

2014年10月20日

電源別発電コストの最新推計と 電源代替の費用便益分析 (概要)

(公財)地球環境産業技術研究機構 (RITE)
システム研究グループ

問い合わせ先：徳重功子、秋元圭吾、小田潤一郎、佐野史典
TEL: 0774-75-2304、E-mail: sysinfo@rite.or.jp



はじめに

- ◆ RITEでは、東日本大震災前の2009～2010年度に日本の電源別発電コストの推計（2005～07年程度の時点と将来の見通しの推計）を行った。一方、東日本大震災・福島第一原発事故後、日本政府は、2011年秋にエネルギー・環境会議の下にコスト等検証委員会を設置し、電源別発電コスト推計を行った。
- ◆ 本報告は、その後の状況の変化等を踏まえ、最新の発電コストの推計を試みたものである。状況の変化としては、化石燃料価格の上昇傾向、原発安全対策費の増加傾向、再生可能エネルギー固定価格買取制度導入とその後の再エネのコスト変化などが挙げられ、これらを含めた検討を行った。
- ◆ なお、コスト等検証委員会の推計よりも包括的かつ論理的に、電源別発電コスト推計にアプローチした。

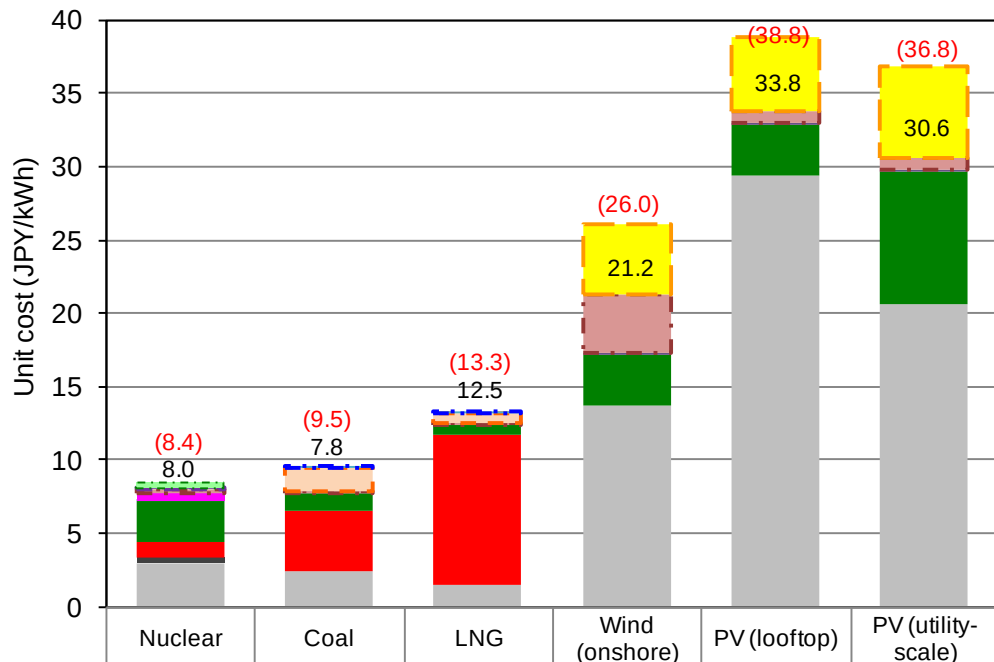
報告書本体は、http://www.rite.or.jp/Japanese/lab/sysken/about-global-warming/download-data/PowerGenerationCost_estimates_20141020.pdf

各電源はそれぞれの特徴に合わせてミックスして利用することで、発電コスト全体を小さくすることが可能となるし、またCO2排出削減、エネルギー安全保障の向上など、良いバランスを保つことができる。ここで示した発電単価がたとえ高くてもそれぞれが重要な電源となり得ることは理解すべきである。

2013年の電源別発電コスト推計

それぞれのコスト項目は、一定の仮定をおいて推計しており、信頼度のレベルも異なる。報告書本体において推計の仮定を確認されたい。

原子力8.4円/kWh
に対して、風力26.0
円/kWh(原子力比
3.1倍)、太陽光36.8
~38.8円/kWh(4.4
~4.6倍)



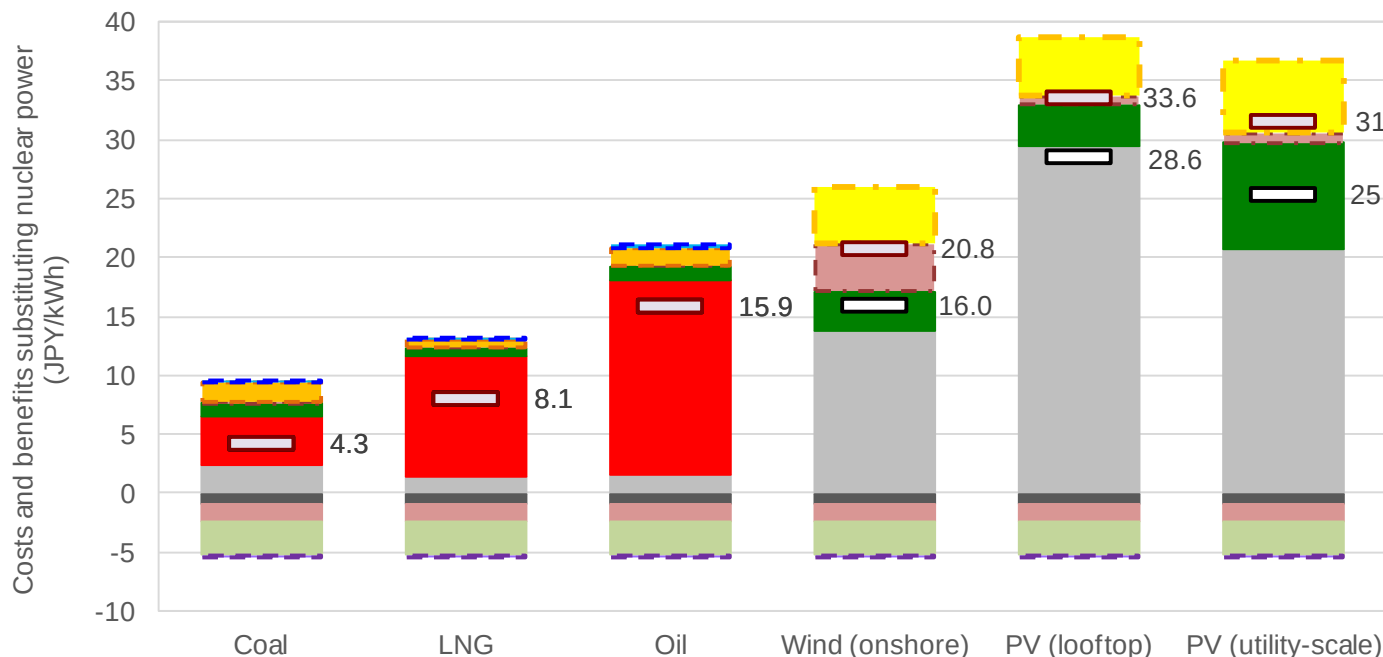
- Surplus profit by FIT price
- Subsidy for the operation area
- Externality cost of energy security
- Externality cost of risks of nuc. power accident
- CO2 price (20\$/tCO2)
- Grid level system costs
- fuel cycle, back-end costs
- Decommissioning costs
- O&M costs
- Fuel costs

	Nuclear	Coal	LNG	Wind (onshore)	PV (looftop)	PV (utility-scale)
■ Surplus profit by FIT price				4.8	5.0	6.2
■ Subsidy for the operation area	0.4	0	0	0	0	0
■ Externality cost of energy security		0.09	0.19			
■ Externality cost of risks of nuc. power accident	0.012					
■ CO2 price (20\$/tCO2)		1.6	0.6			
■ Grid level system costs	0.25	0.1	0.1	4	0.8	0.8
■ fuel cycle, back-end costs	0.5					
■ Decommissioning costs	0.05	0.01	0.01	0.1	0.2	0.2
■ O&M costs	2.85	1.18	0.68	3.4	3.4	9
■ Fuel costs	1	4.1	10.3	0	0	0
■ Add. cost for improving safety of nuclear	0.42					
■ Investment cost	2.9	2.4	1.4	13.7	29.4	20.6

- 2013年時点において新設の場合の推計費用
- 原子力、火力の設備利用率を80%、原子力の稼働年数を40年と想定した場合

注1) コスト項目によっては単純に足すべきではない項目もあり、留意が必要
注2) グラフ中の黒字の数値は黒枠の合計値、赤字(括弧付き)の数値は赤字の合計値に相当

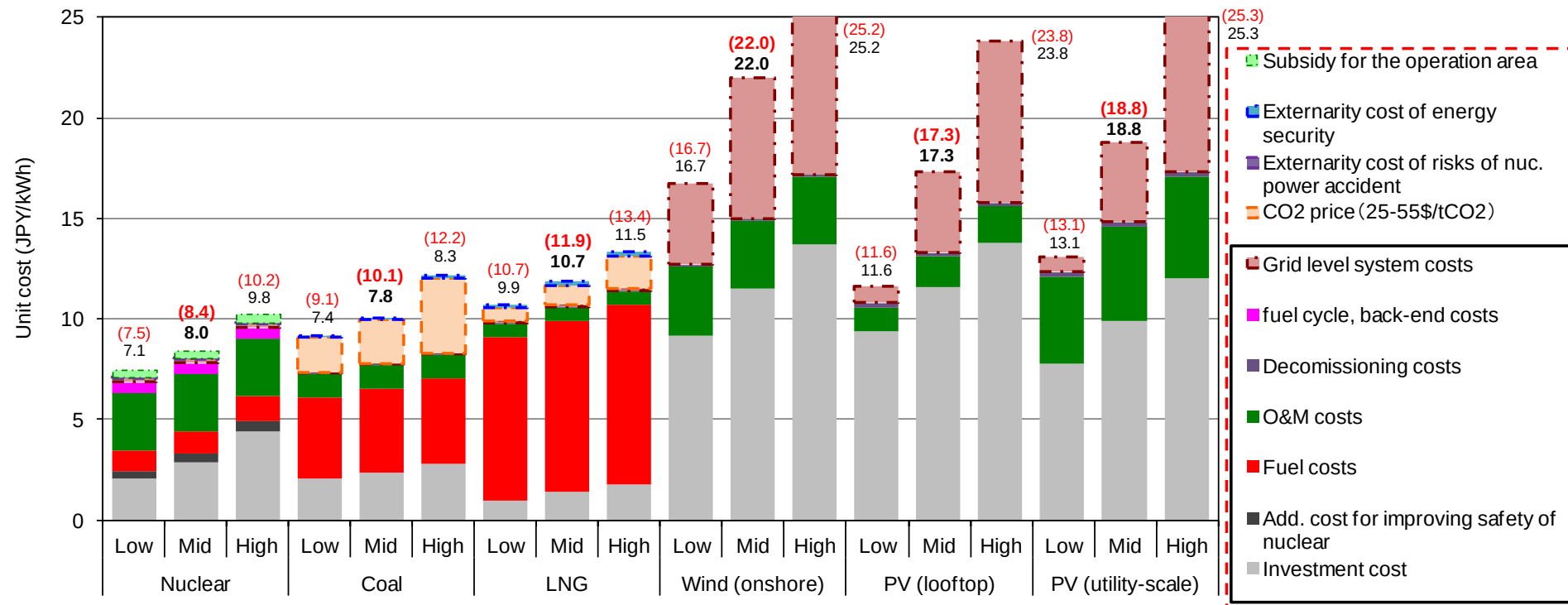
現時点での原発停止に伴う費用便益



- LNG代替で約8円/kWh
 - 石油では約16円/kWh
 - 風力では約16円/kWh (FIT調達価格ベースでは21円/kWh)
 - 太陽光では約25～29円/kWh (FIT調達価格ベースでは32～34円/kWh)
- という大きな追加費用となっている。

- 前頁スライドの費用推計に基づくもの
- ただし、本推計では既存原子力発電の停止に伴う費用と便益を推計しているため、回避設備費(便益)には原発の設備費は含まれない。

2030年の電源別発電コスト推計



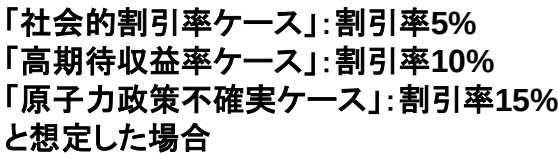
- 2030年時点において新設の場合の推計費用
- 原子力の設備利用率を60～85%、火力の設備利用率を80%、原子力の稼働年数を40～60年と想定した場合
- CO2の外部費用は中位値では33\$/tCO2を想定

注1)コスト項目によっては単純に足すべきではない項目もあり、留意が必要

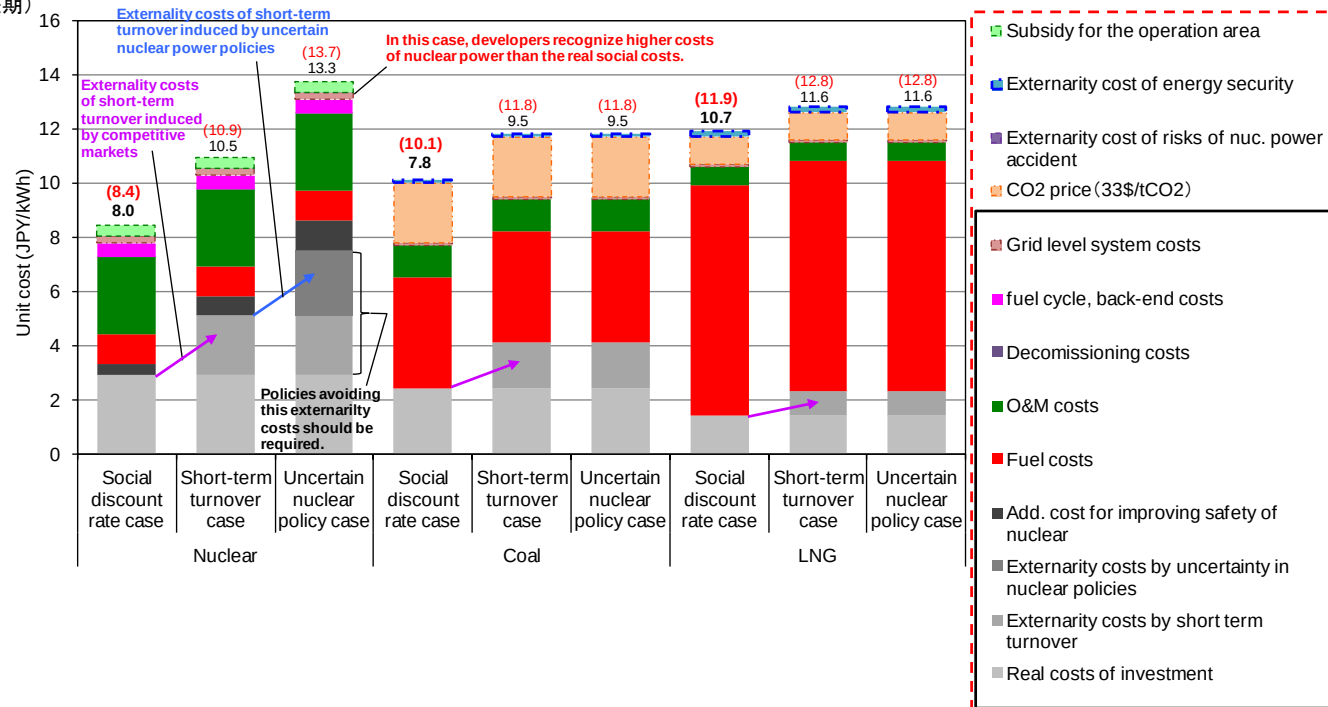
注2)グラフ中の黒字の数値は黒枠の合計値、赤字(括弧付き)の数値は赤枠の合計値に相当

- 今後、太陽光についてはコスト低減の可能性も高いものの、一方で、風力、太陽光発電の導入量増により、系統対策費用の増大が予想される。

総括原価主義の状況



電力システム改革の下、競争が進行すると、社会的コストと、事業者が認識するコストに乖離が生じる。政策措置によってその乖離の是正が必要



- ◆ 化石燃料価格が上昇しており、原子力と火力発電のコストの差は、コスト等検証委員会による2011年のコスト推計時よりも更に広がってきている。原子力の追加安全対策費用が増大傾向にあることを踏まえても、原子力は相対的に安価な電源であることは確か。温暖化影響被害費用（炭素価格）を見込むと、比較的安価な石炭発電に対してもコスト優位性は大きい。客観的、蓋然性の高い冷静な分析に基づいてその事実は認識すべき。
- ◆ 再エネ固定価格買取制度におけるこれまでの調達価格は、明らかに「適正な利潤」を大きく超えるものである。このような大きな利潤を確保することは、一部の再エネ事業者にのみ利益をもたらし、一方で、多くの電力ユーザーに過大な負担を負わせるものである。また今後、長期に亘って日本の産業競争力を低下させる懸念があり、更に、特に経済的弱者層への負担を大きくするものであるので、早急なる見直しが求められる。
- ◆ 2030年に向けては、太陽光発電のコスト低減は期待できるものの、導入量の拡大とともに系統安定化の対策費の増大も予想され、原発を風力や太陽光発電に代替することによる追加的な費用としては、10円/kWh前後に及ぶ可能性も高く、相当な負担となる。

分析からの主要知見（2/2）

- ◆ 2030年の温暖化影響被害費用（炭素価格）を33\$/tCO₂見込んだとしても、石炭発電のコスト優位性は、他電源（原子力を除く）に対して相当大きい。地球温暖化問題対応（CO₂排出削減）を考えると、石炭発電の大幅な拡大は控えるべきではある。しかし、発電コストを考えると、原発拡大が困難な状況においては、石炭発電の一定程度の利用拡大も視野に入れておくべき。
- ◆ 電力システム改革により競争が進行した状況、また、現在のようにエネルギー・原子力政策の今後が不透明な状況にあっては、本来の社会における費用とは乖離した形で、電気事業者は投資環境のリスクを含めて、独自の費用認識を形成することとなる。これによって、社会の利益との乖離が生じる場合があるため、エネルギー、原子力の政策的な不透明性を取り除きつつ、競争環境進展下で事業者の短期的な利益追求志向によって生じ得る、長期の社会的利益とのギャップを埋めるような追加的政策が必要。