

令和3年度木材需要の創出・輸出力強化対策のうち「地域内エコシステム」推進事業

山形県鶴岡市

「地域内エコシステム」モデル構築事業のうち
事業実施計画の精度向上支援

支援とりまとめ



令和4年3月

(一社) 日本森林技術協会

(株) 森のエネルギー研究所

**山形県鶴岡市「地域内エコシステム」モデル構築事業
主な実施内容等 一覧表**

整理番号	日付	実施区分等	資料公表	資料名等
第1章		事業の概要		
1 - 1		—	○	事業の背景
- 2		—	○	事業の目的
- 3		—	○	スケジュール
- 4		—	-	実施体制
第2章		支援内容等とりまとめ		
打 - 1	令和3年 7月19日	打合せ (対面)	-	資料一式
打 - 2	令和3年 9月16日	打合せ (Web)	-	資料一式
打 - 3	令和3年 12月28日	打合せ (Web)	-	資料一式
打 - 4	令和4年 3月9日	打合せ (対面)	-	資料一式
庁 - 1	令和3年 8月4日	第1回庁内会議 (対面)	-	資料一式
庁 - 2	令和3年 10月29日	第2回庁内会議 ※勉強会 (対面)	-	資料一式
庁 - 3	令和3年 3月8日	第3回庁内会議 (対面)	-	資料一式
協 - 1	令和3年 9月1日	第1回協議会 (対面&Web)	-	資料一式
協 - 2	令和3年 12月13日	第2回協議会 (対面)	-	資料一式
協 - 3	令和4年 2月22日	第3回協議会 (書面開催)	-	資料一式
現 - 1	令和3年 12月14日	現地視察	-	資料一式

整理番号	日付	実施区分等	資料公表	資料名等
調 - 1	—	新・朝日庁舎 導入可能性調査	—	資料一式
調 - 2	—	温浴施設 ボイラー調査	—	資料一式
調 - 3	令和3年 10月 12～13日	ヒアリング調査	—	資料一式
調 - 4	令和3年 11～12月	アンケート調査	—	資料一式
研 - 1	令和3年 7月12日	第1回 地域集合研修	—	資料一式
研 - 2	令和3年 11月29日 ～ 12月3日	第2回 地域集合研修	○	鶴岡市発表資料
成 - 1	令和4年 3月1-31日	成果報告会	○	鶴岡市発表資料
第3章		総括 （地域に応じて1～5ページ程度）		
3 - 1	—	—	○	まとめ
3 - 2	—	—	○	今後の展開

1. 事業概要

1.1 事業の背景

平成 24 年 7 月の再生可能エネルギー電気の固定価格買取制度（FIT）の運用開始以降、大規模な木質バイオマス発電施設の増加に伴い、燃料材の利用が拡大しています。一方で、燃料の輸入が増加するとともに、間伐材・林地残材を利用する場合でも、流通・製造コストがかさむなどの課題がみられるようになりました。

このため、森林資源をエネルギーとして地域内で持続的に活用するための担い手確保から発電・熱利用に至るまでの「地域内エコシステム」（地域の関係者連携のもと、熱利用又は熱電併給により、森林資源を地域内で持続的に活用する仕組み）の構築に向けた取り組みを進める必要があります。

1.2 事業の目的

「地域内エコシステム」モデル構築事業のうち実施計画の精度向上支援（以下、本事業という）は、林野庁補助事業「令和 3 年度木材需要の創出・輸出力強化対策のうち「地域内エコシステム」推進事業」のひとつとして実施されました。

本事業は、「地域内エコシステム」の全国的な普及に向けて、既に F/S 調査（実現可能性調査）が行われた地域を対象として公募により選定し、選定地域における同システムの導入を目的として、地域の合意形成を図るための地域協議会の運営支援を行いました。また、協議会における検討事項や合意形成に資する情報提供、既存データの更新等に関する調査を行いました。

本書は、山形県鶴岡市「地域内エコシステム」モデル構築事業の実施内容等を取りまとめたものです。

「地域内エコシステム」とは

～木質バイオマスエネルギーの導入を通じた、地域の人々が主体の地域活性化事業～

集落や市町村レベルで小規模な木質バイオマスエネルギーの熱利用または熱電併給によって、森林資源を地域内で持続的に活用する仕組みです。これにより山村地域等の活性化を実現していきます。

「地域内エコシステム」の考え方

- 集落が主たる対象（市町村レベル）
- 地域の関係者から成る協議会が主体
- 地域への還元利益を最大限確保
- 効率の高いエネルギー利用（熱利用または熱電併給）
- FIT（固定価格買取制度）事業は想定しない



図 1-1 「地域内エコシステム」構築のイメージ

1.3 事業スケジュール

本事業における全体スケジュールは、下記のとおり、採択地域が決定後、地域の支援等をすすめ、翌年3月に成果報告会を開催し、本書をとりまとめました（表 1-1、図 1-2）。

表 1-1 事業の概要

公募期間	令和3年5月24日（月）から令和3年6月18日（金）
審査結果通知 （採択地域決定）	令和3年7月上旬
第1回地域集合研修 （事業説明会）	令和3年7月12日（月）13：30～15：30 （ZoomによるWeb開催）
第2回地域集合研修 （専門家による講演・ 地域の取組報告）	《テーマ1》 令和3年11月29日（月）9：30-12：30 「地域における様々な連携による木質バイオマスエネルギー利用」 森林総合研究所 九州支所 森林資源管理研究 G 主任研究員 横田 康裕氏 《テーマ2》 令和3年11月29日（月）14：00-17：00 「ESCO・民間協力による木質バイオマスエネルギー利用」 株式会社バイオマスアグリゲーション 代表取締役 久木 裕氏 《テーマ3》 令和3年12月2日（木）14：00-17：00 「木の駅や未利用材活用の取り組み」 一般財団法人 学びやの里 事務局長 江藤 理一郎氏 《テーマ4》 令和3年12月3日（金）14：00-17：00 「計画的な木質バイオマスボイラー導入に向けて」 岩手大学 農学部 森林科学科 准教授 伊藤 幸男氏 （全て Zoom による Web 開催）
成果報告会 （25 地域の成果発表）	令和4年3月1日（火）から3月31日（木） （パワーポイント録画発表を Web 公開）

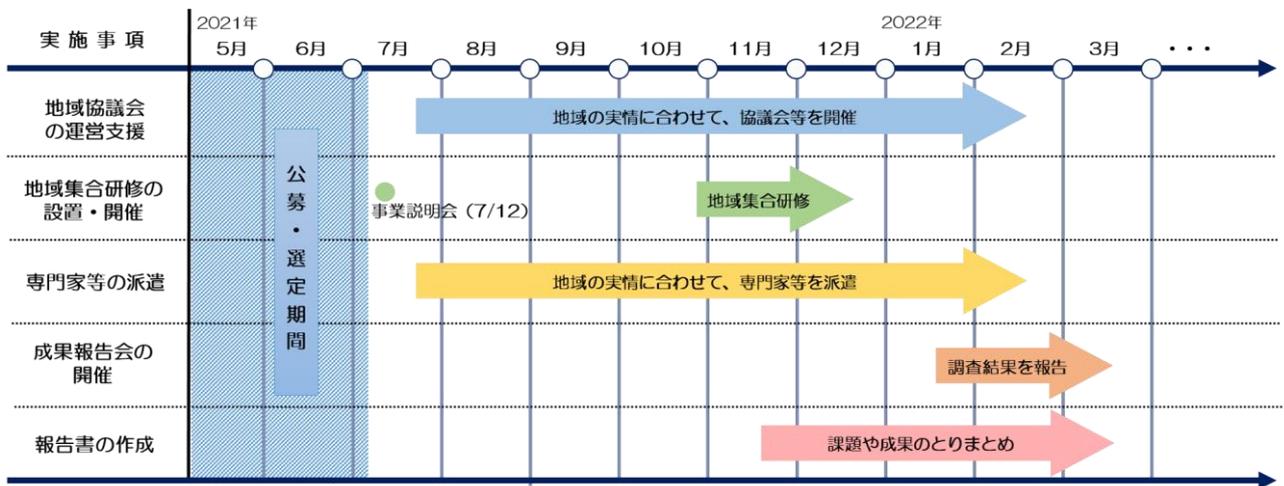


図 1-2 事業全体スケジュール

2. 支援内容等とりまとめ

本事業による支援内容等について、実施項目ごとに下記にとりまとめます。

整理番号	日付	実施区分等	資料公表	資料名等
第2章		支援内容等とりまとめ		
研 - 2	令和3年 11月29日 ～ 12月3日	第2回 地域集合研修	○	鶴岡市発表資料

山形県鶴岡市 令和3年度 地域内エコシステムモデル構築 地域集合研修

「木質チップボイラーのモデル導入」



所 属 山形県鶴岡市
農山漁村振興課
氏 名 齋藤 健一

1

1. 山形県鶴岡市の紹介

市町村合併 平成17年10月1日
鶴岡市 藤島町 羽黒町
櫛引町 朝日村 温海町

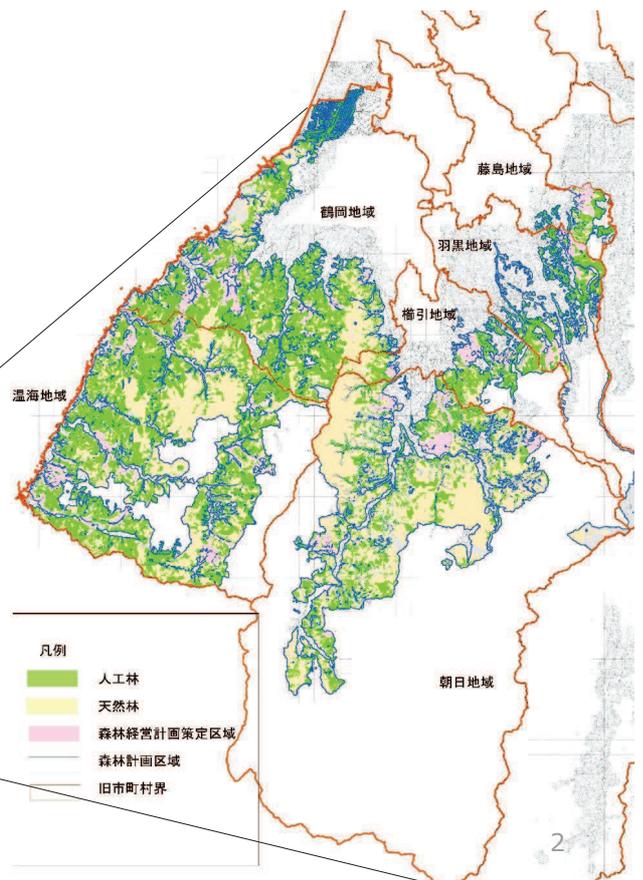
面積 131,153 ha (東北地方最大の市域)

人口 123,146人 (R3.3住基台帳)
(山形県第2の人口)

世帯数 49,182世帯 (R3.3住基台帳)

森林面積 (森林率) 95,939 ha (73.15%)

素材生産量 47,550 m³/年 (令和元年度)



2

2. 応募の動機、背景

■背景

鶴岡市の公共建築物等における木材の利用促進に関する基本方針（平成24年3月）
SDGs 未来都市に選定（令和2年7月17日）
ゼロカーボンシティ宣言（令和3年4月17日）

■動機

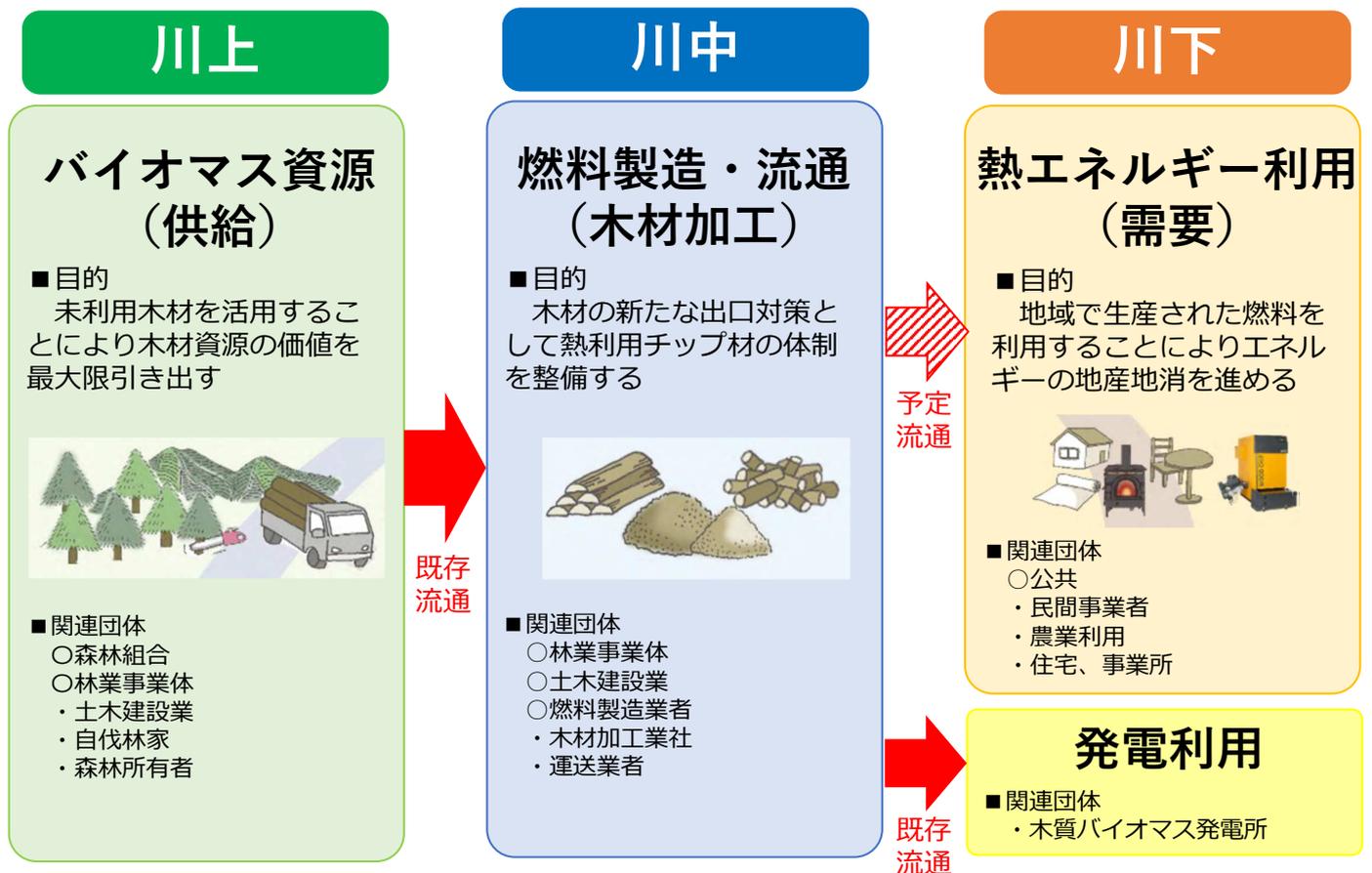
地域内の新たなエネルギー循環の構築
木質バイオマスエネルギーの活用促進

■木質バイオマスエネルギー導入の意義

持続可能な環境保全と社会貢献（SDGs）



3. 実施体制図（サプライチェーン）



4. 今年度重視する課題と取り組み

◆今年度の目標・ゴール（あるべき姿や状態）

- ①公共施設へのチップボイラーのモデル導入
- ②木質チップ材の熱利用供給体制の構築
- ③民間事業者における木質バイオマスエネルギーの需要把握

◆現 状

- ①熱利用のチップボイラーの活用事例がない。
- ②熱利用チップの製造及び品質管理のノウハウがない。

◆課 題

- ①高額なイニシャルコストや費用対効果など解決すべき事項が多い
- ②ボイラー使用に適応した乾燥チップ材の製造体制の整備（含水率と形状）
- ③民間波及に向けた横展開をどのようにしていくか

◆課題へのアプローチ方法と具体策

- ①協議会の開催
 - ・木質バイオマス関係団体や企業からなる協議会を設置、市の考えを示しながら共通認識と情報交換、それぞれの立場からアドバイスと協力をいただく。
- ②勉強会及び先進地視察の実施
 - ・ボイラー設備の規模や選定ノウハウ、燃料種ごとのメリットやデメリットの整理、導入試算など
- ③個別協議（関係事業者へのヒアリング）
 - ・熱利用向けチップの製造に関する調査
- ④民間事業者への需要アンケート：
 - ・化石燃料からの転換需要、木質バイオマスエネルギー利用の意識調査

◆レビュー（実施した結果or現状）

- ・関係事業者へのヒアリングを通じて、発電用チップからの転換の可能性や民間事業所が抱える化石燃料の課題などの情報を得ることができた。

5

◆課題へのアプローチ方法と具体策

①協議会の開催

8/4 庁内会議

■ 内容

- ・ 地域エコの事業説明
- ・ 公共施設に導入予定の設備構成とコスト比較
- ・ チップボイラー導入に活用可能な国庫補助金



9/1 第1回協議会

■ 内容

- ・ 今年度の実施事項の検討
- ・ 公共へのボイラー導入検討に関する意見交換
- ・ 熱利用チップ製造の検討

▼（事務局はWEB参加）



引き続き公共施設へのボイラー導入・チップ製造の検討、協議会メンバーの共通認識の形成・情報共有等を図る。

6

◆課題へのアプローチ方法と具体策
②勉強会及び先進地視察の実施

10/29 庁内勉強会

■ 講師

- 山田 幸司 氏 やまがた自然エネルギー(株) 代表取締役
- 板垣 一紀 氏 (株)板垣水道 代表取締役

■ 内容

① 講演

- 木質バイオマスエネルギーの事業可能性・導入方法等
- チップボイラーについて

② チップボイラー見学 (市内事業所)

▼講演の様子



▼チップボイラー (50KW)



12/14 先進地視察 予定

■ 視察先

- 最上町 地域熱供給施設
- 最上町 燃料製造施設
- 山形県内 公共施設 (チップボイラー見学)

▼最上町の地域熱供給施設



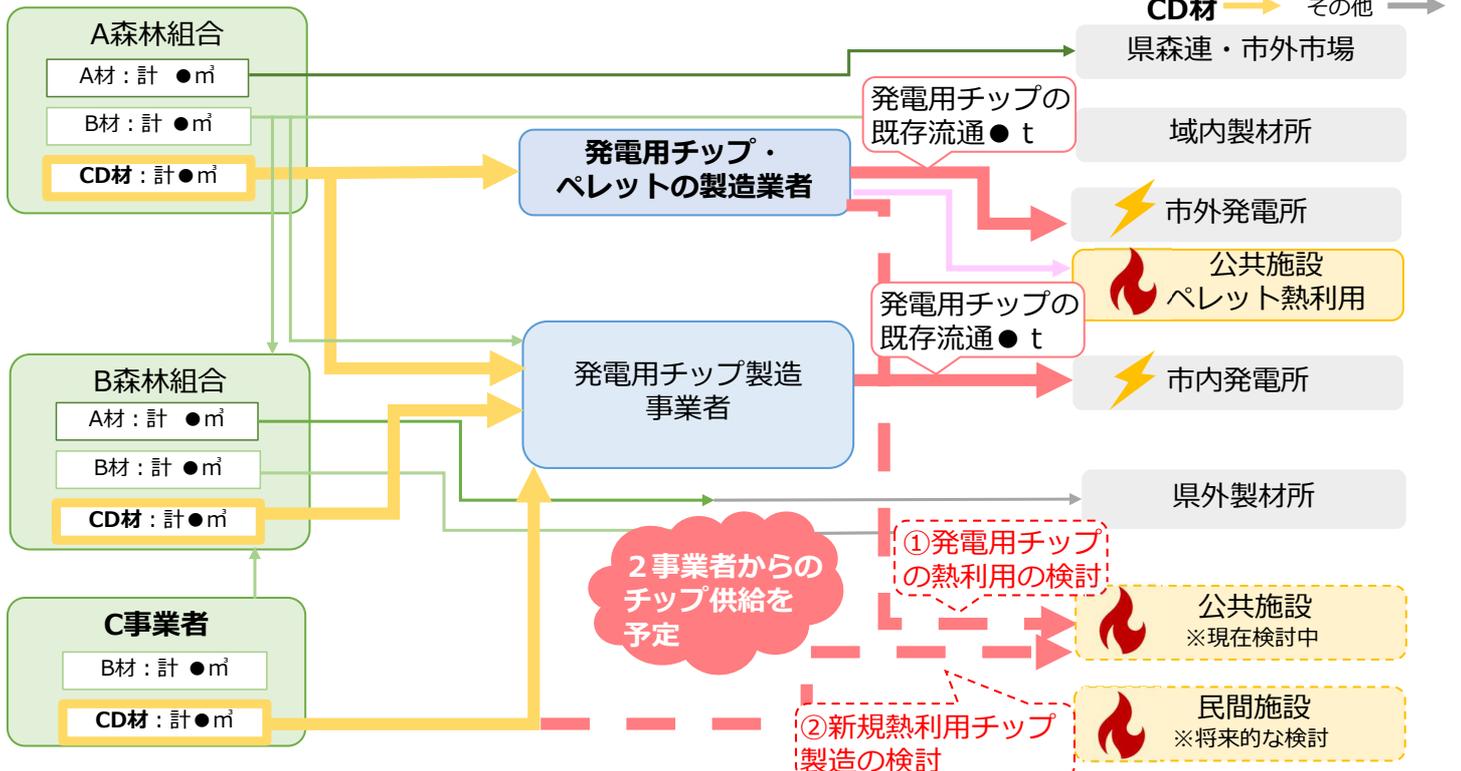
▲チップ・ペレット・薪の3基のボイラー



◆課題へのアプローチ方法と具体策
③個別協議 (関係事業者へのヒアリング)

川上 川中 川下※熱利用
 熱利用以外

市内の木材流通状況を整理/チップ製造の意向についてヒアリング



◆課題へのアプローチ方法と具体策

④民間事業者への需要アンケート

11/22～ 木質バイオマス利用可能性に関するアンケートの実施

■ 目的

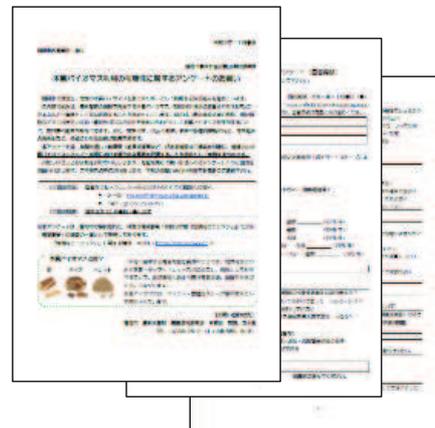
地域での木質バイオマスエネルギーの潜在的な**需要を把握**する

■ 対象

- 市内事業所（従業員10人以上）（約210社）
- 宿泊施設（約130社）
- 福祉施設（約30社）

計：約370社

▼木質バイオマスアンケート



■ 内容

- ① エネルギー利用状況
- ② 木質バイオマスの利用の可能性
- ③ **個別ヒアリング調査**の受け入れについて



◆ アンケート結果のとりまとめ

◆ 木質バイオマスエネルギー導入の可能性のある施設へ**個別ヒアリング**

9

5. 相談ごと・困りごと

- ペレットボイラーを導入している公共施設がすでに4施設あり、今後、チップボイラーのモデル導入となった場合、施設規模や用途によるすみ分けを整理することが必要になってくる。導入マニュアルの策定も検討。
- 森林環境譲与税の活用した木質バイオマス普及に向けた対策として、どのような支援策が考えられるか。

整理番号	日付	実施区分等	資料公表	資料名等
第2章		支援内容等とりまとめ		
成 - 1	令和4年 3月1-31日	成果報告会	○	鶴岡市発表資料

令和3年度 林野庁補助事業
「地域内エコシステム」モデル構築事業
事業実施計画の精度向上支援

山形県鶴岡市の報告

山形県 鶴岡市

令和3年度 地域内エコシステムモデル構築事業
成果報告

「木質チップボイラーのモデル導入」



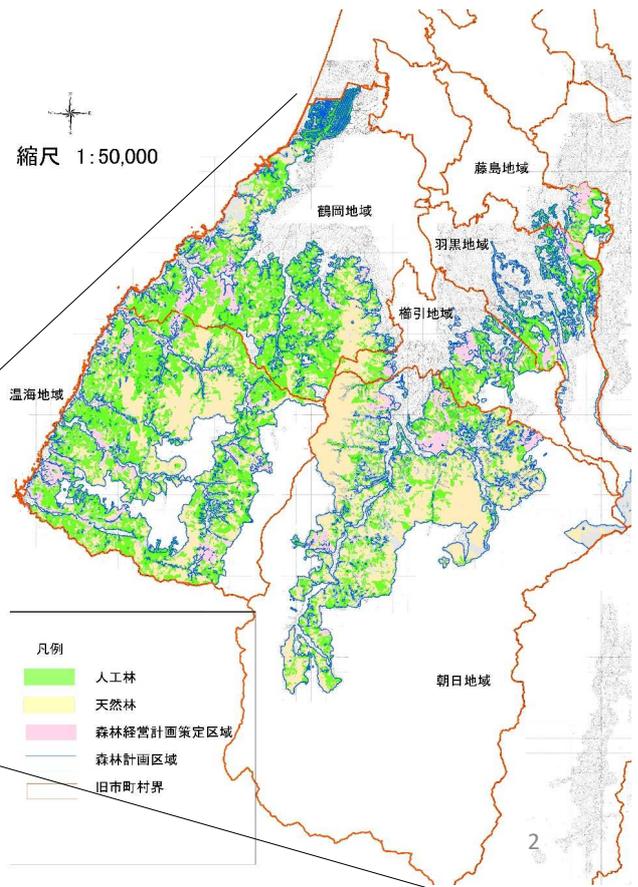
所 属 山形県鶴岡市 農山漁村振興課
氏 名 齋藤 健一

1. 山形県鶴岡市の紹介

- 市町村合併 平成17年10月1日
鶴岡市 藤島町 羽黒町
櫛引町 朝日村 温海町
- 面積 131,151 ha (東北地方最大の市域)
- 人口 122,061人 (R4.1住基台帳)
(山形県第2の人口)
- 世帯数 49,326世帯 (R4.1住基台帳)
- 森林面積 (森林率) 95,939 ha (73.15%)
- 素材生産量 52,627 m³/年 (R2)



▲ 保有林別林野面積



2. 応募の動機、背景

■ 背景

【バイオマス利用の促進】

- ・ 鶴岡市の公共建築物等における木材の利用促進に関する基本方針 (平成24年3月策定)
- ・ 鶴岡市SDGs未来都市計画 (令和2年9月策定)
- ・ ゼロカーボンシティ宣言 (令和3年4月17日)

鶴岡市内の業務用バイオマスボイラー (熱利用のみ)

ペレットボイラー：4施設
薪ボイラー：2施設 等



■ 応募の動機

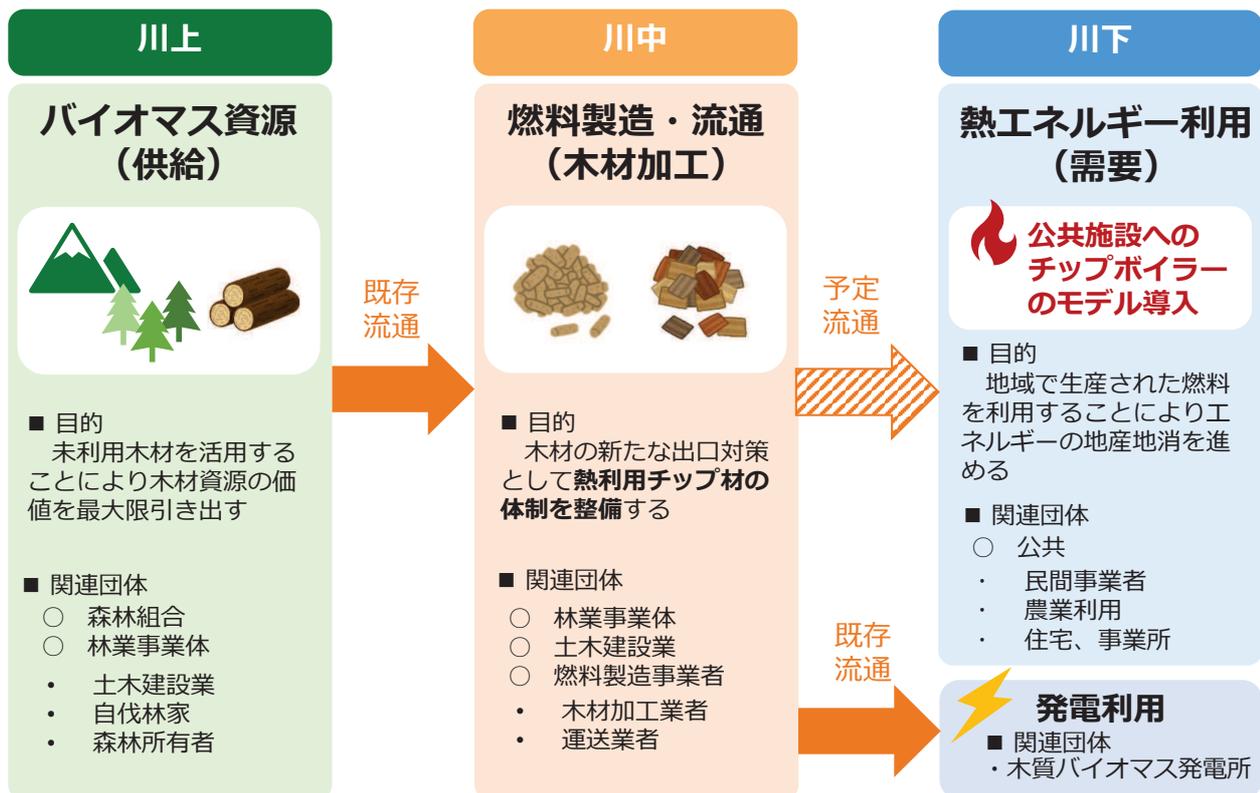
【地域内の新たなエネルギー循環 (チップ) の構築】

- ・ 新たな地産地消のエネルギーとして、チップの熱利用供給体制を構築したい

【木質バイオマスエネルギーの活用促進】

- ・ ペレット・薪・チップなどのバイオマス燃料の利用を、公共施設だけでなく、民間施設へも展開していきたい。

3. 実施体制



※ ○ 協議会メンバー、・ 協議会未参加、これからの検討

4

4. 今年度最も重視した課題と結果

■ 今年度の目標



木質チップ熱利用のための仕組みづくり

- i. 公共施設へのチップボイラーのモデル導入
- ii. チップの熱利用供給体制の構築
- iii. 民間事業者の木質バイオマスエネルギーの需要把握

■ 現状

- ・ 熱利用のチップボイラーの活用事例が無い。
- ・ 熱利用チップの製造及び品質管理のノウハウがない。

■ 課題

- ✓ チップボイラーの高額な**イニシャルコスト**を抑える
- ✓ ボイラー使用に適応した**乾燥チップ材の製造体制**の整備 (含水率と形状)
- ✓ **民間波及に向けた横展開**をどうしていくか

5

4. 今年度最も重視した課題と結果

■ 課題へのアプローチ方法

今年度は、以下の5つの項目を主に実施した。

	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
①協議会		8/4 庁内会議	9/1 第1回協議会			12/13 第2回協議会	
②チップボイラーの検討		←コスト試算・燃料種比較・補助金情報の検討等→					
③勉強会 先進地視察					10/29 庁内勉強会	12/14 先進地視察	
④ヒアリング調査 関係事業者との個別協議				10/12-15 ヒアリング調査			
⑤民間施設への 需要アンケート						←11/22～アンケート調査→	

6

4. 今年度最も重視した課題と結果

① 協議会の開催

■ 概要

- ✓ 木質バイオマス関係団体や企業からなる協議会を設置
- ✓ 市の考えを示しながら情報交換を行い、アドバイスと協力をいただく

■ 実施事項

8/4 庁内勉強会



- ✓ コスト比較
- ✓ 補助事業情報

9/1 第1回協議会



- ✓ 今年度実施事項
- ✓ 各事業者からのご意見

12/13 第2回協議会



- ✓ 事業の中間報告

➤ 市の考えを示し、各団体との共通認識の形成や情報共有を行った。

7

② チップボイラーの検討

～公共施設へのチップボイラーのモデル導入～

- ✓ ボイラー規模、低コストの方法、活用可能な補助事業等の検討

■ 実施事項

- ✓ 燃料種による比較（薪・チップ・ペレット）
- ✓ 熱利用先・用途（暖房、融雪等）の検討、燃料消費量推計
- ✓ 他エネルギー（化石燃料、エアコン等）との比較
- ✓ 補助事業の情報収集
- ✓ ボイラー導入スケジュールの検討

➤ **引き続き、新・朝日庁舎への暖房用チップボイラー導入に向けて、低コスト化を目指した検討を進めていく。**

8

③-1 庁内勉強会

～チップボイラー導入のための情報収集～

- ✓ チップボイラーの運用ノウハウや適切な規模選定等を専門家や利用者から学ぶ

■ 実施事項

講師

山田 幸司 氏 やまがた自然エネルギー株式会社
板垣 一紀 氏 株式会社板垣水道

内容

- ・ 山形県内のチップボイラー導入事例紹介
- ・ チップボイラーの見学

▼チップボイラー（株式会社山本組）



▼講演の様子



➤ **県内のチップボイラー導入事例の紹介や取り組み課題へのアドバイスをいただいた。**

9

③-2 先進地視察

～チップボイラー導入のための情報収集～

- ✓ 山形県内の木質バイオマス利用の先進地を見学し情報収集

■ 実施事項

- ・ 最上町：地域熱供給施設（大規模、中規模）、燃料製造施設
- ・ 新庄市：新庄警察署のチップボイラー

▼ペレット/チップ/薪 ボイラー



▼燃料製造施設



▼新庄警察署のチップボイラー



- 燃料による運用の違い、チップ運用方法、チップボイラー導入の留意点等の情報を得ることができた。

④ ヒアリング調査

～熱利用チップの製造体制の検討～

- ✓ 市内のチップ製造状況を把握し、熱利用チップ製造の課題を整理する

■ 実施事項

- ・ 市内の木材流通状況を整理
- ・ チップ製造の意向についてヒアリング

■ ご意見・課題等

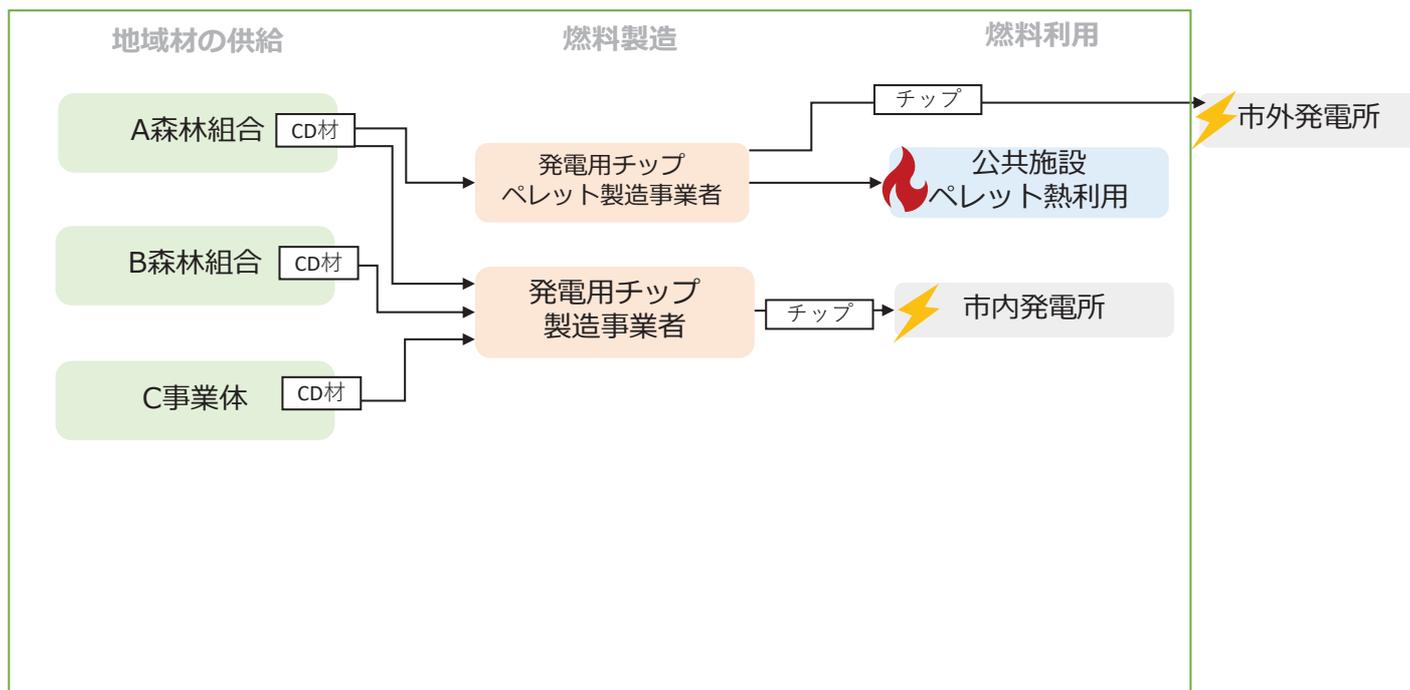
- ✓ 路網密度が低いため、搬出が難しい場所がある
- ✓ 公共施設のチップボイラーの経済性を上げることが重要。
- ✓ チップの熱利用を進めるためには、含水率・形状が課題となる。
- ✓ FIT後の出口対策として期待している。

- 今後、含水率・形状について検討を進めていく。

④ ヒアリング調査

■ 鶴岡市のCD材、バイオマス材の流れ

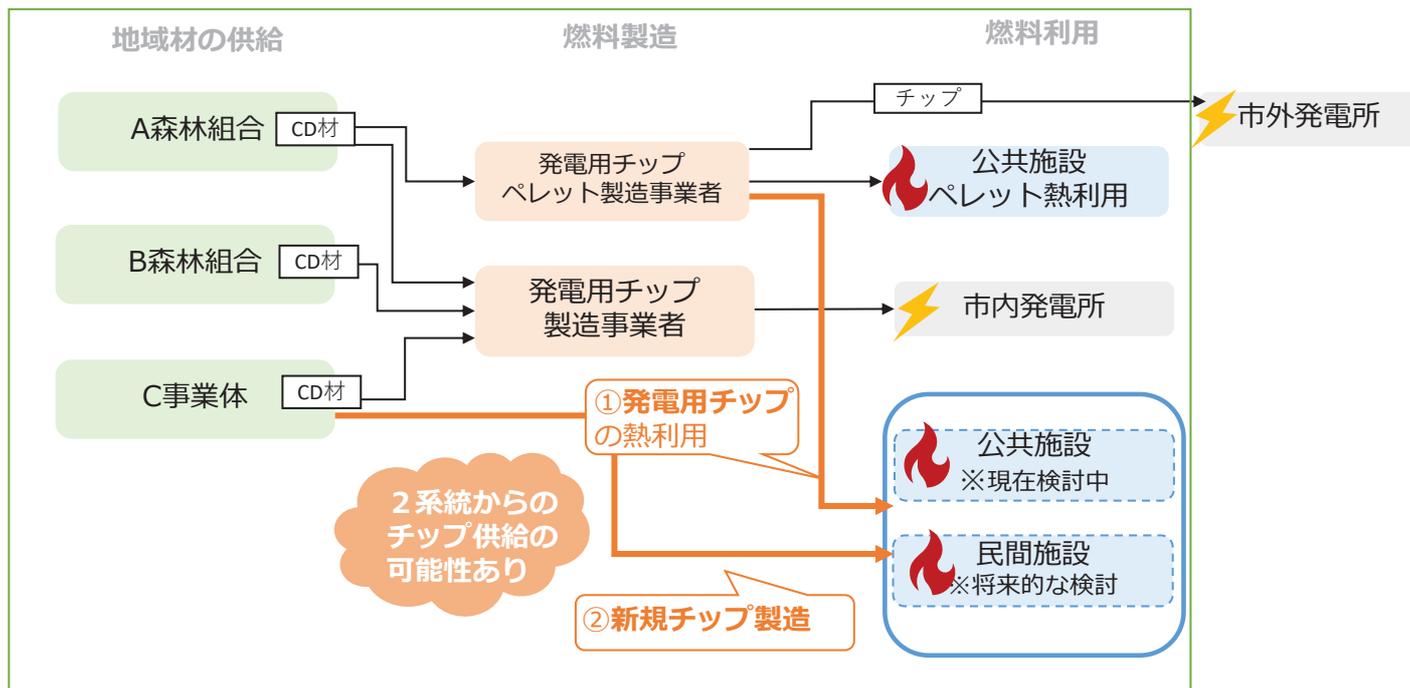
鶴岡市内



④ ヒアリング調査

■ 鶴岡市のCD材、バイオマス材の流れ

鶴岡市内



➤ 2系統からのチップ供給の実現性を調査する。

⑤ アンケート調査

～民間施設への横展開を目指した検討～

✓ 民間施設の熱需要先を把握し、木質バイオマスの熱利用の普及を図る

■ 対象

- 市内事業所（従業員10人以上）（225社）
- 宿泊施設（127社）
- 福祉施設（21社）

計：373社

■ 内容

- ① エネルギー利用状況
- ② 木質バイオマスの利用の可能性
- ③ 個別ヒアリング調査の受け入れについて

■ 実施方法

- 実施期間：11/22～12/3
- アンケート用紙を郵送
- 回答方法：FAX/メール

▼アンケート用紙



➢ 次年度以降、個別ヒアリングや市民向け勉強会等を実施予定

⑤ アンケート調査

アンケート結果概要 ※（）は有効回答数

■ 回答者数

- 市内事業所（従業員10人以上）：45社 / 225社
- 宿泊施設：14社 / 127社
- 福祉施設：9社 / 21社
- 計：68社 / 373社

✓ 回答者数が少なかった
 ✓ 木質バイオマスに対する
 関心が低い
 →情報提供と啓発が必要

■ エネルギー利用状況

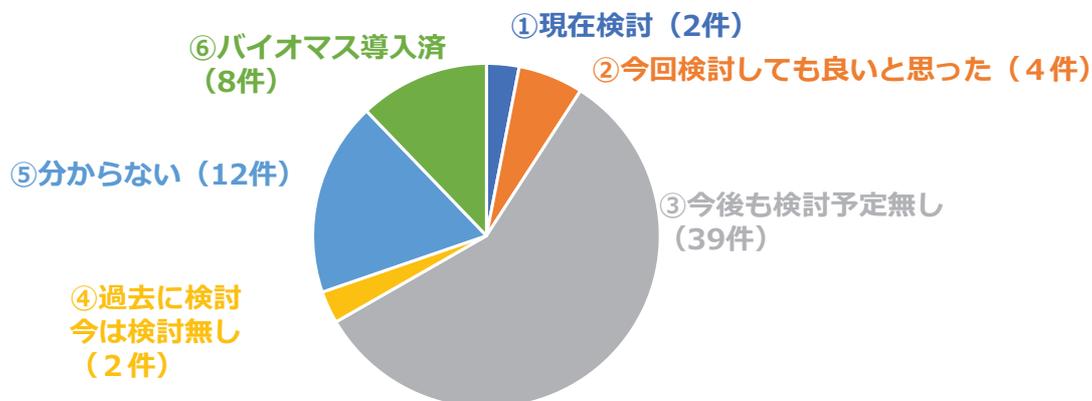
質問項目・回答		
化石燃料の使用をしているか（68件）	主要な熱利用の用途 （複数回答可）	燃料種 （複数回答可）
⇒いる（61件）	⇒暖房（49件） ⇒給湯（43件） ⇒冷房（11件） ⇒乾燥（6件） ⇒その他（14件）	⇒灯油（43件） ⇒プロパンガス（32件） ⇒都市ガス（9件） ⇒重油（8件） ⇒その他（4件）
⇒いない（6件） ※エアコン		

✓ 大半の施設で化石燃料を使用

⑤ アンケート調査

アンケート結果概要

■ 木質バイオマスの利用可能性について（67件）

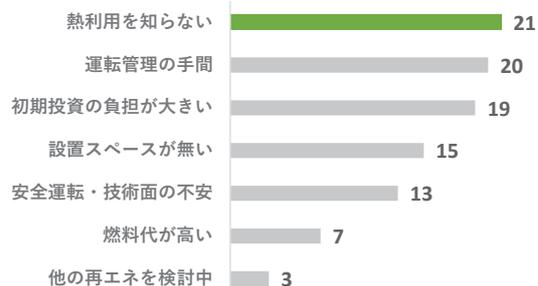


- ✓ ③今後も検討予定無しが最も多い
- ✓ ①②の回答理由：CO2削減、燃料代削減、地域への貢献等
- ✓ 67社中6社（①②）で検討の余地あり

⑤ アンケート調査

アンケート結果概要

■ 木質バイオマスボイラー検討予定無しの理由（47件） ※複数回答可



- ✓ 木質バイオマスの熱利用を知らない（21件）
- ✓ 運転管理が難しい（20件）
- ✓ 初期投資などコスト面の問題（19件）

■ どんな条件が揃えば木質バイオマスを導入したいと思うか（53件） ※複数回答可



- ✓ 初期投資の高さ、投資回収年数の長さが課題

⑤ アンケート調査

■ ヒアリング受け入れ可能施設のうち、導入に前向きな施設（7件）

- 需要者側の初期投資の希望上限額が50万円ないし500万円程度であり、一般的なチップボイラーの導入費(数千万円)とは桁違いの乖離という大きな障壁
- 投資回収年数は8-10年も許容、ESCO事業にも興味ありという回答結果
→投資回収年数よりも、初期投資の負担軽減方策が民間需要者への普及の優先課題

	種別	用途	燃料種（年間使用量）	導入の意向	初期投資 上限額	投資回収 年数	ESCOへの 興味
1	事業所	暖房	灯油（3,800L）	⑥導入済			×
2	事業所	暖房 その他	灯油（1,929L） プロパンガス（78,929㎡）	⑥導入済			×
3	事業所	給湯 その他	重油（40,000L） プロパンガス（230㎡）	①現在検討中	500万	8-10年	
4	宿泊施設	給湯 暖房		⑥導入済	50万	8-10年	
5	宿泊施設	給湯 暖房 その他	灯油（17,009L） プロパンガス（14,469）	②今回検討しても良いと思った	500万	投資回収が難しい場合も、状況によっては導入を検討	○
6	宿泊施設	給湯 乾燥	灯油（6,229L） 都市ガス（2,950L）	②今回検討しても良いと思った	50万	8-10年	○
7	宿泊施設	給湯	灯油 プロパンガス	④過去に検討していたが、今は検討していない。			○

18

5. 今後の取り組みや展開

	R3	R4	R5	R6
チップボイラー 導入	<ul style="list-style-type: none"> ✓ コスト比較等により導入決定 ✓ 補助事業の情報収集 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 設備設計 ✓ ボイラー規模確定 ✓ 補助事業の収集・申請準備 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 導入工事 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 設備稼働予定
チップ製造	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ヒアリング調査 ✓ 含水率低減方法の情報収集 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ チップ製造試験 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 品質試験 ✓ 価格の検討 	
民間波及	<ul style="list-style-type: none"> ✓ アンケート調査 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 個別ヒアリング ✓ 市民への情報発信 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 市民への情報発信 	

- ✓ 今年度は、チップボイラー導入のための検討、チップ製造の課題の整理（含水率等）、民間波及のためのアンケート調査を行った。
- ✓ 次年度以降、ボイラー導入コスト削減に向けた補助事業の情報収集や、チップ製造のための実証試験、民間波及のための個別ヒアリング、市民向けの啓発事業等を実施していく。

- **公共施設へのチップボイラーモデル導入を起点に民間施設への展開に向けて引き続き取組を進める。**

19

6. 思い、気づき、発見等

・チップボイラーの公共施設へのモデル導入、熱利用チップ製造体制の構築など、これまで実績の無い事業を進める中で、事務局のサポートは大変心強く、現在進行形の全国各地の取組はとても参考になりました。

・木質バイオマスエネルギーの熱利用を進めるにあたり、設備導入の際の高額な初期投資が大きなハードルになります。公共・民間いずれに対しても国からの手厚い支援、活用しやすい制度になれば、導入が進んでいくものと考えます。



温海かぶを栽培するための焼畑（山焼き）令和3年9月3日

ご視聴いただきありがとうございました。

3. 総括

3.1 まとめ

◆ 鶴岡市での木質バイオマス熱利用の現状

地域内でチップの熱利用がされていない

これまで鶴岡市では、薪・ペレットの製造・供給体制が整備され、これらの熱利用が進められてきました。一方、チップについては、製造体制はあるものの用途は発電用のみとなっているため、チップボイラーの導入は進まず、チップボイラーを導入している一部のユーザーは独自で燃料用チップを調達しています。

今後、市内でのさらなる木質バイオマスの利用促進を図るためには、熱利用チップの製造・供給体制づくりが必要となってきます。そのためには、既存チップ工場の活用や新たなチップ製造体制づくりといった検討が重要と考えられます。

◆ 本事業の目的

本事業では、地域内の新たな木質バイオマスのエネルギー循環としてチップの熱供給体制を構築し、木質バイオマスエネルギーの活用を促進することを目的としました。

今年度は、上記目的に向け、2つの目標を設定し、事業を進めました。

目標1：チップの熱利用先の検討

今年度は、チップの熱利用先として、公共施設へのチップボイラーのモデル導入の検討を進めることとしました。また、公共施設へのモデル導入を起点とした民間施設への展開を目指し、地域内での潜在的な需要を把握するための取り組みを進めました。

目標2：熱利用チップの供給体制の検討

チップを木質バイオマスボイラーで利用するためには、含水率の低い準乾燥チップの製造が必要になります。現状、市内では含水率の高い発電用チップの製造のみであるため、準乾燥チップの製造に向けた取り組みを進めました。

◆ 取り組み内容・結果

鶴岡市では、今年度新たに「鶴岡市地域内エコシステム協議会」を設立し、主に下記3点の検討を行いました。

- ① 新庁舎へのチップボイラー導入の検討
- ② その他公共・民間施設の木質バイオマスエネルギー利用の検討
- ③ チップの熱供給体制整備

① 新庁舎へのチップボイラーの検討

➤ チップボイラー導入の検討/勉強会・先進地視察の実施

公共施設へのチップボイラーのモデル導入を実現するため、新庁舎への導入検討を進めました。

チップボイラーの導入に向けては、導入効果の最大化に向けた各種検討が必要になります。そこで、用途（暖房・融雪等）、他のエネルギー（化石燃料、電気等）との比較、適正規模等の検討、また、導入費に関する補助事業の情報収集を行いました。

また、専門家や有識者を交えた庁内勉強会や先進地視察を実施し、取り組み課題へのアドバイスをいただきました。

各種検討の結果、新庁舎へのチップボイラー導入（令和6年度完成予定）に関する課題の整理ができました。引き続き、新庁舎へのチップボイラー導入に向けた具体的な検討を進めていきます。

② その他公共・民間施設の木質バイオマスエネルギー利用の検討

➤ 民間事業所へのアンケート調査の実施

新庁舎以外の公共施設や民間施設へ木質バイオマスエネルギー利用を普及するためには、地域の木質バイオマスエネルギーの潜在的な需要を把握することが必要です。そこで、今年度事業では民間事業所を対象としたアンケート調査を実施しました。

アンケートの回収率は18.2%となり、木質バイオマスエネルギーの熱利用への関心を表す結果となりました。また、「木質バイオマスエネルギーの熱利用を知らない」との回答が多かったことから、市民への普及のためには情報提供と啓発が必要であることが分かりました。そのほか、木質バイオマス機器の初期投資の許容額が50万～500万円等との回答が多く、実際に見込まれる初期投資額（業務用のバイオマスボイラーで数千万円）と

の間にかなり差があったことから、初期投資の負担軽減が課題となることが明らかになりました。

一方、数件の回答者からは木質バイオマスエネルギーの熱利用に対して前向きな回答をいただくことができました。今後、民間施設へのヒアリング等を行い、市内での木質バイオマス利用の可能性の検討を進めていきたいと考えています。

③ チップの熱供給体制整備

➤ 関係者へのヒアリングの実施

市内のチップ製造の状況を把握し、熱利用チップ製造の課題を整理するため、市内関係事業者を対象とし、木材の供給状況や熱利用チップ製造・供給の可能性についてのヒアリングを実施しました。

ヒアリングの結果、チップ製造試験を行っている事業所からの新たな製造・供給と、すでに発電用チップを製造している事業所からの供給といった2つのルートの可能性があることが分かりました。

また、チップの含水率の低減や、チップ需要先の確保、林地未利用材の活用が課題である等のご意見をいただきました。

3.2 今後の展開

【① 新庁舎へのチップボイラーの検討】

新庁舎へのチップボイラー導入に向けては、小規模でもトラブルなく安定稼働が可能なシステムの選定および円滑な運用体制の構築、初期投資の軽減、また、庁舎の竣工予定に確実に間に合うような設計～工事段階での適切なスケジュールマネジメントとそのニーズに合致した補助金選定が課題となります。今後は、適切なボイラーの規模の選定や導入費に関する補助事業の情報収集を行い、専門家から助言をいただきながら、安定稼働が可能となるよう、かつ初期投資の低コスト化を目指す検討を行っていきたいと考えています。

【② その他公共・民間施設の木質バイオマスエネルギー利用の検討】

現在、チップボイラーの導入の検討は新庁舎のみで行っており、今後、チップの熱利用の普及を進めるためには、熱需要先を増やしていくことが課題となります。

そこで、民間事業所向けのアンケート結果に基づき、木質バイオマスエネルギーの熱利用に対して前向きな施設への個別のヒアリング等を実施し、木質バイオマスエネルギー利用の普及につなげたいと考えています。

また、木質バイオマスエネルギー普及啓発のため、事業者や市民の皆様を対象としたセミナーや勉強会を開催したいと考えています。

【③ チップの熱供給体制整備】

チップの製造にあたっては、含水率の低減や形状等の品質の安定化が課題となります。今後は、チップ供給に関して、チップ製造試験を行っている事業所からの新たな供給と、すでに発電用チップを製造している事業所からの供給といった2つのルートの可能性の検討を進め、チップの安定供給を目指した検討を進めていきたいと考えています。

令和3年度木材需要の創出・輸出力強化対策事業のうち
「地域内エコシステム」推進事業

山形県鶴岡市
「地域内エコシステム」モデル構築事業のうち
事業実施計画の精度向上支援
支援とりまとめ

令和4年3月

一般社団法人 日本森林技術協会

〒102-0085 東京都千代田区六番町7番地

TEL 03-3261-5281 (代表) FAX 03-3261-3840

株式会社 森のエネルギー研究所

〒198-0042 東京都青梅市東青梅4-3-1 木ズナのもり2F

TEL 0428-84-2445 FAX 0428-84-2446