



木質ペレットと薪の品質

はじめに

木材は太古から人類が暖を取るときの重要な資源・燃料の一つとして利用されてきました。しかし、我が国では戦後のエネルギー革命により、薪や木炭などは効率が悪い燃料とされ、徐々に電気やガスなどの化石燃料を中心に代替されました。しかし、昨今の地球温暖化問題など環境への関心の高まりや、化石燃料由来の温室効果ガス排出削減対策、さらには原発代替の役割として、太陽光や風力などによる再生可能エネルギーの導入が官民挙げて拡がりつつあります。森林由来の木材も、従来とは異なる効率的な使い方をするバイオマスエネルギーとして関心が寄せられるようになり、従来の薪ストーブに加えペレットストーブが住宅等に暖房器具として設置されるようになってきました。ここでは、木質資源を身近な燃料源として利用する方法として、木質ペレットや薪などの品質等についてお知らせします。



乾燥試験に用いた薪



木質ペレット

品質とは？

木質ペレットや薪と一言で表現されますが、実際の森林はカラマツやスギなどの針葉樹、クヌギやブナなどの広葉樹等の多種多様な樹木で構成されています。また、同じ木でも普段私たちが材として使っている幹の部分(木部といいます)と、樹幹表面の茶色い部分(樹皮といいます)では、構成されている成分等が異なるため、燃料として利用すると熱量や燃焼後の灰の量が異なると言われていています。また、樹木は光合成を行うので、水が必要ですが、樹木を伐採した直後は、樹木内にこの水分が残っており、十分に乾燥させないと材として使えません。薪として利用するときも、水分を含んだままストーブに投入すると、良好な燃焼を得ることができません。そこで、木質ペレットの場合、例えばスギならば、木部と樹皮との混合割合により、燃焼にどのような影響を及ぼすのか、また針葉樹の薪であればどの程度乾燥させれば十分かなどについて検討しました。



ペレットストーブでの燃焼

木質ペレットの燃焼試験

スギおよびカラマツの木部および樹皮の木粉を用いて、配合比が異なる木質ペレット 10 種類を小型ペレタイザで造粒し、市販されているペレットストーブ 5 台で燃焼試験を行い、燃焼挙動や灰分量などを測定してみました。その結果、同じ種類のペレットを燃やしても、ストーブ毎に燃焼挙動は異なりましたが、ここではスギやカラマツにおいて、木部や樹皮の混合割合によって暖かさや灰の量がどうなったかをお知らせします。まず、同じストーブであっても、スギでは木部よりも樹皮の割合が多くなるほど高い昇温が得られ、カラマツでは逆に樹皮よりも木部の割合が多くなると高い昇温が得られました。また、ペレットに含まれる樹皮の割合が多くなると、燃焼後に生じる灰の量も増加する傾向が認められました。これはスギとカラマツでは樹皮に含まれている成分の違いが昇温に影響を与えていること、樹皮は木部よりも多くの化学成分を含んでおり、完全燃焼し難いことなどが考えられます。

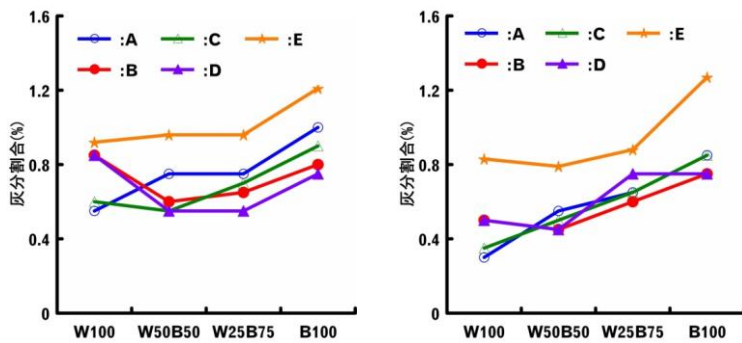


表1 スギおよびカラマツペレットの燃焼灰割合

		W100	W50B50	W25B75	B100
スギ	A	1	1.36	1.36	1.82
	B	1	0.71	0.76	0.94
	C	1	0.92	1.17	1.50
	D	1	0.65	0.65	0.88
	E	1	1.04	1.04	1.32
カラマツ	A	1	1.83	2.17	2.83
	B	1	0.90	1.20	1.50
	C	1	1.43	1.86	2.43
	D	1	0.90	1.50	1.50
	E	1	0.95	1.06	1.53

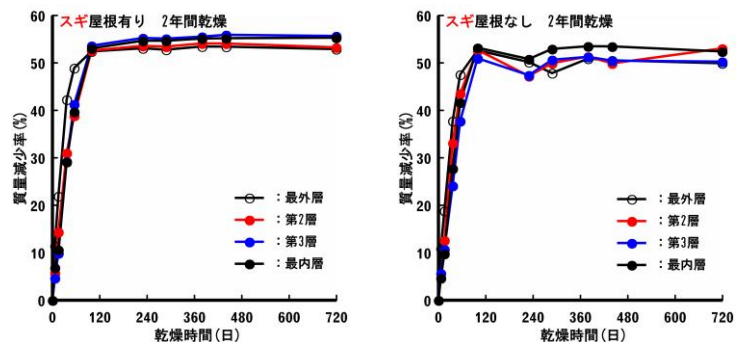
スギペレット燃焼後の灰分割合 カラマツペレット燃焼後の灰分割合

注:A~Eは用いたストーブを、W100は木部の割合が100%、W50B50は木部50%・樹皮50%の混合割合を示す

薪の乾燥と品質

次に、間伐等で伐採された、例えばスギやヒノキなどの針葉樹について、薪として利用することが出来れば、さらなる需要拡大が見込めます。そこで、薪材として利用すること想定した材の乾燥や実際に薪として薪ストーブで使えるかどうかについて調査や検討を行いました。まず、間伐直後のスギとヒノキで薪を作り、屋根のある場所と屋根のない場所で、それぞれ1年間および2年間自然乾燥させました。その間、同じ薪を使って質量を測定し、乾燥期間中の質量変化を調べ乾燥の程度を検討しました。さらに、乾燥終了後に実際に薪ストーブを使われている方に薪を提供して実際に使って頂き、アンケート調査による薪の品質を検討しました。

スギ、ヒノキとも乾燥開始から120日ぐらいまでは、屋根の有無に関わらず急激な質量減少が確認され、乾燥の進行が認められましたが、それ以降の質量減少はほぼ横ばいとなり、1年および2年経過しても乾燥開始直後のような変化は認められませんでした。今回は12月から乾燥を始めましたが、春先や夏から乾燥を開始すれば、もう少し短い期間であれば乾燥できる可能性があります。



スギの薪を2年間乾燥させた時の質量減少率

表2 スギ薪材における乾燥期間中の推定含水率

スギ	乾燥日数	0	36	63	99	124	379	403	440	719
1年間乾燥	最小	70.0		60.3		16.6		15.0	-	-
	最大	214.1		177.2		84.4		22.8	-	-
	平均値	133.9		110.5		41.3		18.2	-	-
2年間乾燥	最小	106.6	19.7		10.5		11.3		7.4	12.0
	最大	194.8	152.9		33.0		50.3		65.4	32.7
	平均値	149.2	73.1		17.7		17.0		17.9	17.5

薪を1年および2年間乾燥させた後、実際の薪ストーブユーザに使用して頂きましたが、火持ちがして、暖かく、灰の量は少ないという意見を頂きました。また、1年乾燥させた薪と2年乾燥させた薪の違いについても、同じくお尋ねしてみましたが、特段差異は感じられなかったとのこと。これらのことからスギやヒノキでは屋根の有無に関わらず、3ヶ月以上乾燥させると含水率が安定し、さらに十分乾燥していれば薪としても利用できると思われます。

作成：山梨県森林総合研究所
森林研究部 資源利用科
小澤 雅之

連絡先
TEL 0556(22)8001 FAX 0556(22)8002
メールアドレス sinsouken@pref.yamanashi.lg.jp