



日本中央競馬会
特別振興資金助成事業

**全日畜ワークショップ（帯広会場）
農畜連携による
地域資源の有効な循環を考える**

速報レポート

- ◎ **開催日** 令和4年11月14日（月）
（13:00～16:00）
- ◎ **会場** ホテルグランテラス帯広
（2階 オーク）

令和4年12月

全日畜

（一般社団法人 全日本畜産経営者協会）

はじめに

私たち、畜種横断の畜産生産者の団体「全日畜」は、令和3年度の日本中央競馬会畜産振興事業として「農畜連携による畜産経営の強化調査事業」を実施しております（事業工期は令和3年度から4年度までの2年間）。

この事業は、飼料自給率が低迷していることを踏まえて、畜産経営者等が参加するワークショップの開催やアンケート調査の実施をとおして、地域資源の農畜連携の実態を調査し、畜産経営者と農業者の協働で、地域資源を活用し農畜連携を進め生産性の向上を図ることを目的としています。

本書は、令和4年11月14日（月）に実施した、全日畜ワークショップ（帯広会場）「農畜連携による地域資源の有効な循環を考える」の概要を整理した「速報レポート」です。多くの方にご覧いただき、地域資源の有効な循環を推進する一助となれば幸いです。

なお、後段で、有限会社ドリームヒル様のご協力をいただき、ワークショップ翌日に実施した、「ドリームヒルにおける畜産バイオガスプラント現地視察研修会」の様子も掲載しました、併せてご参照下さい。

令和4年12月

一般社団法人 全日本畜産経営者協会
(全日畜)

(目 次)

I	概要		
1	はじめに	・・・・・・・・・・・・・・・・	1
2	目次	・・・・・・・・・・・・・・・・	2
3	全日畜ワークショップ帯広会場のご案内 (PR版)	・・・・・・・・	3
II	第一部 事例発表		
1	肉用牛生産者と小麦生産者の連携 北口牧場 (網走郡津別町)	・・・・・・・・・・・・・・・・	6
		代表 北口 雄大 氏	
2	甜菜 (ビート) の地域循環 ①	・・・・・・・・・・・・・・・・	12
	日本甜菜製糖株式会社 飼料事業部	営業課長 安達 淳太 氏	
3	甜菜 (ビート) の地域循環 ②	・・・・・・・・・・・・・・・・	21
	有限会社ワタミファーム 美幌峠牧場	牧場長 福村 拓也 氏	
4	木質飼料の地域循環 ①	・・・・・・・・・・・・・・・・	26
	株式会社エース・クリーン 飼料事業部	営業課長 小林 祐輔 氏	
5	木質飼料の地域循環 ②	・・・・・・・・・・・・・・・・	32
	雪印種苗株式会社 道東営業部 北見営業所	課長 岡本 泰一 氏	
6	バイオマスガスの地域循環 ①	・・・・・・・・・・・・・・・・	37
	士幌町農業協同組合	参事 兼 管理部長 西田 康一 氏	
7	バイオマスガスの地域循環 ②	・・・・・・・・・・・・・・・・	40
	有限会社大木牧場 (河東郡士幌町)	代表取締役 大木 悦子 氏	
III	第二部 意見交換	・・・・・・・・・・・・・・・・	47
IV	スナップ写真 (第一部・第二部)	・・・・・・・・・・・・・・・・	57
V	会場アンケート調査	・・・・・・・・・・・・・・・・	65
VI	現地視察研修	・・・・・・・・・・・・・・・・	68

1 全日畜「農畜連携」ワークショップ（北海道「帯広」会場）の概要

- ◎ 開催日 令和4年11月14日（月曜日） 13:00 ～ 16:00
- ◎ テーマ 農畜連携による地域資源の有効な循環を考える
- ◎ 会場 ホテルグランテラス帯広 2F「オーク」

2 農畜連携にかかる体験・課題等について意見交換を行います

	<p>肉用牛経営者と小麦生産者の連携</p> <p>北口牧場 代表 北口 雄大 様</p> <p>(畜産たい肥と麦稈の資源循環)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・家族経営の肉用牛生産者からの発表 ・地域の畑作農家とは20年来の地域資源連携 ・ブランド牛「流水和牛」を生産 <p>(帯広会場 資料別添)</p>
	<p>「甜菜(ビート)」の地域循環 ①</p> <p>日本甜菜製糖株式会社 飼料事業部 営業課長 安達 淳太 様</p> <p>(飼料製造企業から)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ビート系飼料の製造会社からの発表 ・北海道作物「甜菜」は無駄なく資源利用 ・畑作農家と畜産経営者の資源連携を支援 <p>(帯広会場 資料別添)</p>
	<p>「甜菜(ビート)」の地域循環 ②</p> <p>有限会社 ワタミファーム 美幌峠牧場 牧場長 福村 拓也 様</p> <p>(酪農経営者から)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ビート系飼料を活用の酪農経営者からの発表 ・農畜連携に係る地域資源の循環の実情等 ・農畜連携に係る課題と今後の展望等 <p>(帯広会場 資料別添)</p>
	<p>木質飼料の地域循環 ①</p> <p>株式会社エース・クリーン 飼料事業部 営業課長 小林 祐輔 様</p> <p>(木質飼料製造企業から)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・木材を蒸煮処理して製造した木質飼料を紹介 ・安全で高い粗繊維量と嗜好性を備えた飼料 ・地域の林産資源が原料で通年安定供給 <p>(帯広会場 資料別添)</p>
	<p>木質飼料の地域循環 ②</p> <p>雪印種苗株式会社 北見営業所 課長 岡本 泰一 様</p> <p>(木質飼料販売企業から)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・木質飼料の生産現場での給餌状況を紹介 ・乾乳牛の食い込みがよく疾病が減少した等 ・育成牛の増体がみられ格付け成績も向上等 <p>(帯広会場 資料別添)</p>
	<p>バイオマスガスの地域循環 ①</p> <p>士幌町農業協同組合 参事 兼 管理部長 西田 康一 様</p> <p>(バイオ事業の推進組織から)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・士幌町農協管内の状況を紹介いただきます ・バイオマス利活用から地域産業化まで ・発端は地域の畜産における環境課題 <p>(帯広会場 資料別添)</p>
	<p>バイオマスガスの地域循環 ②</p> <p>有限会社 大木牧場 代表取締役 大木 悦子 様</p> <p>(プラント導入の酪農経営者から)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・平成26年度にプラント整備の牧場から紹介 ・令和1年度の平均発電量は6,861 kwh/1日 ・2G 150kwh×2台の発電機が稼働 <p>(帯広会場 資料別添)</p>

II 第一部 事例発表

1 全日畜 農畜連携ワークショップ（帯広会場）の概要

日 時：令和4年11月14日（月） 13:00~16:00

場 所：ホテルグランテラス帯広 2F「オーク」

発表者：北口雄大 北口牧場 代表（津別町）

安達淳太 日本甜菜製糖株式会社 飼料事業部 営業課長（帯広市）

福村拓也 有限会社ワタミファーム 美幌峠牧場 牧場長（美幌町）

小林祐輔 株式会社エース・クリーン 飼料事業部 営業課長（北見市）

岡本泰一 雪印種苗株式会社 北見営業所 課長（北見市）

西田康一 士幌町農業協同組合 参事 兼 管理部長（士幌町）

大木悦子 有限会社大木牧場 代表取締役（士幌町）

参加者：1道7都県から畜産・耕種生産者等約33名

（敬称省略）

2 事例発表

司会 定刻になりました。ただいまから「全日畜 農畜連携ワークショップ帯広会場」、テーマ「農畜連携による地域資源の有効な循環を考える」を開催させていただきます。本日のワークショップの参加者は33名で、北海道以外の7県からもご参加いただいております。これから4時まで3時間の集会和なまりますが、司会進行役を全日畜の専門員の神谷康雄と内田賢一の2人で務めさせていただきます。どうぞ協力のほどよろしくお願いいたします。

初めに主催者を代表いたしまして、全日畜理事の橋谷治男より開会の御挨拶をさせていただきます。橋谷理事、よろしくお願いいたします。

橋谷（全日畜理事） 全日畜理事の橋谷でございます。岩見沢で家族経営で酪農と稲作をやっております。主催者を代表して、一言開会のご挨拶をさせていただきます。

発表をしてくださいます皆様方には大変ご多用の中をご出席賜り、また、委員の皆様にも遠くからご出席を賜り、誠にありがとうございます。今、私たちの畜産生産現場を取り巻く環境は大変厳しく、危機的なものがございます。全てが高止まり、ますます高くなっている悪循環でございますし、もう1つ大変なのが資材の調達で大変入手が困難な状況になってきております。こうした現状を踏まえて、国で

は飼料の国産化、堆肥の肥料としての需要拡大など、生産基盤の強化策が検討されているところでございます。

今日の農畜連携のテーマは、まさにタイムリーな検討課題です。全日畜がこのテーマで全国各地で開催しましたワークショップでも、多くの生産者の皆様からたくさんのアイデアや知恵が発表され紹介されております。今までにも増して世の中がすごいスピードでいろいろな改革が進むと思われまます。私たちは現場の状況を捉え、こうした変化に遅れないようについていかなければいけないと痛感をしております。今日は現場からの事例紹介や活発な意見交換を楽しみにしております。本日は、よろしく願い申し上げます。ありがとうございました。

司会 では第一部 事例紹介を始めます。

本日事例紹介をいただく7名の皆さんを紹介いたします。

- 1 津別町の北口牧場の代表、北口雄大さん
- 2 日本甜菜製糖株式会社の営業課長、安達淳太さん
- 3 有限会社ワタミファーム美幌峠牧場の牧場長、福村拓也さん
- 4 株式会社エース・クリーンの営業課長、小林祐輔さん
- 5 雪印種苗株式会社北見営業所の課長、岡本泰一さん
- 6 士幌町農業協同組合の参事兼管理部長、西田康一さん
- 7 士幌町の有限会社大木牧場の代表、大木悦子さん

以上7名の皆さんによる事例発表です。今日はよろしく願いします。

それでは、早速事例紹介に入っていきたいと思ひます。

事例発表 1

課 題 肉用牛生産者と小麦生産者の連携

発表者 北口牧場（網走郡津別町） 代表 北口 雄大 氏

（以下、要旨）

- 1 北口牧場は網走郡の津別町に所在。日本一寒い陸別町と接している、夏場は 30 度以上、冬はマイナス 30 度近くになる過酷な環境で黒毛和牛の繁殖を行っている。
- 2 経営は家族経営で、労働力としては父と母と本人の 3 名。繁殖牛は約 120 頭で、そこから生産される子牛は常時 70 頭ほど。牧草地面積は 28ha で、チモシーが主体で、一番草は乾草、二番草はラップサイレージにしている。販売頭数は年間 80 頭で、9 カ月から 10 カ月齢で平均体重は 300 ～350 kg 程度で販売している。
- 3 北口牧場は祖父の代から牛を飼っていて、最初は搾乳とホルスタインの育成・肥育。父の代になって和牛の一貫経営を行い、自分の代で和牛繁殖に変わって現在に至っている。経営基盤の整備は、40 年前に畜産基地建設事業（補助事業）で牛舎等を建てた。地域の小麦生産者と、堆肥と麦稈を無償で交換している。出荷の状況としては、サロマにある北見家畜市場で販売し、自分も参加している流水牛グループ（肥育グループ）の仲間が購入し、流水牛になる場合もある。
- 4 営農としては、人工授精の 9 割は自分で行き、残りの病気や繁殖障害等が懸念される 1 割は獣医師に依頼。分娩と家畜の管理は、デザミス社の「U モーション」を導入して、家畜の健康管理や分娩の管理を行い、カメラも 2 台設置して、スマート畜産を進めている。
- 5 コロナの関係でビール粕等が入手困難な状況にあり、運賃や為替等も関係して「バカス」も高騰している。対応として、繊維質の供給源として「バカス」の置換で、今日この後で紹介のある木質飼料のキャトルエースを育成牛に給与している。
- 6 農畜連携の取組のイメージは、北口牧場で牛を飼養し、そこから出る堆肥を畑作（小麦）農家に供給し、小麦収穫後に麦稈を敷料として供給を受けている。北口牧場は小麦を刈り終わった麦畑にロールベラー等を持参して自分で収穫。畑作農家は年に 2 回、6 月と 11 月頃に堆肥の運搬を自身が行う。
- 7 連携している畑作農家の組織は、北口牧場の隣地区に木樋桃源ファーム（5 戸で組織した農業法人）があり、主にバレイショ、小麦、タマネギ、甜菜を生産。運んだ堆肥は、主に小麦とタマネギ畑に収穫後に堆肥を散布。北口牧場から 3～10 km 程度のところ。散布量は 5t/ha 程度で、散布時期は小麦を刈り取り終わった 8 月とタマネギが収穫し終わった 11 月頃の 2 回。
- 8 北口牧場は麦稈を約 30ha もらう契約。大体 300 個（ロール）ぐらい。畑作農家は 60ha を作付けしているので、残りの 30ha は他の畜産農家に供給。収穫した麦稈は敷料庫に保管し、牛床が汚れたら取り替え牛の健康を維持。
- 9 敷料にはおがくずやバークも使用しているが、原材料が高騰していて、麦稈の無償提供はとても

ありがたいし、敷料の購入費も抑えられる。繁殖経営に転換し自給飼料生産が強化され、購入飼料の依存度が低減した。畑作農家は、肥料が高騰していて牧場からのたい肥の無償供給を評価していると思う。資源の地域内循環は大事。

- 10 取組の課題としては、購入飼料の値上がりや燃料、資材費の高騰と、肥育素牛や繁殖素牛の価格の下落。小麦の倒伏等を予防するために草丈が短く品種改良されて麦稈の収量が減ったり、天候不順による麦稈の収量や品質への不安があることも課題。
- 11 津別町では 5 戸の畜産生産者が集まってブランド牛「流氷牛」を生産。流氷牛は独自の飼料で飼養し赤身で特に脂の評価が高いブランド牛。5 年後の 2027 年の和牛オリンピックは北海道で開催予定。5 年後に和牛オリンピックに出品できるよう頑張りたい。

[次頁からが会場での PPT 資料]

オホーツク管内津別町の「北口牧場」からの事例紹介
「小麦生産農家と肉用牛経営者との農畜連携」
(発表者 北口牧場 代表 北口雄大)



紹介のポイント

1. 北口牧場の概要
2. 農地連携の取組の状況
3. 農畜連携の取組の成果
4. 農畜連携の取組の課題
5. オホーツクの大地で育った「流水牛」

1-1 北口牧場の概要

- ◆経営体：北口牧場 (代表者：北口雄大)
- ◆所在地：北海道網走郡津別町
- ◆経営形態：家族経営(家族3名)による和牛の繁殖経営
- ◆飼養家畜：黒毛和種
- ◆飼養規模：黒毛和種繁殖牛 成牛120頭 育成・子牛70頭
- ◆経営規模：牧草地28ha(モシ-主体、一番は乾草に、二番はサイレージに)
- ◆販売頭数：約80頭/年(9~10か月齢で300~350kg程度)

1-2 北口牧場の経営の特徴

- 家族経営による黒毛和種の繁殖経営
- お爺さんの代から肉用牛飼養を開始し7年前に繁殖経営に一本化
- 基盤整備（草地造成や畜舎建設など）は、40年前に補助事業（畜産基地建設事業）に参加して整備
- 地域の小麦生産者と生産資源である「たい肥」と「麦稈（敷料）」について無償での農畜連携を実践
- 販売された肥育素牛はブランド名「流水牛」として販売

1-3 北口牧場の営農

- ◎ 人工授精の9割は自身で実施、1割は獣医師に依頼
- ◎ 分娩と家畜管理用に養牛カメラ設置、Uモーションを導入
- ◎ スマート畜産の推進で子牛事故率は少ない（数%）
- ◎ コロナの関係で「ビール粕」が入手困難、「バカス」の価格も高騰
- ◎ 繊維供給源としてバカスの置換で木質飼料「キャトルエース」を育成牛に給与

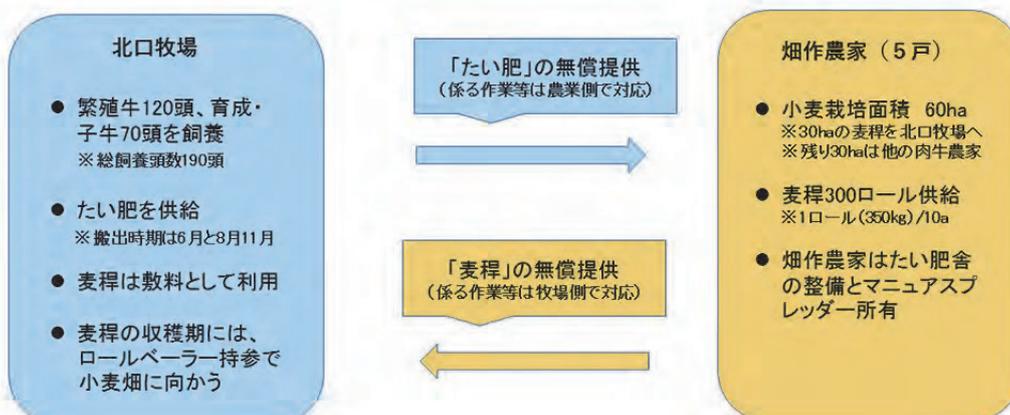


哺育の様子



人工授精で生まれた子牛

2-1 農畜連携の取り組み状況（連携イメージ）



2-2 農畜連携の取り組み状況（小麦生産者）

- 畑作農家の栽培作物は甜菜、馬鈴薯、小麦、玉ねぎ
 - ※ 小麦と玉ねぎ栽培に堆肥を利用
 - ※ たい肥の運搬距離は3～10km
- 畑作農家が所有するマニュアルスプレッダで圃場に散布
 - ※ 散布量は、5t/ha程度
 - ※ 散布時期は8月（小麦収穫後）と、秋11月の2回（玉ねぎ収穫後）



麦稈の供給は5戸の小麦生産者



たい肥の圃場への運搬が開始



マニュアルスプレッダは畑作農家所有



たい肥の散布作業は畑作農家で

2-3 農畜連携の取り組み状況（北口牧場）

- 麦稈は牧場が所有するロールベラーで作業
- 収取する麦稈の量は約300ロール
- 麦稈は敷料として利用
- 収集した麦稈は敷料庫（場内、場外）に収納



小麦生産者からの収穫終了の合図で一斉にロールベラーで収集作業を開始



収集した麦稈ロールは、敷料保管庫（場内、場外）に収納



麦稈は敷料として牛舎へ

3 農畜連携の取り組みの成果

- (1) 畜産経営者は、敷料が無償で取得でき、敷料購入費が低減
- (2) 畜産経営者は、黒毛和種の繁殖経営への転換に伴い、自給飼料生産が強化され、購入飼料への依存度が低減
- (3) 畑作農家は、肥料費の節減及び持続的な作物生産を実現
- (4) 地域資源の有効循環により、農畜連携でSDGsを実現
- (5) 地域での農畜連携の実施で、地域経済が発展

4 取り組みの課題

- (1) 購入飼料の値上がりによる飼料費の高騰
- (2) 燃料、資機材の価格高騰
- (3) 肥育素牛及び繁殖素牛の価格下落
- (4) 小麦の品種改良、天候不順により麦稈の収穫量が不安定
- (5) 畑作農家への良質なたい肥の供給

5 オホーツクの大地で育った「流氷牛」

- 津別町は、北海道の東側・オホーツク管内の南に位置し、豊かな森の町です。
- 5戸の生産農家(流氷ファームグループ)が生産する黒毛和牛「流氷牛」。
- 流氷ファーム独自の飼養で育った「流氷牛」は、赤身と脂肪のバランスが秀逸。



流氷ファームグループのみなさん



グループの農場から

おわりに

今年、「和牛のオリンピック」と言われる全国和牛能力共進会(全共)が、10月に鹿児島県で開催されました。

次回は、5年後の2027年に、北海道で開催されます。

鹿児島県で閉会式に参加した鈴木直道 北海道知事は、「大会を北海道で初めて開催できることを大変うれしく思っています。5年後、北海道でお待ちしております」とコメントしたそうです。

5年後の和牛のオリンピックに出品できるよう頑張ります。



ご清聴ありがとうございました。

事例発表2

課題 甜菜（ビート）の地域循環 ①

発表者 日本甜菜製糖株式会社 飼料事業部 営業課長 安達 淳太 氏

(以下、要旨)

- 1 日本甜菜製糖飼料事業部の安達です。「甜菜の資源循環について」、ビートパルプの話を中心に進めます。初めに日本甜菜製糖株式会社の概要である。皆さんからは「ニッテン」の愛称で親しまれている。創立が1919年、一昨年100周年を迎えた。事業は、砂糖の製造販売が主軸で、ほかにペーパーポットの販売や不動産業、そして飼料の製造販売を手がける飼料事業部がある。
- 2 北海道の製糖工場は、「ホクレン」、「北海道糖業」、「ニッテン」で、北海道3社8工場。この中で北海道糖業の本別製糖所が今期で製糖の生産終了が決まっており、来年からは3社7工場の製糖体制となる。製糖工場における産物は、砂糖以外にも牛用の飼料として使われているビートパルプ、食品や飼料添加、イースト菌の製造にも使われる糖蜜、精糖の際に出る糖汁から不純物を取り除くときに使うライムケーキ、原料の石灰は土壌改良剤として畑に還元されている。
- 3 ビートパルプの生産や流通について、北海道のビートパルプの生産量の近年の傾向は、種子の改良や好天にも恵まれ、安定して18万tほど収量を確保していたが、今年は7月8月の長雨で病害が出て、約1割減の見込み。道内のビートパルプの需要が22万tから24万tなので、北海道産の18万tに加えて、4~5万tは輸入パルプで賄われている。
- 4 道産ビートパルプの末端価格は、近5年50,000円/ト前後で推移していたが、今年10月からのビートパルプは、エネルギーコストの高騰を受けて大幅な値上がりがあり、前年対比で8,500円の値上がりで末端価格は約60,000円/ト。
- 5 輸入ビートパルプの輸入量と輸入先について、輸入量は近年21万tで、多いときで28万t。輸入先はアメリカが最も多くて75%ほどを占め、次にドイツ、エジプト、チリなどから輸入。ひと昔前は中国産のビートパルプも道内に出回っていたことがあったが、中国国内の需要の高まりで、2015年からは中国自体が輸入に転じている。US産のビートパルプの通関価格（港の卸価格）は、26,000円/トほどから徐々に上昇を続け、2021年初めには30,000円/ト。そこからの急騰で、今年5月には50,000円/トとなり、直近さらなる円安が進み、加えてヨーロッパの干ばつなどもあり、US産のビートパルプは約80,000円/トまで高騰している。
- 6 ビートパルプの特徴について、まずペクチンの含量が豊富。繊維の一種であるペクチンの含量が高く、ルーメン内で乳脂肪の原料となる酢酸が生成される。さらに糖やデンプンに比べて消化スピードが穏やかで、ルーメン内微生物の安定にもつながっている。ビートパルプにはアンモニアの軽減効果もあり、ビートパルプがルーメン内にある余剰のアンモニアを効率よく利用して微生物体たんぱく質の生成につなげる。ルーメン内のアンモニアの上昇を抑えることで、肝機能の負担が減らせる。最後に成分を図で比較した。TDN及びNDFはトウモロコシと一番草のチモシーの

中間値となっていて、濃厚飼料と粗飼料の良い点を併せ持つ飼料となっている。また、飼料用タンクからの給餌ができる利便性もあり、エネルギーの補充や高水分サイレージの水分調整としても手軽に利用されている。

- 7 製糖工場で製造されたビートパルプは、生のパルプと一般的に出回る乾燥ビートパルプの 2 種類がある。乾燥ビートパルプはホクレンや商社など、一次店に卸され、そこから畜産農家へ行き渡る。また、ニッテンの場合は飼料の原料として、広尾町のとかち飼料に運び、配合飼料や混合飼料に加工し、畜産農家へ販売している。生のビートパルプについて、芽室製糖所から 10 キロほどの近郊牧場で長年生パルプを愛用していただいている中村牧場について紹介する。給与スタイルは TMR で、生パルプを 1 日 1 頭当たり 10 kg ほど混ぜて給与している。10 月から 2 月の製糖期間中は、10 t タンクで 3 日に 1 度取りに行く。それとは別にバンカーサイロにも詰め込んでサイレージ化させて、3 月から 7 月の間給与している。生パルプのメリットは、グラスや本サイレージの節約、TMR に混合することで嗜好性が増し、乳量にも反映する。
- 8 ビートパルプと糖蜜を使った製品について紹介する。ビートからの副産物を無駄なく便利に利用するために、とかち飼料で配合飼料や混合飼料に加工している BP25 はビートパルプを 25% 混ぜ込んだ配合飼料。分離給与の畜産農家には、配合飼料とビートパルプを一度に給与できるメリットがある。次にニューカルチャー。ビートパルプにふすまやルーサン、イースト菌などを混合した混合飼料である。嗜好性が非常に高く、共進会などに出品される牛たちにはかなりストレスがかかっているが、このニューカルチャーだとよく食べてくれると、とても人気が高い製品。サブラスは糖蜜の液状飼料である。TMR に混ぜたり、残滓に振りかけて使用する。残滓が少なくなり、掃除の仕事が楽になる。ニッテンは自社牧場を帯広に持っており、実際に牛を飼っていて、製品開発も牛に給与しながらできる。
- 9 北海道の輪作について触れる。バレイシヨ、小麦、甜菜、豆類ですが、畜産と畑作兼業農家では甜菜の後にデントコーンを作るケースもある。輪作の目的は病害虫の発生の抑制や安定収量の確保であるが、輪作の一部になっているビートは、北海道農家の農作物の基幹作物で、輪作体系には欠かせない重要作物となっている。
- 10 まとめである。耕種農家は輪作体系を通してビートの安定収量を確保しながら、畜産農家は製糖副産物を上手に利用し、乳牛や肉用牛を生産している。さらに、家畜ふん尿は輪作体系畑地や自給飼料にも活用され、無駄のない形で資源循環が回っている。行政の取組として、食糧自給率や飼料自給率の向上が挙げられているが、貴重な国産飼料であるビートパルプは北海道畜産にとって必要不可欠な飼料となっている。

[次頁からが会場での PPT 資料]

「甜菜」の資源循環について

2022年11月14日 日本甜菜製糖株式会社飼料事業部
営業課 安達淳太



本日の概要



会社概要と北海道の製糖工場

- ② ビートパルプの生産、流通、価格、特徴
- ③ 生パルプ給与事例とニッテン配合飼料の特徴
- ④ 北海道の輪作体系と資源循環



会社概要

名称 日本甜菜製糖株式会社（東証プライム市場：2108）
創立 1919年（大正8年）
代表者 代表取締役社長 石栗 秀
本社 東京都港区三田
従業員数 約620名
事業紹介 砂糖部門（ビートからお砂糖を製造し販売）
飼料事業部門（製糖副産物を活用し牛用飼料として製造・販売）
農業資材部門（栽培に関する農業資機材の製造・販売）
その他（食品、不動産など）

北海道の製糖工場



製糖工場における産物

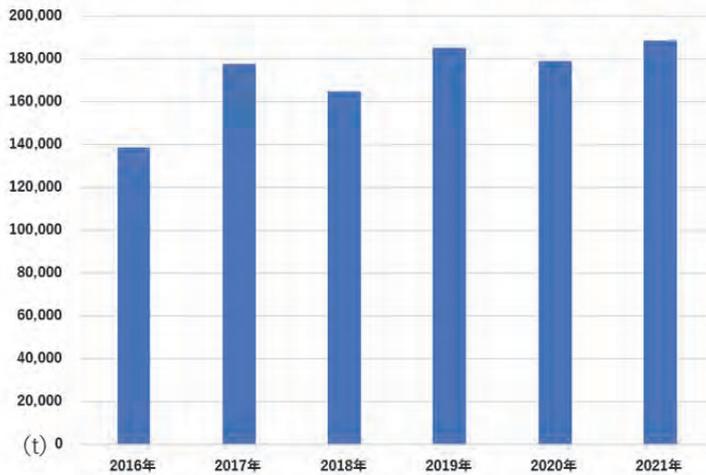


本日の概要

- ① 会社概要と北海道の製糖工場
- ②  **ビートパルプの生産、流通、価格、特徴**
- ③ 生パルプ給与事例とニッテン配合飼料の特徴
- ④ 北海道の輪作体系と資源循環



北海道ビートパルプ生産量

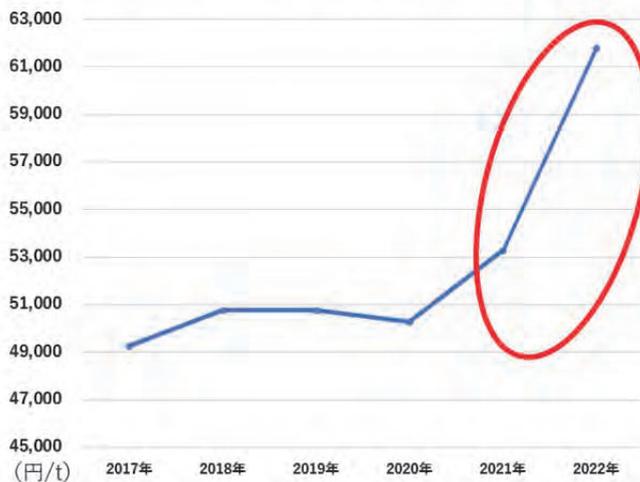


今年度のビートパルプ生産量は1割減

道内のBP需要は22万t～24万t

貿易通信社 2022年夏期号より

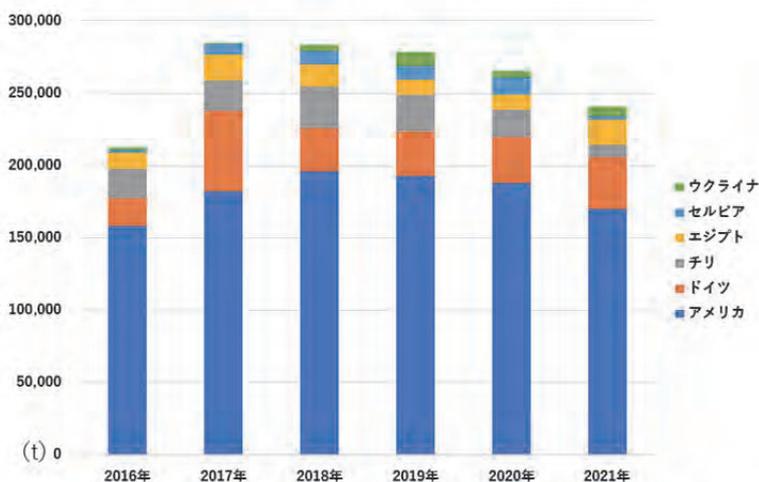
道産ビートパルプの価格推移



今年度産は前年比+8,500円/t

8

産地別輸入量

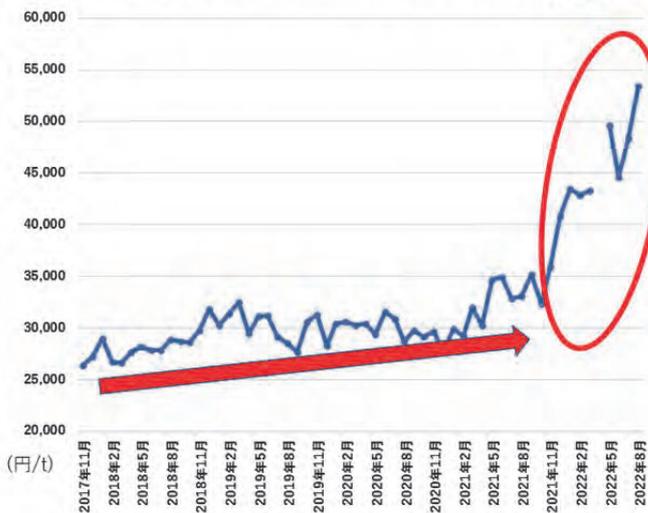


2015年から中国国内の需要が高まりが今は輸入国

貿易通信社 2022年夏期号より

9

US産ビートパルプ通関価格の推移



2021年末から急騰し、円安も相まって高騰し続けている

ビートパルプの特徴①

ペクチン含量が豊富

- ペクチンは繊維の一種
- ルーメン内で酢酸に
- 糖やデンプンと比べ消化速度が穏やか



図2 飼料中炭水化物の分類
NDF/中性デタージェント繊維、NFC/非繊維性炭水化物、OCW/総繊維、OCC/細胞内容物

表1 トウモロコシ、ビートパルプ(乾)、チモシーのNDF、OCWおよびペクチン含量の比較 (日本標準飼料成分表2009年版引用)

乾物中(DM%)	トウモロコシ	ビートパルプ	チモシー乾草
NDF	9.7	49.6	68.7
OCW	11.5	65.5	68.7
ペクチン			
(OCW - NDF)	1.8	15.9	0.0

ビートパルプの特徴②

ビートパルプのアンモニア軽減効果

- ルーメンpHを安定させながら余剰アンモニアを減らせる

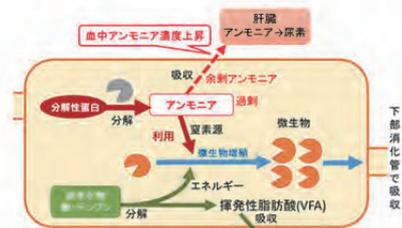


図3 ルーメン内における蛋白質の消化機序

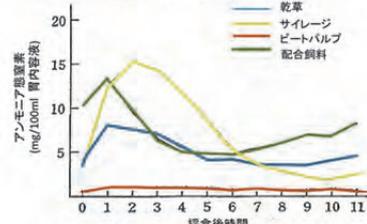


図4 各飼料を採食した後のルーメン内アンモニア態窒素の変化 (和泉 1974)

ビートパルプの特徴③

濃厚飼料と粗飼料の良い点を併せ持ち、乳牛の産乳と健康維持に貢献

➤ TDN、NDFはトウモロコシとチモシーの中間値

その他

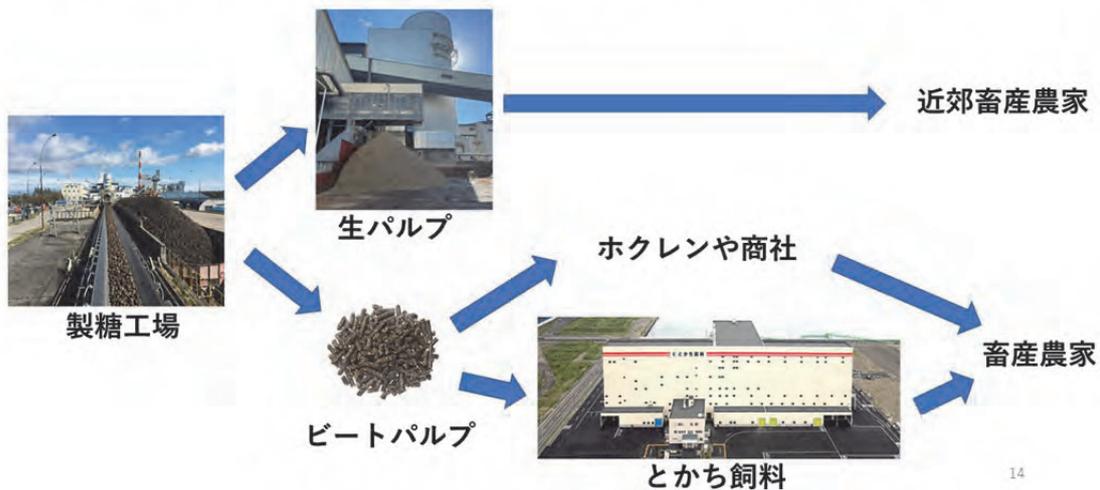
➤ 飼料用タンクから容易に追加
➤ エネルギー補充、高水分サイレージの水分調整にも利用

	トウモロコシ	ビートパルプ	チモシー1番 乾草（開花期）
TDN	93.6	76.0	54.9
代謝E(Mcal/kg)	3.62	2.88	1.99
乾物(%)	85.5	88.5	85.2
粗蛋白質	8.8	9.6	8.0
粗脂肪	4.4	1.0	2.2
NDF	12.5	48.7	68.1
ADF	3.6	24.6	42.7



13

芽室製糖所からのビートパルプの流通



14

本日の概要

- ① 会社概要と北海道の製糖工場
- ② ビートパルプの生産、流通、価格、特徴
- ③  生パルプ給与事例とニッテン配合飼料の特徴
- ④ 北海道の輪作体系と資源循環



15

生ビートパルプの給与事例

芽室製糖所の近郊牧場

(有)中村牧場 北海道芽室町祥栄

経産牛 120頭つなぎ牛舎

生乳出荷量 1,200トン

生P 給与量 10kg/頭/日

●製糖期間中は3日に一度取りに行く

●サイレージ化させて3月～7月に給与



バンカーサイロに詰め込まれた生パルプ

生パルプの使用メリット

- GS,CSの節約
- TMRの嗜好性アップによる乳量増加

16

ニッテン配合飼料のユニーク性



「BP25」



「ニューカルチャー」



「サプラス」

製糖副産物を無駄なく便利に製品化

17

本日の概要

- ① 会社概要と北海道の製糖工場
- ② ビートパルプの生産、流通、価格、特徴
- ③ 生パルプ給与事例とニッテン配合飼料の特徴
- ④  北海道の輪作体系と資源循環



18

北海道農業の輪作体系



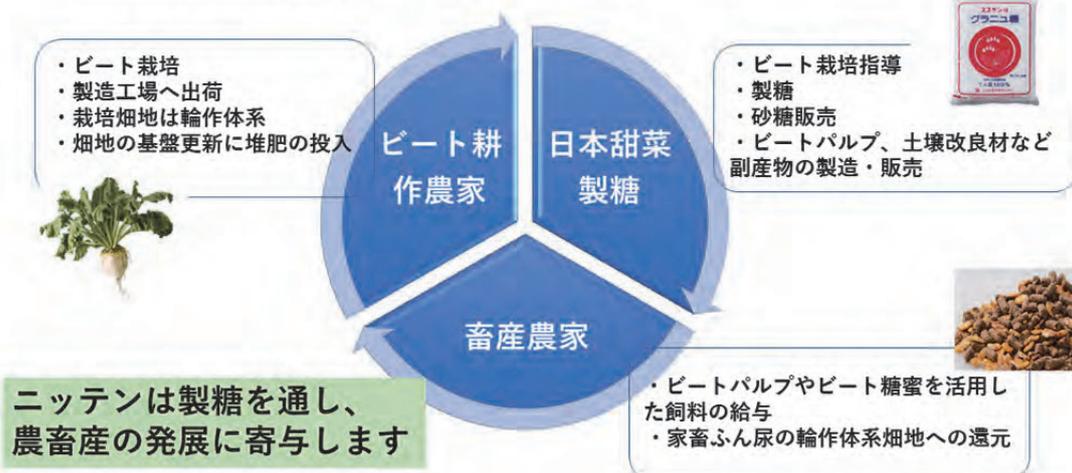
輪作目的・・・

- 病害虫の発生抑制
- 安定収量の確保
- 複数作物を作ることによる作業ピークの分散

ビートは
北海道の輪作体系に欠かせない重要作物

19

まとめ：資源循環



20

ご静聴ありがとうございました



21

事例発表3

課 題 甜菜（ビート）の地域循環 ②

発表者 有限会社ワタミファーム 美幌峠牧場 牧場長 福村 拓也 氏

(以下、要旨)

- 1 有限会社ワタミファーム美幌峠牧場の福村です。ワタミファームは全国に今、6 農場を有機農場として展開している。ここでの経営理念は「未来の食の安全と安心、環境を守るため、生命を循環させ、有機農業を発展させていく」「限りある地球資源を有効活用し、持続可能な循環型社会づくりに貢献する」である。
- 2 美幌峠牧場は、2018 年に畜産クラスターを活用して、美幌峠牧場の牛舎を建てて現在の体制を整えた。それ以前は、隣の町の弟子屈町で短角牛、褐毛和牛を中心に肉牛の肥育を行っていた。しかし、経営自体が安定しないことから酪農を選択。美幌峠牧場は当時町営牧場であったが、赤字で町営牧場をやめるとのことで、ワタミファームがそこを借りて、酪農を営農することになった。
- 3 美幌峠牧場は、開設が 2018 年 9 月で美幌町の美幌峠の山奥に所在する。搾乳頭数が 240 頭、総飼養頭数 300 頭。生乳生産量が 1,540t（2021 年）で、経営面積は、美幌峠牧場と弟子屈町の採草地を合わせて 380ha。
- 4 飼養管理の特徴は、春から秋にかけての完全放牧。放牧地に牛を放して集約放牧。冬は牛舎に入れて、夏の間収穫したグラスサイレージにビートパルプやふすま等の補助飼料を加えて TMR として給与。ビートパルプは、牛の健康と国産飼料の供給の安定性を図るため利用。草食動物の安定を穀物飼料を使わずに飼養。このチャレンジを続けて今年で 6 年目。乳量は普通の配合飼料を与えた牛に比べると少ないが、牛は健康に育っている。
- 5 牧場のデザインとして、ワタミが酪農経営をやる意味は、動物福祉と環境と食糧安全保障の 3 つを考えた。ただ、もうからないとやっている意味がないので、放牧、循環型という方法論を選択した。先進の技術や最新のテクノロジーを導入して黒字化し、今、何とか安定した経営になっている。
- 6 牧場の農畜連携としては、放牧なので牛は放牧地でふん尿をする、それは草地にそのまま還元される、冬の間の牛舎で出たふん尿は、しっかり発酵させて採草地や放牧地に散布して循環させる。また、我々が持っていった堆肥を峠の下の美幌町で畑作を営んでいる生産者に還元し、小麦農家から麦稈をいただく、そういった連携取組を今粛々と進めている。
- 7 今後の牧場の取組については、動物福祉と環境と食糧安全保障をいかにもっと推進していくかである。やはり利益が出ないと何の意味もないので、しっかりもうける営農への発展が必要である。方法論として放牧酪農、循環型酪農をより発展させて、さらに足腰の強い牧場として進めていきたいと考えている。

[次頁からが会場での PPT 資料]

(有)ワタミファーム 美幌峠牧場 紹介

2022年11月14日 牧場長 福村 拓也

ワタミファーム
北海道
美幌峠牧場

北海道美幌町 watami

地球上で一番たくさんの“ありがとう”を集めるグループになろう



本日の概要

- ① ワタミファーム 美幌峠牧場紹介
- ② 飼養管理について
- ③ 地元産原料の活用（ビートパルプの有用性）
- ④ ワタミモデル（食料自給、社会循環、地域振興）
- ⑤ 牧場での取り組みと今後の目標について

地球上で一番たくさんの“ありがとう”を集めるグループになろう



理 念

▶ 経営理念

農業事業 未来の食の安全と安心、環境を守るため、
生命を循環させ、有機農業を発展させていくこと

環境事業 限りある地球資源を有効活用し、持続可能な
循環型社会づくりに貢献すること

地球上で一番たくさんの“ありがとう”を集めるグループになろう



美幌峠牧場 経緯

- ▶ 設立経緯 美幌町畜産クラスター協議会を設立し活用
- ▶ 特徴 動物福祉、環境負荷軽減、長命連産



地球上で一番たくさんの“ありがとう”を覚めるグループになろう



美幌峠牧場 概要

- ▶ ワタミグループ 有限会社ワタミファーム
- ▶ 開設 2018年9月
- ▶ 住所 北海道網走郡美幌町古梅
- ▶ 搾乳頭数 約240頭
- ▶ 総飼養頭数 約300頭
- ▶ 生乳生産量 1,540t/2021年
- ▶ 所有面積 約380ha
【採草地 177ha 放牧地 206ha】
- ▶ 雇用者数 8名

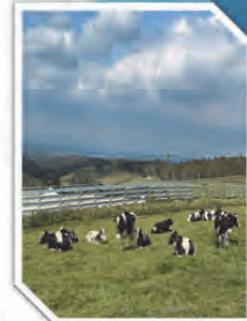


地球上で一番たくさんの“ありがとう”を覚めるグループになろう



飼養管理の特徴

- ▶ ワタミグループ理念「有機農業を発展させ、循環型社会を創造し、人々の幸せに貢献する」に基づき、穀物を一切使わず、鉱塩以外は国産100%飼料にこだわる飼養管理を実現
- ▶ 春から秋 完全放牧
放牧地の牧草がメイン。牛の状態を見て、自家生産牧草にビートパルプ、ふすま等の混合飼料を混ぜたTMRを少量給与
- ▶ 冬 自家生産牧草であるグラスサイレージを主とし、ビートパルプ、ふすま等の混合飼料を混ぜたTMRを給与



地球上で一番たくさんの“ありがとう”を覚めるグループになろう



地元産原料の活用

地域で生産されるビートの製糖過程で出来るビートパルプの活用

- ▶ 「牛の健康」と「国産飼料の供給安定性」
- ▶ 消化吸収 ...▶ 消化が穏やかでルーメン内微生物の増殖を促進
- ▶ 地元副産物を牛のエネルギー源として活用できる
- ▶ 草食動物である牛に対し穀物飼料を使わない試み

地球上で一番たくさんの“ありがとう”を集めるグループになろう



ワタミモデルとは

- ▶ 「食料自給」を高める
- ▶ 「動物福祉」
- ▶ 「昔ながらの酪農」と「最新テクノロジー」の融合
- ▶ 「循環型の酪農モデル」の追求
- ▶ 「6次産業×再生可能エネルギー」

地球上で一番たくさんの“ありがとう”を集めるグループになろう



再生可能エネルギーを利用した循環型6次産業モデル（ワタミモデル）



地球上で一番たくさんの“ありがとう”を集めるグループになろう



農畜連携について

堆肥を畑に還元⇒農作物の生産⇒副産物の利用⇒
乳生産に寄与

- ▶ 堆肥の有効活用
- ▶ 地元畑作農家とのつながり
- ▶ 離農跡地の活用
- ▶ 地域飼料資源の有効利用

地球上で一番たくさんの“ありがとう”を数めるグループになろう



今後の牧場での取り組みについて

SDG s の目標達成

- ▶ メタンガス抑制
- ▶ 堆肥の活用
- ▶ 省力化への取り組み
- ▶ 農福連携

地球上で一番たくさんの“ありがとう”を数めるグループになろう



事例発表4

課 題 木質飼料の地域循環 ①

発表者 株式会社エース・クリーン 飼料事業部 営業課長 小林 祐輔 氏

(以下、要旨)

- 1 今日木質飼料「キャトルエース」の実物を持ってきたのでこれからサンプルを回す。どんな物か見ていただき、匂いをかいでいただければと思う。
- 2 30年前に、農水省で「木材を粗飼料に」という研究が始められて、北海道を含めいろいろなところで研究が進められ、これを当時の社長が目にした。北見市の周りにも白樺がたくさんある、牛もたくさんいる、だったら、北海道の会社らしく、地元のものを地元の牛に届けられる事業をしたいと言って、全く別分野からの参入で始めた。原料は100%白樺木材を使用。網走の西部、東部、山間で伐採される際に、木材として使い道のない曲がったものや細い枝を、商品の規格に合った形に製材工場で木材チップにして、それを弊社の工場加工。
- 3 白樺チップのイメージは、圧力釜の中に投入し、高温高压の蒸気で木の中の水分に加水分解を起こすと、糖と酸を生成し、牛が好む香りを出す飼料になる。熱と水だけで反応させるので、いつ作っても出来栄はほぼ変わらぬ、天候等に左右されない安定した飼料である。現在はオホーツク地域でとれた道産の木材と工場内でくみ上げている水のみで作っていて、添加物、防腐剤等は一切混合していない、とても安全で高い粗繊維量、嗜好性を有した良質な粗飼料である。
- 4 特徴の一つは、「適度な硬さ」である。畜産生産農家からの、①まだ硬さが足りない、②繊維質で硬さの強い粗飼料が欲しい、③反すう材として効果を期待できる飼料が欲しい、等の要求に対応できる。従来のデントコーン、サイレージ、乾牧草給餌との比較でも、反すう時間が十分であることが分かった。反すう材料を強めたいステージでは非常に使い勝手のよい飼料だと思う。
- 5 次に「成分分析量」である。一般的な畜産農家で使われる稲わらやチモシー牧草、これらとTDNを比較すると、良質の牧草に比べれば少し足りなく、タンパクもあまり多くない。初め、これはデメリットかなと思えたが、繊維の重要性が言われている中で、同量の質量に対して少ない質量で繊維量を補えることは、効率的で経済性が高い。
- 6 次に「多い繊維量」である。繊維量が豊富なほか、高压と高温で加工するので、木の中に含まれているリグニン物質を壊し消化しやすい状態にさせる。ふんとしてほとんど出ていってしまうのではと思ったが、調べてみるとルーメンの中の滞留時間は長く、破碎された木質は有益な物質の活動を促している。
- 7 次に「食いつきがいい」である。食いつきがよく、特に、常態的に餌を食いつける肥育牛の場合には、最後まで食べ続けられる。ふりかけのように、もしくはTMRの中に混ぜて、との報告もある。乳牛はグルメで、おいしくないものは食べない、あまり長いものは食べないし、嗜好性が高いというのも特色。

- 8 次に「甘さ」である。甘さの分析でオリゴ糖（キシロオリゴ糖）が含まれていることが分かった。キシロオリゴ糖は繊維分解菌との相性が非常によく、ルーメン内に入ってきて、繊維分解菌の増殖スピードがどんどん増えていくと言われる。繊維分解菌はただ粗飼料を分解しているだけでなく、タンパク質の分解も併せてする。白樺にはバニリンと言われるバニラエッセンスの一種の物質がたくさん含まれている。これらを牛に給与すると、肉を加熱したときに甘味成分が分析値として出た。生産者の中にはブランド戦略の1つとして打ち出している方もいる。
- 9 次に「メタンの生成抑制」である。原材料の白樺には香り成分以外に、ベチュリンという天然の成分があり抗菌性が強い。天然に生えている木の外側の30%ぐらいの部分にある。飼料として給与した場合のメタン低減効果に着目して現在専門機関で研究中である。
- 10 現在、北海道だけではなく、一部東北の畜産家でも使っていただく準備をし、1軒でも多くの皆さんの声に応えられるように日々努力している。何なりとお問い合わせいただければと思っている。

[次頁からが会場でのPPT資料]

商品説明資料



キャトル エース

(株)エース・クリーン
飼料事業 営業課長 小林 祐輔



キャトルエースとは

- ▶ 木材を高温高圧の圧力釜で加水分解処理を施した新飼料です。キャトルエースは酢酸とオリゴ糖を多く含み、特徴ある「味」「香り」が牛への高い嗜好性を実現しています。
- ▶ 発酵などの生物処理に頼らず物理的処理を施すことで、成分品質的に安定した飼料です。
- ▶ 原材料は道産木材と水のみを使用しており添加物などは一切混合していない安全で、高い粗繊維量と嗜好性を備えた良質の粗飼料です。

キャトルエースの特徴

- ① 適度な硬さがある飼料
- ② 繊維量が多い飼料
- ③ 嗜好性の良い飼料
- ④ 乾乳期の管理に最適
- ⑤ オリゴ糖を含む飼料
- ⑥ 肉を美味しくする飼料

① 適度な硬さがある飼料

粗飼料の中でも特に硬さがあり、反芻回数の増加とルーメンに対する物理的刺激が良好で消化管の発達を促し、軟便や下痢を抑制して健康と増体に期待が持てます。

※ 供試牛と処理区の概要

ペン	牛	生年月日	品種	性別	血統	処理・給与飼料	
						粗飼料	給与飼料
11	8786	2018/3/31	黒毛和種	空母		シラカバ	ハガス
	8607	2018/4/11				シラカバ	ハガス
10	7537	2018/3/4	黒毛和種	空母		ハガス	シラカバ
	9956	2018/4/7				ハガス	シラカバ

※ 給与飼料は上記の他に基本飼料2kg/日、コンクリート5kg/頭/日、粟わら2.5kg/頭/日を毎食た
※ 1kgあたりCPの粗飼料量は、いずれも0.5kg/頭/日(頭日)とした

シラカバ給与時の平均反芻時間は333分/頭/日であり、ハガス給与時の301分/頭/日と比べて30分長くなった



反芻時間は行動にリンクしたU-motionを用いて1日当たりの時間を測定した

※ 雪印種苗(株)飼料研究Gより

② 繊維量が多い飼料

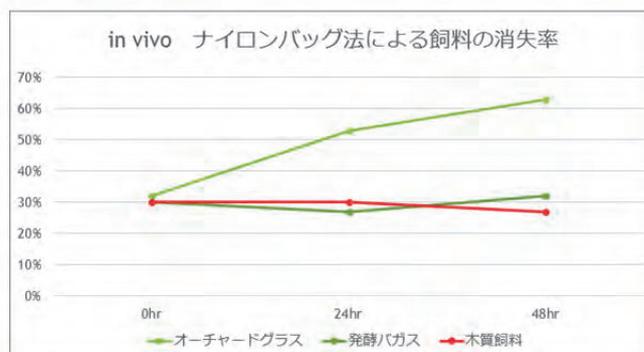
一般的な飼料に比べ繊維量が多く、少量で繊維量を補えるため、配合飼料の摂取を邪魔せず経済性に優れています。

	粗たんぱく質 CP	粗繊維 CF	水分	TDN	酢酸	カリウム
キャトルエース (シラカバ)	1.5	77.2	35	41.8	2.36	0.10
稲ワラ	5.4	32.3	12.2	42.9	—	1.64
チモシー	10.1	33.6	14.1	62.6	—	1.87

※ 稲ワラ、チモシー (1番刈出穂期) は日本標準飼料成分表参照

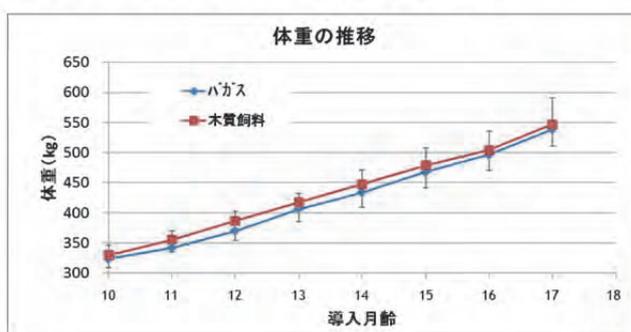
※ キャトルエースは弊社飼料分析結果より

② 繊維量が多い飼料



③ 嗜好性の良い飼料

本製品との併用で、品質にバラつきがみられる粗飼料の食べ残し改善や、濃厚飼料の食い込みを増進させる結果として、体重が増加する効果が期待できます。



7

④ 乾乳期の管理に最適

②で示したように、カリウム含量の低い粗飼料として給与することが出来るため、カリウム分の多い牧草と併用することで、分娩後の疾病の低減に期待が持てます。

8

⑤ オリゴ糖を含む飼料

木質由来のオリゴ糖(キシロオリゴ糖)が含まれており、消化管内細菌叢を正常に保ち、有害菌の発生を防止するため、濃厚飼料多給の障害が軽減され、飼料の消化吸收を改善します。また、ウシの消化管の働きを正常化し、採食量(又は飼料摂取量)の増加により、健康性と増体が期待出来ます。

9

⑥ 肉を美味しくする飼料

白樺に含まれる甘味成分(バニリン)を摂取することにより肉を加熱した際に、甘い香り・香ばしい香り(アーモンド臭)と酸味によりコクのある香りが山形畜産試験場の香り成分分析にて高い数値が報告されています。従来の肉や脂の旨味に加え、特徴的な香りを兼ね備える事で付加価値を高める事が可能になります。

事例発表5

課 題 木質飼料の地域循環 ②

発表者 雪印種苗株式会社 道東営業部 北見業所 課長 岡本 泰一 氏

(以下、要旨)

- 1 先ほどのエース・クリーンのキャトルエースを食べさせている、TMR センターの生産者取材した内容を報告する。
- 2 木質飼料を使ってみようとした背景を聞いた。この TMR センターはオホーツク管内にあり、6 戸の搾乳農家と預託の圃場が 1 つある。もともと乾乳用の TMR に混合している 1 番グラスサイレージのカリウムの濃度が年々上昇していて、それに付随して低カルシウム血症のリスクが増大した。この原因は、天候（オホーツク高気圧）の影響や、JA のコントラクターに作業委託していた制約があり、また草地面積が牛の頭数の割には足りなくて、良質の粗飼料を安定して確保できない状況が背景。
エース・クリーンから、カリウム含量が少ない、繊維が多い、硬い、嗜好性に富む、などの紹介があり、2019 年度からキャトルエースを導入。
- 3 キャトルエースを給餌している畜種を聞いた。主体は乾乳牛で、いつものグラスサイレージの成分等を参考に設計、一般的に多いのが 1.5~2.5kg/頭ぐらいを乾乳牛の TMR に入れる。現在は 2.2kg ぐらいが平均値とのこと。
- 4 写真を載せているのが TMR センターの屋内の飼料バンカーである。その中にトランスバックの中からキャトルエースを開封して、それをすくい上げてミキサーの中に投入する。非常にいい匂いがして、屋内の施設に入った瞬間に、甘酸っぱい匂いがする。TMR 自体は混合して近隣の農家に当日バラバラの状態配送されるケースと、再ラッピング、再発酵させて 1 カ月後に供給される 2 パターンがある。
- 5 嗜好性が高いことについて聞いた。非常に甘い匂いがしていて、嗜好性が非常にいい、採食量が増えたとのこと。バラで配送されるパターンと再梱包してラッピングして納品するパターンとあるが、再梱包してラッピング、再発酵させた TMR のほうが甘い香りは特に際立って、ラップを破いてめくったときに非常にいい香りが牛舎中にたちこめる。
- 6 技術者と帯同して毎月確認しているが、ルーメンの張りが良く、リンゴ型（たくさん餌を食べてくれる状態）の牛が増えた。乾乳なのでいっぱい食べて欲しいが、かといって太って欲しくない。キャトルエースは、低エネルギーのために過肥もなかったとのコメントがあった。
- 7 TMR センターに出入りの獣医師のコメントを、統計的に数字だけまとめた。後産停滞が減って、ケトosisが減って、四胃変異が減ったという効果が出ている。写真は再梱包されてラップされて納品された商品で、右がラップをむいた状態で牛に給与している様子。
- 8 エース・クリーンの小林さんにも協力いただいた肥育農家の声である。肥育生産者の給与は 0.5~

1 kg/頭ぐらい。嗜好性が良く、肉牛の場合トップドレスするとその草を食べてくれる、嗜好性が高いので、暑いときでも採食量が変わらなかった、それから、繊維が多いので下痢になる牛が減って治療が減った、繊維が多いのでフンをきちんと固めてくれる、フンの状態が良く敷料交換頻度が減った、もろもろの複合的があった、育成牛の増体が見られた、等々の声が聞かれた。

- 9 これからは、エース・クリーンさんと協力しながら、いろいろな場面での使い方や可能性を模索していきたいと考えている。

[次頁からが会場での PPT 資料]

木質飼料を給餌した状況等について（生産者からの声）

（発表者）

雪印種苗株式会社 北見営業所（紋別駐在）

課長 岡本 泰一

1 木質飼料検討の背景

- オホーツク管内TMRセンター
- 乾乳用TMRに混合している1番グラスサイレージのカリウム濃度が年々上昇し低カルシウム血症のリスク増大を懸念。
- 作業や天候、草地面積の制約上、良質な粗飼料を毎年安定して確保できる状況に無かった。

2 キャトルエースの導入と使用開始

- 『カリウム含量が低い』『繊維質が多いにも関わらず嗜好性が良い』
- 2019年度からキャトルエースを導入

3 キヤトルエースの給餌状況

- 乾乳牛用のTMRに、1.5～2.5 Kg/頭
- 混合し当日に配送される供給先と混合後ラッピングし1ヶ月程度再発酵して供給する先がある。



(写真) KG/本を屋内バンカーに広げミキサーに投入

4 酪農生産者からの声

- シラカバ蒸煮の甘い香りがあり、嗜好性が上がり採食量が増えた
- 甘い香りは、混合後再ラッピングし再発酵させたTMRが特に際立っていた
- ルーメンの張りが良く『リンゴ型』の腹をした牛が増えた
- 多繊維質 低エネルギーの為、採食量が増加しても過肥は無かった
- 後産停滞 23.5%減
- ケトーシス 47.7%減
- 四胃変異 9.7%減



(写真) 納品されたコンピラップ



(写真) 開封し2～3日で給与

5 肥育生産者からの声（0.5～1kg/頭 給与）

- 嗜好性が良く、トップドレスすると乾草の食い込みが上がった
- 暑熱時、採食量が変わらなかった
- 下痢になる牛が減り、治療が減った
- 糞便の状態が良く、敷料交換頻度が減った
- 育成牛の増体がみられた

事例発表 6

課 題 バイオマスガスの地域循環 ①

発表者 士幌町農業協同組合 参事 兼 管理部長 西田 康一 氏

(以下、要旨)

- 1 私は現在管理畑所属ですが、その前は 9 年間畜産担当をしていた関係で、今日は士幌町のバイオガスプラントによる循環型農業の農畜連携の取組について紹介する。私から全体概要等を紹介し、その後、大木牧場の大木悦子社長から、実践している取組や苦労話などを紹介いただく。
- 2 士幌町は十勝の食糧基地。北海道の中でも有数の農業地帯である。十勝平野の北部に位置し、人口は 6,000 人弱。総面積の約 6 割が農耕地の純農村地帯。農協の組合員数は 400 戸弱で、1 戸当たりの経営面積は畑作農家 35ha 程度、農畜産物の販売高は 450 億円。大規模で生産性の高い農業が営まれていて、このうち畜産部門は 331 億円で町内全体の 4 分の 3 (74%) を占める。酪農は大規模多頭化が進んでいて、飼養頭数は乳牛と肉牛併せて町の人口の 12 倍の 72,000 頭。これらの牛から産出される堆肥、有機物は 60 万 t を超える賦存量を有している。
- 3 士幌町の農業は、基幹作物のバレイショを中心に付加価値加工事業を早くから展開。併せて、畜産では、年間 10 万 t の生乳を出荷する酪農で日本一の頭数規模を誇り、肉牛では、酪農家で生産されたホルスタインのオス牛を肉牛として肥育したブランド「しほろ牛」の生産が盛んです。この 3 類型が互いに連携、補完し合いながら、各農家の規模拡大、生産性の向上と効率化、低コスト化を図っている。
- 4 畜産から堆肥を畑作農家へ供給し、畑作からは委託されたデントコーンや、飼料用トウモロコシ、えん麦などを栽培して餌として畜産農家へ供給する。また、小麦の殻を牛舎の敷料として供給するなど、早くから地域内で持続的で循環型の農業が進められている。
- 5 資料で酪農と肉牛に農協リース牧場と書いてある。酪農や肉牛経営は土地や牛舎、搾乳施設に多額の投資が必要であるので、農協が取得してリース方式で新規就農を後押しする取組を昭和 40 年代から進めた。これから紹介する酪農家のバイオガスプラントも、初期投資が非常に大きいので、農協が資産取得して（建設して）リース方式で普及を推進させている。
- 6 士幌町管内の農畜産物の販売高を過去 20 年ぐらいの推移を整理した。400 戸の組合員でちょうど 20 年前の平成 14 年の頃に農畜併せて 200 億円突破。10 年前の平成 24 年に 300 億円の台を超え、その 3 年後の平成 27 年に初の 400 億円を超えた。昨年まで 7 年連続で 400 億円を超えている。
- 7 畑作物の部門について。畑作はどうしても作付面積、フィールドの大きさで販売高が決まるので、それほど大きな伸びになっていない。それでもグラフの一番左側の平成 13 年と比べると、ほぼ同じ面積であるが、76 億円から 127 億円に、165%の伸び。これは温暖化などの気象変化と品種、栽培技術の進化、GPS やロボットトラクターなどの導入等、効率的で生産性の高い畑作農業に展開した結果と言える。

- 8 酪農は、51 億円が 98 億円で、この間 193%、約 2 倍。肉牛は 3.5 倍。素牛は 10 倍。畜産の伸びが非常に大きい。これは規模拡大、多頭化、搾乳ロボットやバイオガスプラントといった最先端の技術の導入等で、低コストでかつ効率的で高い生産レベルを維持してことに起因。
- 9 土幌町の酪農の実態である。昭和 60 年代から急速にフリーストールパーラーが導入され、機械化、省力化、規模拡大が図られてきた。フリーストール牛舎は家畜が係留されていない（つながれていない）ので、自由に動けることから安楽で快適、牛にとってはやさしい環境である。けれども、そこから出てくるふん尿は、水分が高く、発酵が不十分な未熟堆肥で、農地への還元や、腐臭や河川・地下水への汚染が懸念され、地域の課題になっていた。
- 10 資料は、そういう実態を、町内酪農家の飼養頭数規模と粗飼料の面積で整理した。経産牛 1 頭当たりの粗飼料面積。通常は牧草とデントコーン、飼料用トウモロコシ併せて経産牛 1 頭当たり 4 反、40a が指標。経産牛 1 頭当たりの面積を見ると、頭数規模の多い形態ほど 1 頭当たりの粗飼料面積が少ない。100 頭を超える規模では、ほとんどが 4 反を下回る経営実態。
- 11 土幌町は、農協が付加価値確保事業を行い、その付加価値利益を組合員さんに還元しているため、経済的な理由での離農やリタイアする組合員少ない。経営を中止する方が少ないので土地が空かない。畑作組合員が多く、みんな土地が欲しい人ばかりという需給環境である。粗飼料が少ないので、少しでもエネルギーと栄養価が得られるデントコーンを作る、近隣の畑作組合員に委託してデントコーンを確保するなど、デントコーン加給型の給与体系を推進している。
- 12 畑作組合員も、堆肥の確保は土づくりの基本であるので、委託農地のトウモロコシの圃場に堆肥を散布してもらおう形で、耕畜連携が早くから進んできた。本日出席の大木牧場も、早くから小麦と堆肥の交換や、180ha 規模の委託のデントコーンを進めて、その畑に堆肥を散布してもらっている。
- 13 餌は規模拡大して足りなければ買ってでも確保できるが、牛から出てくるふん尿については、散布する土地がなければ誰も持って行ってくれない。規模拡大したときに苦勞する課題である。スライドは、そういう経過の中でバイオガスプラントの事業経過をまとめた。平成 15 年当時の第 1 世代は、町が主体となり実証プラント 3 基を設置。平成 24 年に技術的な課題を解決しながら、今度は農協で、シンプルで普及型となるプラントを設置。26 年に、大規模な牧場と書いたが大木牧場の事例である。消化液を広域で高度利用しています。27 年には、酪農生産場面の大きな課題である省力化に向け、搾乳ロボットなど導入し、搾乳と給餌とふん尿処理の全てを自動化するプラントを新築牛舎と一体的に建設。28 年は、初めて酪農 2 戸の共同型のプラントを設置した。
- 14 今後ますますニーズが高まると考えている。今後の酪農経営のイノベーション実現にはバイオガスプラントは必須だと考えている。今後の課題を整理すると、国の補助事業予算の削減、再生可能エネルギーは固定買取制度（FIT）が前提、北電の系統連携の容量不足などである。導入のニーズは各地であるものの、計画が止まって進んでいない実態にある。
- 15 平成 26 年の大木牧場のプラントの事例である。設計上頭数規模 850 頭、全道で 8 番目の規模であった。家畜ふん尿処理に苦勞されていて、町内第 3 世代となるバイオガスプラントを設置した。もともと 2 万 t を超える堆肥の半分以上を近隣の畑作組合員に供給していたが、これがバイオガ

スプラントになると、堆肥から消化液に変わる。改めて畑作の生産者に説明会を開催し、最終的には11戸の畑作組合員と利用組合を設立し、広域で機能的に高度利用する体制を整備した。

- 16 堆肥は、基本的には硬いものなので大型ダンプで長距離輸送や、畑作農家のところで積んでおくことが可能であったけれども、バイオガスプラントから出る消化液はサラサラの液状で、運搬や散布にも専用の機械が必要である。また、畑作農家のところに持っていても積んでおけない。そこで近隣の畑作組合員で利用組合を組織化し、距離的には5kmから8kmの畑作団地に、分散貯留槽2,500t規模の2基をサテライト設置した。大木さんが運搬し、貯留しておき、散布のときに大木さんが所有の専用散布機を貸与して、畑作農家がそこからくみ出して近場の圃場に散布し消化液を利用してもらおう。使ってもらいやすい仕組みをどうすればできるか1年ぐらいかけて相談しながら進めてきたプラントである。
- 17 資料は大木牧場のシステムフローです。雑排水、残餌などを合わせて、1日68tを原料槽に投入して、40度20日間ずつ、発酵槽は2つあるので、合計40日間メタン発酵を経て消化液が出てきて、貯留槽にオーバーフローして、オートマチック処理される。発電機のラジエーター排熱を使って、真冬でもしばれないように乾燥させ、育成牛舎などに敷料としてリサイクル。発電機の余剰の熱については温水にして利用して、発酵槽の保温や牛舎の搾乳機器の洗浄などに利用する。ほとんどトラブルもなく稼働している状況。
- 18 スライドはプラントの概要と稼働実績である。平成27年2月に施設が完成して、4月10日から売電を開始。その年は試験稼働であったが、28年は丸々1年間365日の稼働の平均である。1日計画発電量1,387kwに対して6,939kwで、計画対比で129%。発電出力は計画では224kw出力であったが289kwで稼働している。発電機の稼働率も96.3%。
- 19 令和元年の4月から3月の月別の発電量をまとめた。北海道は冬場ではマイナス20度になる。その厳寒期でもガスの発生が落ちることなく周年安定稼働している。寒冷地の課題もクリアしている。
- 20 スライドは、平成26年に計画したバイオガスプラントの導入計画。これまで乳量のトップ12の方まではバイオガスプラントを導入済み。14戸で共同もあるので、12基のプラントが稼働している。去年フリーストール牛舎を改造して搾乳ロボットを導入した生産者がバイオガスプラントを設置し、13基のバイオガスプラントが稼働している。1市町村でこれだけのプラントが稼働しているのは、道内でも土幌町のみ。
- 21 平成30年の胆振東部地震のブラックアウトのときには、系統連系の制約からバイオガスプラントの電力を直接活用するということではできないけれども、酪農における電力の必要性を産地全体で認識を共有しており、進んでいた発電機導入が活躍し、相互扶助でブラックアウトを乗り切った。大木さんも含めて発電機を共同で連携して利用したので、1滴の生乳も廃棄せずに出荷できた。
- 22 今後の課題としては、これまで堆肥を利用していた畑作組合員が、新たにバイオガスプラントの消化液を利用するということ。成分や畑作物への肥効率や残効、土づくり効果の試験研究を進めて、データに基づく技術的、化学的な提案をしながら普及を進めたい。

事例発表7

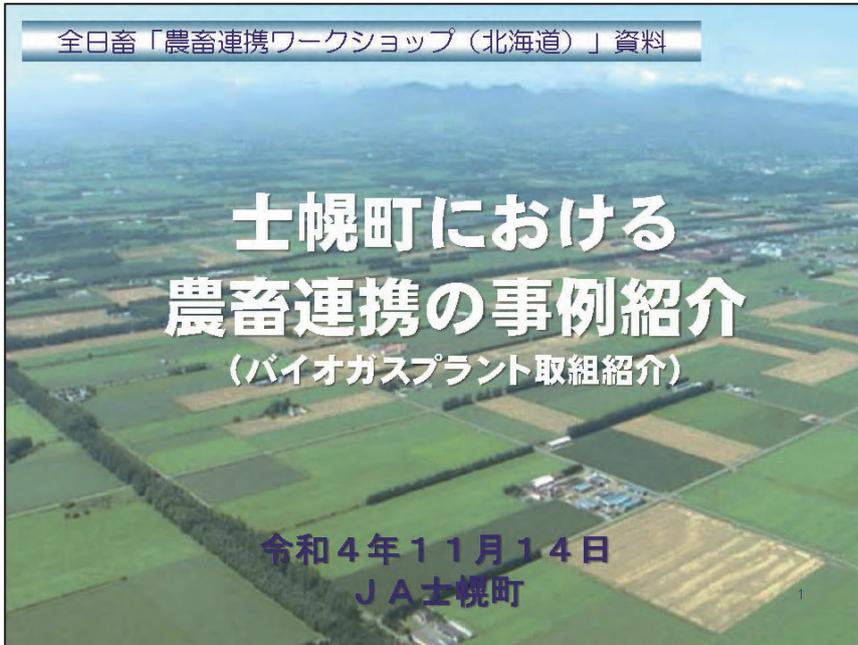
課 題 バイオマスガスの地域循環 ②

発表者 有限会社大木牧場 代表取締役 大木 悦子 氏

(以下、要旨)

- 1 酪農家の私は、搾乳をしながら、「ふん尿」のことは悩みであった。このままでは、もうやっていると自分では思っていた。臭いはするし、蓄える場所はない。育成牛のふんは固形分で固まっているから、どこでも保存はきくが、搾乳はフリーストールなので、ふん尿も混ざって、本当に大変で、毎日ダンプ何台分も発生する。蓄える場所も 50 日でいっぱいになる。臭いもすごく、私はこれでは酪農はやっていけないのかなと、ずっと思っていた。
- 2 リース牧場に新規就農に入って 47 年である。走り続けて、全部手搾りも経験した。パーラーも 2 回目である。これで終わりかなと思ったら、農協さんからバイオガスプラントの相談があって、これで酪農を続けられると思った。詳細は、西田さんから話があったので省くが、取組む前の状況と取り組みの経緯のみ補足する。

[次頁からが会場での PPT 資料 (土幌町農業協同組合・大木牧場資料)]



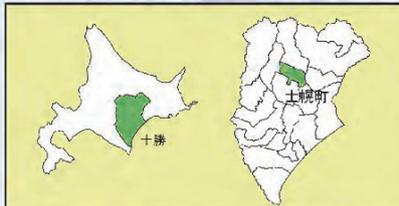
士幌町における 農畜連携の事例紹介

(バイオガスプラント取組紹介)

令和4年11月14日
J A士幌町

士幌町の概要

- ・人口 5,917人 2,757世帯 (R4年4月現在)
- ・面積 25,913haのうち約6割15,545haが耕地利用
- ・組合員戸数 392戸 (うち畑作249戸、酪農64戸、育成 10戸、肉牛389戸 ※重複あり)
- ・平均耕作面積 畑作約35ha、酪農約50ha (/戸)
- ・J A士幌町農畜産物販売高
458億4千万円(令和3年度) 436億8千万円(令和2年度)
- ・馬鈴しょ、てん菜、小麦、豆類を基幹作物とした大規模畑作経営
- ・最新技術導入により多頭化の進んだ酪農・畜産経営



畜産販売高 331億2千万円 (74.3%、前年324億0千万円)

2

[参考]新聞記事・・・

国際協同組合デーにて事例報告

国際協同組合デーにて事例報告

JA士幌町の取り組みについて報告した。

篠原未治

JA士幌町 代表理事

この取り組みを通じて、地域の活性化を図りたい。

農産物の高付加価値化を通じ生産者の生活をより支える

JA士幌町は、農産物の高付加価値化を通じて、生産者の生活をより支えることを目指している。

士幌の三羽鴉

1967年(昭和42年) 秋開業 専業40周年記念
1977年(昭和52年) 専業50周年記念
1992年(昭和67年) 1992年(昭和67年) 専業60周年記念
本誌第169号の巻頭を飾る

この三人に敬意をこめて、スゴバの見守り一展覧台二人の肖像

発売 / カフェ買一 (道の駅ピアしほろ内)
企画・製作 / 株式会社山崎商会
絵 / 高橋克典

秋岡 勇 八田寛一 飯島勝秀

3

士幌町農業の特徴（畑作・酪農・肉牛）

畑作 249戸9,218ha

- 輪作体系を遵守した畑作経営推進（バランスの良い作付比率）
- 土づく（地力増進組合主体の堆肥利用）
- 馬鈴しょを中心とした加工事業の展開（澱粉工場・食品工場）
- 個人経営主体（麦作組合など機械集団）

小麦穀・堆肥の交換など委託デントコーン
小麦踏作エン麦の飼料化

士幌町
Sorachi Town

堆肥供給（地力増進組合）
委託デントコーン
サポートバンク農作業委託事業

酪農 64戸生乳101,967t

- 農協リース牧場11施設（酪農団地・酪農施設の貸付制度）
- 全戸加入の乳検組合とヘルパー組合
- 農協主導の診療・授精業務（農協獣医師の予防診療と損防事業）
- 多様な経営形態（個人経営主体）

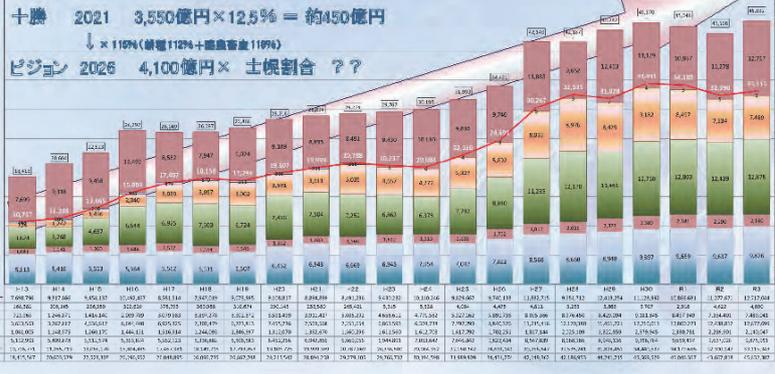
雄仔牛の供給
各種事業の連携
（農協診療事業等）

肉牛 39戸頭数53,497頭

- 農協主導の事業展開（農協リース牧場16施設）
- 農協資金供給（肉牛勘定）と経営指導
- 食肉加工事業と一体化した生産指導（士幌町振興公社 年間10,603頭）
- 畑作組合員への堆肥供給

販売高推移〔農畜産物〕

十勝の1/8のシェア



〔酪農〕 飼養頭数と粗飼料面積の実態

頭数規模	経産牛1頭当たりの飼料面積（反/頭）								合計	率%	平均	飼養形態	
	～1	1～2	2～3	3～4	4～5	5～6	6～7	7～8				TS	FS
0～50					1		1	4	8	8%	8.8	8	2
50～75					2	6	6	4	22	31%	6.6	20	2
75～100					6	2	1	1	10	14%	5.2	4	6
100～125				1	2	2			5	7%	4.5	1	4
125～150				5	1				6	8%	3.8		6
150～175				3	2	3	1		11	18%	4.1		11
175～200		1		1					2	3%	2.9		2
200～250			1	3					4	6%	3.1		4
250～		3	1						4	6%	1.4		4
合計		4	0	12	13	14	8	8	70	100%	3.9	31	39
率%		0%	7%	17%	19%	20%	11%	9%	11%	100%		44%	56%

粗飼料面積の推移（士幌町）

デントコーン面積の推移（士幌町）

■ 耕畜連携の取組推移

年度	畑作委託のデントコーン		畑作委託の飼料化えん麦	
	戸数	面積	戸数	面積
H24	47	425.5	43	191.4
H23	47	392.2	47	260.5
H22	52	446.6	46	244.8
H21	37	269.0	49	256.7
H20	39	286.4	46	248.4
H19	34	244.8	4	12.8

バイオガスプラント

【第6世代】(H30年) (FIT制度) 共同型1基設置
 ・事業主体: JA → [自己資金] 節農施設貸付制度
 ・5戸での広域共同型プラント(中小規模酪農家)
 各戸に原料槽設置 → コントラ業者へ運搬委託
 管理運営は集団組織へ委託)・つなぎ牛舎堆肥受入

【バイオガス発電の課題】

- ・FIT対象発電設備と家畜ふん尿処理施設補助の拡充(クラスター事業による規模拡大と飼養形態の変化)
- ・系統連携(売電)に係るインフラ整備と負担のあり方(農村地域は需要少ない受け入れ拒否や制限、多額の負担金)
- ・再生可能エネルギー原料の移動・処理規制のあり方(産業廃棄物・一般廃棄物と発酵原料・再生利用など)

【第5世代】(H28年) (FIT制度) 共同型1基設置

- ・事業主体: JA → 地域バイオマス産業化整備事業
- ・2戸での共同型プラント設置(中規模酪農家)
- 各戸に原料槽設置 → 散布機での運搬(自搬・コントラ)
- 管理運営は集団組織へ委託)

【第4世代】(H27年) (FIT制度) 2基設置

- ・事業主体: JA → 地域バイオマス産業化整備事業
- ・酪農生産場面の省カインベションシステム融合
→ 搾乳ロボット・給餌ロボット + ふん尿処理の自動化
- ・再生可能エネルギーによる地域資源循環(地産地消)

【第3世代】(H26年) (FIT制度) 1基設置

- ・事業主体: JA → 地域バイオマス産業化整備事業
- ・消化液広域高度利用(耕畜連携した組合設立と分散貯留槽設置)
- ・発酵槽への未利用有機物直接投入
- ・固液分離の周年稼働(廃熱温風を利用→ 敷料乾燥→ リサイクル利用)

【第2世代】(H24年) (FIT制度)

- ・JAが事業主体 4基設置→ 水と水の環境技術革命プロジェクト事業
- ・普及型となる個別型プラント実証
→ 低コスト・シンプル構造・周年安定稼働・温風利用(搾乳施設・固液分離)

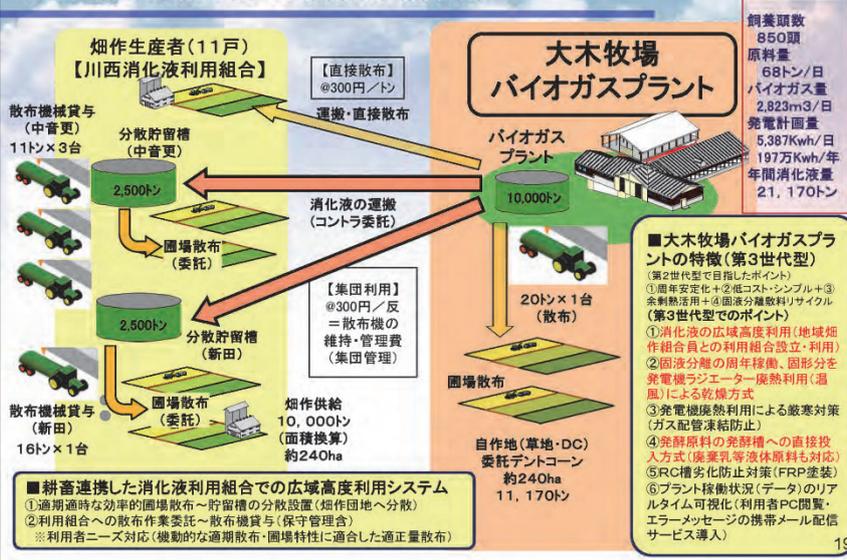
【第1世代】(H15~16) (RPS制度)

- ・士幌町でモデル実証施設3基設置(バイオマス活用フロンティア推進事業)
- ・3メーカーによるシステム実証比較(個別型プラントの具現化)



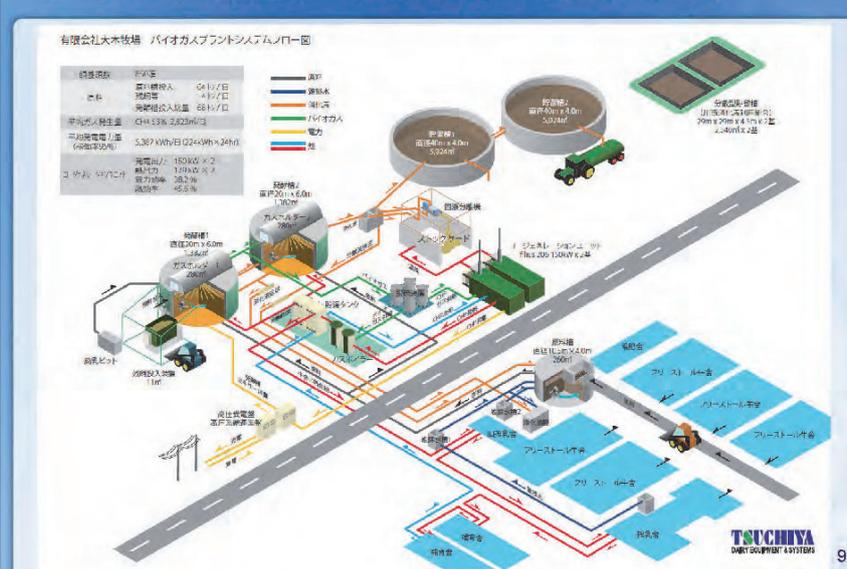
7

個別型バイオガスプラント導入 (第3世代) (H26年度 地域バイオマス産業化整備事業)



19

プラント概要 (H26年度 1基 第3世代)



9

プラント概要 (H26年度 1基 第3世代)

(有)大木牧場	
工事費 (税抜)	事業費 660,000 千円 補助金 187,193 千円
工事期間	H26.7.9~H27.2.23
施工会社	北斗・土谷特定建設工事 共同企業体
処理対象	フリーストール牛舎 850頭
敷料	もみ殻・おが屑
投入原料量	68t/日(64t+4t)
施設規模	原料槽 260m ³ ×1 発酵槽 1,382m ³ ×2 FC貯留槽 5,024m ³ ×2 分散貯留槽 2,540m ³ ×2
発電機	2G 150Kwh×2台 (計画5,387Kwh/日) (224.4Kwh/hr×24hr)
備考	消化液散布・運搬〜コントラ

■バイオガスプラント稼働状況						
項目	項目	区分	大木牧場	備考		
施設完成	消化液投入	月日	2月23日			
	糞尿投入	月日	3月5日	(種菌投入)		
試験稼働	糞尿投入	月日	3月19日			
	売電開始	月日	4月10日	F I T		
年度	月	稼働実績				備考 (参考) 発電出力 kwh/hr
		頭数 (乳牛)	原料量 ト/日	発電量 kwh/日	計回 対比 (%)	
計画	(設計)	850	68	5,387	100%	5,010 224kwh/hr
H27年度		861	57.1	6,729	125%	6,181 250kwh/hr
H28年度		877	63.2	6,939	129%	6,280 259kwh/hr
H29年度		916	62.1	6,567	122%	6,102 247kwh/hr
H30年度		932	63.2	6,714	125%	6,164 250kwh/hr
R1年度	4月	953	66.4	6,207	115%	6,207 259kwh/hr
	5月	965	69.5	7,195	134%	7,195 300kwh/hr
	6月	953	71.7	7,106	132%	7,106 296kwh/hr
	7月	944	76.3	7,089	132%	7,089 295kwh/hr
	8月	947	84.2	7,124	132%	7,124 297kwh/hr
	9月	932	78.4	7,129	132%	7,129 297kwh/hr
	10月	927	77.2	6,556	122%	6,556 273kwh/hr
	11月	914	86.3	6,944	129%	6,944 289kwh/hr
	12月	922	66.5	7,062	131%	7,062 294kwh/hr
	1月	930	73.7	6,736	125%	6,736 281kwh/hr
2月	940	88.2	6,366	118%	6,593 265kwh/hr	
3月	943	65.6	6,815	127%	6,815 284kwh/hr	
R1年度 (年間平均)		939	75.3	6,861	127%	6,882 286kwh/hr
備考				111%	127%	137%

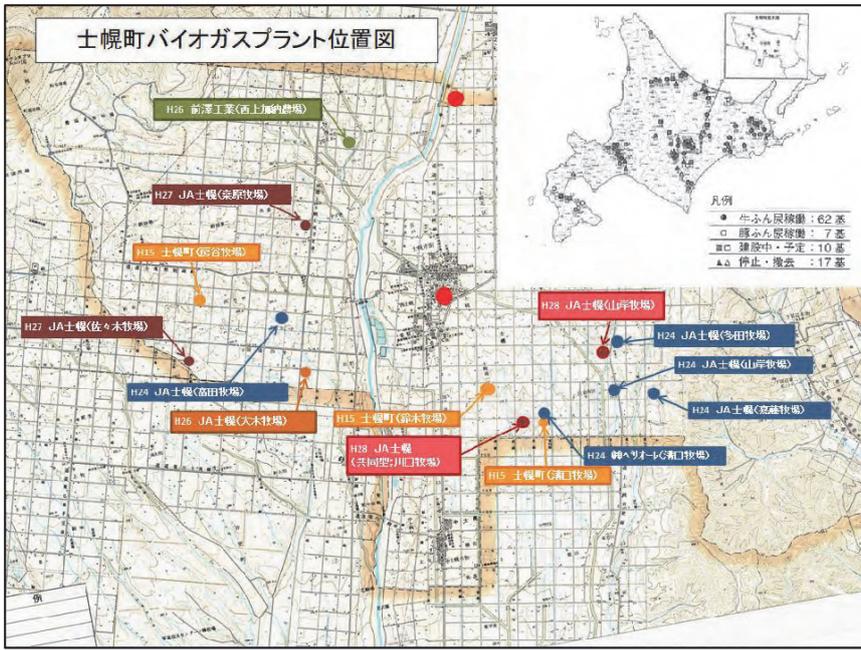
士幌町のバイオマス事業の展開

No.	生産者名	生乳生産量 (kg)				飼養 形態	BGP 導入年度	備考
		H25	H26	H27	H28			
1	A	10,040,638	10,500,066	11,219,285	11,335,601	FS	H25	平成25年度地域管理型バイオシステム構築フェーズ1事業(前澤工業株式会社)
2	B	7,636,633	8,275,728	8,309,746	8,385,047	FS	H26	H26地域バイオマス産業化推進事業(土谷特務農産・東北畜産)
3	C	2,614,009	2,823,339	2,795,847	2,737,787	FS	H15	H15バイオマス利用用フロンティア推進事業(共同企業体)
4	D	2,221,766	2,175,493	2,333,206	1,617,922	FS	H27	H27地域バイオマス産業化推進事業(土谷特務農産・東北畜産)(1号機)
5	E	2,210,038	2,040,397	2,187,488	2,402,386	FS	H24	H24農水省の環境技術革新プロジェクト事業(土谷特務農産・東北畜産)
6	F	1,995,118	1,830,515	1,623,468	1,686,442	FS	H24	H24農水省の環境技術革新プロジェクト事業(土谷特務農産・東北畜産)
7	G	1,853,189	1,764,428	1,825,330	1,797,593	FS	H28	H28地域バイオマス産業化推進事業(土谷特務農産・東北畜産)
8	H	1,789,824	1,701,660	1,842,427	1,781,145	FS	H24	H24農水省の環境技術革新プロジェクト事業(土谷特務農産・東北畜産)
9	I	1,691,154	1,860,052	1,881,093	1,898,759	FS	H27	H27地域バイオマス産業化推進事業(土谷特務農産・東北畜産)
10	J	1,619,879	1,670,325	1,655,787	1,571,536	FS	H24	H24農水省の環境技術革新プロジェクト事業(土谷特務農産・東北畜産)
11	K	1,534,626	1,499,227	1,546,345	1,480,825	FS	H28	H28地域バイオマス産業化推進事業(土谷特務農産・東北畜産)
12	L	1,522,567	1,545,567	1,579,733	1,521,703	FS	H16	H15バイオマス利用用フロンティア推進事業(共同企業体)
13	M	1,521,044	1,684,578	1,924,281	1,851,706	FS		搾乳ロボット導入済(スラリー処理)
14	N	1,488,023	1,785,172	2,017,233	1,973,574	FS		H25年度バーラーシステム導入
15	O	1,417,787	1,508,535	1,618,180	2,528,314	FS	H27	H27地域バイオマス産業化推進事業(土谷特務農産・東北畜産)(1号機)
16	P	1,381,739	1,151,816	1,425,827	1,232,079	FS	検討中	建築熱源・配管強化費用
17	Q	1,338,880	1,535,081	1,868,243	1,592,487	FS		
18	R	1,327,986	1,472,792	2,017,336	1,980,016	FS		
19	S	1,322,284	1,285,625	1,287,335	1,201,503	FS	H16	H15バイオマス利用用フロンティア推進事業(土谷特務農産・共同)
20	T	1,312,838	1,522,786	1,848,167	1,539,886	FS		

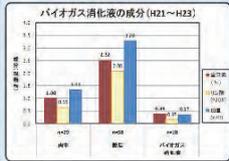
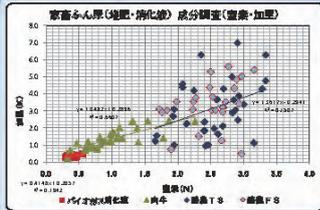
数値17
地産の活用(販売)について、今後の考え方(2つ以内)

①現状のまま	②増産・増産	③増産・増産	④バイオガス	⑤共同	⑥共同	⑦共同	⑧共同	⑨共同	⑩共同	合計
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	83
率 (%)	5%	17%	12%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	100%

※ほとんどの方は現状のまま、一層増産希望
※バイオガスプラント希望は14戸(個別型・共同型)



消化液の有効利用の普及(課題)【参考】



消化液の特性と使用方法

(参考: 畑作生産者説明資料より抜粋)

- 消化液はプラントによる成分バラツキは少ない(均一)
~堆肥は施設・原材料などにより成分のバラツキが大きいため分析を推奨
- 発酵が完全終了(40℃35日間)~病原菌、雑草種子はほぼ死滅
- 消化液は肥料成分は低いが、N成分の肥効率がよく即効性が高い
※ (参考) 堆肥N1.0%×10%=1 < 消化液N0.4%×40%=1.6
【即効性は高い=残効性は乏しい(散布時期~流亡の可能性)】
(畑作物では散布時期と作物(根)からの吸収時期が異なる点にも注意)
- 散布ムラは少ない(マニークススリートンカー)
但し、圃場での貯蔵ができないことから、散布時期に運搬+散布が必要
- 成分バランスが良いため、加肥は制限要因にならない(カリ過多圃場)
- 堆肥と消化液についてはそれぞれの特性がある事に留意する
- 土づくり効果? ~堆肥(スラリー)に比較すると腐植化率が高く(懸濁液~黒色)、土づくり効果が高い(完熟堆肥と同様な効果が期待; 団粒構造)

区分	備考	水分 (%)	乾物 (%)	全窒素 (N)	リン酸 (P2O5)	加里 (K2O)	苦土 (MgO)	石灰 (CaO)	P H
肉牛	n=29	51.4	48.6	1.00	0.65	1.34	0.22	0.53	8.5
酪農	n=58	74.9	25.1	2.52	2.08	3.28	0.92	2.14	8.0
バイオガス消化液	n=18	94.7	5.3	0.39	0.15	0.37	0.08	0.17	7.8

13

士幌の電気事業の仕組み



(有)大木牧場の紹介



<p>スナップ等</p>	
<p>経営の概況</p>	<p>(1)所在地</p> <ul style="list-style-type: none"> 北海道河東郡士幌町字中音更西3線148番地(士幌町中音更地区) <p>(2)経営形態</p> <ul style="list-style-type: none"> 酪農経営(搾乳施設24頭ダブルバーラー、哺乳ロボット、餌寄せロボット……) <p>(3)経営の特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> 創業(1975年、脱サラで夫婦二人で酪農経営を立ち上げた。『牛を第一に、基本を大切に』を実践。 総飼養頭数1,864頭(内経産牛1,008頭)の大規模酪農経営で、個体乳量10,115kg(町平均9,513kg)、体細胞77千個(同135千個)、分娩間隔390日(同426日)を達成。 地域の耕種(畑作)農家と連携して地域資源循環型酪農経営を実践 飼料用とうもろこしを近隣の畑作農家に180ha委託生産、小麦穀購入、堆肥(現在は消化液)を供給 酪農業の大規模化とふん尿の問題は避けて通れない問題。環境面への配慮を第一に、悪臭、温室効果ガスを排出しないバイオガスプラントを2014年(H26)年に導入。 バイオガスプラントの消化液は、自己有地と近隣の畑作農家へ還元。 畑作農家とは川西消化液利用組合(構成員11戸)を組織して、直接運搬散布方式と分散貯留槽(2,500t×2ヶ所)への運搬して散布委託(散布機貸与)する2方式で運用。 (概ね年間300haの畑作農家の圃場に12,000tを利用) <p>(4)経営従事者数</p> <ul style="list-style-type: none"> 取締役2名、従業員12名(特定技能7名)、技能実習生5名 <p>(5)飼養畜種</p> <ul style="list-style-type: none"> 乳牛(ホルスタイン種) <p>(6)飼養規模</p> <ul style="list-style-type: none"> 搾乳牛1,008頭(総頭数1,864頭) <p>(7)経営面積</p> <ul style="list-style-type: none"> 牧草地90ha、飼料用とうもろこし230ha(内委託180ha) <p>(8)生産量</p> <ul style="list-style-type: none"> 出荷乳量(令和3年度実績)9,892t/年 

Ⅲ 第二部 意見交換

1 意見交換

(敬称省略)

司会 ここから第二部意見交換会です。第一部で事例発表いただいた、7名の講師の皆さんのお話を踏まえて、会場の皆さんにも参加していただいて、意見交換を行います。

最初に3人の方から、事例発表を聞いての感想や質問、意見など発言していただきます。では、全日畜の内田専門員と、この事業の推進委員会から、千葉県の酪農経営者である高橋委員と、元農研機構の石田委員をお願いします。

内田賢一（全日畜専門員） 7名の皆さんから報告をいただきました。内地であまり事例が少ない、麦稈、ビート、木質飼料、バイオマスなどの地域資源を活用した、北海道ならではの特徴的な農畜連携の事例紹介でした。

津別町で肉牛の繁殖経営をされている北口さんからは、地域の5戸の小麦生産者との間で、麦わらと堆肥の交換による農畜連携。そして、地域資源の有効循環でSDGsを実現しているというような報告をいただきました。2点ほど質問です。

Q1: 麦わらを敷料として利用していますが、和牛繁殖だと餌としての給与もいいのではと思いますが、その辺のところはいかがでしょうか。

Q2: 堆肥の散布量がヘクタール当たり5トンとなっています。もう少し投与できるのではないかと思いますが、こういう投入量というのは、畑作農家からの要望なのでしょうか。

日本甜菜製糖株式会社の安達さん、それから、酪農経営のワタミファームの福村さんからは、ビートの地域循環というテーマで、甜菜糖の生産流通、ビートパルプの特徴、それから畜産飼料としての利用状況と、ビートを中心にした資源循環システム、ビートパルプの給与事例と堆肥の活用を通じて、地域農家との農畜連携に取り組んでいる事例を紹介していただきました。一つ質問です。

Q1: ビートの成分を紹介していただきました。トウモロコシと類似しているということですが、トウモロコシと代替えてTMR飼料を製造した場合は、コスト的にはどうなるのか。今はトウモロコシの値段がかなり上がっていますので、ビートパルプで代替えすると、かなりコスト的には安くなるのではないかと思います。その辺はいかがでしょうか。

株式会社エース・クリーンの小林さん、雪印種苗の岡本さんからは、木質飼料の地域循環というテーマで、木材の飼料化、キャトルエースの紹介とその特徴、嗜好性、健康状態の改善など、利用効果について生産者の声も含めて紹介いただきました。林業も農業の一分野です。地域資源の活用ということ

考えた場合、広い意味での農業と畜産との連携だと思っております。2点ほど質問です。

Q1: 木質飼料の供給量について、今後畜産農家からの求める量が増えた場合、確保が十分に可能なかどうか。

Q2: 木質飼料、キャトルエースを利用した場合の、利用コスト面はどうか、差し支えない範囲で教えていただければと思います。

土幌農協の西田さんからは、バイオマスの地域循環というテーマで、農協が中心となって畑作農家と酪農家、肉牛農家が連携することによって、堆肥や麦稈、土地利用などの地域資源を有効活用して、地域農業を活性化して農業生産力を上げていく事例。それから平成15年から取り組んだバイオガスプラントの導入内容、導入事例として大木牧場さんからは、平成26年にバイオガスプラントを導入した経緯、プラントを中心にした畑作農家との農畜連携の紹介がありました。一つ質問です。

Q1: バイオガスプラントを導入することによって、処理コストやふん尿処理にかかる労働力についてです。多分労働力がかなり軽減しているのではないかと思います。整備前と比べて、どうか、経営面でどのようなメリットがあったのか、教えていただければと思います。

司会 何点か質問がありました。北口さんの発表に関して、麦稈の飼料利用と、畑作へのたい肥使用量について、その辺をお願いします。

北口雄大（北口牧場） 繁殖牛に麦稈を給与できないかというお話ですが、できると思います。うちの場合は保管する場所が限られているので、300個程度が限界で敷料のみの利用です。もし給与するとしたら、畑作法人（5戸で組織した農業法人）の全面積60ヘクタール分を集めないと、牧草と併用したとしても足りないと思います。残りの30haも集めると、今利用されている農家さんとのトラブルも生じますので、うちでは検討していません。

畑作農家がかもっと堆肥を散布できないのかということですが、北海道は雪が降るため収穫時期とかが限られます。麦を刈ったらすぐに馬鈴薯やビートの収穫作業に入りますので、作業量的に、今の量が限界なのではないかと考えます。人員も限られているので、次の仕事、次の仕事と効率よく作業を進める必要があります。作業事故や次の作業に移る段取りとかが組めなくなり、お互いにこれが限界なのかなと思います。

司会 次に、安達さんと福村さんの発表に関して、ビートとトウモロコシの関係についての質問でした。お願いします。

安達淳太（日本甜菜製糖） ビートパルプの末端価格が約60円/kg、トウモロコシの価格が約80円/kgと換算した場合、ビートパルプは約75%です。乳生産という観点では、TDMが効いて、乳生産量もあまり低くない。健康面で話しますと、トウモロコシを10kgあげるのと、ビートパルプを10kgあげるの

では、ルーメン内の微生物が違います。乳生産量に関するところでは低いかもしれませんが、健康やルーメン内の環境バランスなどを総合的に見た場合、ビートパルプの給与で賄えると考えております。トウモロコシを完全にビートパルプに転換することを行った例はなく、今回ワタミファームさんがそれに挑戦していただきました。その収支につきましては福村さんからお話ししていただきます。

福村拓也（ワタミファーム） コスト的な面では、一般的な配合飼料を給餌していた頃と比べると、大体 6 割減ぐらいのイメージです。1 年間通して与えているわけではなく季節性もあるので、今のところ数字で示すのは難しいですが、イメージとしては大体こんな感じです。

司会 続きまして小林さんですが、畜産農家が求める量の確保ができるかと、利用のコスト面について、お願いします。

小林祐輔（エース・クリーン） 現行の稼働で年間製造が 3,000 トン、来年の春からもう 1 ライン増やして 6,000 トン程度を見込んでいます。原料の調達が安定的に希望どおり調達でき、お客様に切らすことなく供給できることを考えると、1 つの工場ではこれくらいと考えています。ただ、北海道ならではの「とど松」あるいは「唐松」、河川木（河川の改修工事に伴う柳等）の商品化・開発化を進めており、ラインが安定して原料の調達コストを上げずにやれば、まだ上積みの可能性はあります。

北海道は広いので、できれば原料調達コストだけではなく配送コストもカットしていきたい。そうなれば道央、道南、道北等にも拠点を展開できれば望ましいですが、小さな会社なので全道に幾つもの工場を建てて供給するのは難しく、大体北海道内において 6,000 トンから 8,000 トンの製造と考えています。

価格に関しては、直接販売しているのは試験農場さんだけ、他は全道に 7 つある販売店に販売委託しています。そちらから出るロットや荷姿によって価格帯が変わるが、ざっくりいうと 50 円/kg から、道南のほうは運賃がかかり 50 円/kg 後半ぐらい、東北までもっていくと 60 円/kg 超え。ただ、末端価格を調査したわけではないので、リアルな価格帯のお話は勘弁してください。

司会 西田さんに処理コストと、経営面でのメリットの質問がありました、お願いします。

西田康一（土幌町農業協同組合） バイオマス導入前後の、酪農家のふん尿処理、堆肥化については、データを取っているわけではない。ただ、国際協同組合デーでの牧場の事例報告では、酪農現場の課題解決のために導入したバイオガスプラントの設置で、ふん尿処理が早くて楽で、かかる作業時間は半分以下に軽減されたとの報告があった。畜産農家は、何より、牧場で山積みしていたふん尿が見えなくなり、ハエもいなくなり、臭いストレスもなくなり、きれいな環境で仕事ができるのが一番よくなったと言っている。やはり酪農はきつい、汚い、臭いが課題で、環境がきれいになったことのメリットを話される方が多い。

家畜ふん尿（産廃）の処理はお金を生まないが、バイオガスプラントは多額の投資もあるけれども、

売電してリターンもある。大木さんは6億6,000万円のバイオガスプラントですが、2億円ぐらいの補助があった。売電収入の詳細は話せませんが、年間の売電はキロワット数に掛ける42円程度。十分賄えていることになる。

ふん尿処理は、原料槽にふん尿を投入するだけで、あとはオートマチックで消化液になり、一切触らない。今まで、繰り返し作業をして堆肥化する。繰り返しも、好気発酵だから結構な水分調整が必要。散布も、ベタベタな堆肥の積み込みも大変、マニアスプレッダーから跳ね返りもあり、作業後の洗浄も大変。ショベルとマニアスプレッダーを乗ったり下りたりするから、トラクターの運転席はうんこだらけで大変。そんなことが全く今は無くなった。

消化液だと貯留槽に散布機をつけてリモコンで押すと、自動的に出てきて積み込んでスタート、扱いが楽だし、非常に早くなった。土幌町内では、生産量トップ12の生産者まではバイオガスプラントの整備が済んだ。今までの生ふん尿が消化液になった。経産牛頭数で、土幌町内の49.7%の牛のふん尿が、バイオガスプラントで処理されていることになる。

司会 それでは、千葉県の酪農経営者で、当事業の推進委員でもあります高橋さん、お願いします。

高橋憲二（推進委員、酪農経営者） 今日は千葉から北海道まで来て参加させていただきましたが、すごくいい話が聞けて本当によかったと思っています。皆さんからは、農畜連携をうまく実践されていて、農家側と畜産農家側がお互いに、ウインウインの形になっている様々な事例を聞かせてもらいました。

新鮮だったのは、白樺の木を餌にするという取組。私も自給飼料生産にどんどん取組んでいます、これだけ輸入飼料が高いと、他にもっと何かないかを感じる次第です。県酪連でも、山の杉とか、どんどん広がって悪さをしている竹とかが、餌にならないかと話をしました。どこかの畜産試験場で竹を飼料化したとの話を新聞で読みました。今日は、今まで餌ではなかったものが、餌になっていく可能性というものを感しました。

土幌町のバイオガスプラントは本当にすばらしい。私達畜産農家は、ふん尿は自分で処理して、自分の農場に撒いたり、販売したりしますが、ふん尿処理に多くの時間が取られる状況です。普通の農畜連携は、堆肥で作物をつくって、また牛に食べさせる循環ですが、バイオガスプラントはそこに発電が加わり、また畜産の価値が上がり、労力も軽減できます、臭い問題も改善できる。私もバイオガスプラントはぜひ自分でもやってみたいなと思っています。

農畜連携はそれぞれの地域にあったもの（資源）で、お互いがウインウインになる形で、まだまだ可能性は無限大だと思います。私のところは稲作地帯なので、稲作農家と連携して飼料米とかイネWCSを供給してもらい、ふん尿を田んぼに入れて二毛作や、米を取り終わった後にデントコーンを植えたりしています。千葉は暖かいので大豆の作付も挑戦したりしています。そういう形で無限大だと思います。

一つ私が今年やったことを紹介します。今年、千葉はニンジンが豊作で、値段もすごく下がってしまって、収穫量が多すぎて倉庫に入り切らなくて廃棄になる問題が出ました。私は、以前からニンジンを牛に食べさせたいと思っていたので、二股に割れたもの、折れていて出荷できないものでいいから、牛

に食べさせたいと、産地にお願いしました。ニンジンの生産者は、今年のニンジンは、屑物ものではなく、正品だと言いながら、生産者価格は 50 円/kg なら何トンでも供給すると回答があったので購入して牛に食べさせてみた。何が起こったかという、繁殖成績がかつてないくらいよく、ニンジンを食べさせた期間の受胎率は 90%になり、効果が出た。そのときはビタミン剤、ビタミン、ミネラルをカットしてニンジンだけにしていたので、コスト的にも、1kg だとビタミン剤と同じくらい、ニンジンを 2 kg やっていたので少しコストは多めですが、多分 1 kg でも十分有効だと感じました。野菜は少し取れ過ぎただけで値段が下がってしまう。その需給調整を畜産農家が請け負えば、新たな農畜連携の可能性がありそうです。それぞれ皆さんの地域で知恵を絞って、この厳しい時代を生きていてもらいたいと思います。

司会 次に、同じ推進委員会の石田委員をお願いします。

石田憲治（推進委員、農研機構 OB） 農畜連携は、以前から飼料の自給率を高めることによるコストの低減や、ふん尿の処理をどう解決するか、というところが畜産経営体にとっての原点であったろうと私は考えています。そのために、経営体の中で耕種部門と畜産部門を複合化して、近隣集落や地区で飼料作物と堆肥を交換してきた。この延長上に、今の農畜連携があると認識しております。今日のお話を伺っていると、飼料については、甜菜の製糖工場での副産物を飼料として利用したり、木質飼料のように、これまで注目されてなかった素材が飼料として有用になってきました。そうした新たな需要は、耕種農家にとっても遊休農地や休閑期の畑で飼料作物を生産する契機となっています。堆肥生産技術では、バイオガスプラントが典型例だと思われませんが、畜産農家、耕作農家という連携当事者以外にも、その地域の生活インフラまで含め、規模的にも大きく、技術的にも革新的な農畜連携の時代に入っているという認識を持ちました。

今日のお話に通底する事項の一つは、未利用資源の活用と飼料生産に伴う輪作など、土地利用の変化です。実現途上では、山もあれば谷もあるというような状況かと思いましたが、それにも拘わらず持続性があり、上昇方向に取組が進んだことも共通しており、これは大変素晴らしいことだと感動しました。

もちろん経営体自らの利益も追及しなければ、業として成り立ちませんが、それを超えて、例えば、安全な食料の安定的供給とか、活力を高めて持続的な地域づくりを実践するという取組を、実際に一歩ずつ進めてきたという力強さを感じました。いずれの事例紹介についても、お話の中に様々な経営方式や規模における給餌の考え方とか、耕種農業経営と畜産経営の双方に共有できる価値の探求をうかがい知ることができました。

取組の背景についても考えてみました。土地利用というのは大きなキーワードだと考えています。低利用農地を活用して飼料畑にするとか、土幌町では、農地を手放す人や、離農する人がいないから、土地が足りないという地域の実情についても言及がございました。農畜産業全般への意欲の高さが、土地利用に反映されているのだと思います。また、消化液利用組合を組織したことが、畑作経営農家を活性化させているというお話も大変関心をもって聞かせていただきました。

農畜連携について、省力的で利便性が高い状況を実現することは、誰でもベターだと思いますし、コ

ストや資本の制約がフリーになれば、誰でも手がけることでしょう。しかし、これまでのいろいろな取組は、地域で共有できる価値の実現に向けた、畜産地帯での画期的な技術を取り入れたチャレンジの蓄積であり、極めて尊い成果だと私は確信しています。

今後の農畜連携の展開を考えたときに、畜産経営は、地域農業を取り巻く実情やニーズの変容、そして、グローバルな観点を決して避けて通れない。農畜連携を無理なく自然体で続けていくことで、先頭を走っていらっしゃる皆さんの役割が、一層重要になってくるのではないかと、7名の講演者の方々のお話を大きな期待をもって聞かせていただきました。

司会 次に、これまでワークショップを開催してきた、青森・千葉・鹿児島の関係者にご参加いただいております。青森の高橋さんから順にお願いします。

高橋邦夫（青森県基金協会） 北口さんのお話の中で、和牛のオリンピックの話が出ました。北海道は酪農王国ですが、最近は和牛の改良がめざましく進んでいます。その辺の背景を少し知りたいということでの質問です。

Q1: 北口さんの地域で、和牛改良組合の活動の状況がどうなっているか、お願いします。

次に、ビートパルプの話です。ビートパルプは安達さんのお話にもあったように、乳牛に、繊維の物理性を持ちながら、ある程度の栄養価も確保できる餌として使われています。その中で、私は今回の発表で改めて感じたのは、甜菜の栽培と堆肥の資源循環が農畜連携の取組になっていることです。かつては、ビートパルプという餌としての評価でしたが、土づくりを含めた土地利用型農業の基本を担っているところを、改めて知ることができて大変うれしく思いました。

ワタミファームさんの発表について。ワタミモデルの中で、酪農について、乳量は追及するものの、要するに長期連産、長く使える牛をつくりましょうという目標があります。ワタミファームさんのデータで、頭数と乳量を割ったら 6,400kg/頭/年です。これは今のホルスの乳量水準からすると決して高くはないのですが、乳牛にストレスを与えないように搾りながら長く使うもので、放牧がそれを達成している究極の技術だと私は思っています。

エース・クリーンの小林さんの話です。私は今日参加してよかったと思いました。冒頭でこの木質飼料を社長さんが三十数年前に発案したと話されました。実は三十数年前、私は青森県の畜産試験場におりまして、当時、国と地方が一緒になってプロジェクト研究としてバイオマスの研究が始まりました。バイオマスの資源として、今小林さんが発表したような木質資源を餌利用するテーマもありました。木質のバイオマスについては岩手県で実証プラントをつくって研究しました。当時の基礎的なものがようやくここで実を結んでいるという思いがして、懐かしく非常にびっくりしています。一つ質問です。

Q2: 飼料成分について CF の評価はありますが、例えば NDF あたりの分析はされているか。お願いします。TMR で製造した混合飼料ですので、その辺の捉え方に少し興味があつての質問です。

司会 2点ほど質問がありました。北口さん、小林さん、お願いします。

北口雄大（北口牧場） 津別農協は、もともと肥育のほうが強い部門でありまして、繁殖のほうが少し弱い。やっとな前回の、宮城全共の段階で改良部会となって、まだ改良組合になっていないので、5年後に向けて改良組合にのしなさいと農協にはっぱをかけたいと思っていますところです。津別農協自体としては肥育が8戸、うち2戸は一貫農家で、繁殖では5戸、うち1戸がメガファームで、残り2戸が搾乳と一部和牛の繁殖です。繁殖の飼養頭数としては350～360頭です。

小林祐輔（エース・クリーン） 酪農家のお客さんが増えていて、毎月は取ってないですけども、必ず飼料分析を見ながら設計しています。NDF（中性デタージェント繊維）が毎回同じ数字で、68%DMぐらいから70%DM前後で、ADF（酸性デタージェント繊維）のほうは65%DMから66%DMぐらいに入っています。

司会 次に千葉県の瓦井さん、お願いします。

瓦井哲夫（千葉県基金協会） 私の中では、補助金絡みで、飼料用米とかイネホールクロップサイレージが農畜連携の基本部分と理解していました。ところが、今日の発表はまるっきり違う内容でした。まず麦稈と堆肥の交換による農畜連携、それとビートパルプについては輪作体系の中での農畜連携、それと木質飼料の連携。木質飼料については興味をもって聞きました。実は、私の事務所の隣が森林組合で、以前、森林組合の方から木質飼料のパンフレットをもらいました。これと同じか不明ですが、今日は改めて興味を持ちました。それと、バイオマスとの関係で、発電して堆肥処理ができるということで、すばらしいものだと思います。今回の北海道における農畜連携の取組は、多様化していて、皆さんが本当に努力していることに敬意を表したいと思います。

司会 鹿児島県から参加の野入さん一言お願いします。

野入宏承（鹿児島県基金協会） 鹿児島県では、7月にこのワークショップを開催させていただきました。まだ、コロナ感染第7波の前で、参加者数が100名規模のワークショップでした。これもやはりこの餌高、粗飼料高で、自給飼料を何とか確保したいという意気込みのせいだと思っています。また10月には、全共が開催されて、次回が北海道ということで、北海道の関係者の方々も、かなり多くの方がいらしてピーアールをされていました。私も5区の審査を見ましたが、たしか北海道は3席だったと思います。5年後に北口さんが全共の場で、いい成績を取られることを期待したいと思います。北口さんもぜひ頑張ってくださいと思っています。

また、バイオマスについては、今日の取組を聞いて、地域の中で一体になってやられていることについて、非常に感心をいたしました。できましたら、また機会を見つけて、いろいろなお話をお聞かせ願いたいと思っています。

高橋邦夫（青森県基金協会） すみません。1点だけ追加の質問をさせて下さい。

Q1：バイオマスプラントの関係です。青森でやってもなかなかうまくいかない。冬場の熱量がなかなか出てこないというのが原因でした。今回の資料を見ると、安定的に電力を供給されているようですが、その辺の創意工夫点があれば教えてください。

司会 西田さんお願いします。

西田康一（土幌町農業協同組合） プラントは海外（ドイツ）からシステムを持ってきて、こちらのメーカーさんが作りました。ドイツも寒いところは確かにあるでしょうけれど、スチールの発酵槽でドーム型のガスバックが上に乗っていた。これを北海道に持ってきても難しい。いかに冬場にガスの発生を落とさない、発酵槽の温度を落とさないかです。試行錯誤したそういう時代がありました。

当時、その暖房システムが一番うまくできたのが地元帯広のメーカーでした。やはり地域の気候を熟知していて、マイナス20度をどう克服するかといういろいろな知恵が豊富で、導入されたシステムが一番安定していました。それをさらに発展させて、例えば保温を昔はグラスウールでしたが、それがスタイロフォームになって、ウレタンの吹きつけになった。冬の保温のシステムも、どう温水を回したら安定化するか検討を続けた。ほぼ10年、当初のバイオガスプラントが普及しなかった原因は、冬場がうまくいかなかったわけです。この技術課題の解決のために、関係機関の皆さんの知恵をいただきながらやってきました。お蔭さまで、先ほど紹介した大木さんの月別のデータの状態になっているわけです。

司会 北海道の飼料メーカーから、吉川産業の吉川さんと、明治飼料の上館さん、感想なり御意見を簡単をお願いします。

吉川健児（吉川産業） 北海道の畜産の主力は牛ですが、牛というのは、人間の利用できないものを食べて、胃の中で、人間でも大切なタンパク質に変えられます。素晴らしい家畜だと思います。今日7人の方の発表や意見交換を聞きました。うちの会社もぜひ微力ながら農畜連携を支援しなければと感じました。北海道の場合は、農業がなくなることは、町がなくなることと同じことですので、私の「ふるさと」がなくなることです。これからも微力ですけれども、農家さんが生き残れるような努力をしていきたいと思っています。感想でございます。

司会 では最後に上館さん、お願いします。

上館伸幸（明治飼糧） 津別町の北口さんから和牛の経営の話がありました。私もずっと和牛に携わってきました。この画像を見ても、非常に麦稈が豊富で、麦稈がないところのお客さんが見たら非常にうらやましがると思います。麦稈を使った堆肥というのは、非常に質もいいし、巻きやすいし、うらやましく見ておりました。

エース・クリーンの木質飼料については、私も、いろいろな植物を、バイオマス植物として使えないか、敷料として使えないか、餌として使えないか等、関心を持っていました。草丈が4メートルくらいになる植物とか、無肥料無農薬で30年育つ植物とか、土壌炭素貯留量が森林の値よりも高いとか等。今日のお話を聞いて少し可能性が広がったなと感じ、聞かせていただいてよかったなと思いました。

土幌農協さんと大木さんからのバイオガスプラントに関しましては、道内では100基近いバイオガスプラントがいま稼働していると思いますが、やはりバイオガスプラントから派生する消化液の問題に関心があります。水分が90%近い消化液の散布コストとか労力です。私も消化液の減量減容化を研究しましたが、なかなかバイオガスプラントから派生するメタンのエネルギーだけでは難しく、試験的には粉末まで粉体化はできたのですが、いろいろな課題があって、今は計画が止まっています。何とか出てくる量をもっと減らすか、容積を小さくできないかと、いろいろ情報を集めています。北海道のバイオガスプラントを持っている方達のお役に立てればと思っています。

司会 まだご意見等があるかと思いますが、この辺でまとめに入ります。今日は、推進委員会の織田委員長に出席してもらいました。全体をとおしての感想などをよろしくお願いします。

織田哲雄（推進委員会委員長） 今日はいろいろな方からご発言がありました。貴重な現場のからの発表を7名の方から伺うことができとてもいい機会を得ることができたと思っております。

テーマであります農畜連携というのは、昔から言われていて、今も課題だと言われている、ある意味では古くて新しい課題だと私は理解しています。冒頭の開会のご挨拶の中にもありましたけれども、現在、餌をはじめとする価格が高騰しているとか、あるいは資材がなかなか入手するのが困難になっているとか、また、今日の話にもございましたエネルギー価格とか電力価格とが高騰しています。経営的には大変な時期に今あるのだらうと思います。そういう時期であればこそ、農畜連携が再度着目され、皆さんから目を向けられるということになってきていると私は感じております。実際農水省などのいろいろな資料などを見ていますと、農畜連携ということ強く打ち出し、これまで以上に課題として取り上げているかなと思っております。

そういう意味で、今日7名の講演者の方から、いいお話を聞くことができました。これまでそれぞれにご苦労される点はあったと思いますけれども、今のような状況になられていることについて、敬意を表したいと思います。今後、事業を続けていく中で、また条件が変わってきて、新たな課題が生じてくることもあろうかと思いますが、そういった課題などもクリアして、北海道地域をリードされるような取組を進めていただければと、お願いを込めて申し上げたいと思います。

それから、厳しい冬場を抱える北海道らしいお話がありました。日本全国にそのままコピーするということにはならないと思いますが、農畜連携の取組を進めていく上で大変貴重なヒントになるようなお話がたくさんあったと思います。昨年と今年と2年間この事業を続けてきておりますけれども、報告書としてまとめる際には、各地域の方にとっても、いいサジェスションとなるような取りまとめができるのではないかと、改めて期待をしたいと思っています。

それから、少し個人的な事情もありますが、エース・クリーンさんの木質飼料の件については、大変うれしく聞かせていただきました。私は今、畜産関係の団体におりますけれども、営林局とか営林署とか林野庁の関係の仕事も何度かさせていただきました。木材をいろいろなところに使ってもらうことは、林野庁サイドとしては重要な課題です。元林野庁の人間としては大変いいお話を聞かせていただいたと思って、二重の意味でうれしく思いました。簡単ですけれども、以上でございます。

司会 織田委員長、ありがとうございました。

今日は皆さん、貴重なご意見等たくさんありがとうございました。この辺で終了させていただきます。

2 閉会挨拶

全日畜 常務理事 鈴木一郎

本日は長時間にわたりどうもありがとうございました。まだまだ話は尽きないところではございますが、この辺りで終了させていただきます。

北海道は厳しい気象環境にありますが、幸い資源に恵まれている地域で、本州とは大分違う農畜連携が行われているということがよく分かりました。非常に興味深いお話を伺えたと思っております。今日の成果も生かして報告書にまとめていきたいと考えております。

最後に、このワークショップ開催にあたりまして、いろいろな方にご協力いただきました。改めてこの場を借りてお礼申し上げます。簡単ですが閉会の挨拶とさせていただきます。どうもありがとうございました。

IV スナップ写真 「ワークショップ編」

(会場の様子から)



(開会の挨拶 全日畜理事 橋谷治男)

- ・会場は満席、1道7都県から33名が参加。
- ・飼料高、資材高、燃料高などで生産現場は大変な状況、農畜連携はタームリーな検討テーマ、今日は7人の方に北海道らしい取組を発表いただくので楽しみ、と開会挨拶。



(進行役は全日畜の専門員)

- ・進行役は全日畜の神谷専門員(写真)と内田専門員の二人。
- ・ワークショップは第一部(事例発表)、第二部(意見交換)の二部構成。
- ・皆さんと一緒に勉強しましょうと開始。



(事例紹介① 北口牧場)

- ・津別町の北口牧場（繁殖牛飼養）代表の北口雄大さん（写真）からの紹介。
- ・地域の5戸の肉用牛生産者仲間とブランド牛「流水牛」を生産。
- ・地域資源を活用して畑に畜産たい肥、牛舎に麦稈の農畜連携に取組中と紹介。



(事例紹介② 日本甜菜製糖)

- ・ニッテンの安達淳太さん（写真）から北海道の畑作物甜菜の地域での資源循環を紹介。
- ・ビートパルプの生産、流通、特徴、畑作の輪作体系との関わりなどを紹介。
- ・畜産生産者は甜菜の副産物を上手に利用し家畜のふん尿資源も取込み循環が回っている。



(事例紹介③ ワタミファーム 美幌峠牧場)

- ・美幌峠牧場の福村拓也さん（写真）からビート飼料の畜産生産現場での活用実態を紹介。
- ・経営理念は、限りある地球資源を有効活用し持続可能な循環型社会づくりへの貢献。
- ・今後は放牧酪農と循環型酪農をより発展させて足腰の強い牧場経営を展開したいと紹介。



(事例紹介④ エース・クリーン)

- ・エース・クリーンの小林祐輔さん（写真）から木質飼料の研究開発、製造、販売等を紹介。
- ・開発8年目の木質飼料は、30年前の国の試験場での「木材を粗飼料に」の研究がヒント。
- ・白樺チップから製造し、適度な硬さ、多い繊維量、食いつきがいい、甘い、などを紹介。



(事例紹介⑤ 雪印種苗)

- ・雪印種苗の岡本泰一さん(写真)から、オホーツク管内のTMRセンターの木質飼料の利用者から取材した結果として報告。
- ・導入の背景は、1番ガラスのカリウム濃度の上昇(気象変化)、草地面積が不足で良質粗飼料の安定確保などのニュースに合致。



(事例紹介⑥ 士幌町農業協同組合)

- ・士幌町農協の西田康一さん(写真)から、道内のバイオマスプラントの先進地域としての管内の導入事例を紹介。
- ・管内に12基のプラントが稼働する先進地、導入構想から約10年、地域の皆さんと膨大な課題に取り組んだ経緯を丁寧に紹介。



(事例紹介⑦ 大木牧場)

- ・士幌町の大木牧場(酪農)代表の大木悦子さん(写真)から、プラント導入の紹介。
- ・リース牧場に新規就農して走り続けて47年、「ふん尿処理」は常に悩み。経営規模も大きくなり、これ以上の継続は無理と考えた時のプラント導入、これで続けられると感じた。



スナップ写真 「意見交換編」

(内田 全日畜専門員)

- ・全日畜の内田専門員（写真）から、第一部で紹介のあった北海道ならではの農畜連携7事例を踏まえて、総括的な感想と質問を発言。
- ・麦稈、甜菜、木質飼料、バイオガスなど内地ではあまり事例のない資源循環に感銘。
- ・数件質問して補足説明を求めた。



(北口 北口牧場)

- ・麦稈の敷料から給餌への拡大は、地域の生産量と配分量から現行が限界。
- ・堆肥散布量の拡大については、寒冷地の限られた作業期間を考えると現行が限界。
- ・地域の農家さんとトラブルが生じないように丁寧に相談して進めることが重要。



(安達 日本甜菜製糖)

- ・乳牛の健康やルーメン内の環境を総合的に見た場合、ビートパルプの給与で賄えていると考えている。
- ・現時点で、トウモロコシを完全にビートパルプに置換したデータはない。



(福村 ワタミファーム)

- ・コスト的には、一般的な配合飼料と比べると6割程度のイメージ。
- ・季節性もあり、年間を通しての数値を示すことは難しい。



(小林 エース・クリーン)

- ・供給量は現在3,000トン/年、来年春から1ライン増やして2倍の6,000トン/年の計画。
- ・コストは今後全道に拡大するためには輸送コストの増加を見込む等が必要。
- ・材料の樹種の拡大、道外への販路拡大等も今後の課題。



(西田 士幌町農協)

- ・処理コストの整備前後の比較はないが生産者は半分以下に軽減していると話している。
- ・処理経費の件は多額の初期投資はあるが補助金や売電収入で賄えている。
- ・臭いストレスの解消、きれいな場内の環境などが一番の効果。



(高橋 推進委員・畜産生産者)

- ・今日は白樺の木を餌にする取組や士幌町のバイオカスプラントの取組など素晴らしい話が聞けて良かった。
- ・農畜連携は地域にあった資源でお互いがウィンウィンになる形で進めるべきで、可能性は無限大だと感じる。



(石田 推進委員、元農研機構)

- ・農畜連携は畜産農家、耕種農家に加えて生活インフラまで含め、規模も大きく、技術的にも革新的な時代に入っていると感じた。
- ・農畜連携を自然体で続けて先頭を走っている皆さんの役割が一層生きてくると感じた。



(高橋 (邦) 推進委員、青森県基金協会)

- ・北海道は酪農王国。近年和牛の改良がめざましい、その辺の状況を紹介して欲しい。
- ・乳牛にストレスを与えないように、搾りながら長く使うことを目指し、これを放牧で達成している技術は素晴らしい。



(瓦井 推進委員、千葉県基金協会)

- ・以前木質飼料のパンフレットを見たが今日の説明を聞いて改めて興味をもった。
- ・北海道における農畜連携は多様化していて皆さんの努力が感じられた。



(野入 推進委員 鹿児島県基金協会)

- ・鹿児島でもこの集会を7月に開催した、餌高、粗飼料高で自給飼料を何とかしたいとの強い意気込みを感じた。
- ・バイオマスは地域で一体となって実施していることに感心した。また機会を見つけてお話を伺いたい。



(吉川 吉川産業)

- ・北海道で農業がなくなることは「町」がなくなること、「ふるさとが」なくなること。
- ・今日の話聞いて微力ながら農畜連携を支援しなければと感じた。



(上館 明治飼糧)

- ・紹介のあった地域は良質の麦稈が豊富でうらやましい。
- ・木質飼料の可能性が広がったと感じた。
- ・バイオガスプラントは消化液課題に関心がある。今後の試験研究等に生かしたい。



(織田 推進委員会 委員長)

- ・今日は貴重な話を伺った、これまでのご苦労に敬意を表したい。
- ・今後環境が変わって新たな課題が出て北海道地域をリードする取組みをお願いしたい。
- ・日本全国にこのままコピーとはならないが貴重なヒント等を報告書に取りまとめたい。



(閉会挨拶 全日畜 常務理事 鈴木一郎)

- ・帯広会場はワークショップの最終開催となりました。本州とは違った農畜連携が進行していて興味深く伺いました。本日はありがとうございました。



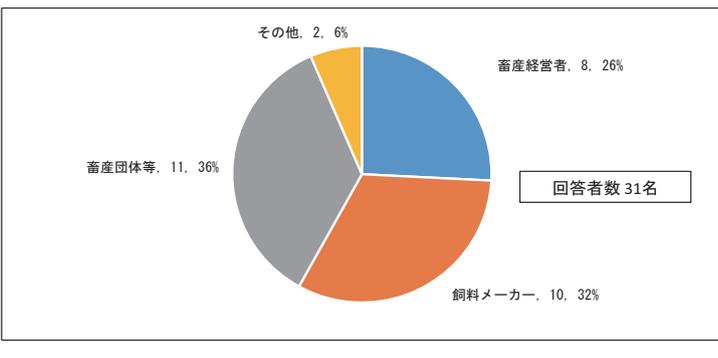
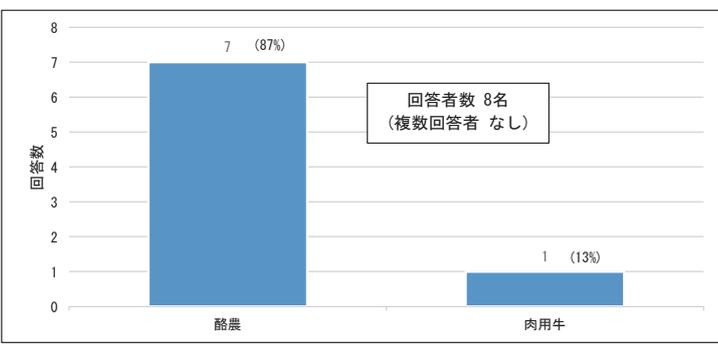
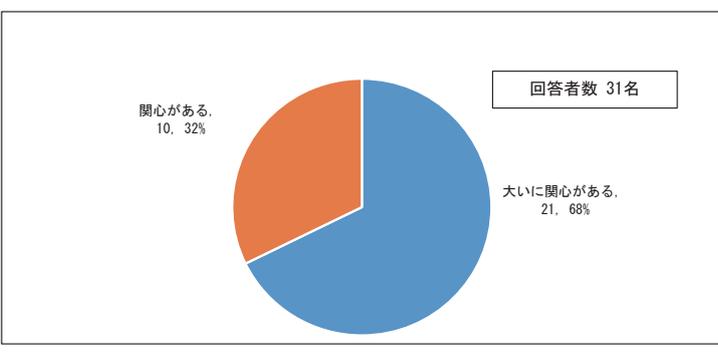
(集会を終えて参加者の皆さんと会場で記念撮影)



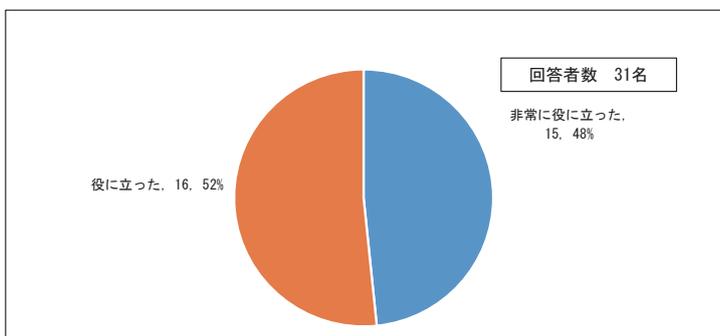
(ありがとうございました。)

V 会場アンケート調査（結果）

令和4年度 農畜連携 第2回ワークショップ 帯広会場 （回答者総数31名）

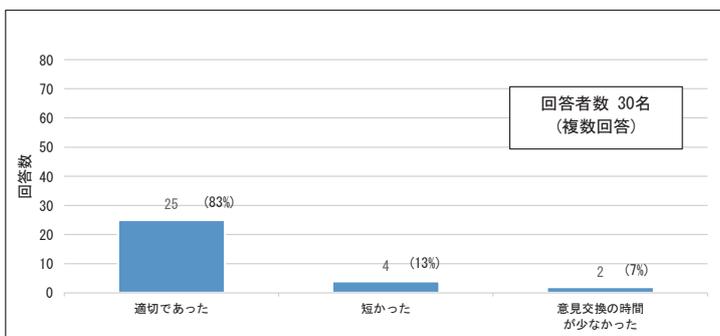
<p>問1 回答者の属性</p>																			
 <p>回答者の属性は、「畜産団体等」が36%、「飼料メーカー」が32%、「畜産経営者」が26%であった。「その他」の6%の内訳は、「代理店」、「基金協会」、「推進委員会」であった。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>属性</th> <th>人数</th> <th>割合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>畜産団体等</td> <td>11</td> <td>36%</td> </tr> <tr> <td>飼料メーカー</td> <td>10</td> <td>32%</td> </tr> <tr> <td>畜産経営者</td> <td>8</td> <td>26%</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>2</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>31</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	属性	人数	割合	畜産団体等	11	36%	飼料メーカー	10	32%	畜産経営者	8	26%	その他	2	6%	合計	31	100%	
属性	人数	割合																	
畜産団体等	11	36%																	
飼料メーカー	10	32%																	
畜産経営者	8	26%																	
その他	2	6%																	
合計	31	100%																	
<p>問2 畜産経営の「畜種」</p>																			
 <p>前問で、「畜産経営者」と回答した者の「畜種」については、「酪農」が87%、「肉用牛」が13%であった。畜種複合の経営体はなかった。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>畜種</th> <th>人数</th> <th>割合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>酪農</td> <td>7</td> <td>87%</td> </tr> <tr> <td>肉用牛</td> <td>1</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>8</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	畜種	人数	割合	酪農	7	87%	肉用牛	1	13%	合計	8	100%							
畜種	人数	割合																	
酪農	7	87%																	
肉用牛	1	13%																	
合計	8	100%																	
<p>問3 「農畜連携による地域資源の有効な循環の実現」への関心度合い</p>																			
 <p>ワークショップのテーマである「農畜連携による地域資源の有効な循環の実現」への関心度合いは、「大いに興味がある」が68%、「関心がある」が32%で回答者全員の関心が高かった。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>関心度合い</th> <th>人数</th> <th>割合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>大いに興味がある</td> <td>21</td> <td>68%</td> </tr> <tr> <td>関心がある</td> <td>10</td> <td>32%</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>31</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	関心度合い	人数	割合	大いに興味がある	21	68%	関心がある	10	32%	合計	31	100%							
関心度合い	人数	割合																	
大いに興味がある	21	68%																	
関心がある	10	32%																	
合計	31	100%																	

問4 本日のワークショップは役に立ったか



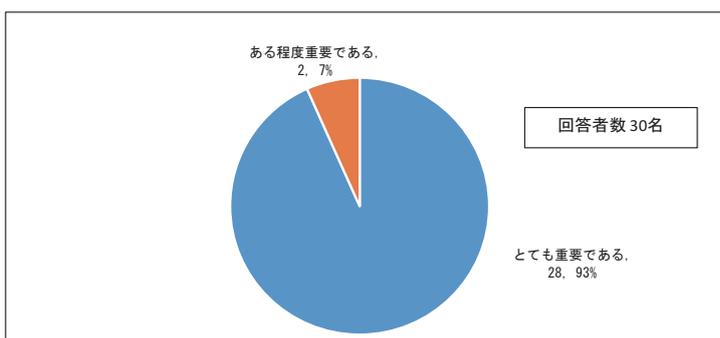
ワークショップが役に立ったかについては、「非常に役に立った」が48%、「役に立った」が52%と回答者全員が肯定的な回答をしている。

問5 時間配分について



時間配分については、「適切であった」が83%であった。そのほか、「短かった」が13%、「意見交換の時間が少なかった」が7%あった。

問6 「農畜連携による畜産経営の強化調査事業」は重要と考えるか



「農畜連携による畜産経営の強化調査事業」は重要と考えるかという問に対しては、「とても重要である」が93%、「ある程度重要である」が7%と、回答者全員が肯定的な回答をしている。

問7 (自由意見)

- ・ 予期しない戦争などにより、資料の入手困難、価格高騰が発生している中で、それを克服する一手段として、非常に重要なことと思う。
- ・ 北海道の農畜連携の事例は、・ 甜菜糖→ビートパルプ(輪作体系の中での連携)、・ 木質飼料「キャトルエース」→未来の飼料(メタンガス減)、・ バイオガス発電・ 堆肥処理→これが理想のようだ。今回は一般的な農畜連携でなく、大変おもしろかった。
- ・ 農畜連携はそれぞれの地域で事情がまったく異なるので、同じ事を他の地域に広げることにはできないと思う。地域の中でサポートすることが大切だと思う。
- ・ 農畜連携は各地域での環境や状況が整備されることが重要と考えられる。特に相互の思いが合致しないと、双方が win-win とならず立ち消える可能性が高いものと考えられる。今後、農畜連携を進めて行かないと、足腰の強い農業・畜産は成り立たないものと考えられるので、相互を繋ぐことを担う必要性を感じた。
- ・ 道産のビートが減っていく中で、牛に対する繊維源は色々検討していかなければならないテーマだと思う。貴重な時間に感謝する。
- ・ 士幌町では、バイオマスプラントの取り組みだけでなく、町全体の農業が循環している。地域での話し合いが十分になされた結果だろう。
- ・ 今回提示されているような畜産業界の諸成果を、中小規模経営体に活かしていく場合のコストや、消費者の評価等についても重要な論点と思われる。
- ・ 家畜の飼料を自給する取り組みは、現在の国際情勢の中でますます重要になる。また、土地利用型農業のためには、家畜の排泄物を利用した資源循環が大切になる。
- ・ キャトルエースの利用農家を実際に見てみたい。
- ・ 北海道の特徴ある農畜連携を聞くことができ大変参考になった。
- ・ 北海道ならではの事例が聞けた。各地での様々な取り組みが大変興味深かった。
- ・ 限られた時間の中でとても濃厚な事例報告に刺激をもらった。主催者、報告者の方々に感謝する。

VI 現地視察研修

1 農業生産法人（有）ドリームヒルの現地視察研修の概要

日時：令和4年11月15日(火) 8:00～14:00

視察先：農業生産法人（有）ドリームヒル（畜産バイオガスプラント）

代表取締役 小椋 幸男 氏

所在地：北海道河東郡上土幌町

参加者：前日のワークショップ帯広会場の参加者から13名

説明者：ドリームヒル 顧問 宗像 正志 氏

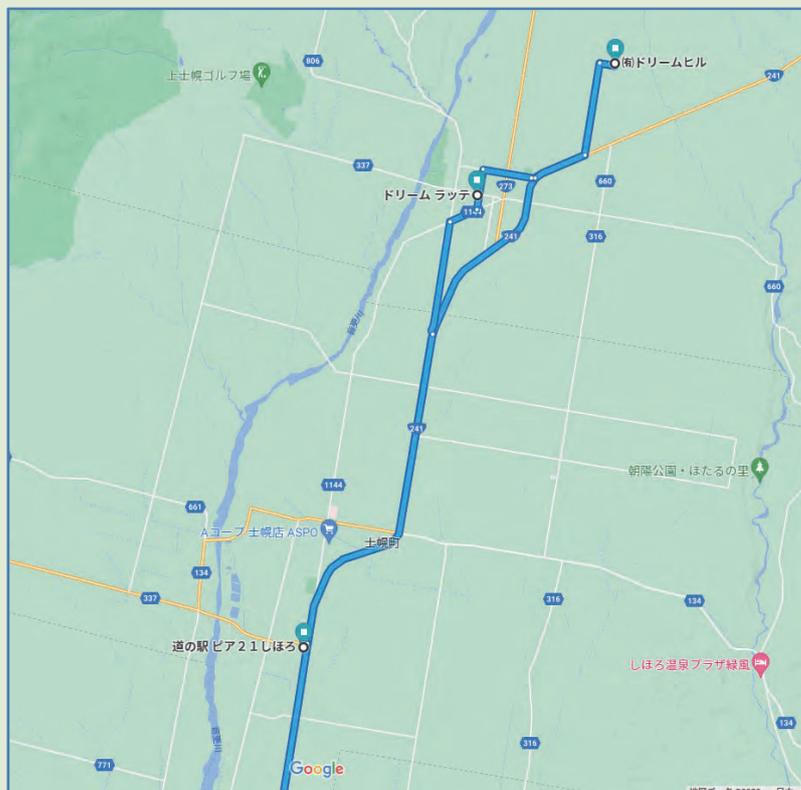
同 環境部バイオ課 課長 宗像 勇輔 氏

現地視察研修ルート図

ルート図



部分拡大



2 視察概要メモ

(1) ドリームヒルの概要

1) 家畜飼養頭数と生乳生産量

飼養頭数：経産牛 4,000頭（搾乳牛 3,900頭）、未經産牛 650頭（200頭預託）

生乳生産量：2021年 37,000t、2022年 40,000t 以上

国内で3番目の規模にある牧場

2) 飼料基盤面積

牧草地：461ha

飼料用トウモロコシ（委託栽培含む）：500ha

3) 労働力：96人（外国人研修生など 30人）

4) 主要施設

牛舎 哺育舎 2棟、フリーストール・フリーバーン牛舎 20棟、ロボット搾乳舎 2棟

ロータリーパーラー舎 2棟、搾乳ロボット 16基、バイオガスプラント 2基、

バンカーサイロ 22基

(2) バイオガスプラントの視察

- ・上士幌町の酪農は規模拡大が進み、排せつ物の増大、ふん尿の形状のリキッド化が進み、より適切なふん尿処理が必要になり、2014年から2017年に町が中心となりバイオガスプラントの導入構想が樹立された。町としては、集中型プラントの設置に踏み切ることになったが、ドリームヒルは、個別型プラントの建設に踏み切った。
- ・2017年に、町、JA、(株)上士幌町資源循環センター、北海道ガス(株)、(有)ドリームヒルの5者で上士幌町エネルギー地産地消のまちづくり連携協定を締結し、電力の地域内供給、廃熱、余剰ガスを活用した事業により地域発展を目指すことになった。
- ・ドリームヒルは、2012年からスタートした国の再生可能エネルギーの固定価格買取制度を活用して資金対応することとし、2017年から2018年に土屋特殊農機具製作所が施工を担った。牧場ふん尿の70%をバイオガスプラントで処理し、余剰電力は北海道電力に売電することとした。
- ・バイオガスプラントは2基設置され、それぞれ次のような規模となっている。
 - ◎ 第1バイオガスプラント
2018年3月に完成し、発電量は300kw（150kw×2基）、ふん尿処理量は104t/日、発電量は2,519,562kwh/年、売電率は83.9%、消化液貯留槽は7,600 m³
 - ◎ 第2バイオガスプラント
2021年3月完成に完成し、発電量は320kw（160kw×2基）、ふん尿処理量は128t/日、消化液貯留槽は9,043 m³

令和元年度畜産バイオマス地産地消緊急対策事業で実施。当事業で発電した電力は、場内の搾乳ロボットなど施設の稼働に利用し、廃熱は施設ハウスの暖房利用、消化液は畑に還元、固液分離した固の部分は、戻したい肥に利用する、環境にやさしい酪農経営確立を目指す。

(3)視察会場での説明・質疑のポイント

- 1) 上士幌町には、5カ所の集中型バイオガスプラントと当場の個別型プラント1カ所ある。
- 2) 4,000頭のふん尿の消化液は、トウモロコシの委託栽培地を含めた約1,000haの畑と、一部は耕種農家の畑へ還元している。
- 3) 寒冷地におけるバイオガスプラントの成否は、ふん尿発酵槽の温度管理がポイントで、40℃前後に保てるように自動的に暖房できるようにしている。暖房設備は、発電エネルギー、ガス給湯器及び灯油暖房器の3つがある。
- 4) ふん尿の水分調整はオガクズで行っている。
- 5) 発酵のための菌の投入などは一切していない。
- 6) ふん尿の発酵槽への投入は8 m³/1hr程度。
- 7) メタンガスの含有量は、57～58%となっている。
- 8) ふん尿の前処理は、第1プラントはオーガーを設置している。第2プラントは前処理施設がない。
- 9) ふん尿中の敷料分が少ないとエネルギー不足になる。発酵槽に入れたときエネルギー不足になるので、敷料の割合は発酵に大切。
- 10) 消化液の固液分離後の固は戻したい肥として利用しており、水分は60%程度あり、20%程度まで落として利用している。
- 11) プラントの動力は発電した電気を利用しており、ピットから発酵槽に送るエネルギー源も発電電力を利用。北海道電力から、プラントを動かす電力は、そのプラントで発電した電力を使う契約となっている。プラント以外の電力は北海道電力の電気を利用している。
- 12) 北海道電力は、100kw/hr発電のうち、90kw/hrを自家利用し、残り10%の10kw/hrを買い取るという具合である。北海道電力が発電電気を買取れない理由として、送電網の容量が一杯ということである。蓄電設備があるとよい。
- 13) 消化液は畑に散布するとカリ過剰になる恐れがあるので、化学肥料施用時にカリを少なくする必要がある。
- 14) ふん尿を牛舎から地下配管で発酵槽に搬送しているが、今はまだ施設整備して間がないので問題ないが、将来はごみなどが集積して詰まる恐れがあるので、計画的に掃除する必要がある。
- 15) バイogasプラントのメンテナンスは、土屋特殊農機具製作所が帯広にあり定期点検など問題なくできている。
- 16) 廃熱を利用した温室栽培では、イチゴ、トマト、ブドウなどを栽培している。

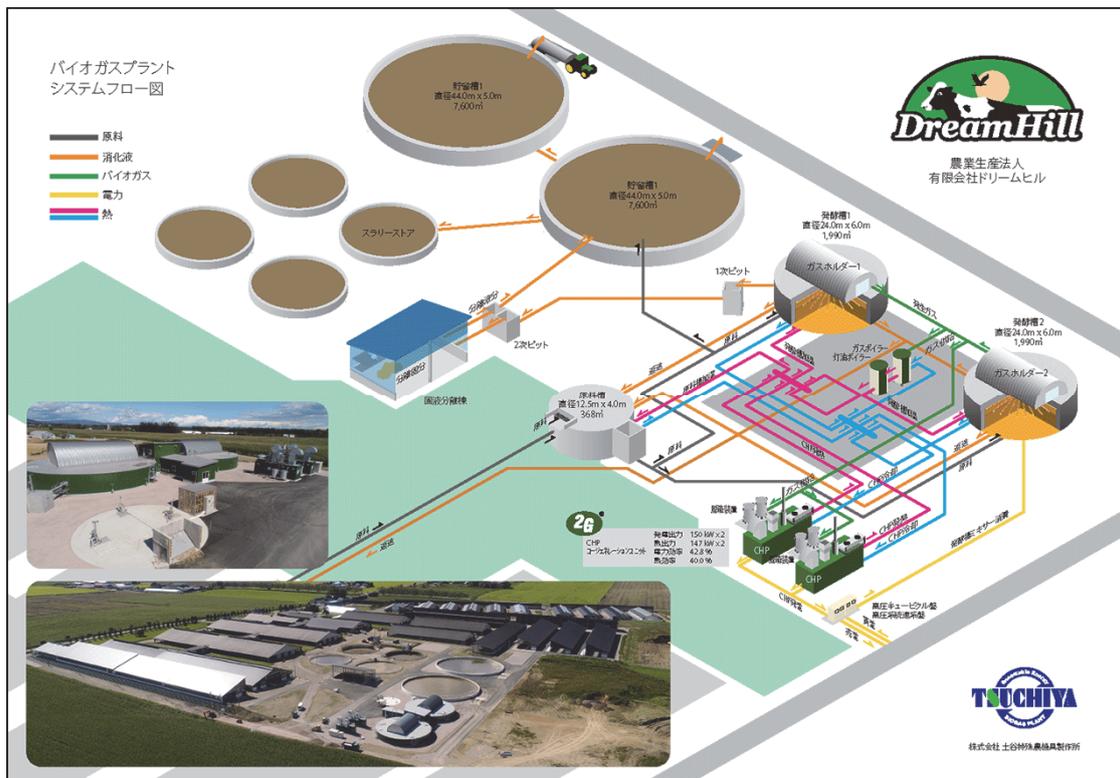
スナップ写真 「現地視察研修編」

11月14日に開催したワークショップの翌日は一部の参加者と視察研修を実施
視察先は上士幌町の有限会社 ドリームヒルの畜産バイオマスプラント

◎ ドリームヒルの経営理念
「日本一美しい牧場づくり」



- ・貸切バスで出発、研修参加者は13名
- ・公道にドリームヒルの案内看板が多数



- ・国内で3番目の規模の牧場。経産牛4千頭、生乳生産4万トン、飼料基盤960ha
- ・プラントは2基、1号機が発電量300kw、2号機が320kw、フィン尿処理量232t/日



- ・ご案内役（説明者）
- ・左が顧問の宗像さん、右が課長の宗像さん



- ・プラントの遠景写真
- ・中央がバイオマスプラント、右が管理事務所

- ・終日、小雪が舞い散る寒い一日でした。
- ・大型バスを風よけに概要説明を拝聴。
- ・説明者はプラント統括の宗像顧問。
- ・上士幌町には5か所のプラントが存在4か所が集中型プラントで、1か所が当農場の個別型プラント。
- ・寒冷地でのバイオマスプラントの成否は発酵槽での温度管理。



- ・牛舎からの家畜排せつ物（スラリー）はすべてが地下配管で搬送しており可視化が不可能。、唯一確認できる原料槽の点検ピットを覗きこむ。
- ・地下構造物の原料槽の規模は 368㎡
(直径12.5m、深さ4m)
- ・原料は、ここから1号発酵槽と2号発酵槽に搬送。



- ・「家畜ふん尿」はバイオマスプラントでは「原料」。
- ・今後の施設の維持管理を考えると、原料槽までの地下配管等の目詰まり対策としての掃除が課題。
- ・ここが唯一「臭い」を感じる場所。



- ・プラントの心臓部である発酵槽の管理室で説明を受ける。
- ・この場所が参加者からの質問が一番多い視察ポイントでした。
- ・原料の水分調整はオガクズで。
- ・発酵促進のための菌投入は一切ない。
- ・原料（家畜ふん尿）の発酵槽への投入は8㎡/1hr程度。



- ・発酵の様子をのぞき込む参加者。
- ・発酵槽では発酵の機嫌を損ねないように様子を見ながらのデリケートな作業。
- ・メタンガスの含有量は57～58%。
- ・原料（ふん尿）中の敷料分が少ないと発酵のエネルギー不足になる。敷料の割合は発酵に大切。



- ・発酵を終え固液分離工程を終了した分離液（消化液）は大型貯留槽へ。
- ・飼養する4,000頭が生み出す消化液は、1,000haの飼料畑と一部近隣の耕種農家家の畑に還元。
- ・消化液の畑への還元はカリ過剰に考慮して化成肥料を調整する。



- ・固液分離棟を視察。
- ・写真は消化液が除かれた最終固形物。
(消化液が除かれた最終固形物)
- ・固液分離後の「固分」は戻し堆肥として敷料に利用。
- ・固液分離後の「液分（消化液）」は飼料畑に還元。



- ・固液分離棟、貯留槽周辺の場内の様子。
- ・大型の消化液運搬車が頻繁に場内を走行する。
- ・バイオガスプラントのふん尿処理量

1号プラント	104ト/日
2号プラント	128ト/日



・バイオガスプラントの隣接地（場外）に余剰ガスを利用したビニールハウス施設（施設園芸）。

・厳寒地の上士幌町においてブドウ栽培やイチゴ栽培などに取組み。

・フルーツは自社産アイスの加工に利用。



・視察の最後に、稼働する2基のバイガス発電施設をバックに記念撮影。

・上士幌町のドリームヒルでは、厄介者であったふん尿を地域の有機資源として循環させることで、新たな価値を生み進化していくことにより、持続可能な循環型酪農経営だけでなく循環型社会のモデルとなるよう挑戦を続けていました。





地域には循環が可能な資源がいっぱい

全日畜HP <http://www.alpa.or.jp>
全日畜HP <http://www.alpa.or.jp>
全日畜HP <http://www.alpa.or.jp>
全日畜HP <http://www.alpa.or.jp>

