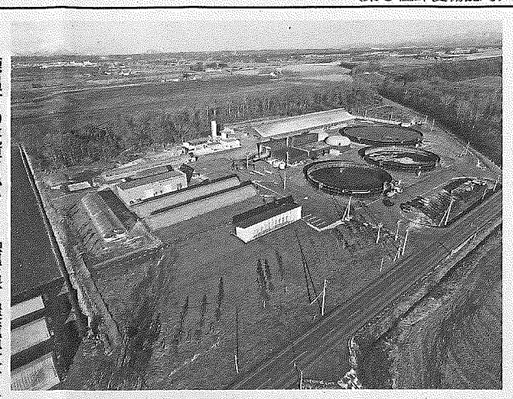
北海道のバイオマス　第6回

北海道鹿追町の取組

―水素社会の実現も目指す―

バイオガスプラント核に

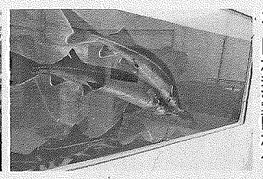


環境保全センターの全景

1　鹿追町の概要とバイオガスプラント建設のきっかけ

鹿追町は、十勝平野の北西に位置し、農業と観光を基幹産業とする人口約6000人の純農村地帯である。農業では、酪農と畑作を中心に平成27年度の産出額は約215億円である。「活きて（経済の発展）生きる（福祉の増進）のまちづくり」をスローガンとする第6期総合計画では「持続性に富み活力ある産業づくり」を推進するため、農業全般にわたる基盤整備、鳥獣害及び家畜伝染病対策を実施するほか種々の施策を展開してきている。近年、ファームインや体験型農業の施設が整備され、花と芝生の町づくりによる集客やホーストレッキングなど都市住民との交流が盛んであり、グリーンツーリズムを推進している。平成25年には日本ジオパークに認定され、然別湖周辺を中心に年間80万人を超える観光客が訪れている。

乳牛約1万9000頭、出荷乳量約10万トンを誇る酪農業においては、近年の飼養頭数の増加に伴い、特に市街地周辺における未熟堆肥の散布による悪臭が問題となっていた。また、河川や地下水といった水環境への窒素負荷も懸念されていた。観光客が増加するなか、市街地を中心に乳牛ふん尿の適正処理を望む声が高まった。このことから、乳牛ふん尿はもとより市街地から排出される生ごみや下水汚泥を適正処理するとともにバイオマス資源として有効活用を図るため、バイオガスプラントを核とした全センターは、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ある。



チョウザメ飼育施設

マンゴー栽培

2　中鹿追バイオガスプラント

鹿追環境保

「鹿追町環境保全センター（中鹿追バイオガスプラント）」を平成19年10月より稼働した。平成28年4月より、かつてより地域からの要望があった「瓜幕バイオガスプラント」を整備した。その他、美蔓地区には個別バイオガスプラント10基が稼働しており、乳牛ふん発生量約30万tの内、17万tをバイオガスプラントで処理していることになる。

バイオガスプラントは、複数酪農家より原料運搬車両にて、乳牛ふん尿、敷料など合計94・8t／日の原料を受け入れ、円柱型発酵槽（2基）に混じり）と生ごみを対象とした堆肥化プラント（自動攪拌方式、41・64t／日）及び農業集落排水汚泥、合併浄化槽汚泥および事業系生ごみを対象としたコンポスト化プラント（タイヤショベルによる切り返し、2・47t／日）が稼働している。

3　瓜幕バイオガスプラント

町内2基目となる集中型バイオガスプラントであり、210t／日（約3000頭）のふん尿の処理が可能であり、前節の中鹿追バイオガスプラントの約2倍強の処理規模となっている。コンテナ方式の原料運搬車両にて運ばれたふん尿は、原料投入棟の受入床で解放され、粗大な異物・凍結物を確認した後に、ホイルローダーにより安全に投入される。原料槽で均一化を図った後、発酵槽（中温発酵）にて、メタン発酵される。発酵槽上部では、バイオガス中に含まれる硫化水素は微生物により除去される。殺菌槽では、消化液を55℃、7時間以上の条件で殺菌される。バイオガスは、ガス除湿設備、脱硫設備を通して水分や硫化水素が除去され、ガス貯留設備に一時貯留された後、発電設備（250kW×4基）により、電気と熱に変換される。電気と熱は場内にて利用され、電気の余剰分は売電されている。消化液は、中鹿追バイオガスプラント同様に、町内の酪農家及び畑作農家の圃場に散布、還元されている。

4　バイオガスプラント～一石五鳥のメリット～

①環境の改善

・酪農場に乳牛ふん尿が堆積せず、衛生的な環境が保たれるようになる。

・市街地周辺における未熟堆肥の散布による悪臭問題が改善される。

・乳牛ふん尿を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る。

②農業生産力の向上

・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する。

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

・バイオガスプラント導入によるメリットによる。

・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の雇用が生まれる。

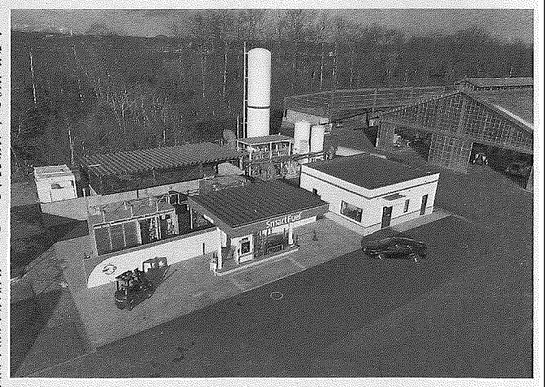
・余剰熱を利用した作物・果実等の温室栽培や、魚類の養殖事業など新たな産業を創出できる。

5　しかおい水素ファーム～ミルクだけじゃない～

平成27年度、環境省地域連携・低炭素水素技術実証事業として「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」が採択され、家畜ふん尿を原料にして水素を『つくる』、『はこぶ』、『つかう』仕組みを作ることで低炭素な水素社会の実現を目指している（実証事業事業者：エアウォーター株式会社（代表者）、鹿島建設株式会社、日鉄住金パイプライン&エンジニアリング株式会社、エアープロダクツジャパン株式会社）。

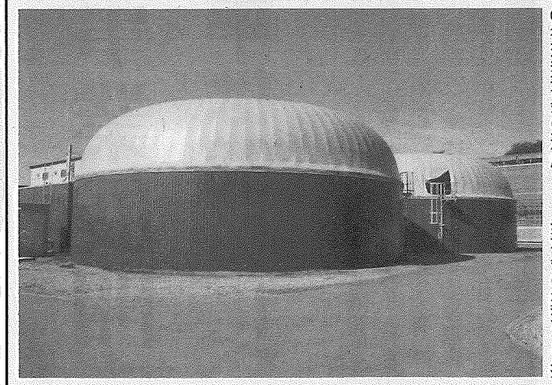
家畜ふん尿を発酵させバイオガス中のメタンガスと二酸化炭素を分離膜により二酸化炭素を除去し（バイオガス精製設備）、抽出されたメタンガスを水蒸気改質反応により水素と一酸化炭素は発生させ、さらに水素ガスシフト反応により水素を発生させる（水素製造装置）。同時に発生する二酸化炭素は、カーボンニュートラルであるが、濃縮された二酸化炭素として利用も検討されている。製造された水素は、水素ガスホルダーにて貯蔵され、水素圧縮機により、カードルに充填できる19・6MPaまで水素を圧縮する。さらに82MPaまで圧縮された水素は、畜圧器にて高圧のまま貯蔵し、ディスペンサにより、70MPaと35MPaの2通りの圧力で水素を供給できる。トヨタMirai（FCV）と燃料電池フォークリフトに水素が利用されている。乳牛1頭が1年間に排出されるふん尿約23t／年から製造する水素約80kgより、燃料電池自動車（FCV）は約1万km走行できる（燃費約120km／kgと仮定）。カードルに充填された水素は、隣接するチョウザメ飼育施設、近隣の酪農家、帯広市のとかちむらの純水素型燃料電池で利用されている。

実証事業は、平成31年度までの計5年間の予定であり、平成29年1月より実証運転が開始されている。



水素実証施設

バイオガス発電機

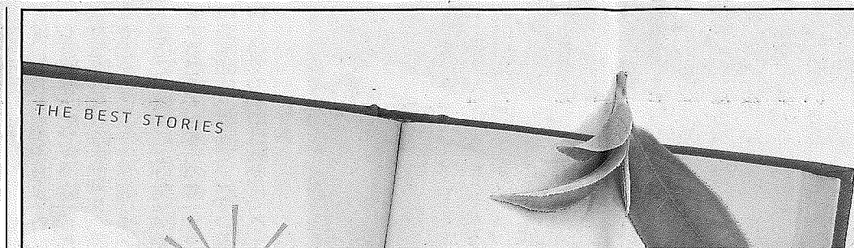


メタン発酵槽

メタン発酵後の消化液は酪農家および畑作農家の圃場（畑）に還元されている。平成26年度は酪農に1万8221t、畑作に1万6042t散布されており、酪農家全体の約10%、畑作農家全体の約8%の圃場に散布されていることになっている。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確認されている。

センターには、固形状で排出されるふん（敷料場内にて利用され、電気

アルミ缶からアルミ缶へ。
リサイクル率100%をめざしています。



ごみかはじまストー