

内外の再生可能エネルギー情勢 の展望

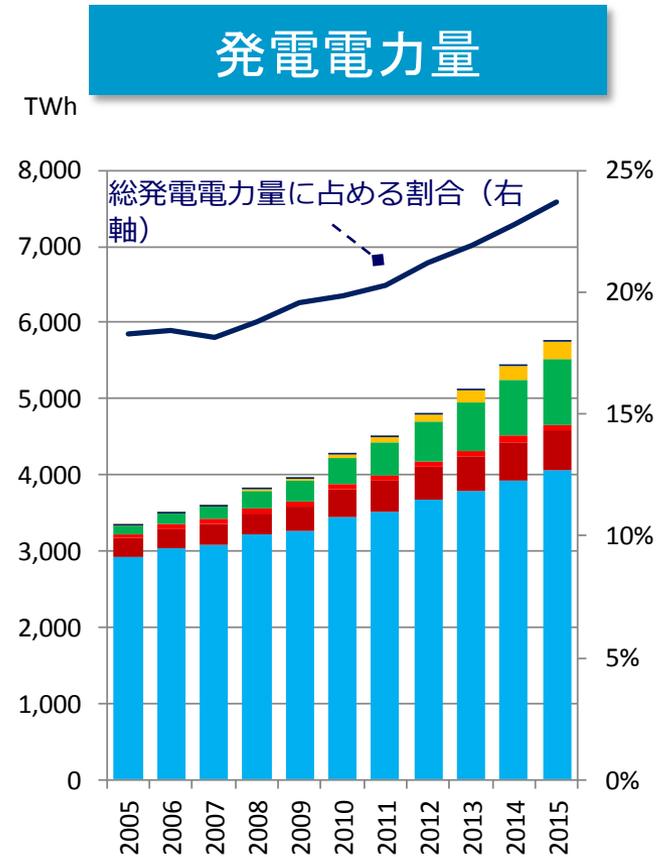
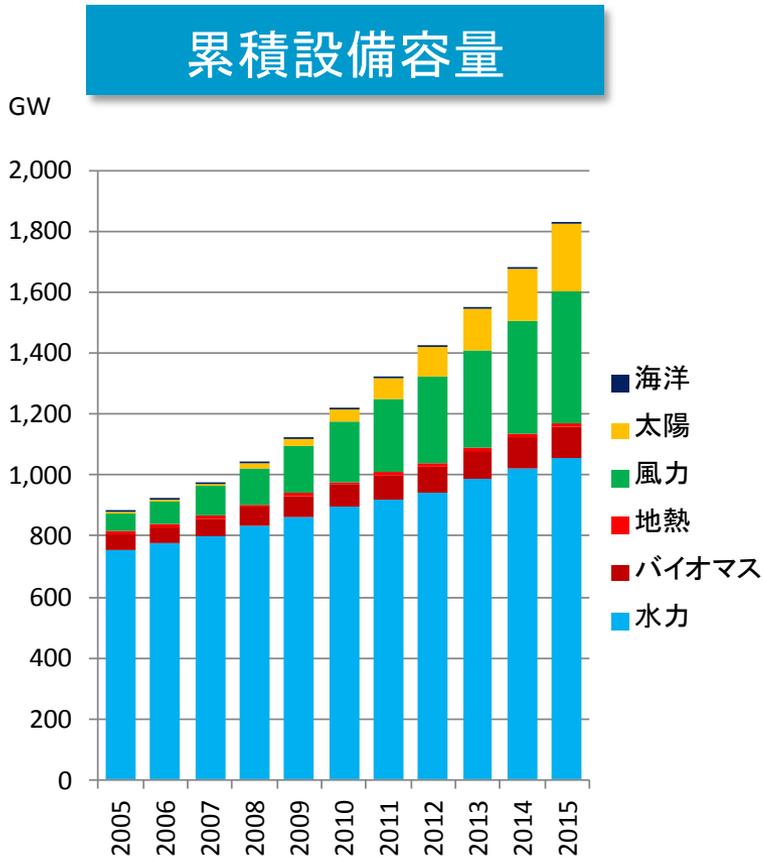
一般財団法人日本エネルギー経済研究所

新エネルギー・国際協力支援ユニット 新エネルギーグループ

柴田 善朗

世界の再エネ発電の導入状況

- 2015年に再エネ発電設備容量は1,800GWを超える。総発電電力量に占める割合は24%（うち、水力17%、風力4%、太陽1%）

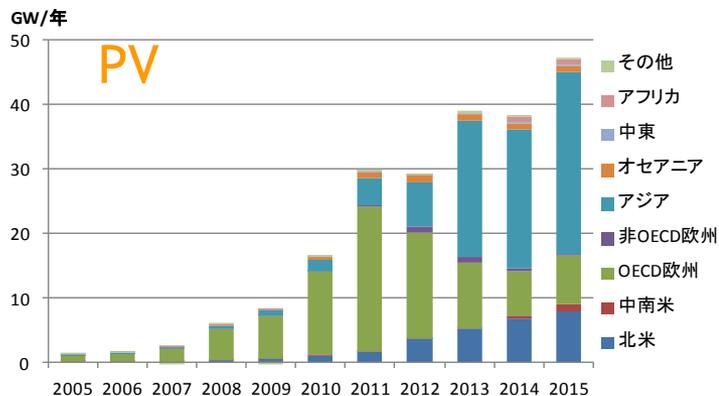
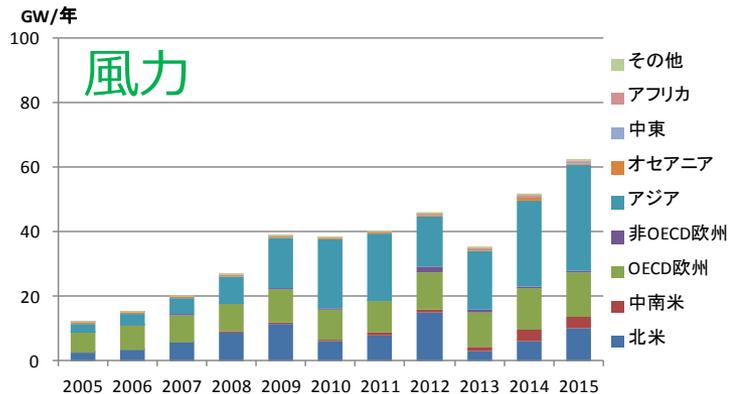


出所：IEA, IRENA, REN21から推計
 注：大規模水力含む。揚水除く。

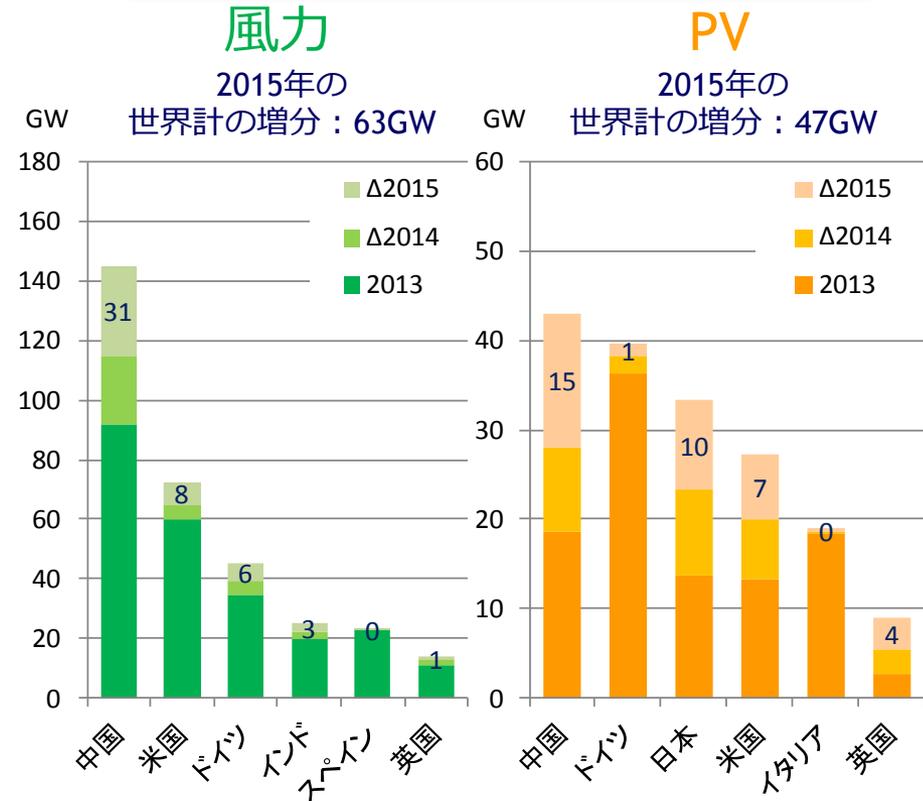
地域別風力・太陽光の導入規模

- 市場は欧州からアジア・北米へシフトしつつある。風力、太陽光ともに、中国での導入が加速。米国がそれに次ぐ
- 欧州主要国では制度改革進行中。短期的には減速傾向

地域別新規導入量



主要国の累積導入量

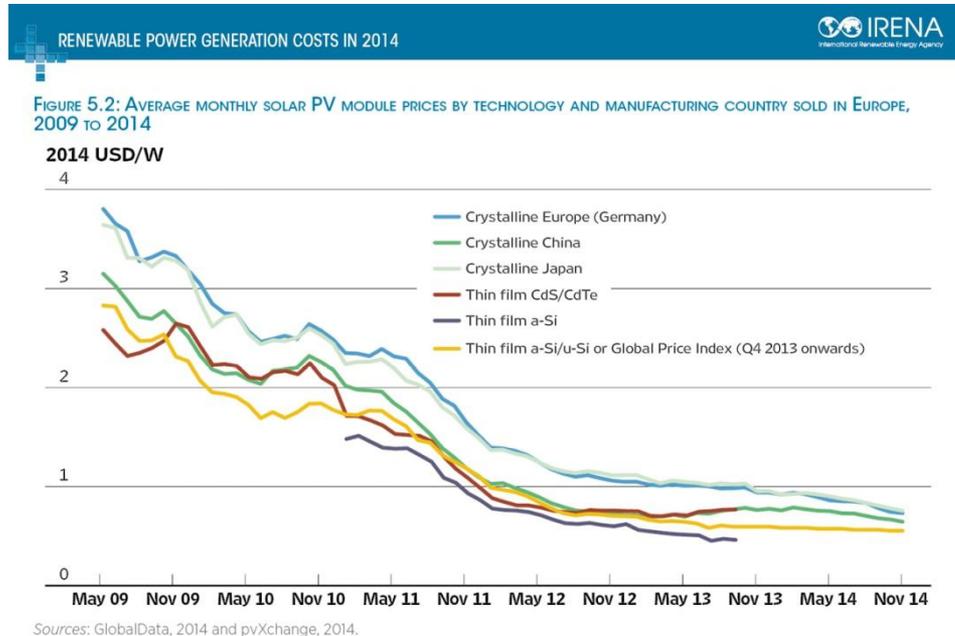


出所：IRENA, REN21から推計

PVの価格低下と競争の激化

- PVの価格は過去5年で急激に低下
- 近年、入札価格がUS ¢ 10/kWhを切る案件が多数
- 途上国での導入の活発化

PVモジュールコストのトレンド



出所：IRENA

近年のPVの入札価格

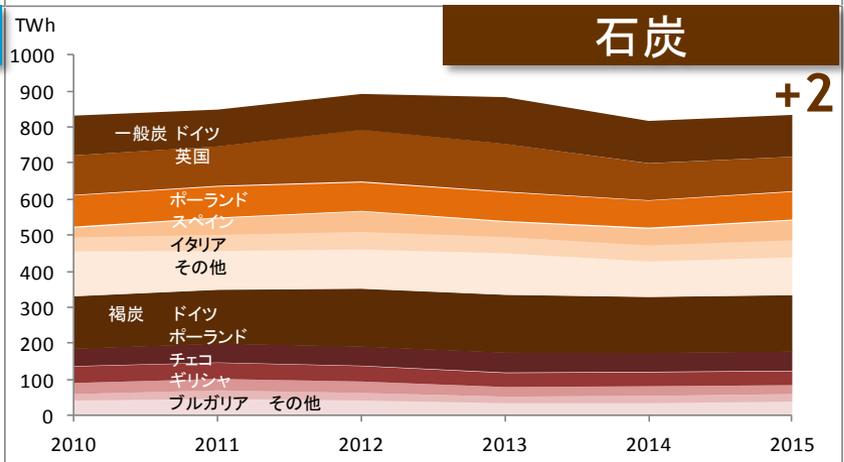
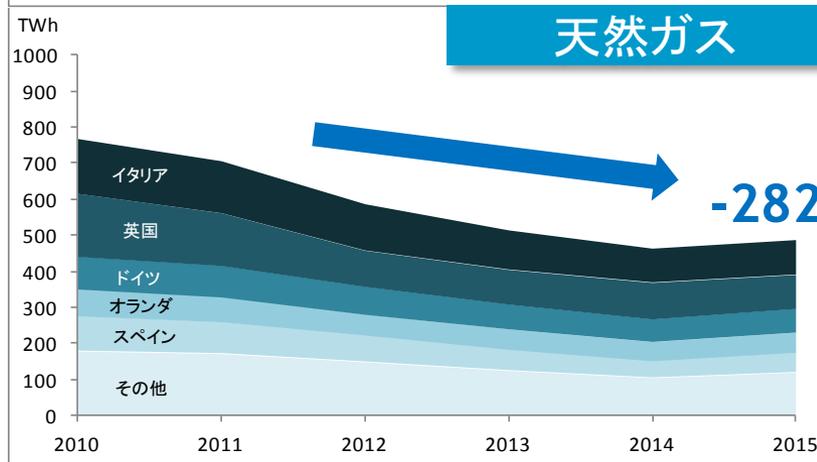
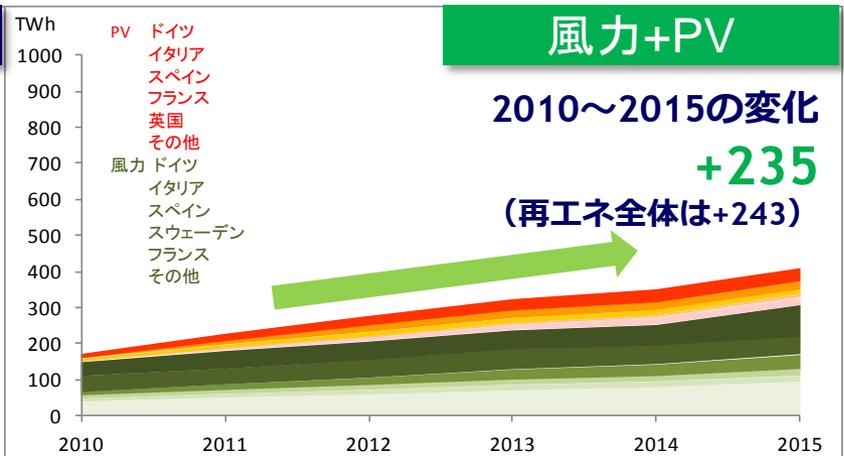
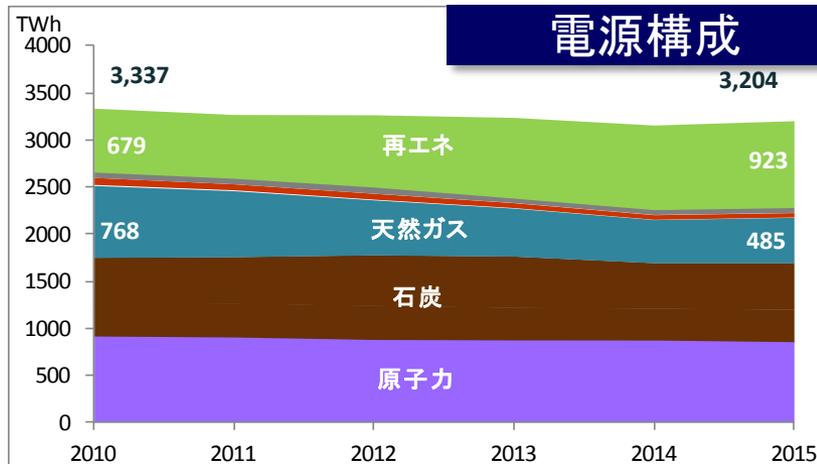
国・地域	年月	入札価格 (US ¢ /kWh)
ドバイ	2015年1月	5.84
インド	2015年7月	7.95
インド	2015年7月	8.27
ネバダ	2015年7月	3.87
テキサス	2015年8月	4.00
インド	2015年11月	7.29
メキシコ	2016年3月	3.60
ドバイ	2016年5月	2.99

出所：報道資料より作成

注：メガソーラー。米国は補助を含む場合があるので注意。

EUの電源構成の変化

- EU全体で2015年に電源に占める再エネのシェアは29%（風力+PV = 13%）
- 再エネの増加（+243TWh）によって天然ガスが減少（-282TWh）



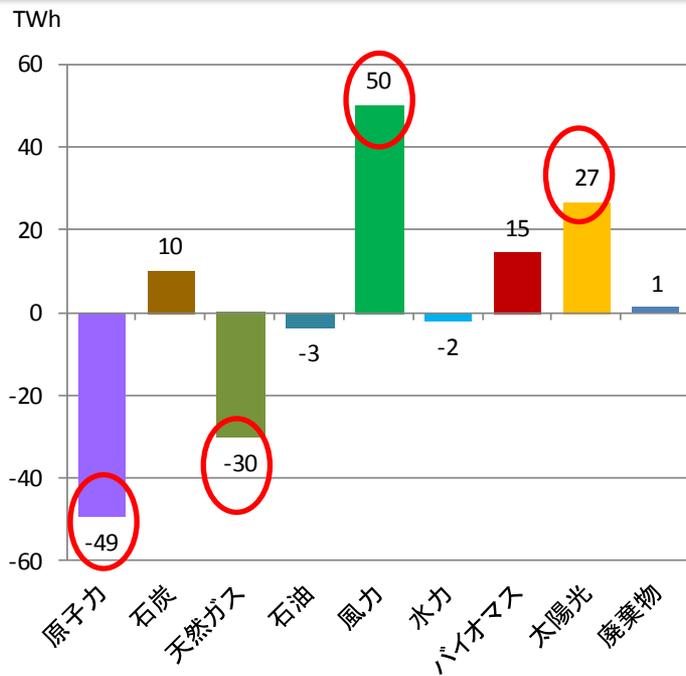
出所: Energy Transition in the Power Sector in Europe: State of Affairs in 2015, Agora, energiewende

電源のシフト：ドイツ・英国

□ドイツ

- 電源構成に占める再エネの割合は2015年には30.1%（風力+PV=19%）に（電力消費量に占める割合は32.6%）
- 過去5年で風力、太陽光が大幅増。天然ガスが大幅減

電源別の増減(2010⇒2015)

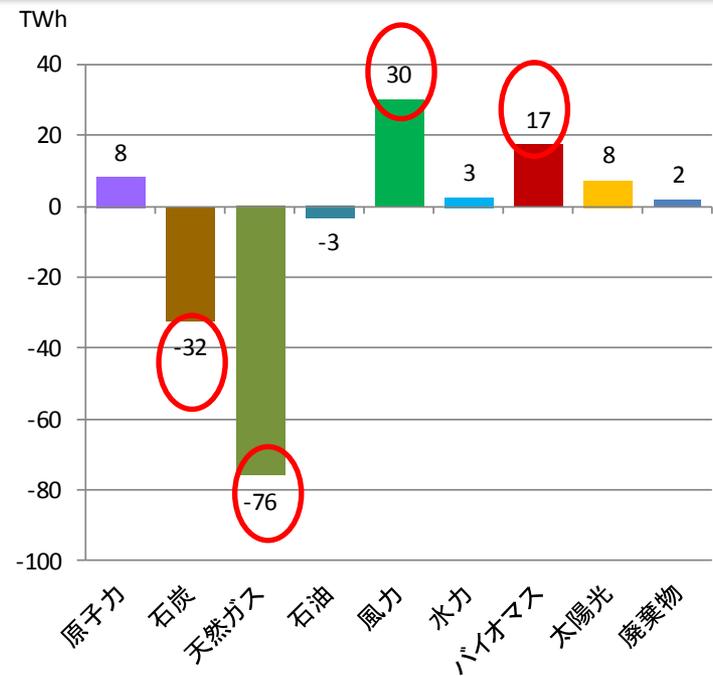


出所: AGEB等

□英国

- 電源構成に占める再エネの割合は2015年には25.7%に（風力+PV=14%）
- 電力需要が減少する中、過去5年で風力、バイオマスが大幅増。天然ガス、石炭が大幅減

電源別の増減(2010⇒2015)

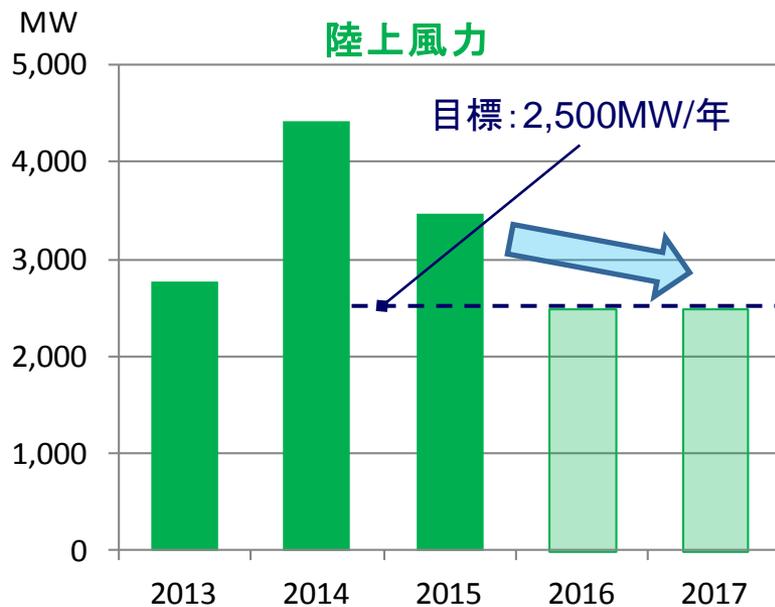


出所: Energy Trends, DECC等

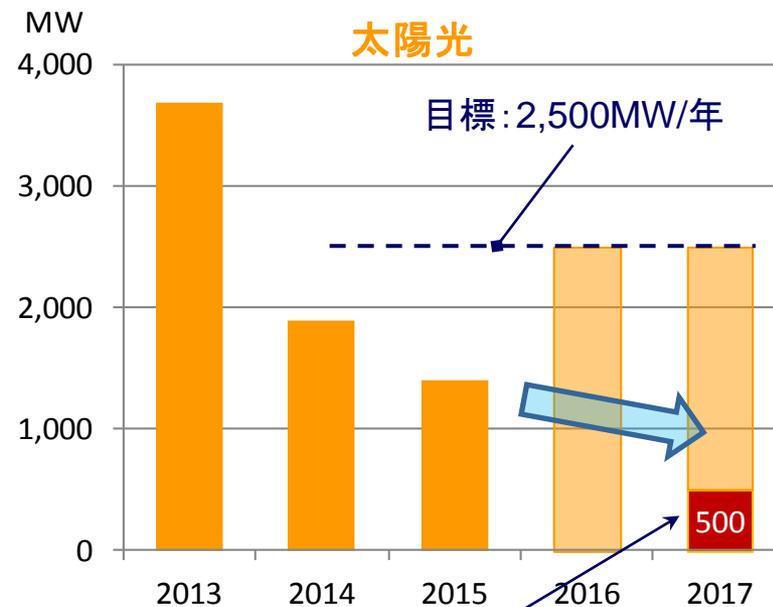
短期的な見通し：ドイツ

- 市場プレミアム制度の義務化、年間導入目標の設定、入札制度への移行、自家発・自家消費への賦課金によって導入ペースが減速。

設備容量の増分



ただし、洋上風力は年平均600MWで増加の見込み



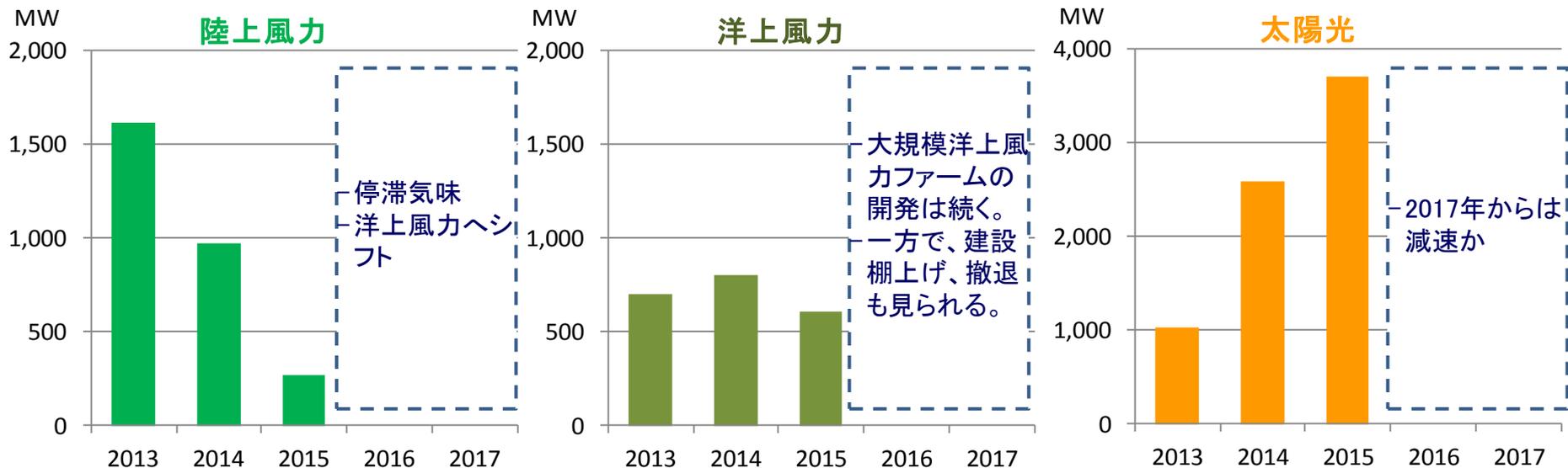
入札枠(出力1MW以上の設備)

- ・2015年500MW、2016年400MW、2017年300MW
- ・稼働は入札から2年後

短期的な見通し：英国

- 2014年からPVの年間導入量がドイツを超え、欧州第一位に。建設中プロジェクトが多いことから2016年も同様の規模か
- CfD（5MW以上）の運用開始（2015年）、それに伴うROの早期打ち切り、FIT買取価格（5MW未満）の大幅削減、等により再エネ全体で、減速の見通し

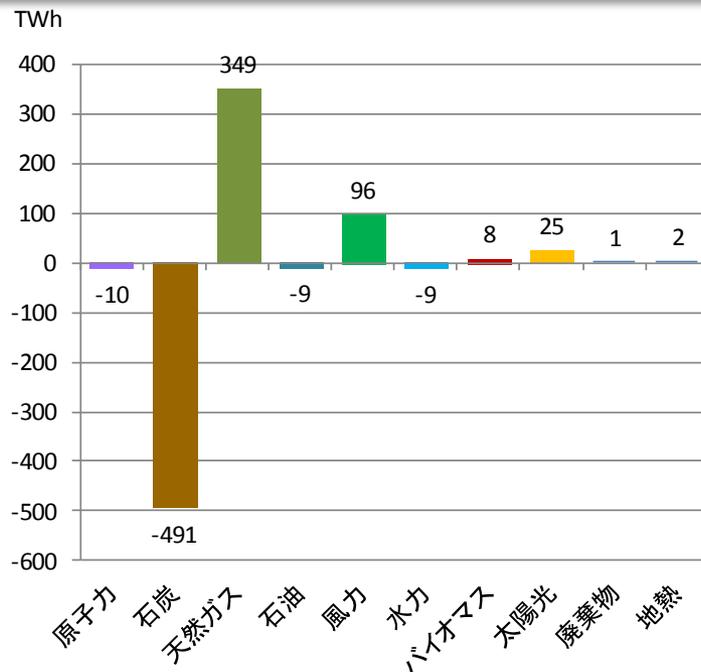
設備容量の増分



- 電源構成に占める再エネの割合は2015年には13.4%に（風力+PV=5%）
- 風力と太陽光が急増しているが、天然ガスの増加、石炭の減少幅と比べるとかなり小さい

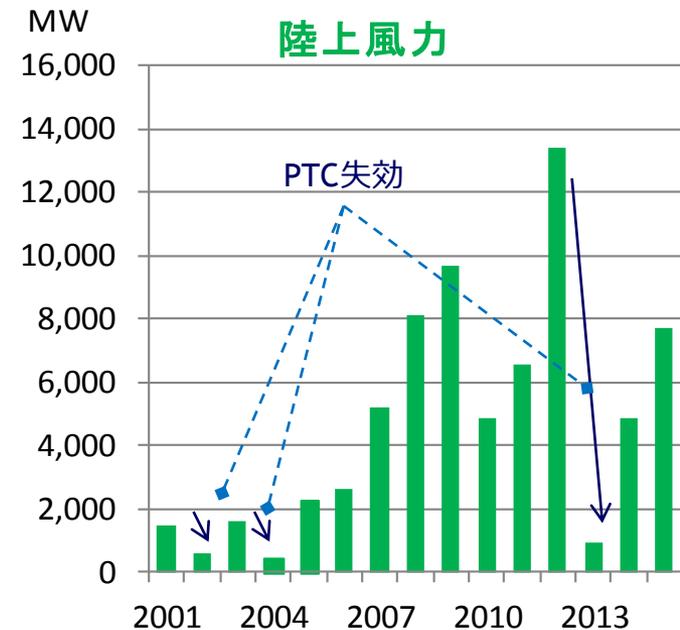
- 過去、PTC（Renewable Electricity Production Tax Credit）政策が失効になると、風力発電の新規導入量が激減
- 今後のPTC、ITCの動向が鍵

電源別の増減(2010⇒2015)



出所：EIA, DOE

陸上風力新規導入量



世界動向のまとめ

□先進国

- 今まで再エネ導入を牽引してきた欧州主要国では、長期的には導入が進むと考えられるものの、足元ではFIT脱却を目指し国民負担軽減や再エネの電力市場への統合を模索中
- 制度改革の最中で、短期的には導入が減速

□途上国

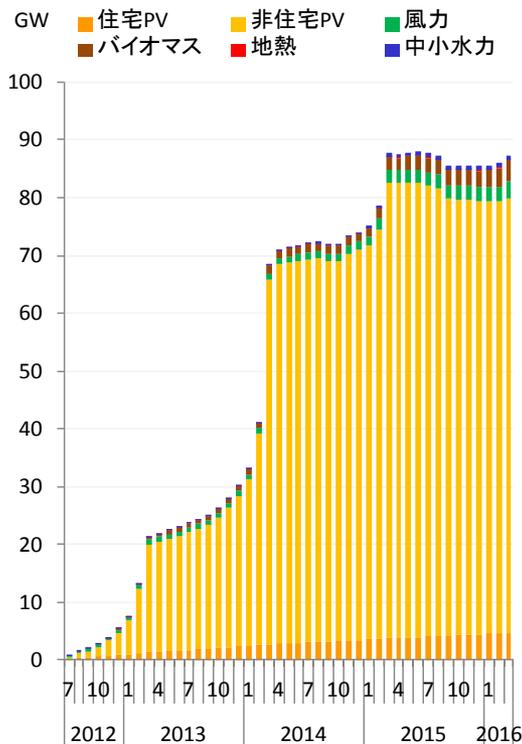
- 割高であったPVが、コスト低減や入札競争により、途上国でも導入が進む。また、従来型エネルギーへの補助取消も追い風に
- ただし、系統安定化対策、FIT導入国での国民負担増加、過当競争による産業の淘汰など、今後対応しなければならない課題が多い

我が国のFIT電源の導入状況・国民負担

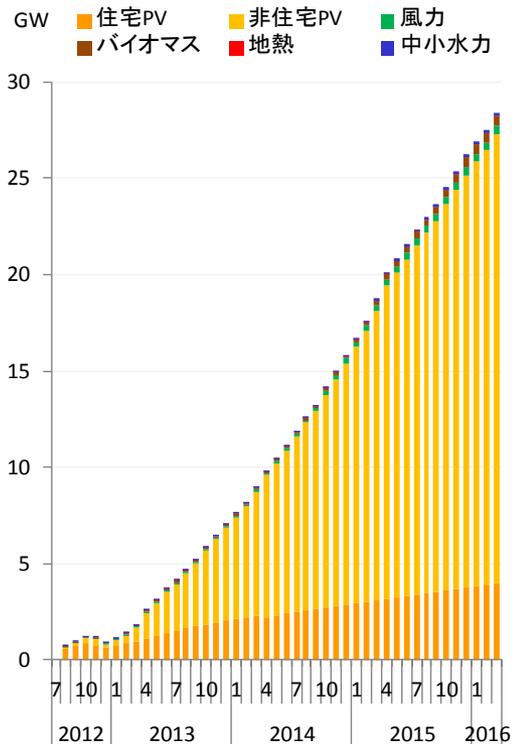
- 2016年3月末のFIT電源の稼動済容量は28GW。認定容量は過去1年間横這い
- 仮に、既認定分87GW（2016年3月末時点）全てが稼動すると、20年間の賦課金額は累積56兆円（3.2円/kWhに相当）

FIT電源の認定・稼動状況

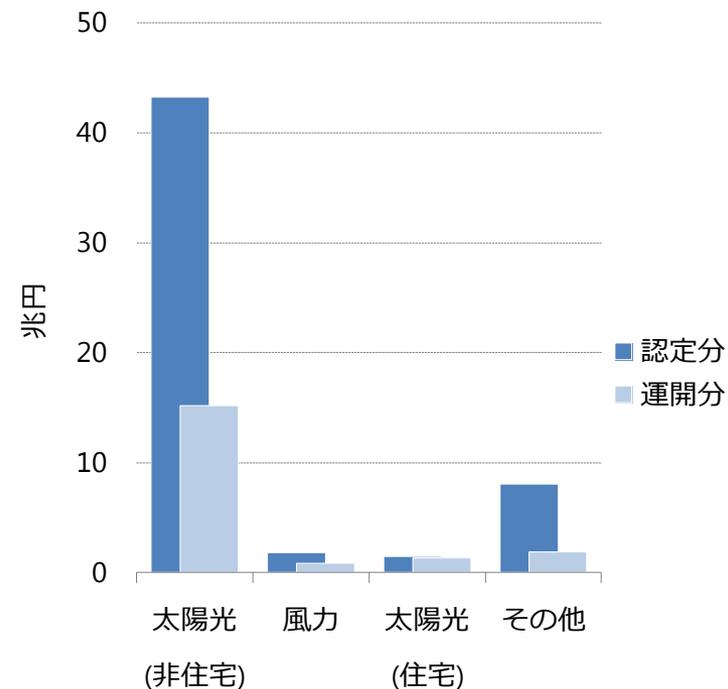
【認定容量】



【稼動済容量】



FITの累積賦課金額



我が国のFIT制度改正

- 「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（FIT法）等の一部を改正する法律」（改正FIT法）が、5月25日に国会において可決・成立し、6月3日に公布
- 本法律は、再生可能エネルギーの導入量増大に大きく貢献したものの様々な課題が明らかになったFIT法の見直しを行うもの
- 2017年4月1日からの施行を控え、今年度中の具体的な制度構築に向けて、再生可能エネルギー導入促進関連制度改革小委員会や新エネルギー小委員会で議論が開始

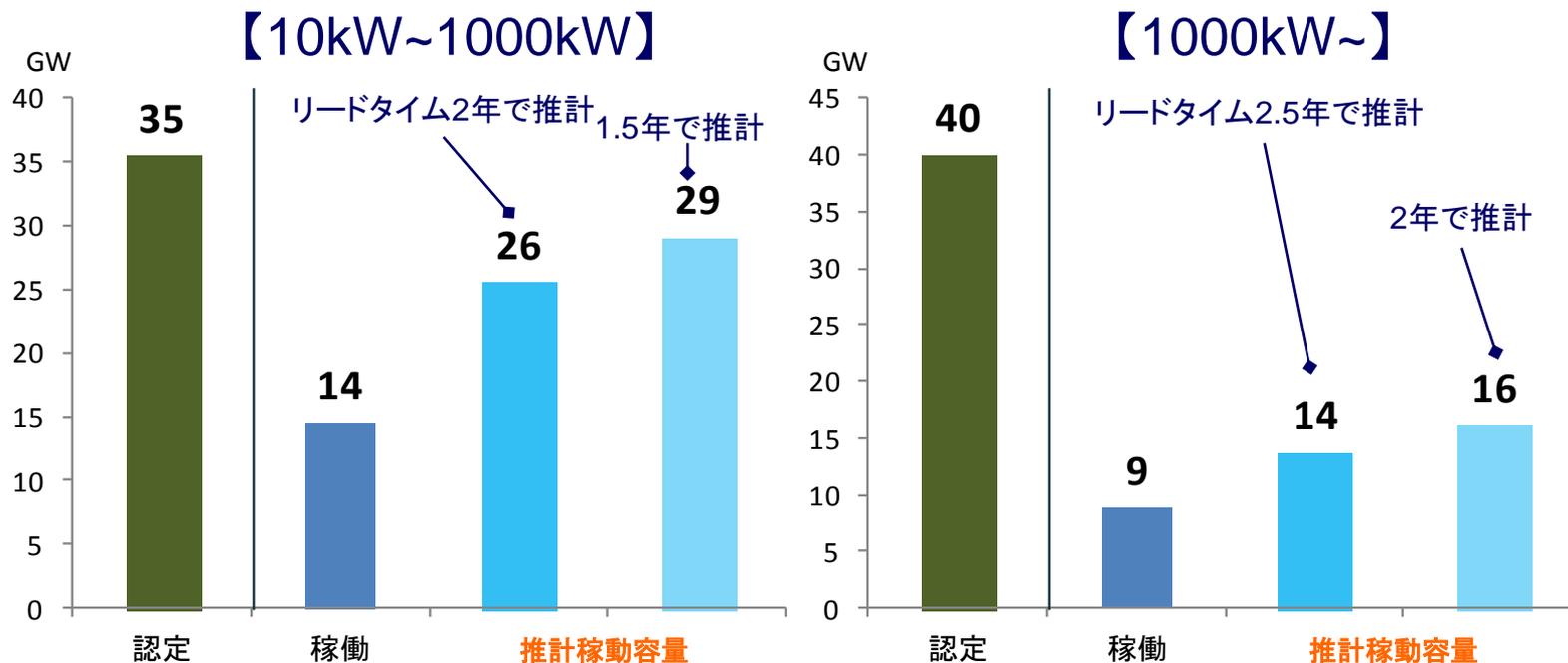


- 未稼働案件の発生を踏まえた新認定制度の創設
- 適切な事業実施を確保する仕組みの導入
- コスト効率的な導入
- リードタイムの長い電源の導入拡大
- 電力システム改革を活かした導入拡大

未稼働案件の規模（非住宅PV）

- 非住宅用PVの認定75GWのうち、稼働済みは23GW（2016/3末時点）。認定・非稼働案件は52GW
- 平均的なリードタイムに基づくと、39GW～45GWが稼働済みのはず。累積認定の20%～30%が滞留案件か

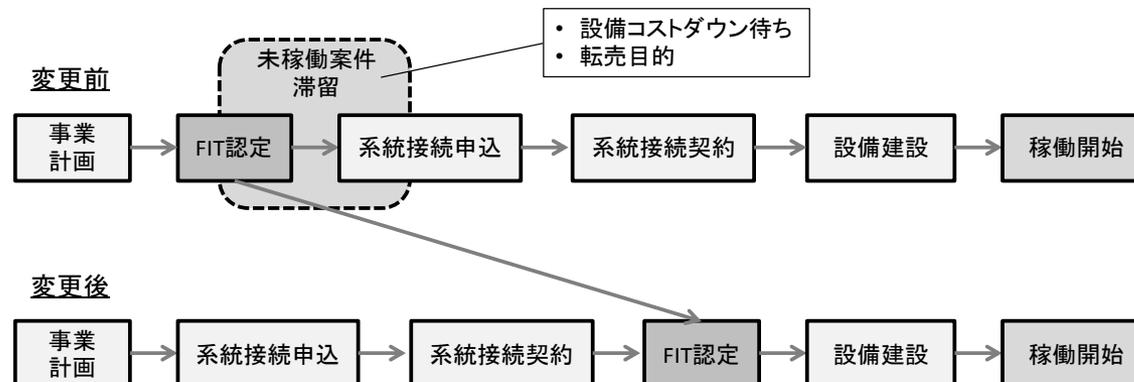
非住宅用PVの2016年3月末時点の認定・稼働済み容量



改正FIT法の制度設計：未稼働案件の解消

- 認定取り消しは2014年夏から既に実施済み
- 改正FIT法では更に強化；
 - 既存認定：2017年4月1日までに接続契約しない場合は失効
 - ➔ 契約締結まで9ヶ月を要するため2016年6月30日までに接続の申し込みが殺到
 - 新規認定：認定取得時期を系統接続の契約締結後に変更し、その際に調達価格を決定
 - 新たな未稼働案件の発生防止：“認定取得から運転開始までの期限（事業用PVは3年間、住宅用PVは1年間）の設定”や“期限を過ぎても運転開始しない場合には買取価格の割引や買取期間の短縮”も検討中

認定取得時期の変更

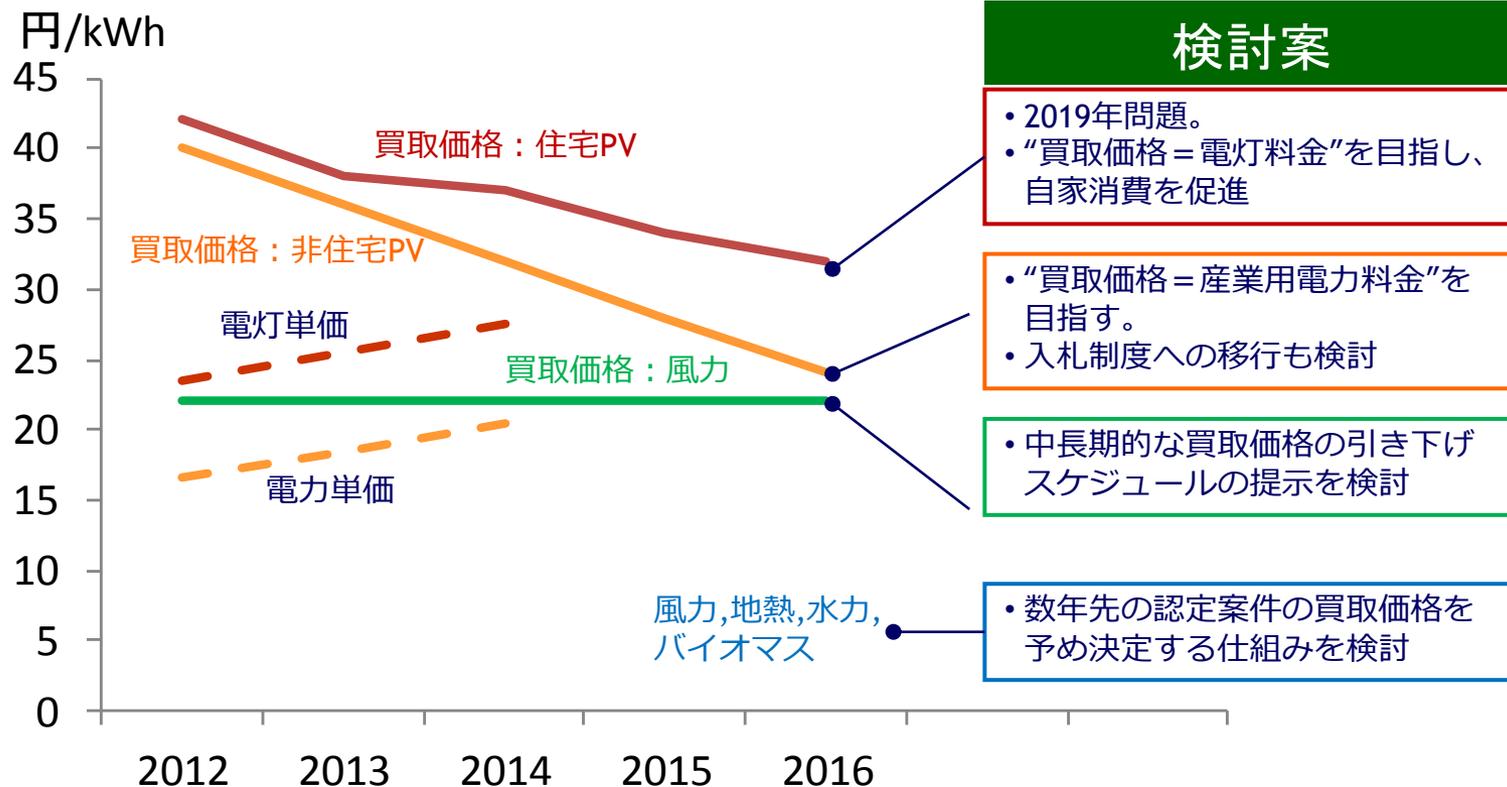


出所：経済産業省、再生可能エネルギー導入促進関連制度改革小委員会（第5回）公開資料より作成

改正FIT法の制度設計：買取価格の設定方法

- 賦課金は0.22円/kWh（2012）から2.25円/kWh（2016）に。日本の買取価格は欧州主要国と比べて、PV・風力ともに2倍の水準。高い買取価格が設備費削減努力を阻害との指摘も

買取価格低減に向けた制度設計のイメージ



改正FIT法の制度設計：入札制度

- 欧州主要国の例では、今のところ概ね入札によるコストダウン効果が見られる
- 我が国では大規模PVから開始予定。風力も視野か
- 考えられる課題；
 - 募集規模、上限価格等をどう設定するか
 - 適地（日射や風況の好条件）に集中か
 - 過当競争により、外資参入の増加や新規投資の停滞の可能性も

英国の入札結果

(単位:p/kWh)	2015 /2016	2016 /2017	2017 /2018	2018 /2019
基準価格* 太陽光	12.00	11.50	11.00	10.00
陸上風力	9.50	9.50	9.00	9.00
入札価格	5.00	7.92	8.00	8.25

出所：DECC

注：年は設備の稼働開始年

*：入札の対象は、CfDにおけるStrike Priceであり、技術ごとにStrike Priceの基準が決められている。なお、太陽光と陸上風力は同じ土俵で入札。

ドイツの入札結果

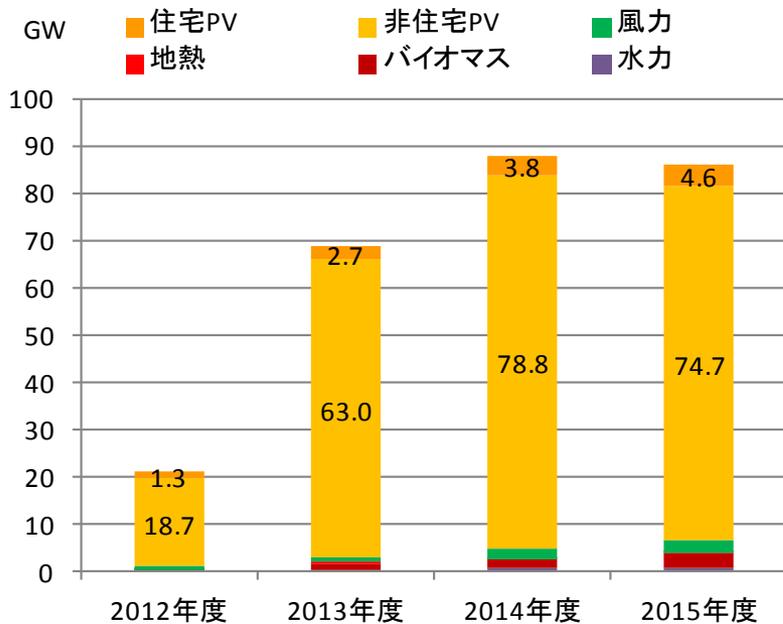
(単位:€c/kWh)	#1 2015/4	#2 2015/8	#3 2015/12
太陽光 買取価格	9.02	8.93	
入札価格	9.17	8.49	8.00

注：入札の対象は、FIP（2016年～）における基準価格である。
年：年は入札実施年月。稼働は2年後を予定

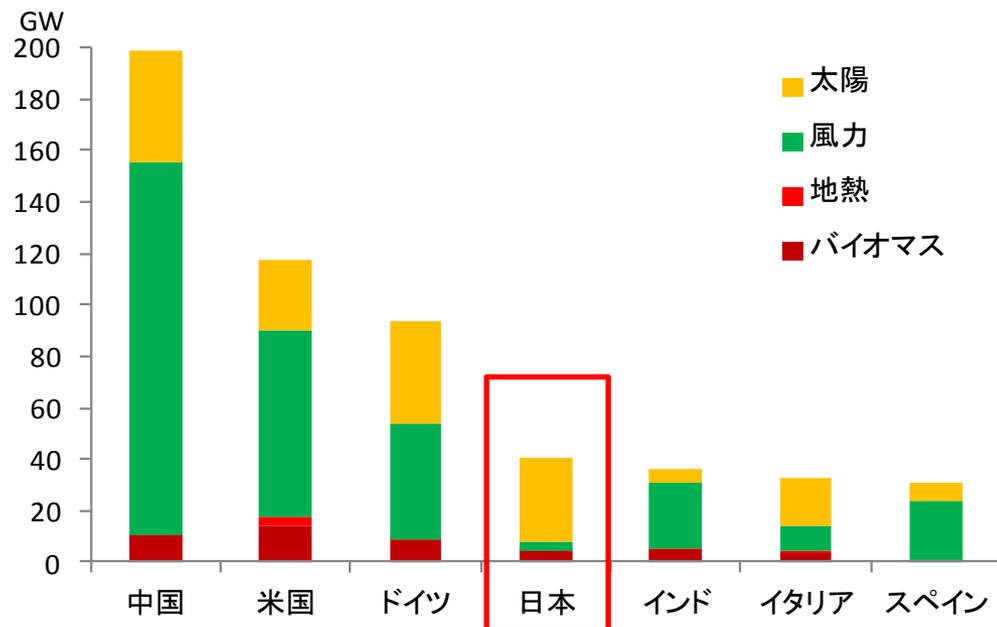
電源間導入量の不均衡を是正

- 大規模太陽光偏重は他国と比べても明らか
- 他電源に対して、数年先の複数年度の買取価格の設定、技術開発促進、環境アセス・地元交渉の迅速化などの検討

我が国の累積設備認定量



累積導入量内訳の比較

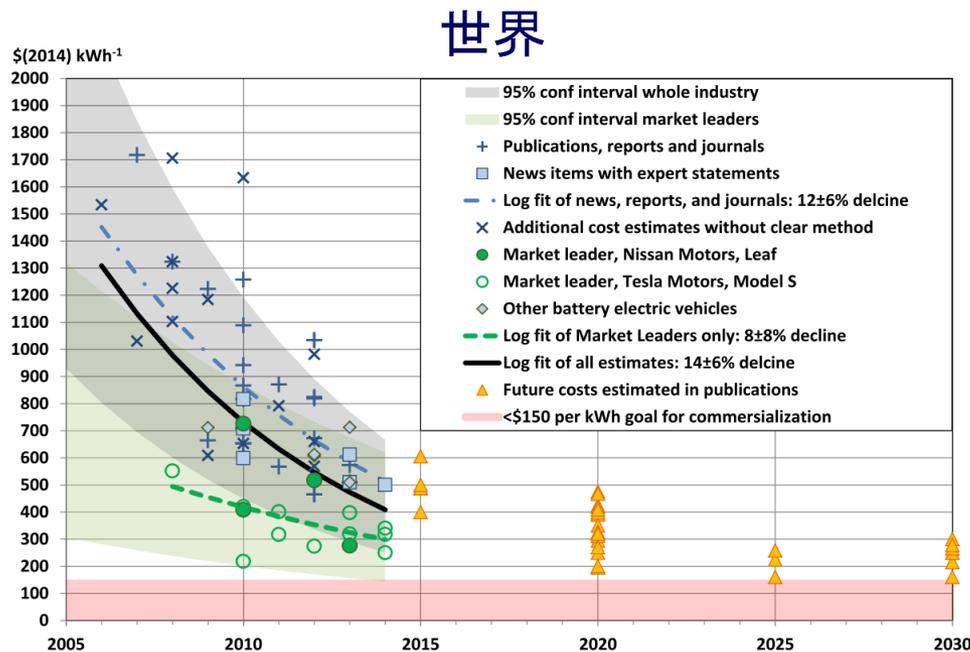


出所：IRENA, REN21から推計

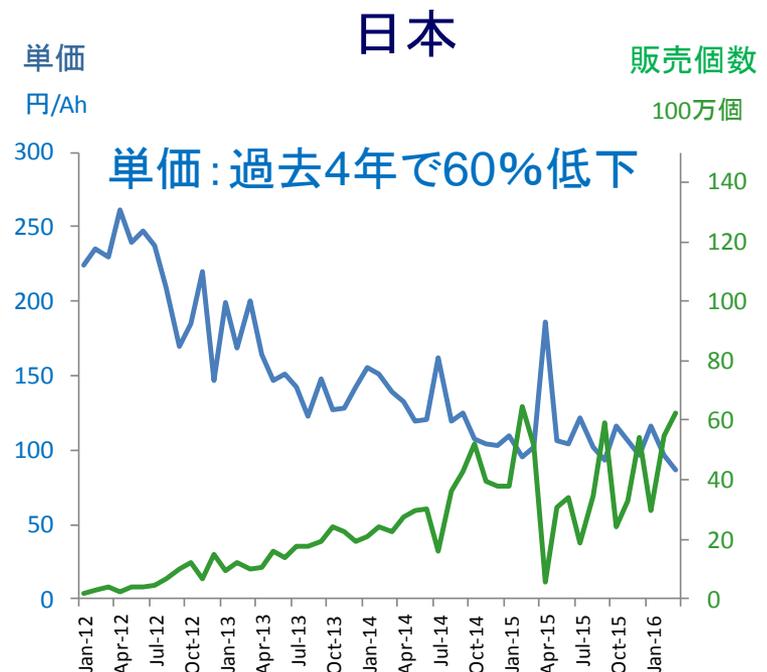
トピック：蓄電池の動向

- 2016年3月に九州豊前で世界最大級のNaS電池（容量300MWh）が稼働開始（系統側）
- なお、EV用のリチウムイオン電池の価格は急激に低下。需要側蓄電池の系統安定化対策としての可能性も視野に

リチウムイオン電池(車載用)の価格トレンド



出所：Björn Nykvist and Måns Nilsson,
"Rapidly falling costs of battery packs for electric vehicles", 2015

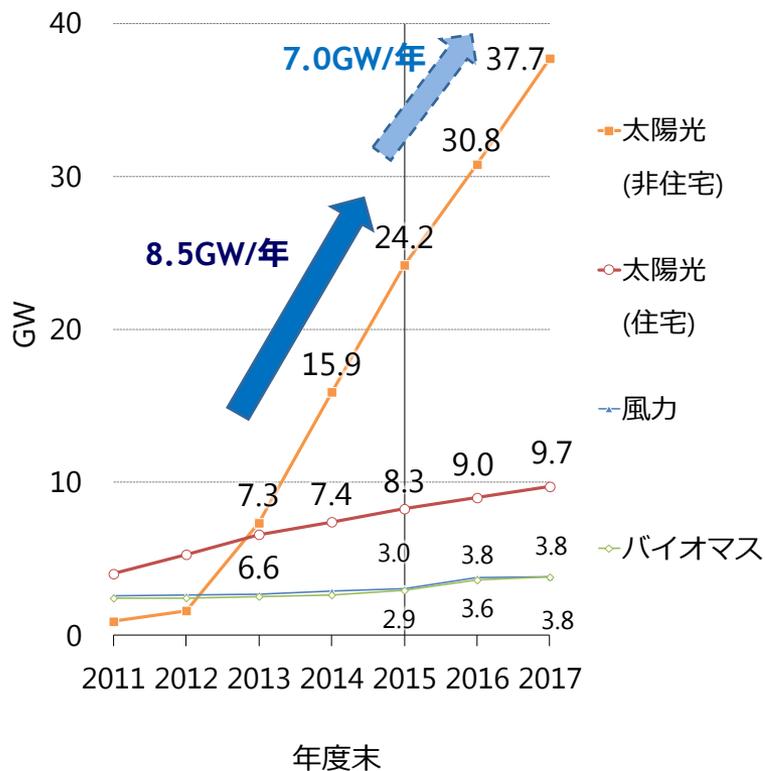


出所：機械統計から推計

導入見通し

- 2017年度末の累積導入量は**65GW**（うち非住宅用PVが38GW）見込み。
総発電電力量に占める割合は**1割強**
- 2030年ベストミックスに向けてPV以外は追加認定が必要

再生可能エネルギー発電設備容量



2030年ベストミックスまでに必要な容量

(GW)	2030年までに追加的に必要な容量	残存認定容量 (2016年3月末時点)
PV	31.5	52.7
風力	7.0	2.4
バイオ	3.1~4.4	3.2
地熱	0.8~0.9	0.1
中小水力	1.2~1.9	0.6

我が国動向のまとめと課題

□短期見通し

- 従前の対策や改正FIT法による未稼働案件に対する措置の強化等によって**認定設備容量は目減り**すると考えられる
- それに伴い、**短期的には導入量は若干減速**の見込み

□課題

- FIT運用に関しては、**適切な導入速度を維持**するために、入札制度や買取価格低減スケジュールをどのように設計するかが鍵
- **電源間の導入量の不均衡**は、他国と比べてもかなり大きく、風力や地熱などの導入促進の強化が必要