

令和2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」構築事業

「地域内エコシステム」モデル構築事業 報告書

令和 3 年 3 月

(一社)日本森林技術協会
(株)森のエネルギー研究所

目次

1.	事業概要	1
1.1.	事業の背景	1
1.2.	事業の目的	1
1.3.	事業の実施体制	3
2.	事業内容	4
2.1.	検討委員会の設置・運営	4
2.2.	協議会の立ち上げ・運営支援	4
2.3.	情報提供、指導・助言	4
2.4.	リーフレットの作成	4
2.5.	報告会の開催	4
3.	事業の流れ	5
4.	検討委員会の設置・運営	6
4.1.	検討委員会の設置	6
4.2.	検討委員会の運営	7
5.	対象地域の公募・選定	9
5.1.	対象地域の公募	9
5.2.	対象地域の選定	12
6.	協議会の立ち上げ・運営支援	16
6.1.	対象地域の概要	16
6.2.	対象地域の取組概要	17
6.3.	地域協議会の設置・運営	21
6.4.	各地域における取組の整理	24
6.5.	取組の成果	60
7.	専門家による情報提供および指導・助言	66
7.1.	地域集合研修	66
7.2.	勉強会、現地視察等	68
8.	リーフレットの作成(事業モデルの整理)	71
8.1.	作成目的	71
8.2.	概要	71

9.	報告会の開催	72
9.1.	開催目的	72
9.2.	募集・告知	72
9.3.	開催概要	73
10.	総括	76
10.1.	検討委員会の設置・運営	76
10.2.	協議会の立ち上げ・運営支援	76
10.3.	情報提供、指導・助言	76
10.4.	リーフレットの作成	76
10.5.	報告会の開催	76
10.6.	今後の展開	77

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 制度) 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る。

一方、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・製造コストが嵩むなどの課題が見られる。

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」(地域の関係者の連携の下、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) の構築に向けた取組を進める必要がある。

1.2. 事業の目的

本事業では、「地域内エコシステム」の構築に向けて、地域の関係者による合意形成のための協議会の運営等を支援するとともに、「地域内エコシステム」の全国的な普及を目指し、事業モデルを整理することを目的とする。

本報告書における水分(含水率)の定義は、全て「湿潤基準含水率(ウェットベース)」であり、「水分〇〇%」と表記する。

【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。これにより山村地域等の活性化を実現していく。

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



1.3. 事業の実施体制

事業の実施体制を以下に示した。

事業は「人づくり・地域づくり」の観点を重視し、採択地域関係者との信頼関係を構築して事業化に向けた検討を進め、適宜発注者へ報告するほか、検討委員会からの助言・指導を踏まえつつ支援を行った。

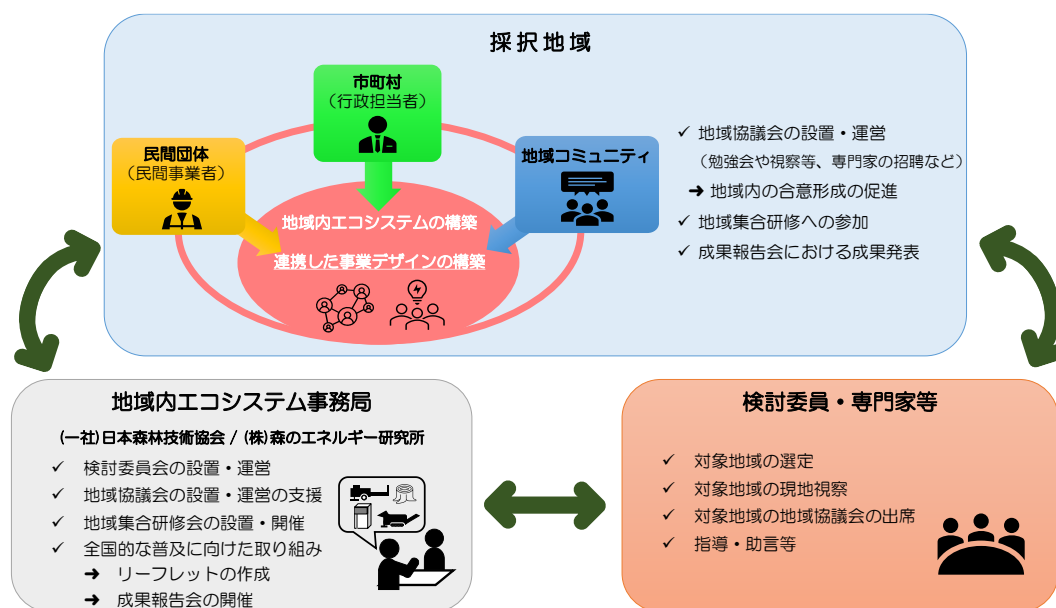


図 1-1 事業の実施体制

2. 事業内容

2.1. 検討委員会の設置・運営

事業実施に当たっては、木質バイオマスに係る学識経験者等から成る検討委員会を設置・運営する。同委員会は、「地域内エコシステム」のモデル構築を目指す地域を公募し、審査により選定した上で、各地域における取り組みの進捗管理を行う。

2.2. 協議会の立ち上げ・運営支援

「地域内エコシステム」の構築・定着を図るため、F/S 調査(実現可能性調査)を行った地域を対象にした同システムの導入に関する地域の合意形成を図るための協議会の立ち上げ・運営支援(18箇所程度)を行う。

2.3. 情報提供、指導・助言

専門家の派遣により、選定された各地域の関係者に対し、採算性等を考慮した上での事業計画の策定支援や地域の合意形成に資する情報提供、指導・助言を行う。

2.4. リーフレットの作成

地域協議会の運営支援等の結果を踏まえ、「地域内エコシステム」の全国的な普及に向けて、選定されたすべての地域における取り組み状況等に係るリーフレットを作成する。

2.5. 報告会の開催

地域協議会の運営支援等の結果に関する報告会を開催する。

3.事業の流れ

事業は、以下の流れに従って実施した。

対象地域の公募・選定後、対象地域毎に協議会を設置・運営し、「地域内エコシステム」モデル構築に向けた各種支援を実施した。事業の進捗状況については、検討委員会で報告し、協議した。また、地域毎に設置する協議会や情報ネットワーク強化のための地域集合研修において、検討委員を含む様々な専門家を派遣して情報提供や直接的な指導助言を行うことで、地域関係者が地域一体となって持続的に事業に取り組むことのできる体制の構築を目指した。さらに、全国的な普及に向け、リーフレットを作成し配付するとともに、地域毎の取り組み結果を報告する報告会を開催した。

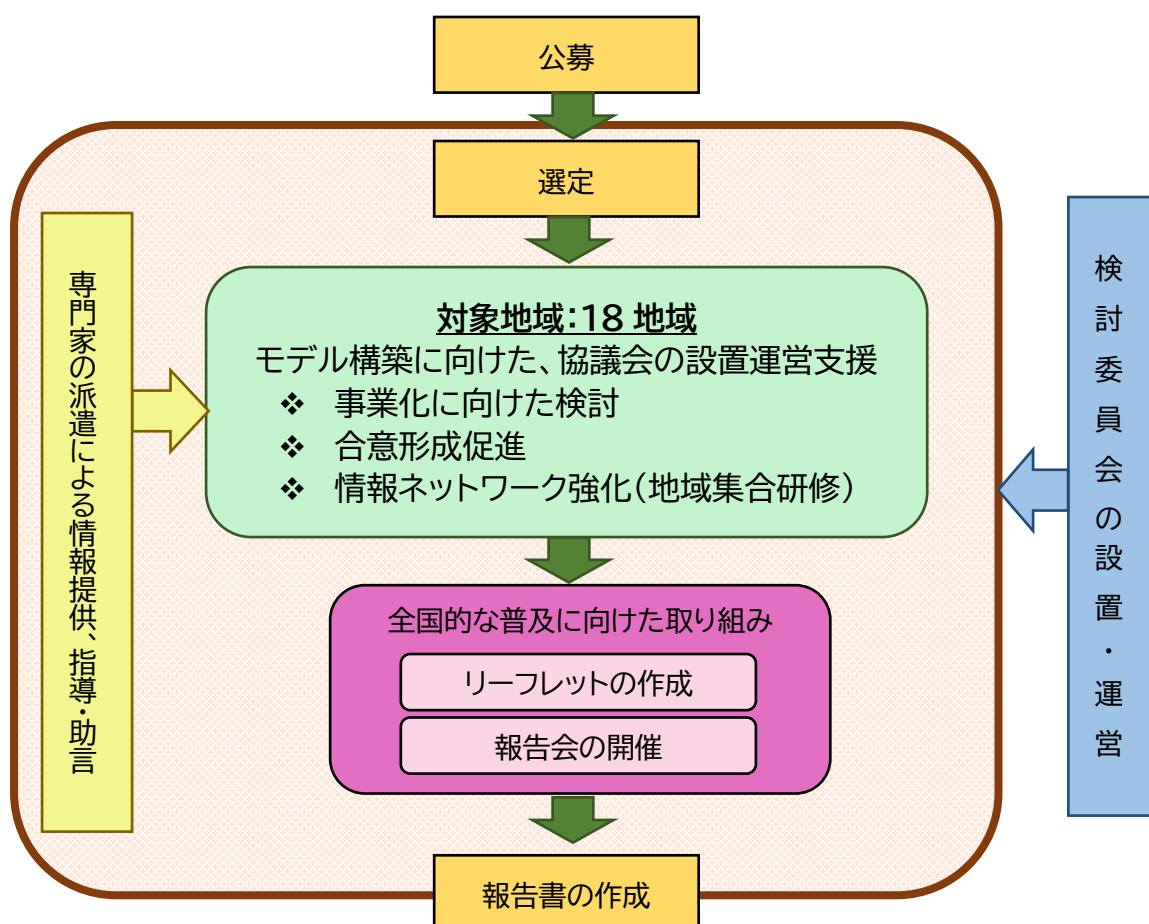


図 3-1 事業の流れ

4. 検討委員会の設置・運営

4.1. 検討委員会の設置

本事業の実施に際し、5 名の学識経験者からなる「地域内エコシステム」モデル構築事業検討委員会を設置した(表 4-1)。

表 4-1 検討委員会の構成メンバー

専門分野	氏名	所属・職名等
作業システム 林業工学	今富 裕樹	東京農業大学 教授
事業化支援 地域づくり	羽里 信和	一般社団法人 徳島地域エネルギー 常務理事
事業経済性 林業経営評価	久保山 裕史	森林総合研究所 林業経営・政策研究領域 領域長
事業化支援 地域づくり	久木 裕	株式会社バイオマスアグリゲーション 代表取締役
森林政策 地域づくり	横田 康裕	森林総合研究所 九州支所 森林資源管理研究グループ 主任研究員

4.2. 検討委員会の運営

検討委員会は表 4-2 に示すとおり 3 回実施した。

第 1 回検討委員会では申請者の選考を行い、申請のあった計 19 地域から選定した。

第 2 回検討委員会では事務局から今年度の取り組み状況やモデル化のとりまとめ方針について報告し、委員からは取り組みに対する改善案などの具体的な技術提案がなされた。

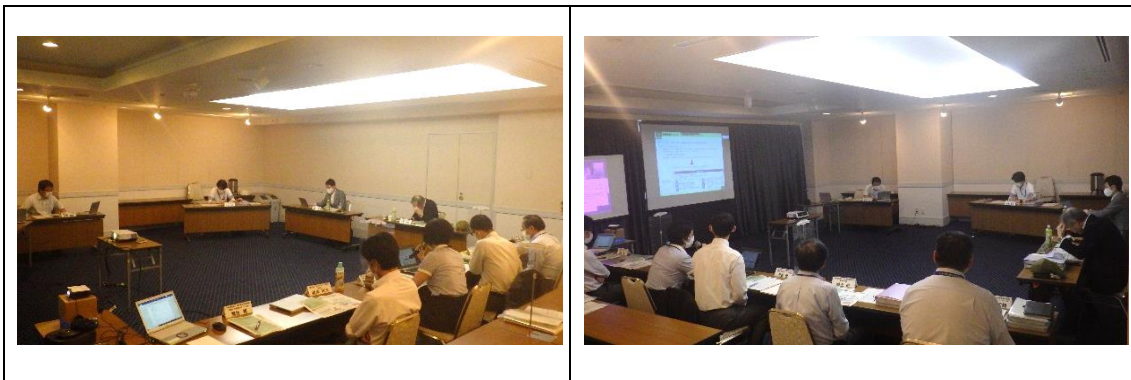
第 3 回検討委員会では事務局から事業の課題やモデル案等について報告し、全国的な普及に向けた地域内エコシステムの事業モデル化について検討した。

なお、会議は新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、web 会議を基本とし、会場では入場の際の消毒、マスク着用、3密回避等を徹底して開催した。

資料の共有や説明、協議は、概ね滞りなく行われたが、一部、通信環境等の影響による音声の乱れがみられた。しかし、映像をオフにして音声のみでの通信を基本とする等の対応によりその後の発生はなかった。

表 4-2 検討委員会の概要

検討委員会	開催日	検討内容
第 1 回検討委員会	令和 2 年 7 月 21 日	・事業実施計画 ・申請地域の選考
第 2 回検討委員会	令和 2 年 11 月 5 日	・地域毎の取り組み状況の報告 ・事業課題への取り組みに対する改善案 ・地域状況の見える化(マッピング)について ・プロセスリストについて
第 3 回検討委員会	令和 3 年 2 月 2 日	・今年度の取り組みに対する事業成果 ・リーフレットの構成について ・報告会の開催内容 ・成果のとりまとめについて



第 1 回検討委員会の実施



第 2 回検討委員会の実施



第 3 回検討委員会の実施

写真 4-1 検討委員会の実施状況

5. 対象地域の公募・選定

5.1. 対象地域の公募

公募の概要を表 5-1 に、公募の対象を図 5-1 に示す。公募については、専用ホームページを開設し、公募要領、公募申請書様式等を公開するとともに、必要に応じて、地域へ事業説明を実施した。申請は、必要書類一式を電子メールおよび原本郵送にて受領した。

また、応募にあたって、エネルギー利用先を多岐にわたって検討を進めていくために、公募案内にエネルギー利用先の参考例も記載した(図 5-2)。

表 5-1 公募の概要

公募期間	令和 2 年 5 月 25 日～6 月 30 日
応募対象	・市町村または民間団体等
対象とならない計画	・実現可能性調査(以降、F/S 調査)が未実施の計画 ・民間団体の単独申請による計画 ・FIT による売電事業が主たる計画 ・導入想定ของボイラーが 1,000kW 以上の計画
特記事項	・F/S 調査結果の有効範囲は、概ね過去 5 年を目安 ・民間団体等の市町村以外が実施主体として応募する場合、市町村と共同で申請、または、市町村と協力体制(協議会参加は必須)を事前に構築しておくこと ・熱による収益を主とした計画であれば熱電併給の計画も応募可能 ・導入想定ของボイラーは出力 1,000kW 程度以内

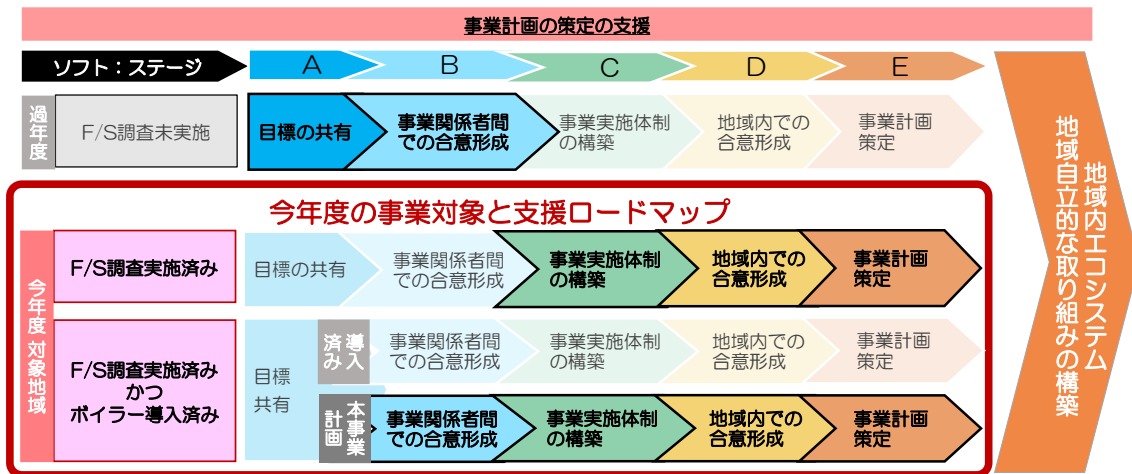


図 5-1 公募の対象

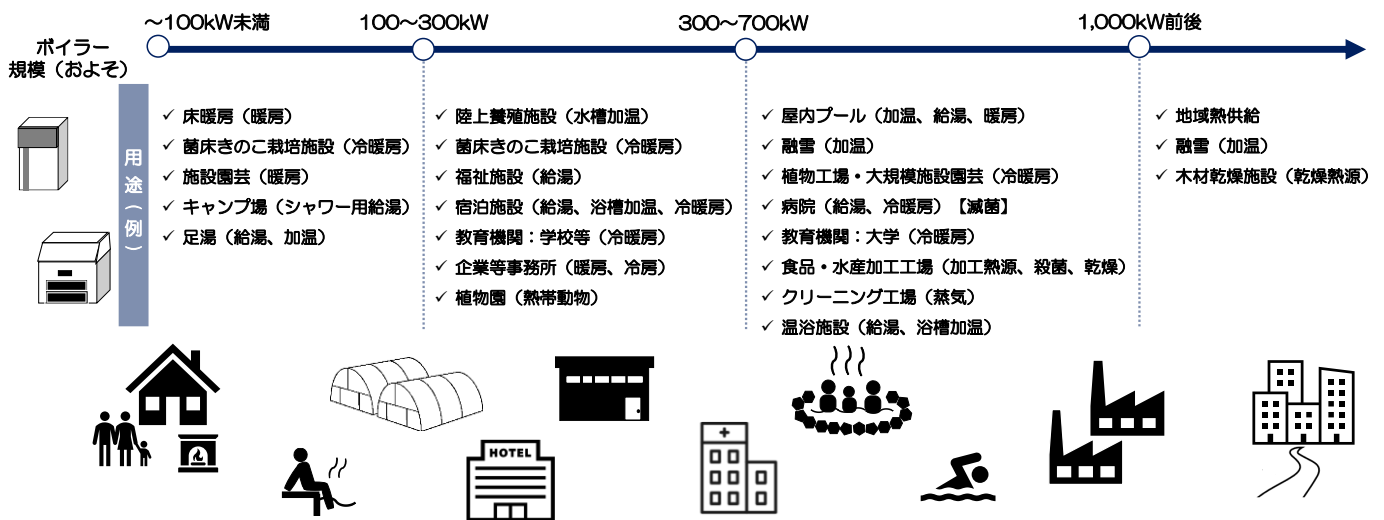


図 5-2 エネルギー利用先の参考例

申請地域数は合計 19 か所であり、民間事業者からの申請地域については、当該地域の行政との共同申請、または、協力体制を構築した上での申請である(表 5-2)。

表 5-2 申請地域一覧表

No.	申請地域	申請主体
1	北海道紋別市	紋別市
2	北海道津別町	津別町
3	北海道池田町	池田町
4	青森県西目屋村	西目屋村
5	岩手県花巻市	富士大学(民間)
6	岩手県田野畑村	一般社団法人 燈(民間)
7	神奈川県松田町	松田町
8	山梨県道志村	株式会社 リトル・トリー(民間)
9	山梨県丹波山村	丹波山村
10	滋賀県日野町	株式会社 山上木材(民間)
11	奈良県御所市	御所市
12	奈良県天川村	天川村
13	奈良県下北山村	下北山村
14	鳥取県若桜町	若桜町
15	長崎県西海市	西海市
16	長崎県雲仙市	雲仙市
17	熊本県山江村	山江村
18	大分県竹田市	竹田市
19	鹿児島県枕崎市	枕崎バイオマスリソース 合同会社(民間)

5.2. 対象地域の選定

(1) 審査の流れおよび選考の基準

公募から審査による採択地域の選定、事業開始までの流れを図 5-3 に示す。審査は 2 段階で実施し、申請のあった地域の申請書を検討委員へ共有し、1 段階目の審査(①評価採点シート提出 7 月 10 日まで)および適宜質問票の作成を依頼した。その後、検討委員から質問があった地域に対して質問票を送付し、その回答について事務局でとりまとめた回答書を検討委員へ送付して 2 段階目の審査(②評価採点シート提出 7 月 20 日まで)を実施した。

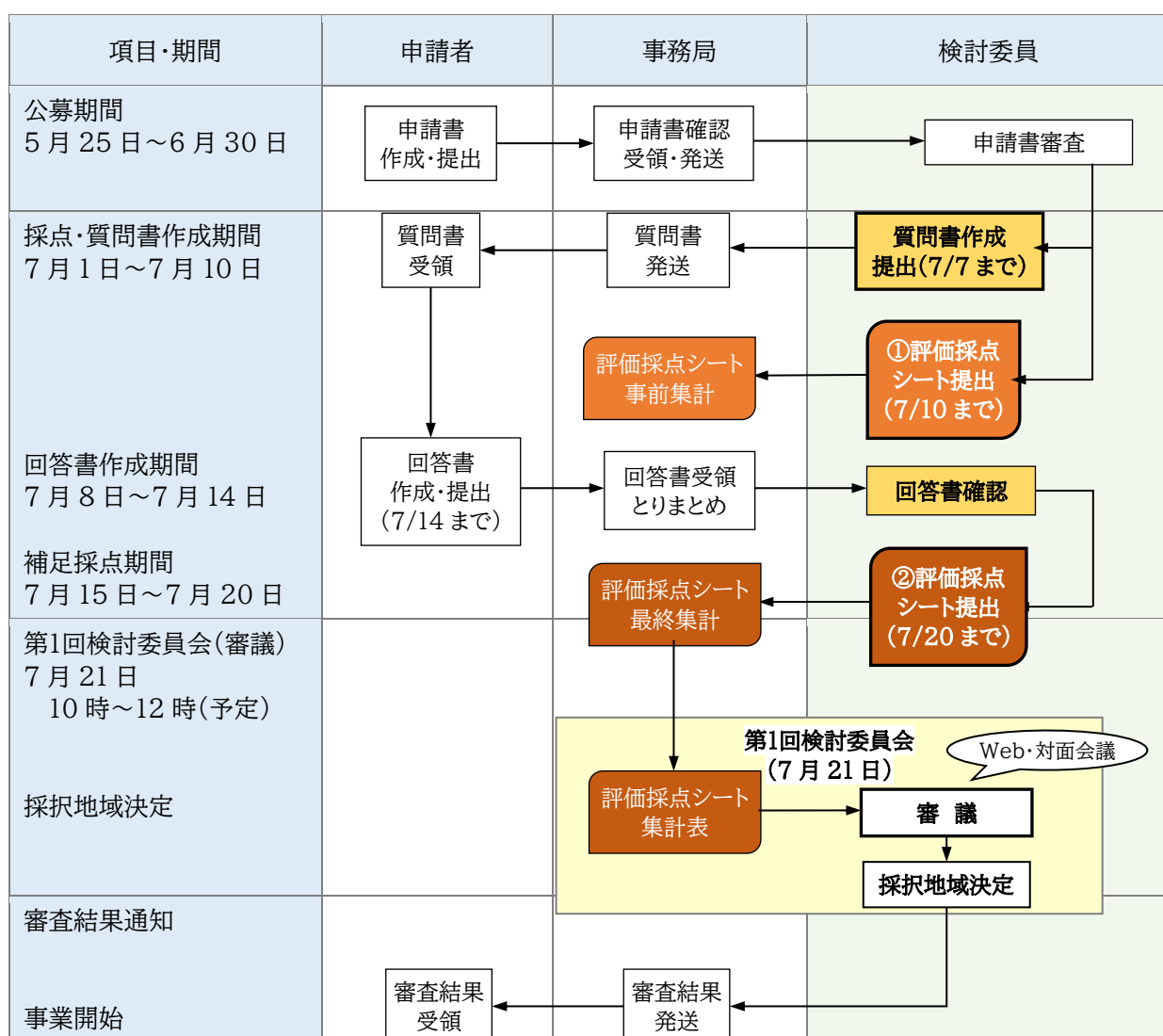


図 5-3 審査の流れ

評価採点のための方針と評価区分ごとの内容(表 5-3)および評価採点シート(表 5-4)は以下のとおりである。

表 5-3 採点の方針および内容

◆評価採点の方針等について
・各委員が、評価採点シートを基に申請書類の内容を審査し、各委員の裁量による評価も踏まえた計 12 個の審査項目について採点(合計 100 点満点)
◆評価区分と審査項目
・採点は以下の評価区分をもとに実施 ①実現可能性が高い地域か ②地域内エコシステムの考え方に即しているか ③重視する観点(公募要領記載)に即しているか ※各評価ポイントにおける配点区分は重複
内容
①実現可能性が高い地域《*1》
・過去の F/S 調査結果(5 年を目安)を基に、事業計画の策定に向けた課題が明確で、解決の可能性(見込み)を有する地域 ・既にボイラーを導入し、そのノウハウをいかして次の事業計画(水平展開)の策定が見込める地域
②地域内エコシステムの考え方《*2》
・集落や市町村レベル ・森林資源を地域内で持続的に循環利用 ・小規模な木質バイオマスエネルギー利用 (1,000kW を目安。燃料調達の範囲が地域およびその周辺など) ・山村地域等の活性化 ・地域が主体となる人づくり地域づくり ・地域への還元利益最大限確保 ・効率の高いエネルギー利用(熱または熱電併給)
③重視する観点(公募要領記載)《*3》
・地域が主体となれるのか ・地域で検討すべき課題を把握できているか ・エネルギー需要先(温浴施設以外の新規性)

表 5-4 評価採点シート

項目	No.	審査項目	評価ポイント	配点	評価区分
様式第2号 (3) 事業デザイン	1	①事業の位置づけ ②目的	地域の関係者が参加、主体となり、「人づくり地域づくり」に資する計画であるか	10	*2「地域内エコシステム」 *3重視する観点
	2		地域の森林資源を活用し、持続的な循環利用の仕組みづくりを実現もしくは目指しているか	10	*2「地域内エコシステム」
(4) 事業計画の実現可能性	3	①過去の実現可能性調査について	原木供給、燃料製造及び需要先等における基礎的な調査が行われ、活用できるデータであるか。 (別案：基礎的な調査結果が明確に示されているか)	10	*1実現可能性
(5) 現状と取り組む課題	4	①地域の現状 ②本事業の実施内容について	FS調査結果を踏まえ、地域の現状と課題を的確に把握しているか	10	*1実現可能性 *3重視する観点
	5		地域のビジョン（目的）、木質バイオマスエネルギー利用における目標および本事業で取り組む課題が明確であるか、また解決の見込みを示しているか	10	*1実現可能性 *3重視する観点
様式第3号	6	実施体制図 1 実施体制図 2	サプライチェーンに必要なメンバーが揃い、主体的に参加しているか	10	*2「地域内エコシステム」 *3重視する観点
	7		地域の多様なメンバーが参加（連携）し地域づくりへの貢献が期待されるか	10	*2「地域内エコシステム」
	8		原木供給量及び体制が整い、コストダウンは可能であるか（多様な原料の活用等）	5	*1実現可能性
	9		燃料製造量及び体制が整い、コストダウンは可能であるか（既存施設の活用等）	5	*1実現可能性
	10		熱需要先は採算性が十分見込める規模であるか	5	*1実現可能性
	11		熱需要先が温浴施設以外であるか	5	*3重視する観点
	12		課題等を有するが、当該事業による支援が望ましい	10	加点（委員の裁量）
合計点				100	

(2)選考結果

選考を進めるにあたり、検討委員毎の専門分野や有している事例の知見等を勘案し、検討委員毎の点数を偏差値により標準化して順位を算出した。なお、申請書を受理後に申請辞退の届け出があった地域については審査対象から除外した。審査の結果、18 地域すべての申請地域を選定した。選考時における委員からの主な意見は以下のとおりである。

- 川上、川中、川下の一部において、プレーヤーが不明瞭で主体性が弱い地域がある
- 過年度の結果や想定している計画に不安要素があり、モデル構築に時間を要する
- 18 地域全てを選定となると、選択と集中による支援リソースの分配が必要である
- モデル構築の観点から様々な取り組みがあってもよい

表 5-5 申請地域一覧

No.	申請地域	選考結果
1	北海道紋別市	○
2	北海道津別町	○
3	北海道池田町	○
4	青森県西目屋村	○
5	岩手県花巻市	○
6	岩手県田野畑村	○
7	神奈川県松田町	○
8	山梨県道志村	○
9	山梨県丹波山村	○
10	滋賀県日野町	○
11	奈良県御所市	○
12	奈良県天川村	○
13	鳥取県若桜町	○
14	長崎県西海市	○
15	長崎県雲仙市	○
16	熊本県山江村	○
17	大分県竹田市	○
18	鹿児島県枕崎市	○

6. 協議会の立ち上げ・運営支援

6.1. 対象地域の概要

対象地域の位置図を図 6-1 に示す。

対象地域は、北海道 3 地域、本州 10 地域、九州 5 地域で合わせて 18 地域である。

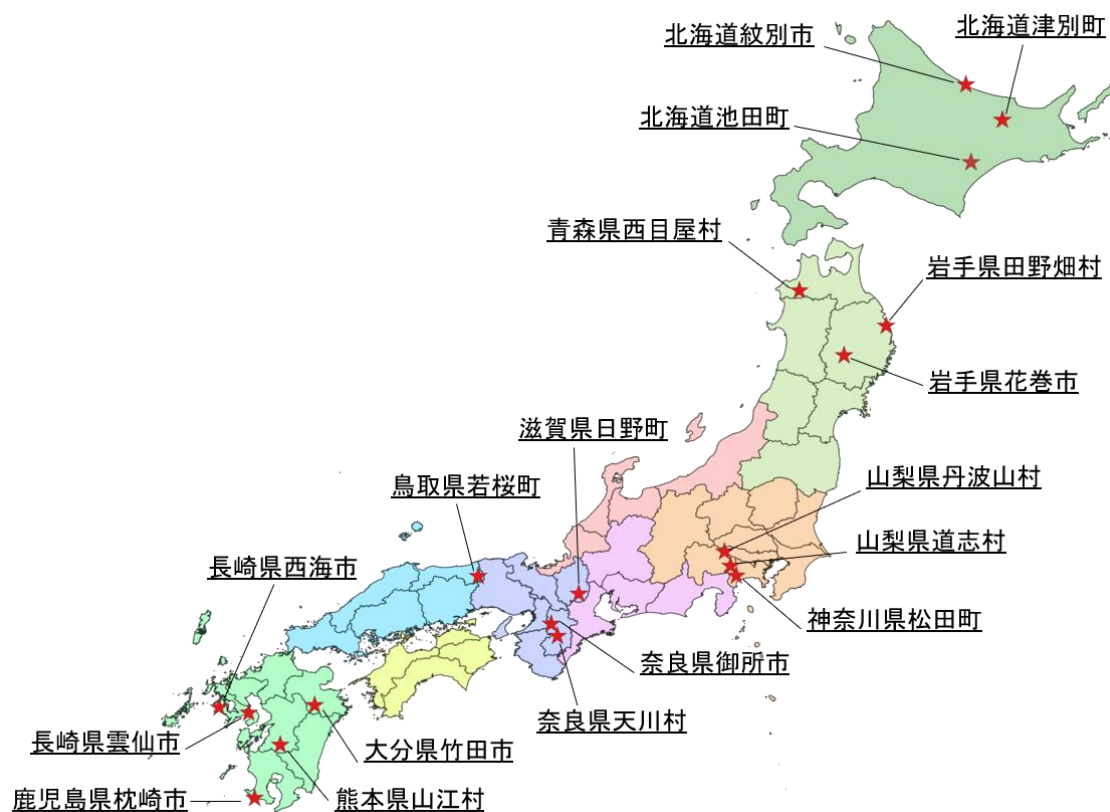


図 6-1 対象地域位置図

6.2. 対象地域の取組概要

対象地域の取組概要を表 6-1、表 6-2、表 6-3、表 6-4 に示す。

表 6-1 対象地域の取り組み概要

地域名	申請者	原料供給	燃料種別	エネルギー利用先	重点取り組み
北海道 紋別市	紋別市	森林組合	チップ	体育館 (暖房)	【全体】地域内エコシステムの普及と木質バイオマスボイラーの理解促進のための勉強会の実施 【川中】農業用メッシュコンテナを利用したチップ乾燥試験の実施 チップ供給体制の検討 【川下】既存ボイラーによる乾燥チップの燃料試験の実施 導入予定施設の導入試算を再検討
北海道 津別町	津別町	森林組合等	チップ ペレット	学習施設 (暖房)	【全体】町民等を対象にした「つべつウッドロスマルシェ」および地域内エコシステム取り組み概要の作成・配布 昨年度サプライチェーンのブラッシュアップ 【川中】木質バイオマスセンターの総事業費の低減 実務労働者と協議・検討し、チップパーを再選定 木質バイオマスセンターの収支計画案をブラッシュアップ 【川下】木材工芸館「キノス」への木質ボイラーの導入試算をブラッシュアップ 導入想定ボイラーによるチップ燃焼試験の実施
北海道 池田町	池田町	森林組合、 民間事業者、 自伐林家等	チップ	温浴施設 木材乾燥室	【全体】実証試験等の結果を基にした事業計画および事業実施体制の検討 【川上】広葉樹天然林の現況の把握 ポータブルロープウインチを活用した未利用材収集試験の実施および生産性の算出 【川中】既存チップパーの製造試験および品質確認 既存チップパーの活用方法等を検討 【川下】木材乾燥室における木質バイオマスボイラーの可能性を検討
青森県 西目屋村	西目屋村	森林組合、 自伐林家等	薪 チップ	宿泊施設	【川上】森林組合、森林管理署(国有林)、自伐型林業家へのヒアリング実施 【川下】白神館へのチップボイラー導入の試算
岩手県 花巻市	富士大学	森林組合、 林業事業者、 高速道路管理 事業者 自伐林家等	チップ	学生寮 福祉施設	【全体】ネクスコ東日本の管理伐採木を軸とした木質バイオマス利用のためのサプライチェーンの検討 【川中】小型チップパーによる生産性・コストの把握 チップ燃料利用についての検討 【川下】学生寮および福祉施設ボイラー導入試算

表 6-2 対象地域の取り組み概要

地域名	申請者	原料供給	燃料種別	エネルギー利用先	重点取り組み
岩手県 田野畑村	一般社団法人 燈	林業事業者、 自伐林家等	チップ	特用林産施設 (菌床栽培)	【川上】林業事業者等へのヒアリング実施 新たな村内事業者の参画 【川中】新たな村内事業者によるチップ供給検討および 既存流通の把握 【川下】サンマッシュ田野畑での菌床栽培熱利用の検討 新たな村内の熱需要先の発掘
神奈川県 松田町	松田町	森林組合等	薪	福祉施設	【全体】導入予定の薪ボイラーへの燃料供給体制の再検討 薪製造等のNPO 設立に向けた準備着手 【川上】森林組合の協力、地元支障木等の活用に向けて の協議 地元支障木等の受け入れ体制の構築(木の駅) 検討 【川中】薪製造設備や体制構築に向け準備、検討 【川下】薪ボイラー運用体制の検討
山梨県 道志村	株式会社 リトル・トリー	林業事業者、 自伐林家等	薪 チップ	検討中	【全体】木質バイオマスエネルギー利用のロードマップの 整理 【川上】役場と森林組合が連携し、担い手育成に向けた 取り組みの具体化 【川中】既存木の駅の課題整理、改善等 【川下】新たな需要先の発掘
山梨県 丹波山村	丹波山村	森林組合、 林業事業者	薪	福祉施設 (暖房・給湯)	【全体】薪製造、薪くべ、熱需要先との連携の強化 薪の需要拡大に向けた関係者からのヒアリングを 通じた意見等を整理 【川上】森林組合へのヒアリングによる課題等整理 【川中】薪製造・利用事業者へのヒアリングによる課題等 整理 薪製造コスト低減のための検証および事例収集 原料種別(端材・パーク)毎の活用方策の検討 【川下】既存薪ボイラー運用に関わる課題・コストの整理 および改善点の検討 災害対応や地域産業と関連する新たな地域内熱 需要先の開拓および薪ボイラー導入試算
滋賀県 日野町	株式会社 山上木材 日野町	森林組合、 製材所、 自伐林家	チップ 薪	福祉施設 地域内外販売	【全体】協議会の組織化(任意団体)の検討 燃料材の外販も想定した小さな循環の検討 【川上】林地残材の実賦存量調査 【川中】隣接市の新生産およびチップ生産事業者の現況 調査 【川下】リース等によるボイラー初期導入費用の低減方 法の検討および導入に係る合意形成

表 6-3 対象地域の取り組み概要

地域名	申請者	原料供給	燃料種別	エネルギー利用先	重点取り組み
奈良県 御所市	御所市	造園事業者、 林業事業者、 森林組合、 周辺地域	薪	温浴施設	【川上】薪事業推進のための潜在的な原木供給者等の把握および合意形成 【川中】地域活動団体への担い手引き受けの打診 薪製造場所の検討 【川下】薪ボイラー導入および運用の試算 ハード補助の申請の検討
奈良県 天川村	天川村	山林所有者、 自伐林家	薪	一般家庭	【全体】村民を対象とした、薪ライフスタイルに関するワークショップ開催(家庭用薪ボイラー利用者と石油取扱事業者による講演)
鳥取県 若桜町	若桜町 株式会社 ウッディ若桜 智頭石油 株式会社	森林組合等	チップ	木材乾燥施設 温浴施設	【全体】燃料用原木供給ガイドライン作成のためのデータ整理 防災機能強化や環境価値の創造による多様な事業効果の検討 エネルギー供給会社によるエネルギー供給事業の展開 【川中】山土場の設置および原木乾燥試験の実施 【川下】ウッディ若桜の高温乾燥機における木屑焚きボイラー改善提案 温浴施設のチップボイラーの運用(空調と給湯)改善提案 熱電併給の導入可能性について再調査
長崎県 西海市	西海市	森林組合等	チップ 薪	福祉施設 農業施設	【川上】燃料用材の利用可能性について、現地調査、GISにより、主に広葉樹林について状況整理 【川中】中間処理施設からのチップ供給における課題の整理 【川下】福祉施設へのボイラー導入簡易試算の実施 薪利用に関する状況の把握と農業用利用への検討
長崎県 雲仙市	雲仙市	森林組合、 林業事業者	チップ	し尿施設	【川上】林業従事者へのヒアリング実施による今後の森林整備促進や人材育成・担い手確保等の検討 【川中】中間処理業者からのチップ供給について状況整理 【川下】し尿処理施設への導入試算 ESCO 事業者によるボイラー導入のための公募資料の作成
熊本県 山江村	山江村	林業事業者、 自伐林家	薪	宿泊施設 食堂 学習施設	【全体】既存委員会(100人委員会)の林業部会における森林管理のための村独自の仕組みづくり

表 6-4 対象地域の取り組み概要

地域名	申請者	原料供給	燃料種別	エネルギー利用先	重点取り組み
大分県 竹田市	竹田市	地域住民、 森林組合等	薪 チップ	温浴施設 宿泊施設	【全体】地域全体における木質バイオマス利用方針の検討と合意形成 【川上】林業事業体への森林施業等に関するアンケートの実施 【川中】新規チップ生産に関する検討 既存の薪生産体制の再検討 【川下】荻の里温泉における既存薪ボイラーの更新に係る試算 新規検討施設での課題整理
鹿児島県 枕崎市	枕崎バイオマス スリソース 合同会社 枕崎市	地域協議会	チップ	水産加工施設 公共施設	【川上】南薩地域における森林現況の把握 【川下】化成工場への蒸気ボイラー導入試算・検討 南薩地域における新たなエネルギー利用先の発掘

6.3. 地域協議会の設置・運営

「地域内エコシステム」の事業モデルの構築と地域の主体性の醸成を目指し、対象地域において地域関係者で構成された地域協議会の設置・運営を支援した。

今年度は、新型コロナウイルス感染症流行に伴い、感染症拡大防止対策を十分に講じた上で実施した。また、地域によっては協議会の開催が困難な地域もあり、そのような地域では web 会議システムを活用し事務局が遠隔で参加した他、地域の担当者と個別で協議を重ねる等、昨今の社会情勢を勘案しつつ、モデル構築に向けて支援を進めた。

協議会では、過年度実施されたF/S調査結果を基にした地域毎の課題抽出および解決に向けた検討や既存情報の精査、協議会メンバーの主体性向上のための各種勉強会の実施、実施体制の構築など、地域の実情に応じた事業化に向けた検討や合意形成の促進を図った(表 6-5)。

表 6-5 協議会の開催状況

No.	採択 地域名	地域協議会の開催状況	
		対面・Web 会議/書面	勉強会や実証試験等
1	北海道 紋別市	対面会議 12 月 10 日	勉強会(見聞型)12 月 10 日 専門家派遣 勉強会(体験・実証型)【チップ乾燥試験・燃焼試験】令和 2 年 12 月 ～令和 3 年 2 月
2	北海道 津別町	対面・Web 会議 8 月 28 日 対面・Web 会議 11 月 18 日 対面・Web 会議 1 月 27 日	勉強会(実証型)【チップ燃焼試験】
3	北海道 池田町	書面開催:資料配布 9 月 書面開催:資料配布 3 月	勉強会(体験・実証型)【未利用材収集試験】9 月 23 日 勉強会(体験・実証型)【既存チップパー チップ製造試験】10 月 23 日 勉強会(実証型)【チップの品質確認・燃焼試験】
4	青森県 西目屋村	個別対応	
5	岩手県 花巻市	対面会議 8 月 27 日 対面会議 11 月 2 日 Web 会議 1 月 29 日 対面・Web 会議 3 月 22 日	勉強会(実証型)【移動式小型チップパーによるチップ製造試験】10 月 31 日～11 月 1 日 現地視察 12 月 3～4 日、3 月 8 日
6	岩手県 田野畑村	対面会議 11 月 9 日 Web 会議 12 月 27 日 Web 会議 1 月 27 日	勉強会(見聞型)1 月 27 日

7	神奈川県 松田町	対面会議 10月22日 対面会議 11月26日 対面会議 ワーキンググループ 12月11, 22, 1月5日	勉強会(体験・実証型)【燃料搬入試験】11月11日 勉強会(体験型)【皮むき間伐】3月15日 勉強会(見聞型)3月16日 勉強会(実証型)【燃料保管試験】3月19日
8	山梨県 道志村	対面会議 11月6日 対面会議 3月10日	
9	山梨県 丹波山村	書面／対面会議 3月22日	
10	滋賀県 日野町	対面会議 9月15日	現地視察 11月16日
11	奈良県 御所市	個別対応	(奈良県の「地域内エコシステム」の取組に参加)
12	奈良県 天川村	個別対応	ワークショップ 12月16日
13	鳥取県 若桜町	対面会議 12月25日 対面会議 3月26日	現地試験【原木乾燥】8月～(県試験場)
14	長崎県 西海市	対面会議 10月6日 対面会議 12月18日 対面会議 3月12日	現地視察 11月26-27日
15	長崎県 雲仙市	対面会議 9月18日 対面会議 12月10日 対面・Web会議 1月25日	
16	熊本県 山江村	対面会議 10月16日	勉強会(体験型)【植樹事業と連携・薪割等普及イベント】延期
17	大分県 竹田市	対面会議 10月15日 対面・Web会議 1月20日	
18	鹿児島県 枕崎市	対面会議 10月30日 対面会議 12月22日	

協議会(富士大学/花巻市)



協議会(雲仙市)



現地視察 (富士大学/花巻市)



チップボイラー導入施設の見学等

ワークショップ (天川村)



薪の利用拡大や普及を目的として開催

勉強会(実証型)① (富士大学/花巻市)



移動式小型チップパーによるチップ製造試験

勉強会(実証型)② (松田町)



薪ラックの搬入試験

写真 6-1 地域協議会および勉強会等の開催状況

乾燥試験を実施した。併せて、乾燥させたチップを木質バイオマスボイラーへ投入する燃焼試験も実施した。なお、乾燥試験は地方独立行政法人北海道立総合研究機構森林研究本部林産試験場の研究成果の一部を活用したものである。

その結果、11月下旬から1月下旬の約2か月間で、平均で水分40%から25%まで減少した。また、投入試験においても乾燥試験で乾燥させたチップが問題なく燃焼したことを確認した。



写真 6-2 チップ投入作業



写真 6-3 スリットを施工したコンテナ

6.4.2. 北海道津別町

(1) サプライチェーン

北海道津別町におけるサプライチェーンを図 6-3 に示す。津別町では、実証試験等の実施や協議により、事業実施に向けての実施体制等を検討した。

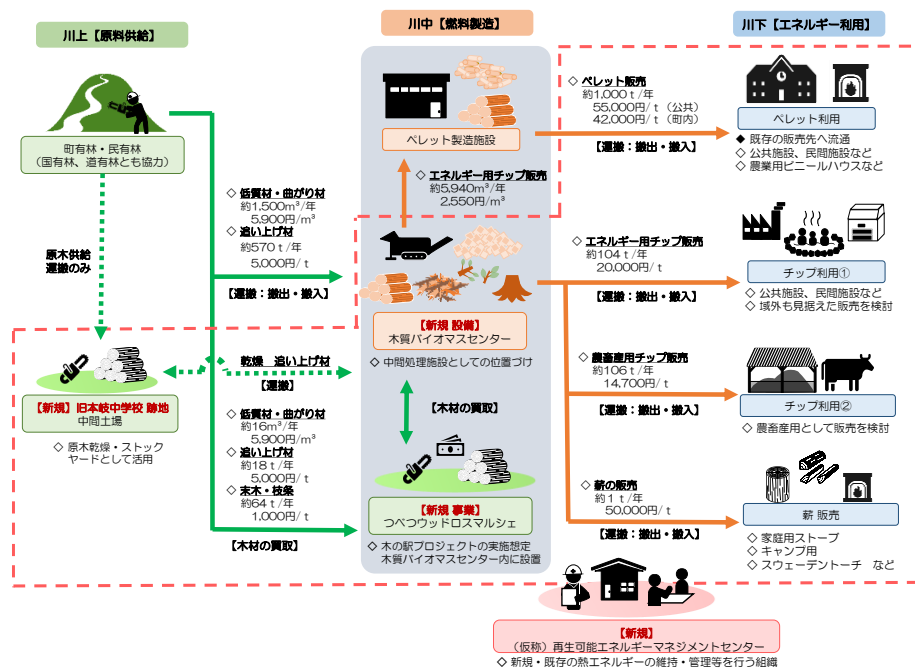


図 6-3 津別町のサプライチェーン

(2) 協議会の状況

「津別町モデル地域創生プラン」の将来像の実現に向けて、津別町内の林業が抱える課題の解決と林業振興を目指すため、林地未利用材の収集システムの構築と燃料となる原木の安定的な確保に関して協議・検討を進めた。また、地域住民からの原料受入のための「つべつウッドロスマルシェ」の構築に向けた検討も進めており、地域一体となった取り組みとしての普及啓発も実施した。

(3) 取組の結果

① つべつウッドロスマルシェの構築検討

町民からの、林地未利用材や庭木剪定枝、支障木等を受け入れる窓口として「木質バイオマスセンター」の設立準備と併せて当センター内で「つべつウッドロスマルシェ」の

実施を想定している(図 6-4)。そこで、町民らへ向けて普及啓発資料を作成し情報発信に努めた。

また、「つべつウッドロスマルシェ」に取り組むにあたっての概算収支などを試算し、事業実施に向けて、精度向上のための支援を実施した。



図 6-4 つべつウッドロスマルシェのイメージ

② (仮)再生可能エネルギーマネジメントセンターの整備検討

川上から川下までの実施体制を強化するために、当センターの整備を予定しており、町民等が気軽に相談できる窓口としての機能を想定し、これにより、木質バイオマス等の再生可能エネルギーの普及促進に努めることや支援しやすい体制の構築を目指した。

6.4.3. 北海道池田町

(1) サプライチェーン

北海道池田町におけるサプライチェーンを図 6-5 に示す。池田町では、未利用材の販売目標価格の設定のために、広葉樹天然林の現況把握および未利用材収集試験を実施した。また、既存チッパーを活用したチップ製造試験を実施し、チップの品質や燃焼試験結果を踏まえた今後のチッパー利用の可能性を検討した。

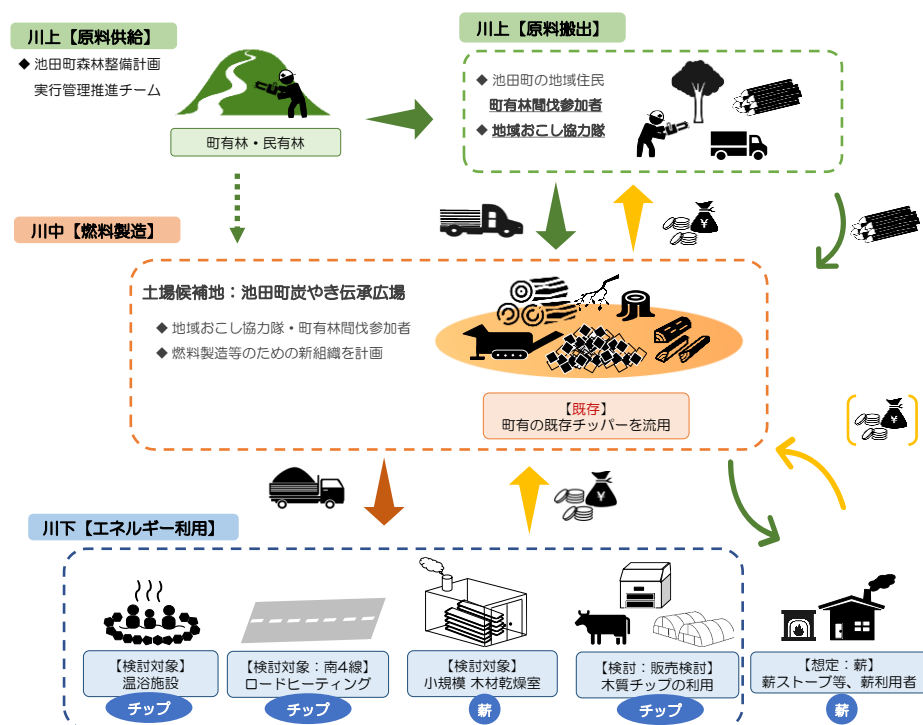


図 6-5 池田町のサプライチェーン

(2) 協議会の状況

対面や書面での会議形式のみではなく、屋外での未利用材収集試験や既存チッパーを活用したチップ製造試験を実施する等、池田町における「地域内エコシステム」構築に向けて、様々な手法により協議会を開催した。屋外での各種試験を、協議会メンバーを含めて実施することで、より自分事として捉えるきっかけを向上させるとともに、各種試算に必要なデータを収集した。

(3) 取組の結果

① 未利用材の販売目標価格の検討のためのコスト試算

自伐型林業事業者の協力のもと、ポータブルウインチを活用した搬出のイメージを向上させるとともに、池田町内で利用可能な未利用材搬出の生産性を把握するため、未利用材収集試験を実施した。0.15ha の試験区画内において、搬出を合計で 14 回実施し、合計搬出材積は 1.932m^3 であった。そのため、本試験地における未利用材の賦存量は $12.88\text{m}^3/\text{ha}$ と推測した。また、本試験はポータブルウインチでの集材に経験の浅い 6 名が 4 時間(休憩含む)で実施した結果であるため、1 日の作業時間を 8 時間と仮定した場合のポータブルウインチ搬出作業における生産性は $0.644\text{m}^3/\text{人日}$ と算出した。これらの結果を活用し、小規模間伐事業における集材から中間土場での荷降ろしまでの費用を推測した結果、習熟者 1 名での作業の場合で約 5,000 円/ m^3 であった。



写真 6-4 ポータブルウインチによる搬出作業

② 既存チッパーを活用したチップ製造試験および品質検討

現在未使用の既存チッパー(平成 17 年導入)を活用して、チップの製造試験を実施した。供試材は町内で発生した広葉樹間伐木(40 年生)の末木部分で末口直径が 8~14cm、長さ約 2m である。製造試験の結果、非常に細かく繊維状のチップとなった。さらにこのチップを利用し、近隣地域で利用されているチップボイラー(30kW)で燃烧試験を実施し、水分 35~38%であっても、問題なく燃烧することを確認した。

6.4.4. 青森県西目屋村

(1) サプライチェーン

青森県西目屋村のサプライチェーンを図 6-6 に示す。西目屋村では、過年度に策定された「バイオマス産業都市構想」(図 6-7)に基づき、今年度「地域内エコシステム」事業を実施しており、同構想における「第 3 の矢」として位置付けている宿泊施設「白神館」へのチップボイラー導入を検討した。なお、既に薪の流通・利用体制は確立されており、薪ボイラーが 2 か所で稼働している地域である。

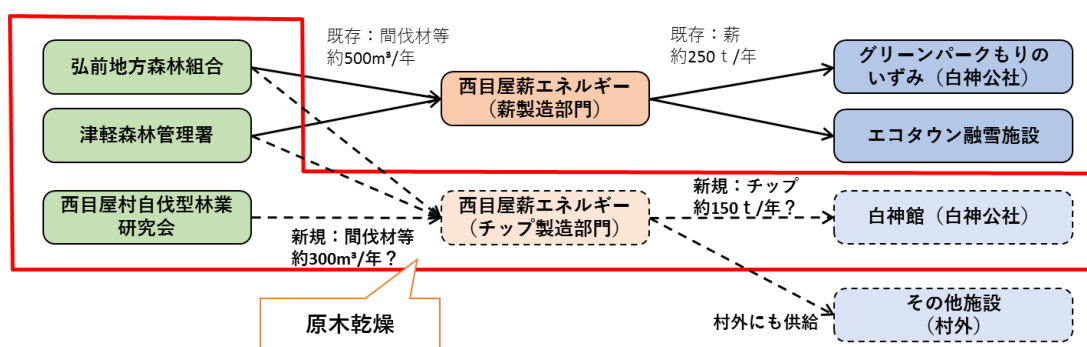


図 6-6 西目屋村のサプライチェーン



図 6-7 西目屋村バイオマス産業都市構想

(2) 協議会の状況

新型コロナウイルス感染症の拡大防止の観点および既に薪供給体制が構築運用されていることから、協議会は会議形式での実施ではなく、関係者への個別ヒアリングや協議により事業を実施した。

(3) 取組の結果

① 原木供給事業者へのヒアリング

津軽森林管理署、弘前地方森林組合および西目屋村自伐型林業研究会に対して、チップ製造のための原木供給に関する現状と将来の見通しについてヒアリングを実施した。

その結果、直近の村内伐採計画は多くないため、新たなチップ供給体制を構築していくためには長期的かつ安定的に原木供給ができる体制を検討する必要があることが判明した。また、最近ナラ枯れが確認され始めており、搬出コストの問題も解決していく必要はあるが、バイオマス利用として村内で活用していきたいという意見が聴取された。

② 新たな木質バイオマスボイラー導入の検討

新たなチップボイラーの導入の検討を進めた。その結果、投資回収年数が導入補助(1/2 補助想定)を活用したとしても 17 年となり、初期コストを低減しなければチップボイラー導入が困難な結果となった。そこで、初期コストの低減策として、今後、コンテナを活用したチップボイラーを設置する方法やメンテナンスの内製化、別施設への熱供給(複数施設への熱供給)する方法等を検討していく必要がある。



写真 6-5 チップボイラー導入候補の白神館

6.4.5. 岩手県花巻市

(1) サプライチェーン

岩手県花巻市におけるサプライチェーンを図 6-8 に示す。花巻市では、富士大学が主体で検討を進めており、「地域貢献大学」として地域に役立つプラットフォーム機能を果たすべく早期事業化を目指している。そこで、地域連携ネットワークによる燃料供給システムの構築に向けて、既存の木材流通体制の安定的な確保を図るとともに林地残材やマツ枯れ材、高速道路由来の支障木等の積極的な活用を進めた。

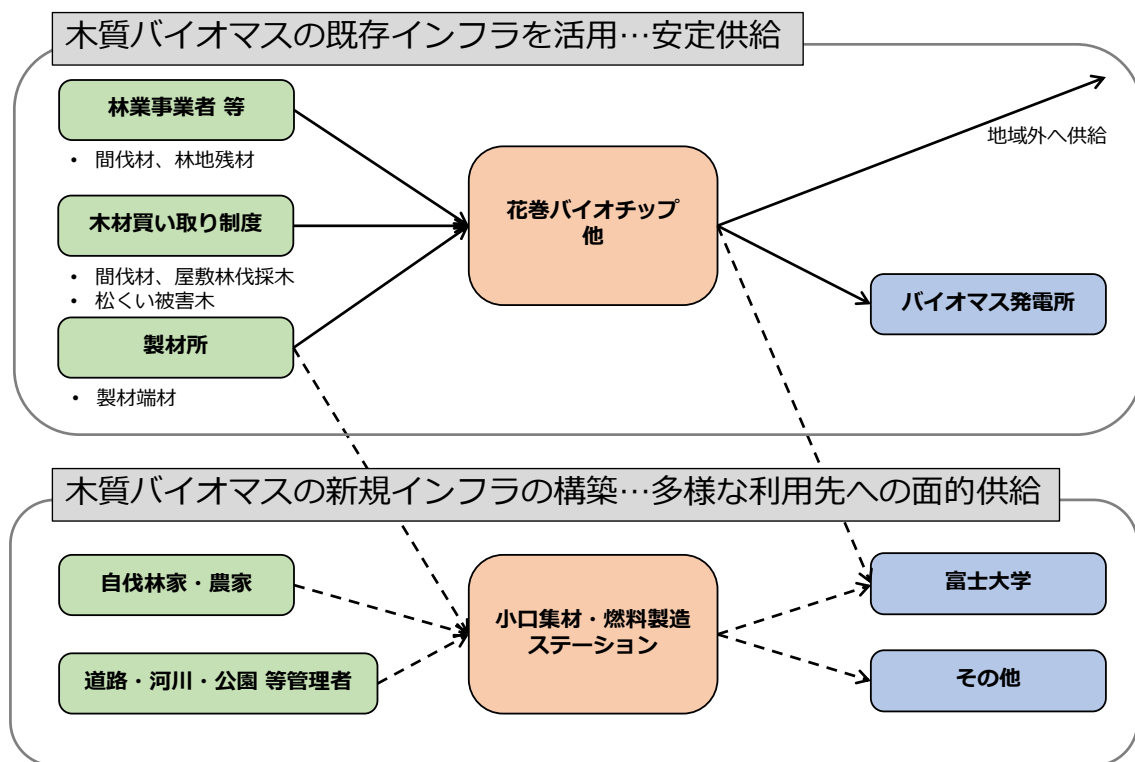


図 6-8 花巻市および周辺地域のサプライチェーン

(2) 協議会の状況

協議会は、地域連携のネットワーク構築を図るために、川上から川下までの各段階で複数の地域関係者が参加している。「地域貢献大学」である富士大学を中心として、事業化に向けた具体的な協議を実施した。なお、花巻市だけではなく周辺地域の市外事業者なども参画し、図 6-9 のようなビジョンを基に進めた。



図 6-9 花巻市および周辺地域内エコシステムのビジョン

(3) 取組の結果

① 木質バイオマスの具体的な利活用に向けた現地視察による気運醸成

次年度以降の具体的なバイオマスボイラー導入に向けて検討を進めている花巻市では、運用イメージなどを向上するために、山形県内 4 か所、滋賀県内 1 か所の計 5 か所の木質バイオマスに取り組む事業者や施設を視察した。今後運用を目指す設備の DIY による低コスト化等の事例も確認することができ、気運醸成に繋がった。

② 高速道路等の管理伐採木の活用

高速道路を管理している事業者と連携し、高速道路の管理伐採木を花巻市の取り組みに利用する検討を進めた。その結果、管理伐採木は令和 3 年 4 月から順次供給されることとなった。

③ 小型移動式チップパーによるチップ製造試験の実施

高速道路管理伐採木および製材端材(市内チップ工場から提供)を利用し、小型移動式チップパー(LB-S205C)によるチップ製造試験を実施し、製造コストや生産性を試算した。

6.4.6. 岩手県田野畑村

(1) サプライチェーン

岩手県田野畑村におけるサプライチェーンを図 6-10 に示す。田野畑村では、地域の林業とそこから得られる森林資源、木質バイオマスエネルギーを活用した地域の「しごと」を創出し、地域循環型経済の仕組みを構築することを目指している。自伐型林業を含めた地域林業の実態を把握するとともに、研修会などを通じた林業事業者の育成を図り、木質バイオマスボイラーの導入のための試算および地域全体を繋げることのできる最適なサプライチェーンのあり方を検討した。

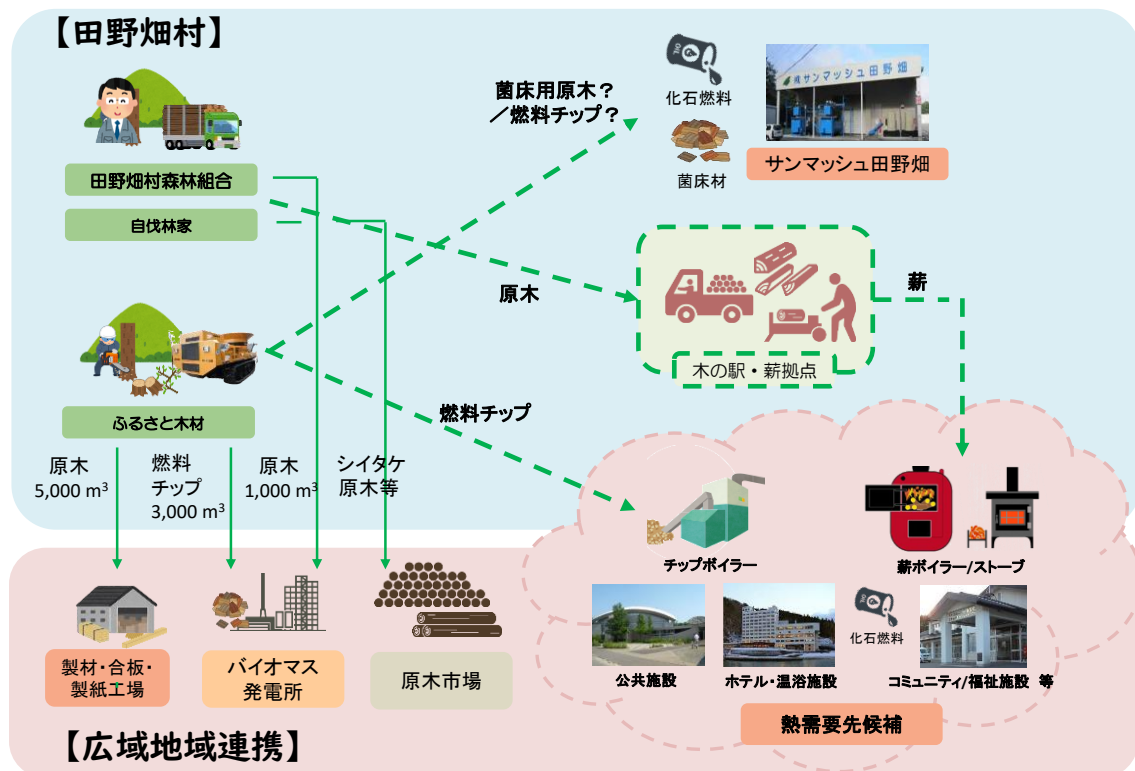


図 6-10 田野畑村のサプライチェーン

(2) 協議会の状況

協議会には林業関係者の他に、エネルギー需要施設として想定している菌床栽培施設管理者も参画しており、生産予定のチップやおが粉をエネルギー利用や敷料利用として検討を進めた。検討の結果、木の駅の設置計画や既存チップ流通体制からの新たな流通先の設定など、様々な意見が出された。

(3) 取組の結果

① 林業事業者への現状把握のためのヒアリング実施

林業事業者や自伐型林家へのヒアリングを通じて、同村の木質バイオマスの生産・流通状況や施業実施状況について整理した。その結果、ヒアリングした1つの林業事業者の素材生産量は5,000m³/年あり、そのうちCD材が3割程度であることから、本事業への原木供給量としては十分であることが判明した。一方、流通価格は既存流通での取引価格と同等でなければ採算が合わないとのことで、運用の際はランニングコストも踏まえた取引価格の協議が必要であるとした。また、破砕チップパーを既に所有しており、今後切削チップパーの購入も予定していることが判明した。

② 菌床栽培施設によるバイオマスボイラー導入の検討

菌床栽培施設では、通年での菌床製造や温室でのシイタケ栽培を行っているため安定的な熱需要がある。そこで、田野畑村においては、菌床栽培施設をエネルギー利用施設としてバイオマスボイラー(蒸気ボイラー・チップボイラー)導入の検討を行った。化石燃料の削減額に比べて総工費が高額となったため、現状では投資回収年数が20年以上となった。今後低コスト化も踏まえた検討を進めていく必要がある。

6.4.7. 神奈川県松田町

(1) サプライチェーン

神奈川県松田町におけるサプライチェーンを図 6-11 に示す。松田町では、令和 2 年度環境省補助事業により薪ボイラーの導入が決定したため、本事業では原木供給体制の検討、薪製造保管の場所・設備・運用に関する検討、薪ボイラー設置施設への薪搬入試験を実施した。

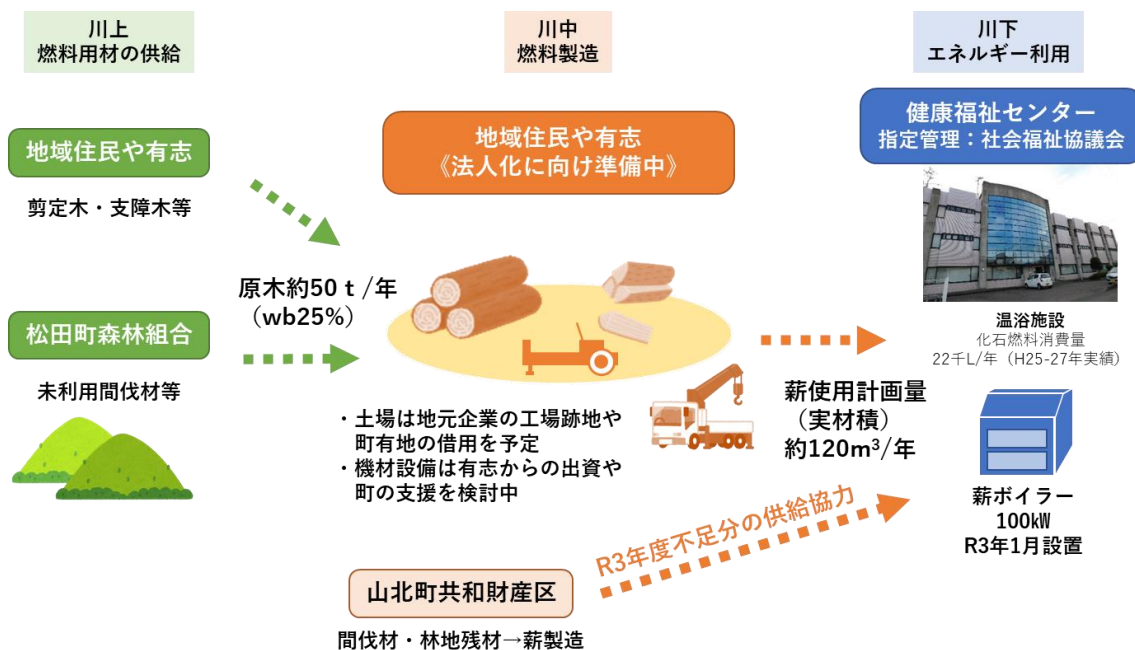


図 6-11 松田町のサプライチェーン

(2) 協議会の状況

協議会は、会議形式により、早急に解決すべき課題について共有し協議した。協議会メンバーから薪製造について地域住民ら有志のグループによる参画についての提案があり、別途、ワーキンググループを設置して具体的な取り組みについて検討した。

製造した薪を薪ボイラーまで運ぶ具体的な方法については、コストや施設の受け入れ条件等を踏まえた試験を行い、協議会メンバーとの合意を図りながら検討した。また、地域住民らの積極的な参画に向けて、皮むき間伐（協議会メンバーからの要望）やバイオマスボイラー設置事業者を専門家として招聘して勉強会を実施した。

(3) 取組の結果

① 原木保管および薪製造拠点の検討

町内に薪の製造拠点を設置するために、町内の遊休地を探索した。その結果、企業が所有する未利用地(工場)が該当し、当該工場の所有者は、地域貢献としての理解を示し、具体的な利用方法について調整を進めている。

② 薪の搬入方法の検討

令和3年1月に設置された薪ボイラーへ薪ラックを搬入する方法を検討した。薪ボイラー設置箇所に隣接した区画に薪ラックを搬入する場合、想定される薪搬入口は施設の構造により制約があるため、「A 施設敷地外(敷地裏手の公園)からクレーンによる薪ラックの搬入」と「B 軽トラックで侵入可能な搬入口まで運搬し、車輪付き薪ラック(空荷)へ人力で薪を積み替えて薪ボイラー脇まで人力で搬入」の試験を実施した。Aでは公園内からのクレーンによる搬入のため、一般利用者への十分な安全確保は必要であるが、問題なく搬入することが可能であった。Bは人力による積み替え作業に2人で20分程度を要したが、クレーンをレンタルするよりも既存の軽トラックを活用することができ低コストで実施が可能であった。以上から、搬入ルートはBを使用する方針とし、具体的な方法等は引き続き検討することとした。

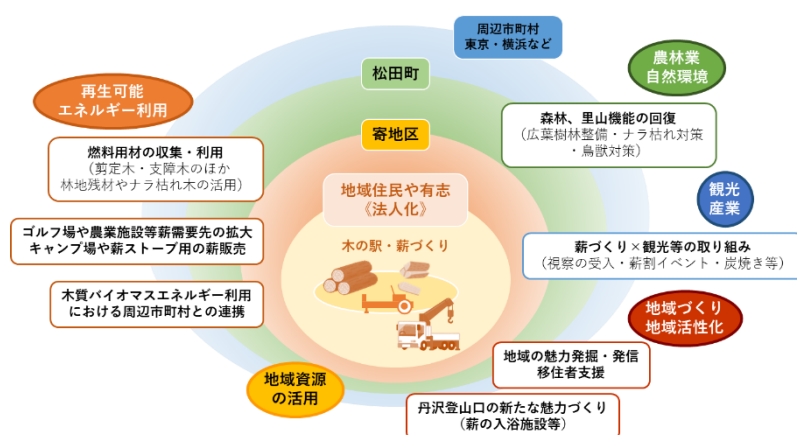


図 6-12 松田町の取り組みイメージ

6.4.8. 山梨県道志村

(1) サプライチェーン

山梨県道志村におけるサプライチェーンを図 6-13 に示す。道志村では、ボイラー用薪を供給している道志の湯での木質バイオマス(薪)のエネルギー利用を起点とし、更なる木質バイオマスの需要拡大を行うため、森林整備の担い手づくりおよび既存薪利用体制(木の駅どうし)の改善について検討した。

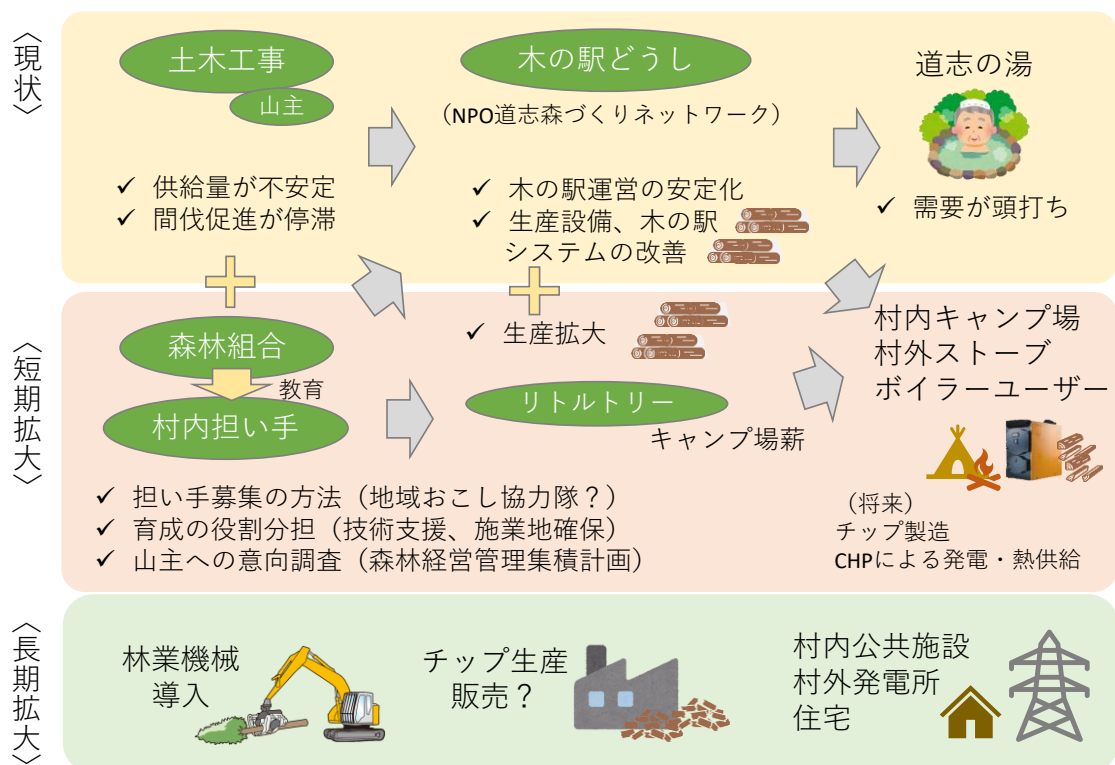


図 6-13 道志村のサプライチェーン

(2) 協議会の状況

協議会では、上記サプライチェーンおよび将来ビジョン(グランドデザイン)を基に、森林整備促進に向けた検討を中心に協議を進めた。

(3) 取組の結果

① 持続的な森林資源の活用の為の人材育成に向けた検討

地域おこし協力隊事業を活用し、協力隊希望者に対して、地域の森林組合と雇用契

約を行い、林業従事者の育成および定住を図ることを想定している。協力隊卒業後は、同森林組合などから施業委託を受け、村内の林業事業者として独立を促す。このための住居や生活等について、リトル・トリーを中心として定住支援を進めていく想定である（図 6-14）。

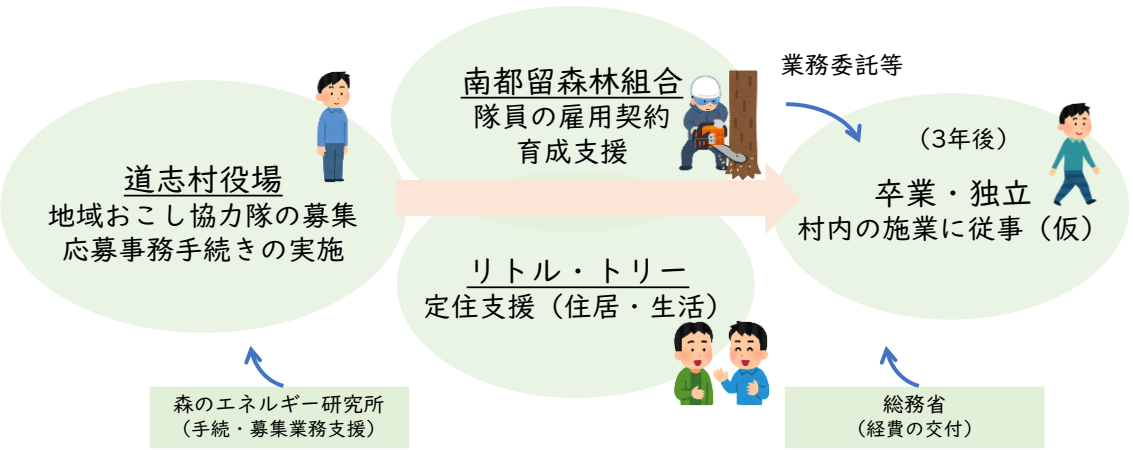


図 6-14 村内における施業を担う人材育成計画案（プレイヤーと役割）

② 既存薪製造体制の課題と対策の検討

薪製造効率を向上するため、現状の課題とその対策を検討した。課題としては、重機がなく原木や薪の移動に時間を要することや受け入れ条件と異なった規格の原木が納入されること、トラックスケールがなく迅速な検量が困難なことによる支払いのタイムラグがあること等が判明した。そこで、買取価格の見直しおよび製造工程の効率化を図るため、既に独自の薪製造供給体制を構築している青森県西目屋村を参考にして検討を進めた（図 6-15）。

間伐材・工事支障木			
太さ20cm×長さ80cm	分類	間伐材	工事支障木
5,000円/㎡ (80cm超の規格外は 3,000円/㎡)	規格内	5,000円/㎡	2,000円/㎡ (玉切り負担分)
	規格外 (長さ80cm超)	3,000円/㎡	無償引き取り
	規格外 (太さ50cm超:仮)	無償引き取り	受取りしない (役場より指導)

図 6-15 材の形状を考慮した買取価格案（山梨県道志村）

6.4.9. 山梨県丹波山村

(1) サプライチェーン

山梨県丹波山村におけるサプライチェーンを図 6-16 に示す。既に薪ボイラーが導入・運用されている丹波山村では、既存の運用体制の課題整理や新たなエネルギー需要先の発掘のため、ヒアリングを実施して、その結果を基に端材・樹皮の活用、ボイラー運用方法や体制の再構築・効率化、新たな薪の利用や村内施設への新規導入について検討した。

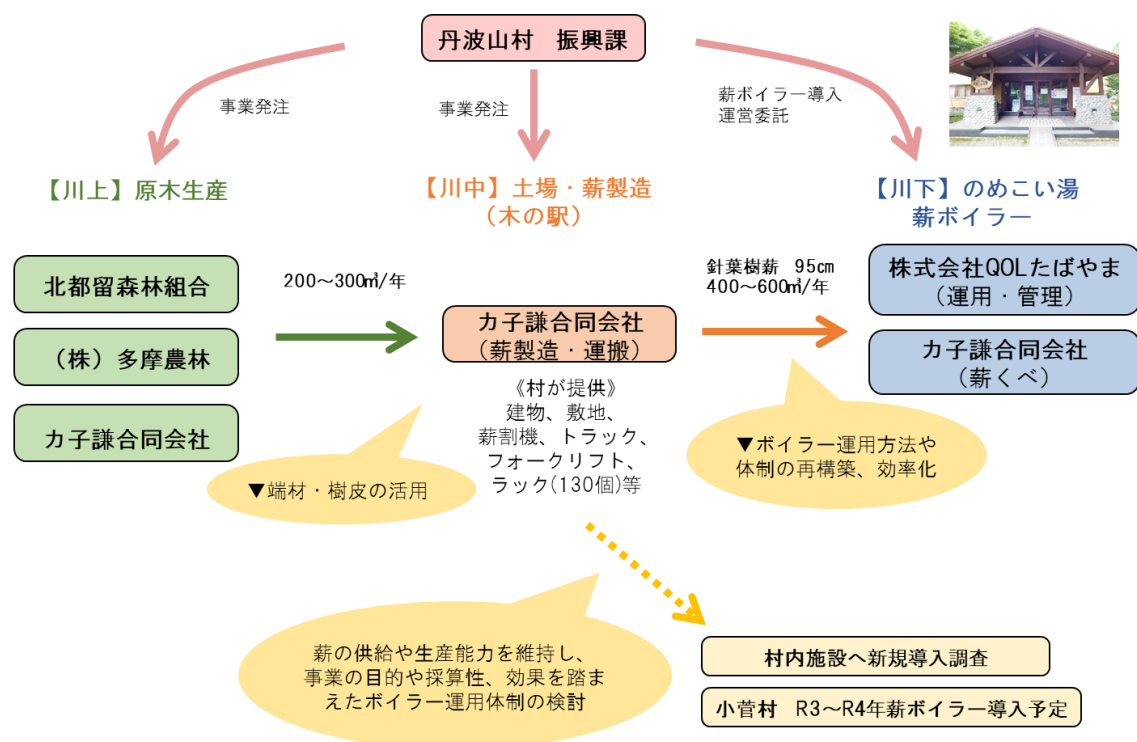


図 6-16 丹波山村のサプライチェーン

(2) 協議会の状況

新型コロナウイルス感染症拡大防止措置を講じた上で、最小限の関係者による協議会を1度実施した。協議会では今年度の取り組み報告や現在の薪ボイラーの運用状況説明、他地域の事例紹介などを行った。

(3) 取組の結果

① 薪製造コストの低減方策の検討

薪製造コストを低減するために、現状をヒアリングした。他の薪製造事例と比較すると、薪の流通価格が高く設定されていることを確認した。丹波山村では $1.5 \sim 2.0 \text{m}^3/\text{人日}$ で薪を生産しており、現状の人件費を基に薪製造コスト低減に向けた薪製造量を試算すると $6.0 \text{m}^3/\text{人日}$ となり、実現性が低い結果となった。そのため、薪販売だけではなく熱販売事業も視野に入れたコスト低減方策の検討を進める必要がある。

② 端材の活用方法検討

端材をストーブ用やアウトドア用で薪として販売するために、現状の課題や解決方法を検討した。ストーブ用薪では、高い品質を求められるため、端材の品質にも注意する必要がある。そこで、品質のランクを二分化(A 級品と B 級品等)して販売することで事業性が見いだせるのではという意見が出された。アウトドア用薪では、近年のキャンプブームにより需要が伸びている。

③ バークの活用方法検討

バークの利用先は、バイオマス燃料用、農業用資材用、舗装用と 3 つに大きく分類でき、これらについて先進事例の情報収集より、丹波山村に適した活用方法を検討した。バイオマス燃料としては、燃焼速度が速くボイラーへの投入回数も増えるため、実現に向けて更なる検討が必要であった。農業用資材としては、村内における需要が期待できないため、活用する場合は地域外への販路も併せて検討する必要がある。舗装用としては、村内観光拠点において高い関心が見られた。

④ 既存薪ボイラーの代替率の検証

薪ボイラーの導入効果と効率的な運用を目指し、再稼働をはじめた 10 月から 1 か月における薪および重油消費量等から代替率を検証した。調査の結果、薪ボイラー導入前の A 重油の熱量と現在の A 重油+薪の合計熱量が導入前の熱量を上回る結果となった。原因としては十分に乾燥されていない薪が燃焼されていたことと蓄熱タンクの運用方法が適切ではないことが考えられた。引き続き、データの収集と季節ごとの分析による最適な運用方法の検討が必要である。

6.4.10. 滋賀県日野町

(1) サプライチェーン

滋賀県日野町におけるサプライチェーンを図 6-17 に示す。昨年度までに検討していた川下のエネルギー利用施設である 2 つの福祉施設において、新型コロナウイルス感染症流行に伴い、町外事業者との接触が困難な状況であったが、将来的なサプライチェーンとして検討を進めた。

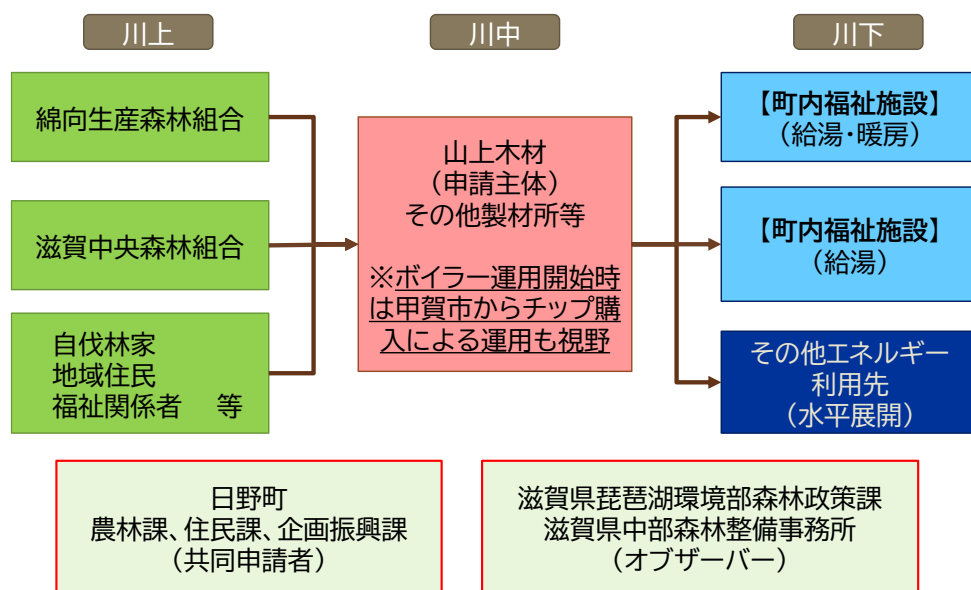


図 6-17 日野町のサプライチェーン

(2) 協議会の状況

昨今の社会情勢を考慮して、協議会での議論を 1 回、現地視察を 1 回実施した。第 1 回協議会において、今年度の方針を示し、実施項目に優先度を設定して進めていくことを協議し、また、木質バイオマスを今後利用していくためのイメージを向上するため、滋賀県内における木質バイオマス利用を先駆的に実施している 3 か所で視察を行い、コロナ禍においても気運醸成や主体性の向上を促進した。

(3) 取組の結果

① 小さな循環の検討

町内外で発生している林地残材や工事支障木、製材端材等を活用した、小さな循環

(小ロット生産)を想定し検討を進めた(図 6-18)。小規模での運用を見越し、燃料として付加価値をつけやすい薪に着目し、日野町および近隣地域での薪生産・供給実態を把握した。その結果、日野町における薪需要は少量であることが判明したが、需要がないわけではないため、小ロットの生産であっても供給は可能なことが判明した。また、今後のチップ供給体制の構築も想定して近隣市でのチップ製造状況を把握した。その結果、チップ製造状況については、昨年度のチップボイラー導入試算における燃料使用量の約 200t/年であれば、近隣(甲賀市)にあるチップ工場からのチップ購入は可能(製造委託によるチップ供給)ということが判明した。さらに、林地残材の実賦存量を把握することで、小さな循環を開始する際の基準となるデータを収集した。林地残材の実賦存量調査を 40～50 年生の林分で実施した結果、15～90m³/ha の林地残材が利用可能と判明した。

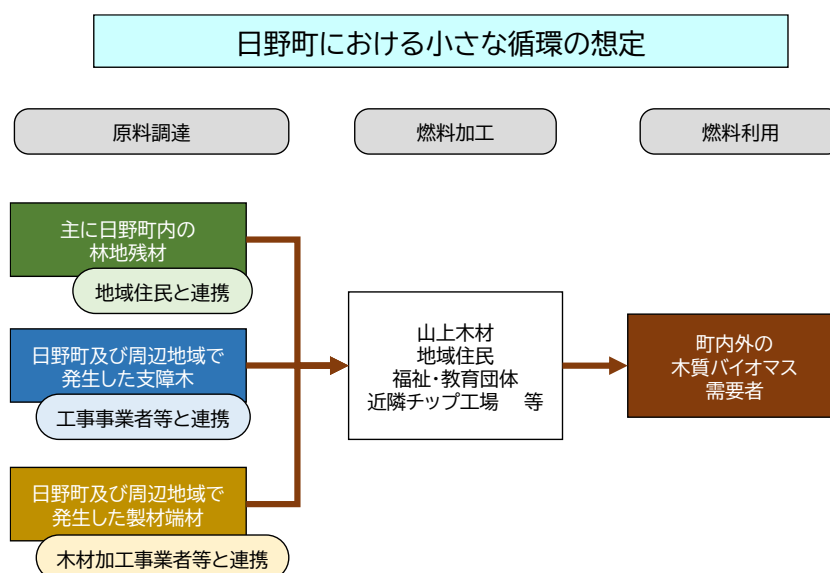


図 6-18 日野町における木質バイオマスの小さな循環のイメージ

② チップボイラー導入における初期費用の低減検討

今年度では福祉施設における詳細な導入検討は困難であったが、将来的な検討のために、初期導入費用の低減に向けた方法の 1 つとしてボイラーリースの検討を実施した。その結果、建屋等のリース対象外のものがあることや割賦契約も含めた検討等、コスト低減に向けての各種提案をリース会社から提示された。今後福祉施設の担当者も踏まえて協議を重ねることで、より現実的な検討が可能となる。

6.4.11. 奈良県御所市

(1) サプライチェーン

奈良県御所市のサプライチェーンを図 6-19 に示す。御所市では、今年度ボイラー導入検討を実施した「宝湯」をはじめとする周辺市街地の再生プロジェクトが進んでおり、その一環として「地域内エコシステム」の構築を目指している。同プロジェクトは、関西学院大学と一般社団法人ノオトと連携し、地域の方々や旅行者が集う場所としての拠点づくりを進めている。

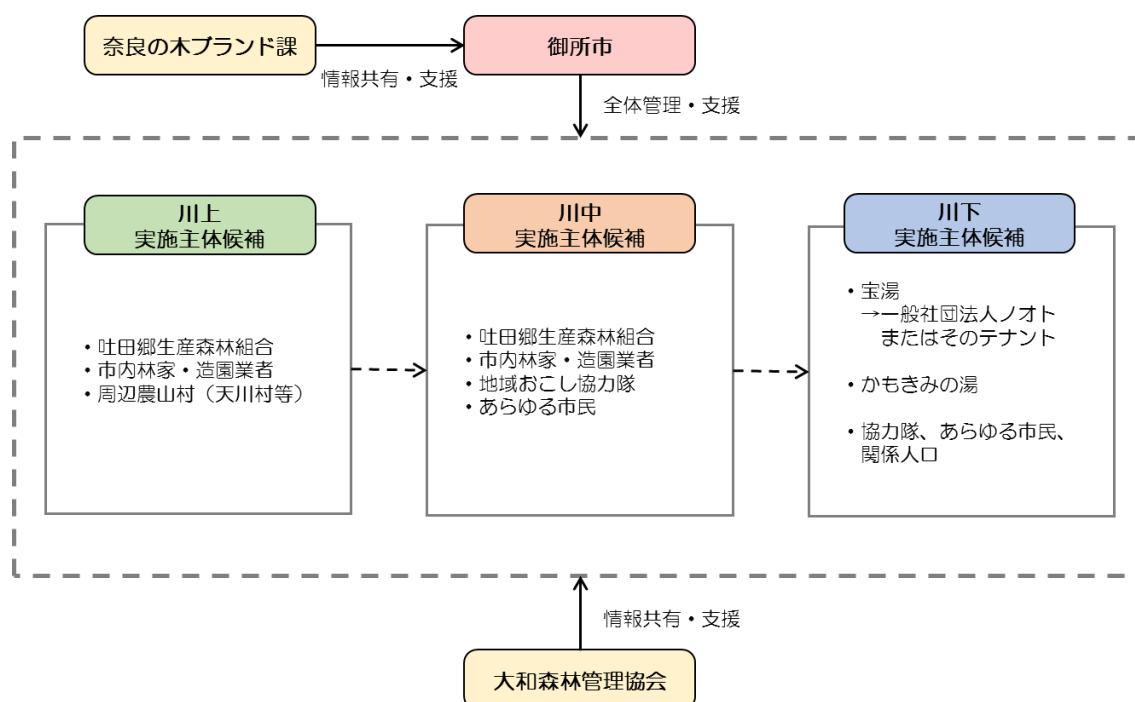


図 6-19 御所市のサプライチェーン

(2) 協議会の状況

新型コロナウイルス感染症流行に伴い、地域関係者を集めた協議会の開催は困難であったため、地域関係者と個別で協議を進めた。既に別プロジェクト推進により、協議会メンバー内の合意は得られており、宝湯（廃銭湯）への薪ボイラー導入に向けて、原料調達の調整や薪生産体制の検討が進められている。今年度においては、低コスト化を目指して、造園会社などで発生する支障木利用に関する検討や薪製造場所の検討、薪ボイラー導入に向けた試算を個別に協議しながら進めた。

(3) 取組の結果

① 薪用原木供給のための造園会社の現況把握

近年、御所市においては個人宅の庭減少により庭木の剪定が増加しており、それに伴い、支障木の処理費用も増加している。本事業によりヒアリングを実施した造園会社では年間 20t程度の支障木が発生しており、薪ボイラー導入時には、その支障木が供給可能なことが判明した。また、同市内には 20 社程度の造園会社が存在し、他の造園業者でも同様に支障木処理に難儀していることも判明したため、安価な原木調達が可能な体制が構築できる可能性が示唆された。さらに、森林整備促進に向けて同市に存在する生産森林組合との原木供給体制の構築も検討を進めていたが、今年度においては、同森林組合の事業体制の変化に伴い、次年度以降に協議を進めることとした。



写真 6-6 集積された支障木

② 宝湯への薪ボイラー導入検討

まちづくりのプロである一般社団法人ノオトにより、薪ボイラー導入を検討している宝湯(廃銭湯)の導入試算を実施した。前述のとおり、次年度においては、支障木を中心とした薪を活用することが想定されるため、導入当初の原料は森林由来の材が少量となり、想定していた施設導入補助の申請が難しいと判断された。しかし、ノオトが独自で導入する意向もあり、低コスト化の検討も踏まえた詳細な試算を今後も進めていく。

6.4.12. 奈良県天川村

(1) サプライチェーン

奈良県天川村におけるサプライチェーンを図 6-20 に示す。既に薪ボイラーが導入されており、薪供給体制も構築運用されている天川村では、次の一手として、天川村のライフスタイルとしての薪利用を確立するために、ワークショップを実施して、村民の気運醸成および意見交換を実施した。

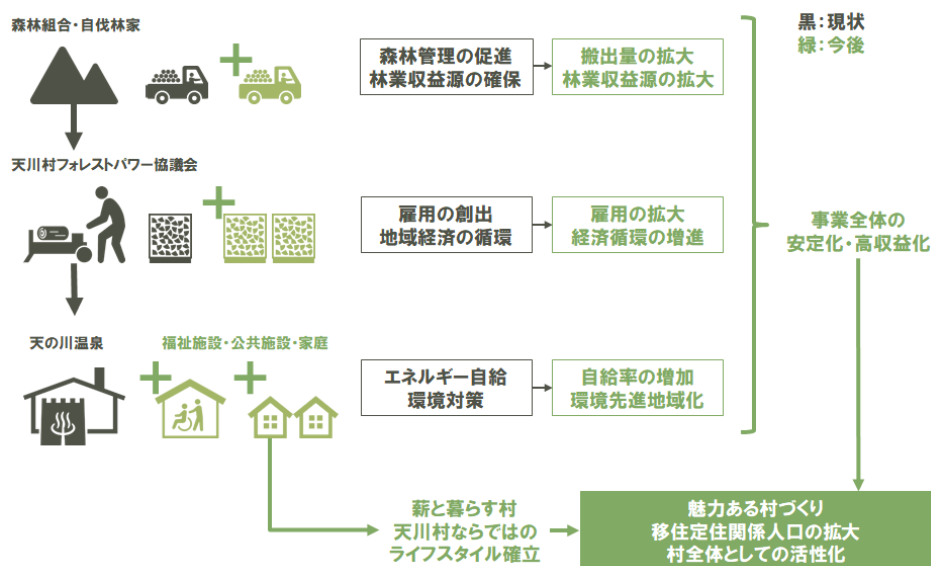


図 6-20 天川村のサプライチェーン

(2) 協議会の状況

今年度は、実施主体を集めた会議形式の協議会は開催せず、個別での協議に加えて、前述のとおりワークショップを開催した。

(3) 取組の結果

① ワークショップの開催

天川村の現状を改めて周知するとともに、先駆的な事例の紹介として、石油取扱事業者によるエネルギー転換および木質バイオマス利用事例の紹介や家庭用薪ボイラー利用者による導入のきっかけや使用体験談等の講演を実施した。また、グループワークでは、「天川村で 2030 年に薪ストーブや薪ボイラーが 100 基導入された未来」という題目で、参加者同士で協議し、今後の取り組みに重要な意見が聴取できた。

表 6-6 講演における質疑応答

質問	回答
Q：停電した場合の対応は？薪ボイラーは電気で賄っているのか？	A(専門家)：薪ボイラーは電気稼働であるため、停電したら止まってしまう。
Q：煙突からの煙はどのくらい出るか？	A(専門家)：薪暮らしの玄人であっても多少の黒い煙は出てしまう。黒い煙の対処方法はなるべく薪を乾燥させること。
Q：針葉樹を使用している理由は？ なぜ広葉樹を使用しないのか？	A(専門家)：針葉樹の方が焚き出しがしやすい。また、いただけの材が針葉樹の方が多いから。
Q：薪ストーブだけで気密断熱性の低い民家を暖められるのか？	A(専門家)：気密性のある現代住宅に比べて気密の低い古民家などの方が薪ストーブの導入効果が著しく、従来比での暖かさを実感しやすい。取り付けも容易。
Q：家庭用薪ボイラーのイニシャルコストはどのくらいか？	A(事務局・専門家)：ボイラーによって金額は異なる。80万～120万。

表 6-7 グループワークでの主な意見

薪の利点	薪暮らしの問題点	改善点・工夫点
・薪ストーブを使用した時に木のぬくもりや火の揺らめきを感じられる。 ・クリーンな生活が楽しめる。 ・石油の価格が高騰したため、薪需要が高まる？ ・林内の間伐が促進される。 ・脱炭素化 ・原木がたくさんある ・災害に強い	・薪ストーブの導入による動線確保 ・焚き付けのノウハウが必要 ・薪燃焼装置の設置場所はあるのか。どこに設置するべきか。 ・薪の調達方法 ・設置コストとメンテナンス ・自分で薪を割るには手間がかかる。 ・資源は無尽蔵にあるが、人手不足 ・山を手入れする人を育成することへの心配。	・薪ストーブの暮らしを体験できる仕組みがあると良い ・薪の配達サービス ・補助金制度を設立 ・薪ボイラーの設置方法を詳しく PR する。 ・グループで薪作りをする。 ・若者の山村留学による労働力の確保 ・放置山林の材有化 ・林地残材の利用 ・薪と灯油のトータルコストを明確化し、灯油より安いことを伝える。 ・燃料のハイブリッド(電気 or 油) ・利用者の意見を SNS で発信することで、情報交換の促進につながるのでは？

6.4.13. 鳥取県若桜町

(1) サプライチェーン

鳥取県若桜町におけるサプライチェーンを図 6-21 に示す。若桜町では木質バイオマスの需給について地域関係者で現状分析や課題の抽出、その解決策について議論するとともに、防災や環境価値などの木質バイオマスによる地域付加価値の向上も視野に、木質バイオマスの多様な事業効果の発揮について検討し、総合利用計画を精査していくことで、木質バイオマス利用を推進し、資源と資金の地域内循環による地域活性化の実現を目指した。

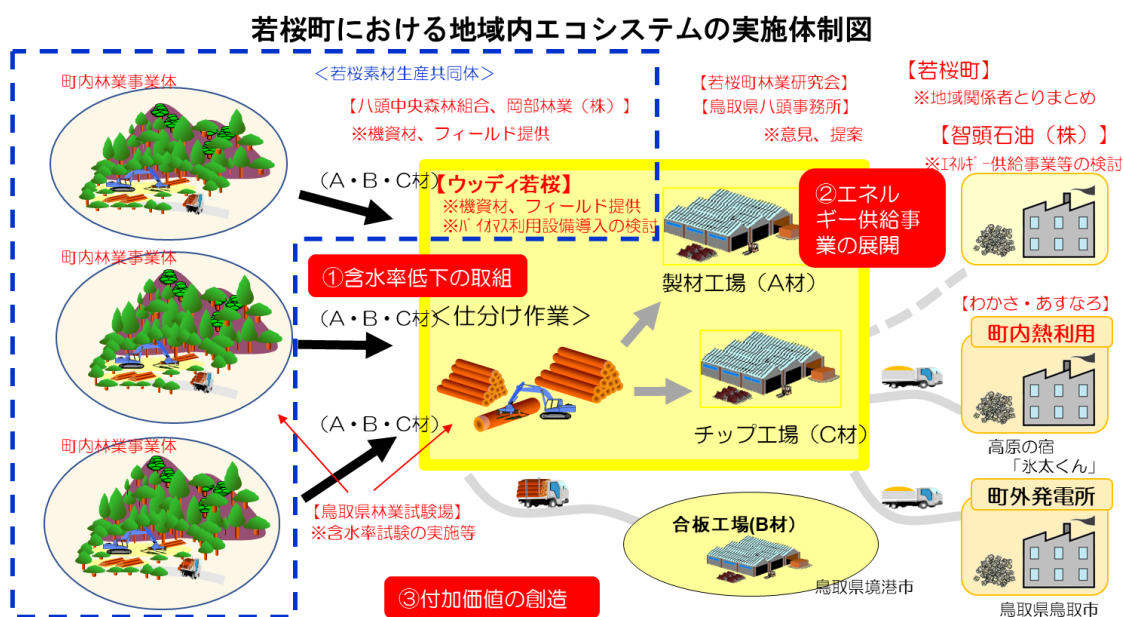


図 6-21 若桜町のサプライチェーン

(2) 協議会の状況

若桜町は既にチップボイラーが導入・運用されている地域であり、既存のチップ供給体制が存在する。本事業では、前掲の図 6-21 に示す①含水率低下の取組として、川上から川中において原木の含水率を下げる有効な方法を検討するための乾燥試験の実施、②エネルギー供給事業の展開として、チップによる既存の木質バイオマス利用設備の運用改善に向けた精査および提案、③付加価値の創造として、J クレジットの取り組みについて検討を進めた。

(3) 取組の結果

① 原木の乾燥試験の実施

原木を「町土場ではい積み」、「山土場ではい積み」、「葉枯らし」の 3 つの方法による乾燥試験を実施した。その結果、町土場は乾燥が進むが冬期の積雪時までであること、山土場での自然乾燥は期待できないこと、葉枯らしは乾燥が進むが、秋雨期以降の乾燥は鈍化することが明らかとなった。以上の結果から、7 月中旬から 9 月中旬において伐採後、葉枯らしで秋雨まで乾燥する方法が高い乾燥効果が期待されるとし、次年度、同方法による試験の実施を検討している。



写真 6-7 町土場はい積み



写真 6-8 葉枯らし（南斜面）

② エネルギー供給事業の検討

既に木質バイオマスボイラーの導入・運用している木材製材工場（木屑炊きボイラー）および宿泊施設（チップボイラー）において、設備運用を再検討した。その結果、木材製材工場では、蒸気ループ配管が不要な可能性が示唆されたため新たな蒸気配管・制御方法の検討を進めた。また、宿泊施設では温水焚き冷温水機の効率が低下していることが判明し、改善のための運用方法を検討した。

6.4.14. 長崎県西海市

(1) サプライチェーン

長崎県西海市におけるサプライチェーンを図 6-22 に示す。西海市では、サプライチェーンを構築するための課題を①燃料供給体制の構築、②潜在的な熱需要の発掘、③市内産材需要の拡大の 3 つに区分し、今年度は①、②について検討を行った。

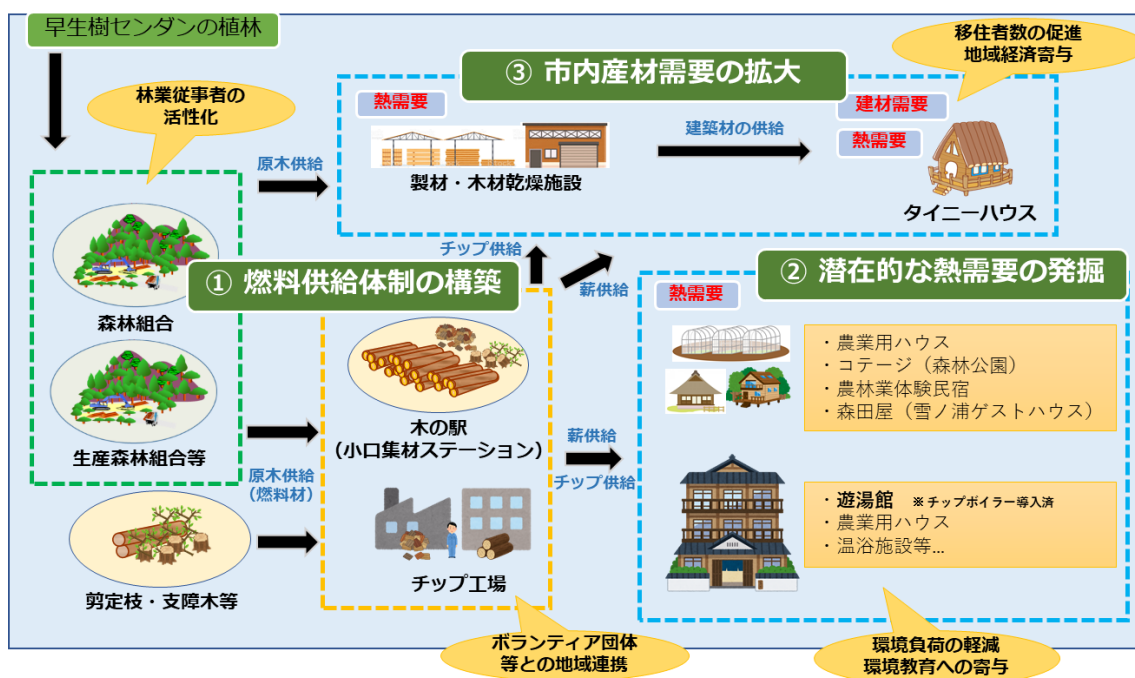


図 6-22 西海市のサプライチェーン

川上から川下までの地域の関係者により構成された協議会において、市内の森林資源を有効活用し、市内の施設でエネルギー利用するための検討を行った。また、既に木質バイオマスエネルギーが活用されている地域への現地視察を行った。現地視察を行ったことで燃料（チップ・薪）やバイオマスボイラーの特性等についてイメージや情報共有がなされ、地域での導入に向けた検討に対し、より具体的な議論とすることができた。

(3) 取組の結果

① 燃料供給体制の構築

【原料の調達】

森林組合では、既にヒノキの CD 材の生産を行っており、年間 1,400t、ヒノキバーク 60～70 tが条件次第で供給可能であることが分かった。また、現地森林調査により、市内の広葉樹林の

材積は、およそ 300～600m³/ha 程度あることが分かった。

【チップ・薪の調達】

市内にあるチップ生産事業者から切削チップ、破砕チップ、バークチップの調達が可能であることが分かった。

② 潜在的な熱需要の発掘

【アンケート調査の実施】

市内の農林業体験民泊施設(41 戸)を対象とした薪需要に関するアンケート調査を実施した。その結果、26 戸から回答があり(回収率 63%)、既に薪ストーブを使用しているが 25%、薪ストーブを使用してみたいが 40%という回答であった。

【ボイラー導入候補先の検討】

チップボイラー導入候補先の検討を行った。候補先は、地域内で情報収集を行い、市内の社会福祉センター、農業用ハウス等において概算で試算を行った。いずれも採算性が悪く、採算性の改善に向けた検討が課題として残った。

③ 市内産材需要の拡大

【熱需要先】

市内の福祉センターの化石燃料使用量は、年間 3 万 2 千 L 程度。農業用ハウスは、年間 0.5～7 万 L 程度であった。福祉センターへの最適ボイラー規模は 100kW と試算された。

【チップ・薪利用】

チップ利用については、ボイラーの更新時期が近付いている福祉センターと観光用温室が有力な候補先となった。

薪利用については、民泊施設での薪ストーブ利用率はおよそ 25%であった。薪ストーブ利用の需要も一定程度あることが分かった。



写真 6-9 チップボイラー候補先（社会福祉センター）

6.4.15. 長崎県雲仙市

(1) サプライチェーン

長崎県雲仙市におけるサプライチェーンを図 6-23 に示す。雲仙市では、熱供給事業者による雲仙市環境センターでの熱エネルギー利用に向けた検討を行った。

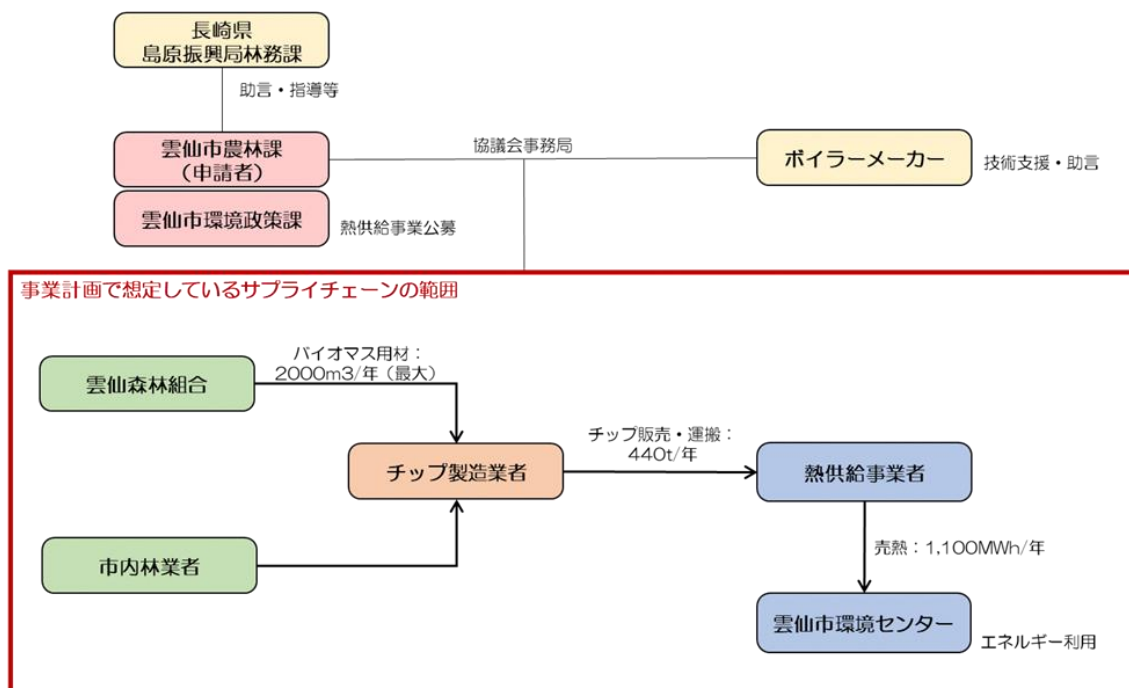


図 6-23 雲仙市のサプライチェーン

(2) 協議会の状況

協議会では、ボイラー導入候補施設である雲仙市環境センター（し尿処理センター）での事業体制を整理することが主な検討事項であったが、市内の林業振興に資する取組検討が必要であるという議論になり、「バイオマスボイラーの導入検討」と「林業振興に資する取組検討」の2つの分科会に分けて、「木質利用推進協議会」として検討を進めた。

ボイラーの導入については、雲仙市環境センターの導入事業性の確認を行った。ボイラーの導入・運用は公募による民間事業者が実施する予定であるため、その公募条件をどのように設定すべきか、意見交換が行われた。林業振興については、地域内の林業関係者を中心に、市が抱える林業の課題について整理した。

(3) 取組の結果

① 燃料供給に関する取組

【燃料材の調達】

森林組合が既に他県へのバイオマス発電所向け燃料材を供給していることから、同程度の価格水準で取引ができれば、供給が可能であることが分かった。

【チップの調達】

市内にあるチップ生産事業者により、既に建築廃材由来のチップが生産されているが、森林由来のチップを新規製造することで、森林整備にも貢献する仕組みを構築できるものとした。

② エネルギー利用に関する取組

ボイラー導入候補先である雲仙市環境センターにおいて、熱需要の把握内容に基づき、ボイラー規模の選定と事業性試算を行った。雲仙市環境センターは市営のし尿処理施設である。本施設は、市内のし尿処理だけでなく、し尿を乾燥させてペレットにし、農業用肥料として販売も行っている。このペレット製造に向けたし尿の乾燥処理に温風を使用しており、重油の温水ボイラーが稼働している。年間約 13 万 L の重油が使用されている。

試算の結果、ボイラーの出力規模は 200kW が最も良好な経済性であった。事業費は合計で概算 7,000 万円であった。チップの使用量は約 440t/年になると見込まれた。燃料費も含めたランニングコストの合計はおよそ 700 万円であった。



写真 6-10 チップボイラー導入候補先（施設外観）

6.4.16. 熊本県山江村

(1) サプライチェーン

熊本県山江村におけるサプライチェーンを図 6-24 に示す。山江村では、昨年度までに得られた情報から木の駅プロジェクトの構築を目指していたが、今年度 7 月に発生した豪雨災害によって状況が変わり、具体的な取り組みまで進めることが困難であった。そのため、既に村内で組織されている山江村未来塾 100 人委員会の中に『林業部会』を立ち上げ、森林整備の推進や木質バイオマス燃料製造体制の構築に向けた検討を進めた。

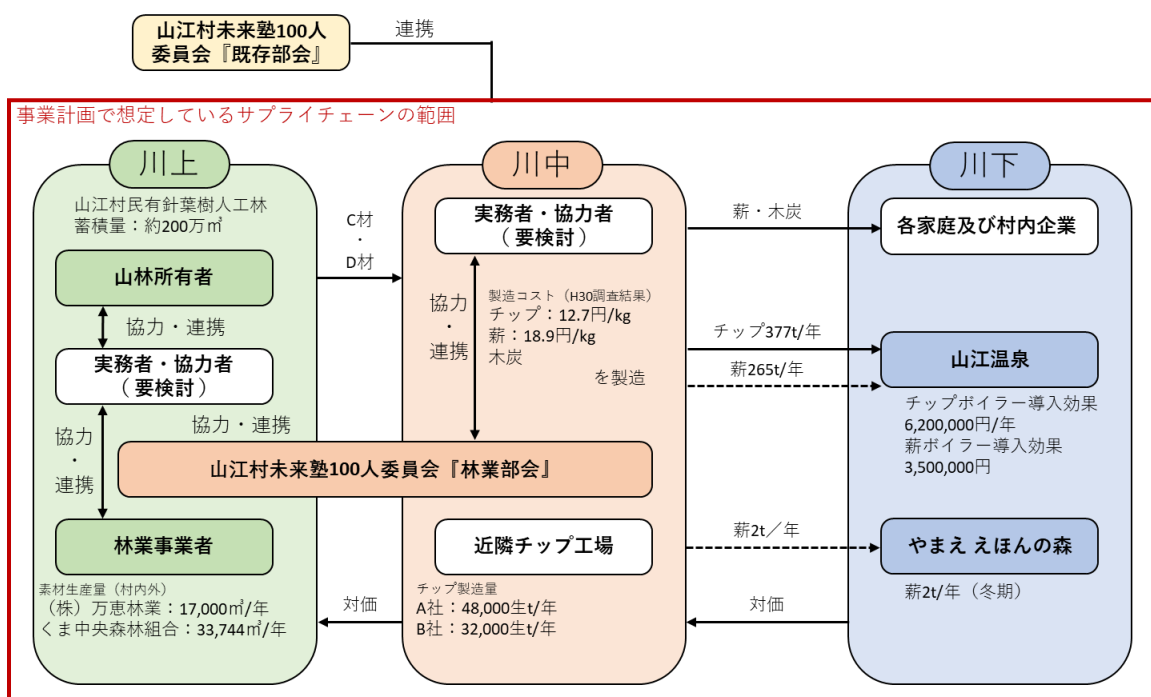


図 6-24 山江村のサプライチェーン

(2) 協議会の状況

前述のとおり、豪雨災害の発生とその復旧等により、協議会の開催時期を大幅に遅らせる対応をした。協議会では、今後の災害対応も含めた山江村の取り組みを協議し、多くの意見が寄せられた。

(3) 取組の結果

① 復興計画も踏まえた森林管理の検討

復興の基本理念として『鎮山親水』（山を鎮め、水に親しむ事こそが次の備えに通じる）を掲げている山江村では、豪雨災害で明らかになった新たな課題として、以下の意見があげられ、これらの課題を解決していくためにも森林管理の重要性が高まった。

- 作業道が崩壊しており、山の状況が確認できない
- 材を山から出す仕組みづくりが必要
- 山や川の自然と関わる機会が減少している
- 10 年後を見据えた創造的復興が必要

② 森の防人制度の検討

全国から山江村の山林を守る人（防人）を募集するため、「くまもと林業大学校」で林業について学ぶ等の計画の検討を進めた。

表 6-8 森の防人制度の募集計画表

令和3年度	令和4年度	令和5年度
第1期生募集	第2期生募集	第3期生募集
—	第1期森の防人林業大学校（長期課程1年）受講	第1期森の防人 就業 第2期森の防人林業大学校 受講

6.4.17. 大分県竹田市

(1) サプライチェーン

大分県竹田市におけるサプライチェーンを図 6-25 に示す。竹田市では既に薪ボイラーが導入されているが、更新時期を迎えているため、更新のための情報の精査および水平展開先の試算を進めるとともに、民間林業事業者に対する現状や課題、要望を把握した。

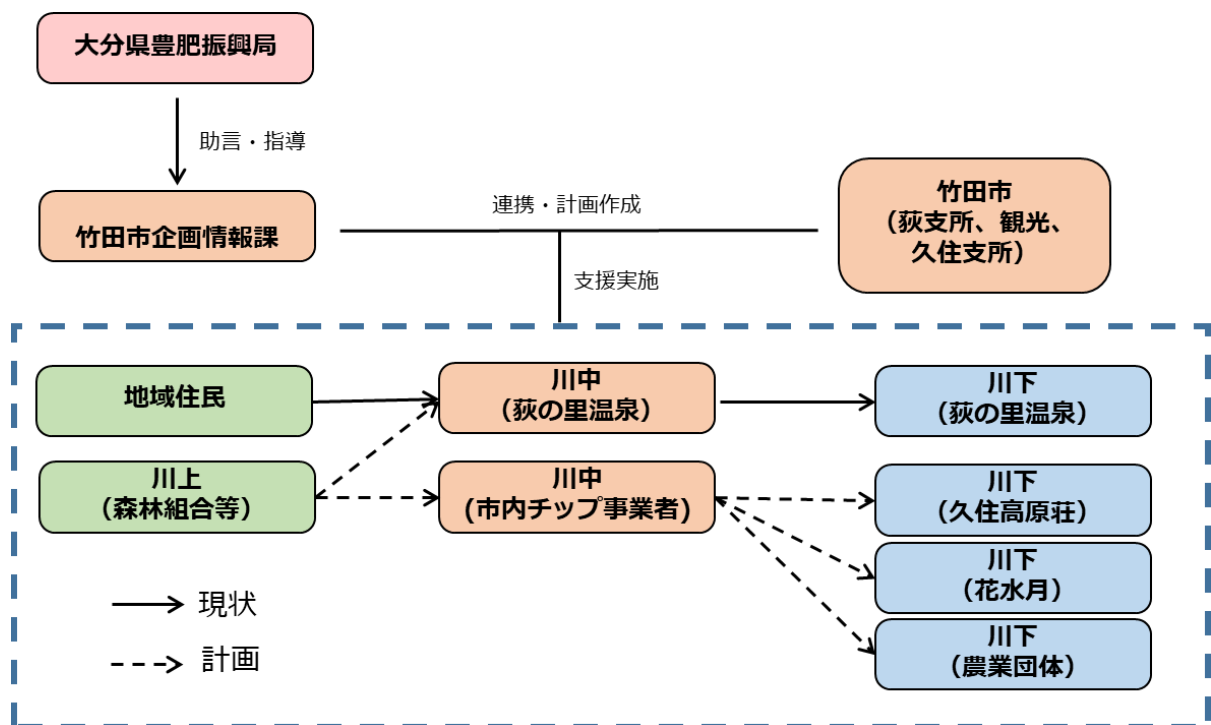


図 6-25 竹田市のサプライチェーン

(2) 協議会の状況

薪ボイラーの更新について、現状の薪生産供給体制では、地域が一体となった仕組みではなく、施設従業員による薪生産と近隣住民や工事事業者からの提供による原木供給で賄っており、どのように地域全体で考えていくかを協議した。また、水平展開として、チップでの供給体制についても議論を進めた。

(3) 取組の結果

① 薪ボイラーの更新に関する情報の精査

薪ボイラーの更新を行うための予算措置やハード補助の想定等も含めて、現状の体

制における課題などを協議した。現状の薪製造供給体制は、施設管理者が薪を生産しており、薪となる原木は、近隣住民からの依頼で発生した支障木や市内工事事業者から提供される支障木を利用して薪製造供給を行っていた。現状では、本体制で短期的に継続運用していくことは可能だが、中長期での運用を考慮した場合、持続的な薪の製造供給体制を構築する必要がある、また、地域が一体となった薪の製造供給体制としても検討を進めていくことが重要であることが議論された。なお、既存薪ボイラーの更新に際しては、新たな薪ボイラーと併用して稼働させ、運用体制が確立されたのちに新規導入の薪ボイラーのみでの運用に切り替える等、地域の事情に応じた運用方法の検討も進めている。



写真 6-11 更新予定の薪ボイラー

② 森林施業の現状把握アンケートの実施

森林施業に関する現状把握のために、竹田市内の林業事業者へアンケートを実施した。その結果、素材生産に対して意欲的であり、同市が今後拡大していくことを想定している広葉樹施業に対しても研修実施の際は参加したいという意欲があることが判明した。他方、主伐面積に対する再造林面積が少ないことや森林所有者への還元額の低さに対する懸念があり、さらに同市内への木材集積場等の設置等の要望も挙げられた。

同市の今後の森林管理に関する考え方は、大きく 3 つの観点(防災減災対策・景観保全対策・獣害対策)から、官民の人材不足や所有者・境界の明確化等の課題を解消し、長期的な森林利用に向けて、間伐・再造林の促進や人材育成、木材利用促進等の検討を進めていくこととしており、今後は本アンケート回答者に対して個別ヒアリングを実施し、詳細な意向や要望を確認することで、長期的な森林利用に繋がっていくことを想定している。

6.4.18. 鹿児島県枕崎市

(1) サプライチェーン

鹿児島県枕崎市におけるサプライチェーンを図 6-26 に示す。枕崎市では、木質バイオマス発電所への燃料供給を行っている枕崎バイオマスリソースからチップ供給を行う流れで想定しており、川上から川中のサプライチェーンは既に構築されている。また、かつお節生産量日本一を誇る枕崎市では焙乾用薪の生産も盛んであるため、広葉樹施業も積極的に実施されている。本事業においては、事業の最終目標として、①既存施設（枕崎バイオマスリソース）を起点とした地域内資源の有効活用による地域経済循環の向上、②南薩地域での未利用資源の活用、③海と山との連携の 3 点を目指した。

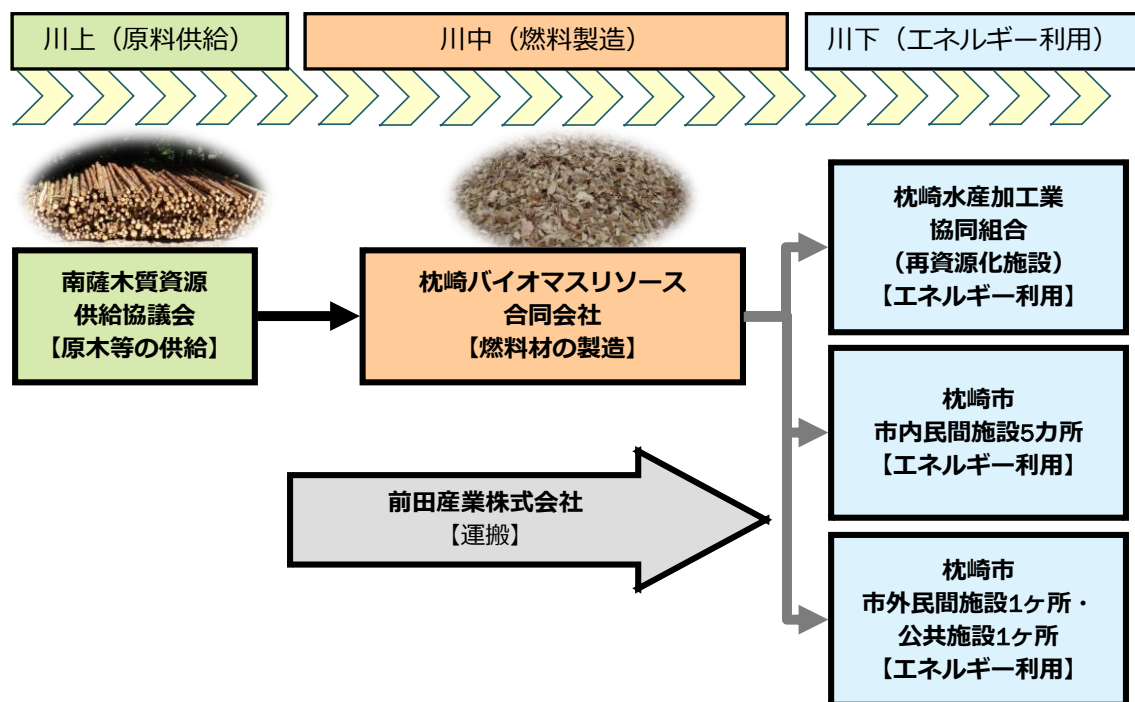


図 6-26 枕崎市のサプライチェーン

(2) 協議会の状況

協議会では、蒸気ボイラー導入・運用に関する検討や今年度協議会へオブザーバーとして参加した指宿市、南さつま市、南九州市の 3 市のエネルギー利用施設の候補先について議論した。枕崎市を含む南薩地域 3 市の参画により、新たなエネルギー利用先候補について選定することが可能となり、選定された 7 施設（枕崎市市内施設含む）におけるチップボイラー導入のための簡易な試算を実施した。

また、素材生産においては、新型コロナウイルス感染症流行を起因とした木材加工や素材生産、かつお節薪生産、かつお節生産等の生産量が減少(又は一時的に停止)していたことが判明した。

(3) 取組の結果

① 再資源化施設へのチップボイラー導入可能性の検討

昨年 8 月から運用している再資源化施設(かつお節生産時に発生する残渣を加工するための施設)における運用実績に基づき再検討を進めた。その結果、DSS 運転による運用のため稼働率が上げられず、事業性の改善が困難であったため、導入設備変更によるインシタルコストの低減や建設資材廃棄物由来チップの活用によるランニングコストの低減、余剰蒸気活用によるチップボイラーの稼働率向上等について、今後検討を進める必要があることが判明した。



写真 6-12 再資源化施設

② 水平展開を視野に入れた、新たなエネルギー利用施設の発掘

本事業において、枕崎市 5 施設、同市外 2 施設の合計 7 施設に対してヒアリングを実施した。その結果、現時点においては有望な施設はなかった。今後も引き続き、南薩地域のエネルギー利用施設の発掘を実施する必要がある。

6.5. 取組の成果

当該事業において「地域内エコシステム」の全国的な普及を目指して、人づくり・地域づくりに重点を置いて、これまで合計で 31 地域を支援してきた。これまでの知見を基に、大きく 2 つのことを整理した(図 6-27)。

1 つは、各地域とも取り組みをはじめる時のスタートライン(立ち位置)が様々なことである。例えば、木質バイオマスまた木質バイオマスエネルギーの利用や知見がない状態(ゼロ)の地域もあれば、既に木質バイオマスエネルギーを利用等しており、水平展開を進めていきたいと考えている地域もある。地域により立ち位置が異なるが、目指すべきゴール(木質バイオマスエネルギーの利用)は同じであり、そのような中で限られた時間(本補助事業の支援は単年度の 1 年間)で、どこまで取り組みを進めていけるのか、計画通りに進められているのか、これを明確に把握しながら順応的に取り組むことが重要である。

2 つは、小規模な木質バイオマスエネルギーを利用するために地域で協議・検討すべき課題は様々なあるが、主にソフト的な課題(対人的な課題:人材さがし、人・組織同士の合意形成、競合他社・近隣との関係)とハード的な課題(技術的な課題:導入技術、イニシャル・ランニングコスト)に大別することができる。これらの課題は、どの地域でも必ずぶつかり、地域協議会の中で課題解決、改善に向けた話し合いを行っている。

上記の 2 つの整理と事務局がこれまで蓄積してきた知見等より、地域内エコシステムの構築に向けて、地域の方々が自身で立ち位置や課題等の協議・検討すべき事項を整理できるチェックリストがあれば、取り組み状況の確認や振り返り、何が過不足しているのか等を整理できるのではないかと考え、地域内エコシステムプロセスリストを作成した(表 6-9)。

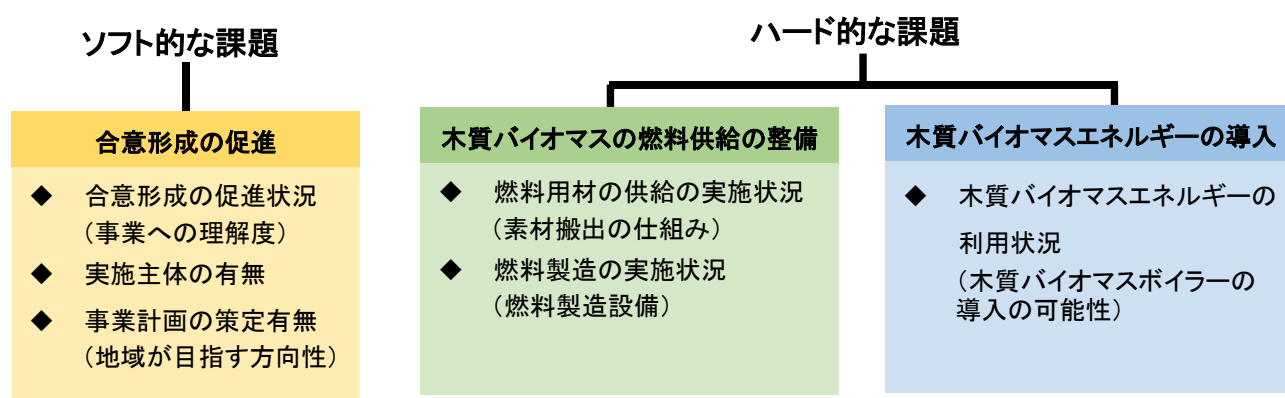


図 6-27 検討・協議すべき課題

表 6-9 地域内エコシステムプロセスリスト

No.	合意形成の促進 項目名	プロセスリスト		
		ステップ1	ステップ2	ステップ3
1	地域内エコシステムの構築に向けてやる気(チャレンジ精神)があり、木質バイオマス事業を実施するための人材の有無	未発掘	発掘中	発掘済み
2	地域内エコシステムの構築に向けた協議・検討する場である協議会等の設置・運営	未設置	設置・運営中	継続して運営中
3	地域内エコシステムの構築に向けた事業計画(地域が目指す方向性やビジョンを含む)の策定	未策定	策定中	策定済み
4	燃料種(薪・チップ・ペレット)の検討と選択	未検討	検討中	検討済み
5	地域内エコシステムの構築に向けた事業の実現可能性の検討・評価	未検討	検討中	検討済み
6	地域住民への地域内エコシステムの周知	未周知	周知・普及中	継続して周知・普及中
7	地域内エコシステムを構築し、事業を実施する実施主体(ヒト、モノ等)との合意形成	未形成	形成中	形成済み
8	地域住民への合意形成	未形成	形成中	形成済み
9	事業実施の最終決断を下す人物(首長、社長等)との合意形成	未形成	形成中	形成済み
10	事業の実施に向けた予算措置(自主財源または補助等)	未措置	措置中	措置済み

No.	木質バイオマスの燃料供給の整備(システム・設備) 項目名	プロセスチェックリスト		
		ステップ1	ステップ2	ステップ3
1	燃料用材の供給を行う実施主体の有無	不明	探索中	探索済み
2	燃料用材を供給する実施主体と仕組み(サプライチェーン)の整備(新規・既存含む)	未整備	整備中	整備済み
3	燃料用材の供給を行うにあたり必要供給量、調達価格、品質の検討	未検討	検討中	検討済み
4	燃料製造を行う実施主体の有無	不明	探索中	探索済み
5	燃料製造を行う実施主体と仕組み(サプライチェーン)の整備(新規・既存含む)	未検討	検討中	検討済み
6	燃料製造設備の整備(新規・既存含む)	未整備	整備中	整備済み
7	燃料製造を行うにあたり必要製造量、製造価格、品質の検討	未検討	検討中	検討済み
8	木質バイオマスボイラー設備への燃料運搬を行う実施主体と体制の整備	未整備	整備中	整備済み
9	木質バイオマスボイラー設備への燃料運搬に係る設備の整備(新規・既存含む)	未整備	整備中	整備済み

No.	木質バイオマスエネルギーの導入 項目名	プロセスチェックリスト		
		ステップ1	ステップ2	ステップ3
1	木質バイオマスエネルギー利用施設の有無	不明	探索中	探索済み
2	木質バイオマスエネルギー利用施設がある場合、施設の規模に合わせた事業計画の策定	未策定	策定中	策定済み
	既に木質バイオマスエネルギー利用施設がある場合、次の展開(水平展開)に向けた事業計画の策定	未策定	策定中	策定済み
3	木質バイオマスボイラーの維持管理・運用体制の整備	未整備	整備中	整備済み
	既に木質バイオマスボイラーの維持管理・運用体制がある場合、新規施設(事業計画)との連携 ※既存の維持管理・運用体制の稼働状況は要確認の上、検討してください。	未検討	検討中	検討済み
4	木質バイオマスボイラーの導入に向けたイニシャルコスト(初期投資)の検討	未検討	検討中	検討済み
5	木質バイオマスボイラーの導入に向けたランニングコスト(維持管理費)の検討	未検討	検討中	検討済み
6	木質バイオマスボイラーの導入に向けた事業性の比較検討	未検討	検討中	検討済み
7	木質バイオマスボイラーの導入に向けた基本設計・実施設計の策定	未策定	策定中	策定済み

表 6-9 で示した、地域内エコシステムプロセスリストを活用し、「自分たちの取り組みの進捗状況の確認」や「取り組みに関する過不足がないかの確認」を、頭の中で終わらせてしまうのではなく数値化し、より具体的に可視化できるよう、また、地域のスタートライン(立ち位置)を確かめられるように地域内エコシステム検討状況マップを作成した。

地域内エコシステム検討状況マップにより、地域で取り組みを始める段階のスタートライン(立ち位置)の確認や取り組み最中の進捗状況の確認、取り組みが終了(または年度の繰り越し)した際の振り返りとして活用することが可能なる。

例えば、取り組み前(1 年前)と取り組み後(1 年後)にプロセスチェックを実施し、それをマップに落とし込んだイメージを図 6-28 に示す。プロセスリストにおけるステップ 1 は 1 点、ステップ 2 は 2 点、ステップ 3 は 3 点と加点し、さらに、各項目の総数を、縦軸(Y 軸)「木質バイオマス利用の整備」、横軸(X 軸)「木質バイオマスエネルギーの導入」、円の大きさ「合意形成の促進」で落とし込むことで可視化することができる。

なお、図 6-28 では取り組み前後でイメージしやすいように最小位置と最大位置で示しており、実際の地域の進捗状況ではプロセスリストの数値に応じた動き方となる。

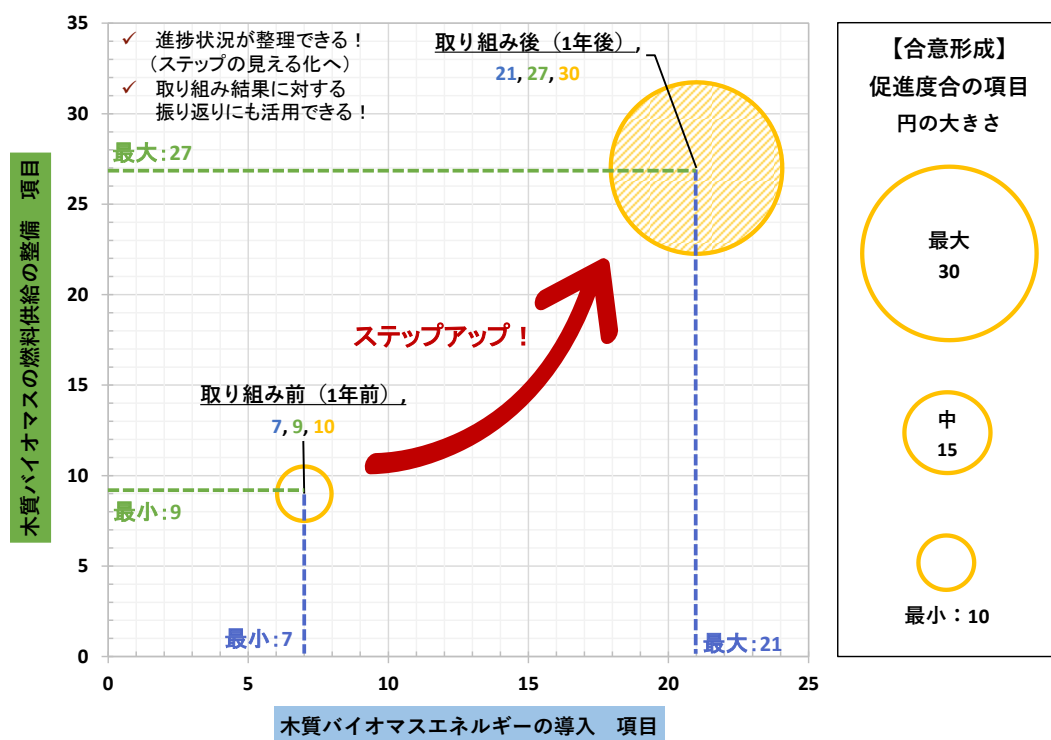


図 6-28 地域内エコシステム検討状況マップ (イメージ)

また、地域内エコシステム検討状況マップを図 6-29 のように 5 つのエリアに分類することで、自身の地域がどこに位置するか見極めることが可能となる。また、エリアごとの説明は図 6-30 に示す。

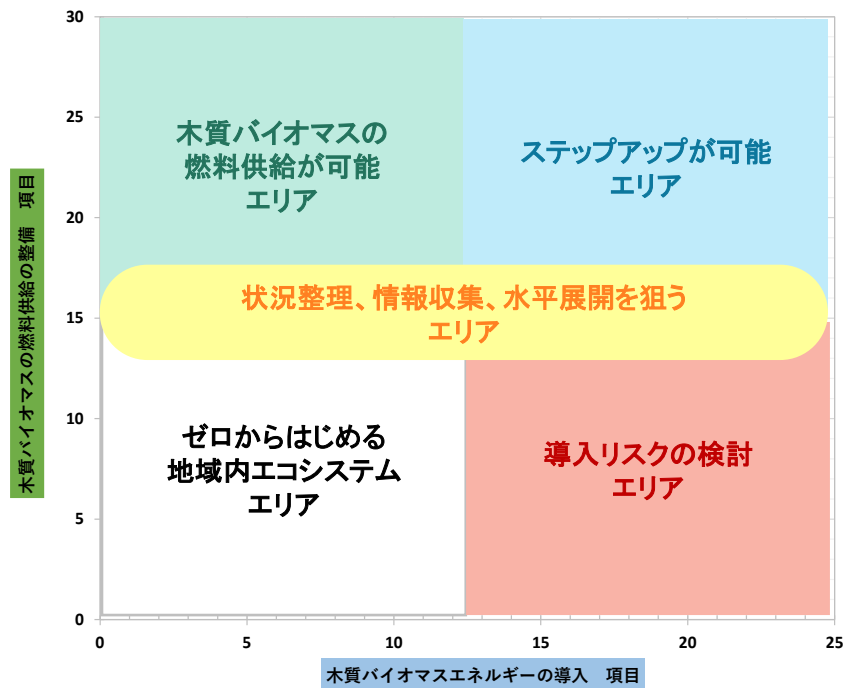


図 6-29 地域内エコシステム検討状況マップのエリア分け

状況整理、情報収集、 水平展開を狙う エリア	木質バイオマスまたは木質バイオマスエネルギーの利用がある程度あることを把握していたり、既に利用している場合など、自分たちの立ち位置を把握している地域がマッピングされる。
木質バイオマスの 燃料供給が可能 エリア	木質バイオマスエネルギーの利用は検討または利用が難しそうではあるが、木質バイオマスの燃料供給に関しては整備されて、利用が可能になりそうな地域がマッピングされる。
導入リスクの検討 エリア	木質バイオマスの燃料供給の整備が進んではないが、木質バイオマスエネルギーの利用は可能(木質バイオマスボイラー導入済み)なボイラー導入が先行している地域がマッピングされる。
ステップアップが可能 エリア	地域内エコシステムプロセスリストの縦軸・横軸が最大値であり、円の大きさ(合意形成)も最大であれば次のステップ(木質バイオマスエネルギーの利用＝ボイラーの導入)へ進める地域がマッピングされる。

図 6-30 エリアの説明

また、同マップにおけるエリア内の軌跡について、3つの動きが想定される。①理想的な軌跡、②検討が重要な軌跡 1、③検討が重要な軌跡 2、の3つの軌跡について下記に示す。

理想的な軌跡：ステップアップが可能なエリアへ

取り組み開始時はゼロからはじめる地域内エコシステムエリア(●)にいて、最終的にステップアップが可能なエリア(★)へ移動するマッピングは理想的な軌跡(図 6-31)

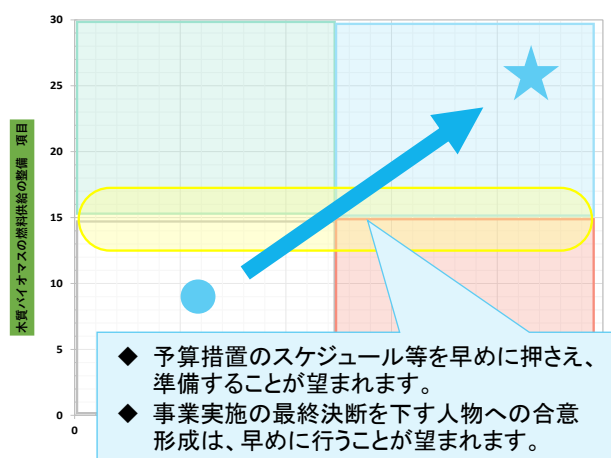


図 6-31 理想的な軌跡

木質バイオマスの燃料供給・木質バイオマスエネルギーの導入に関する整備のどちらも順調に進み、事業を実施する主体や地域住民との合意が得られており、事業を進めるための予算措置もできている場合は、このまま事業を進めることが可能となる。

検討が重要な軌跡1：木質バイオマスの燃料供給が可能なエリアへ

取り組み開始時(●)から木質バイオマスの燃料供給が可能なエリア(★)へ移動するマッピングは検討が重要な軌跡(図 6-32)

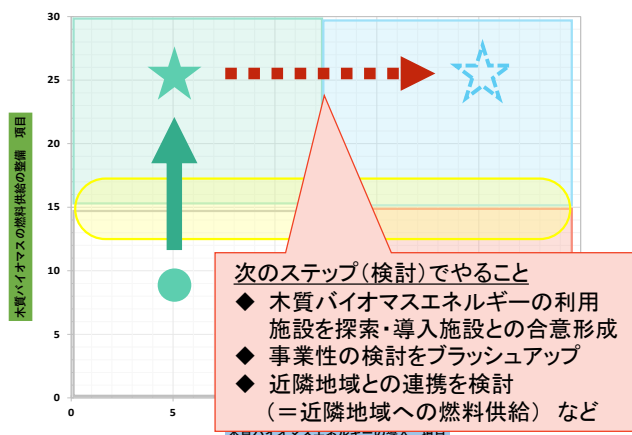


図 6-32 検討が重要な軌跡 1

木質バイオマスの燃料供給が可能な段階ではあるものの、木質バイオマスエネルギーの導入ではエネルギー利用施設との合意が得られていない、事業性の検討が済んでいない、地域に施設がない場合等が考えられる。

次のステップ(検討)では、事業計画の方向性を再度、話し合うことや木質バイオマスエネルギーの利用施設を探索・導入施設との合意形成、近隣地域との連携等が重要といえる。

検討が重要な軌跡2:導入リスクの検討が必要なエリアへ

取り組み開始時(●)から導入リスクの検討が必要なエリア(★)へ移動するマッピングは検討が重要な軌跡(図 6-33)

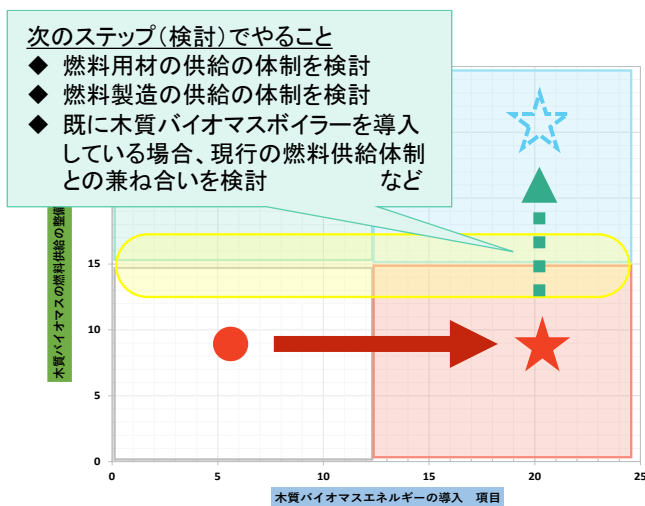


図 6-33 検討が重要な軌跡 2

木質バイオマスエネルギーの導入はスムーズだが、地域内での燃料供給が整備できていない。これは燃料供給に関わる実施主体の有無や合意形成をしていない、ボイラー導入が先行して進んだ場合が考えられる。ボイラー導入が先行し、安定した燃料供給体制やボイラーの維持管理・運用体制が十分確立できていない場合、ボイラーを導入し、稼働できて

も、すぐに止まってしまう可能性がある。

次のステップ(検討)では、事業計画の方向性を再度、話し合うことや早急に燃料供給の体制を検討、現行の燃料供給の兼ね合い(地域内、地域外の関係性)の検討等が重要といえる。

次ページより、今年度支援してきた 18 地域のうち、2 地域の地域を例に挙げて、地域内エコシステム検討マップ事例について紹介する。

7. 専門家による情報提供および指導・助言

7.1. 地域集合研修

➤ 概要

対象地域の関係者らの交流を通じて下記および木質バイオマス活用の理解と推進を図ることを目的とした地域集合研修を実施した(表 7-1)。

【開催目的】

- ✓ 地域関係者や検討委員・専門家からの指導・助言・情報交換による事業計画策定への推進
- ✓ 関係者の主体性、意識の醸成
- ✓ 地域内エコシステムの情報ネットワークの構築・強化

表 7-1 開催状況と参加地域等

No.	内容	参加地域	専門家	主とするテーマ(例)
①	新規 チップ製造	北海道津別町 北海道池田町 青森県西目屋村 岩手県花巻市 岩手県田野畑村 滋賀県日野町	小島 健一郎 氏 ラブフォレスト株式会社 代表取締役	✓ コスト低減に向けた方法や仕組みづくり ✓ 燃料用材の搬出方法、入手先等 ✓ チッパーの選定と調達手段(リース等) ✓ 乾燥チップの取引方法 ✓ チップの規格(チッパー)とボイラーの組み合わせ
②	既存 チップ活用	北海道紋別市 鳥取県若桜町 長崎県西海市 長崎県雲仙市 大分県竹田市 鹿児島県枕崎市	大西 竹志 氏 株式会社日比谷アメニス 環境エネルギー部 課長	✓ グループ①のテーマと同じ ✓ チップの入手先等 ✓ 原木およびチップの乾燥方法や期間
③	薪 製造・活用	神奈川県松田町 山梨県道志村 山梨県丹波山村 奈良県御所市 奈良県天川村 熊本県山江村	森 大顕 氏 株式会社森の仲間たち 代表取締役	✓ コスト低減に向けた方法や仕組みづくり ✓ 担い手の育成 ✓ 燃料用材の搬出方法、入手先 ✓ 薪製造方法、乾燥や運搬方法等 ✓ 広葉樹の活用(ナラ枯れ被害)

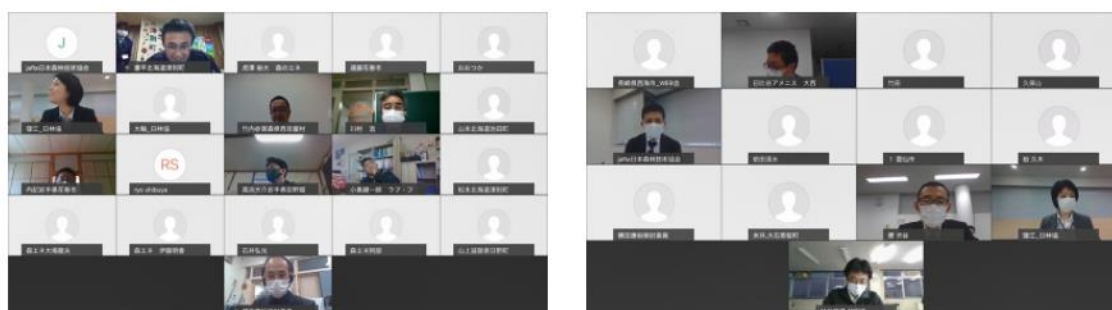


写真 7-1 地域集合研修の様子

地域集合研修では、地域ごとの取り組み状況の報告のほかに相談ごとや困りごとなども説明することで、より活発な議論となった。また、それぞれのグループごとに、専門家の講演や各種指導助言もあり、参加した地域が情報を共有するとともに、ネットワークの強化を促進した。専門家については、「地域内エコシステム」構築事業のうち技術開発実証事業において過年度に採択された事業者でもあり、ソフト・ハードの両面からの指導助言を受けることができた。

さらに、自身が参加していない他グループの映像や資料について、採択地域を限定として閲覧が可能な形で専用ホームページにて公開し、採択地域間の情報共有を促進した。

7.2. 勉強会、現地視察等

各地域で運営支援を実施している協議会において、前述のとおり、対面の会議形式だけではなく、各種勉強会や現地視察、ワークショップを実施するなど、地域に応じたアプローチを実施した（表 7-2）。

地域に応じたアプローチを実施することで、協議会参加者がそれぞれの立場で意見を発信できる場を創出できるとともに、地域が必要とする様々な情報の収集や共通認識を高めるなど事業の推進につながった（表 7-3）。

表 7-2 地域協議会の開催方法と課題へのアプローチ

アプローチ方法 (開催方式 案)		開催方式の内容	期待する効果（重点）
会議		関係者が集まり、特定の目的（議題）に関して、意見交換・審議等を行い、意思決定をする。	✓ 事業化に向けた検討
勉強会	見聞型	専門家等の講演を聴講する。	✓ 木質バイオマス事業への理解 ✓ 事業の付加価値
	体験型	参加者自身が体験して学ぶ。 （林地残材搬出体験、薪割体験など）	✓ 木質バイオマス事業への理解 ✓ 地域・実施主体の主体性の醸成 ✓ 事業の付加価値
	実証型	機材器具類を実際に使用し、必要な数値等を得る。 （林地残材搬出、薪・チップ製造試験など）	✓ 木質バイオマス事業への理解 ✓ 地域・実施主体の主体性の醸成 ✓ 事業化に向けた検討
現地視察		地域の実情に応じ、実際に活動・稼働している地域の現場へ視察に行く。 （当事者（実施主体）にヒアリング等を行う）	✓ 木質バイオマス事業への理解 ✓ 地域・実施主体の主体性の醸成 ✓ 事業化に向けた検討 ✓ 事業の付加価値
ワークショップ		様々な手法を利用してアイデア出しを行い、意見交換等をする。	✓ 地域・実施主体の主体性の醸成 ✓ 事業の付加価値

表 7-3 勉強会、現地視察等の実施状況

開催方法	地域	項目	実施内容等
勉強会 (見聞型)	岩手県 田野畑村	専門家派遣	◆高橋 正樹氏(気仙沼地域エネルギー開発 株式会社) 自伐型林業事業者と連携した集材作業のための仕組みの検討を目的として、宮城県で木質バイオマスを活用した取り組みを実施している専門家を派遣し、情報収集および主体性向上を図った。
	岩手県 花巻市	専門家派遣	◆岡本 栄幸氏(Reast 株式会社) バイオマスボイラーを導入予定の福祉施設における実施設計に必要な情報収集を行うとともに、運用や設置に関する具体的な助言を受けた
勉強会 (体験・実証型)	北海道 紋別市	【チップ乾燥試験・燃焼試験】	製材工場から得られる製紙用向けの余剰チップを活用し、小型木質ボイラーで利用可能な準乾燥チップのコストを抑えた乾燥方法の確立を目的として、乾燥期間やコンテナの設置の仕方等の諸条件を調査した。調査結果を踏まえ、具体的な運用計画への反映を目指す。
		専門家派遣	◆大坪祐輔 氏(アイフォレスト株式会社 執行役員部長) 導入予定の小型木質バイオマスボイラーに関する知見、ノウハウに関する情報提供、指導を受け、メンバーの理解向上等につながった。
	北海道 津別町	【チップ燃焼試験】	導入予定のチップパーで製造したチップを、導入予定のボイラー2 基において燃焼試験を実施した。これにより製造したチップの品質確認やボイラー比較を行い、導入に向けた気運醸成につながる。
		【未利用材収集試験】	町民による林地未利用材の素材搬出の安定した供給量の確保に向け、想定される現場にて搬出工程や生産性等に係る試験等を行った。結果等を踏まえ、町民による原木供給計画等につなげる。
	北海道 池田町	【既存チップパーによるチップ製造試験】	町民による燃料製造の体制づくりを目指し、既存の町有小型チップパーの活用の検討や小型チップパーの安全講習等を行った。 チップパーの活用や運用に向けた活発な意見交換、気運醸成につながる。
		【チップの品質確認・燃焼試験】	既存チップパーで製造したチップが実際にボイラーに利用できるのか否かを確認するために燃焼試験を実施した。また、チップ自体の品質も確認し、実際にチップ製造した場合の利活用方法に対する検討もを行い、協議会メンバーのチップ製造に対する意欲向上につながる。
	神奈川県 松田町	【燃料搬入試験】	ボイラー導入施設の立地条件等から、想定される二つの搬入経路および方法(ユニックと車輪付ラック)を試行した。参加者の意見を踏まえた合意形成を図る。
		専門家派遣	◆森 大顕 氏(株式会社 森の仲間たち) 薪の特徴や薪ボイラーを通じた地域活性化の取り組みと導入事例の紹介により気運醸成を図る。

開催方法	地域	項目	実施内容等
勉強会 (実証型)	岩手県 花巻市	【移動式小型チップパー運転製造試験】	想定している移動式小型チップパーにおいて、生産性およびコストについて具体的に試算し、運用時の経済性を検討するために必要なデータ収集を行った。結果を踏まえ、事業計画等に反映する。
	神奈川県 松田町	【燃料保管試験】	薪の保管等方法について、一般的なラック等と比べ初期費用が安価なバンドリング(西栗倉村)を試験し、松田町の運用に向け必要なデータ収集を行った。松田町に合った運用方法の確立を目指す。
	鳥取県若桜町	【原木乾燥試験】	燃料の効率的および安定的な供給に向けて、原木の土場または山土場、葉枯らしによる乾燥試験を行った。結果を踏まえ、効果がみられた方法について次年度も継続調査を計画中。
現地視察	岩手県 花巻市	ウェルネスプラザ:地域熱供給施設 最上木質エネルギー:チップ製造工場 庄司製材所:バイオマスによる木材乾燥機導入施設 金山森林組合:バイオマス事業者	最上町における先駆的な木質バイオマス利用のための取り組みやバイオマスボイラーの運用に係る事例等の見学および情報収集を行った。
		アルメンデキテハ(キテハ食堂):チップボイラー導入施設	滋賀県長浜市で先駆的に木質バイオマスボイラーを導入している事業者を訪問し、DIY 等で設置したサイロや配管などについての具体的な施工に関する情報を収集した。
	滋賀県 日野町	パークあざい:薪ボイラー導入施設 アルメンデキテハ(キテハ食堂):チップボイラー導入施設 あいとうふくしモール:福祉関係者による原木収集および情報収集を行った。 よび薪製造施設	滋賀県内において先駆的に木質バイオマスボイラーの導入や福祉と連携した薪づくりの事例等の見学
	長崎県 西海市	高山温泉ドーム:チップボイラー導入施設(温浴) 道の駅たるみず:チップボイラー導入施設(温浴) 岩元製材:バイオマスによる木材乾燥機導入施設 南原農園:チップボイラー導入施設(農業用ハウス)	九州において先駆的に農業用ハウスや木材乾燥におけるバイオマスボイラーの運用に係る事例等の見学および情報収集を行った。
ワーク ショップ	奈良県 天川村	◆智頭石油株式会社 課長 米井康史氏 ◆株式会社源 フォレストアドベンチャー事業部 部長 関口智久氏	村内の薪利用の拡大や普及を目的として、「薪とともにある山村の暮らしを考える」ワークショップを開催。専門家の講演とグループワークを通じて、活発な質問や意見が出され、参加者らの理解と意識醸成につながった。

8.リーフレットの作成(事業モデルの整理)

8.1. 作成目的

本事業の実施に基づいて、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る事業モデルの全国的な普及を目的として作成した。

8.2. 概要

本事業で採択された地域の取組を 9 つの事業モデルに類型化し、それぞれのモデルについての紹介や事業実施におけるつまづきやすい点およびその対策について紹介している。



図 8-1 リーフレット

9.3. 開催概要

9.3.1. 公開期間

報告会資料 公開期間:令和3年2月10日～3月19日*

報告会動画 公開期間:令和3年2月22日～3月19日*

*:当初は3月5日までの公開期間と設定していたが、多数の申し込みがあったため、公開期間を延長した。

9.3.2. 内容

対象地域の取組成果や事業を通して気づいた点や思い等について、地域担当者から報告した。報告内容の動画については、事前にPowerPointの録音録画機能を利用して撮影したものをストリーミングにより公開した(図9-2)。併せて、事務局による事業概要も公開した。



写真 9-1 動画撮影の様子

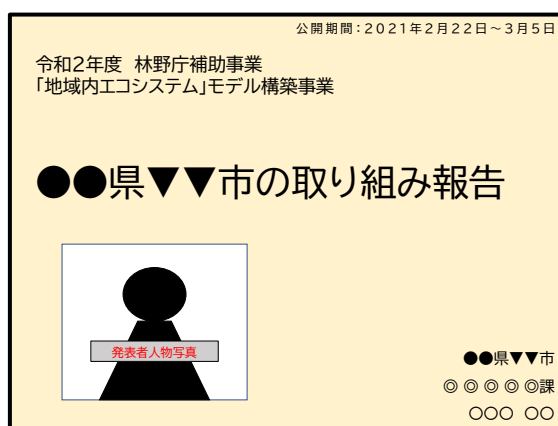


図 9-2 報告動画のサムネイルイメージ

9.3.3. 視聴申込者数および再生回数

視聴申込者数は327名であり、対象地域の申請者の視聴者申込数は23名であった。そのため、合計で350名の視聴者に対して、地域の取り組みを公開、普及した。また、事務局動画を含めた総再生数は698回であり、総再生セッション¹は264回であった。

再生に関する内訳として、再生された時間帯は13時から15時までの間が最もセッション数が多く(図9-3)、また、曜日別で見ると月曜日が最もセッション数が多かった(図9-4)。そのため、今後同様の形式で報告会を開催する場合は、公開は午前中までの間に開始し、公開期間は月曜日を多く含む期間に設定することで、より多くの方へ取り組み状況を普及することができると考えられる。なお、昨年度同事業における会議室での成果報告会参加人数は約150名(令和元年度事業、東京都内にて2月開催)であり。コロナ禍における安全かつ効果的な方法と考えられる。

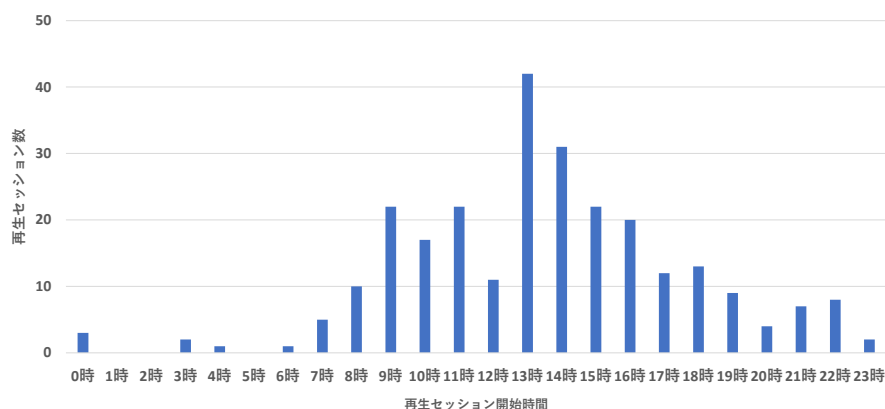


図9-3 時間帯別の再生セッション数

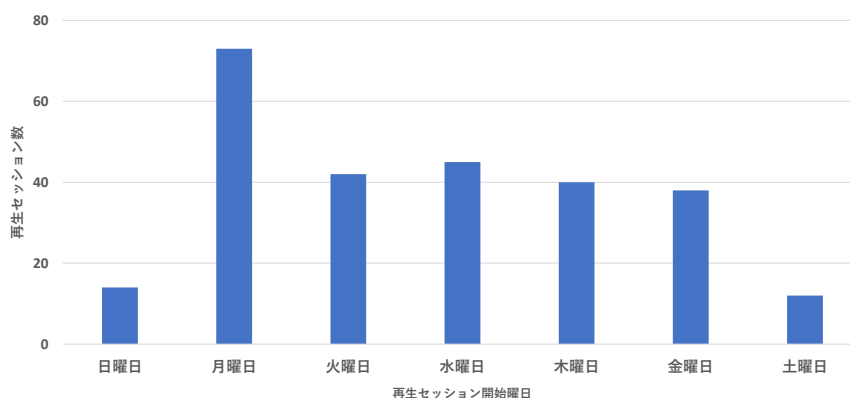


図9-4 曜日別再生セッション

¹ 総再生セッション数とは、最初に動画を再生した時点から、そのブラウザを終了するまでの間を1セッションとし、その総計を指す。

9.3.4. 視聴申込者の属性と所在地

視聴申込時に申込者の基本情報等についてアンケートを実施した。アンケート項目のうち、申込者の属性(主たる業態)と所在地についての回答結果を図 9-5、図 9-6 に示す。なお、両回答ともに複数回答可とした。

属性については、林業が最も多く 76 名であり、次いで行政機関(県)が 70 名であった。最も少なかったのが宿泊施設関係者 1 名であった。また、所在地については東京都が最も多く 41 名であり、次いで北海道が 38 名であった。本報告会を会場開催ではなく web 視聴形式での開催としたことで、新型コロナウイルス感染症の影響を受けずに情報発信(普及)することができ、多くの地域からの視聴申込も得られたと考えられる。

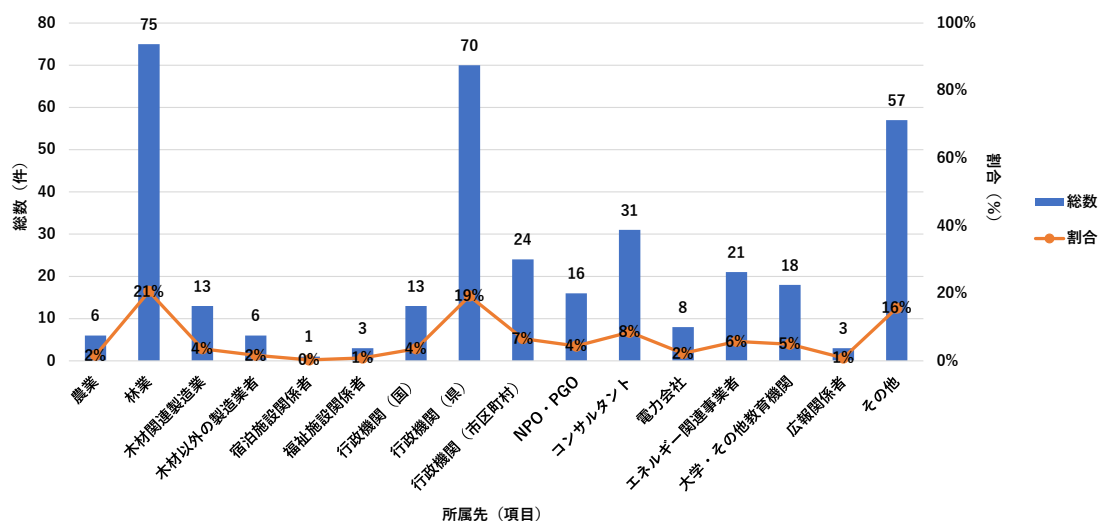


図 9-5 申込者の属性 (主たる業態)

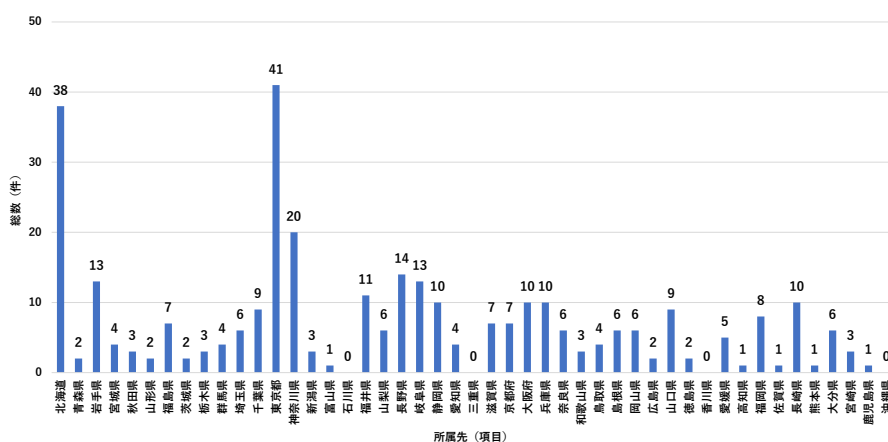


図 9-6 申込者の所在地

10. 総括

10.1. 検討委員会の設置・運営

木質バイオマスに係る学識経験者等から成る検討委員会の設置・運営を行った。同委員会は、対象地域 18 地域を選定するとともに、対象地域における取組の進捗管理を行った。

10.2. 協議会の立ち上げ・運営支援

「地域内エコシステム」の構築・定着を図るため、検討委員会で選定された 18 地域を対象として、同システムの導入に関する地域の合意形成を図るための協議会の立ち上げ・運営支援を行った。

また、「地域内エコシステム」の全国的な普及に向けて、チェックリスト方式で、地域内エコシステムの構築状況が確認できる「地域内エコシステムプロセスリスト」を作成した。さらに、構築状況の可視化ツールとして、「地域内エコシステム検討状況マップ」を開発した。

10.3. 情報提供、指導・助言

対象地域において、採算性を考慮した事業計画の策定支援や地域の合意形成に資する情報提供、指導・助言を行った。地域の実情等に併せて、専門家の派遣および現地視察を実施した。

また、燃料種別等で対象地域をグループに分けて、情報交換を目的とした地域集合研修を Web 会議形式で実施した。

10.4. リーフレットの作成

「地域内エコシステム」の全国的な普及に向けて、対象地域の取組状況等の特色を 9 つのモデルに分類し、これから「地域内エコシステム」の構築を図る地域に向けて、「地域内エコシステム導入の手引き」というテーマでリーフレットを作成した。

10.5. 報告会の開催

地域協議会の運営支援等の結果に関する報告会を開催した。報告会は、新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言が発出されていたため、大会場での集合形式ではなく、動画視聴形式により開催した。視聴は 2/22 から 3/19 までの期間で行った。視聴申込者数は 350 名であった。

10.6. 今後の展開

今後の展開として、以下 3 つの成果を活用し、「地域内エコシステム」の構築に向けた全国的な普及を目指す。

- 地域内エコシステムプロセスリスト
- 地域内エコシステム検討状況マップ
- 9 つの事業モデル

活用方法としては、まずはプロセスリストを活用して地域の状況を確認する。そして、プロセスリストで得られた点数を検討状況マップに落とし込み、地域の立ち位置を可視化する。この可視化により、地域で足りない要素を検討項目として抽出する。さらに、9 つの類型化された事業モデルの中から、地域が目指すモデルやつまづきやすい点(表 10-1)を参考に、サプライチェーンの検討を進める。一定期間検討を進めた後、再度プロセスリストおよび検討状況マップを活用することで、事業化に向けたソフト面の進捗状況を把握することができる。

表 10-1 つまづきやすい点と対応策

つまづきやすい問題とその理由		対応策
採算性が悪い	川上 バイオマス材の搬出コストが高い	● 搬出方法や採材方法の見直し ● 製材端材や支障木等、安価な原料調達の検討
	川中 製造機器の投資回収ができない	● 中長期的な製造量の拡大計画と現時点の投資的位置づけを明確にする ● 近隣地域の既存設備のシェアや製造委託を検討する
	川下 利用機器の投資回収ができない → 燃料が高い → 初期投資が高い → 熱需要が小さく効果が得られにくい	● 安価な原料や製造元の再検討 ● 投資可能な予算を基準にコスト低減化の工夫を行う ● 導入対象施設の再検討
実施主体がいない 体制が整わない	川上 材を出せる人がいない	● 近隣地域からの調達も検討(あわせて人材育成を行う)
	川中 燃料製造設備がない	● 近隣地域の既存設備のシェアや製造委託を検討する
	川下 適切な導入対象施設がない → 導入を希望する施設がない → エネルギー需要が小さい → 施設の運用者(指定管理者等)の理解が得られない	● 公共施設のみでなく民間施設にも幅を広げて探索、働きかけを行う ● 地域を巻き込んだ報告会や勉強会を開催し、共感者を集める ● 導入の段階から施設運用者を巻き込み、施設運用者のニーズや要望を予め把握し、設計や運用計画に反映する
意思決定されない (自治体の場合)	導入意義が理解されない	● 取組みの目的と事業がもたらす効果を明確にする ● 地域全体にとってのメリットを伝え共有する(地域内経済循環の向上、災害予防・レジリエンス向上等) ● 先進地視察や勉強会により地域が目指す姿の共通認識を持つ ● 適宜適切なタイミングでの報告・情報共有
	導入対象施設の統廃合、売却等の利用方針が不明	● 公共施設の施設運用方針、計画との整合をとり対象施設を決定する
	地元の石油販売企業への配慮	● バイオマス燃料の流通を担う主体として事業への参画を求める

令和 2 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」構築事業

「地域内エコシステム」モデル構築
報告書

令和 3 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

〒205-0001 東京都羽村市小作台 1-4-21KTD キョーワビル小作台 3F

TEL 042-578-5130 FAX 042-578-5131