

4 事業化プロジェクトの内容（具体的な取組）

本事業化プロジェクトでは、家畜排せつ物処理の推進を目指し、平成 26 年度に具体化する取組として、「メタン発酵技術によるバイオガスプラント事業」を軸に、これまで試験処理されていた生ごみの総合的なバイオマス利活用を加速化させることで、再生可能エネルギーの創出とともに、河川や地下水の水質改善、臭気低減を中心とした環境保全への貢献を図ります。

興部町は、小規模中規模農家の割合が高く、河川沿いに集落が形成される酪農地帯であり、スケールメリットを出せない地域条件です。集中型、大規模農家による個別、副原料の投入による小規模個別型など、様々なプラント運営手法を検討して、興部町オリジナルのバイオガスプラントクラスターを形成します。

将来的には、売電事業の変化も考慮して、公共施設、地域産業でのガス利用も視野に入れて事業を展開します。

消化液は、成分管理、施肥管理の精度が向上することから、地域酪農の発展に寄与できるとともに、消化液施肥による土壌の改善、良質な牧草の生産、牛体健康面への影響、乳質、生産量の改善・増加が期待できます。

既存個別プラントでは、生ごみのバイオガス原料としての買取によるバイオガス量の増産による経営収支の改善を図ります。

4-1 産業都市推進全般スケジュール

- ①平成 26 年度の着工：集中型中規模バイオガスプラント（乳牛 800 頭規模）
- ②平成 26 年度の着工：個別型中規模バイオガスプラント（乳牛 500 頭規模）
- ③平成 26 年度の利用：個別型小規模バイオガスプラント(既存)（乳牛 180 頭規模）
- ④5 年以内の着工を目指す：集中型中規模バイオガスプラント（乳牛 800 頭規模）

4-2 平成 26 年度に具体化する取組

（1）事業概要

家畜排せつ物を原料とするバイオガスプラント 2 基を建設します。この他に、既存の家畜排せつ物を原料としているバイオガスプラントへ生ごみの投入による混合発酵と BDF を使用した混焼発電を行い、バイオガスの増産を目指します。

河川や地下水の水質改善、臭気低減を中心とした環境保全の実現により、酪農家の家畜排せつ物処理負担軽減と、安定した高品質の消化液供給による地域資源の有効活用、及び地産地消型の自立した再生可能エネルギーの創出による災害に強い町づくり、恵み豊かな自然環境を保持しながら、産業資源を将来にわたって持続可能な循環型「農」の町づくりを目指します。

興部町ではバイオガスプラントから得られる消化液の利用が有効と考え、地域農業者と連携したバイオガスプラント事業の推進を行います。

①集中型中規模バイオガスプラント（乳牛 800 頭規模）

家畜排せつ物を原料とする集中型中規模バイオガスプラント（乳牛 800 頭・50 トン/日処理）を建設、9 戸の酪農家から家畜排せつ物を輸送して運転を行います。個別型の 500 頭規模プラントで発生する固形分の多い乾乳牛と育成牛の排せつ物を受け入れ、町内 2 基のプラントで連携した運転を行います。

興部町は酪農専業地域で、麦稈などの敷料を町外から調達していますが、本事業では消化液の固液分離による戻し堆肥の製造・販売事業を実施し地域内資源として循環を図ります。

興部北興地区では、市街地を取り囲むように牧草畑、飼料畑が分散されており、家畜排せつ物散布時には、散布機械に直接排せつ物を積み込み、大型のトラクターが市街地を横断して牧草地へ往来しています。

本計画では、地域内の牧草地等の分布を考慮して、サテライトタンク（貯留槽）を建設することで、消化液の効率的な散布と、バキュームカーによる衛生的な通年輸送が可能となり、従来より行われている家畜排せつ物輸送・散布イメージの改善を図ります。

また、下水道汚泥など町内で排出される有機性廃物の処理・活用を進めます。

②個別型中規模バイオガスプラント（乳牛 500 頭規模）

個別型中規模バイオガスプラント（乳牛 500 頭・30 トン/日処理）を建設して、個人農家の家畜排せつ物を処理します。

固形分の多い乾乳牛と育成牛の排せつ物は、同地区に建設される集中型プラントへ輸送して、処理を行います。

現在、同牧場では、乳製品の製造を行っており、バイオガス発電余剰熱を乳製品の加工に利用するなど、環境イメージの高い 6 次産業化を展開します。

③個別型小規模バイオガスプラント（既存）（乳牛 180 頭規模）

既存の個別型小規模バイオガスプラント（乳牛 180 頭・12 トン/日処理）の副原料として、生ごみ（700 kg/日）を活用したバイオガスの増産を図るとともに、大手流通業者と連携し BDF（1,800L/月）とバイオガスとの混焼発電を行う事で更なる循環型エネルギー利用と安定したプラント運営を進めます。

表 10. 施設整備計画(平成 26 年度)

地区	規模	成牛換算頭数 (頭)	排せつ物処理量 (t/日)
興部北興地区	集中型中規模	800	50
興部北興地区	個別型中規模	500	30
豊野地区	個別型小規模	180	12.7

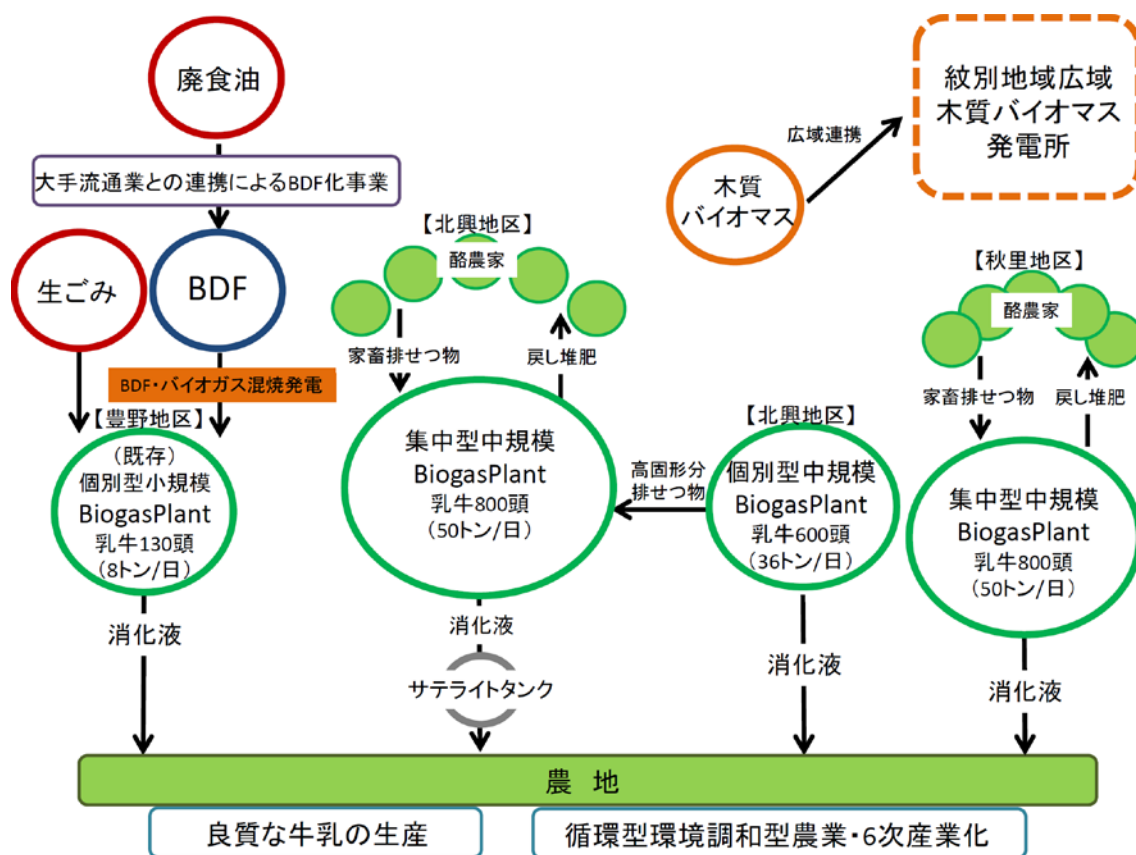


図 8. 事業全体フロー図

(2) 事業主体

①集中型中規模バイオガスプラント（乳牛 800 頭規模）

興部町が事業主体となり、市街地近郊で経営を行っている中小規模の酪農家の搾乳牛を中心としたバイオガスプラント事業を町、農業者が連携して取り組みます。

プラントの管理、原料収集、戻し堆肥（リサイクル敷料）の製造販売の 3 事業を実施する利用組合を設立して、管理委託を行います。利用組合事務局は町に設置します。

プラント運転が安定してからは、町内の有機性廃棄物処理に取り組みます。

②個別型中規模バイオガスプラント（乳牛 500 頭規模）

個別型のバイオガスプラント事業に農業者自らが事業主体となって取り組みます。

輸送効率を考慮し搾乳牛の排せつ物を原料とし、別牛舎で飼育され堆肥化している乾乳牛、育成牛等の固形分の高い排せつ物は集中型中規模バイオガスプラントでの処理を行い、町との連携を図ります。

③個別型小規模バイオガスプラント（既存）（乳牛 180 頭規模）

既存プラントの運転管理を行っている個人農家が事業主体となります。生ごみとの混合発酵を行います。生ごみの受け入れは町と連携して事業を進めます。また BDF による混焼発電を行います。

(3) 計画区域

計画区域を表 11.に示します。

表 11. 計画区域

計画区域	規模	備考
興部北興地区	集中型中規模	新規
興部北興地区	個別型中規模	新規
豊野地区	個別型小規模	既存プラントへの生ごみ投入、BDF 利用

(4) 原料調達計画

①集中型中規模バイオガスプラント（乳牛 800 頭規模）

バイオガスプラント利用組合が 9 戸の農家から輸送車両を用いて、家畜排せつ物を調達します。

②個別型中規模バイオガスプラント（乳牛 500 頭規模）

敷地内に建設するバイオガスプラントへ個人農家自身より家畜排せつ物の投入を行います。

③個別型小規模バイオガスプラント（既存）（乳牛 180 頭規模）

家畜排せつ物の投入は従来どおり個人の農家が行い、生ごみの調達については町が委託する廃棄物処理事業者が行います。

(5) 施設整備計画

①集中型中規模バイオガスプラント（乳牛 800 頭規模）

建設工事を平成 26 年 12 月に開始します。

②個別型中規模バイオガスプラント（乳牛 500 頭規模）

建設工事を平成 26 年 4 月に開始、12 月に運転を開始します。

③個別型小規模バイオガスプラント（既存）（乳牛 180 頭規模）

平成 26 年 4 月より、既存の個別型小規模バイオガスプラントの副原料として、生ごみ、BDF を活用してガスの増産を図ります。

表 12. 施設整備計画（平成 26 年度）

地区	規模	計画
興部北興地区	集中型中規模	平成 26 年 12 月建設工事開始
興部北興地区	個別型中規模	平成 26 年 4 月建設工事開始、同年 12 月運転開始
豊野地区	個別型小規模	平成 26 年 4 月家畜排せつ物と生ごみの混合発酵運転の開始、BDF 混焼発電の開始

(6) 製品・エネルギー利用計画

①電力

本計画では、各プラントで生産したバイオガスで売電事業を行います。

年間発電量は合計で 3,335MWh、売電収入は 1 億 1,664 万円となります。

a. 集中型中規模バイオガスプラント（乳牛 800 頭規模）

年間発電量は 1,752MWh を見込み、そのうち売電は 1,576MWh と想定しています。

b. 個別型中規模バイオガスプラント（乳牛 500 頭規模）

年間発電量は 1,150MWh を見込み、そのうち売電は 1,034MWh と想定しています。

c. 個別型小規模バイオガスプラント（既存）（乳牛 180 頭規模）

家畜排せつ物、生ごみとの混合メタン発酵と BDF 混焼発電により、従来の年間発電量 280MWh から 433MWh まで発電量を増やす予定です。

表 13. バイオガス発電利用計画

地区名		興部北興 集中型	秋里地区 集中型	興部北興 個別型	豊野地区 個別型	
		800頭	800頭	500頭	180頭	合計
発電機容量	kW	240	140	150	55	585
発電量	kWh/年	1,752,000	1,226,400	1,149,750	433,620	4,507,020
売電率	%	90	90	90	90	—
売電量	kWh/年	1,576,800	1,103,760	1,034,775	390,258	4,056,318
売電単価	円/kWh	39	39	39	37.9	—
売電収入	円/年	61,495,200	43,046,640	40,356,225	14,790,778	159,688,843

②消化液

バイオガスプラントで生産される消化液の利用については、散布のできない半年の間を考慮して適正規模の貯留施設を建設、保管し、バイオガスプラント利用酪農家がそれぞれ散布します。

散布時期の作業の効率化と地域住民環境への配慮を図るため、散布農地が集中している地域にサテライトタンクを建設して、年間を通じて消化液の輸送を行います。

興部町では、新たなブランド農産物の栽培など新たな事業の展開を目的として、消化液の加工、施肥試験を行っており、今後も消化液の家庭、公共施設での利用、バイオガスを利用した事業検討を継続する予定です。

③余剰熱の有効利用

バイオガス発電時における余剰熱、およびメタン発酵後の消化液からの熱を回収し、冬期における凍結した原料の溶解や施設内設備の加温や戻し堆肥（リサイクル敷料）生産時の水分蒸発熱量として有効利用を行います。

④戻し堆肥（リサイクル敷料）の製造販売・利用試験

酪農専業地域である興部町では、地域内でのおが屑、麦稈の入手が困難であり、町外から購入しているため酪農経営の負担となっています。消化液を固液分離し、固形分を切り返すことにより、70℃近い状態での好気性発酵から製造される「戻し堆肥（リサイクル敷料）」は、乳牛にとって非常に優秀な敷料として、近年北海道内で利用され始めています。

戻し堆肥の利用は循環型農業が推進されるだけでなく、牛体が清潔に保持され、乳房炎の発生が抑えられるなどの実例もあり、興部町は利用に向けた実証を積極的に進めます。

乳房炎の発生抑制は、町内の農業者にとり大きな課題であり、様々な疾病の要因とされています。

乳房炎を発症した牛の生乳は廃棄処分となり、獣医師の診療や薬品代とあわせ経済的な損害が生じます。また、乳房炎を発症した牛は、他の牛と分けて搾乳を行わなければならないため、飼養管理、搾乳作業において大きな負担となっています。

牛体がきれいに保持されるなどの効果は、乳房炎抑制だけではなく、牛たちの飼養環境改善がされストレスの解消が期待できます。

酪農業の経営改善には、乳牛の産次数を伸ばすことが大事です。そのためには、疾病の予防、ストレスの排除、適正な飼養管理が重要であることから、戻し堆肥の利用が有効であると考えていますが、化学的根拠が定かになっていないことや、公的な実証が進んでいないことから、町が中心となり調査体制（町、オホーツク農業科学研究センター、帯広畜産大学、酪農学園大学等）を構築して、調査、試験を実施する予定です。

※オホーツク農業科学研究センター＝町営の施設で、酪農業の振興に向けた試験、土壌分析、飼料分析、血液分析とともに乳肉製品試作加工などを行い町民、農業者へフィードバックを行っている。町外からの土壌、飼料分析の依頼も多く、様々な機関との連携がされている。

（７）事業費

①興部北興地区集中型中規模バイオガスプラント

・バイオガスプラント整備事業費（800 頭規模）： ※非公表

②興部北興地区個別型中規模バイオガスプラント事業

・バイオガスプラント整備事業費（500 頭規模）： ※非公表

（８）年度別実施計画：平成 25～26 年度

①取組工程

本構想に基づき計画する個別型中規模バイオガスプラントの施設建設工事は、平成 26 年 4 月頃に着工、発酵槽への家畜排せつ物の投入による立上運転開始は平成 26 年

10月頃を予定、本格稼働によるバイオガス発電・売電は平成27年4月頃を予定しています。集中型中規模バイオガスプラントは平成26年12月の着工を目指しています。

バイオマス産業都市構想案策定、バイオガスプラント建設までの事業取組工程を以下に示します。

- ・平成26年1月：バイオマス産業都市構想の策定
- ・平成26年1月：農家説明会など地元の合意形成に向けた事業の実施
- ・平成26年2月：地域バイオマス産業化整備事業実施計画の策定
- ・平成26年4月：②興部北興地区個別型中規模バイオガスプラント工事着工
- ・平成26年4月：③個別型小規模バイオガスプラント（既存）への生ごみ投入による混合メタン発酵とBDF混焼発電の開始
- ・平成26年12月：②興部北興地区個別型中規模バイオガスプラント稼働開始
- ・平成26年12月：①興部北興地区集中型中規模バイオガスプラント工事着工

② 現在の取り組み状況

現在までの取組実施済み内容を以下に時系列順に示します。

- ・平成25年2月15日：興部北興地区対象バイオマス事業説明会
（売電事業の可能性と国の動向について）
- ・平成25年3月26日：JA北オホーツク懇談会にてバイオマス事業説明
（バイオマス事業の意義効果について）
- ・平成25年5月13-17日：町内5地区でバイオマス事業説明会
（バイオマス事業の意義効果について）
- ・平成25年8月6日：興部北興地区バイオマス事業意見交換会
（事業化に向けた意見交換会）
- ・平成25年8月12日：秋里地区バイオマス事業懇談会
（地域農業者とのバイオマス事業についての意見交換）
- ・平成25年9月4日：興部北興地区アンケート実施取りまとめ
（バイオマス事業実施に向けたアンケート調査の実施）
- ・平成25年10月31日：興部北興地区バイオマス事業説明会
（アンケート結果の予想規模から事業提案、参加意向の確認）
- ・平成25年12月5日：興部北興地区バイオマス事業説明会
（参加意向の最終確認）
- ・平成25年12月2日：日本有機資源協会による地元ヒアリング調査

（9）事業収支計画

①興部北興地区集中型中規模バイオガスプラント

※非公表

※次ページ、表 14. 興部北興地区集中型中規模バイオガスプラント運営シミュレーション

表 14. 事業収支計画表（興部北興地区集中型バイオガスプラント）

※非公表

②興部北興地区個別型中規模バイオガスプラント事業

※非公表

※次ページ、表 15. 興部北興地区個別型中規模バイオガスプラント運営シミュレーション

表 15. 事業収支計画表（北興地区個別型バイオガスプラント）

※非公表

(10) 事業実施体制等

本事業化プロジェクトにおける事業実施体制を図に示します。

① 興部北興地区集中型中規模バイオガスプラント

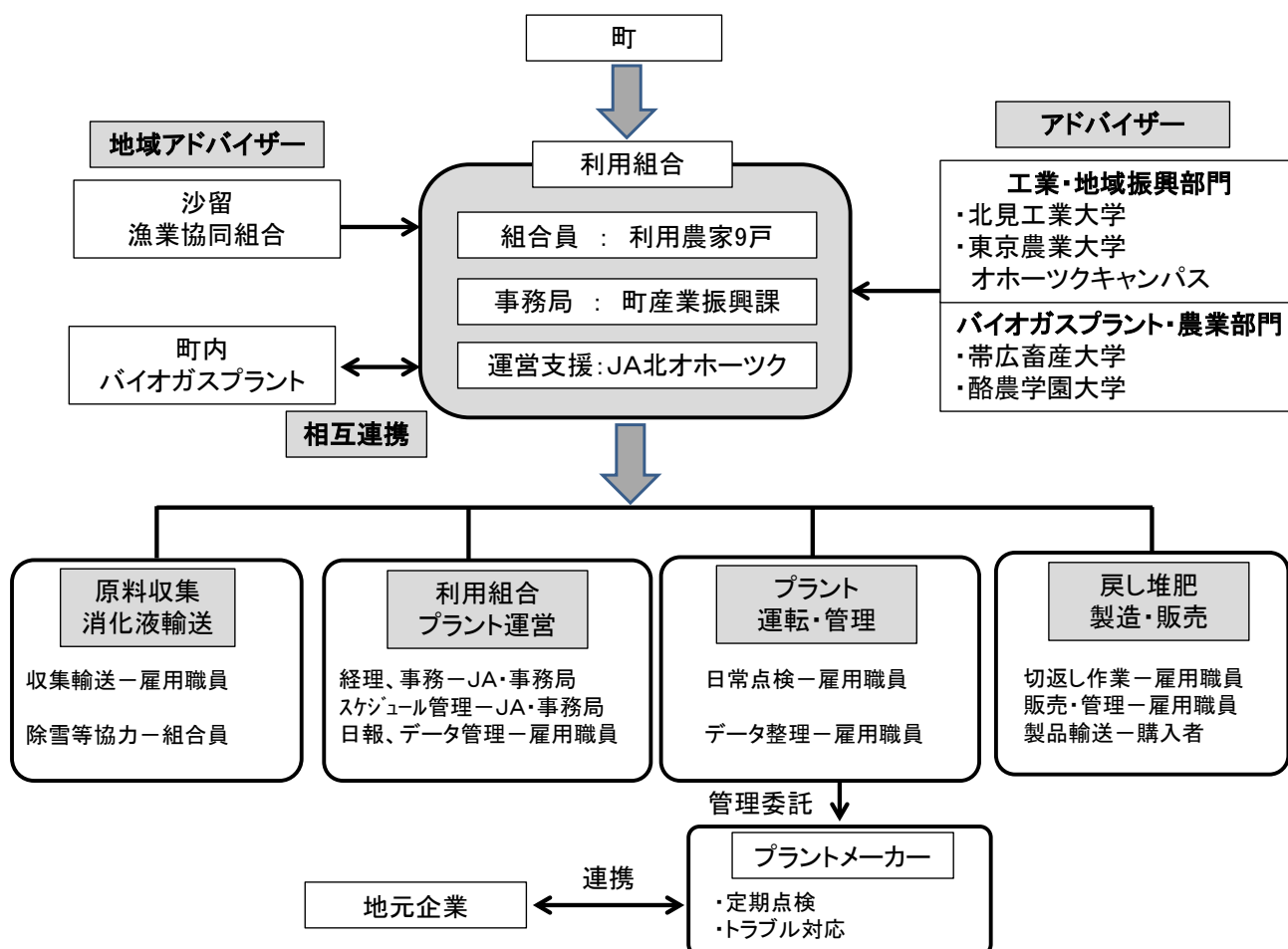


図 9. 事業実施体制図

1) 利用組合、事務局

利用組合を設立し、町長が利用組合長、興部町役場産業振興課が事務局となりプラント運営を行い、バイオマスの利活用推進の体制を構築します。

町職員は利用組合での、運営面、経営面で利用組合の補助体制を構築します。

2) 利用組合組合員

利用組合は、利用農業者9戸と興部町で構成します。

3) 経営管理

経営管理は、事務局が中心となり行いますが、北オホーツク農業協同組合からプラント運営での、経理や原料収集スケジュールの調整等の支援や、利用農家の営農上での活用に向けた助言指導を仰ぎます。

利用組合で職員を雇用し、日報やデータの管理を行います。

また、利用組合員の農業者には、敷料の輸送や除雪作業など労力を提供してもらい、経費を抑えながらプラント運営を進めます。

4) 外部アドバイザーとの連携

バイオガスプラントからは、消化液、戻し堆肥、バイオガス等が発生し、それらの活用を的確に進めることや、技術開発での新たな利用方法が求められています。

オホーツク地域の北見工業大学、東京農業大学オホーツクキャンパス及びバイオガスプラント事業や酪農業研究での実績の高い帯広畜産大学、酪農学園大学らと連携を図り、助言、指導だけではなく、工業部門、農業部門での試験研究開発を行います。

また、沙留漁業協同組合と連携し、地域全体のバイオマス利用に向けた協力、漁業者の観点から家畜排せつ物バイオガスプラントへの助言、指導を仰ぎます。

5) プラント管理・技術管理

プラントの運転は、プラント建設メーカー又はメーカーが指定する管理会社に委託し、定期点検、技術を要する部品、消耗品の交換を行います。機械設備のトラブル等にはプラント建設メーカーが主体となり対応します。

簡易な点検作業や、消耗品の交換などは利用組合の雇用する職員が対応します。

6) 原料収集、消化液の輸送

利用組合の雇用する職員（運転員）が原料の収集、消化液のサテライト貯留槽への輸送を行います。

7) 戻し堆肥製造・販売

利用組合の雇用する職員が戻し堆肥の切返し作業を行います。

完成した戻し堆肥は、利用者が自家牧場まで輸送を行い敷料利用します。

8) 消化液の圃場散布

酪農家の発注による地元コントラクター利用での散布、もしくは酪農家自身による自己散布とします。

9) 町内のバイオガスプラントとの連携

町内に存在するバイオガスプラントと相互連携により、発酵障害や機器トラブルへの対応を図ります。一時的な原料の受け入れや、メタン発酵が停止した場合には、再立ち上げ時に消化液の提供を行うことでの早期回復稼働などに向けての相互連携を行います。

②興部北興地区個別型中規模バイオガスプラント事業

1) 経営管理

有限会社として酪農業を行っている農場であり、バイオガスプラント事業も会社の一事業として行われ、会社の農場主である代表と庶務経理職員が管理します。

2) プラント管理・技術管理

プラント管理は、プラントメーカーがインターネットによる状況把握や遠隔操作、定期的な巡回点検を行います。

3) 外部アドバイザーとの連携

本農場は、6次産業化認定を受けており、自社で乳製品加工を行っています。

バイオガスプラントで発生する余剰熱やメタンガスを利用した食品加工などを町、大学と連携して目指します。

4) 消化液の圃場散布

スラリーを散布していたため、トラクターや散布機械が保有されており、これまでと同様に消化液を自己散布します。

5) 町内のバイオガスプラントとの連携

町内に存在するバイオガスプラントと相互連携により、発酵障害や機器トラブルへの対応を図ります。一時的な原料の受け入れや、メタン発酵が停止した場合には、再立ち上げ時に消化液の提供を行うことでの早期回復稼働などに向けての相互連携を行います。

4-3 5年以内に具体化する取組

(1) 事業概要

①中山間地域における集中型中規模バイオガスプラント事業の展開（800頭規模）

i) 事業化したい背景

興部町は、河川沿いに農用地が広がる中山間地域農業となっており、主要な幹線はオホーツク海沿いに走る国道238号線と2級河川興部川沿いに走る国道239号線です。そのため、中山間地域同士での連携が困難な環境であり、河川沿いの農業者らによる集中型バイオガスプラント事業となることが予想されます。また各地域においても大規模酪農家が非常に少なく集中型のバイオガスプラント運営が求められます。

藻興部川沿いに広がる秋里地区では、地域の農業者らによりTMR組織が構成されており、乳牛排せつ物処理も同組織内において実施されています。しかし、乳牛排せつ物のスラリー化に伴い未熟状態での農地還元などにより、雑草種子の拡散による植生の悪化や飼料作物の品質低下など地域農業の問題となっており、基盤改善による持続できる農業へ進む方法として、バイオガスプラントによる消化液利用への機運が高まっています。

ii) 事業化に向けた課題

地域の課題として、集中型バイオガスプラント事業運営への不安と同時にFITによる系統連系での売電が課題となっています。秋里地区は農業者らが主な住民であり戸数も少なく系統連系により売電できる発電量が制限されるため十分な売電収入が得られない状況です。

集中型中規模バイオガスプラント事業の運営に必要な収入を売電により得ようとした場合には、電線の太線化工事が必要とされ初期投資が大きくなることが予想されます。

発生したバイオガスによる熱利用などでの有機廃棄物処理や系統連系を行わない発電での電気の現地利用など可能性はありますが、具体化されておらず収入源の確保が最大の課題であると言えます。

iii) 問題の解決に向けた検討、財政負担などの検討

効率的な運営方法や、新たな収入源の確保などにより具体化を進め町との連携により5年以内の事業化を目指します。

・集中型中規模バイオガスプラント建設による売電事業

平成30年度には、家畜排せつ物を原料とする集中型中規模バイオガスプラント（乳牛800頭・50トン/日）によるバイオマスの利活用推進を目指します。

表 16. 発電計画

		頭数	排せつ物量	発電量	売電率	売電収入
		頭	t/日	kwh/年	%	円/年
秋里地区	集中型中規模	800	50	1,226,400	90	43,046,640

②木質バイオマスの広域連携利用

興部町内の森林で発生している林地残材は、紋別市の木質バイオマス発電所へ供給され、広域利用が予定されています。

発電所を運営する民間林業事業者の森林は興部町内にあり、同事業への協力で森林作業員の雇用維持ができます。

森林での間伐材、林地残材が適正に処理されることで、流木や漂流物として、河川や海への流出が防止され、漁網や船舶の破損などの水産被害を減らし、未利用木質バイオマスの有効活用による産業化、健全な山林の育成に貢献して、災害に強い地域づくりに貢献します。

(2) 事業主体

①集中型中規模バイオガスプラント建設による売電事業

町、酪農家を事務局とする利用組合を事業主体とすることを前提として協議を実施します。

②木質バイオマスの広域連携利用

紋別市、民間林業事業者を主体とした利用組合を事業主体とします。

(3) 計画区域

興部町秋里地区

(4) 事業全体フロー等

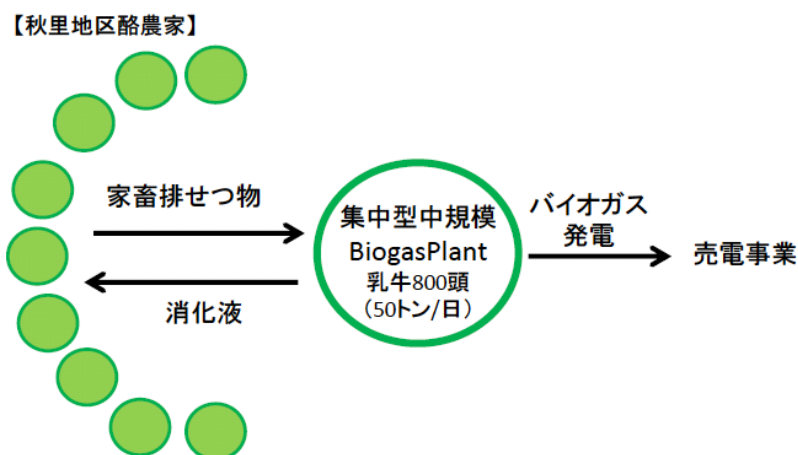


図 10. 事業全体フロー

4-4 10年以内に具体化する取組

(1) 事業概要

興部町では、地域住民だけではなく、国道沿いに広がる酪農景観を楽しむ観光客やドライブで通り過ぎる人たち、オホーツク海での釣りやレジャーで訪れる人たちに、心地よくゆったりと楽しんでもらえる環境整備も大きな課題となっています。

特に広大で良質な酪農景観が観光資源の一役を担っているものの、家畜排せつ物の散布繁忙時期と、観光シーズンが重なることで地域のイメージを悪化させている現状もあり、酪農の基盤づくりとともに臭気対策のできるバイオガスプラント事業による展開を目指します。

酪農地帯としてバイオガスプラント事業計画地域以外にも多数の乳牛が飼養されていますが、地域的には、原料となる家畜排せつ物の絶対量の確保が難しく採算性に乏しくなることが予想されることや、農業者の意思統一がされていないことなどからバイオマス事業の推進が遅れています。

各地域での事業可能性や地域住民の要望を汲み取りながら検討を行い、早期の実施に向けた計画作成を進めます。また、事業性の確保に向け水産系バイオマス資源を活用した混合メタン発酵による処理、活用を進めます。

また、乳製品では6事業者が地域内で牛乳やチーズ、アイスクリームなど様々な加工を行っており、6次化産業が進んだ地域でもあります。

発電に頼らない収益性の確保に向け、水産加工施設や飲食店やチーズ工房などでのバイオガスエネルギーの地域内での直接利用を進めます。

バイオガスの貯蔵施設、蓄電池についても検討を進め、非常時の利用や、代替エネルギーとしての活用方法を具体化し、公共施設や熱利用を行う事業者との連携を図り導入を進めます。

海洋性植物への施肥など消化液の新たな利用方法についても検討を行います。

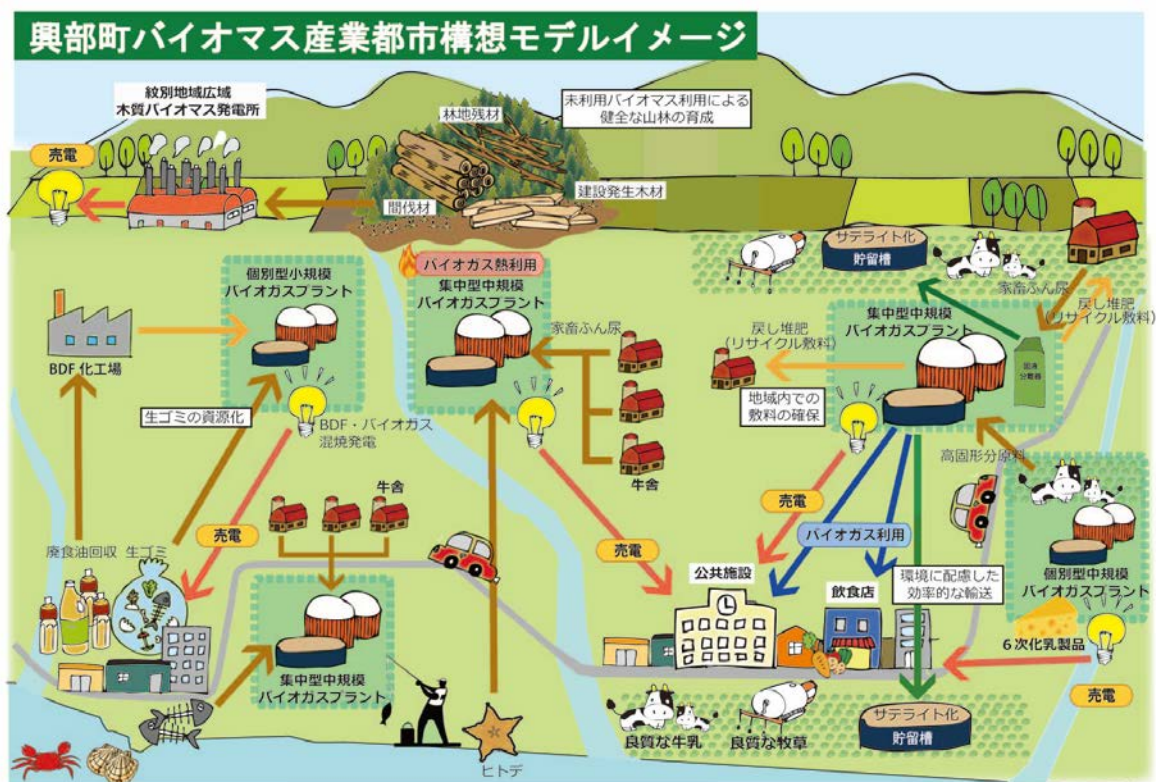


図 11. 興部町バイオマス産業都市モデルイメージ(10 年以内)

(2) 事業主体

町、産業者（農業者、水産加工業者、乳製品加工業者）

(3) 計画区域

興部町沙留地区、興部北興地区、宇津地区、豊野地区

(4) 事業全体フロー等

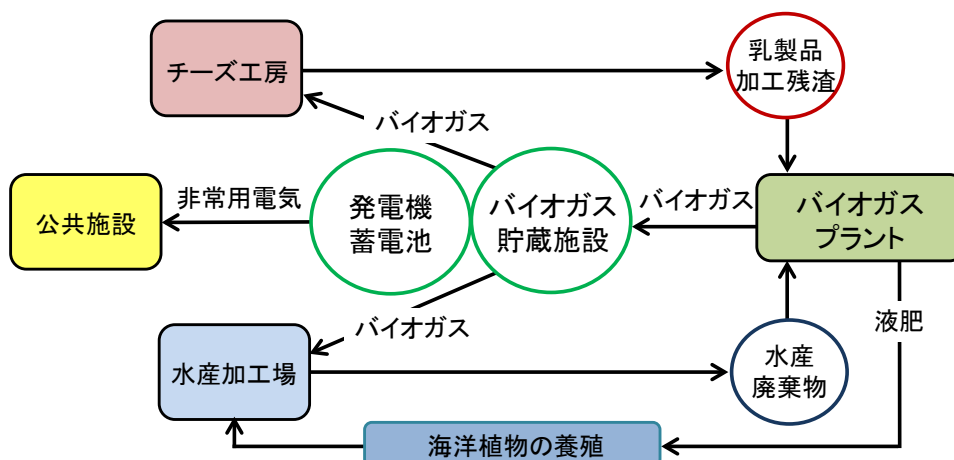


図 12. 10 年以内に具体化する取組み

5 地域波及効果

5-1 地域のバイオマス利用率（量）

本構想における家畜排せつ物の利用量は 52,925 t/年で、興部町バイオマスタウン構想策定時におけるバイオマス賦存量の 32.2%になります。

5-2 再生可能エネルギーの調達率（量）

（1）エネルギー自給の現状

豊野地区個別型バイオガスプラントは、酪農家 1 戸の処理施設として機能しており、年間 280Mwh の電力を発電しています。

（2）エネルギー自給の目標

本構想による発電量は年間 4,507MWh/年を計画しており、平成 20 年度の興部町公共施設使用電力量 1,893 MWh/年（興部町地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定等事業重点テーマに係る詳細ビジョン策定調査）の 2.4 倍となります。

また、平成 24 年度の紋別地域全域の販売電力量は 268,416MWh/年（北電紋別営業所）であり、人口比から推測した興部町の販売電力量は 30,220MWh/年となり、電力分野のエネルギー自給率が 15%向上します。

5-3 関連産業の創出規模

（1）新産業創出と経済波及効果

本構想により創出される新産業は、農家からプラントまで家畜排せつ物を輸送する「家畜排せつ物輸送業」、家畜排せつ物をバイオガスプラントで処理する「家畜排せつ物処理業」、生産したバイオガスで発電（売電）する「バイオガス発電業」、生産した消化液を販売する「消化液販売業」、および消化液を農地に散布する「消化液散布業」が考えられます。

各産業の年間売上は、表に示す価格を想定しており、現在、興部町内で個別ヒアリング調査や説明会を開催し、さらに地元コントラクター事業者、農業協同組合など関連事業者と価格面の調整を行っています。

①バイオマス関連産業の構築

バイオマス原料の確保や処理などの分業化や、再生可能エネルギー利用のための事業の創出、バイオマス産業都市として食糧生産を行うことによるまちのイメージアップ、地域住民の環境や産業への意識向上も期待できます。

表 17. 新産業創出による年間の経済効果

項 目	金額（千円）
売電事業	159,688
プラント運転管理	25,202
ふん尿輸送事業	15,444
生ごみ処理	2,555
戻し堆肥販売	2,400
合 計	205,289

（２）経済波及効果について

経済波及効果は、水面に投げ入れた石（今回の事業で創出される最終需要額（与件データ）、年間2億円）によって、次々と波紋のように、波（他産業への生産の誘発）が広がっていく様子にイメージが似ています。今回の事業の最終需要額が発生した場合、どのくらいの経済波及効果が発生するのかを推計します。

経済波及効果分析では、同じ公共事業の波及効果を分析する場合であっても、与件データとしてどの部門にどれほどの最終需要額を設定するかによって波及効果の金額も異なります。今回は、リサイクル敷料販売240万円を飼料・有機質肥料分野として、バイオガス発電により創出される1億5,970万円を電力分野として、生ゴミ処理業により創出される255万円を水道・廃棄物処理分野として、家畜排せつ輸送業により創出される1,970万円を運輸分野として、プラント運営管理により創出される1,610万円を公務分野として推計を行いました（金額は1年間あたり）。

今回使用した分析支援ツールでは、①直接効果、②一次波及効果、③二次波及効果の3つの効果について計算しています。

①直接効果（年間6,400万円）

経済波及効果の基になる効果であり、新たに発生した消費や投資など（最終需要）によって生じる生産額の増加分になります。最終需要のすべての財やサービスを興部町（オホーツク圏）内で調達できるわけではないため、自給率を乗じて、興部町（オホーツク圏）の直接効果額を計算します。

②一次波及効果（年間1,300万円）

直接効果によって生産を増加する産業では、生産するために新たな原材料等（財やサービスなど）が必要となります。この新たに必要となる原材料等の需要に対応するため、各産業は新たな生産活動を行います。その新たな生産活動によって、さらに新たな需要が発生して次々と生産活動が誘発されていきます。このような効果を計算したものが一次波及効果です。

③二次波及効果（年間900万円）

直接効果と一次波及効果によって増加した生産額の内訳をみると、原材料などの投入額のほか、雇用者所得（雇用者に支払われる賃金・俸給など）や企業の利益なども含まれます。このうち、雇用者所得の一部は消費に回ります。この消費（新たな需要の発生）に対応するために、各産業では財やサービスが生産されます。このような直接効果と一次波及効果によって発生した雇用者所得により新たに誘発される効果を計算したものが二次波及効果です。

5年以内に運転開始を見込んでいる本事業の最終需要（年間2億円）によって、他産業への生産の誘発が広がり、経済波及効果は年間に計8,600万円が算出されると推計しました。

5-4 雇用創出の規模

家畜排せつ物の収集運搬や消化液の農地還元では、事業規模拡大による既存地元企業の活性化および雇用の増大が期待できます。

施設建設や建設後の運転管理、保守点検において、地元建設業や機械保守メーカー等の新たな雇用が創出されることや、地域内での家畜排せつ物の循環、バイオガス売電による新たな産業の構築により、興部北興地区集中型中規模バイオガスプラントが稼働する平成28年には、町内に4名の雇用者（プラント管理2名、排せつ物輸送2名）の増加が期待できます。

また、秋里地区集中型中規模バイオガスプラントが稼働した場合には、プラント管理に1名、排せつ物輸送に2名の雇用にあわせ、戻し堆肥製造販売の事業化により1名の雇用、興部町内の4基のバイオガスプラントのメンテナンスを行う技術者1名の雇用を想定しており、平成30年度までに合計で9名の雇用創出を想定しています。

5-5 温室効果ガス削減量

興部町では、平成11年「興部町地域新エネルギービジョン」の策定後、風力発電所、家畜排せつ物を原料とするバイオガスプラントの建設・稼働により再生可能エネルギーが生産されており、二酸化炭素排出量の削減に貢献しています。バイオガスプラントでは、家畜排せつ物だけではなく、水産加工残さも原料とする混合発酵処理も行われています。

本事業では、既存バイオガスプラントも含めて搾乳牛2,280頭分の排せつ物をバイオガスプラントで処理するものとして、二酸化炭素排出量の削減効果を試算します。

バイオガスプラントによる発電量は1年間で4,507MWhが見込まれ、温室効果ガス(CO₂)削減量は2,186t-CO₂/年と試算されます。これは、「興部町地域新エネルギービジョン」に示すCO₂削減目標5,170tの42%に相当します。

5-6 廃棄物処理量の削減

本事業で予定しているバイオガスプラントでの家畜排せつ物の処理量は148t/日(54,100t/年)となります。また、副原料として生ごみ255t/年の投入を計画しています。

廃棄物をバイオマスエネルギーの原料に変換していくことで、将来的には自家処理でのバイオマス廃棄物処理により、町の負担を削減することを目標とします。

5-7 その他の地域波及効果

(1) 生活環境、自然環境の改善

①乳牛排せつ物の臭気軽減、水質汚染の防止

本計画では、嫌気性発酵状態を保つため密閉状態のプラントを用いるため、処理期間中は家畜排せつ物の悪臭が外部に漏れないシステムを導入します。また、メタン発酵処理により排せつ物の臭いが軽減され、消化液の農地散布時の悪臭問題が解決、生活環境が改善されます。臭気問題の改善には、住民の期待とともに、牧草地や放牧地、海岸線など質の高い観光景観からの、町全体のイメージアップ、地域ブランドのイメージアップ効果が期待されます。

消化液の適正管理、適正散布により、河川、海への流出が防止できることから、自然環境、水産業への被害を防ぐことができ、水質汚染の防止や、漁場の保全が期待されます。

②森林に放置されている木質バイオマスの有効利用

森林に放置されている林地残材、間伐材は大雨時には河川、海に流出し、河川環境、水産業へ多大な被害をもたらす可能性があります。本構想では、未利用バイオマス資源の有効利用により、林業の雇用創出、災害に強いまちづくりが見込まれます。

(2) 新たな産業による雇用の創出

①町内酪農家による6次産業化事業者によるバイオガスプラント事業の展開

今回、個別中規模バイオガスプラント（500 頭規模）の導入を行う酪農家は、平成 22 年に農業主導型6次産業化整備事業計画実施計画の承認を受け、乳製品の製造販売、乳製品原料を使用した菓子類の販売（旭川市）を行っています。

生乳の計画生産により生乳生産額が限られることなどから、乳製品加工販売に取り組み新たな収入とすることと併せ、生産者と消費者とが直接結びつくことでの従業員のやりがいと豊かな労働、生活が送れる体制を目指しており、バイオガスプラントによる家畜排せつ物処理から良質な生乳生産を進め、更に、より良い製品づくりが期待されます。

②産業連携による新事業への展開（産学官連携の推進）

バイオマス産業は新しい産業で、バイオマス利用のための社会システムが不安定でもあることから、地域企業の技術力を活用した地域の産業連携に加え、地域圏の大学やバイオマス利用技術を進める大学、研究機関との共同により産学官連携を推進し、より完成された産業を目指します。

戻し堆肥事業の確立や、消化液の農業以外での利用として、販売事業、海洋植物の養殖事業、他産業との組み合わせや、バイオガスの新たな利用方法に向けた研究・実証など、バイオマスを活用した地域づくりが見込まれます。

バイオガスプラントを活用した産学官連携の実施イメージ

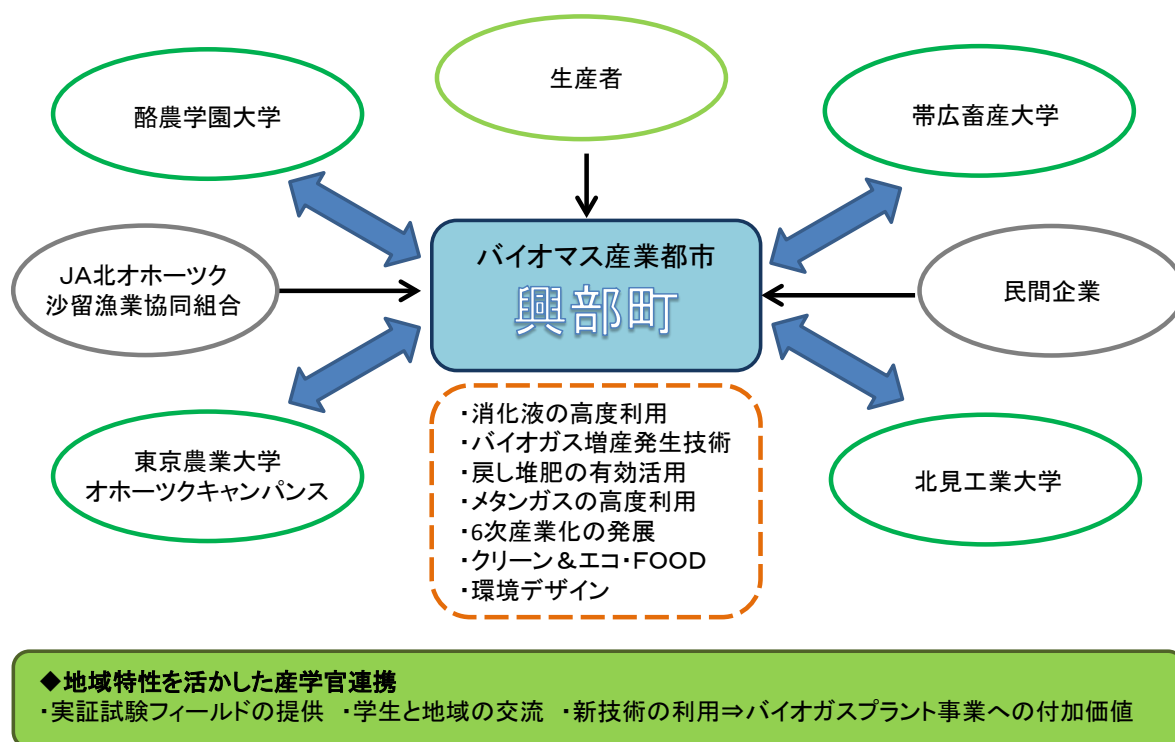


図13. バイオガスプラントを活用した産学官連携の実施イメージ

(3) バイオガスプラントの観光コンテンツ化、環境学習教材としての利用

興部町での観光は、海や川での釣りや自然散策、酪農景観などを中心に展開されていますが、観光シーズンが夏季に集中し、また通過型観光であるため産業としての発展が進まない状況となっており、観光客入込数は平成17年度以来、平成22年を除いて約40,000～46,000人の範囲で推移しており、新たな観光コンテンツの開発による観光客の誘客が最大の課題となっています。北海道内のバイオガスプラントでは、年間1,400名(平成24年度)の視察者の来訪があります。この他にも鹿追町では、バイオガスプラントをグリーンツーリズムの観光コンテンツとして利用している事例があり、本構想で国が目指す「攻める農業」の実践例とするため、興部町環境保全型農業のフラッグシップとしての利活用を目指し、これまでの行政視察に加えて、企業研修や修学旅行の誘致など、バイオガスプラント建設による波及効果が期待できます。

① バイオガスプラントの観光コンテンツ化

平成24年度「農林水産省食と地域の交流促進事業」では、十勝4町を歩く旅「とかちロングトレイルクラシック 2012」において、バイオガスプラントを観光メニューに取り入れる試験的取り組みを実施しています。参加者は、十勝の大自然、農業地帯の中でバイオガスプラントなどのバイオマスエネルギー施設や農業の現場を見学、自然環境・野生動植物のレクチャーを受けました。

今後バイオマスの利用を考える上では、バイオマス事業を教育、エコツーリズムなど他分野で利用する新たな視点が必要となります。

再生可能エネルギーが注目されている中、バイオマスエネルギープラントを視察するツアーは、興部町でも観光資源の一つになり得ると考えています。



写真 8. 左から、とかちロングトレイルクラシック 2012 で、鹿追環境保全センターバイオガスプラントの説明を受ける参加者。搾乳施設（共働学舎新得農場）と大規模牧場（士幌町西上加納農園）を見学する参加者。

6 実施体制

本計画策定体制においては家畜排せつ物を原料とするメタン発酵施設の整備・運営事業の実施主体となる興部町を中心とし、過去に確立してきたバイオマス利用の検討のための推進体制を基本として、「利用組合」を設立、第一段階では、興部町と酪農家9戸が組合員となり、外部有識者の指導・協力のもと、本事業実現を着実なものとする体制作りを目指します。

また、興部町役場に町全体のバイオマス利用や課題解決、産業振興、住民連携等を進めるため「庁内バイオマス事業推進委員会」を設置し、バイオマス事業による興部町の発展に向けた計画づくりを行います。

計画の策定は、外部有識者などで構成する「フォローアップ委員会」へ検討を求めアドバイスを、評価を受け行います。

第一段階となる興部北興地区の利用組合は、町職員が事務局となり、事業計画の策定、バイオガスプラント運営を進めます。北オホーツク農業協同組合からは、経理やスケジュールなどの実質的な事業支援とともに、営農上での効果分析や活用方法などから組合員への普及を進めます。

第二段階では、5年以内に秋里地区の計画策定を行い、秋里地区酪農家（8戸程度）が加わります。

バイオマス事業に対して助言を頂く外部有識者には、興部町のバイオマス事業検討に数年来携わっている帯広畜産、酪農学園大学の専門家、地域圏の大学、道内でバイオガスプラントを管理する自治体担当者や農業者及び北海道、農業改良普及センターを想定しています。

町が管理する生ごみは、豊野地区個別型小規模バイオガスプラントで利用するため相互連携を行います。

北興地区個別中規模バイオガスプラントや、今後個別でバイオガスプラント事業を実施する農業者らと連携し安定したプラント稼働を行います。

紋別市に建設が予定されている発電施設の原料となる木質バイオマスは、民間林業事業者所有の興部町内の山林からも輸送される予定です。町有林や道有林、民有林からの未利用材の活用に向けた協力も検討し、輸送体制、森林作業員の雇用の確保について連携を図ります。

バイオガスプラントに利用する BDF の原料である廃食油の回収事業は、大手 BDF 製造事業者と連携し進めます。排せつ物輸送、リサイクル敷料の販売の事業は、利用組合が輸送車両などを管理して行います。

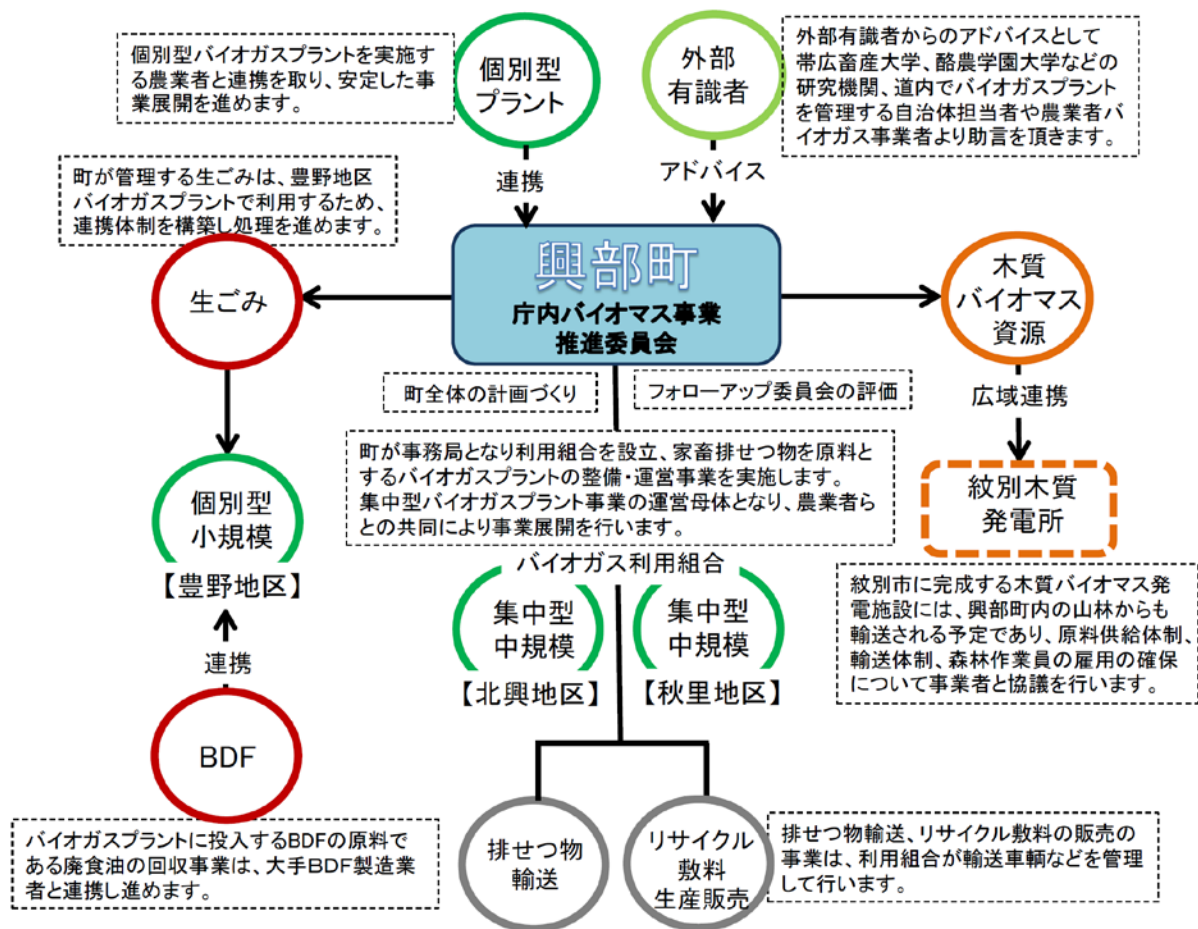


図 14. 実施体制フロー図

7 フォローアップの方法

計画の進捗状況や目標の達成状況等の評価については、本構想の認定後、外部の有識者、地域産業関係者、町民などで構成されるフォローアップ委員会を立ち上げて検討を継続することとします。

バイオマス事業の活性化を図ることを目的として、フォローアップ委員会が「バイオマス産業都市構想事業フォローアップ計画書」を策定します。

事業の進捗状況及び目標達成の見通し等をフォローアップ（自己評価）することにより、事業採算性の向上に努めます。

事業の評価については、年 1 回のフォローアップ委員会を開催、バイオマス利用量、製品生産量、製品の販売状況、事業収支などの項目を評価します。

また、委員会では事業改善案についても検討を加え、次年度以降の事業に反映させることで、事業の安定化や収支改善を図り、事業の持続性を確保することも目標とします。

なお、上記事業評価は農林水産省担当部署に適時報告し、事業健全性の確保に努めることとします。

委員会は、「市内バイオマス事業推進委員会」の作る計画や、「利用組合」の事業内容に対して評価を行い、現事業への提言、新事業の提案を行います。これによりフォローアップが事業のパワーアップに繋がるような仕組みをつくります。

消化液利用により、農地土壌が改善されることで、牧草の生産量と品質の向上により牛体の健康状態が改善され、牛乳の生産量・品質が向上される効果が期待されます。

消化液の利用による効果の持続的な調査、データ分析が必要なことから、フォローアップ委員会で行います。

7-1 フォローアップ委員会

①フォローアップ委員：外部有識者（帯広畜産大学、酪農学園大学など）、北海道内バイオガスプラント利用者、地域産業関係者、町民など。

②事務局：興部町

③委員会開催頻度：年 1 回

④事業への提言、新事業の提案

委員会は、利用組合に対して下記評価結果による現事業への提言、新事業の提案を行います。

7-2 評価項目

①バイオマス利用量

- ・家畜排せつ物
- ・生ごみ、他のバイオマス

②製品生産、販売

- ・バイオガス生産量
- ・発電量、販売電力

- ・消化液生産量、利用内容
- ・消化液利用による農地土壌、牧草品質、牛体、牛乳生産量・品質
- ・リサイクル堆肥

③経済評価

④環境評価

- ・町民への家畜排せつ物臭気調査（バイオガスプラント導入地域での効果）
- ・バイオガス利用農家の衛生環境調査
- ・CO₂排出削減量

⑤その他の波及効果について

- ・バイオガス事業による6次産業化、新規事業
- ・観光業など他産業への影響

8 他の地域計画との有機的連携

興部町の最上位計画である「第五期興部町総合計画後期基本計画」では、【魅力・活力・協力が融和し発展するまち“おこっぺ”～自主自立のまちづくり～】と掲げ、将来の目指すべき姿とし基本構想の策定を行っています。

この構想にある「魅力」は、豊かな自然環境からなる景観や地場産業から得られる特産品などであり、「活力」は活発な産業活動や地域住民がいきいきと生活できる環境づくりを表しています。

バイオガスプラント事業を中心とした本計画では、消化液利用、メタンガスエネルギー利用、戻し堆肥利用でのバイオマス産業の確立としていますが、バイオマス資源の有効利用により、山林、農地、河川、海の生態系、環境の保全を進め、更なる農地整備、山林整備、漁場整備を目指します。

町内外に誇れる地場製品の生産、製造が進むことで、興部町の「魅力」、「活力」の向上につながります。

また、臭気対策による生活環境の整備や、非常時のエネルギー利用に向けた検討を行い、防災環境の整備を進めるなど、バイオガスプラント事業を広く活用しながら「第五期興部町総合計画後期基本計画」の実現に向け連携を行います。

「興部町バイオマスタウン構想」では、家畜排せつ物を中心としたバイオガスプラント事業による地域環境改善や循環型農業の実現、生ごみなど有機性廃棄物を副資材とした、混合発酵による地域資源の利活用を目指すとしています。

この構想でのエネルギー利用は、バイオガスの直接利用を計画し事業性の検証を進めてきましたが、現段階では難しい状況です。

今後は、地域でのバイオガスプラント事業の普及促進と、多面的なバイオガス利用に向けた技術開発、実証試験などにより、地域での事業展開の実現を連携して行います。