

# 再生可能エネルギーの現状と 本年度の調達価格等算定委員会について

平成 2 9 年 9 月  
資源エネルギー庁

# 1. 総論

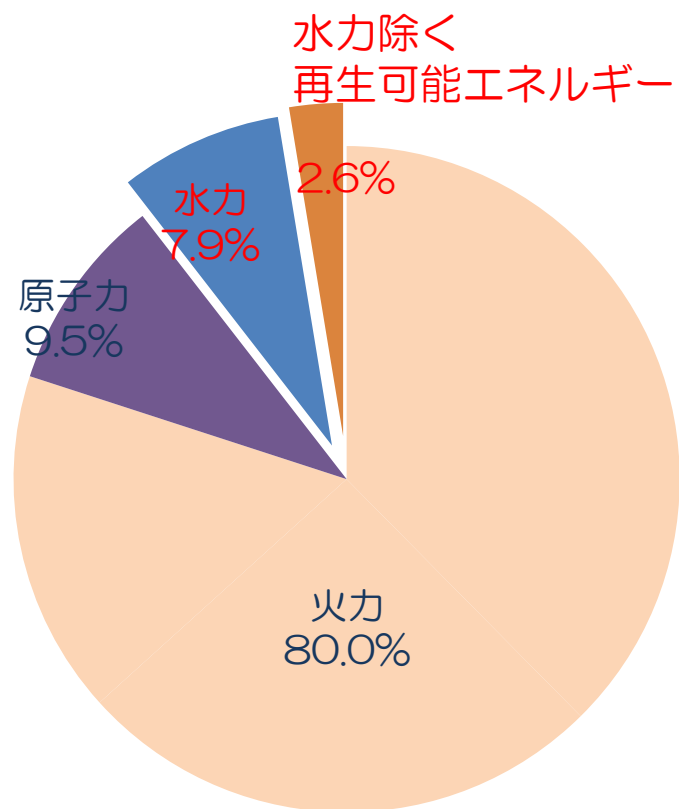
(1) 日本の状況

(2) 国際的な再エネ価格等の動向

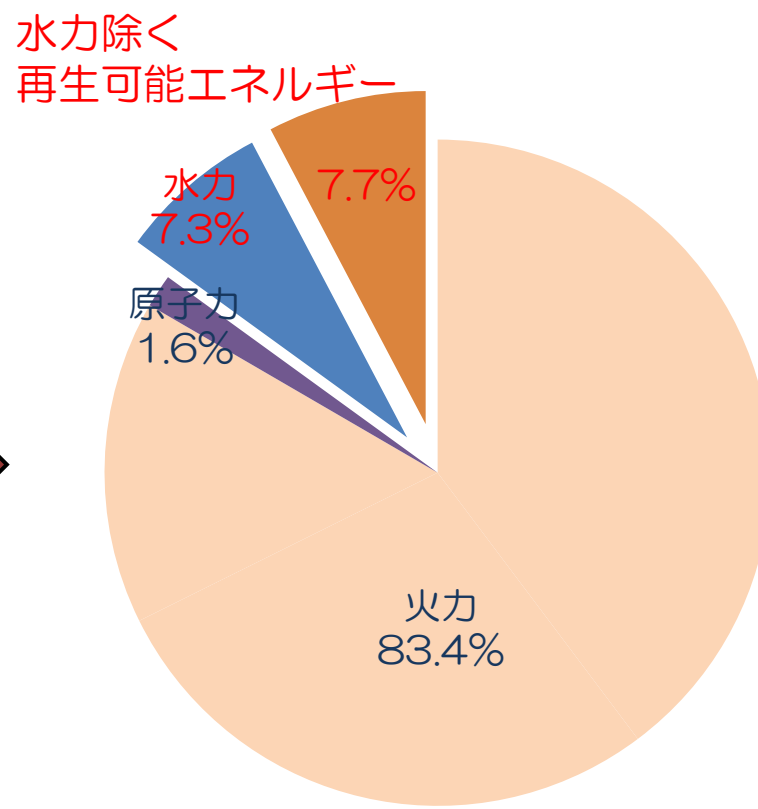
(3) 今年度の本委員会のアジェンダ (案)

- 以前から我が国において開発が進んできた水力を除く再生可能エネルギーの全体の発電量に占める割合は、2.6%（平成23年度）から7.7%（平成28年度）に増加（水力を含めると15.0%を占める）。

【発電電力量の構成(平成23年度)】



【発電電力量の構成(平成28年度)】



# 再生可能エネルギーの導入状況について②

- 2012年7月の固定価格買取制度開始後、2017年3月時点で、新たに運転を開始した設備は約3539.2万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33.7%。
- 制度開始後、導入量の約95%、認定量の約80%を太陽光が占める。

## ＜2017年3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

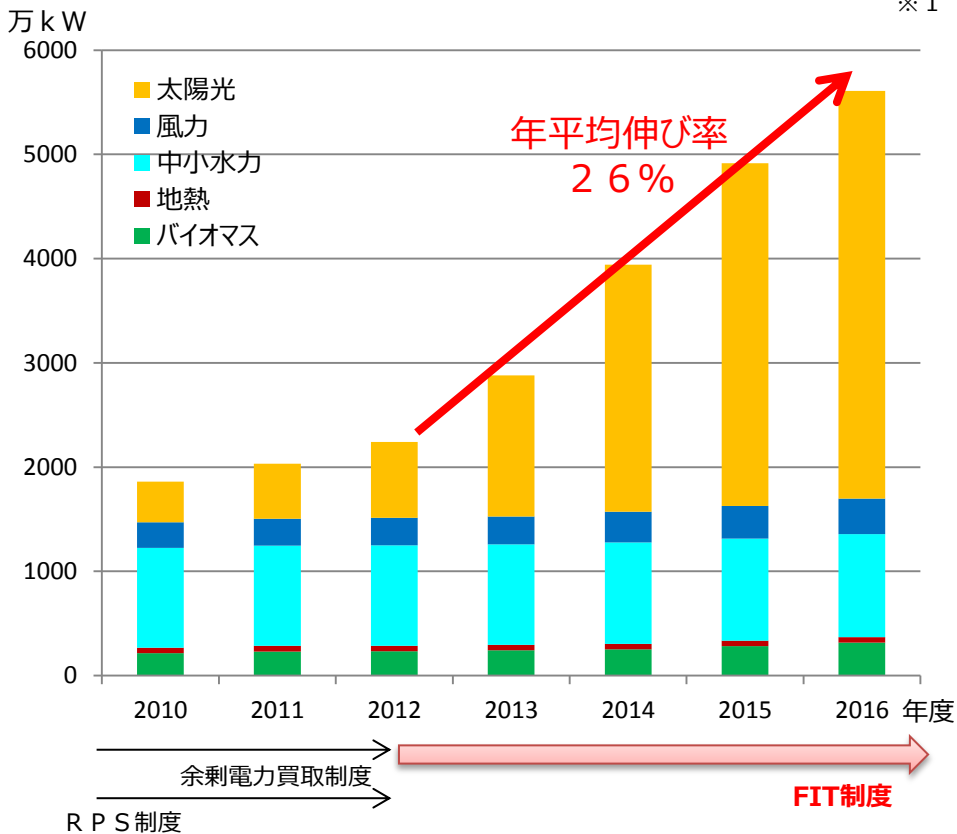
再生可能エネルギー発電設備の種類	固定価格買取制度導入前	固定価格買取制度導入後						認定容量
	平成24年6月末までの累積導入量	平成24年度の導入量 (7月～3月末)	平成25年度の導入量	平成26年度の導入量	平成27年度の導入量	平成28年度の導入量	制度開始後合計	固定価格買取制度導入後 平成24年7月～平成29年3月末
太陽光(住宅)	約470万kW	96.9万kW (211,005件)	130.7万kW (288,118件)	82.1万kW (206,921件)	85.4万kW (178,721件)	79.4万kW (161,273件)	474.5万kW (1,046,038件)	549.3万kW (1,196,467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)	543.7万kW (72,656件)	2875.3万kW (464,811件)	7,904.7万kW (941,215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)	31.0万kW (157件)	78.9万kW (263件)	697.2万kW (6,878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)	0.5万kW (8件)	1.5万kW (29件)	8.8万kW (110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)	7.9万kW (100件)	23.9万kW (285件)	111.8万kW (598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)	33.3万kW (67件)	85.1万kW (218件)	1,241.7万kW (845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)	695.8万kW (234,261件)	3539.2万kW (1,511,644件)	10,513.6万kW (2,146,113件)

33.7%

※ 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。

## 再生可能エネルギーによる設備容量の推移

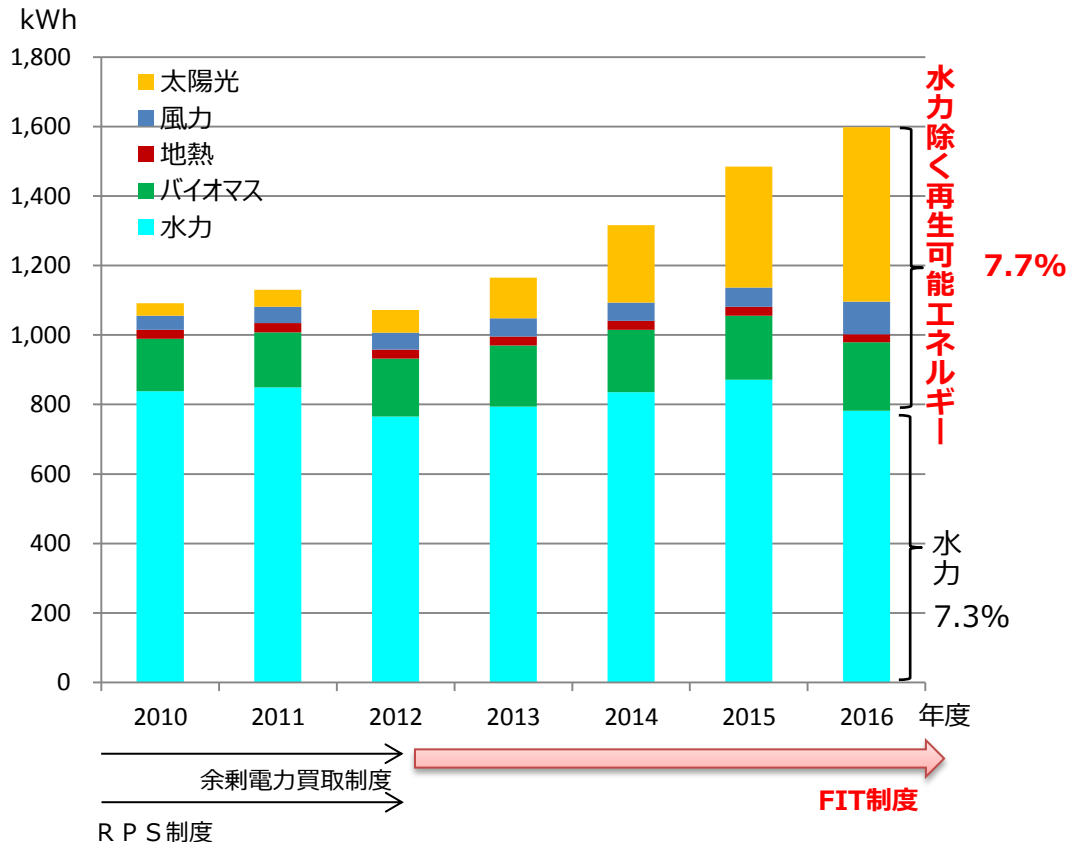
※1



※1 大規模水力は除く

(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)

## 再生可能エネルギーによる発電電力量の推移

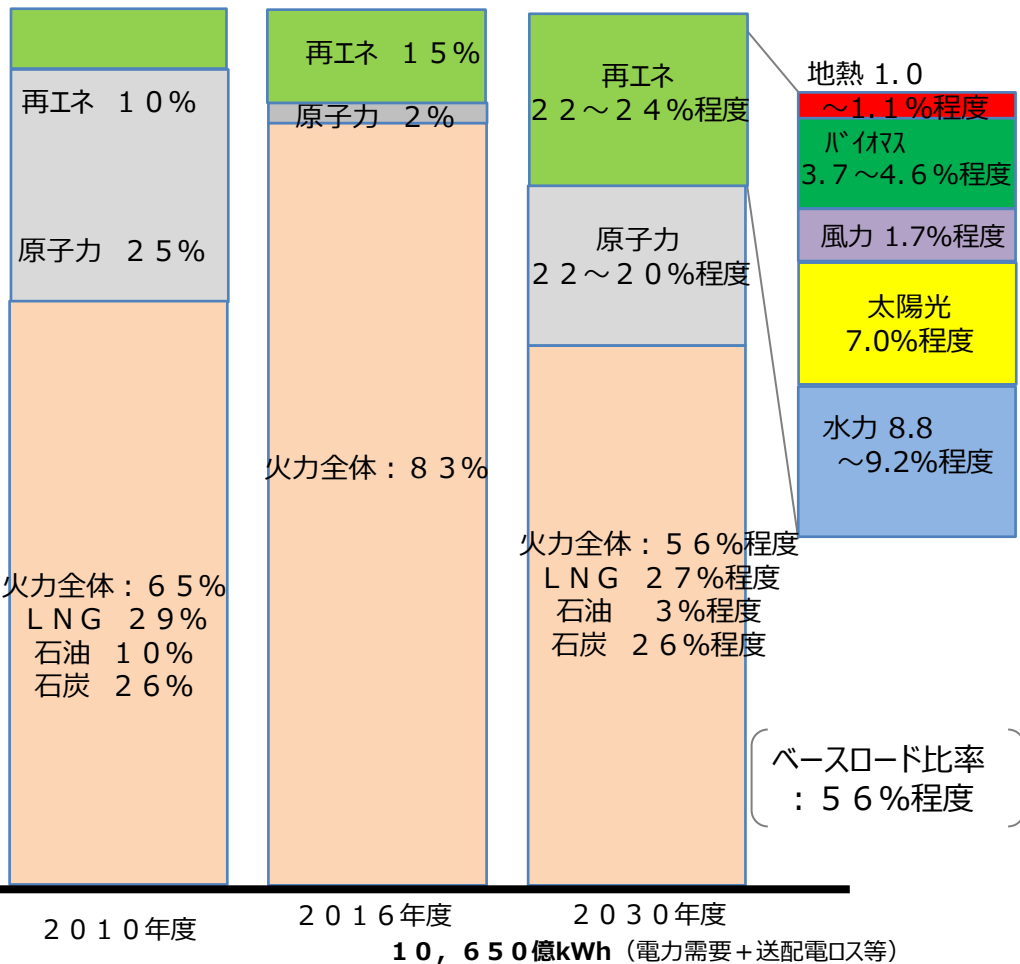


※2016年度は推計値

出典：総合エネルギー統計等より資源エネルギー庁作成

■ 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ことが必要。

## ＜電源構成＞



(kW)	導入水準 (17年3月)	FIT 認定量(注) (17年3月)	ミックス (2030年度)	ミックス/導 入水準
太陽光	3910万	8454万 (+461万)	6400万	約1.6倍
風力	339万	697万 (+413万)	1000万 (うち洋上 82万)	約2.9倍
地熱	52万	9万 (+1万)	140～ 155万	約2.8倍
水力	4812万	112万 (+34万) (中小水力)	4847～ 4931万	約1.0倍
バイオ	315万	1242万 (+872万)	602～ 728万 (うち一般木質 274～400万)	約2.1倍

注：2017年4月以降の失効分及び経過措置の対象で今後失効する可能性があるものを含む

※固定価格買取制度における認定量等より作成

※FIT認定量の下段括弧は、前年度末からの増加量

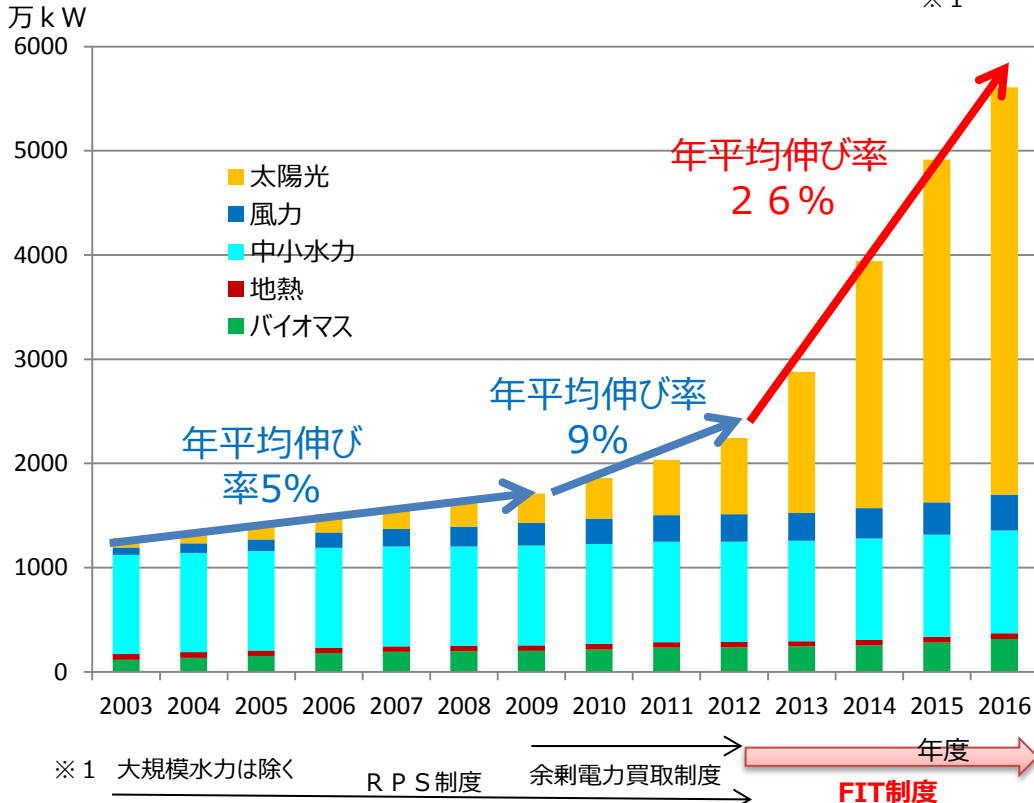
※地熱、水力、バイオのミックス/導入水準については、ミックスの中央値により算出

# 再生可能エネルギーの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）。

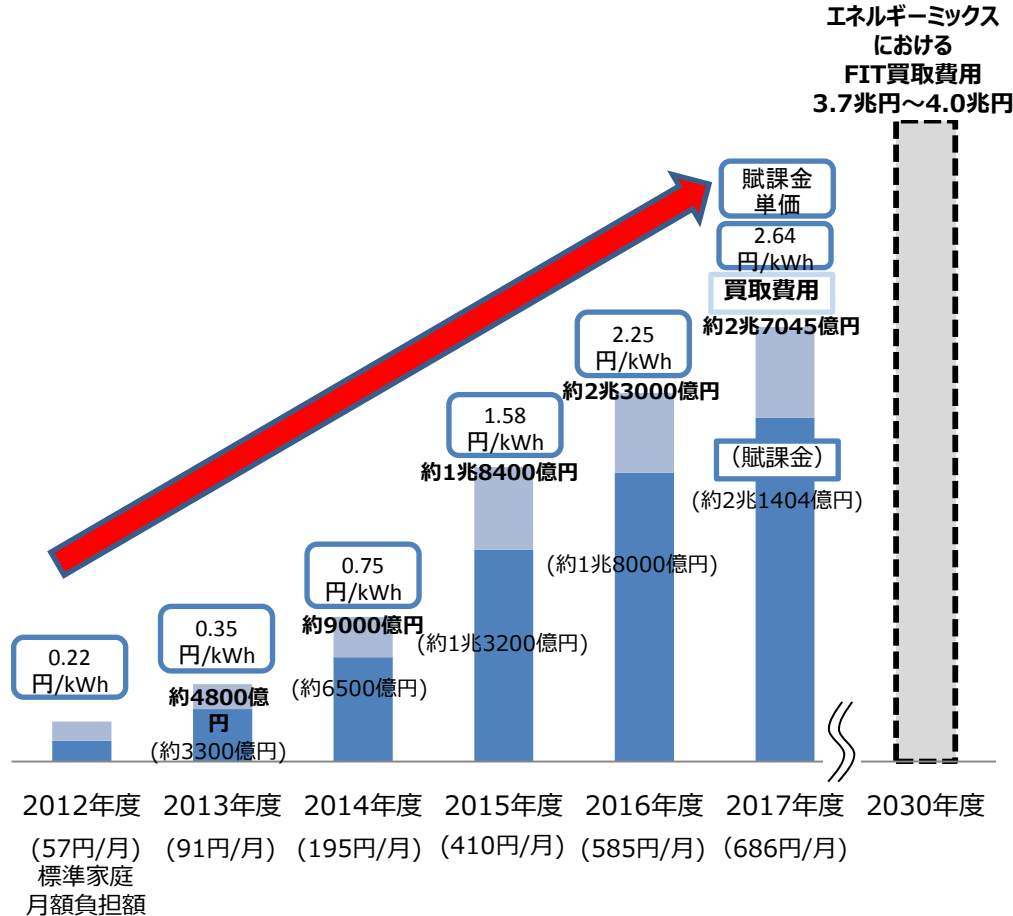
## 再生可能エネルギーによる設備容量の推移

※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



2012年度 (57円/月) 標準家庭月額負担額

2013年度 (91円/月)

2014年度 (195円/月)

2015年度 (410円/月)

2016年度 (585円/月)

2017年度 (686円/月)

2030年度

# 1. 総論

(1) 日本の状況

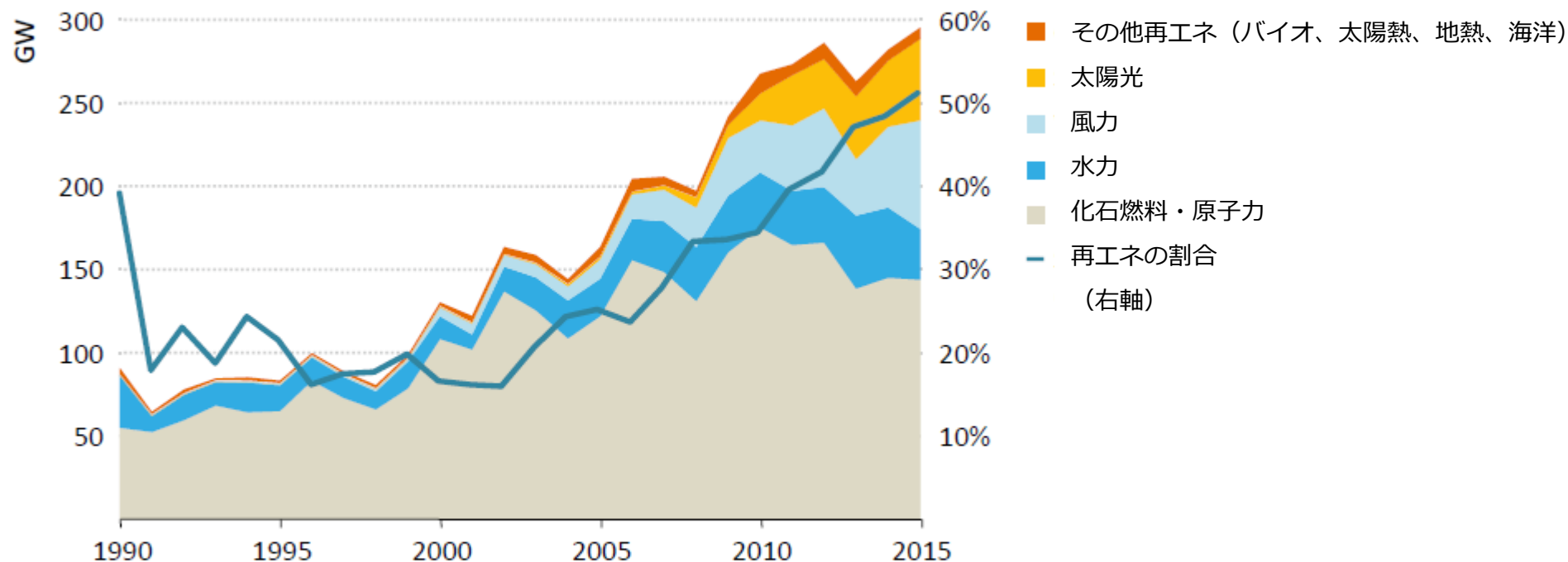
(2) 国際的な再エネ価格等の動向

(3) 今年度の本委員会のアジェンダ (案)

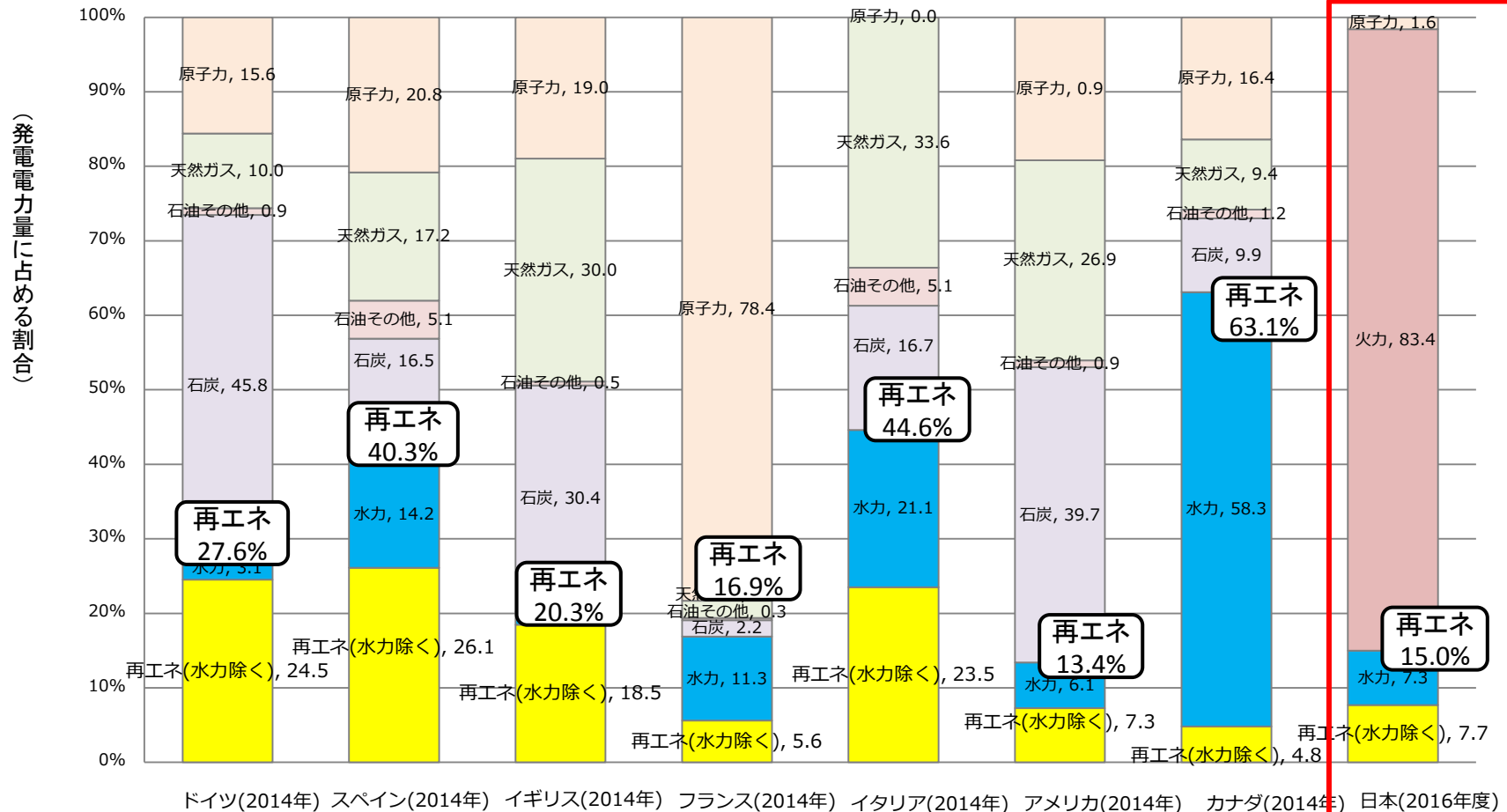


- 世界的に、発電設備に占める再生可能エネルギーの割合は増加しており、2015年に導入された設備の50%以上を再生可能エネルギーが占めている。

【世界の各年の発電設備導入量、再生可能エネルギーの割合の推移】



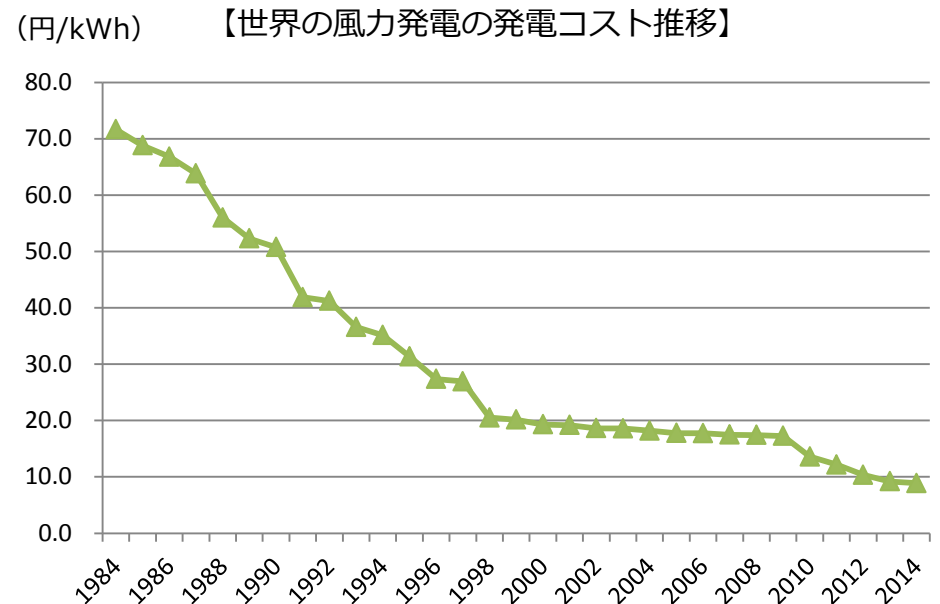
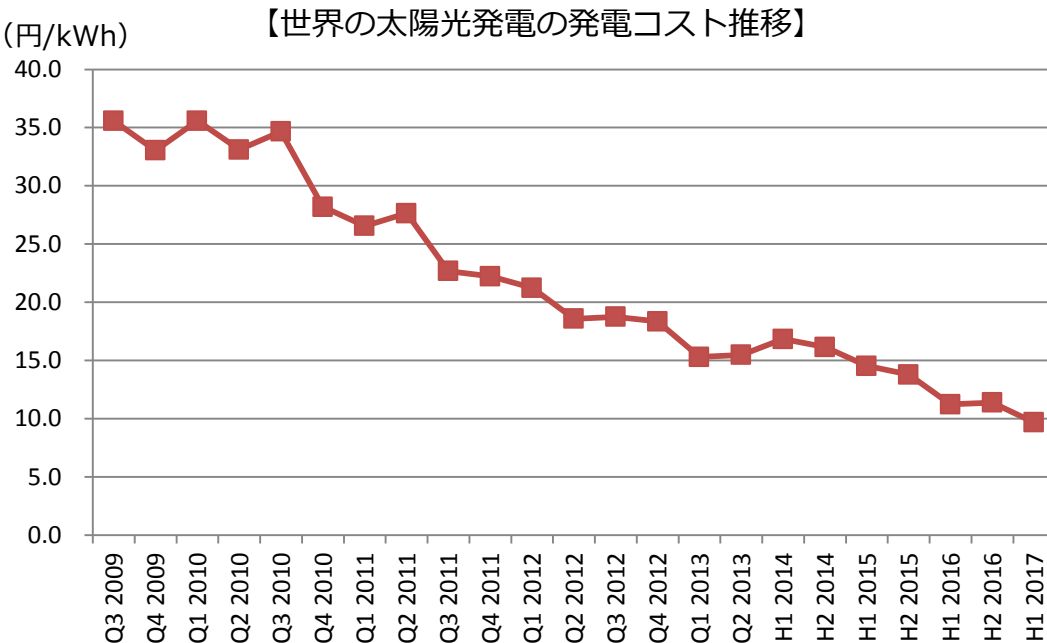
# 主要国の再生可能エネルギーの発電比率



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%	太陽光8.0%	風力4.2%	風力3.4%	太陽光4.7%※
目標年	2030年	2020年	2020年	2030年	2020年	2035年	— (国家レベルでは定めていない)	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	35~38% 総電力比率	80% クリーンエネルギー (原発電含む)総電力比率	— (国家レベルでは定めていない)	22~24% 総電力比率

※2016年度は推計値

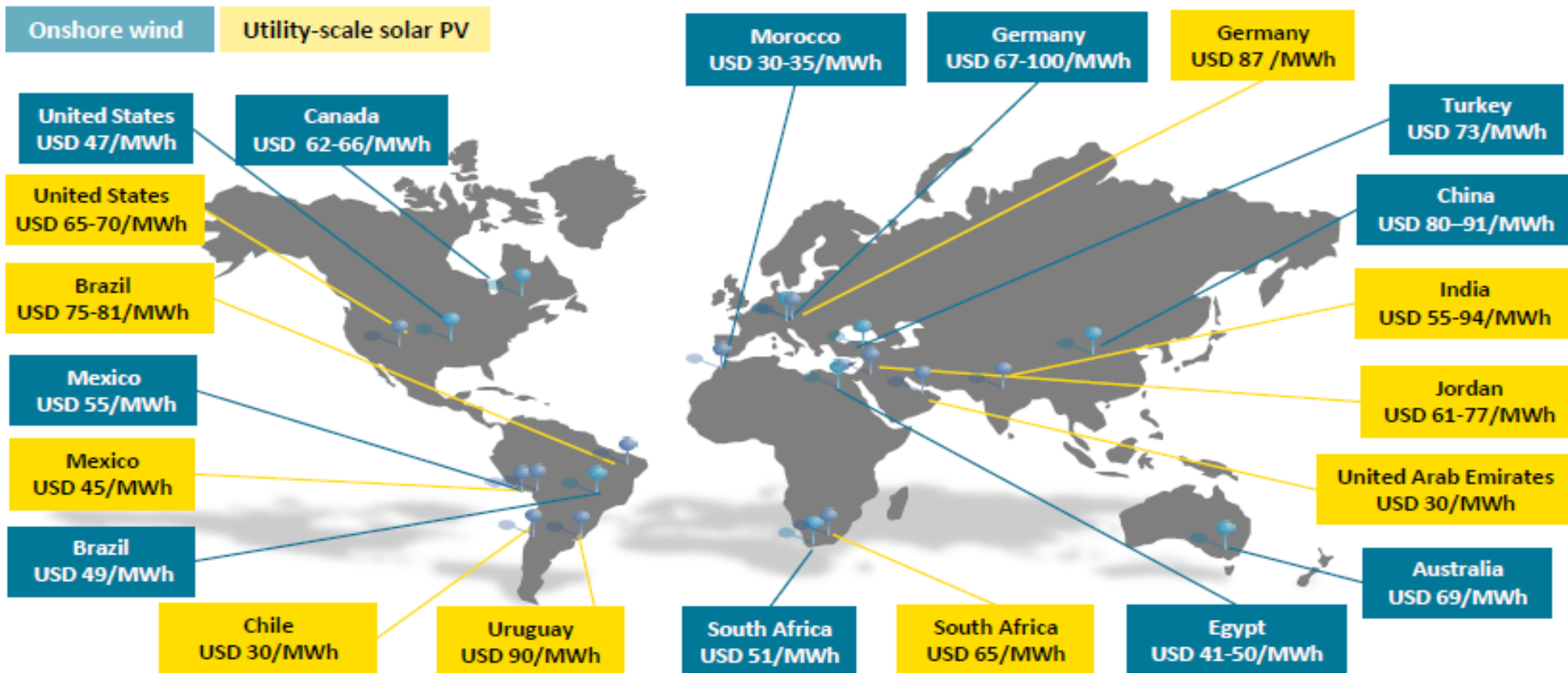
- 太陽光発電については、2009年以降のシリコン価格の低減等によるモジュール価格の低減、これと並行した導入量の拡大とFIT価格の引き下げ等により、大幅に発電コストの低減が進んでいる。
- 風力発電については、1980～1990年代にかけて発電設備の大型化、市場の拡大に伴うコスト削減効果により、発電コストは大幅に低減。原材料費高騰等による風車価格の上昇により、一時期鈍化した。2010年頃から、更なる大型化、風力新興国での導入等により、更なるコスト低減が進む。



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・陸上風力の入札（落札）価格は、10円/kWhを下回る案件が多く見られる。

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.

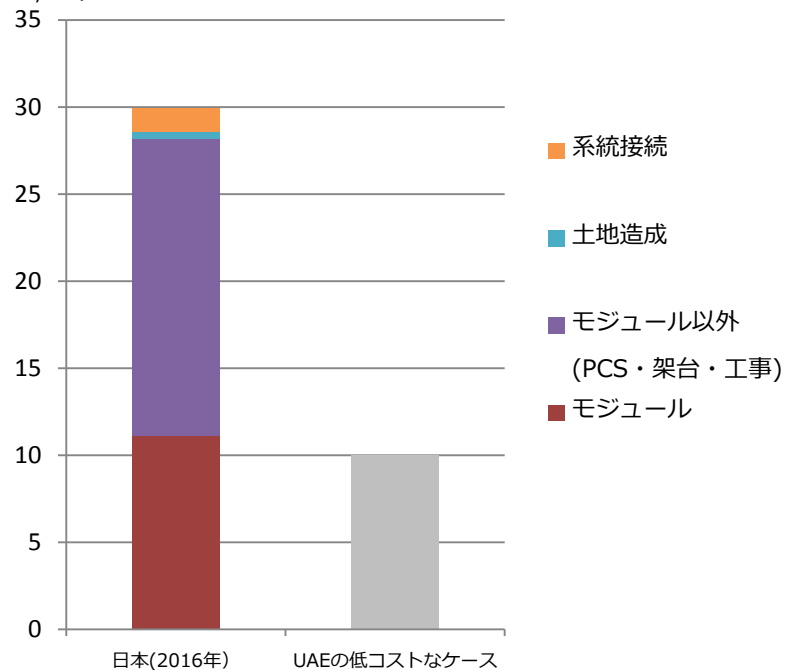
**Best results occur where price competition, long-term contracts and good resource availability are combined**

# UAEにおける太陽光発電の低コストなケースについて

- 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】

(万円/kW)



### 【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】

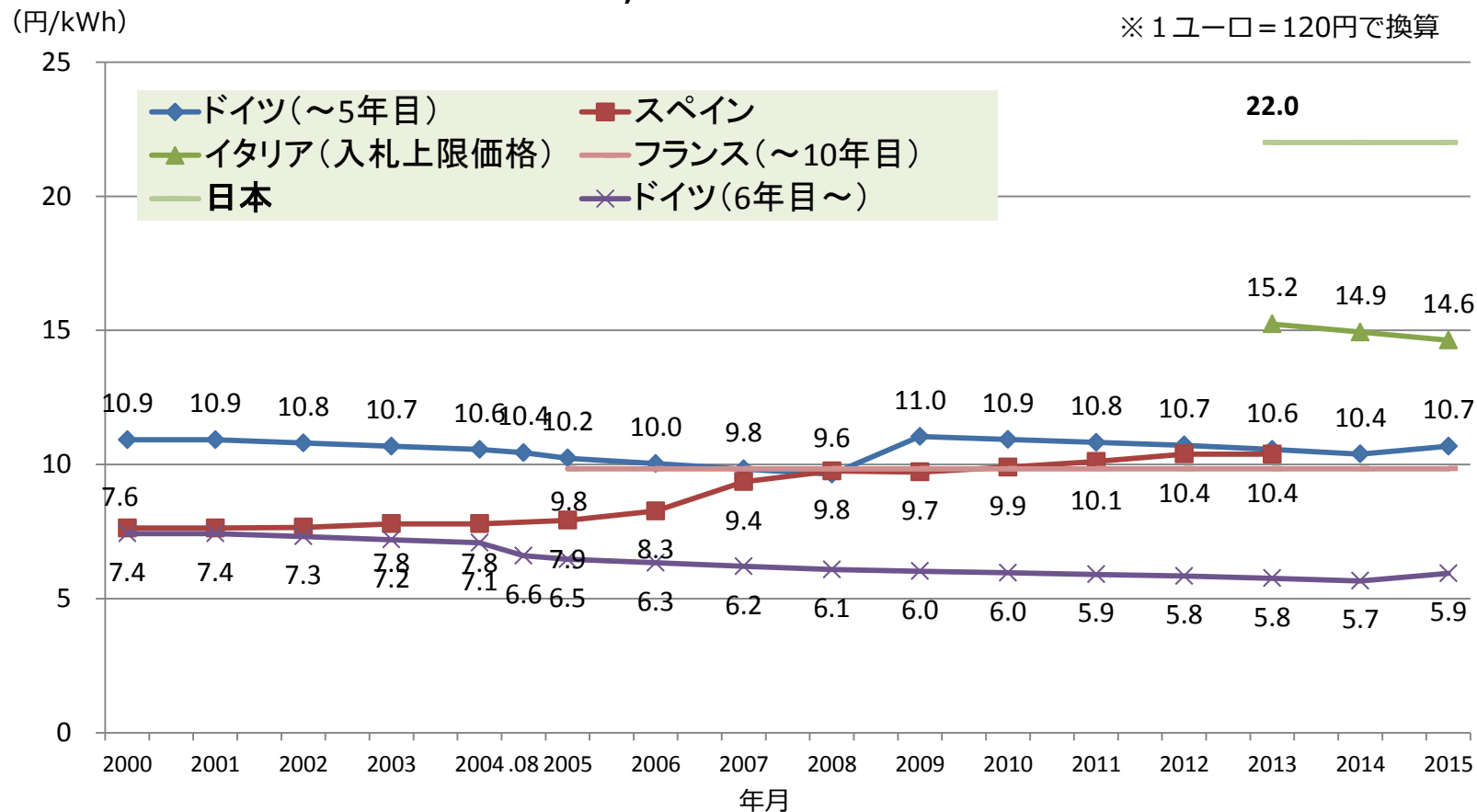
日本15%：UAE20%台

- ・追尾式で更に稼働率が高いケースもあり

■ 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)

【風力発電（20,000kW）の買取価格の推移】

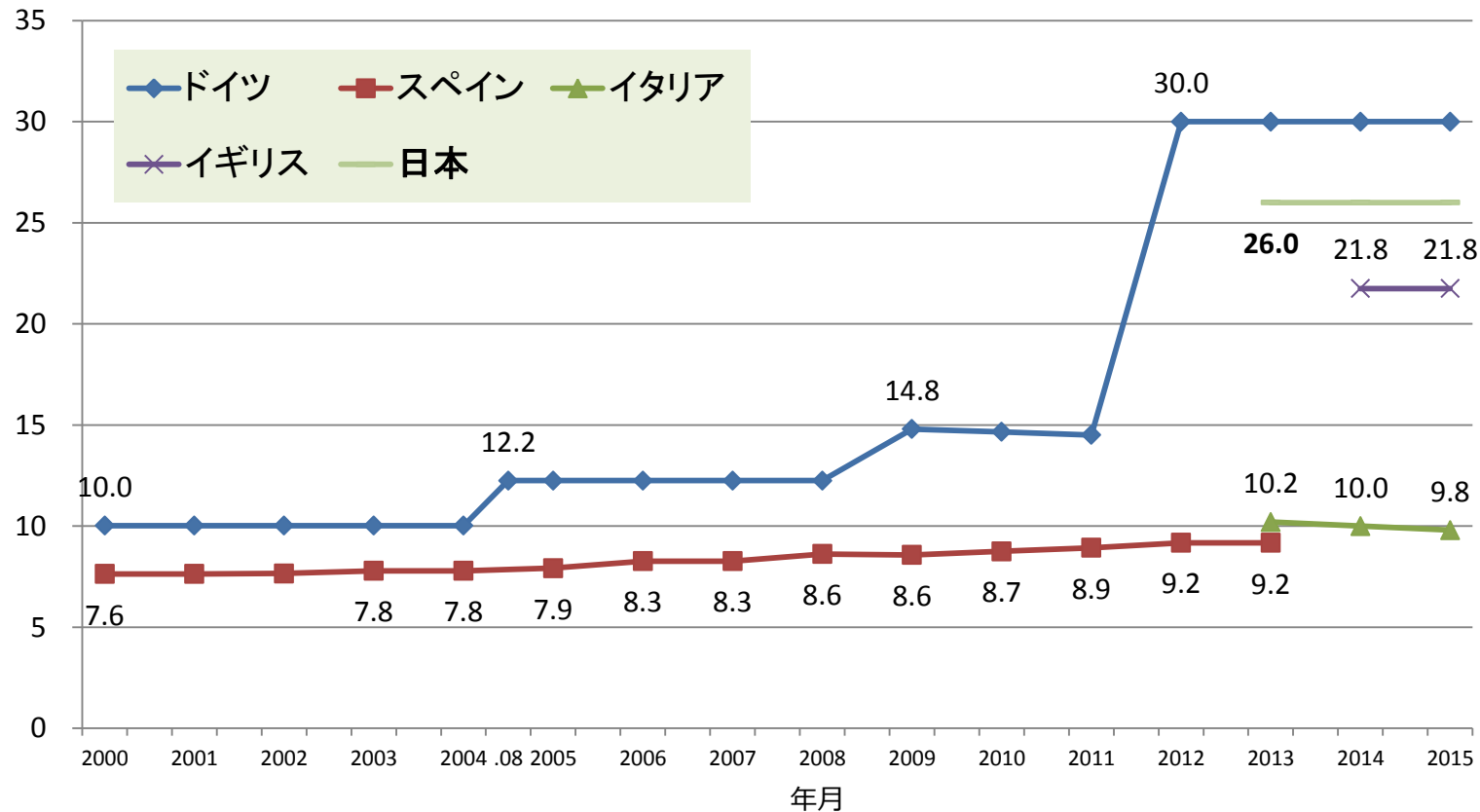


出典：平成28年度国際エネルギー使用合理化等対策事業（海外における再生可能エネルギー政策等動向調査）

【地熱発電（3万kW）の買取価格の推移】

(円/kWh)

※ 1ユーロ=120円、1ポンド=150円で換算



注) ドイツ：導入が想定どおりに進んでいないと評価されたため、2012年以降、2015年末までに稼働開始した設備を対象として、ボーナスを内包する形で買取価格を大幅に引き上げ。

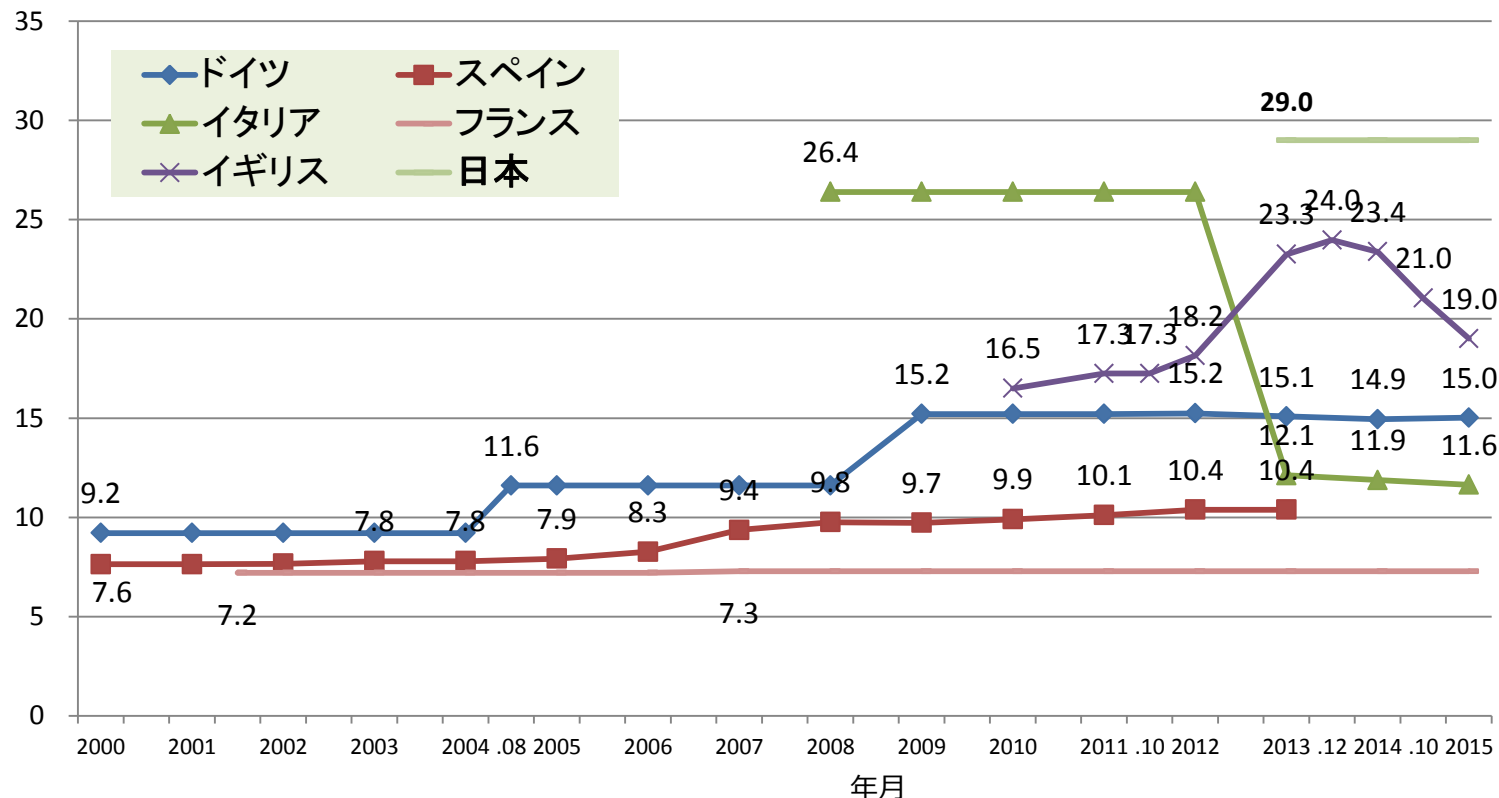
出典：平成28年度国際エネルギー使用合理化等対策事業（海外における再生可能エネルギー政策等動向調査）



## 【水力発電（200kW）の買取価格の推移】

(円/kWh)

※ 1ユーロ = 120円、1ポンド = 150円で換算



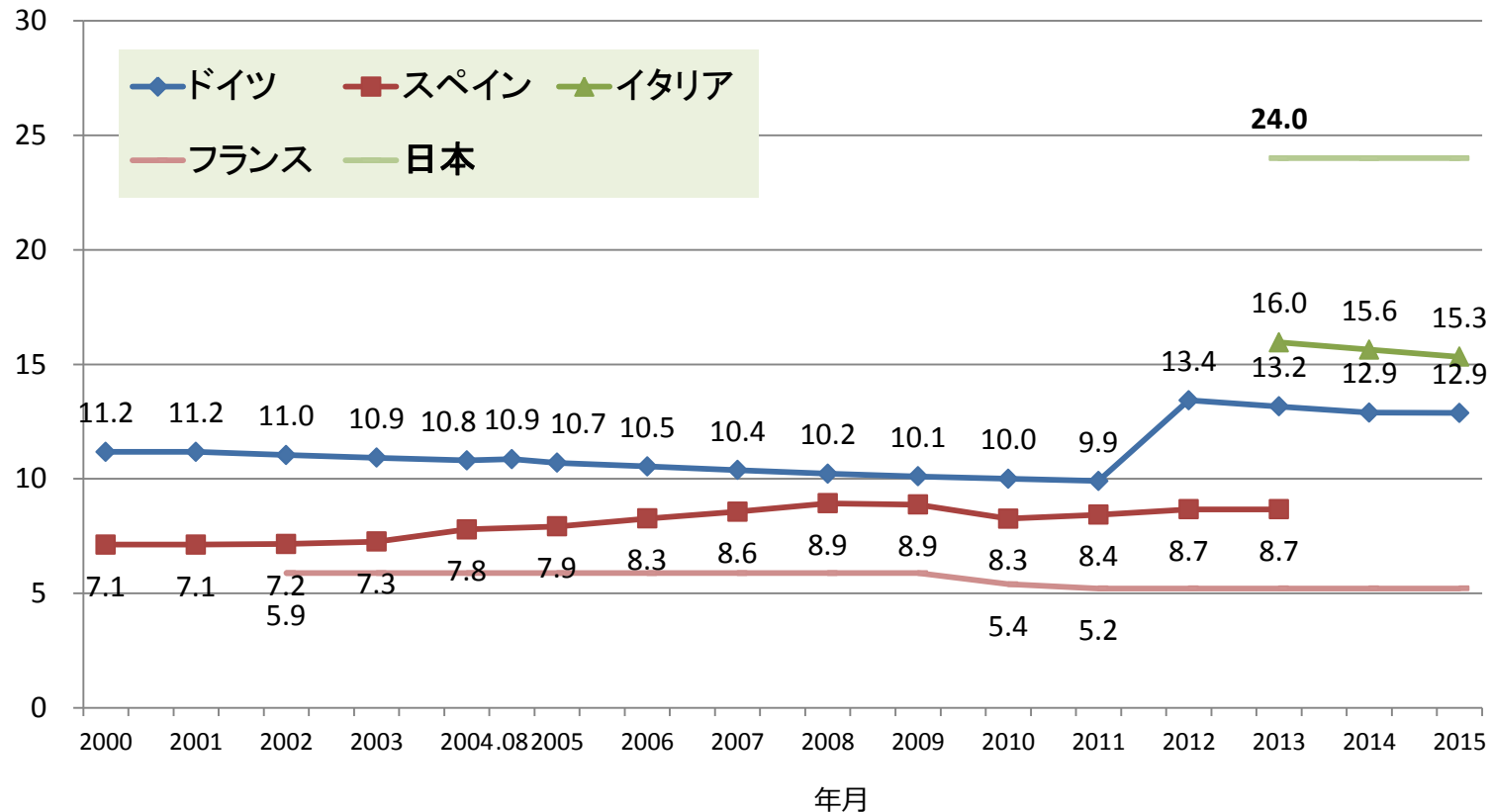
- 注) ドイツ：2004年8月：500kW以下の小規模水力発電設備を優遇する形で買取価格を引き上げ。  
 2009年：買取期間を30年間から20年間に短縮したために買取価格を引き上げ。  
 イタリア：2013年以降は200kW以下の水力発電を対象としたFIT制度から、10MW以下の設備に単一の買取価格を適用する新たなFIT制度に移行。  
 イギリス：2013年に100～500kWの買取価格の出力区分を新設し、当該区分の買取価格を引き上げ。

出典：平成28年度国際エネルギー使用合理化等対策事業（海外における再生可能エネルギー政策等動向調査）

【木質バイオマス発電（5,000kW）の買取価格の推移】

(円/kWh)

※ 1ユーロ = 120円で換算



注) ドイツ：2012年：これまで買取価格引き上げのボーナス対象であったコジェネ要件を義務化し、買取価格に織り込み。

出典：平成28年度国際エネルギー使用合理化等対策事業（海外における再生可能エネルギー政策等動向調査）

- 欧州の約2倍のシステム費用を大幅に引き下げ、市場価格水準をそれぞれ達成。 (=自立化)
- このため、非住宅については、2030年10万円/kW、住宅用については、2020年以降できるだけ早い時期に20万円/kWの達成を目指す。

## 【現状】

現行のシステム費用は、約30万円/kWで欧州の2倍

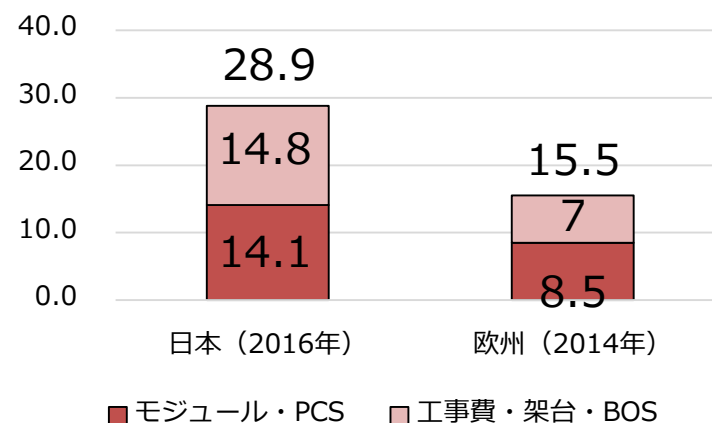
### モジュール・PCS : 1.7倍

- ・ 国際流通商品でも内外価格差が存在。
- ・ 住宅用は過剰な流通構造で3倍の価格差。

### 工事費・架台等 : 2.1倍

- ・ 太陽光専門の施工事業者も少なく、工法等が最適化されていない。
- ・ 日本特有の災害対応や土地環境による工事・架台費増。

万円/kW 日欧のシステム費用比較(非住宅)



競争促進と  
技術開発により  
国際価格に収斂

工法等の最適化、  
技術開発等により低減

## 【目標】

### <非住宅用太陽光>

- ・ **2020年 20万円/kW**  
(発電コスト14円/kWh※に相当)
- ・ **2030年 10万円/kW**  
(発電コスト7円/kWh※に相当)

### <住宅用太陽光>

- ・ **2019年 30万円/kW**  
(売電価格が家庭用電力料金24円/kWh並み)
- ・ **出来るだけ早期に 20万円/kW**  
(売電価格が電力市場価格11円/kWh並み)

※2020年14円/kWh、2030年7円/kWhはNEDO技術開発戦略目標

■ 2030年までに、発電コスト8～9円/kWhを実現し、FITから自立した形での導入を目指していく。

## 【現状】

現行の発電コストは、13.9円/kWhで、世界平均（8.8円/kWh）の約1.6倍

**風車：16.0万円/kW**  
(世界平均の1.4倍)

- ・競争力の高い国内メーカーの不在、環境アセス・系統の予見可能性の低さ等により、高止まり。

**工事費等：12.2万円/kW**  
(世界平均の1.6倍)

- ・地理的制約、小さいWF規模等により割高に。

**運転維持費：0.9万円/kW/年**  
(世界平均の2倍)

**稼働年数：20年**

- ・風車メーカー・O&M事業者の適切な競争の不在。
- ・メンテナンス効率化の未徹底。

競争促進・強い風車産業育成  
により国際水準を目指す

WF・風車の大規模化  
による低コスト化

競争促進・メンテナンス効率化により  
国際水準を目指す

## 【目標】

2030年までに発電コスト8～9円/kWh FITから自立した導入を目指す

**風車・工事費等：23.9～25.3万円/kW**

**運転維持費：0.41～0.46万円/kW/年**  
**稼働年数：25年**

# (参考) 再生可能エネルギーの大量導入時代における政策課題に関する研究会論点整理 (抜粋)

## 1. コスト競争力の強化

### 2. FIT制度からの自立に向けた政策

- (1) 市場機能を活用したFIT制度からの自立化
- (2) 再生可能エネルギーの新たな使い方の促進
- (3) 立地制約のある電源の導入促進の在り方

### 3. 系統への円滑な受入れのための施策

- (1) 既存系統の最大限の活用
- (2) 出力制御の最適化と公平性・予見可能性確保
- (3) 系統増強の在り方 (増強判断及び費用負担)
- (4) 適切な調整力の確保

## 1. コスト競争力の強化

世界的に再生可能エネルギーの発電コストが大幅に低減する中、気象・地理条件等の違いにも留意しつつ、我が国においても大幅なコストダウンを通じて再生可能エネルギーをコスト競争力のある電源としていく必要がある。

改正FIT法に盛り込まれた中長期の価格目標の設定や入札制度等の仕組みを十分に活用しつつ、研究開発や規制制度改革など民間事業者と連携しながら総合的な取組を進めていく必要がある。

このため、電源毎のコスト構造や導入実態を把握し、将来的なコストダウンの道筋と必要な施策を明らかにすることが必要である。例えば、バイオマス発電は、燃料費がコストの7割を占めることから、そのコストダウンの方法論について精査が必要である。

また、再生可能エネルギーのFIT制度からの自立化について検討するとともに、現行のFIT制度下においても、コストダウンを促す方向での制度運用を検討することが必要である。(例えば、「後追い」とならないためのforward-lookingな価格設定、ランニングコスト削減努力を引き出すための逡減型価格設定、導入量に応じた価格設定 (sliding-scale) など)

なお、これらの取組は、足下で直ちに対応すべきものであるが、常に不断の検証を行っていくことが必要である。

【※再生可能エネルギーの大量導入時代における政策課題に関する研究会】

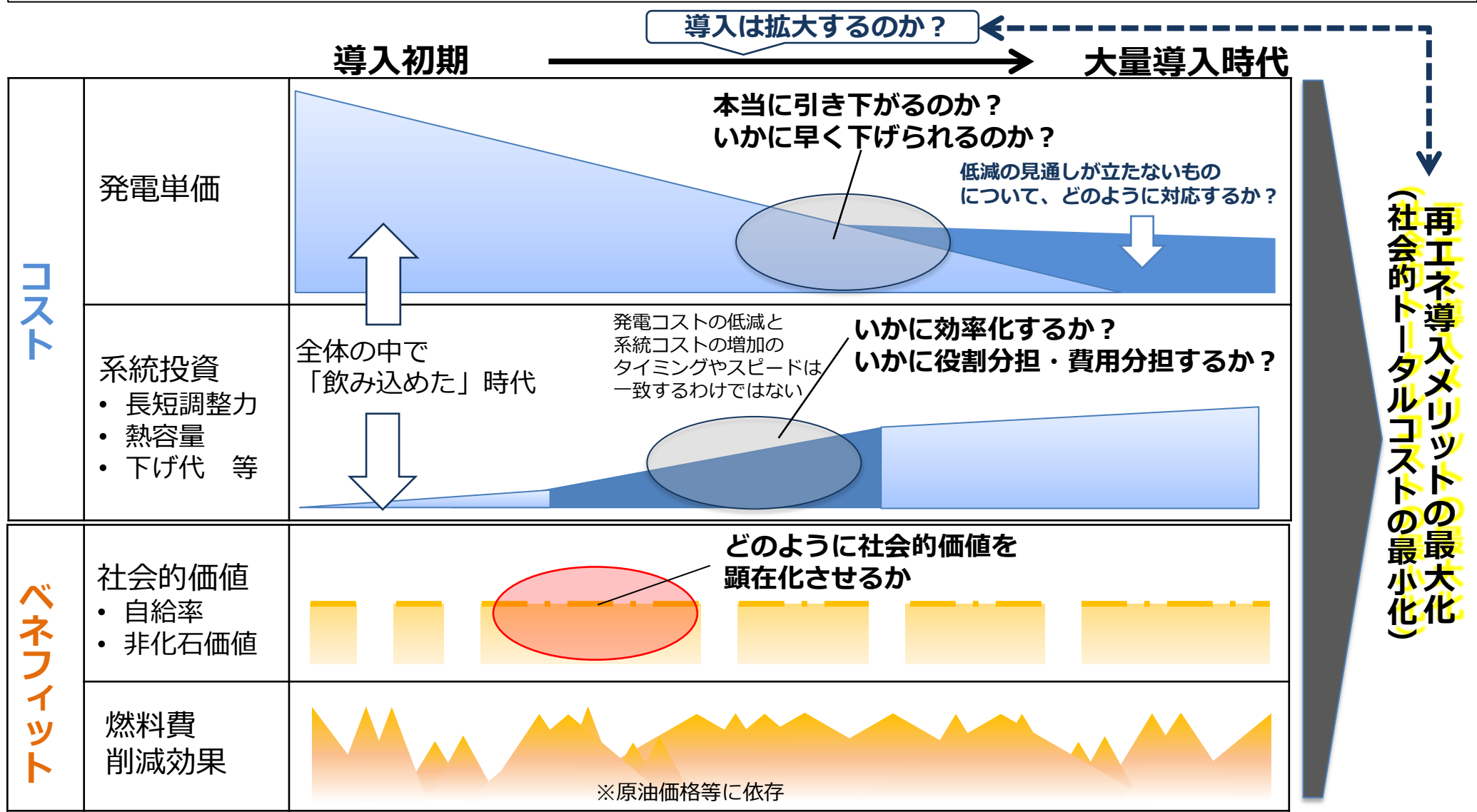
○座長: 山地憲治 (RITE理事・研究所長)

○平成29年5月25日～7月4日

○報告書とりまとめ: 平成29年7月

# (参考) 再生可能エネルギーの大量導入時代における政策課題に関する研究会における再エネコストの考え方

- 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。



# 1. 総論

(1) 日本の状況

(2) 国際的な再エネ価格等の動向

(3) 今年度の本委員会のアジェンダ (案)

- 改正FIT法（本年4月1日施行）では、調達価格等算定委員会に対し、「買取価格」や「買取区分」の設定のみならず「価格目標」「複数年度価格設定」「入札対象電源（電源規模等）」「入札実施指針」などについても意見を聴く仕組みとしている。

## ＜調達価格等算定委員会の役割＞

調達価格等算定委員会



意見

経済産業大臣

決定

調達価格等算定委員会の意見を聴く事項

- ・ 価格目標（効率的な再エネ利用促進のための誘導すべき価格の水準に関する目標）【第3条第12項】
- ・ 買取価格
- ・ 買取区分
- ・ 買取期間
- ・ 複数年度価格設定【第3条第2項】
- ・ 入札対象電源（電源規模等）【第4条第1項】
- ・ 入札実施指針（電源の区分、規模、量、上限価格等）【第5条第2項】



- 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。昨年度決定した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。

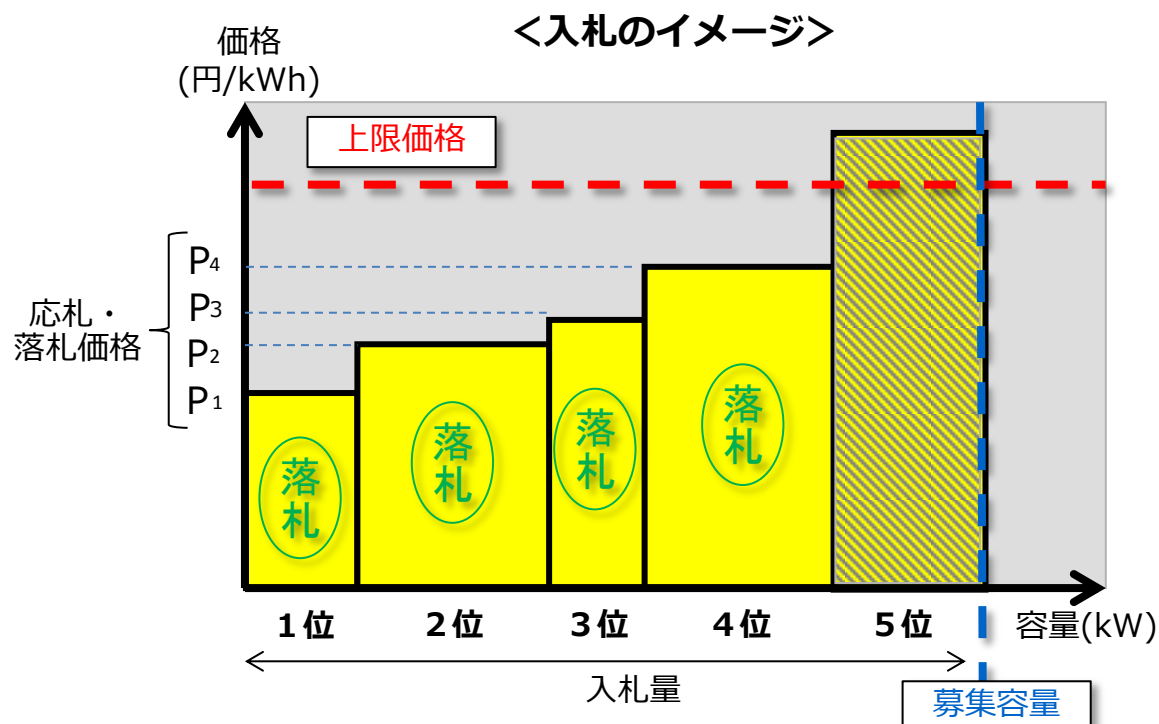
## <中小水力>

- ・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。

- ・実施時期：第1回～第3回は、試行的期間として、平成29年度及び平成30年度に合計3回実施。  
第1回は平成29年11月21日入札結果の公表。
- ・入札対象：第1回～第3回は2 MW以上の事業用太陽光発電。
- ・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。



# 昨年度の委員会で決定した調達価格及び調達期間①

電源	調達区分		1kWhあたり調達価格			調達期間
			平成29年度	平成30年度	平成31年度	
太陽光	10kW未満	出力制御対応機器設置義務なし	28円	26円	24円	10年間
		出力制御対応機器設置義務あり	30円	28円	26円	10年間
	10kW未満 (ダブル発電)	出力制御対応機器設置義務なし	25円		24円	10年間
		出力制御対応機器設置義務あり	27円		26円	10年間

電源	調達区分	1kWhあたり調達価格	調達期間
		平成29年度	
太陽光	10kW以上 2,000kW未満 ※	21円＋税	20年間

※2,000kW以上は入札によって調達価格が決定  
調達期間は20年間

電源	調達区分	1kWhあたり調達価格			調達期間
		平成29年度	平成30年度	平成31年度	
風力	20kW以上 (陸上風力)	21円＋税 (平成29年9月末まで 22円＋税)	20円＋税	19円＋税	20年間
	20kW以上 (陸上風力) リプレース	18円＋税	17円＋税	16円＋税	20年間
	20kW以上 (洋上風力)	36円＋税			20年間

電源	調達区分	1kWhあたり調達価格	調達期間
		平成29年度	
風力	20kW未満	55円＋税	20年間

# 昨年度の委員会で決定した調達価格及び調達期間②

電源	調達区分		1kWhあたり調達価格			調達期間
			平成29年度	平成30年度	平成31年度	
地熱	15,000kW以上		26円＋税			15年間
	リプレース	15,000kW以上全設備更新型	20円＋税			15年間
		15,000kW以上地下設備流用型	12円＋税			15年間
	15,000kW未満		40円＋税			15年間
	リプレース	15,000kW未満全設備更新型	30円＋税			15年間
		15,000kW未満地下設備流用型	19円＋税			15年間

電源	調達区分		1kWhあたり調達価格			調達期間
			平成29年度	平成30年度	平成31年度	
水力	5,000kW以上 30,000kW未満		(平成29年9月末まで 24円＋税)	20円＋税		20年間
	1,000kW以上 5,000kW未満		27円＋税			20年間
	200kW以上 1,000kW未満		29円＋税			20年間
	200kW未満		34円＋税			20年間
水力 (既設導水路活用型)	5,000kW以上 30,000kW未満		12円＋税			20年間
	1,000kW以上 5,000kW未満		15円＋税			20年間
	200kW以上 1,000kW未満		21円＋税			20年間
	200kW未満		25円＋税			20年間

# 昨年度の委員会で決定した調達価格及び調達期間③

電源	調達区分		1kWhあたり調達価格			調達期間
			平成29年度	平成30年度	平成31年度	
バイオマス	メタン発酵 ガス化発電		39円＋税			20年間
	未利用木材燃 焼発電	2000kW以上	32円＋税			20年間
		2000kW未満	40円＋税			20年間
	一般木材等 燃焼発電	20,000kW以上	(平成29年9月末まで 24円＋税)	21円＋税		20年間
		20,000kW未満	24円＋税			20年間
	廃棄物 燃焼発電		17円＋税			20年間
	リサイクル木材 燃焼発電		13円＋税			20年間

- 再エネの「最大限の導入」と「国民負担の抑制」の両立に向け、改正FIT法に基づく新制度1年目の検討（昨年度）に当たっての基本方針は、
  - 中長期目標を勘案した価格設定
  - 競争を通じて価格低減を図る入札制度の活用によってコスト低減を促し、将来的なFITからの自立化を目指すとともに、あわせて、
  - リードタイムの長い電源（風力、地熱、水力、バイオマス）については、事業の予見可能性を高めて導入拡大を図るべく、複数年度（向こう3年間）の価格を設定。
- 新制度2年目の検討（今年度）に当たっては、
  - 各電源について、国際水準を目指し、コスト低減に向けたさらなる取組の強化を図る。
  - リードタイムの長い電源については、国際情勢や導入量等を踏まえて、あらためて向こう3年間の価格等を検討。
    - ※この際、来年度・再来年度の既決事項との関係を整理することが必要。

## (1) 太陽光

- 今年度実施される第1回の大規模太陽光入札の結果を検証した上で、来年度実施される第2回・第3回の入札量、上限価格はどうか。
- その他直近の国内外の動向や価格目標を踏まえつつ、コスト効率的な導入を進めるためにはいかなる水準の調達価格等が適切か。

## (2) 風力

- 昨年度の調達価格等算定委員会で、今年度議論を深めていくこととした論点（例：小型風力）をどのように扱うか。
- その他直近の国内外の動向や価格目標を踏まえつつ、コスト効率的な導入を進めるためにはいかなる水準の調達価格等が適切か。

## (3) 地熱、(4) 中小水力

- 直近の国内外の動向や価格目標を踏まえつつ、コスト効率的な導入を進めるためにはいかなる水準の調達価格等が適切か。

## (5) バイオマス ※本日も議論

- 平成28年度に特に大規模木質バイオマス等の区分で例年より多くの認定がなされたことなどを踏まえ、どのような対策を講じるべきか。
- その他直近の国内外の動向や価格目標を踏まえつつ、コスト効率的な導入を進めるためには、いかなる水準の調達価格等が適切か。

# 今年度の委員会でご議論いただく調達価格のイメージ

今年度の委員会で議論

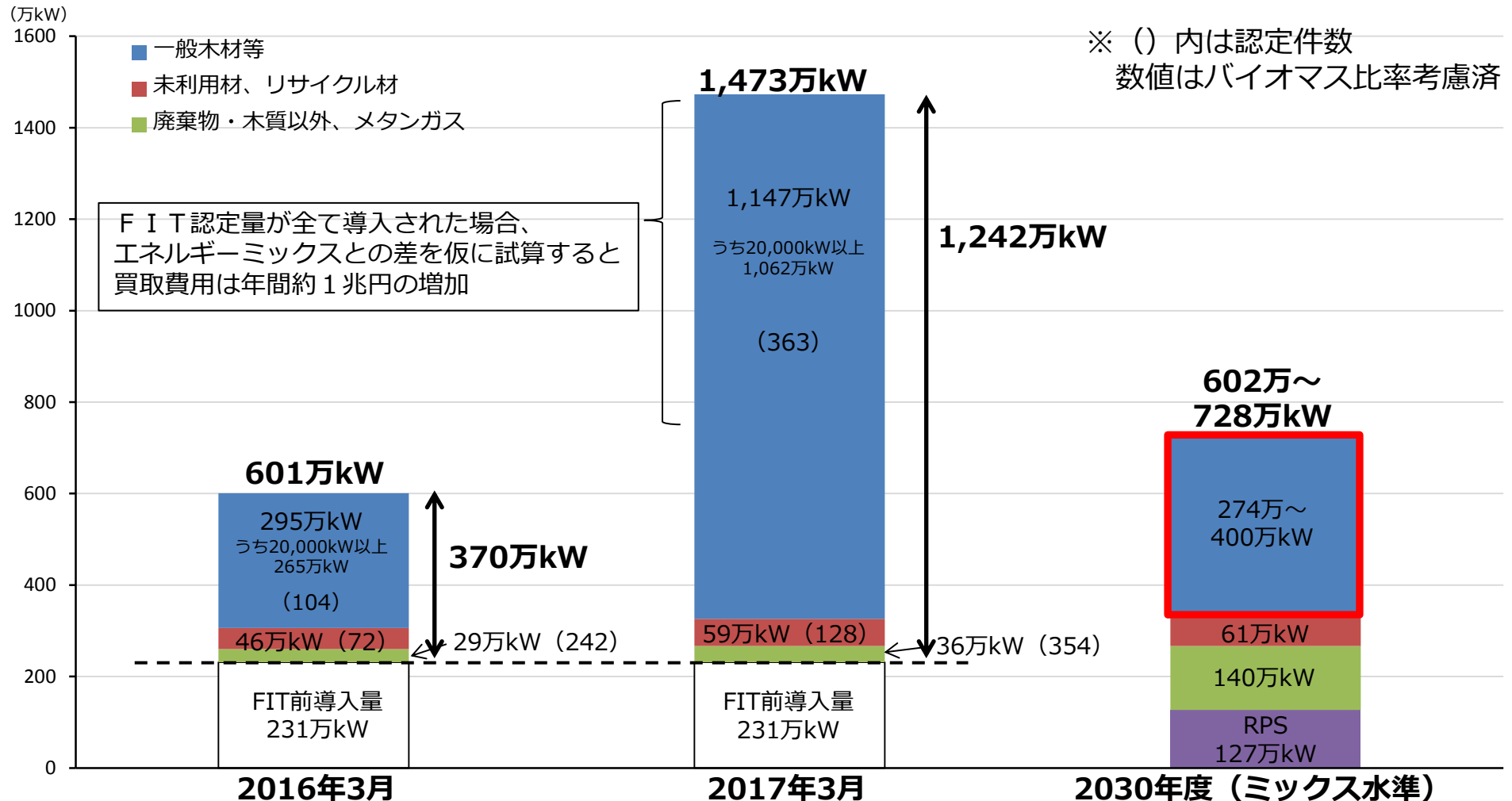
	平成 24年度	平成 25年度	平成 26年度	平成 27年度	平成 28年度	平成 29年度	平成 30年度	平成 31年度	平成 32年度
事業用太陽光 (10kW以上)	40円	36円	32円	29円 27円※1	24円	入札移行 (2000kW以上)			
				※1 7/1～(利潤配慮期間終了後)		21円 (10kW以上 2000kW未満)			
住宅用太陽光 (10kW未満)	42円	38円	37円	33円 35円※2	31円 33円※2	28円 30円※2	26円 28円※2	24円 26円※2	
				※2 出力制御対応機器設置義務あり					
風力	22円(20kW以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

※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。



## 2. バイオマス発電について

- 2017年3月末時点でバイオマス発電設備のFIT認定量は1,200万kWを超えた。エネルギーミックスにおいて、2030年度時点のバイオマス発電設備の容量を602万~728万kWと見通しているところ、既にこの水準に迫る勢い。
- とりわけ、一般木材等を利用したバイオマス発電のFIT認定量が急増しており、既にエネルギーミックスで想定した2030年度の導入水準の2~3倍程度となっている。



- FIT制度開始後、平成29年3月時点で、新たに運転を開始した設備は85万kW（218件）。
- 導入量、認定量ともに一般木材等を利用したバイオマス発電が多く、認定量では9割以上を占める。

## ＜2017年3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	ミックスの導入見通し
バイオマスの種類 及び 買取価格	固定価格買取制度導入前	固定価格買取制度導入後	平成24年7月～ 平成29年3月末までの 認定量	
	平成24年6月末までの 累積導入量	平成24年7月～ 平成29年3月末までの 導入量		
未利用材 (2,000kW未満:40円/2,000kW以上:32円)	2万kW	30万kW (39件)	50万kW (122件)	24万kW
一般材等 (24円/平成29年10月以降20,000kW以上は21円) (注)	16万kW	33万kW (20件)	1,147万kW (363件)	274～400万kW
リサイクル材 (13円)	44万kW	1万kW (2件)	9万kW (6件)	37万kW
廃棄物・木質以外 (17円)	168万kW	19万kW (64件)	26万kW (97件)	124万kW
メタンガス (39円)	2万kW	3万kW (93件)	10万kW (257件)	16万kW
<b>合計</b>	約230万kW	<b>85万kW (218件)</b>	<b>1,242万kW (845件)</b>	<b>602～728万kW</b>

(注) 農作物の収穫に伴って生じるバイオマスを含む。

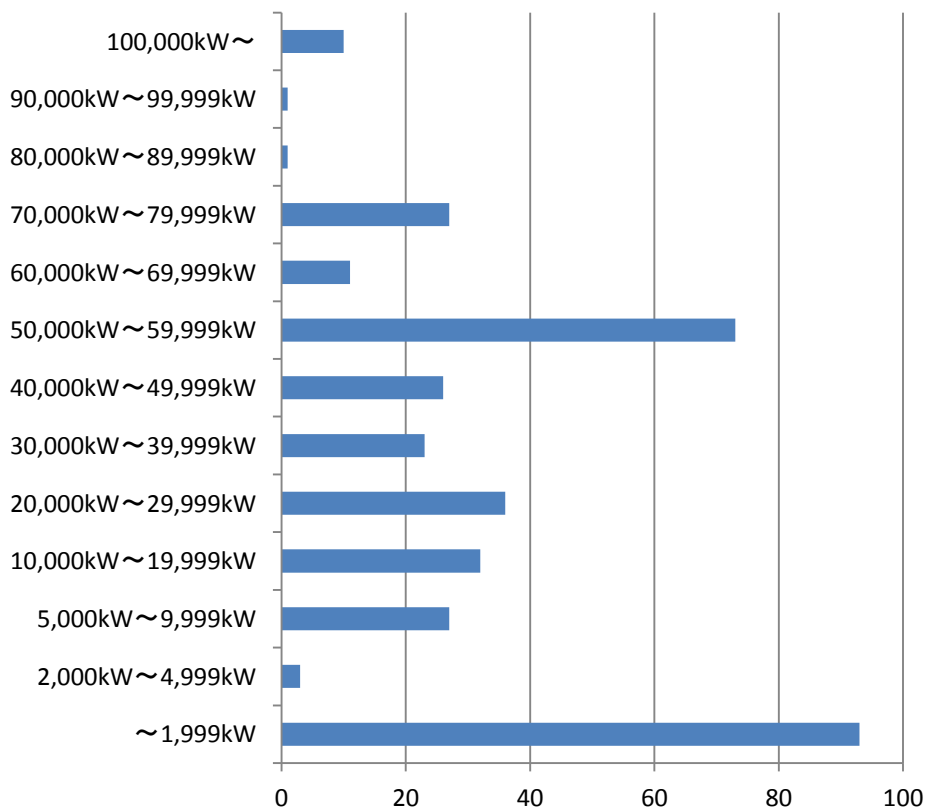
- ※ バイオマスは、認定時のバイオマス比率を乗じて得た推計値を集計。
- ※ 各内訳ごとに、四捨五入しているため、合計において一致しない場合がある。

## 2017年3月末時点の一般木材等を利用したバイオマス発電設備(1,147万kW) FIT認定量の詳細

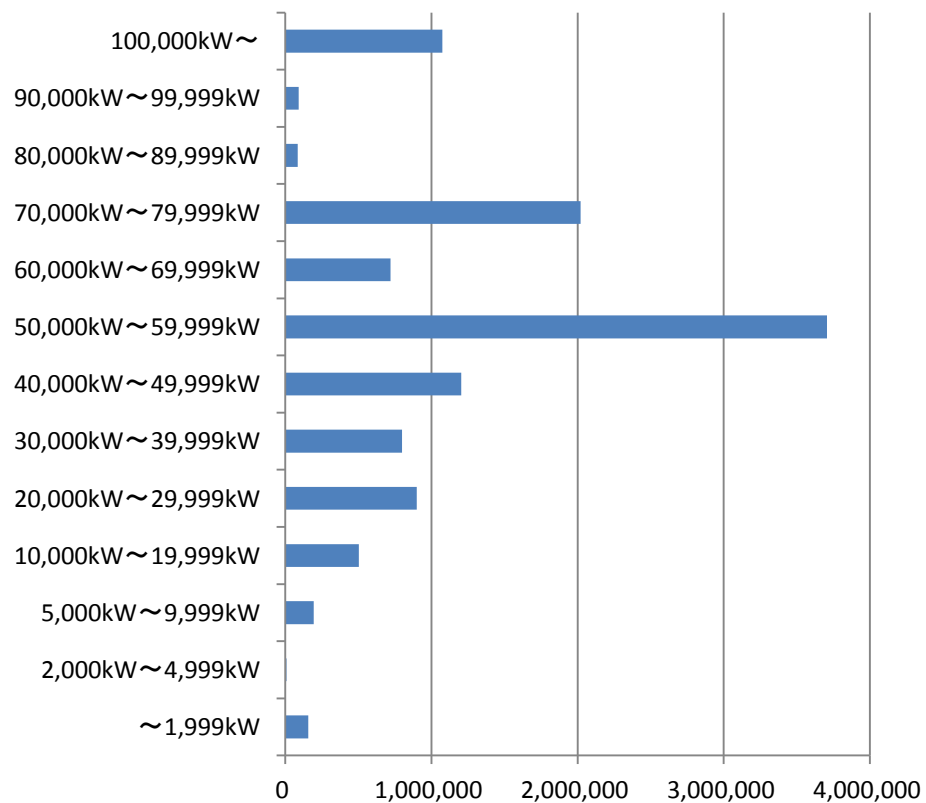
### ①規模別の内訳

■ 2017年3月末時点で、一般木材等バイオマス発電設備のFIT認定量(1,100万kW超の大半)は大規模案件。(件数ベースで半数が約30,000kW超案件、合計出力ベースで半数が50,000kW超案件)

【件数】



【合計出力】

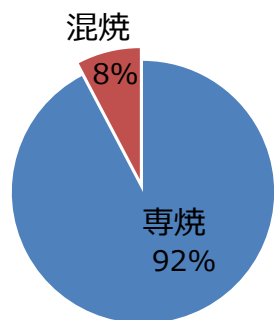


※バイオマス比率考慮済

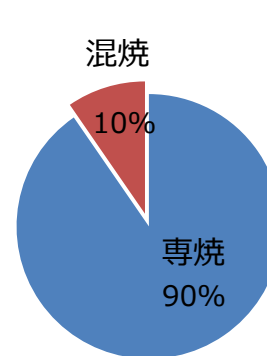
## ② 専焼と混焼の内訳

■ 2017年3月末時点で一般木材等バイオマス発電設備のFIT認定量（1,100万kW超）については、専焼案件は件数ベースでも出力ベースでも約9割。

【件数】

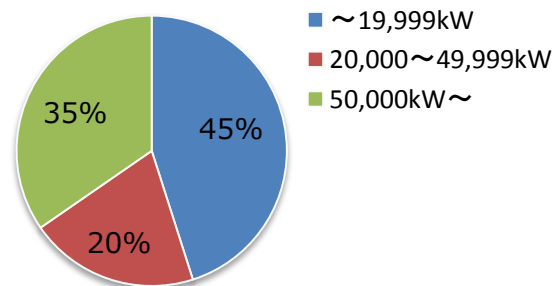


【合計出力】

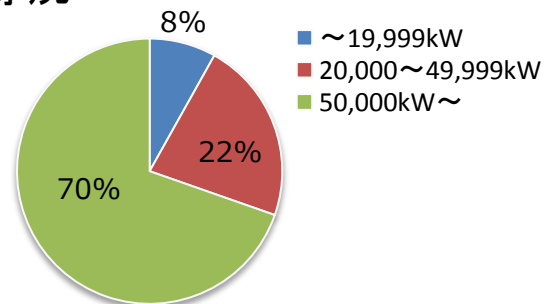


専焼：バイオマス比率90%以上  
混焼：バイオマス比率90%未満

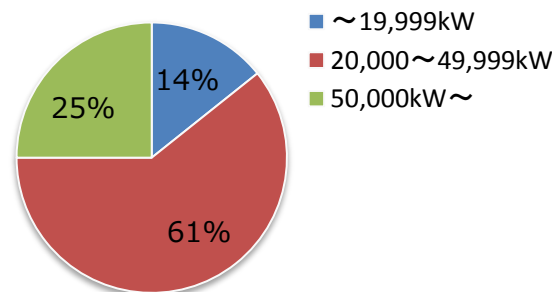
【件数】専焼



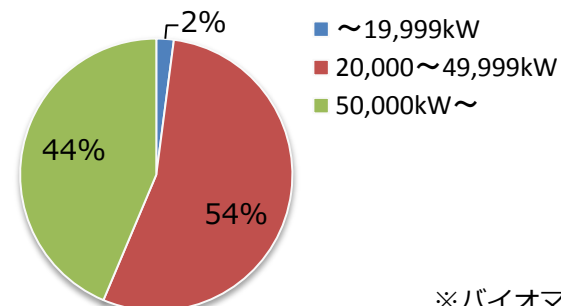
【合計出力】専焼



【件数】混焼



【合計出力】混焼

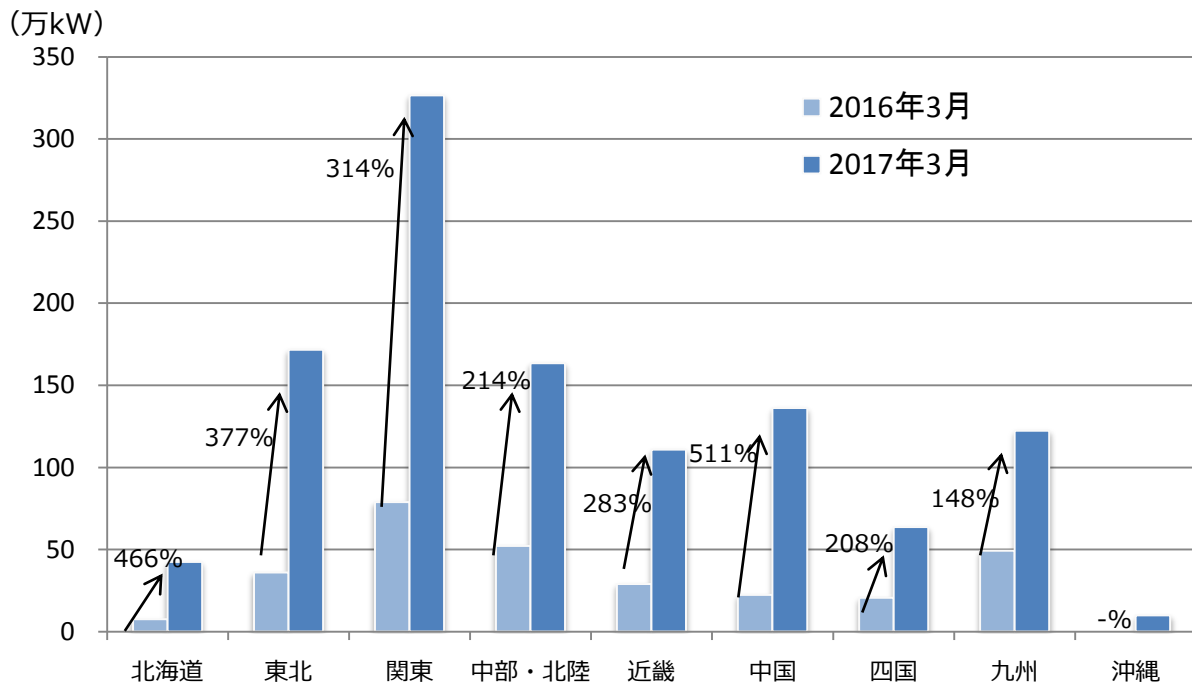


※バイオマス比率考慮済

## ③地域別の内訳

■ 地域別では、一般木材等バイオマス発電設備のFIT認定量（1,100万kW超）は、前年度に比べると、特に北海道、中国の認定量が伸びている。

### 【合計出力】



＜都道府県別認定量の前年度比増加の上位＞

	都道府県名	増加	増加率
1	茨城県	+127万kW	294%
2	島根県	+55万kW	4354%
3	愛知県	+50万kW	101%
4	静岡県	+48万kW	1070%
5	福島県	+46万kW	1040%

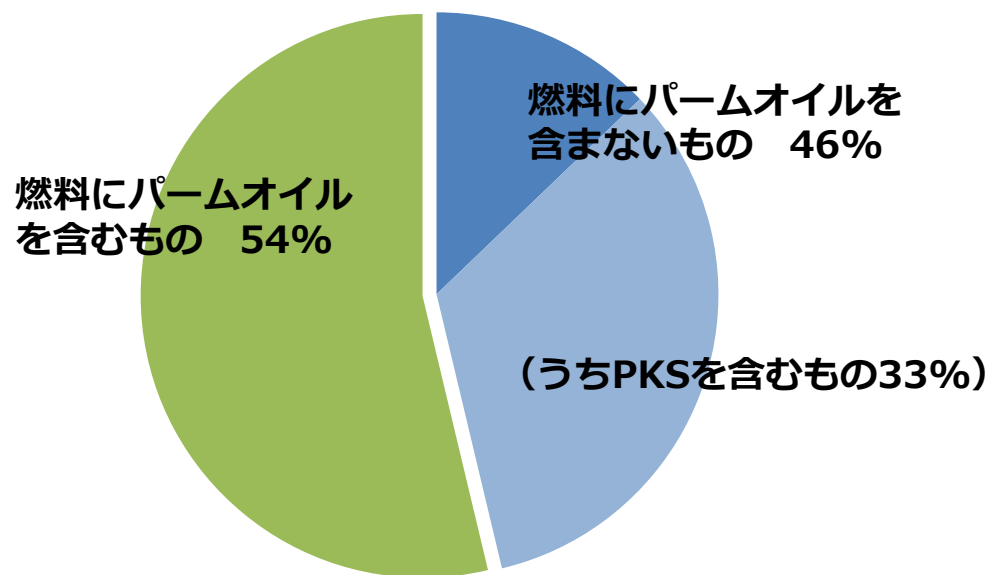
※バイオマス比率考慮済

## ④燃料別の内訳

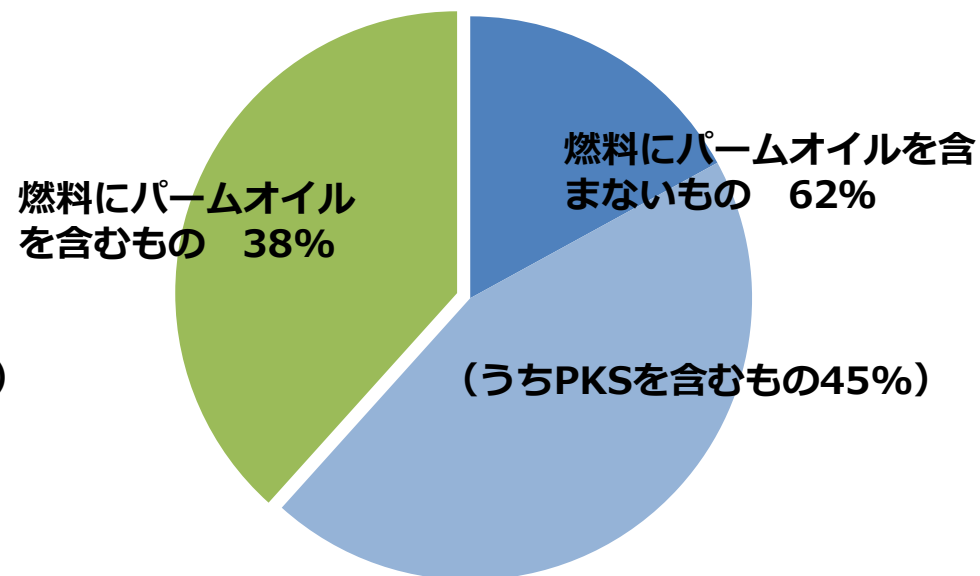
- 燃料別では、一般木材等バイオマス発電設備の専焼案件（注）のうち、件数ベースで約5割、出力ベースで約4割が燃料にパームオイルを含む案件。

注：バイオマス比率90%以上

【件数】



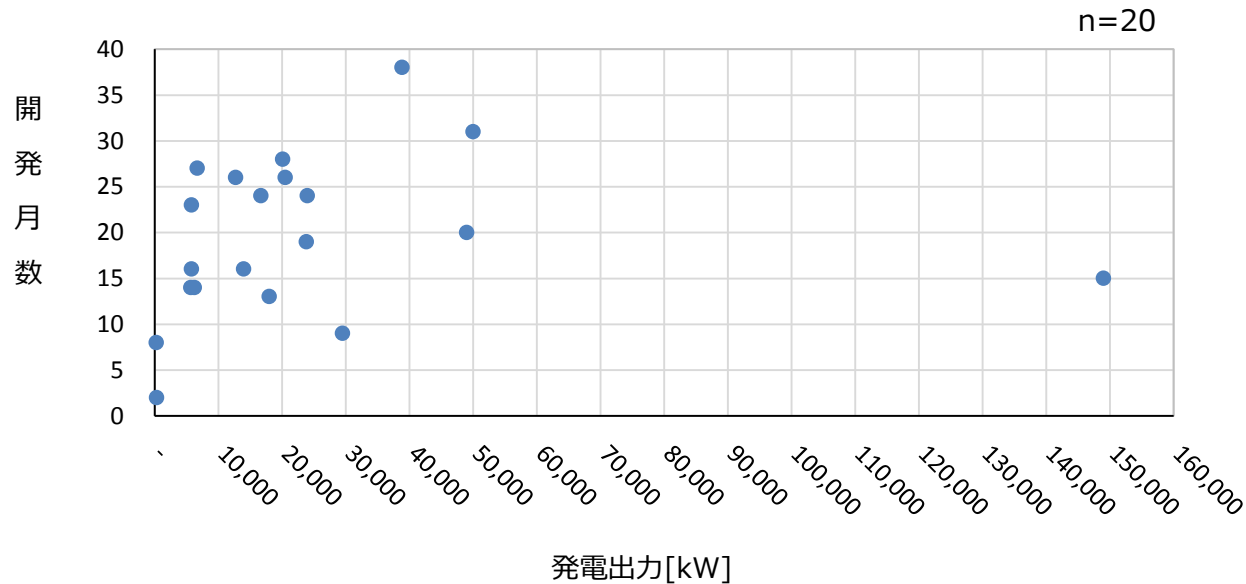
【合計出力】



※数値はバイオマス比率考慮済

## ⑤ 認定日から運転開始日までの月数

- 一般木材等バイオマス発電設備について、これまでの実績で見ると、規模の大小に関わらず、最大でも38カ月で運転開始されている。



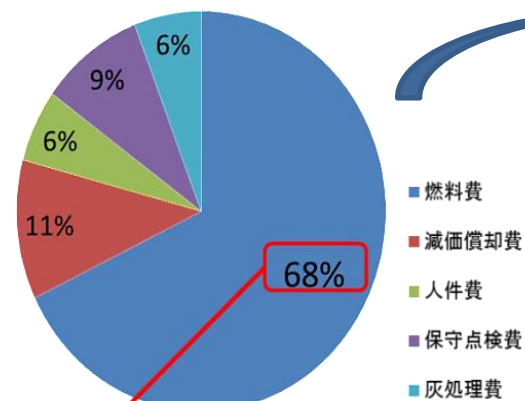


- 国際情勢や導入量等を踏まえて、以下の観点から、向こう3年間の価格等を検討してはどうか。  
(なお、来年度・再来年度の既決事項との関係を整理しながら検討を進めていくことが必要。)
- F I Tからの自立化可能性  
特徴的なコスト構造（7割が燃料費）を持つバイオマス発電は、どのようなすれば将来的にF I Tから自立化できるのか（自立化できないものをF I Tで支え続けていくべきなのか）。
- 燃料安定供給の持続可能性  
国内材については、農水省ガイドラインに基づき森林の持続可能性及びサプライチェーンを通じた安定調達の確認を行っているところ。エネルギーセキュリティの観点から、海外材も含めて、燃料安定供給の持続可能性をどのように確保していくのか。
- ミックス実現と国民負担の関係  
認定量が足下で急増する一方で、国際水準と比較して高い買取価格が設定されているところ。ミックス水準の導入実現と国民負担の抑制の両立に向けて、どのように対応していくのか。
- 地球環境問題への対応の観点から既存の火力発電（例:石炭）を改修しバイオマス専焼にする案件に対し、上記のような状況の中で、どのように対応していくのか。  
(なお、これまでの調達価格等算定委員会の議論では、発電所の新設時の資本費を前提としていることから、既設の火力発電所を部分的に改修するものは、買取の対象外。)
- バイオマス発電の最新の実態（燃料別、規模別、形態別等）を踏まえて、コスト効率的な導入を進めるためにはいかなる水準の調達価格等が適切か。

- 木質バイオマス発電の特長としては、7割が燃料費であるため、これらの燃料費の中長期的な低減が不可避。また、継続的な発電に当たっては、安定的な燃料の供給が課題となっている。
- そのため、林業政策とも連携し、マテリアル利用も含め、安定的かつ効率的な燃料の供給を確保していくことが重要。

## 【木質バイオマス発電のコスト構造】

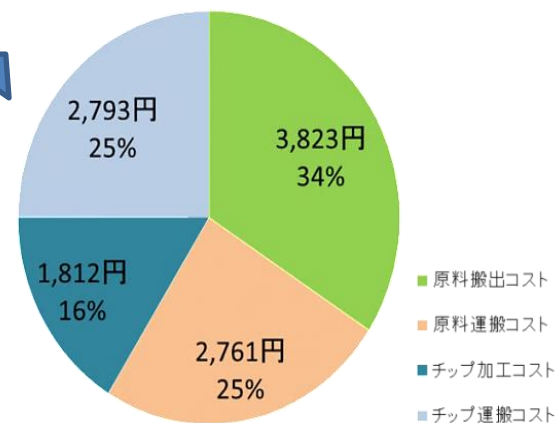
【木質バイオマス発電所の原価構成の例】



原価構成の7割近くを燃料費が占めている。

※FIT認定を受け、現在稼働している木質バイオマス発電所(5,700kW)

【木質チップ製造コスト(t当たり平均値)】



(資料)平成25年度木質バイオマス利用支援体制構築事業「発電・熱供給・熱電併給推進のための調査」

## 【価格目標】

- ・ 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。

- なお、これまでは主に専焼のプラントを前提に調達価格の算定を行っていたが、石炭混焼の発電所については、より低コストで実施できているとの指摘もあることから、FIT外の案件等を含め、既設の改造と新設の違い、混焼比率による違いなど、そのコストの実態を把握していく必要がある。
- また、委員からは、
  - **バイオマス発電について、その持続可能性・合法性をしっかりと担保**していくため、海外の持続可能性基準の実態等を把握した上で、必要であれば対応を検討すべき
  - **調達期間終了後のFITからの自立化の観点も踏まえ**、熱電併給を促進していく観点から、事例の調査や支援のあり方の検討等を進めていくことが重要との指摘があった。

## 1. コスト競争力の強化

世界的に再生可能エネルギーの発電コストが大幅に低減する中、気象・地理条件等の違いにも留意しつつ、我が国においても大幅なコストダウンを通じて再生可能エネルギーをコスト競争力のある電源としていく必要がある。

改正FIT法に盛り込まれた中長期の価格目標の設定や入札制度等の仕組みを十分に活用しつつ、研究開発や規制制度改革など民間事業者と連携しながら総合的な取組を進めていく必要がある。

このため、電源毎のコスト構造や導入実態を把握し、将来的なコストダウンの道筋と必要な施策を明らかにすることが必要である。例えば、バイオマス発電は、燃料費がコストの7割を占めることから、そのコストダウンの方法論について精査が必要である。

また、再生可能エネルギーのFIT制度からの自立化について検討するとともに、現行のFIT制度下においても、コストダウンを促す方向での制度運用を検討することが必要である。(例えば、「後追い」とならないためのforward-lookingな価格設定、ランニングコスト削減努力を引き出すための逡減型価格設定、導入量に応じた価格設定 (sliding-scale) など)

なお、これらの取組は、足下で直ちに対応すべきものであるが、常に不断の検証を行っていくことが必要である。

- 我が国におけるエネルギーの安定供給や林業の成長産業化、中山間地域の振興の観点から、木質バイオマスの利用の一層の推進について、「地域内エコシステム」の構築等、経済産業省と農林水産省が連携しつつ新たな施策の展開を検討し、協力して取り組むことを目的として開催したもの。
- 世耕大臣及び山本大臣の合意の下で設置。副大臣をヘッドとする検討を行い、本年7月に報告書を取りまとめ。

地域内エコシステムの在るべき方向	
①対象	地産地消型の持続可能なシステムが成り立つ規模である集落を主な対象
②主体	行政、地域産業及び地域住民等、 <u>地域関係者が一体となった協力体制の構築</u> (協議会の設置)
③目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>地域住民や森林関係者等、地域社会への利益還元</u></li> <li>・<u>技術開発(薪の利用等)や、熱利用・熱電併給など省力化や経費の節減</u></li> </ul>
④手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>小規模な電力の供給</u></li> <li>・<u>熱利用の安定的な需要先の確保</u></li> <li>・<u>木材のマテリアル利用の推進</u></li> </ul>
⑤推進方策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>将来的に自立可能な事業運営の確保、その為の低コスト化やPDCAサイクルによる検証</u></li> <li>・<u>一定の支援の枠組みの検討</u></li> </ul>

## 「地域内エコシステム」構築に向けた今後の取組

- (1)平成29年度  
両省の現行施策(※)で、先行的なモデル事業を実施。平成30年度以降の取組に反映する。  
 (※)農林水産省：新たな木材需要創出総合プロジェクト事業  
 経済産業省：地域で自立したバイオマスエネルギーの活用モデルを確立するための実証事業
- (2)平成30年度以降の取組  
国としての新たな支援の枠組みを検討する。

## 第2章 各エネルギー源の位置付けと政策の時間軸

### 1. 一次エネルギー構造における各エネルギー源の位置付けと政策の基本的な方向

#### (1) 再生可能エネルギー

#### ②政策の方向性

#### 5) 木質バイオマス等 (バイオ燃料を含む)

未利用材による木質バイオマスを始めとしたバイオマス発電は、安定的に発電を行うことが可能な電源となりうる、地域活性化にも資するエネルギー源である。特に、木質バイオマス発電については、我が国の貴重な森林を整備し、林業を活性化する役割を担うことに加え、地域分散型のエネルギー源としての役割を果たすものである。

(略)

## FIT制度創設時の「基本的な考え方」

(平成22年7月 再生可能エネルギーの全量買取に関するPT「『再生可能エネルギーの全量買取制度』の導入に当たって」より抜粋)

**再生可能エネルギーの導入拡大**は、「**地球温暖化**」のみならず、「**エネルギーセキュリティの向上**」、「**環境関連産業育成**」の観点から、低炭素社会と新たな成長の実現に大きく貢献するものである。**全量買取制度の設計に当たっては、「再生可能エネルギーの導入拡大」、「国民負担」、「系統安定化費用」、の3つのバランスをとる**ことが極めて重要であり、国民負担をできる限り抑えつつ、最大限に導入効果を高めることを基本方針としている。

## 「買取対象としてのバイオマス発電の要件」

(平成23年2月 買取制度小委「『再生可能エネルギーの全量買取制度における詳細制度設計について』買取制度小委員会報告書」より抜粋)

バイオマス発電については、既にその燃料であるバイオマスの中に、既に他の用途の原材料として用いられているものもあるため、新制度の導入によって他用途に既に利用されているバイオマスの需給バランスに大きな影響が生じ、資源の逼迫や市況の高騰が生じるおそれもある。(略)

燃料となり得るバイオマスの中には、森林破壊や生物多様性への悪影響が懸念されるものもあり、こうした事態が生じることのないように配慮することも必要である。

さらに、燃料に用いるバイオマスを収集・輸送する際に大量の温室効果ガスが排出されると、新制度の趣旨にそぐわなくなってしまうため、この点にも留意が必要である。

このため、新制度において個々のバイオマス発電を実際の買取対象とするか否かを判断するに当たっては、

- ①既存用途から発電用途への転換が生じ、既存用途における供給量逼迫や市況高騰が起こらないこと、
  - ②持続可能な利用が可能であること(森林破壊や生物多様性に影響を及ぼさないこと。)、
  - ③LCA(Life Cycle Assessment)(注)の観点から地球温暖化対策に資すること、
- 等に配慮する必要がある。発電の用に供される個別のバイオマス燃料についてこうした要件をどのように設定、確認することが現実的であるかを踏まえた上で、その方法を具体化する必要がある。