

鹿追町の紹介

地 形	大雪山東山麓 標高 200m ～ 300m 東西 17.7km 南北 39.8km 十勝管内の純農村地帯
気 候	年平均気温 6.9℃(夏 18.8℃ 冬 -5.9℃) 年降水量 891.5mm
人 口	約 5,500 人
産 業	1次産業人口 35% 2次産業人口 8% 3次産業人口 57%
農 業	農業生産額 約 226 億円 畑作 25% 酪農 52% 畜産 23% 乳牛 20,000 頭 出荷乳量 10 万トン 肉牛 10,000 頭
主要作物	牛乳、牛肉、ビート、馬鈴しょ、豆類、小麦、キャベツ、アスパラガス、飼料作物
その他 産 業	然別湖を核とした観光産業、ファームイン等 観光客入込数 81 万人 陸上自衛隊第五旅団鹿追駐屯地所在



日本ジオパーク認定の町鹿追町
～火山と凍れ(しばれ)が育む命の物語～

主な観光地

然別湖



日本一広大な山岳美を誇る大雪山国立公園唯一の自然湖で、美しい景観が自然のまま残された観光地として全国から脚光を浴びています。北海道の天然記念物に指定されたオショロコマが生息しており、冬季には湖上に「氷の村」が出現します。

しかりべつ湖コタン



完全氷結した然別湖上では、雪と氷で作られた氷の建物「イグルー」がいくつも作られ、アイスバーやコンサートホール、アイスシアターになっています。世界で唯一の湖上露天風呂や宿泊疑似体験が楽しめます。

神田日勝記念美術館



北海道を代表する画家として、その才能を惜しまれながら32歳の若さで病没した神田日勝氏の代表作の多くを常設展示する美術館。鮮烈なまでにリアルな風景は一見の価値があります。

ファームイン



農村での余暇を楽しむファームインは、北海道内で先駆けの存在です。地元産の農畜産物を楽しめる「地産地消」のほか、搾乳や収穫などの農業体験ができる場所もあり、バイオガスプラントと一緒に循環型の農業をより深く学ぶことができます。

とかち鹿追ジオパーク



鹿追町全域が「とかち鹿追ジオパーク」として日本ジオパークに認定されています。「火山と凍れ(しばれ)が育む命の物語」をテーマとする本地域では、夏でも冷たい風を出す風穴(ふうけつ)や、火山が作った特異な地形を楽しむことができます。



バイオガスプラント地図

施設等問い合わせ先

鹿追町役場 農業振興課

〒081-0292 北海道河東郡鹿追町東町1丁目15番地1
TEL: 0156-66-4035 FAX: 0156-66-1620
MAIL: biogas@town.shikaoi.hokkaido.jp

中鹿追バイオガスプラント

〒081-0216 北海道河東郡鹿追町鹿追北4線5番地
TEL: 0156-66-4111 FAX: 0156-66-4111

瓜幕バイオガスプラント

〒081-0341 北海道河東郡鹿追町瓜幕西30線25番地
TEL: 0156-67-2530 FAX: 0156-67-2531

※視察等のお問い合わせは、
鹿追町役場 農業振興課 環境保全センター係までお願いします。

2023年度第238回常任理事会・
第2回総務委員会合同会議
資料NO. 4-1

鹿追町環境保全センター

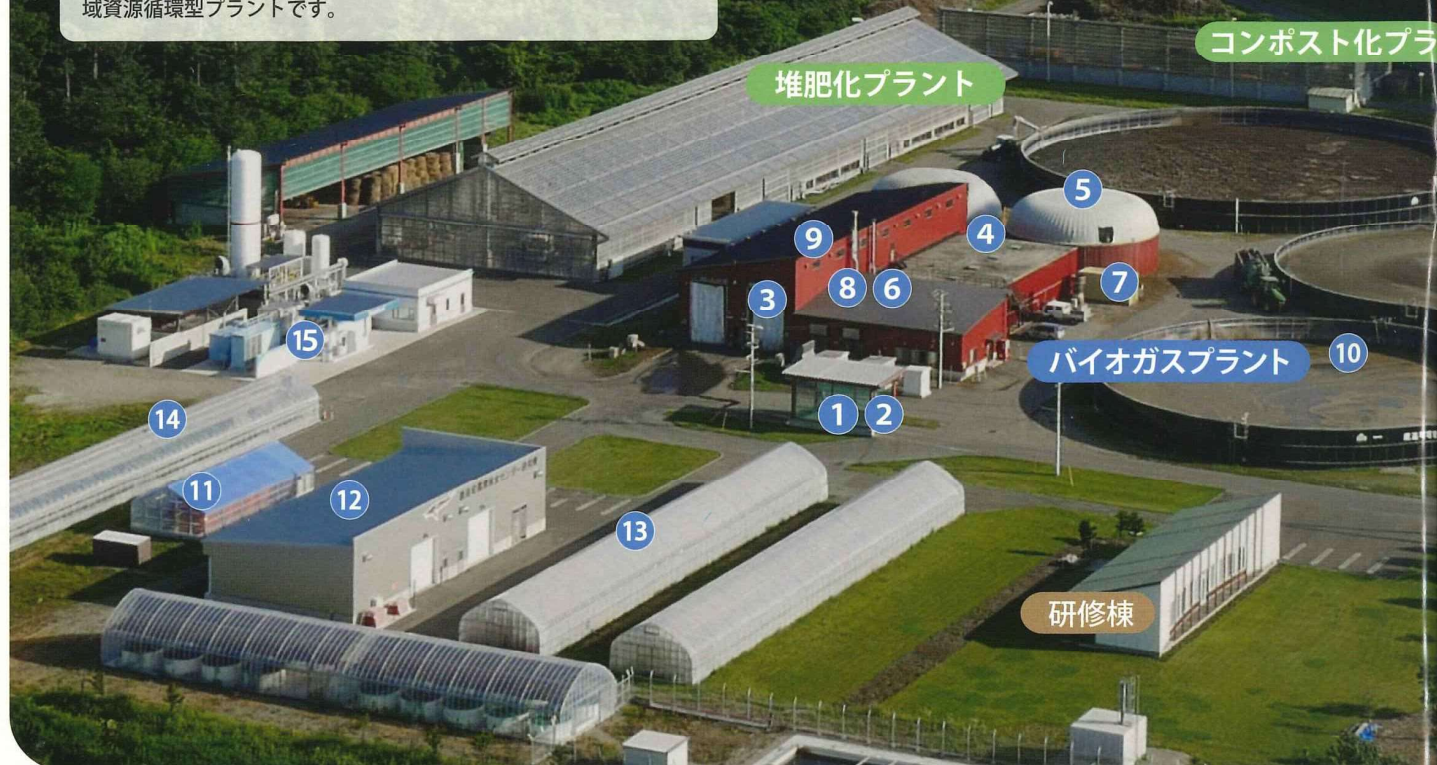
Hokkaido Shikaoi Environmental Preservation Center

バイオマスを有効活用した安全な農産物の生産と、環境負荷の少ない循環型農業の確立



環境保全センター〈中鹿追〉施設概要

鹿追町環境保全センターは基幹産業である農業と観光業の発展を両立させるため、乳牛ふん尿の適切な処理、市街地周辺の環境改善、バイオマスの資源化を目的として建設された、バイオガスプラント、堆肥化プラント、コンポスト化プラントの3つの施設からなる地域資源循環型プラントです。



バイオガスプラント

① 原料運搬車



乳牛ふん尿は酪農家から専用のコンテナを利用して搬送しています。コンテナは着脱可能で、操作はボタンひとつでできます。

② トラックスケール



原料運搬車はトラックスケールで重量を計測します。計測したデータはプラントの安定稼働に重要な情報となります。

③ 原料槽



原料は投入後、攪拌され発酵槽に送られます。冬期間の原料凍結を防ぐため、加温用の温水配管が設置されています。

④ 箱型発酵槽(4基)



発酵段階にあわせて3段階に分かれているため、効率が良いという特徴があります。原料は加温・攪拌され発酵が促進されます。

⑤ 円柱形発酵槽(2基)



攪拌・加温装置を加えた円柱形の構造で、発酵槽上部はガスホルダーを兼ねています。生物脱硫効果が高いという特徴があります。

⑦ バイオガス精製圧縮充填装置



バイオガスのメタンガス濃度を上げることで使途を広げ、自動車、ガス給湯器、温室ハウスに使用しています。

⑧ 温水ボイラ



バイオガスから温水を作ります。温水は原料槽・発酵槽の加温、消化液の殺菌に使用されます。

⑨ 蒸気ボイラ



バイオガスを燃料とし、70℃で1時間、消化液の殺菌を行います。殺菌後の消化液は安全な液体有機肥料となります。

⑩ 消化液貯留槽



殺菌後の消化液は3基の貯留槽に貯留されます。散布が不可能な冬期間に生産される消化液の貯留にも十分な容量を備えています。

⑪ 余剰熱供給施設



ガス発電機から発生する余剰熱を70℃の温水として貯湯する設備です。100tの温水の貯湯が可能です。

⑬ 育苗用ハウス



ガス発電機の余剰熱、ガス温水ボイラから得られた熱を活用して、冬期間の作物栽培試験を実施しています。

⑭ マンゴー用ハウス



発電機から発生する余剰熱や、雪氷熱を活用した冷暖房設備を備えたビニールハウスでマンゴーの栽培を行っています。

⑮ 水素製造供給施設



家畜ふん尿から水素を生成し、貯蔵、輸送、供給、利用につながる水素エネルギーのサプライチェーンが有効に働くことを実証する施設です。

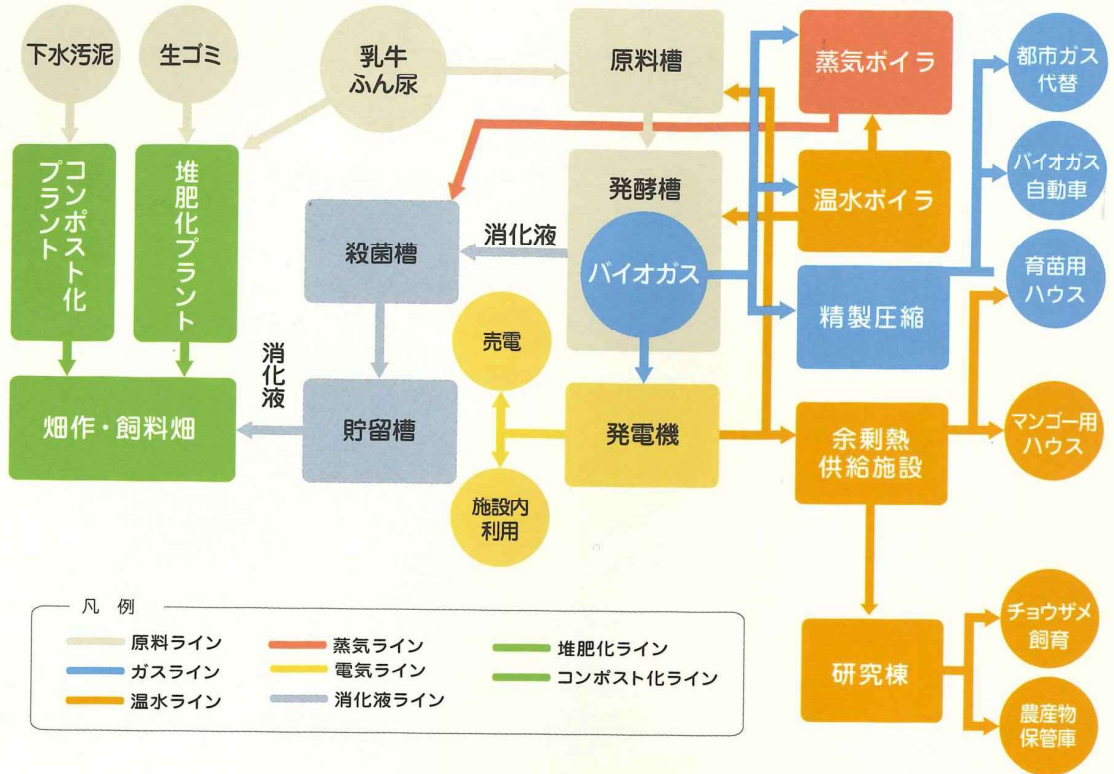
研修棟

研修受け入れの他、鹿追町の小中高一貫教育カリキュラムである「新地球学」の研修施設として利用されています。また修学旅行生の環境教育研修施設としての活用を推進しています。





システムフロー図



堆肥化プラント



乳牛ふん尿および生ゴミの水分を調整し、自動攪拌機を使った好気性発酵処理により堆肥化します。側面も解放できるので、原料の出し入れ等が容易な構造になっています。

コンポスト化プラント



農業集落排水汚泥、合併浄化槽汚泥および事業系生ゴミをタイヤシヨベルによる切り返しを行って好気性発酵処理によりコンポスト化します。

諸元

項目	内容
原料の種類と量	乳牛ふん尿等 計画処理量 94.8t/日
発酵方式	中温発酵 38℃
主要施設	原料槽 コンクリート製、長方形 250m ³ ×2基
	発酵槽① コンクリート製、長方形 400m ³ ×4基
	発酵槽② コンクリート製、円柱形 800m ³ ×2基
	殺菌槽 コンクリート製、長方形 100m ³ ×2基
	消化液貯留槽 グラスライニング銅板製、円柱形 6,231m ³ ×2基、11,477m ³ ×1基
	ガスホルダ 250m ³ ×2基
主要機器	原料槽 プロペラ式攪拌機 15kW×6台 油圧式ピストンポンプ 3.7kW×2台
	発酵槽① パドル式攪拌機 3.7kW×4台 スクリュウ式移送ポンプ 3kW×2台
	発酵槽② パドル式攪拌機 3.7kW×2台 プロペラ式攪拌機 5.5kW×2台 スクリュウ式移送ポンプ 3kW×2台
	殺菌槽 プロペラ式攪拌機 5.5kW×2台 スクリュウ式移送ポンプ 3kW×1台
	消化液貯留槽 プロペラ式攪拌機 11kW×7台 汲み上げポンプ 7.5kW×4台
	発電機 発電機(ガス専焼タイプ) 100kW×1基 190kW×1基
バイオガス利用機器	温水ボイラ 100,000kcal×3基
	蒸気ボイラ 1,000kg/h×1基
	余剰ガス燃焼装置 100m ³ /h×1基
脱硫・除湿設備	生物式脱硫 生物式脱硫:発酵槽②上部に併設、 乾式脱硫 乾式脱硫:活性炭を使用

6 ガス発電機



100kWと190kWの発電機2基により、電気と温水(熱エネルギー)を回収します。1日に約600世帯分の電気を発電します。

12 研究棟



チョウザメ飼育用の水槽等の設備と、農産物保管庫を備えた施設です。余剰熱を有効活用した新産業を創出することが目的です。

嫌気性発酵

嫌気性発酵とはメタン細菌の作用によって、液状または固形状の有機物(バイオマス)を嫌気状態に保ってバイオガスを発生させる方法です。メタン発酵は大きく分けて2段階の反応から成り立っており、第1段階では、高分子の有機物が低分子の有機酸に分解(酸発酵)され、第2段階ではメタンガスと二酸化炭素、水素などに分解(メタン発酵)されます。

好気性発酵

好気性発酵とは好気性微生物の働きにより有機物(バイオマス)が分解されることです。発酵過程では70℃以上の高温状態が継続されるため病原菌や雑草の種子が死滅します。また、悪臭のもとである物質も分解されるため臭気が大きく低減します。乳牛ふん尿や生ゴミは衛生的で土壌改良効果に優れた良質な肥料に生まれ変わり、町内の酪農家、畑作農家に還元され、農業の基盤を支える土作りに貢献しています。

環境保全センター〈瓜幕〉施設概要

鹿追町内2基目の集中型バイオガスプラントとして瓜幕地区に建設された施設です。中鹿追バイオガスプラントでの経験をもとに、臭気や腐食対策、メンテナンス性の向上などが盛り込まれた設計となっています。



バイオガスプラント *42600kWh 200kWh*

1 原料運搬車両



酪農家で発生した家畜ふん尿は、専用コンテナにより、搬送します。

2 原料投入棟



原料投入棟では、家畜ふん尿等を受入床に解放し、粗大な異物・凍結等を確認した後に、ホイールローダーにより安全に投入されます。

3 原料槽



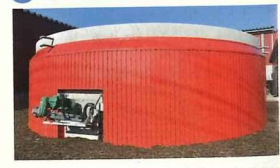
原料槽では、投入された原料と消化液を攪拌機により混合し、濃度の調整・均一化・原料の貯留を行います。

4 発酵槽



発酵槽では、安全性の高い中温メタン発酵法(38℃付近)により、原料を分解し、バイオガスを生産します。発酵槽上部では、ガス中に含まれる硫化水素を微生物により除去します。

5 殺菌槽



殺菌槽では、メタン発酵後の消化液を55℃、7.5時間以上の条件にて殺菌を行い、安全な液体有機肥料を生産します。

8 ガス除湿設備



ガス除湿設備では、ダスト等の除去が行われた後、冷却による強制結露により水分を除去し、再度昇温することにより後段での結露を抑制します。

9 脱硫設備



脱硫設備では、バイオガス中に残存する硫化水素などの有害物質を活性炭により除去し、発電機で安全に使用できるバイオガスとします。

10 ガス貯留設備



ガス貯留設備では、硫化水素・水分等が除去されたバイオガスが貯留されます。

11 発電設備



発電設備では、発電機(250kW×4基)により、バイオガスを電気と熱に変換します。電気と熱は場内に利用され、電気の余剰分は電力会社に売電します。

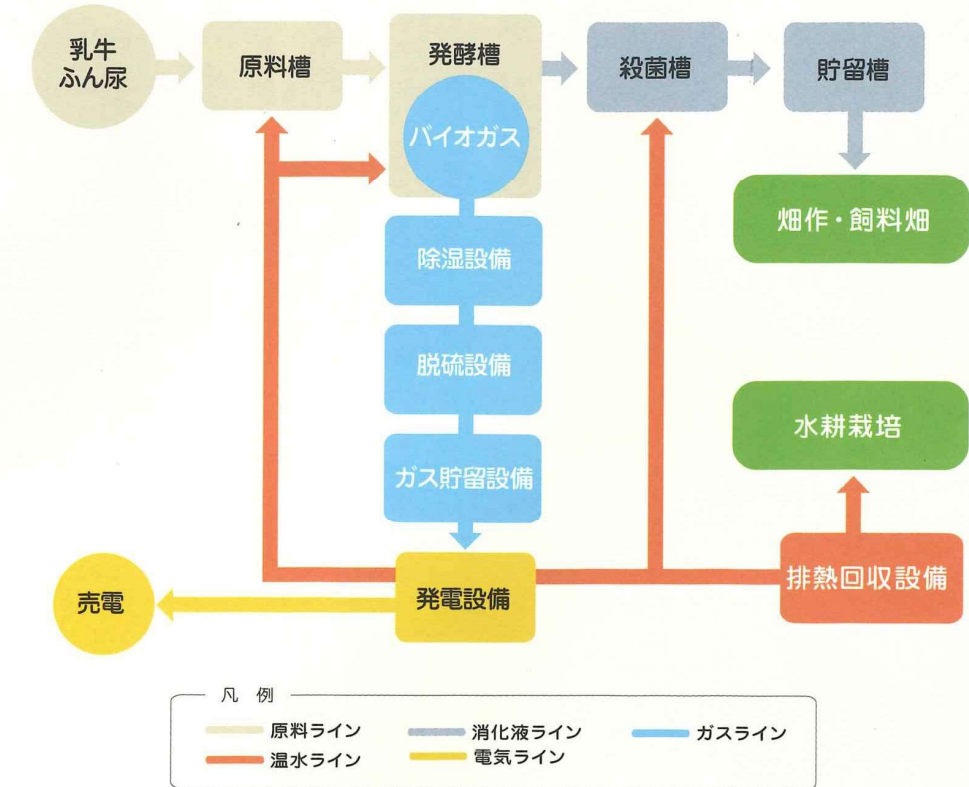
12 排熱回収設備



排熱回収設備では、ヒートポンプにより殺菌後の消化液から、熱回収を行います。



システムフロー図



諸元

項 目	内 容		
原料の種類と量	家畜ふん尿等	処理量210t/日(成牛換算 3,000頭分)	
発酵方式	中温発酵	38℃	
主要施設	原料槽	コンクリート製、円柱型	584㎡×2 槽
	発酵槽	コンクリート製、円柱型	1,939㎡×4 槽
	殺菌槽	コンクリート製、円柱型	318㎡×1 槽
	消化液貯留槽	コンクリート製、円柱型	14,035㎡×4 槽
	ガス貯留設備	メンブレン式、俵型	500㎡×1 基
主要機器	原料槽	電動型アジポンプ プロペラ式攪拌機 油圧式ピストンポンプ	15kW×2 台 15kW×8 台 5.5kW×2 台
	発酵槽	プロペラ式攪拌機 油圧式ピストンポンプ	15kW×12 台 5.5kW×2 台
	殺菌槽	プロペラ式攪拌機 油圧式ピストンポンプ	15kW×1台 5.5kW×2台
	消化液貯留槽	プロペラ式攪拌機 汲み上げポンプ	15kW×12 台 22kW×4 台
	車両	アームローラー車×3台(原料収集) バキュームローリー車×1台(原料収集) スラリローリー車×3台(消化液散布) スラリタンカー 20t×2台・25t×1台(消化液散布)	
	バイオガス利用機器	発電機	混焼型タイプ 250kW×4 基
	排熱回収設備	ヒートポンプ	高温型水冷式 234kW×1基
	脱硫・除湿設備	生物脱硫	発酵槽上部に併設
乾式脱硫		活性炭を使用	
ガス洗浄		水洗式ガス洗浄塔を使用	
除湿・再熱		ミストセパレーター、チラーを使用	

6 消化液貯留槽



消化液貯留槽では、殺菌済み消化液が貯留され、その大きさは、散布が不可能な冬期間に生産される消化液の貯留にも十分な容量を備えています。

7 消化液散布車両



消化液は、散布専用の車輛によって町内の酪農家および畑作農家のほ場(畑)に散布、還元します。

13 管理棟



管理棟では、設備された中央監視装置により、プラント全体の動作を把握し、コントロールを行います。

14 水耕栽培ハウス



発電機から発生する余剰熱を利用して、いる水耕栽培ハウスです。有機溶液を用いてトマトや小松菜などの栽培を行っています。

余剰熱の利用

■余剰熱供給施設

発電機の余剰熱をバイオガスプラント施設内の熱交換器により回収し、蓄熱槽に送り、蓄熱槽内の水を温めて貯湯する仕組みです。蓄熱槽は 70℃のお湯を 100t 貯蔵することができます。貯蔵されたお湯は、チョウザメ飼育施設や農産物保管庫、マンゴー用ハウスといった余剰熱利用施設へと分配され、飼育や栽培の効率化や長期保存を実現させています。



余剰熱供給施設

■研究棟

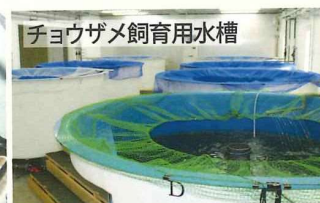


●チョウザメ飼育施設

平成 26 年度から、余剰熱を活用したチョウザメの養殖事業に着手。最も良く成長する 15℃～20℃に地下水を加温し、掛け流しで養殖することで臭みが無く良品質のキャビアや魚肉を生産しています。送水温度は平均 54.7℃、使用熱量は 781MJ/ 日で、余剰熱全体の約 40% を使用しています。事業開始以降、毎年順調に養殖数を増やしており、今後も生産体制を充実させ、チョウザメ商品の安定供給を目指します。



チョウザメ



チョウザメ飼育用水槽

●農産物保管庫

鹿追町での新規作物としてサツマイモの栽培に取り組んでいますが、サツマイモは長期保存ができないことが課題であったため、余剰熱を利用し温度と湿度を調節できる貯蔵庫を導入しました。温度は 13℃～ 15℃に調節されており、平均送水温度は 54.5℃、1 日の平均使用熱量は 38.0MJ であり、中鹿追施設で発生する余剰熱の約 10% を使用しています。



農産物保管庫

■サツマイモ栽培

余剰熱を利用したビニールハウスにて、サツマイモの育苗を行っています。育てた苗は町内のほ場(畑)に移植され、露地にて栽培されます。収穫したサツマイモは、中鹿追施設の農産物保管庫にて貯蔵されます。サツマイモは30日ほど適温で貯蔵することで甘みが増し、その後町のワーキングセンターで加工され「干し芋」として販売されています。



■マンゴー栽培

一村一エネ事業(北海道エネルギーフロンティア事業)を活用し、バイオガスプラントの余剰熱、雪氷熱を活用したビニールハウスを設置し、平成26年度からマンゴーの栽培を開始しました。通常は夏期に出荷しますが、冬期に出荷することで付加価値を付け、地域産業の振興を図ります。音更町の株式会社ノラワークスジャパンのサポートのもと栽培を行っています。成長に応じて温度は調節しますが、低温管理時で約15℃、高温管理時で25℃～30℃に調整します。平均送水温度は49.3℃、1日の平均使用熱量は1,949MJであり、余剰熱全体の約50%を使用しています。



■水耕栽培〈瓜幕バイオガスプラント〉

発電機から発生する余剰熱を利用して、通年栽培が可能な全天候型の水耕栽培ハウスです。栽培期間中は化学合成肥料や農薬を一切使用せずに、天然の有機質資材を用いてトマトや小松菜などの栽培を行っています。野菜の通年栽培で、新産業の創出や有機野菜のブランド化などを目指します。

水耕栽培で作った野菜とそのパッケージ



バイオガスプラント～一石五鳥のメリット～

1 環境の改善

酪農家周辺の環境改善

酪農家からバイオガスプラントに乳牛ふん尿を運んで処理するため、農場に乳牛ふん尿が堆積せず、衛生的な環境が保たれます。

市街地周辺の環境改善

市街地周辺における未熟堆肥の散布による悪臭問題が、バイオガスプラントで発酵処理を行い、臭気が軽減された消化液により改善されます。

地下水、河川の窒素負荷の低減

乳牛ふん尿をバイオガスプラントに集めて処理し、消化液として均等に散布することにより、地下水、河川の窒素負荷を低減できます。



2 農業生産力の向上

有機質肥料の効果

品質の安定した有機質肥料である消化液、完熟堆肥を使用することにより栄養素の供給と土壌の質が改善され、農作物・飼料作物の品質が向上します。

ふん尿処理の労働時間とコストの軽減

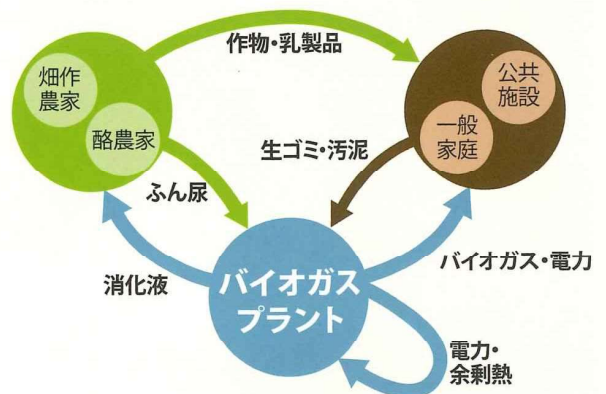
バイオガスプラントの導入により、ふん尿処理にかかる労働時間とコストが低減されます。

経営規模の拡大

バイオガスプラント導入によるメリットにより、農業経営または労力面に余裕が生まれることにより、飼育頭数の増頭や後継者問題の解決等、農業経営規模の拡大に繋がります。

4 循環型社会の形成

一般家庭や公共施設から排出される生ゴミや、酪農家から排出される乳牛ふん尿などのバイオマス資源として有効活用しています。バイオガスは電気・熱などのエネルギー源として利用し、化石燃料の使用量を削減しています。消化液は有機質肥料として酪農家および畑作農家の畑に還元され、農業の基盤を支えています。このような取り組みにより、右図のような環境に配慮した循環型社会が形成されています。



5 地域経済活性化の推進

観光業のイメージアップ

乳牛ふん尿による悪臭問題が解決されることにより、観光業へのイメージアップにつながります。

雇用の創出

バイオガスプラントでの原料収集、運営管理、エネルギーの管理・販売等のバイオマス産業に雇用が生まれます。

新産業の創出

余剰熱を利用した作物・果実等の温室栽培や、魚類の養殖事業など新たな産業を創出することができます。



バイオガスの多角的利用

■バイオガスの生産状況

バイオガスプラントの目的のひとつはエネルギー生産です。現在はプラントの稼働に必要な電気及び熱をコージェネレーションシステムによってバイオガスを燃焼して得ています。また余剰となった電力は系統連系装置を介して電力会社に販売しています。発酵槽の加温に必要な熱は、発電機の排熱を回収した温水によって得ています。中鹿追では1日あたり3,000 m³以上、瓜幕では1日あたり6,000 m³以上のバイオガスが発生しています。

■バイオガスによる発電状況

製造されたバイオガスはすべて（中鹿追ではおよそ90%）が発電に使用され、総発電量のおよそ10～20%がプラント内で利用され、残りは売電されています。発電量は中鹿追で約6,000kWh/日、瓜幕で約15,000kWh/日となっています。平成24年に導入された再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT制度）により、売電価格が大幅に改定されたためその収入も大きく向上し、環境保全センターの安定稼働に大きく寄与しています。



中鹿追発電機（190kW×1 100kW×1）



瓜幕発電機（250kW×4）



■バイオガスの精製圧縮

バイオガスのメタン濃度は一般的に55%～60%ほどで、熱量は約4,400kcal/m³～5,800kcal/m³ですが、精製圧縮を行うことによって、メタンの濃度を90%以上に上げ、熱量を約9,000kcal/m³とすることで、都市ガスと同等の品質のガスを製造することができます。ガスボンベに充填することで運搬が可能となり、都市ガス用のガス機器が使用可能になることで、その用途は大きく広がります。

バイオガス自動車



市販の自動車をバイオガスも併用可能な仕様に改造した自動車です。車内後部にボンベが装備され、13 m³分のガスを高圧で充填し、燃料として使用します。時速60kmで約200km走行可能です。

育苗用ハウス



ハウス加温器に精製圧縮したバイオガスを使用し、イチゴやサツマイモなどの栽培試験を行っています。北海道の厳寒期である1月～3月でもハウス内の温度は平均18℃以上に保つことができます。

都市ガス代替燃料



ボンベに充填されたガスは利用先の施設に搬送し、プロパンガスの代替燃料として一般のガス器具の利用法と同じシステムで使用することができます。鹿追町では役場庁舎等の公共施設で使用されています。

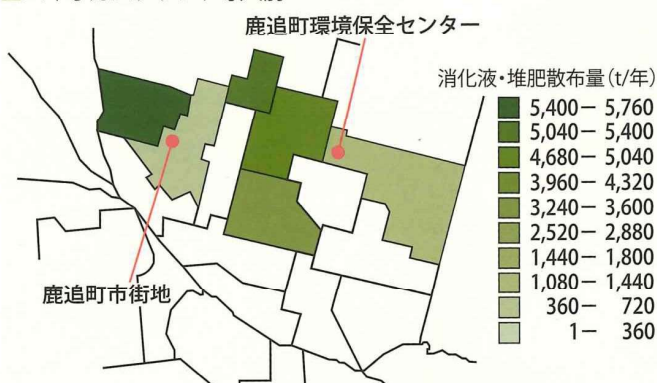
消化液の有効活用

バイオガスプラントの生産物の一つである消化液は、液状肥料の特性である「肥効性の速さ」、「腐植酸による土壌改良効果」、「メタン発酵処理過程での雑菌、雑草の種子の死滅による安全性の高さ」を特徴として持つ、優れた有機質肥料です。

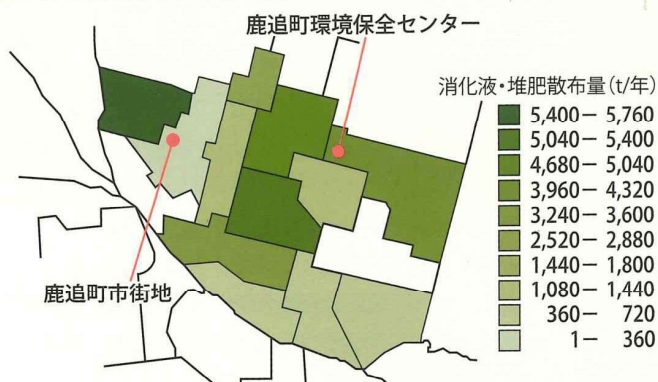
■耕畜連携と環境負荷の低減

酪農家の飼料畑のみでは過剰になってしまう乳牛ふん尿を、バイオガスプラントで処理し、消化液として畑作農家のほ場（畑）にも散布しています。有機質肥料の広域的な有効利用を行うことで耕畜連携を実現し、農業の基盤である土壌の質を改善し、窒素過多等の環境・土壌汚染を防止しています。

■バイオガスプラント導入前



■バイオガスプラント導入後



■消化液の散布状況

メタン発酵後の消化液は酪農家および畑作農家のほ場（畑）に還元されており、年々その散布量、面積が増加し、活用が推進されています。中鹿追と瓜幕合わせて年間 70,000 t 以上の消化液を散布しています。上記の様に耕畜連携が進んでおり、発生する消化液の利用割合は酪農家と畑作農家で半々となっています。

消化液の散布にはスラリースプレッダやスラリータンカー、スラリーローリーなどの車両を使用しています。消化液貯留槽からタンクに補充し、ほ場に散布します。

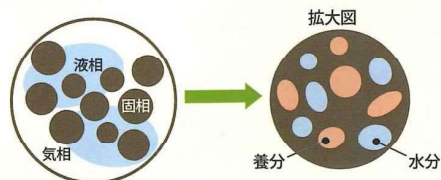


■化学肥料の削減

化学肥料換算で消化液 1 トンあたり約 2,300 円の肥料価値があります。ヒアリング調査の結果によると、消化液を使用している農家では施肥費用の低減が推進されています。消化液の成分には、窒素 0.3% 以上、リン 0.1% 以上、カリ 0.3% 以上が含まれています。

■土壌改良効果 ~ 団粒構造

消化液に含まれる腐植酸は高い土壌の質を改善する効果を持つことが知られています。腐植酸は団粒構造を形成し、その中には水分が保持され、団粒同士が結合した中には空気が存在します。この構造により植物の生育に必要な根の伸張、水分、養分、酸素が確保されます。



■家庭園芸用液肥

バイオガスプラントで生産された消化液を、固液分離機を利用して固体と液体で分離し、液体部分を家庭園芸用液肥として道の駅などで販売しています。分離前の消化液と比べて粗大な固形分が少ないため、プランターや家庭菜園などでも使用しやすくなっています。



健康は家庭菜園から!

安心・安全・有機肥料

バイオガスプラントから生まれた有機肥料から安心・安全です!

速効性があります!

バイオマス肥料です!

鹿追町バイオガスプラントから生まれた肥料です!

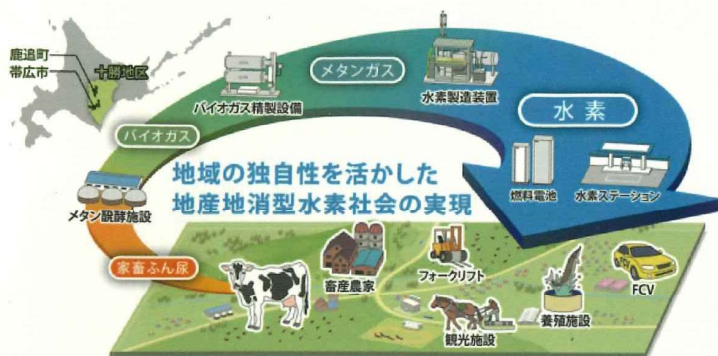
150H(5kg)

バイオガスから水素燃料

「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」

鹿追町では、環境保全センター中鹿追バイオガスプラントから生産されるバイオガスを利用して実施する「地域連携・低炭素水素技術実証事業」に協力し、次世代エネルギーの普及を推進し、農業生産のさらなる向上を目指します。

2022年4月5日



実証事業の目的

- 1 水素の低炭素化と本格的な利活用を通じ、中長期的な地球温暖化対策を推進します。地域の再生可能エネルギーや未利用エネルギーを活用して水素を製造、貯蔵、輸送、供給し、燃料電池自動車や燃料電池等へ利用するまでの一貫した水素サプライチェーンの実証を行います。
- 2 サプライチェーン全体の二酸化炭素排出量を削減し、低炭素な水素サプライチェーンを構築していきます。
- 3 設備単体の導入促進だけではなく、普及の鍵を握る地方自治体などと連携し、地域の資源を活用した地産地消型の水素供給や地域間での水素の需給体制など製造から利用までのサプライチェーンを確立します。

■家畜ふん尿から水素をつくるしくみ

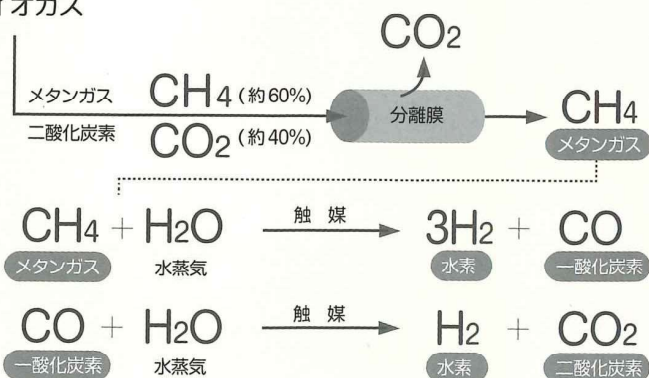
4つの段階を経て家畜ふん尿から水素をつくります。水素と一緒に生み出されるCO₂は、家畜の餌である牧草が大気から固定したものが由来なのでカーボンニュートラルです。

1. 家畜ふん尿を発酵させバイオガスを発生 バイオガス

2. バイオガスからメタンガスを抽出
[膜分離プロセス]

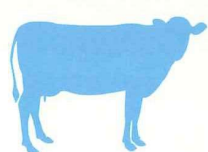
3. メタンガスから水素と一酸化炭素を発生
[水蒸気改質反応]

4. 一酸化炭素と水蒸気を反応させ水素を発生
[水蒸気シフト反応]



■家畜ふん尿に秘められたパワー

乳牛1頭が1年間に出すふん尿から製造する水素で、燃料電池自動車 (FCV) が走れる距離は自家用車の平均的な年間走行距離に匹敵します。



1年で牛が出すふん尿 → 製造できる水素の量 × FCVの燃費 → FCVの走行距離

約23t/年

約80kg

約120km/kg

約10,000km

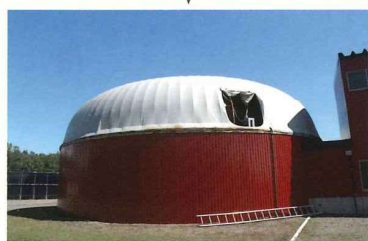
水素サプライチェーン実証事業フロー図

つくる



酪農家

家畜ふん尿



既存メタン発酵施設

家畜ふん尿を発酵させ、バイオガスを発生させます。

バイオガス



① バイオガス精製設備

バイオガスから分離膜でメタンガスを抽出します。

メタンガス



② 水素製造装置

触媒環境下でメタンガスと水蒸気を反応させて水素を発生させます。

水素



③ 水素ガスホルダー

水素を貯蔵し、製造量と利用量のバランスを調整します。



④ 水素圧縮機

カードルに充填できる19.6 MPaまで水素を圧縮します。



⑥ 水素圧縮機

水素を82MPaまで圧縮します。



⑦ 蓄圧器ユニット

水素を高圧のまま貯蔵します。

70MPa

35MPa

⑧

70MPa直前

水素ステーション



水素を“つくる”、“はこぶ”、“つかう”全ての過程を構築し、効果を実証します

はこぶ

つかう



クーラ（冷却装置）
Paで供給する水素は
で冷却します。



⑨ディスペンサ
（水素充填機）

2通りの圧力で水素を供給します。



70MPa

35MPa



246

燃料電池自動車（FCV）

ガソリンの代わりに水素で走る自動車に利用します。



燃料電池（FC）フォークリフト

フォークリフトに水素を利用し、環境保全センター内でカードルや農作物を運搬します。



純水素型燃料電池

水素から電気と熱を生み出し、発電や給湯を行ないます。



チョウザメ飼育施設（鹿追町）



酪農家（鹿追町）



とかちむら（帯広市）



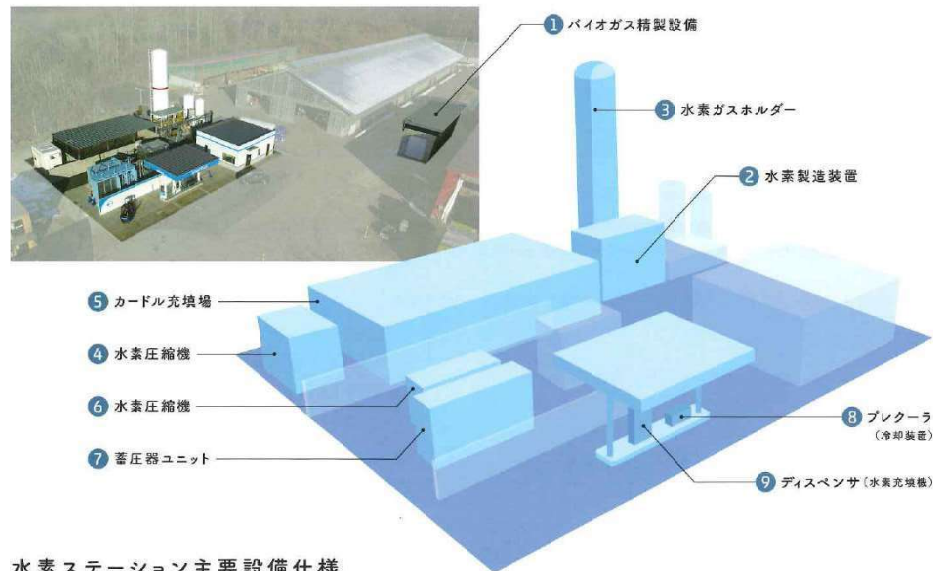
⑤カードル充填場

複数本のボンベが束になったカードルに水素を充填します。



Pa

しかおい水素ファーム



水素ステーション主要設備仕様

項目		仕様
能力	燃料電池自動車(FCEV)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:739m ³
	ディスペンサ(水素充填機)	ダブルノズル方式(70MPa/35MPa)
水素製造設備	バイオガス流量	60Nm ³ /h
	水素流量	70Nm ³ /h
	年間水素製造量	最大約50万Nm ³
	水素充填圧力	19.6MPa

しかおい水素ファーム



しかおい水素ファームのロゴマークは、当社の水素が緑豊かな大地で育つ乳牛の体内から作られたものであることと、地球上の資源循環や自然エネルギー利用を目指す企業理念を表現するため、一筆書きで書かれた乳牛に、鹿追町と水素の元素記号である「H₂」が織り込まれたデザインとなっています。

株式会社しかおい水素ファーム

鹿追町 水素ステーション充填予約サイト

H P : <https://shikaoui-h2station.resv.jp/>

住 所 : 〒081-0216 北海道河東郡鹿追町鹿追北4線5番地(鹿追町環境保全センター内)

営業日 : 月・火・木・金・土曜日(定休日:水・日曜日) 営業時間:10:00 ~ 17:00(最終受付16:40)



しかおい水素ファーム



「しかおい水素ファーム」は、国内有数の家畜ふん尿処理施設である鹿追町環境保全センターにて生産されたバイオガスから水素を製造する、日本初の取組を実施します。

2015年より環境省「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」を実施し、2022年に事業化しました。

環境にやさしい水素サプライ事業を軸とした事業の深度化を図りながら、ゼロカーボンの町づくりを推進します。

鹿追町

しかおい水素ファーム 〒081-0216 北海道河東郡鹿追町北4線5番地(鹿追町環境保全センター内)



しかおい水素ファーム 事業概要

事業内容	家畜ふん尿由来バイオガスによる水素の製造及び販売事業
事業開始	2022年4月
事業者	鹿追町
運営事業者	株式会社しかおい水素ファーム（出資 エア・ウォーター北海道、鹿島）
所在地	北海道河東郡鹿追町鹿追北4線5番地（鹿追町環境保全センター内）

設備概要	水素製造設備	能力	約70Nm ³ /h
	水素出荷設備	圧力	19.6MPa
	水素ステーション	圧力	70MPa燃料電池自動車用 35MPa燃料電池フォークリフト用

環境にやさしい 水素 エネルギー

温室効果ガスの排出量削減に向けて、政府は「2050年カーボンニュートラル」を宣言しました。世界的にカーボンニュートラルの動きが活発になっている中、利用時にCO₂を一切出さない水素は化石燃料の代替エネルギーとして重要な役割を担うと考えられます。

1 家畜ふん尿から水素をつくるしくみ

4つの段階を経て家畜ふん尿から水素をつくります。水素と一緒に生み出されるCO₂は、家畜のエサである牧草が大気から固定したものが由来なのでカーボンニュートラルです。

1. 家畜ふん尿を発酵させバイオガスを発生……バイオガス

2. バイオガスからメタンガスを抽出……

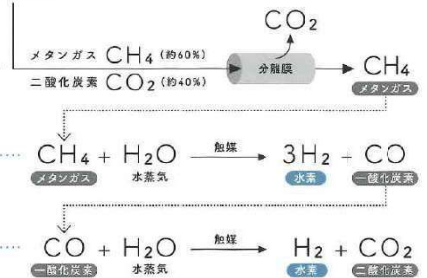
〔膜分離プロセス〕

3. メタンガスから水素と一酸化炭素を発生……

〔水蒸気改質反応〕

4. 一酸化炭素と水蒸気を反応させ水素を発生……

〔水蒸気改質反応〕



2 家畜ふん尿に秘められたパワー

乳牛1頭が1年間に出すふん尿から製造する水素で、燃料電池自動車（FCEV）が走れる距離は自家用車の平均的な年間走行距離に匹敵します。



3 水素をエネルギーとして使うには

燃料電池は下記の化学式の反応を起こし、電気と熱を生み出します。発電効率は高く、CO₂も一切発生しません。



4 水素の安全性

水素は都市ガスなどと同様、正しく管理すれば安全なエネルギーです。さまざまな研究を元に、「①漏らさない」万が一漏れた場合は「②検知して漏れを止める」、「③漏れてしまった水素を溜めない」の三段階の安全対策を徹底しています。





