

原発の廃止は現実的なのか(I)

平成23年4月12日

NPO IOJ 日本の将来を考える会

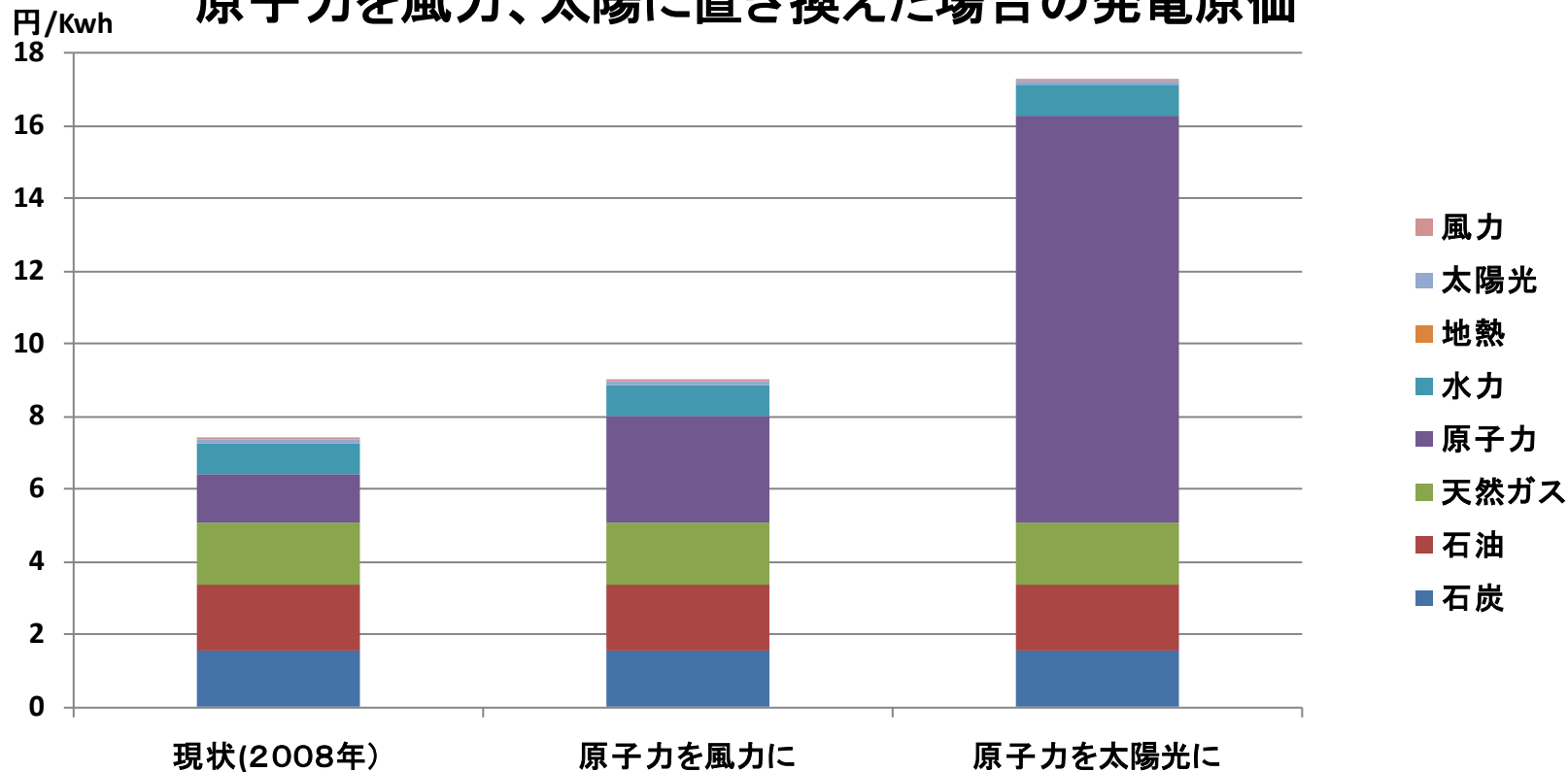
原子力を風力発電、太陽光発電に置き換えたら

世間で原子力を自然エネルギーへと論じられており、試算した。

結果は風力にするとKWh当たり**1.5円(ドイツ並みの条件が良い立地ばら)**、太陽光にすると10円高くなります。

家庭の電気料金がKwh当たり10円高くなると、400Kwhの家庭で月4000円、1000Kwhの家庭で10,000円高くなります。

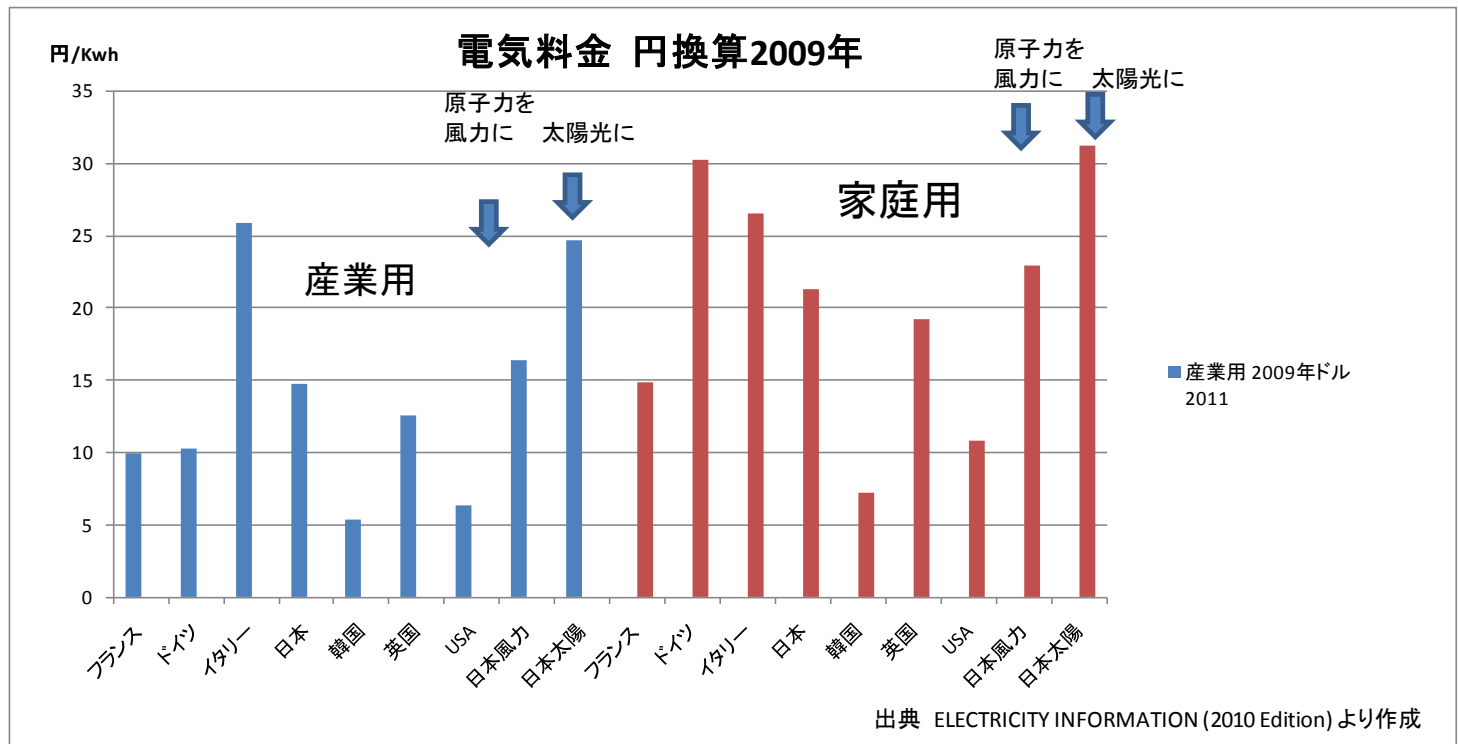
原子力を風力、太陽に置き換えた場合の発電原価



世界の電力料金

発電原価の上昇分は産業用、家庭用などに上乗せされると
太陽光発電に原発を切り替えると産業用の電力は欧米の2-3倍になり、輸出産業は壊滅することになるでしょう。

風力発電に切り替えると(ここではドイツ並みの立地条件が良いとの前提では)1.5円程度(実際は予備電力の確保、送電網の建設などを考慮すると何倍になる?)の上昇になるでしょう。



日本の原発すべてを風力発電にするにはいくら設置する必要があるか？ざっと計算すると

- 大型風車5MW 利用率20%とすると年間発電量は8760MWh
- 原発の年間発電量(2008年) 258×10^6 MWh 必要基数 2.9万基
- 500m間隔で1列に並べると1500Km にわたり設置する必要がある。風の吹く海岸線で利用していない土地がどれだけあるのか？渡り鳥や鷺などには我慢してもらうのか？
- やはり、**洋上風力を検討すべきではないか？今がチャンス！！！！**
- 土地代、予備電源、送電、蓄電等を見越した簡単な計算です。電力は無風時に備え同規模の火力が必要とかいっている



日本の原発すべてを太陽光発電にするにはいくら設置する必要があるか？ざっと計算すると

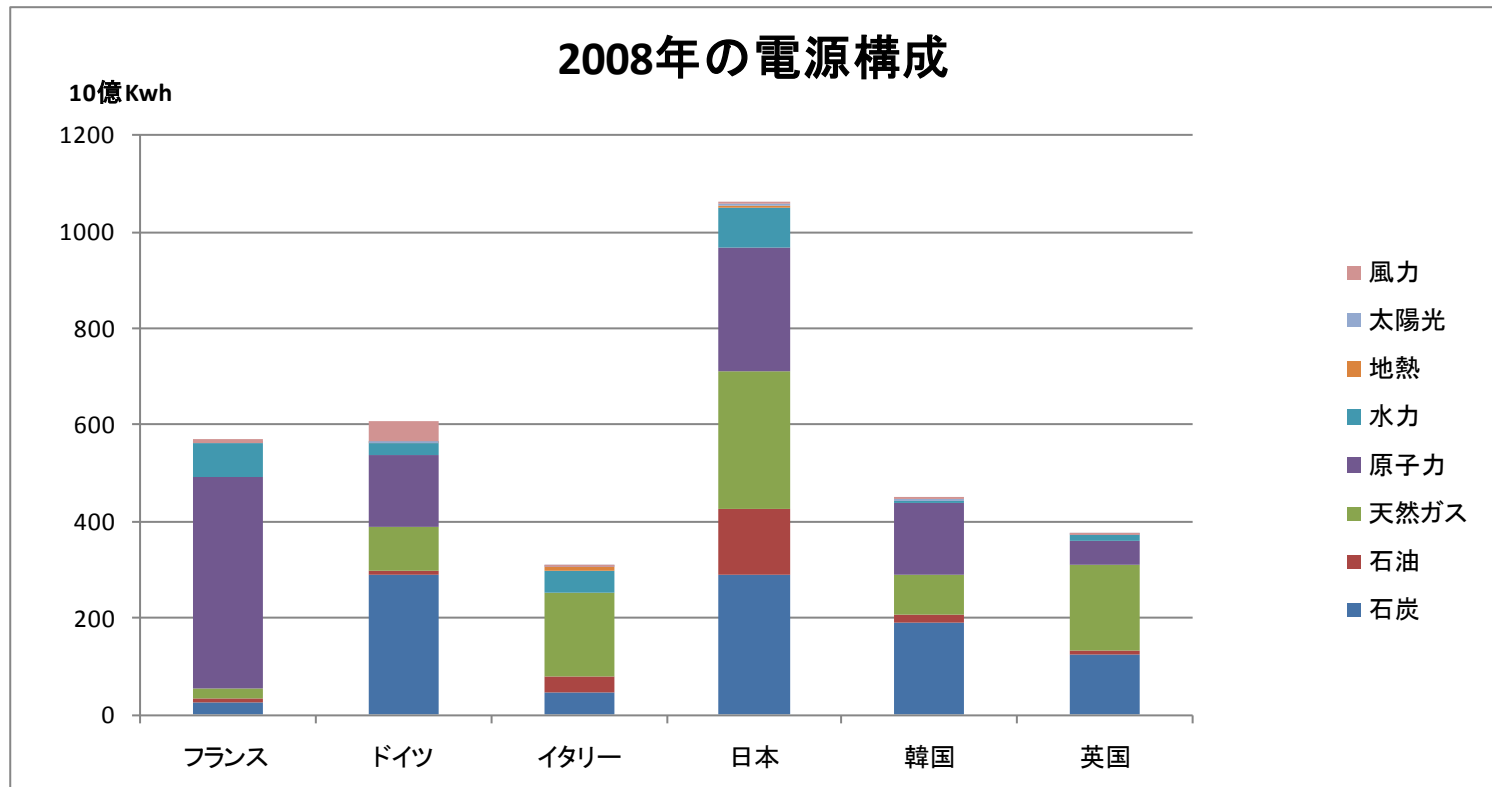
- 太陽光パネル 1台3.5KW 発電量3679Kwh(利用率12%)
- 原発の年間発電量(2008年) 258×10^6 MWh 必要基数7000万基
- 1基当たり225万円が必要になり、全部で約160兆円が必要になる。
- 世帯数は約5000万であり、これをはるかに上回り、工場、公共機関、公共用地など多数の設置が必要。
- 土地代、予備電源、送電、蓄電等を無視した簡単な計算です。電力は雨天時に備え同規模の火力が必要とかいっている

福島1号から4号を太陽光発電で補うには

- 福島1号から4号の総発電出力 224万KW 総発電量 156億Kwh (稼働率80%仮定)
- 太陽光パネル 1台3.5KW 発電量3679Kwh(稼働率12%) とすると必要台数 **420万基(世帯)**
- 東電管内1800万世帯の25%だが、戸建でパネル設置可能な戸数を考慮すると**ほとんど全数**になるのではないか？
- 一軒当たり225万円が必要になり(補修費20%、15年寿命と仮定)、全部で9.6兆円が必要になる。
- 当該費用を日本全体で負担するわけにいかず、東電管内の利用者が負担するとして、世帯当たり**毎年3.5万円(15年間)**の負担になる。
- こうなると、補助金ではカバーできないので、いっそ昼間の料金は太陽光発電に見合う40円/Kwh？(家庭や商業関連、公共機関)とし、太陽光発電導入のインセンティブを与え、合わせて昼間の需要削減を図ることも考えなければならない。
- 関東地方への人口集中の回避に役立つかもしれない

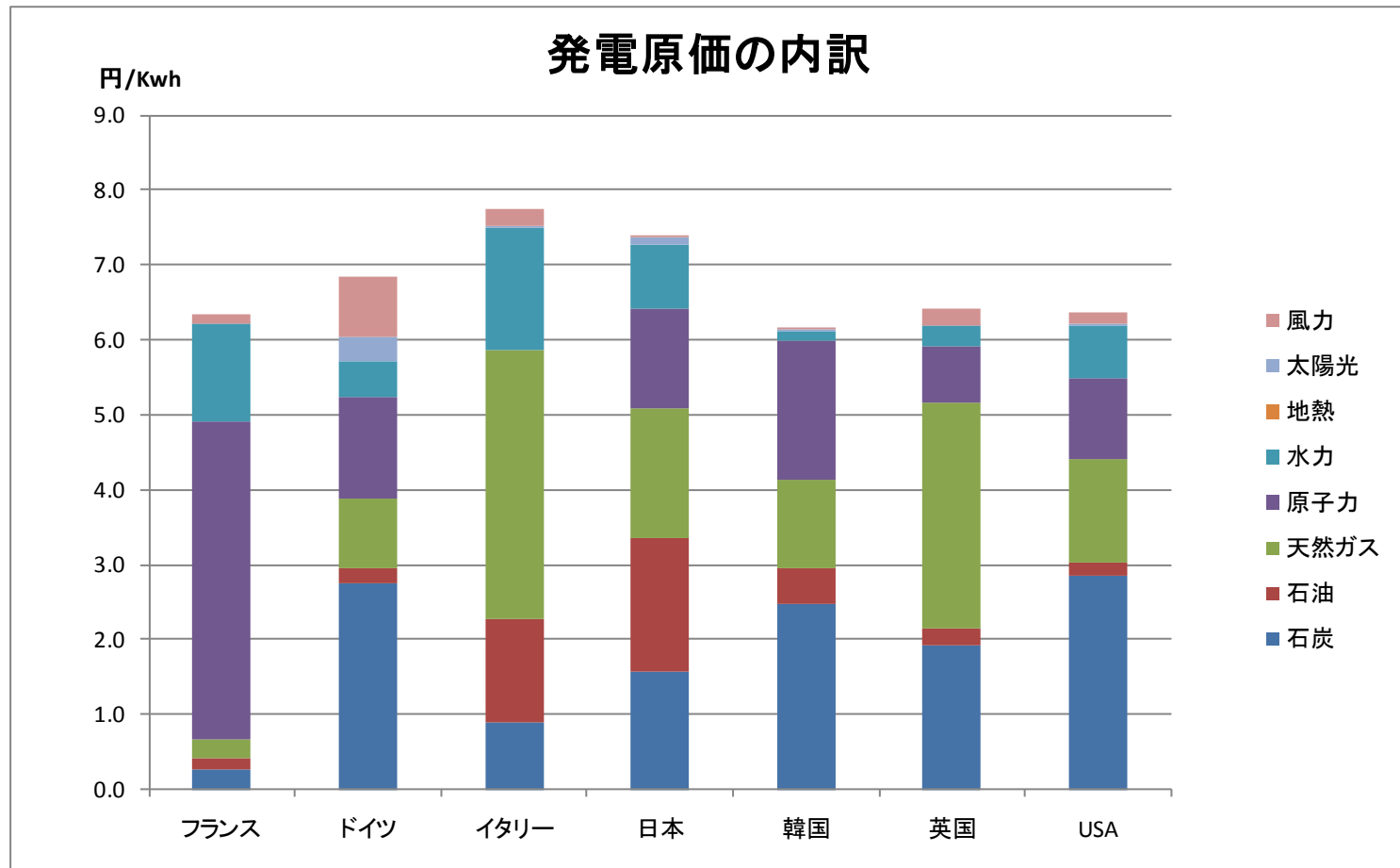
計算の根拠 電源構成

フランスは原子力が中心で、ドイツは石炭が中心で風力発電はわずか。イタリアは天然ガス、日本はベストミックス、韓国は石炭と原子力。日本は価格の高い石油を発電に使うのが特徴



計算の根拠 発電原価

発電原価は各国とも公表していないので、エネルギー白書2008年よりKwh
当たり水力10.75円、石油13.65円、LNG6.45円、石炭5.75円、原子力5.5円、
太陽光46円、風力12円として計算する



世界の電力価格

出典 IEA Statistics Electricity information 2010から作成

TRICITY INFORMATION (2010 Edition) PART III										
	table 3.5	for industry in US dollars/Kwh								
	1978	1980	1990	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Denmark	0.049	0.05	0.062	0.058	0.096	0.093	0.097	0.101	0.13	0.111
France	0.032	0.048	0.056	0.036	0.05	0.05	0.051	0.092	0.105	0.107
Germany	0.047	0.058	0.091	0.041	0.077	0.084	0.094	0.109		
Italy	0.043	0.065	0.098	0.089	0.161	0.174	0.21	0.237	0.29	0.276
Japan	0.062	0.086	0.122	0.143	0.127	0.123	0.117	0.116	0.139	0.158
Korea	0.043	0.081	0.07	0.052	0.053	0.059	0.065	0.069	0.06	0.058
United Kingdom	0.038	0.063	0.071	0.055	0.067	0.087	0.117	0.13	0.146	0.135
RY INFORMATION (2010 Edition) PART III -III.55										
	Table 3.7. Electricity prices for households in US dollars/kWh									
	1978	1980	1990	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Denmark	0.068	0.102	0.164	0.197	0.283	0.295	0.322	0.344	0.396	0.365
France	0.081	0.114	0.15	0.102	0.142	0.142	0.144	0.156	0.164	0.159
Germany	0.085	0.101	0.164	0.121	0.198	0.212	0.222	0.263		
Italy	0.05	0.077	0.157	0.135	0.191	0.198	0.226	0.258	0.305	0.284
Japan	0.093	0.117	0.177	0.214	0.196	0.189	0.178	0.176	0.206	0.228
Korea	0.067	0.098	0.096	0.084	0.079	0.089	0.098	0.102	0.089	0.077
United Kingdom	0.052	0.087	0.118	0.107	0.138	0.149	0.186	0.219	0.231	0.206

世界の電源別の発電量(2008年)

	2008年		Twh		Gross electricity production, by country, by source, 2008				
	石炭	石油	天然ガス	原子力	水力	地熱	太陽光	風力	
フランス	27.23	5.83	21.88	439.47	68.33	0	0.04	6.2	
ドイツ	290.64	9.24	87.65	148.5	26.96	0.02	4.42	40.57	
イタリア	48.59	31.46	172.7	0	47.23	5.52	0.19	5.78	
日本	288.25	139.17	283.15	258.13	83.3	2.75	2.25	2.62	
韓国	191.77	15.35	81.33	150.96	5.66	0	0.28	0.52	
英国	126.7	6.1	176.75	52.94	9.26	0	0.02	7.09	
USA	2132.6	57.78	910.59	837.8	282	17.01	2.45	55.96	

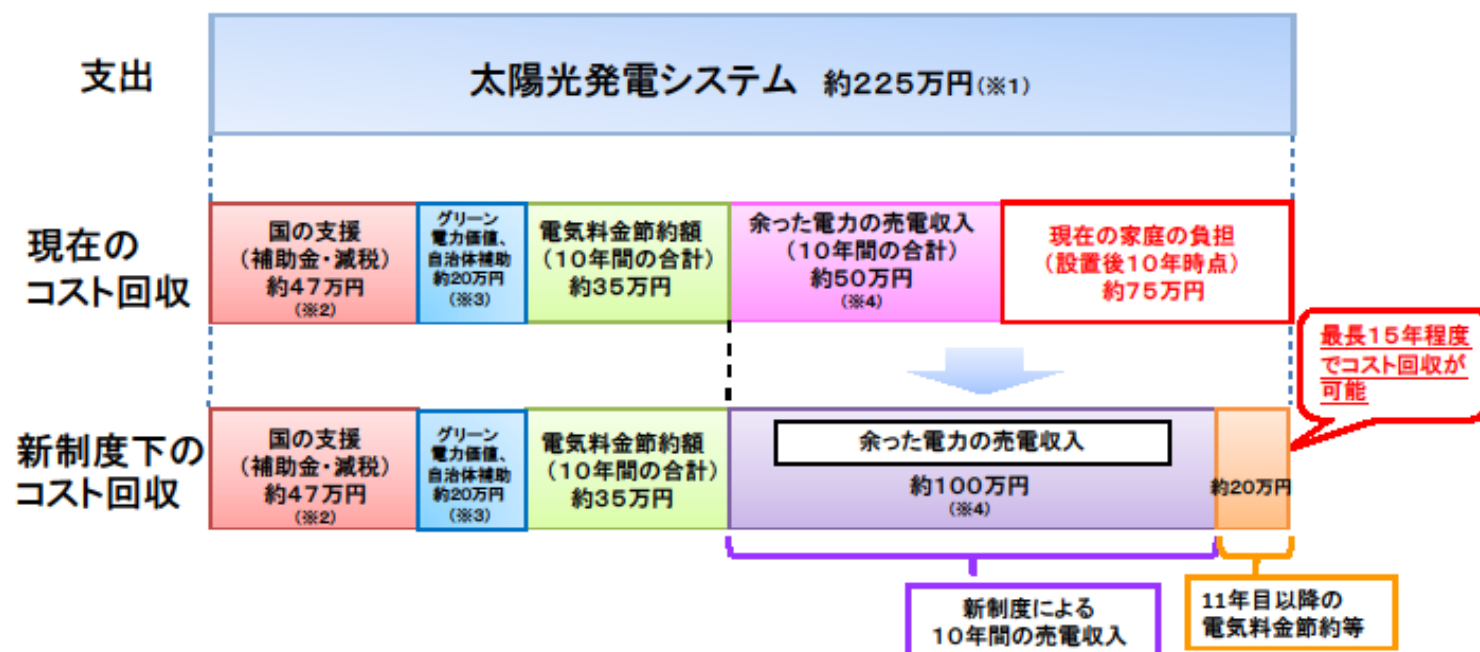
風力、太陽光で必要な土地面積

新エネルギーの現状（太陽光・風力）

	太陽光	風力
発電コスト	49円/kWh	[大規模] 10~14円/kWh [中小規模] 18~24円/kWh
必要な敷地面積	100万kW級原子力発電所1基分を代替する場合	
	約58km ² 山手線の面積とほぼ同じ	約214km ² 山手線の面積の約3.4倍
設備利用率	12%	20%

太陽光発電システムのコスト回収の試算(既築の場合:モデルケース)

○既築住宅に3.5kWのシステムを設置した場合、標準的なケースでは最長15年程度でコスト回収が可能。



※1 太陽光発電システム価格は平成21年1月～3月に受理した補助金申請実績に基づき試算。なお、システム設置に係る金利・メンテナンス費用や設置後に発生する修繕費等は考慮していない。

※2 補助金:7万円/kW+減税措置約23万円(省エネ改修と同時施工が要件。「二重窓工事」併用の場合)。

※3 グリーン電力価値売却収入(自家消費分)については、1kWhあたり5円として試算。別途、証書発行事業者との個別契約等が必要であり、追加工事を要するケースあり。また、支援措置を講じている自治体(都道府県レベル、市町村レベル)の補助額平均は1kWあたり約3.8万円(平成20年度)。(例)東京都では、平成21年4月から1kWあたり10万円の補助制度を実施。

※4 売電比率:平均6割、発電効率:約12%、売電単価:現状24円/kWh→新制度48円/kWhとして試算。

データベース

- ELECTRICITY INFORMATION (2010 Edition)IEA
 - Table 1.3. Gross electricity production from combustible fuels, by . . .
 - Table1.2 Gross electricity production,by country,by source,2008
- <http://www.fepec.or.jp/library/publication/pamphlet/nuclear/zumenshu/pdf/all03.pdf>
- 太陽光発電のコスト 資源エネルギー庁資料より

参考 計算の内訳 最終的には外します

日本全体の原発を風力、太陽光発電で置き換えるには		
風車の必要台数	5	MWと仮定
利用率	20%	
年間発電量	8,760	Mwh
原発全体の電力量	258.13	Twh
必要基数	29,467	基
太陽光発電		
家庭用太陽光パネルを仮定		
	3.5	Kw
利用率	12%	
年間発電電力	3679.2	Kwh
原発全体の電力量	258.13	Twh
必要基数	70.2	百万基
費用		
価格	225.0	万円
全体	157.9	兆円

福島1号から4号までを太陽光で代替するには		
	出力万KW	年間発電量稼働率80%
1f1	46	36.8
1f2	78	62.4
1f3	78	62.4
1f4	78	62.4
合計		224
	年間発電量 億Kwh	157.0
家庭用太陽光パネル3.5KW、稼働率12%		
	出力 KW	3.5
	稼働率	0.12
	発電電力量 年間 Kwh	3679.2
	価格 万円	225
	耐用年数	15
	補修費%	20
	総費用万円	270
	年間費用	18
	発電単価のチェック 円/kwh	49
福島第一1号から4号に相当する台数		4,266,667
	全体費用(補修費除く)兆円	9.6
	世帯が支払う費用補修費除く(年間)	35,556