

2023年10月17日
バイオマス産業都市推進協議会

バイオマス産業都市推進協議会 先進事例視察報告

開催日時：2023年10月16日（月）～17日（火）

視察場所：2023年10月16日（月） 山形県最上町

株式会社もがみ木質エネルギー（木質チップ工場）

最上町ウエルネスプラザ（木質バイオマス熱供給施設）

最上町若者定住環境モデルタウン（木質バイオマスによる地域熱供給施設）

2023年10月17日（火） 山形県飯豊町

ながめやまバイオガス発電所（肉牛ふん尿によるバイオガス化施設）

参加者：45名（のべ人数）

視察概要（行程）

日付	時間	視察先
10/16 （月）	12:40 集合	JR 新庄駅 東口集合【 山形県新庄市多門町 】
	13:00 出発	※昼食は各自
	13:00～13:30	移動（バス）
	13:30～14:30	最上町 バイオマスの取組についての説明 【山形県最上郡最上町大字向町674 最上町中央公民館】
	14:40～15:30	（株）もがみ木質エネルギー 木質チップ工場 【山形県最上郡最上町大字月楯字下川原 25-21】
	15:40～16:10	最上町ウエルネスプラザ 木質チップを原料とする温水ボイラー施設の見学 【山形県最上郡最上町大字向町64】
	16:20～17:00	最上町 若者定住環境モデルタウン 木質バイオマスによる地域熱供給施設の見学 【山形県最上郡最上町大字向町3027】
	17:00～17:30	移動（バス）
	17:30	最上町の宿泊施設到着 【ゆめみの宿 観松館 最上町大字大堀987 四季の宿 まごろく 最上町大字大堀1001】
	18:00～20:00	意見交換会・交流会（ゆめみの宿 観松館）
10/17 （火）	7:50 集合	最上町の宿泊施設
	8:00 出発	【ゆめみの宿 観松館 最上町大字大堀987】
	8:00～10:30	移動（バス）
	10:30～12:30	飯豊町 ながめやまバイオガス発電所 【山形県西置賜郡飯豊町添川 3664-1 TEL:0238-87-4157(本社)】
	12:30～13:00	移動（バス）
	13:00～13:50	昼食 はぎ苑【山形県長井市成田 2170-2 TEL:0238-84-1387】
	13:50～15:30	移動（バス）
	15:30 解散	JR 福島駅 西口解散【福島県福島市栄町1番1号】

	見学施設等
1. 最上町中央公民館	最上町中央公民館にて、最上町の木質バイオマス活用の取組について、高橋町長と阿部主任より説明いただいた。 ●「バイオマスエネルギーシステム化実証事業」(NEDO 2005～2009) ・最上町は森林整備と間伐材利用を目的に、2005～2009にNEDOの実証試験事業として最上町内に地域熱供給の事業を実施し、実証試験終了後も継続して事業を行っている。これまでに町内3つのエリアに熱供給システムを導入した。 第1エリアはウェルネスプラザという病院や福祉施設の地区、第2エリアは、すこやかプラザという子育て施設の地区、第3エリアは若者定住環境モデルタウンという23世帯分の住宅及び集合住宅の地区である。これらの地区に木質バイオマス燃料を使用した地域冷暖房システムを導入した。 ・事業主体は最上町で、熱源として木質チップボイラー複数台を段階的に導入している。燃料となる木質チップは、最上町の間伐材やC材を中心に、株式会社もがみ木質エネルギーが燃料供給をしている。  最上町中央公民館にて最上町の高橋町長による説明の様子
2. (株)もがみ木質エネルギー（木質チップ工場）	●施設概要 施設名称：株式会社もがみ木質エネルギー 所在地：山形県最上郡最上町大字月楯字下川原25-21 設立年：2009年 処理能力：25,000t/年（現在、20,000t/年のチップを生産） 取扱対象：木質チップ製造・林業(主に間伐)木材運送業 木質チップ・おが粉・蒔の販売等 ●最上町の間伐と木質バイオマス熱供給施設への燃料供給 ・最上町の森林経営計画によって切り出された木材は、A材は製材工

場や原木市場へ卸し、B材は合板や集成材の原料になり、C材はチップ加工され近隣の大型バイオマス発電所や最上町の熱供給施設の燃料となっている。間伐は15ha/年、皆伐は3ha/年程度。

- ・木質チップは切削機で切削される。広葉樹は切削の時に刃を痛めるため、毎日交換し刃を研いでメンテナンスしている。切削時に出るおが粉はきのこの廃菌床の材料として利用されている。
- ・原木からのチップ加工の際に排出されるバークの処理が課題となっている。バークは樹皮が固いため、粉碎しても敷料等に使用することができないことから、有効利用は全国的な課題になっている。

●視察の様子



原木を切削機に投入する様子



安全に見学できるスペース



天日干しされる原木



ボイラー用燃料用チップ



燃料チップ搬送ライン



視察の様子

3. 最上町ウェルネス プラザ

●施設概要

エリア：町の病院、民間の特別養護老人ホーム、園芸ハウス及び給食センターの地域熱供給システム

設備：木質バイオマスボイラー3台

550kW（2007年導入）、700kW（2008年導入）、900kW（2012年導入）

550kWと700kWはNEDOのバイオマスエネルギー地域システム化実証事業によって導入し、900kW及び3基のボイラーのシステム連携は山形県森林整備促進・林業等再生事業によって導入された。

木質チップ使用量：1,703 t/年

木質ボイラーシステム

●木質ボイラーシステム

燃焼炉温度：300℃～700℃

温水生成温度：85℃

冷水温度：8.5℃（往温度）、9.3℃（還温度）

温水温度：83℃（往温度）、73℃（還温度 暖房）

●町の医療や福祉施設エリアへ、木質バイオマスを燃料とした地域熱供給システムを導入し、暖房・冷房・給湯・融雪に使用している

- ・GISシステムという効率的な森林の間伐施業により伐採収集された原木からチップ化した燃料を使用している。

重油やLPガスの化石燃料削減額は約40,000,000円程度までになった。

化石燃料の削減額が森林整備や燃料チップの財源となっている。

- ・木質チップのボイラー導入によるCO2削減量は522.7 tとなっている。

●視察の様子



燃料チップサイロ



木質チップボイラー



冷温水の往還ライン



温水の往還ライン



蓄熱タンク



貯湯タンク

4. 若者定住環境モデルタウン

●施設概要

エリア：戸建住宅、集合住宅を合わせて23世帯分の住居を用意しながら、木質バイオマス利用の地域熱供給を実施

設備：チップボイラー、ペレットボイラー、薪ボイラーの3種類のボイラー（90kW×2台、60kW×1台）を並列運転

●3種類のボイラーと貯湯タンクのセンサーによる運転

- ・薪ボイラーは自動投入ができないので、チップとペレットが優先される。燃料の割合は、薪1%、ペレット29%、チップ70%の割合。崖の下の地形を利用してチップサイロを作ったため、サイロが大きく搬送ラインでチップは詰まることのあるため、ペレットはバックアップのために重要である。
- ・貯湯タンクは上部と下部に温度センサーがあり、下部の槽が一定温度以下になると、チップボイラーが稼働する仕組み。また、上部温度が一定温度以上になると、チップボイラーが止まる。
- ・各家庭には熱の計測器があり、利用料が請求される仕組みである。基本料金は3,760円/月、単価は2.26円/MJであり、高騰している電気代に比べると安い設定となっている。

●視察の様子



阿部主任による説明の様子



地域熱供給の集合住宅



モミガライト（もみ殻ペレット）



貯湯タンク



ペレットボイラー



薪ボイラー



チップボイラー

5. 意見交換会・交流会（ゆめみの宿観松館）

最上町のゆめみの宿観松館にて意見交換会・交流会が開催され、多くの方にご参加いただいた。

●交流会の様子



最上町の高橋町長よりご挨拶



バイオマス産業都市推進協議会
裕会長よりご挨拶

6. ながめやまバイオガス発電所（飯豊町バイオガス施設）	施設見学の前に、ながめやまバイオガス発電所の概要について、東北おひさま発電の後藤社長より説明いただいた。 ●施設概要 事業主体：東北おひさま発電株式会社 施設運用開始：2020年 バイオマス原料：家畜排せつ物（肉牛） 動植物性残さ（菓子くず、糖蜜等） 発酵槽：第1発酵槽 2,918m³（温度約40℃） 第2発酵槽 1,085m³（温度約40℃） 発電機：250kW×2基 ガスホルダー：490m³ 液肥貯留槽容量：8,004m³ ●「房飼い」から「つなぎ飼い」へ、牛ふん尿の自動収集とメタン発酵 ・飯豊町は米沢牛の約4割を生産しており、大規模な肉牛の畜舎がある。肉牛は一頭で25kg～30kg/日のふん尿を排せつする。通常、肉牛は「房^{ぼう}」と呼ばれる囲いの中で飼育するが、大量のふん尿を人力で搬出する多大な労力、排せつ物の堆積による房内の衛生環境悪化、牛同士の優劣により餌が食べられない個体が出てしまう等の多くの課題があった。搬出した排せつ物の堆肥化についても、冬季の発酵不良や臭気が問題となっていた。 これらの課題解決のため、東北おひさま発電は、ピットとバイオガス発電施設を結ぶパイプラインを布設。同時に、畜産農家は「房飼い」から「つなぎ飼い」に変更した。 ●パイプライン方式と自動給餌による労働力削減と安定発酵 ・対尻式の畜舎の通路にバーンスクレーパーを設置し、ふん尿を収集。バーンクリーナーがピットまで送り、ピットから原料貯留槽までは地下に埋設されたパイプラインで送られる。パイプラインの詰まり防止のため、返送消化液のパイプラインも平行して布設し、ピットからは希釈用消化液とともにふん尿が圧送される。ふん尿の運搬を自動化することで作業量の軽減化を図っている。給餌も自動化されており、1,130頭の管理を数名で行うことが可能になった。 肉牛ふん尿を放置せずフレッシュな状態でメタン発酵することから、安定的にバイオガスが発生しており、発電量は施設稼働後わずか3年で計画値を上回った。
-------------------------------------	---

●視察の様子



後藤社長による説明の様子



第二発酵槽



発電機



原料槽の攪拌機は、臭気漏れ対策のため、一基ずつ建屋で覆われている。



畜舎上部に自動給餌のラインがあり、給餌も自動化されている。



中央のバーンスクレーパーでふん尿を自動的に収集。原料槽へはパイプラインで運ばれる仕組み。



畜舎後方のピットに、バーンクリーナーでふん尿が自動投入される。ここから原料槽へ圧送される。



固液分離後の再生敷料は、非常にさらさらとして臭気もない良質なものであった。



10月17日参加者集合写真

7. 昼食（はぎ苑）

長井市のはぎ苑にて昼食会・交流会が開催され、最上町・飯豊町のほか長井市・米沢市の方にもご参加いただき、名刺交換や意見交換等の活発な交流が行われ、多くの方にご参加いただいた。



飯豊町の後藤町長によるご挨拶