木質バイオマスエネルギーで地方創生

加工技術研究領域　主任研究員　**吉田 貴紘**

表1　主な木質燃料の利用形態

木質燃料	薪	チップ	ペレット
加工方法	一定の長さに切った原木を数分割し、天然乾燥する	切削や破砕等により数センチ程度に小片化する	乾燥した粉砕物を直径6-8mmの小さな円柱状に圧縮成型する
特徴	・省エネルギー加工 ・長時間燃焼可 ・ストーブ構造が簡便	・軽く持運びし易い ・燃焼装置の自動化が可能 ・様々な用途	・取扱し易い ・低水分、高エネルギー密度 ・燃焼装置の小型化、自動化が可能
課題	・燃焼装置の自動化が難 ・重く持運びしにくい ・形状、水分がばらつく	・燃焼装置の小型化が難 ・水分がばらつく ・かさ高くなる	・加工コスト高 ・燃焼器が高価 ・吸湿、吸水で形が崩れる

表2　薪ボイラー利用によるCO_2削減効果

項目	丸太生産		薪加工		エネルギー利用 ⑤	CO_2排出量合計	薪ボイラーと灯油ボイラーのCO_2排出量の差
	収集・搬出 ①	運搬 ②	製造 ③	運搬 ④			
機器・燃料	チェーンソー等 ガソリン	軽トラック ガソリン	薪割り機 電気	軽トラック ガソリン	薪ボイラー 薪・電力		
条件	土場残材玉切り 人力車載	運搬距離10km	薪割り機	運搬距離10km 人力積込・荷降	人力投入 熱利用（温水）		
薪ボイラーのCO_2排出量（トン-CO_2）	0.1	2.5	≒0	2.5	9.4	14.5	136.5
灯油ボイラーのCO_2排出量（トン-CO_2）	1.7（石油備蓄基地からの運搬）				149.3	151.0	

計算条件：原木（スギ、用材向けも含む）2,186m³から薪210トン-wetに加工し、これを薪ボイラー（出力70kw/基）3基で稼働させる場合。機器製造に必要なエネルギー、作業者のエネルギーは考慮しない。

➡ 薪ボイラー利用でCO_2削減と地域森林資源活用に寄与

はじめに

我が国は、かつては日常的な燃料の多くを薪や木炭などの木質燃料に頼っていました。しかし、次第に石油などの化石燃料に置きかわった結果、森林は利用されず放置され、燃料の対価が地域の外（外国）へ支払われ、林業と地域経済が衰退していきました。近年、疲弊した地域の問題解決へ向けて、地域に眠る木質バイオマスをエネルギーとして活用する取り組みが行われるようになりました。ここでは、薪の利用例を中心に紹介します。

見直される薪の価値

主な木質燃料の利用形態としては、薪、チップ、ペレットの3つがありますが（表1）、このうち薪は古くから使われ、斧などの人力で加工されてきました。最近では薪割り機が一般にも導入されるようになり、加工の省力化が可能になりました。また、燃焼機器として暖房用の薪ストーブ（写真1）のほか、業務用として給湯用の薪ボイラーの導入が進んでいます。暖房用途では冬に需要が偏ります

が、給湯用途では1年を通して需要があります。例えば、高知県いの町と須崎市の温浴施設には、薪ボイラーが導入されました（写真2）。前者は年間2万人が利用する施設で、2011年度から灯油ボイラー代替として薪ボイラー3台（総出力210kW）を使用しています。ボイラーへの薪供給は人力で行わざるを得ませんが、薪の火持ちが長いので、供給は1～2時間に一度で済みます。本設備の導入で年間200トン以上の薪需要を創出することができました。

木質燃料利用による環境、経済効果

木質燃料の利用は環境や地域経済に対して効果をもたらします。化石燃料からの置換えによるCO_2削減効果は、前述のいの町の例では年間136・5トンになります（表2）。さらに地域外への支払となっていた燃料代が地域内へ支払われることで地域の新たな収入となります。また、原油価格によりますが、最近では薪は灯油より安価なので、燃料費の節約分をボイラー運転員の人件費として確保でき、雇用創出にもつながります。

我が国における2013年度のエネルギー起源のCO_2排出量は、1990年度比で約15%増加しました（環境省、2015）。中でも家庭・業務部門でのCO_2排出量は特に増加傾向にあり、家庭における用途別エネルギー消費では、暖房と給湯が大半を占めています（資源エネルギー庁、2015）。このことから、カーボンニュートラルな木質燃料を地域で積極的に利用することは環境負荷低減の意味でも極めて重要です。

なお、本研究の一部はJST「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」研究領域「Bスタイル地域資源で循環型生活をする定住社会づくり」プロジェクトにて実施しました。

詳細は以下のWebサイトを御覧ください。
http://www.ffpri-skk.affrc.go.jp/Bstyle/bstyle.html

参考文献
環境省（2015）2013年度（平成25年度）の温室効果ガス排出量（確報値）について
https://www.env.go.jp/press/files/jp/26800.pdf
資源エネルギー庁（2015）「平成26年度エネルギーに関する年次報告」（エネルギー白書2015）

写真1　薪ストーブ（左）とペレットストーブ（右）
いずれも森林総合研究所構内に設置

写真2　左：薪ボイラー建屋（いの町の温浴施設）
右：薪ボイラー本体（須崎市の温浴施設）