

「日本のエネルギーミックス雑感」

- 1 エネルギー需給構造の変遷
 - 2 エネルギー政策
 - 3 エネルギーミックス:2030年の電源構成
 - 4 太陽光発電の課題
- (付録) 市民共同太陽光発電事業の紹介

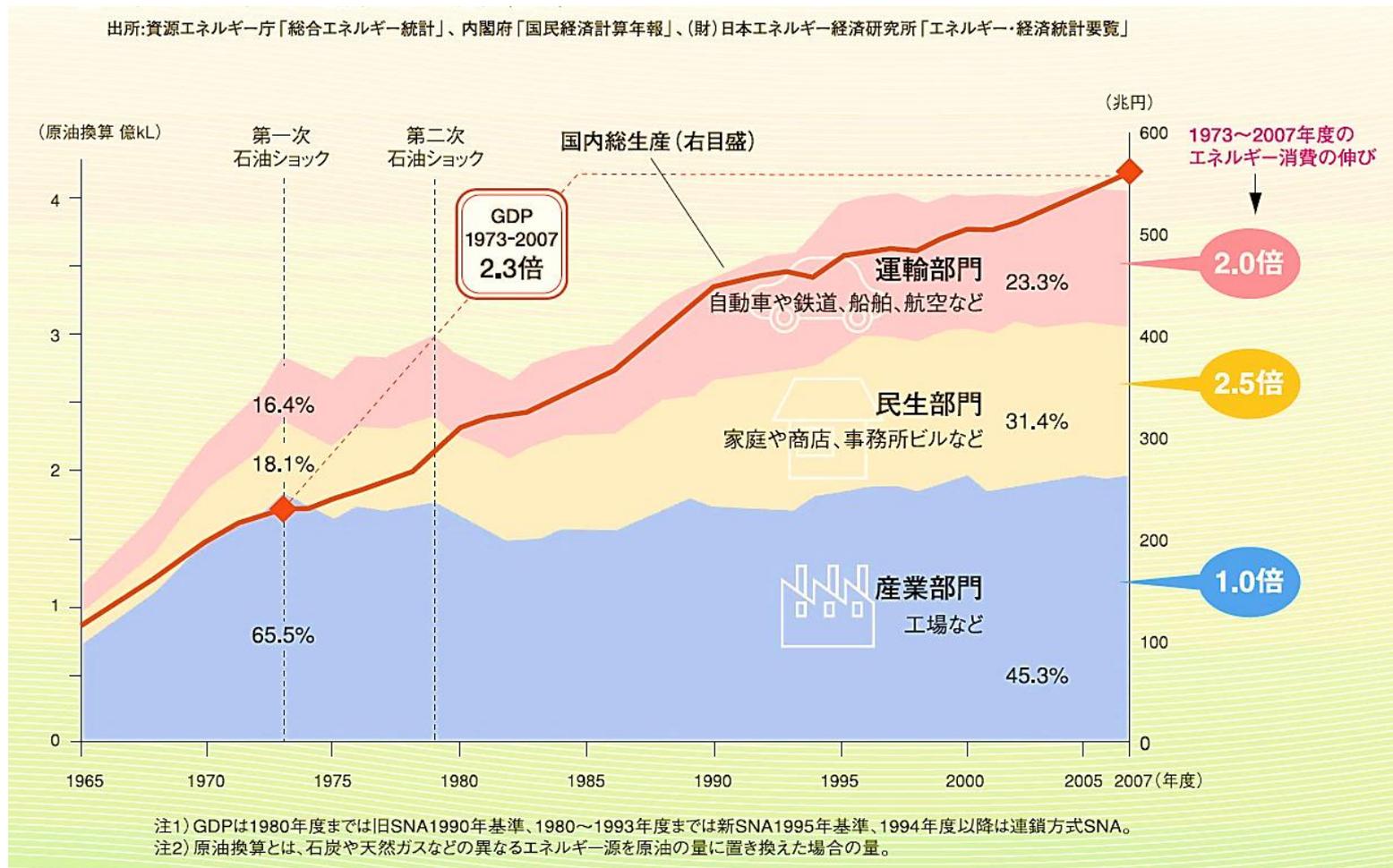
2017年4月12日(水)

鐘華会東京支部 東京トーク会 4月例会
泉名 政信

1 エネルギー需給構造の変遷

<<日本の最終エネルギー消費の推移>>

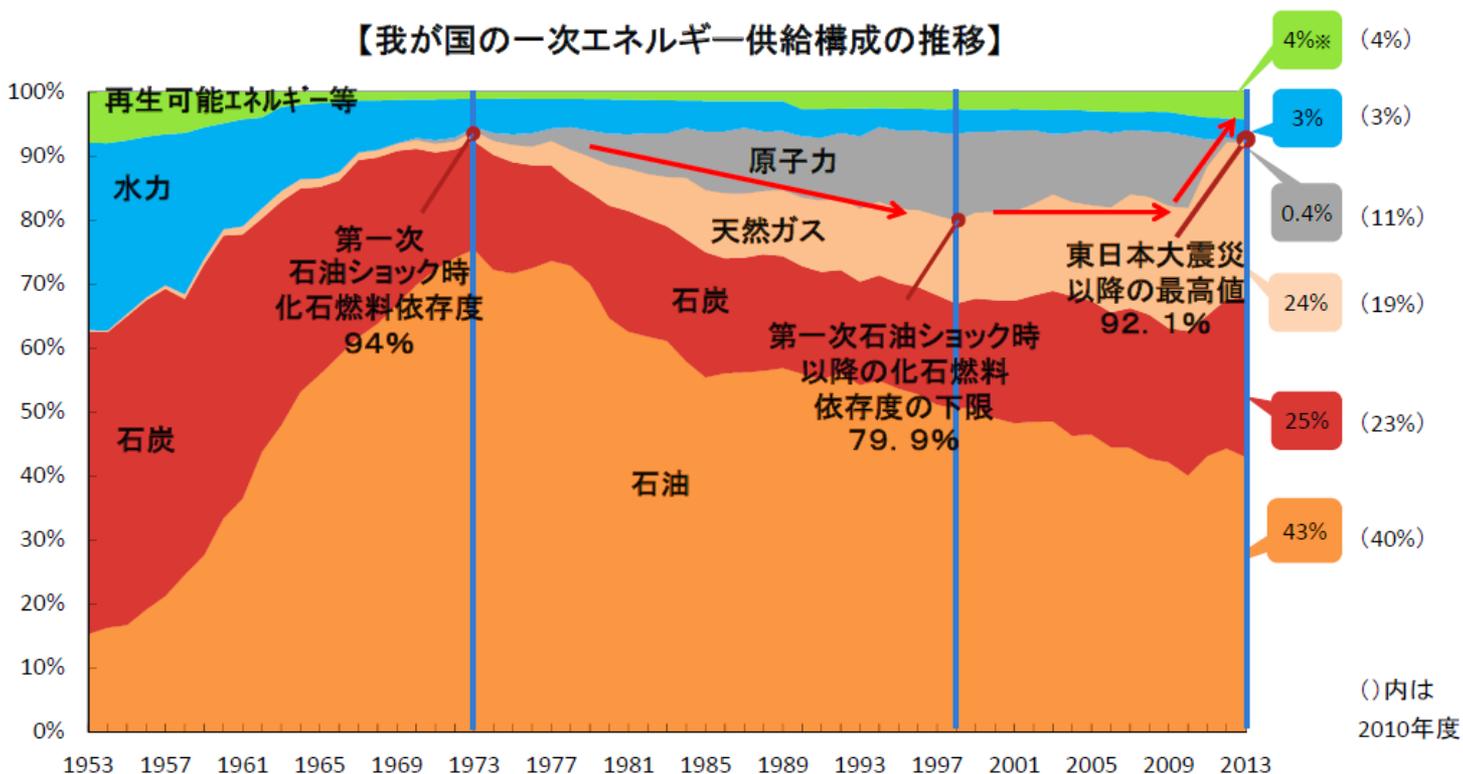
第1次石油危機以来、最終エネルギー消費量の増加を、GDP増加率以下に抑制。ただし、省エネが成果をあげたのは工場などの産業部門にほぼ限定。このため近年は、家庭・商業施設・オフィス等の民生部門及び自動車・鉄道等の運輸部門における省エネの取り組み(エコハウス、エコ家電、エコカー等)が進められてきた。



出典:資源エネルギー庁「日本のエネルギー2010」(2010年3月)

<<日本の1次エネルギー供給構成の推移>>

戦後復興期には水力発電と国産炭による火力発電が重要なエネルギー源であり、高い自給率が維持されたが、高度経済成長期には豊富で安価な石油への依存度が高まり、自給率は大きく低下した。その後の石油危機等を踏まえて、省エネ対策強化、エネルギー源の多様化、原発導入等が進み、化石燃料依存度の低減が図られてきたが、東日本大震災以降は(原発停止の影響が大きく)、エネルギー供給構成には石油危機時以来の不安定さが内在している。



【出典】総合エネルギー統計

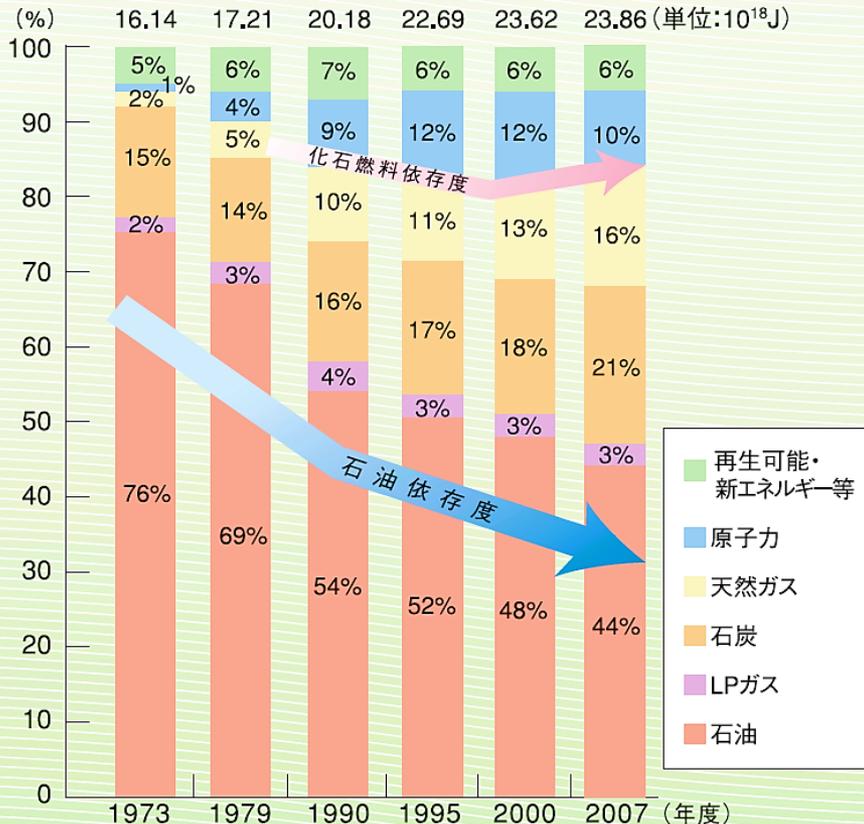
※再生可能エネルギー等の内訳は、
太陽光(0.1%)、風力(0.2%)、地熱(0.1%)、バイオマス等(3.6%)。

石油危機後、一次エネルギー供給における石油依存度は70%台後半から40%台へ低下。石炭・LNG・原子力のシェアが増大した(エネルギー源の多様化)。

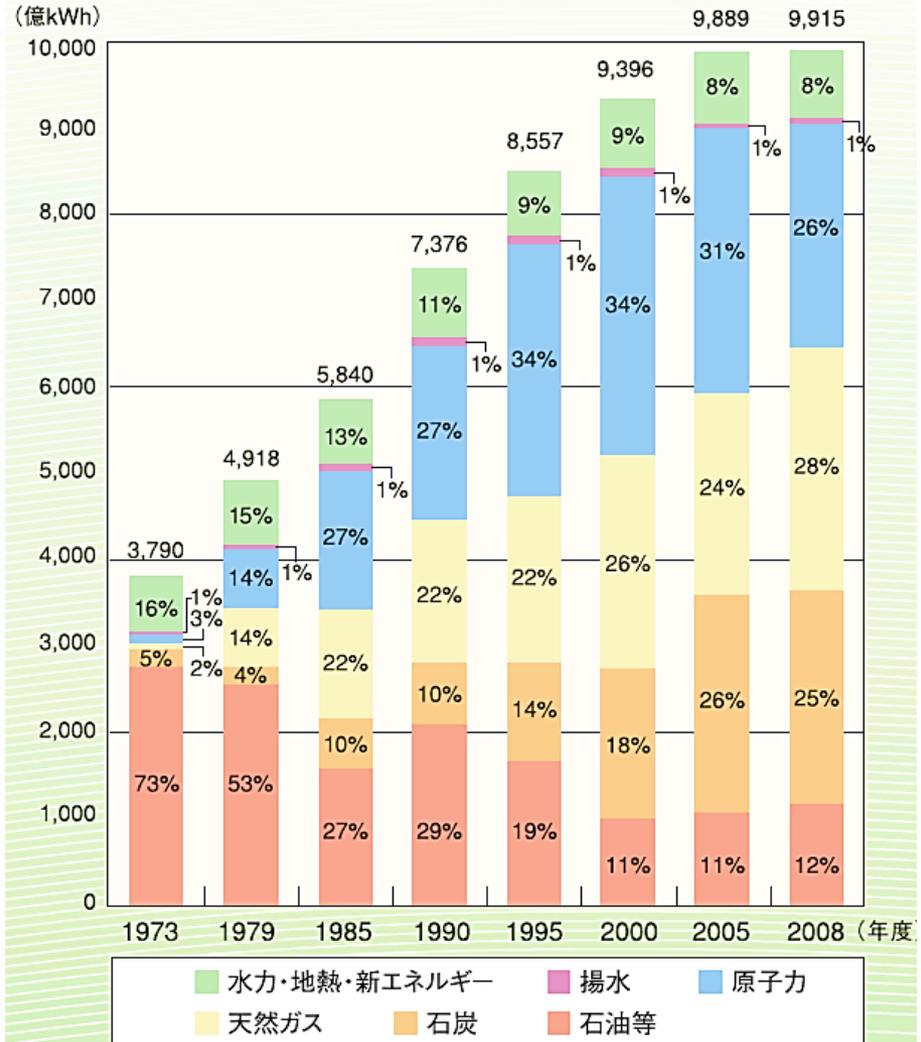
電源構成(発電のためのエネルギーミックス)でも脱石油が進んで、原子力の比重が大いに高まった。

■日本の一次エネルギー供給の推移(図-10)

出所:資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」



■発電電力量の推移(一般電気事業用)(発電端)
[10電力計(受電を含む)](図-12)

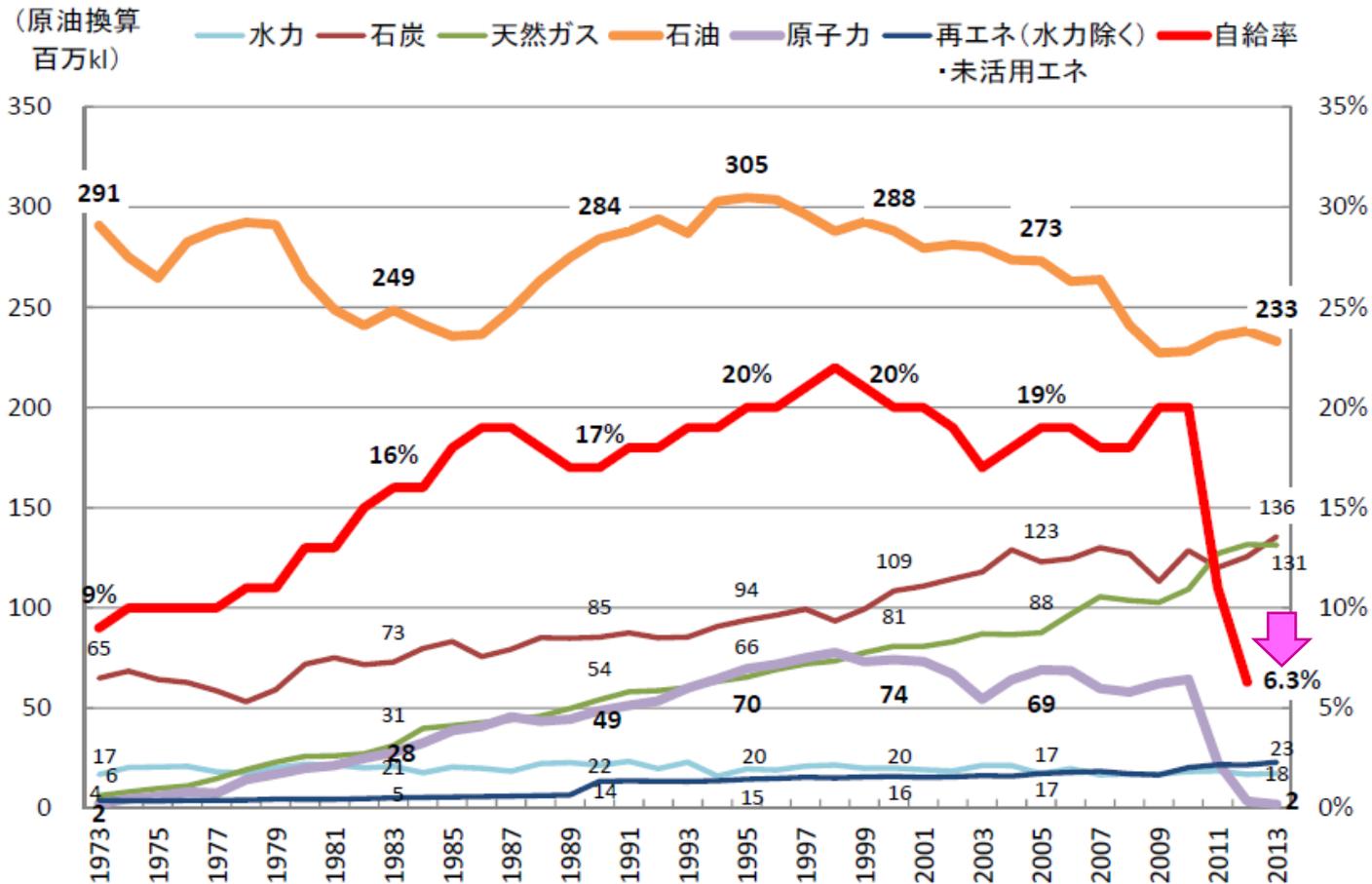


出典:資源エネルギー庁「日本のエネルギー2010」(2010年3月)

日本のエネルギー供給構造・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



一次エネルギー供給 震災前との比較	
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%

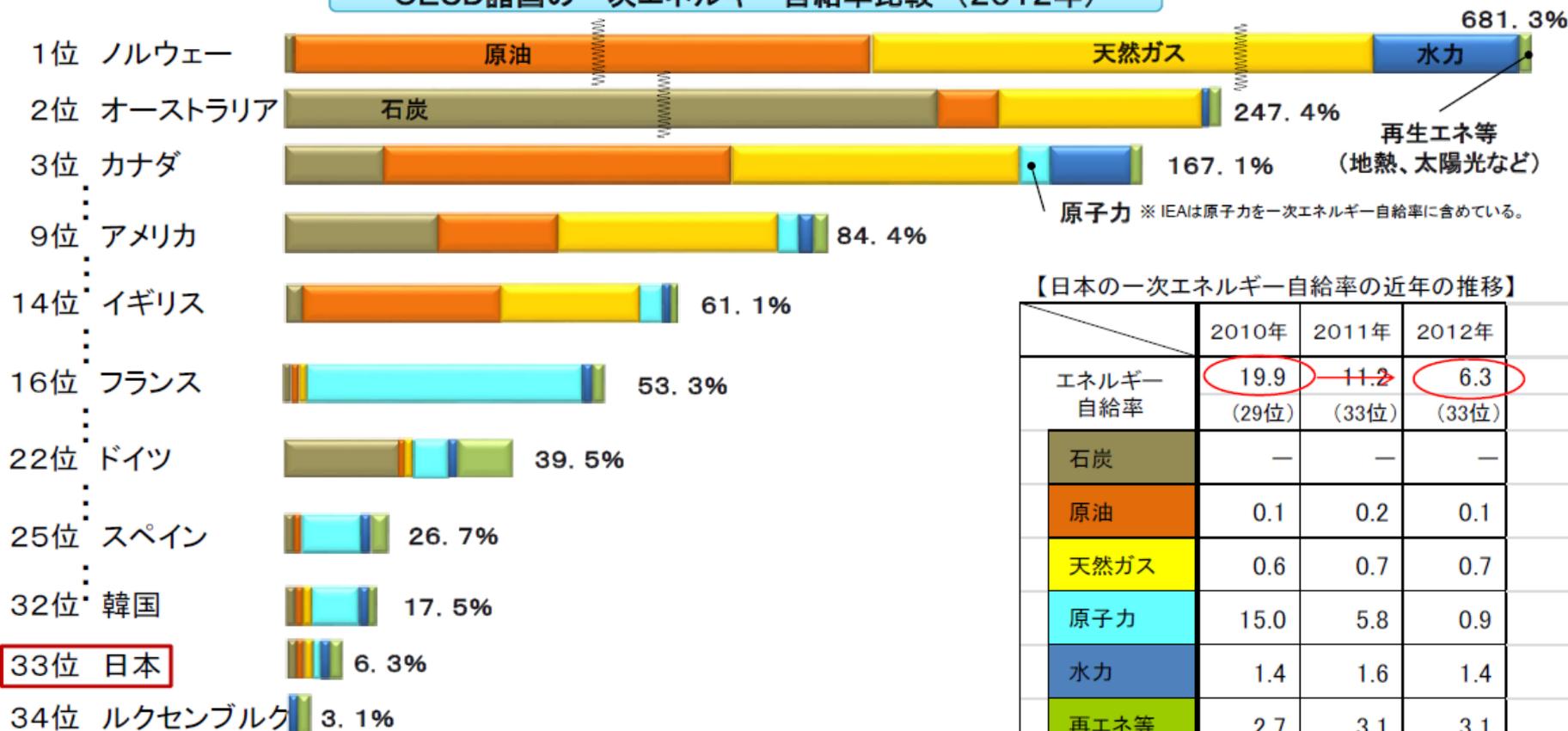
【出典】総合エネルギー統計(自給率はIEA Energy Balances)

出典:「エネルギー基本計画の要点とエネルギーを巡る情勢について」(長期エネルギー需給見通し小委員会 資料3、2015年1月)

主要国の一次エネルギー自給率

- 我が国の一次エネルギー自給率は、震災前(2010年:19.9%)に比べて大幅に低下し、2012年時点で6.3%。これは、OECD34か国中、2番目に低い水準。
- なお、原子力については、IEAによる国際的な統計上、国産として位置づけている。

OECD諸国の一次エネルギー自給率比較 (2012年)



【日本の一次エネルギー自給率の近年の推移】

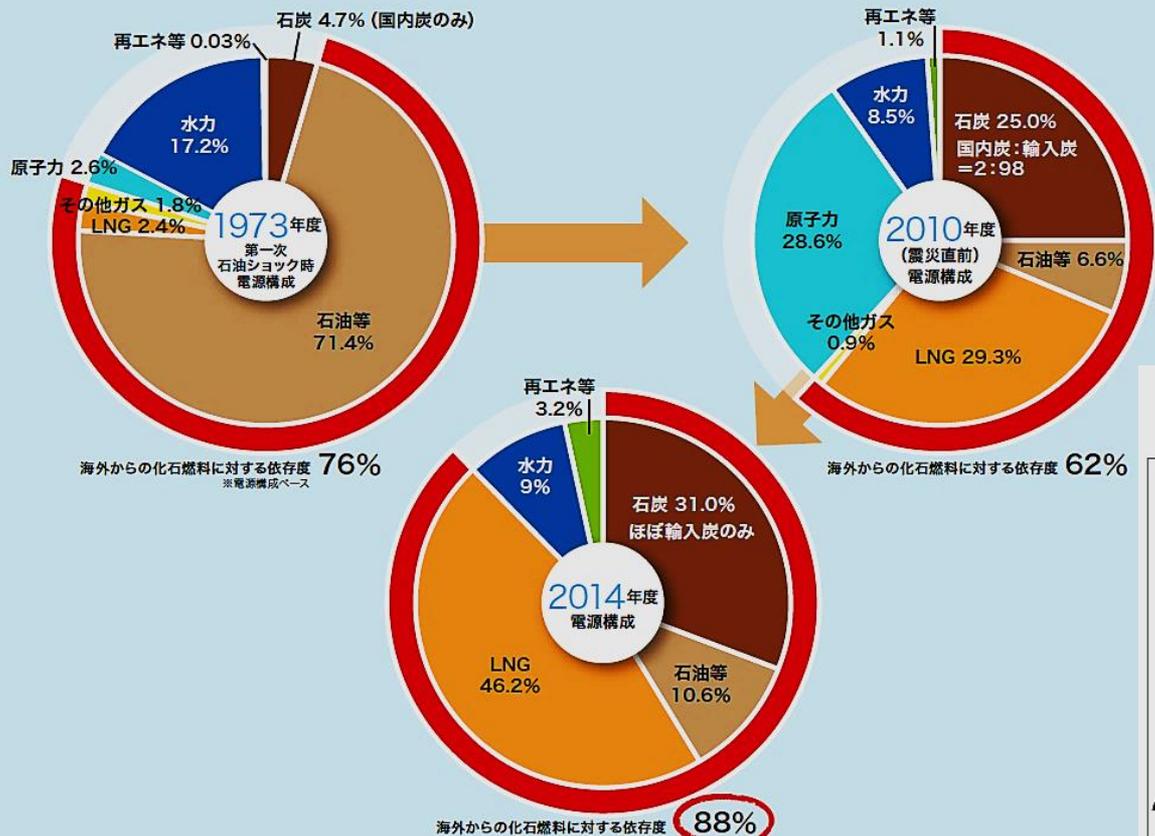
	2010年	2011年	2012年
エネルギー自給率	19.9 (29位)	11.2 (33位)	6.3 (33位)
石炭	—	—	—
原油	0.1	0.2	0.1
天然ガス	0.6	0.7	0.7
原子力	15.0	5.8	0.9
水力	1.4	1.6	1.4
再エネ等	2.7	3.1	3.1

表中の「—」: 僅少

【出典】 IEA Energy Balance 2014

電源構成は、第1次石油危機時に石油等のウェイトが70%を越えていたが、LNGや輸入炭による火力発電の拡大、原発導入によって、石油の依存度が次第に低下した。エネルギー源の海外依存度も76%から62%へ改善した。しかるに、東日本大震災・原発事故で一転、海外依存度は88%へと一挙に高まり、LNG輸入金額の増大や貿易収支の赤字化を招くこととなった。

我が国の電源構成（発電のためのエネルギー源）の推移



出典：電気事業連合会「電源別発電電力量構成比」等より作成。発電電力量を用いて%を算出。「その他ガス」とは、一般電気事業者において、都市ガス、天然ガス、コークス炉ガスが混焼用として使用されている。※当資料で扱うパーセンテージ表示については、四捨五入の関係上、合計が100%にならない場合があります。

出典：資源エネルギー庁「日本のエネルギー2016」(2016年12月)

LNG輸入金額 (兆円)



出典：貿易統計

【貿易収支及び経常収支の推移(年度ベース)】



出典：財務省「貿易統計」、日本銀行「国際収支統計」等を基に作成

出典：資源エネルギー庁「エネルギー白書2015 概要版」(2016年)

国際原油価格は時として激変 過度の化石燃料依存は危険！

■ 海外情勢による価格のボラティリティが大きいいため、国内経済は翻弄され、その影響は大きい。

(単位 ドル/バレル)



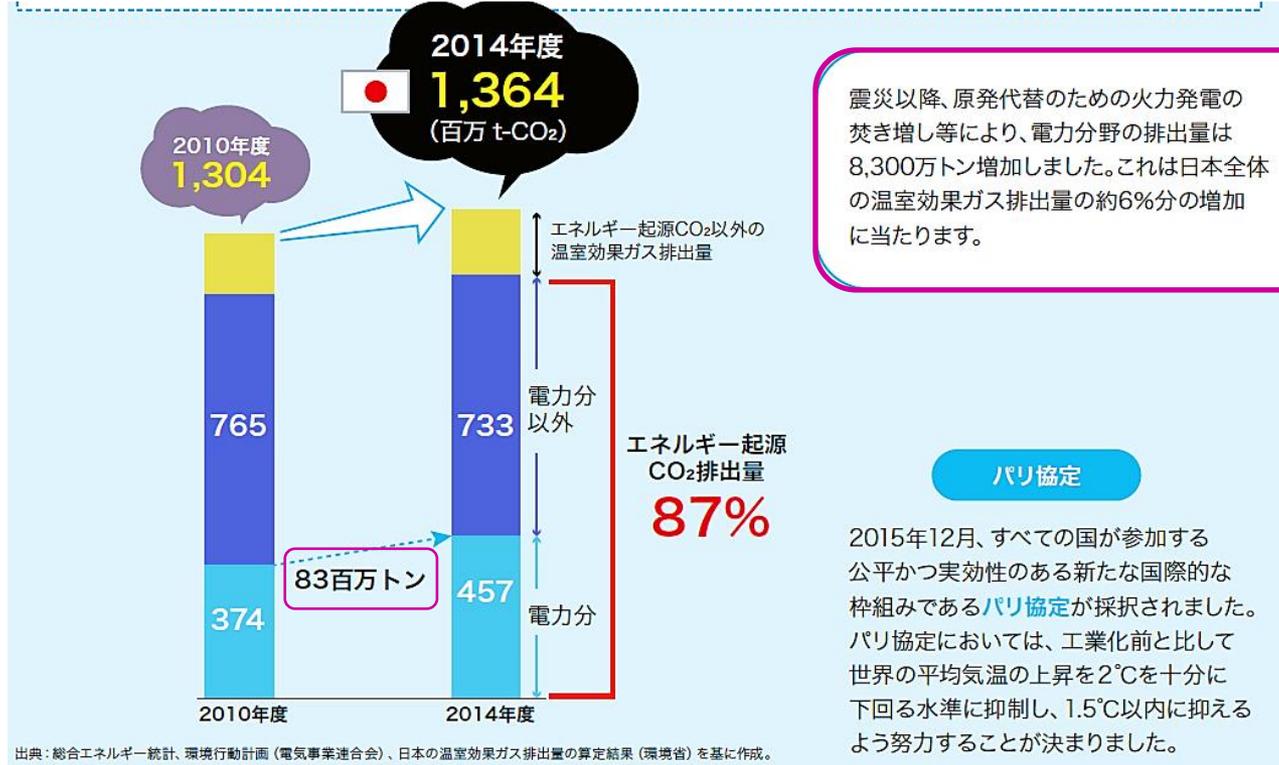
【出典】WTI先物期近: CME Group HP、アラビアンライトOSP: サウジアラムコ発表

出典:「エネルギー基本計画の要点とエネルギーを巡る情勢について」(長期エネルギー需給見通し小委員会 資料3、2015年1月)

もう1つの課題：温室効果ガス排出量の増加

	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-CO ₂)	1,270	1,397	1,304	1,354	1,390	1,408
エネルギーCO ₂ 排出量 (百万t-CO ₂)	1,067	1,219	1,139	1,188	1,221	1,235
うち電力分※ (百万t-CO ₂)	275	373	374	439	486	484
うち電力分以外 (百万t-CO ₂)	792	846	765	749	735	751
				(10年比) +65	(10年比) +112	(10年比) +110
				▲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。



出典：吉野「長期エネルギー需給見通しについて」(2015年9月9日@BBLセミナー)
資源エネルギー庁「日本のエネルギー2016」(2016年12月)

2 エネルギー政策 : 基本法成立以降の主なイベント

第1次小泉内閣 2001/04ー'03/11	エネルギー政策基本法 ('02/06 公布・施行)	
第2次小泉内閣 2003/11ー'05/09	エネルギー基本計画(第1次) ('03/10 閣議決定)	第13回長期需給見通し('05/03)
第3次小泉内閣 2005/09ー'06/09		
第1次安倍内閣 2006/09ー'07/09	エネルギー基本計画(第2次) ('07/03 閣議決定)	
福田内閣 2007/09ー'08/09	(福田スピーチ '08/06)	第14回長期需給見通し('08/05)
麻生内閣 2008/09ー'09/09	(温暖化対策中期目標)	長期需給見通し(再計算)('09/08)
鳩山内閣 2009/09ー'10/06		
菅内閣 2010/06ー'11/09	エネルギー基本計画(第3次) ('10/06 閣議決定)	← 2030年のエネルギー需給の姿
野田内閣 2011/09ー'12/12	日本再生の基本戦略 ('11/12 閣議決定) 革新的エネルギー・環境戦略 ('12/09)	
第2次安倍内閣 2012/12ー	エネルギー基本計画(第4次) ('14/04 閣議決定) 地球温暖化対策計画 ('16/05 閣議決定)	 <ul style="list-style-type: none"> ・長期需給見通し('15/07) ・COP21, パリ協定採択('15/12)

エネルギーの需給に関する施策についての基本方針（基本法）

(1) 安定供給の確保

- ・石油等の輸入における特定の地域への過度な依存を低減
- ・重要なエネルギー資源の開発、エネルギー輸送体制の整備、エネルギー備蓄
- ・エネルギーの利用の効率化推進
- ・エネルギーに関する適切な危機管理

を行うこと等により、エネルギーの供給源の**多様化**、**自給率**の向上及びエネルギーの分野における**安全保障**を図ることを基本として施策が講じられなければならない。

(2) 環境への適合

- ・エネルギーの消費の効率化
- ・太陽光、風力等の化石燃料以外のエネルギーの利用への転換
- ・化石燃料の効率的な利用の推進

を行うこと等により、**地球温暖化の防止**及び**地球環境の保全**が図られたエネルギーの需給を実現し、併せて**循環型社会の形成**に資するための施策が推進されなければならない。

(3) 市場原理の活用

エネルギー市場の自由化等のエネルギーの需給に関する経済構造改革については、

- ・「安定供給の確保」「環境への適合」を十分考慮
- ・事業者の自主性及び創造性

が十分に発揮され、エネルギー需要者の利益が十分に確保されることを旨として、**規制緩和等**の施策が推進されなければならない。

直近のエネルギー基本計画の要点

<<苦悩を抱えた2014年版>>

我が国のエネルギー需給構造が抱える課題

東京電力福島第一原子力発電所事故及びその前後から顕在化してきた課題

- ① 東京電力福島第一原子力発電所事故による深刻な被害と原子力発電の安全性に対する懸念
- ② 化石燃料への依存の増大とそれによる国富の流出、供給不安の拡大
- ③ 電源構成の変化による電気料金上昇とエネルギーコストの国際的地域間格差によるマクロ経済・産業・家計(国民生活)への影響
- ④ 我が国の温室効果ガス排出量の急増
- ⑤ 東西間の電力融通、緊急時供給など、供給体制に関する欠陥の露呈
- ⑥ エネルギーに関わる行政、事業者に対する信頼の低下
- ⑦ 需要動向の変化ーコージェネレーションの導入増や節電行動の変化
- ⑧ 中東・北アフリカ地域の不安定化等資源供給地域の地政学的構造変化
- ⑨ 北米におけるシェール革命の進展による国際エネルギー需給構造の変化の兆し
- ⑩ 新興国を中心とした世界的な原子力の導入拡大

<<2014年版の要点>>

基本の方針

エネルギー政策の要諦は、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**(Environment)を図るため、最大限の取組を行うことである。

自給率の向上

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。

経済効率性

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。
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。

環境への適合

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。

電源構成(エネルギーミックス)に焦点が当てられた。

電力供給においては、安定供給、低コスト、環境適合等をバランスよく実現できる供給構造を実現すべく、各エネルギー源の電源として特性を踏まえて活用することが重要であり、各エネルギー源は、電源として以下のように位置付けられる。

- ① 発電(運転)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」として、地熱、一般水力、原子力、石炭。
- ② 発電(運転)コストがベースロード電源の次に安価で、電力需要の動向に応じて、出力を機動的に調整できる電源となる「ミドル電源」として、天然ガスなど。
- ③ 発電(運転)コストは高いが、電力需要の動向に応じて、出力を機動的に調整できる電源となる「ピーク電源」として、石油、揚水式水力など。

再生可能エネルギー

これまでのエネルギー基本計画を踏まえて示した水準を更に上回る水準の導入を目指し、エネルギーミックスの検討に当たっては、これを踏まえることとする。

原子力

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。その方針の下で、我が国の今後のエネルギー制約を踏まえ、安定供給、コスト低減、温暖化対策、安全確保のために必要な技術・人材の維持の観点から、確保していく規模を見極める。

二次エネルギー構造の在り方

電源構成は、特定の電源や燃料源への依存度が過度に高まらないようにしつつ、低廉で安定的なベースロード電源を国際的にも遜色のない水準で確保すること、安定供給に必要な予備力、調整力を堅持すること、環境への適合を図ることが重要であり、バランスのとれた電源構成の実現に注力していく必要がある。電源構成の在り方については、追加的に発生する可能性のあるコストが国民生活や経済活動に大きな負担をかけることのないよう、バランスのとれた構造を追求していく必要がある
(熱利用)

建築物や工場、住宅等の単体での利用に加え、周辺を含めた地域単位での利用を推進することで、コージェネレーションの導入拡大を図っていくことが必要である。

一次エネルギー構造における各エネルギー源の位置付けと政策の基本的な方向

(1)再生可能エネルギー

- ① 位置付け:温室効果ガスを排出せず、国内で生産できることから、エネルギー安全保障にも寄与できる有望かつ多様で、重要な低炭素の国産エネルギー源
- ② 政策の方向性:2013年から3年程度、導入を最大限加速していき、その後も積極的に推進していく。そのため、系統強化、規制の合理化、低コスト化等の研究開発などを着実に進める。

(2)原子力

- ① 位置付け:燃料投入量に対するエネルギー出力が圧倒的に大きく、数年にわたって国内保有燃料だけで生産が維持できる低炭素の準国産エネルギー源。運転コストが低廉で変動も少なく、運転時には温室効果ガスの排出もないことから、安全性の確保を大前提に、エネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源
- ② 政策の方向性:安全性を全てに優先させ、国民の懸念の解消に全力を挙げる前提の下、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、その判断を尊重しつつ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。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。

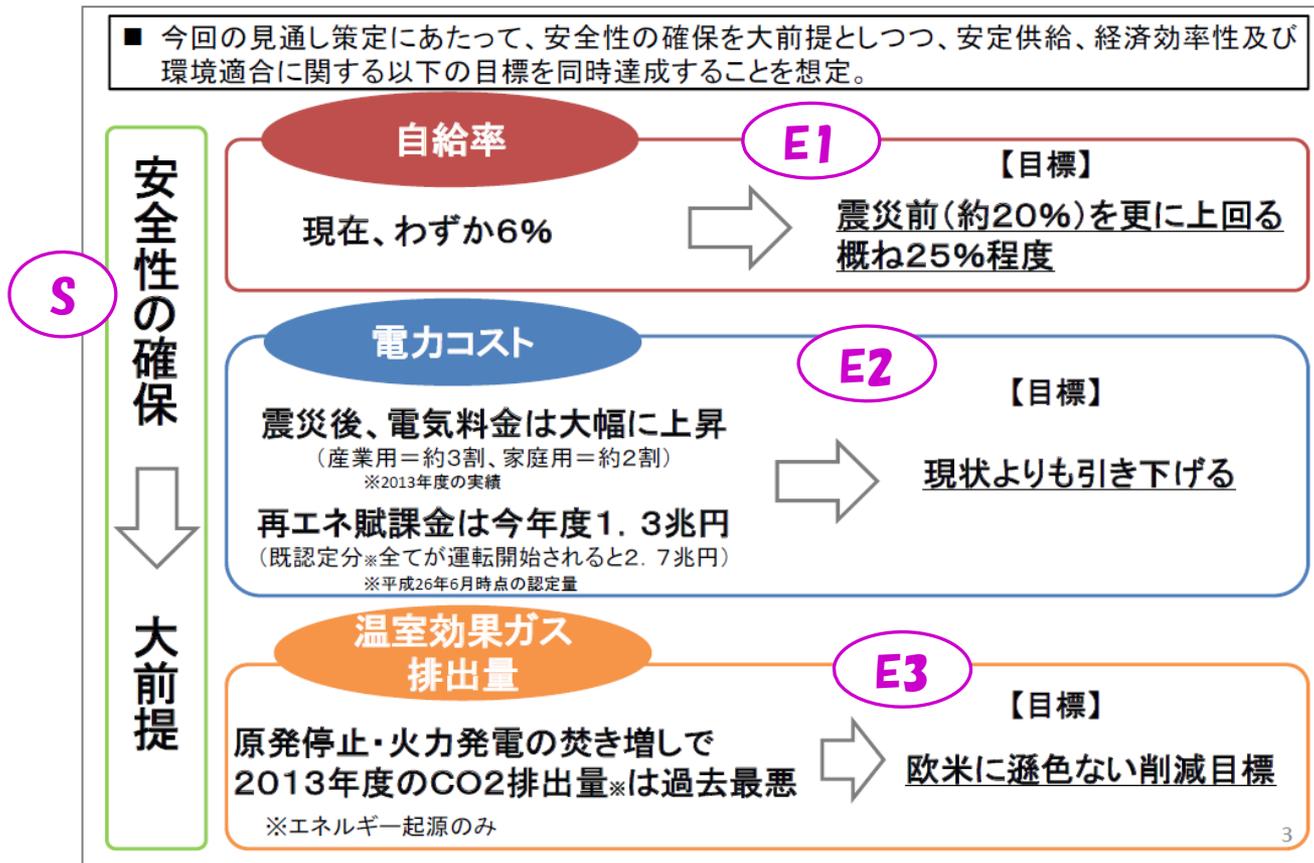
エネルギーミックスについて

各エネルギー源の位置付けを踏まえ、原子力発電所の再稼働、固定価格買取制度に基づく再生可能エネルギーの導入や地球温暖化問題に関する国際的な議論の状況等を見極めて、速やかに示すこととする。**(定量論は「長期エネルギー需給見通し」へ先送り)**

3 エネルギーミックス:2030年の電源構成

長期エネルギー需給見通し(2015年7月)によって「2030年の電源構成のあり方」が示された。
需給見通し策定の基本方針は、下図の「1S+3E」

需給見通し策定への影響因子



エネルギー基本計画
(原発稼働、再エネ最大限導入など)

FIT制度の進展
(成果と課題)

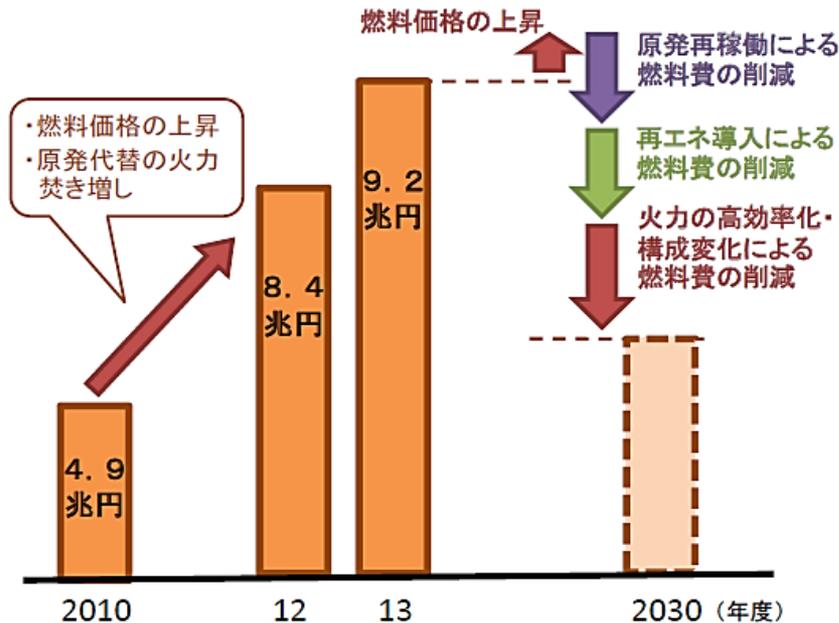
COP21
約束草案

電力コスト上昇を回避しうるFIT費用許容額をもとに「再エネ導入量」が算定された。

- 電力コストを構成する燃料費、FIT買取費用ともに、大幅に増加している。
- 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。

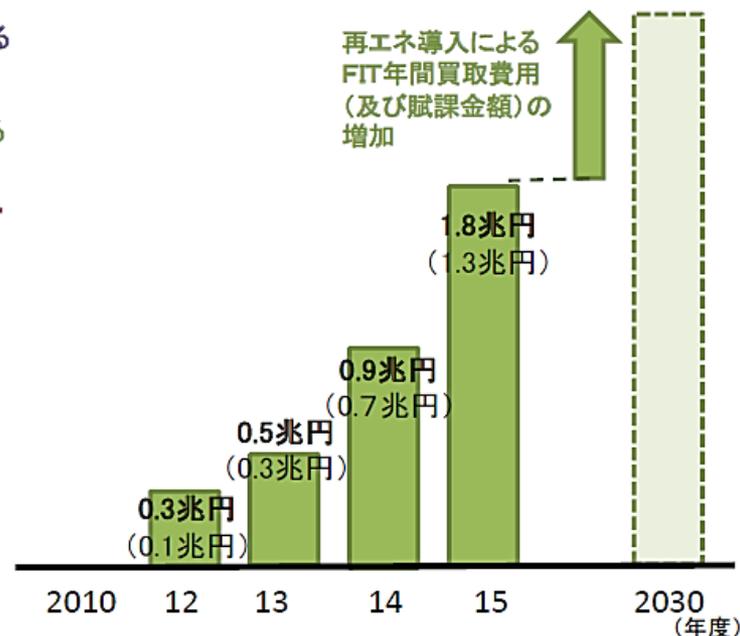
燃料費の推移 〈火力・原子力〉



(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。

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、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の方針の下、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の中で、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>

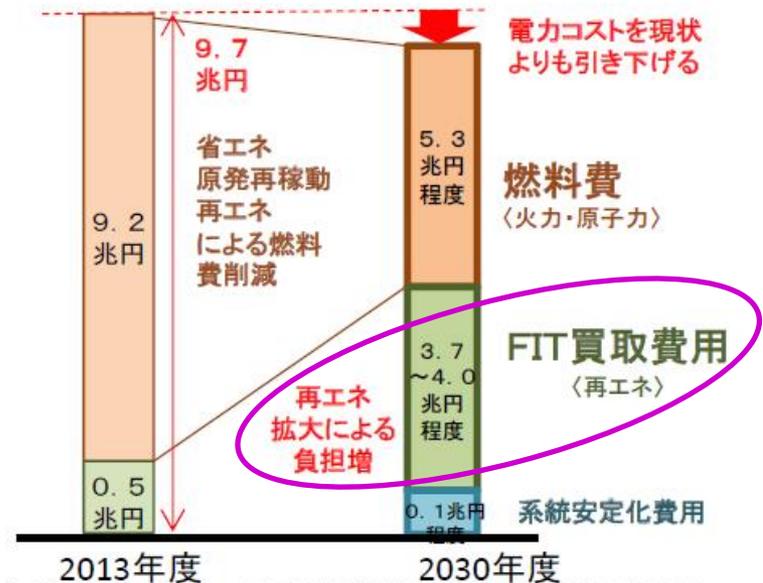
地熱・水力・バイオマス

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。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)

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、電力コストを現状よりも引き下げる範囲で最大限導入。

<電力コストの推移(イメージ)>



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。

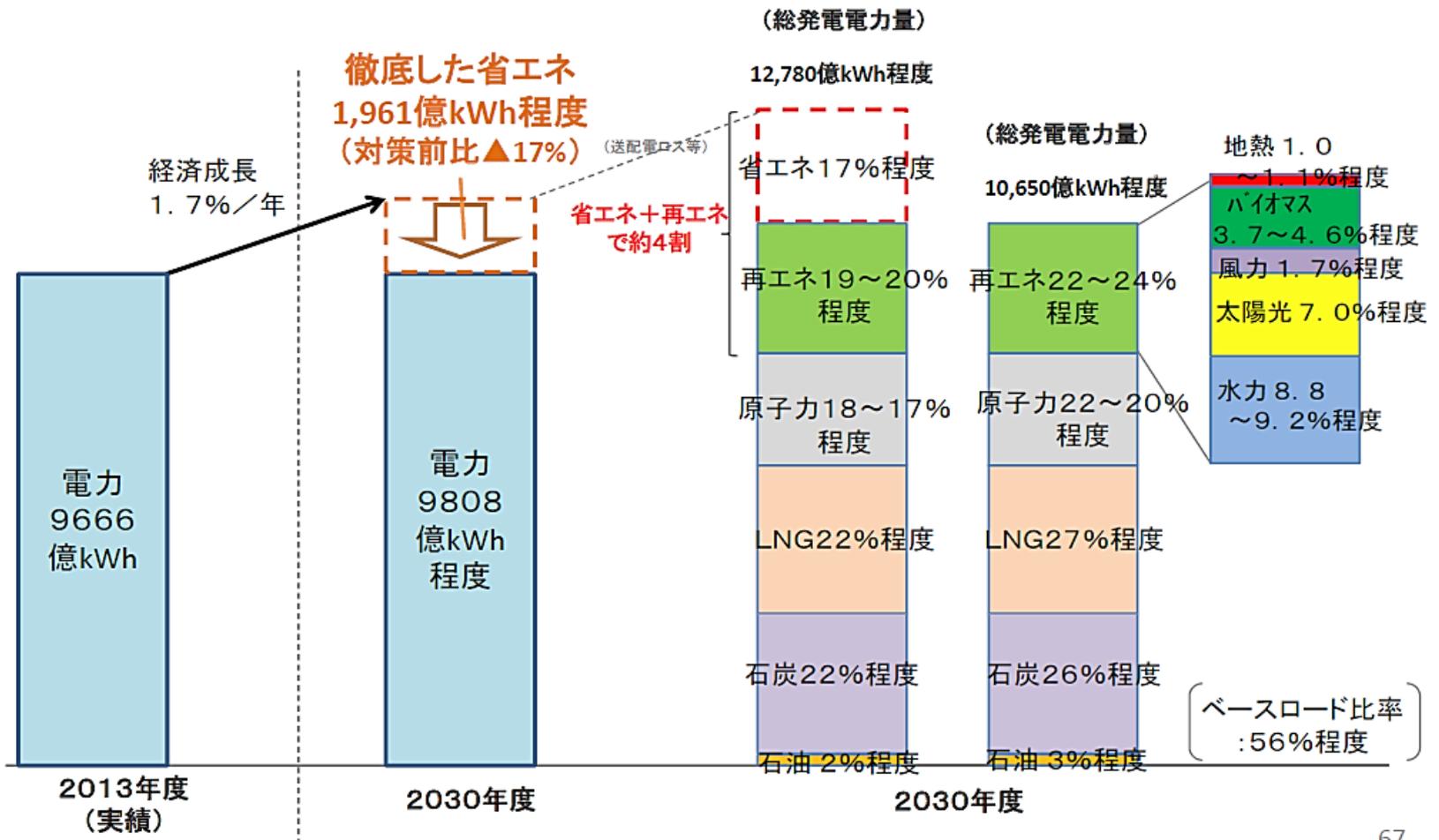


再エネ発電22~24%、原発22~20%で 折り合いがついた。

電力需要・電源構成

電力需要

電源構成



一次エネルギー供給は自給率24%(再エネ+原発)に！

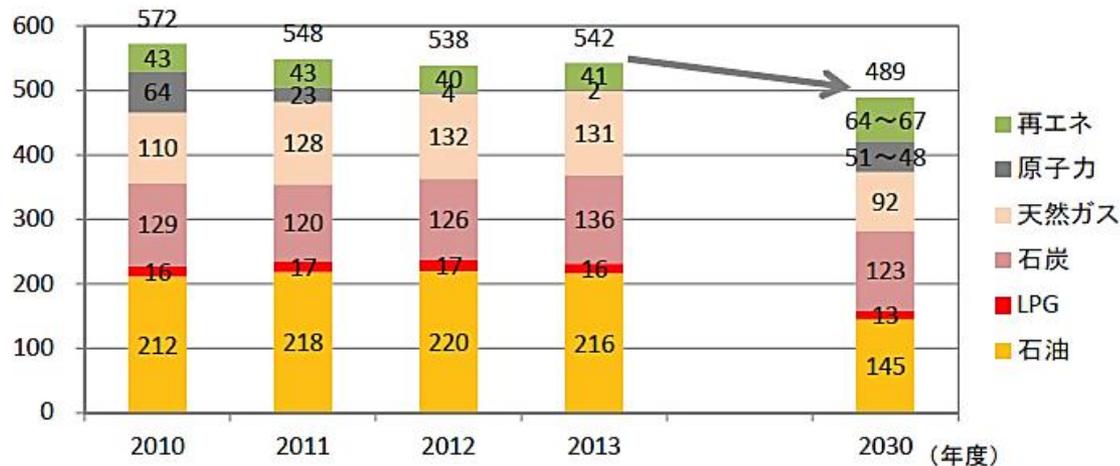
一次エネルギー供給

一次エネルギー国内供給(百万kl)

	2013年度		2030年度	
石油	216	40%	145	30%
LPG	16	3%	13	3%
石炭	136	25%	123	25%
天然ガス	131	24%	92	19%
原子力	2	0.4%	51~48	11~10%
再エネ	41	8%	64~67	13~14%
合計	542	100%	489	100%

※2030年度の各数値はいずれも概数。

一次エネルギー国内供給(百万kl)の推移



CO2排出量は約束草案と整合性を確保！

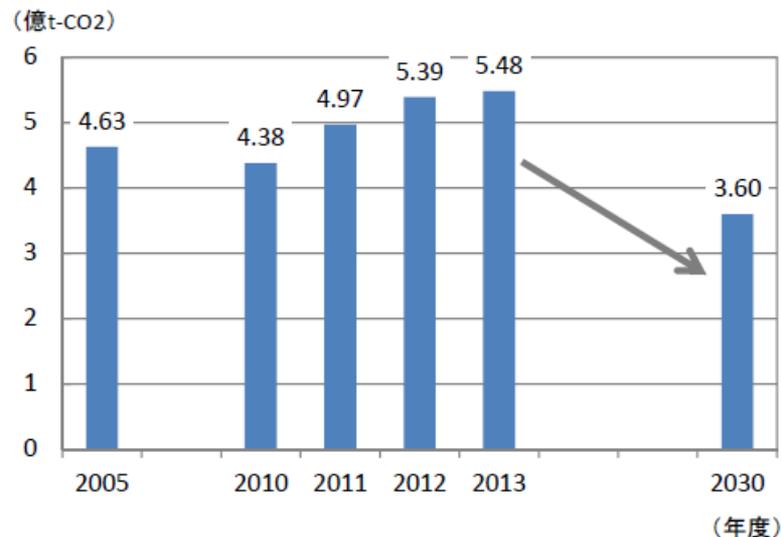
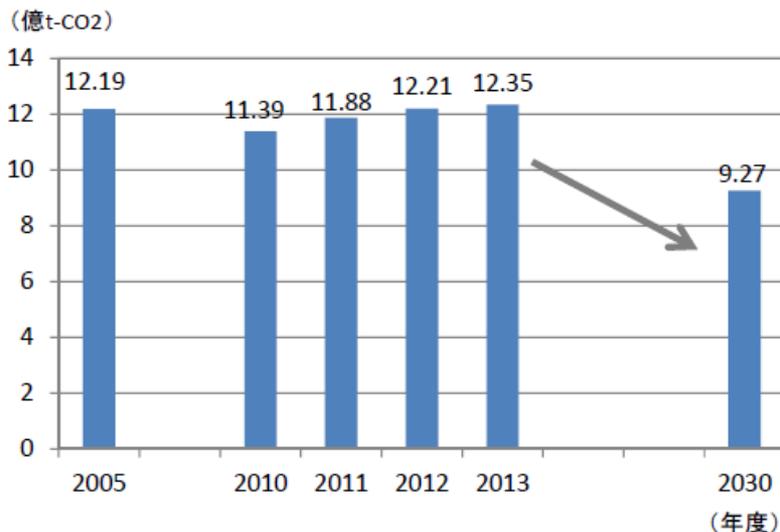
エネルギー起源CO2排出量

エネルギー起源CO2排出量(億t-CO2)

	2013年度	2030年度
CO2排出量合計	12.35	9.27
05年排出量比	+1%	▲24%
13年排出量比	—	▲25%

電力由来エネルギー起源CO2排出量
(億t-CO2)

	2013年度	2030年度
CO2排出量合計	5.48	3.60
05年排出量比	+18%	▲22%
13年排出量比	—	▲34%



※2030年度の各数値はいずれも概数。

温暖化効果ガス(エネルギー由来)削減目標を、欧米と遜色のない水準に設定

(参考) 主要国の約束草案の比較

	2013年比	1990年比	2005年比
日本 (審議会要綱案)	▲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)

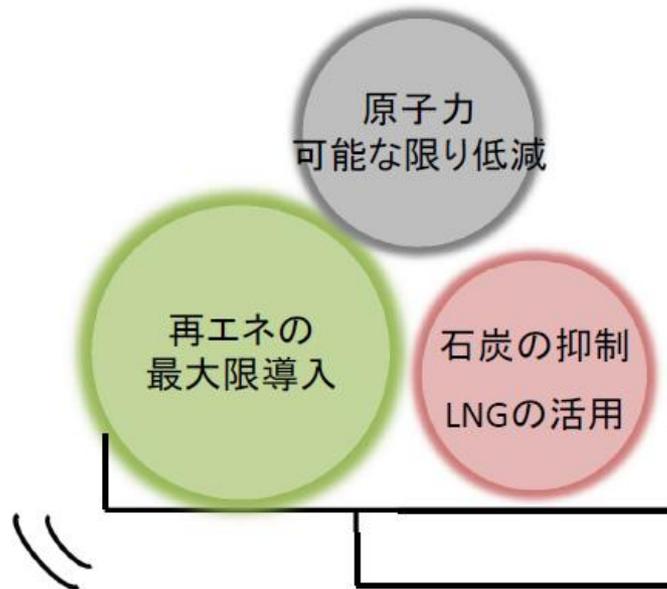
◆ 米国は2005年比の数字を、EUは1990年比の数字を削減目標として提出

2030年のエネルギーミックスは諸因子の絶妙なバランスから導かれている！

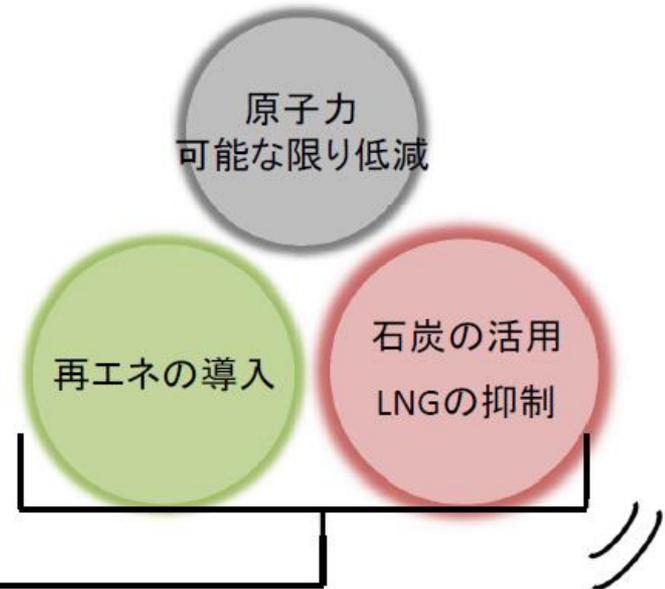
安全性、安定供給、経済効率性及び環境適合を巡る基本的な考え方

- 「省エネ・再エネを拡大しつつ、原発依存度を低減させる」ことがエネルギー基本計画の方針。
- 安全性、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>



長期エネルギー需給見通し まとめ(再生可能エネルギーについて)

- ・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。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。
- ・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。(⇒2017年4月、改正FIT制度施行)

太陽光発電はピンチか??

・・・エネルギーミックス分の太陽光発電設備は既に認定済、**新たな計画は無用??**

原発の行方が今後の焦点?!

- ・・・何基再稼働可能か??
エネルギーミックスへの影響は??
- ・・・40年廃炉制のままであれば、
2040年ごろには設備容量が
現在の20%程度にまで減少
(議論棚上げ状態)
- ・・・原発フェードアウトしたらどうなる??

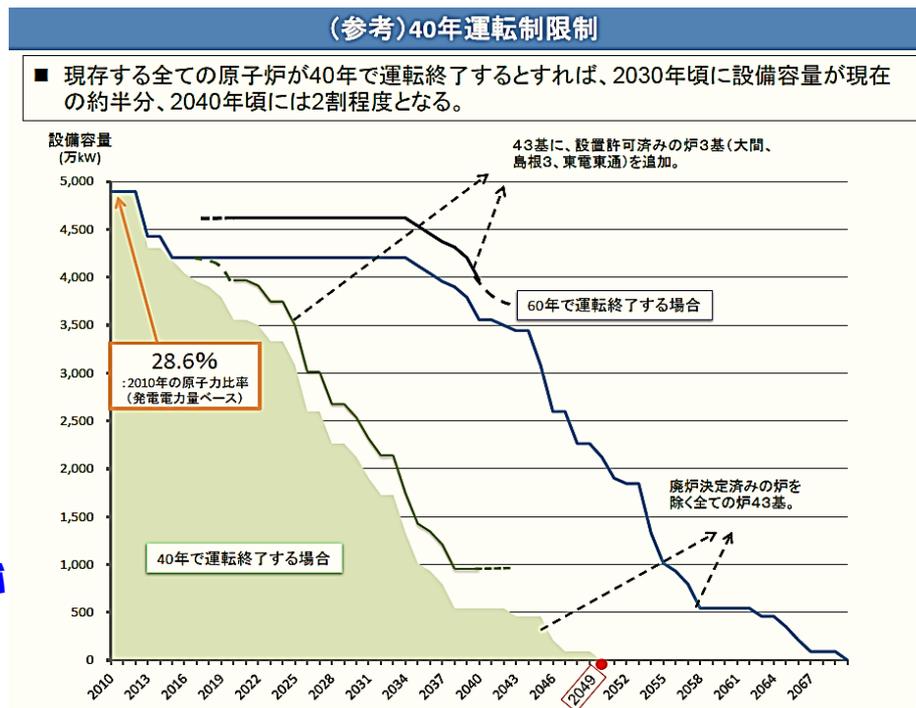
何はともあれ

⇒**もっと再エネ発電を!!**

**導入可能量が大きな太陽光だが
懸念払しょくが最優先**

⇒**革新的エネルギーにも期待!!**

例えば、水素エネルギー等



出典:吉野「長期エネルギー需給見通しについて」
(2015年9月9日@BBLセミナー)

4 太陽光発電の課題

- ① 場所取りゲームを許してしまった(旧)FIT制度 = 未稼働(滞留)案件問題
- ② 系統制約の顕在化 = 出力抑制問題
- ③ 国際競争についていけない日本の産業界



<<対策の方向性>>

- ① FIT制度の改正(2017/04施行)、設備認定を止め事業認定に変更
…未稼働案件は整理される見込み
事業継続性確保のためのガイドラインを官民で整備
- ② 送配電系統の広域運用がスタート、連系線強化に向けた動きも、
自治体等による分散型コミュニティシステムの試み
蓄電池等エネルギー貯蔵技術開発の動き
長期的には、水素エネルギー利用との連携も視野に
- ③ 徹底した低コスト化or価格に見合った価値の提供
デバイス産業の宿命からの脱出 = 新興国が手を出しにくい土俵作りを!
日本市場は当分縮小…特定用途に特化した価値の創造で生残り
世界で商機をつかむ覚悟…エネルギー問題に正面から挑戦を

<世界規模で低炭素エネルギーに対する投資の比重が高まっている>

エネルギー関連投資で最大となる石油・天然ガス採掘部門の2015年の投資額は5830億ドル(前年比25%減)。2016年も24%減の見込みで、過去30年間で初めて2年連続の減少。

一方、再エネ投資は(バイオ燃料や太陽熱利用を含めると)3130億ドルに達し、低炭素エネルギーの拡大を牽引。再エネ発電への投資は、発電部門全体の投資額4200億ドルの約70%にあたる2880億ドルに達している。

Oil & gas still number one, despite investment drop



\$583 billion
Upstream oil & gas investment in 2015

25%
less than 2014

mainly a result of cost reductions triggered by lower oil prices



Further **24%** drop expected in 2016

A major shift in investment towards low carbon sources of energy



\$221 billion
invested in energy efficiency



\$313 billion
invested in all renewable energy sources



\$21 billion
invested in new nuclear plants

+33% more energy

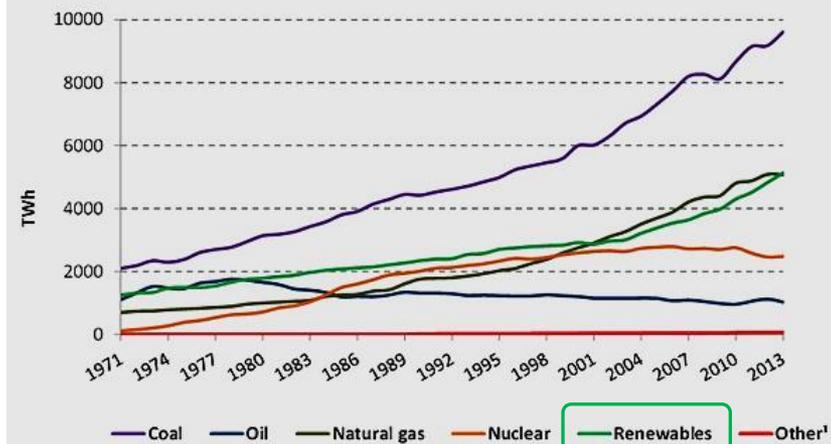
Renewable power spending was flat from 2011-2015 but produced one third more electricity thanks to smarter deployment of improved wind and solar technology

出典:IEA, "World Energy Investment 2016"
<https://www.iea.org/newsroom/news/2016/september/world-energy-investment-2016.html>

<<再エネ発電は既に重要な電力源>>

2013年、再エネ発電は世界の電力供給の22%を占め、石炭火力に次いで2番目の電力供給源に！
水力を除く再エネ発電は同5.4%(1,256TWh)で、遂に石油火力に追いついた。

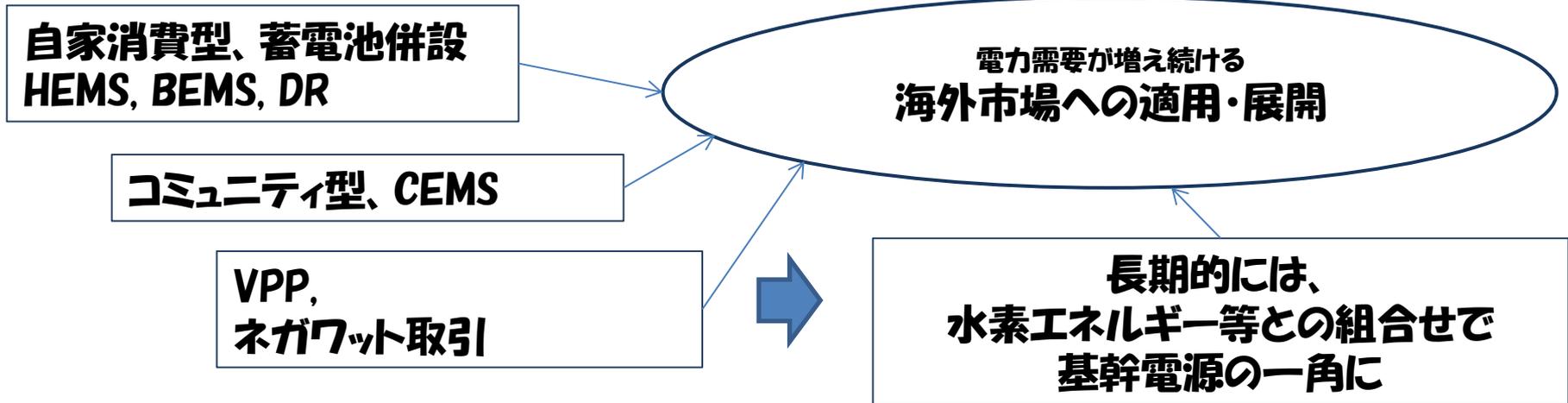
World electricity production by source from 1973 to 2013



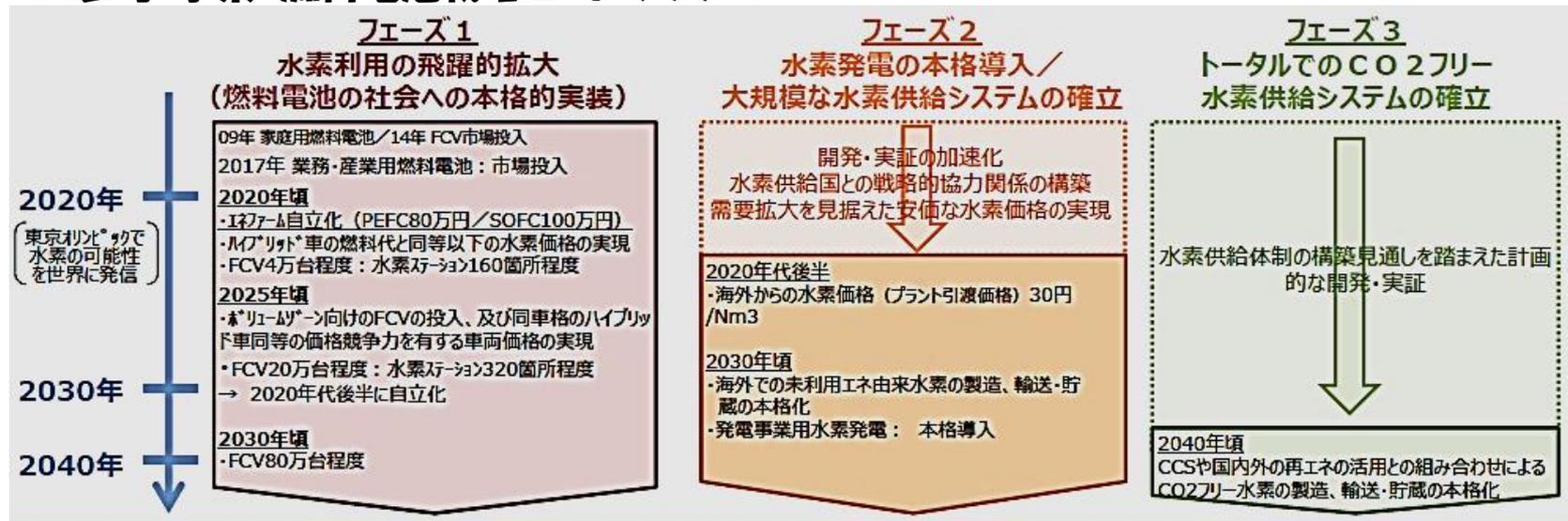
1. Includes non-renewable wastes, electricity from chemical heat and other sources (e.g. fuels cells)

出典:IEA news, "Renewable electricity generation climbs to second place after coal" (2015年8月6日)
<https://www.iea.org/newsroom/news/2015/august/renewable-electricity-generation-climbs-to-second-place-after-coal.html>

今後の太陽電光発電事業のフィールドは・・・



<<参考:水素・燃料電池戦略ロードマップ>>



(付録) 市民共同太陽光発電事業の紹介



認定特定非営利活動法人環境ネットワーク埼玉お日さまクラブプロジェクト

みんなで作ろうおひさま発電所

第8号機を設置します
(寄付募集中)

私たちは自然エネルギーの中でも、特に太陽の光を利用したエネルギー利用を推進する活動をしています。多くの市民の皆さまが共同で太陽光発電を設置することで、市民参加型の太陽光発電所を作りたいと考えています。今年度は桶川市のひがし幼稚園ひがし保育園に8号機を設置します。皆さまからの寄付、あるいは啓発活動への参加などのご協力をお願いします。

設置場所 ひがし幼稚園ひがし保育園（桶川市東1丁目6-25）
内容 太陽光発電設置（5.78 kW規模）
設置者 認定特定非営利活動法人環境ネットワーク埼玉

主催 認定特定非営利活動法人環境ネットワーク埼玉お日さまクラブ
協力 埼玉県地球温暖化防止活動推進センター、
特定非営利活動法人太陽光発電所ネットワーク埼玉地域交流会、
桶川みどりの会、桶川山岳連盟桶川山の会、環境ネットワーク桶川

出所: 特定NPO法人 環境ネットワーク埼玉 お日さまクラブ HPより
<http://www.kannet-sai.org/ohisama/news.html>

① 事業の枠組み

埼玉県の「市民共同太陽光発電事業補助制度」が事業の基盤



県民が少ない負担で太陽光発電意に参加、等々

環境教育活動の実施(計画的で継続的な活動)、等々

制度の要点

- ①地球温暖化防止に対する県民の意識向上を促す。
 - ②低炭素で地球にやさしいエネルギー社会を実現する。
- という狙いのもとに → → → → →

- ①共同で太陽光発電設備を公益的施設に設置することにより**温室効果ガスの排出削減に寄与**
- ②**環境教育活動を実施**する公益的団体に対し、予算の範囲内において補助金を交付する。

※これまで(平成21年度から平成27年度)に**17件の事業に補助金を交付**

出所:埼玉県のwebサイトより

② さいたまお日さまクラブが推進した 市民共同太陽光発電所

	1号機 平成21年度	2号機 平成22年度	3号機 平成23年度	4号機 平成24年度
設置場所	与野ひなごい保育園(さいたま市中央区)	寺谷保育園(鴻巣市)	吉川つばさ保育園(吉川市)	ことぶき乳児保育園(熊谷市)
設備概要	定格出力:3.6kW (200WのHIT型単結晶シリコン太陽電池18枚)	定格出力:4.278kW (186Wの多結晶シリコン太陽電池23枚)	定格出力:5.76kW (90WのCIS系薄膜太陽電池64枚)	定格出力:3.92kW (140WのCIS系薄膜太陽電池28枚)
総事業費	297万円	208万円	282万円	219万円
補助金 (埼玉県)	100万円、他にグリーン電力基金も利用	100万円	94万円	80万円

	5号機 平成25年度	6号機 平成26年度	7号機 平成27年度	平成28年度
設置場所	大袋幼稚園 (越谷市)	堀崎町自治会館 (さいたま市見沼区)	前地自治会館 (さいたま市浦和区)	2件実施
設備概要	定格出力: 4.4kW (200Wの単結 晶シリコン太陽電池22枚)	定格出力: 5.856kW (244WのHIT型単 結晶シリコン太陽電池24枚)	定格出力: 6.12kW (170WのCIS系 薄膜太陽電池 36枚)	
総事業費	201万円	265万円	186.6万円	
補助金 (埼玉県)	100万円	100万円	県:62.2万円 市:62.2円	

※稼働後5年を経過した発電設備は、設置先に譲渡される。
既に3号機まで引き渡し済み。引き続き、設置先で環境教育などに活用

③ さいたまお日さまクラブの願い

- ☆ **市民共同太陽光発電所が太陽エネルギーから電気を作り続け地球温暖化防止に役立つこと**
- ☆ **地域の皆さんが自然エネルギーを身近に感じ、太陽光を導入する家庭が増えていくこと**
- ☆ **環境活動のネットワークが広がって、県内に市民共同太陽光発電所が増え続けること**



特定非営利活動法人 環境ネットワーク埼玉



出所: 特定NPO法人 環境ネットワーク埼玉のHPより
<http://www.kannet-sai.org/ohisama/index.html>