

# 日本の木質バイオマスエネルギー利用のこれまでと今後のあり方 Rev.1

平成 22 年 8 月 12 日  
株式会社 森のエネルギー研究所  
代表取締役 大場 龍夫

## 1. 日本における木質バイオマスエネルギー利用の挑戦の歴史

- 日本の木質バイオマス利用の歴史の総括  
過去 10 年間程度において進展した点、進展しなかった点。  
⇒実はあまり進んでいない。

表 1 森林バイオマスエネルギー技術概要と進展状況

分類	技術の概要		進展状況
燃 焼	直接燃焼	・ 製材工場等端材などの直接燃焼により熱を利用する。またはボイラータービン発電を行う。	小規模は、一部国産開発。ほとんど進展していない。
	混焼	石炭火力発電所などで石炭などとチップやペレットを混合して燃焼させる。	技術開発上の課題はあまりない。供給装置の設置と投入割合でいける。
	固形燃料化	ペレットやブリケットは、おが粉や樹皮を成型固化したもの。	小型ペレタイザーの国産化。 ペレット利用機器：ストーブ、ボイラー、吸収式冷温水器の開発。EUのような高効率化、低エミッション化は一部。
熱 化 学 的 変 換	ガ ス 化	部分酸化ガス化	部分酸化により可燃性ガスを製造し、内燃機関による発電、ボイラー熱利用に。 30 社ほど参入。 実証からモデル的実用化へ。
		低温流動層ガス化	600℃程度で流動状態でガス化する技術。ガスを用いて発電や熱利用を行う。 一部メーカー開発。
		超臨界水ガス化	超臨界水中で加水分解を起こし、効率的にガス化する技術。 一部研究。
	液 化	急速熱分解	数百℃へ急速に加熱し、熱分解させ、油状生成物を得る技術。 進展していない。

スラリー 燃料化	高温高圧の熱水で改質し、炭化して 粉碎後、水と混ぜてスラリー化する。 木酢液状成分が副産物として得られ る。	途中で頓挫。
BTL	水素、一酸化炭素にガス化後、触媒 を用いてディーゼル燃料等に合成。	近年、産総研、民間でスタート。ガス化 コントロールと触媒が鍵。
エタノー ル発酵	微生物発酵によりエタノールを製造 する。糖化の前処理が必要。	高速化が課題。微生物のスクリーニング が一部進展中。リグニン分解が困難。

- ・ 現状の政策、研究・開発の評価
  - 問題点は的確に整理され、解決に向けた実証や研究は進んでいるのか。
  - ⇒開発への参加者は少ないが、最近になるにつれ加速度がついている感じ。
  - ・ 民間は、投資回収の視点が最も強い。
  - ・ 市場創設の前提条件が整っていなかったから。
  - ★高度な技術開発は、公的機関や助成が必要。ハイテクは、基礎的な研究が必要だから。
  - ★ローテクについては、制度設計による市場創設の条件を整えば競争的に向上していくと考える。
  - ★しかし、資金投下の優先順位は、エネルギー利用に限り二酸化炭素排出削減コストの観点で配分することが効果的。(最終的に市場で使われ、生き残っていく技術は、資源最適化あるいはLCA最適化の方向に向かうため)

**CO2 排出削減コスト(円/t-CO2)=**

**バイオマス導入で新たにかかる費用 (円)**

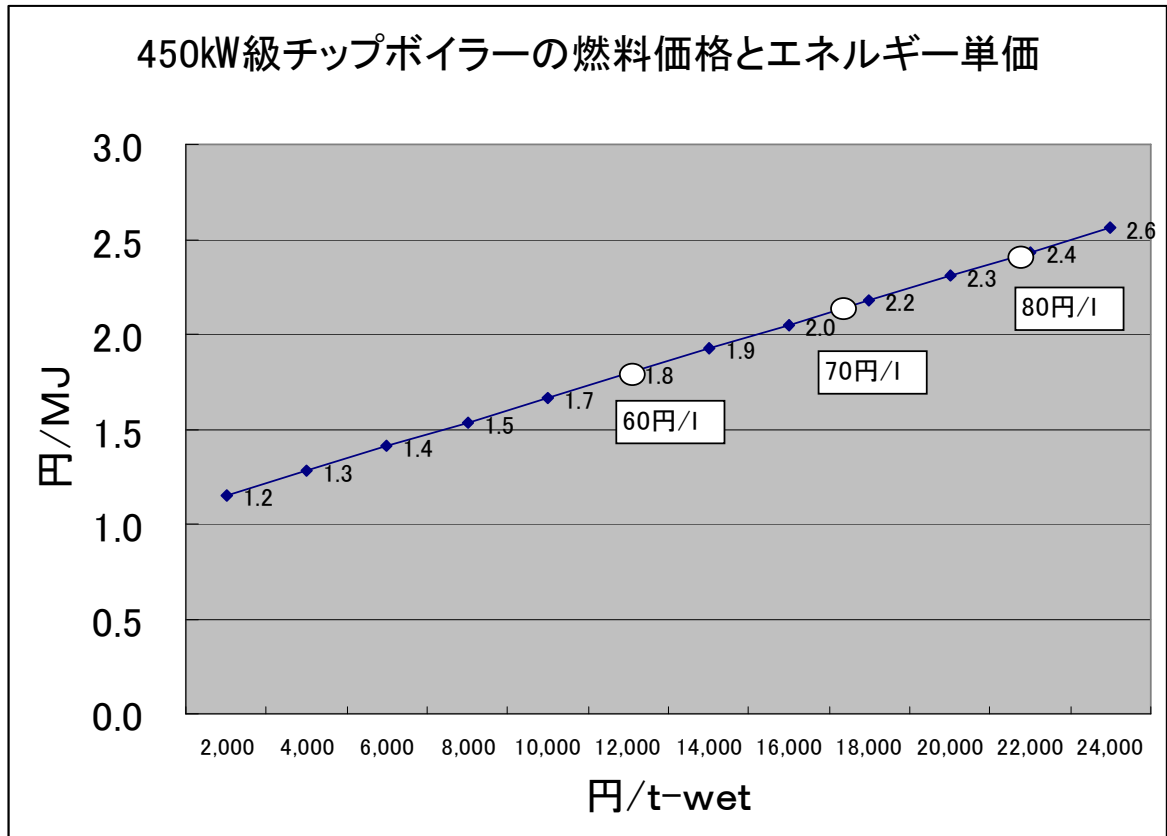
---

**バイオマス導入で削減できる正味の CO2 排出量 (t-CO2)**

## 2. 日本の木質バイオマス利用の現状

- ・ 標準的なビジネスモデル（収支）の実態

チップボイラー



木質ペレット燃料製造システムの経済性試算

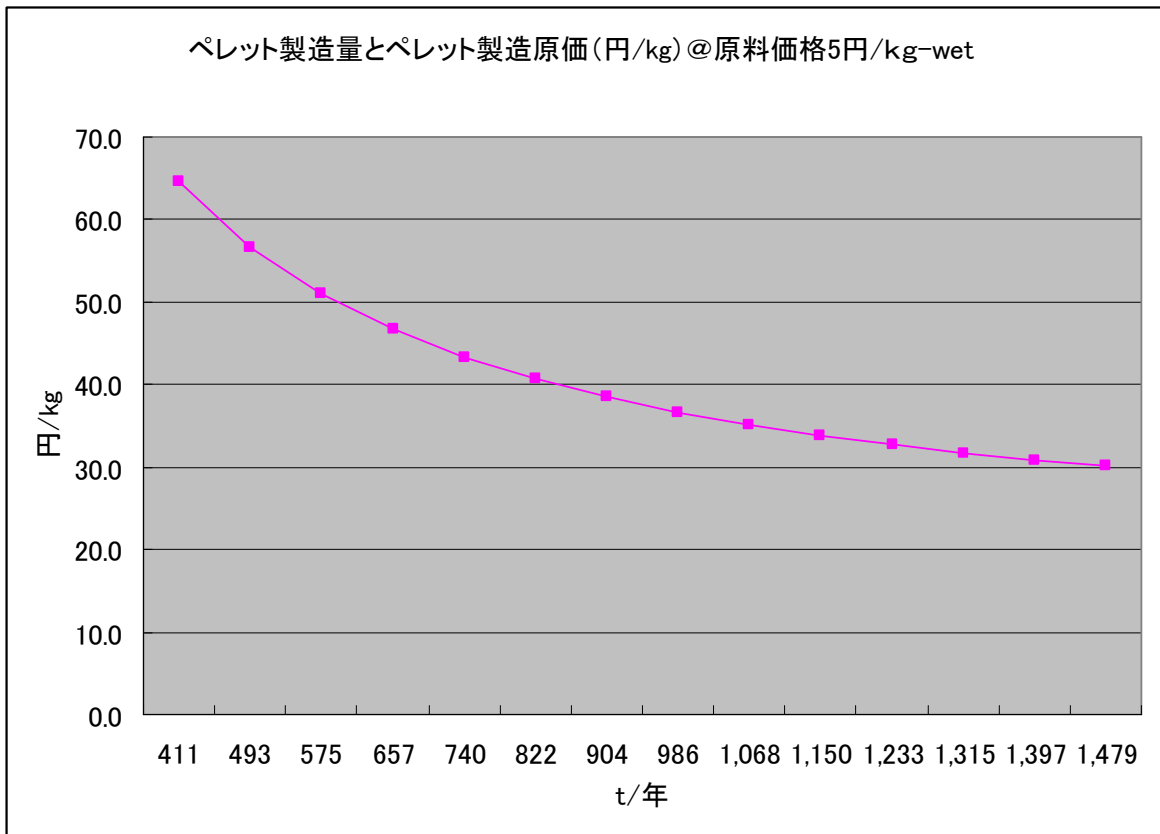
●前提条件

○資本費関連	単位	備考	○運転維持関連	単位	備考
建設費	150,000 千円		定格製造量	1.0 t/h	電力基本料金 1,591 円/kWh・月
補助率	50%		定格運転日数	250 日/年	電力平均従量料 11.1 円/kWh
プラント減価償却年数	8 年		定格運転時間	7 時間/日	契約電力 345 kW
残存価額	10%		年間定格生産量	1750 t/年	電力消費量原単位 266 kWh/ペレット
固定資産税	1.4%	対資産価額	原材料含水率	40% WB	人件費 6,000 千円
			ペレット含水率	10% WB	維持管理費 1.5% /対設備設置費
			対ペレット原材料消費割	1.50 原材料/ペレット	一般管理費 20% 対人件費
			原料乾燥機効率	70%	※建屋・土地を除く試算
			ペレット発熱量	4,000 kcal/kg	
			原料調達単価	5 円/kg	

ペレット製造原価試算表(1t/h規模、補助率50%時)

ペレット製造量(t/年)	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1,000	1,100	1,200	1,300	1,400	1,500	1,600	1,700	1,750	3,500	
原料必要量(t/年)	150	300	450	600	750	900	975	1,050	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	1,950	2,100	2,250	2,400	2,550	2,625	5,250
支出(以下全て単位は千円)																				
資本費関連計(50%補助)	9,475	9,475	9,475	9,475	9,475	9,475	9,475	9,475	9,475	9,475	9,475	9,475	9,475	9,475	9,475	9,475	9,475	9,475	9,475	9,475
減価償却費(実費)	8,438	8,438	8,438	8,438	8,438	8,438	8,438	8,438	8,438	8,438	8,438	8,438	8,438	8,438	8,438	8,438	8,438	8,438	8,438	8,438
平均固定資産税	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037
運転維持費関連計	11,574	12,951	14,329	15,707	17,085	18,463	19,151	19,840	21,219	22,596	23,974	25,353	26,730	28,108	29,485	30,864	32,242	33,619	34,308	62,021
直接人件費	3,171	3,343	3,514	3,686	3,857	4,029	4,114	4,200	4,371	4,543	4,714	4,886	5,057	5,229	5,400	5,571	5,743	5,914	6,000	12,000
電気料金	6,889	7,182	7,476	7,769	8,063	8,357	8,503	8,650	8,944	9,237	9,531	9,825	10,118	10,412	10,705	10,999	11,293	11,586	11,733	16,871
維持管理費	129	257	386	514	643	771	836	900	1,029	1,157	1,286	1,414	1,543	1,671	1,800	1,929	2,057	2,186	2,250	4,500
一般管理費	635	669	703	738	772	806	823	840	875	909	943	978	1,012	1,046	1,080	1,115	1,149	1,183	1,200	2,400
原料調達コスト	750	1,500	2,250	3,000	3,750	4,500	4,875	5,250	6,000	6,750	7,500	8,250	9,000	9,750	10,500	11,250	12,000	12,750	13,125	26,250
支出計	21,049	22,426	23,804	25,182	26,560	27,938	28,626	29,315	30,694	32,071	33,449	34,828	36,205	37,583	38,960	40,339	41,717	43,094	43,783	71,496
ペレット供給量(製造量-原料乾燥利用分)(t/年)	82	164	247	329	411	493	534	575	657	740	822	904	986	1,068	1,150	1,233	1,315	1,397	1,438	2,876
ペレット製造原価(円/kg)	256.2	136.5	96.6	76.6	64.6	56.7	53.6	51.0	46.7	43.4	40.7	38.5	36.7	35.2	33.9	32.7	31.7	30.8	30.4	24.9
ペレット販売単価40円/kg時の売上	3,287	6,574	9,860	13,147	16,434	19,721	21,364	23,008	26,294	29,581	32,868	36,155	39,442	42,728	46,015	49,302	52,589	55,876	57,519	115,038
ペレット販売単価40円/kg時の収支	-17,762	-15,852	-13,944	-12,035	-10,126	-8,217	-7,262	-6,307	-4,400	-2,490	-581	1,327	3,237	5,145	7,055	8,963	10,872	12,782	13,736	43,542

ペレット製造量とペレット製造原価(円/kg) @原料価格5円/kg-wet



### 3. 今後の木質バイオマス利用のチャレンジ

#### ①バイオマス利用のロードマップ試案の提示と、各段階での課題

- 原材料供給・流通段階
- 加工・エネルギー変換段階
- 販売・利用段階

⇒★それは制度誘導による市場原理パワーの方向性シフトである。

★最終的に、資源最適化とLCA最適化の方向に向かう。

#### ★今後開発商品化が期待されるケミカル及びエネルギー領域の促進

木質バイオマスの新たな利用用途の多様化とカスケード利用に向けて、萌芽が見られる以下の新技術の開発・商品化を促進させる。

##### ○ケミカル素材利用

- ・セルロース系成分：誘導体化による機能性高分子の創出  
例) 酢酸セルロース、硝酸セルロース、CMC他
- ・ヘミセルロース系成分：機能性多糖類の抽出・異性化  
例) キシリトール、マンナン他
- ・リグニン系成分：加水分解による低分子化、金属イオン結合物、官能基導入による機能性化  
例) 化粧品、接着剤、増粘剤他
- ・熱変性による溶融化  
例) フィルム成型、カーボンファイバー他
- ・抽出系成分：水蒸気蒸留、溶剤抽出による生理活性成分の分離・抽出  
例) 抗菌活性成分（精油など）、抗酸化活性成分（フラボノイドなど）
- ・全成分：炭化・加工による新規吸着剤の創出  
例) VOC吸着剤、重金属吸着剤他

##### ○燃料化

- ・熱分解ガス化：純水素生成技術及びF T合成による液体燃料製造技術
- ・熱分解液化：熱分解による高沸点オイル（タール、ピッチ状の液体燃料）製造技術
- ・固体燃料化：バイオコークス

##### ○コージェネレーションシステム

- ・低コストガス化熱電供給システム
- ・木質バイオマススターリングエンジン

利用形態・規模別のシステムのあり方

- 拠点集中型／地産地消型、エネルギー利用形態
- 最適な原料運搬のあり方（流通・ロジスティックのあり方）

