

4. 木質燃料の生産 (12)

20260516

木質燃料の乾燥、その意義とメリット

乾燥の意義：伐採直後の木材には、一部の例外を除き、針葉樹では重量の 50～60%、広葉樹では 40～50%の水分が含まれている（一口メモ 2 (3) 参照）。水分は樹木の生長に不可欠な要素であるが、木材を燃料として利用する場合には、この水分が燃焼性を低下させる要因となる。そのため、ストーブやボイラで効率的に利用するには、使用機器に適した水分率まで、あらかじめ乾燥・調整しておく必要がある。

例えば薪ストーブでは、水分率を概ね 20%以下に抑える必要がある。また図表 4.17 からは、国内販売の温水用チップボイラのうち、最大水分率 50～60%の生チップ対応の機種（一口メモ 6(2)）が約 1 割に対し、残り 9 割が最大水分率 40%以下のチップを要求している。

このように、燃料用木材は一定程度まで乾燥して初めて、安定した燃焼性や熱利用効率といった燃料としての品質・価値が確保されることになる。

図表4.17 国内で販売されている温水用チップボイラ191機種のカタログ値から求めた使用可能チップ最大水分率 (Mmax) 別機種数

Mmax(%)	33	35	40	45	50	55	60
機種数	15	114	30	1	12	3	16

出典：https://info.wbioplfm.net/wp/wp-content/uploads/2026/03/boilerlist_2025.pdf

すなわち、木質燃料の乾燥は、木材を「燃料」として成立させるための重要な工程と言える。

乾燥によるメリット：木質燃料の乾燥によって得られるメリットは以下のように多く、それらを総合して木質燃料における乾燥の重要性と乾燥燃料の評価を正しく理解することが肝要。

- 1) 熱量の増加**：熱量は、乾燥効果の中で定量的に評価できる唯一の指標である。例えば、水分率 M が 50 および 35%の針葉樹の低位発熱量を、それぞれ 8.5 および 11.8MJ/kg とすると、両者の間には **3.3MJ/kg** もの大きな差がある。これを根拠として、乾燥による熱量増加効果は大きいと説明されることが多い。しかしこれは正しくはない。例えば M を 50%→30%に乾燥した場合、発熱体である木材実質重量は変わらず水分のみが減少するため、木材全体の重量は乾燥前の 0.77 倍となる。そのため乾燥後の熱量は 9.1MJ(=11.8MJ/kg×0.77kg)となり、乾燥に伴う熱量増加分は **0.6MJ**(=9.1MJ-8.5MJ)と計算できる。すなわち、乾燥により熱量は増加するが、その効果を過大評価しないことが重要（一口メモ 3(5) 参照）。
- 2) 燃焼効率の向上**：適正な状態まで乾燥された燃料では、水分蒸発に消費されるエネルギーが少なくなる。その結果、着火性が向上し、高い燃焼温度を維持しやすくなるため、完全燃焼に近づき、効率的な熱利用が可能となる。
- 3) 排ガスの低減**：前項 2) に関連して、不完全燃焼が少なくなることによって、一酸化炭素、未燃焼炭化水素、タール分、煤などの排出が減少し、環境負荷の低減につながる。
- 4) 設備トラブルの回避**：前項 3) に関連して、多湿燃料に起因するタール成分の低温部での凝縮や、煙突内へのクレオソートの付着・堆積が減少する。その結果、ドラフト低下や煙突火災といった設備トラブルを大幅に低減できる。
- 5) 燃焼制御の安定化**：水分率が低く均一な燃料は燃焼特性が安定するため、出力調整が容易となる。また炉内温度の変動も小さくなるため、二次燃焼や高効率燃焼技術の効果を十分に発揮させることが可能となる。
- 6) 輸送・保管性の向上**：重量が軽減されるため輸送効率が向上し、コスト低減につながる。また、水分が少ないことで腐朽やカビの発生も抑制され、長期保管時の品質維持や火災リスクの回避にも寄与する。

すべての木質バイオマス一口メモは「<https://info.wbioplfm.net/memo/>」で見ることができます。