

# 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

- 観察日 平成25年2月12日（月）
- 観察地 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330km<sup>2</sup>
  - ・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」をキヤッチフレーズに、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

## 「ウェルネスタウン最上」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
  - ◆枯渴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	チッパ一代等含む 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G I S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）  
→ 購入単価はおよそ1,830円/m<sup>3</sup>
- ・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、事業者に無償貸与）
- ・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°C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（重油ボイラはバッカ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	62m <sup>3</sup>	
地下水	56,227m <sup>3</sup>	プレート式熱交換器で40°Cまで加温・供給

- ・冷温水の循環温度

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

## ■ いきいきハウス

- ・H8年整備（4棟 計1,200m<sup>2</sup>、整備費51百万円）
- ・施設には毎時864MJ・40～50°C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/m<sup>2</sup>・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・LPG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