

# 新エネルギー先進地調査報告

日時：平成20年11月23・24日

場所：岩手県 葛巻町、雫石

## < 葛巻町 >

### (1) 視察項目

- 葛巻町の概要 [くずまき交流館プラトール]
- 木質バイオマスガス化発電 [くずまき高原牧場]
- 畜ふんバイオマスシステム [くずまき高原牧場]
- 太陽光街路灯 [街なか駐車場]
- ペレットボイラー・ペレットストーブ [森のこだま館]
- 水車(動力)利用 [森のそば屋]

### (2) 所在地

岩手県岩手郡葛巻町葛巻16-1-1 葛巻町役場総務企画課

### (3) 葛巻町の概要

葛巻町は、岩手県の中部に移置する岩手群に所在する町で、周囲を山々に囲まれた、そのほとんどが牧草地帯になっている。周囲を山に囲まれ高速道路・主要道路・鉄道塔のアクセス手段が乏しく、過疎化がすすむ町です。

昭和35年の最盛期には16,000人の人口だったが、過疎化高齢化(1/3が高齢者)がすすみ、現在では最盛期の人口の半分にまで減少し、町の地域振興、若者の定着が大きな課題である。

葛巻町は、産業の振興や環境問題の観点から環境負荷の小さい新エネルギーの積極的な導入を進めることとし、平成 11 年 3 月に「葛巻町新エネルギービジョン」を策定いたしました。基本理念として、風力や太陽光などの「天のめぐみ」、畜産ふん尿や水力などの「地のめぐみ」、豊かな風土・文化を守り育てた「人のめぐみ」を柱に据えており、町民の理解を得ながら新エネルギーの導入と、まちおこしを一体化して進めてきました。さらに、豊かな風土・文化を守り育てた「人のめぐみ」を大切にしながら、町民一体となったクリーンでリサイクル可能な新エネルギーの導入に積極的に取り組んでいくことを誓い、平成 11 年 6 月 17 日に「新エネルギー町・葛巻」を宣言しています。

以前は日本のチベットと言われた葛巻町でしたが、「北緯 40 度 ミルクとワインとクリーンエネルギーのまち・葛巻」をキャッチフレーズに、ワイン工場、物産館、高原牧場、宿泊施設グリーンテージを設立して若者の定着にもつなげたことにより、地域振興も成功させたことにより、新エネルギー施設見学や町内の観光客は年間 47 万人に達し、この事業運営をしている第3セクターも黒字経営をつづけています。

#### (4) 木質バイオマスガス化発電 [くずまき高原牧場]

森林整備の過程で発生する間伐材を原料に、エネルギー(電気・熱)を改修、有効利用できるシステムです。十分に利用されていない森林資源を活用することで、森林整備や環境の保全を図ることができます。システムとしては、木チップをガス化してマイクロガスタービンによる発電で発生する熱で給湯を行います。

##### ○施設概要

- ・原料: ウッドチップ(カラ松等の間伐材)
- ・施設規模: ウッドチップ 3t/日(15 時間運転)
- ・発電施設: 120Kw
- ・熱回収量: 266Kw
- ・エネルギー効率: 電気 24% + 熱回収率 51% = 総合効率 75%
- ・ガス化炉型式: ダウンドラフト方式

2004 年～2008 年 NEDO バイオマス等未活用エネルギー実証試験として導入。燃焼時に発生するタールが問題になるが、ダウンドラフト方式の燃焼でタ

ール発生の問題は発生していない。実証試験設備として導入したため、フル稼働ではなく現在も熱の需要先が無いため停止状態である。年間のランニングコストは、原料であるウッドチップは 10,000 円/t の購入も含めて 1,000 万円/年である。使用できるウッドチップは木部破碎チップのみであり、バーク(樹皮)チップは利用できない。



写真 1 くずまき交流館プラトーで説明を受けている状況

#### (5) 木質バイオマスガス化発電 [くずまき高原牧場]

森林整備の過程で発生する間伐材を原料に、エネルギー(電気・熱)を改修、有効利用できるシステムです。十分に利用されていない森林資源を活用することで、森林整備や環境の保全を図ることができます。システムとしては、木チップをガス化してマイクロガスタービンによる発電で発生する熱で給湯を行います。

##### ○施設概要

- ・原料: ウッドチップ(カラ松等の間伐材)
- ・施設規模: ウッドチップ 3t/日(15 時間運転)
- ・発電施設: 120Kw
- ・熱回収量: 266Kw
- ・エネルギー効率: 電気 24% + 熱回収率 51% = 総合効率 75%
- ・ガス化炉型式: ダウンドラフト方式

2004 年～2008 年 NEDO バイオマス等未活用エネルギー実証試験として導入。燃

焼時に発生するタールが問題になるが、ダウンドラフト方式の燃焼でタール発生の問題は発生していない。実証試験設備として導入したため、フル稼働ではなく現在も熱の需要先が無いため停止状態である。年間のランニングコストは、原料であるウッドチップは 10,000 円/t の購入も含めて 1,000 万円/年である。使用できるウッドチップは木部破碎チップのみであり、バーク(樹皮)チップは利用できない。



写真 2 木質系バイオマスガス化発電設備外観 写真 3 木質バイオマスガス化発電ガス化炉

#### (6) 畜ふんバイオマスシステム[くずまき高原牧場]

近年、畜産経営から発生するふん尿に起因する環境問題は、飼養規模が拡大したことや、地域住民の環境保全意識の高まりなどから顕著に混在化してきました。一方、この家畜排せつ物は、有機物や窒素、リンを多量に含み、土壌改良材や有機性肥料として高い価値があり、「バイオガスシステム」は、家畜排せつ物などを原料に、エネルギー(熱や電気)、有機肥料を回収・有効利用できるリサイクルシステムです。

##### ○施設概要

- ・処理原料: 乳牛ふん尿スリラー、生ごみ
- ・施設規模: 処理量; ふん尿; 13 t/日(乳牛 200 頭) + 生ごみ; 1t/日 = 14 t/日  
: バイオガス発生量; 300 Nm<sup>3</sup>/日
- ・処理方式: メタン発酵処理、消化液の 80%液肥利用及び

## 20%の生物処理による浄化

- ・発酵方式:湿式、中温発酵
- ・バイオガス利用方法:ディアルフュエルエンジン式コージェネ設備(発電機=37Kw)

発生したバイオガスを用いたコージェネレーションで熱と電気を生産し、電気は高原牧場内で自家消費している。熱は発光槽の加温に利用し、発酵が終了した消化液は一部を液肥として利用し、残りは浄化システムで浄化して排水している。

総工費 2.4 億円(補助率; 50%が国、30%が岩手県、20%が葛巻町)。



写真 4 畜ふんバイオマスシステム

### (7) 太陽光街路灯 [ 街なか駐車場 ]

街なか駐車場の街灯を、太陽光を利用しモジュールによって設置した。バッテリーを内蔵することにより、数日間日照無しでも点灯が可能である。

#### ○施設概要

- ・太陽光モジュール 100W (50W × 2)    ・負荷:200W 蛍光灯
- ・設置費用 1,000,000 円



写真 5 街なか駐車場街路灯

#### (8) ペレットボイラー・ペレットストーブ[ 森のこだま館 ]

森のこだま館(いわて体験交流施設平庭高原体験学習館)の温水暖房熱源としてペレットボイラーを利用している。また、館内の地産地消レストランにはペレットストーブの普及促進を兼ねて暖房器具として設置利用している。

##### 【ペレットボイラー施設概要】

- ・型式:PB-502UR
- ・製造メーカー:サンポット株式会社
- ・設置数:2機
- ・機種:屋内半密閉式強制排気形
- ・暖房出力:18.6Kw~50Kw(43,000Kcal)
- ・燃料消費量:5.9Kg/h~13.6Kg/h
- ・保有水量:105L
- ・電熱面積:1.55m<sup>2</sup>
- ・ボイラー効率:66%以上
- ・燃料サイロ:地上式(自動搬送機能付き)

ペレットボイラー事業費は2千3百万円(補助率:林野庁 50%)



写真 6 ペレットボイラー



写真 7 ペレット燃料サイロ

### 【ペレット・薪兼用ストーブ】

- ・ペレット: 燃焼カロリー ; 2,000~8,000Kcal/h  
暖房面積 ; 15~30m<sup>2</sup>(10~20 畳)  
消費量(最大/最小) ; 1~2Kg/h
- ・薪 : 燃焼カロリー ; 2,000~12,000Kcal/h  
暖房面積 ; 15~100m<sup>2</sup>(10~60 畳)  
消費量(最大/最小) ; 1~5Kg/h
- ・製造元: 石村工業株式会社 本体価格: 189,000 円



写真 8 ペレット・薪兼用ストーブ

### (9) 水車(動力)利用 [ 森のそば屋 ]

葛巻町江刈川の「高家領水車母さんの会」が、地域の活性化に向けて、そば粉を



栽培し水車庫屋を建てて、石臼で挽き、そば屋を運営している。水車小屋の駆動力は、昔ながらの方式で高家領を流れる元町川の支流を利用している。そば粉は 1 日当たり 25Kg 程度生産することが可能である。



写真 9 水車小屋外観



写真 10 水車小屋石臼挽き作業状況

#### (10) ヒヤリング内容

- ・葛巻町が新エネルギーに着手した経緯は、町内には鉄道、高速道路、空港等の何もない町だからこそ、新エネルギーを始めた。
- ・町内の事業運営には、第三セクター等に任せている。現在第三セクターは「くずまき高原牧場」「くずまきワイン」「グリーンテージ」等があり約 150 人の雇用がある。
- ・第三セクターは黒字経営であり、新エネルギーと合わせたし観光客入込み数は、年間 50 万人に達している。
- ・葛巻町では、地球温暖化防止のために事業を行うために、町議会(理解の有る町議会)の協力を得て採算性が多少乏しくても続けて事業を行ってきたため、現在は黒字経営である。
- ・新エネルギープロジェクトでは各事業者からの町への税収入があり、その収入等で町独自の補助金制度を確立し町民に還元している。
  - ☆太陽光発電設備・・・1Kw = 3 万円( 3Kw = 9 万円が上限)
  - ☆太陽熱利用・・・自然循環型 = 3 万円／強制循環型 = 5 万円
    - ☆クリーンエネルギー自動車・・・ハイブリット車 = 5 万円
  - ☆木質バイオマス熱利用機器・・・薪・ペレットストーブ
    - = 設置費用の 1/2(上限 10 万円)
  - ☆その他の新エネルギー・・・風力発電や小水力発電など = 10 万円
  - ☆高効率エネルギー設備・・・エコキュートなど = 5 万円
- ・町では地球温室効果ガスの吸収を押さえるために森林の整備を実施している。森林整



備には1口5,000円の「ふるさと基金づくり」を実施し、間伐材の搬出の費用として利用している。

- ・現在、葛巻町の食の自給率は180%、電力の自給率は160%となっている。
- ・現在までの補助金(1/2)除いた総事業投資額は57億円であるが、町として歳出した金額は約5千万円程度である。
- ・観光客は、近隣の仙台、青森、秋田、宮城、北海道が多く、そのうちの50%が牧場体験に参加している。

#### (11) 先進地視察調査参加者名簿

##### 【庁内委員・事務局】

氏名	役職	組織・機関名
1 土橋 正美	副町長	委員長
2 庄子 秀夫	教育次長	庁内検討委員
3 東出 義幸	住民課主幹	庁内検討委員
4 金沢 実	産業課長	副委員長
5 藤原 栄一	商工観光係長	事務局
6 野本 和宏	主任主事	事務局
7 貴下 隆広	主事補	事務局

##### 【調査委託会社】

氏名	役職	組織・機関名
1 金子 伸紀	部長	日比谷総合設備 新規事業開発室
2 中田 政孝	主任	日比谷総合設備 札幌支店



## < 雫石町 >

### (1) 視察項目

- バイオマスパワーしずくいし
- 小岩井農場の天然冷蔵庫

### (2) 所在地

- 岩手県岩手郡雫石町中黒沢川 17-7 バイオマスパワーしずくいし
- 岩手県岩手郡雫石町丸谷地 36-1 小岩井農牧株式会社

### (3) 雫石町の概要

雫石町は、岩手県の中部に位置する岩手郡に属する町で、北東北地方の拠点都市である盛岡市の西方約 16Km に位置しています。東は、滝沢村、盛岡市に接続し、西は奥羽山系の山々を境に仙北市(秋田県)に接し、南は矢巾町、紫波町、西和賀町及び花巻市とそれぞれ連山を境界に、北は岩手山鬼ヶ城稜線を境として八幡平市に接しています。その広がりはおおよそ東西 24Km、南北 40Km で総面積 609.01Km<sup>2</sup> と広大であり、奥羽山系の山脈に囲まれた扇状の盆地をかたどっています。地勢は、秀峰岩手山をはじめ 1,000m 以上の山が連なり、これから山岳や高原が総面積の大部分を占めており、標高 300m 以上が総面積の約 80% に達している。また、山麓部には広大な傾斜地が開かれ、天然林、牧場、田畑がのどかな田園風景をつくりだし、田、畑の耕地は葛根田川、雫石川、南川の三河川流域に展開しています。雫石町は温泉やスキー場、小岩井農場を擁するなど、観光に力を入れている町であり、人口 18,593 人を有し、平成 10 年度には「地域新エネルギービジョン策定事業」を行った。

### (4) バイオマスパワーしずくいし

株式会社バイオマスしずくいしでは、各種バイオマスの利活用技術開発に取り組んでいるが、近年の新たな取り組みとして廃棄物削減とバイオマス利活用技術とを結びつけ地域の政策に沿ったソリューション事業を展開している。

バイオガス発電事業は新法への対応と、単なるバイオマスのエネルギー利用だけでなく、様々な社会的課題の解決に結びつくものであり、今後普及が見込まれるバイオマ

ス利活用分野の中で、新エネルギーへの取り組みによる地域の活性化、ごみの減量化、循環型畜産の現実、活力ある新たな産業の創出をもたらし、持続可能な循環型社会システムの構築に挑戦しています。中でも平成 14 年に閣議決定された「バイオマスニッポン総合戦略」は、地球温暖化防止対策の切り札として国家プロジェクトとして立ちがり、日本の各地域でも様々な取り組みが行われています。



写真 1 バイオマスパワーしずくいし概要説明



写真 2 バイオマスパワーしずくいし概要

### 【北東北バイオマス事業の基本的な考え方と特徴】

小岩井農場は、盛岡市の西北 12Km に位置し、岩手山南麓に広がる総面積 3 千 ha の敷地面積を有する。110 年以上にわたり農林畜産業の発展に取り組み、一貫として“環境保全”“持続型”“循環型”基盤とした生産活動に挑戦してきたパイオニアである。北東北バイオマス事業は小岩井農場内を拠点に、畜産系廃棄物と食品系廃棄物の複合湿式処理を通じ、循環型社会の実現を目指す日本国内初の民間主体バイオマス発電事業です。

## 1. 事業の基本的な考え方

本事業の基本的な考え方は

- 1)バイオマスからのエネルギー生産と再利用
- 2)地域社会と民間企業が共生した事業構築
- 3)技術と経営モデルの提供による農畜産業への寄与
- 4)採算性を重視した事業構築であり、我が国の政策に即した、新たな産業として付加価値の向上を目指します。

#### 1-1. バイオマスからのエネルギー生産と再利用

バイオマスである家畜糞尿や食品残さなどは、エネルギー源となりうるものであるが、現在は堆肥化利用が主流であり、エネルギー源として十分に利用されていないのが現状であり、本事業ではバイオマスからのエネルギー生産と再利用を推進します。

#### 1-2. 地域社会と民間企業が共生した事業構築

本事業は町の地元企業の事業参画による地域社会と共生を目指すものである。特に小中学校の給食残さや食品関係企業の食品廃棄物処理を行うことで、地域社会と民間企業が共同で環境負荷の低減を目指した社会システムを構築する。

#### 1-3. 技術と経営モデルの提供による農畜産業への寄与

本事業は農業関連環境三法の“家畜排せつ物法”に対応した家畜糞尿の適正処理に加えて、事業として成立するには技術と経営モデルを提供することで農畜産業全体の発展に寄与するものである。また、製造された堆肥や消化液の利用を推進することで、資源循環を実現し、循環型農畜産業の構築に寄与する。

#### 1-4. 採算性を重視した事業構築

本格的にバイオマス利用を推進するためには、採算性のある事業とすることが必要である。本事業では事業計画の全体について採算性を考慮した事業として構築している。

## 2. 事業の特徴

本事業の特徴は次の3点であり、地域の特性を生かし、新規制・独創性ある事業スキームとなっています。

- 1)観光施設連携型
- 2)家畜糞尿と食品残さの複合湿式処理
- 3)民間主体の採算重視事業

### 2-1. 観光施設連携型

本事業の実施場所である小岩井農場は、年間 80 万人が訪れる県内有数の観光施設であり、小岩井牧場内で発生する家畜糞尿と地域から収集する食品残さを、場内で処理及び再利用することで、より幅広い層に新エネルギーや環境調和型事業の大切さを効果的にアピールしている。

### 2-2. 家畜糞尿と食品残さの複合湿式処理

本地業では家畜糞尿と食品残さを同じ施設内において湿式処理する。同じ地域内で発生する複数種のバイオマスを集約処理することで、設備投資・施設運営を効率化できる。

### 2-3. 民間主体の採算重視事業

本事業では民間企業の経営ノウハウを最大限発揮した採算重視の事業としている。新たな産業としての有効性を立証することで、バイオマス事業について企業や行政の積極的な取り組みを誘発すると考えている。

## 3. 事業スキーム

本事業は、小岩井農牧、雫石町、東北発電工業、東京産業、そして小岩井農牧が出資して設立したSPC(特別目的会社)“バイオマスパワーしずくいし”が施設の整備、運営を行う。

小岩井農場の家畜糞尿は、除さ液と固形分に固液分離される。この除さ液と周辺地域から収集した食品残さをメタン発酵処理し、メタンガスと消化液を製造する。

メタンガスは発電利用し電力として回収し、自家消費及び小岩井農牧に売電する。消化液は液肥として農地還元する。固形分は堆肥化され良質な堆肥として販売している。



写真 3 原料収集場



写真 4 原料収集場(食品残さ)

#### ・施設概要

- ・総処理能力 約 85t/日(畜産系バイオマス 59t 食品系バイオマス 26t)
- ・発電能力 250Kw
- ・堆肥生産量 約 15t/日
- ・消化液生産量 約 35t/日
- ・敷地面積 3.6ha
- ・建設費 10 億円(国庫補助 5 億円. バイオマス利活用フロンティア整備事業、バイオマスの環づくり交付金事業／県補助事業 5,330 万円. バイオマス利活用エネルギー産業創出モデル支援事業)



写真 5 バイオガス発電機





写真 6 ガスホルダー・乾式脱硫装置



写真 7 消化液貯留槽



写真 8 一次発酵槽

写真 9 二次発酵槽

#### (5) 小岩井農場の天然冷蔵庫

岩手県内では古くから小岩井農場における天然冷蔵庫が知られている。明治 38 年につくられた構造物は地盤面の蓄熱利用により夏季でも低温を保ち、バター等の保存に役立てていたが、現在では衛生上の理由などで使われていない。天然冷蔵庫は入り口から約 9m の奥行きがあり、最大幅約 6.3m 規模の空間で、換気塔が設置されている。

現在は国登録有形文化財(第 03-0009 号)となっている。



写真 10 天然冷蔵庫内部



写真 11 天然冷蔵庫正面



写真 12 天然冷蔵庫背面(上部換気塔)

(6) 先進地視察調査参加者名簿

【庁内委員・事務局】

氏名	役職	組織・機関名
1 土橋 正美	副町長	委員長
2 庄子 秀夫	教育次長	庁内検討委員
3 東出 義幸	住民課主幹	庁内検討委員
4 金沢 実	産業課長	副委員長
5 藤原 栄一	商工観光係長	事務局
6 野本 和宏	主任主事	事務局
7 貴下 隆広	主事補	事務局

【調査委託会社】

氏名	役職	組織・機関名
1 金子 伸紀	部長	日比谷総合設備新規事業開発室
2 中田 政孝	主任	日比谷総合設備札幌支店