令和元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

熊本県山江村

「地域内エコシステム」構築事業

調査報告書

令和２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.　背景と目的 1
1.1　事業の背景 1
1.2　事業の目的 1
1.3　調査対象地域 4
2.　実施の内容 6
3.　実施項目 7
3.1　協議会の設置・運営 7
3.1.1　協議会の設置 7
3.1.2　協議会の運営 8
3.1.3　専門家による講話 9
3.2　F/S 調査（実現可能性調査） 11
3.2.1　サプライチェーン 11
3.2.2　川上・川中の実現可能性調査 13
3.2.3　川下の実現可能性調査 29
4.　総括 33

1.　背景と目的

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」の構築に向けた取り組みを進めることが必要となってきました。

1.2　事業の目的

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（以降、「本事業」という。）は、林野庁の補助事業で平成 29（2017）年度より実施されています。

本事業は、「地域内エコシステム」の全国的な普及を目指すことを目的とし、調査を実施しました。

本報告書は、熊本県山江村「地域内エコシステム」構築事業の調査報告書として作成したものです。

「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**

「地域内エコシステム」構築のイメージ

「地域内エコシステム」構築事業の位置づけ

山江村では、「環境にやさしい村づくり」の実現に向け再生可能エネルギー及び省エネルギーの推進を図り、村内の豊富な資源を活用したエネルギーの地産地消で住民の暮らしを豊かにすることを目指しています。

その基本計画となる「山江村総合エネルギー計画」に基づき、平成 28 年に「山江村総合エネルギー検討委員会」を設置しています。検討委員会では、具体的な実施に向けて「バイオガス発電事業」（平成 29 年）、「木質バイオマス資源の持続的活用に向けた設備導入計画」（平成 30 年）を策定しています。

木質バイオマス資源活用設備導入計画では、村の基幹産業である林業振興と山江温泉ほたるの重油燃料削減を目的として、木質チップボイラーの導入を計画しました。

本事業では、上記計画における課題について取り組み、導入計画の推進を図ります。

また、山江村のむらづくりの上位計画にあたる「第 6 次山江村総合振興計画」が平成 31 年 3 月に示されました。木質バイオマスエネルギーが関わる再生可能エネルギーの推進は、基本計画の「自然環境　『人と自然が共生する』むらづくり」に位置付けられています。再生可能エネルギーの推進及び導入により、二酸化炭素の排出量を削減し、環境にやさしい循環型社会の形成を目指しています。

1.3 調査対象地域

本事業は、熊本県山江村を調査対象地域としました（図 1-1、1-2）。

山江村は熊本県南部の球磨郡に位置し、山麓の丘陵地域で生産する山江栗が特産として知られています。

山江村の人口は 3,449 人（令和 2 年 2 月末日現在）で、総面積は 12,119ha、そのうち森林面積は 10,511ha と 86.7%を占めています（熊本県林業統計要覧平成 29 年度版）。

山江村の素材生産は、急峻な地形条件や担い手である森林組合の広域合併等により、非常に少ない状況にあります。また、村内に木材需要はありませんが、人吉球磨エリアは木材加工業が盛んな地域であり、村外への出荷が主となっています。

図 1-1　対象地域の位置図

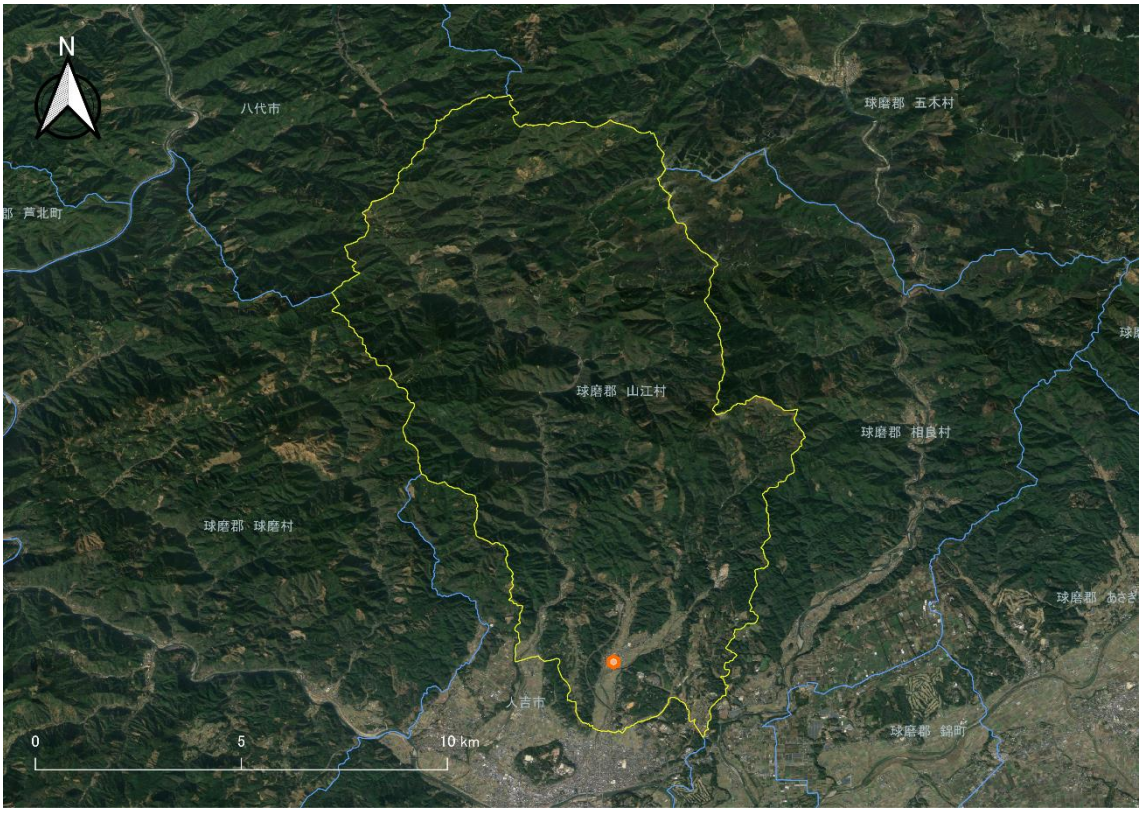

図 1-2　対象地域の航空写真（Google Map）

2.　実施の内容

本事業の実施内容は以下のとおりです。

- 「地域内エコシステム」の構築・定着を図るための取り組みの実施
  - ✓ F/S 調査
  - ✓ 「地域内エコシステム」導入に関する地域の合意形成を図るための協議会の設置・運営支援
- 専門家の派遣により、地域の関係者に対し、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・助言の実施

3.　実施項目

3.1　協議会の設置・運営

3.1.1　　協議会の設置

地域が主体性を持って持続的な事業創出を目指し、「地域づくり・人づくり」に重点を置いて、山江村内の林産業及びエネルギーに携わる地域の関係者で構成する「山江村地域内エコシステム推進協議会（以降、協議会）」を設置しました（令和元年９月）。

協議会の目的は、再生可能エネルギーの有効活用及び地球温暖化対策を実行するため、自然エネルギーの推進と山江村の主産業である「林業」の振興です。

協議会メンバーは以下のとおりです。

表 3-1　協議会メンバー

区分	所属先
委員	林業事業体
	林研クラブ
	山田地区　林家
	万江地区　林家
	山江村分収造林運営協議会
	くま中央森林組合
	山江村総合エネルギー検討委員会
事務局	山江村　産業振興課
	山江村　企画調整課
	一般社団法人　日本森林技術協会
	株式会社　森のエネルギー研究所

3.1.2　　協議会の運営

協議会は、令和元年 10 月 11 日、令和 2 年 1 月 14 日、1 月 28 日の計 3 回開催しました。協議会をとおして、地域の関係者で情報を共有しながら、地域内エコシステムの構築に向けた検討を行いました。

第 1 回協議会では、メンバーとなった林業従事者及びエネルギー検討委員会委員など 10 名に村長から委嘱状を交付しました。

表 3-2　協議会開催概要

【第 1 回協議会】 開催日：令和元年 10 月 11 日 場　所：山江村役場　大会議室 ・事業説明及び今年度調査内容等 ・平成３０年度調査成果 ・木の駅プロジェクト事例紹介	
【第 2 回協議会】 開催日：令和 2 年 1 月 14 日 場　所：山江村農村環境改善センター ２階　大会議室 （前半：井筒耕平氏による講話） ・地域集合研修報告 ・アンケート結果報告	
【第 3 回協議会】 開催日：令和 2 年 1 月 28 日 場　所：山江村教育委員会　会議室 ・今年度の事業成果報告について 	

3.1.3　専門家による講話

第２回協議会では、自然再生エネルギーや木質バイオマスの活用、人材育成などのコンサルティングに従事されている井筒氏を専門家として招聘して、一般公開での講話、協議会での議論への参加をしていただきました（図 3-1、写真 3-1）。株式会社 sonraku では、岡山県西粟倉村「あわくら温泉元湯」や香川県豊島「mamma」の温浴施設・宿泊施設を自社運営しています。

《招聘した専門家》

株式会社 sonraku 代表取締役　井筒耕平氏

図 3-1　講演会の広告チラシ

写真 3-1　井筒耕平氏による講演の様子

講演会では、下記に示す質疑や意見が出されました。

➢ 木の駅の取り組みについて（材の搬入量の減少等について）

・需要側から考えると、木の駅以外からも集めることを視野に入れる。村の全体最適を考えると、評価は搬出量よりも売上を指標とする。

・木の駅だけで終わる仕組みでは減っていくので、産業を作るべきである。西粟倉村では製材業をはじめ、原木市場には出していない。

・森林資源を利用するには、事前に村の森林資源量をデジタル化したデータで把握し、最大利用量を知ることが必要である。西粟倉村の場合は、資源が限られており利用し過ぎると足りなくなる。

・森林所有者が山に興味がないのは、資産価値が分からないからではないか。山からの搬出コストも含めていくらなるか等、西粟倉町役場は、それらの情報をデータ化し年間の生産量など計画に反映している。

・木の駅を続けるには、ひとつではなく複合的なことをすべきである。

➢ 「ベンチャー企業が生まれる」地域性や土壌というものはありますか。

・起業したい人から選ばれる場所を用意できるか。起業家やフォロワー（第 2、第 3 の人材）は、どのような点で場所を選ぶのかというと、キャリアアップできるか・補助制度（協力体制の指標）・人間関係・役場の印象や雰囲気（ノリ）などがある。

・行政も民間もお互いに弱み（助けてほしいこと）を伝えることが大切。起業家はそこに自分が活躍できる場所があるかもしれないと思えるのではないか。

・「何処と」というよりも「誰と」やるかが大事ではないか。

➢ どのようにしたら新しい取り組みやアイデアが見つかるでしょうか。

・同じ分野ではなく、全く違う分野と組み合わせる必要があるのではないか。例えば、熊本のアイドルと組む、山菜で東京や NY の料理店や料理家と組むなど、どこに向かうか分からないのも面白いし、それを楽しむことも大切ではないか。

➢ 参加者からの意見等

・木材や林業で山江の魅力を引き出したい。

・どうしたら子供たちが増える魅力ある村づくりができるか、エコシステムの構築だけではなく、あらゆる方面から、皆と共に話し合っていきたい。

・高齢化で今までのように山仕事が出来なくなっても、薪が温泉センターの燃料として活用されるのであれば、まだまだ協力したい。

3.2 F/S 調査（実現可能性調査）

3.2.1 サプライチェーン

平成 30 年 12 月に策定した「木質バイオマス資源の持続的活用に向けた設備導入計画」では、村内温浴施設の燃料を、現在使用している化石燃料から村内森林資源を活用した木質バイオマス燃料に転換することを計画しています。計画における初期段階では、図 3-2 の示すイメージのとおり、山江温泉ほたるへのバイオマスボイラー導入、そして同施設への燃料供給体制を構築します。事業の中期段階では、山江温泉ほたるへの燃料供給を行いつつ、安定した燃料供給体制を整えます。

本事業においては、図 3-3 に示す原料の持続的な確保及び流通並びに燃料製造、いわゆる「木の駅プロジェクト」の運営体制の構築を目指します。さらに、原料の持続的な確保については、将来に渡って原料の確保ができるよう林業者の育成も課題と考えています。

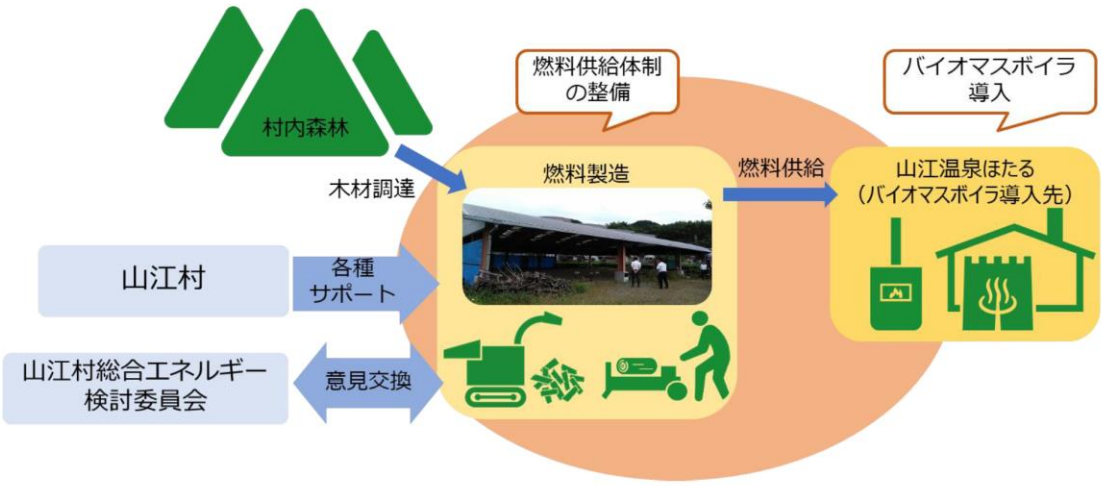

図 3-2 平成 30 年に策定した設備導入計画の初期段階イメージ

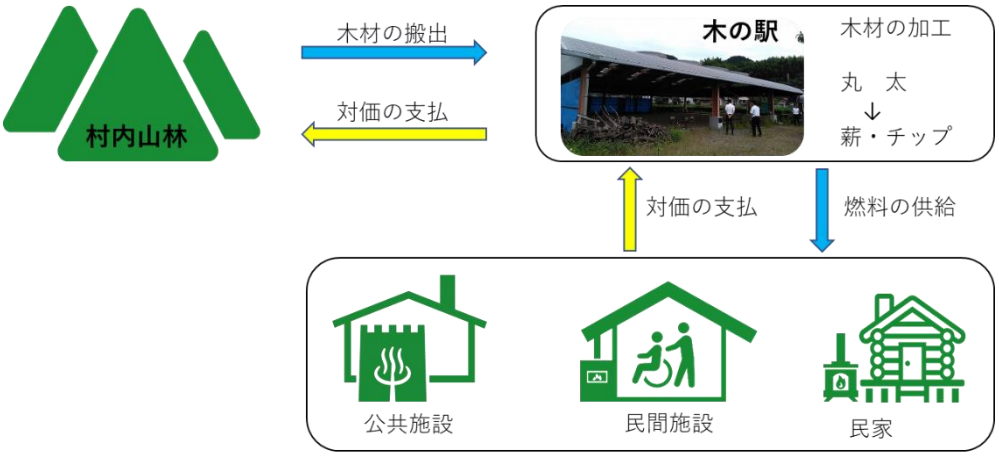

図 3-3　本事業で目標とする「木の駅プロジェクト」

3.2.2　川上・川中の実現可能性調査

(1)森林の現況と利用可能量の推計

山江村の利用可能な森林資源量を既存資料から推計しました。今後、航空レーザ計測による高精度な森林資源量の把握が可能となりますが、ここでは参考値として調査しました。

森林面積は、10,511ha で地域の 87%を占め、その森林の所有形態は、国有林が 1,185ha、民有林が 9,326ha です（図 3-4）。

民有林における人工林天然林別の割合を図 3-5 に示します。人工林はスギとヒノキが、天然林はクヌギを除いた広葉樹が多くを占めます。なお、人工林天然林の総数は、樹種のうち「その他」（内訳不明のため）や樹種以外の竹林、未立木地等は除外した数量です。

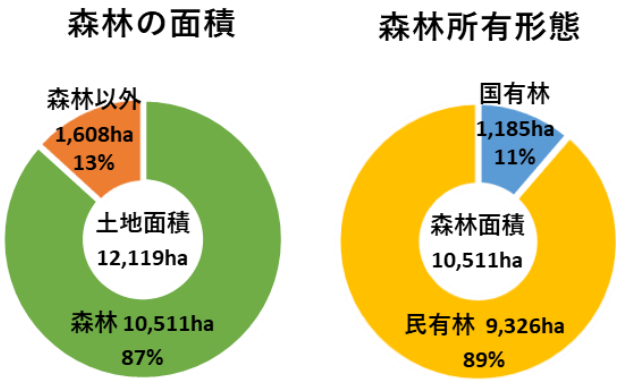

図 3-4　森林及び所有形態面積等

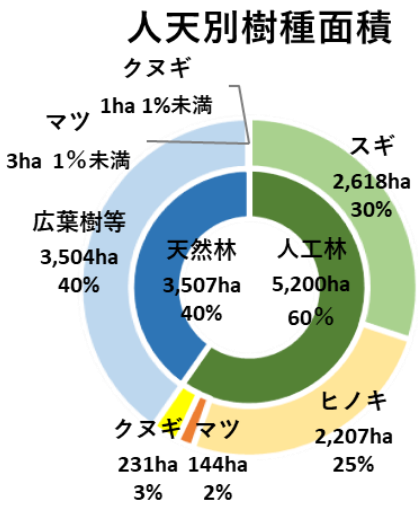

図 3-5　民有林の人天別樹種面積等

出典：平成 29 年度　熊本県林業統計要覧

上記の、民有林における森林情報を基に、林道延長及び成長量から利用可能量を推計しました。

➢ 林道延長から推計した利用可能量

民有林内の林道周辺（片側 25m、両側 50m）から集材することで利用可能な林分[1]とし、面積按分によって利用可能な蓄積量を算出しました。さらに利用可能な蓄積量に対して、伐採による歩留り（枝条及び根株を含む立木材積から林地残材分[2]をひいたもの）を 85%、C 材発生率を 30%[3]と仮定して計算しました。その結果、山江村における利用可能な C 材量は約 13,000 ㎥でした。

表 3-3　林道延長から推計した利用可能量

林道延長（m）	林道周辺面積（ha）	民有林面積（ha）	利用可能面積割合	民有林蓄積（㎥）	利用可能蓄積（㎥）	利用可能 C 材量（㎥）
31,498	157	8,708	0.018	2,891,011	52,038	13,270

➢ 成長量から推計した利用可能量

民有林の人工林針葉樹の成長量を 2 か年の ha あたり蓄積量の差から求めた結果、42,000 ㎥/年と推計されました。これらの成長分を利用することで、森林資源が枯渇することなく持続的に利用することが可能であるといえます。なお、ここで算出した成長量は、C 材を含むすべての蓄積量です。

表 3-4　連年成長量から推計した利用可能量

平成 28 年度			平成 29 年度			ha あたり成長量（㎥/ha）	H28→H29
面積（ha）	蓄積（㎥）	ha あたり蓄積（㎥/ha）	面積（ha）	蓄積（㎥）	ha あたり蓄積（㎥/ha）		成長量に応じた蓄積（㎥）
4,987	2,088,015	418.7	4,969	2,122,872	427.2	8.5	42,237

[1] 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構：バイオマス賦存量及び利用可能量の全国市町村別推計とマッピングに関する調査、2010
[2] （財）林業科学技術振興所：林地残材の収集・搬送に関する事前評価、1985
[3] 森林組合等の聞き取り調査結果

(2)アンケート調査の実施

目標に掲げた「木の駅プロジェクト」への原木の供給は、森林組合や地域の林業事業体のほか、自伐林家（個人山主、農家林家等）、NPO、ボランティアなど多様な方々の参画を想定しています。第 1 回協議会では、その実現に向けた意見交換を行った結果、趣旨は賛成するものの、高齢化による担い手不足等の理由から供給量の確保や継続性について慎重な意見が出されました。

表 3-5　山林所有者を中心とした協議会の中での主要意見

出された意見	問題等
・個人で搬出可能な材が少ない	⇒　人力による材の搬出が困難
・高齢化による人材の不足	⇒　事業の継続が困難
・林業での生活が困難	⇒　新規林業従事者（後継者）の獲得が困難

これを受けて、森林所有者を対象とし、森林管理の現状や今後の意向等についてアンケートによる実態把握を行いました。

アンケート調査の概要及び内容は下記のとおりです。

表 3-6　アンケート調査の概要

項目	内容
目　的	森林管理の現状や今後の意向等の把握
方　法	郵送調査法（調査対象者に調査書を郵送して、回答・返送）
対象者	山林所有者 84 人（村内 16 地区のうち、山側の山田地区（10~12 地区）と万江地区（13～16 地区）の 7 地域の山林所有者全員）
回答率	回答者 34 人（対象者 84 人）、回答率 40%
実施者	山江村役場
実施時期	令和元年 11 月 18 日発送（返信締切 11 月 29 日）

表 3-7　アンケートの内容（1/4）

「地域内エコシステム」構築事業

山江村内の山林所有者を対象とした現状把握のためのアンケート調査

本アンケートは、山江村内における山林所有者の方々の現状を把握するためのアンケートです。
ご協力よろしくお願い致します。（該当□へチェック☑お願いします。）

1	**回答者の属性について**
1-1.	性別 【単一回答】
□男性　□女性	
1-2.	年齢 【単一回答】
□10 代　□20 代　□30 代　□40 代　□50 代　□60 代　□70 代　□80 代	
1-3.	生計を立てている主な仕事 【単一回答】
□林業　□農業　□会社員　□公務員　□その他（　　）	
1-4.	その他収入を得ている仕事 【複数回答】
□林業　□農業　□薪炭材生産　□その他（　　）	
1-5.	林業従事年数 【単一回答】
□従事していない　□1 年未満　□1～3 年　□4～6 年　□7～9 年　□10 年以上	
1-6.	所有林の名義 【単一回答】
□本人　□父母　□兄弟姉妹　□親戚　□その他（　　）	
1-7.	所有林の面積 【単一回答】
□1ha 未満　□1ha～3ha　□4ha～6ha　□7ha～9ha　□10ha 以上　□不明	
1-8.	森林施業の実施について 【単一回答】
□回答者本人が森林施業を実施している ⇒（**2.の項目へ移動して下さい**） □森林組合等の林業事業者へ、森林施業を委託している ⇒（**3.の項目へ移動して下さい**） □森林施業はしていない ⇒（**3.の項目へ移動して下さい**）	

表 3-7　アンケートの内容（2/4）

2	森林施業について
2-1.	管理（伐採等）面積 【単一回答】
□1ha 未満　□1ha～3ha　□4ha～6ha　□7ha～9ha　□10ha 以上　□不明	
2-2.	森林施業の実施者 【複数回答】
□本人のみ □家族　（　　代　　人・　　代　　人・　　代　　人） □親戚　（　　代　　人・　　代　　人・　　代　　人） □そのほか　（　　代　　人・　　代　　人・　　代　　人） ※本人以外の場合はそれぞれの年齢と実施者数を記載してください。	
2-3.	年間素材生産量 【記述回答】
＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿㎥/年	
※年間の素材生産量が不明な場合は、トラックで搬出する回数でも構いません。 トラックサイズ：　　t 車（ダンプあり ・ ダンプなし ・ グラップルあり ・ グラップルなし）	
2-4.	所有機械 【複数回答】
□チェーンソー　□バックホー　□グラップル　□クレーン車　□車両系ウインチ □林内小型集材車　□フォワーダ　□ハーベスタ　□集材機（固定式） □スイングヤーダ　□軽トラック　□2 t 車以上のトラック □その他（　　）	
2-5.	作業体制 【記述回答】
伐木造材：　　人作業　搬出：　　人作業　運搬：　　人作業 作業者の合計人数：　　人	
2-6.	作業員の平均単価（日当） 【記述回答】
＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿円/人日	
※日当の考え方 ① 森林施業をご自身で実施されている場合 林業による 1 か月あたりの収入を平均平日日数（20 日間）で除した金額 ② 森林施業をご自身が主体となり複数名で実施されている場合 賃金としてお支払している平均の金額	

表 3-7　アンケートの内容（3/4）

2-7.	搬出方法 【複数回答】
□切り捨て間伐のため無搬出 □車両系ウインチによる集材 □高性能林業機械を利用した搬出 □その他（　　）	
2-8.	作業システム 【記述回答】
作業システムの例 **例 1）ウインチによる集材の場合** 伐倒　チェーンソー　⇒　造材　チェーンソー　⇒　集材　車両系ウインチ　⇒ ⇒積載　グラップル⇒運搬　2ｔダンプ **例 2）グラップルによる集材の場合** 伐倒　チェーンソー　⇒　造材　チェーンソー　⇒　集材　グラップル　⇒積載　グラップル⇒ ⇒運搬　2ｔダンプ 伐倒：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿⇒　造材：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿⇒ ⇒集材：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿⇒　積載：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿⇒ ⇒運搬：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿	
2-9.	出荷先 【記述回答】
※生産した素材の出荷先を記載してください。	
2-10.	取り扱っている材の区分 【複数回答】
□原木　□タンコロ　□根株　□枝条　□その他（　　）	
3	**今後について**
3-1.	今後の実施予定期間 【単一回答】
□2～3 年で再検討　□5 年程度　□10 年程度　□可能な限り実施　□考えていない □その他（　　）	

表 3-7　アンケートの内容（4/4）

3-2.	素材生産の余力 【単一回答】
□余力あり（　　t/年）　□余力なし　□分からない	
3-3.	後継者の有無 【複数回答】
□子供　□孫　□親族　□従業員　□無し　□その他（　　）	
3-4.	森林施業をする上での課題 【複数回答】
□後継者不足　□生産素材の取引金額　□労働力　□重機等の購入資金 □その他（　　）	
3-5.	回答者が山作業できなくなった場合の管理方法 【複数回答】
□後継者へお願いする □森林組合や林業事業者へ作業を管理委託したい □自身の代でやめて売却する □その他（　　）	
4	**林業振興について**
現在、森林施業等で発生する林地残材や C 材 D 材の有効活用により、資金が地域内循環するシステム（木の駅プロジェクト）構築を目指し協議を行っています。	
4-1.	上記システム構築時の将来にわたった木材出荷の可否 【複数回答】
□出荷可能である　□出荷したいが時間がない　□出荷したいが労働力がない □出荷したいが後継者がいない　□出荷する考えはない	
5	**自由記載 【記述回答】**

ご協力ありがとうございました。

本アンケートでご回答頂いた内容は、今後の林業振興に活用させていただきます。

以上

(3)アンケート調査の結果

前述のとおり、84 人を対象にアンケート調査し 34 人から回答がありました。

主な質問に対する回答結果は、下記のとおりです。

なお、図中の「n＝数値」は各質問の回答者数を示しています。一部、アンケートの記載内容が不明等の場合は、集計から除いているため回答者数が異なる場合があります。

［1-1.］回答者は 1 名の無記入を除き全て男性（33 人）。

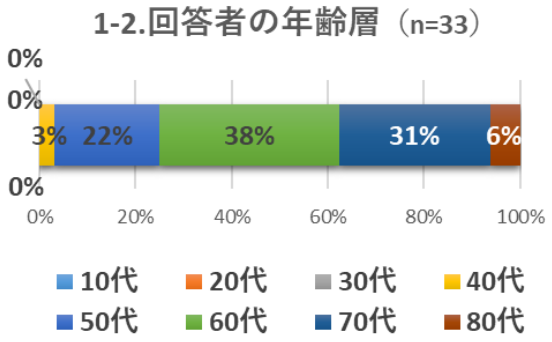

図 3-6　［1-2.］

［1-2.］回答者の年齢層は 60 代～70 代が最多で 69%（23 人）を占める。

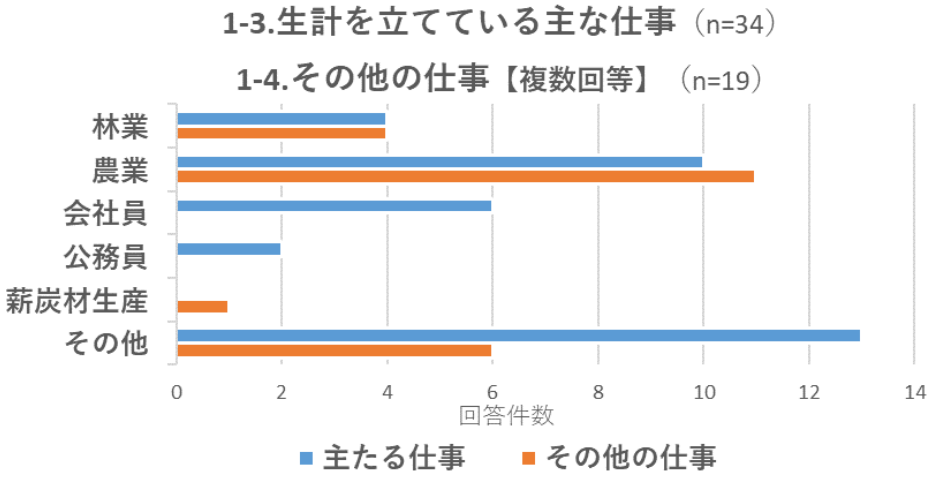

図 3-7　［1-3.1-4.］

［1-3.1-4.］主な仕事及びその他の仕事は、農業が最多（21 人）。

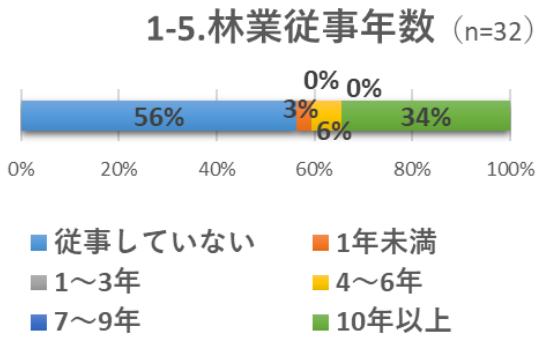

図 3-8　[1-5.]

[1-5.] 林業従事年数は従事していない（56%）と 10 年以上（34%）従事に 2 分化。

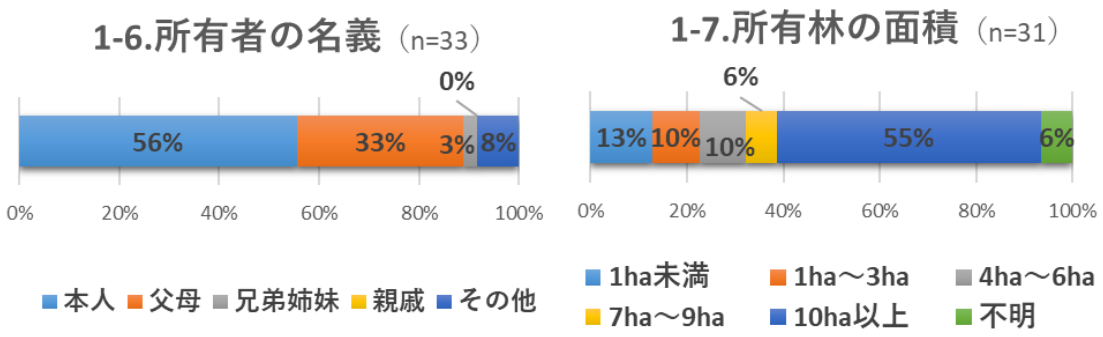

図 3-9　[1-6.1-7.]

[1-6.] 回答者の半数以上が本人名義（56%）。

[1-7.] 所有面積は 10ha 以上が最多（55%）。

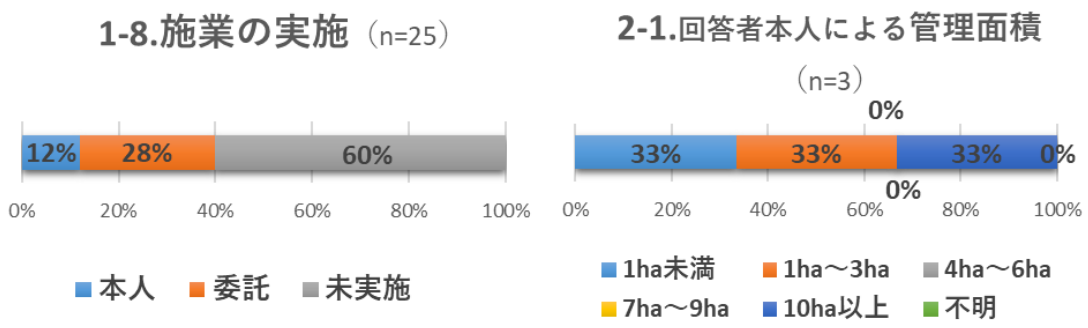

図 3-10　[1-8.2-1]

[1-8.] 山林所有者の 40%（10 人）は本人または委託によって施業実施、60%（15 人）は未実施。

[2-1.] 1-8.で回答者本人が森林施業をしていると回答した 3 人の管理面積は、1ha 未満、1～3ha 及び 10ha 以上。

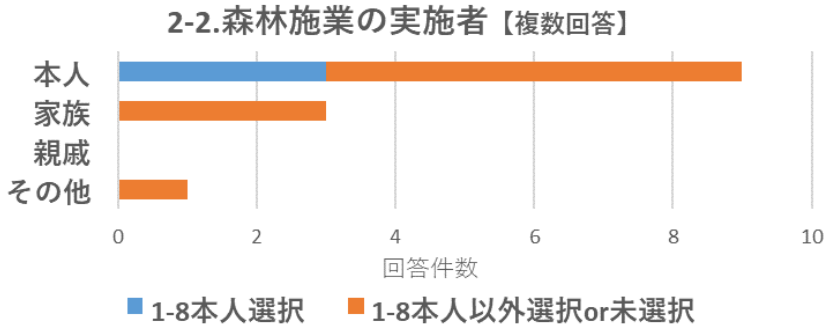

図 3-11　[2-2.]

[2-2.] 森林施業の実施者は本人 9 人、家族 3 人、その他 1 人。

（1-8.で回答者本人が施業を実施していると回答した 3 人以外にも、2-2 では森林施業に関する回答をしていたため、ここでは 1-8 で回答者本人が施業を実施していると回答した方とそうではない方で分けて集計した。）

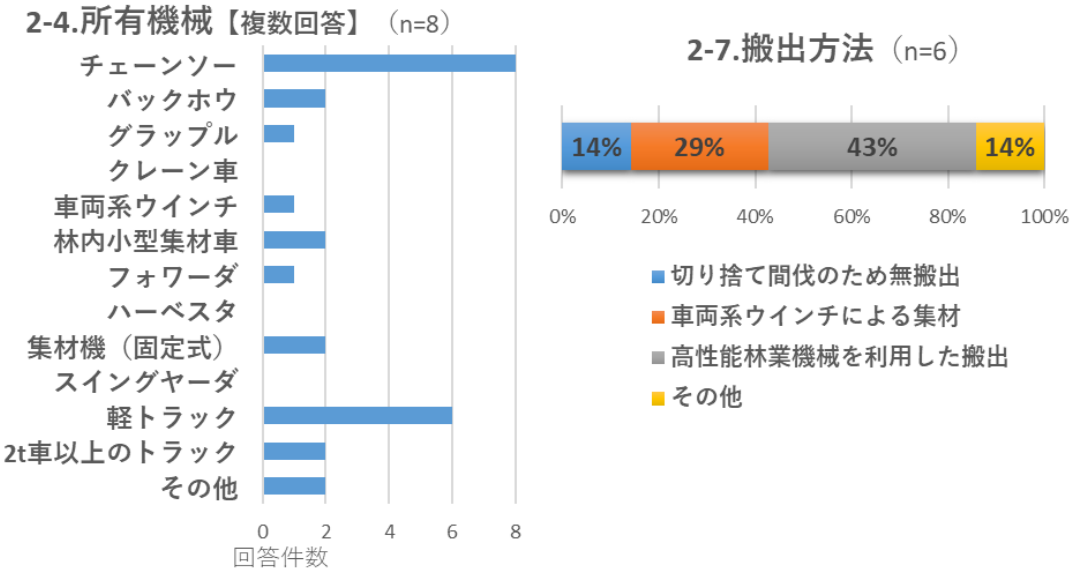

図 3-12　[2-4.2-7.]

[2-4.] チェーンソーや軽トラによる小規模が主体で、グラップル、車両系ウインチ及びフォワーダは 1 人所有、バックホウ、林内小型集材車、集材機及び 2 t 車以上のトラックは 2 人所有、その他はフェラーバンチャ、プロセッサ及び薪割り機。

[2-7.] 搬出方法は切り捨て間伐のため無搬出 14%（1 人）、車両系ウインチによる集材 29%（2 人）、高性能林業機械を利用した搬出 43%（3 人）。

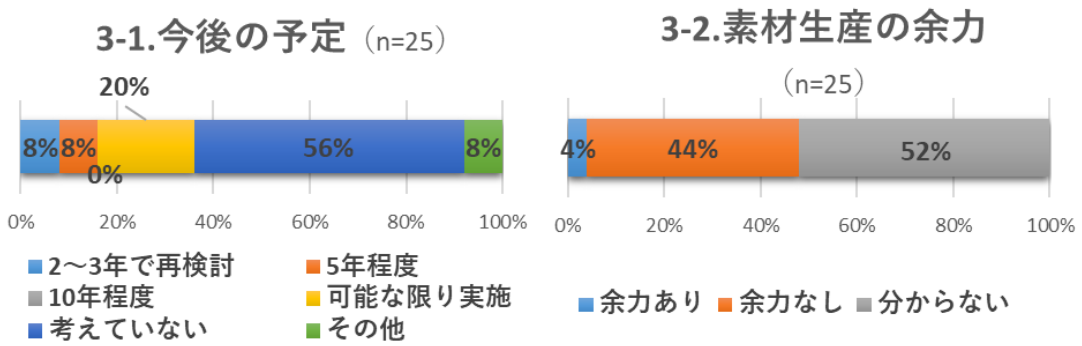

図 3-13　[3-1.3-2.]

[3-1.] 森林施業の今後の予定は、可能な限り実施が 20%（5 人）、回答者の半数以上 56%（14 人）が「考えていない」を選択。

[3-2.] 素材生産余力は「余力あり」は 1 人、「余力なし」や「分からない」は 96%（24 人）。

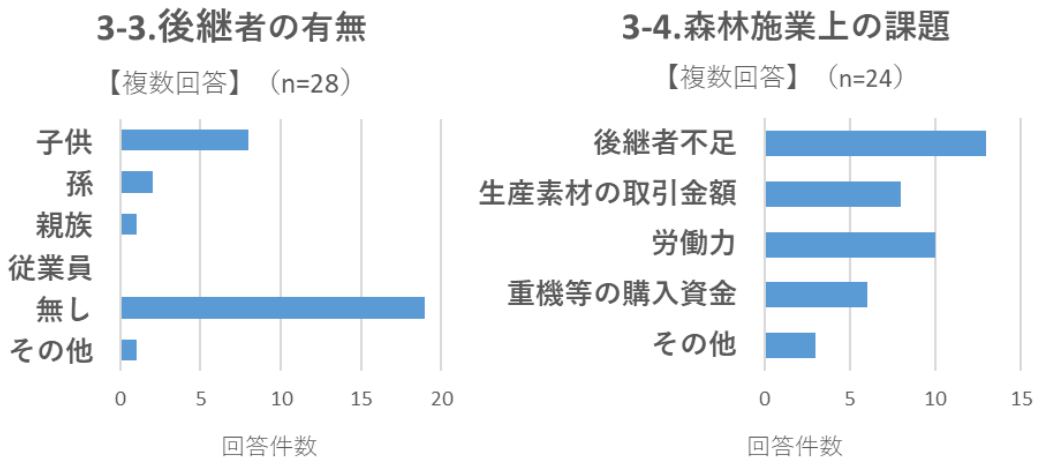

図 3-14　[3-3.3-4.]

[3-3.] 後継者有りの回答者は 8 人で、子供、孫及び親族（複数回答、11 人）。
後継者無し 19 人とその他未定 1 人は、回答者の 7 割を占める。

[3-4.] 森林施業上の課題は、「後継者不足」が最も多く 13 人、労働力 10 人、生産素材の取引金額 8 人と続く。

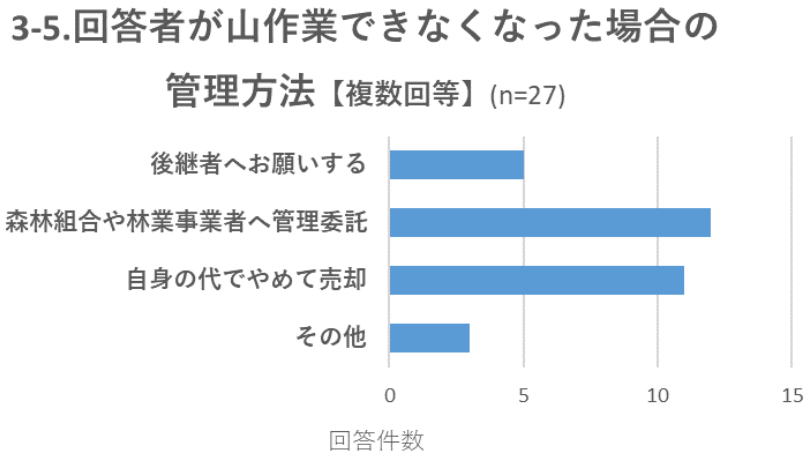

図 3-15　[3-5.]

[3-5.] 将来の管理方法を「後継者へお願いする」5 人のうち、2 人は「施業の委託」も選択している。「施業の委託」及び「自身の代でやめて売却」は 23 人、「その他」の 3 人は未定とのことから、9 割程の所有者が管理委託や売却等を考えている。

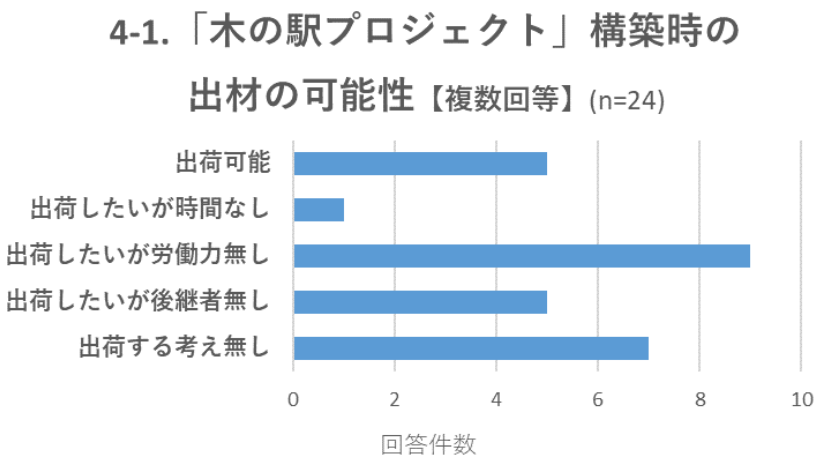

図 3-16　[4-1.]

[4-1.] 木の駅構築時において原木等を「出荷可能」は 5 人で、出荷の意思があっても時間や労働力、後継者不足で実施できないが回答者の 80%を占める。

［5.］自由記載は、下記に示す回答がありました。

・温泉センターの資源として木材等の利用について検討されているが、ぜひ実現して欲しい！！できるだけ協力します。
・間伐材や林地残材の林地からの搬出は困難を極める。更に高齢化が進む中では、十分な計画数量の材を確保するのは不可能と思われる。
・山江村森林管理協力隊等の法人組織設立は出来ないか？
・搬出路が整備できれば少量の出荷は可能。
・自宅等の増改築に使用できれば良いと思っている。

以上のアンケート調査から、「木の駅プロジェクト」の理解や賛成意見、協力可能な森林所有者も一部には存在するものの、当初、想定していた自伐林家（個人山主、農家林家等）らを中心とした体制の構築は、高齢化による担い手不足等の理由から、予想以上に難しい状況であることが明らかになりました。

(4)聞き取り調査

アンケート調査に加え、従事する林産業等の現状や課題、今後について聞き取り調査をしました。対象者は、協議会メンバー等から実際に川上から川中において林産業等に関わりを持つ炭販売者、炭製造者及び森林所有者らとしました。

また、今後の取組みに向け、山江村企画調整課企画調整係「地域づくり研究所」に情報提供をお願いしました。研究所は、山江村の現状をデータで把握し、地域課題を解決するための研究及び政策の提言を行うほか、住民が主体となった地域づくりをサポートすることなどを目的としています。

聞き取り調査の主な意見は表 3-8 に、そのほかの意見は下記に示します。

表 3-8　聞き取り調査による主な意見等

	現状	課題	今後
炭販売者	・ふるさと納税の返礼品として今年 10 月から炭を販売 ・木炭取扱量は 20～30 俵（約 12kg/俵）	・所有山林の現状について十分引き継いでいない ・山の価値が下がっている ・子供たちは村外へ出ている	・第三者に山を管理してもらうことに抵抗はない
炭製造者	・12.5ha を 30 年で管理 ・木材価格の低迷と山の管理を進めたいという気持ちから、環境に良い炭焼きを開始 ・自身でバックホウを運転し道をつけて炭用の原木を搬出 ・炭生産量は平均 600kg/月程度	・広葉樹林の山の価格が 40 年前と比べて 1/4 程度まで低下 ・後継者不在	・炭焼きを受け継いでくれるのであれば、全面的にサポート可能
森林所有者	・人工林と天然林で計 30ha 程度を所有 ・昔は森林施業をしていたが、現在はしていない ・シカ猟をしている	・施業も行き届いていないが道も荒廃している ・森林に手を入れたいが、条件等によってはなかなか対応してもらえない	・森林や林業の体験などを行うフィールドとして提供可能
林業従事者	・村外の施業が中心 ・若手を採用し、林業で生活できる年収や能力に応じた給与を目指している。	・村内の森林管理、特に採算が合わない場所はどうしたらよいか ・植林が進まない	・子供たちも含めた林業の普及、活性化に向けて、自治体と協力していきたい

➢ 炭販売者

・良い炭の販売促進のため、今年 10 月頃から「ふるさと納税」の返礼品としている。
・炭の価格は、雑 400 円/3 kg、カシ 2500 円/12 kgと 3000 円/12 kgがある。
・自身でも山を所有（父親が名義）するが、分収造林で施業することはない。
・共有して利用している炭焼窯が三つほどある。
・炭の用途は、バーベキュー、七輪、煮込み、こたつなど。
・今後の森林管理の担い手として、村外等の人が行うことについて、若い世代は抵抗ないだろう。
・70 歳を超える所有者は、自身での管理は難しく、子供も村外に居る状況ではないか。

➢ 炭製造者

・父親の他界をきっかけに、山江村に戻り林業に従事し、現在の所有山林は 33ha 程度
・炭焼は 30 年程前からはじめ、12.5ha 程度の山林で回している。
・伐出作業は、バックホウ 0.15 クラスで作業道作設→チェーンソー伐倒→ワイヤで集材→玉切り後に軽トラで搬出している。
・生産量は平均 600kg/月程度。
・森林管理のうえで、シカの対策は必要。
・炭づくりの副産物として、灰や木酢液がある。
・後継者はいないため、希望者には技術指導も含め協力したい。

➢ 森林所有者

・10 年程前まで、夫婦で集材機と 4t ユニック車で搬出していた
・今後も森林組合に依頼したいが、山江村森林組合の合併により、村内の森林整備があまり進まなくなったのではないか。
・主にシカを対象にワナと猟銃による狩猟をしている。
・チェーンソーアートに興味をもっている。

➢ 林業従事者

・施業にすることで山主に還元したい。
・村内の森林管理のために生産法人をつくってはどうか。
・架線集材を今後取り入れたい。

・小学校に林業機械の見学会を提案している。
・林業の活性化に向けて手を打ちたいがアイデアが浮かばない。
・自治体と協力してすすめていきたい。

➢ 山江村企画調整課企画調整係「地域づくり研究所」

・人づくり分野「山江村未来塾 100 人委員会」では、それぞれ仕事等の専門に関係なく興味がある分野に自由に所属してもらい、思い思いの活動をしている。
・特用林産分野では、子供にシイタケのこま打ち体験をしてはどうか。
・クラフトの取組みで年賀状づくりをしている。
・学校では、食育を専門に取組んでいる栄養士さんがいる。
・教育委員会を通じて、林業に関することを伝えることも可能ではないか。
・料理クラブでは山菜料理を扱っており、産業祭で展示やモニターへの提供等を行った。
・スラッグラインを森林内でしてはどうか

3.2.3　川下の実現可能性調査

(1)平成 30 年度の検討内容

山江村では平成 30 年度に『木質バイオマス資源の持続的活用に向けた設備導入計画策定業務』を実施し、木質バイオマスボイラーの導入を検討しました。導入候補施設の「山江温泉ほたる」は村内唯一の宿泊・温浴施設であり、災害時には指定避難所にもなっている施設です。施設概要を表 3-9 に示します。

表 3-9　山江温泉ほたるの施設概要

営業時間		年中無休
既存ボイラー	稼働時間	19 時間
	規　　模	419kW×3 台 （他 2 台）
	燃　　料	A 重油
	燃料消費量	194,000L/年
	燃料費用（税抜）	1,100 万円
	燃料単価（税抜）	57 円/L

写真 3-2　山江温泉ほたるの施設外観

平成 30 年度の調査では山江温泉ほたるにおける時間ごとの熱需要を調査し、既存設備を活用することを前提に薪ボイラーとチップボイラーでの事業性について検討を行っています（表 3-10）。その結果、補助金を活用することによって投資回収が可能という結果となっています。

表 3-10　薪・チップボイラーの単純投資回収年比較

導入コスト	薪ボイラー	チップボイラー
導入コスト	75,000,000 円	111,000,000 円
導入効果額	3,500,000 円	6,200,000 円
単純投資回収年	22 年	18 年
単純投資回収年（補助金 2/3）※	7 年	6 年

※補助事業例　再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業（当時）

チップボイラーを導入した場合の燃料コストの構造を図 3-17 に示します。チップボイラー導入前と比較して、燃料削減費のみをみると 347 万円となっていますが、薪の調達費として燃料費に係る 501 万円は村内での経済活動によるものであり、これまで A 重油代として地域外に流出していた費用のうち 711 万円が地域経済効果を生むと考えられます。

また、木質バイオマスボイラーを導入した際の事業の拡大イメージを図 3-18 に示します。木質バイオマスボイラーへの燃料供給やその他の需要に対しての木質バイオマス燃料供給等を通して、村内の事業拡大のイメージが示されています。

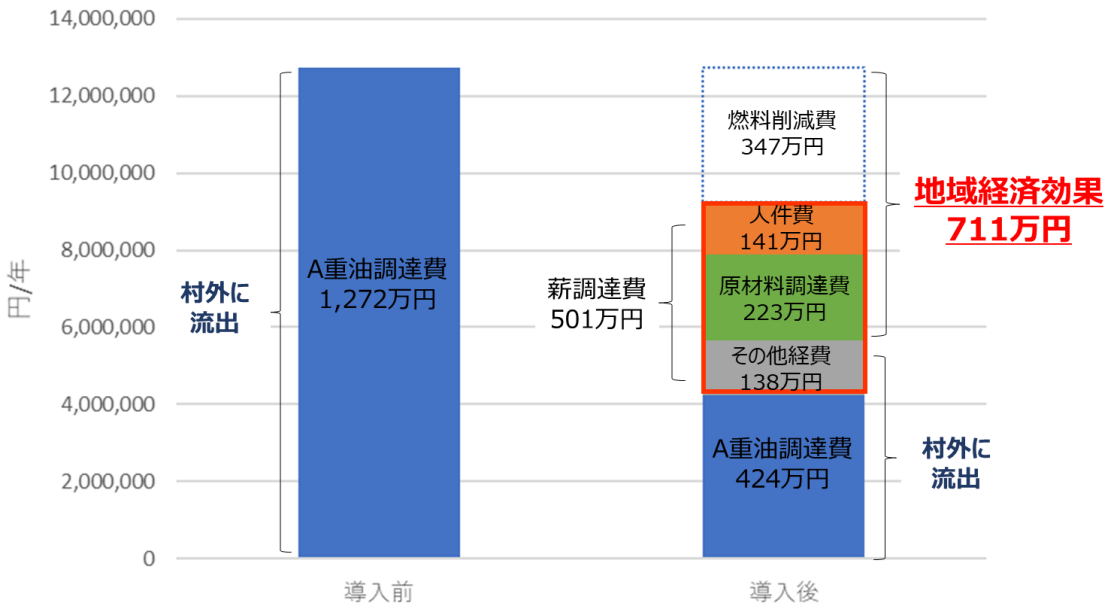

図 3-17　チップボイラー導入前後の燃料コスト構造比較

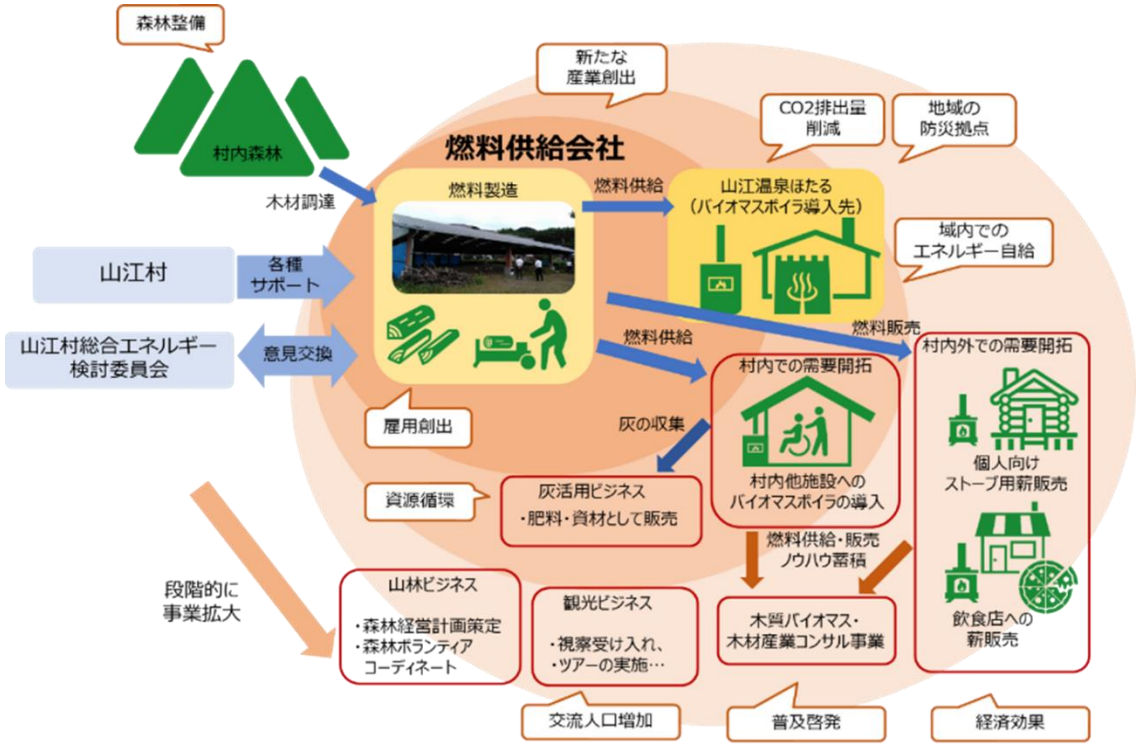

図 3-18　事業拡大のイメージ図

このように、平成 30 年度の調査では山江温泉ほたるでの木質バイオマスボイラーの導入可能性は十分にあると結論付けられていました。

(2)木質バイオマスボイラー導入の可能性

平成 30 年度の調査結果から、本調査においては山江温泉ほたるへのボイラー導入検討を計画していましたが、結論としては導入検討時期を再考することになりました。

山江温泉ほたるの現在の源泉温度は 37℃と冷泉ですが、数年前までは源泉温度は十分に高かったとされています。源泉温度が下がったことによって化石燃料使用量が高くなり、近年の施設運営にも影響していた状況があります。源泉温度が下がった理由は明らかになっていませんが、源泉をくみ上げている配管に何らかの問題があるのではないかとされています。木質バイオマスボイラーの導入の前にこの問題の解明や修理を優先すべきとの意見があり、現段階での木質バイオマスボイラーの導入は見送られることとなっています。

4.　総括

今年度は「木の駅プロジェクト」の構築を目的として協議会やアンケート、聞き取り調査した結果、森林所有者の高齢化や後継者不足等の理由から、山から木材を搬出できる人材が少ない状況が改めて明らかになりました。また、それらの問題に対する危機感や、解決に向けては、所有する森林を提供するなどの協力のお話しもいただきました。お借りした森林は、例えば村内外からの新たな林産業への従事希望者や、山に関心を持ってもらうための森林教育、林業体験の場として利用する方法等が考えられます。

一方、山江村に移住を希望する人は多く、村が整備する宅地や空き家が不足している状況もみられます。既に生活の場として魅力を有することから、村民と共にさらに林業への関心を持ってもらう人を増やす取り組みから始めたいと考えます。

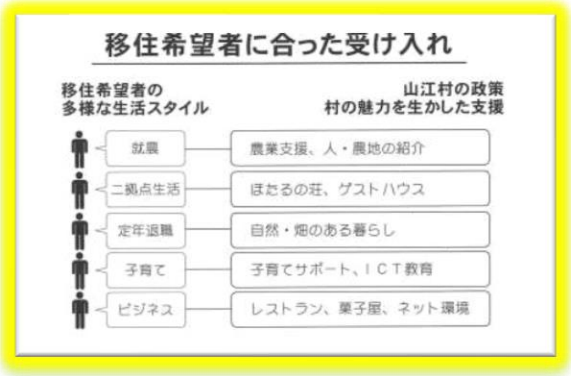

図 4-1　移住者受入れの取り組み

山江村では、『山江村未来塾 100 人委員会』（平成 28 年）を組織し、住民参画による村づくり活動を行っています。『誰もが元気で楽しく暮らしやすい村づくり』を目的とし、約 110 人の村民が 10 の部会で自分たちの夢の実現を目指しています。

今後の取り組みは、そのような既存の枠組みを活かして、村民や周辺の市町村、県内外も視野に入れ森林・林業に関心を持ってもらう活動を計画します。具体的には、『山江村未来塾 100 人委員会』の中に新たに「林業部会」を立ち上げ、そのほか関係する協議会など利害関係者らも巻き込んで、遊び心のある楽しいイベントを開催し林業を盛り上げていきます。次年度以降、図 4-2 に示す取り組みを通じて、森林・林業の担い手や、「木の駅プロジェクト」の実現、木質バイオマスエネルギーの利用普及を目指します。

熊本県山江村

木質バイオマスエネルギーの利用推進
「木の駅プロジェクト」の構築へ

〈現状・課題〉
・担い手が少ない、始めても続かない
・森林整備の停滞（燃料材の供給困難）

「山に関心を持つ人を増やす」ことから始めよう

山江村 地域づくり 研究所

「森林・林業」
✕『山江村未来塾 100 人委員会』

〈活動中の 10 の部会〉
・若手農業者部会　・情報発信部会　・観光交流部会
・健康スポーツ部会　・やまえ栗ブランド部会　・環境防災部会
・食の提供部会　・文化教育部会　・福祉部会
・商品企画開発部会

⇒11 番目の「林業部会（仮称）」を設置、ほかの部会と連携！

«主な活動実績»　・観光ツアー開催　・朝市開催　・絵本の制作
・生栗の販路開拓　・山江村 PR 動画制作

〈プランやアイデア〉

- **ステージに分けて森林・林業の魅力の体験ツアー**
  初級編：炭焼き体験、ジビエ料理（狩猟）、山菜採り、
  焚き火キャンプ、チェーンソーアート、薪アートなど
  中級編：チェーンソー講習、作業道の整備など
  上級編：間伐・搬出体験など
- **林業就業支援と情報発信**
  林業で稼いで生活するまでの支援や体制などシステム作り
  （流れや収入の見える化）
- **家庭で使う森林バイオマスエネルギーの提案**
  薪づくり、薪ストーブの導入推進
- **人材のシェア**
  地域外からの林業従事者（兼業）、森林ボランティアなどの獲得

森林環境譲与税の活用

▼山江村林業振興対策検討委員会：森林環境譲与税の活用方法の検討
▼山江村特用林産物振興協議会：商品開発・販路開拓の実施
椎茸・筍・わらび・ぜんまい・ニオイヒバ

▼球磨中央地区林業活性化協議会：人吉市･錦町･あさぎり町･山江村

●林業従事者の確保
●森林整備促進と林業の活性化

●「木の駅プロジェクト」の実現
●公共施設や家庭への
木質バイオマスエネルギー利用、ボイラー導入

図 4-2　今後の取り組み案

「地域内エコシステム」の構築に向けた今後の検討事項を下記に示します。

➢ 木の駅の具体的な運営方法等

・担い手の育成と確保

・ストックヤードの検討（平成 30 年調査ではゲートボール場の利用を仮定）

・熱需要施設へ導入する設備、製造

・最適な燃料種別と製造方法

・燃料を活用した新たな付加価値の創出や販路の開拓等

薪　　：熱需要施設への販売、直売、卸、ネット販売、ふるさと納税等

チップ：熱需要施設への販売等

（燃料以外の一般的な用途は、製紙、木質ボード、畜産試料、堆肥・コンポスト、土木分野等がある）

木　炭：直売、卸、ネット販売、ふるさと納税等

・林産業を起点とした他産業との連携等

木の駅の継続には燃料のみならず新たな産業につながる取り組みも検討

➢ 水平展開を視野に入れた熱需要先の検討

村内の主な熱需要施設は、下記があります。

・山江温泉『ほたる』

（H30 調査結果：原材燃料　A 重油　約 20 万 L/年、約 1500 万円/年、チップボイラー導入による燃料削減費 347 万円、地域経済効果 711 万円と試算）

・学校（3 校）　・福祉施設（2 施設）　・各家庭（約 1,200 世帯）

➢ ESCO 事業の可能性の検討

従来の熱需要施設（温泉等）による直営でのボイラー導入運営に対し、図 4-3 に示すような ESCO 型の熱エネルギー供給サービスを検討します。第三者の熱製造事業者が熱需要施設に代わって、ボイラーの設置や燃料の調達、運用管理を担い、熱エネルギーを供給、販売するものです。導入及び運用時における熱需要施設側の負担の軽減が期待されます。

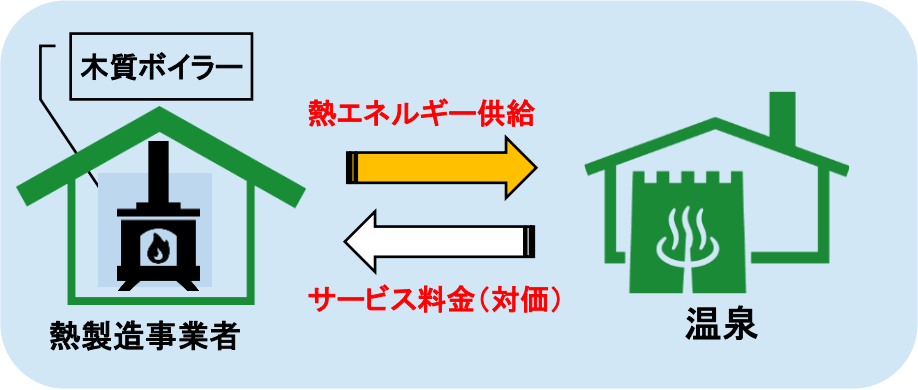

図 4-3　第三者による熱エネルギー供給イメージ

➢ 森林資源のデータ化とその利用

人吉球磨地域は、隣接する人吉市を中心に熊本県内の中でも林業が盛んな地域です。村の森林施業を担っていた旧山江村森林組合は、平成 26 年に旧人吉市と旧中球磨の森林組合と合併し、くま中央森林組合になりました。森林組合は発足後、新規事業に取り組み、平成 30 年度から人吉市・錦町・あさぎり町・山江村の４市町村を構成員とする球磨中央地区林業活性化協議会を組織し、スマート林業構築実践事業（平成 30～32 年度）を実施しています。構成する市町村を対象に航空レーザ計測によって森林情報をデータ化、ICT（情報通信技術）等を活用し、林業現場の少ない人材を「次世代の林業の担い手」として育成するとともに、現地調査をはじめ素材生産から販売までの効率性、採算性の向上を目指しています。

それらの森林情報は、「木の駅プロジェクト」を進めるうえで必要な森林資源量や利用可能量を知るための基礎情報となります。さらに、限られた担い手によって、山江村の森林を今後どのように管理、利用していくか、既存の森林整備計画のほか、村づくりの基本目標である「主要産業である林業の振興」、「生活基盤としての安全な住環境の整備」、「自然環境の保全」を見据え、山江村の森林・林業のあるべき姿、森林ビジョンを描くことができる機会と捉えることができます。

令和元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

熊本県山江村
「地域内エコシステム」構築事業
調査報告書

令和２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