

# 再生可能エネルギー政策の今後の展望

2017年7月19日

経済産業省 資源エネルギー庁

新エネルギー課

梶 直弘

Naohiro Kaji

1. 「再生可能エネルギー」が置かれた現状
2. 新FIT制度の施行
3. 今後の課題

# 1. 「再生可能エネルギー」が置かれた現状

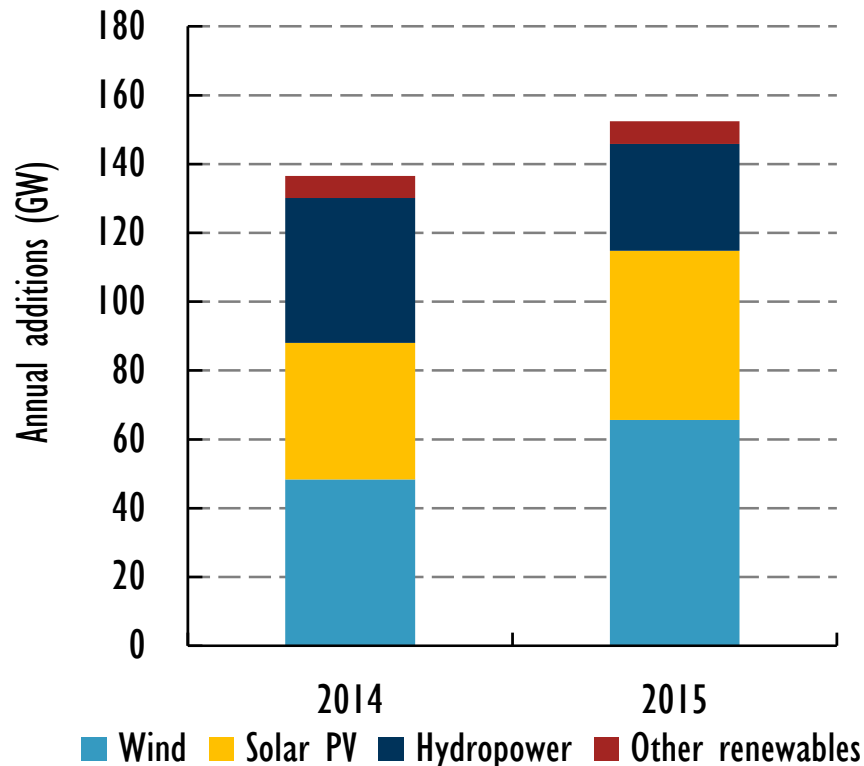
2. 新FIT制度の施行

3. 今後の課題

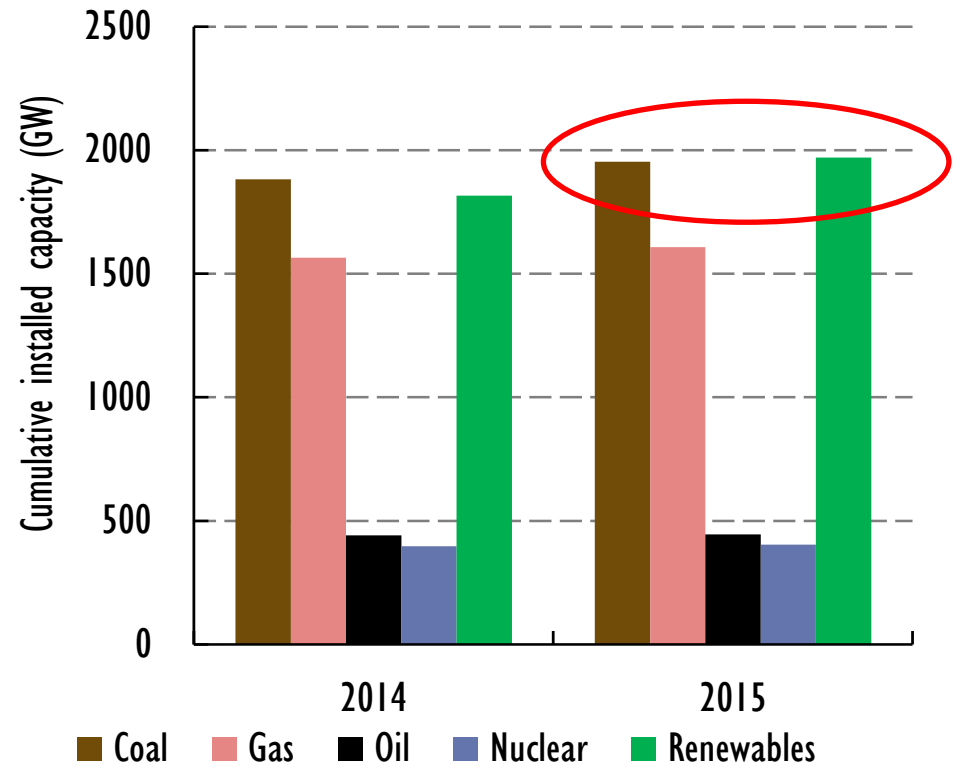
## 2015年は、再エネにとって記録的な年に。

### ① 年間導入量が過去最大に

年間導入量について、水力が減速する中、風力と太陽光の伸びが著しい。



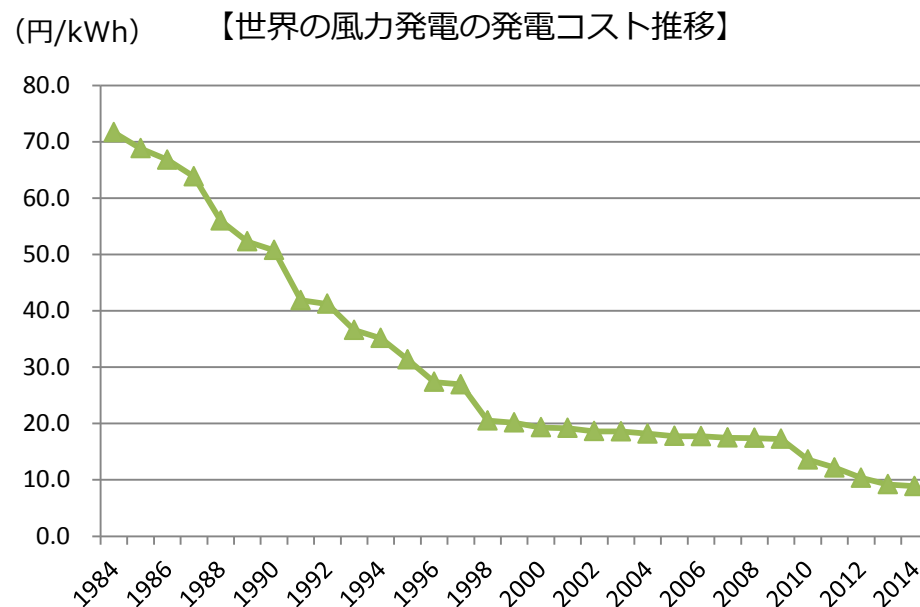
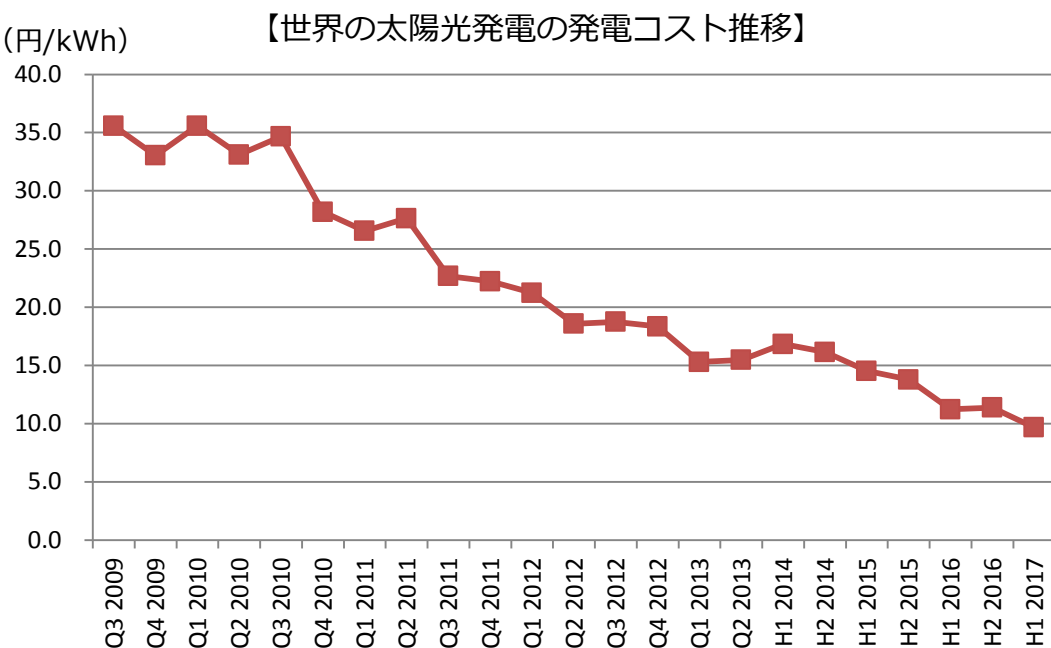
### ② 世界全体の既存発電設備容量で、再エネ（含水力）が石炭火力発電を超えた



Cumulative installed power capacity and renewable additions (2014-15)

## 現状②：世界の太陽光・風力のコスト低減

- 太陽光：2009年以降のモジュール価格の低減、これと並行した導入量の拡大とFIT価格の引き下げ等により、大幅に発電コストが低減。
- 風力：1980～90年代にかけて、発電設備の大型化、市場の拡大により、発電コストは大幅に低減。原材料費高騰等による風車価格の上昇により、一時期鈍化。2010年頃から、更なる大型化、風力新興国での導入等によりコスト低減が進む。



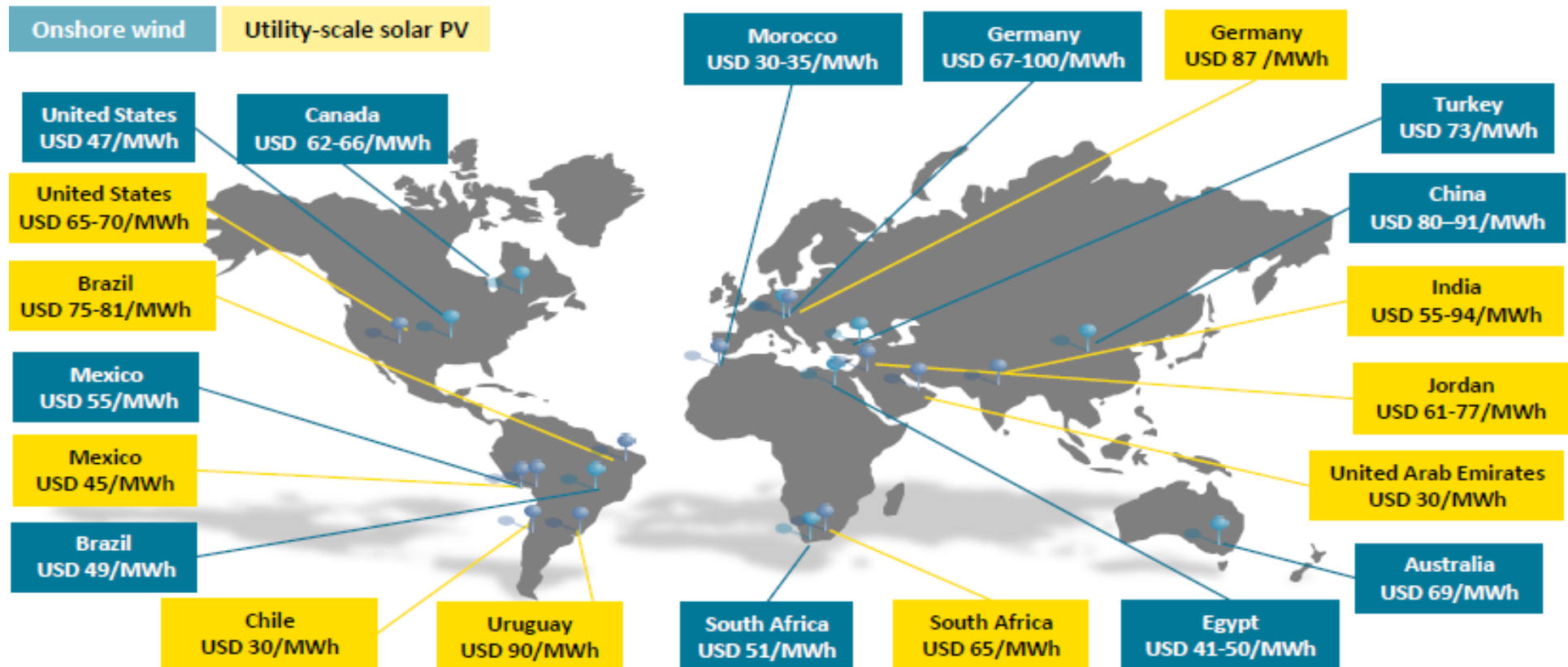
出典：Bloomberg new energy financeより

為替レート：日本銀行基準外国為替相場及び裁定外国為替相場

(平成29年5月中において適用：1ドル=113円、1ユーロ=121円)

## ■ 太陽光・風力ともに、10円/kWh以下での売電契約が広がる。

Recent announced long-term contract prices for new renewable power to be commissioned over 2016-2019



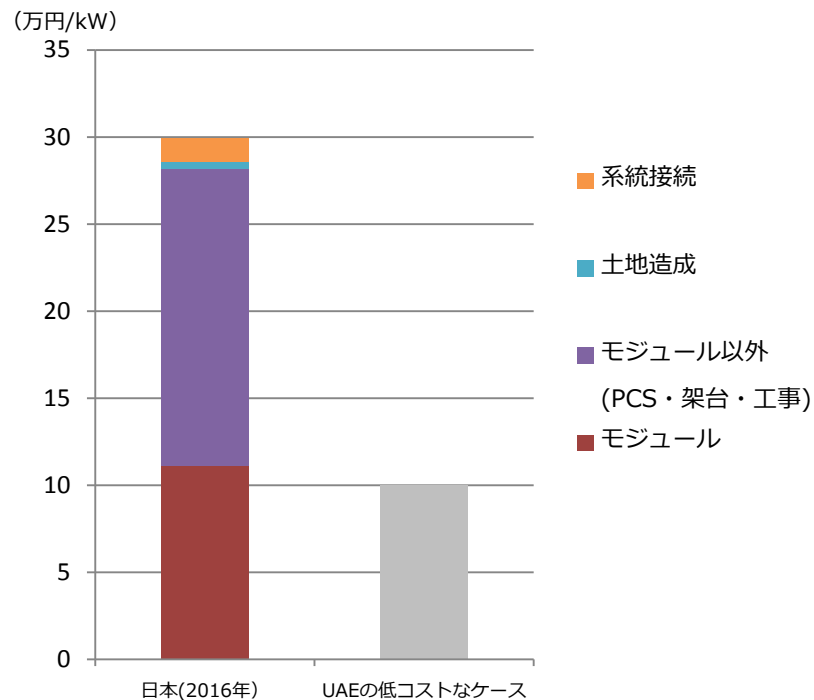
This map is without prejudice to the status or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.  
Note: Values reported in nominal USD includes preferred bidders, PPAs or FITs. US values are calculated excluding tax credits. Delivery date and costs may be different than those reported at the time of the auction.

**Best results occur where price competition, long-term contracts and good resource availability are combined**

## (参考) UAEの2.42セント案件

- 太陽光の最安入札価格は、2016年にUAEで落札された2.42セント/kWh。規模は118万kW、契約期間は25年間。
- 低コストの要因（推定）：①大量調達や低い労働単価により、資本費が日本の3分の1程度、②強い日照により設備利用率が日本の1.5倍以上

### 【資本費の内外比較】



#### 【資本費の違い】

日本約30万円：UAE約10万円程度（推計）

- ・モジュール・PCS：大量調達によるコスト低減
- ・架台・工事費用等：低い労働単価、台風等の天災なし
- ・接続費用：電力側負担や、系統近くへの設置で軽微なケースが多い
- ・土地造成費：発生しない、又は軽微のケースが多い

#### 【設備利用率の違い】

日本15%：UAE20%台

- ・追尾式で更に稼働率が高いケースもあり

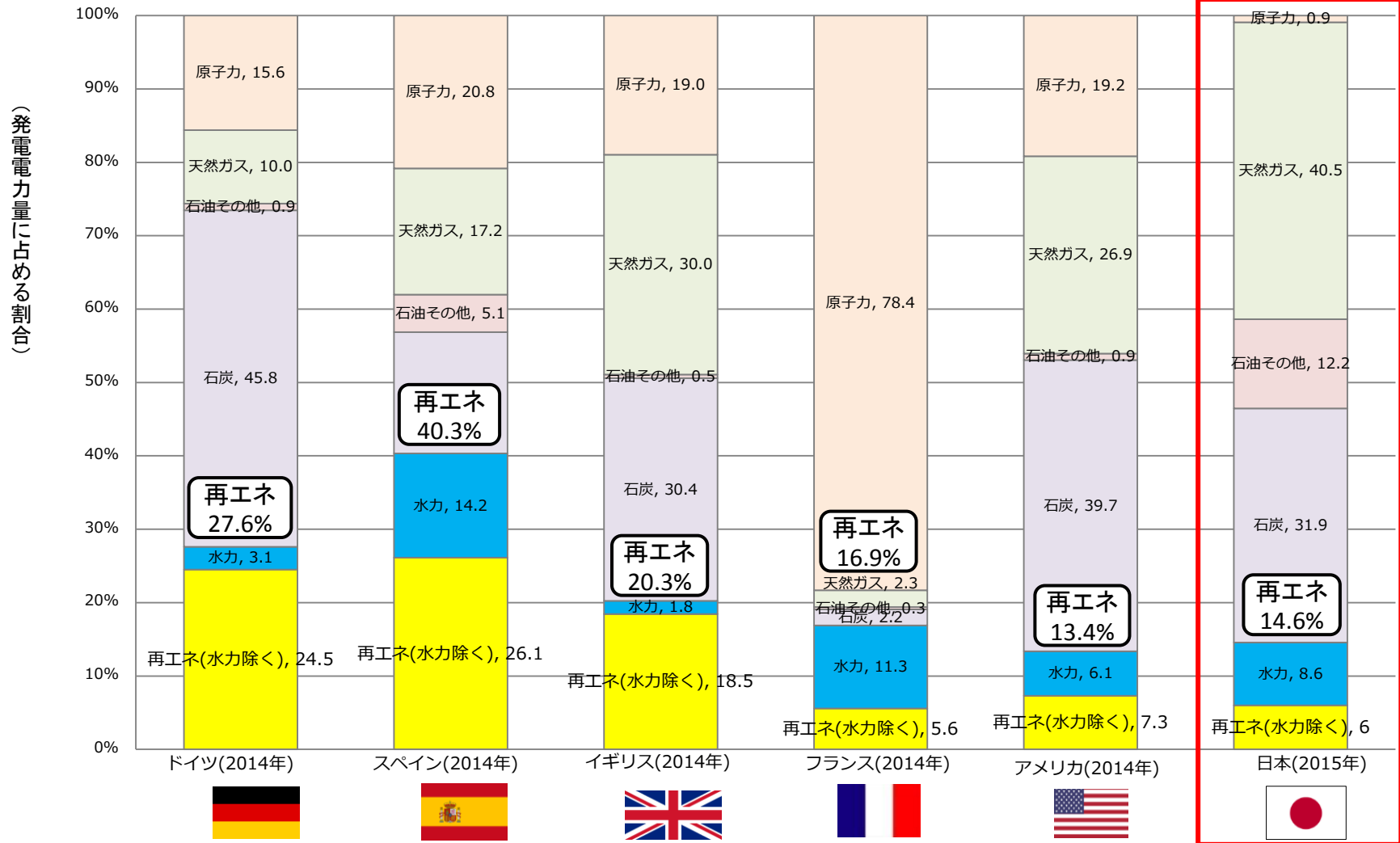
## (参考) 洋上風力発電の価格低下

- 近年、欧州では、洋上風力発電の入札価格が急激に下落している。

入札時期	国	サイト名	規模	価格
2015. 2	デンマーク	Horns Reef 3 (Vattenfall)	406 MW	104 EUR/MWh
2016.2	オランダ	Borssele 1+2 (DONG)	350MW × 2	72.7 EUR/MWh
2016.9	デンマーク	Danish Nearshore (Vattenfall)	350MW	63.7 EUR/MWh
2016.11	デンマーク	Kriegers Flak (Vattenfall)	600MW	49.9 EUR/MWh
2016.12	オランダ	Borssele 3+4 (Shell, Van Oord, Eneco, 三菱商事)	350MW × 2	54.5 EUR/MWh
2017.4	ドイツ	Gode Wind III (DONG)	110MW	60.0 EUR/MWh
	ドイツ	Borkum Riffgrund West II + OWP West (DONG)	240MW + 240MW	市場価格 (補助金ゼロ)
	ドイツ	He Dreiht (EnBW)	900MW	市場価格 (補助金ゼロ)



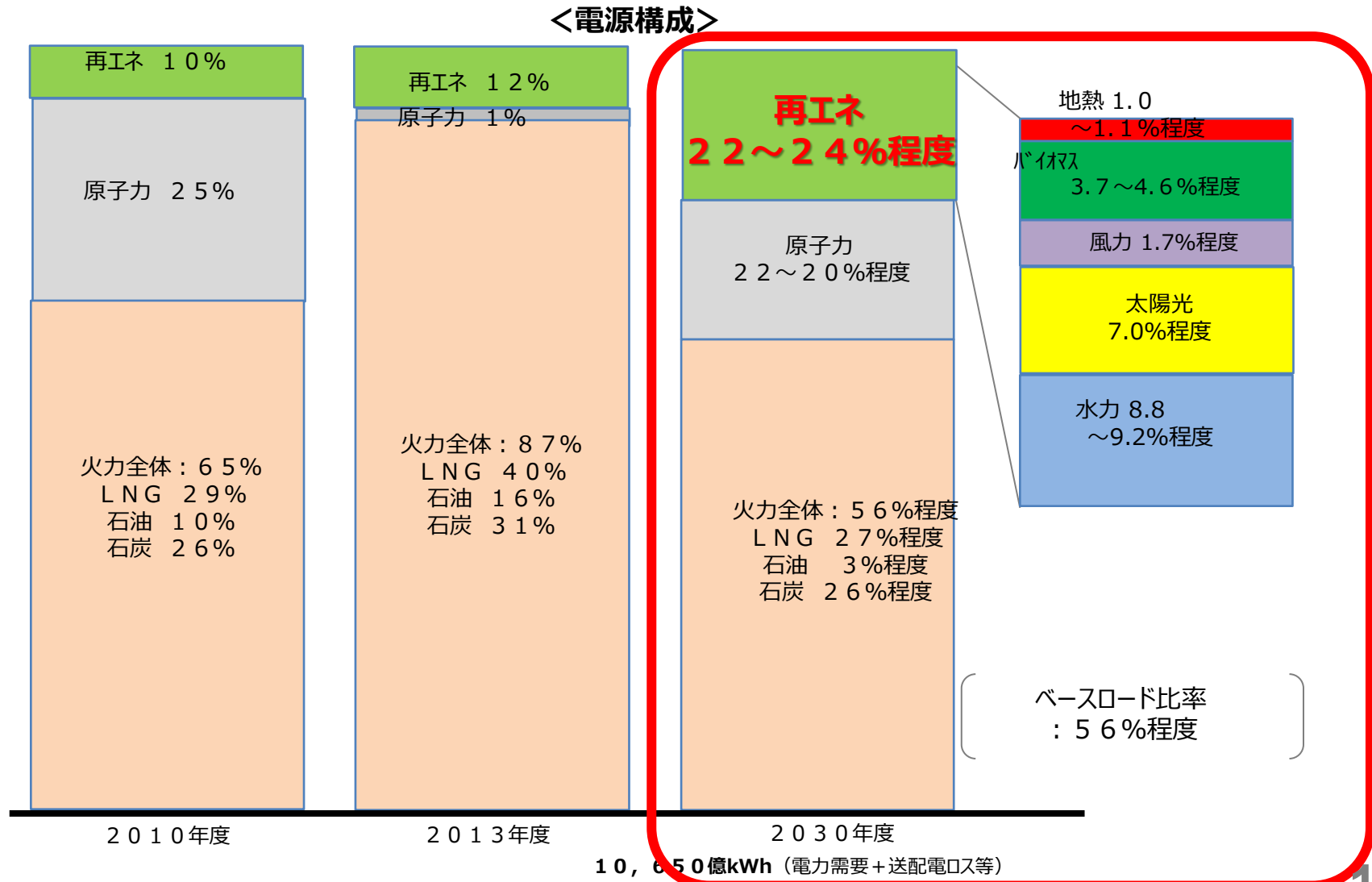
# 現状③：主要国の再生可能エネルギーの発電比率



主要再エネ ※水力除く	風力9.2%	風力19.2%	風力9.5%	風力3.1%	風力4.2%	太陽光3.4%
目標年	2030年	2020年	2020年	2030年	2035年	2030年
再エネ導入 目標比率	50%以上 総電力比率	40% 総電力比率	31% 総電力比率	40% 総電力比率	80% クリーンエネルギー (原発含む)総電力比率	22~24% 総電力比率

# 現状④：エネルギーミックス

- 2030年度のエネルギーミックス（再エネ22-24%）を目指し、最大限の導入に取り組む。



## 現状⑤：太陽光の認定・導入量

	FIT導入前	FIT後導入量 ※	認定量 ※	ミックス水準
住宅	470万kW	454.5万kW	530.8万kW	6400万kW
非住宅	90万kW	2746.5万kW (うち10kW-50kW 1040.5万kW (425,276件))	7552.5万kW (うち10kW-50kW 2704.2万kW (867,131件))	

※平成28年12月時点

### <認定失効見込み（暫定推計値：太陽光以外も含む）>

A 平成28年6月末の FIT認定数（新規＋移行）	B 平成28年6月までに接続申込を行った 案件のうち、平成29年3月末の 接続契約締結済数  C [ ] 内は系統入札プロセス等対象(Bの外数)	認定失効見込み ※ A - (B + C)
315.2万件 10,649万kW	269.5万件 7,356万kW 【0.2万件 527万kW】	45.6万件 2,766万kW

# (参考) 各電源の導入・認定状況

- 2012年7月の固定価格買取制度開始後、平成29年2月時点で、新たに運転を開始した設備は約3477.7万kW（制度開始前と比較して約1.7倍）。
- 制度開始後、認定された容量のうち、運転開始済量の割合は約36.8%。
- 制度開始後の導入量、認定量ともに太陽光が9割以上を占める。

＜2017年2月末時点における再生可能エネルギー発電設備の導入状況＞

設備導入量（運転を開始したもの）								認定容量
再生可能エネルギー発電設備の種類	固定価格買取制度導入前	固定価格買取制度導入後						固定価格買取制度導入後
	平成24年6月末までの累積導入量	平成24年度の導入量 (7月～3月末)	平成25年度の導入量	平成26年度の導入量	平成27年度の導入量	平成28年度の導入量 (12月末まで)	制度開始後合計	平成24年7月～平成29年2月末
太陽光(住宅)	約470万kW	96.9万kW (211,005件)	130.7万kW (288,118件)	82.1万kW (206,921件)	85.4万kW (178,721件)	71.7万kW (145,441件)	466.8万kW (1,030,206件)	549.2万kW (1,196,353件)
太陽光(非住宅)	約90万kW	70.4万kW (17,407件)	573.5万kW (103,062件)	857.2万kW (154,986件)	830.6万kW (116,700件)	495.2万kW (66,716件)	2826.9万kW (458,871件)	7,757.3万kW (935,366件)
風力	約260万kW	6.3万kW (5件)	4.7万kW (14件)	22.1万kW (26件)	14.8万kW (61件)	30.1万kW (115件)	78.0万kW (221件)	461.1万kW (5,461件)
地熱	約50万kW	0.1万kW (1件)	0万kW (1件)	0.4万kW (9件)	0.5万kW (10件)	0万kW (7件)	1.0万kW (28件)	8.3万kW (106件)
中小水力	約960万kW	0.2万kW (13件)	0.4万kW (27件)	8.3万kW (55件)	7.1万kW (90件)	7.7万kW (94件)	23.8万kW (279件)	91.1万kW (587件)
バイオマス	約230万kW	1.7万kW (9件)	4.9万kW (38件)	15.8万kW (48件)	29.4万kW (56件)	29.4万kW (64件)	81.2万kW (215件)	596.4万kW (589件)
合計	約2,060万kW	175.6万kW (228,440件)	714.2万kW (391,260件)	986.0万kW (362,045件)	967.7万kW (295,638件)	634.2万kW (212,437件)	3477.7万kW (1,489,820件)	9,463.6万kW (2,138,462件)

※ バイオマスは、認定時のバイオマス比率を乗じて得た推計値を集計。  
 ※ 各内訳ごとに、四捨五入しているため、合計において一致しない場合があります。

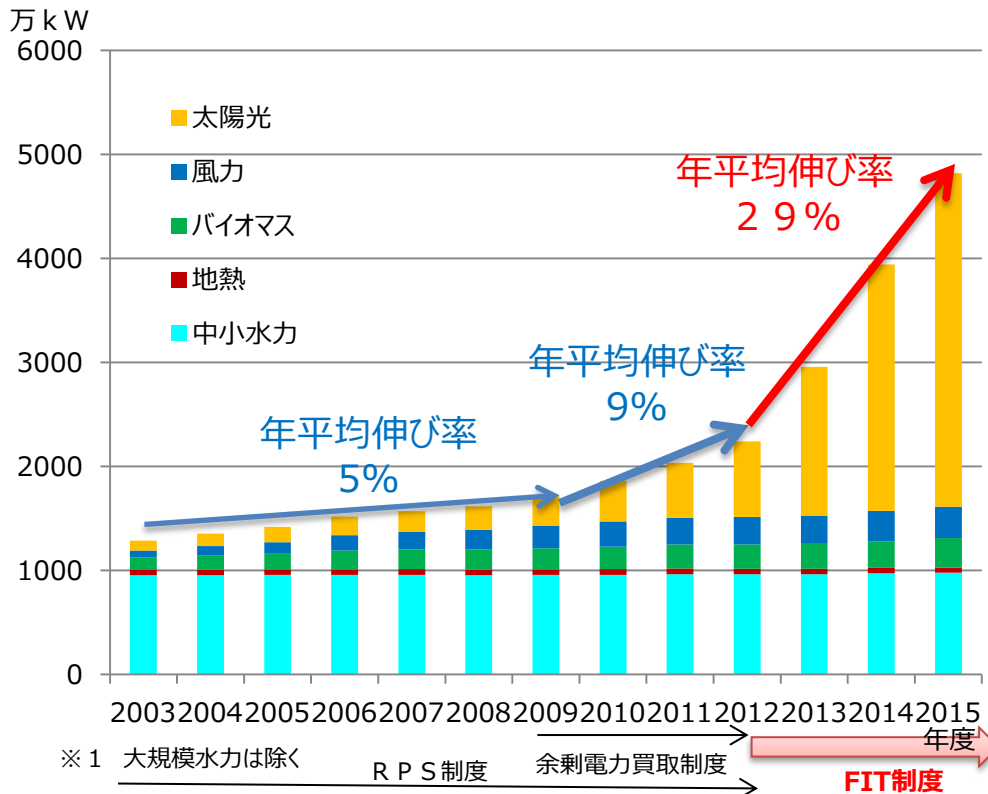
36.7%

# 現状⑥：再生可能エネルギー導入拡大と国民負担

- 2012年7月の固定価格買取制度開始後、再エネ導入量が約2.5倍に拡大。
- 他方、国民負担が増大。2017年度の賦課金総額は約2.1兆円、標準家庭（使用量260kwh/月）で、686円/月（8232円/年）。

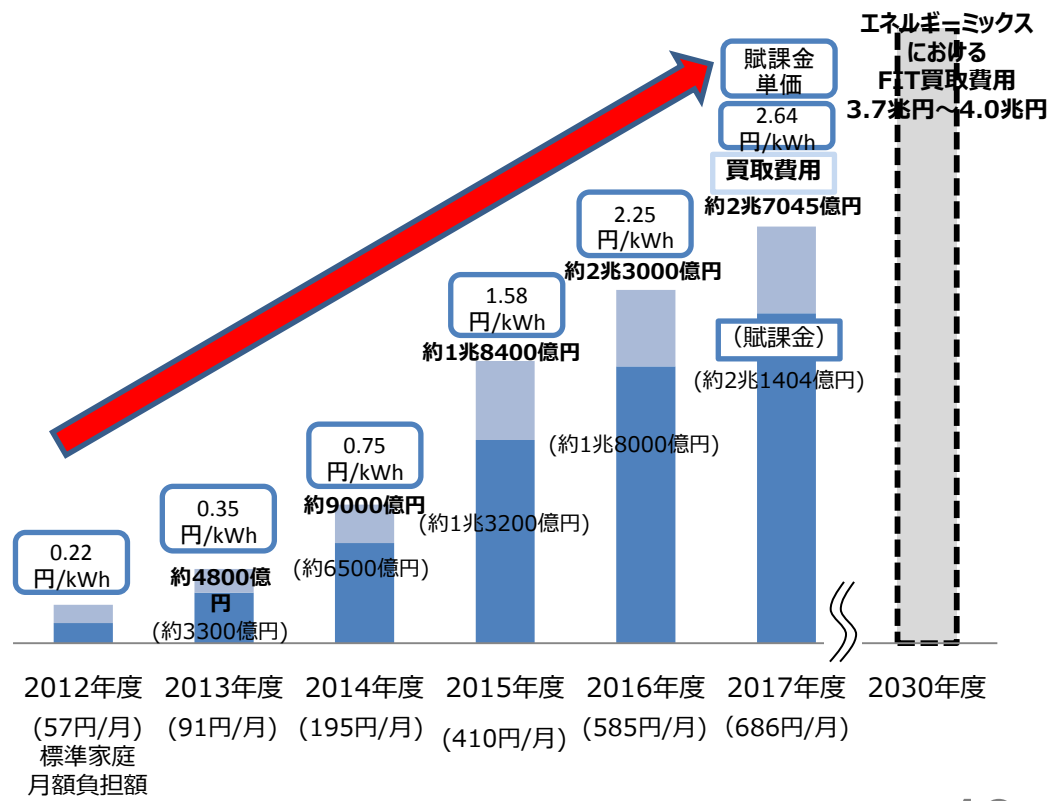
## 再生可能エネルギー等による設備容量の推移

※1



(JPEA出荷統計、NEDOの風力発電設備実績統計、包蔵水力調査、地熱発電の現状と動向、RPS制度・固定価格買取制度認定実績等より資源エネルギー庁作成)

## 固定価格買取制度導入後の賦課金等の推移



1. 「再生可能エネルギー」が置かれた現状

## **2. 新FIT制度の施行**

3. 今後の課題

# FIT制度（固定価格買取制度）の見直し

## 2012年7月 固定価格買取制度開始

（制度開始後、導入量が2.5倍に増加）

### 顕在化してきた課題

#### 太陽光に偏った導入

- ✓ 太陽光発電の認定量が約9割
- ✓ 未稼働の太陽光案件（31万件）

#### 国民負担の増大

- ✓ 買取費用は2016年度に約2.3兆円
- ✓ ミックスでは2030年に3.7～4.0兆円を想定

#### 電力システム改革

- ✓ 小売自由化や広域融通とバランスを取った仕組み

### 改正FIT法：2016年5月成立、2017年4月施行

#### 1. 新認定制度の創設

- 未稼働案件の排除と、新たな**未稼働案件発生を防止**する仕組み
- **適切な事業実施**を確保する仕組み

#### 2. コスト効率的な導入

- 大規模太陽光発電の**入札制度**
- **中長期的な価格目標**の設定

#### 3. リードタイムの長い電源の導入

- **複数年買取価格**を予め提示

#### 4. 減免制度の見直し

- 国際競争力維持・強化、省エネ努力の確認等による減免率の見直し

#### 5. 送配電買取への移行

- FIT電気の買取義務者を小売事業者から送配電事業者に変更
- 電力の広域融通により導入拡大

## 再エネ最大限の導入と国民負担抑制の両立

エネルギーミックス：22～24%の達成に向けて（2030年度）

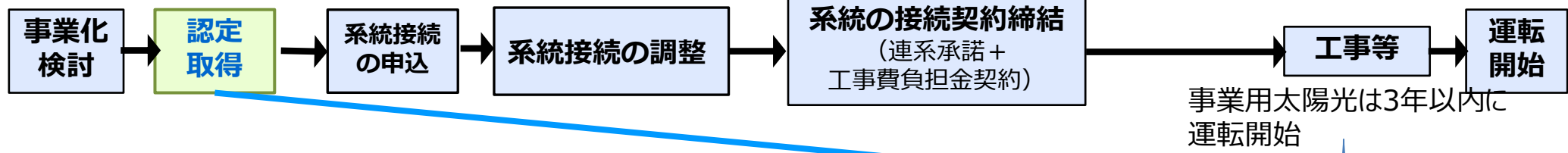
# 認定の仕組みの見直し①：接続契約と運転開始期限

- 未稼働案件の発生の防止のため、系統の接続契約の締結を条件に「認定」。  
※事業用太陽光は認定後3年以内の運転開始が必要（超過した場合は買取期間短縮）
- 旧制度の適用を受けた事業者のうち、平成29年3月31日までに系統の接続契約ができていないものは、その認定が失効。

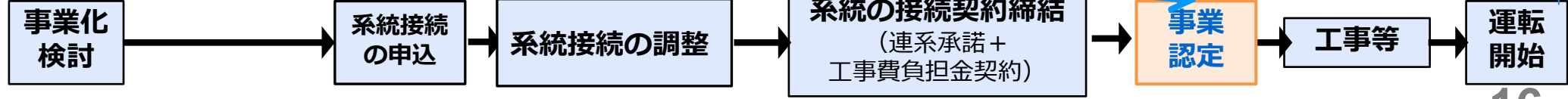
## <未稼働案件>

認定年度 (10kW以上の買取価格)	未稼働件数／認定件数	未稼働出力／認定出力
H24年度 (40円)	約5.6万件／約45.2万件 (12%)	約587万kW／約1,740万kW (34%)
H25年度 (36円)	約25.7万件／約70.0万件 (37%)	約2,605万kW／約3,730万kW (70%)
H26年度 (32円)	約16.3万件／約47.4万件 (34%)	約1,375万kW／約1,816万kW (76%)
H27年度 (29円・27円)	約11.1万件／約26.3万件 (42%)	約523万kW／約635万kW (82%)

## <現行の認定時期>



## <新認定制度>





# 認定の仕組みの見直し②：「事業計画」の認定

- 従来の「設備認定」から「事業計画認定」に変更
- メンテナンスや設備撤去・処分等の計画の適切性も含めて審査の上、認定。
- 旧法下で認定を受けている事業者も、本年9月30日までに「事業計画」の提出が必要。

## <事業計画策定ガイドライン記載事項の整理（全電源共通事項）>

遵守事項		推奨事項 (法令の白地部分)
(FIT法独自の基準)	(関係法令に依拠する基準)	
自治体への事前説明		地域住民への事前説明
標識の掲示	設計・施工	
第三者がみだりに近づかない措置（柵塀の設置等）		
保守点検及び維持管理		
	発電設備の適切な処分	設備の更新

## <電源毎のトピック>

### 太陽光

- 民間ガイドライン等を参考とした、適切な保守点検及び維持管理の実施（電事法の一部の規制が適用されない50kW未満も対象）
- 民間ガイドライン等を参考とした、適切な設計・施工
- 周辺環境への反射、騒音等に対する適切な措置

### 風力

- 風況、落雷、着氷等の気象条件等についての事前調査の実施
- 適切な保守点検及び維持管理の実施（電事法の一部の規制が適用されない20kW未満も対象）

### 地熱

- 湧出量や温度等の推移を把握するための源泉モニタリングの実施
- 植生や家屋等への影響を把握するための蒸気の大気放散のモニタリングの実施
- 地元の自治体、地域住民、温泉事業者等との関係構築

### バイオマス

- 燃料となるバイオマスを安定的に調達できる体制の構築
- 同一種類のバイオマスを利用している既存事業者への配慮

### 中小水力

- 水利使用に係る手続の適切な実施

# 認定の仕組みの見直し③：地域との共生（関係法令の遵守を担保する仕組み）

- 発電設備の設置の増加に伴い、土地利用に関する防災上の懸念や地域住民とのトラブルが生じているケースもあり、土地利用規制の遵守や地域社会との共生が不可欠。
- 改正FIT法においては、土地利用や安全性に関する他法令を遵守を求める。関係法令に違反した事案について、改善命令を行い、認定取消を行うことが出来る仕組みとする。
- 認定情報を広く公表する。  
(平成28年4月1日、当該関係法令に基づく業務を行う地方自治体や関係省庁に対し、認定情報を提供するシステムの運用を開始した。)

## ＜他法令の遵守の担保＞



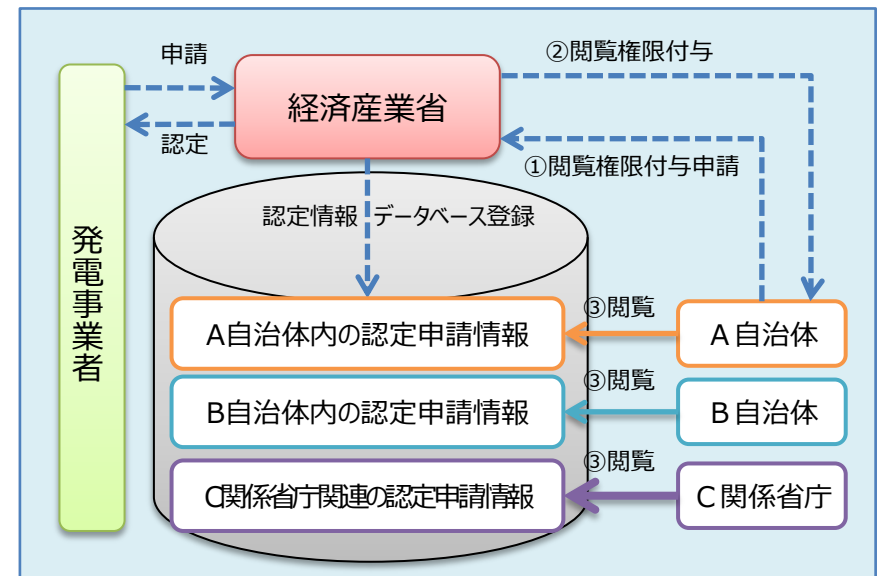
強風による事故事例

- 太陽光発電設備については、電気事業法に基づき、風荷重等に対し損壊しないよう強度の基準を定めているが、群馬県での突風や九州での台風による事故などが発生。

➤ **他法令遵守の担保**

➤ **他法令違反時に改善命令・認定取消し**

## ＜自治体・関係省庁への情報提供システム＞



➡ **情報提供システムは平成28年4月1日から運用開始**

# 価格目標について

- FIT法改正により、電源毎に中長期的な価格目標を設定することとなっており、これを通じて、事業者の努力やイノベーションによるコスト低減を促すこととしている。具体的な目標は以下のとおり。

## <太陽光>

・FITからの自立を目指し、以下の水準を達成。

- ・非住宅用太陽光： 2020年で発電コスト14円/kWh、  
2030年で発電コスト7円/kWh
- ・住宅用太陽光： 2019年でFIT価格が家庭用電気料金並み、  
2020年以降、早期に売電価格が電力市場価格並み

## <風力>

- ・20kW以上陸上風力： 2030年までに、発電コスト8～9円/kWhを実現、FITから自立した形での導入を目指す。
- ・20kW未満の小型風力発電： 導入動向を見極めながら、コスト低減を促し、FITからの中長期的な自立化を図る。
- ・洋上風力発電： 導入環境整備を進めつつ、FITからの中長期的な自立化を図る。

## <地熱>

- ・当面は、FITに加え、地元理解促進や環境影響評価手続の迅速化等により、大規模案件の開発を円滑化。
- ・中長期的には、技術開発等により開発リスク・コストを低減し、FITからの自立化を図る。

## <中小水力>

- ・当面はFITに加え、流量調査等によるリスク低減を進め、新規地点開発を促進。
- ・新規地点開発後は低コストで発電可能であることも踏まえ、技術開発によるコスト低減等を進め、FITからの中長期的な自立化を図る。

## <バイオマス>

- ・燃料の集材の効率化等の政策と連携を進めながら、FITからの中長期的な自立化を図る。

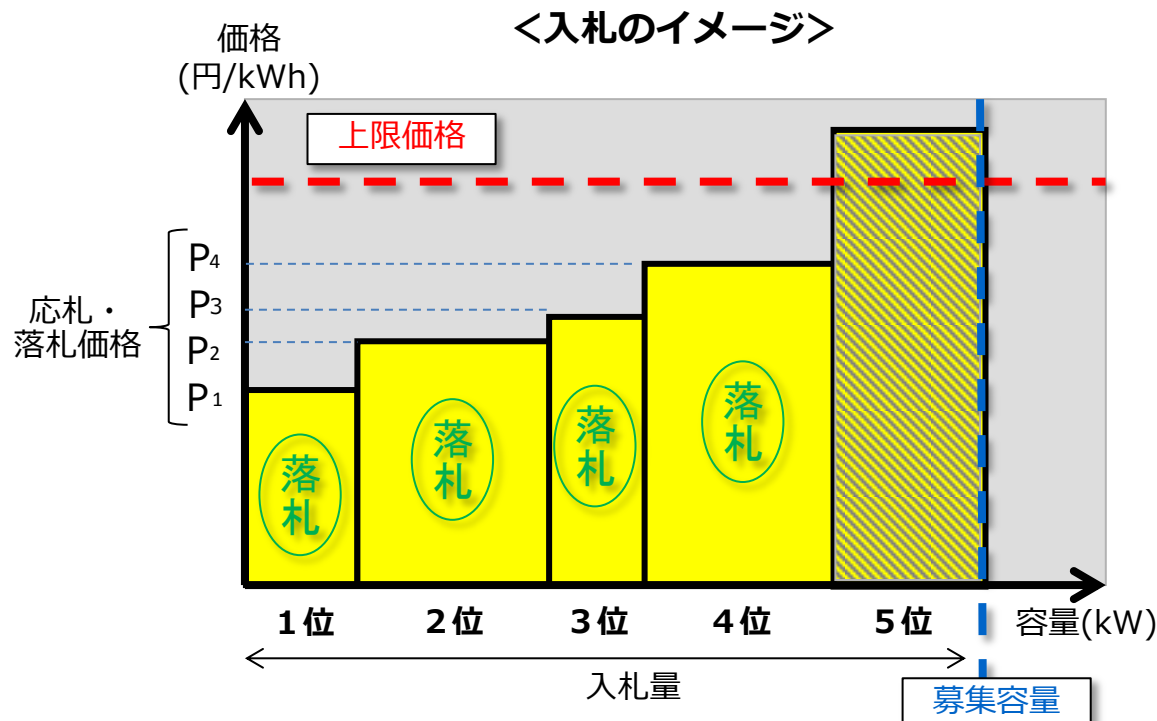
# 調達価格

	平成 24年度	平成 25年度	平成 26年度	平成 27年度	平成 28年度	平成 29年度	平成 30年度	平成 31年度	
事業用太陽光 (10kW以上)	40円	36円	32円	29円 27円※1	24円	入札制移行(2000kW以上)		今年度では 決定せず	
				※1 7/1～(利潤配慮期間終了後)		21円 (10kW以上 2000kW未満)	今年度では 決定せず		
住宅用太陽光 (10kW未満)	42円	38円	37円	33円 35円※2	31円 33円※2	28円 30円※2	26円 28円※2	24円 26円※2	
				※2 出力制御対応機器設置義務あり					
風力	22円(20kW以上) ※4					22円※4 (20kW以上)	21円※4 (20kW以上)	20円※4 (20kW以上)	19円※4 (20kW以上)
	55円(20kW未満)					据え置き			
	36円(洋上風力)					据え置き			
地熱	26円(15000kW以上) ※4					据え置き			
	40円(15000kW未満)					据え置き			
水力	24円(1000kW以上30000kW未満) ※4					24円	20円(5000kW以上30000kW未満)	27円(1000kW以上5000kW未満) ※4	
	29円(200kW以上1000kW未満) ※4					据え置き			
	34円(200kW未満) ※4					据え置き			
バイオマス	39円(メタン発酵ガス)					据え置き			
	32円(間伐材等由来の木質バイオマス)			40円 (2000kW未満)		据え置き			
	32円(2000kW以上)					据え置き			
	24円(一般木質バイオマス・農作物残さ)					24円	21円(20000kW以上)	24円(20000kW未満)	
	13円(建設資材廃棄物)					据え置き			
17円(一般廃棄物・その他のバイオマス)					据え置き				

※4 風力・地熱・水力のリプレースについては、別途、新規認定より低い買取価格を適用。

# 入札制度

- 調達価格等算定委員会における、入札制度に関する主な意見は以下の通り。
  - ・ 当面の入札対象：2 MW以上の事業用太陽光発電。
  - ・ 実施時期：第1回は平成29年秋（10～11月）に実施。
    - ※ 試行的期間：平成29年度及び平成30年度（2年間で合計3回実施）。
  - ・ 入札量：第1回～第3回で合計1～1.5GW。第1回は、500MW。
  - ・ 上限価格：第1回は21円/kWh。第2回・第3回は第1回の結果を検証して設定。
  - ・ 落札者の調達価格等：第1回～第3回においては応札額を調達価格として採用（pay as bid 方式）。調達期間は20年間。



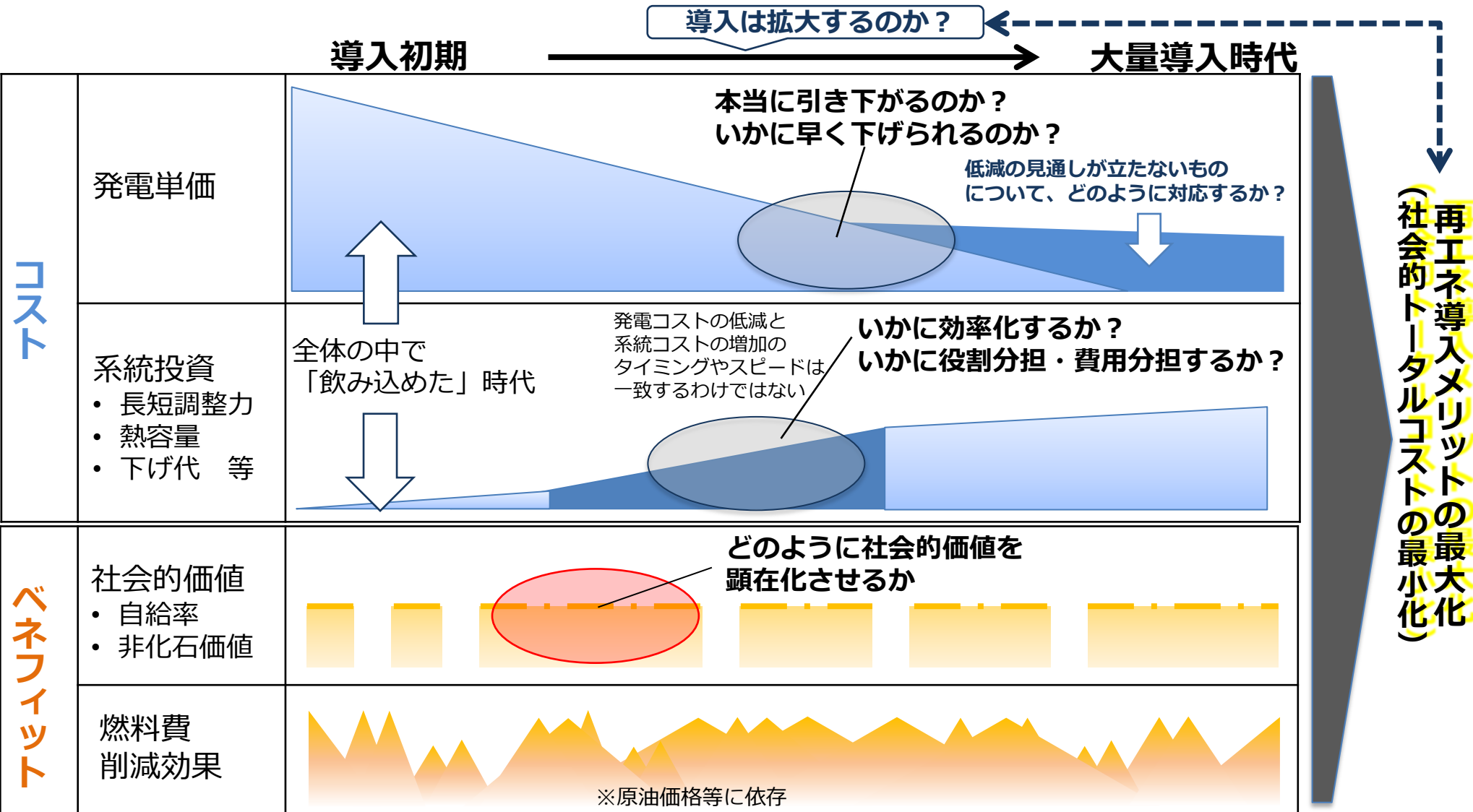
1. 「再生可能エネルギー」が置かれた現状

2. 新FIT制度の施行

**3. 今後の課題**

# 再生可能エネルギーの大量導入時代における政策課題（検討の前提）

- 再エネの導入拡大を実現し、大量導入を持続化するためには、そのメリットを最大化することが必要。
- 電源・地域・課題毎によって進捗度は異なり、さらに導入拡大に伴って生じるそれぞれの変化は一定ではなく、同時のタイミングで生じるとは限らないことに留意。



# 再生可能エネルギーの大量導入時代における政策課題（今後の論点①）

## 1. コスト競争力の強化

- コストダウンを促す方向でのFIT制度の運用
  - 逡減型価格設定、導入量に応じた価格設定（sliding-scale）等

## 2. FIT制度からの自立化に向けた施策

### （1）市場を活用したFIT制度からの自立化

- Feed-in Premium (FIP)や直接販売など、より市場を活用した制度設計について中長期的に検討。

### （2）再生可能エネルギーの新たな使い方の促進

- 電気自動車、PHV、データセンター等の新たな電力需要と、再生可能エネルギーとの組み合わせを促進。
- ZEB/ZEH等の自家消費モデル、エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス等の促進
- 地域におけるエネルギーの相互融通・有効活用を図る取組の推進

※「2019年問題」

### （3）立地制約のある電源の導入促進の在り方

- 特に洋上風力について、欧州の事例も参考にしながら、海域の利用ルールの明確化等、我が国に適した導入促進策を検討。



## 3. 系統への円滑な導入のための施策

### （1）既存系統の最大限の活用

- 「日本版コネクト&マネージ」の仕組みの具体化

### （2）出力制御の最適化と公平性・予見可能性の確保

### （3）系統増強の在り方（増強判断・費用負担）

### （4）適切な調整力の確保

- 再生可能エネルギー事業者の役割
- 広域的な調整力の確保等