

バイオ燃料等の自家発電設備への適合性調査②

1. バイオ燃料による発電の位置づけ

CO₂排出抑制に向けた再生可能エネルギー利用としては、小水力発電、地熱発電、太陽光発電、風力発電、太陽熱、バイオマス発電が想定される。バイオマス発電技術としては、①直接燃焼による発電、②ガス化による発電に大別することができ、さらに、直接燃焼による発電は、a) 大型石炭火力への混焼による発電、b) バイオマス専焼ボイラーによる発電。ガス化による発電は、c) 熱分解ガス化による発電、d) メタン発酵による発電に区分できる。

バイオマスを燃料に変換する技術として、熱分解ガス化、バイオディーゼル燃料化、メタン発酵がある。

1.1 熱分解ガス化

木質チップ、草、おが屑等のバイオマスを、低酸素状態で熱分解（蒸し焼き）し、可燃性ガス（水素や一酸化炭素等）を取り出す方式である。

1.2 バイオディーゼル燃料（BDF）

廃食用油からエステル交換により、粗エステルとグリセリン廃液に分離し、粗エステルの水分を除去して、バイオディーゼル燃料を製造する方法が普及している。

1.3 メタン発酵

メタン発酵とは、家畜排泄物、下水汚泥、生ごみ、食品工場排水中の有機物を嫌気性微生物によって分解し、メタン（CH₄）ガスや二酸化炭素（CO₂）を生

成するものである。メタン発酵技術としては、大別して湿式と乾式があり、国内では主に湿式が利用されている。

2. バイオマスの利活用

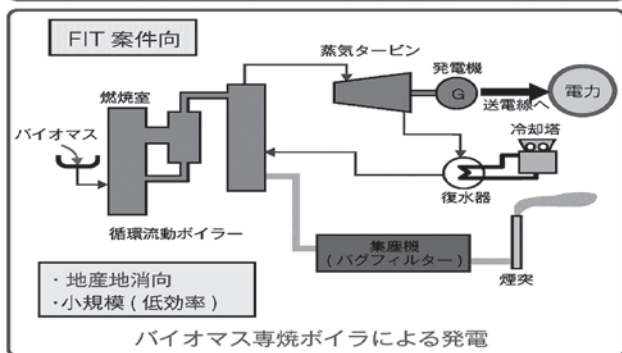
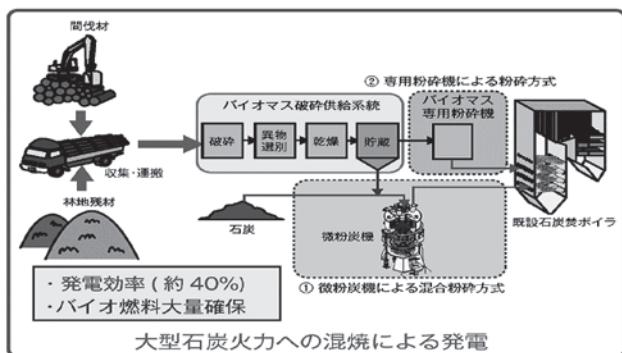
バイオマスの利活用として、2010年12月に「バイオマス活用推進基本計画」が閣議決定された。2020年において2,600万炭素トンのバイオマス活用、約5000億円規模の産業創出、7府省によるバイオマス推進会議の設置等である。

2.1 再生可能エネルギーの固定価格買取制度（FIT）

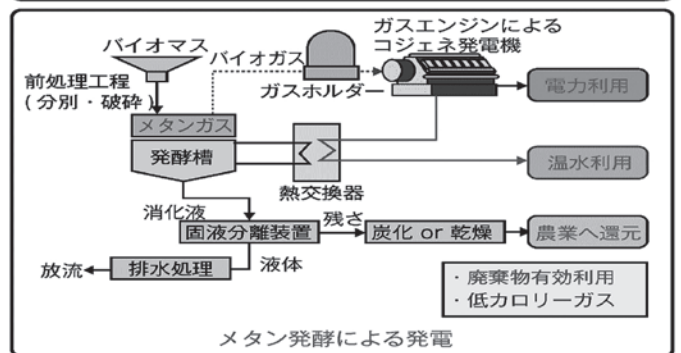
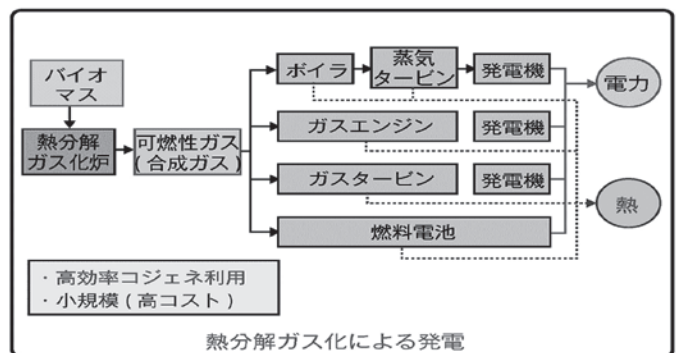
2011年3月の東日本大震災における原発事故を受け、2012年7月に「電気事業者による再生可能エネルギー電気（太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス）の固定価格買取制度（FIT）がスタートし、バイオマスの利用拡大が期待されている。経済産業省資源エネルギー庁より公表されている買取電力の種類は6種あり、太陽光、風力、地熱、水力、既設誘水路活用中小水力、バイオマスによる発電電力である。発電種類と発電規模によって買取価格が異なる。

さらにバイオマスは5種類に分けられ、発電電力の買取価格が異なる。しかし種々多様な原料によるバイオマスそれぞれに買取価格が設定されている訳ではない。電力会社では、経済産業省から公表されている基準買取価格を上回る金額で買取を行っていることがある。

<①直接燃焼による発電>



<②ガス化による発電>



出典：NEDO再生可能エネルギー技術白書

2.2 電力買取市場

発電電力の売電ができる先として、電力会社の他、日本卸電力取引所や電力自由化に基づく新電力等がある。

経済産業省により公表されている買取価格と期間

(表示価格は外税)

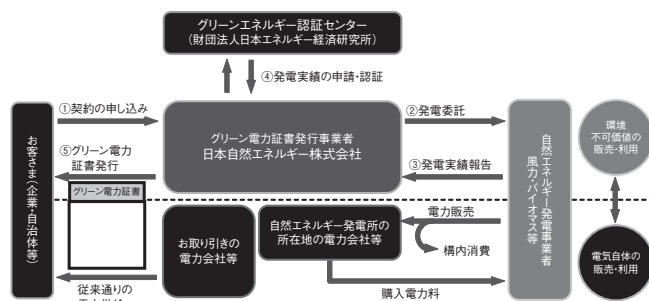
種類	発電規模	2012年度 (平成24年度) 価格(期間)	2013年度 (平成25年度) 価格(期間)	2014年度 (平成26年度) 価格(期間)
太陽光	10kW以上	40円(20年)	36円(20年)	32円(20年)
	10kW未満※	42円(10年)	38円(10年)	37円(10年)
	10kW未満(ダブル発電)※	34円(10年)	31円(10年)	30円(10年)
風力	20kW以上	22円(20年)	22円(20年)	22円(20年)
	20kW未満	55円(20年)	55円(20年)	55円(20年)
	洋上風力	-	-	36円(20年)
地熱	15,000kW以上	26円(15年)	26円(15年)	26円(15年)
	15,000kW未満	40円(15年)	40円(15年)	40円(15年)
水力	1,000kW以上30,000kW未満	24円(20年)	24円(20年)	24円(20年)
	200以上1,000kW未満	29円(20年)	29円(20年)	29円(20年)
	200kW未満	34円(20年)	34円(20年)	34円(20年)
既設誘水路活用中小水力	1,000kW以上30,000kW未満	-	-	14円(20年)
	200以上1,000kW未満	-	-	21円(20年)
	200kW未満	-	-	25円(20年)
バイオマス	メタン発酵ガス(バイオマス由来)	39円(20年)	39円(20年)	39円(20年)
	間伐材由来の木質バイオマス	32円(20年)	32円(20年)	32円(20年)
	一般木質バイオマス・農作物残渣	24円(20年)	24円(20年)	24円(20年)
	建設資材廃棄物	13円(20年)	13円(20年)	13円(20年)
	一般廃棄物その他のバイオマス	17円(20年)	17円(20年)	17円(20年)

※10kW未満の太陽光の表示価格は、内税

電力の買取を行う企業等間

発電電力買取先	売電者	電力需要先・販売先	運用状況
電力会社	企業・官公庁・一般家庭	一般需要家	運用中
日本卸電力取引所	企業	市場登録者	運用中
㈱エネット	企業	一般企業・官公庁	運用中
パナソニック・エプコ エナジーサービス(株)	一般家庭	一般企業・官公庁。将来の電力小売全面自由化開始に伴う一般家庭向け売電を目指す	2014年6月18日より運用開始

自然エネルギーにより発電された電気環境負荷価値を証券発行事業者が第三者機関(グリーンエネルギー認証センター)の認証を得て、「グリーン電力証券」という形で取引する仕組みもある。



3. 海外におけるバイオ燃料発電

海外におけるバイオ燃料の利用として、農業先進国であり、再生可能エネルギーの固定価格買取制度で世界に先駆けて効果を上げた国にドイツがある。インド

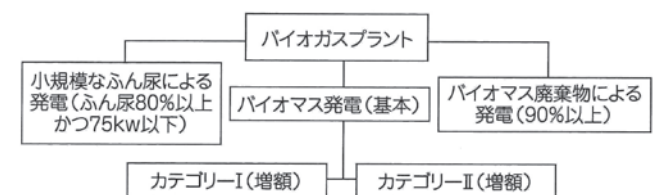
ネシア等の東南アジアでは、安定して安価な燃料調達のため、地産地消のバイオエネルギーの利用が進んでいる。

3.1 ドイツ

ドイツにおけるエネルギー生産の再生可能エネルギーへの転換は21世紀に入って本格化したその前提になったのが1998年にEUレベルでの電力市場の自由化であり、この電力市場の自由化のもとで、「電力供給法」(1991年)により再生可能エネルギーの利用拡大が始まった。

2000年には「再生可能エネルギー法」(EEG)が制定され、再生可能エネルギーによる発電量は、2011年には1,020億kWhに達し、うち風力発電が35.9%、バイオマス発電が33%を占めた。

2004年、2012年のEEG法改正により、以下のよう



EEG法2012(2012年1月改正・施行)における売電価格

単位: セント/kWh

	補償金額(基本) [第27条第1項]	カテゴリI(増額) ¹⁾ [同条第2項第1号]	カテゴリII(増額) ²⁾ [同条第2項第1号]	バイオマス廃棄物 ³⁾ [第27条C]	天然ガス処理ボーナス [第27条C]
75kW以下	25セント/kWh(ふん尿80%以上かつ75kW以下)				3セント/kWh
75~150kW	14.3	6.0	8.0	16.0	(1m ³ /h以下の場合)
150~500kW	12.3	6.0	8.0	16.0	2セント/kWh
500~750kW	11.0	5.0/2.5 ⁴⁾	8.0/6.0 ⁵⁾	14.0	(1,000m ³ /h以下の場合)
750~5,000kW	11.0	4.0/2.5 ⁴⁾	8.0/6.0 ⁵⁾	14.0	1セント/kWh
5,000~20,000kW	6.0	0.0	0.0	14.0	(1,400m ³ /h以下の場合)

出典: ドイツ農業と「エネルギー転換」バイオガス発電と家族農業経営(村田武 愛媛大学客員教授)

ドイツでは村単位の協同組合によって、エネルギー作物の利用によるバイオガス発電に積極的であり、廃熱利用も盛んである。

3.2 インドネシア

インドネシアは、大小合わせて13,500の島嶼から成り立つ列島国で電化率は80%弱である。島嶼部の電化率向上及び島嶼部への安定・安価な燃料供給が課題であり、地産地消のバイオエネルギーの開発が重要な課題である。

バイオエネルギーとして、化石燃料の代替品である液体形状(BDF・バイオエタノール・ストレートベジタブルオイル)、発電所で使用している気体形状(バイオガス)及び固体形状(固体燃料・ペレット)のものを使用している。2015年3月からディーゼル燃料にBDFを15%混入させたB15燃料が利用開始され、2016年には混入割合を20%、最終的には25%混入を目指している。

3.3 イタリア

イタリアでは、ストレートベジタブルオイル(大豆油・ひまわり油・菜種油・パーム油など)を燃料に用いた発電設備が数多く導入されている。