

日本のFITの制度設計

海外の事例を参考に

山口光恒
(RITE、東京大学)

FIT導入でめざましい再エネの伸び

	2011年度以前における 累積導入実績	2012年度に運転開始した 設備容量	[参考]2012年度に認定を受け た設備容量 ()内は2月末の状況
太陽光 (住宅)	約 440万kW	126.9万 kW (4~6月 30.0万kW)	134.2万kW (124.6万kW)
太陽光 (非住宅) ≥10kW	約 90万kW	70.6万 kW (4~6月 0.2万kW)	1868.1万kW (1101.2万kW)
風力	約 260万kW	6.3万 kW (4~6月 0万kW)	79.8万kW (62.2万kW)
中小水力 (1000kW以上)	約 940万kW	0.1万 kW (4~6月 0.1万kW)	6.1万kW (2.3万kW)
中小水力 (1000kW未満)	約 20万kW	0.3万 kW (4~6月 0.1万kW)	1.0万kW (0.5万kW)
バイオマス	約 230万kW	3.6万 kW * (4~6月 0.6万kW)	19.4万kW * (14.7万kW)
地熱	約 50万kW	0.1万 kW (4~6月 0万kW)	0.4万kW (0.4万kW)
合計	約 2000万kW	207.9万kW	2109.0万kW (1305.9万kW)

2013年度中に運転を開始した設備容量 (2013年5月末まで) の合計は128.0万kW

出典: 資源エネルギー庁ホームページ 2013.08.20発表

日本の再エネの位置づけ

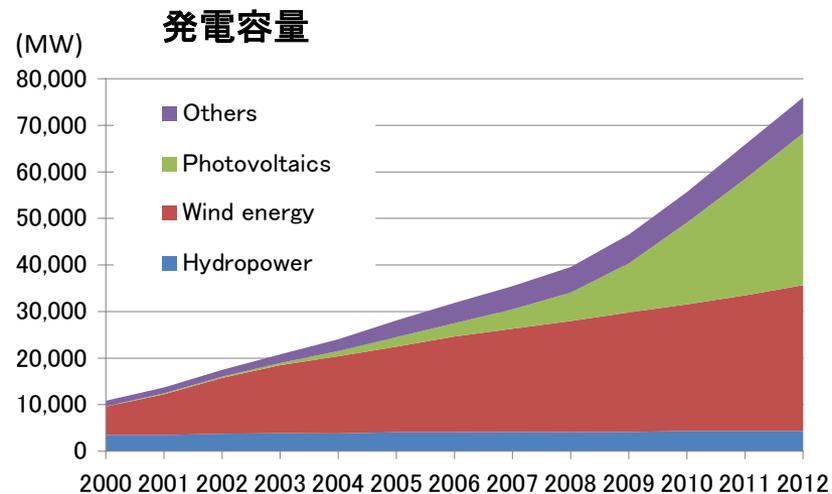
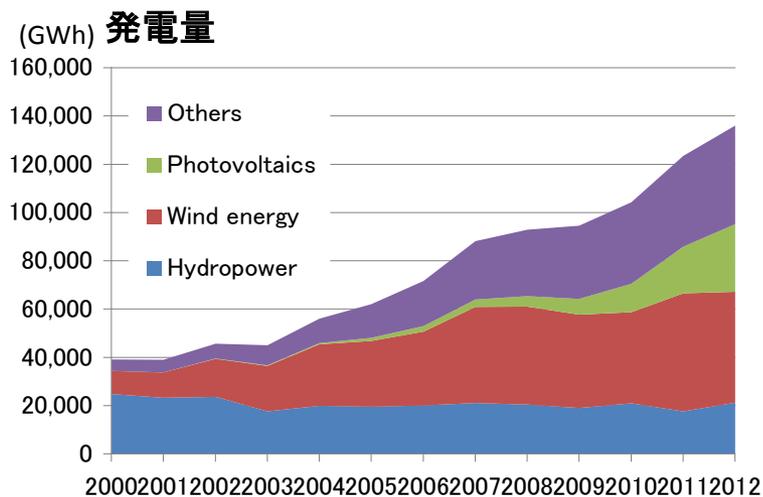
- エネルギーの選択肢の一つとして重要
- 但し原子力代替は困難
- 長期的に伸ばしていく必要
- 温暖化対策として重要
- 日本経済の現状と競争力

(以下は再エネ発電—主として太陽光—を対象)

海外の状況：ドイツ1

本格的FIT以降の再エネの伸び

- 再エネは風力が主、但し発電容量では太陽光の伸びが著しい
- 発電電力量に占める比率：22.9%、風力7.7%、バイオマス6.9%、太陽光4.7% (2012年)
- FIT補助金は技術ごと



ドイツ環境省Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2012を元に作成

海外の状況:ドイツ2

太陽光発電の社会的コストと電気料金上昇

年度	発電量 年間増加量 百万kWh	kWhあたりコスト FIT-卸売価格 (€/kWh)		コスト(補助金)累計	
		初年度	20年後の 最終年度	名目10億€	実質10億€ (2007年価格)
2000	64	47.99	42.49	0.581	0.559
2001	52	47.94	42.15	0.469	0.442
2002	72	45.36	39.33	0.609	0.563
2003	125	42.9	36.63	0.989	0.897
2004	244	47.74	41.21	2.152	1.913
2005	725	50.23	44.85	6.919	6.027
2006	938	47.3	41.78	8.385	7.164
2007	1280	44.5	38.86	10.705	8.969
2008	1310	41.82	36.05	10.282	8.409
2009	3073	37.85	31.96	21.515	17.345
2010	3073	30.08	24.07	16.701	13.224
累計	10956			79.307	65.512

Frondel et al. (2010)

本年1月からは補助金の上乗せ分(家庭用電気使用者に対する賦課金)が3.5€/kWhから5.3€/kWhに急上昇し、この結果、電気代は10%上昇して28€/kWhとなった

(2013年1月29日付けFinancial Times)。

因みに日本の2013年度の賦課金は制度が始まったばかりということもあり0.4円/kWhとドイツの6%程度(資源エネルギー庁2013)

海外の状況:ドイツ3

太陽光買取価格の推移と上限値の設定

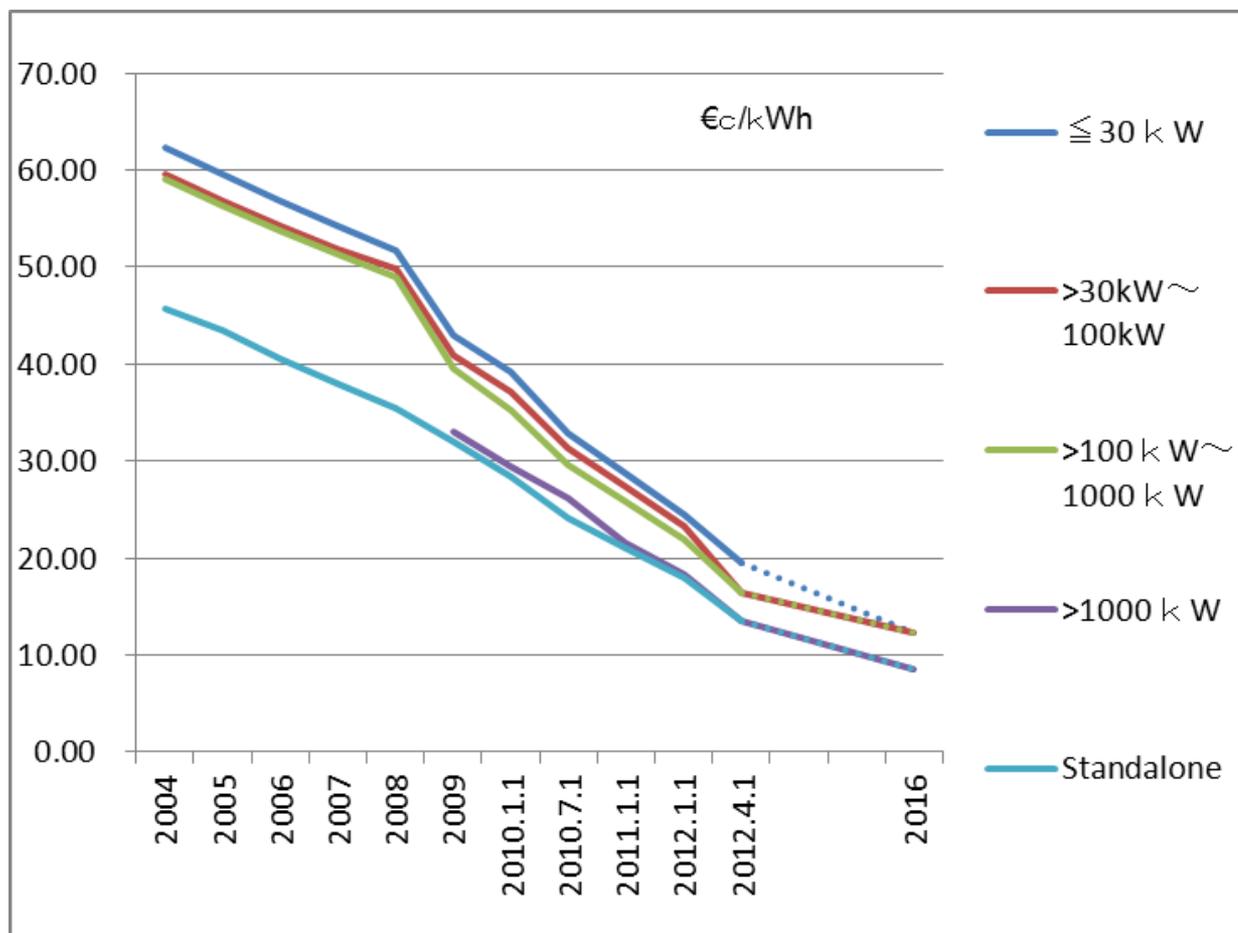
太陽光発電の買い取り価格(2004年8月～2012年4月)

	太陽光発電設備 (建物設置設備)				太陽光発電所	
	30 kW以下	30 kW超～ 100 kW以下	100 kW超～ 1000 kW以下	1000 kW超	転用地設置	空き地設置
2004年8～12月	62.40	59.60	59.00	2009年 EEG法から 適応	45.70	
2005年	59.53	56.87	56.30		43.42	
2006年	56.80	54.28	53.74		40.60	
2007年	54.21	51.82	51.30		37.96	
2008年	51.75	49.78	48.99		35.49	
2009年	43.01	40.91	39.58	33.00	314.94	
2010年1月1日	39.14	37.23	35.23	29.37	28.43	28.43
2010年7月1日	32.88	31.27	29.59	26.14	25.30	24.16
2011年1月1日	28.74	27.33	25.86	21.56	22.07	21.11
2012年1月1日	24.43	23.23	21.98	18.33	18.76	17.94
2012年4月1日	10 kW以下	1000 kW以下		1000 kW超～ 10MW以下	すべて 10MW以下	
	19.5	16.5		13.5	13.5	
	80%	90%				

- 買取期間は20年。2012年5月から毎月買い取り価格1%引き下げ、2016年には建物設置の太陽光は12.41～8.59€/kWh、それ以外のメガソーラーは8.59€/kWh程度
- 買い取り上限値の設定 (5200万kW)、2020年に到達見込み (IEA2013)
- 電気料金賦課金及び電気代上昇→消費者の反乱と政治問題化

ドイツ太陽光タリフ引き下げ(抜粋)

参考図



2016年の買い取り価格は予想値

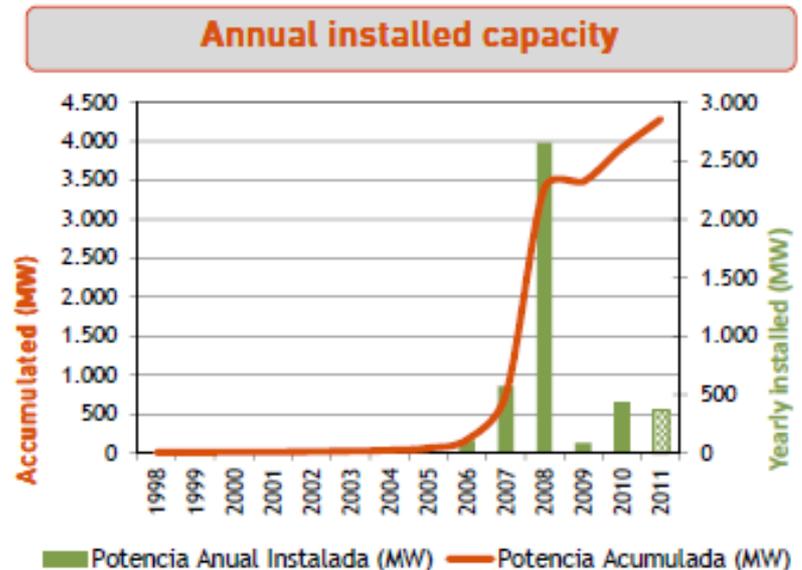
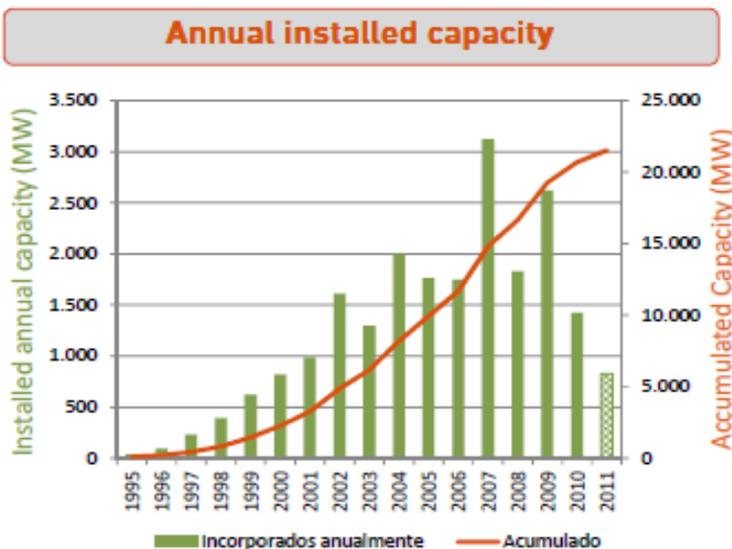
日本の買取価格は10kW超 30.1 €c (2012年) 及び 27.7 €c (2013年).

海外の状況：スペイン

失敗の原因：高額・長期買取、上限値無し

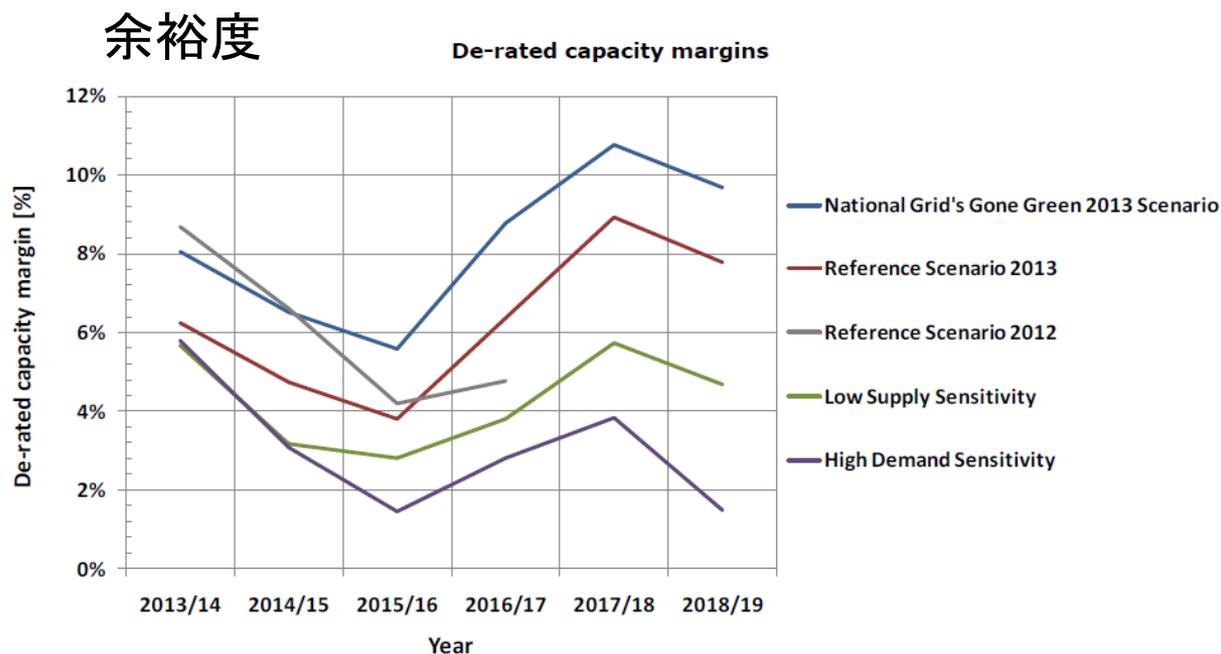
- 2010年発電電力量 風力14.0%、太陽光2.3%
- 補助金中断 太陽光2012年、風力2013年
買取期間：風力20年、太陽光25年

新設及び累計発電容量：左風力、右太陽光



海外の状況：イギリス1

- 電力不足が懸念されるイギリス
- 1987年以前の石炭火力は2015年迄に停止
- CO2対策強化でCCSなしの石炭新設は無し



出典：Ofgem (2013)

海外の状況：イギリス2

- エネルギー政策の3つのポイント

電力安定供給、支払い可能なエネルギー価格、脱炭素化

- この中心がEMR (Electricity Market Reform)

Keep the lights on and emissions and bills down

再エネ、原子力、CCSへの補助 CfD

電力安定供給 再エネ増加とCapacity Market

発電電力量：電源別シェア（第2四半期）

	石炭	ガス	原子力	再エネ	石油	その他
2012年	39.3%	27.5%	19.4%	11.3%	1.0%	1.5%
2011年	29.5%	39.9%	18.8%	9.4%	1.0%	1.5%

上記の再エネのうち風力47%（洋上18%）、太陽光3.2%

出典：DECC (2013b)

海外の状況：イギリス3

Strike Price案の発表(2013年6月末)

1 GW以上の容量が見込まれる技術のStrike Price案

再エネ技術	Strike Price案 (£/MWh) (2012年 価格)				
	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
バイオマス転換	105	105	105	105	105
水力	95	95	95	95	95
洋上風力	155	155	150	140	135
陸上風力	100	100	100	95	95
大型太陽光	125	125	120	115	110

出典：DECC 2013a

オークション時期尚早として技術別、5年先まで、原子力・CCSは個別
買取期間15年

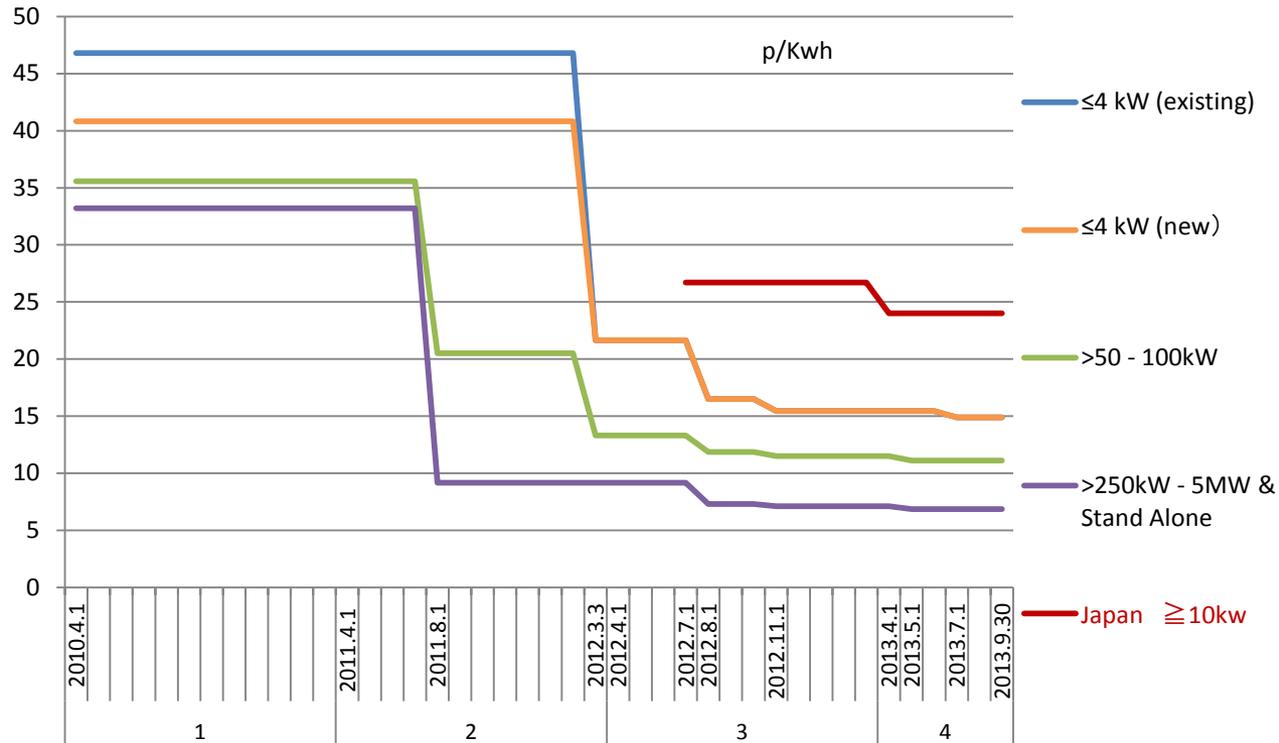
Capacity Marketはオークション導入

補助金限度額：2014/15年 £33億、2020/21年 £76億、合計£390億

出典：DECC (2013a)

海外の状況：イギリス4

FITタリフの変遷(太陽光のみ)



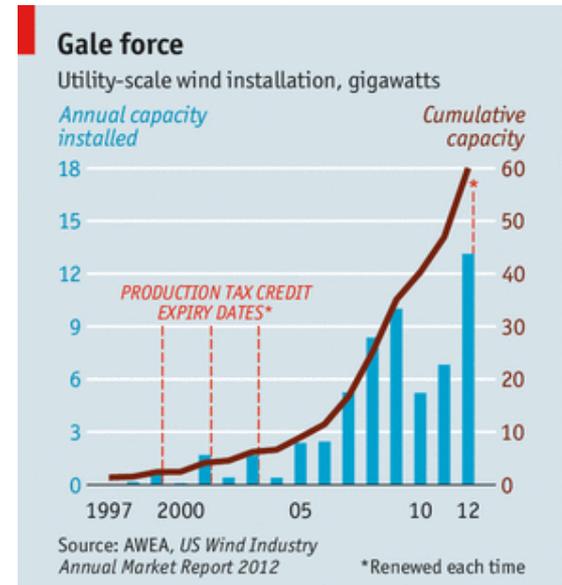
Ofgem E-Serve: 2012年2月28日版 および2013年4月30日版 により作成。なお、タリフは2012年12月時点の小売物価指数 (3.1%)で2013年の値に調整したもの。

※2012年4月1日から250kWまでについてのタリフは幅で示されているがここではその上限値 (higher tariff) で示している。下限値は建物のエネルギー効率が悪い場合のタリフ (Lower Rate)、25力以上の発電施設所有者は "Higher Rate" の90%にあたる "Middle Rate" が適用となる。

海外の状況：アメリカ

欧州とは全く異なる

- 連邦ベースのFIT無し
- PTC(風力)、ITC(太陽光)
風力は10年間、2.2c/kWh
- 発電量のシェア(2011年)
風力:2.9%、太陽光・熱:0.04%
- 政策の不安定性(右の図)
現行のPTCとITCの期限は2012年末のところ1年間延長
- コスト低下とシェールガス革命



The Economist June 8, 2013

Renewables政策見直しとCapacity Market

European utilities warn EU over energy risks

FT Sept. 10, 2013

Europe's utility groups look to regenerate

FT Aug. 6, 2013

**Renewable
revolution
runs into
headwinds**

FT Sept. 16, 2013

Investors in Germany's Utilities
Should Vote With Their Feet

WSJ Sept. 8, 2013

The cost del sol

The Economist July 20, 2013

失敗の原因

- ドイツ、スペインの太陽光

長期高額固定価格買取(20-25年)で上限値無し

スペインは制度中断・遡及適用、ドイツは価格の急激な引き下げと累計上限値の設定(5200万kW)

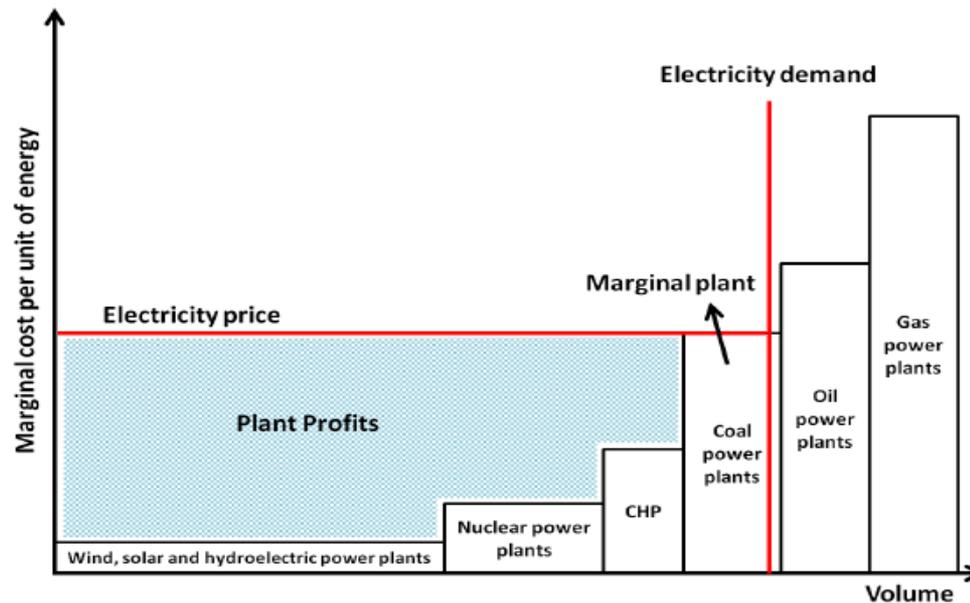
イギリスは15年、補助金上限あり(CfD、FIT、RO)
FITでの迅速な対応)

- アメリカ

政策の不安定性

再エネと化石燃料の複雑な関係

- 再エネの増加はBack-up火力の必要性を増す
- 再エネの増加は火力の競争力を削ぐ



Merit Order Dispatch

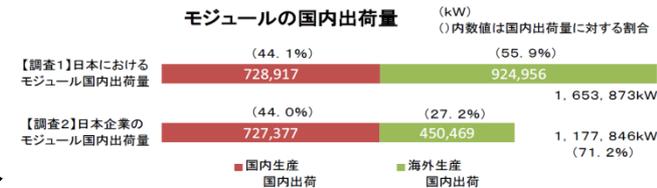
今後想定される貿易上の問題

● 再エネ促進策と自由貿易

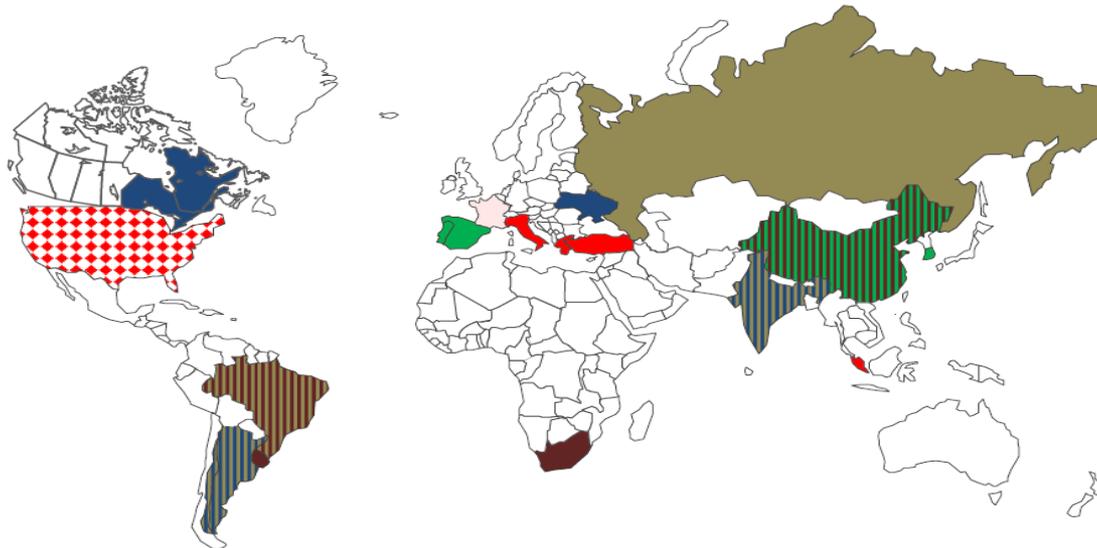
日本の再エネ市場(特に太陽光)が草刈場へ

日本は太陽光パネル等の輸入を規制してはならない

Ref. 中国の太陽光パネル輸入に対するEUのDumping課税



太陽光発電協会 13/9/12



日本の制度設計1

- 調達価格等算定委員会の役割

買取価格(コスト+利潤)と期間のみ?(第1回委員会政府答弁)

再エネ特別措置法第3条4項

「価格・期間の決定に際してはサーチャージの負担が電気の利用者に過重にならないように配慮すべき」

山地委員発言

「どれぐらい再生可能エネルギーの発電が入ってくるかという量が問題で、効果ですよ。効果を見極めながら、買取価格と期間を決めないといけないということもあるわけです。負担も見ながらです。..... 単に価格と買取期間、買ってもらう人の利潤が出るようにということではいいはありません。この制度の目的からしてそうです。そこは、ぜひこの最初のあたりで考えておかなければいけないと思うので、申し上げておきます。」

なおこの算定会で議論するコストとは国内生産のコスト
系統接続問題は論議無し(物理的・経済的)

日本の制度設計2

- 現在の買取価格・期間は適正か？
全ての技術について誰でも儲かる仕組み
- メガソーラーの比較(日・英・独)

	買取金額	買取期間	上限値
日本	42円～37.8円 ^{*1}	20年	なし
イギリス	18.8円～16.5円 ^{*2}	15年(CfD)	補助金 ￡76億 (2020)
ドイツ	17.5円 ^{*3}	20年	累積容量5200万kW

*1: >10kW 42円(2012年), 37.8円(2013年)

*2: 買取価格案 >5MW、12.5p/kWh (2014年), 11.0p/kWh (2018年) (Tariff for CfD)

*3: >1MWー≤10MW 13.5€/kWh、Stand alone 13.5 €/kWh (2012.4.1時点)

毎年1%低下、2016年には 8.59 €/kWh (11円)程度の見込み

換算率 ￡1=¥150, €1=¥130

国民負担への考慮 日本は無し(ref. 初年度の駆け込み需要)

日本の制度設計3

日本の再エネの持続的進展に向けて

- **現行制度の問題点**

誰が投資しても確実に儲かる制度、既得権益の未然防止
国際競争の観点無し、総合的エネルギー政策の観点の欠如

- **費用効果的な制度の構築** 日本競争力強化
- **買取量或いは補助金上限値の早急な設定**
国民負担をどこまでとするか、柔軟なタリフの見直し
- **買い取り価格：まず太陽光以外を均一価格設定**
- **全ての技術を入れたオークションの導入**
- **技術革新の促進とR&Dへの支援**
- **世界に開かれた市場**
- **10年後の廃止を含めた検討(法の改正)**
- **総合的エネルギー政策での位置づけ検討**