

# 再生可能エネルギーの固定価格買取制度と 木質バイオマス発電 (前編)

利用部 マテリアルグループ 古俣寛隆

## ■はじめに

再生可能エネルギーの固定価格買取制度という言葉聞いたことがありますか？ 現在、いろいろな意味で大変注目を集めている制度です。この制度の仕組み、再生可能エネルギー、木質バイオマスの可能性および課題などについて今月と来月の2回に分けて考えていきたいと思ひます。

## ■再生可能エネルギーの固定価格買取制度とは？

### ●制度の概要

天然ガスや石炭などの化石資源ではなく、枯渇しない再生可能なエネルギーを用いて発電された電気を、電気事業者に対して国が定める固定価格で一定期間買い取ることを義務づけた制度です。この制度はFIT (Feed-in Tariff, フィードインタリフ, エフアイティー, フィット) とも呼ばれます (以下、FITと記す)。FITにおける固定価格と買取期間は、それぞれ調達価格、調達期間と呼ばれ、電源別に決まっています (図1)。2009年11月から太陽光発電における余剰電力の買取制度がスタートしましたが、2012年7月に対象が再生可能エネルギー全般 (太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス) に拡大されました。買い取られた電気は、電気事業者の送電網を通じて、私たちが普段使う電気として供給されます。買い取りにかかった費用は、電気料金の一部として「再生可能エネルギー発電促進賦課金」として使用電力量に応じて負担することになっています (図2)。

### ●なぜFITが必要なの？

日本は、再生可能エネルギーのポテンシャルが小さくないと考えられていますが、発電用としてはコストが高いなどの理由によってあまり普及が進んできませんでした。FITによって発電者のコスト負担が軽減され、それらの導入が進めば、エネルギー自給率の向上、地球温暖化対策、産業育成および自立型・分散型エネルギーシステムの構築などが期待されるとともに、今後の新技術の開発、発電設備の生産規模拡大によっては発電コストの大幅な低減も想定されています。

電源	調達区分	調達価格1kWh当たり	調達期間
太陽光	10kW以上	32円(+税)	20年
	10kW未満(余剰買取)	37円	
	10kW未満(ダブル発電・余剰買取)	30円	
風力	20kW以上	22円(+税)	20年
	20kW未満	55円(+税)	
風力上(※1)	—	36円(+税)	20年
地熱	1.5万kW以上	26円(+税)	
	1.5万kW未満	40円(+税)	
水力	1,000kW以上30,000kW未満	24円(+税)	
	200kW以上1,000kW未満	29円(+税)	
	200kW未満	34円(+税)	
固定価格買取制度 適用中 水力 小水力 (※2)	1,000kW以上30,000kW未満	14円(+税)	
	200kW以上1,000kW未満	21円(+税)	
	200kW未満	25円(+税)	

(※1) 建設及び運転保守のいずれの場合にも船舶によるアクセスを必要とするもの。  
(※2) 既に設置している導水施設を活用して、開発段階と水任義務を要するもの。

電源	バイオマスの種類	バイオマスの例	調達価格1kWh当たり	調達期間
バイオマス	メタン発酵ガス(バイオマス由来)	下水汚泥・家畜糞・食品残さ由来のメタンガス	39円(+税)	20年
	間伐材等由来の木質バイオマス	間伐材、主伐材(※3)	32円(+税)	
	一般木質バイオマス・農作物残さ	肥料堆肥、輸入材(※1)、パーミル子殻、もみ殻、糠むら	24円(+税)	
	建設資材廃棄物	建設資材廃棄物、その他木材	13円(+税)	
	一般廃棄物・その他のバイオマス	厨余枝・木くず、紙・食品残さ、飼食用油、汚泥、家畜糞尿、厩液	17円(+税)	

(※3) 発電利用に供する木質バイオマスの産出のためのガイドラインに基づく証明のないものについては、建設資材廃棄物として取り扱う。

図1 平成26年度の調達価格と調達期間

引用：経済産業省資源エネルギー庁、「再生可能エネルギー固定価格買取制度ガイドブック」,  
<[http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/saiene/data/kaitori/kaitori\\_jigyousha2013.pdf](http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/data/kaitori/kaitori_jigyousha2013.pdf)>



図2 FITの仕組み

引用：経済産業省資源エネルギー庁、「再生可能エネルギー固定価格買取制度ガイドブック」,  
<[http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/saiene/data/kaitori/kaitori\\_jigyousha2013.pdf](http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/data/kaitori/kaitori_jigyousha2013.pdf)>

■発電設備の導入状況

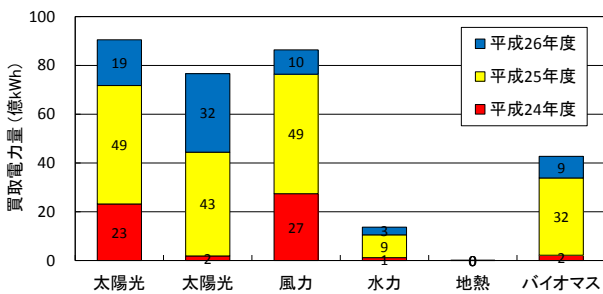
資源エネルギー庁のホームページ<sup>1)</sup>にて、FITにおける再生可能エネルギー発電設備の導入状況等が確認できます。表1にFITにおける再生可能エネルギー発電設備の認定容量を示しました。なお、稼働中設備の「新規」とはFIT開始後に新たに認定された発電所、「移行」とは再エネ特措法の施行前から発電していてFITに移行した発電所のことです。平成26年6月末時点の認定設備の容量は合計で8058万kWとなっており、FIT開始前(2011年度)の設備容量と比較すると4倍に増加しました<sup>2)</sup>。8058万kWのうち太陽光(非住宅)が82%を占めています。

表1 FITにおける再生可能エネルギー発電設備の認定容量

	稼働中		稼働前	合計
	新規	移行		
太陽光(住宅)	240	467	52	759
太陽光(非住宅)	848	26	5756	6630
風力	11	253	110	374
中小水力	1	21	31	53
地熱	0	0	1	1
バイオマス	8	113	120	241
合計	1108	880	6070	8058

注) 平成26年6月末時点

一方、これまでのFITにおける買取電力量は合計で310億kWhとなっており、バイオマスは太陽光、風力に次いで大きくなっています(図3)。



注1) 平成26年6月末時点  
注2) 平成26年度は、4月～6月の3カ月分の数値

図3 FITにおける買取電力量

バイオマスの認定容量241万kWのうち、木質バイオマスは146.9万kWです(「一般廃棄物・木質以外」は、剪定枝など木質バイオマスの原料割合が小さいと考えられることから除きます)。稼働中の発電所は全国で56か所あり、移行が47か所、新規が9か所です。設備容量は、移行発電所が41.5万kW、新規発電所が2.9万kW、合計44.4万kWとなっています。他に、既に

認定を受けている稼働前の発電所が54か所、102.5万kWあります。木質バイオマス発電所の設備容量は合計で146.9万kWになりますが、仮に設備利用率を80%としてこれらが全て稼働した場合の年間発電量は103億kWhになります。日本の年間発電受電電力量(2013年度)は9229億kWh<sup>3)</sup>ですので、約1%に相当します。

原料の内訳をみると、稼働中の発電所の大部分は「建設廃材」を原料とし、稼働前の発電所では「未利用木質」と「一般木質・農作物残さ」を原料とすることが分かります(図4)。

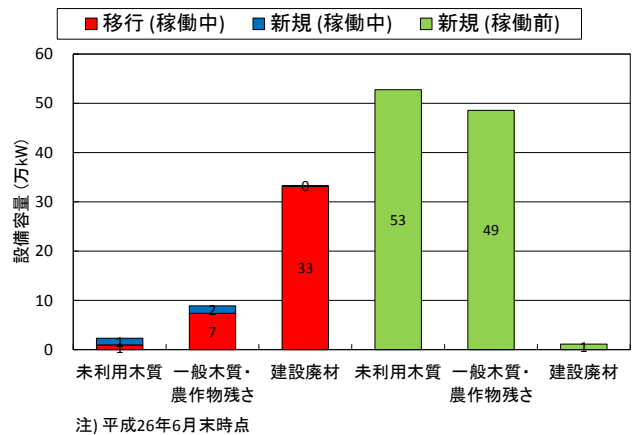


図4 木質バイオマス発電所の原料別FIT認定設備容量

■再生可能エネルギーの導入可能性

FITの開始によって設備容量が急速に増加している再生可能エネルギーですが、導入可能性はどのくらいあるのでしょうか?

バイオマス以外のエネルギーについては、環境省が、再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書<sup>4)</sup>(以下、ゾーニング報告書と記す)の中で推計を行っています。対象電源は、太陽光(非住宅用)、風力(陸上、洋上)、中小水力(河川部)、地熱です。

ここで、ゾーニング報告書を引用し、太陽光を例に再生可能エネルギー導入の可能性における考え方を説明します(図5)。

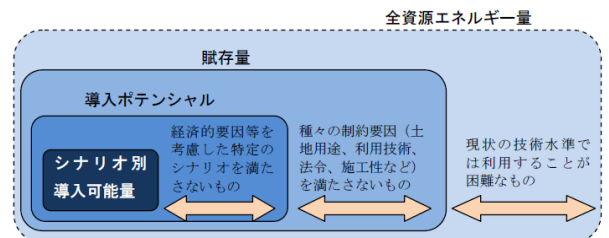


図5 再生可能エネルギー導入の可能性における考え方

地球上に降り注ぐ全ての太陽光エネルギーを「全資源エネルギー量」といいます。しかし、くもりや雨など天気の悪い日は光が弱くて発電することができません。全資源エネルギー量から現在の技術水準では利用することが困難なものを除いたエネルギー量を「賦存量」といいます。賦存量のうち自然条件（地形など）および社会条件（法制度、土地利用）の制約、例えば、本当にその場所に設置できるか？などといったことを考慮して、推計したエネルギー量を「導入ポテンシャル」といいます。さらに、コストや採算性などの経済的な制約を考慮して可能性を推計したものがシナリオ別導入可能量（以下、導入可能量と記す）であり、ゾーニング報告書ではIRR（Internal Rate of Return：内部利益率）という採算性の評価を実施し、各発電事業で適正な利益が見込まれる場合のみ導入可能と判断しています。

買取価格などの前提条件によって、推計には非常に幅がありますが、ここでは、調達期間と調達価格を平成26年度の設定値（図1）とした場合の導入可能量をゾーニング報告書から引用します。なお、可能な限り近い値を引用しましたが、引用元の制約により調達期間、調達価格が設定値と異なる場合があります。前提条件の詳細は報告書<sup>4)</sup>をご覧ください。結果を図6に示します。

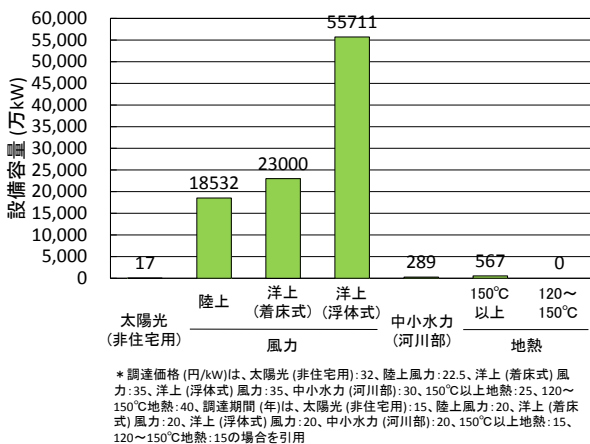


図6 平成26年度の調達期間、調達価格を想定した導入可能量

導入可能量のほとんど全てを風力が占めており、とりわけ洋上風力が大きくなっています。風力と比較すれば、その他のエネルギーの導入可能量は非常に小さいことが分かります。

一方、バイオマスエネルギーの導入可能量については、これまで設備容量を指標とした推計は見られ

ませんが、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) がそれらの有効利用可能量を全国の市町村別に推計しています<sup>5)</sup> (以下、NEDOの推計と記す)。ここでいう有効利用可能量とは、賦存量からエネルギー利用、堆肥、農地還元利用など既に利用されている量を除き、さらに収集等に関する経済性を考慮した量<sup>6)</sup>とされ、報告書における導入可能量の考え方に近いものと思われます。

対象バイオマスは、林地残材、切り捨て間伐材、果樹剪定枝、タケ、稲わら、もみ殻、麦わら、その他農業残渣、ササ、ススキ、国産材製材廃材、外材製材廃材、建築廃材、新・増築廃材、公園剪定枝、乳用牛ふん尿、肉用牛ふん尿、豚ふん尿、採卵鶏ふん尿、ブロイラーふん尿、下水汚泥 (濃縮汚泥)、し尿・浄化槽余剰汚泥、集落排水汚泥、食品加工廃棄物、家庭系厨芥類、事業系厨芥類と非常に多岐にわたっています。このうち、木質バイオマスの有効利用可能量を図7に示します。

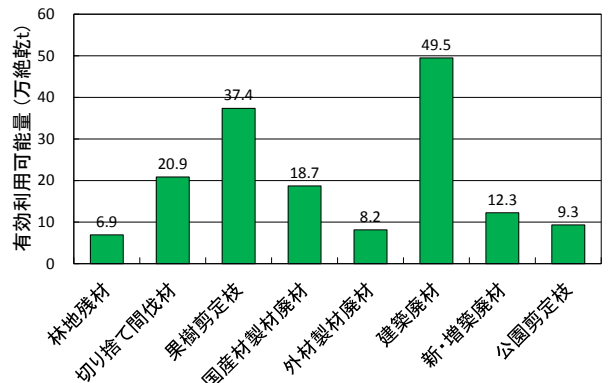


図7 木質バイオマスの有効利用可能量

木質バイオマスの有効利用可能量は全国で163.1万絶乾tと推定され、建築廃材、果樹剪定枝、切り捨て間伐材および国産材製材廃材などで高く見積もられています。木質バイオマスの調達価格は、高い方から32円/kWh、24円/kWh、17円/kWh、13円/kWh (図1参照)となっており、最も価格の高い「間伐材等由来の木質バイオマス」に注目が集まっています。NEDOの推計では林地残材と切り捨て間伐材がそれに該当し、合計で27.8万絶乾tと推計されています。

#### ●再生可能エネルギーの年間発電量はどのくらい？

次に、供給力の相対比較を行うため、設備利用率などの係数を用いてそれぞれ年間発電量に換算してみたいと思います。設備利用率は、太陽光と中小水

力についてはゾーニング報告書<sup>4)</sup>の数値を引用しました(太陽光:12%, 中小水力:65%)。風力, 地熱は, 資源エネルギー庁の資料<sup>7)</sup>を参考にそれぞれ20%, 70%と設定しました。木質系バイオマスは, 燃焼時の含水率を30%(湿量基準)として有効利用可能量の持つ低位発熱量を求め, 送電端発電効率を25%として年間発電量を推計しました。結果を図8に示します。

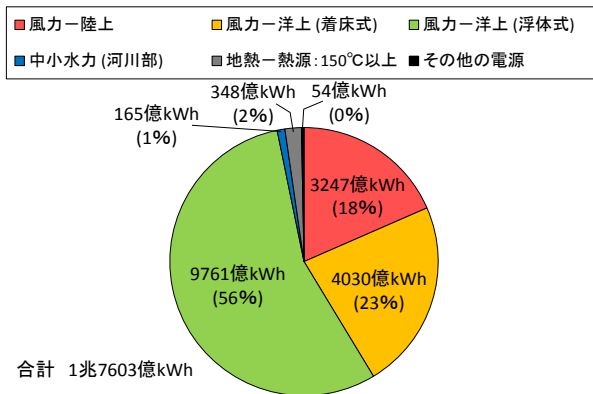


図8 推計された年間発電量

年間発電量は合計で1兆7603億kWhと推計されました。これは日本の年間発電電力量9229億kWh<sup>3)</sup>の約2倍の供給量です。しかし, そのほとんどは風力です。風力を除いた年間発電量は566億kWhと推計され, 地熱と中小水力(河川部)で90%を占めます。一方, 木質系バイオマスの年間発電量は, 図8ではその他の電源に含まれ20億kWh, 剪定枝を除けば14億kWhと推計されました。

(次号へ続く)

#### ■参考資料

- 1) 経済産業省資源エネルギー庁HP: 固定価格買取制度情報公表用ウェブサイト再生可能エネルギー発電設備の導入状況等について(平成26年9月26日更新)  
<[http://www.fit.go.jp/statistics/public\\_sp.html](http://www.fit.go.jp/statistics/public_sp.html)>
- 2) 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 新エネルギー小委員会(第1回): 配布資料-資料3 「再生可能エネルギーを巡る現状と課題」  
<[http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/shoene\\_shinene/shinene/pdf/001\\_03\\_00.pdf](http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/shoene_shinene/shinene/pdf/001_03_00.pdf)>
- 3) 電気事業連合会: 発電実績2013年度分(2014年4月14日発表)  
<[http://www.fepc.or.jp/library/data/hatsujuden/\\_icsFiles/afieldfile/2014/04/14/hatsuju\\_s\\_fy2013.pdf](http://www.fepc.or.jp/library/data/hatsujuden/_icsFiles/afieldfile/2014/04/14/hatsuju_s_fy2013.pdf)>
- 4) 環境省地球環境局地球温暖化対策課: 平成23年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書, p12, 25, 53, 79, 96, 133(平成24年6月)
- 5) (独)新エネルギー・産業技術総合開発機構: バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計,  
<<http://appl.infoc.nedo.go.jp/biomass/>>
- 6) (独)新エネルギー・産業技術総合開発機構: バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計-用語の説明<<http://appl.infoc.nedo.go.jp/biomass/about/word.html>>
- 7) 資源エネルギー庁: 資源・燃料政策に関する有識者との意見交換会 世界的な資源需要の高まりや災害等を踏まえた資源開発・確保(第1回) 配付資料, 資料1-4「地熱資源開発について」  
<[http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy/shigenjuyou\\_kaihatu\\_wg/001\\_01\\_04a.pdf](http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy/shigenjuyou_kaihatu_wg/001_01_04a.pdf)>