

## 4 事業化プロジェクト

### 4.1 基本方針

本町では、基幹産業である酪農から発生する乳牛ふん尿バイオマスが約 34.8 万 t/年と最も多く、バイオマス全体の約 78%を占めています。主に乳牛ふん尿は好気性発酵処理により、堆肥やスラリーに変換された後、農地に還元されています。

町内 3 箇所の BGP ではメタン発酵処理後、消化液として農地還元されていますが(約 4.8 万 t/年)、大部分の乳牛ふん尿は再生可能エネルギーとして高度利用されていません。また、乳用牛増頭による堆肥舎の容量不足や農家の作業負担が増大傾向にあります。

本事業化プロジェクトでは、集中型及び個別型 BGP プロジェクトを推進することにより、これら酪農の課題を解決するとともに、前述の「目指すべき将来像」の実現を図ります。

表4-1 湧別町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		集中型 BGP (1 基)	個別型 BGP (6 基)
バイオマス		乳牛ふん尿 (3, 397 頭相当)	乳牛ふん尿 (2, 883 頭相当)
発生		酪農家 21 戸	酪農家 6 戸
変換		バイオガス化	バイオガス化
利用		バイオガス (電気・熱)	バイオガス (電気・熱)
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	○	○

- ・ 集中型 BGP プロジェクト (1 基) = 酪農家 21 戸、搾乳牛 3, 397 頭相当のふん尿処理
- ・ 個別型 BGP プロジェクト (6 基) = 酪農家 6 戸、搾乳牛 2, 883 頭相当のふん尿処理

## 4.2 計画区域

### 4.2.1 集中型 BGP

集中型 BGP を希望する 21 戸の酪農家が参加し、搾乳牛換算で 3,397 頭規模のふん尿処理を行う大規模プラントを本町のほぼ中央に位置する福島地区に建設します。

この集中型 BGP では参加酪農家が広範囲に点在するため、消化液を散布する度に BGP から各酪農家の農地まで運搬することが困難です。そのため、オホーツク海沿いの川西地区および内陸部の芭露地区に 1 基ずつ分散貯留槽を設置することにより、消化液散布の効率化を図ります。

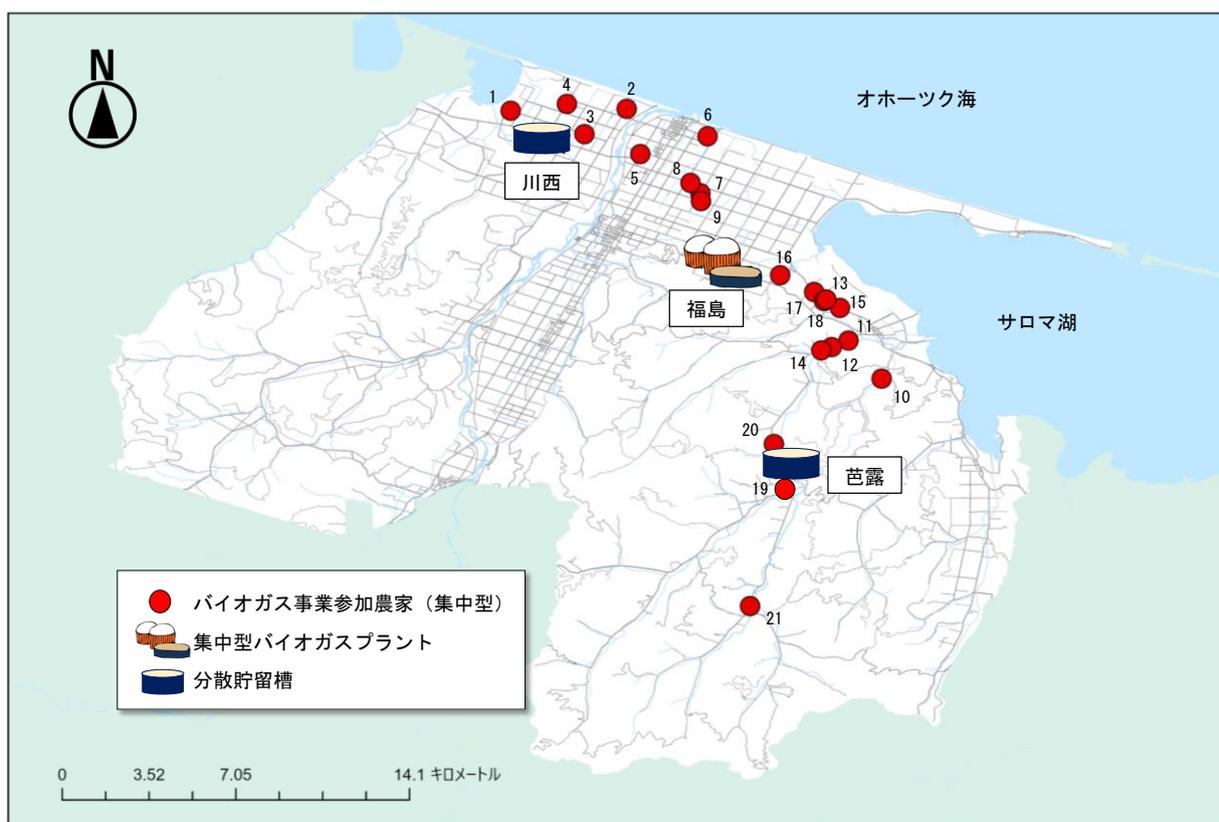


図 4-1 集中型 BGP・分散貯留槽と参加酪農家の位置

- ・ 集中型 BGP を本町のほぼ中央に位置する福島地区に建設します。
- ・ 消化液散布の効率化ため、川西地区及び芭露地区に分散貯留槽を設置します。

表 4-2 集中型 BGP 参加酪農家一覽

酪農家No.	処理頭数 (頭)					ふん尿量 (t/年)	搾乳牛換算 (頭)
	搾乳牛	乾乳牛	育成牛	仔牛	計		
1	240	40	60	60	400	7,096	299
2	100	20	0	0	120	2,570	108
3	120	0	0	0	120	2,847	120
4	52	5	0	0	57	1,283	54
5	80	0	0	0	80	1,898	80
6	50	10	20	10	90	1,537	65
7	41	0	0	0	41	973	41
8	90	30	25	15	160	2,767	117
9	20	5	13	5	43	675	28
10	40	5	12	12	69	1,200	51
11	70	0	0	0	70	1,661	70
12	85	30	35	30	180	2,858	120
13	50	8	25	20	103	1,643	69
14	40	5	0	0	45	998	42
15	430	130	100	100	760	13,162	555
16	0	0	854	634	1488	12,492	527
17	120	30	25	25	200	3,562	150
18	100	12	50	20	182	3,078	130
19	600	0	0	0	600	14,235	600
20	100	10	25	20	155	2,849	120
21	48	8	0	0	56	1,218	51
合計	2,476	348	1,244	951	5,019	80,600	3,397

## 4.2.2 個別型 BGP

個別型 BGP を希望する酪農家の位置と一覧を図 4-2 及び表 4-3 に示します。

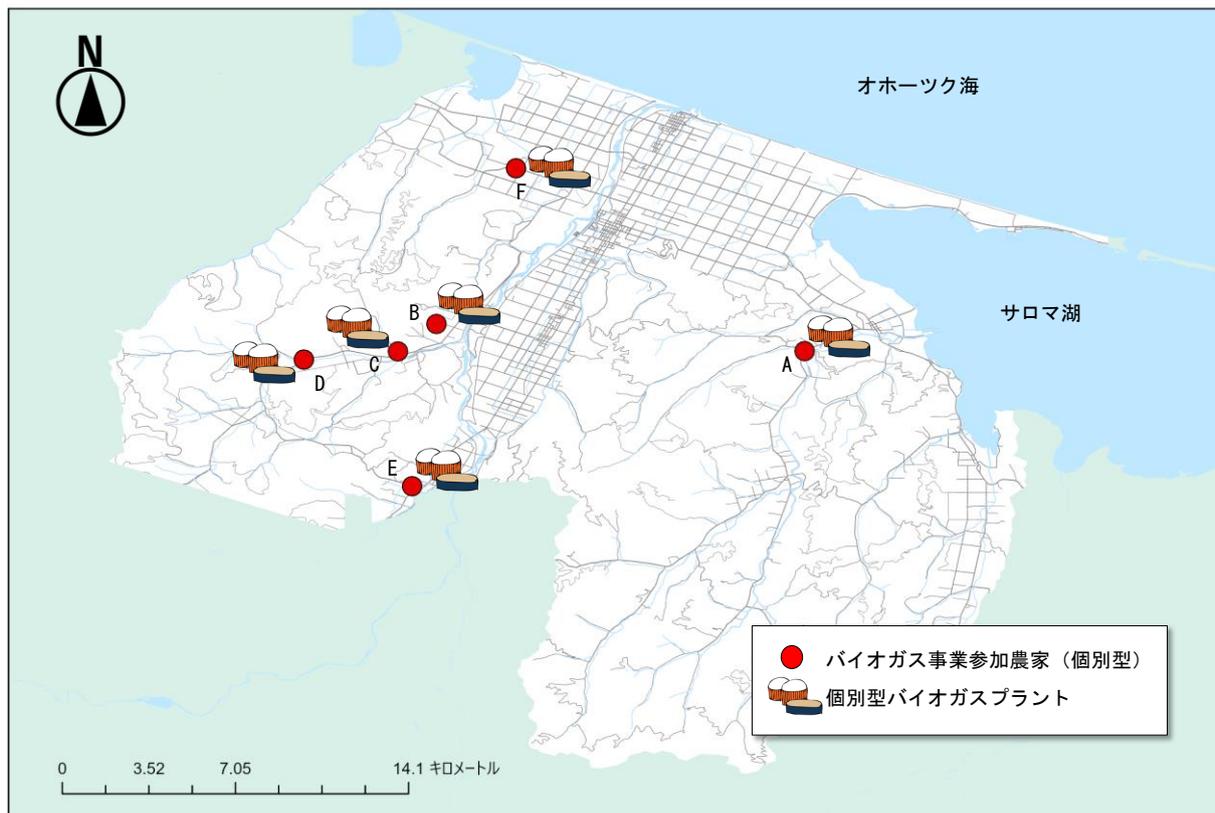


図 4-2 個別型 BGP の位置

表 4-3 個別型 BGP 希望酪農家一覧

酪農家No.	処理頭数（頭）					ふん尿量 (t/年)	搾乳牛換算 (頭)
	搾乳牛	乾乳牛	育成牛	仔牛	計		
A	700	0	0	0	700	16,608	700
B	360	400	50	20	830	13,071	551
C	220	30	0	0	250	5,515	232
D	400	50	80	120	650	11,662	492
E	550	50	100	0	700	14,381	606
F	200	50	180	50	480	7,169	302
合計	2,430	580	410	190	3,610	68,405	2,883

- ・ 町内の 6 戸のメガファームが、個別型 BGP の導入を目指しています。
- ・ 乳牛の飼養頭数は、搾乳牛換算で 2,883 頭です。

### 4.3 集中型 BGP プロジェクト

酪農家 21 戸の乳牛ふん尿を原料とする搾乳牛換算 3,397 頭規模の集中型 BGP を建設します。

この集中型モデルでは酪農家が広範囲に点在するため、オホーツク海沿いの川西地区および内陸部の芭露地区に 1 基ずつ分散貯留槽を設置することにより、消化液散布の効率化を図ります。

表 4-4 集中型 BGP プロジェクト

プロジェクト概要												
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・家畜ふん尿を適切に処理する BGP 事業とします。</li> <li>・農家からふん尿を収集します。</li> <li>・BGP で発電する電力は、町が主体となって設立する地域電力会社(湧別版シュタットベルケ)を通じて、町内の公共施設、農協及び漁協施設などへ販売します。将来的には民間企業や地域住民(一般家庭)へ販売を拡大します。</li> <li>・消化液を農家の圃場に散布します。</li> <li>・再生敷料を農家に販売します。</li> </ul>											
事業主体	<p>湧別町バイオガス株式会社(仮称)</p> <p>本町に新規設立する「湧別町バイオガス株式会社(仮称)」が事業主体となり、町内酪農家(21 戸)から排出される家畜ふん尿を原料とした BGP 事業(ふん尿収集、バイオガス発電、消化液散布、再生敷料販売など)に取り組めます。</p>											
計画区域	北海道紋別郡湧別町福島 390-1											
原料調達計画	<p>町内の酪農家 21 戸の搾乳牛換算 3,397 頭のふん尿を原料とします。1 日あたりの原料量は 221t/日、年間では 80,600t/年となります。ふん尿の性状に合わせて、固形分が多いものはアームロール車、スラリー状のものはバキューム車で運搬します。</p> <p style="text-align: center;">表 原料調達計画</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>原料</th> <th>単位</th> <th>調達量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">乳牛ふん尿</td> <td>t/日</td> <td>221</td> </tr> <tr> <td>t/年</td> <td>80,600</td> </tr> <tr> <td>搾乳牛換算</td> <td>頭</td> <td>3,397</td> </tr> </tbody> </table>	原料	単位	調達量	乳牛ふん尿	t/日	221	t/年	80,600	搾乳牛換算	頭	3,397
原料	単位	調達量										
乳牛ふん尿	t/日	221										
	t/年	80,600										
搾乳牛換算	頭	3,397										
施設整備計画	湧別町福島地区に 1,000kW の発電機を有する搾乳牛換算 3,397 頭規模の集中型 BGP を建設します。また、川西地区および芭露地区に 1 基ずつ分散貯留槽を設置します。											
製品・エネルギー利用計画	<p>●売電量及び売電収入</p> <p>年間 80,600t の原料から生産が見込まれるバイオガスは 3,225,927m<sup>3</sup>/年であり、コージェネ発電機で年間 7,152,311kWh 発電することができるバイオガス生産量です。</p> <p>発電量のうち 10%は BGP で自家消費するため、残り 90%である 6,437,098kWh を FIT 制度によって、39 円/kWh で地域電力会社に売電し</p>											

た場合、売電収入は 251,047 千円/年となります。1 頭あたりでは、年間 73,903 円となります。

表 バイオガス生産量と売電収入

項目	単位	数値
バイオガス生産量	m <sup>3</sup> /年	3,225,927
発電可能量	kWh/年	7,152,311
売電量	kWh/年	6,437,098
売電単価	円/kWh	39
売電収入	千円/年	251,047

●消化液の散布

BGP でメタン発酵後に生産される消化液は、投入された原料とほぼ同量生産されることから、家畜ふん尿年間 80,600t および施設洗浄水年間 6,200t から、86,800t の消化液が生産されます。また、これを再生敷料生産のために固液分離することで、利用できる消化液量は 80,600t となります。これを参加農家の計 1,150ha の圃場へ散布します。

●再生敷料の利用

消化液に含まれる繊維質のものを固液分離により取り出し、好気性発酵させてできる再生敷料を、希望する農家に販売します。生産される再生敷料の量は 3,100t/年（乾燥重量）となるため、本プロジェクトでは、1t あたりの販売価格を 8,000 円（農家聞き取りによって把握した現在の敷料購入費を基に設定）とすると、24,798 千円/年の売上となります。1 頭あたりでは 7,300 円/年となります。

事業費

●BGP の概算建設費

搾乳牛換算 3,397 頭規模の BGP の概算建設費は、3,082,966 千円と試算しています。主要な施設及び設備は以下のとおりです。尚、本事業では、FIT 制度を利用した場合の売電収入、及び BGP 建設費の補助率を 6 分の 1 とした場合のものとし、補助を控除した建設費は 2,569,138 千円、20 年間での償却として年間 128,457 千円となります。これは 1 頭あたりでは年間 37.8 千円となります。

【主な施設及び設備】・原料槽・発酵槽・貯留槽（分散貯留槽含む）  
・527kW 発電機×2 台・固液分離ストックヤード・再生敷料切返施設

●原料輸送費

原料輸送は、ふん尿の性状に応じて、コンテナや運搬車両としてアームロール車又はバキューム車を用います。コンテナ、運搬車両購入費、人件費、燃料費等で原料輸送に係る費用は年間 71,643 千円と試算しています。1 頭あたりでは年間 21,090 円となります。

	<p>●消化液輸送費および散布費</p> <p>消化液は BGP に併設の貯留槽および分散貯留槽から、スラリータンカー又はスラリーローリーを用いて輸送・散布します。分散貯留槽への輸送は、輸送車両購入費、人件費、燃料費等で年間 23,742 千円、散布費として、散布車購入費、人件費、燃料代等で年間 65,416 千円と試算しています。また 1 頭あたりでは、それぞれ年間 6,989 円、19,257 円となります。</p>																																									
<p>年度別 実施計画</p>	<p>本構想に基づき計画する BGP の施設建設工事は、令和 4 年に着工、発酵槽への家畜ふん尿の投入による立上運転開始は令和 6 年、本格稼働によるバイオガス発電・売電は令和 7 年を予定しています。</p> <p>令和 2(2020)年 : バイオマス産業都市構想の策定  令和 3(2021)年 : 北海道電力への接続検討申込  令和 3(2021)年 : BGP 整備事業実施計画及び調査・実施設計の策定  令和 3(2021)年 : BGP 運営会社の設立  令和 4(2022)年 : BGP 工事着工  令和 4(2022)年 : 北海道電力との接続契約締結  令和 4(2022)年 : 北海道経済産業局への事業計画認定申込  令和 5(2023)年 : 地域電力会社(湧別版シュタットベルケ)の設立  令和 6(2024)年 : BGP 立上運転  令和 7(2025)年 : BGP 本格稼働・売電開始</p>																																									
<p>事業収支計画 (内部収益率 (IRR)を含む。)</p>	<p>本事業により想定される、各 BGP の事業収支 (内部収益率(IRR)を含む)の合計を下表に示します。</p> <p style="text-align: center;">表 運営収支 (千円/年)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">収支項目</th> <th>金額</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center;">収入</td> <td>ふん尿処理費</td> <td style="text-align: right;">101,037</td> </tr> <tr> <td>売電</td> <td style="text-align: right;">251,047</td> </tr> <tr> <td>消化液散布費</td> <td style="text-align: right;">65,416</td> </tr> <tr> <td>再生敷料販売</td> <td style="text-align: right;">24,798</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td style="text-align: right;">442,298</td> </tr> <tr> <td rowspan="10" style="text-align: center;">支出</td> <td>プラント償却費</td> <td style="text-align: right;">128,457</td> </tr> <tr> <td>建設費借入利子</td> <td style="text-align: right;">24,407</td> </tr> <tr> <td>用地取得費</td> <td style="text-align: right;">450</td> </tr> <tr> <td>プラント維持管理費</td> <td style="text-align: right;">47,558</td> </tr> <tr> <td>ふん尿輸送費</td> <td style="text-align: right;">71,643</td> </tr> <tr> <td>消化液輸送費</td> <td style="text-align: right;">23,742</td> </tr> <tr> <td>消化液散布費</td> <td style="text-align: right;">65,416</td> </tr> <tr> <td>管理者の人件費</td> <td style="text-align: right;">10,000</td> </tr> <tr> <td>消費電力(原料槽)</td> <td style="text-align: right;">7,152</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td style="text-align: right;">378,825</td> </tr> <tr> <td colspan="2">収支</td> <td style="text-align: right;">63,473</td> </tr> <tr> <td colspan="2">IRR</td> <td style="text-align: center;">1.0% (15年目)</td> </tr> </tbody> </table>	収支項目		金額	収入	ふん尿処理費	101,037	売電	251,047	消化液散布費	65,416	再生敷料販売	24,798	合計	442,298	支出	プラント償却費	128,457	建設費借入利子	24,407	用地取得費	450	プラント維持管理費	47,558	ふん尿輸送費	71,643	消化液輸送費	23,742	消化液散布費	65,416	管理者の人件費	10,000	消費電力(原料槽)	7,152	合計	378,825	収支		63,473	IRR		1.0% (15年目)
収支項目		金額																																								
収入	ふん尿処理費	101,037																																								
	売電	251,047																																								
	消化液散布費	65,416																																								
	再生敷料販売	24,798																																								
	合計	442,298																																								
支出	プラント償却費	128,457																																								
	建設費借入利子	24,407																																								
	用地取得費	450																																								
	プラント維持管理費	47,558																																								
	ふん尿輸送費	71,643																																								
	消化液輸送費	23,742																																								
	消化液散布費	65,416																																								
	管理者の人件費	10,000																																								
	消費電力(原料槽)	7,152																																								
	合計	378,825																																								
収支		63,473																																								
IRR		1.0% (15年目)																																								

<b>(1) 収 入</b>	
ふん尿処理費	ふん尿処理費として、各農家より搾乳牛1頭あたり29,743円/年を徴収する。
売電	FIT制度を利用し、39円/kWhで売電する
消化液散布費	消化液の散布費として、各農家から徴収する。金額はプラント側が実施する際の費用「(2)支出 消化液散布費」と同額し、搾乳牛1頭あたり19,257円/年
再生敷料販売	生産量：3,100t/年、8,000円/tで販売する。
<b>(2) 支 出</b>	
プラント償却費	プラント建設費のうち、1/6は補助金を利用し、5/6は自己負担、償却期間は20年とする。
建設費借入利息	補助を利用した場合の自己負担分の2%を借入利息とし徴収する。試算にあたっては20年間の平均
用地取得費	用地取得に係る費用を900万円とする。
維持管理費	既存プラントにおける維持管理費の実績より14千円/頭・年
原料輸送費	コンテナ、運搬車両購入費、人件費、燃料費等で原料輸送に係る費用
消化液輸送費	輸送車購入費、人件費、燃料代等で消化液輸送に係る費用
消化液散布費	散布車購入費、人件費、燃料代等で消化液散布に係る費用
管理者の人件費	プラントの管理人として2名雇用する
消費電力(原料槽)	発電量の5%を北海道電力から20円/kWhで購入する
<p>以上より、内部収益率(IRR)は<b>15年目で1.0%</b>となります。</p> <p>また、令和元年度実施した調査では、各農家のふん尿処理に係るコスト(堆肥化作業人件費、業務委託費、水分調整のための敷料購入費)を整理しました。参加農家21戸平均すると、搾乳牛1頭あたりふん尿処理として、2.5千円程度のコストがかかっていることがわかりました。</p> <p>本プロジェクトでは、ふん尿を処理し、消化液散布をプラント運営側で実施した場合、各農家の1頭あたり支払額は、<b>49,000円/年</b>です。一方でバイオガスプラント導入により、1頭あたり<b>25,000円/年</b>程度のふん尿処理コストの全額または一部が削減できる可能性が期待されます。</p>	
<b>令和2年度に具体化する取組</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオマス産業都市構想の策定</li> <li>・BGPの運営主体および運営方法等の検討</li> </ul>	

### 5年以内に具体化する取組

- ・BGP の工事着工
- ・北海道電力の接続契約締結
- ・北海道経済産業局への事業計画認定申込
- ・BGP 立上運転、本格始動
- ・売電
- ・消化液の散布と利用
- ・再生敷料の生産と販売
- ・地域電力会社(湧別版シュタットベルケ)の仕組み検討、設立
- ・長期停電時における搾乳作業体制の構築

### 10年以内に具体化する取組

- ・施設園芸など余剰熱の活用方法の検討(作物はトマトやイチゴを想定)
- ・消化液(有機肥料)を活用した商品開発やブランド化による新産業創出
- ・サロマ湖への消化液施用可能性の検討・施用試験
- ・災害発生時における避難所等へのエネルギー供給体制の整備(可搬型蓄電池、EV 等)
- ・FIT 買取期間終了後を見据えたイノベーションの創出(水素、メタノール等)

### 効果と課題

<b>効果</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・家畜ふん尿作業の分業化による負担軽減</li> <li>・家畜ふん尿の適正処理によるサロマ湖、河川などの水質保全、臭気低減</li> <li>・エネルギーや循環資源の域内供給による地域経済の活性化</li> <li>・雇用の確保と若年者の定住</li> </ul>
<b>課題</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・BGP 建設の資金調達</li> <li>・原料収集運搬、消化液の運搬および散布、プラント管理人の確保</li> <li>・民間企業や一般家庭へのエネルギー供給のノウハウの獲得</li> <li>・地域電力会社(湧別版シュタットベルケ)の運営及び事業性の確保</li> </ul>

### イメージ図

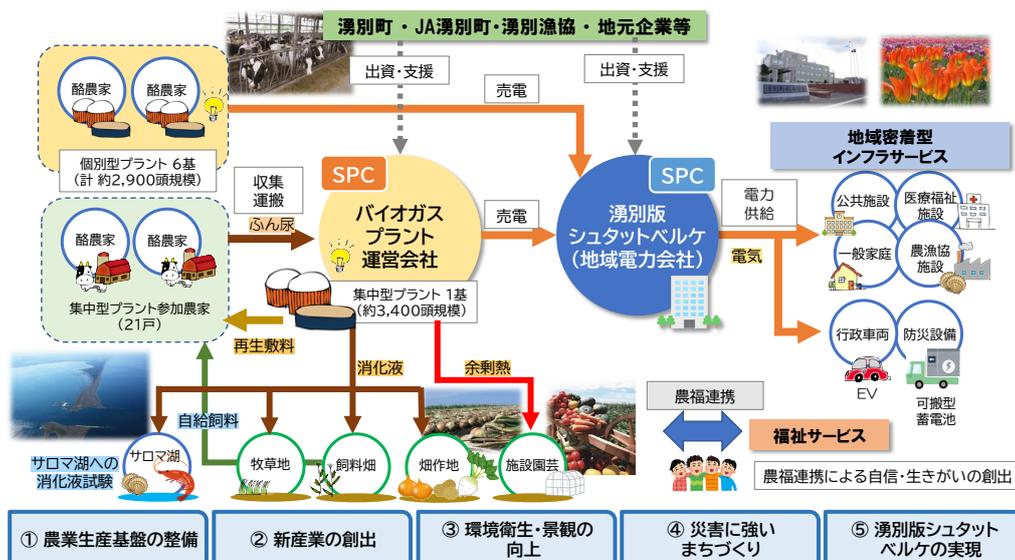


表 4-5 集中型 BGP 事業収支計画

基本諸元	導入技術 建設費(千円)		バイオガスプラント 3,082,966		20年 耐用年数		補助率		事業年度											単位：百万円										
	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目		
I	a. 建設費	初期投資	-3083.0																											
	b. 補助金(国補)	1/6	-513.8																											
	c. 実質建設費		-2569.1																											
	a. 収入		442.3	442.3	442.3	442.3	442.3	442.3	442.3	442.3	442.3	442.3	442.3	442.3	442.3	442.3	442.3	442.3	442.3	442.3	442.3	442.3	442.3	442.3	442.3	442.3	442.3	442.3	442.3	
	ふん尿処理		101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	
	売電収入		251.0	251.0	251.0	251.0	251.0	251.0	251.0	251.0	251.0	251.0	251.0	251.0	251.0	251.0	251.0	251.0	251.0	251.0	251.0	251.0	251.0	251.0	251.0	251.0	251.0	251.0	251.0	
	消化液散布費		65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	
	再生敷料		24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	
	支出		403.2	400.7	398.1	395.5	393.0	390.4	387.8	385.2	382.7	380.1	377.5	375.0	372.4	369.8	367.3	364.7	362.1	359.6	357.0	354.4	351.8	349.2	346.6	344.0	341.4	338.8	336.2	
	プラント償却費		128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	
	建設費借入利息		48.8	46.2	43.7	41.1	38.5	36.0	33.4	30.8	28.3	25.7	23.1	20.6	18.0	15.4	12.8	10.3	7.7	5.1	2.6	0.0								
	用地取得費		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
	プラント維持管理費		47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	
	ふん尿輸送費		71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6
	消化液輸送費		23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7
	消化液散布費		65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4
	プラント人件費		10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	消費電力(原料槽)		7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	
	c. 税引前利益		39.1	41.6	44.2	46.8	49.3	51.9	54.5	57.0	59.6	62.2	64.8	67.3	69.9	72.5	75.0	77.6	80.2	82.7	85.3	87.9								
	d. 法人税等																													
	e. 固定資産税																													
	e. 税引後利益		39.1	41.6	44.2	46.8	49.3	51.9	54.5	57.0	59.6	62.2	64.8	67.3	69.9	72.5	75.0	77.6	80.2	82.7	85.3	87.9								
	f. 減価償却費		128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	128.5	
	g. 毎年のキャッシュフロー		167.5	170.1	172.7	175.2	177.8	180.4	182.9	185.5	188.1	190.6	193.2	195.8	198.4	200.9	203.5	206.1	208.6	211.2	213.8	216.3								
	IRR (内部収益率)																													
III	a. キャッシュの累計額		167.5	337.6	510.3	685.5	863.3	1043.7	1226.6	1412.1	1600.2	1790.8	1984.1	2179.8	2378.2	2579.1	2782.6	2988.7	3197.3	3408.5	3622.3	3838.6								
	b. 回収率		7%	13%	20%	27%	34%	41%	48%	55%	62%	70%	77%	85%	93%	100%	108%	116%	124%	133%	141%	149%								

## 4.4 個別型 BGP プロジェクト

個別型プラントを計画している 6 戸の酪農家を支援して、地域内におけるバイオガスのエネルギー利用を推進します。

表 4-6 個別型 BGP プロジェクト

プロジェクト概要																																
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・個々の農家が各敷地内に BGP を建設し、家畜ふん尿を適切に処理します。</li> <li>・BGP で発電する電力は、町が主体となって設立する地域電力会社(湧別版シュタットベルケ)を通じて、町内の公共施設、民間企業、地域住民(一般家庭)などへ販売します。</li> <li>・消化液を各圃場に各自散布し、再生敷料を自家利用します。</li> </ul>																															
事業主体	<p>各 BGP においては、農家自身が事業主体となり、管理します。下記の通り 6 戸の農家を A～F 牧場と表記します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ A 牧場 (搾乳牛換算 700 頭規模)</li> <li>・ B 牧場 (搾乳牛換算 551 頭規模)</li> <li>・ C 牧場 (搾乳牛換算 232 頭規模)</li> <li>・ D 牧場 (搾乳牛換算 492 頭規模)</li> <li>・ E 牧場 (搾乳牛換算 606 頭規模)</li> <li>・ F 牧場 (搾乳牛換算 302 頭規模)</li> </ul>																															
計画区域	いずれも、北海道紋別郡湧別町内																															
原料調達計画	<p>各 BGP では家畜ふん尿が主原料となります。各農家が希望する処理量は下表に示します。</p> <p style="text-align: center;">表 原料調達計画</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>単位</th> <th>A牧場</th> <th>B牧場</th> <th>C牧場</th> <th>D牧場</th> <th>E牧場</th> <th>F牧場</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>搾乳牛換算</td> <td>頭</td> <td>700</td> <td>551</td> <td>232</td> <td>492</td> <td>606</td> <td>302</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">乳牛ふん尿</td> <td>t/日</td> <td>45.5</td> <td>35.8</td> <td>15.1</td> <td>32.0</td> <td>39.4</td> <td>19.6</td> </tr> <tr> <td>t/年</td> <td>16,608</td> <td>13,072</td> <td>5,504</td> <td>11,673</td> <td>14,377</td> <td>7,165</td> </tr> </tbody> </table>		単位	A牧場	B牧場	C牧場	D牧場	E牧場	F牧場	搾乳牛換算	頭	700	551	232	492	606	302	乳牛ふん尿	t/日	45.5	35.8	15.1	32.0	39.4	19.6	t/年	16,608	13,072	5,504	11,673	14,377	7,165
	単位	A牧場	B牧場	C牧場	D牧場	E牧場	F牧場																									
搾乳牛換算	頭	700	551	232	492	606	302																									
乳牛ふん尿	t/日	45.5	35.8	15.1	32.0	39.4	19.6																									
	t/年	16,608	13,072	5,504	11,673	14,377	7,165																									
施設整備計画	<p>各農家の家畜ふん尿処理量に合わせて、次の発電機を有する BGP を設置します。</p> <p style="text-align: center;">表 発電機出力</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>単位</th> <th>A牧場</th> <th>B牧場</th> <th>C牧場</th> <th>D牧場</th> <th>E牧場</th> <th>F牧場</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>搾乳牛換算</td> <td>頭</td> <td>700</td> <td>551</td> <td>232</td> <td>492</td> <td>606</td> <td>302</td> </tr> <tr> <td>発電機出力</td> <td>kW</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>50</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>75</td> </tr> </tbody> </table>		単位	A牧場	B牧場	C牧場	D牧場	E牧場	F牧場	搾乳牛換算	頭	700	551	232	492	606	302	発電機出力	kW	200	150	50	150	150	75							
	単位	A牧場	B牧場	C牧場	D牧場	E牧場	F牧場																									
搾乳牛換算	頭	700	551	232	492	606	302																									
発電機出力	kW	200	150	50	150	150	75																									

製品・エネルギー  
一利用計画

●売電量及び売電収入

6戸の各農家の原料より生産されるバイオガス量は下表の通りです。またバイオガスを用いて発電できる発電量および売電量（発電量の10%をBGPで自家消費するとして控除）、FIT制度により39円/kWhで売電した場合の売電収入をそれぞれ示しています。

表 バイオガス生産量と売電収入

	単位	A牧場	B牧場	C牧場	D牧場	E牧場	F牧場	合計
搾乳牛換算	頭	700	551	232	492	606	302	2,883
ガス生産量	m <sup>3</sup> /年	664,748	523,252	220,317	467,223	575,482	286,791	2,737,813
発電可能量	kWh/年	1,382,861	1,088,510	385,954	971,954	1,197,168	535,797	5,562,244
売電量	kWh/年	1,244,575	979,659	347,359	874,759	1,077,447	482,217	5,006,016
売電単価	円/kWh	39	39	39	39	39	39	39
売電収入	千円/年	48,538	38,207	13,547	34,116	42,020	18,806	195,235

●消化液の散布

BGPでメタン発酵後に生産される消化液は、投入された原料とほぼ同量生産されることから、家畜ふん尿年間68,399t(6戸合計)および施設洗浄水年間5,261tから、73,660tの消化液が生産されます。また、これを再生敷料生産のために固液分離することで、利用できる消化液量は68,399tとなります。各農家が所有している圃場計768haへ散布します。

●再生敷料の利用

生産される再生敷料の量は2,631t/年(乾燥重量)(6戸合計)となります。これを各農家で利用します。

事業費

●BGPの概算建設費

既存の個別型BGPの実績から、各酪農家のBGPの概算建設費は、以下のように試算しました。また、主要な施設及び設備は以下のとおりです。

【概算建設費】

- ・A牧場(搾乳牛換算700頭規模) 673,900千円
- ・B牧場(搾乳牛換算551頭規模) 545,411千円
- ・C牧場(搾乳牛換算232頭規模) 241,109千円
- ・D牧場(搾乳牛換算492頭規模) 493,166千円
- ・E牧場(搾乳牛換算606頭規模) 594,987千円
- ・F牧場(搾乳牛換算302頭規模) 312,340千円

【主要な施設及び設備】

- ・原料槽
- ・発酵槽
- ・貯留槽
- ・発電機
- ・固液分離ストックヤード
- ・再生敷料切返施設(既存の堆肥舎がある農家は不要)

<p><b>年度別 実施計画</b></p>	<p>本構想に基づき計画するBGPの施設建設工事は、令和4年に着工、発酵槽への家畜ふん尿の投入による立上運転開始は令和6年、本格稼働によるバイオガス発電・売電は令和7年を予定しています。</p> <p>令和2(2020)年 : バイオマス産業都市構想の策定          令和3(2021)年 : 北海道電力への接続検討申込          令和3(2021)年 : BGP整備事業実施計画及び調査・実施設計の策定          令和4(2022)年 : BGP工事着工          令和4(2022)年 : 北海道電力との接続契約締結          令和4(2022)年 : 北海道経済産業局への事業計画認定申込          令和6(2024)年 : BGP立上運転          令和7(2025)年 : BGP本格稼働、売電開始</p>																																																																																																																								
<p><b>事業収支計画(内部収益率(IRR)を含む。)</b></p>	<p>本事業により想定される、各BGPの事業収支(内部収益率(IRR)を含む)の合計を下表に示します。</p> <p>ただし、本事業収支はFIT制度を利用した場合の売電収入、及びBGP建設費の補助率を6分の1とした場合のものです。</p> <p>また、令和元年度実施した調査では、各農家のふん尿処理に係るコストを整理しました。バイオガスプラント導入がこれまでのふん尿処理作業の代替となることから、これまでかかっていた経費の削減が期待され、これを見かけ上の収入として検討した場合の運営収支としました。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 運営収支(千円/年)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">収支項目</th> <th>A牧場</th> <th>B牧場</th> <th>C牧場</th> <th>D牧場</th> <th>E牧場</th> <th>F牧場</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">頭数(搾乳牛換算、頭)</td> <td>700</td> <td>551</td> <td>232</td> <td>492</td> <td>606</td> <td>302</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">収入</td> <td>ふん尿処理費</td> <td>4,200</td> <td>6,612</td> <td>0</td> <td>3,444</td> <td>0</td> <td>2,718</td> </tr> <tr> <td>売電</td> <td>48,538</td> <td>38,208</td> <td>13,547</td> <td>34,116</td> <td>42,020</td> <td>18,806</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">合計</td> <td>52,738</td> <td>44,820</td> <td>13,547</td> <td>37,560</td> <td>42,020</td> <td>21,524</td> </tr> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">支出</td> <td>プラント償却費</td> <td>28,079</td> <td>22,725</td> <td>10,046</td> <td>20,549</td> <td>24,791</td> <td>13,014</td> </tr> <tr> <td>建設費借入利子</td> <td>5,335</td> <td>4,318</td> <td>1,909</td> <td>3,904</td> <td>4,710</td> <td>2,473</td> </tr> <tr> <td>プラント維持管理費</td> <td>9,800</td> <td>7,714</td> <td>3,248</td> <td>6,888</td> <td>8,484</td> <td>4,228</td> </tr> <tr> <td>消費電力(原料槽)</td> <td>1,383</td> <td>1,089</td> <td>386</td> <td>972</td> <td>1,197</td> <td>536</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">合計</td> <td>44,597</td> <td>35,846</td> <td>15,589</td> <td>32,313</td> <td>39,182</td> <td>20,251</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">待削減効果が 見られる期</td> <td>堆肥化作業人件費</td> <td>144</td> <td>291</td> <td>404</td> <td>41</td> <td>437</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>敷料購入費</td> <td>5,800</td> <td>2,000</td> <td>7,000</td> <td>5,000</td> <td>32,000</td> <td>5,200</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">合計</td> <td>5,944</td> <td>2,291</td> <td>7,404</td> <td>5,041</td> <td>32,437</td> <td>5,200</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">収支</td> <td>14,085</td> <td>11,265</td> <td>5,362</td> <td>10,288</td> <td>35,275</td> <td>6,473</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">IRR(1.0以上)</td> <td>1.0% (15年)</td> <td>1.0% (15年)</td> <td>1.3% (15年)</td> <td>1.0% (15年)</td> <td>2.8% (10年)</td> <td>1.0% (15年)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">15年で回収するための費用(円/頭・年)</td> <td>6,000</td> <td>12,000</td> <td>0</td> <td>7,000</td> <td>0</td> <td>9,000</td> </tr> </tbody> </table>	収支項目		A牧場	B牧場	C牧場	D牧場	E牧場	F牧場	頭数(搾乳牛換算、頭)		700	551	232	492	606	302	収入	ふん尿処理費	4,200	6,612	0	3,444	0	2,718	売電	48,538	38,208	13,547	34,116	42,020	18,806	合計	52,738	44,820	13,547	37,560	42,020	21,524	支出	プラント償却費	28,079	22,725	10,046	20,549	24,791	13,014	建設費借入利子	5,335	4,318	1,909	3,904	4,710	2,473	プラント維持管理費	9,800	7,714	3,248	6,888	8,484	4,228	消費電力(原料槽)	1,383	1,089	386	972	1,197	536	合計	44,597	35,846	15,589	32,313	39,182	20,251	待削減効果が 見られる期	堆肥化作業人件費	144	291	404	41	437	0	敷料購入費	5,800	2,000	7,000	5,000	32,000	5,200	合計	5,944	2,291	7,404	5,041	32,437	5,200	収支		14,085	11,265	5,362	10,288	35,275	6,473	IRR(1.0以上)		1.0% (15年)	1.0% (15年)	1.3% (15年)	1.0% (15年)	2.8% (10年)	1.0% (15年)	15年で回収するための費用(円/頭・年)		6,000	12,000	0	7,000	0	9,000
収支項目		A牧場	B牧場	C牧場	D牧場	E牧場	F牧場																																																																																																																		
頭数(搾乳牛換算、頭)		700	551	232	492	606	302																																																																																																																		
収入	ふん尿処理費	4,200	6,612	0	3,444	0	2,718																																																																																																																		
	売電	48,538	38,208	13,547	34,116	42,020	18,806																																																																																																																		
	合計	52,738	44,820	13,547	37,560	42,020	21,524																																																																																																																		
支出	プラント償却費	28,079	22,725	10,046	20,549	24,791	13,014																																																																																																																		
	建設費借入利子	5,335	4,318	1,909	3,904	4,710	2,473																																																																																																																		
	プラント維持管理費	9,800	7,714	3,248	6,888	8,484	4,228																																																																																																																		
	消費電力(原料槽)	1,383	1,089	386	972	1,197	536																																																																																																																		
	合計	44,597	35,846	15,589	32,313	39,182	20,251																																																																																																																		
待削減効果が 見られる期	堆肥化作業人件費	144	291	404	41	437	0																																																																																																																		
	敷料購入費	5,800	2,000	7,000	5,000	32,000	5,200																																																																																																																		
	合計	5,944	2,291	7,404	5,041	32,437	5,200																																																																																																																		
収支		14,085	11,265	5,362	10,288	35,275	6,473																																																																																																																		
IRR(1.0以上)		1.0% (15年)	1.0% (15年)	1.3% (15年)	1.0% (15年)	2.8% (10年)	1.0% (15年)																																																																																																																		
15年で回収するための費用(円/頭・年)		6,000	12,000	0	7,000	0	9,000																																																																																																																		

<b>(1) 収入</b>	
ふん尿処理費	農家の営農経費のうちプラントの運用に回す分とする
売電	FIT 制度を利用し、39 円/kWh で売電する
<b>(2) 支出</b>	
プラント償却費	プラント建設費のうち、1/6 は補助金を利用し、5/6 は自己負担、償却期間は 20 年とする。
建設費借入利子	補助を利用した場合の自己負担分の 2%を借入利子とし徴収することとした。試算にあたって 20 年間の平均を用いた。
維持管理費	既存プラントにおける維持管理費の実績より 14 千円/頭・年
消費電力(原料槽)	発電量の 5%を北海道電力から 20 円/kWh で購入するとする
<b>(3) プラント導入より期待される効果</b>	
堆肥化作業人件費	これまで堆肥化作業を実施してきた作業時間から推計。プラントによる処理が堆肥化作業に代替することとした。
敷料購入費	再生敷料を製造し、これまで購入していた敷料の代替となることから、削減可能と推計した。
<p>以上より、15 年で IRR が 1.0%以上になる場合、A 牧場では 6,000 円/頭・年で IRR1.0%、B 牧場では 12,000 円/頭・年で IRR1.0%、D 牧場では 7,000 円/頭・年で IRR1.0%、F 牧場では 9,000 円/頭・年で IRR1.0% となりました。また C 牧場および E 牧場は、ふん尿処理に係る負担はなく、それぞれ IRR が 15 年で 1.3%、10 年で 2.8%となります。</p>	

表 4-7 個別型 BGP (A 牧場) 事業収支計画

基本諸元	導入技術		バイオガスプラント		事業年度																単位：百万円				
	建設費(千円)	耐用年数	建設費(千円)	耐用年数	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目		17年目	18年目	19年目	20年目
I	673,900	20年	1/6																						
a. 建設費	-673.9																								
b. 補助金(国補 1/6)	-112.3																								
c. 実質建設費	-561.6																								
a. 収入		52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7
ふん尿処理		4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
売電収入		48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5
b. 支出		49.9	49.4	48.2	47.7	47.1	46.6	46.0	45.4	44.9	44.3	43.8	43.2	42.6	42.1	41.5	40.9	40.4	39.8	39.3					
プラント償却費		28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1
建設費借入利息		10.7	10.1	9.5	9.0	8.4	7.9	7.3	6.7	6.2	5.6	5.1	4.5	3.9	3.4	2.8	2.2	1.7	1.1	0.6	0.0				
プラント維持管理費		9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8
消費電力(原料槽)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
c. 削減が期待できる効果		5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9
堆肥化作業人件費		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
敷料購入費		5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
d. 税引前利益		8.7	9.3	9.9	10.4	11.0	11.6	12.1	12.7	13.2	13.8	14.4	14.9	15.5	16.1	16.6	17.2	17.7	18.3	18.9	19.4				
e. 法人税等																									
f. 固定資産税																									
g. 税引後利益		8.7	9.3	9.9	10.4	11.0	11.6	12.1	12.7	13.2	13.8	14.4	14.9	15.5	16.1	16.6	17.2	17.7	18.3	18.9	19.4				
h. 減価償却費		28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1
i. 毎年のキャッシュフロー		36.8	37.4	38.0	38.5	39.1	39.6	40.2	40.8	41.3	41.9	42.4	43.0	43.6	44.1	44.7	45.3	45.8	46.4	46.9	47.5				
IRR (内部収益率)																									
a. キャッシュの累計額		36.8	74.2	112.2	150.7	189.8	229.4	269.6	310.4	351.7	393.6	436.0	479.0	522.6	566.7	611.4	656.7	702.5	748.8	795.8	843.3				
b. 回収率		7%	13%	20%	27%	34%	41%	48%	55%	63%	70%	78%	85%	93%	101%	109%	117%	125%	133%	142%	150%				

表 4-8 個別型 BGP (B 牧場) 事業収支計画

基本諸元	導入技術		バイオガスプラント		事業年数																単位：百万円				
	建設費(千円)	耐用年数	建設費(千円)	耐用年数	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目		17年目	18年目	19年目	20年目
I					初期投資	-545.4																			
a. 建設費						-545.4																			
b. 補助金(国補)						-90.9																			
c. 実質建設費						-454.5																			
a. 収入						44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8
ふん尿処理						6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6
売電収入						38.2	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2
b. 支出						40.2	39.7	39.3	38.8	38.3	37.9	37.4	37.0	36.5	36.1	35.6	35.2	34.7	34.3	33.8	33.3	32.9	32.4	32.0	31.5
プラント償却費						22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7
建設費借入利子						8.6	8.2	7.7	7.3	6.8	6.4	5.9	5.5	5.0	4.5	4.1	3.6	3.2	2.7	2.3	1.8	1.4	0.9	0.5	0.0
プラント維持管理費						7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
消費電力(原燃料)						1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
c. 削減が期待できる効果						2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
堆肥化作業人件費						0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
肥料購入費						2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
d. 税引前利益						6.9	7.4	7.9	8.3	8.8	9.2	9.7	10.1	10.6	11.0	11.5	11.9	12.4	12.9	13.3	13.8	14.2	14.7	15.1	15.6
e. 法人税率																									
f. 固定資産税																									
g. 税引後利益						6.9	7.4	7.9	8.3	8.8	9.2	9.7	10.1	10.6	11.0	11.5	11.9	12.4	12.9	13.3	13.8	14.2	14.7	15.1	15.6
h. 減価償却費						22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7
i. 毎年のキャッシュフロー						29.7	30.1	30.6	31.0	31.5	31.9	32.4	32.9	33.3	33.8	34.2	34.7	35.1	35.6	36.0	36.5	36.9	37.4	37.9	38.3
IRR(内部収益率)																				1.0%	1.8%	2.5%	3.0%	3.5%	4.0%
a. キャッシュの累計額						29.7	59.8	90.4	121.4	152.9	184.8	217.2	250.1	283.4	317.2	351.4	386.1	421.2	456.8	492.8	529.3	566.2	603.6	641.5	679.8
b. 回収率						7%	13%	20%	27%	34%	41%	48%	55%	62%	70%	77%	85%	93%	100%	108%	116%	125%	133%	141%	150%

表 4-9 個別型 BGP (C 牧場) 事業収支計画

基本諸元		ハイオカスプラント		事業年度																	単位：百万円		
導入技術	建設費(千円)	耐用年数	補助率	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目
	241,109	20年	1/6	初期投資																			
I	a. 建設費	-241.1																					
	b. 補助金(国補 1/6)	-40.2																					
	c. 実質建設費	-200.9																					
	a. 収入	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
	ふん尿処理	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	売電収入	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
	b. 支出	17.5	17.3	17.1	16.9	16.7	16.5	16.3	16.1	15.9	15.7	15.5	15.3	15.1	14.9	14.7	14.5	14.3	14.1	13.9	13.7		
	プラント償却費	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	建設費借入利子	3.8	3.6	3.4	3.2	3.0	2.8	2.6	2.4	2.2	2.0	1.8	1.6	1.4	1.2	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2	0.0		
	プラント維持管理費	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
	消費電力(原料槽)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	c. 削減が期待できる効果	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4
	堆肥化作業人件費	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	敷料購入費	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
	d. 税引前利益	3.5	3.7	3.9	4.1	4.3	4.5	4.7	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3	6.5	6.7	6.9	7.1	7.3		
	e. 法人税等																						
	f. 固定資産税																						
	g. 税引後利益	3.5	3.7	3.9	4.1	4.3	4.5	4.7	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3	6.5	6.7	6.9	7.1	7.3		
	h. 減価償却費	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	i. 毎年のキャッシュフロー	-200.9	13.5	13.7	13.9	14.1	14.3	14.5	14.7	14.9	15.1	15.3	15.5	15.7	15.9	16.1	16.3	16.5	16.7	16.9	17.1	17.3	
	IRR (内部収益率)																	1.3%	2.1%	2.8%	3.3%	3.8%	4.3%
III	a. キャッシュの累計額	13.5	27.2	41.1	55.2	69.5	84.0	98.7	113.6	128.7	144.0	159.5	175.2	191.2	207.3	223.6	240.1	256.8	273.7	290.8	308.2		
	b. 回収率	7%	14%	20%	27%	35%	42%	49%	57%	64%	72%	79%	87%	95%	103%	111%	119%	128%	136%	145%	153%		

表 4-10 個別型 BGP (D 牧場) 事業収支計画

基本諸元		バイオカスプラント		事業年度																	単位：百万円				
導入技術	建設費(千円)	耐用年数	補助率	初期投資	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目	
	493.166	20年	1/6	-493.2	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6	37.6
I				-82.2	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
				-411.0	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1
a. 収入					36.2	35.8	35.4	35.0	34.6	34.2	33.8	33.3	32.9	32.5	32.1	31.7	31.3	30.9	30.5	30.1	29.6	29.2	28.8	28.4	28.0
b. 支出					20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5
プラント償却費					7.8	7.4	7.0	6.6	6.2	5.8	5.3	4.9	4.5	4.1	3.7	3.3	2.9	2.5	2.1	1.6	1.2	0.8	0.4	0.0	0.0
建設費借入利子					6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9
プラント維持管理費					1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
消費電力(原料種)					5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
c. 削減が期待できる効果					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
堆肥化作業人件費					5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
敷料購入費					6.4	6.8	7.2	7.6	8.0	8.4	8.8	9.3	9.7	10.1	10.5	10.9	11.3	11.7	12.1	12.5	13.0	13.4	13.8	14.2	14.6
d. 税引前利益																									
e. 法人税等																									
f. 固定資産税																									
g. 税引後利益					6.4	6.8	7.2	7.6	8.0	8.4	8.8	9.3	9.7	10.1	10.5	10.9	11.3	11.7	12.1	12.5	13.0	13.4	13.8	14.2	14.6
h. 減価償却費					20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5
i. 毎年のキャッシュフロー					-411.0	27.3	27.8	28.2	28.6	29.0	29.4	29.8	30.2	30.6	31.0	31.5	31.9	32.3	32.7	33.1	33.5	33.9	34.3	34.7	35.1
IRR (内部収益率)																									
III					26.9	54.3	82.0	110.2	138.8	167.8	197.2	227.0	257.2	287.8	318.9	350.3	382.2	414.5	447.1	480.2	513.7	547.7	582.0	616.7	650.4
a. キャッシュの累計額					7%	13%	20%	27%	34%	41%	48%	55%	63%	70%	78%	85%	93%	101%	109%	117%	125%	133%	142%	150%	
b. 回収率																									

表 4-11 個別型 BGP (E 牧場) 事業収支計画

基本諸元		導入技術		バイオガスターラント		事業年度															単位: 百万円					
建設費(千円)		594,987		20年		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目	
耐用年数		1/6																								
補助率																										
I						初期投資	-595.0																			
a.	建設費																									
b.	補助金(国補 1/6)																									
c.	実質建設費																									
a.	収入	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0
	ふん尿処理	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	売電収入	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0
b.	支出	43.9	43.4	42.9	42.4	41.9	41.4	40.9	40.4	39.9	39.4	38.9	38.4	37.9	37.4	37.0	36.5	36.0	35.5	35.0	34.5	34.0	33.5	33.0	32.5	32.0
	プラント償却費	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8
	建設費借入利息	9.4	8.9	8.4	7.9	7.4	6.9	6.4	5.9	5.5	5.0	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	プラント維持管理費	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	
	消費電力(原料種)	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
c.	削減が期待できる効果	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4
	堆肥化作業人件費	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	
	敷料購入費	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0
d.	税引前利益	30.6	31.1	31.6	32.1	32.5	33.0	33.5	34.0	34.5	35.0	35.5	36.0	36.5	37.0	37.5	38.0	38.5	39.0	39.5	40.0					
e.	法人税等																									
f.	固定資産税																									
g.	税引後利益	30.6	31.1	31.6	32.1	32.5	33.0	33.5	34.0	34.5	35.0	35.5	36.0	36.5	37.0	37.5	38.0	38.5	39.0	39.5	40.0					
h.	減価償却費	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	
i.	毎年のキャッシュフロー	-495.8	55.4	55.9	56.3	56.8	57.3	57.8	58.3	58.8	59.3	59.8	60.3	60.8	61.3	61.8	62.3	62.8	63.3	63.8	64.3	64.8	65.3	65.8	66.3	66.8
	IRR(内部収益率)																									
a.	キャッシュの累計額	55.4	111.2	167.6	224.4	281.7	339.6	397.9	456.7	516.0	575.9	636.2	697.0	758.3	820.1	882.4	945.2	1008.5	1072.3	1136.5	1201.3					
b.	回収率	11%	22%	34%	45%	57%	68%	80%	92%	104%	116%	128%	141%	153%	165%	178%	191%	203%	216%	229%	242%					

表 4-12 個別型 BGP (F 牧場) 事業収支計画

基本諸元	導入技術		バイオガスプラント		事業年度																	単位：百万円			
	建設費(千円)	耐用年数	建設費(千円)	耐用年数	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目	
	312,340	20年		1/6																					
		補助率																							
I																									
a. 建設費																									
b. 補助金(国補 1/6)																									
c. 実質建設費																									
a. 収入																									
ふん尿処理																									
売電収入																									
b. 支出																									
プラント償却費																									
建設費借入利息																									
プラント維持管理費																									
消費電力(原料槽)																									
c. 削減が期待できる効果																									
堆肥化作業人件費																									
敷料購入費																									
d. 税引前利益																									
e. 法人税等																									
f. 固定資産税																									
g. 税引後利益																									
h. 減価償却費																									
i. 毎年のキャッシュフロー																									
IRR (内部収益率)																									
a. キャッシュの累計額																									
b. 回収率																									

## 4.5 電力会社との系統連系について

### 4.5.1 自営線を用いた電力地産地消の検討

近年、北海道では再生可能エネルギー等の電源導入が進み、基幹系統の空き容量が道央圏を除くエリアでゼロとなっています。

そのため、令和元年度に実施した「バイオマス事業設計調査」では、当初、自営線を用いて、BGPの電力を町内の需要家(公共施設、学校、民間企業等)に供給する「地産地消」の可能性を中心にバイオガス事業を検討してきましたが、以下の課題が明らかとなりました。

- ・複数の需要先への自営線整備による導入コストが大きい。
- ・導入コストだけでなく、自営線の維持・運営コストを別途負担する必要がある。
- ・各種協議(河川管理、道路管理等)が必要である
- ・需給調整、非常に高価な蓄電システムが必要である。

町内の需要先が20施設、配電線の総延長が49.4kmとした場合の整備コスト、減価償却費及び事業収支を以下に示します(詳細は参考資料4)。

表 4-13 蓄電システム及び自営線の導入コスト(単位：千円)

項目	金額
蓄電システムの導入コスト	1,337,335
自営線の整備コスト	1,356,200
合計	2,693,535

表 4-13 蓄電システム及び自営線の減価償却費(単位：千円)

項目	金額	備考
蓄電システムの導入コストの減価償却費	191,048	耐用年数7年
自営線の整備コストの減価償却費	33,905	耐用年数40年
合計	224,953	

表 4-14 自営線による地産地消の事業収支(単位：千円)

項目	金額
売電収入	73,219
減価償却費	224,953
収支	▲151,734

- ・自営線を用いた電力の地産地消は、事業としての実現可能性が低いと判断されるため、電力会社との系統連系を前提に事業化を検討します。
- ・ただし、将来的に系統連系が困難である場合も考慮し、自営線による電力地産地消の可能性についても引き続き調査・検討を行います。

## 4.5.2 北海道における募集プロセス及びノンファーム型接続について

令和元(2019)年10月4日、北海道の道南、道東、苫小牧の3エリアにおける電源接続案件募集プロセス<sup>※1</sup>(以下、募集プロセス)の開始が、令和元(2019)年10月4日に電力広域的運営推進機関から公表されました。

また、令和2(2020)年7月16日に開催された経済産業省の系統ワーキンググループでは、早期でより負担の少ない接続が可能なスキームとして基幹系統におけるノンファーム型接続<sup>※2</sup>を全国展開する方針が示され、北海道を対象とする募集プロセスの中止にも言及しています。このため、募集プロセスによる系統増強をすべきか否かについては、今後、電力広域的運営推進機関におけるマスタープランで検討される予定です。

本構想では、現在までに接続検討申込書の作成を終えています。募集プロセス及びノンファーム型接続のいずれにしても、工期や運用ルール整備に長期間を要すると想定されることから、BGPの運転開始は5年後の令和7(2025)年と見込んでいます。

※1 発電事業者提起、系統増強によって接続する方式      ※2 系統増強せずに接続する方式

### 2. 北海道の募集プロセスについて

4

- 北海道では再生可能エネルギー等の電源導入が進み、基幹系統の空き容量が道央圏を除くエリアでゼロとなっており、**道南、道東、苫小牧の3エリアにおける募集プロセス(発電事業者提起)の開始が2019年10月4日に広域機関から公表されたところ。**
- 一方で、ノンファーム型接続の全国展開を進める方針を踏まえれば、募集プロセスをそのまま進めるよりも、**ノンファーム型接続を先行的に適用することで、早期で負担の少ない接続が可能となりうる。**なお、本日の北海道電力ネットワークの報告を踏まえれば、**一定の工期や費用がかかることが明らかにもなった。**
- このため、系統増強すべきか否かについては、電力広域機関における**マスタープランの議論において費用便益評価を行うこととし、同時に系統接続が早期に可能となるように、ノンファーム型接続の適用の検討を開始してはどうか。**その上で**募集プロセスの中止も含め、電力広域機関においてその扱いを検討してはどうか。**

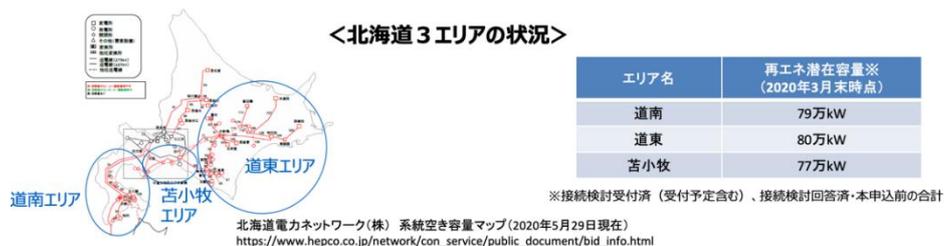


図4-3 北海道の募集プロセスについて

出典：経済産業省 第26回 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 新エネルギー小委員会 電力・ガス事業分科会電力・ガス基本政策小委員会 系統ワーキンググループ 資料5

経済産業省のワーキンググループでは、早期でより負担の少ない接続が可能なスキームとして、基幹系統におけるノンファーム型接続を全国展開する方針が示されました。

### 4.5.3 北海道電力との協議

バイオガス発電は、再生可能エネルギーの中でも、太陽光や風力といった自然環境に左右される不安定な電源と異なり、原料(家畜ふん尿)さえ確保することができれば、安定した発電量が見込めるため、「ベース電源」として活用することが期待されています。

また、電気としての利用以外にも、家畜ふん尿の臭気低減や河川・湖沼の水質保全、消化液を活用した有機農業や有機農産物を用いた商品開発、余剰熱を利用した施設園芸の展開、ふん尿処理作業の負担軽減等、地域の課題を解決し地域活性化にも資する取組です。

これらの状況を踏まえ、本町では道内各自治体と連携し、早期にノンファーム型接続が実現できるよう北海道電力と協議を継続しています。

本町では道内各自治体と連携し、早期にノンファーム型接続が実現できるよう北海道電力と協議を継続しています。

## 4.6 その他のバイオマス活用プロジェクト

### 4.6.1 既存事業の推進

本町では、資源循環型社会の構築を目指し、漁業系廃棄物(ヒトデ等)は、町内業者に処理を委託しており、バーク堆肥と混合し発酵させ肥料として全量利用されています。

ホタテウロ等の水産加工残渣は、常呂・佐呂間・湧別の3漁協を中心として設置した「サロマ湖地域水産廃棄物処理施設利用組合」が専門業者に処理を委託しており、全量が佐呂間町にある処理施設で好気性発酵による堆肥化処理に取り組んでいます。

これらの取組については、継続して推進するとともに、町による支援を積極的に行う等、地域内循環の形成について検討を進めます。

また、漁業系廃棄物や水産加工残渣は、家畜ふん尿とともにメタン発酵を行うことが可能でありバイオガス生産量の向上が期待できることから、将来的にはBGPによるメタン発酵処理も検討します。

#### 4.7 再生可能エネルギーの導入状況

再生可能エネルギーの必要性の高まりにより、これまで取り組んできたバイオガス発電、太陽光発電等の再生可能エネルギーの導入について、地域の気象条件や自然環境等を活かし、公共施設や民間事業者による導入に向けた取組を支援します。

また、町民や事業者に向けて新エネルギー導入の効果等について情報発信等を積極的に行う等して、再生可能エネルギーの導入促進に努めます。

表 4-13 湧別町における再生可能エネルギーの導入状況

項目	稼働中			計画中
	太陽光発電	太陽光発電 (補助事業、173件)	バイオガス発電	バイオガス発電
令和11年度目標値	5,244kW	1,619.5kW	900kW	1,775kW

備考：太陽光発電：上湧別メガソーラー発電所 1,518kW、湧別町太陽光発電所 995kW、

いちご湧別芭露 ECO 発電所 800kW、湧別ソーラーウェイ 1,931kW

バイオガス発電(稼働中)：三澤牧場、グランドワンファーム、SEA-LAKE、各 300kW

バイオガス発電(計画中)：集中型 BGP 1,000kW、個別型 BGP 775kW(合計値)

- ・ 漁業系廃棄物は、現在の堆肥化処理を継続します。
- ・ 公共施設や民間事業者による再エネ導入を支援しており、現在までに太陽光、バイオガス合わせて約 7,760kW が稼働中です。