

里地里山における未利用資源の活用と循環を考える実演会報告 —林地残材・切捨間伐材のチップ化による有効活用の可能性—

内川義行*・木下 渉**・木村和弘*・岡野哲郎*

湊野光市**・小林 元**・荒瀬輝夫**

* 信州大学農学部森林科学科

** 信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター

1. はじめに

森林内には多くの未利用資源が残されている。間伐促進がはかられる中、林内には切捨間伐材や林地残材の放置されたままの場所が多い。それらは災害発生因子となることもあり、その有効利用が防災上からも重要な課題である。また有効利用のあり方は林業分野だけでなく、農業・畜産分野とも連携し、里地里山の森林—畜産—農地の物質循環に基づいた技術構築が急ぎ望まれる。

2009年11月26・27日、信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター（以下AFC）手良沢山ステーションにおいて、筆者らが構成する研究グループ・信州大学田園環境工学研究会（代表：木村和弘）及びAFC、コマツ建機販売株式会社他2社の主催で自走式木材破砕機（チップ—シュレツダ）による切捨間伐材・林地残材の破砕実演会および意見交換会を実施した。26日は長野県上伊那地方事務所林務課、伊那市および伊那市西春近の地域住民、マスコミ関係者等、約50名の参加があり、実演会後、意見交換を行った。また27日は森林科学科3年次生（約30名）を主対象に学生演習「森林利用デザイン演習」において同様の実演会を行った。

2. 実演会開催の背景・経緯とねらい

2.1 背景と経緯

2006年7月15～19日にかけて全国的に被害を与えた豪雨災害は長野県内各地にも大きな影響を及ぼした。中央アルプス山麓の複合扇状地に位置する伊那市西春近地区では前沢川・大洞川等の土砂流出により各集落・農地が被害を受け、中央自動車道も一時閉鎖するなど多大なる影響が生じた。その後、土砂災害の素因として森林の荒廃状況・切捨間伐材等に

よる影響が指摘される中、これを機に地区住民らは自らの手による「災害に強い森づくり」を志向するようになった。信州大学田園環境工学研究会へもその協力依頼があり、里山セミナーと題した勉強会・実演会を開催し検討を進めてきた。今回の実演会はこの背景・経緯のもと、中山間地域の農山村における未利用資源の循環利用を目指す技術構築の一環として企画された。

2.2 実演会のねらい

未利用資源の間伐材等の利用のあり方として、ここでは以下の点にねらいを定めた。1) 地域住民自らによる利活用技術の構築を目指すこと、2) 利用は、①個人レベル、②集落内共同レベル、③集落間共同レベル（自治体等の支援を含め）に段階区分し、これに対応した機械体系等を検討すること、である。これを踏まえ以下に実演会の詳細を述べる。

3. 実演内容

先述の段階区分にあわせ3台の実演機を用意した。表1にその詳細仕様を提示した。各機種とも共通して履帯による自走機能を有している。

段階区分①（個人レベル）としたSR3000-2は最大処理径が180mmで、材料投入は人力による。機械操作は直接手動で行うが、操作が簡易なため初心者でも使いこなしが容易なのが特徴といえる。生産されるチップサイズは2～15mmで、他の2機種では必要なスクリーン交換がなく、ダイヤル操作で無段階に利用用途に合わせて作り分けることが可能である。また、機械寸法が小型のため運搬も2tトラックで可能な上、小幅員の作業道での移動にも困難が少ないと予想される。この程度の機種ならば個人森林所有者やボランティアによる森林整備での利用が十分に可能と考えられる。

一方、投入材料は伐採木を短幹材と枝条に造材する必要があり、また人力投入のため長時間作業の疲労強度が大きいことが予想される。実演では切捨間

受付日 2010年1月7日

受理日 2010年2月3日

表 1 各機種の様

段階区分		①個人レベル	②集落内共同レベル	③集落間共同レベル
形式名称		チップシュレッダ SR3000-2	BR80T-1	ウッドハッカー MEGA360DL
最大処理径 (mm)		180	200	360
最大処理能力 (m ³ /h)*		5	30	60
本体重量 (kg)		1,330	5,650	10,000
寸 法	全長 (mm)	3,100	6,270	5,400
	全幅 (mm)	1,100	1,965	2,354
	全高 (mm)	1,930	2,395	3,336
材料投入手段		人力のみ	小型バックホウ以上	中型バックホウ以上
操作方法		手動	リモコン	リモコン
チップサイズ (mm)		2~15	20, 25, 38, 50, 75	35, 60, 80
メーカー		ハクスバーナ・ゼノア	コマツ	緑産株式会社

* 投入材の形状・硬さや作業条件により変動する。

伐対象となるヒノキ・アカマツ小径木短幹材と枝条をチップ化した (写真 1)。

段階区分② (集落内共同レベル) とした BR80T-1 は、最大処理径が 200mm で、材料投入は機械 (小型バックホウ (4 t クラス程度)) による。リモコン操作が可能のため、材料投入機械の運転作業が一人で投入・破砕作業を行えるのが特徴である。生産されるチップサイズはスクリーンの交換により 5 段階に分けられる。機械寸法から運搬は 7-8 t クラスのトラックとなる。この機械の利用は個人レベルでは困難と考えられ、少なくとも集落内共同作業などとし、機械運搬・作業オペレータの確保等が求められるであろう。

実演では切捨間伐対象となるヒノキ・アカマツ小径木短幹材と枝条をチップ化した。枝条付き材を投入すると投入口で滞留するなどの状況もみられ、



写真 1 チップシュレッダ SR3000-2

若干改良の余地があることが実演会後の意見交換会でも指摘された (写真 2)。

最後に段階区分③ (集落間共同レベル) としたウッドハッカー MEGA360DL は、最大処理径が 360 mm、材料投入は機械 (中型バックホウ (7-8 t クラス程度)) による。これもリモコン操作が可能のため、材料投入機械の運転作業が一人で投入・破砕作業を行える。生産されるチップサイズはスクリーンの交換により 3 段階に分けられる。元来ドイツのメーカーにより開発されたものを国内向けに改造使用しており、機械寸法が大きいため運搬は 10 t クラスのトラックが必要となる。このレベルの機械となると企業等での使用が一般的で、少なくとも集落間共同利用以上の規模で自治体などの協力も視野に入れて考える必要があるだろう。

実演では切捨間伐対象となるヒノキ・アカマツ小径木短幹材と枝条をチップ化した。枝条付き材で



写真 2 BR80T-1



写真3 ウッドハッカーMEGA360DL



写真4 意見交換会

あっても問題なくチップ化され、他の2機種に比較して圧倒的生産能力を示した(写真3)。

4. 今後に向けて

今回の実演会は既述のように、利用者の段階区分

を想定して実施した。チップ生産自体の地域生産について参加者も一定の可能性を感じられたと思われる。しかし、実際のチップ利用に際しての具体性についてはさらなる検討が必要である。

チップ利用の一方策としては、森林・里山における未利用資源と畜産業におけるそれである家畜排泄物との結合、すなわちチップの敷料利用とその堆肥化などの可能性も含め考えることで展開を図ることが考えられる。切捨間伐材のみならず、農畜林業から排出される未利用資源の多くを産業廃棄物にするのではなく、有効利用化することが経済面・環境面から求められる。今後も引き続き、今回参加企業と研究協力をはかり、これら課題に取り組む予定である。

また、実演会2日目に行った学生演習での教育効果についても期待される。間伐作業から未利用資源の利用(チップ化-敷料利用-堆肥化-農地還元、等)までを一貫して実習・学習することで、中山間地域の各種課題(農畜林業の総合化の必要性など)を体感し、地域環境保全についての意識と知識を醸成する教育プログラム的一端として位置づくと考えている。

謝 辞

本実演会の開催にあたり、準備および実演機械の提供を頂いたコマツ建機販売株式会社・高橋功氏、緑産株式会社・赤松恒則氏をはじめ両社の関係者および株式会社前田製作所の方々に厚く御礼申し上げます。

Report on the comparison among 3 types of chipping and shredding machines for the utilization of unused resources in forests

Yoshiyuki UCHIKAWA*, Wataru KINOSHITA**, Kazuhiro KIMURA*, Tetsuo OKANO*,
Kohichi HAMANO**, Hajime KOBAYASHI**, and Teruo ARASE**

*Faculty of Agriculture, Shinshu University

**Faculty of Agriculture, Shinshu University, Education and Research Center of Alpine Field Science