

前回のご指摘事項について

平成28年2月4日
資源エネルギー庁

前回のご指摘事項

【太陽光】

1. 10kW以上の太陽光のシステム費用水準の想定値設定に当たり、費用水準毎の発電事業者の分布を示して欲しい。
(山地委員)
2. 10kW以上の太陽光の接続費について、収集された実績データが想定値より低い点に留意すべき。
(山地委員)
3. 10kW以上の太陽光の20年目以降の売電収益をどのように扱うべきか。
(辰巳委員)

【風力】

4. 風力の買取価格が国際的に見て高いが、設備利用率の実績データを示して欲しい。
(山地委員、高村委員)

【バイオマス】

5. 「木質バイオマス（未利用材、建設資材廃棄物を除く）又は農産物の収穫に伴って生じるバイオマス」（24円）の対象範囲及び燃料費の内訳を提示して欲しい。
(山地委員、高村委員)

1 - 1. 10kW以上の太陽光発電のシステム費用水準に関する分析

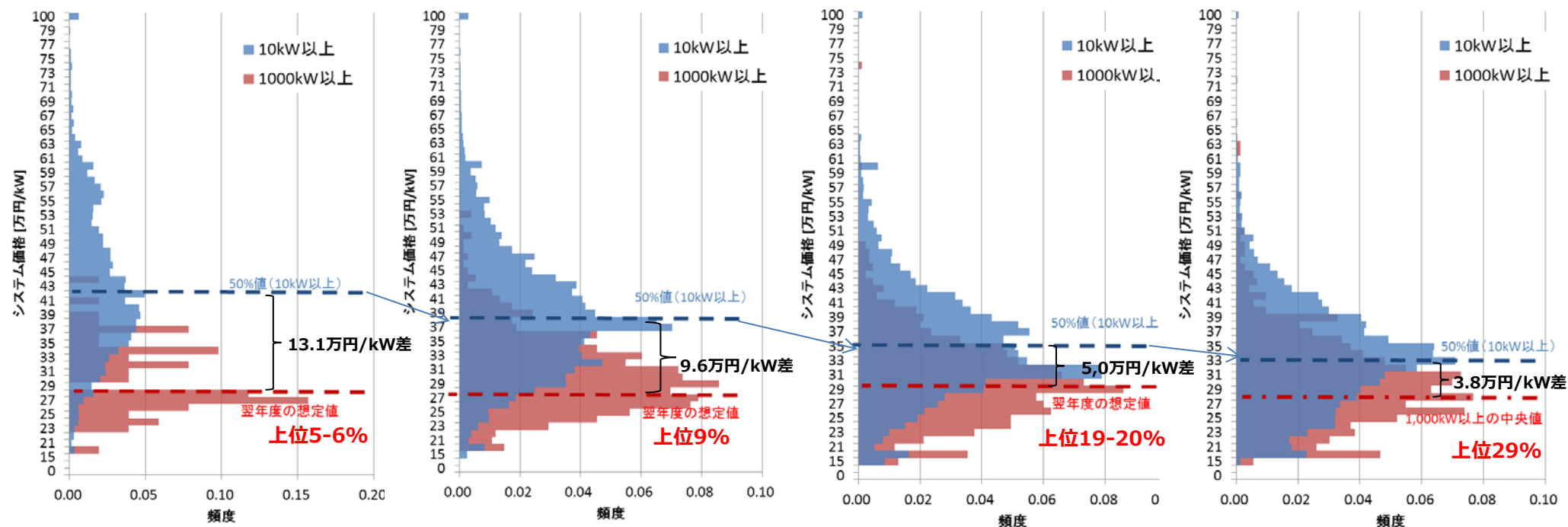
- これまで調達価格等算定委員会では、太陽光発電のシステム費用の想定値について、効率的に事業を実施した案件の水準を採用するため、最新期の1,000kW以上のシステム費用の中央値を採用し、翌年度の買取価格を決定している。
- 過去の価格算定に用いた想定値（1,000kW以上の最新期の中央値）を、各年の10kW以上全体の分布にあてはめると、平成24年では上位5～6%、平成25年では上位9%、平成26年では上位19～20%(10-12月期のみでは22～23%)の値に相当している。
- 制度開始当初の平成24年度は、10kW以上全体の費用の分散が大きかったが、毎年コスト低減が進み、10kW以上全体の費用の分布が、徐々に1,000kW以上の分布に近似した形となってきた。
- 今年度について、1,000kW以上の通年の中央値29.0万円/kWを採用すると、10kW以上全体では上位29%相当の水準（1,000kW以上の10-12月期の中央値は28.0万円/kWで、10kW以上全体の25%相当の水準）となり、10kW以上全体と1,000kW以上の中央値の価格差も、3.8万円/kWまで縮小している。再生可能エネルギー導入促進関連制度改革小委員会の報告書案において、太陽光については、より競争的な価格水準を採用することとされている中、より効率的なシステム費用を想定値として採用するアプローチが必要ではないか。

＜平成24年＞

＜平成25年＞

＜平成26年＞

＜平成27年＞



1－2．システム費用水準の分布と平成27年導入量

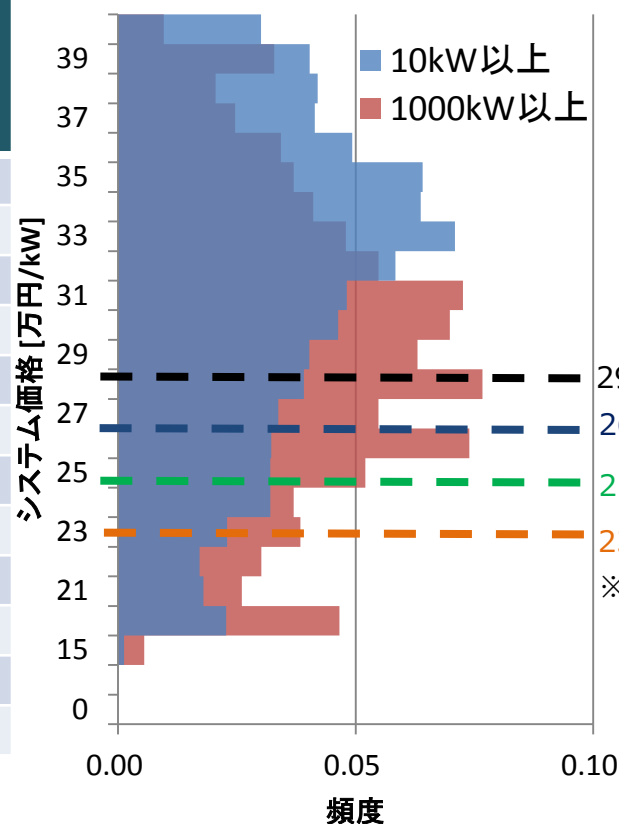
【検討に当たっての論点】

- コスト削減の促進と、持続的な導入量の確保を両立する観点から、「供給が効率的に実施される場合」のシステム費用の想定値として、どの程度の水準に設定するのが適当か。
- 平成27年の導入量は、平成24～27年度の認定案件が混在したものとなっていることに留意すべきである。その上で、システム費用水準の設定が平成28年度認定量へ与える影響をいかに勘案すべきか。

【1,000kW以上及び10kW以上全体でのシステム費用水準の分布 ・平成27年導入量】

1,000kW以上 上位%値	10kW以上 上位%値	システム費用 (万円/kW)	(参考) 平成27年10kW 以上導入量※ (万kW)
5%	2%	20.0	25
10%	5%	21.6	61
15%	9%	23.2	96
20%	12%	24.3	126
25%	15%	25.1	159
30%	18%	25.9	197
35%	20%	26.8	219
40%	23%	27.4	256
45%	26%	28.2	299
50%	29%	29.0	333
...	...	...	...
100%	100%	62.5	875

＜平成27年＞



【過去のシステム費用想定値の推移】

年度	想定値 (万円/kW)
平成24年度	32.5
平成25年度	28.0
平成26年度	27.5
平成27年度	29.0

29.0万円/kW (10kW以上:29%)

26.8万円/kW (10kW以上:20%)

25.1万円/kW (10kW以上:15%)

23.2万円/kW (10kW以上:9%)

※平成27年度買取価格の算定で採用した想定値(29.0万円/kW)は、10kW以上全体では平成26年通年の上位19～20%の水準に相当。

※平成27年導入量は、平成27年1-3月期から10-12月期に収集されたコストデータより推計

1－3．太陽光発電（10kW以上）の想定値の推移

		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 (前回委員会での案)
資本費 (万円/kW)	システム費用	32.5	28.0	27.5	29.0		—
	土地造成費	0.15	0.15	0.4	0.4		0.4
	接続費用	1.35	1.35	1.35	1.35		1.35
運転維持費 (万円/kW/年)		1.0	0.9	0.8	0.6		0.6
設備利用率		12%	12%	13%	14%		14%
IRR		6%	6%	6%	6% (-6/30)	5% (7/1-)	5%

※赤字は前年度からの価格引下げ要因、青字は価格引上げ要因、黒字は変動無し

1 - 4. 太陽光発電の発電コスト・買取価格の国際比較

- 日本の太陽光発電の発電コスト、買取価格は主要国と比較して約2倍と非常に高い水準にある。
- 発電コストの内訳をみると、設備利用率は欧州北部の国（ドイツ・フランス・イギリス）の方が低い、資本費・運転維持費については、主要国の約2倍のコスト水準となっている。
- なお、入札制へ移行している国については、買取価格ではなく、落札価格で比較した。

太陽光	資本費 (\$m/MW)	設備利用率	運転維持費 (\$/kW/年)	発電コスト (\$/MWh)	FIT価格 (\$/kWh)
ドイツ	1.00	11%	32	106	8.9(入札価格)
フランス	1.39	14%	32	124	10.6(入札価格)
イギリス	1.22	10%	32	141	16.5
スペイン	1.39	16%	32	148	-(FIT廃止)
トルコ	1.99	16%	32	196	13.3
米国	1.69	17%	21	107	-(RPS制度)
ブラジル	2.06	21%	26	111	7.8(入札価格)
豪州	1.36	20%	19	88	-(RPS制度)
インド	1.03	19%	18	96	6.3-10.2
中国	1.38	16%	14	109	7.8-9.7
日本	2.49	14%	67	218	22.5

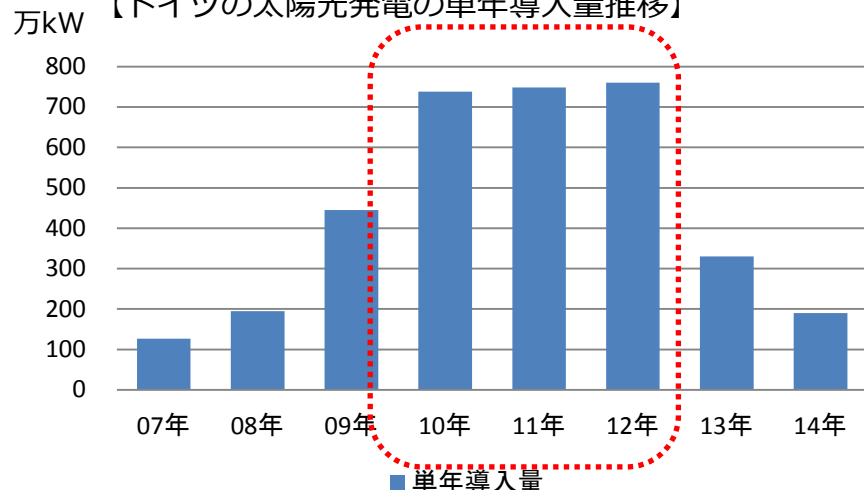
上位：青 中位：緑 下位：橙 最下位級：赤 (出典)Bloomberg New Energy Finance資料より資源エネルギー庁作成、FIT価格は資源エネルギー庁調べ

1 - 5. 欧州主要国の導入量・システム費用・買取価格の推移

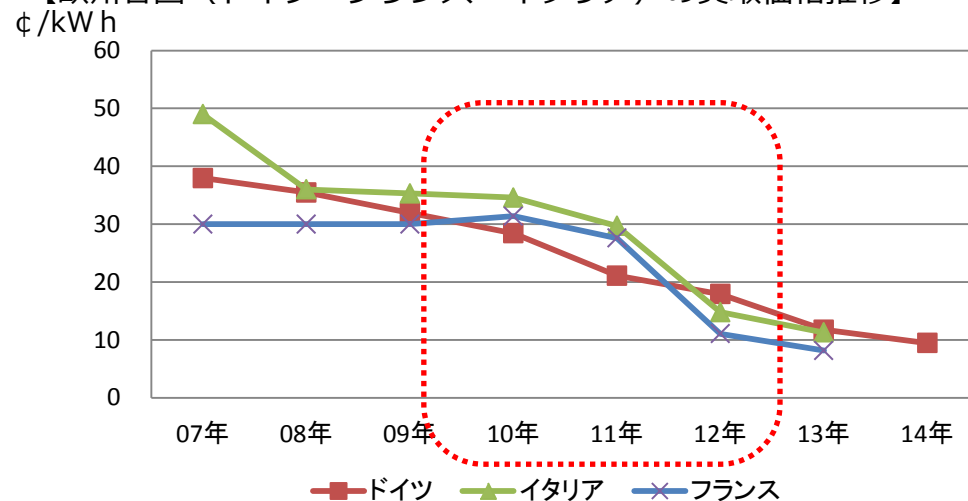
■ ドイツでは、2010-12年頃の太陽光の導入量の拡大に伴い、買取価格を引き下げ、システム費用も2～3年で半額以下に削減していることが分かる。

■ フランス・イタリアにおいてもほぼ同時期に買取価格、システム費用とも大幅に低減している。

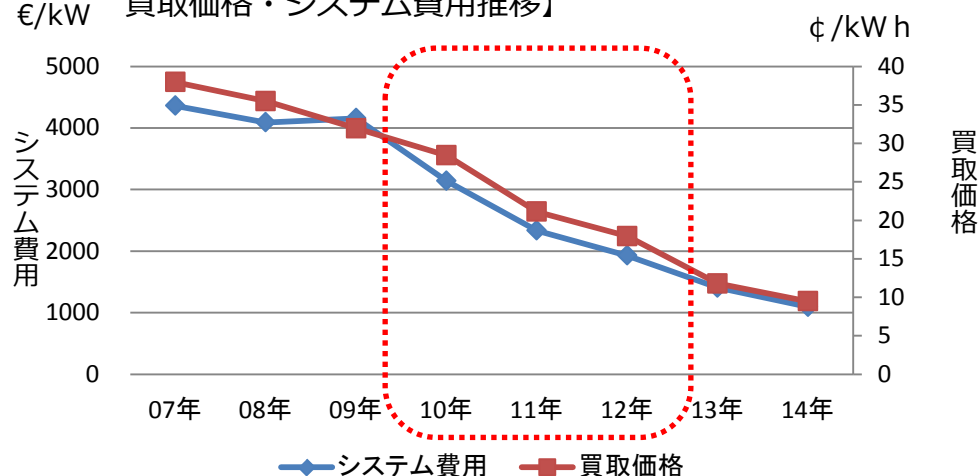
【ドイツの太陽光発電の単年導入量推移】



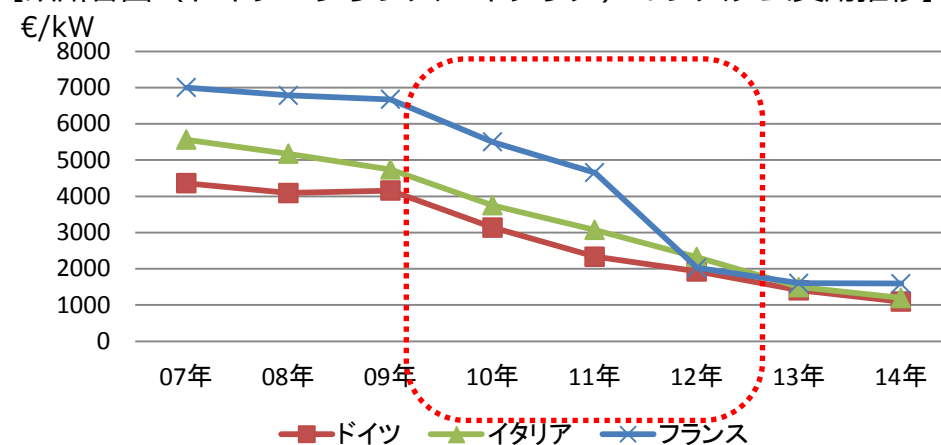
【欧州各国（ドイツ・フランス・イタリア）の買取価格推移】



【ドイツの太陽光発電（1,000kW以上）の買取価格・システム費用推移】



【欧州各国（ドイツ・フランス・イタリア）のシステム費用推移】



(出典)導入量、買取価格は各国政府HP等より資源エネルギー庁作成、システム費用はIEA統計より資源エネルギー庁作成
※システム費用は1\$ = 0.75€で計算

2. 太陽光発電（10kW以上）の接続費

- 前回確認した通り、平成27年度買取価格算定に当たって、接続費については、1,000kW以上の設備の平均値は0.45万円/kW、中央値は0.17万円/kWとなり、想定値(1.35万円/kW)を下回ったが、出力制御対応機器の設置費用(1,000kW以上で0.3～0.4万円/kW)の発生や、今後の接続費用の上昇を見込み、想定値を据え置くこととした。
- 今年度についても、1,000kW以上の設備の平均値は0.55万円/kW、中央値で0.28万円/kWと、昨年度と同様に想定値(1.35万円/kW)を下回っているが、①今後の接続費の上昇が見込まれること、②接続費の一部として包含する出力制御対応機器について、まだ開発段階にあり、市場への実際の投入は少ないため、昨年度の想定値（0.3～0.4万円/kW）を修正した値を設定するのに必要なデータが収集されていないことから、今年度も想定値を据え置くこととしてはどうか。

	接続費(万円/kW)				
	10-50kW 未満	50-500kW 未満	500-1,000 kW未満	1,000kW 以上	10kW以上全体
平均値	0.78	0.61	0.61	0.55	0.77
中央値	0.48	0.28	0.29	0.28	0.46
件数	28,219	737	461	730	30,147
(参考) 平成27年度 想定値	1.35				

3. 20年目以降の売電収益の扱いについて

- 買取期間については、再生可能エネルギー特別措置法第三条第三項において、「電気の供給の開始の時から、発電設備の重要な部分の更新の時までの標準的な期間」を勘案して定めるとされている。
- 初年度の調達価格等算定委員会において、買取期間については、「法定耐用年数を基礎とすることが適当と判断した。ただし、分野ごとに、実態上の合理的な事情が認められる場合には、その年数の延長又は短縮を行うこととした。」と整理を行ったところ。そのため、各電源について、法定耐用年数の確認だけでなく、業界団体のヒアリングを実施し、買取期間を決定している。
- 10kW以上の太陽光発電については、法定耐用年数は17年だが、太陽光パネルの実態上の寿命が20年以上はあることから、買取期間を20年として設定されている。
- 他方、適切な運転維持管理等を実施すれば、継続的な発電が可能であることから、買取期間20年の終了後の売電収益も見込むことも考えられるが、①民法上の土地の賃借権が20年までとなっていること、②パネル出力のメーカー保証期間は20年が多いこと等から、全ての発電事業者が20年間以上発電できることが保証できない以上、その後の売電便益を見込むことは、太陽光発電の導入に不利となるとも考えられる。制度の安定性が求められる点も踏まえ、買取価格の算定に当たっては、現行どおり20年間での売電収益のみを見込むこととしてはどうか。
- なお、10kW未満の太陽光発電については、10kW以上と同様にパネルは20年間使用可能であるものの、①個人住宅の外壁や屋根の塗り替えが10～15年程度で実施されること、②住宅の譲渡の可能性もあり、早期の回収を求められること、③従前の余剰電力買取制度との連続性も考慮すべきことから、買取期間は10年間として設定されている。

4. 風力（20kW以上）の設備利用率

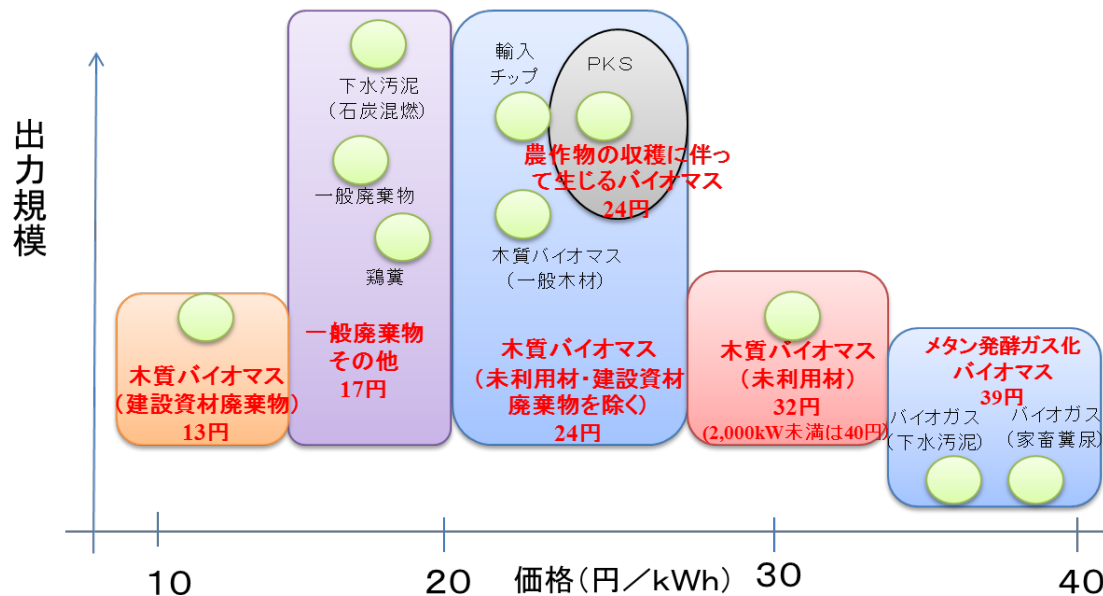
- 太陽光発電と同様に、風力発電(20kW以上)についても、費用負担調整機関に蓄積された買い取った電力量を、個々の認定を受けた出力で除した値の平均をとって確認したところ、想定値（20%）に対し、20kW以上全体での平均設備利用率は18.5%となった。
- 他方、設置年の浅い案件の方が、効率的で設備利用率が高いため、設置年別に分析したところ、2011年以降に設置された41件では、その設備利用率は平均値で23.9%、中央値で25.1%となっており、現在環境アセスメント中で今後設置される新規の大規模案件については、想定値よりも高い設備利用率となることも予想される。
- 再生可能エネルギー導入促進関連制度改革小委員会の報告書案においては、欧州の2倍の買取価格水準であり、中長期的な買取価格の引き下げスケジュールを決定すべきと指摘されているところであるが、新規の大規模案件の進捗等も踏まえつつ、どのように価格水準の設定を行っていくべきか。

分類		平均設備利用率	件数
全体		18.5%	335
設置年別	～2000年	15.7%	45
	2001～2005年	17.4%	139
	2006～2010年	18.9%	110
	2011年～	23.9% (中央値25.1%)	41
(参考) 想定値		20%	

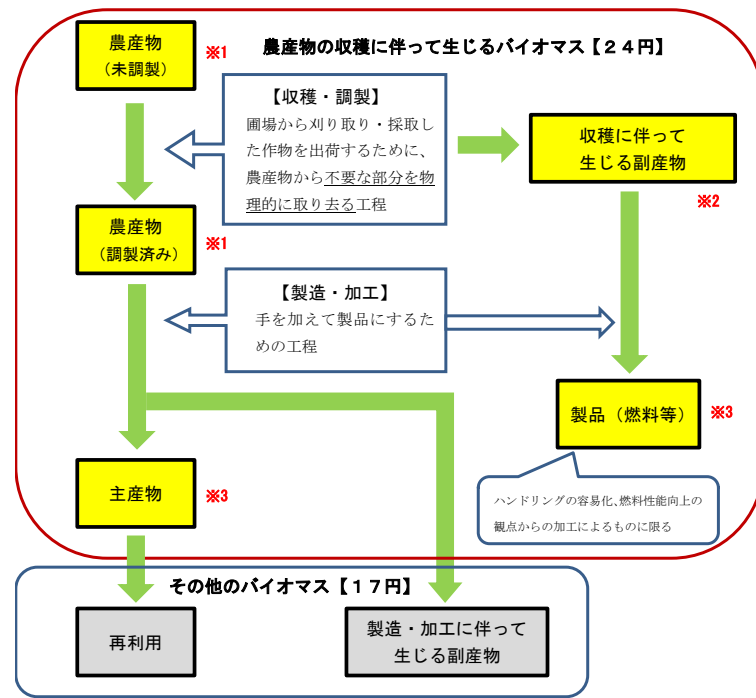
5-1. 木質バイオマス又は農産物の収穫に伴って生じるバイオマスの対象範囲

- 木質バイオマスについては、「森林における立木竹の伐採又は間伐により発生する未利用の木質バイオマス」「木質バイオマス（未利用材、建設資材廃棄物を除く）」「建設資材廃棄物」の三つの区分で、それぞれ32円(2,000kW未満は40円)、24円、13円の買取価格が適用されている。
- PKSについては、木質バイオマス（未利用材・建設資材廃棄物を除く）と発電コストが同等であったことから「農産物の収穫に伴って生じるバイオマス」として、同じく24円を適用することとしている。
- PKS以外の農作物由来のバイオマスについては、詳細のデータも把握できないことから、費用構造を左右するプロセスに着目し、「農産物の収穫に伴って生じるバイオマス」と認められるものには、24円の買取価格が適用される。
 - 具体的には、「農産物の収穫」は「農産物の刈取り作業等」及び「調製作業」と解釈されるため、収穫された農産物そのもの（※1）、当該農産物の収穫工程に生じる副産物（※2）並びに当該収穫物又は当該副産物を燃料用に加工（ハンドリングの容易化や燃料性能の向上化等のための加工）したもの（※3）が対象として定義されている。
 - パームトランクは、①木質バイオマスではない上、②農産物の収穫に伴って生じるバイオマスと認められないため、17円が適用される。

【制度導入時に確認された発電コストの分布】



【定義のイメージ図】



5-2. 木質バイオマス又は農産物の収穫に伴って生じるバイオマスの燃料費

- 制度開始以降得られたコストデータによると、木質バイオマス（未利用材・建設資材廃棄物を除く）又は農産物の収穫に伴って生じるバイオマスの燃料費は7,328円/トン（36件）であった。
- その内訳を確認すると、最も多いのが国産木質チップ、次に多いのが輸入PKSであった。国産木質チップについては、自家生産等の特殊要因でチップ費用が無償又は非常に低額な案件を除外した上で、重量単位での燃料費を比較すると、国産木質チップの費用は6,834円/トン、PKSの費用は13,747円/トンであった。なお、木質バイオマス発電の燃料費については、これまではデータ数が少ない中、調達量が非常に少なく価格が高騰している案件の影響を防ぐため、加重平均を採用してきた。データ数が増加し、数万kWクラスの大規模な発電所の運転開始も増えてきたことも踏まえ、単純平均で比較すると、それぞれ6,979円/トン、11,374円/トンとなる。
- また、PKSはトン当たりの熱量が木質チップよりも大きいことから、熱量単位での燃料費に補正すると、想定値の熱量単価は750円/GJとなり、加重平均だと、国産木質チップは683円/GJ、PKSは859円/GJ、単純平均では、国産木質チップは698円/GJ、PKSは711円/GJとなる。

【重量単位での燃料費】

	全体	国産木質チップ (自家生産等除く)	PKS
加重平均	7,328円/トン	6,834円/トン	13,747円/トン
(参考) 単純平均	7,726円/トン	6,979円/トン	11,374円/トン
件数	36件	9件	4件

【熱量単位での燃料費※】

	想定値	国産木質チップ (自家生産等除く)	PKS
加重平均	750円/GJ	683円/GJ	859円/GJ
(参考) 単純平均		698円/GJ	711円/GJ
件数	—	9件	4件

※IEAや電力中央研究所資料等より木質チップ・PKSのトン当たり熱量を設定して換算