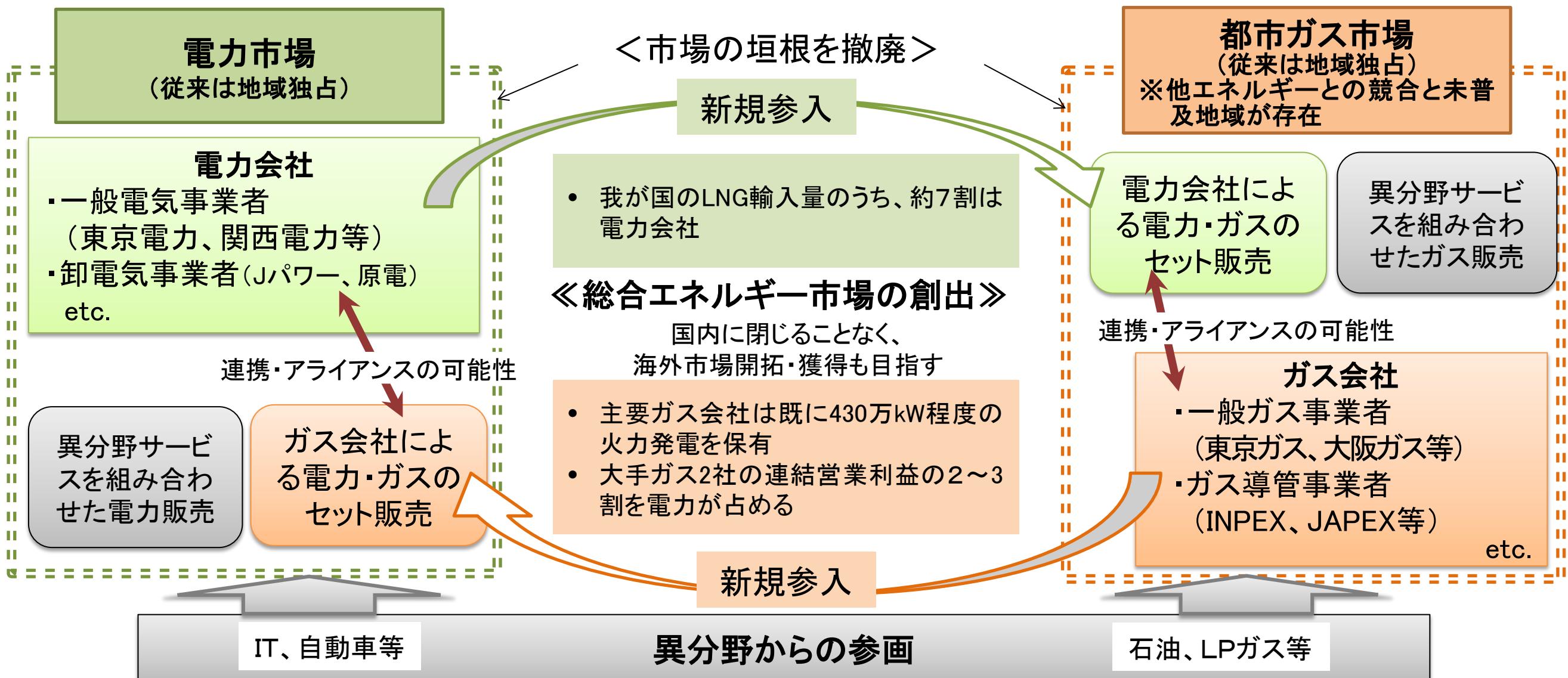
エネルギー分野のシステム改革

○「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。

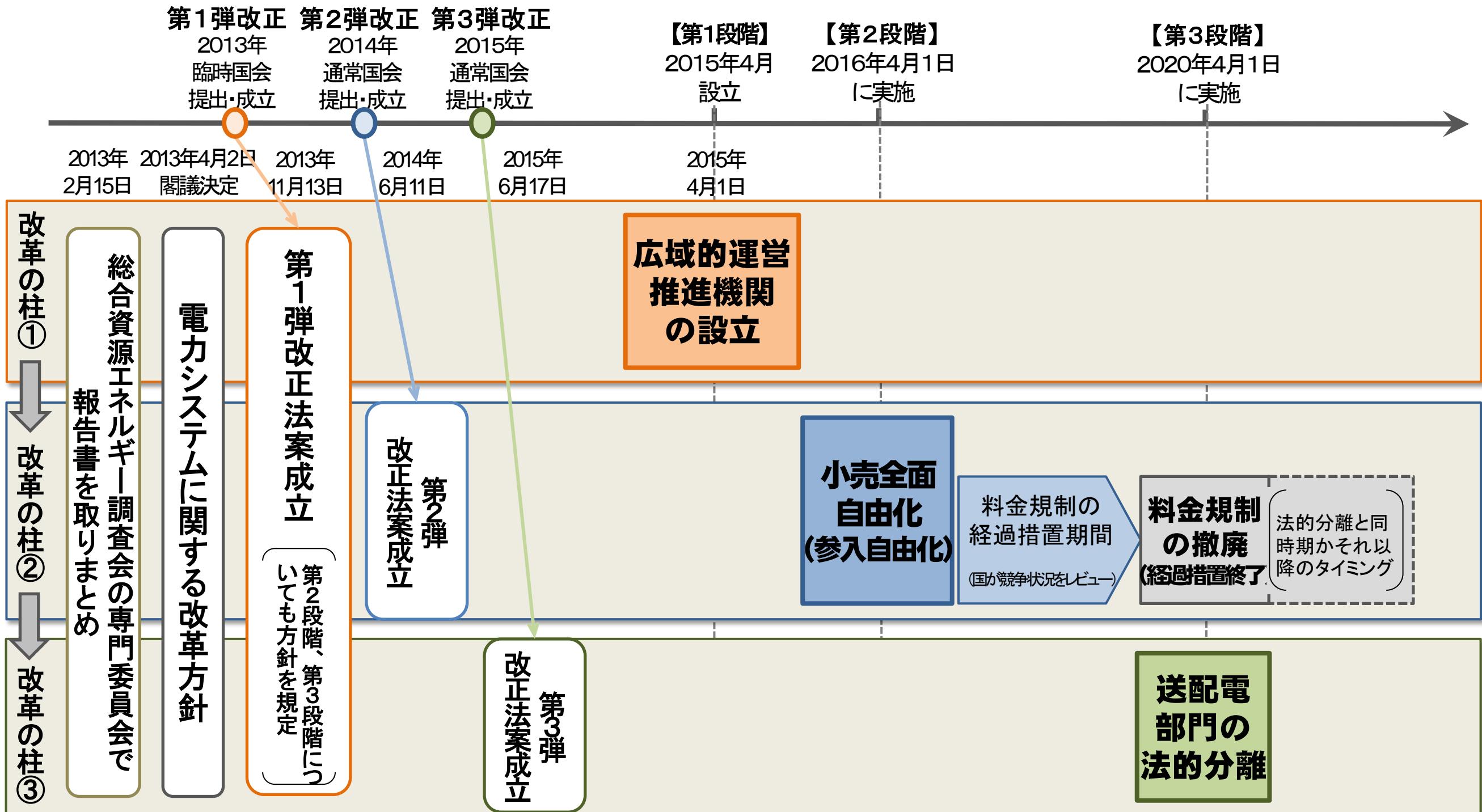
(※)石油やLPガスは既に参入規制なく、自由な市場

○ 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。



○3段階での改革の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し、平成27年(2015年)6月17日に成立(同月24日公布)したところ。



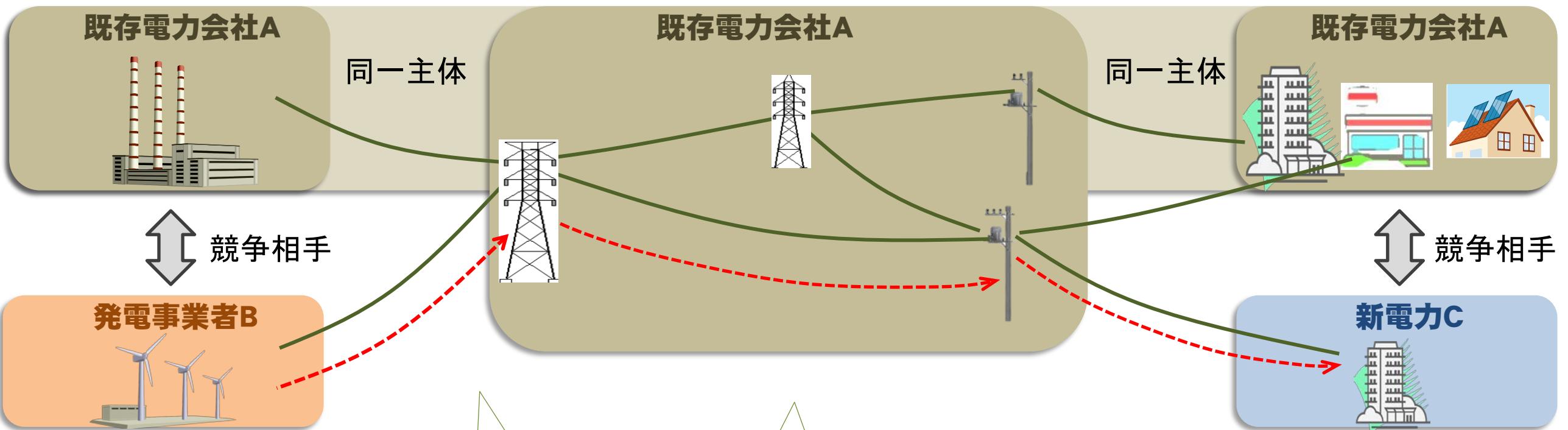
(※2015年目途: 電力取引監視等委員会の設立)

- 電力市場における活発な競争を実現する上では、送配電ネットワーク部門を中立化し、適正な対価(託送料金)を支払った上で、誰でも自由かつ**公平・平等に送配電ネットワークを利用**できるようにすることが必須。
- 現行の「**会計分離**」では、発電と送配電の間の社内でのやりとりが法人間の契約として明確にならず、外部からの検証が難しい、託送ルールが適用されない等の問題があり、中立性を高めていくためには「**法的分離**」が必要。
- 主要な先進国においても全面自由化が行われている場合には発送電分離をしているのが通例であり、**全面自由化と発送電分離を車の両輪として、一体で進める**必要あり。

発電 (競争部門)

送配電 (独占の規制部門)

小売 (競争部門)

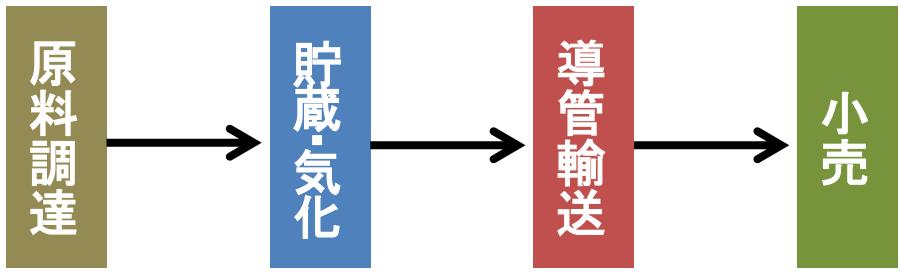
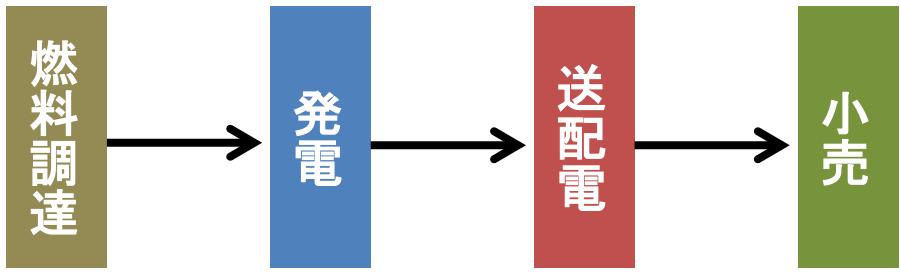


中立性を損なう問題の例

① **自社の発電所の接続を優先**

② **託送ルールが適用されない**

③ **送配電事業で知り得た情報を自社営業に目的外利用**

都市ガス事業		電気事業
	<p>事業構造</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・ガス導管の敷設は国土面積の6%弱 	<p>供給区域</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・送配電網が全国を網羅
<ul style="list-style-type: none"> ・一般ガス事業者は206^(注1)と多数 ・東京、大阪、東邦の大手以外は、大半が中小規模(卸受けガスを販売) 	<p>事業者数</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・一般電気事業者は10社のみ
<ul style="list-style-type: none"> ・地域によりLPガス、オール電化、灯油と競合(普及率:約50%) ・保安に対する関心が高い 	<p>他エネルギーとの競合等</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ほぼ全ての世帯で使用(普及率:ほぼ100%)
<ul style="list-style-type: none"> ・小口(家庭向け)は地域独占・料金規制 ・大口は1995年から段階的に自由化 	<p>小売規制</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・小口(家庭向け)は地域独占・料金規制 ・大口は2000年から段階的に自由化 →2016年から全面自由化
<ul style="list-style-type: none"> ・ガス導管は各地域で許可された都市ガス会社が地域独占で整備 ・2004年から託送供給^(注2)を全ての事業者者に義務付け 	<p>ネットワーク規制</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・送配電網は各地域で許可された電力会社が地域独占で整備 ・2005年から託送供給を義務付け

(注1)平成27年3月13日、東上ガスが大東ガスに事業譲渡を行ったため、207→206社に1社減少。

(注2)「託送供給」…ガス導管を保有する事業者が、新規参入者などの依頼に応じてガスをガス導管に受け入れ、払い出し地点においてガスを供給すること。適正な対価の徴収が認められる。

【第1の柱】小売参入の全面自由化

- 小売の**地域独占を撤廃** / **料金規制を廃止** (競争が不十分な地域には**経過措置**) (基本的に、電力システム改革第2弾と共通)。
- ライセンス制**への移行等 (基本的に、電力システム改革第2弾と共通)。
- 新規参入を促すため、**LNG基地の第三者利用**を促進するルールを法制化。

【第2の柱】ガス導管網の整備促進

- 導管部門は、**地域独占**や**料金規制**を維持し、安定供給を確保。
- 相互接続**を促すため、国が事業者間の協議を命令・裁定する制度を創設。
- 広域的整備**の費用を関連するガス事業者から回収できる仕組みを整備。

【第3の柱】需要家保護と保安確保

- 小売事業者に対する**供給力確保義務** (空売り規制) / **契約条件の説明義務** / **書面交付義務**、導管事業者に対する**最終保障サービス義務** 等 (基本的に、電力システム改革第2弾と共通)
- 小口需要家保有のガス管点検**や**緊急保安**は従来の都市ガス会社が導管事業者として一括実施。消費機器の保安は、消費者と接点の多いガス小売事業者が担い、両事業者の協働により保安を確保。

【第4の柱】大手3社の導管部門の法的分離の実施 (中立性確保)

① 熱供給事業者に対する規制の合理化

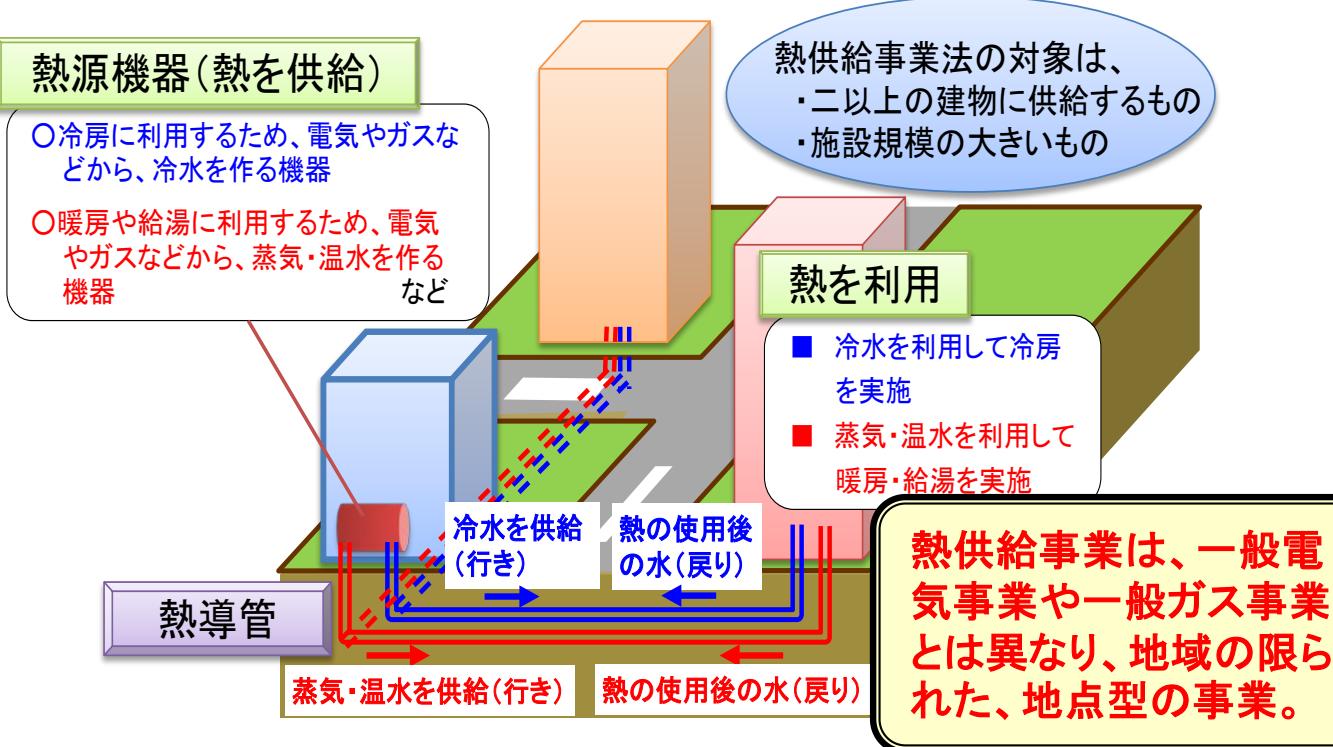
- 現在「許可制」としている参入規制を、「登録制」とする。
- **料金規制や供給義務などの規制は撤廃する。**

② 需要家を保護するための措置

- 需要家に対して十分な説明を行わないまま契約を締結する者が現れることなどにより、需要家利益が阻害されることを防止するため、熱供給事業者に対し、**①料金等の説明義務、②書面交付義務、③苦情処理義務、④必要な供給設備の保有義務などを課す**（電気事業法と同様の措置）。
- また、他の熱源（エアコン、ガスストーブ等）に容易に切り替えることができない需要家（団地の家庭需要家等）が存在することを踏まえ、こうした需要家に対して熱供給を行う熱供給事業者に対しては、**料金規制や供給義務などの規制を経過措置として存続させる。**

③ 施行期日

- 公布の日から1年6月以内の政令で定める日（＝平成28年（2016年）目途）に施行する。



- 日本全国に76事業者、137地点が操業中
【代表的な事例】（平成27年7月現在）
- ・六本木ヒルズ地区
- ・品川八潮団地
- ・東京スカイツリー地区
- ・みなとみらい21中央地区

	一般電気事業	一般ガス事業	熱供給事業
供給区域面積※1	100%	5.8%	0.01%
需要家数	8,466万件	2,935万件	3.6万件
事業規模※2	18,156億円	193億円	10億円
従業員数※2	12,929人	154人	17人

※1 日本の国土面積に占める割合 ※2 一供給区域当たり

① 電力・ガス取引監視等委員会の業務

- 外部有識者5名を委員とする「**電力・ガス取引監視等委員会**」を設立し、従来にない権限を有する最も強い**8条委員会**とする。
 - i) **小売全面自由化等を踏まえた電力・ガス・熱の取引の適切な監視**
 - 説明義務の履行状況等に係る立入検査、事業者への業務改善勧告、経過措置料金の審査実務、大臣への意見具申等
 - ii) **電力・ガスのネットワーク部門の中立性確保のための厳格な行為規制の実施**
 - 差別的取扱い・グループ内の取引規制等に係る立入検査、事業者への業務改善勧告、託送料金の審査実務、大臣への意見具申等

② 特徴

- 監視・規制の対象者である**電気・ガス事業者等**から「**独立**」し、電気・ガス事業者等と伍することができる「**高度の専門性**(『**規制の虜**』とならないようにする)」を有する組織とする。

(1) 独立性

- **経済産業大臣直属の組織**とする(資源エネルギー庁には設置しない)。
- 委員は、個々の職務遂行について**誰からも指揮監督を受けない**こととする。
- 委員会に、**専属の事務局**を設置する。
- 委員会の**単独行使権限**として、事業者に対し**業務改善勧告等**を行う権限を付与する(最も強い権限を有する8条委員会)。

(2) 高度の専門性

委員	<ul style="list-style-type: none"> ○委員は、法律、経済、金融又は工学の専門的な知識と経験を有し、その職務(市場監視等)に関し公正かつ中立的な判断をできる者のうちから、経済産業大臣が任命。 ○5名の委員を非常勤とすることで、非常勤でしか勤務できない者も含め幅広い層の中から委員を任命。ただし、委員のうち少なくとも常時2～3名が出勤する勤務形態とする。
事務局職員	<ul style="list-style-type: none"> ○外部の専門人材(弁護士、公認会計士等)を積極的に採用。

新たなエネルギーネットワーク社会

(1) 新たな社会ニーズ

- ① 集中型電源依存から脱却し、非常時にも強靱な電力システムを構築したい。
- ② 環境に優しい地域に根ざした自然エネルギーを活用したい。
- ③ 需要をスマートにコントロールすることで効率的で安価な電力システムを構築したい。
- ④ エネルギーサービスを家電のコントロール・見守りサービス等の社会的ニーズと一体的に活用したい。

(2) 新たな技術・システム

- ① ITを活用した新たなエネルギーマネジメント技術・システムの登場
- ② ビッグデータの利用・分析技術の登場
- ③ 太陽光、風力など再生可能エネルギー技術の大幅なコストダウン
- ④ 蓄電池技術の進歩
- ⑤ 水素エネルギー関連技術(製造・輸送・供給技術)の革新
- ⑥ 電気・水素を燃料として走る次世代自動車技術の進歩

エネルギー供給

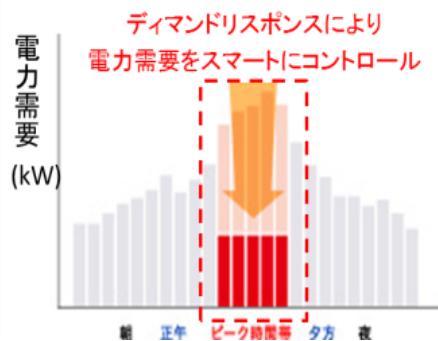
分散+集中電源
⇒次世代エネルギーシステム



太陽光発電等の再生エネ、コージェネ、エネファーム等の分散型電源、蓄電池等のコスト低減が進展して普及が拡大。集中電源と組み合わせることで強靱な電力供給体制を構築

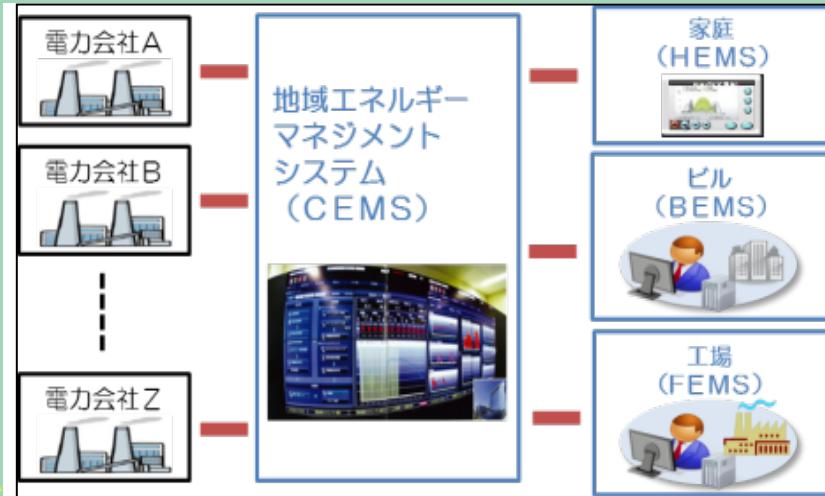
エネルギー需要

電力需要家+IT
⇒次世代需給システム



電力需給ひっ迫時等に電気料金を変動させる、報酬を支払う等の手法により、需要側が効果的に節電を行う取組（デマンドレスポンス）が定着

次世代エネルギーマネジメントシステム



スマートメーター、ADR（自動デマンドレスポンス）対応機器が普及し、住宅・ビル・地域等において、エネルギー需給分析や需要・行動予測等を行うシステムによって需給の最適化を図る

モビリティ

エネルギー+モビリティ
⇒次世代モビリティシステム



電池の高性能化・低コスト化によりEV・PHVが普及。燃料電池自動車、燃料電池バス等の普及拡大。ITSによる安全運転システム、自動走行システム等の先進技術が展開

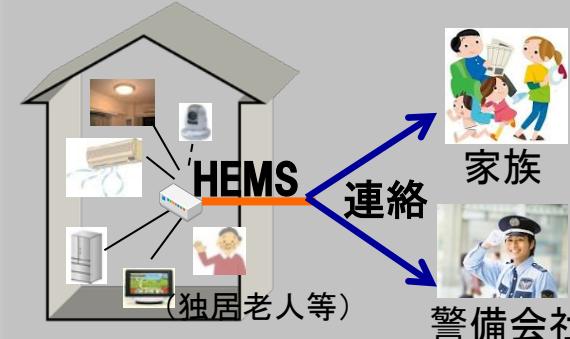
ライフスタイル

エネルギー+家電+IT
⇒次世代IT家電



IT技術を活用して、需給状況に応じて家電の電力消費量を最適にコントロール

IT家電+生活
⇒次世代サービス



家庭等の電力データを活用して、見守りサービスやエネルギー消費機器の監視等の副次的なサービスが普及

インフラ

化石燃料+電気・水素
⇒次世代燃料供給インフラ



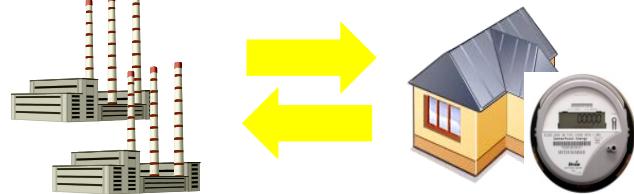
EV充電ステーションや水素ステーション等の次世代自動車へのエネルギー供給を可能とするマルチステーションの整備が加速

- 平成23年度～26年度事業として、多くの住民、自治体、企業の参画のもと、様々なパターンの代表例を構成する全国4つの地域(横浜市、豊田市、けいはんな市、北九州市)で、大規模なスマートコミュニティ実証事業を展開。

次世代エネルギー・社会システム実証事業

住宅団地型(けいはんな)

住宅約700戸等を対象とし、系統の状況に応じて需要サイドで追従を行う実証を実施。また、家庭部門のより一層の省エネに向けた電力会社による省エネコンサルを実施。(関西電力・三菱電機・三菱重工)



けいはんな学研都市

広域大都市型(横浜市)

住宅約4000戸、大規模ビル等約10棟を対象とした大規模な実証。また、大型蓄電池等を統合的に管理することで、仮想的に大規模発電所と見立てる実証を実施。(東京電力)

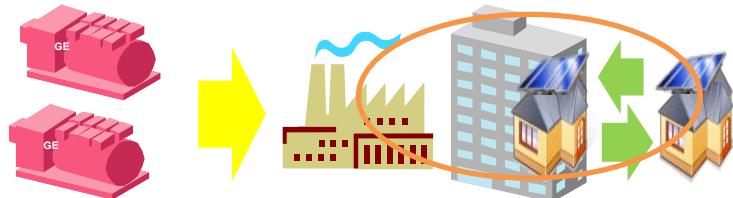


横浜市

北九州市

地方中核都市型(北九州市)

新日鐵住金の特定供給エリアで実証。コジェネをベースロード電源と見立て、需要家180戸において、需給状況に応じて電力料金を変動させるダイナミックプライシングの実証を実施。(富士電機・新日鐵住金)



豊田市

戸別住宅型(豊田市)

創エネ、蓄エネ機器を導入した67戸の新築住宅を中心とし、地産地消を行う実証を実施。また、暮らしの中における次世代自動車を含む次世代交通システムを実証。(トヨタ自動車・中部電力)



実証地域の特徴

- 新日本製鐵が電気を供給する特定供給エリアである北九州の東田地区の230世帯、50事業所で実証。

地域のエネルギーマネジメント

- 系統電力から独立（コジェネによる特定供給）。
- 需要パターンの異なる複数施設（マンション、オフィス、商業施設、病院、工場）を特定供給エリア内でエネルギー管理。

家庭・ビルのエネルギーマネジメント

- 太陽熱、地中熱、蓄熱槽をビルのエネルギー管理に活用する実証。
- 燃料電池自動車から住宅への給電（FCV2H）により、非常時の電力供給、需給ひっ迫時のピークカットを行う実証。

交通システム・その他

- 道路下にパイプラインを敷き、工場の生産プロセスで発生する副生水素を住宅と水素ステーションに供給。住宅では家庭用燃料電池の発電用に、水素ステーションでは燃料電池自動車の充填用のそれぞれ利用する。

参加プレーヤー



【実証の一例】

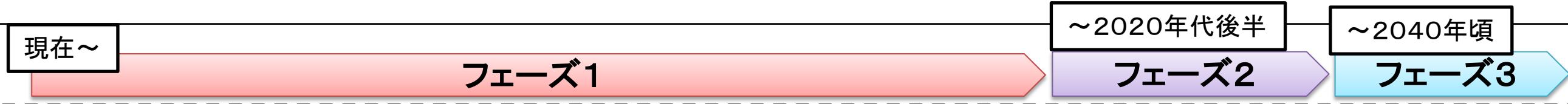
など計34社

- 特定供給エリア全体のエネルギーを統合管理するCEMS（地域エネルギーマネジメントシステム）を整備。CEMSに集約される情報をもとに、需給状況に応じて価格を変更し、各需要家に電力料金を通知する。
- ピーク時間帯の料金を上げる（最大で10倍）ことで、ピークカット効果を検証。



水素エネルギーの利活用

○水素は電気、熱と並ぶ将来有望な二次エネルギー。他方、経済性やインフラ投資に要する費用の大きさが課題。
 ○「水素・燃料電池戦略ロードマップ」(昨年6月策定)において、今後の産学官の取組について関係者を交えて取りまとめ。フェーズ1～3の3段階に区切って今後の取組を進めていく方針。



定置用燃料電池

(エネファーム等)



現状

- 2009年に市販開始
- 3月末現在、11.5万台が普及
- 2016年の市場自立化を目指す

課題

- 低コスト化や販売チャネル拡大による対象ユーザーの拡大
- 海外展開の拡大(2014年開始)
- 業務・産業用燃料電池の実用化

- 【家庭用燃料電池】
 - 2020年頃にユーザーが7、8年で投資回収可能なコスト
- 【業務・産業用燃料電池】
 - 2017年に市場投入

燃料電池自動車



現状

- トヨタが昨年12月15日に販売開始。
- 民間事業者は4大都市圏を中心に100箇所程度の水素ステーションを先行整備する方針。政府もこれを支援

課題

- 車両価格が高い(初期は補助金対応)
- 水素ステーションの整備数の確保(現在81箇所を交付決定済)、都心などや高速道路沿いなどの需要地への確保

- 【車両価格】
 - 2025年頃に同車格のハイブリッド車同等の価格競争力
- 【水素価格】
 - 2020年頃にハイブリッド車の燃料代と同等以下

水素発電



現状

- 余剰副生水素の自家消費利用は一部で実施(天然ガス等と混焼, 熱利用が主体)
- 発電事業への水素活用は検討段階。イタリアでは実証が実施されている

課題

- 安定・安価かつ大量の水素供給のための体制整備
- 水素ガスタービンの技術開発

- 【水素発電】
 - 2030年頃に発電事業用水素発電の本格導入開始
- 【海外由来水素】
 - 2020年代後半に海外からの水素輸入を30円/Nm³を目指す

○水素利用の飛躍的拡大に向けて、家庭用燃料電池(エネファーム)や燃料電池自動車の導入を後押し。水素ステーションの整備や低コスト化に向けた研究開発も加速化。

導入支援

1. 燃料電池車(FCV)の購入補助

- ・2014年12月に市場販売を開始。1台当たり**202万円の補助**。
- ・**政府全体でも公用車に率先導入**。

H26補正：**100億円**※

H27当初：**200億円**※

※クリーンエネルギー自動車補助金の内数

昨年12月、トヨタがセダンタイプのFCVを販売開始

HondaはセダンタイプのFCVを2015年度中に発売予定



2. エネファームの購入補助

- ・**1台当たり30～35万円の補助**。これまでに約**12万台**導入され、家庭の省エネを支援。
- ・2020年に130万台、2030年に530万台が目標。

H25補正：**200億円**

H26補正：**222億円**



家庭用燃料電池(エネファーム)は2009年に世界に先駆けて市販開始



水素ステーションの整備

3. 水素ステーションの整備加速化

- ・現在までに**81箇所**の整備が決定。2015年度内に**四大都市圏**で累計**100ヶ所程度**の整備を目指す。
- ・1ヶ所当たり**最大2.5億円程度**の設置補助。
- ・ランニング経費(需要創出の広報等)の一部も補助。

H26当初：**72億円**

H26補正：**96億円**

昨年7月、国内初の商用水素ステーションが尼崎市で開所



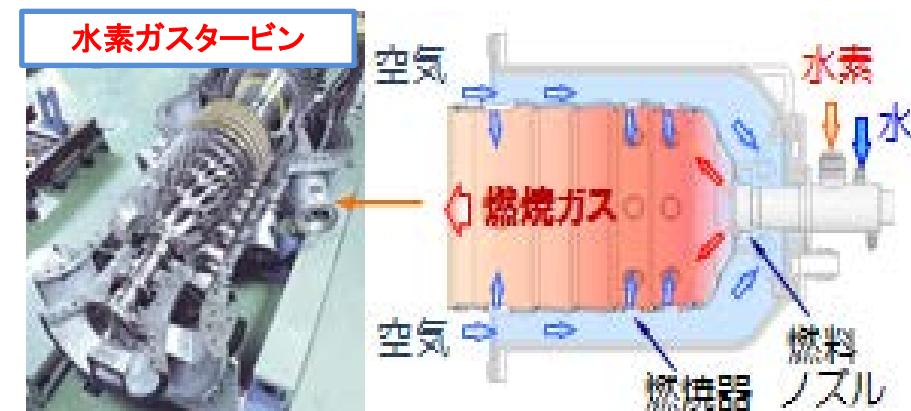
実証・研究開発

4. 規制見直しや技術開発の取組強化

- ・**海外の未利用エネルギーを水素に転換し日本に輸送**する実証事業や、**水素発電**の実証事業を開始。

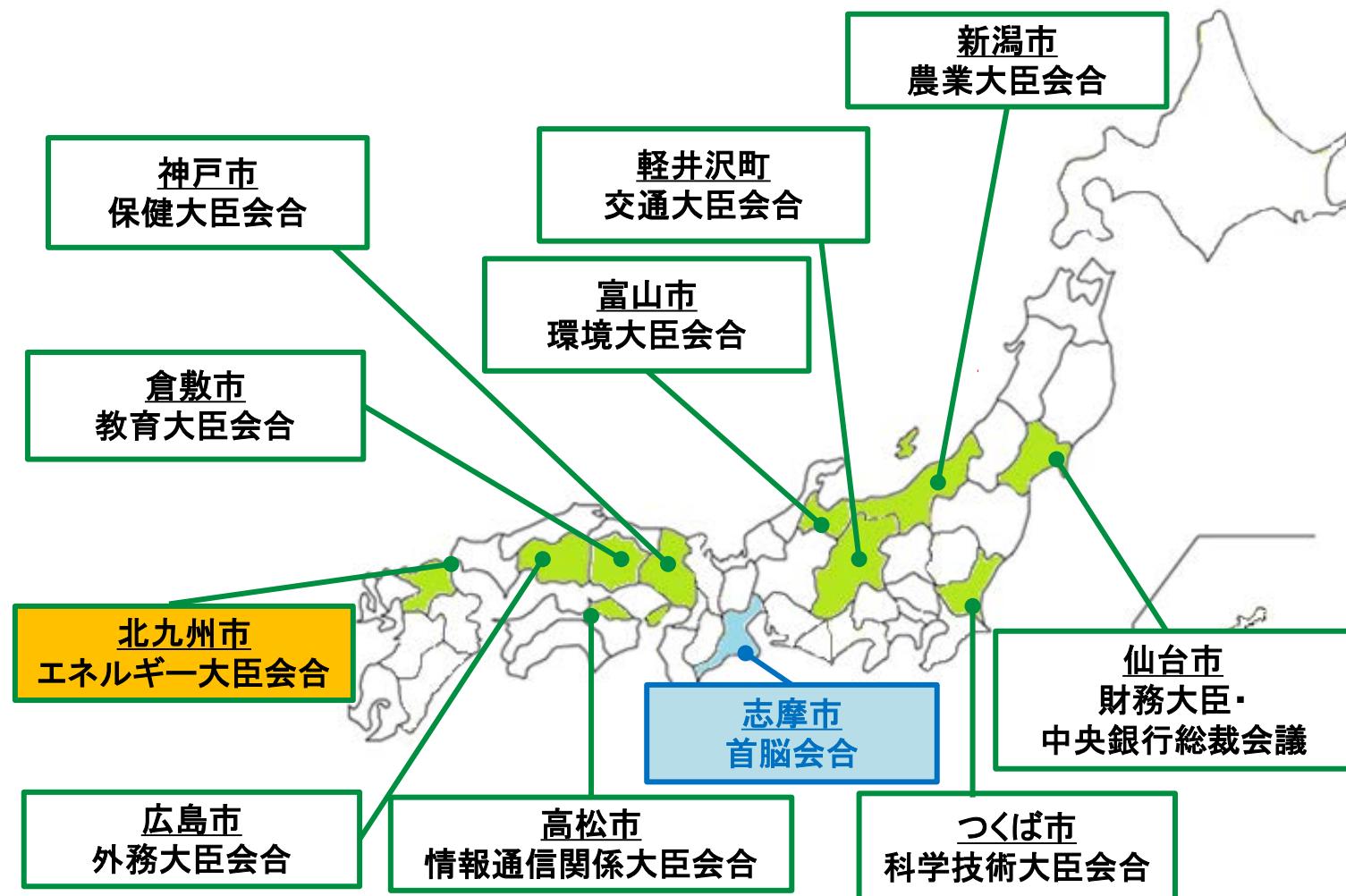
H26当初：**93億円**

H27当初：**102億円**



2016年G7北九州エネルギー一大臣会合

- G7エネルギー大臣会合は先進主要7カ国(日・米・加・独・仏・英・伊。一昨年まではロシアを含めてG8)のエネルギー担当大臣による閣僚会合として、1998年より不定期にG7サミット議長国が開催。
- 昨年は、ロシアのクリミア侵攻を踏まえて急遽ローマ会合が開催され、ウクライナ支援を含めたエネルギー安全保障の確保の重要性について議論。本年5月の独ハンブルク会合においても、引き続き、持続可能なエネルギー安全保障を主要議題に、その解決策を議論。
- 2016年は我が国がG7サミット議長国。地政学的不安など変化の著しい国際エネルギー情勢を踏まえ、引き続き、エネルギー安全保障が国際的に極めて重要な政策課題となることから、**G7エネルギー大臣会合を5月1、2日に北九州市において開催。**



2016年伊勢志摩サミットにおける関係閣僚会合開催地

今年のドイツ・ハンブルグでのエネルギー大臣会合の様子