バイオマス利用の現場

■研究開発の概要

最上町の山（森）林は、町域の 84%をしめます。今後この森林資源を有効に利用し、消費と生産を循環させていくことで、地域の活性化に大きく貢献すると期待されています。森林の多くは、適正に管理されてなく、森林の整備が求められています。森林を適正に管理することで、そこから発生する間伐材を効率よく生産し、新エネルギーとして利用できます。

具体的には、ウェルネスプラザ（保健・医療・福祉の統合施設）に冷暖房と給湯、いきいきハウス（高齢者生きがい園芸ハウス）に暖房を供給するシステムの構築が挙げられます。このような研究開発により、バイオマスエネルギーの信頼を獲得し、その生産供給による地域循環型社会システムの確立を目指しています。

システムの流れ

伐採収集運搬システム

バイオマス GIS の利活用
- ◆木質バイオマス賦存量の把握
- ◆収穫コストのシミュレーション
- ◆中長期的・計画的な収穫
- ◆使用権と利用権の分離と団地化

高性能林業機械の利活用

1 伐 3 残の列状間伐

間伐材の利活用
（木材乾燥施設）

町内製材所
用材・端材・バーク

工務店・建築現場

材の受け入れ

エネルギー転換システム

①破砕機（一次）利活用

②ハンマークラッシャー（二次）

③エネルギーチップの生産
（10～11 ㎥ /h の生産）

エネルギー利用システム

木質焚き無圧式温水ボイラ（550kw+700kw 2 基）
温水の生成（80～90℃）
燃料消費：6,860 ㎥ / 年（1,475t）

ウェルネスプラザの南側にあるボイラ

チップがトラックで運ばれて来る

家畜用敷料

土壌改良材として利用

残渣灰

園芸の振興

エネルギー最終利用システム

550kw
福祉センター：冷暖房
園芸ハウス 4 棟：暖房

ウェルネスプラザ外観

700kw
最上病院・老人保健施設
健康センター：冷暖房
ウェルネスプラザ：給湯

中ではバイオマスエネルギーで
快適に過ごせる

900kw
（平成 24 年 6 月稼働予定）
□特別養護老人ホーム
冷暖房・給湯
□給食センター
給湯

900kw のボイラーが稼働すると
燃料消費は 5,720 ㎥ / 年（1,230t）
増加する見込み。

地産地消のエネルギーと循環型社会

最上町は、地域で生産された木質バイオマスエネルギーによる地域冷暖房システムの構築をはじめとし、
地産地消のエネルギーと循環型社会を目指しています。

森を守る

保全のための的確な手入れ

町域の84%を占める森林(表紙の写真参照)は、多くが造林されたものです。これは昭和 47 年から昭和 50 年にかけて行われた団地造林で、面積は 1,240ha あります。この造林も 30 年生以上となりました。使うために造林されたこれらの木々は、かつては植林や下刈り等がされ、適正に管理されていました。

しかし、現在、管理者の高齢化に伴い、管理されなくなってしまった森林は荒廃が進み、整備が求められています。育ちの悪い木を伐採し、的確に手入れすることで、質の良い木が育つ健康な森林へと再生します。

伐(き)る

林産業を守る

活気ある林産業が作りだす木質バイオマス

列状間伐により、選木と収集の効率化を図ります。また、高性能林業機械の利活用で作業の効率化を図るとともに、魅力ある林業と若者の就業につなげます。

働(はたら)く

“伐(き)る”から始まる最上町の取り組み

暮らしを守る

安価で安定したエネルギー供給

使(つか)う

間伐材や製材残材の木質バイオマスはチップに変換され、チップボイラーのエネルギーとして冷暖房・給湯・融雪のために利活用されています。

地球を守る

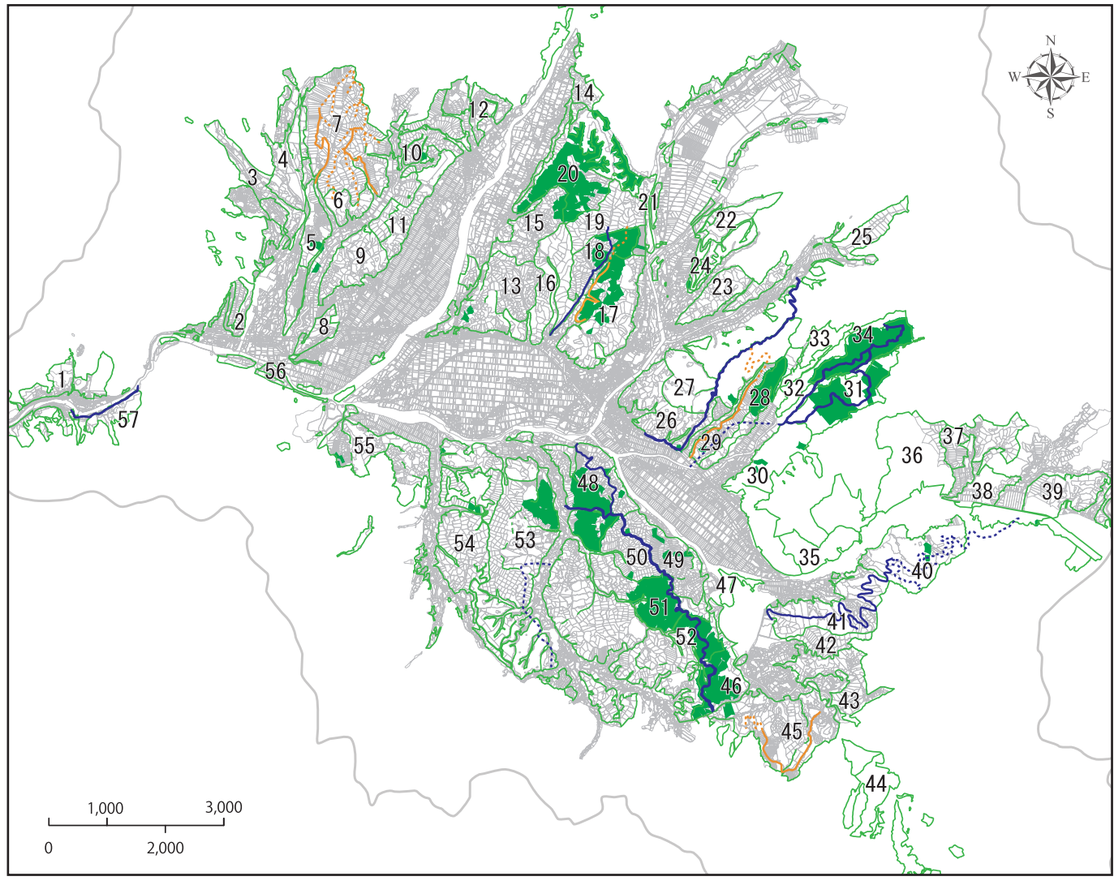
化石エネルギーに代替え地球温暖化防止へ

育(そだ)つ

子どもたちの環境問題への関心を高めるとために、伐採現場やチップ工場の見学を行っています。森の木とともに…未来へつながる町の財産を育てます。

間伐の実績と林道整備

最上町は、平成 20 年から積極的に民有林の整備に取り組んできました。下図はその実績を表したマップです。
整備には間伐の実施の他に、計画的な路網 (林道) 整備が必要です。今後も開設後の路網を活用して更なる整備に取り組んでいきます。



森林整備の実績 (間伐)	
平成 20 年	8ha
平成 21 年	98ha
平成 22 年	163ha
平成 23 年	121ha
合計	390ha

森林整備の実績と予定 (開設路網)		
林道 (既設)	━━	26.0km
林道 (開設予定)	┅┅	16.5km
林道専用道 (既設)	━━	9.6km
林道専用道 (開設予定)	┅┅	8.4km

凡例	
数 字	林班番号
□	林班界
■	間伐済みエリア

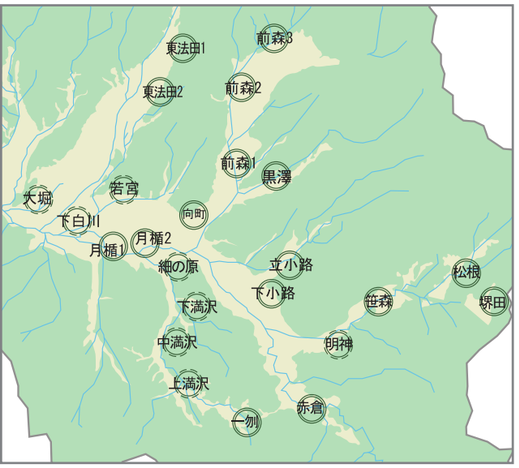
山分けの仕組み

国有林は、薪に適したブナやナラといった広葉樹が多く、薪を調達するのに適しています。そのため、昔から払い下げの国有林を集落単位でくじを引きながら利用する「山分け」が行われてきました。山を分けるのは葉が落ちて見通しの良い 10 月を過ぎたあたりです。

山分けの条件

「山分け」に参加できるのは、薪炭共用林組合に登録している集落です。その集落では、毎年 1 世帯あたり数千円程度を組合料として納めることになっています。

各集落の払い下げの有無



◎ 国有林の薪炭共有林から払い下げを受けている集落

◯ 国有林の薪炭共有林はあるが、払い下げを受けていない集落

山分けの手順

■向町・前森地区の山分けの様子（H21 年 11 月 15 日）

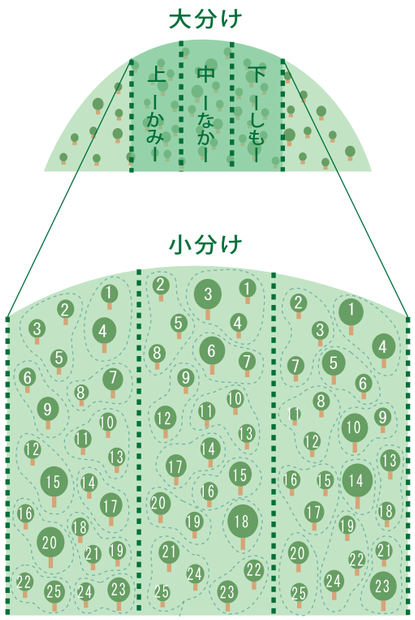
①払い下げのエリアの隅の樹木には、営林署によって赤いペンキが塗られている。

②山分けに参加する集落を人数がほぼ均等になるように、3 つのグループに分ける。

③各グループの長老（代表者）がくじをひき、上、中、下を決める。

④山分けのエリアを大きさがほぼ均等になるように、上、中、下に分けて、各グループのエリアを決める。

⑤一つ一つの樹木に番号を付け、エリアの境界に位置する樹木には、上と中、中と下の文字を書いて目印とする。ここまでを大分けという。



各自の取り分

⑥各グループの樹木をくじ引きで人数分に分ける。このことを小分けという。その際、各自に配分する木の体積がなるべく均等になるようにする。

⑦最後に区別がつくように、各自で名前を書いたり、スプレーで色を塗る等して、目印を残す。

⑧後日、伐採、玉切りが行われる。各自のタイミングで、

⑨春には重機によって運搬用のトラックが出入りできる山道がつくられ、各自で運搬をする。

⑩薪割りをして、乾燥させ、それぞれの家のストーブで薪が使われる。

薪ストーブ

最上町の長い冬を過ごすのに、暖房は欠かすことのできない大事なものです。寒い冬でも、薪ストーブは強力な暖房となって、快適な冬を過ごすことができます。太陽の光でエネルギーを蓄えながら成長した木は、次に自らが燃えることで太陽のような暖かさを持つのです。それは温風暖房とは違う、太陽のような放射による快適な暖房です。暖かい薪ストーブの周りには自然と人が集まり、家族や友人との団らんの場が生まれます。

鋼板製薪ストーブ

鋼板製の薄い鉄板でできたストーブは、ホームセンターなどで数千円で売られていますが、寿命はあまり長くなく、数年しか持ちません。

鋳物製薪ストーブ

鋳物製のストーブは長持ちしますが、値段は少し高くなります。しかし、鋳物のストーブは燃焼効率が高くなるように工夫されていて、薪の量も少なくて済みます。

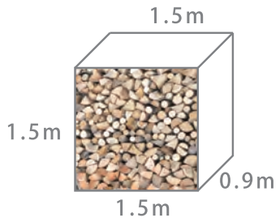
薪のエネルギー量

薪１棚のエネルギー
||
灯油　約４００ℓ分

※薪１㎥のエネルギーは、灯油約 200ℓに相当する。
（スイス木質エネルギー協会編　「木のエネルギーハンドブック」）

◎どれくらい薪を準備するか、あるいは使っているのかを知る上で、薪を測る単位を知っておくと便利です。薪を数える単位に棚 (たな) があり、１棚の大きさは地方によって違います。

薪１棚の大きさ＝約２㎥



薪１棚＝奥行き 0.9m、高さ 1.5m、幅 1.5m

薪づくり

薪をつくるには、丸太を手ごろな大きさに切って、割って、乾燥させる必要があります。一般的に切る作業には、「チェーンソー」、割る作業には「オノ」や「薪割り機」を使います。また薪を乾燥させるには、雨の当たらない、風通しと日当たりの良い場所に保管します。屋外にトタンやビニールシートを被せて積んでおくのが簡単な方法です。

■丸太を切る作業

チェーンソー

■薪を割る作業

オノ

薪割り機

■保管する場所

住居内

倉庫

軒下

屋外

■保管する方法

トタンの屋根

ビニールシートの屋根

最上町の薪の使われ方

①前森の家
薪ストーブ：鋳物製
薪の調達：払い下げの国有林
薪の使用量：約５棚（10.1 ㎥）
使い方：冬場は暖房用に１日中焚いている。

②前森の家
薪ストーブ：鋼板製
薪の調達：払い下げの国有林
薪の使用量：約３棚（5.4 ㎥）
使い方：囲炉裏の上にストーブを置き、暖房に使っている。

③本城の家
薪ストーブ：鋳物製
薪の調達：組合の委託林
薪の使用量：約５棚（10.1 ㎥）
使い方：暖房と洗たく物の乾燥に薪を使っている。

④向町の家
薪ストーブ：鋼板製
薪の調達：知り合いの山
薪の使用量：約８棚（15.6 ㎥）
使い方：ストーブのお湯を、風呂や湯たんぽに使う。

⑤満沢の家
薪ストーブ：鋳物製
薪の調達：知人から譲り受け
薪の使用量：約３棚（6.1 ㎥）
使い方：ストーブの熱が吹き抜けから２階へと続く。

⑥黒沢の家
薪ストーブ：鋼板製
薪の調達：自分の山
薪の使用量：約６棚（13 ㎥）
使い方：着火には木の皮やおが屑を利用する。

⑦富沢の家
薪ストーブ：鋳物製
薪の調達：知人から譲り受け
薪の使用量：ー
使い方：暖房に使っている。

⑧堺田の家
薪ストーブ：鋼板製
薪の調達：知人から譲り受け
薪の使用量：約１棚（2.0 ㎥）
使い方：倉庫の土間で、暖房と乾燥用に使っている。

⑨明神の家
薪ストーブ：鋳物製
薪の調達：自分の山
薪の使用量：約４棚（8.1 ㎥）
使い方：薪は、間伐した杉を使っている。

⑩豊田の家
薪ストーブ：鋳物製
薪の調達：払い下げの国有林
薪の使用量：ー
使い方：家の台所で、普段の料理に使っている。

⑪満沢の家
薪ストーブ：鋼板製
薪の調達：自分の山
薪の使用量：ー
使い方：家の中の物置部屋で薪を焚いている。

⑫下小路の家
薪ストーブ：鋳物製
薪の調達：払い下げの国有林
薪の使用量：ー
使い方：外には煮炊きをするためのかまどがある。