

再生可能エネルギーを巡る現状と課題



平成24年12月6日(木)
経済産業省 資源エネルギー庁

日本最大のウィンドファーム

島根県にある新出雲風力発電所。
ここでは3,000kWの大きな風車が、26基ならんでいます。



提供：(株)ユーラスエナジーホールディングス 新出雲風力発電所

日本全国の電力消費量って、どれくらい？

- 日本の消費電力量は約 1 兆kWh
 - 新出雲風力発電所が約_____個必要な規模です
- 今年の夏も厳しい状況でしたが、__割を火力で賄いました

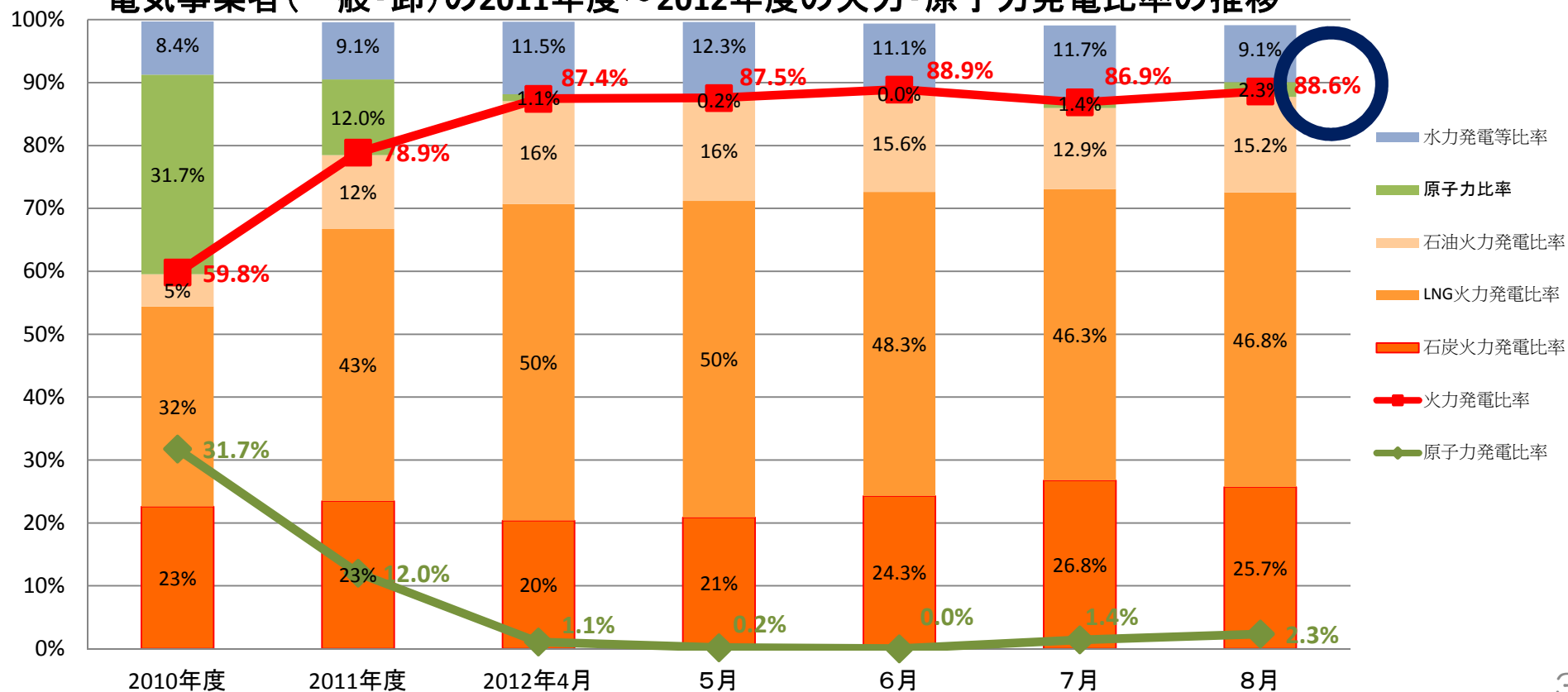
日本全国の電力消費量って、どれくらい？

- 日本の消費電力量は約1兆kWh。新出雲風力発電所（26基）が約7,100個必要な規模です。日本の風力発電は、現在全国1,870基あります。
- 今年の夏は、9割を火力で賄いました。

【新出雲風力発電所の年間発電量と、全国の電力需要を満たすために必要な個数。】

- $78,000\text{kWh}(\text{現在の設備出力}) \times 20\%(\text{設備利用率}) \times 24\text{h} \times 365\text{day}$
 $= 1.4\text{億kWh}(\text{新出雲風力発電所の1年間の発電量})$
- $1\text{兆kWh}(\text{日本全国の1年間の総発電量}) \div 1.4\text{億kWh} \approx 7,100$

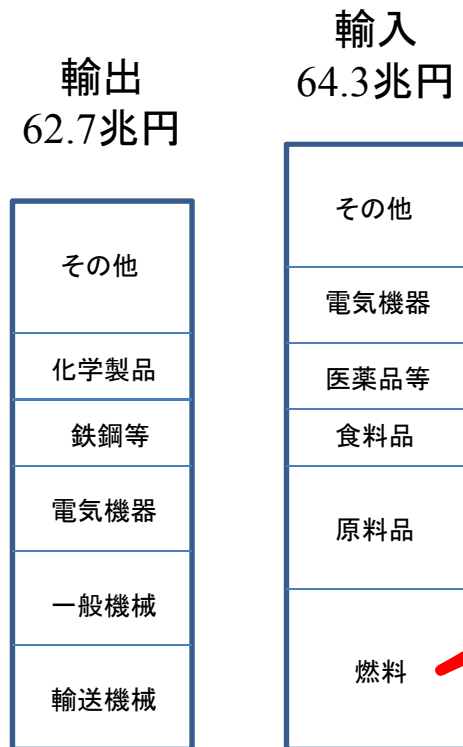
電気事業者（一般・卸）の2010年度～2012年度の火力・原子力発電比率の推移



火力の燃料代は大丈夫なの？

- 東日本大震災前と比べて、発電用の燃料代は、約3兆円あがりました。
- 中東情勢の不安定化などで、燃料代が将来どれだけ上がるか、まだ誰にも分かりません。

【日本の貿易収支(2011年)】



電力9社計	22年度実績	24年度推計	
		燃料価格横ばい	油価上昇の場合
総コスト	約14.6兆円	約17.7兆円±α	約18兆円±α
燃料費	約3.6兆円	約6.7兆円±α	約7兆円±α
うち原発停止による燃料費増	—	+3.1兆円 内訳 LNG +1.4兆円 石油 +1.9兆円 石炭 +0.1兆円 原子力▲0.3兆円	+3.4兆円 内訳 LNG +1.5兆円 石油 +2.1兆円 石炭 +0.1兆円 原子力▲0.3兆円
燃料増が総コストに占める割合(%)	—	約18%	約19%



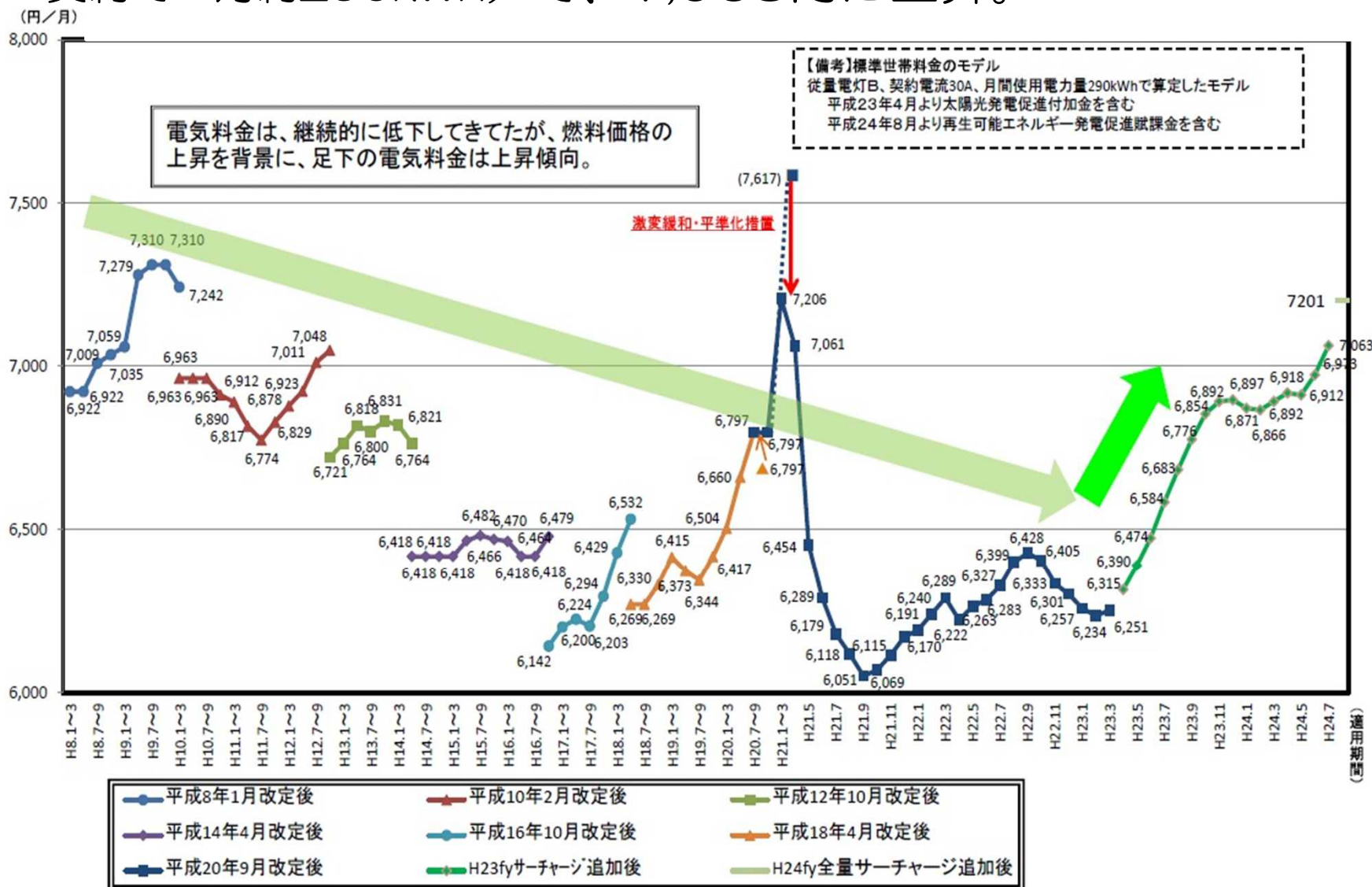
日本銀行「国際収支統計」、財務省「貿易統計」、内閣府「国民経済計算」から作成

火力の燃料代は大丈夫なの？

- 東日本大震災前と比べ電気代は、
 - ◆ 平成23年3月に6,234円のご家庭が
 - ◆ 平成24年7月に_____円になりました。
- 東日本大震災前と比べて、発電用の燃料代は、日本全国で約__兆円あがりました（日本のGDP全体は約600兆円、貿易輸入総額が約60兆円程度です）。
- 中東情勢の不安定化などで、燃料代が将来どれだけ上がるか、まだ誰にも分かりません。

火力の燃料代で電気代は？

- 平成23年3月に、電気代が6,234円だったご家庭（30A契約で一月約290kWh）で、7,063円に上昇。



日本のエネルギーの消費の動きは？

■ 経済成長とエネルギー消費は、実績ベースで_____しています。

■ _____部門は意外に省エネ。

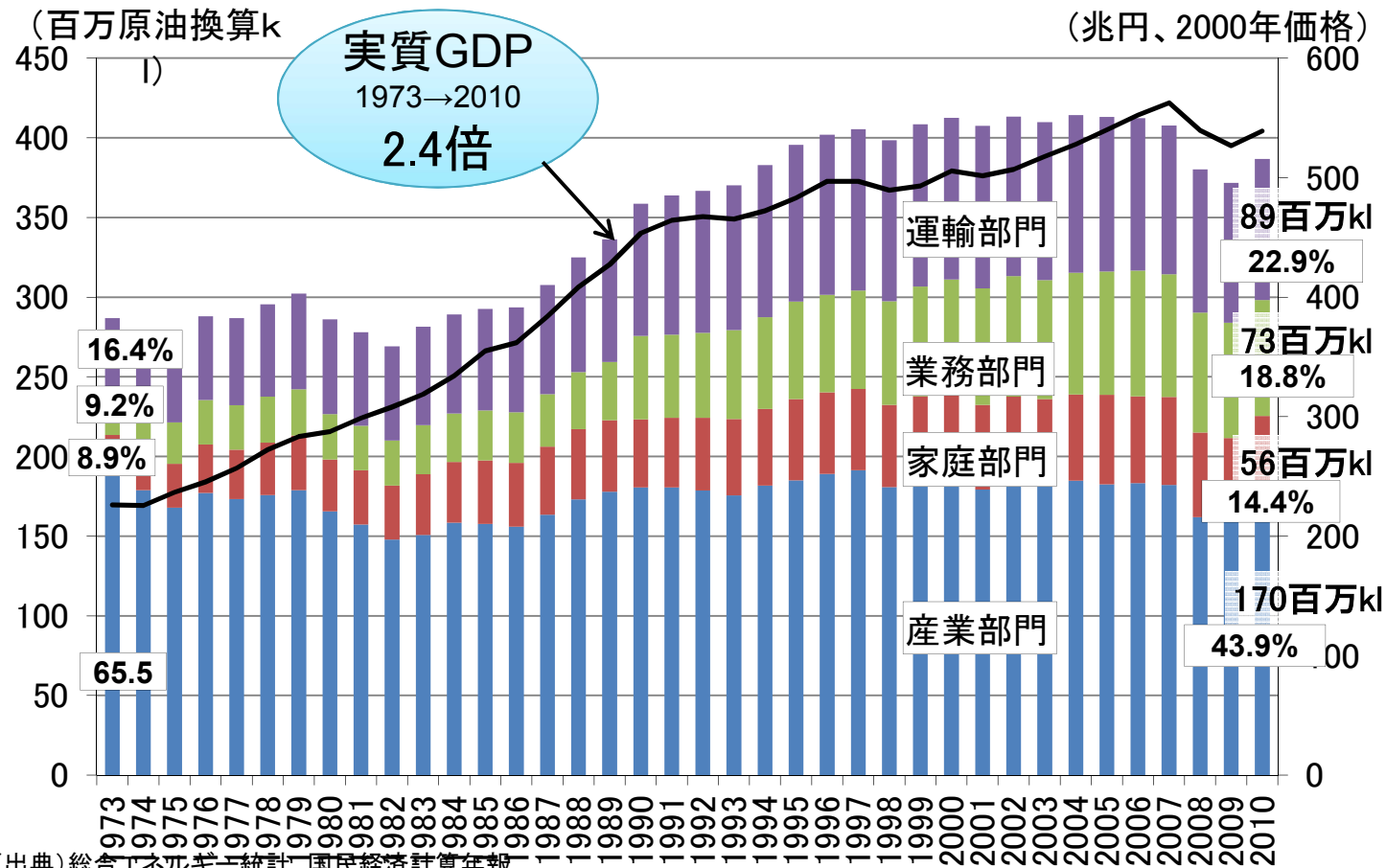
■ 伸びているのは_____部門です。

➤ 産業、運輸、民生（家庭・業務）のいずれか入ります。

日本のエネルギーの消費の動きは？

- 経済成長とエネルギー消費は、実績ベースで完全に連動しています。
- 産業部門は意外に省エネ（73年と較べると1割減）。伸びているのは民生部門。特に、オフィスビルなどは非常に伸びています。

【我が国の最終エネルギー消費の推移】

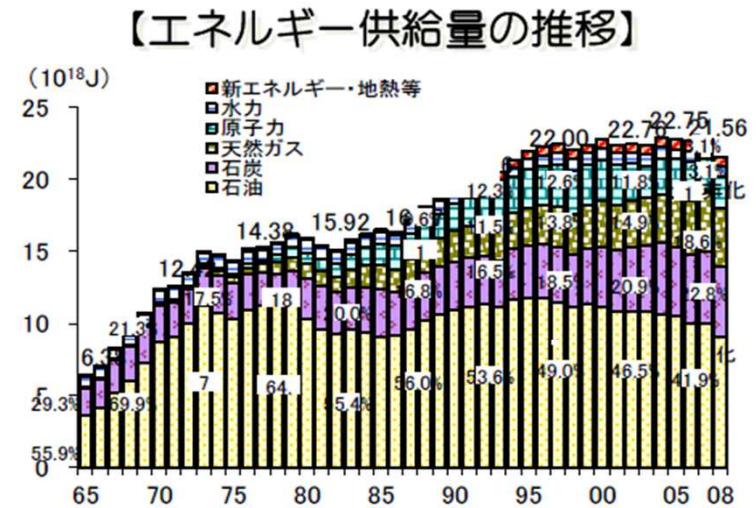
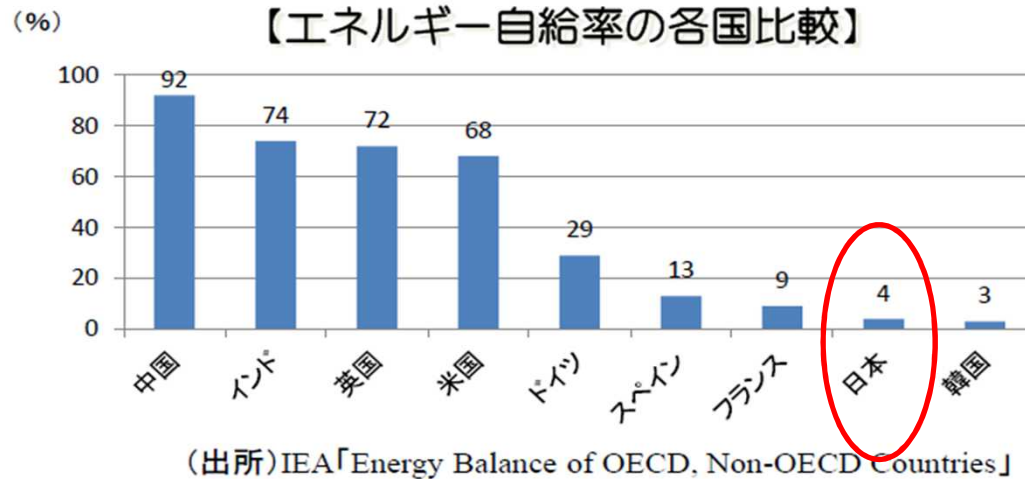


最終エネルギー消費量	
1973→2010 1.3倍	
運輸	1973→2010 1.9倍
業務	1973→2010 2.8倍
家庭	1973→2010 2.2倍
産業	1973→2010 0.9倍

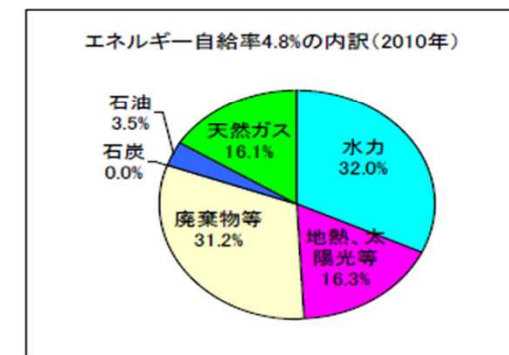
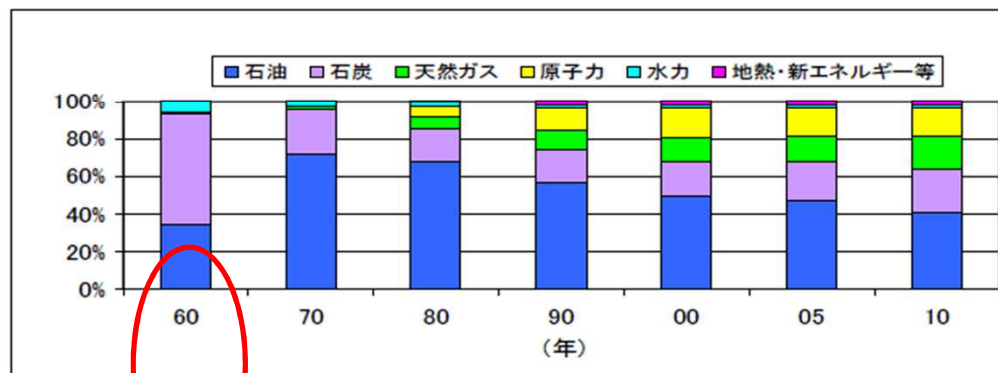
- エネルギー自給率は____%。
食糧自給率（__割）より深刻？
- 日本も60年代、石炭時代（「三丁目の夕陽」の時代？）は、自給率____%でした。

日本に資源はないの？

- エネルギー自給率は4%。食糧自給率（4割）より遥かに低いんです。
- 日本も60年代、石炭の時代（「三丁目の夕陽」の時代？）は、自給率58%でした。



【日本のエネルギー供給構成の推移】



エネルギー自給率 (%)	58.1%	14.9%	6.7%	5.8%	5.0%	4.8%	4.8%
(原子力含む) (%)	(58)	(15)	(13)	(17)	(20)	(19)	(19)

(出所) 資源エネルギー庁「エネルギー白書」

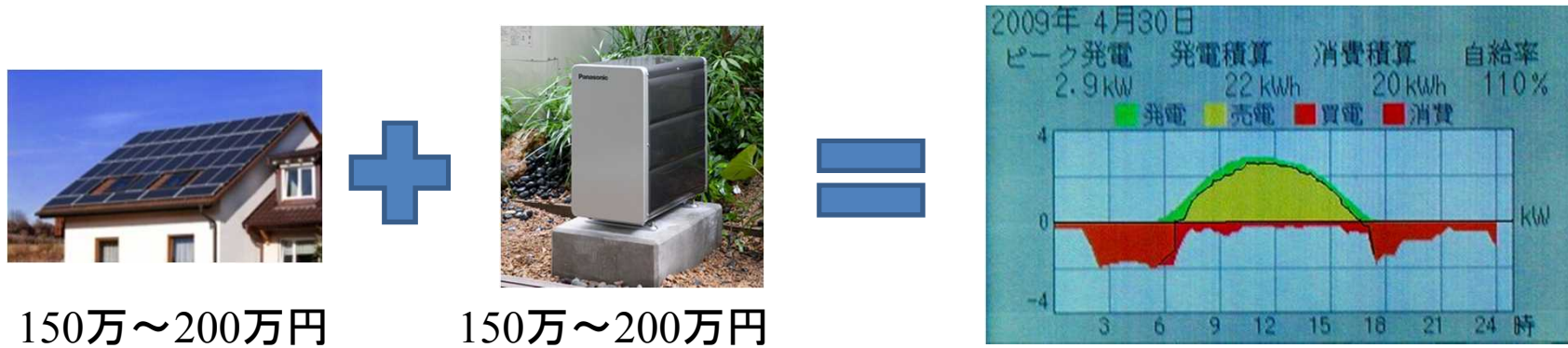
エネルギーの自給自足はできないの？

- 家庭の電力なら自給自足できるかもしれません。
- ただし、日当たりの良い一戸建ての家でも、_____万円の初期投資が必要です。
 - 暖房、給湯など電気以外のエネルギー需要が、家庭需要の約____%を占めており、別途コストが必要です。
 - 産業界も一生懸命自家発電してますが（例えば山手線）、やはり太陽光パネルの電気では、何枚並べても新幹線の猛ダッシュは難しいのが現状です。

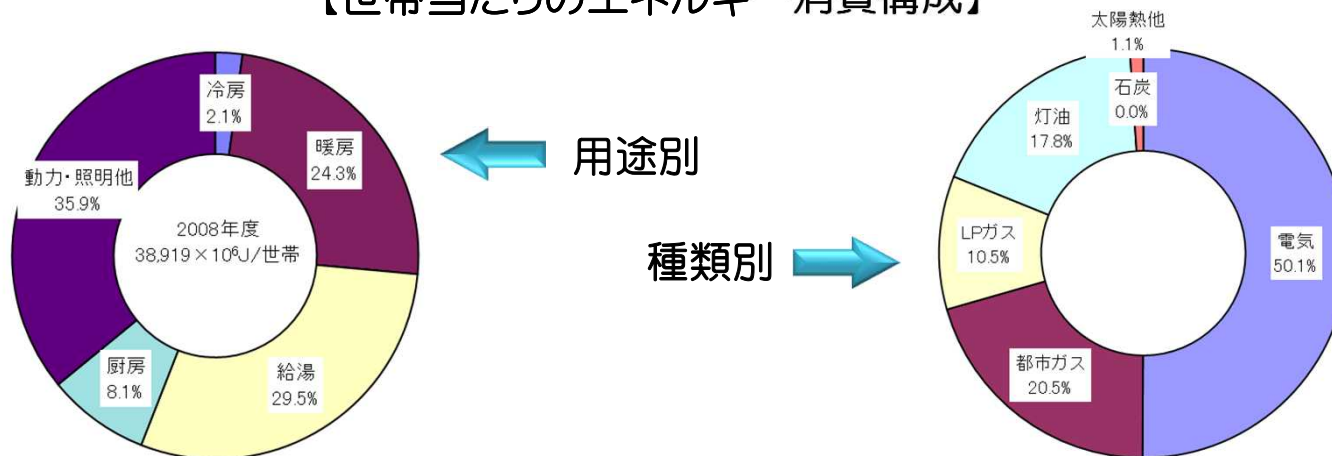
エネルギーの自給自足はできないの？

- 標準的な家庭なら、4kWの太陽光と4kWの蓄電池で、自給自足できるかもしれません。ただし、日当たりの良い一戸建ての家でも、300万～400万の初期投資が必要です。
- さらに、家庭のエネルギー需要の約半分を占める電気以外の熱にはまた別のコストが必要となります。

【家庭用電力の自給自足イメージ】



【世帯当たりのエネルギー消費構成】



大切なのは、選択肢を複数持っておくこと・・・

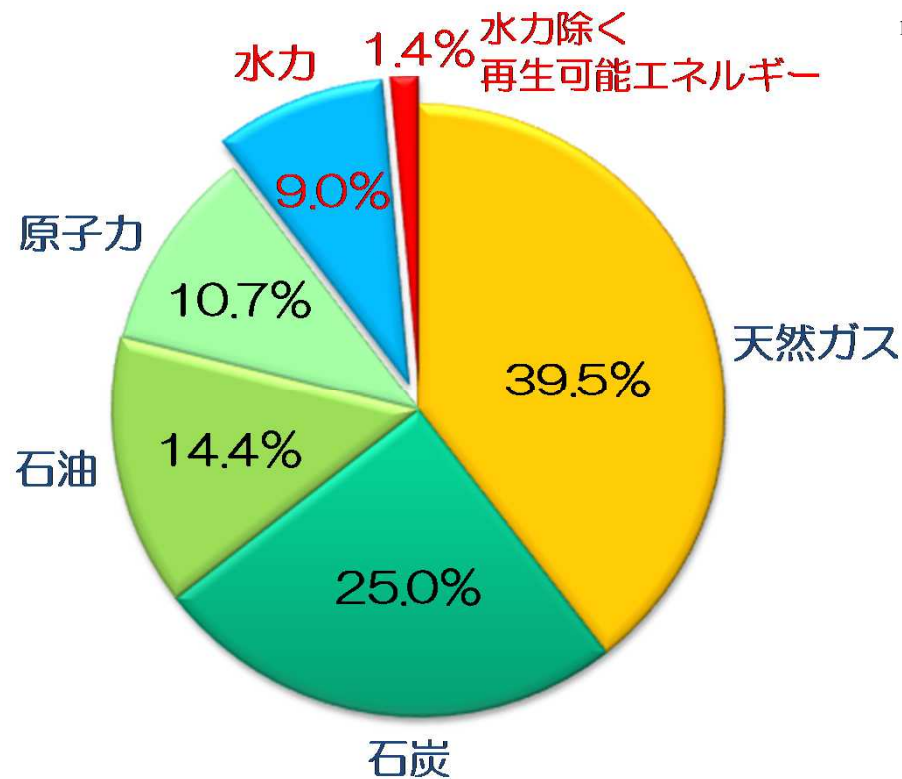
■ 2010年の再生可能エネルギー比率は約____%。大型ダムを含む水力を除くと、約____%強です。

- 中東情勢、その他どのような状況になっても、国内のエネルギー供給が途絶えないよう、複数の対応選択肢を用意しておくのが、セキュリティ確保の基本です。

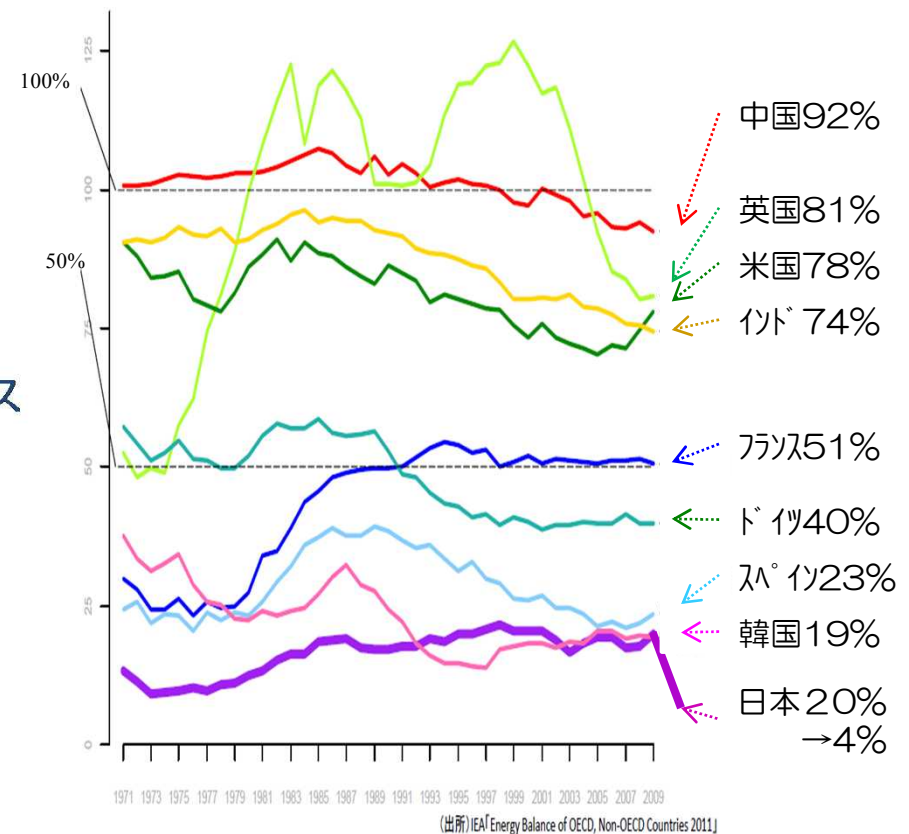
大切なのは、選択肢を複数持つておくこと・・・

- 3.11.前の再生可能エネルギーの比率は約10%。水力を除くと、約1%強です。
- 中東情勢、その他どのような状況になっても、国内のエネルギー供給が途絶えないよう、複数の対応選択肢を用意しておくのが、セキュリティ確保の基本です。
- ちなみに、原子力の再稼働が止まってから、日本のエネルギー自給率は、20%から4%へと、他の先進諸国と較べて、著しく低くなりました。

【2011年の電源構成】



【各国エネルギー自給率(原子力含む場合)の推移】



- 一戸建ての家全てに太陽光パネルを載せても、日本の電気の____%
- 地熱を開発できる資源賦存量は、世界第__位。でも、そのほとんどが自然公園の規制の中・・・
 - ちなみにアメリカの人口密度は約30人/kmですが、日本の人口密度は____人。しかも、山が__割。

再生可能エネルギーは何が難しいの？

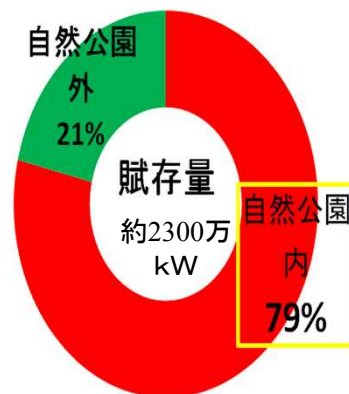
- 一戸建ての家全てに太陽光パネルを載せても、日本の電気の5%です。
- 地熱の資源量は世界第3位。でも、そのほとんどが自然公園の中・・・
- 世界の風力は、平らなところや丘の上。でも、人口密度が高く山も多い日本では、風車も、尾根の上などに無理してたてることになります（乱流や落雷の問題が）

【積載可能な全一戸建てに載せた場合の日本の太陽光発電量】

- $4\text{kW}(\text{一戸あたり発電量}) \times 1,200\text{万}(\text{現在太陽光パネルを載せられる一戸建ての数}) \times 12\%(\text{設備利用率}) \times 24\text{h} \times 365\text{日}$
 $= 504\text{億kWh}(\text{全住戸に太陽光パネルを載せた場合の、1年間の発電量})$
- $504\text{億kWh} \div 1\text{兆kWh}(\text{日本全国の1年間の総発電量}) \doteq 5\%$

【日本の地熱資源量】

国名	地熱資源量 (万kW)	地熱発電設備容量 (万kW)
アメリカ合衆国	3,000	309.3
インドネシア	2,779	119.7
日本	2,347	53.6
フィリピン	600	190.4
メキシコ	600	95.8
アイスランド	580	57.5
ニュージーランド	365	62.8
イタリア	327	84.3



【尾根の上に立つ風車と人口密度】



人口密度と山間部面積を比較すると

日本 約360人 * 山7割
 ドイツ 約240人 * 山3割
 米国 約30人 * 山__割

■火力や原子力の発電コストは
約10円/kWh

■では、再生可能エネルギーは？

➤ 太陽光は？ _____円/kWh

➤ 風力は？ _____円/kWh

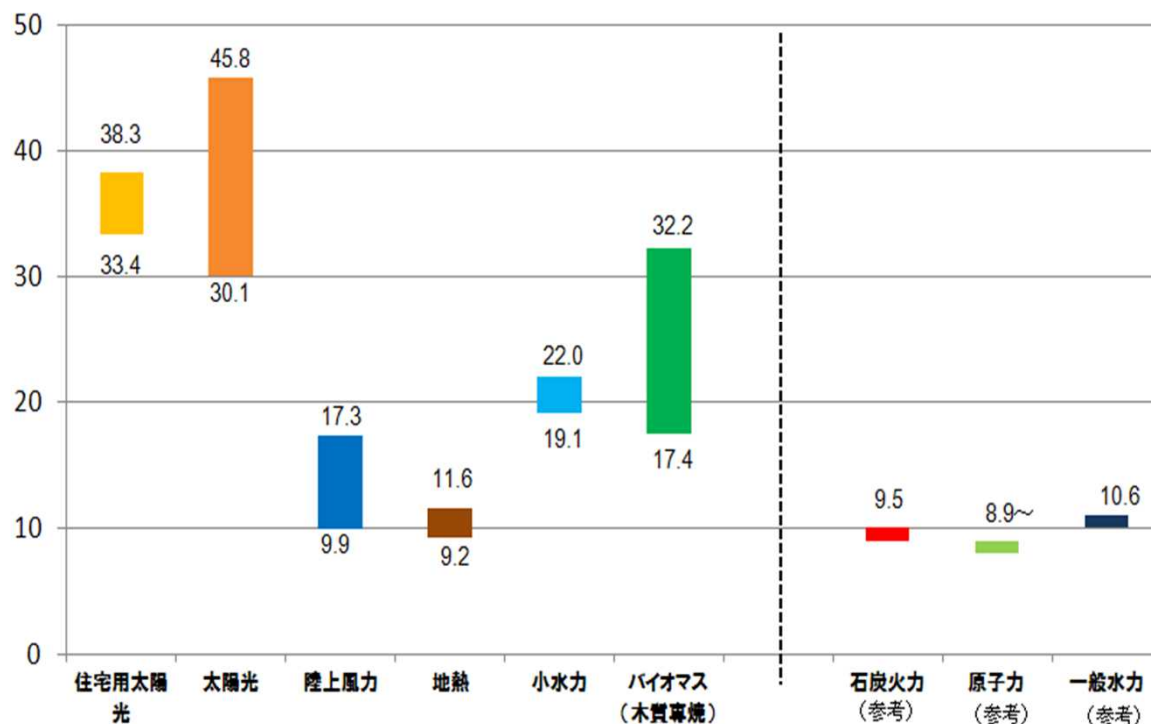
➤ 地熱は？ _____円/kWh

日本の電力に占める再生可能エネルギーの位置づけ

- レストランだったら、高い食材を買ってもそれで更に美味しい料理が作れますが、電気の場合、何で発電しても、同じ電気しか作れません。
- 太陽光で約40円。その他の再生可能エネルギーで約20円。コスト高が課題です。その普及には、どうしても、市場原理を補う、更に強力な仕組みが必要となります。
→ **固定価格買取制度 (FIT) 導入へ。**

【主要な電源間でのコスト比較】

(円/kWh)



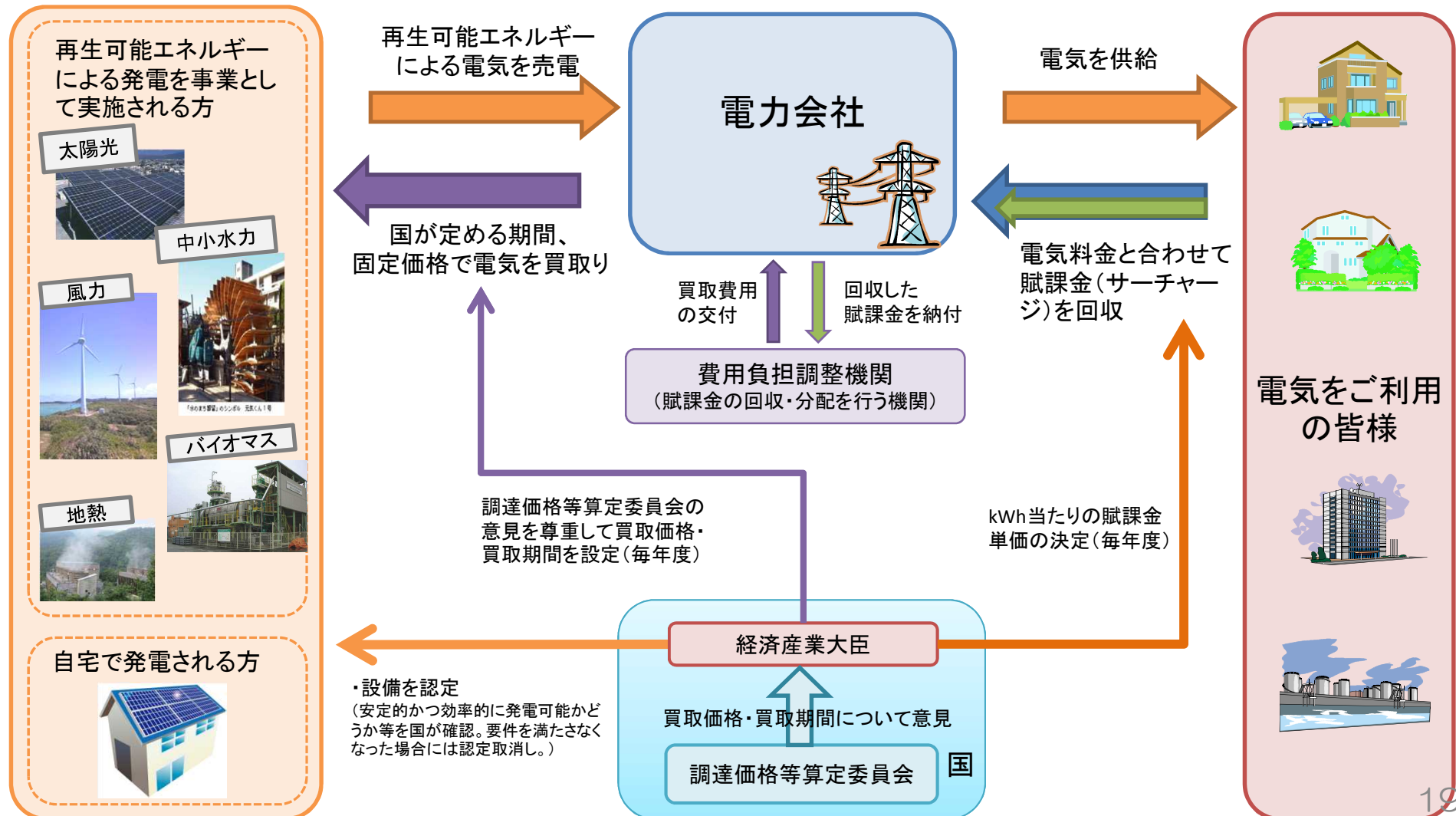
【再エネ賦課金の金額】

平成24年度で
買取総額が2500億円
電力会社負担を除いた
転嫁総額が1300億円

電気料金月約7,000円
のご家庭で約87円/月
となります。

固定価格買取制度の基本的な仕組み

- 本制度は、電力会社に対し、再生可能エネルギー発電事業者から、政府が定めた調達価格・調達期間による電気の供給契約の申込みがあった場合には、応ずるよう義務づけるもの。
- 政府による買取価格・期間の決定方法、買取義務の対象となる設備の認定、買取費用に関する賦課金の徴収・調整、電力会社による契約・接続拒否事由などを、併せて規定。



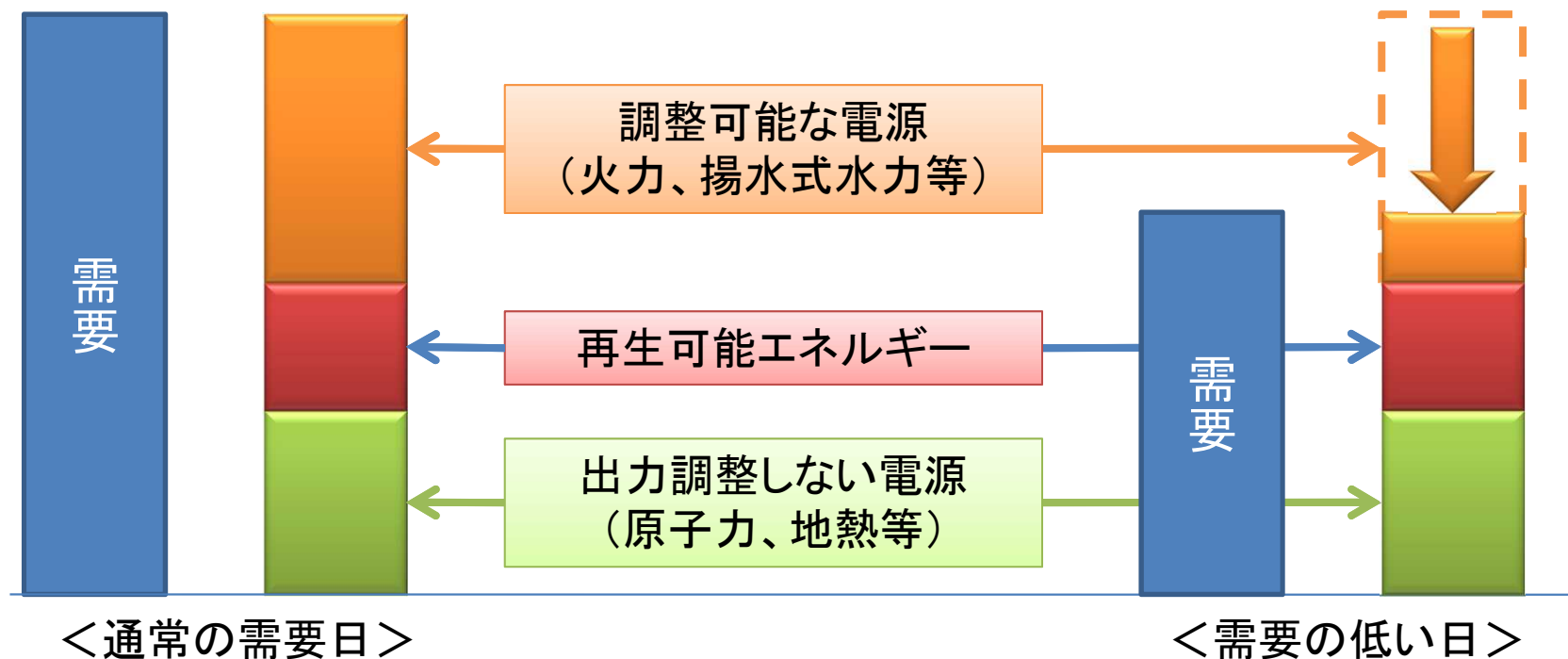
再生可能エネルギーの優先給電ルール

- 再生可能エネルギー発電事業者からの供給契約の申込みには応ずるよう義務づけ。
- 供給開始後、需要が少なく出力抑制が必要となる場合でも、火力等の出力抑制を先に行い、再生可能エネルギーを優先的に引き受けるよう義務づけ【優先給電】。

(※) 需要が供給を下回っている場合であって、以下二つの回避措置をいずれも執った後でなければ、電力会社は再生可能エネルギーの発電事業者に出力抑制を要請できない。

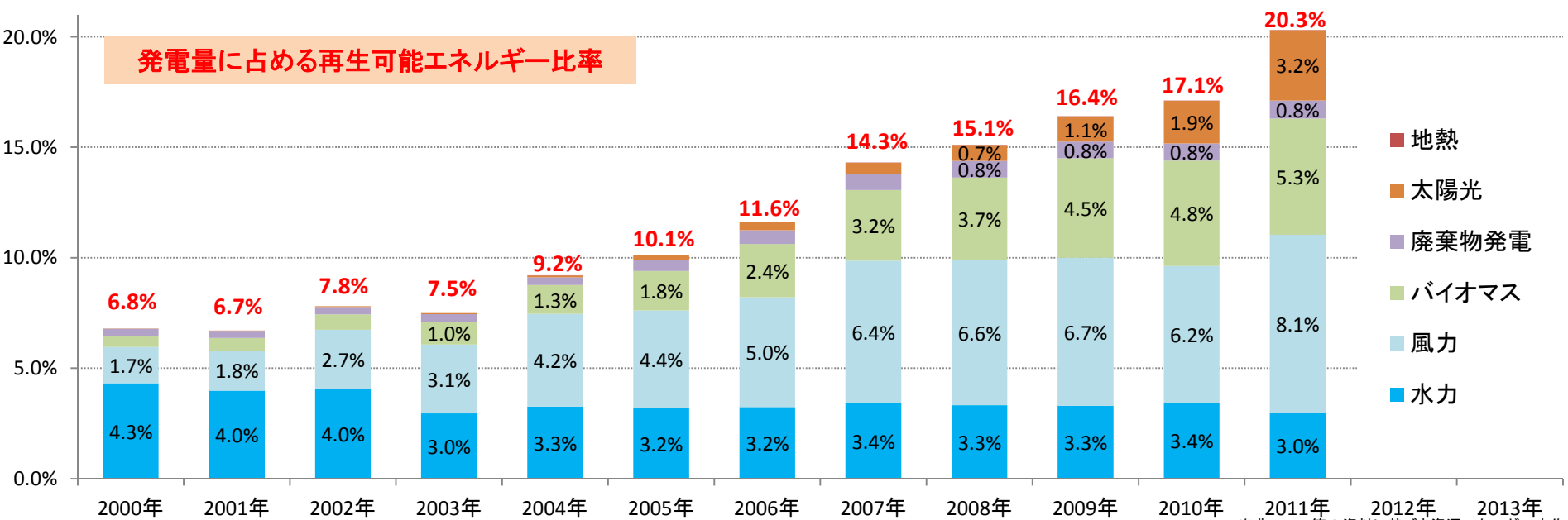
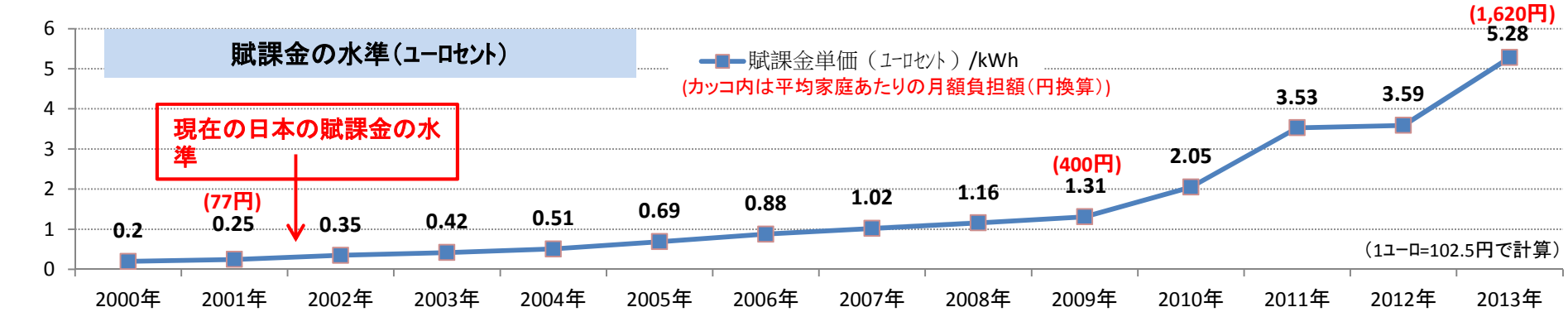
- 一般電気事業者が保有する発電設備（原子力発電設備、揚水式以外の水力発電設備及び地熱発電設備を除く。）の出力抑制
- 卸電力取引所を活用し、需要量を上回ると見込まれる供給電力を売電するための措置の実施

- 上記の措置を講じてもなお、供給が需要を上回る場合、8%を限度に、再エネ側に出力抑制を求めることが出来る。ただし、8%を上回る場合は、補償が必要となる。



ドイツにおける再生可能エネルギー比率と賦課金単価の推移

■ 今般、ドイツは2013年のFITのサーチャージ単価が5.28ユーロセント/kWhとなると発表（平均家庭あたり、1,620円/月、19,500円/年の負担）。ドイツのサーチャージは2009年以降上昇幅が大きくなっているが、その背景としては ①買取単価の高い太陽光発電の導入拡大 ②大規模需要家を対象とした費用負担免除増額 ③2012年の賦課金単価設定の低さ などが指摘されている。

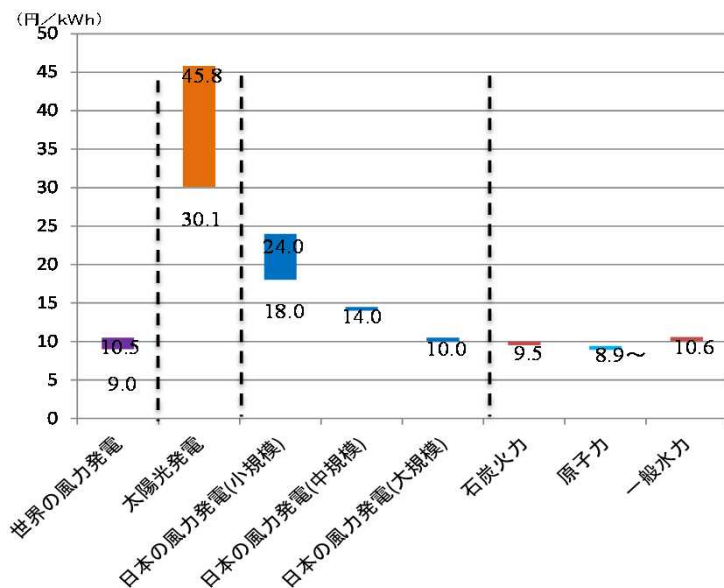


出典: BMU等の資料に基づき資源エネルギー庁作成

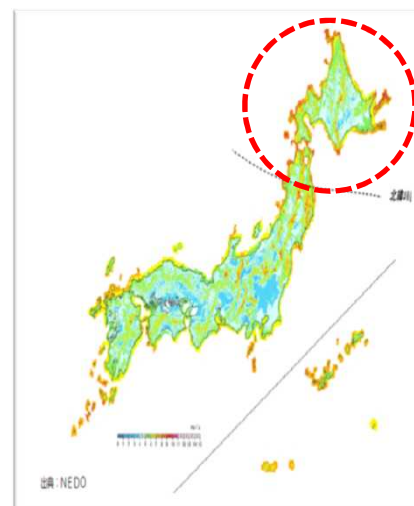
再生可能エネルギーが秘めるポテンシャル

- 大規模に風力発電所が開発できれば、そのコストは実は、火力や原子力並みまでもう下がっています。課題は、大需要地までの送電線と土地利用規制緩和。
- 太陽光発電も既に様々な実装例が。家の屋根の上以外にも載せる場所はたくさんあります。

【風力発電の発電コスト】



【日本の風況と送電網】



【新しい太陽光発電の実用化例】



(キリン湘南工場、壁に太陽光パネル)



(味の素スタジアム、屋根に透明な太陽光パネル)



(太陽電池搭載バッグ)

このプレゼンを聞いたママさん達の感想は？

未来に、希望が持てました。