

令和３年度施行
幌延町バイオガス事業検討支援業務

報 告 書

【 概 要 版 】

令和４年３月

幌 延 町 企 画 政 策 課

バイオマスリサーチ株式会社

目 次

第 1 章 令和 3 年度調査業務の概要.....	1
1. 幌延町におけるバイオマス事業の経緯「平成 27～令和 2 年度事業」	1
2. 令和 3 年度業務の概要について	4
第 2 章 勉強会・座談会.....	5
1. 目的	5
2. 対象・回答数.....	5
3. 第一回勉強会及び農家ヒアリング.....	6
3-1. 勉強会内容概略.....	6
3-2. 問寒別地区座談会内容要旨	6
3-3. 幌延地区座談会内容概要	7
4. 第二回勉強会及び農家ヒアリング.....	8
4-1. 勉強会内容.....	8
4-2. 幌延地区座談会内容概略	8
4-3. 幌延町議会議員向け座談会内容.....	9
4-4. 問寒別地区座談会内容概要	10
4-5. 有限会社 C F T 向け座談会内容.....	10
5. 有限会社 C F T 構成員向け勉強会・座談会	11
5-1. 勉強会内容.....	11
5-2. 座談会内容概要.....	12
第 3 章 農家ヒアリング.....	13
1. 集計結果.....	13
1-1. 集中型バイオガスプラント事業への参加に関する希望	13

1-2. 飼養頭数（現在・5年後・10年後）及び飼養状況	13
1-3. 敷料の使用状況.....	14
1-4. ふん尿処理、堆肥散布における現時点での問題点	14
1-5. 消化液散布方法の希望と再生敷料利用の希望について	15
1-6. 農家のふん尿処理コストについて	16
1-7. その他	16
第4章 問寒別地区での集中型バイオガスプラントモデルの作成	17
1. 農家ヒアリングを基にした、バイオガスプラントモデルの作成	17
1-1. モデルに用いる参加農家と頭数について	17
1-2. バイオガスプラント(問寒別5戸モデル)の建設候補地	17
1-3. バイオガスプラント(問寒別5戸モデル)の事業収支	18
2. 問寒別地区全体を範囲とした集中型バイオガスプラントモデルの作成...	20
2-1. 地区全体を対象にした仮想モデルに用いる頭数等条件について	20
2-2. バイオガスプラント(地区全体モデル)の事業収支	20
3. 問寒別地区を「問寒別」と「中間寒」に分割しそれぞれを範囲とした集中型バイオガスプラントモデルの作成	22
3-1. 地区全体を対象にした仮想モデルに用いる頭数等条件について	22
3-2. バイオガスプラント(地区分割モデル)の建設候補地	22
3-3. バイオガスプラント(地区分割モデル)の事業収支	23
第5章 建設主体・運営主体の検討	26
1. 先進10バイオガスプラントの事例調査	26
第6章 次年度以降に向けての検討課題など	28
1. 長敷藁などへの誤解の解消とバイオガスプラント事業への機運の醸成...	28
2. 参加希望農家圃場情報などの調査と運営ランニングコストの算出	28
3. 建設主体、運営主体の決定に向けた協議の場の設定	28
4. プラントの余剰熱などの利用や農家の営農全体への効果の検討	28

第 1 章 令和 3 年度調査業務の概要

1. 幌延町におけるバイオマス事業の経緯「平成 27～令和 2 年度事業」

①平成 27 年度事業

酪農を基幹産業とする幌延町のまち・ひと・しごと創生総合戦略に基づく施策の一環として、酪農振興と酪農業で発生する家畜ふん尿を主としたバイオマスの利活用を図るために、町内酪農家の意向や町内のバイオマス賦存量を把握し、バイオマスの発電及び熱利用に関する事業の可能性調査及び事業モデル作成を行った。

作成した 3 つの事業モデルは次の通り。(i) 幌延地区：100 頭規模・個別型バイオガスプラント（肥培灌漑施設改良型）2 基、(ii) 幌延地区：509 頭規模・集中型バイオガスプラント 1 基、(iii) 問寒別地区：897 頭規模・集中型バイオガスプラント 1 基。

しかしながら、上記モデルにおいて北海道電力へ系統連系の可否に係る事前調査を行ったところ、接続は不可であった（平成 28 年 2 月回答）。

②平成 28 年度事業

平成 27 年度事業での系統連系不可の結果を受け、集中型バイオガスプラントの電力の FIT 売電以外の利用方法（町内のエネルギー使用量調査、余剰熱利用）及び、小型バイオガスプラントの低圧での系統連系について検討を行った。

町内エネルギー使用量の調査の結果、平成 25 年度から 27 年度の町内の電気使用量の平均は 17,344 MWh/年、同期間の町内の灯油販売量の平均は 1,850,667 L/年であった。また、余剰熱の活用としての温室栽培及びきのこ栽培事業モデルの検討を行い、幌延地区における集中型バイオガスプラント域内電気利用モデルと、問寒別地区における小規模バイオガスプラントの低圧発電 FIT 売電モデルを作成した。また、北海道電力に低圧での系統連系について問い合わせた結果、接続は可能であった（平成 28 年 12 月回答）。

③平成 29 年度事業

前年度の検討より、小規模バイオガスプラントから発生するエネルギーの自家消費モデル(スマートバイオガスプラント)の検討を行った。また、幌延地区にある肥培灌漑施設を利用したバイオガスプラントの検討を行った。

スマートメーターを用いて、酪農施設及び住宅に係る電力・熱の消費量を測定し、エネルギーの自家消費優先バイオガスプラントモデルを作成した。また、肥培灌漑施設利用で建設コスト抑制ができるので、既存施設活用型バイオガスプラントモデルを作成した。

④平成 30 年度事業

平成 27～29 年度の調査・検討を統括して、「幌延町バイオマス産業都市構想」（図 1-1）を作成し、国より認定を受けた。

構想の概要は、20 戸の酪農家による 11 基のバイオガスプラントモデルを作成し、資源循環型バイオガスプラント事業を柱とする。Ⅰ．再生可能エネルギーの導入拡大と環境保全型酪農業の実現、Ⅱ．集落を残すための小規模バイオガスプラントの展開の二つを

目指すべき将来像として描き、バイオガスプラント事業により本町基幹産業である酪農業の後継者不足や高齢化といった課題の解決を目指すものである。

幌延町の酪農は1戸当たりの飼養頭数が100頭前後という道内では比較的小規模であり、本町酪農家の規模に合ったバイオガスプラントモデルを構築し、他地域でも導入できる汎用性の高いバイオガスプラントを普及させ、先進地化を目指すこととした。

町が中心となり、稚内信用金庫、幌延町農業協同組合、酪農家、土木建設・設備事業者、乳業会社等を対象にバイオガスプラント勉強会を通じ、資源循環型バイオガスプラントプロジェクトの推進を図った。



図 1-1 幌延町バイオマス産業都市構想イメージ図

⑤令和元年度事業

令和元年度はこれまでの調査・検討を踏まえ、汎用性の高い小型のバイオガスプラントの地域への普及を目指し、幌延町バイオガスプラント基本計画を策定した。

基本計画では、(i)150頭モデル(トナカイ牧場)、(ii)100頭肥培灌漑施設活用モデル(T牧場76頭処理)、(iii)100頭モデル、の個別型プラント3パターンの検討モデルを基に、事業収支と一頭当たりのふん尿処理費の検討をした。

- ・個別型プラント3モデルの一頭当たりのふん尿処理費の検討結果(表 1-1 参照)
農林水産省補助金利用のほうで、一頭当たりのふん尿処理費が安いモデル(黄色)
(i)150頭モデル(トナカイ牧場): 21.3 千円/頭・年
環境省補助金利用のほうで、一頭当たりのふん尿処理費が安いモデル(緑色)

(ii)100 頭肥培灌漑施設活用モデル(T 牧場 76 頭処理)：32.5 千円/頭・年

(iii)100 頭モデル：30.5 千円/頭・年

なお、農研機構の研究によると、バイオガスプラント以外のふん尿処理コストとして、牛一頭当たりスラリー処理の場合では 52 千円/年、堆肥処理では 125～163 千円/年となっている。

また、本基本計画では高温発酵及び中温発酵の 2 つの発酵方法を検討した。高温(55℃前後)発酵は、有機物の分解速度が速いため原料対流日数を少なくでき、発酵槽の容量が小さくでき、敷地面などでメリットがあり、中温(40℃前後)発酵は量などの負荷変動に強く発酵の安定性が高く、加温に必要なエネルギーが低いというメリットがある。

表 1-1 1 頭当たりのふん尿処理に掛かる経費

		トナカイ牧場 (150 頭)		T 牧場 (76 頭)				100 頭モデル	
				固形分処理		スラリーのみ			
発酵温度		高温	中温	高温	中温	高温	中温	高温	中温
1 頭当たりの 処理費用 (円/頭・年)	環境省補助	22,410	23,177	34,191	32,452	60,860	56,690	30,500	31,518
	農水省補助	21,325	23,004	64,820	64,952	116,259	113,962	44,514	46,742

⑥令和 2 年度事業

令和 2 年度は、前年度事業において策定した、幌延町バイオガスプラント基本計画における個別型プラント検討 3 モデルにおいて、従来の売電を主体とした事業の観点ではなく、営農上におけるふん尿処理対策としての観点を重視し、現状のふん尿処理作業をバイオガスプラントでの処理に置き換えることによる営農上のメリットを加味し検討した。

ふん尿処理工程イメージの策定をすることにより、バイオガスプラント処理によるメリットを洗い出した結果、i)作業時間の低減による人件費の削減、ii)熱利用などによるエネルギーコストの削減、iii)消化液利用による堆肥や化学肥料使用の減少によるコストの削減、が営農上のメリットとして挙げられた。

営農上のメリットの加算を含めて、営農上におけるふん尿処理対策としての観点を重視した事業収支を計算するうえでの昨年度事業からの変更点は、(i)建設補助金、(ii)役場補助金、(iii)ふん尿処理経費の削減分、(iv)バイオガスプラント整備による営農上のメリット、コストカット分、であり、幌延地区においては(v)肥培灌漑施設の維持管理費の削減分も含めた。これらを基に事業収支を再計算したところ、営農全体という観点から見た際には、どのモデルもバイオガスプラント導入によって利益を享受できるという結果になった。

表 1-2 バイオガスプラントモデルの営農全体の観点から事業収支結果

	150頭モデル		肥培灌漑施設利用モデル		100頭モデル	
	高温発酵	中温発酵	高温発酵	中温発酵	高温発酵	中温発酵
建設時負担参考額	83,300	85,900	54,200	56,500	71,500	73,450
売電収入	2,000	2,000	700	700	1,100	1,100
ランニングコスト	8,100	8,200	5,000	5,100	6,500	6,600
営農コスト削減分	9,700	9,400	5,300	5,500	8,200	8,200
営農全体における損益	3,600	3,200	1,000	1,100	2,800	2,700

2. 令和3年度業務の概要について

令和3年1月、系統連系の方法として、「ノンファーム型接続」が提示され、接続検討の募集が始まった。特にこれまで系統連系不可の条件から、低圧連系を前提とした個別型バイオガスプラントの整備や電気以外のエネルギー利用の方法を検討してきたが、「ノンファーム型接続」を利用することで、規模の大きい集中型バイオガスプラント導入の検討が、事業収支やキャッシュフローの面からも可能となった。令和2年度事業で実施したヒアリングにおいて集中型の事業への関心があったことから、令和3年度は集中型バイオガスプラント導入の調査・検討を行うこととなった。

第2章 勉強会・座談会

1. 目的

集中型バイオガスプラントの検討モデル作成を行うに先立ち、集中型バイオガスプラント導入に関する農家の意向調査と、集中型バイオガスプラントモデルの規模設計を行うため、勉強会・座談会と農家ヒアリングを行った。勉強会及び農家ヒアリングの出席確認に合わせて、集中型バイオガスプラント導入に関する農家の意向調査を行った。なお、勉強会及び農家ヒアリングの開催日時は以下のとおりである。

(i) 第一回勉強会及び農家ヒアリング

問寒別地区向け	令和3年10月12日(火) 10:00～	問寒別生涯学習センター
幌延地区向け	令和3年10月13日(水) 10:00～	国際交流施設

(ii) 第二回勉強会及び農家ヒアリング

幌延地区向け	令和3年11月25日(木) 10:00～	国際交流施設
幌延町議会議員向け※	令和3年11月25日(木) 13:00～	幌延町役場二階大会議室
問寒別地区向け	令和3年11月26日(金) 10:00～	問寒別生涯学習センター
有限会社CFT向け※	令和3年11月26日(金) 13:00～	有限会社CFT事務所

※この二開催は勉強会・座談会のみの開催

(iii) 有限会社CFT構成員向け勉強会・座談会

有限会社CFT構成員向け	令和4年3月28日(月) 14:00～	有限会社CFT事務所
--------------	---------------------	------------

2. 対象・回答数

町内の酪農家68戸に配布し、勉強会並びに農家ヒアリングに参加していただいたのは下表の9戸(参加率13%)であった。また、問寒別地区の1戸の農家が、集中型バイオガスプラントに参加の意向を示したが、ご都合により勉強会並びにヒアリングには参加していただけなかった。なお、勉強会には農家以外にも地元企業の方や金融機関、JAの方などの参加者があった。

表2-1 勉強会及び農家ヒアリング参加戸数

	10月開催分	11月開催分	合計
幌延地区	1戸	1戸	2戸
問寒別地区	5戸	2戸	7戸

3. 第一回勉強会及び農家ヒアリング

3-1. 勉強会内容概略

(両日同内容につき、統合して掲載)

①開会あいさつ

②これまでの事業の経緯と今年度事業について

これまでに実施したヒアリングや座談会を通して集中型の事業への関心があったことから、**今年度事業は主に集中型バイオガスプラント導入の調査・検討を行うこととした。**ノンファーム型接続の申請には、バイオガスプラントの建設地情報も必要となるため、事業参加について酪農家の皆様の意向を再確認し、バイオガスプラントの設置場所や事業規模について検討したいと考えている。

③「家畜ふん尿を原料としたバイオガスプラントによる地域循環」について

運営の方法やバイオガスプラント事業の流れ、設備新設時のふん尿処理コスト、消化液の効能、バイオガスプラントの導入目的などについて説明があった。

3-2. 問寒別地区座談会内容要旨



写真 2-1 第一回問寒別地区勉強会・座談会

①FIT 売電の売上も含めた、集中型プラントの利用料金について

②問寒別地区の農家所在範囲は、大体 20km の円に入りきる。

③輸送コストは建築費のスケールメリットとのバランスにもよる。

④問寒別地区には 2,000 頭程度。そのうち、どのくらいの頭数の農家が事業に関心を持ち参加を希望されるのかが本年度事業になる。

⑤消化液の貯蔵場所、プラントや分散貯留槽の選択ができる。農家の所有するスラリーストアを活用した例もある。

⑥消化液の成分は、利用時に必ず成分検査を行う。原料によっても消化液の成分は変わる。

- ⑦問寒別地域の電気を 100%ふん尿由来の電力で賄えている、というのは地域としても役場としても売りになるのではないか。
- ⑧原料や消化液の輸送は地域の機材や散布形式に合わせた輸送方法の確立をしていく。
- ⑩最近の牧草収穫期から行くと、農家は消化液の散布まで手が回らずコントラ委託か。
- ⑪消化液は原料とほぼ同量できる。
- ⑫実際に消化液を撒いているところでも、営農の考え方次第で、コストの面から消化液だけで行っているところもあるし、収量を期待して化学肥料を併用しているところもある。
- ⑬集中型バイオガスプラントの建設場所、理想は、輸送の便が良いところ、地盤の良いところ、まとまった土地のあるところとなり、候補地は必然的に絞られてくる。
- ⑭幌延町役場の建設と運営に関する考えや案は、やりたいと思っている人達の気持ちに乗ってることが大事だと思う。
- ⑮原料中の藁の含まれる量については、設備にかかる費用と相談になる。取り除く機械や裁断する機械を導入することで対応はできる。

3-3. 幌延地区座談会内容概要



写真 2-2 第一回幌延地区勉強会・座談会

- ①ノンファームの話題を受けても J A の方には農家からバイオガス事業に対する質問や意欲的な声はない。
- ②自家利用で違う産業に電気を回すことも可能だが、近場になると経費がかさむ。
- ③幌延地区では集中型プラントの話題にならない。将来的には必要な良いものだと思う。
- ④採算のラインは今自分でふん尿処理にかけているコスト。
- ⑤各農家のスラリーストアを使えば、分散型貯留槽設置費用を浮かせることが出来る。
- ⑥肥培灌漑施設は、開発局に確認をとったが、申請して今の機能を損なうことがなければ、手を加えることは可能。実際に鹿追には嫌気性発酵槽が繋がるものがある。

- ⑦資材がここ数年で3割程高騰しており、プラント建設費は上がっていく傾向にある。
- ⑧役場としても、今年度はあまり時間を空けずに調査を進めていきたい。集中型は運営組織が非常に大きくなり、町の経済にかかわるような組織になる。
- ⑨来年から生産調整も始まり、農家は頭が痛い。なかなか投資は厳しい。

4. 第二回勉強会及び農家ヒアリング

4-1. 勉強会内容

(全4回同内容につき、統合して掲載)

①開会あいさつ

②これまでの事業の経緯と今年度事業について

「ノンファーム接続」が提示され、接続検討の募集が始まった。これを受け、改めて規模の大きい集中型バイオガスプラント導入の検討が可能になったこと、令和2年度に実施したヒアリングや座談会を通して集中型の事業への関心があったことから、今年度事業は主に集中型バイオガスプラント導入の調査・検討を行うこととした。ノンファーム型接続の申請には、バイオガスプラントの建設地情報も必要となるため、事業参加について酪農家の皆様の意向を再確認し、バイオガスプラントの設置場所や事業規模について検討したいと考えている。

③「家畜ふん尿を原料としたバイオガスプラントによる地域循環」について

消化液や再生敷料の現物を見ていただいたり、運営の方法やバイオガスプラント事業の流れ、設備新設時のふん尿処理コスト、消化液の効能、バイオガスプラントの導入目的などについて説明があった。

4-2. 幌延地区座談会内容概略



写真 2-3 第二回幌延地区勉強会・座談会

- ①裁断機を導入することで、長い敷料でも参加することに問題はない。
- ②プラント建設を地域の企業などに関わらせられる。メンテナンスは特に地元で。
- ③運営する際に人材は必要。幌延は何するにしても人手不足だ。
- ④余剰熱の利用、他の自治体ではハウス栽培、再生敷料の乾燥、温泉加熱例がある。
- ⑤集中型はスケールメリットあり建設費が下がるが、輸送費がかかる。個人、個別型だと建設費が嵩むが輸送費が発生しない。
- ⑥生ごみとかをプラントに入れる場合、目安としては2割程度
- ⑦幌延地区今年3月の青年部の集まりのとき、敷料に長物があったらダメとなった。それだと幌延町でバイオガスプラント事業は無理だということで浸透しているが、敷料の長物も裁断機などで対応できるので、ダメではない。
- ⑧交付金(中山間直接支払制度)も使えば、ランニングコストは抑えられるのでは。

4-3. 幌延町議会議員向け座談会内容



写真 2-4 幌延町議会議員向け勉強会

- ①今年を1年時にするとしていたが、幌延町は平成27年から事業をし、毎年予算をつけて3,300万円も支払っているのになぜか。
- ②もう個別型はやらないで集中型を進めていくわけではなく、ノンファーム接続の提示などで集中型への関心の高まりを受け、今年度は重点的に調査を行う。
- ③幌延町の農協は関与が薄いですが、他の地域では近年は協力的なJAが多い。
- ⑤バイオガスプラント事業を行う際には地元でメンテナンス体制を築くのが重要。
- ⑥来年度はバイオマス産業都市構想の見直し時期、重点的に行う事業や、完成年度については、修正検討を要する可能性がある。
- ⑦問寒別地区はバイオガスプラントを求めている雰囲気。

- ⑧売電の有無で補助金は変わる
- ⑨農協の立ち位置はどうか、協力してくれないと。
- ⑩問寒別地区だけでもいいから、モデル地区としてやってもらえばいいのでは。バイオマス産業都市構想の認定も取っている。集中型では輸送費用などのコスト計算も費用も大変。ふん尿処理の手間も省け良いものだろうけど、ただ経済的な問題がある。
- ⑪ふん尿に関しては100%処理できているので、そこまで重要視していないと感じた。
- ⑫勉強会などは農協と相談して設定した方が良い。

4-4. 問寒別地区座談会内容概要

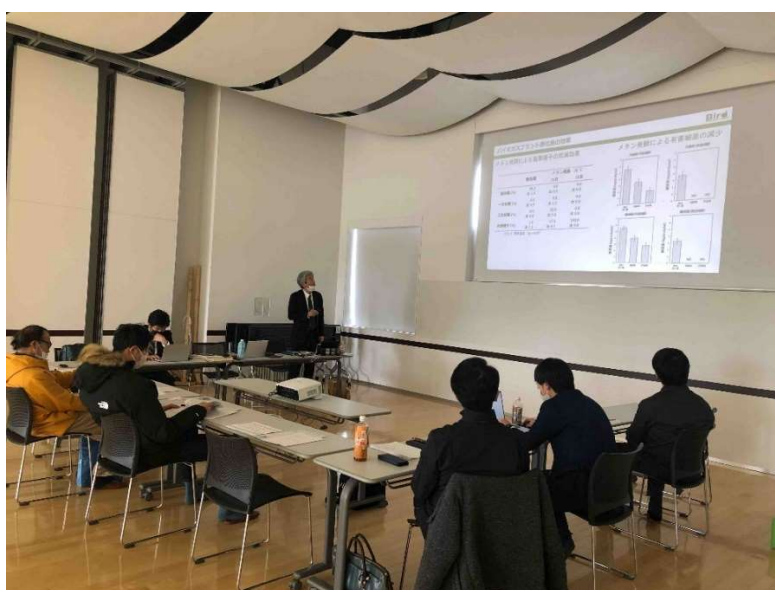


写真 2-5 第二回問寒別地区勉強会・座談会

- ①再生敷料は滅菌されているので雑菌が少ない状態で寝床に使い衛生的。バイオガスプラントで毎日生産されるので入手コストや手間の面でもメリットがある。
- ②敷料の牧草は40センチ以上の農家が多く、プラントでカットする必要がある。
- ③幌延のプラント希望者は堆肥化に関する問題、堆肥散布で雑草が生えてしまう問題を感じており、また半数の方は悪臭を気にされている。
- ④ふん尿処理の費用、コストよりも置く場所、まく場所の問題がある。
- ⑤他の農家から距離感がある場合は自分のところでプラントを持つという選択肢も。

4-5. 有限会社C F T向け座談会内容

- ①問寒別地区でふん尿性状がスラリーなのは2軒しかない。
- ②販売されている消化液は花畑や家庭菜園に使われている。バイオマスリサーチの試験農場でも消化液を使い続けており、先頃有機JAS認定もされた。
- ③切り替え装置が付いていて、売電の調整（売電・自家消費）がされる可能性は将来的に

ある。

- ④集中型プラントの原料の輸送、C F Tで行う余裕は現時点ではない。
- ⑤ふん尿処理コストは経産牛 1 頭あたり 4,000 円、100 頭いたら、単純計算で 40 万円。
- ⑥バイオガスプラントの完成したものがあるとなれば、利用したい人は多いと思う。皆わかってはいるが、手が出ない。手を出して何かあったときに責任を取れない。
- ⑦消化液が使えるのであれば良いとは思いますが、事業が実行できるかという別問題だ。
- ⑧C F Tが一番主体者、関係者として考えやすい組織、団体。TMR センターを中心にすることで業務のイメージをつけやすい。
- ⑨街の近くで堆肥などの散布を行うと風向きの問題などもあるが、臭いという声が出る。
- ⑩結局は初期費用。高額というイメージから脱却するためにも、負担金などの数字が必要。
- ⑫10 年先、20 年先と長い期間を見据えてプランが建てられているが、そんな先まで酪農をやっていないという考えの人もいる。
- ⑬増頭を考えている方は少ない。あと数年したら、この地区の酪農家がどれだけ減ってしまうのかという状態の地区である。
- ⑭現状においては、農協は提携の話には乗ってきていない。一部の組合員に対しての助成などはしない方針。問寒別地区全体でとなると可能性が出てくるかもしれない。
- ⑮次の一手は、概算で良いので費用負担のイメージが持てるようなものを。
- ⑯場所的に学校の跡地を利用できると良い。ただ、地盤がすごく沈みやすい土地。
- ⑰生ごみを入れたらいいのではないか。その点からもやはり役場が建設に動くべき。
- ⑱農協の組合長も良いものだよなと理解している。だが、20 年以上の経営のことを考えると、消極的になっているのではないか。

5. 有限会社 C F T 構成員向け勉強会・座談会

5-1. 勉強会内容

①あいさつ

②バイオガス事業の説明

バイオガスプラントの先行事例や建設目的、設備新設でのふん尿処理費用、プラント建設までの時間、消化液の利活用について。

③本年度調査事業によるヒアリング結果とバイオガスプラントモデルについて

ヒアリング結果、長敷き藁でもプラント事業に参加できる、関心の高まりがあって集中型の検討を行っており、個別型を捨てたわけではないことを改めて説明、問寒別地区モデルの概要や条件の説明、補助金額やイニシャルコストについて、事業収支の概算結果と農家負担額について説明。

④C F T 役員より本日の勉強会・座談会の趣旨について

バイオガスプラント事業への参画を前提に呼んだわけではない。ただ、解決策の一つとして、こういう手法がある、という提案、説明。気になったことなど、質問を。

5-2. 座談会内容概要

- ① バイオガスプラントの仮の設置位置やその土地の状況の説明。
- ② モデルの一頭当たりの負担額の説明。90,000 円という最初の設定が高すぎる。堆肥処理にお金をかけられない。コストがかかるとあったが、そんなにかかっていない。町からの補助が出るのか。少し前なら頑張れたかもしれないが、現在の状況では無理だ。
- ③ この負担額をどのようにして下げていくか。やり方によって、費用の切り分けや選択を。
- ④ 人がいない。実際に事業を進める際に誰が働くのか。酪農家だけでやるのは厳しい。
- ⑤ 建設費用は 1.5 倍になっている。負担額があまりにも大きすぎる。
- ⑥ やると決まった時点で売電単価の申請ができ、来年ならば 35 円/kWh でできる。
- ⑦ 毎年赤字になるくらいならやらない方が良い。
- ⑧ まずは、町で、補助金で半分出しますよ、など負担を薄めていくという形を。
- ⑨ 先行事例では、町から人が出ているとか支援が入っていて、どうにかやっている。
- ⑩ 金物などの異物混入は、最近は一度プラント内で一度異物混入を確認してから、原料槽に投入するスタイルになっている。
- ⑪ 北海道にあるバイオガスプラント全部合わせても火力発電所 1 個分にならない。
- ⑫ 今後、お話を伺いながら、負担をさげていく工夫は何があるのかも含めて話し合いを。
- ⑬ 圃場への距離などを計算し、消化液散布費用なども精査できれば。
- ⑭ 問寒別地区は細長い地域だから、プラントを南と北に置くなどのアイデアはある。
- ⑮ リースや、他の会社を母体にしてなどもある、次はそのあたりも含めての話になれば。
- ⑯ 農協も一酪農家には出しづらいが、地域全体の話で考えれば支援の可能性があるのでは。
- ⑰ 酪農業は北海道の基幹産業、それをゼロカーボンでやっていこうとなっており、国や道からの支援制度などの情報も集めて提供できれば。
- ⑱ C F T にメリットがあるなら、C F T を介して構成員に還元する形がとれる。
- ⑲ 後は町がどれだけ補助できるか。

第3章 農家ヒアリング

1. 集計結果

1-1. 集中型バイオガスプラント事業への参加に関する希望

集中型バイオガスプラント導入に関して、「希望する」が7戸、「保留」が2戸であった。

表 3-1 集中型バイオガスプラント事業への参加意思

農家		参加意思
幌延地区	農家A	○
	農家B	○
問寒別地区	農家C	保留
	農家D	○
	農家E	○
	農家F	○
	農家G	○
	農家H	保留
	農家I	○

1-2. 飼養頭数（現在・5年後・10年後）及び飼養状況

ヒアリングを行った9戸の農家の現在の飼養頭数並びに5年後、10年後の予定飼養頭数を以下に示す。昨今の生乳生産の増産の抑制もあり、増頭予定者はほぼいなかった。

表 3-2 9戸の現在の飼養頭数と今後の推移

農家		現在				5年後	10年後
		搾乳牛	幹乳牛	育成牛	搾乳牛換算	搾乳牛換算	搾乳牛換算
幌延地区	農家A	65	15	50	89	89	113
	農家B	60	10	30	75	75	71
	合計	125	25	80	164	164	184
問寒別地区	農家C	100	16	70	131	131	131
	農家D	51	7	60	75	75	75
	農家E	56	12	60	82	82	82
	農家F	70	10	0	74	74	74
	農家G	120	15	55	146	146	146
	農家H	50	10	50	72	72	144
	農家I	65	7	50	86	86	86
	合計	512	77	345	666	666	738

また、現在の飼養方法と放牧の有無に関しては以下の結果となった。

表 3-3 9 戸の現在の飼養方法と放牧の有無

農家		現在の乳用牛の飼養方法			
		搾乳牛	幹乳牛	育成牛	放牧の有無
幌延地区	農家A	ST	ST	FS	○
	農家B	ST	ST	FB	×
問寒別地区	農家C	ST	ST	FS	(未回答)
	農家D	ST	ST	ST	○
	農家E	ST	ST	FB	○
	農家F	ST	ST	—	(未回答)
	農家G	FB	FS	FS	(未回答)
	農家H	ST	ST	FB	×
	農家I	ST	FB	FB	○

※ST:スタンション、タイストール FS:フリーストール FB:、フリーバーン

1-3. 敷料の使用状況

各農家が使用している敷料について、その種類と量を次表のとおり示す。本ヒアリングの結果、敷料は乾牧草が主であった。1 戸は乾牧草に麦稈を併用し、別の 1 戸は経産牛の敷料におが粉を使用していた。また、その乾牧草も自家製のものであり、購入しているのは 1 戸(農家 F) だけであった。

表 3-4 9 戸の現在の敷料の状況

農家		敷料		
		種類	長さ(cm)	年間使用量 (kg)
幌延地区	農家A	乾牧草	70	24,500
	農家B	乾牧草	40	115,000
問寒別地区	農家C	乾牧草	20	37,800
	農家D	乾牧草	40	7,000
	農家E	乾牧草	50	12,000
	農家F	乾牧草	50	3,000
		麦稈	50	1,800
	農家G	おが粉	—	1,500m ³
		麦稈	50	6,000
	農家H	乾牧草	~70	126,000
	農家I	乾牧草	30~50	3,500

1-4. ふん尿処理、堆肥散布における現時点での問題点

ヒアリング参加農家の現時点におけるふん尿処理における問題点を複数回答可で回答していただいた。堆肥化するスペースの問題やふん尿の量が多く処理できない、など堆肥化に対する問題を感じていることが分かった。

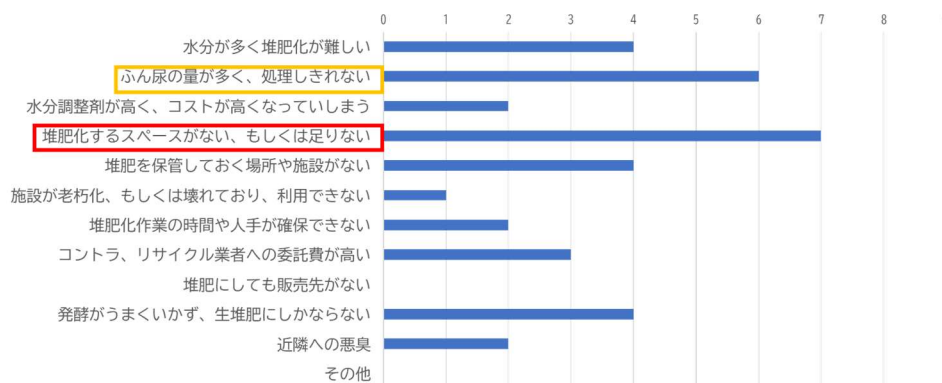


図 3-1 9 戸のふん尿処理における現時点での問題点

ヒアリング参加農家の現時点における堆肥散布の問題点を複数回答可で回答していただいた。雑草がたくさん発生してしまうという回答が最も多く、遠くの農場に散布できないことや、ふん尿処理における問題点とも関連するが堆肥の効能に対してなどに問題を感じていることが分かった。



図 3-2 9 戸の堆肥散布における現時点での問題点

1-5. 消化液散布方法の希望と再生敷料利用の希望について

ヒアリング参加農家の現時点における、消化液散布方法の希望と再生敷料利用の希望について回答していただいた再生敷料利用に関しては、総じて否定的であり、3 戸の農家は利用しても良いが、安かった場合という条件が付いた。スタンション・タイストールが多い飼養形態によるものであると考えられる。

表 3-5 9 戸の現時点での消化液散布方法の希望と再生敷料利用の希望

農家		消化液散布方法	再生敷料利用希望
幌延地区	農家A	どちらでも良い	×
	農家B	委託希望	×
問寒別地区	農家C	自ら散布	△
	農家D	どちらでも良い	×
	農家E	委託希望	△
	農家F	(TMRセンターに任せる)	△
	農家G	委託希望	×
	農家H	委託希望	×
	農家I	委託希望	×

1-6. 農家のふん尿処理コストについて

ヒアリング参加農家の現時点における、ふん尿処理コストについて、把握している分を回答していただいた。なお、本項目の金額には消費税は含まれていない。

表 3-6 9 戸のふん尿処理コストの概算

農家		搾乳牛一頭当たりの 現金出費(円)	搾乳牛一頭当たりの 会計上経費(円)
幌延地区	農家A	20,674	28,337
	農家B	58,100	60,100
	平均	39,387	44,219
問寒別地区	農家C	31,679	33,496
	農家D	20,000	21,333
	農家E	50,244	51,780
	農家F	22,595	24,865
	農家G	31,507	38,041
	農家H	(未回答)	(未回答)
	農家I	61,860	62,140
平均		36,314	38,609
ヒアリング農家平均		37,851	41,414

1-7. その他

今回の勉強会及びヒアリングを通して、「幌延町の現在の営農形態で使われている長敷き藁では、バイオガスプラント事業は出来ない」という農家側の認識があり、その認識が若手を中心に広まっているということであった。長い敷き藁は好ましくは無いが、敷料破碎装置を備えることでその問題は解決できること、集中型バイオガスプラント事業になることで個別型バイオガスプラント事業に比較して、設備増による搾乳牛一頭当たりの負担が軽減される可能性があることなどを伝えることで、集中型バイオガスプラント事業に関心を持っていただいた農家もいた。

第4章 問寒別地区での集中型バイオガスプラントモデルの作成

1. 農家ヒアリングを基にした、バイオガスプラントモデルの作成

1-1. モデルに用いる参加農家と頭数について

まずは、農家へのヒアリングを基に、現時点の事業参加希望者の数から、問寒別地区でモデル(問寒別5戸モデル)を作成することとし、プラントの規模設計を行うために参加希望農家の飼養頭数をまとめた。

表 4-1 問寒別地区、集中型バイオガスプラント(問寒別5戸モデル)作成における基礎頭数

農家		現在			
		搾乳牛	幹乳牛	育成牛	搾乳牛換算
問寒別地区	農家D	51	7	60	75
	農家E	56	12	60	82
	農家F	70	10	0	74
	農家G	120	15	55	146
	農家I	65	7	50	86
	合計	362	51	225	463

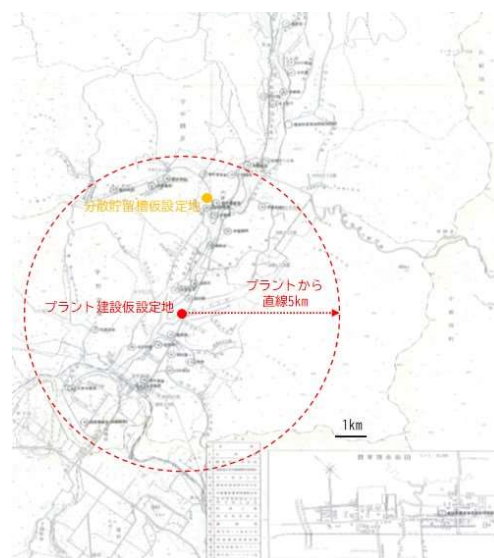
1-2. バイオガスプラント(問寒別5戸モデル)の建設候補地

事業参加希望者の農家の位置とプラントとの距離(直線距離で5km程度で設定)を参考に、バイオガスプラントの建設候補地を仮設定した。また、圃場の位置や散布車両の燃費・作業時間と建設費のバランスを考慮し、分散貯留槽を1つ設置することとした。

表 4-2 問寒別5戸モデルにおいて仮設定した集中型プラント及び分散貯留槽建設候補地

	場所
バイオガスプラント	字問寒別501-7(民有地)
分散貯留槽	字中問寒170(学校跡地)

図 4-1 問寒別5戸モデルにおいて仮設定した集中型プラント及び分散貯留槽建設候補地



1-3. バイオガスプラント(問寒別 5 戸モデル)の事業収支

①プラントの概算建設費

問寒別 5 戸モデル(463 頭規模、放牧により 414 頭計算)の概算建設費は弊社設計部の試算により、664,550 千円(搾乳牛 1 頭あたり総規模頭数で約 1,435 千円、放牧考慮換算頭数で 1,605 千円)と見積もられた。農林水産省のみどりの食料システム戦略推進交付金(以下、「みどりの戦略交付金」)のうちバイオマス地産地消対策「地産地消型バイオマスプラント導入(施設整備)」を利用した場合、交付金額は 145,901 千円と概算された。また、みどりの戦略交付金には事業収支の妥当性要件は事業収支算定に加味した。本バイオガスプラント(問寒別 5 戸モデル)では、みどりの戦略交付金の適用・不適用の 2 種の事業収支を算定するとし、金額に消費税は含まないものとした。

表 4-3 問寒別 5 戸モデルにおける概算建設費等

(千円・消費税別)		
プラント建設費	664,550	
搾乳牛換算総頭数一頭当たり	1,435	
放牧期間考慮搾乳牛換算一頭当たり	1,605	
みどりの戦略交付金	利用	未利用
みどりの戦略交付金交付額	145,901	0
建設自己資金額	518,649	664,550
総合耐用年数	15年	

②エネルギー生産量と売電収入

問寒別 5 戸モデル(463 頭規模、放牧により 414 頭計算)のバイオガスプラントから生産が見込まれるバイオガス量、定格出力 75kW の発電機 2 台での発電量を算定した。売電価格においては、令和 4 年 2 月 4 日の調達価格等算定委員会において提言された、FIT 調達価格が 35 円/kWh を、またその調達価格算定において設備利用率が 70%と設定されていることから、自家消費する分(10%)などは未利用分に含まれることとした。

表 4-4 問寒別 5 戸モデルのエネルギー生産量と売電収入

バイオガス生産量		455,885 m ³ /年
発電出力		75×2 kW
発電可能量		928,419 kWh
売電収入	FIT調達価格	35 円/kWh
	売電量	649,893 kWh
	売電収入	22,746 千円

③原料収集、消化液輸送車両の初期導入費用

問寒別 5 戸モデルにおける事業収支算定のため、飼養頭数ならびにプラント仮設定地

からの距離、並びに分散貯留槽仮設定地の情報から、原料収集ならびに消化液輸送に必要な車両等の数について検討を行った。

表 4-5 問寒別 5 戸モデルにおける車両などの初期導入費用

品名	数量	単価(千円)	金額(千円)
天蓋付きコンテナ	7	4,620	32,340
アームロール車	1	27,450	27,450
バキュームカー	1	36,110	36,110
ホイールローダー	1	28,250	28,250
車両など初期導入費用合計額			124,150

④概算運営収支(会計上及びキャッシュフロー上)の算定

これらの条件を基に、集中型バイオガスプラント(問寒別 5 戸モデル)の概算運営収支を、民間で建設し、民間で運営するという条件のもと算出した。まずはみどりの戦略交付金未利用の条件の結果である。キャッシュ残高(累計額)が年間収入と同程度という条件を満たすように、ふん尿処理費(農家負担分相当)を検討すると、搾乳牛一頭当たりの負担額は 120,000 円(税抜)という金額になった。

表 4-6 集中型バイオガスプラント(問寒別 5 戸モデル、補助金なし)の概算運営収支(抜粋)

(百万円)					
	20年平均	1年目	2年目	3年目	4年目
収入	78.3	78.3	78.3	78.3	78.3
ふん尿処理費 (農家負担分)	55.6	55.6	55.6	55.6	55.6
売電収入	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7
支出	67.3	101.2	99.9	99.0	101.3
減価償却費	35.7	65.8	65.8	65.8	65.8
維持管理費	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
ふん尿輸送費	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7
消化液輸送費	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
消費電力	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
プラント人件費	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
借入金利	2.6	5.4	5.1	4.8	4.5
一般管理費	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
保険料	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
固定資産税	4.1	5.1	4.1	3.4	6.0
税引前利益	11.0	△ 22.9	△ 21.6	△ 20.6	△ 23.0
税引後利益	7.5	△ 23.4	△ 22.1	△ 21.2	△ 23.5
キャッシュフロー	43.2	42.4	43.7	44.6	42.3
搾乳牛一頭当たり負担額		120,000円(税抜)			

続いて、みどりの戦略交付金利用の条件の結果である。(i)施設稼働後 3 年以内に事業収支が黒字となる計画であること、(ii)施設の法定耐用年数期間内の IRR (内部収益率)が 1 %以上となる、という交付金利用条件を満たすようにふん尿処理費を検討すると、搾乳牛一頭当たりの負担額は 145,000 円(税抜)となった。

表 4-7 集中型バイオガスプラント(問寒別 5 戸モデル、補助金あり)の概算運営収支(抜粋)

(百万円)					
	20年平均	1年目	2年目	3年目	4年目
収入	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9
ふん尿処理費 (農家負担分)	67.1	67.1	67.1	67.1	67.1
売電収入	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7
支出	61.0	88.1	86.9	86.1	88.5
減価償却費	30.3	54.7	54.7	54.7	54.7
維持管理費	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
ふん尿輸送費	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7
消化液輸送費	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
消費電力	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
プラント人件費	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
借入金利	1.7	3.4	3.2	3.0	2.9
一般管理費	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
保険料	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
固定資産税	4.1	5.1	4.1	3.4	6.0
税引前利益	28.9	1.8	3.0	3.8	1.4
税引後利益	20.0	1.0	1.9	2.6	0.6
キャッシュフロー	50.3	55.7	56.6	57.3	55.4
搾乳牛一頭当たり負担額		145,000円(税抜)			

2. 問寒別地区全体を範囲とした集中型バイオガスプラントモデルの作成

2-1. 地区全体を対象にした仮想モデルに用いる頭数等条件について

次に、「1-3. バイオガスプラント(問寒別 5 戸モデル)の建設候補地」において仮設定したバイオガスプラントの建設候補地から、直線距離で半径 5km の範囲を対象にした、バイオガスプラントモデル(地区全体)を作成することとした。幌延町提供データから、農家数は 13 戸、飼養頭数は搾乳牛換算で 1,297 頭となり、プラント建設候補地は、「1-3. バイオガスプラント(問寒別 5 戸モデル)の建設候補地」と同じとした。

表 4-8 集中型バイオガスプラント(地区全体モデル)の想定農家戸数と飼養頭数

地区	農家	搾乳牛	乾乳牛	育成	搾乳牛換算
問寒別	5戸	422頭	44頭	230頭	522頭
中間寒	8戸	607頭	36頭	434頭	775頭
合計	13戸	1,029頭	80頭	664頭	1,297頭

2-2. バイオガスプラント(地区全体モデル)の事業収支

①プラントの概算建設費

地区全体モデル(1,297 頭規模)の概算建設費は弊社設計部の試算により、1,425,600 千円(搾乳牛 1 頭あたり総規模頭数で約 1,099 千円)と見積もられた。また、今回の地

区全体モデルでは、「みどりの戦略交付金」を利用するということで作成し、交付金額は 326,399 千円と概算された。

表 4-9 地区全体モデルにおける概算建設費等

(千円・消費税別)	
プラント建設費	1,425,600
搾乳牛換算総頭数一頭当たり	1,099
みどりの戦略交付金	利用
みどりの戦略交付金交付額	326,399
建設自己資金額	1,099,291
総合耐用年数	16年

②エネルギー生産量と売電収入

地区全体モデル(1,297 頭規模)のバイオガスプラントから生産が見込まれるバイオガス量と、定格出力 200kW の発電機 2 台での発電量を算定した。売電量及び売電価格においては、問寒別 5 戸モデルと同様に、FIT 調達価格 35 円/kWh と設備利用率を 70%として算出した。

表 4-10 地区全体モデルのエネルギー生産量と売電収入

バイオガス生産量		1,232,605 m ³ /年
発電出力		200×2 kW
発電可能量		2,589,950 kWh
売電収入	FIT 調達価格	35 円/kWh
	売電量	1,812,965 kWh
	売電収入	63,454 千円

③原料収集、消化液輸送車両の初期導入費用

地区全体モデルにおいても原料収集ならびに消化液輸送に必要な車両等の数について検討を行った。

表 4-11 地区全体モデルにおける車両などの初期導入費用

品名	数量	単価(千円)	金額(千円)
天蓋付きコンテナ	19	4,620	87,780
アームロール車	2	27,450	54,900
バキュームカー	1	36,110	36,110
ホイールローダー	1	28,250	28,250
車両など初期導入費用合計額			207,040

④概算運営収支(会計上及びキャッシュフロー上)の算定

問寒別 5 戸モデルと同じく、民間で建設し、民間で運営するという条件で算出した。なお、保険料が建物損保のみであること以外は、各費目算出の条件は、問寒別 5 戸モデルと同じである。この条件で集中型バイオガスプラント(地区全体モデル)の概算運

営収支を算出した。交付金利用条件を満たすようにふん尿処理費を検討すると、搾乳牛一頭当たりの負担額は 90,000 円(消費税抜)となった。

表 4-12 集中型バイオガスプラント(地区全体モデル)の概算運営収支(抜粋)

(百万円)					
	20年平均	1年目	2年目	3年目	4年目
収入	180.2	180.2	180.2	180.2	180.2
ふん尿処理費 (農家負担分)	116.7	116.7	116.7	116.7	116.7
売電収入	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5
支出	124.0	176.6	174.6	173.0	178.3
減価償却費	55.5	101.8	101.8	101.8	101.8
維持管理費	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
ふん尿輸送費	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1
消化液輸送費	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7
消費電力	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
プラント人件費	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
借入金利	4.4	9.0	8.5	8.1	7.6
一般管理費	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
保険料	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
固定資産税	8.5	10.1	8.6	7.5	13.3
税引前利益	56.2	3.6	5.6	7.2	1.9
税引後利益	36.7	1.0	1.9	2.6	0.6
キャッシュフロー	92.2	102.8	103.7	104.4	102.5
搾乳牛一頭当たり負担額		90,000円(税抜)			

3. 問寒別地区を「問寒別」と「中間寒」に分割しそれぞれを範囲とした集中型バイオガスプラントモデルの作成

3-1. 地区全体を対象にした仮想モデルに用いる頭数等条件について

不慮の事態に対する BCP・レジリエンスの面から、問寒別地区の「問寒別」と「中間寒」それぞれ一つずつの集中型バイオガスプラントのモデル、問寒別地区分割モデルも作成することとした。「問寒別」の対象農家は 5 戸、飼養頭数は搾乳牛換算で 522 頭、「中間寒」の対象農家は 8 戸、飼養頭数は搾乳牛換算で 775 頭であった。

表 4-13 集中型バイオガスプラント(地区分割モデル)のそれぞれの想定農家戸数と飼養頭数

地区	農家	搾乳牛	乾乳牛	育成	搾乳牛換算
問寒別	5戸	422頭	44頭	230頭	522頭
中間寒	8戸	607頭	36頭	434頭	775頭

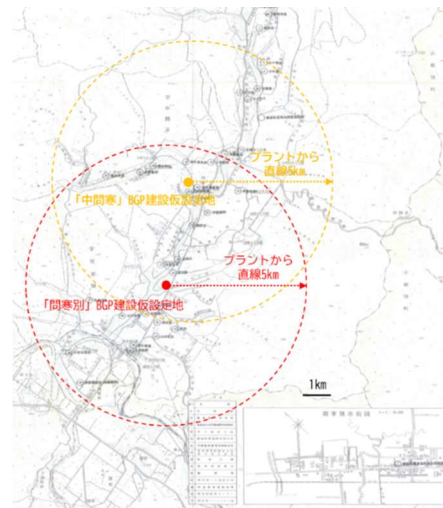
3-2. バイオガスプラント(地区分割モデル)の建設候補地

「問寒別」と「中間寒」のバイオガスプラント建設候補地を以下のようにした。

表 4-14 地区分割モデルにおいて仮設定した集中型プラント建設候補地

	場所
「問寒別」バイオガスプラント	字問寒別 5 0 1－7 (民有地)
「中間寒」バイオガスプラント	字中間寒 1 7 0 (学校跡地)

図 4-2 地区分割モデルにおける「問寒別」並びに「中間寒」集中型プラント建設候補地補地



3-3. バイオガスプラント(地区分割モデル)の事業収支

①プラントの概算建設費

地区分割モデル、「問寒別」(522 頭規模)及び「中間寒」(775 頭規模)の概算建設費は弊社設計部の試算により、「問寒別」が 750,370 千円(搾乳牛 1 頭あたり総規模頭数で約 1,437 千円)、「中間寒」が 952,120 千円(搾乳牛 1 頭あたり総規模頭数で約 1,229 千円)と見積もられた。また、今回の地区分割モデルでも、「みどりの戦略交付金」の利用を前提に作成し、交付金額は「問寒別」が 161,613 千円、「中間寒」が 213,463 千円と概算された。

表 4-15 地区分割モデルにおける概算建設費等

	(千円・消費税別)	
	問寒別	中間寒
プラント建設費	750,370	952,120
搾乳牛換算総頭数一頭当たり	1,437	1,229
みどりの戦略交付金	利用	利用
みどりの戦略交付金交付額	161,613	213,464
建設自己資金額	588,757	738,656
総合耐用年数	17年	18年

②エネルギー生産量と売電収入

地区分割モデルのバイオガスプラントから生産が見込まれるバイオガス量と発電量を「問寒別」と「中間寒」それぞれで算定した。売電量及び売電価格においては、これまでと同様に FIT 調達価格 35 円/kWh と設備利用率を 70%として算出した。

表 4-16 地区分割モデルのエネルギー生産量と売電収入

		問寒別	中間寒
バイオガス生産量		516,110 m ³ /年	778,180 m ³ /年
発電出力		160×1 kW	200×1 kW
発電可能量		1,147,665 kWh	1,585,008 kWh
売電収入	FIT調達価格	35 円/kWh	35 円/kWh
	売電量	803,366 kWh	1,109,506 kWh
	売電収入	28,118 千円	38,833 千円

③原料収集、消化液輸送車両の初期導入費用

事業収支算定のため、飼養頭数ならびにプラント仮設定地からの距離、並びに分散貯留槽仮設定地の情報から、原料収集ならびに消化液輸送に必要な車両等の数について検討を行った。

表 4-17 地区全体モデルにおける車両などの初期導入費用

問寒別				中間寒			
品名	数量	単価(千円)	金額(千円)	品名	数量	単価(千円)	金額(千円)
天蓋付きコンテナ	8	4,620	36,960	天蓋付きコンテナ	9	4,620	41,580
アームロール車	1	27,450	27,450	アームロール車	1	27,450	27,450
バキュームカー	0	36,110	0	バキュームカー	0	36,110	0
ホイールローダー	1	28,250	28,250	ホイールローダー	1	28,250	28,250
車両など初期導入費用合計額			92,660	車両など初期導入費用合計額			97,280

④概算運営収支(会計上及びキャッシュフロー上)の算定

問寒別 5 戸モデルと同じく、民間で建設し、民間で運営するという条件で算出した。なお、各費目算出の条件は、消化液の輸送散布が無い想定のため 0 円計上とし、管理人件費は 2 か所で等分している点が異なり、それ以外は、問寒別 5 戸モデルと同じである。この条件で集中型バイオガスプラント(地区分割モデル)の「問寒別」の概算運営収支を算出した。交付金利用条件を満たすようにふん尿処理費を検討すると、搾乳牛一頭当たりの負担額は 103,000 円(消費税抜)となった。

表 4-18 集中型バイオガスプラント(地区分割モデル「問寒別」)の概算運営収支(抜粋)

(百万円)					
	20年平均	1年目	2年目	3年目	4年目
収入	81.9	81.9	81.9	81.9	81.9
ふん尿処理費 (農家負担分)	53.8	53.8	53.8	53.8	53.8
売電収入	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1
支出	59.5	80.5	80.2	78.2	81.1
減価償却費	29.5	47.0	47.0	47.0	47.0
維持管理費	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3
ふん尿輸送費	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4
消化液輸送費	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
消費電力	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
プラント人件費	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
借入金利	2.3	4.8	4.5	4.3	4.0
一般管理費	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
保険料	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
固定資産税	4.9	5.9	5.9	4.2	7.3
税引前利益	22.3	1.4	1.6	3.6	0.7
税引後利益	15.7	0.5	0.8	2.4	0.0
キャッシュフロー	45.2	47.6	47.8	49.5	47.1

搾乳牛一頭当たり負担額	103,000円(税抜)
-------------	--------------

続いて集中型バイオガスプラント(地区分割モデル)の「中間寒」の概算運営収支を算出した。交付金利用条件を満たすようにふん尿処理費を検討すると、搾乳牛一頭当たりの負担額は 78,000 円(消費税抜)となった。

表 4-19 集中型バイオガスプラント(地区分割モデル「中間寒」)の概算運営収支(抜粋)

(百万円)					
	20年平均	1年目	2年目	3年目	4年目
収入	99.3	99.3	99.3	99.3	99.3
ふん尿処理費 (農家負担分)	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5
売電収入	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8
支出	72.0	97.0	95.5	94.3	98.0
減価償却費	34.6	55.3	55.3	55.3	55.3
維持管理費	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9
ふん尿輸送費	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7
消化液輸送費	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
消費電力	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
プラント人件費	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
借入金利	2.9	5.9	5.5	5.2	4.9
一般管理費	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
保険料	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
固定資産税	6.0	7.2	6.0	5.2	9.2
税引前利益	27.3	2.3	3.8	4.9	1.2
税引後利益	18.8	1.2	2.4	3.4	0.3
キャッシュフロー	53.4	56.6	57.7	58.7	55.7

搾乳牛一頭当たり負担額	78,000円(税抜)
-------------	-------------

第5章 建設主体・運営主体の検討

1. 先進10バイオガスプラントの事例調査

表5-1に全国のバイオガス事業の先進事例として、10のバイオガスプラントについて取りまとめた。調査はヒアリングや文献調査などにより行った。

各バイオガスプラントについて事業主体、運営形態、稼働年、運営方法、維持管理方法、バイオガスプラントにおける原料の種類、発電規模、原料収集方法、消化液散布方法、バイオガスの利用方法、補助金の活用の有無について整理した。本表では、国内バイオガス事業の先進地である北海道に位置する事例を多く示した。

表5-1 バイオガス事業の先進事例（1/2）

	1 北海道鹿追町 環境保全センター	2 北海道興部町 興部北興バイオガスプラント	3 北海道別海町 別海バイオガス発電	4 北海道士幌町 (株)上士幌町資源循環センター(KRRC)	5 北海道士幌町 新田地区バイオガスプラント
					
事業主体	鹿追町	興部町	別海バイオガス発電所(株)SPC	(株)上士幌町資源循環センター(KRRC) SPC	JA士幌町
運営形態	集中型	集中型	集中型	集中型	個別型
稼働年	平成19年	平成28年	平成27年	平成29年	平成16年
運営方法	【公設民営】 バイオガスプラントを町が建設、利用農家6名と町職員が利用組合を構成し、管理運営を行う。	【公設民営】 バイオガスプラントを町が建設、TMRセンター所属の利用農家6名と町職員が利用組合を構成し、管理運営を行う。	【町・JA・企業による運営】 別海町、JA、民間企業が出資した会社が建設、管理運営を行う。	【町・JA・企業による運営】 上士幌町、JA、民間企業が出資した会社が建設、管理運営を行う。	【JAによる運営】 2003年の第1世代は、士幌町が事業主体として実施したが、第2世代以降JAが主体になり建設。酪農家に管理運営・実証業務を委託（リース）している。
維持管理方法	メーカーと契約し、定期メンテナンス、故障時対応を行う。	メーカーと契約し、定期メンテナンス、故障時対応を行う。	会社の構成員がメーカーであり、定期メンテナンス、故障時対応を行う。	民間企業の職員が敷地内に事務所を構え、素早いメンテナンスが可能。	メーカーと契約し、定期メンテナンス、故障時対応を行う。
原料の種類	乳牛ふん尿、敷料、洗浄水 95t/日	乳牛ふん尿等 38t/日	乳牛ふん尿等 280t/日、食品残渣 5t/日		乳牛ふん尿 12t/日
発電規模	290 kW	170 kW	1,800 kW		40 kW
原料収集	利用組合	TMRセンター	参加農家各自	町内運送業者	—
消化液散布	利用組合	利用農家各自	参加農家各自	JAコントラ	畑作農家へ散布する場合は委託する場合もある
バイオガスの利用方法	・発電(自家消費、売電) ・熱利用(マンゴーハウス、チョウザメの養殖)	・発電(自家消費、売電)	・発電(自家消費、売電)	・発電(自家消費、売電)	・発電(自家消費、売電)
補助金利用の有無	有	有	有	無	有

表 5-1 バイogas事業の先進事例 (2/2)

	6	7	8	9	10
	北海道釧路市	北海道江別市	北海道湧別町	宮崎県新富町	愛知県豊橋市
	野村牧場	(株)町村農場	オホーツク湧別バイオガス(株)	(株)本部農場	N養豚場
			今冬施工 開始予定		
事業主体	個人	(株)町村農場	オホーツク湧別バイオガス(株) SPC	(株)本部農場	N養豚場
運営形態	個別型	個別型	集中型	個別型	個別型
稼働年	平成18年	平成12年	令和7年予定	令和2年	平成28年
運営方法	【個人による運営】 個人で建設、管理運営を行う。	【農場による運営】 農場で建設、管理運営を行う。	【町・JA・企業による運営】 湧別町、JAゆうべつ町、JAえんゆう、湧別漁協(株)ピオストック、バイオマスリサーチ(株)の6者で設立、管理運営。	【農場による運営】 農場で建設、管理運営を行う。	【農場による運営】 農場で建設、管理運営を行う。
維持管理方法	メーカーと契約し、定期メンテナンス、故障時対応を行う。	メーカーと契約し、定期メンテナンス、故障時対応を行う。	協議中	メーカーと契約し、定期メンテナンス、故障時対応を行う。	メーカーと契約し、定期メンテナンス、故障時対応を行う。
原料の種類	乳牛ふん尿 4t/日	乳牛ふん尿等 14t/日	乳牛ふん尿等 180t/日	乳牛ふん尿等 22t/日	豚ふん尿 8t/日
発電規模	40 kW	65 kW	1,000 kW	49 KW	30 kW
原料収集	—	—	町内運送業者	—	—
消化液散布	—	—	町内運送業者	—	浄化処理
バイオガスの利用方法	・発電(自家消費、売電)	・発電(自家消費、売電)	・発電(自家消費、売電) ・熱利用(予定)	・発電(自家消費、売電)	・発電(自家消費、売電)
補助金利用の有無	無	無	申請予定	無	無

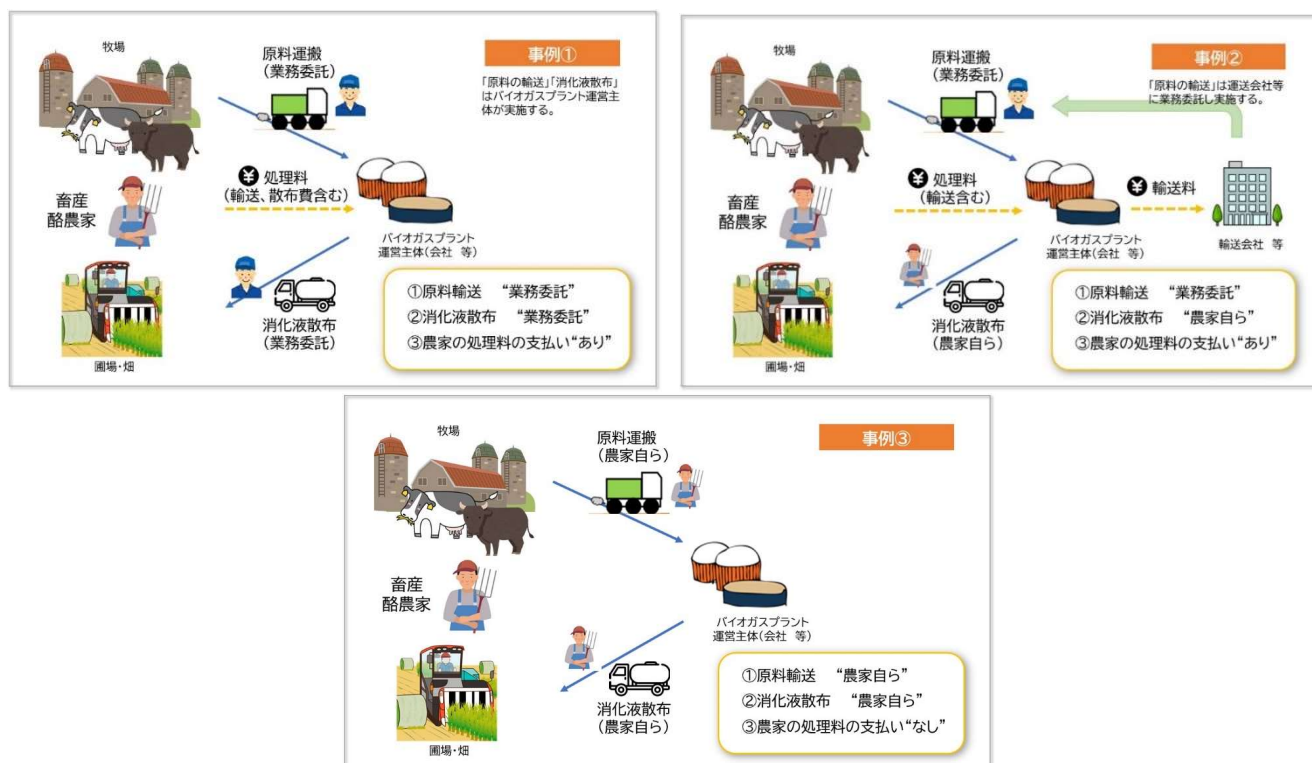


図 5-1 原料の輸送、消化液散布、処理料の事例

第6章 次年度以降に向けての検討課題など

1. 長敷藁などへの誤解の解消とバイオガスプラント事業への機運の醸成

事業開始から時間もたち、座談会やヒアリングでは「以前よりも熱が引いているのではないか」という声も出たが、実際に座談会やヒアリングが進むことで、参加された農家のバイオガスプラント事業への興味や参加意欲が増したこともあり、農家や町内関係者、町民を対象とした、座談会や説明会、事業準備委員会などをこまめに行い、コミュニケーションをとることが重要であると考ええる。

2. 参加希望農家圃場情報などの調査と運営ランニングコストの算出

ランニングコストにおいて消化液散布にかかる経費は重きを占めるものであり、農家が支払う搾乳牛一頭当たりのコストとそれに伴う集中型バイオガスプラント事業への参加意思決定にも影響が出る。そのため、次年度以降、集中型バイオガスプラント事業に参加を希望する農家がある程度固定され次第、早急に圃場情報を取りまとめ、消化液散布費用を算出する必要があると考ええる。

3. 建設主体、運営主体の決定に向けた協議の場の設定

バイオガスプラント事業を進めるうえでは多額の費用負担が伴うため慎重な判断が必要となることから、役場や農協、農家や関係企業といったステークホルダー（利害関係者）が一堂に会して、事業形態を話し合う場が必要であると考ええる。

4. プラントの余剰熱などの利用や農家の営農全体への効果の検討

収入面において未算定の部分があり、また、参加した農家へのメリットを明示する必要がある。例えばバイオガスプラント(地区全体モデル)では搾乳牛一頭当たりの負担金額が年間 90,000 円となっているが、ふん尿処理コストの削減分と相殺すると 52,149 円と見ることができ、集中型バイオガスプラント事業への参加意思決定に影響が出ると思われる。そのため、プラントの余剰熱の利用など集中型バイオガスプラント事業における他の収入源の検討、提示や、集中型バイオガスプラント事業に参加する農家の現状のふん尿処理コストの詳細調査などが必要であると考ええる。