

鹿追町環境保全センター

1 鹿追町について

鹿追町は北海道十勝地方に属し、農業と観光を基幹産業とする純農村地帯である。農業の生産額は平成29年度で233億円に対し畜産業が170億円を占め、主力産業となっている。人口は平成2年の6300人に対し平成29年では5600人と減少傾向で少子高齢化が進展しており、産業振興による雇用の創出が求められている。もう一つの産業の柱である観光については、観光資源として然別湖を有するとともに、最近では観光農園や体験型農業、ホーストレッキングなど、都市住民を対象としたグリーンツーリズムも盛んになっており、年間では80万人(住民の140倍)の観光客が訪れている。

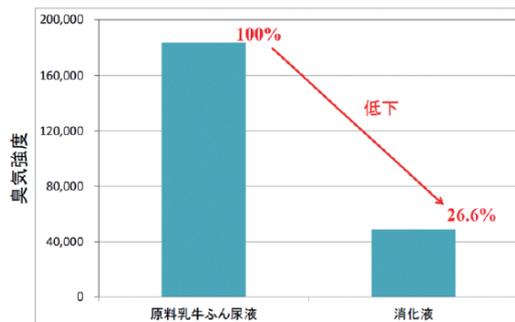
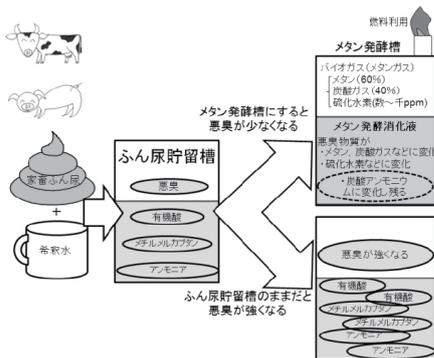


2 鹿追町保全センターについて

(1) 導入の経緯

従来、家畜糞尿は、牧草地や畑作地に堆肥として散布することにより処理されることが多かったが、鹿追町においては、経営規模拡大とともに市街地周辺の酪農家が畑に散布することにより悪臭問題となり、また1999年には家畜排せつ物法が施行され、法的にも家畜排せつ物の適切な管理、処理が求められるようになった。更に、観光客の増大とともに、観光業への影響も懸念された。これらの問題を解決するため、鹿追町では2006年に「バイオマスタウン構想」を策定、町主導のもと国と北海道の補助金を活用し、牛糞等を処理するとともに、メタン発酵による発電、発酵後の副産物(悪臭の原因となる有機酸、メチルメルカプタン、アンモニアはメタン、炭酸ガス、硫化水素、炭酸アンモニア等に分解され、臭気は低減されている)を液肥(液体肥料)として活用するバイオガスプラント「鹿追町環境保全センター」を建設している。更に2009年には「新エネルギービジョン」、2015年には「まち・ひと・しごと創生総合戦略」を策定し、地域に存在する豊富なバイオマスの活用により、自然と調和した循環型生活環境づくりや持続可能な農業経営基盤の強化を推進している。

■バイオマス発電による家畜糞尿の臭気低減効果



消化液は臭気が弱く、町環境改善に効果的

2013年8月20日、中標津町バイオマスセミナー、(独)土木研究所寒地土木研究所「バイオガスプラント消化液の施用効果」資料より

出所：
(財)畜産環境整備機構、「畜産環境に関するQ&A」¹⁾
北海道庁「畜産系バイオガスプラント導入ガイドブック」²⁾

(2) 事業概要とSDGsへの貢献

① 牧畜農家からの牛糞等の回収

牧畜で発生する牛糞等を回収し、適切に処理することで、臭気低減、廃棄物処理、法令対応等がなされている。

② 液肥の散布、販売

液肥を市販の肥料と比較して安価(市販価格の1/7)に提供することで、地域の臭気問題解決、農家の出費抑制、発生する副産物(液肥)の処理を可能にしている。

③ 発電事業

発電における余剰電力を北海道電力に固定価格買取制度にて売電。発電機の年間運転時間は8000h程度であり、その80%程度を売電している。年間で7000万円程度の収入になっており、その他の収入も含め年間で1.1億円の収入、センター維持費7千万円を差し引いて、4千万円を将来の基金として積み立てている。

④ 排熱利用

- ・排熱を利用し、クリスマスシーズンにマンゴーを収穫することで高価に販売(温暖地域では夏場に冷却が必要であり、困難。保全センターでは、地中を冬期に排熱で加熱、夏期は雪氷熱で冷却し、季節を逆転させている。収穫品は東京駅前の百貨店等にて販売)。
- ・チョウザメの養殖によるキャビア生産の研究や魚肉販売を実施中である。
- ・北海道では流通が少ないサツマイモの育苗・保存を行っている。生産されたサツマイモをアイスクリームや干し芋に加工し、地元の特産品として流通させている。

⑤ 水素ステーション(しかおい水素ファーム)

- ・農村地域におけるバイオマス発電においては、送電網の配備が課題となる。そのため、バイオガスを水蒸気改質して水素として貯蔵し、利活用を図る実証事業(環境省)を実施中である。

⑥ 運転管理

運転管理は受益農家11戸と職員技術管理者1名、嘱託職員8名からなる利用組合が実施することで、新たな雇用にもつなげている。

⑦ ESD (Education for Sustainable Development) の推進

鹿追町では、豊かな自然に恵まれた地域特性や地球規模の環境問題、ESDの視点を含めた教育プログラム「新地球学」を小中高で継続して実施、環境保全センターもプログラムの一環に組み込まれている。また、町内外からも広く修学旅行、企業研修、見学等を受け入れている。



働きがいも
経済成長も



住み続けられる
まちづくりを



つくる責任
つかう責任



飢餓を
ゼロに



エネルギーをみんな
にそしてクリーンに



気候変動に
具体的な対策を



働きがいも
経済成長も



産業と技術革新の
基盤をつくろう



飢餓を
ゼロに



質の高い教育を
みんなに

3 プラント概要

(1) 牛糞等処理、発電にかかる設備等概要

- 敷地面積 51,500m²
- 稼働開始 平成19年10月1日
- 処理量 家畜糞尿135.3t/日、生ゴミ2.0t/日、浄化槽汚泥等1.57t/日
(うちバイオマスコージェネは95t/日进行处理)
- 主要設備 原料槽250m³×2槽 (牛糞等を一時貯蔵)
発酵槽1 (箱型) 400m³×4槽 (加温、メタン発酵を行う)
発酵槽2 (円柱型) 800m³×2槽 (加温、メタン発酵を行う)
貯留槽6,231m³×2基、11,477m³×3基 (発酵後、液肥用に貯蔵)
発電機100kW×1基、190kW×1基 (海外製)
- その他 堆肥化プラント (発電に向かない牛糞35.6t/日の処理)
コンポスト化プラント (その他のゴミを処理)
殺菌用蒸気ボイラー、温水ボイラー
バイオガス自動車



鹿追町環境保全センター外観

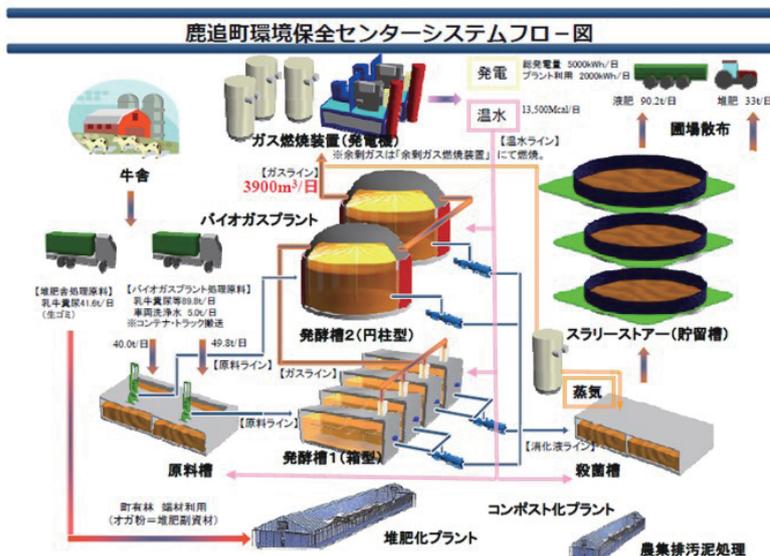
(2) 余剰熱利用概要

- ・ マンゴー栽培、サツマイモの育苗・保存
- ・ チョウザメ養殖

(3) しかおい水素ファーム概要

- ・ 託事業 環境省100%委託、地域連携・低炭素水素技術実証事業
- ・ 事業者 エア・ウォーター (株)、鹿島建設 (株)、日鉄住金パイプライン&エンジニアリング (株)、日本エアプロダクツ (株)

■ バイオガスプラントのシステムフロー



出所：
北海道庁「畜産系バイオガスプラント
導入ガイドブック」²⁾

- 水素製造設備 前処理設備(硫化水素、シロキサン除去等) バイオガス流量60Nm³/h
膜分離設備(メタン濃縮) 純度94%以上
水素ガス製造(水蒸気改質法) 純度99.97%以上
- 貯蔵、運搬設備 水素ガスボンベ19.6MPaG(カードル) 16本組7台、9本組9台
- 水素ステーション 供給圧力70MPa(FCV用)、35MPa(FCフォークリフト用)
- その他利用設備 水素燃料電池700W×4台、FCV 1台、FCフォークリフト1台

4 今後について

環境保全センターでの経験をもとに、新たに瓜幕バイオガスプラント(1000kW)を建設、2016年より稼働開始している。これにより鹿追町の乳牛の約3割の牛糞処理が可能となっている。将来的には町内の成牛の糞尿をすべて処理できる体制を整え、循環型農業を完成させる構想である。



マンゴー植栽と飼育中のチョウザメ



出所：鹿追町ホームページ³⁾



排熱を活用した育苗されたサツマイモを加工し、地元の特産品として流通

出所：鹿追町ホームページ³⁾

■水素ステーション外観(環境省実証事業)

しかおい水素ファーム

しかおい水素ファーム

国内初の家畜バイオマスによる水素製造と利用
北海道初の定置式水素ステーション

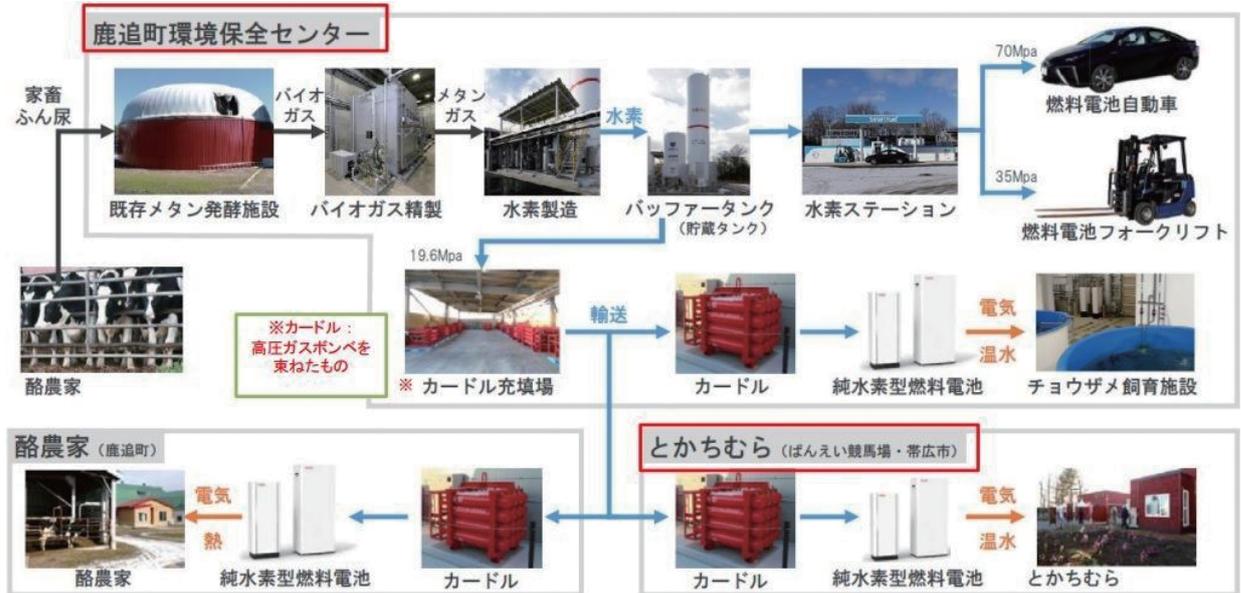
- ☆ 70MPa/35MPa充填が可能
- ☆ 高圧水素配管継手の溶接接合による安全性、メンテナンス性の向上
- ☆ 寒冷地対応

項目	仕様
能力	
燃料電池自動車(FCV)用	70MPa JPEC-S0003(2014)
燃料電池(FC)フォークリフト用	35MPa
水素供給能力	100Nm ³ /h以上
主要機器	
水素圧縮機	吸込圧：4~20MPaG 吐出圧：82MPaG(常用)
蓄圧器ユニット	貯蔵量：739Nm ³ Type3複合蓄圧容器 300L×3本
ディスペンサ(水素充填機)	ダブルノズル方式 (70MPa/35MPa)

独自技術の採用
可変吸込圧力式圧縮機の採用、蓄圧容器の増設により能力拡張が安価に可能配管継手の溶接化により水素漏洩リスクの低減と日常管理負荷を軽減(安全性向上)

出所：国交省北海道開発局、北海道水素地域づくりプラットフォーム⁴⁾

■家畜糞尿を利用したCO₂フリー水素サプライチェーン

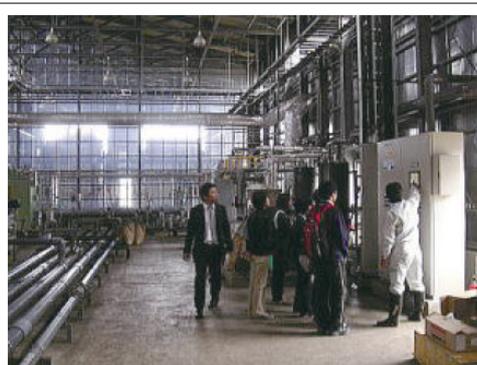


出所：環境省⁵⁾

■バイオマスプラントを通じたESD



ここでは、主に家畜の糞尿を処理し、バイオガスや液肥などを取り出します。しかも、その過程で糞尿のにおいを消してしまうのです。



2年生と一緒に、鹿追町の環境保全センターに行ってきました。すごい規模の施設です。

鹿追町立瓜幕中学校の見学時の写真より⁶⁾

- 1) 一財) 畜産環境整備機構。畜産環境情報第40号。Q&A
http://www.leio.or.jp/pdf/166/tkj45_30-31.pdf
- 2) 北海道庁。畜産系バイオガスプラント導入ガイドブック
<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/kz/kke/sene2/biogasguidebook1.pdf>
- 3) 鹿追町ホームページ
<https://www.town.shikaoi.lg.jp/work/biogasplant/yojonetsu/>
- 4) 国交省北海道開発局。北海道水素地域づくりプラットフォーム。平成28年度第3回会合。環境省委託事業/地域連携・低炭素水素技術実証事業の取組み - ミルクだけじゃない! - (エア・ウォーター(株))
https://www.hkd.mlit.go.jp/ky/ki/renkei/ud49g7000000zzky-att/H28_3_03.pdf
- 5) 環境省。家畜ふん尿由来水素を活用した水素サプライチェーン実証事業概要
<https://www.env.go.jp/press/files/jp/104515.pdf>
- 6) 鹿追町立瓜幕中学校。教頭先生のほぼ毎日更新・写真日記。2011年9月22日
<http://tokachikokusai.web.fc2.com/kyoutou/kyoutou2011.09.html>

5 SDGsのターゲットレベルにおける貢献内容

ゴール	ターゲット	具体的貢献内容
 <p>2 飢餓をゼロに</p>	2.3 2030年までに、土地、その他の生産資源や、投入財、知識、金融サービス、市場及び高付加価値化や非農業雇用の機会への確実かつ平等なアクセスの確保などを通じて、女性、先住民、家族農家、牧畜民及び漁業者をはじめとする小規模食料生産者の農業生産性及び所得を倍増させる。	<p>【バイオマス発電事業による雇用確保】 プラント運営のため、利用組合で技術管理者1名、嘱託職員8名の新たな雇用を創出している。</p> <p>【液肥の安価販売による農家の出費抑制】 副産物である液肥を市販の肥料の1/7の価格で販売することで、農家の出費抑制に寄与している。</p> <p>【持続可能な農業】 バイオマスコージェネによる家畜糞尿処理量は135.3t/日であり、町内酪農家の1割の糞尿を処理する。</p>
 <p>4 質の高い教育をみんなに</p>	4.7 2030年までに、持続可能な開発のための教育及び持続可能なライフスタイル、人権、男女の平等、平和及び非暴力的文化の推進、グローバル・シチズンシップ、文化多様性と文化の持続可能な開発への貢献の理解の教育を通して、全ての学習者が、持続可能な開発を促進するために必要な知識及び技能を習得できるようにする。	<p>【ESDの推進】 鹿追町では、豊かな自然に恵まれた地域特性や地球規模の環境問題、ESD (Education for Sustainable Development) の視点を含めた教育プログラム「新地球学」を小中高で継続して実施、環境保全センターもプログラムの一環に組み込まれている。また、町内外からも広く修学旅行、企業研修、見学等を受け入れている</p>
 <p>7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに</p>	7.1 2030年までに、安価かつ信頼できる現代的エネルギーサービスへの普遍的アクセスを確保する。	<p>【バイオマス発電】 バイオマス発電は再生可能エネルギーであり、年間発電量2000MWh、消費量400MWh、差分はFIT販売。CO₂削減量1100tに相当する。収入1.1億(売電、液肥、糞尿処理)ー維持費0.7億＝0.4億円を将来に向け積み立てている。</p>
	7.2 2030年までに、世界のエネルギーミックスにおける再生可能エネルギーの割合を大幅に拡大させる。	
	7.3 2030年までに、世界全体のエネルギー効率の改善率を倍増させる。	
 <p>8 働きがいも経済成長も</p>	8.3 生産活動や適切な雇用創出、起業、創造性及びイノベーションを支援する開発重視型の政策を促進するとともに、金融サービスへのアクセス改善などを通じて中小零細企業の設立や成長を奨励する。	<p>【排熱を活用した付加価値ビジネス創出】</p> <ul style="list-style-type: none"> 従来施設の排熱利用により、高付加価値商品の生産を目指し、温室農業でマンゴー(温暖地域ではクリスマス時期向け栽培が困難)、サツマイモ(北海道では希少食材)の耕作を行っている。 チョウザメ養殖を行い、キャビアの生産の研究や魚肉販売を行っている。
	8.9 2030年までに、雇用創出、地方の文化振興・産品販促につながる持続可能な観光業を促進するための政策を立案し実施する。	<p>【臭気低減を通じた観光業の促進】 牛糞処理、肥料の臭気問題を解決することで、地域の臭気を低減したことに伴い、観光業の課題も解決している。</p>

 <p>産業と技術革新の基盤をつくろう</p>	<p>9.1 すべての人々に安価で公平なアクセスに重点を置いた経済発展と人間の福祉を支援するために、地域・越境インフラを含む質の高い、信頼でき、持続可能かつ強靱（レジリエント）なインフラを開発する。</p> <p>9.4 2030年までに、資源利用効率の向上とクリーン技術及び環境に配慮した技術・産業プロセスの導入拡大を通じたインフラ改良や産業改善により、持続可能性を向上させる。すべての国々は各国の能力に応じた取組を行う。</p>	<p>【水素ビジネス実証】 送配電網整備の課題を解決すべく、バイオガスを使用して水素製造するとともに水素ステーション（供給能力100Nm³/h = FCV1.5台分、200Nm³/日）の運用を開始した（施設内のFCV・FCフォークリフト、近隣の純水素FCに利用）。</p> <p>【バイオマス発電事業の拡張】 環境保全センターでの経験をもとに、新たに瓜幕バイオガスプラント（1000kW）を建設、2016年より稼働開始している。これにより鹿追町の乳牛の約3割の牛糞処理が可能となっている。将来的には町内の成牛の糞尿をすべて処理できる体制を整え、循環型農業を完成させる構想である。</p>
 <p>住み続けられるまちづくりを</p>	<p>11.6 2030年までに、大気の水質及び一般並びにその他の廃棄物の管理に特別な注意を払うことによるものを含め、都市の一人当たりの環境上の悪影響を軽減する。</p>	<p>【市街地周辺の臭気低減】 市街地周辺農家において、牛糞に代替してメタン発酵の副産物を液肥として使用することにより臭気を低減し、住環境を改善している。</p>
 <p>つくる責任 つかう責任</p>	<p>12.5 2030年までに、廃棄物の発生防止、削減、再生利用及び再利用により、廃棄物の発生を大幅に削減する。</p>	<p>【持続可能な農業】 バイオマスコージェネによる家畜糞尿処理量は95t/日であり、町内酪農家の1割の糞尿を処理している。</p>
 <p>気候変動に具体的な対策を</p>	<p>13.2 気候変動対策を国別の政策、戦略及び計画に盛り込む。</p>	<p>「7. エネルギーをみんなにそしてクリーンに」に同じ。</p>
 <p>パートナーシップで目標を達成しよう</p>	<p>17.17 さまざまなパートナーシップの経験や資源戦略を基にした、効果的な公的、官民、市民社会のパートナーシップを奨励・推進する。</p>	<p>【自治体、事業者間等の協力】</p> <ul style="list-style-type: none"> • バイオガスプラント設備を自治体で導入し、運営は受益農家と職員が行う役割分担 • 水素関連事業における事業者連携（エア・ウォーター、鹿島建設、日鉄住金P&E、日本エアプロダクツ）