

【概要版】

令和元年度

幌延町

バイオガスプラント基本計画策定に係る調査業務

報 告 書

令和2年3月

幌延町企画政策課

バイオマスリサーチ株式会社

1. 幌延町におけるバイオマス事業の経緯(平成 27～30 年度)

① 平成 27 年度

- ・ 家畜糞尿(酪農家)、廃棄物(西天北クリーンセンター)、民間企業(雪印メグミルク 幌延工場)及び研究機関(北海道大学 天塩研究林)を調査し、家畜糞尿系、廃棄物系及び木質バイオマス等の各バイオマス賦存量の取りまとめ
- ・ 町内の酪農家 80 戸に対してバイオガス事業への意向調査を行い、前向きな意向を示した酪農家 14 戸に対して、個別にヒアリングを実施
- ・ 西天北クリーンセンター、雪印メグミルク及び天塩研究林に対してヒアリングを行い、各バイオマス賦存量を取りまとめた
- ・ 先進的にバイオガスプラントを導入している酪農家を招いたセミナーを開催
- ・ 調査結果を取りまとめたバイオマス利活用モデルの作成

(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

② 平成 28 年度

- ・ 新たに 6 戸の酪農家に対してヒアリングを実施
- ・ バイオガスプラントから供給可能な電力や熱量を把握するため、本町全域の電気使用量及び灯油購入量、公共施設及び民間企業(雪印メグミルク)におけるエネルギー使用量を調査
- ・ 先進地(興部町、士幌町及び鹿追町)のプラント視察
- ・ 余剰熱の活用として温室栽培及びきのこ栽培事業モデルを作成
- ・ 幌延地区集中型モデルの域内(西天北クリーンセンター)電気利用モデルの検討
- ・ 問寒別地区小規模プラントの検討
- ・ 先進的にバイオガスプラントを導入している酪農家を招いたセミナーを実施

③ 平成 29 年度

- ・ モデル農家にスマートメーターを設置し、酪農施設及び住宅に係る電力・熱の消費量を測定し、時間ごとに取りまとめた
- ・ 本町における地域新電力の設立に向けた先進事例の情報収集
- ・ 余剰熱活用方法の一つとして花き栽培に関する情報収集を行った
- ・ 自家消費を最優先としたバイオガスプラントモデル及び既存施設を活用したバイオガスプラントモデルを作成し、翌年に応募するバイオマス産業都市構想の基本モデルに位置付けた

④ 平成 30 年度(バイオマス産業都市構想の作成と国からの認定)

- ・ 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て資源循環型バイオガスプラントプロジェクトを柱とする「幌延町バイオマス産業都市構想」を作成

- ・ 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を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解決の打開策として計画
- ・ もう一つの事業化プロジェクトである木質バイオマスを活用した使用済み紙おむつ燃料化プロジェクトでは福祉施設から回収している使用済み紙おむつと町内から発生する剪定枝などから混合燃料を製造し、公共施設のボイラーで利用する
- ・ 本町の酪農は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
- ・ 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、乳業会社で構成されたバイオガスプラント検討協議会を設立しており、協議会で資源循環型バイオガスプラントプロジェクトを推進する
- ・ 構想を実現した際には計画期間最終年度の令和9年度の道内最終需要増加額が2億9,400万円となり、年間の化石燃料代替量が電気でおよそ4,100MWh、熱が23,000GJで、地域エネルギー自給率が電気では23.7%、熱で35.6%向上する試算となっている

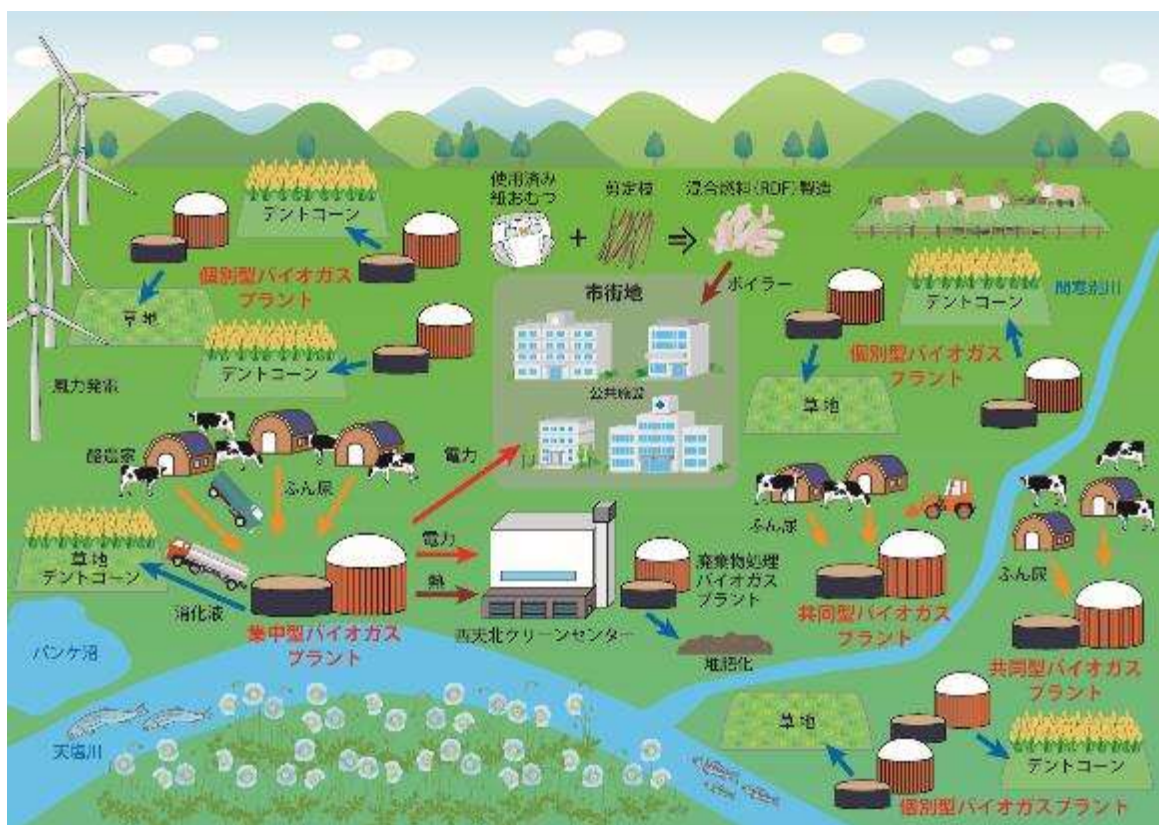


図 幌延町バイオマス産業都市構想イメージ図

⑤ 令和元年度の取組み（幌延町バイオガスプラント基本計画の策定）

- ・ 本町では汎用性の高い小型のバイオガスプラントを地域に普及させることを目指し、バイオガスプラントを整備・普及させるための具体的な計画として今年度、基本計画を策定

2. 農家アンケート

配布数：71戸

回答数：12戸（回答率17%）

① 12戸のバイオガスプラント導入に関する希望

表 回答のあった農家のバイオガスプラント導入に関する意向

農家	地区	BGP 導入希望	希望する BGP のタイプ	意見	ヒアリング
A 牧場	幌延	希望しない	—		
B 牧場	幌延	興味がある	その他	・町事業の共同体希望	○
C 牧場	下沼	その他	未回答	・リース事業、町の補助が必要	○
D 牧場	下沼	希望しない	—	・個別型では部品交換に保証がなく、経営に影響し 離農する不安がある ・離農するまで町で保証してもらい、故障の際の援助があれば少しは前向きになれると思う	○
E 牧場	下沼	希望する	集中型		○
F 牧場	上問寒	希望しない	—		
G 牧場	中間寒	希望しない	—		
H 牧場	中間寒	興味がある	個別型	・町全体で一つの事業として実施すべき。消化液散布農地が遠い	○
I 牧場	問寒別	興味がある	検討中	・町からの助成はあるのか、個人で億単位の借入は 厳しい ・モデル農家であればあってよい	○
J 牧場	問寒別	希望しない	—		
K 牧場	問寒別	希望する	その他		○
L 牧場	問寒別	興味がある	個別型	・BGP は有効だと思うが、幌延では施設の大型化・ 法人化が必要だろう	○

② 飼養頭数（現在・5年後・10年後）

表 12戸の現在の飼養頭数（単位：頭）と今後の営農予定

農家	ヒアリング	乳用牛の飼養頭数(経産牛換算)(頭)			営農予定期間	後継者の有無
		現在	5年後	10年後		
B 牧場	○	84	84	184	10年以上	候補者なし
C 牧場	○	105	105	105	10年以上	決定済み
D 牧場	○	68	68	53	10年以上	候補者なし
E 牧場	○	53	—	84	10年以上	決定済み
H 牧場	○	86	82	82	10年以上	候補者なし
I 牧場	○	109	109	99	10年以上	決定済み
K 牧場	○	66	66	66	10年以上	決定済み
L 牧場	○	162	162	162	5～10年	候補者なし
A 牧場		67	56	0	3～5年	離農予定
F 牧場		55	39	4	3～5年	離農予定
G 牧場		91	50	40	10年以上	離農予定
J 牧場		85	82	82	10年以上	決定済み
合計		945	1,076	1,043		
平均		78.8	89.7	104.3		

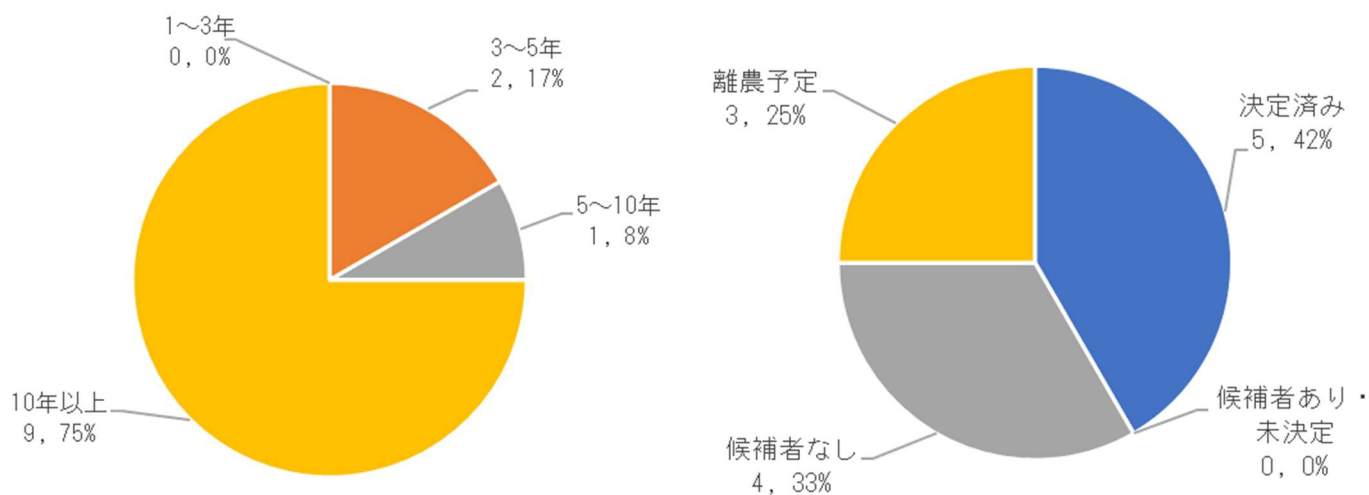


図 営農予定期間（左）と後継者の有無（右）の集計

③ 飼養方法（回答数：7戸）

表 ヒアリング対象農家の現在の飼養方法

農家	ヒアリング	現在の乳用牛の飼養方法		
		経産牛	乾乳牛	育成・仔牛
B 牧場	○	タイストール、 放牧 5～10 月	フリーストール、 放牧 4～10 月	フリーストール、 放牧 4～10 月
D 牧場	○	タイストール	タイストール	フリーストール
E 牧場	○	スタンション、 放牧 5～10 月	スタンション、放 牧 5～10 月	フリーストール、 放牧 5～10 月
H 牧場	○	スタンション、 放牧 5～9 月	スタンション、放 牧 5～9 月	その他(数頭ずつ の独房)
I 牧場	○	タイストール	タイストール	フリーストール
K 牧場	○	スタンション、 放牧 5～10 月	スタンション、放 牧 5～10 月	スタンション
L 牧場	○	フリーバーン	フリーストール、 スタンション	フリーストール

④ ふん尿処理・利用に関する問題点

表 ふん尿処理・利用に関する問題の有無

農家	ふん尿処理・利用に関する問題の有無
B 牧場	問題なし
C 牧場	現在はないが、今後発生する可能性あり
D 牧場	問題あり
E 牧場	問題あり
H 牧場	現在はないが、今後発生する可能性あり
I 牧場	問題あり
K 牧場	問題あり
L 牧場	現在はないが、今後発生する可能性あり
A 牧場	問題あり
F 牧場	問題あり
G 牧場	問題なし
J 牧場	問題なし

家畜ふん尿処理・利用に関する問題の有無	
問題あり	6
現在はないが、今後発生する可能性あり	3
問題なし	3
合計	12

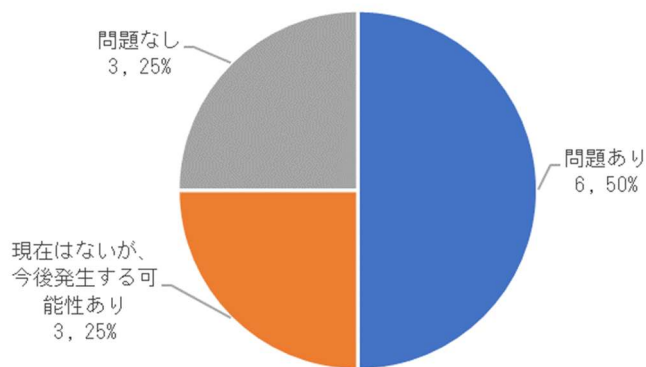


図 ふん尿処理・利用に関する問題の有無の集計

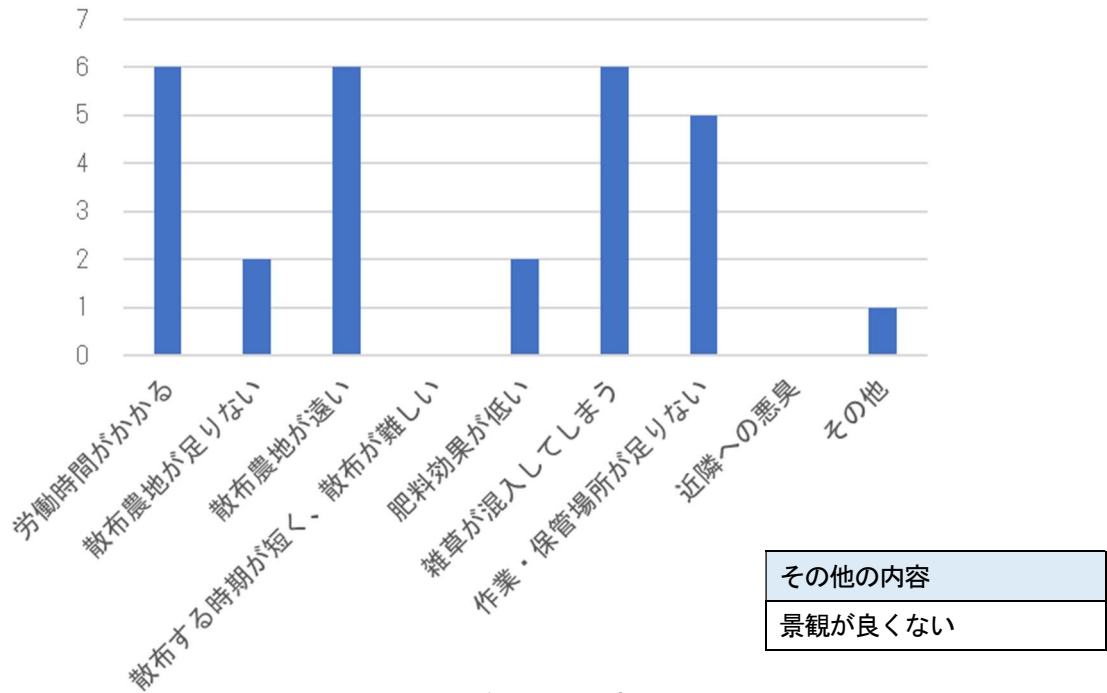


図 3-3 ふん尿処理の問題点

⑤ その他意見

表 その他意見

農家	意見
E 牧場	<ul style="list-style-type: none"> ・集中型であれば検討の余地はある。個人でのプラント運営では不安がある(原料確保、労力面)。 ・戻し堆肥をペレット化して燃料として使えないか。売電に制限があるのであれば。
H 牧場	<ul style="list-style-type: none"> ・導入にあたっては、なるべく費用のかからないようにしたい。 ・今年は、自分の営農スタイルに当てはめ、現実的な収支を見てみたい。 ・プラントの所有の仕方を検討したい。所有も個人、管理も個人ではバイオマス産業都市とは呼べないと思う。 ・離農した際のことも考え、全体で1つの事業として実施するべきだと思う。 ・プラントの解体費用も知りたい。 ・消化液の散布する畑が遠いため、その課題を解決しないと導入は難しい。
K 牧場	<ul style="list-style-type: none"> ・2019年でFITも順次終了となり、個々のバイオマス発電を新電力会社として1つにまとめて事業展開ができると思う。その中心は自治体になってもらえると市民からの評価が得られるのではと思う。 ・5年後10年後の見込みですが、地域で会社を作りたいと思っている。5年後10年後となると、地域の酪農家は2/3以下になると思う。
L 牧場	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオガスプラントは非常に有効なものだと思うが、幌延の酪農の場合、プラント以前に牛乳を生産する施設の拡充が必要。 ・物理的なふん尿量の問題もあるが、それ以上にプラントの維持管理や散布にかかる経費などを捻出するためには、大型化は必至。 ・幌延の場合、酪農専業地帯としては、非常に遅れている。 ・早急に必要な対策として以下が挙げられます。①各農家の施設更新による大型化、②近代化、③新規就農、④出資法人等による大型生産施設で増産と研修。

3. ヒアリング調査及び原料の性状分析

① 処理希望頭数

表 バイオガスプラントで処理を希望する頭数

農家	肥培灌漑 施設	処理希望頭数(頭)				
		経産牛	乾乳牛	育成・仔牛	合計	経産牛換算
B 牧場	○	130	0	0	130	130
C 牧場	○	70	15	0	85	76
D 牧場	○	40	5	0	45	42
E 牧場		65	15	0	80	71
H 牧場		56	12	30	98	72
I 牧場		70	10	0	80	74
K 牧場		51	7	35	93	66
L 牧場		120	15	0	135	126

② 敷料の種類と量

表 敷料の種類と使用量

農家	敷料			備考
	種類	長さ (cm)	使用量 (kg/年)	
B 牧場	牧草	30	38,325	・牧草は飼料にもしており短くしたくない ・350kg/日の1~2割程度が敷料として残る
C 牧場	牧草	30	不明	
D 牧場	牧草	30	54,750	
E 牧場	牧草	30	27,011	・夏季放牧 ・1日当たり牧草ロール(370kg)×2が飼料に使用し、1割程度が敷料として残る
H 牧場	牧草	20	36,500	・牧草は餌の残りを敷料にしており短くしたくない、敷料とする前に裁断は可能(裁断機の購入は必要) ・300kg ロールを2.5個/日使用し、このうち1割程度(約100kg)が残る
I 牧場	牧草	5~10	94,900	・650kg ロールを1日3~4個使用する ・飼料の残りを敷料に使用(1割程度)
K 牧場	牧草	5~10	20,805	・年間1,200ロール生産(400kg ロール) ・1週間で1個(57kg/日)使用 ・年間300個程余っており販売している
L 牧場	オガクズ(経産牛) 牧草(乾乳牛)	—	1,824m ³ (オガクズ) 12,775(牧草)	・オガクズ38m ³ トラックで月4台

③ 意見・要望

表 意見・要望

農家	意見・要望
B 牧場	<ul style="list-style-type: none"> ・ TMR センターによる集中型を希望、個人で行うつもりはない
C 牧場	<ul style="list-style-type: none"> ・ 補助金が7~8割でないといけない ・ 自己負担分はリース希望、町主体でリース事業をやってもらいたい ・ 増頭しているため貯留槽は不足している ・ 分離後の固形分は、2か月程度で細かい堆肥になっている
D 牧場	
E 牧場	<ul style="list-style-type: none"> ・ 補助金が入り公共的なものだと思うので集中型希望 ・ 個別型であれば希望しない ・ 固形分をペレット化し、燃料にはできないか？
H 牧場	<ul style="list-style-type: none"> ・ 来年から預託をやめ、育成用(30頭分)の新牛舎を建設予定
I 牧場	<ul style="list-style-type: none"> ・ 消化液による草地への効果はありそう ・ 高圧受電 ・ 最大 70L/日の廃棄乳 ・ 農地は 70ha ・ 堆肥の散布にはコントラクターを利用しており、年間約 100 万円 ・ 両親が引退したら労働力が減り、現在の頭数は維持できない
K 牧場	<ul style="list-style-type: none"> ・ 10 年後には問寒別地区の農家は半数になっていると予想されるが、周囲の農家と一緒に法人化したい。 ・ 1 km ほどの距離に 40 頭規模の農家がありプラントを導入するのであれば一緒に処理することも検討する ・ 牛舎の電気代が 60 万円/月ほど
L 牧場	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現在後継者はいないが適任者がいればゆずる ・ ふん尿処理（プラント）は農家がやるべき ・ 廃棄乳が 100L/日程度発生する

④ 性状分析

ヒアリングの際に、各農家から投入が想定される原料をサンプリングし、性状分析を行った。原料の固形物量（TS 量）と有機物量（VS 量）を測定し、それらから発生するガス量を推定、事業収支の試算に反映させる。

4. バイオガスプラント数量計算書

① バイオガスプラントモデル (3 パターン)

- (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(C 牧場 76 頭処理)
- (iii) 100 頭モデル

② 高温発酵と中温発酵

表 高温発酵と中温発酵の特徴

発酵条件	発酵温度	発酵期間	メリット	デメリット
高温発酵	50~55℃	20 日間	<ul style="list-style-type: none"> ・発酵が速く進むため、滞留期間が短くなる(20 日間程度)。 ・発酵槽容積が小さくて済むため、イニシャルコストが低い。 ・より衛生的である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・発酵阻害が比較的起こりやすく、運転管理が難しい。 ・加温のためのエネルギーが多く必要となる。
中温発酵	38~43℃	40 日間	<ul style="list-style-type: none"> ・発酵が安定している。 ・将来増頭する場合に高温発酵へ切り替えることで処理が可能(ただし、建設時に高温発酵に切り替えることを想定した設備の導入は必要) 	<ul style="list-style-type: none"> ・滞留期間が長い(40 日間程度)。

③ バイオガスプラントフロー図

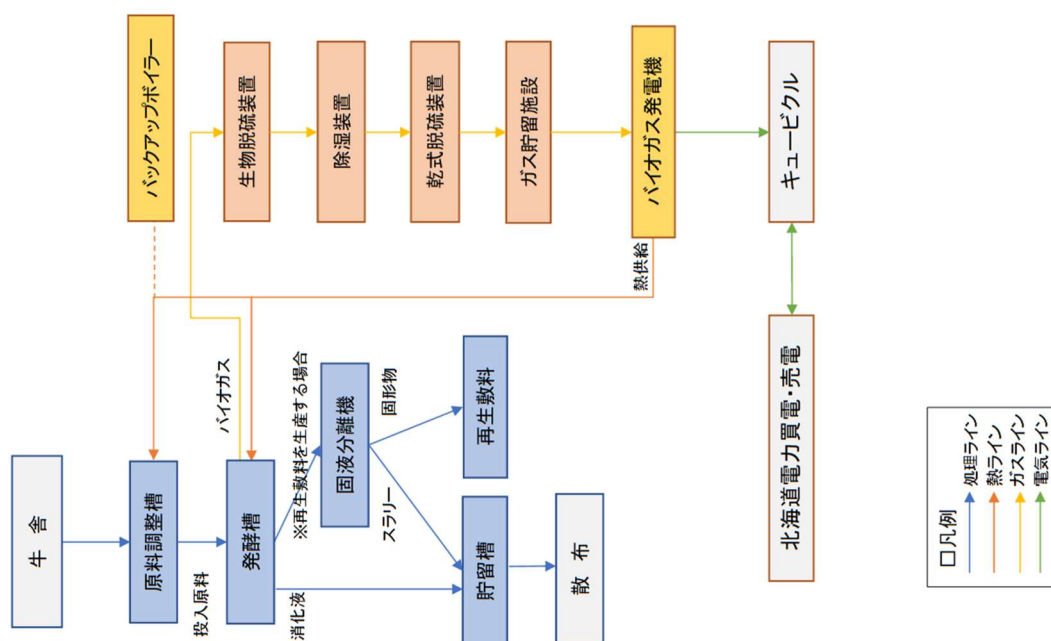


図 トナカイ牧場及び 100 頭モデルプラントフロー図

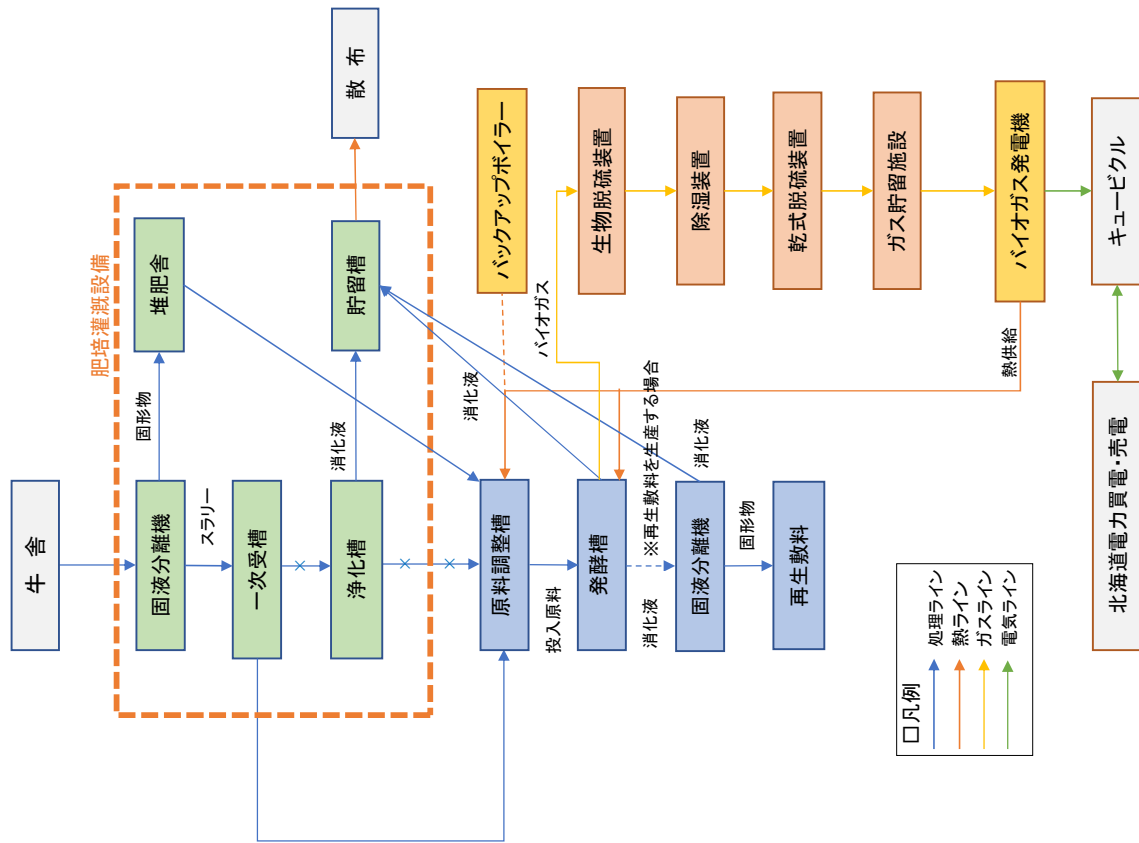


図 100 頭肥培灌漑施設活用モデルプラントフロー図

④ バイオガス発生量と消化液生産量

表 原料処理量

(単位：t/日)

モデル	頭数(頭)	ふん尿※	敷料(牧草)※	排水※	合計
トナカイ牧場	150	9.75	0.18	0.60	10.53
C牧場	固形分処理	76	4.96	0.30	5.35
	スラリーのみ		-	0.30	3.65
100頭モデル	100	6.50	0.12	0.40	7.02

※：1頭当たりふん尿65kg/日、敷料1.2kg/日、排水4L/日とした

表 バイオガス発生量と発電量

モデル	バイオガス発生量		発電可能量	
	(m3/日)	(m3/年)	(kWh/日)	(kWh/年)
トナカイ牧場	398	145,197	722	263,530
C牧場	固形分処理	74,095	369	134,685
	スラリーのみ	22,995	114	41,610
100頭モデル	265	96,762	481	175,565

表 消化液生産量

モデル		消化液生産量 (t/日)
トナカイ牧場		10.03
C牧場	固形分処理	5.09
	スラリーのみ	3.57
100頭モデル		6.69

⑤ 機器容量計算

表 設備リスト及び各槽の設定条件

設備名	滞留期間			設定温度 (°C)
	必要日数・ 時間	余裕率	設定日数・ 時間	
原料調整槽	3日	1.1	3.3日	5
発酵槽	高温発酵	18日	19.8日	55
	中温発酵	35日	38.5日	40
ガスバッグ	1時間以上	1.0	1時間以上	-
生物脱硫装置	40Ft コンテナに入るサイズとする			
乾式脱硫装置				
除湿装置				
バイオガス発電機				
固液分離機※	220日	1.0	220日	-

※固液分離機は再生敷料を生産する場合

⑥ 容量計算

表 原料槽・発酵槽・貯留槽の容積

		流入量 (t/日)	必要容積 (m3)	有効容積 (設定した容積) (m3)	
トナカイ牧場	原料槽	10.53	35	45	
	発酵槽	高温発酵	10.53	208	240
		中温発酵		405	480
	貯留槽	10.03	2,207	2,640	
C牧場	原料槽	5.35	18	29	
	発酵槽	高温発酵	5.35	106	170
		中温発酵		206	330
	貯留槽	5.09	肥培灌漑施設の貯留槽を利用する		
100頭モデル	原料槽	7.02	23	29	
	発酵槽	高温発酵	7.02	139	160
		中温発酵		270	330
	貯留槽	6.69	1,472	1,710	

表 ガスバグの容積

	流入量 (m ³ /h)	必要容積 (m ³)	有効容積 (設定した容積) (m ³)
トナカイ牧場	16.6	16.6	28.0
C牧場	8.5	8.5	
100頭モデル	11.0	11.0	

表 脱硫装置の選定条件

	流入量 (m ³ /h)	生物脱硫入口 H ₂ S 濃度 (ppm)	生物脱硫出口 (乾式脱硫 入口) H ₂ S 濃度 (ppm)	乾式脱硫出口 H ₂ S 濃度 (ppm)
トナカイ牧場	16.6	2,500	125	6
C牧場	8.5			
100頭モデル	11.0			

表 発電機出力と台数

	発電機出力 (kW)	台数 (台)
トナカイ牧場	25	2
C牧場		1
100頭モデル		1

固液分離機の条件

固側 TS 回収率 : 65%

固側含水率 : 75%

固側 TS 濃度 : 25%

⑦ バイオガスプラント熱収支

表 バイオガスプラント熱収支とりまとめ (平均気温時)

		発酵条件	供給熱量 (MJ/日)	余剰熱量 (MJ/日)	余剰熱量 (灯油量換算) (L/日)	余剰熱量 (灯油代換算) (千円/月) ※1
トナカイ牧場		高温発酵	4,220	1,249	36	104
		中温発酵		2,018	58	168
C牧場	固形分処理	高温発酵	2,157	316	10	29
		中温発酵		820	26	76
	スラリーのみ ※2	高温発酵	666	-729	-23	-67
		中温発酵		-353	-11	-33
100頭モデル		高温発酵	2,812	675	21	63
		中温発酵		1,292	41	120

※1 : 灯油代換算は 95.8 円/L で算出 (令和 2 年 1 月の道北地方の価格)

※2 : 熱が不足する場合にはボイラーによるプラントの加温が必要

5. 概算事業費の算定

表 バイオガスプラント概算事業費（消費税除く）

		発酵条件	概算事業費 (千円)	備考
トナカイ牧場		高温発酵	226,600	
		中温発酵	231,800	
C 牧場	固形分処理	高温発酵	168,400	貯留槽なし
		中温発酵	173,000	
	スラリーのみ	高温発酵	159,000	原料槽・貯留槽 なし
		中温発酵	163,600	
100 頭モデル		高温発酵	202,300	
		中温発酵	206,600	

6. 幌延町バイオガスプラント事業運営収支

① 建設費と補助金

表 補助を活用した場合の建設費

モデル	発酵条件	建設費 (千円)	補助適用後建設費（千円）	
			環境省補助※	農水省補助※
トナカイ牧場	高温	226,600	75,533	188,833
	中温	231,800	77,267	193,167
C 牧場 (固形分も処理する)	高温	168,400	56,133	155,446
	中温	173,000	57,667	159,692
100 頭	高温	202,300	67,433	168,583
	中温	206,900	68,967	172,417

※環境省補助：補助率 3分の2

農水省補助：補助率 3分の1 (FIT 売電を行うこととし、その場合発電設備は補助の対象外の為実質 6分の1)

② 電力の自家消費による電気料金削減と売電収入

表 自家消費電力量及び売電収入（環境省補助）

	単位	トナカイ牧場	C 牧場		100 頭モデル	
			固形分処理	スラリーのみ		
自家消費電力量※1	kWh/日	229	190	114	201	
	kWh/年	83,658	69,314	41,610	73,402	
電気料金削減※2	千円/日	4.58	3.80	2.28	4.02	
	千円/年	1,673	1,386	832	1,468	
売電収入	売電単価	円/kWh	11	11	11	
	売電量	kWh/日	493	179	0	280
		kWh/年	179,872	65,372	0	102,164
	売電収入	千円/日	5.42	1.97	0.00	3.08
		千円/年	1,979	719	0	1,124

※1：平成 29 年度調査より

※2：北海道電力から購入している電気の単価を 20 円/kWh とした

表 自家消費電力量及び売電収入（農水省補助）

	単位	トナカイ牧場	C 牧場		100 頭モデル	
			固形分処理	スラリーのみ		
自家消費電力量	kWh/日	72	37	11	48	
	kWh/年	26,353	13,469	4,161	17,557	
電気料金削減	千円/日	1.44	0.74	0.23	0.96	
	千円/年	527	269	83	351	
売電収入	売電単価	円/kWh	39	39	39	
	売電量	kWh/日	650	332	103	433
		kWh/年	237,177	121,217	37,449	158,009
	売電収入	千円/日	25.34	12.95	4.00	16.88
		千円/年	9,250	4,727	1,461	6,162

※FIT 制度を活用し 39 円/kWh で売電

③灯油購入費の削減

表 灯油購入量の削減とりまとめ

	単位	トナカイ牧場		C 牧場				100 頭モデル	
		高温発酵	中温発酵	固形分処理		スラリーのみ		高温発酵	中温発酵
				高温発酵	中温発酵	高温発酵	中温発酵		
発熱量	MJ/日	4,220		2,157		666		2,812	
	MJ/年	1,540,300		787,305		243,090		1,026,380	
余剰熱量	MJ/日	1,249	2,018	316	820	-729	-353	675	1,292
	MJ/年	455,885	736,570	115,340	299,300	-266,085	-128,845	246,375	471,580
余剰熱量 (灯油量換算)	L/日	36	58	10	26	-23	-11	21	41
	L/年	13,140	21,170	3,650	9,490	-8,395	-4,015	7,665	14,965
灯油購入量の 削減	L/日	17.9	17.9	10	16.7	-23	-11	16.7	16.7
	L/年	6,534	6,534	3,650	6,096	-8,395	-4,015	6,096	6,096
灯油購入費の 削減	円/日	1,715	1,715	958	1,600	-2,203	-1,054	1,600	1,600
	円/年	625,975	625,975	349,670	583,997	-804,241	-384,637	583,997	583,997

※余剰熱量、余剰熱量（灯油量換算）は平均気温時の場合

④ バイオガスプラント運営収支

表 バイオガスプラント運営収支（環境省補助）

（単位：千円）

		トナカイ牧場		C 牧場				100 頭モデル	
		高温発酵	中温発酵	固形分処理		スラリーのみ		高温発酵	中温発酵
				高温発酵	中温発酵	高温発酵	中温発酵		
収入	売電	1,979	1,979	719	719	0	0	1,124	1,124
	電気料金削減	1,673	1,673	1,386	1,386	832	832	1,468	1,468
	灯油購入費の削減	626	626	350	584	0	0	584	584
	合計	4,278	4,278	2,455	2,689	832	832	3,176	3,176
支出	償却費	3,777	3,863	2,807	2,883	2,650	2,727	3,372	3,448
	建設費借入利子	198	203	147	151	139	143	177	181
	維持管理費	2,100	2,100	1,067	1,067	1,067	1,067	1,400	1,400
	固定資産税	1,037	1,061	771	792	728	749	926	947
	電力購入費	527	527	269	269	83	83	351	351
	灯油購入費	-	-	-	-	804	385	-	-
	合計	7,639	7,754	5,061	5,163	5,472	5,154	6,226	6,328
収支		-3,362	-3,477	-2,606	-2,474	-4,639	-4,322	-3,050	-3,152

表 バイオガスプラント運営収支（農水省補助）

（単位：千円）

		トナカイ牧場		C 牧場				100 頭モデル	
				固形分処理		スラリーのみ			
		高温発酵	中温発酵	高温発酵	中温発酵	高温発酵	中温発酵	高温発酵	中温発酵
収入	売電	9,250	9,250	4,727	4,727	1,461	1,461	6,162	6,162
	電気料金削減	527	527	269	269	83	83	351	351
	灯油購入費の削減	626	626	350	584	0	0	584	584
	合計	10,403	10,403	5,346	5,581	1,544	1,544	7,097	7,097
支出	償却費	9,442	9,658	7,772	7,985	7,338	7,551	8,429	8,621
	建設費借入利子	496	507	408	419	385	396	443	453
	維持管理費	2,100	2,100	1,067	1,067	1,067	1,067	1,400	1,400
	固定資産税	1,037	1,061	771	792	728	749	926	947
	電力購入費	527	527	269	269	83	83	351	351
	灯油購入費	-	-	-	-	804	385	-	-
	合計	13,602	13,853	10,288	10,532	10,406	10,231	11,549	11,772
収支		-3,199	-3,451	-4,941	-4,952	-8,862	-8,687	-4,451	-4,674

⑤ 1 頭当たりのふん尿処理費

表 1 頭当たりのふん尿処理に掛かる経費

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

※運営収支の結果を処理頭数で割った値を1頭当たりのふん尿処理費とした

参考資料

①バイオマス関連補助事業

(i) 環境省 脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業

環境省による「脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業のうち、地域の自立分散型エネルギーシステムの構築支援事業」は、①計画策定事業と②設備等導入事業があり、②は、自立・分散型地域エネルギーシステムのモデル構築に必要な設備等の導入を対象に2/3を上限とした補助事業である。売電においてFIT制度を利用しないことが条件であるが、発電設備や自営線の整備も補助の対象となる。詳細を以下に示す。

表 環境省補助事業の概要

事業名	脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業のうち、地域の自立・分散型エネルギーシステムの構築支援事業
事業概要	<p>太陽光発電、蓄電池等の再エネ・蓄エネ設備、自営線等を活用し、災害に強い自立・分散型エネルギーシステム構築に向けた事業を支援する。</p> <p>① 計画策定事業 地域の再エネ自給率最大化を実現し、同時に防災性の高い自立・分散型地域エネルギーシステムを構築するため、事業性が見込まれる地域の再エネ自給率最大化計画の策定を支援する。</p> <p>② 設備等導入事業 ①で策定した事業計画等に基づき、再エネ、蓄電池の組合せや自営線等を活用した、防災性の高い、自立・分散型地域エネルギーシステムのモデル構築に必要な設備等の導入を支援する。</p>
実施期間	令和元年度～令和5年度
申請主体	地方公共団体又は地方公共団体と共同申請する民間企業
補助割合	<p>① 計画策定事業・・・定額(1,000万円を上限とする)</p> <p>② 設備等導入事業・・・2/3を上限とする</p>
主な要件	<p>① 計画策定事業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ②設備等導入事業を実施するための自立・分散型地域エネルギーシステム構築に係る事業実施計画の策定を行い、本計画の策定後2年以内に、本計画で位置づけた設備等の導入を実施すること。 ・ 温室効果ガス総排出量を削減(日本において2030年に26%、2050年に80%削減)する取組として期待できる二酸化炭素排出量削減効果を有する内容であること。 ・ 地域温暖化に加えて、他の地域課題の解決という目的を踏まえた内容と課題解決のアプローチとなっていること。 <p style="text-align: right;">等</p> <p>② 設備等導入事業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ①計画策定事業で策定した事業実施計画、もしくはそれと同等の計画等に基づき、自立・分散型地域エネルギーシステムを構築する事業であること。また、本事業を契機とした先導的モデル(地域循環共生圏)構築についての計画等を有する、または本事業開始後2年以内に策定する

	<p>事業であること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 定量的なエネルギー起源二酸化炭素排出量削減効果と、明確な算出根拠があること。 ・ 地域資源を活用し、「自立・分散」と「循環・共生」の観点からのエネルギー需給バランスの算出、並びにその「強み」を活かした他の地域との連携の内容であること。 ・ 自立・分散型地域エネルギーシステムは特定送配電事業もしくは特定供給を行うものであること。 ・ 補助対象となる再エネ由来の発電設備は、FIT 認定されない設備であること。 <p style="text-align: right;">等</p>
公募時期	7月頃

参考：平成 31 年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業のうち、地域再エネ等の活用による持続可能な自立・分散型地域エネルギーシステムや脱炭素型地域交通モデルの構築支援事業) 公募要領(一般社団法人低炭素社会創出促進協会)、環境省ホームページ

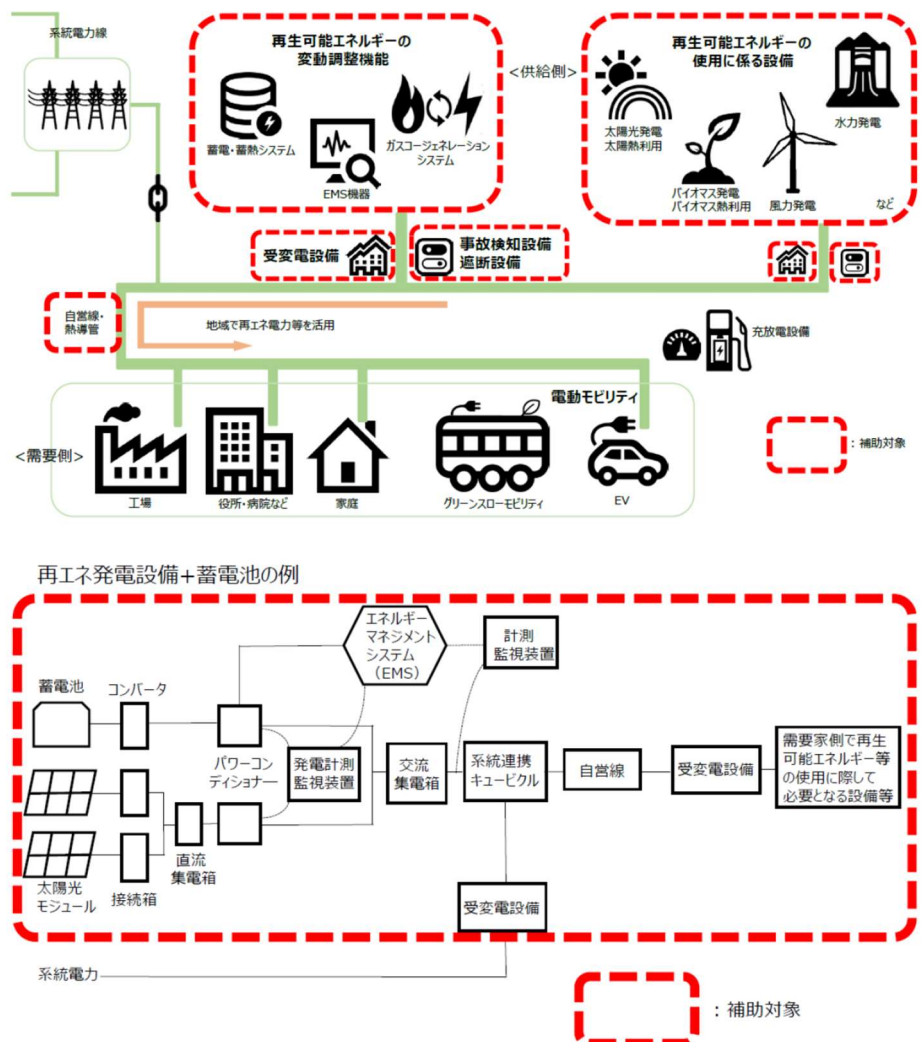


図 環境省補助事業の補助対象設備の範囲

出典:平成31年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業のうち、地域再エネ等の活用による持続可能な自立・分散型地域エネルギーシステムや脱炭素型地域交通モデルの構築支援事業) 公募要領(一般社団法人低炭素社会創出促進協会)

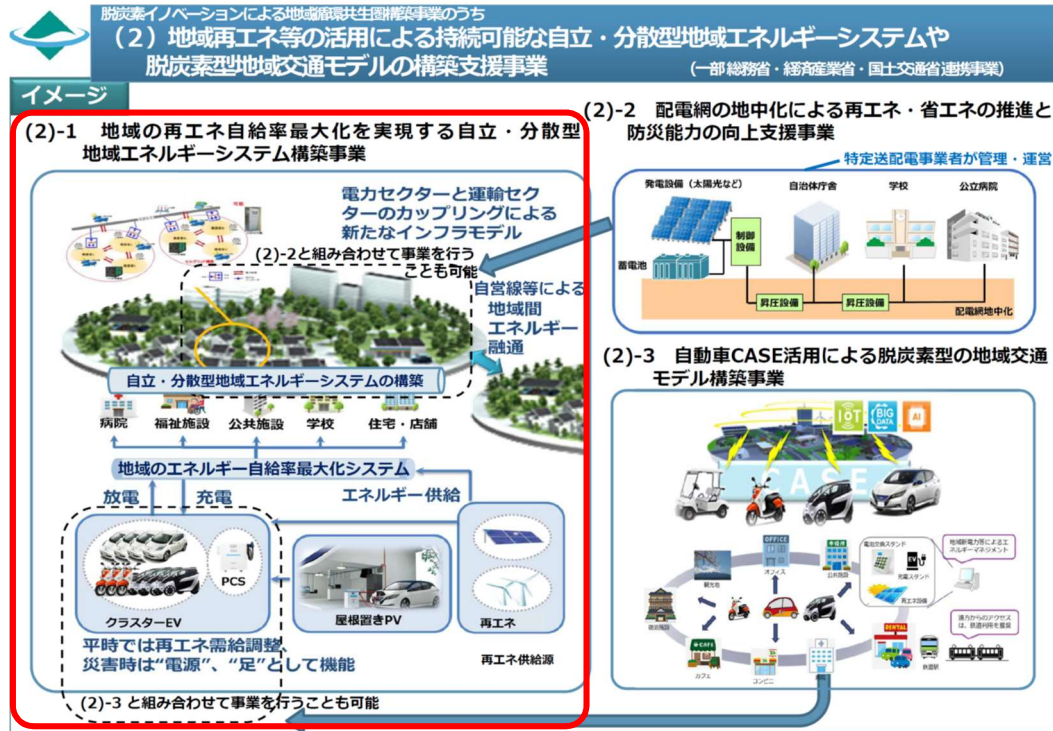


図 環境省補助事業イメージ(本事業は赤枠内)

出典：環境省ホームページ

(ii) 農林水産省 食料産業・6次産業化交付金

農林水産省による「食料産業・6次産業化交付金 バイオマス利活用施設整備事業」は、バイオマス産業都市の構築を目指したバイオマス利活用施設の整備を対象に1/3を上限とした補助事業である。バイオマス産業都市に認定された地域を対象としている。また、FIT制度を活用して売電するための発電設備に係る経費は補助の対象外となる。詳細を以下に示す。

表 農林水産省補助事業の概要

事業名	食料産業・6次産業化交付金 バイオマス利活用施設整備事業
事業概要	バイオマス産業を軸とした環境にやさしく災害に強いまちづくり・むらづくりを目指すバイオマス産業都市(以下、「産業都市」という。)の構築を目指し、産業都市に選定された地域を対象に、産業都市構想で位置付けられた事業化プロジェクトの推進に必要なバイオマス利活用施設の整備を支援する。
申請主体	産業都市に位置付けられた事業実施体制の構成員となっている地方公共団体又は民間団体等
主な要件	<ul style="list-style-type: none"> ・実施する地域がバイオマス産業都市に認定されていること。 ・事業実施により地域の農林水産業の振興や農山漁村の活性化の効果が見込まれること。 ・施設の法定耐用年数期間内のIRRが1%以上となる計画であること。 ・再エネのFIT制度を活用して売電するための発電設備に係る経費は交付対象外である。等
公募時期	2月頃

参考：食料産業・6次産業化交付金実施要項(農林水産事務次官依命通知、令和元年7月1日改正)、食料産業・6次産業化交付金交付要綱(農林水産事務次官依命通知、平成30年3月30日改正)、農林水産省ホームページ

② 再生可能エネルギー発電設備に掛かる課税標準の特例措置(固定資産税)

再生可能エネルギー発電設備にたいして、固定資産税を軽減する措置である。尚、特例の適用期限は平成30年4月1日から令和2年3月31日まで延長されている。

表 再生可能エネルギー発電設備に掛かる課税標準の特例措置

概要	再生可能エネルギー発電設備に対して、固定資産税を軽減する。
対象者	再生可能エネルギー発電設備を取得した事業者
対象設備	<ul style="list-style-type: none"> ・太陽光発電設備(固定価格買取制度の認定を受けたものを除く) ・風力発電設備 ・中小水力発電設備 ・バイオマス発電設備(2万kW未満) ・地熱発電設備
措置内容(2万kW以下のバイオマス発電設備)	<ul style="list-style-type: none"> ・1万kW以上:2/3(1/2~5/6) ・1万kW未満:1/2(1/3~2/3) ※軽減率について、各自治体が一定の幅(上記の±1/6)で独自に設定できる「わがまち特例」を適用(括弧書の間で設定)

出典：資源エネルギー庁HP(なっとく！再生可能エネルギー、各種支援制度)

再生可能エネルギー発電設備に係る課税標準の特例措置（固定資産税）

制度概要 【適用期限：平成31年度（2019年度）末まで】

○再生可能エネルギー発電設備について、新たに固定資産税が課せられることになった年度から3年度分の固定資産税に限り、課税標準を、課税標準となるべき価格から以下の割合に軽減する。



【課税標準の一覧】

対象設備	発電出力	課税標準	要件
太陽光発電設備（10kW以上）	1,000kW以上	3/4 (7/12～11/12)	FIT認定外 (自家消費型補助金の交付を受け取得した設備)
	1,000kW未満	2/3 (1/2～5/6)	
風力発電設備	20kW以上	2/3 (1/2～5/6)	FIT認定
	20kW未満	3/4 (7/12～11/12)	
中小水力発電設備	5,000kW以上	2/3 (1/2～5/6)	
	5,000kW未満	1/2 (1/3～2/3)	
地熱発電設備	1,000kW以上	1/2 (1/3～2/3)	
	1,000kW未満	2/3 (1/2～5/6)	
バイオマス発電設備（2万kW未満）	1万kW以上	2/3 (1/2～5/6)	
	1万kW未満	1/2 (1/3～2/3)	

※軽減率について、各自治体が一定の幅で独自に軽減率を設定できる「わかまち特例」を適用（上表の括弧書の間で設定）。

図 再エネ発電設備に係る課税標準の特例措置概要

出典：資源エネルギー庁 HP