

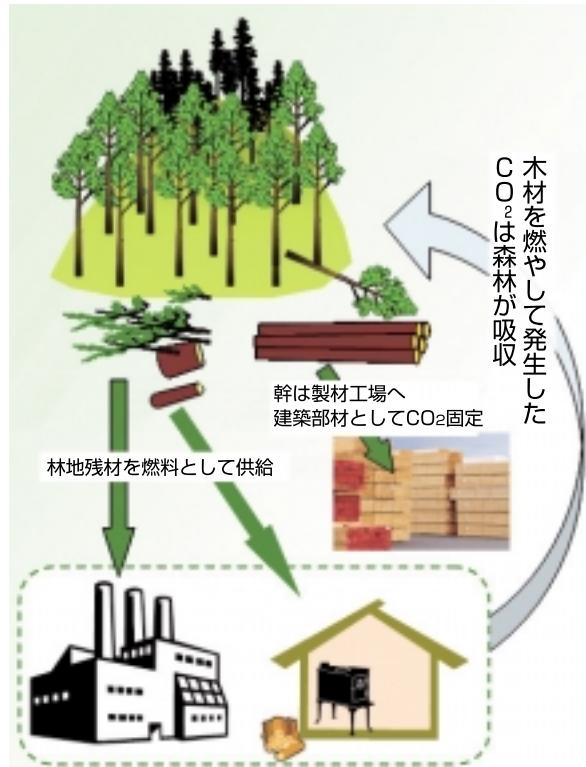
間伐で発生する林地残材の量を調べました



はじめに

筆者が育った田舎では、小学生の頃まで、薪や木炭などが燃料の主役でした。その後昭和40年代中頃から、石油などの化石燃料に急速に置き換わっていきました。その当時、薪を使うのは山の木を伐ってしまうから環境に良くないとも言われました。ところが今また木材が燃料として注目されています。

木材を燃やしても化石燃料と同じように二酸化炭素が放出されますが、それは元々樹木が光合成によって吸収したものです。利用した木材の分、植林すれば二酸化炭素が樹木に吸収されて木材の中に炭素として蓄積されますから、大気中の二酸化炭素を増やすことにはなりません（右図）。環境に優しいエネルギー資源として注目されているのです。



林地残材を燃料として利用

幹は建築部材として利用。その際に発生する端材や枝条などの林地残材を燃料としてエネルギー利用が進んでいる。

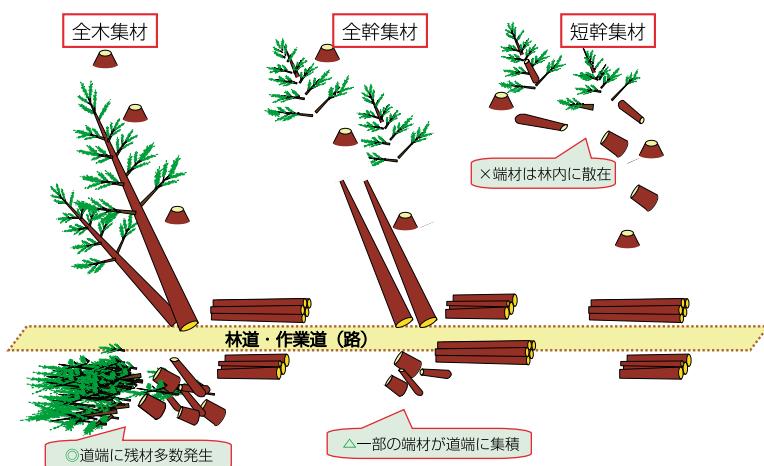


燃料として利用可能な林地残材

県内では毎年15千ha前後間伐が行われています。間伐で発生する林地残材が、ペレットストーブやチップボイラー等の燃料として注目されています。

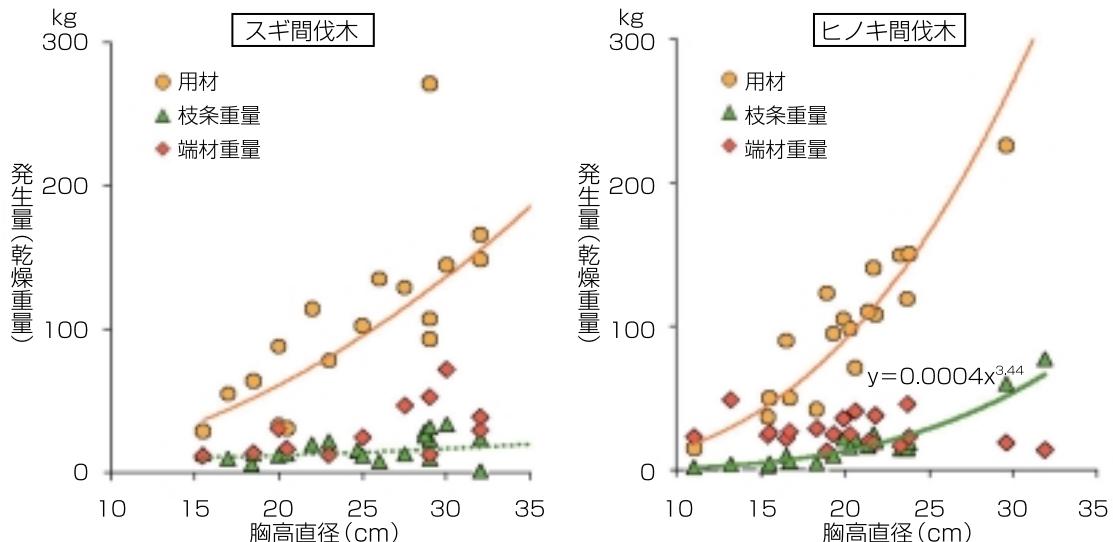
では、林地残材は全て燃料として利用可能なのでしょうか。燃料としての材の買取価格は、用材に比べかなり安くなります。林内に広く散らばった枝や端材を集めていたのでは、価格に対して経費が掛かりすぎ、燃料として使うのは難しいでしょう。

現在、県内の間伐は大型機械を使った全木集材が行われることが多くなっています（右図）。全木集材であれば、林地残材を燃料として利用することが可能だと考えます。



間伐材の集材方法別の林地残材発生位置

短幹集材では林地残材は林内に散在、全幹集材では末木枝条は林内に残される。一方、全木集材は作業道路や土場に残材が大量に集積される。



間伐木の胸高直径と部位別発生重量の関係

間伐して全木集材した間伐木の胸高直径と造材された部位毎の乾燥重量との関係をグラフで示した。重量は全て乾燥重量である。含水率は70~170%で、実際の山での重量はグラフの数値の2倍以上となる。スギ、ヒノキとも材が太くなると用材の生産量は指数的に増加している。ヒノキでは、胸高直径と枝条の発生量に $y = 0.0004x^{3.44}$ (y :重量, x :胸高直径) の回帰式が得られたが、スギでは明らかな相関は認められなかった。ヒノキは伐倒から木寄せまでの間に落下する枝等はほとんど無く、スギは伐倒・集材作業で、梢端や枝の多くが折れて落下し林内に散在してしまうためである。

端材は、立木毎で発生量がばらつき、胸高直径と発生量に明確な関係は認められない。個々の立木の状態（曲がりや傷など欠点の多寡）と、用材の採材方法によって発生量は変わってくる。

林地残材の発生量

全木集材で間伐した場合の林地残材の量を調査しました。一般的な40~50年生人工林の間伐で用材搬出後の道端に集積された林地残材は、乾燥重量で約9~15t/haでした（生重は約14~35t/ha）。部位別では、端材が約7t/ha（生重10t/ha）、枝条が約2~8t/ha（生重4~20t/ha）でした。しかし、このデータでは幅がありすぎますし、間伐率が違う現場での発生量の推定には使えません。そこで全木集材した間伐木1本毎に胸高直径と部位別の発生量を調べてみました。

枝条の発生量は、スギでは胸高直径と発生量にはっきりした増加傾向は認められず、1~45kg/本（平均15kg/本）でした。一方ヒノキは、胸高直径12cmでの2kg/本から胸高直径32cmの77kg/本まで指数的に増加しました。

燃料利用に最も適した端材の生産量は、スギ・ヒノキとも材の大きさにはあまり関係ないよう（少なくとも胸高直径30cm程度までは）。スギで5~76kg/本（平均32kg/本）、ヒノキでは13~49kg/本（平均27kg/本）でした。

今後は、特に胸高直径30cm以上の大径木のデータを増やすとともに、立木の形状と林地残材の発生量の関係も明らかにするため、調査を続けていきます。