

3. 木質燃料の発熱量 (3)

針葉樹と広葉樹で異なる発熱量

木質燃料を含むバイオマスの発熱量は水分率の増加に伴って変化する。そのため各燃料の発熱量は無水状態での発熱量で代表される。

図表 3.2 は国産樹種各部位の無水状態での低位発熱量 HL₀ である。木部、樹皮と枝葉は、針葉樹が 19.5MJ/kg 程度、広葉樹が 18.5MJ/kg 程度で、変動幅を考慮すると部位間での差は少ないといえる。ここでいずれの部位も針葉樹は広葉樹より 5%程度高い値を示している。この差は針葉樹が広葉樹に比べて発熱量の高いリグニンを多く含み、それに加えて樹脂や精油も多いことなどが原因している。

図表 3.2 国産樹種各部位の無水状態での低位発熱量

部位	低位発熱量 HL ₀ MJ/kg	
	針葉樹	広葉樹
	平均 (最小-最大)	平均 (最小-最大)
木部	19.5 (18.6-21.1)	18.4 (17.7-19.5)
樹皮	19.4 (18.0-20.4)	18.6 (15.4-22.0)
枝	19.8* (19.3-20.7)	18.8 (17.4-20.2)
葉	21.8* (20.7-22.4)	19.8 (17.9-21.7)

* 計測数4 (スギ、アカマツ、クロマツ、ヒノキ)

- 針葉樹と広葉樹の発熱量の差は、主要構成要素（セルロース、ヘミセルロース、リグニン）のうちリグニンの占める割合は、針葉樹（約 30%）が広葉樹（約 20%）よりも多く、かつリグニンの発熱量（26~27MJ/kg）が、セルロース（17.2~17.5MJ/kg）やヘミセルロース（16MJ/kg）より高いことが原因する。
- 樹皮や枝も木部と同等の発熱量を示しエネルギー資源として有用で、それらの低位発熱量（無水状態）HL₀として**針葉樹 19.5MJ/kg、広葉樹 18.5MJ/kg**が推奨できる。
- また高位発熱量（無水状態）HH は、HL₀の推奨値に 1.3 (=2.443×9×0.06) MJ/kg を加えた**針葉樹 20.8MJ/kg、広葉樹 19.8MJ/kg**となる（式 (3.4) 参照）。
- 葉は油脂や精油を含む関係で木部等より若干高い発熱量を示す。
- 比較として他種燃料の低位発熱量（無水状態）は、石炭（瀝青炭）28.7 MJ/kg、タケ 17.8 MJ/kg、ミスキャンタス 17.6MJ/kg、灯油 43.5 MJ/L、A 重油 42.7MJ/L である。

図表 3.3 熱量単位の換算係数

	kJ	kcal	kWh	toe
1kJ	1	0.239	0.278×10^{-3}	23.88×10^{-9}
1kcal	4.19	1	1.163×10^{-3}	0.1×10^{-6}
1kWh	3,600	860	1	86×10^{-6}
1toe*	41.87×10^6	10×10^6	11.63×10^3	1

*石油換算トン=石油1トンの発熱量に相当