

# 木質バイオマス事業分析のための山林所有者の意識モデル構築\*

## Consideration model construction of forest holder for wood biomass business analysis \*

1100373 池澤舞\*\*・那須清吾\*\*\*

By Mai IKEZAWA\*\*・Seigo NASU\*\*\*

### 1. 背景と目的

#### (1) 背景

戦後、経済発展に伴う都市部への大量の人口流入に対し、都市やその周辺での集合住宅の建設が活発になった。規模の大きい建築物は鉄筋コンクリート造で建てられるようになり、非木造建築物が急増した。戸建て住宅では、木造の占める割合が高水準で維持されたが、戦中の軍用資材や戦後の復興用資材のために、森林が過剰に伐採され、国内の木材の供給力が低下していた。一方、国内の木材供給不足から、昭和30年代に木材輸入の自由化が段階的に進められ、高度経済成長期の旺盛な住宅建設の拡大に伴う木材消費の増加は外材で補われた。また、国産の杉、ヒノキなどの木材は含水量が多く、施工後に収縮や変形が発生することから、建築物を建てるには木材を乾燥することが必要となる。このための乾燥技術や乾燥設備の遅れ、乾燥コスト、水分変化による品質の不安定性などから大規模ハウスメーカーに敬遠され、外材依存傾向が強まり国内林業は低迷した。国内の森林所有構造が小規模・分散的であり、地形が急峻で木材の伐採・搬出の機械化が十分進まず、木材供給コストが高かったことも要因としてあげられる。このような林業経営の構造によって、日本は森林資源が豊富にあるにもかかわらず、低価格・低コストの外材に押されて国内林業は低迷している。

地方においては、過疎・高齢化・木材価格の長期低迷等による山村・林業の衰退と山林環境の荒廃に加え、採算物の価格低迷・燃料価格の高騰による農業（施設園芸）の衰退といった現状がある。今後の地域社会では、森林資源のように活用されていないエネルギー資源を活用した地方の自立・持続可能な地域経営システムの構築は急務である。近年、地球温暖化を始めとする環境問題への関心が高まりから、温室効果ガス削減の一環として、石油に変わる代替エネルギーとして木質バイオマスが注目されている。

#### (2) 目的

河野<sup>1)</sup>はハウス農家が木質ペレットボイラーを導入する上での意識決定を判断する意識モデルを構築した。

本研究はペレット材の供給者である山林所有者がペレット材としての利用に協力してくれるかどうかを把握するために山林所有者の意識モデルを構築する。

需要と供給の両モデルにより、「地域経営の仕組み」に対する市民の反応を理解し予測するとともに、モニタリングすることで、「地域経営の仕組み」をマネジメントサイクルに従って改善することが出来る。

これにより、地方の活用されていないエネルギー資源である森林資源が持つ効用を次世代に渡り維持管理していくことが可能になり、地方の自立・持続可能な地域社会の経営システムの構築を計ることができる。

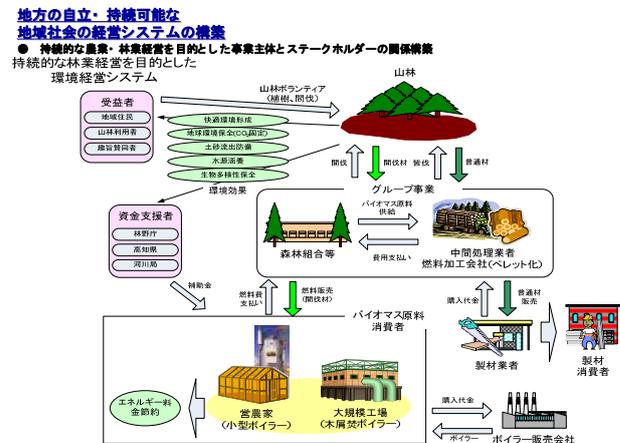


図-1. 地方の自立・持続可能な経営システム

### 2. 研究の手順

#### (1) ヒアリング

山林所有者の意識を把握するために、山林の維持管理を行っている県下4つの森林組合にヒアリングを行う。いくつか質問を用意し、より多くの情報を得る。橈原町森林組合はペレット工場の視察も行った。

\*キーワード：環境経済学、森林、林業、地球温暖化

\*\* E-mail 100f373@ugs.kochi-tech.ac.jp

\*\*\* E-mail nasu.seigo@kochi-tech.ac.jp

## (2) ロジックモデルの作成

森林組合の事業内容・取り組みを踏まえて、地域全体の活性化に繋がるバイオマスを活用した地域づくりの観点からロジックモデルを作成した。既往研究でのペレットの需要側に対する施策展開も組み込んで作成した。

## (3) 要因分析

ヒアリングで得られた情報から山林所有者の意識を判断要因ごとに分類した。山林所有者が山林を保有している価値を構成要素として分解した。

## (4) 意識モデルの構築

山林所有者の意識を要因ごとに分類し、意識モデルを構築した。山林所有者の意識モデル構築には二つの目的がある。一つ目は森林資源を提供してくれるか否かの意識、二つ目は木質バイオマス事業に対する肯定・否定の意識である。意識構造化において共通する意識は森林資源を保有している価値に関する意識構造である。

馬路村森林組合の認知マップ

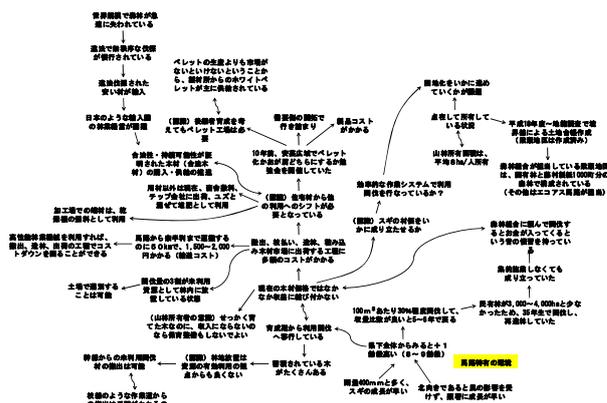


図-2. 馬路村森林組合の認知マップ

## 3. ヒアリング

### (1) ヒアリングの概要

現在、森林組合が行っている事業を把握するために以下の対象組合にヒアリングを行った。

まず、ペレット工場を保有している梶原町森林組合では、ペレット工場の視察と共にプラントの運営形態などのヒアリングを行った。また、四万十町興津地区において、ペレットボイラーが導入される予定であることから、管轄地域の窪川町森林組合を対象にした。列状間伐など先進的な取り組みを行っている香美森林組合や、ひとつの自治体としてまとまっており事業に意欲的な馬路村森林組合にもヒアリングを行った。

窪川町森林組合の認知マップ

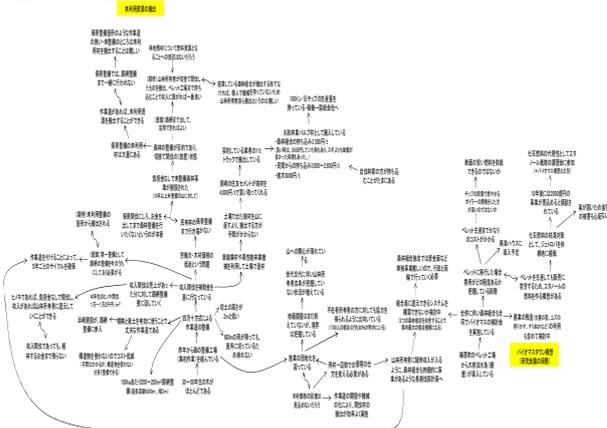


図-3. 窪川町森林組合の認知マップ

対象組合	馬路村森林組合	11月30日
	梶原町森林組合	12月9日
	窪川町森林組合	12月14日
	香美市森林組合	12月22日
ヒアリング方法	各森林組合を訪ね、行っている事業やバイオマス化に関するより詳しい意見を聞く。	

### (2) ヒアリング結果

各森林組合ごとにヒアリング結果を問題の構造化として整理した(図-2. 3. 4)。梶原町森林組合はすでにプラントがある状態で、他の3つの森林組合とは次元が違うことから、本研究では問題の構造化は作成しない事とした。

香美市森林組合の認知マップ

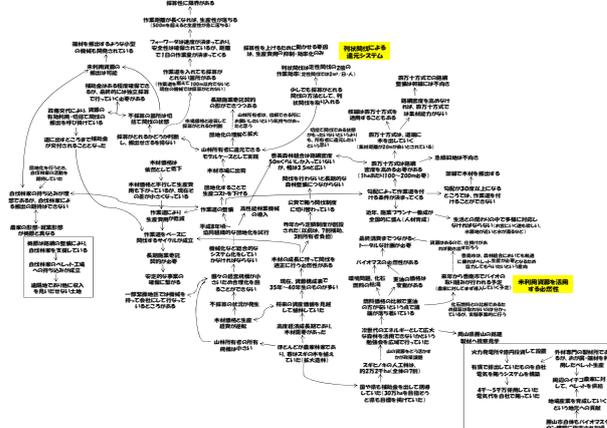


図-4. 香美市森林組合の認知マップ

共通する取り組みや意識は以下である。

共通する取り組みや意識	①未利用資源を活用する必要性は認識している
	②ペレット化しても需要先がない
	③生産性の効率化を図るために団地化をいかに進めているか
	④枝線も含めた路網の整備
	⑤山林所有者に還元できるシステムの構築

個々の取り組みや意識は以下である。

個々の取り組みや意識	①加工場での端材は乾燥機の燃料として利用(馬路)
	②路網の整備により自伐林家を支援(馬路)
	③定性間伐の2倍の作業効率である列状間伐による還元システムのモデルケース(香美)
	④施業プランナーの養成実施(香美)
	⑤四万十方式による作業道の整備(窪川)
	⑥国際基準の森林認証を取得(檜原)

#### 4. ロジックモデルの作成

社会システム或いは行政経営システムの経営目標としてのアウトカムに対して、経営資源の活用方法や事業、サービス、施策などのアウトプットがどの様に関係し、貢献するかを倫理的に表した体系図或いは倫理モデルをロジックモデルという。

以下に示すロジックモデルは、木質バイオマス事業の経営構造を示したもので、森林組合のヒアリングに基づいて、バイオマスを活用した地域づくりの観点から作成した。上位の地域全体の活性化につながるバイオマスを活用した地域づくりは長期的な目標であり、下位になるにつれて短期的に実現が可能な事業やサービスを表している。例えば、作業の効率を上げれば、採算性の向上が見込まれ、長期施業委託契約が結ばれることによって、山林所有者への還元システムの構築が可能になり、森林経営が安定したものになる。

また、既往研究でのペレットの需要側に対する施策展開(エネルギー自給率の向上)もロジックの中に組み込んでいる。供給側だけではなく、需要側も考慮したロジックモデルを作成することで、地域全体の活性化に繋がるバイオマスを活用した地域づくりが可能になる。

このように、今実行可能な事業やサービスを実施していくことで長期的な目標が達成される。

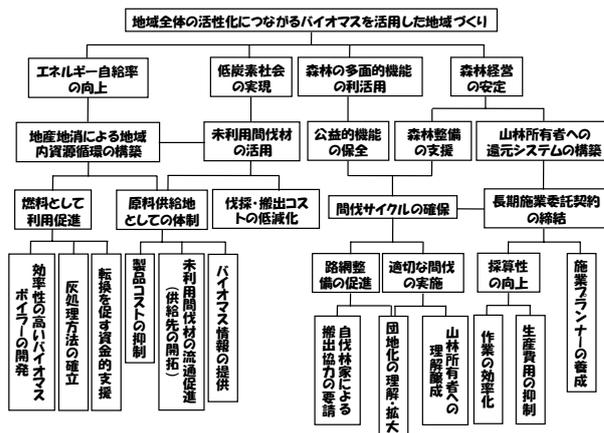


図-5. ロジックモデル

#### 5. 意識モデルの構築

##### (1) 要因分析

山林所有者が山の管理を委託している森林組合にヒアリングを行った結果、山林所有者に還元できるような事業展開を模索していることが分かった。今回、山林所有者に直接ヒアリングする機会を得ることはできなかった。しかし、山林所有者が持っているだろう気持ちを代弁した事業が行われていると感じた。なぜなら、多くの山林所有者は山林を価値あるものにしたい気持ちがあるのに、ただ山林を持っているだけであり、一人で維持管理する事は難しく、森林組合に維持管理をしてもらい還元できるような事業を行ってもらう事で、山林に対して価値を見込んでいると感じたからである。森林組合と山林所有者の意識は決してイコールではないけれども、ある程度網羅できていると思う。

そこで、山林を保有していることによる意識モデルは、山林を保有しているという価値が何で構成されているかという観点から作成することとした。

山林所有者の意識モデル構築には二つの目的がある。一つ目は森林資源を提供してくれるか否かの意識、二つ目は木質バイオマス事業に対する肯定・否定の意識である。

これらの意識を確認するための意識構造化において共通する意識は森林資源を保有している価値に関する意識構造である。例えば、森林所有者がペレットとして森林資源を提供してくれるかどうかというのは、ペレットとして出すことによって新たな収入が得られることによって保有している森林の価値が高まるということから、森林資源を保有している価値としてモデル化した。このことは、すなわち意識モデル構築の二つ目の目的である事業そのものに対する森林所有者の意識であると言える。

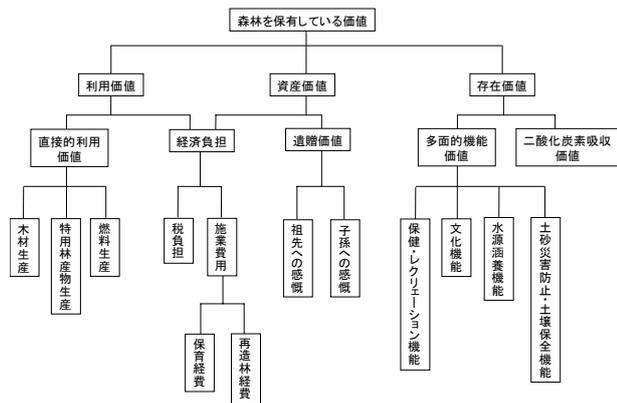


図-6. 山林所有者の意識モデル

## (2) 意識のモデル化

山林所有者の森林を所有している価値は大きく分けて「利用価値」・「資産価値」・「存在価値」の3つに分類される。

「利用価値」は木材生産や特用林産物生産、燃料生産などの「直接的利用価値」と、利用することによって発生する税負担などの「経済負担」から構成され、経済負担よりも金銭収入が大きくなることで「利用価値」は高められる。

「資産価値」は子や孫へ山林を残したいといったような気持ちと、祖先から受け継いだ大事な山林だからといったような気持ちの「遺贈価値」と、山林を維持することによって発生する「経済負担」から構成され、経済負担よりも遺贈価値が大きくなることで「遺贈価値」は高められる。

「存在価値」はカーボンニュートラルなどの「二酸化炭素吸収価値」と保健・レクリエーション機能や水源涵養機能、土砂災害防止・土壌保全機能などの「多面的機能価値」から構成される。「存在価値」は存在することによって地域が享受している多面的機能を示しており、地域への貢献度合いで評価される。

以上のように、図-6. では山林所有者が森林を所有している価値を構成要素として分解した。

図-7. では、意識構造ロジックモデルの下位要素に対して、木質バイオマス事業がどう関係するのかを表したものである。例えば、持続可能な森林経営を目指し、事業である路網整備を進めれば、搬出が容易になり、木材生産が上がり、やがては森林所有者の森林を所有している価値が高められ、ペレット材として森林資源を提供することに意欲的になると考えられる。

本研究での木質バイオマス事業は赤線で囲まれた部分であるので、これに関係する木材生産や保育経費、遺贈価値や二酸化炭素吸収価値などの効果が期待できる。

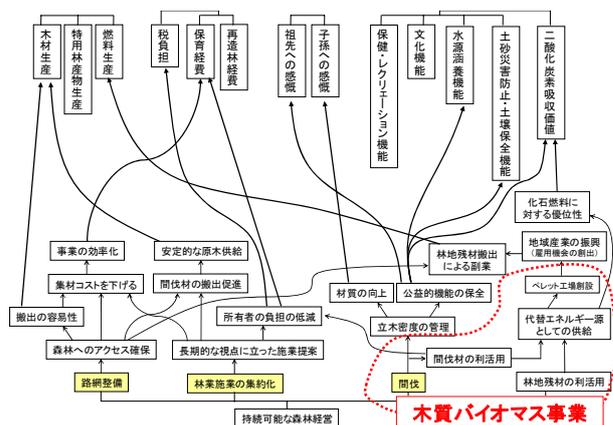


図-7. 木質バイオマス事業関係図

## 6. 今後の展開

今後、木質バイオマス事業による地域経営システムを地域に導入する。これまで構築してきた農家・山林所有者の意識構造ロジックモデルの関数モデルを構築する為、アンケート調査を実施する必要がある。そうすることによって、例えば、未利用間伐材をペレット化することでどの程度森林を保有していることの価値が高まるか判断できるようになる。関数化(定量化)された意識構造ロジックモデルに基づき、木質バイオマス事業による地域経営システムを地域に導入した後の、農家・山林所有者の意識をモニタリングする。モニタリングした結果により、意識構造ロジックモデルによって、事業の地域導入に関連する改善点を明らかにする。

このプロセスを繰り返す(マネジメントサイクル)ことで、地域経営を改善し、農家・山林所有者の満足度を高めていくことが可能になる。需要側である農家の意識モデルを提案した河野<sup>1)</sup>のモデルと組み合わせることによって地域経営システムの全体像が構築される。

### 謝辞

本研究を進めるにあたり、ご指導ならびに励ましのお言葉を賜った那須清吾教授、植本琴美助教に深く敬意と感謝の意を表すとともに、厚くお礼申し上げます。また、ご多忙の中、快くご協力して下さった森林組合の皆様にも深く感謝の意を表すと共に厚くお礼を申し上げます。同研究室の院生、学部生の皆様からも多くのご協力を頂きました。本当にありがとうございました。

### 参考文献

- 1) 河野名美; 木質バイオマス導入に関する農家の意識モデルの構築
- 2) わが国の森林・林業の現状に関する調査研究

[http://www.hazama.co.jp/trr/2006/pdf\\_file/06.P](http://www.hazama.co.jp/trr/2006/pdf_file/06.P)