

3. 木質系バイオマス

3-1. 発熱量

①木質系バイオマスのエネルギー賦存量は、資源の含水率、樹種・部位による成分の違い、最終的にエネルギー利用される形態（燃焼か、ガス化かなど）によって異なってくる。一応、日本エネルギー学会が整理した既存の調査結果は次の通り。

表3-1-1：木質系バイオマスの発熱量

出典	内容
新エネルギー等導入促進基礎調査～バイオマスエネルギーの実態等基礎調査～、2001、新エネルギー財団	<p>①間伐材、林地残材、枝条－含水率15%の条件 低位発熱量：15.6GJ/t (燃料としての使用時に乾燥している状態を想定)</p> <p>②木屑－含水率：15%の条件 低位発熱量：15.6GJ/t (含水率は10~100%とばらつき。平均値を採用)</p> <p>③建築廃材－含水率15%の条件 低位発熱量：15.6GJ/t (気乾材を想定)</p>
バイオマス資源を原料とするエネルギー変換技術に関する調査(Ⅲ)、2001、RITE	<p>建築廃材、・し製材木屑、間伐材、林地残材、枝条－含水率：15%の条件 低位発熱量：15.6GJ/t (気乾ベース)</p>
山地憲治ほか、バイオエネルギー、2001、ミオシン出版	<p>①丸太、用材、ボード、廃材など－含水率：20% 低位発熱量：15.0GJ/t</p> <p>②木材パルプ、紙、古紙－含水率：10% 低位発熱量：14.1GJ/t</p> <p>③黒液 低位発熱量：12.5GJ/t</p>

また、北海道自然エネルギー研究会編「自然エネルギー読本」東洋書店2002年によれば、木材の発熱量は次の表のように計算されている。

表3-1-2：木質バイオマスの発熱量

種類	発熱量(kcal/kg)	備考
薪	3600-4100	水分15-25%
マツ	4900	乾物
杉の樹皮	5100	乾物

オガライト	4200	水分約 10%
ペレット	4400–4500	水分約 10%
廃木材	4100	水分 15%

②また、樹種や部位による、工業分析値や元素分析値を元に算出された発熱量は、上の調査に比べて少ない。低位発熱量の場合、木質バイオマス全体で 14.7 GJ／トン、広葉樹でも同じという結果が示されているが、水分条件がかなり低く設定されている。

③北海道自然エネルギー研究が示した数値では、薪、オガライト、廃木材はほぼ 4100 kcal/kg であり、これをジュールに直すと、17.2 MJ/kg、トンあたりでは、17.2 GJ となっており、上の値よりは 1 割以上高くなっている。

④また、富士総研河本は、含水率条件を明示していないが、丸太残余、用材くずという分類で、16.0 GJ／トンという数字を出している。

⑤ところが、含水率は、上記資料で想定されている 15% には至らず、もう少し高いのが現状である。

表 3－1－3：川崎重工業、A 県内製材所における実測値

種類	含水率
ヒノキパーク	21.9%
スギ・ヒノキ混合チップ	18.2
スギ・ヒノキ混合オガ粉	27.3
欧州アカマツパーク	64.4
欧州アカマツチップ	56.4
欧州アカマツオガ粉	50.4

⑥そこで結論的には、間伐材、林地残材、枝条については、NEDO の 15.6 GJ／トン、富士総研河本の 16.0 GJ／トンを採用せず、山地憲治らの示す 15.0 GJ／トンを採用するのが妥当と考える。

⑦古紙、黒液については山地憲治らの示す、低位発熱量：14.1 GJ/t、低位発熱量：12.5 GJ/t（富士総研河本も同じ数字を用いている、巻末資料参照）をそれぞれ採用する。

表3-1-4：木質バイオマスの工業・元素分析

		単位	平成13年度新エネルギー導入促進基礎調査(バイオマスエネルギー高効率転換技術に関する調査)報告書、2001、日本エネルギー学会	バイオマス資源を原料とするエネルギー変換技術に関する調査(Ⅲ)、2001、RITE	熊崎實、木質バイオマス発電への期待、2000、全国林業改良普及協会			柴田和雄ほか、バイオマス～生産と変換～上、1981、学会出版センター	
					広葉樹	針葉樹	ボプラ	マツ樹皮	木材
工業分析	全水分	%		30	—	—	—	—	—
	灰分	%		0.8	0.40	0.10	1.33	2.9	1.0
	揮発分	%		64.4	87.10	87.3	82.32	—	—
	固定炭素	%		4.8	12.50	12.60	16.35	—	—
	全硫黄分	%		0.01	—	—	—	—	—
元素分析	炭素	%	51.8	55.8	49.55	50.64	48.45	52.3	52.0
	水素	%	6.3	6.6	6.06	6.18	5.85	5.8	6.3
	酸素	%	41.3	37.0	43.78	43.00	43.69	38.8	40.5
	窒素	%	0.1	0.6	0.13	0.06	0.47	0.2	0.1
	硫黄	%	0.00	0.02	0.07	0.02	0.01	0.0	0.0
	塩素	%	0.00	0.00	—	—	—	—	—
低位発熱量		GJ/t		14.7	14.7	—	—	—	—
高位発熱量		GJ/t	21	—	—	20.37	19.38	20.4	20.9