

表 西興部村バイオマス産業都市構想における事業化プロジェクト

プロジェクト		バイオガスプラント プロジェクト	木質バイオマス プロジェクト
バイオマス		乳牛ふん尿 食品廃棄物 下水道汚泥 エゾシカと体	間伐材
発 生		農家 一般家庭 給食センター 高齢者福祉施設 レストラン 下水処理場 食肉加工場	森林
変 換		嫌気性発酵による バイオガス化	チップ化
利 用		バイオガス (電気・熱)	ボイラー燃料
目 的	地球温暖化防止	○	○
	低炭素社会の構築	○	○
	リサイクル システムの確立	○	○
	廃棄物の減量	○	
	エネルギーの創出	○	○
	防災・減災の対策	○	○
	森林の保全		○
	里地里山の再生		○
	生物多様性の確保	○	○
	雇用の創出	○	○
	各主体の協働	○	○

4.2 バイオガスプラントプロジェクト

4.2.1 背景

本構想では気象条件の影響を受けにくく、安定したエネルギーとなりうるバイオマスを活用したエネルギー創出を目的として、乳牛ふん尿を中心とするバイオガスプラントプロジェクトを推進する。また、北海道内におけるバイオマス活用の先進地として、北海道全域の活性化・発展に資するプロジェクトとなることを視野に検討を進める。

これまで平成26年度に「西興部村家畜ふん尿バイオマス利用可能調査業務」、平成27年度に「西興部村バイオマスエネルギー導入事業実施可能性調査業務」を実施している。これらの調査業務では、「農家を対象としたバイオガスプラントの勉強会」「農家ヒアリングによる現状と将来計画、プラント事業への参加意思の確認」などを行っており、それらから考えられる「バイオガスプラント事業モデル案の策定」を行ってきた。

4.2.2 バイオガスプラント事業案

現在、検討を進めているバイオガスプラントモデルは村内酪農家 16 戸のうち 15 戸が参加する集中型バイオガスプラントである。残りの 1 戸(農業法人)は自己資金でプラントを建設中であり、集中型プラントが実現できれば村内 16 戸から排せつされるすべての乳牛ふん尿をバイオガスプラントによって処理することとなる。

集中型プラントへの参加を検討している 15 戸の経産牛は 1,200 頭程度であるものの、農家ヒアリングによると 10 年後には 1,300 頭程度まで増頭する見込みである。バイオガスプラント事業では長期的な計画が必要であり、将来的な飼養頭数を見越した 1,300 頭規模のバイオガスプラントをモデルとする。

生産されたバイオガスは隣接する民間の発電会社へ販売する。発電会社ではこのバイオガスを利用し年間約 2,200MWh の発電が見込まれ、FIT 制度を使って北海道電力へ売電する。既に北海道電力に対して接続検討を依頼したところ、プラントで生産されるバイオガスをすべて利用できる発電量の売電が可能であり、年間 8,000 万円～9,000 万円程度を見込んでいる。

農業法人が自己資金で建設中の個別プラント(1基)は1日当たりの処理量は54.9t/日であり、年間約 2,100MWh を発電し、北海道電力へ売電する予定である。集中型プラントよりも先に建設されるこの個別型プラントとも連携し、消化液の試験的利用、プラントの視察などを実施し、建設後に円滑に運営ができるような体制づくりを行う。



図 西興部村農家とバイオガスプラント位置図

4.2.3 酪農業におけるバイオガスプラントの必要性

本村の基幹産業である酪農では、飼養頭数の増加やふんの軟便化から乳牛ふん尿の処理が課題となり、農家の経済的、労働的、精神的な負担となっている。乳牛ふん尿の適切な処理は酪農業が抱える課題であり、この解決は酪農業の活性化に繋がる重要なテーマである。

現在、酪農家はふん尿を堆肥化处理とばっ気処理(スラリーストアの導入)を実施し、全量を農地に還元している。しかし、酪農現場で日常的に処理しなければならないふん尿量が多く、処理施設の容量や水分調整材の不足などにより、未熟な堆肥や十分に処理されていないふん尿が農地に散布されている。これらの散布は、農地土壌への負荷が大きいだけでなく、近隣の悪臭、河川の汚染などの環境問題を招いている。

本村に適したバイオガスプラントによる乳牛ふん尿処理システムを確立することは、ふん尿処理の課題を解決するだけでなく、エネルギーや消化液の利活用によって農家の経営の向上へと繋がる。

農家ヒアリングによるふん尿処理と利用の問題点

Q ふん尿処理に問題点はありますか？

16戸のうち15戸(94%)が「問題あり」と回答し、下記の意見が多かった。

- 「堆肥を保管しておく場所や施設がない。」
- 「堆肥化するスペースがない。もしくは足りない。」
- 「近隣への悪臭。」「水分が多く堆肥化が難しい。」
- 「水分調整材が高く、コストが高くなってしまう。」
- 「発酵がうまくいかず、生堆肥にしかない。」

Q 農地における堆肥とスラリー利用の問題点を教えてください。

この質問に対して、下記の問題点を挙げる農家が多かった。

- 「雑草がたくさん発生してしまう。」
- 「遠い農地には散布できていない。」
- 「近隣への悪臭。」
- 「散布期間が短く、十分に散布できない。」
- 「飼料作物の生育がよくない。」
- 「散布するための燃料費が高い。」

4.2.4 バイオガスプラントによる酪農家へのメリット

①営農経費の軽減

・労働時間の軽減

バイオガスプラント事業体が原料を回収するため、これまでふん尿処理に要していた時間が軽減される。

・化学肥料購入費の削減

未熟堆肥から消化液に切り替えることで肥料効果が望め、化学肥料購入費の削減に繋がる。

・敷料購入費の削減

消化液を固液分離することで「固」を取出し、堆肥切返しのような作業で好気性発酵することで再生敷料を生産する。現在、酪農家が地域外から購入している敷料よりも安い価格で販売することで、敷料購入費の削減となる。

②農地土壌の改善による収量増加と草地更新の延長

・飼料作物の収量増加

消化液の利用により飼料作物の収量増加が見込まれ、牧草で 10%、デントコーンで 20%の増加が期待できる(バイオガスプラント導入農家へのヒアリングを参考)。

・飼料購入費の削減

飼料作物の収量増加だけでなく、牛の嗜好性の向上により残滓が減少するため、購入費の削減が期待できる。

・雑草の軽減による草地更新の延長

これまで散布していた未熟堆肥では雑草がたくさん発生しており、消化液に切り替えることで雑草の発生を防ぐことができ、草地更新の延長が期待できる。

③飼養頭数の増加

労働時間の軽減や飼料作物の収量増加によって、飼養頭数を増加できる環境となり、地域全体で搾乳量の増加が期待できる。

4.2.5 地域へのメリット

①酪農家近隣の臭気改善

これまで酪農家や TMR センターには、近隣住民から未熟堆肥の保管や運搬、農地への散布に伴う悪臭に関する苦情が届いていた。バイオガスプラントは密閉型の処理施設なので、乳牛ふん尿の臭気が周辺に漏れることはなく、生産される消化液もほとんど臭いがしない。そのため、酪農家の敷地内だけでなく、周辺の環境改善が期待でき、春や秋の散布時期でも観光客や訪問者が悪臭に悩むことがなくなる。

②新規雇用の創出

バイオガスプラントの建設により、プラントの運転管理、原料や消化液の運搬に係る雇用を3名想定している。さらに、発電に伴う余剰熱を温室栽培や乳製品加工などに利用することで、さらなる雇用に繋げることができる。この新規雇用では高齢者や障がい者などの社会的弱者も参加できる事業となれば、バイオガスプラントによる受益者は酪農家だけでなく、地域全体に広がっていく可能性がある。

③後継者・新規就農への支援

生き物を扱う酪農業において、家畜ふん尿の処理は避けて通れない課題である。毎日、家畜から排せつされるふん尿は膨大で、その処理に係る費用や時間は経営の負担となっていることから、その処理に目を背ける酪農家も少なくない。上述したように、集中型バイオガスプラントによるふん尿処理では、事業体がふん尿を回収するため、日々の負担が軽減されるだけでなく、これまで臭気や処理しなければならないといった精神的な負担も軽減される。バイオガスプラント建設を酪農業に携わる関係者へのインフラ整備と位置づけ、これまで汚くて、臭いイメージのふん尿処理がバイオガスプラントによってクリーンなイメージに変われば、後継者や新規就農への支援の一つにもなる。

また、ふん尿処理に必要な施設の更新や機械の導入も経営を継続するかの判断材料である。バイオガスプラントに参加すると、酪農家個人で堆肥舎やスラリーストアなどの処理施設を所有する必要がなく、多額な投資が必要ないことも経営上のメリットであり、後継者や新規就農者への後押しとなる。

4.2.6 集中型バイオガスプラント事業化に向けた調査

①集中型バイオガスプラントに参加検討している農家のふん尿量と敷料消費量

集中型バイオガスプラントの事業化に向けて、参加を検討している 15 戸のふん尿量と敷料消費量をヒアリングした。現在、15 戸の経産牛の飼養頭数は計 1,218 頭であり、10 年度では計 1,358 頭まで増加する見込みである。15 戸のうち、1 戸が放牧農家であり、冬期間だけプラントへの参加を検討している。現状頭数が 39 頭と小規模であるため、原料調達計画やバイオガス生産量を算出する際には、この放牧農家を除いたふん尿量から算出する。乳牛ふん尿の中でも経産牛は排出する量が多く、水分率も高いのでバイオガスプラントへの投入を最優先とする。育成牛のふん尿は水分率が高くないので、既存の堆肥舎での処理を継続し、徐々にバイオガスプラントへ投入していく。

集中型バイオガスプラントでは複数の農家からふん尿を収集する。そのため、各農家のふん尿の性状を把握し、収集方法を検討する必要がある。ふん尿の性状が堆肥の場合、バーンクリーナーの下に収集用コンテナを設置し、アームローラー車で運搬する。また、スラリーの場合、スラリーピットからバキュームカーで吸取り、運搬する二通りである。

また、各農家の敷料の種類や消費量も把握しており、今後、プラントの設計をメーカーへ依頼する際の検討材料とする。

表 集中型バイオガスプラントに参加検討している農家のふん尿量と敷料消費量

農家	ふん尿の性状	敷料の種類	現状				10年後			
			敷料消費量 (kg/日)	頭数・ふん尿 頭数	ふん尿 (t/日)	計 (t/日)	敷料消費量 (kg/日)	頭数・ふん尿 頭数	ふん尿 (t/日)	計 (t/日)
A	堆肥	オガクズ	230	58	3.8	4.0	242	61	4.0	4.2
B	堆肥	なし	—	49	3.2	3.2	—	48	3.1	3.1
C	堆肥	オガクズ	660	175	11.4	12.0	852	226	14.7	15.5
D	スラリー	古紙	—	80	5.2	5.2	—	80	5.2	5.2
E	スラリー	なし	—	75	4.9	4.9	—	104	6.8	6.8
F	堆肥	裁断した牧草ロール(30cm程度)	70	25	1.6	1.7	90	32	2.1	2.2
G	堆肥	なし	—	50	3.3	3.3	—	47	3.1	3.1
H	スラリー	なし	—	53	3.4	3.4	—	62	4.0	4.0
I	スラリー	古紙	—	105	6.8	6.8	—	107	7.0	7.0
J	堆肥	麦稈(45kg)と 牧草ロール残飼(5kg、30cm程度)	50	46	3.0	3.0	51	47	3.1	3.1
K	堆肥	牧草ロールの残飼(30cm程度)	5	39	2.5	2.5	5	38	2.5	2.5
L	スラリー	なし	—	60	3.9	3.9	—	69	4.5	4.5
M	堆肥	牧草ロールの残飼(30cm程度)	10	81	5.3	5.3	10	80	5.2	5.2
N	スラリー	オガクズ	850	245	15.9	16.8	975	281	18.3	19.2
O	堆肥	麦稈	100	77	5.0	5.1	99	76	4.9	5.0
合計			1,975	1,218	79.2	81.1	2,323	1,358	88.3	90.6
合計(放牧Kを除く)			1,970	1,179	76.6	78.6	2,318	1,320	85.8	88.1

②農家敷地内の原料運搬ルートの確認調査

前述したとおり、集中型バイオガスプラントでは、各農家からふん尿を運搬しなければならない。牛舎からバークリーナーでふん尿を運搬し、堆肥化处理している場合、このバークリーナーの下に収集用コンテナを設置する。バークリーナーから自動的に収集コンテナにふん尿が集めることができる。収集用コンテナはアームロール車によって運搬する。そのため、農家を訪問し、収集用コンテナが設置できるのか、アームロール車が入っていけるのかななどの視点から農家敷地内の配置を確認した。本村は降雪が多いため、冬期間の収集ルートも確認済みであり、除雪作業が必要であることを農家へ告知している。

15戸のうち9戸が堆肥化处理しており、上記の収集・運搬方法を適用する。

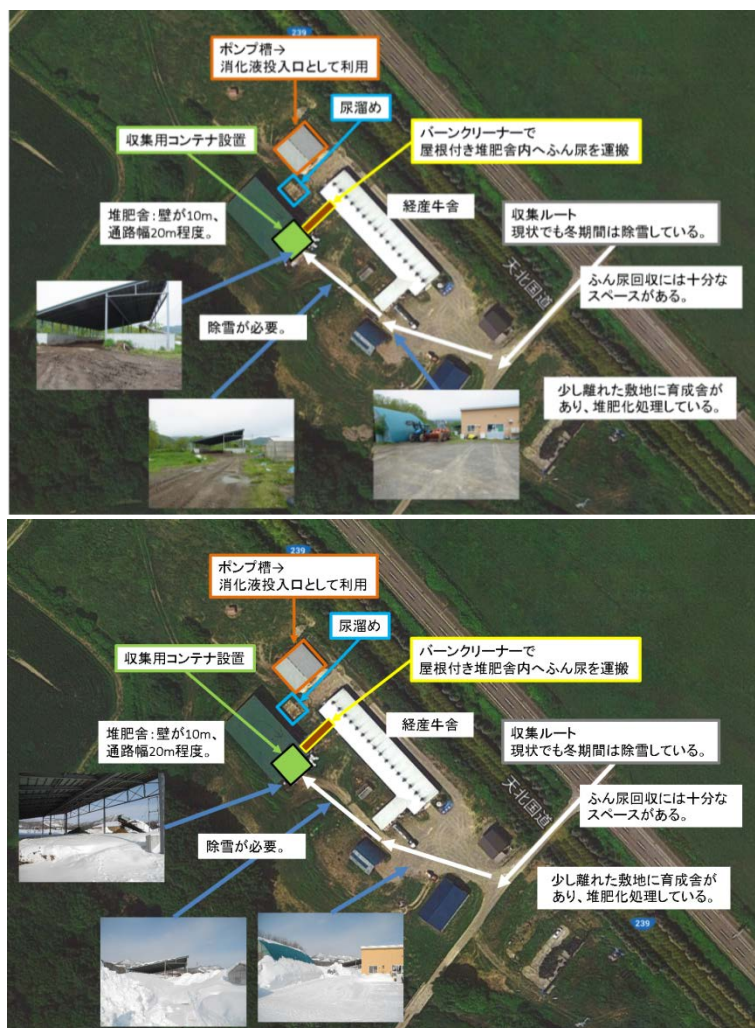


図 農家敷地内の配置図と収集ルートの例(上：夏期間、下：冬期間)



写真 収集用コンテナ(左)とアームロール車(右)

出典：東北海道いすゞ自動車(株)HP

スラリーストアで好気性ばっ気処理している場合、牛舎からのふん尿はスラリーピットに滞留される。スラリーの場合、バキュームカーでスラリーピットから吸取り、収集し、プラントまで運搬する。既存のスラリーストアは消化液貯留槽として利用するため、各農家のスラリーストアの容量を確認した。

15戸のうち6戸がスラリーストアのばっ気処理しており、上記の収集・運搬方法を適用する。



図 農家敷地内の配置図と収集ルートの例(上：夏期間、下：冬期間)



写真 バキュームカー

出典：緑産株式会社HP

③北海道電力への接続検討

バイオガスプラントは隣接するバイオガス発電会社に生産したバイオガスを販売する。このバイオガス発電会社が売電し、売電収入によって発電会社建設は投資を償還していく。

北海道電力に対してバイオガス発電会社の建設予定地における接続検討を行った。接続検討結果として、294kWの売電が可能であることが明らかになった。ただし、潮流調整システム設置費用の一部を負担し年中売電するのか、4月下旬～5月初旬の2週間の売電を停止するスケジュール運転を選択するかは今後、検討を進めていく。

④バイオガス生産量の算出

集中型プラントへ15戸が参加したと仮定し、現状の飼養頭数からバイオガス生産量を算出した。乳牛ふん尿の他、敷料と雑排水が原料であり、1日当たり89t/日が処理量となる。これから1時間当たりのバイオガス生産量が133m³となる。このバイオガス量を用いて発電すると、277kWの発電が可能な計算であり、売電すると86,424千円となる。10年後の1,320頭では、1時間当たりのバイオガス生産量が149m³となり、北電からの接続検討結果である294kWに対して上限以上に発電(売電)できることがわかった。10年目以降の飼養頭数では売電上限以上の発電が可能なので、売電できない電力は地域内供給を検討する。

バイオガスプラント計画は経産牛ふん尿をベースに策定し、その他の廃棄物系バイオマスはバイオガス生産量の増加を期待して投入する。

表 バイオガスプラントによるバイオガス生産量(m³)

項目	単位	1年目～9年目	10年目以降
乳牛頭数	頭	1,179	1,320
ふん尿量	t/日	76.6	85.8
敷料	kg/日	1,970	2,318
雑排水(洗車等)	t/日	10	10
対象処理量	t/日	88.6	98.1
バイオガス発生量/day	m ³ /日	3,195	3,577
バイオガス発生量/h	m ³ /時間	133	149
バイオガス発生量/year	m ³ /年	1,166,175	1,305,605
発電出力	kW	277	294
バイオガス消費量	m ³ /時間	133	141
バイオガス消費量	m ³ /年	1,065,000	1,128,960
年間稼働時間	時間/年	8,000	8,000
発電量	kWh	2,216,000	2,352,000
売電収入	千円	86,424	91,728
発熱量	kW	330	351
発熱量	kWh/年	2,640,000	2,806,720
発熱量	GJ/年	9,496	10,096

⑤バイオガスプラントの施設規模の算出

④バイオガス生産量と同様に、現状の飼養頭数と原料量からバイオガスプラントの施設規模の算出を行った。

原料槽は4日分、発酵槽は40日分のサイズを想定している。消化液貯留槽は散布できない冬期間の180日分と安全率120%からサイズを算出している。15戸のうち6戸がスラリーストアを所有している。バイオガスプラント参加後もスラリーストアは消化液貯留槽として活用できるため、各農家のスラリーストアの容量から建設する消化液貯留槽の容量の詳細を決めていく。

10年後の見込みとして現状の1,179頭から1,320頭に増加した場合、この施設規模でも原料槽と発酵槽の滞留期間をそれぞれ3日間、35日間に変更することで対応可能である。

表 バイオガスプラントの施設規模(m³)

施設名	単位	規模
原料槽 4日分	m ³	356
発酵槽 40日分	m ³	3,560
貯留槽 180日分×1.2	m ³	19,224

表 バイオガスプラントプロジェクト

プロジェクト概要																	
事業概要	・乳牛ふん尿を適切に処理するバイオガスプラント事業である。 ・食品廃棄物、下水道汚泥、エゾシカと体も原料の対象とする。 ・バイオガスプラントは乳牛ふん尿処理施設、バイオガス生産施設とする。生産したバイオガスは隣接するバイオガス発電会社へ販売する。																
事業主体	西興部村																
計画区域	東興地区																
原料調達計画	・乳牛ふん尿：対象地域内の農家から年間 27,959t (1,179 頭規模)、10 年後には年間 31,317t (1,320 頭規模) の乳牛ふん尿を調達する。 ・食品廃棄物：年間 92.4t を調達する。 ・下水道汚泥：年間 67.4t を調達する。 ・エゾシカと体：食肉加工場からの廃棄物を中心に年間 6.3t を調達する。																
施設整備計画	・バイオガスプラント事業 本構想で施設整備するバイオガスプラントで生産したバイオガスは隣接する民間のバイオガス発電会社へ販売する。 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>経産牛 1,179 頭の場合</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ガス販売量 (m³)</td><td>1,042,720</td></tr> <tr> <td>ガス販売収入 (千円)</td><td>62,049</td></tr> </tbody> </table> * ガス販売単価 59.51 円/m³とする。 ・(参考)バイオガス発電会社 バイオガス発電会社は、バイオガスプラントからバイオガスを購入し、発電事業を行う。この発電会社が発電した電力はFIT 制度を活用し北電へ売電する。 既に北電から接続検討の回答が届いており、上限 294kW までの売電が可能である。 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>経産牛 1,179 頭の場合</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>売電出力 (kW)</td><td>277</td></tr> <tr> <td>発電機稼働時間 (時間)</td><td>8,000</td></tr> <tr> <td>発電量 (MWh)</td><td>2,216</td></tr> <tr> <td>売電収入 (千円)</td><td>86,424</td></tr> </tbody> </table> *FIT 売電：売電価格 39 円とする。		経産牛 1,179 頭の場合	ガス販売量 (m ³)	1,042,720	ガス販売収入 (千円)	62,049		経産牛 1,179 頭の場合	売電出力 (kW)	277	発電機稼働時間 (時間)	8,000	発電量 (MWh)	2,216	売電収入 (千円)	86,424
	経産牛 1,179 頭の場合																
ガス販売量 (m ³)	1,042,720																
ガス販売収入 (千円)	62,049																
	経産牛 1,179 頭の場合																
売電出力 (kW)	277																
発電機稼働時間 (時間)	8,000																
発電量 (MWh)	2,216																
売電収入 (千円)	86,424																
製品・エネルギー利用計画	・固定価格買取 (FIT) 制度を活用して、北海道電力に売電する。 ・生産した熱は主にプラント運転のための加温に利用し、余剰熱は温室などの利用を検討する。																
事業費	643,500 千円																
年度別実施計画	・平成 29 年度：実施設計、第 1 期建設着工 ・平成 30 年度：第 2 期建設着工、完成 ・平成 30 年度：試運転開始 ・平成 31 年度：本格稼働開始																

事業収支計画(内部収益率 (IRR) を含む。)	10年後の飼養頭数は計画であるため、現状の1,179頭から生産されるバイオガスを基に事業収支計画を策定する。 ・収入：83,319千円（売電収入を含まない） - ふん尿処理費：11,790千円 - バイオガス販売：62,049千円 - 再生敷料販売：9,480千円 ・支出：51,803千円 - プラント建設費：16,088千円 - プラント維持管理費：12,675千円 - 原料輸送費：11,790千円 - プラント管理人件費：11,250千円 ・収支：31,517千円 ・内部収益率(IRR)：7年目0.9%、10年目7.8%、15年目12.1%、20年目13.7%
平成28年度に具体化する取組	
・バイオガスプラント計画の策定 ・プラント建設用地の取得 ・北電への接続契約申込み ・バイオマス産業都市構想に認定されれば、地域バイオマス産業化整備事業へ申請	
5年以内に具体化する取組	
・バイオガスプラントの実施設計 ・バイオガスプラント着工 ・バイオガスプラント本格稼働 ・消化液の散布、利用 ・再生敷料の生産、販売	
10年以内に具体化する取組	
・余剰熱を利用した温室栽培など	
効果と課題	
効果	・乳牛ふん尿の適切な処理と農家負担の軽減 ・消化液利用による乳牛ふん尿の地域循環と飼料の品質の向上 ・再生敷料の生産による敷料の地域循環 ・飼料の品質向上と再生敷料の利用による牛体の健康向上 ・臭気や地下水(河川)汚染の低減 ・バイオガスプラント事業や余剰熱を利用した事業による新規雇用の創出 ・災害時におけるエネルギーの確保
課題	・効率的なふん尿と消化液の回収、運搬 ・分散型消化液貯留槽の配置

イメージ図

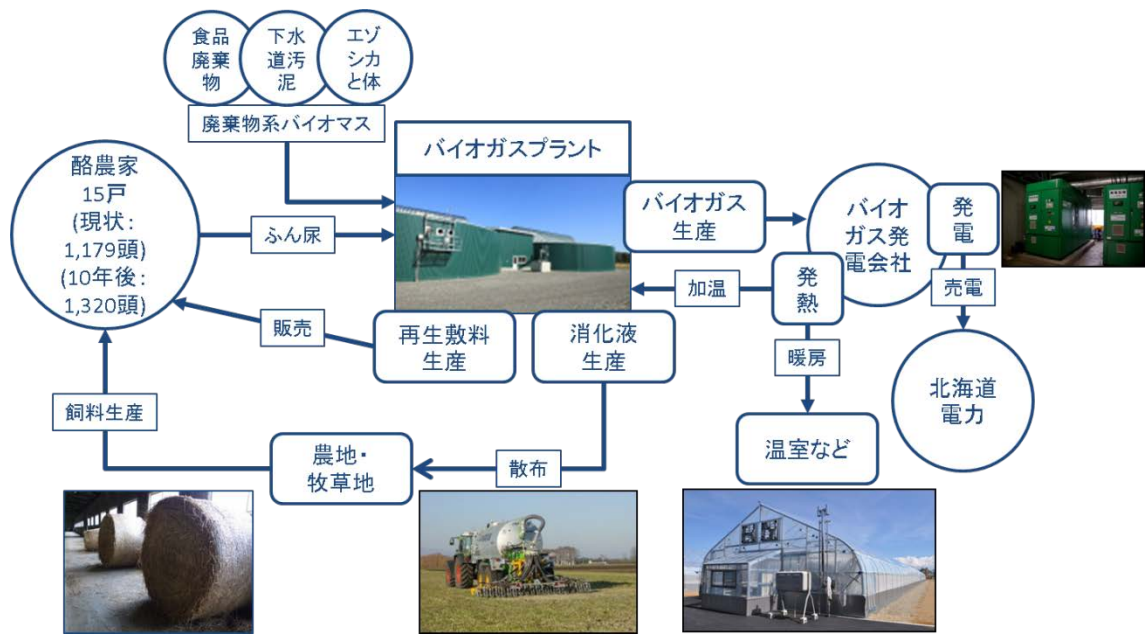


図 バイオガスプラントプロジェクトの事業化イメージ図

4.3 木質バイオマスプロジェクト

プロジェクト概要	
事業概要	・間伐材をチップ化し、村内の温浴施設で木質チップボイラーの燃料として利用する。 ・冬期間のバックアップとして既存の重油ボイラーを利用する。
事業主体	西興部村
計画区域	西興部村内の温浴施設
原料調達計画	・木質チップボイラーで年間約 600t のチップを利用する。 ・協定を締結している雄武町、興部町、オホーツク中央森林組合、雄武町森林組合と協議し、チップを安定的に調達する。
施設整備計画	・木質チップボイラー(無圧式、出力 240kW)の導入と導入に伴う建屋改修
製品・エネルギー利用計画	・温浴施設においてチップを利用し、A 重油の年間消費量を 180kL から 60kL に軽減する。 ・A 重油 120kL 分をチップに代替する。
事業費	・木質チップボイラー：36,500 千円 ・蓄熱タンク：3,300 千円 ・取付費、試運転など：7,250 千円 ＊機械室とサイロ建築工事、設備工事費は含まない。
年度別実施計画	・平成 36 年度：協定締結の近隣地域との協議、事業計画の策定 ・平成 37 年度：木質チップボイラーの導入
10 年以内に具体化する取組	
・協定締結の近隣地域との協議によるチップの安定供給の確約 ・事業計画の策定 ・木質チップボイラーの導入	
効果と課題	
効果	・間伐材利用の促進 ・締結の近隣地域との連携強化 ・災害時におけるエネルギーの確保 ・化石燃料消費量と二酸化炭素排出の削減
課題	・安定的なチップの確保

イメージ図

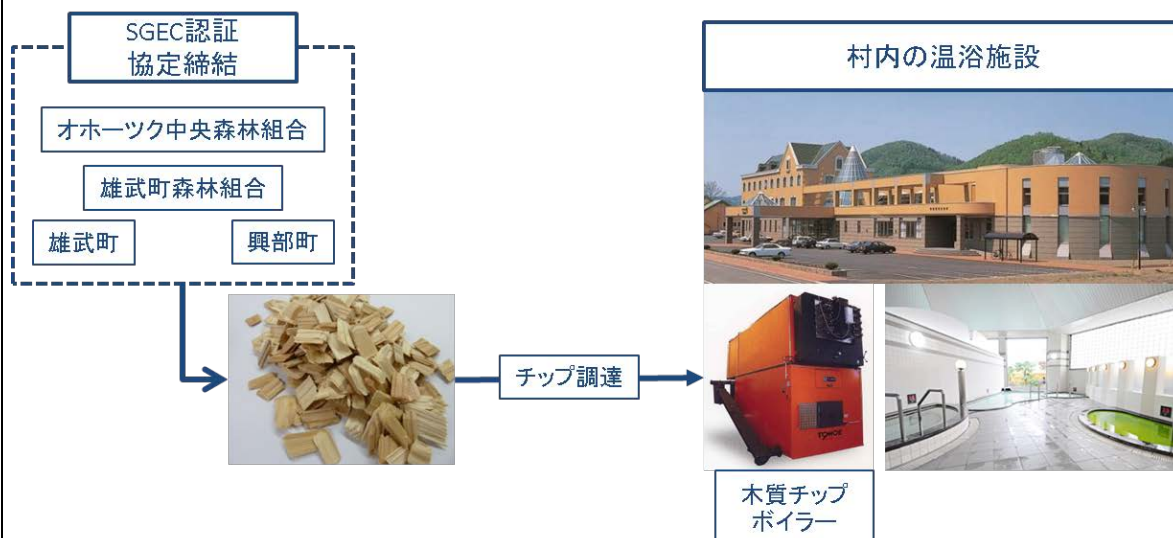


図 木質バイオマスプロジェクトの事業化イメージ図

5 地域波及効果

本村においてバイオマス産業都市構想を推進することにより、計画期間内（平成 37 年度までの 10 年間）に村内外への波及効果が期待される。

5.1 経済波及効果

本構想における 2 つの事業化プロジェクトを実施した場合に想定される事業費がすべて地域内で需要されると仮定し、北海道産業連関分析シート（オホーツク圏）（平成 17 年、65 部門）を用いて試算した結果、計画期間内（平成 37 年度までの 10 年間）に以下の経済波及効果が期待される。

表 北海道産業連関分析シートによる経済波及効果（単位：百万円）

都道府県内最終需要増加額		317	
項 目	生産誘発額	粗付加価値誘発額	雇用者所得誘発額
直接効果	176	88	40
1 次生産誘発効果	39	23	13
2 次生産誘発効果	25	17	8
合計	240	128	61

※ 直接効果：需要の増加によって新たな生産活動が発生し、このうち都道府県内の生産活動に影響を及ぼす額（＝都道府県内最終需要増加額）

※ 第 1 次間接波及効果（1 次効果）：直接効果が波及することにより、生産活動に必要な財・サービスが各産業から調達され、これらの財・サービスの生産に必要な原材料等の生産が次々に誘発されることによる生産誘発額

※ 第 2 次間接波及効果（2 次効果）：生産活動（直接効果及び 1 次間接波及効果）によって雇用者所得が誘発されることにより、さらにその一部が消費に回ることによって生産が誘発されることによる生産誘発額

※ 総合効果：直接効果、1 次間接波及効果及び 2 次間接波及効果の合計

5.2 新規雇用創出効果

本構想における事業化プロジェクトの実施により、以下の新規雇用者数の増加が期待できる。

表 新規雇用者数

業務	新規雇用者数
乳牛ふん尿の回収及び消化液の運搬	3
消化液の散布、再生敷料の配送	3
余剰熱を利用した温室栽培など	2
計	9

5.3 その他の波及効果

バイオマス産業都市構想を推進することにより、経済波及効果や新規雇用創出効果の他、以下の様々な地域波及効果が期待できる。

表 期待される地域波及効果（定量的効果）

期待される効果	指 標	定量効果
地球温暖化防止 低炭素社会の構築	・ バイオマスのエネルギー利用 による化石燃料代替量	・ 電気：4,454MWh/年 集中型プラント：2,352MWh/年 個別型プラント：2,102MWh/年 ・ 熱：23,787GJ/年 集中型プラント：10,096GJ/年 (A 重油 259kL 換算) 個別型プラント：9,023GJ/年 (A 重油 231kL 換算) 木質バイオマス：4,668GJ/年 (A 重油 120kL 換算)
	・ バイオマスのエネルギー利用 による化石燃料代替費 (電力及びA重油換算)	・ 135,260 千円/年 電気：102,442 千円 (23 円/kWh) 熱：32,818 千円 (53.8 円/L)
	・ 温室効果ガス (CO ₂) 排出削減量	・ 459t-CO₂/年 集中型プラント：195t-CO₂/年 個別型プラント：174t-CO₂/年 木質バイオマス：90t-CO₂/年
リサイクルシステムの 確立	・ エネルギーの地産地消率 ＝生産されたエネルギーの村内での 消費量／村内で生産されるエネ ルギーの量	・ 熱：39.9 % (23,787GJ/59,630GJ)
エネルギーの創出	・ 地域エネルギー自給率 ＝バイオマスによるエネルギー供給	・ 電気：61.0% (4,454MWh/7,301MWh)

	量／村内エネルギー消費量	・ 熱 : 39.9 % (23, 787GJ/59, 630GJ)
防災・減災の対策	・ 電気及び熱の供給量	・ 電気 : 4, 454MWh/年 ・ 熱 : 23, 787GJ/年 (A 重油 610kL 換算)
森林の保全 里地里山の再生 生物多様性の確保	・ 間伐材の搬出量 ・ チップ消費量	・ 間伐材搬出量 : 3, 302 m³/年 ・ 間伐材売上額 : 23, 114 千円/年 (7 千円/m³) ・ チップ消費量 : 622t/年
流入人口増加による 経済効果の創出	・ バイオガスプラント及び木質チップボイラー導入施設への視察者数	・ 視察者数
各主体の協働	・ 小中学校におけるバイオガスプラント及び木質チップボイラー導入施設への社会見学	・ 見学者数

6 実施体制

6.1 構想の推進体制

本構想が有効に機能し、具体的かつ効率的に推進するためには、バイオガスプラント事業に参加する農家がメリットを理解することが重要である。

そのため本構想では本村が事業主体となり、酪農家や農業関連団体が参加する「西興部村家畜ふん尿バイオマス事業推進会議」を設置し、本構想の全体進捗供給や課題点の確認、村の広報を通じた情報発信等を行う。

木質バイオマスプロジェクトでは協定締結し、SGEC 認証を取得した周辺地域や森林組合と協議を進め、チップなどの木質バイオマスの安定調達を目指す。

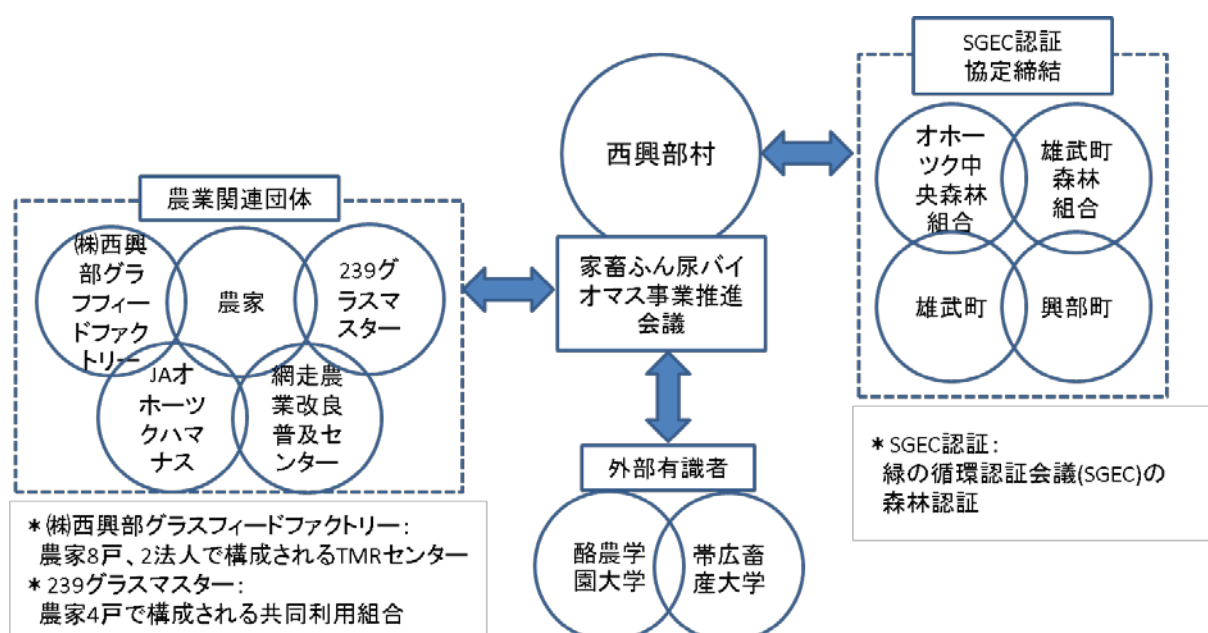


図 構想の推進体制図

6.2 検討状況

本村では村が主体となり「西興部村家畜ふん尿バイオマス事業推進会議」を設置し、バイオマス産業都市構想策定に向けた検討を行っている。これまでの検討状況を下表に示す。

表 バイオマス産業都市構想策定に向けた取組み

年	月日	取組内容	内 容
平成 27 年度	11月11日	・ 農家ヒアリング調査 ・ 消化液・再生敷料の利用検討 ・ 消化液の貯蔵、散布方式の検討 ・ 建設地、運営方式、補助金の検討 ・ 北海道電力に対する売電事業の調査 ・ バイオガスプラントモデルの作成	・ 家畜ふん尿処理の現状把握 ・ バイオガスプラント事業に対する要望 ・ 調査の実施 ・ 農家からの意見とりまとめ ・ 補助金に関する情報収集 ・ 系統連系調査の実施 ・ バイオマス産業都市構想案の策定
	1月18日	・ 事業計画素案説明 ・ 質疑応答	・ 農家ヒアリング結果の説明 ・ 2つのケースについて説明 ・ 今後のスケジュールを説明
平成 28 年度	6月10日	・ 第1回西興部村家畜ふん尿バイオマス事業推進会議	・ 平成27年度までの取組後の課題を再確認する。事業運営の組織づくりのための検討を行った。
	6月10日 ～11日	・ 農家ヒアリング調査	・ 個別ヒアリングを行い、施設配置や原料運搬ルートを確認した。
	6月28日	・ 第2回西興部村家畜ふん尿バイオマス事業推進会議 ・ 農家説明会	・ 平成28年度の調査結果を反映したバイオマス産業都市構想案を確認した。 ・ 推進会議とバイオマス産業都市構想の進捗状況を報告し、合意形成を行った。
	7月8日	・ バイオマス産業都市構想の申請	・ 6月までの検討や調査内容をとりまとめ、バイオマス産業都市構想に申請する。

7 フォローアップの方法

7.1 取組工程

実施手法の詳細については、本計画が決定した後も「西興部村家畜ふん尿バイオマス事業推進会議」が継続して検討を進める。

事業改善案についてもとりまとめ、次年度以降の事業に反映させ、事業の安定化、収支改善を図ることも目標とする。事業評価をとりまとめ、農林水産省担当部署に報告（年 1 回）する。

本構想における事業化プロジェクトの取組工程を下図に示す。本工程は社会情勢等も考慮しながら、進捗状況や取組による効果等を確認、把握し、必要に応じて変更や修正等、最適化を図っていく。原則として、5 年後の平成 32 年度を目途に中間評価を行い、構想の見直しを行う。

バイオガスプラントの施設建設工事は平成 29 年度に第 1 期建設に着工、平成 30 年度に第 2 期建設に着工し、平成 30 年度内の完成と試運転の開始を目指す。平成 31 年度から本格稼働を予定している。

本格稼働と同時に消化液の散布や利用、再生敷料の生産と販売も開始する。プラントの稼働が安定した平成 33 年度頃から余剰熱を利用した温室栽培などを開始する。

平成 36 年度には木質バイオマスプロジェクトに関して、公共施設へのボイラー導入の検討や協定締結の近隣地域との協議を行い、事業計画を策定する。本村は平成 19 年に雄武町、興部町、オホーツク中央森林組合、雄武町森林組合と協定を締結し、緑の循環認証会議(SGEC)の森林認証を取得しており、木質バイオマスやチップの安定供給に向けた協議を行う。平成 37 年度は温浴施設への木質チップボイラーの導入を目標とする。

表 本構想の取組工程

プロジェクト	取組項目/取組日程	年度									
		H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37
バイオガスプラントプロジェクト	バイオガスプラント計画の策定	●	●								
	プラント建設用地の取得	●	●								
	北電への接続契約申込み	●	●								
	地域バイオマス産業化整備事業への申請	●	●								
	バイオガスプラントの実施設計		●	●							
	第1期プラント建設着工		●	●							
	第2期プラント建設着工、完成			●	●						
	試運転の開始			●	●						
	本格稼働開始				●	●	●	●	●	●	●
	ガスの販売				●	●	●	●	●	●	●
	消化液の散布、利用				●	●	●	●	●	●	●
	再生敷料の生産、販売				●	●	●	●	●	●	●
木質バイオマスプロジェクト	余剰熱を利用した温室栽培など					●	●	●	●	●	●
	公共施設へのボイラー導入の検討									●	●
	協定締結の近隣地域との協議									●	●
	事業計画の策定										●
	木質チップボイラーの導入										●

○ 進捗管理の指標例

本構想の進捗状況の管理指標例を、プロジェクトごとに次表に示す。

表 進捗管理の指標例

施 策	進捗管理の指標
全 体	<バイオマス活用施設整備の場合> ・計画、設計、地元説明、工事等の工程進捗 (遅延している場合はその原因や対策を検討) ・エネルギー生産量(発電、発熱など) ・地域内におけるエネルギーの利用量(地産地消率) ・目標達成率が低い場合はその原因と対策を検討
バイオガスプラント プロジェクト	・乳牛ふん尿(経産牛 1,320 頭の年間 31,317t)の回収状況 ・食品廃棄物(年間 92.4t)の投入状況 ・下水道汚泥(年間 67.4t)の投入状況 ・エゾシカと体(年間 6.3t)の投入状況 ・消化液の散布状況 ・再生敷料の生産、販売状況 ・バイオガス生産量目標(年間 112 万m^3)の達成度 ・売電(年間 91,728 千円)の達成状況 ・余剰熱の利用状況 ・トラブルの発生状況
木質バイオマス プロジェクト	・木質ボイラー導入の検討状況 ・協定締結の近隣地域や森林組合との協議状況 ・間伐材の搬出材積(年間 3,302m^3) ・チップの消費量(年間 622t)

7.2 効果の検証

7.2.1 取組効果の客観的検証

本構想を実現するために実施する各事業化プロジェクトの進捗管理および取組効果の検証は、各プロジェクトの実行計画に基づき事業者が主体となって5年ごとに実施する。

具体的には、構想の策定から5年間が経過した時点で、バイオマスの利用量・利用率及び具体的な取組内容の経年的な動向や進捗状況を把握し、必要に応じて目標や取組内容を見直す「中間評価」を行う。

また、計画期間の最終年度においては、バイオマスの利用量・利用率及び具体的な取組内容の進捗状況、本構想の取組効果の指標について把握し、事後評価時点の構想の進捗状況や取組の効果を評価する。

本構想の実効性は、PDCA サイクルに基づく環境マネジメントシステムの手法を用いて継続して実施することにより効果の検証と課題への対策を行い、実効性を高めていく。また効果の検証結果を踏まえ、必要に応じて構想の見直しを行う。

なお、中間評価並びに事後評価については、必要に応じて西興部村家畜ふん尿バイオマス事業推進会議や外部有識者に報告し意見を求め、各評価以降の構想等の推進に反映する。これによりフォローアップが事業の向上につながるような仕組みづくりを行う。

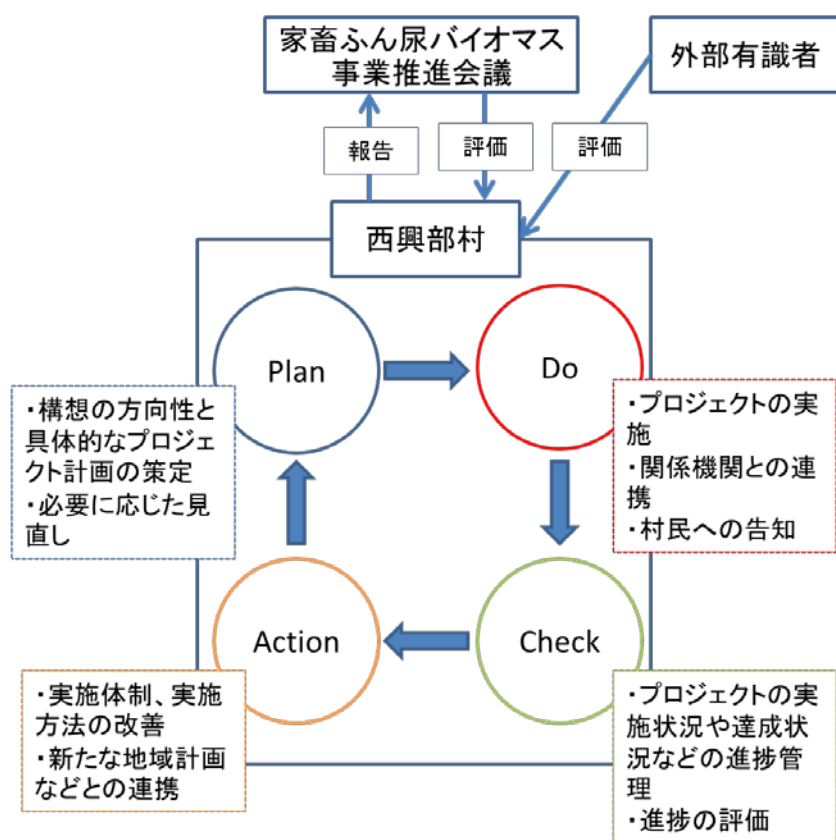


図 PDCA サイクルによる進捗管理及び取組効果の検証

7.2.2 中間評価と事後評価

(1) 中間評価

計画期間の中間年となる平成 32 年度に実施する。

1) バイオマスの種類別利用状況

2.1 項の表で整理したバイオマスの種類ごとに、5 年経過時点での賦存量、利用量、利用率を整理する。

これらの数値は、バイオマス活用施設における利用状況、廃棄物処理施設の受入量実績値、事業者への聞き取り調査、各種統計資料等を利用して算定する。

なお、できる限り全ての数値を毎年更新するように努めるとともに、把握方法についても継続的に検証し、より正確な数値の把握、検証に努める。

2) 取組の進捗状況

7.1 項の取組工程に基づいて、2 つの重点施策ごとに取組の進捗状況を確認する。利用量が少ない、進捗が遅れている等の場合は、原因や課題を整理する。

3) 構想見直しの必要性

進捗状況の確認で抽出された原因や課題に基づいて、必要に応じて目標や取組内容を見直す。

①課題への対応

各取組における課題への対応方針を整理する。

②構想見直しの必要性

①の結果を基に、西興部村バイオマス産業都市構想や各施策（プロジェクト）の実行計画の見直しの必要性について検討する。

4) 構想の実行

目標や構想を見直した場合を含めて、その達成に向けた取組を実施する。

(2) 事後評価

計画期間が終了する平成 37 年度を目途に、計画期間終了時点における(1)と同じ「バイオマスの種類別利用状況」「取組の進捗状況」に加えて、以下の項目等について実施する。

1) 指標の設定

バイオマスの利用量・利用率以外に、本村の取組の効果を評価・検証する指標により効果を測定する。

評価指標は 7.3 項の例を参考にして設定する。

2) 改善措置等の必要性

進捗状況の確認や評価指標による効果測定等により抽出された各取組の原因や課題について、改善措置等の必要性を検討・整理する。

3) 総合評価

計画期間全体の達成状況について総合評価を行う。

前項で検討・整理した改善措置等の必要性や社会情勢の変化等を踏まえ、計画期間終了後の目標達成の見通しについて検討・整理する。

西興部村家畜ふん尿バイオマス事業推進会議会に上記内容を報告し、次期構想策定に向けた課題整理や今後有効な取組について助言を得て検討を行う。

8 他の地域計画との有機的連携

本構想は村の計画において「やすらぎ、かがやき 夢ファーム にしおこっぺ」の実現を目指す「西興部村総合計画」を最上位計画として、関連性の高い個別計画など連携、整合を図りながら、バイオマス産業都市の実現を目指す。

この他、必要に応じて、周辺自治体や道外等を含む関係機関における構想・計画・取組等とも連携を図りながら推進する。

表 本構想と連携する地域計画一覧

計画名	策定期期	期間	概要
第4期西興部村総合計画	平成24年3月	平成24年度 ～ 平成33年度	家畜ふん尿を草地・飼料畑に還元し、環境負荷の少ない循環型酪農の維持推進を目指すことに加え、新エネルギーの調査・研究にも言及している。
西興部村過疎地域自立促進市町村計画	平成28年3月	平成28年度 ～ 平成32年度	過疎地域の自立促進のため、産業振興も含めた総合的な計画で、過疎対策事業債等財源確保を図る。
まち・ひと・しごと創生人口ビジョン・総合戦略	平成27年12月	平成27年度 ～ 平成31年度	人口が減少する中であっても、基幹産業である第一次産業を柱とする産業活性化策により雇用を確保する「しごと」と「ひと」の創生により、「まち」の創生を目指す。
西興部村酪農近代化計画	平成28年6月	平成28年度 ～ 平成37年度	畜産クラスターの取組を積極的に推進し、計画的な草地整備や家畜ふん尿バイオマスなど資源循環による自給飼料の増産やTMRセンター活用や広域預託牧場利用等農作業の委託など、労働負担軽減と生産コストの低減に向けた取り組みを推進する。
西興部村畜産クラスター計画	平成26年12月	平成27年度 ～ 平成31年度	施設・圃場等の基盤整備拡充や飼料生産組織等の高度化によるコスト低減化において地域全体の酪農・畜産の収益向上を実現させる。
西興部村一般廃棄物処理基本計画	平成25年3月	平成25年度 ～ 平成39年度	ごみ処理及び生活排水処理に関して、本村が今後目指すべき循環型社会の基本的考え方を明確にし、長期的な視野に立った総合的な方針である。
西興部村鳥獣被害防止計画	平成26年3月	平成26年度 ～ 平成28年度	有害鳥獣の生息数減少を図るため、猟友会、猟区管理協会及び農林関係機関・団体と連携した被害防止の取り組みを行う。

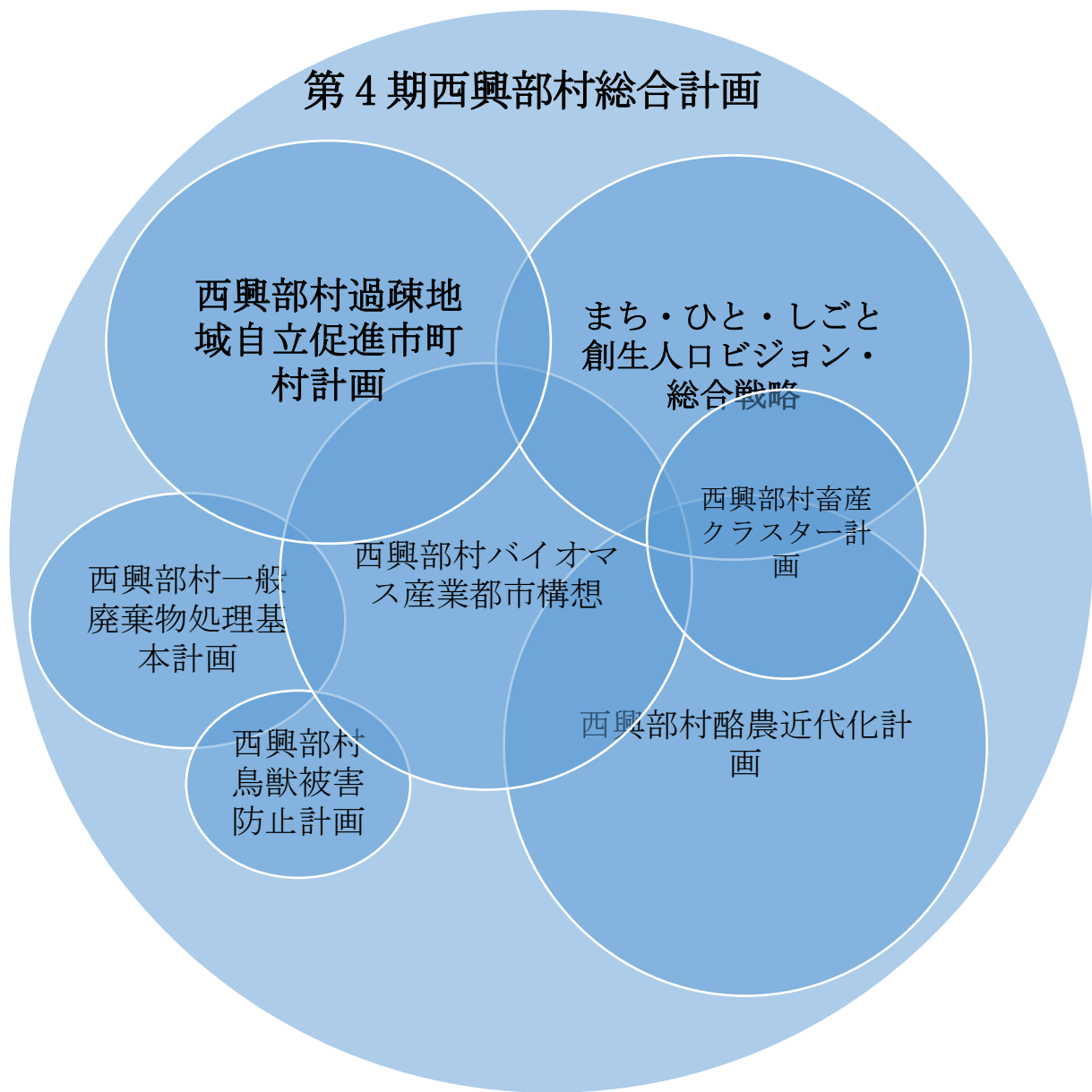


図 他の地域計画の連携イメージ図