

令和6年度

足寄町分散型エネルギーインフラプロジェクトマスタープラン

農畜林連携構想に基づく再生可能エネルギーの持続的活用による地域産業の創出

【概要版】



北海道足寄町

令和7年2月

1 分散型エネルギーインフラ整備の目的と基本方針

「分散型エネルギーインフラプロジェクトマスタープラン」とは

- 地域資源であるバイオマス（木質及び家畜排せつ物等）を活用した地域経済循環を発展させ、雇用の創出を促します。
- 災害時も含めた再生可能エネルギーによる自立を実現します。
- 温室効果ガスの大幅削減も行います。
- 自治体を核として、需要家、とかちペレット協同組合、足寄町森林組合、足寄町農業協同組合及び金融機関等、地域の総力を挙げて取り組みます。
- 地域エネルギー事業を立ち上げます。

以上を実行する基本となる計画を作る取組です。

足寄町の課題

- 足寄町では、“重要度は高いが、満足度が得られていない課題”として、「雇用・労働の確保」が挙がっています。
- これは、生産人口増につながる雇用の場の確保の重要性を示しており、地域資源を使った再エネ導入を進めることで、この雇用の創出を促すことが期待されます。

基本方針

- 地域バイオマス資源の最大利用を念頭に、需要サイドと供給サイドとのマッチングを図り、再エネのインフラ整備を進める地場産業を構築し、その実行体制としての地域のエネルギー事業体を立ち上げ、雇用の創出を図ります。
- 乾燥バイオマス資源（木質）と湿潤バイオマス資源（牛ふん尿・生ごみ等）を統一して取り扱う「農畜林連携」構想を実現します。
- 木質チップ燃料を利用する公共施設が存在する市街地、「とかちペレット協同組合芽登工場」が存在する木質燃料工場の増改築候補地及び自家消費型小規模バイオガスプラント設置の路線地域の3地域を中心にプロジェクトを進めます。

取組の具体的内容

本事業では、地域バイオマス資源の最大利用を念頭に、需要サイド、供給サイドのマッチングを図り、然るべき再エネのインフラ整備を進める実行体制としての地域の仕組みを構築し、実現を目指します。

	需要サイド	↔	供給サイド	効果
公共施設 一般住宅	冷暖房	↔	地域の林地残材から木質バイオマス燃料	災害時にも強靱性を発揮する拠点を構築
	駐車場のソーラーカーポート、 公用車のEV化	↔	太陽光発電による蓄電	
燃料工場	ペレットとチップを生産	↔	地域の林地残材	地域経済循環の創造による雇用創出
	工場電力・熱	↔	太陽エネルギー	エネルギー自立工場を実現
	実施研修対象	↔	スキルと知識	人材育成
インフラ整備	熱導管・木質バイオマスボイラー の導入、自営線	↔	太陽エネルギー、木質バイオマス	再エネによる自立化、 地域レジリエンスの強化
畜産資源	バイオガスプラント	↔	排せつ物	経営改善・持続化
畑作農家	冬の農業	↔	温水循環	通年農業の実現

下図は、本事業の3つエリア（木質チップ燃料を利用する公共施設が存在する市街地、「とかちペレット協同組合芽登工場」が存在する木質燃料工場の増改築候補地及び自家消費型小規模バイオガスプラント設置の路線地域）の位置を示しています。



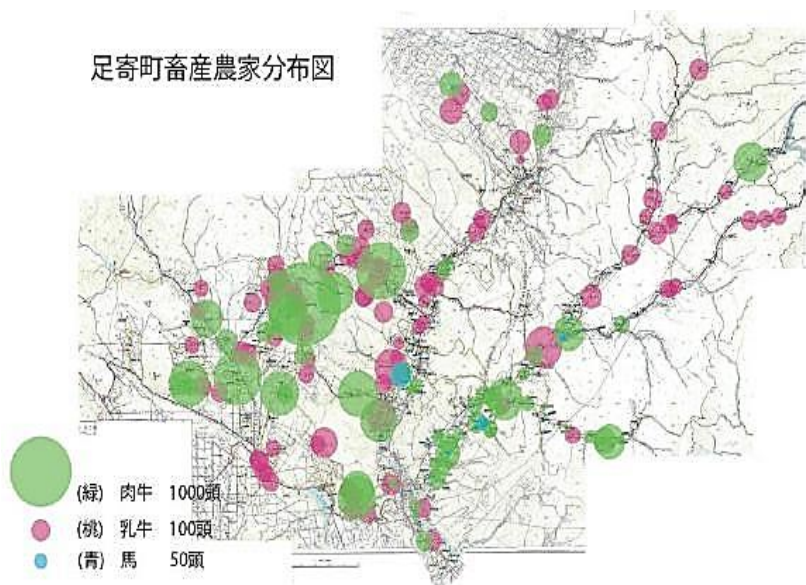
2 資源量の把握

木質バイオマス

- 市街地の公共施設（ロードヒーティングを含め）では、比較的多量の熱需要が見込め、木質チップボイラーを導入することが望ましく、2,000tを超えるチップが必要です。
- 一般住宅や事業所では、数多くの小規模熱需要があり、ペレットストーブの導入を進めることで、約1,000tの必要があります。
- 2050年までに、合計3,000tのチップを生産し、うち1,000tをペレット製造に使います。

家畜排せつ物

足寄町畜産農家分布図



- 野菜残渣：総量 19,269t/年、生ごみ：460t/年、下水汚泥：2,878t/年が追加されます。

地域燃料の利用可能性と供給見通し

木質バイオマス		利用可能量	供給見通し
● 木質バイオマス（林地残材）	林地残材集荷可能量 7.8 千 t /年	生産量 700 t/年（現）→ 1,000 t/年 生産量 3,000 t /年	通年で、十分に供給可能
木質ペレット			
木質チップ			
湿潤バイオマス			
● 農業系バイオマス	圃場残渣量(min.) 19,269 t/年	小麦の麦稈は全量家畜敷料化されている	
	小麦約 6,000 t/年		
	甜菜 12,800 t/年		
	その他		
● 畜産バイオマス	総計 20,258 頭		
乳用牛	乳牛 10,547 頭他、ふん尿 16 万 t/年	肉牛ふん尿はこれまでのメタン発酵技術では手に負えない	
肉牛	肉牛 9,711 頭他、ふん尿 11 万 t/年		
● 生活系バイオマス生ごみ	生ごみ発生量 430 t/年		
下水汚泥	汲取りし尿含めて 2,878 t/年（脱水汚泥ベース）		
● その他バイオマス食品廃棄物			
太陽エネルギー			
● 太陽光発電・蓄電池	公共施設・駐車場屋根の面積より算定	公共施設、駐車場屋根にパネル設置して供給可能	
● 太陽熱システム・熱導管	100℃以上の熱媒体の循環利用		

3 エネルギー需要の検討

市街地エリアの再生可能エネルギー・インフラ整備

① 公共施設・一般住宅への熱供給

木質チップボイラーを導入することが望ましいと考えられる施設は、特別養護老人ホーム（必要チップ量262t）、温水プール（同409t）、国保病院（同278t）の3ヶ所で、約950tの需要量となり、CO₂排出量は、国保病院945t、温水プール891t、特別養護老人ホーム414t等々）になっています。

② 公共施設・一般住宅への電力供給

電力は太陽光発電をベースに、蓄電池による自立型電力供給を行うことを検討します。

③ 地域熱供給

2050年に向けての取組とします。
熱源には、第1熱供給センターとして、「道の駅」の他1ヶ所（未定）に、木質チップボイラーを設置し、第2熱供給センターは、役場庁舎の既設ボイラーを増強して使用することを検討します。
熱供給先候補である「町民センター」、「国民健康保険病院」までの歩道に熱導管を敷設し、熱（温水）供給を検討します。

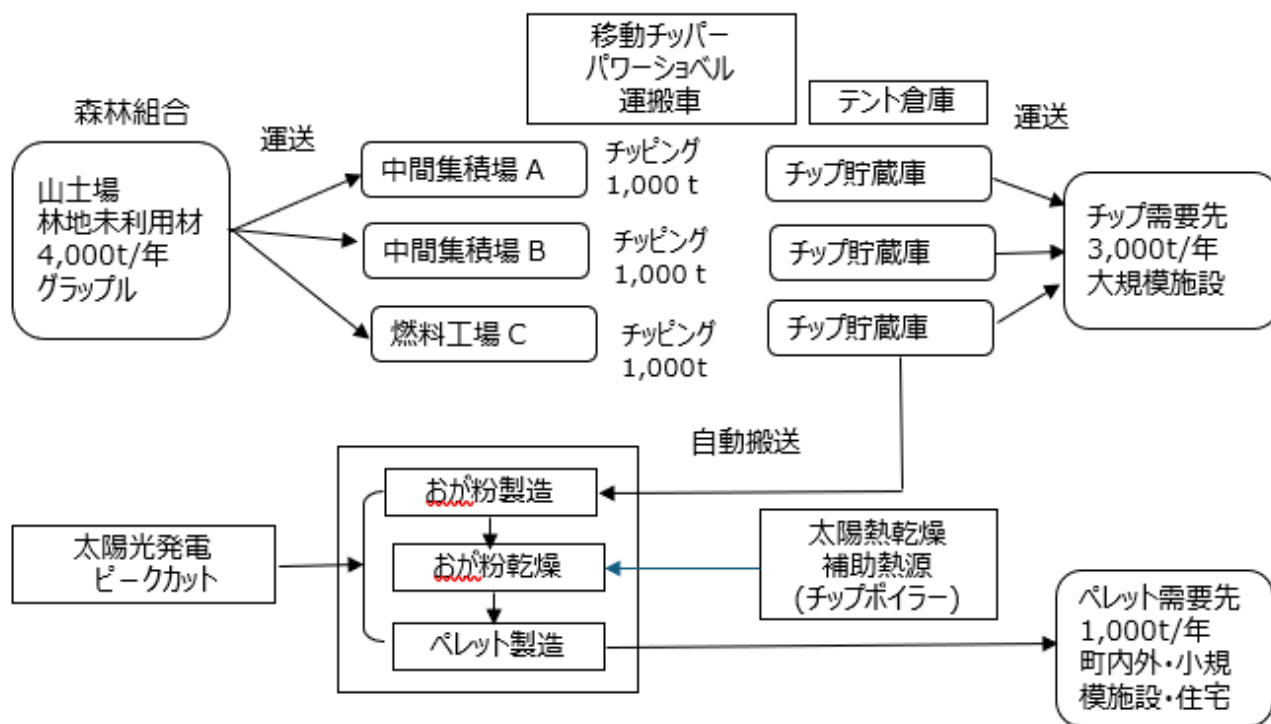
④ ロードヒーティングの可能性

チップボイラーの活用としては、例えば、国保病院周辺の駐車場や緊急車両の出入り口、道の駅の通路などのロードヒーティングがあります。

	施 設 名	2030 年段階		2050 年まで	
		必要チップ量	CO2 削減量	必要チップ量	CO2 削減量
		t /年	t -CO2	t /年	t -CO2
一般住宅/事業所	一般住宅	150	188	309	387
	事業所	555	694	620	776
	計	705	882	929	1,163
望ましいと考えられる 公共施設	特別養護老人ホーム	262	414		
	国保病院			519	945
	銀河ホール 21			138	252
	計	262	414	657	1,197
脱炭素促進地域： 里見が丘地域	温水プール	409	891		
	総合体育館			52	95
	足寄中学校			213	387
	野球場・陸上競技場			37	67
	計	409	891	302	549
ロードヒーティング	国保病院駐車場及び 緊急車両の入り口	80	146		
	道の駅の通路			120	218
	計	80	146	120	218
地域熱供給	第1熱供給センター			>110	>200
	第2熱供給センター			>108	>197
チップ需要量	(歩留り80%考慮)	2,168		>2,788	

4 木質バイオマス燃料工場

木質バイオマス燃料製造事業の全体フロー図（案）を示します。



中間土場（貯木場）とチップ製造

- 上利別（国道242号線）、螺湾（国道241号線）の2つの地域と芽登（既設のペレット工場）に中間土場（貯木場）を設けることを検討します。
- 用地は、廃校跡の屋外運動場（約1万m²）を候補地とし、町から無償貸与を受けます。

中間土場（貯木場）検討候補場所



- 電動式移動チップパーで3ヶ所を巡りつつチッピングし、チップ貯蔵庫に保管します。
- 需要先には、その都度、軽トラック等で運搬します。

木質バイオマス燃料工場敷地図

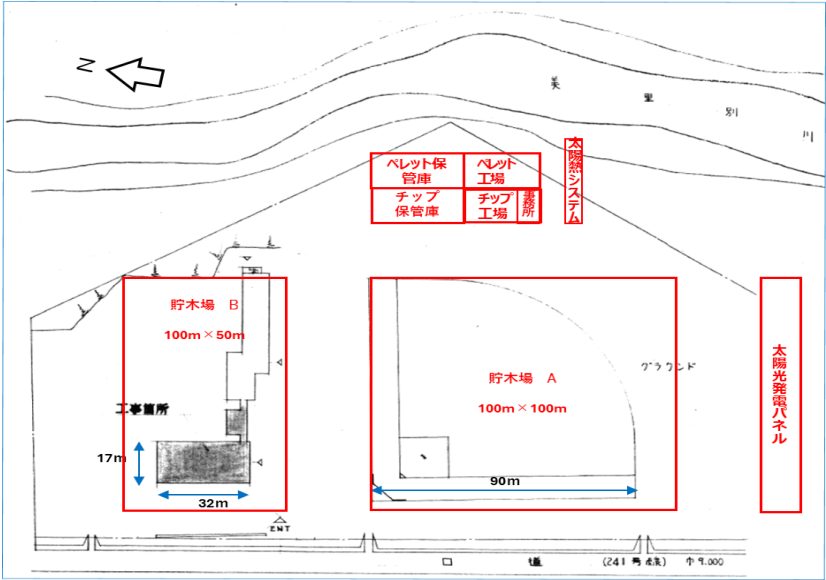
木質チップ燃料の製造工程

- ① **木質バイオマスの発生**：山土場に集積されている林地残材とします。
- ② **収集・運搬（配送）**：木質燃料製造工場所所有の運搬車で、各路線沿いに2ヶ所とバイオマス 燃料製造工場の合計3ヶ所に設置された集積場に運搬します。
- ③ **乾燥（原木）**：集積場にて、半年～1年間堆積し、自然乾燥することから、堆積量に見合うスペースと堆積方法の検討が必要です。
- ④ **チップング**：電動式移動チップパーを用い、3ヶ所の集積場を順に廻って行います。
- ⑤ **チップ保管庫への収納**：木質チップは簡易な保管倉庫に貯蔵し、燃料チップとしても提供可能にします。
- ⑥ **出荷**：ダンプトラックに積み込み、運搬（配送）します。

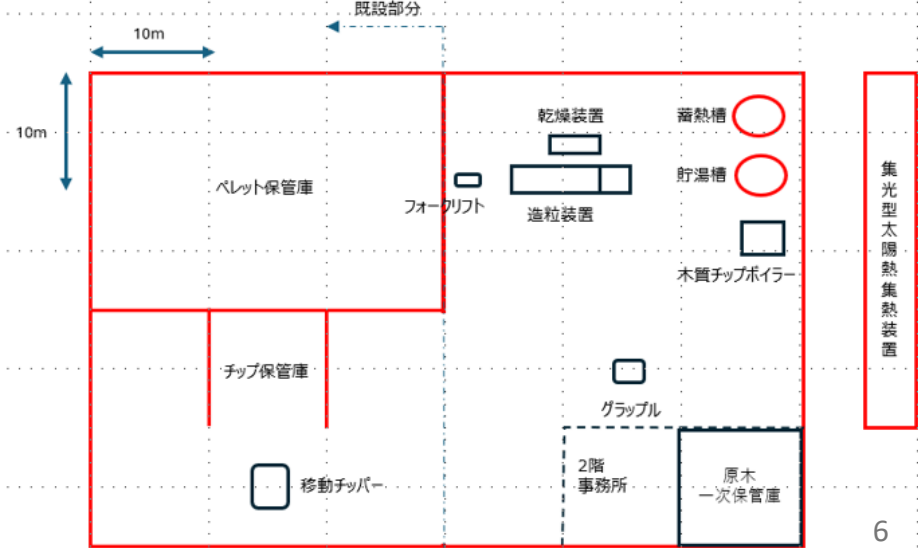
木質ペレット燃料の製造工程

- ① **木質チップのおが粉化**：電動式移動チップパー（高性能粉砕機）を用いて、含水率30%台の木質チップをおが粉化します。
- ② **おが粉の乾燥**：含水率10%以下を目標とし、太陽熱を用いて乾燥させることを検討します。
- ③ **木質ペレット製造**：実績のある木質ペレット製造機（ペレタイザー）を選ぶ必要が有ります。
- ④ **袋詰め・保管**：袋詰めの後、保管倉庫に堆積貯蔵します。保管倉庫はテント倉庫のような簡易型を検討します。

工場敷地の建屋の配置（案）



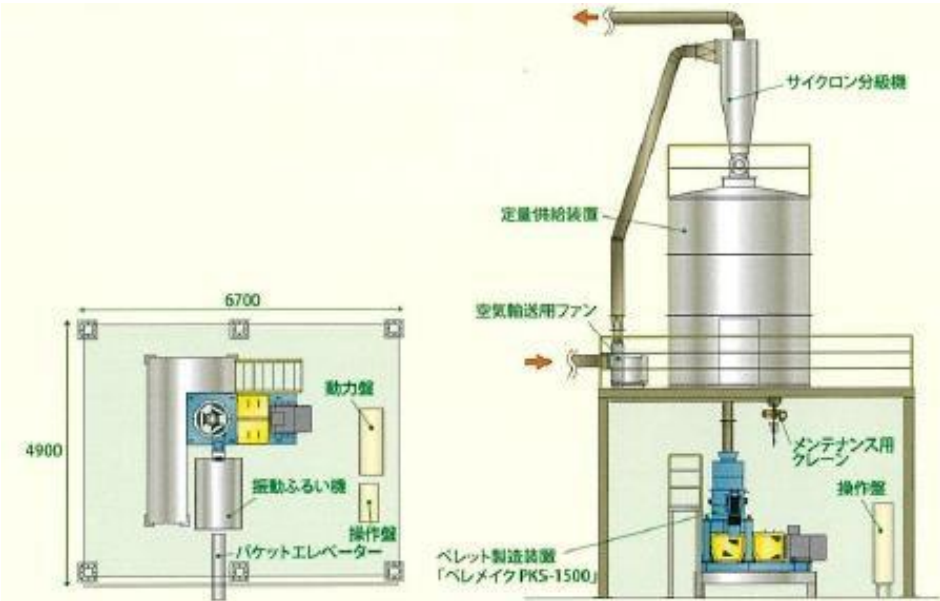
チップ製造とペレット製造工場の機械装置の配置概要図



ペレット製造設備

木質ペレット製造設備は、性能向上と設備・装置のコンパクト化が進んでいます。

木質ペレット製造設備のイメージ



ペレタイザーの諸元

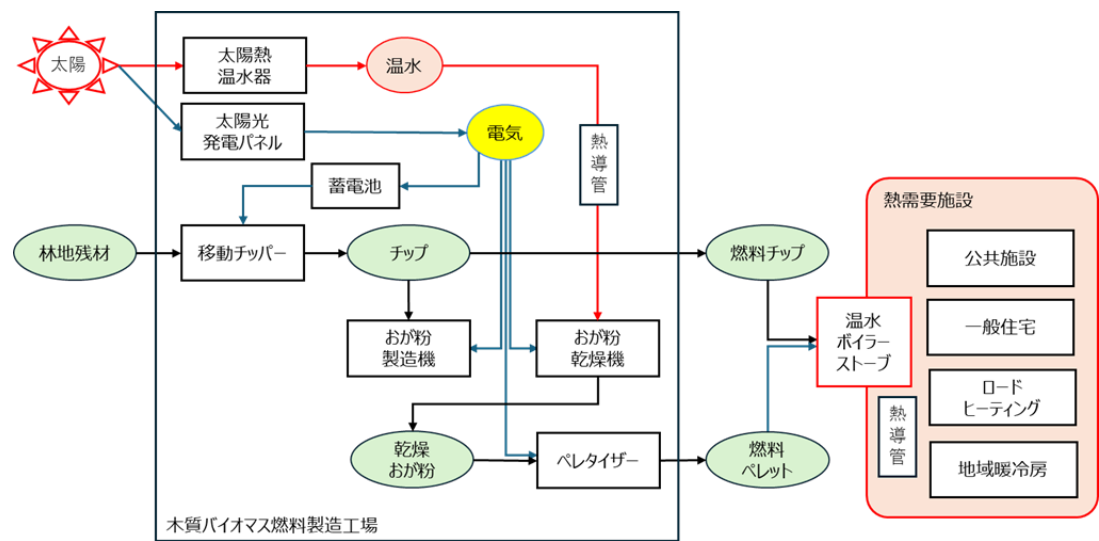
型式	PKS-1500	備考： 屋内仕様 原料供給・製品搬送設備等は打合せにて計画
製造能力	800～1500kg/時	
ペレット成形方式	フラットダイ方式	
ペレットサイズ	φ7mm、L：約 20mm	
動力	110kW	
電源	AC200/220V50/60Hz	

工場エネルギー

工場で消費するエネルギーは再エネで賄う、「エネルギー自立」工場を目指します。

- **工場電力**は、太陽光発電に蓄電池を備えることで対応し、不足時は商用電力によって充足します。
 - ① 必要電力：ペレット製造ライン動力
 - ② 供給方法：太陽光発電蓄電池
- **熱**
 - ① 必要熱量：おが粉乾燥用工場暖房用
 - ② 供給方法：太陽熱利用おが粉乾燥システム
 - ③ 蓄熱槽

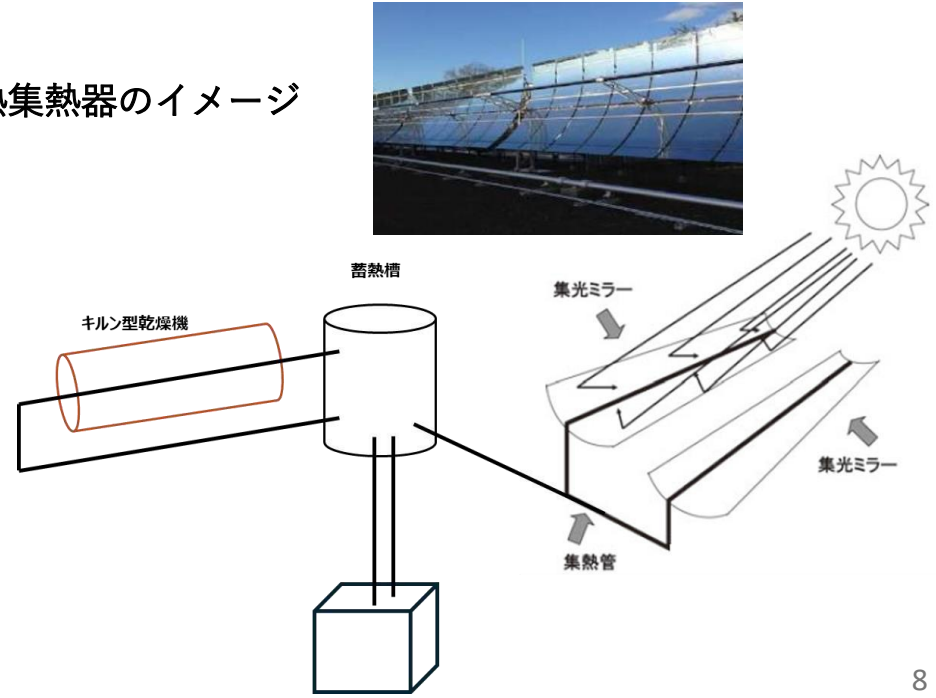
太陽熱利用おが粉乾燥装置



太陽熱集熱器の諸元

- 集熱面積：反射板開3m×長さ24m = 72m²
- 集熱能力：72m²×効率60% = 43kW（推定値）
- 最大集熱温度：300℃以上
- 最高使用圧力：2.0MPa
- 真空ガラス管：外管（外径125mm、ガラス管板厚3.0mm）、内管（SUS316L 外径70mm）、反射板：強化ガラス製
- 本体・架台：材質 SS400（溶融亜鉛めっき又は防錆塗装）、機械加工部品類：材質 SU304

太陽熱集熱器のイメージ

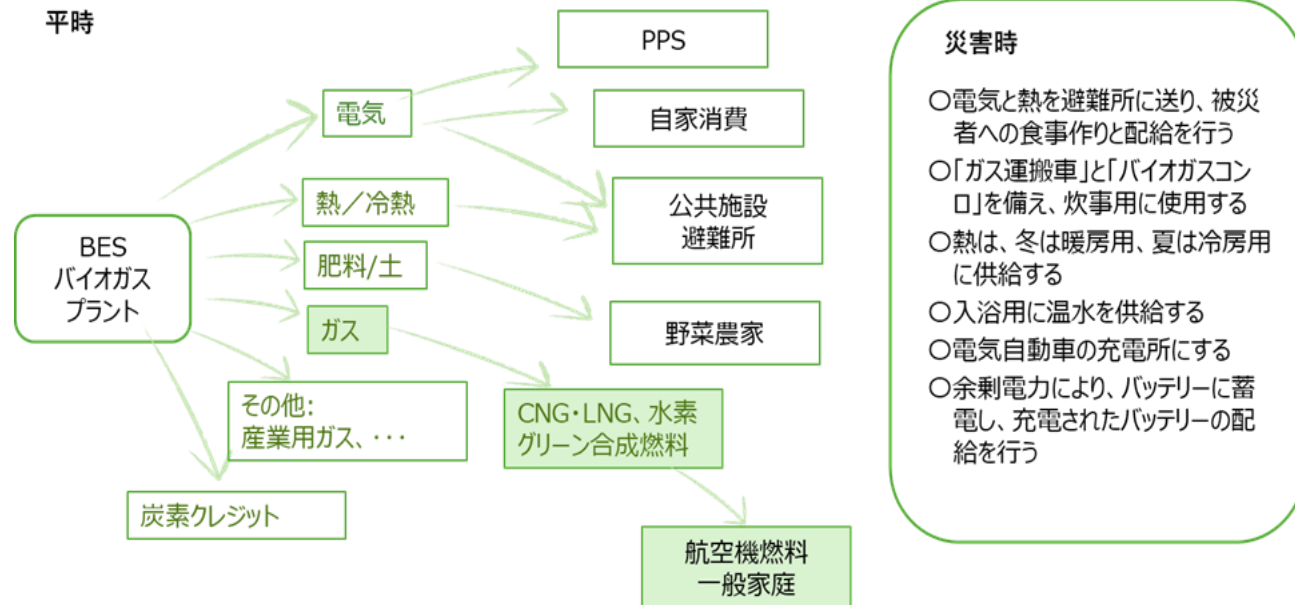


5 バイオガスプラントの建設 — 湿潤バイオマス —

新規プラント

- 乳牛・肉牛の排せつ物は、路線沿いに膨大な量が広く分布する一方、エネルギーの需要は自家消費に限定されることから、多数の小規模プラントの設置となります。
- 小規模バイオガスプラントの収益性を出すのは難しかったのですが、現時点では既に可能な技術もあります。
- 既存プラントの性能向上の改修を行うことから手を付けるのが望ましい。

最新のバイオガスプラントの可能性



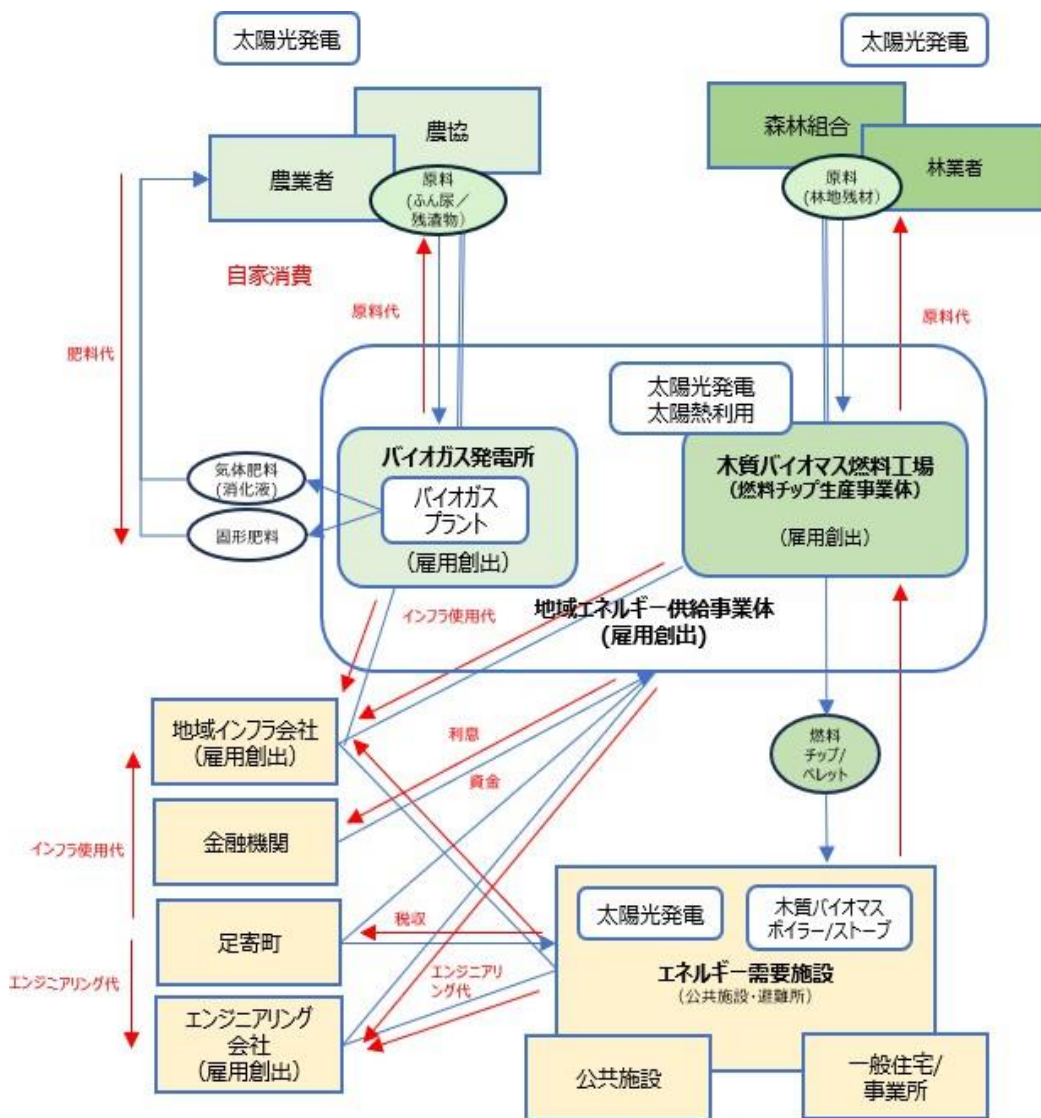
改良されたプラント

● 追加された「加水分解/酸性化槽」

「原料搬入量棟」の前に、2基の「加水分解/酸性化槽」を追加し、一連の配管計及び制御システムを更新します。



6 「地域エネルギー供給事業体」の確立



新たに地域に準備される地場産業は、左図に示されるような事業体から構成されます。

- 林業関係者と農畜産業者の「農畜林連携」を確立する観点から、前者の関係では「木質バイオマス燃料工場」、後者の関係では「バイオガス発電所」の建設を基礎として需給体制の安定化を図るために、この2つの事業体を統合した「地域エネルギー供給事業体」を確立することを目指します。
- 「地域エネルギー供給事業体」は、町内各団体、関係者の参加を得た「SPC（特別目的会社）」として設立することも検討します。
- 自治体の他に、資金的支援を担う金融機関、必要なインフラを整備する事業体（地域エネルギーインフラ会社）、需要先の機器・設備を取り扱う（設置・保守・管理）事業体（地域の設備会社）及びこれらの事業全体を統括・管理する事業体（事業運営会社としてのエンジニアリング会社）等々との協力・連携が不可欠です。

7 ロードマップ

プロジェクト	導入設備		2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年～2050年
1. 木質燃料工場建設と再エネによるエネルギー自立化プロジェクト										
事業体の設立				木質事業体設立						
用地確保				町有地・造成						
資金計画	ふるさと融資			協議開始						
	民間資金			協議開始		操業開始				
建屋建設	工場建屋			着工	完成・試運転				バイオマスエネルギー供給事業体	
重機					購入（リース）					
中間集積場				詳細計画・設計			2ヶ所の確保			
再エネ：太陽エネルギー	発電パネル	工場屋上・野立て			実施設計	屋上・野立て				
	蓄電装置				実施設計	併設				
	熱利用システム	集光型乾燥装置			着工	運用開始				
木質バイオマス	チップ(薪)ボイラー	補助熱源			設置					
	バイナリー発電									導入検討
2. バイオガスパラント導入プロジェクト										
事業体の設立						事業体設立			の設立	
資金計画					VC等の資金					
用地確保				詳細計画・設計						
建屋建設	施設A				Aリフォーム					
	施設B					Bリフォーム				
	路線A（or B）						導入開始			
3. 脱炭素促進プロジェクト										
太陽光	発電パネル＋蓄電池	屋根・駐車場等への設置				詳細設計				
木質バイオマス	熱利用	チップボイラー								
		ペレットボイラー								
4. 需要者側のプロジェクト										
太陽光	発電パネル＋蓄電池	一般住宅・事業所		詳細計画						
木質バイオマス	熱利用(ペレット)	一般住宅・事業所								

補助金等資金計画

2025年度
-官民連携で行う地域再エネ事業の実施・運営体制構築
-補助残を町・民間企業・一般市民の出資金で充足予定

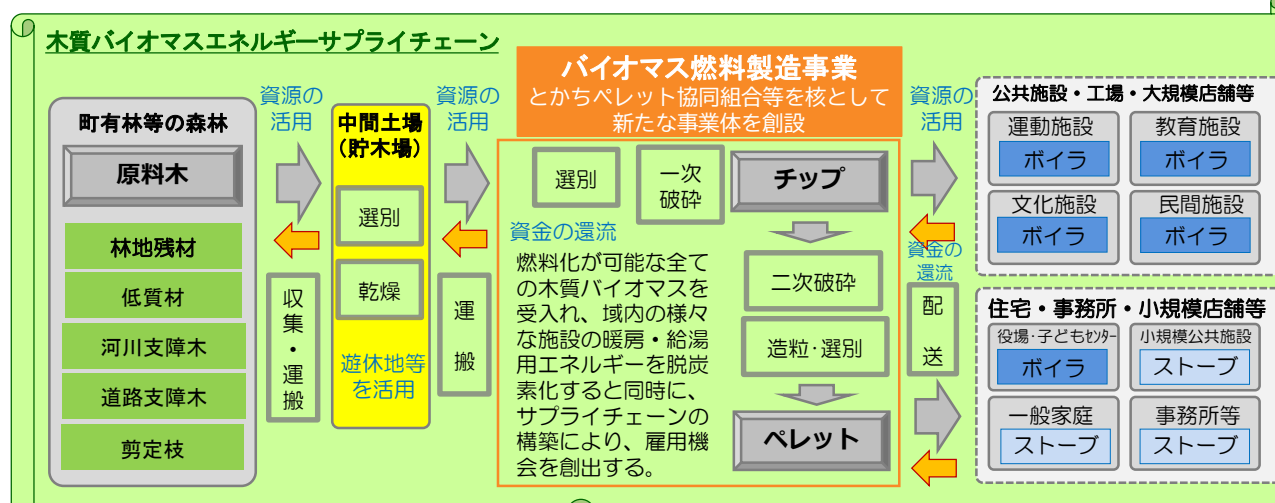
2026年度
-重点対策加速化事業
-補助残を町・民間企業・一般市民の出資金で充足予定
-「ふるさと融資」の検討も進める

事業名 農畜林連携構想に基づく再エネの持続的利活用による地域産業の創出

【事業背景・目的】本町は、広大な面積の8割以上を森林が占め、基幹産業は農林業です。バイオマス資源が豊富に賦存し、林地残材を活用した木質ペレットの製造・利用や家畜ふん尿バイオガスプラントの整備に取り組んできましたが、エネルギーの調達に伴う資金の流出は、年間約9億円に達すると推計され、経済の活性化が課題となっています。そこで地域資源を活かした再生可能エネルギー地産地消の仕組みを拡大することにより、地球温暖化対策と同時に産業の振興を図ることを目的とします。

【特徴】木質ペレットの域内需給は15年余りの実績があることから、これをベースにチップ製造ラインを追加し、木質バイオマスエネルギーによる脱炭素化を図ります。さらに、これを軸に農畜産系バイオマスのメタン発酵や太陽光発電、温泉熱や太陽熱等の再エネを組み合わせた創エネ体系を整備し、省エネ・蓄エネも同時に推進することにより、自立性の高い地域エネルギー産業の勃興を目指します。

【事業イメージ】



【活用する分散型エネルギーインフラの概要】

- 木質バイオマス 熱需要の脱炭素化を図るため、チップ製造を加え、ペレットと共に様々な施設等で利用します。
- 農畜産・生活系バイオマス 湿潤系バイオマスはメタン発酵により熱電併給の燃料として活用し、自家利用からマイクログリッド、地域熱供給等への拡大を目指します。
- その他の自然エネルギー 太陽光や太陽熱、温泉熱、小水力等の資源も地域特性に合わせ、バイオマスと組み合わせで導入します。
- 域内エネルギーマネジメント 再エネの導入と併せて、施設の省エネ・蓄エネを推進し、エネルギー需給管理を点から線、さらに面へと拡充するエネルギーマネジメントシステムの構築を目指します。

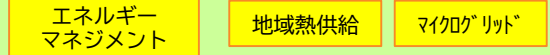
農畜産バイオマスと自然エネルギーの活用



自立分散型エネルギーシステムの段階的導入



創・省・蓄エネシステムを点から線、面に拡大



エネルギー産業の振興

CO₂削減

森林保全

地域内経済循環

町内民間企業の活力増進

人材育成

雇用創出人口増