

リージョナルステート研究委員会 令和元年度 第2回研修会  
 下川町木質バイオマス施設見学会

椎谷 悟

1. はじめに

2019年(令和元年)8月23日に開催されたリージョナルステート研究会令和元年度第2回研修会の施設見学会についての報告をします。

本研修会は、水素・循環システム研究分科会のテーマである自然エネルギーの利用に関して、木質バイオマスに着目し、下川町にある五味温泉の熱利用、一の橋バイオビレッジの熱利用、松岡牧場のバイオガス発電などを見学しました。

当日は、JR札幌駅北口に朝7:45に集合し、8:00に大型バス1台で下川町に向けて出発しました。当日のスケジュールは次の通りです。

- 07:45 札幌駅北口集合
- 08:00 札幌駅北口出発
- 11:30 五味温泉到着
- 12:00 五味温泉 昼食
- 12:30 五味温泉出発
- 12:45 下川町役場
- 13:00 一の橋バイオビレッジ到着
- 13:30 一の橋バイオビレッジ出発
- 13:35 松岡牧場到着
- 14:05 松岡牧場出発
- 14:15 下川町木質原料製造施設見学
- 14:45 下川町役場出発
- 14:55 サンプルダム到着・出発
- 18:25 札幌駅北口到着・解散
- 18:30 意見交換会

参加者は、日本技術士会会員を中心に総勢19人が参加しました。見学当日の天気は曇りでした。

下川町に到着後にNPO法人しもかわ森林未来研

究所の春日隆司様と合流し、全体を案内していただきました。春日様には事前に研究会の定例会に来ていただいて、下川町の概要をお聞きしています。

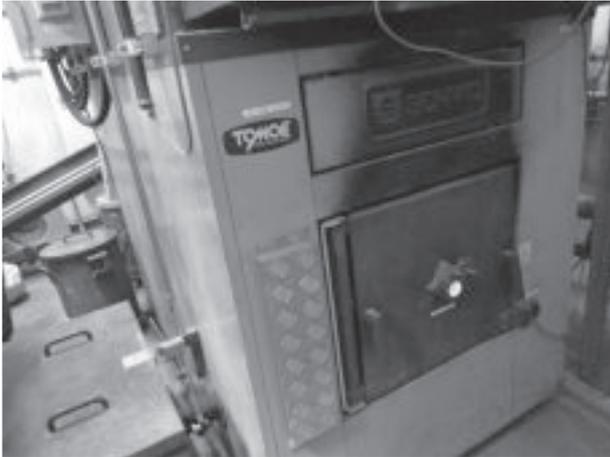
下川町は、旭川から北東に約100キロの位置にあり、面積の約9割が森林を占める、人口約3,500人の町です。過去には鉱山で栄えました。今でも基幹産業である林業や、近年はバイオマス利用について先進的な取り組みをし続けている町です。2011年に国の「環境未来都市」に認定されました。過疎化や高齢化についても取り組みをされています。

2. 五味温泉

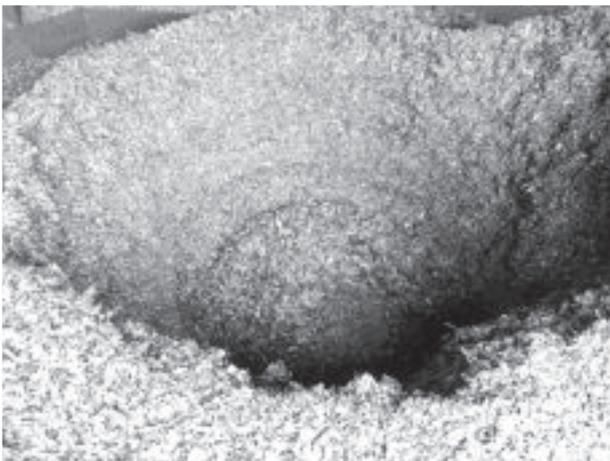
午前の最初の見学先は五味温泉です。ここは宿泊施設を備えた町営の温浴施設です。北海道内の木質バイオマス利用施設の中でいち早く木質バイオマスボイラを導入した施設であり、2005年に株式会社トモエ商会が取り扱うスイスのシュミット社製のボイラを導入しています。このボイラにより館内の暖房と、温浴施設の給湯と温泉の加温を行っています。



施設前で説明を聞く参加者



チップボイラ



チップサイロの内部

ボイラの仕様は以下の通りです。

出力：180kW

型式：UTSR180

分類：炉筒煙管ボイラ、無圧式温水ボイラ

町内で生産された木質チップを乾燥せずに使用できるボイラです。チップはボイラ室に壁を隔てて併設されたチップサイロにダンプトラックで直接投入されます。チップは製紙用にも使われるような形状をした切削チップで、水分45% WB程度です。燃焼室内にて乾燥させながら燃焼させることができます。乾燥させるためには熱量が必要なので、乾燥チップを直接投入して燃焼させるボイラに比べるとチップの消費量は多くなります。乾燥したチップの入手が難しい地域に適したボイラになります。

### 3. 一の橋バイオビレッジ

午後の見学先は、老朽化した町営住宅の建て替えをきっかけに住宅を集住化して郵便局、住民センターや障がい者支援施設等の生活関連施設を集約した「一の橋バイオビレッジ」です。ここからは下川町森林商工振興課の山本敏夫様にも案内していただきました。

バイオビレッジとは、エネルギー自給をともなう自立型コミュニティのことです。住宅の間取りは1LDKから3LDKまで幅広く、28戸が暮らす建屋は複数の長屋で構成され、集落に配置されています。それらの玄関をつなぐ外廊下があり、外廊下は屋根と壁で構成されるため、冬でも歩きやすく雪かきの必要がありません。



バイオビレッジの住宅

ここには五味温泉と同じシュミット社製のボイラを2013年に導入しています。このボイラが入るボイラ建屋は別棟にあり、温水の配管を通じて各住宅の暖房と給湯を行っています。併設する住民センター、郵便局、近隣の障がい者支援施設、育苗温室ハウスにも配管を通じて温水を供給しています。

ボイラの仕様は以下の通りです。

出力：550kW×2台

型式：UTSR-550

分類：炉筒煙管ボイラ、無圧式温水ボイラ



ボイラ建屋

チップの保管庫は 80m<sup>3</sup> で、4t ダンプ車 4 台が入る容量です。チップの運搬には 4t ダンプ車で夏は 7 日に 1 回、冬は 3 日に 1 回の投入をしています。

施設内で木質バイオマスを利用する事で、それに関わる仕事により地域雇用も創出します。



チップボイラ

#### 4. 松岡牧場

松岡牧場は、4 棟のフリーストール牛舎で 280 頭の搾乳牛を飼育し、年間 2,770t の牛乳を出荷する下川町で最大規模の牧場です。飼育している牛から出る排泄物を集積し、35 ~ 40℃の嫌気性のメタン発酵によりバイオガスを発生させています。嫌気発酵は窒素分が減らず肥料に向き、匂いも少なくなります。冬期の外気温は -20℃ですが、糞尿は 5℃とのこと。発酵槽の温度を下げないように少量ずつ糞尿を送りこみます。ドイツの 2G 製のエンジン発電機で発電を行っています。発生したガスのうち約 38%が電力に、約 45%が熱として利用できます。

電力は再生可能エネルギー固定価格買取制度 (FIT) にて売電します。発電により発生した熱を回収し発酵槽の加温や牧場内の給湯、暖房に利用しています。残った消化液は良質な有機肥料となり、草地、トウモロコシ畑へ還元し循環型農業を実践するとともに、近隣の水田農家、畑作農家にも利用しているとのこと。売電することで年間 3,000 ~ 4,000 万円の収入を得る事ができます。大きなメンテナンスは、年間 4 日くらい、発電用エンジンは 8 年で交換し、2 週間に 1 回オイル交換をするそうです。プラントのメーカーは土谷特殊農機具製作所です。同社の大科悟朗氏様に案内いただきました。

施設の仕様は以下の通りです。

発電出力：100kW

熱出力：121kW

発電効率：38%

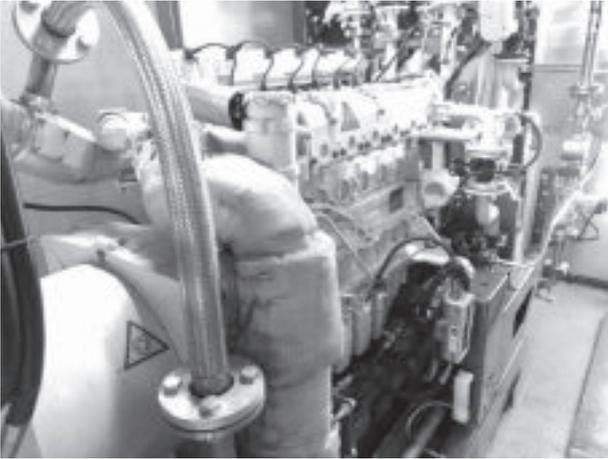
熱効率：45.8%



施設全景



点検口から見た発酵槽内部



ガスエンジン発電機



ヤードの丸太とグラップル

## 5. 下川町木質原料製造施設

次に訪問したのは下川町木質原料製造施設です。

林地残材や支障木などをチップ化して町内の施設にあるボイラの燃料や家畜の敷料として供給します。年間 3,500t のチップを製造しています。針葉樹、広葉樹とも取り扱い、半年から 1 年間は丸太のまま積んで自然乾燥をさせ、水分を 20 ~ 30% WB に下げています。町有林はこの施設で扱い、私有林は森林組合で扱っています。

チップパーは移動式で直径 400mm の丸太を投入できる日立製を使用していましたが、現在は直径 500mm の丸太が入る同じ移動式の緑産製のウッドハッカー MEGA561DL を使用しています。チップ製造能力は 20t/h です。動力はディーゼル機関で軽油を年間で 5,000L くらい使用します。

場内の木材の移動はグラップルなどの重機を使用し、施設全体は 3 名で操業しています。



製造されたチップ



チップパー

椎谷 悟(しいや さとる)

技術士(機械部門)

リージョナルステート研究委員会 幹事  
株式会社 森のエネルギー研究所  
北海道営業所所長

