

山形県最上町視察報告

信州しおじり木質バイオマス推進協議会 熱利用部会

- 視察日 平成25年2月12日（月）
- 視察地 山形県最上郡最上町（バイオマスエネルギー地域システム）
- 町概要
 - ・人口9,988人
 - ・面積330km²
 - ・町面積の84%が森林（内、国有林が67%）
 - ・主な樹種はスギ（全樹種の63%）
 - ・「森のある暮らし」をキャッチフレーズに、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を構築し、エネルギーの地産地消と循環型社会の実現を目指す
- 背景
 - ・かつて、最上町は農耕馬の肥育が盛んであり、餌の草刈場を集落ごとに保有
 - ・馬業の衰退に伴い当該地に植林を開始（S47～50年に約1,300haの団地造林を造成）
 - ・植林から30年以上が経過する中で、人口の高齢化等により山の管理が行き届かなくなる → 間伐などの森林整備が急務
 - ・最上郡はもともと林業が盛んな地域であり、バイオマスを利用する構想は以前からあった
 - ・バイオマスエネルギー地域システムの構築に当たっては、NEDOの実験事業を活用

NEDO

「ウエルネスタウン最上」木質バイオマスエネルギー地域冷暖房システム実験事業

■事業期間

平成17～21年度（5年間）

■事業目的

- ◆枯渇しない木質バイオマスエネルギーの生産と利用
 - ◆自立した地域システムの構築
 - ・間伐材をエネルギーに利活用するシステムの確立
 - ・エネルギー供給サービス業の新たな起業
 - ◆経済的データを基にシステムの検証 など

■総事業費

約8億円

■事業費内訳（抜粋）

項目	事業費（千円）	備考
700kwボイラ整備費	140,000	配管、建屋整備含む 事業後、町に無償譲渡
550kwボイラ整備費	120,000	配管、建屋整備含む 事業後、町に無償譲渡
森林GIS整備費	133,000	
チッププラント整備費	86,000	チッパー代等含む 事業後、町に無償譲渡（町は事業者 に無償貸与）
高性能林業機械リース料	73,000	事業後、残価で事業者買取

バイオマスエネルギーの生産

- (株)パスコとの共同研究によりバイオマスGISシステムを導入し、中・長期的に計画的な伐採を実施
 - ・ 空からの信号照射により地形や樹種、樹形などを3Dで表示し、団地化の設定や材積量を推定
 - ・ 作業道の敷設や間伐作業などについて、立体的にシュミレーションできることで住民への説明にも役立つ
- 間伐からチップ化までの作業は「(株)もがみ木質エネルギー」が実施
 - ・ 町内の素材生産者や製材事業者などが共同で設立
 - ・ 森林組合に声を掛けるも、組合の広域合併により町単独事業は断られる
 - ・ チップは町が買い入れ（チップ供給業務委託料）
→ 購入単価はおおよそ1, 830円/m³
 - ・ 間伐材の内、用材として販売できるものは1割程度
 - ・ 冬場の原木貯蔵用として2棟のストックヤードを整備



原木ストックヤード



木材積載ユニット付木材運搬車

■ 「団地化による列状間伐（1伐3残）」 「高性能林業機械」 「山林の所有権と利用権の分離」

- ・ 間伐モデル林を作り、実際に住民に見てもらうことで作業への理解促進に努める
- ・ 地籍調査により民有林境は99%把握済み
- ・ 実験事業により高性能ハーベスターなどをリース導入。事業終了後は残価で事業者が買い取り（チッププラントは町が無償譲受し、事業者が無償貸与）
- ・ チッパーは一次破碎とハンマークラッシャーによるシステム
- ・ チップの含水率は70%程度（原木は自然乾燥）
- ・ 事業者が間伐作業（山林整備）を実施する代わりに、出た材を無償で貰い受ける仕組み（山林所有者の実入りはゼロ）

＜チップ製造の流れ＞



一次破碎



ハンマークラッシャー（2次破碎）



燃料搬送装置（ボイラ施設横）

バイオマスエネルギーの利用

生チップ焚き温水機3台（出力550kw、700kw、900kw）により温水を生成・供給し、ウエルネスプラザ（保健、医療、福祉の統合施設）全体などで冷暖房・給湯として活用

■ 生チップ焚き温水機（スイス シュミット社製）

- ・ 550kw、700kwはNEDO実験事業で、900kwは森林整備加速化・林業再生基金で導入（ともに100%補助）
- ・ ボイラは約85℃の温水を生成
- ・ 各ボイラからの供給熱量は、550kwボイラ1,978MJ/h、700kwボイラ2,518MJ/h、900kwボイラ3,237MJ/h
- ・ 余剰熱が生じた場合には、連携システムベースタンクに蓄熱し、各系統への放熱運転が可能
- ・ 熱の利用状況に応じてチップ燃焼量を自動調整
- ・ 病院施設では、高温滅菌用に従来からある重油用ボイラも活用（重油ボイラはバックアップとしても使用）
- ・ ボイラ施設の日常管理業務は第3セク「(株)最上町地域振興公社」に委託



ボイラ室3棟外観
(手前は燃料搬送装置棟)



生チップ焚き温水機(900kw)



施設内配管および熱交換器



■ 配管および水

- ・ 冷温水配管の管種および単価

配管用炭素鋼鋼管（白）	屋内一般 20A	1,920円/m
//	屋内一般 65A	6,140円/m
//	屋内一般 100A	9,380円/m
樹脂製埋設用配管	地中配管 80A	11,200円/m
//	地中配管 100A	15,600円/m

- ・ 供給先施設には従来からの重油ボイラの配管があり、そこにバイオマス配管をジョイント
- ・ ボイラ内および冷暖房用冷温水は水道水使用・循環、給湯用温水は地下水使用・掛け流し
- ・ 年間使用水量（H23年度実績）

水道水	62m3	
地下水	56,227m3	プレート式熱交換器で40℃まで加温・供給

- ・ 冷温水の循環温度

温水（暖房用）	往温度	約75℃
	環温度	約73℃
冷水（冷房用）	往温度	約8.5℃
	環温度	約9.3℃

■ いきいきハウス

- ・ H 8 年整備（4 棟 計1,200㎡、整備費51百万円）
- ・ 施設には毎時864MJ・40～50℃の温水が供給され、ネポングリーンソーラーで温風を送風（バックアップとしてハウスヒーターを整備）
- ・ 施設の変遷
（H8）介護老人保健施設利用者の専用農園として整備

↓
利用率低調

- ↓
- （H16）町内でのアスパラ生産振興に併せ、育苗用施設に改修（灌漑設備も整備）
住民に開放（育苗用3棟、保健施設利用者用1棟）
- ・ 主に、夏場（～7月）はアスパラの育苗、冬場は花やネギの育苗に活用
 - ・ H23年度のハウス使用料収入は約230万円（使用料700円/㎡・月）



ハウス外観(硬質フィルム)



ハウス内観



ハウス内観(ネギ育苗)



グリーンソーラー



まとめ

- 各施設での重油・L Pガス削減額により、バイオマス関連経費は賄えている（バイオマスの導入により重油経費は半減）
- チップ供給業務委託料は、設備更新費用などを考慮した経費計上とはなっていない（チップ買取単価の値上げについて協議中）
- いきいきハウスは、利用目的や想定を見誤ったことで施設の方向転換を余儀なくされ、更なる出費を招いてしまった。また、年間を通した利用を生み出すことが今後の課題である
- バイオマスエネルギーの視察で年間50～60組、約500人が来町