

戦略的創造研究推進事業
(社会技術研究開発)
令和5年度研究開発実施報告書

科学技術イノベーション政策のための科学
研究開発プログラム

「木質バイオマス熱エネルギーと地域通貨の活用による環
境循環と社会共生に向けた政策提案」

豊田 知世
島根県立大学 准教授

目次

1. 研究開発プロジェクト名.....	2
2. 研究開発実施の具体的内容.....	2
2 - 1. 研究開発目標.....	2
2 - 2. 実施内容・結果.....	4
2 - 3. 会議等の活動.....	14
3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況.....	16
4. 研究開発実施体制.....	16
5. 研究開発実施者.....	18
6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など.....	19
6 - 1. シンポジウム等.....	19
6 - 2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など.....	19
6 - 3. 論文発表.....	19
6 - 4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）.....	19
6 - 5. 新聞／TV報道・投稿、受賞等.....	20
6 - 6. 知財出願.....	20

1. 研究開発プロジェクト名

木質バイオマス熱エネルギーと地域通貨の活用による環境循環と社会共生に向けた政策提案

2. 研究開発実施の具体的内容

2 - 1. 研究開発目標

本プロジェクトの最終達成目標は、地域通貨を活用した木質バイオマス熱利用について、互いのシナジーを高めるエビデンスベースのシステム条件を明らかにすることである。

1) 木質バイオマス熱利用の制度と受容性調査による制度政策提案

現状の木質バイオマス熱利用政策のボトルネックと、消費者側の木質バイオマス熱利用に対する受容性を明らかにし、熱利用を普及するためのインセンティブ付与の政策提案をするために、以下の項目について明らかにする。

- ・地域別住宅モデルを構築し、一般暖房方式（化石燃料利用）、太陽光利用方式、木質バイオマス熱利用方式のコスト比較分析
- ・木質バイオマスの住民受容調査、導入シナリオの策定
- ・海外制度の比較検証
- ・法制度的検討・政策提言

2) 森林資源・木質燃料利用におけるボトルネックの解明とその解消のための政策提言

対象地（岩手県内）における森林資源賦存量および資源特性の評価と実際の木質バイオマス利用システムにおける川上（伐採・搬出）から川下（チップ化・熱利用）まで通したヒアリング・参与観察により現場ごとの課題を抽出し、木質バイオマス熱利用のボトルネックを明らかにする。その結果を踏まえてボトルネック解消のための政策提言を行う。

- ・対象地（岩手県内）におけるGISデータベース構築による森林資源賦存量と資源特性の評価
- ・対象地における森林管理の実態調査：現地ヒアリング・参与観察による課題抽出
- ・対象地における木質バイオマス熱利用の実態調査：ボイラ及び地域熱供給システムの効率とコスト構造など、特に木質燃料と熱利用形態の組み合わせについてハード面の課題抽出。
- ・国内・海外事例調査
- ・モデル地域における熱FITと地域通貨導入のシミュレーションを踏まえた政策的支援方法の提言

3) 木質バイオマス熱利用と地域通貨のシナジーによる社会的価値・便益の評価手法の確立とエビデンスの構築

木質バイオマス熱利用と地域通貨を導入することによる社会的価値や社会的便益を

測定する、汎用性のある評価手法を確立し、それをエビデンスとして活用しながら、シナジー効果を創出する社会システムを提案する。

- ・ 木質バイオマスエネルギー利活用におけるステークホルダーに応じた環境（脱炭素・森林保全）・社会・経済への効果に対する社会的価値の構造化
- ・ 熱利用地域の内外において木質バイオマス熱利用と地域通貨活用がもたらす社会的インパクトのモデル化とそれによる社会的価値・便益の評価
- ・ 木質バイオマス熱利用・地域通貨によるシナジー効果（環境・経済シナジー）、域内外のシナジー効果（空間的シナジー）に関する社会的価値・便益のエビデンスデータ整備
- ・ 社会的価値・便益におけるシナジー効果創出・検証手法の整備と政策提言

4) 木質バイオマス熱利用を促進しつつ地域社会・経済の活性化を促す、持続的な地域通貨の管理・流通デザインを設計するための政策提言

木質バイオマス熱利用を促進しつつ地域社会・経済の活性化を促す、地域通貨の持続的な管理・流通デザインの設計を確立し、木質バイオマス熱エネルギー利用促進のボトルネックと地域通貨の持続的な流通のボトルネックの両方を解決するための政策提言を行う。

- ・ 地域通貨流通におけるボトルネックの把握調査
- ・ 地域通貨ボトルネック解消手法の開発
- ・ 流通結果のデータを収集することによって、地域通貨導入による成果を把握、流通結果を発行組織、行政、関連組織とで共有し、さらなるアップデートをはかる(実証社会実験)
- ・ 実証社会実験の成果を木質バイオマス熱エネルギー利用促進と地域通貨の持続的流通という2点から検証し、政策提言へと繋げる。

2 - 2. 実施内容・結果

(1) スケジュール

実施項目	令和3 (2021) 年度	令和4 (2022) 年度	令和5 (2023) 年度	令和6 (2024) 年度
【グループ1：環境循環グループ】				
木質バイオマス熱利用の海外事例の検証 1-1)			← 海外事例の検証 →	
地域別住宅モデルの構築、一般暖房方式と太陽光発電とのコスト比較分析、住民受容調査 1-1)	← 地域別住宅モデルの構築、一般暖房方式と太陽光発電とのコスト比較分析 →	↓ 住民受容調査 ↓		
木質バイオマス熱利用のシナリオ策定 1-1)		← 住民受容調査 →	← シナリオ策定 →	← 政策提言 →
対象地における森林管理調査 1-2)	← 賦存量の調査および現地ヒアリングによる課題抽出 →			
対象地における木質バイオマス利用に関する調査 1-2)	← ボイラ及び地域熱供給システムの効率とコスト構造など木質燃料について課題抽出 →			
国内・海外事例調査 1-2)		← 国内・海外事例調査 →		
熱FITと地域通貨導入の政策的支援方法の模索と政策提言 1-4)			← 政策的支援方法の模索 →	← 政策提言 →
【グループ2：社会・社会グループ】				
社会的価値の調査、社会的インパクトの調査のためのデータ収集 2-1)	← ステークホルダーアンケート調査 →	← 市民アンケート調査 →		
社会的価値・社会的インパクトの評価、政策提言 2-1)	← 熱利用と熱電利用の社会的価値調査 →	← シナジー効果創出シナリオの作成 →	← シナジー効果による社会的価値・便益のエビデンスデータ整備 →	← エビデンスデータに基づく政策提言 →
地域通貨流通ボトルネックの把握のための調査と解消手法の開発 2-2)	← ボトルネック把握のための調査 →	← ボトルネック解消手法の開発 →		
実証実験と政策提言 2-2)			← 実証実験にむけた準備 →	← 実証実験・政策提言 →
【プロジェクト全体】				
政策の検証	← 政策検証 →	← 自治体との連携 →	← 国外政策調査 →	← 政策提言まとめ →
循環共生システムの構築まとめ		← 連携WS、環境共生システムまとめ →	← 連携研究会、第2回環境共生システムまとめ →	← 環境共生システム総合まとめ →

(2) 各実施内容

当該年度の到達点①：木質バイオマスエネルギーの課題の整理及び森林賦存量データの整備

実施項目①-1：バイオマスストーブ導入住宅におけるCO2削減効果と居住者の受容性調査

実施内容：

薪ストーブ、ペレットストーブ導入世帯を対象にしたアンケート調査を行い、エネルギー使用量からCO2削減効果を明らかにする。調査対象住宅には断熱性能と暖房計画について調査を実施し、CO2削減効果の違いを分析し、前年度構築した地域別住宅モデルを精緻にする。また、利用者の使い勝手と経済性等も含めたバイオマス暖房の受容性を評価することで、今後の普及策を検討するための基礎情報を整備する。

期間：令和5年4月～令和6年3月31日

実施者：三浦 秀一（《東北芸術工科大学》・《教授》）

対象：山形県

実施項目①-2：森林賦存量データを整備し、木質バイオマスの課題を整理する

実施内容：

・森林管理・伐採・搬出の現場における参与観察・ヒアリングの継続
（森林・山村多面的機能発揮対策交付金による活動を中心に）

期間：令和5年4月～令和6年3月31日

実施者：原科 幸爾（《岩手大学》・《教授》）・山本 信次（《岩手大学》・《教授》）

対象：岩手県

当該年度の到達点②：社会的価値基礎調査と地域通貨ボトルネック把握のためのデータ収集

実施項目②-1：社会的価値とインパクト調査のためのデータ収集

実施内容：

間伐・集材による下流側へのインパクト調査として、域内外における市民セクターの社会的価値に関するアンケート調査を実施する。域内への波及効果の調査として、木質バイオマス燃料ストーブ・ボイラー導入助成を受けた市民、森林保全活動を介してプロジェクトに関与する市民等を対象としたアンケート調査を行う。また、域外への波及効果の調査として、森林保全・活用活動に対する参加意欲や支払い意思に関する県レベルの市民アンケート調査を行う。あわせて、地域通貨の実証実験にむけて、参加者の地域通貨の利用方法や、利用前後での社会的価値意識をモニタリングするための調査について検討する。

期間：令和5年4月～令和6年3月31日

実施者：横田 樹広（《東京都市大学》・《教授》）豊田知世（《島根県立大学》・《准教授》）

対象：木質バイオマス利用者、地域通貨利用自治体

また、熱利用地域内（域内）におけるステークホルダーに応じた社会的インパクトのエビデンスデータを収集するためのアンケート調査を実施する。具体的には、域内のステークホルダー（木質バイオマス熱供給事業者、森林組合等の林材生産者、「木の駅プロジェクト」集材担い手、地域通貨加盟店舗、林材・熱ユーザー）に応じた社会的価値アンケート調査し、域内における社会的インパクトのエビデンスとなる直接的・間接的な活動量データを収集する。また、木質バイオマスの熱電併給施設の熱と電気のカロリー供給量の実測値を計測し、CO2クレジットの基となる環境的価値、社会的価値のコスト便益分析を求めるための基礎データを整備するために、地域内乗数、エクセルギー解析を地域ごとに実施する。

期間：令和5年4月～令和6年3月31日

実施者：山崎 慶太（《島根県立大学》・《研究員》）豊田 知世（《島根県立大学》・《准教授》）

対象：木の駅利用者、森林組合

実施項目②-2：デジタル地域通貨導入に向けての調査

実施内容：

- ・木質バイオマス熱利用を促進させるため、従来の「木の駅」プロジェクトで行っているような森林従事者に加えて、薪やペレットの利用に関わる主体や、地域経済の担い手など幅広く利用を促すことができ、かつ木質バイオマス熱利用のコミュニティ感の醸成を促すためのデジタル地域通貨流通基本スキームの策定を行う。
- ・策定した基本スキームに基づき、デジタル地域通貨のアプリケーション開発を行うと同時に、デジタル地域通貨が導入できる候補地域の調査を行う。その際、地域通貨の持続的流通のボトルネックである、運営上の資金や人材が確保できるかどうかなどの点から候補地を絞り込む。

期間：令和5年4月～9月

実施者：吉田 昌幸（《上越教育大学》・《教授》）ほか

実施内容：

- ・絞り込んだ地域通貨導入地域のリーダーとともに、基本流通スキームを修正し、デジタル地域通貨の流通スキームと運営体制を確立させる。合わせて、デジタル地域通貨のアプリケーションの仕様も確定させる。
- ・確定させたデジタル地域通貨を用いて、ゲーミング・シミュレーション上での実験を行い、地域住民の理解を促すとともに、その結果から、必要に合わせてスキームや運営体制の修正やアプリケーションの微修正を行う。
- ・ゲーミング・シミュレーションの実施などを通じて理解の促進を行いながら、デジタル地域通貨を運用していく体制を確立させて、地域における流通実験へと移行する準備を行う。

期間：令和5年10月～令和6年2月

実施者：吉田 昌幸（《上越教育大学》・《教授》）ほか

（3）成果

今年度の到達点①：バイオマスストーブ導入住宅におけるCO2削減効果と居住者の受容性調査

実施項目①-1：バイオマスストーブ導入住宅におけるCO2削減効果と居住者の受容性調査

地域通貨の実験事業を行う予定である山形県最上町において、全世帯となる2,525世帯対象のアンケートを行い、1,107世帯からの回答を得た。最上町では7%の家庭が薪ストーブを使っているが、その多くは薪を自己調達しており、作業的な負担と高齢化によって使用者は減っている。しかし、近年のエネルギー価格高騰もあり、エネルギー支出額を調査した結果、灯油ストーブ利用家庭と比較して年間約5万円、オール電化住宅と比較して年間18万円も安くなっている。また、アンケートの結果では電気や灯油よりも薪の方が安くなるなら、薪ストーブを使いたいと思う家庭が3割を超えており、この結果から薪ストーブの受容性は高まっていると考えられる。その多くは割られた薪の利用を求めているが、薪の燃料コストは自己調達でなくとも、原木で購入して自分で薪割りであれば電気や灯油の3分の1以下と格安になることがまだ十分伝わっていない。原木から薪を作る労働によって得られる燃料コスト削減については具体的な作業の説明まで行うことで受容性も変化すると考えられる。薪割り作業を効率化してコストを下げることに、薪割り作業を地域通貨で支払えるようにすることで、薪ストーブの利用拡大が図れるものと考えられる。また、薪利用によるCO2排出削減量クレジット化を行い、地域通貨の原資とすることも可能である。2023年3月に最上町に設立された地域再エネ会社は電力小売とともに、薪やペレットの供給販売も行う予定である。地域再エネ会社と最上町役場、商店街関係者と地域通貨のワークショップを行うことができたので、次年度はより具体的な方法を検討して実証実験を計画する。

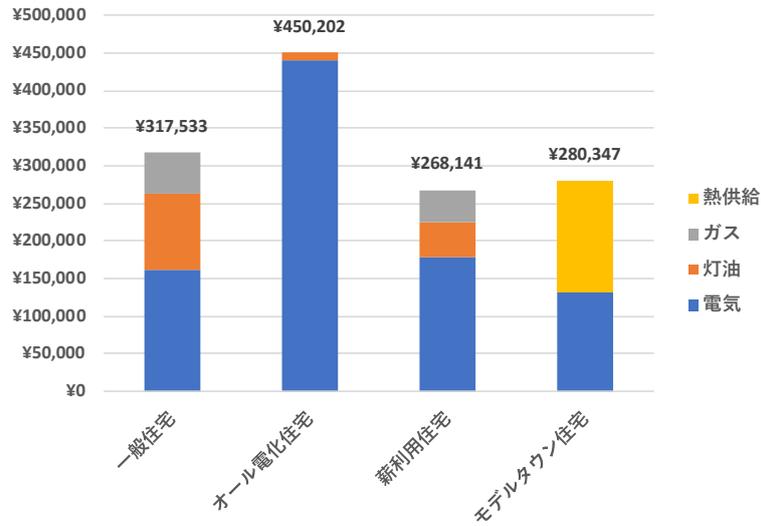


図1 最上町の家庭の年間エネルギー支出額（出典：三浦秀一作成）

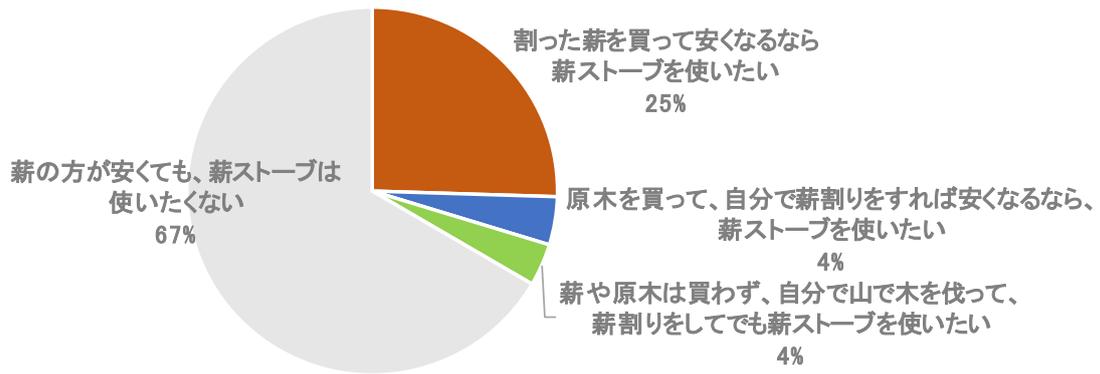


図2 電気や灯油よりも薪の方が安くなるなら、薪ストーブを使いたいと思うか？
（出典：三浦秀一作成）

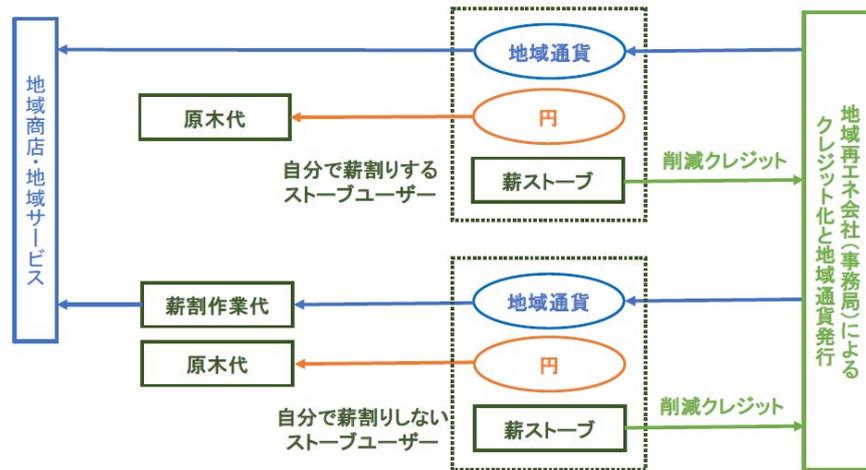


図3 薪ストーブの排出削減クレジットと地域通貨の活用案
(出典：三浦秀一作成)

実施項目①-2：森林賦存量データを整備し、木質バイオマスの課題を整理する
成果：

木質バイオマス利用システムの川上にあたる森林管理・伐採・搬出の現場において、岩手県紫波町の林業の非専従者を中心とした団体へのヒアリング・参与観察を継続した。これらの団体は森林所有者や地元住民から構成される地縁グループと、特定の活動場所を持たずに町内外の都市住民も含めた目的志向グループの2つのタイプに大別されるが、目的志向グループの1団体では、所属メンバーによって2023年度から林野庁の森林・山村多面的機能発揮対策交付金を活用して特定の地区の森林管理を継続的に行う別団体を設立するというスピノフ的な動きがみられた。2024年度からは、同交付金を活用して、さらに別の地区の森林管理を行う団体の設立する動きも見られており、既存の制度を活用するノウハウの獲得が多様な団体による森林管理とバイオマス材の供給に大きな役割を果たす可能性が示唆された。一方で、行政による支援策の森林所有者への周知や事務手続きを代行する一般社団法人が、支援策の活用推進や森林管理活動のコーディネーターとして重要な役割を果たしていることが明らかになった。



図4 目的志向グループによる森林管理活動の様子
(出典：原科幸爾撮影)

今年度の到達点②：社会的価値基礎調査と地域通貨ボトルネック把握のためのデータ収集

実施項目②-1：社会的価値とインパクト調査のためのデータ収集

成果：

- 1) 岐阜県高山市を対象に、「木の駅」プロジェクトに参加している市民と木質バイオマス活用促進事業補助金を受けて木質バイオマスストーブを購入した市民の地域経済効果に対する価値構造を比較分析した。共分散構造分析による多母集団同時分析の結果、「木の駅」参加市民は地域通貨利用を地域経済効果として認識する一方、補助金利用市民は地域社会への効果を重視していることが分かった。とくに、木質バイオマスストーブ購入を契機としたイベント学習の機会、高齢者の社会活動の機会創出等が重要と考えられた。本分析結果は、環境経済・政策学会2023年大会企画セッションで発表した。

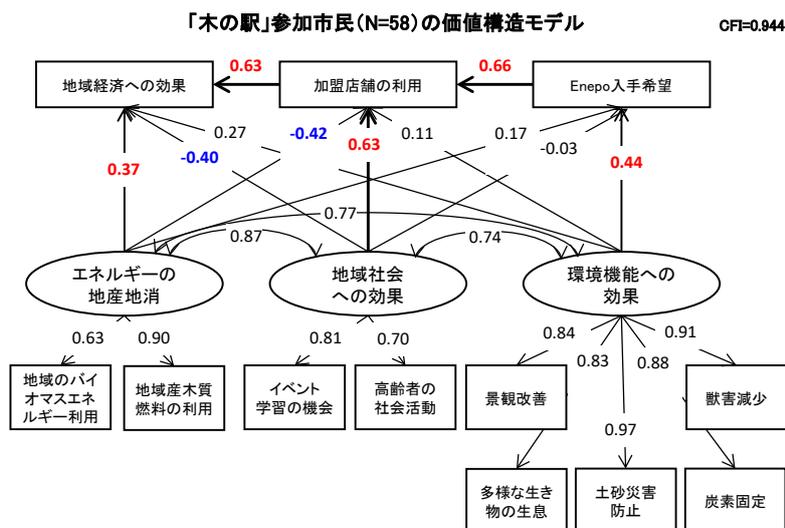


図5 高山市「木の駅プロジェクト」参加市民による地域経済効果への価値構造モデル
(出典：横田樹広作成)

- 2) 愛媛県内子町を対象に、森林・林業体験イベント「ワンフォレ（ワンツーツリーフォレスト）」参加者（回答者数93名）と愛媛県を対象としたWebアンケートで森林活動に参加したことが無いと回答した市民（回答者数528名）を対象に、地域のバイオマス利活用の効果に関する意識を比較分析した。地域のバイオマス産業や木材関連産業への貢献による地域経済効果、地域通貨による森林管理の担い手拡大に対する効果とともに、活動経験のない市民よりもワンフォレ参加者の方が有意に高い結果となった。一方、地域通貨の認知の有無は、これらの傾向に影響しなかった。地域通貨自体が地域経済にとって重要と認知されているわけではなく、参加による社会的効果の認知自体が重要と考えられる。山形県最上町での地域通貨の導入効果の実証では、地域経済への貢献意識とともに、社会的効果につながる地域通貨の活用状況、個人的経験やライフスタイルとの関係について把握するためのアンケート調査票を検討した。
- 3) 「木質バイオマス熱電供給(CHP)13施設の調査により、川上の丸太供給、川中の燃料製造、川下の発電・熱供給から最終的な電力・熱需要にまで遡り、地域循環システム(LCS)全体のエクセルギー(Ex)利用率を求め、バイオマス資源の有効利用度を比較する。さらに、発電量と熱利用量によるCO₂削減量、燃料工場での電力消費と、立木を伐採し収集・搬出する際とフォークリフトなどの燃料加工時、土場から燃料工場までの丸太輸送、燃料工場からCHP施設までの燃料輸送などの軽油のCO₂排出量を合計値とした、丸太1t当たりのCO₂削減量を求めた。熱利用の有無が合計のCO₂削減量に大きく影響するが、CO₂排出量の合計は、CO₂排出量とCO₂削減量の合計値には大きく影響しなかった(図6)。CHPでは、電力利用のみでもEx利用率は、ペレットヒータ暖房などの燃焼熱を直接利用する熱利用機器と同等以上になるので、LCSでは、CHPで電力と熱を利用するのが、Ex利用率を高め(図7)貴重な森林資源を効率的に利用し、脱炭素に寄与する(図6)ことになると考えられた。CHPの容量と燃料は、川上、川中での燃料供給を基に、川下での電力と熱の需要のバランスを考慮して選定し、ヒートポンプやLED照明などの効率の高い機器を採用して電力需要Ex利用率を高め、給湯・空調・乾燥を組み込んで熱需要Ex利用率を高める、建物用途を含めた建築・設備の計画時からの最適な設計の取り組みで、Ex利用率が高く、脱炭素に貢献するLCSを実現できる。CO₂削減量以外に、電力需要やカスケード熱利用を含めたバイオマス資源の有効利用度の指標ともなるEx利用率が、LCSの環境・社会的価値評価のエビデンスとして、エクセルギー消費パターン図がLCSシステムの「見える化」手法として、それぞれの活用が期待される。

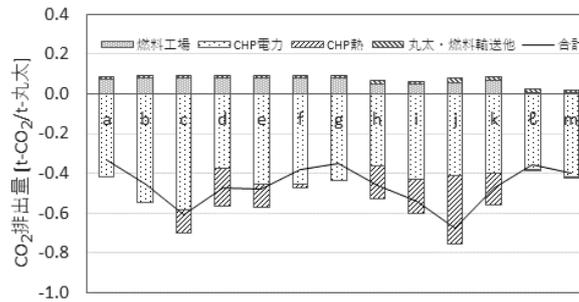


図6 丸太1t当たりのCO₂削減量の比較
(出典：山崎慶太作成)

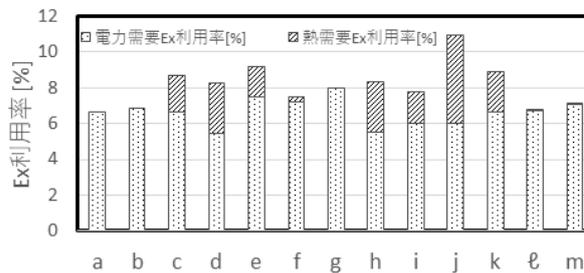


図7 エクセルギー利用率の比較
(出典：山崎慶太作成)

- 4) 今後は、津和野町の地域振興券「こだま商品券」の林業関係者と有害動物駆除関係者、地域振興券取り扱い店舗についても、アンケート調査を行い、アンケート調査を活用した共分散解析によるステークホルダーの環境・社会価値構造解析を実施する。さらに、脱炭素と観光振興による街づくりを目指し、林業関係者に限定せず、JRや観光客もステークホルダに取り込み、エネルギー、運輸、観光を取り込んだ、紙からデジタルへ変更した地域通貨の新たな展開を検討する。

実施項目②-2：地域通貨のボトルネックの把握とその解消方法の開発

実施内容

成果：

山形県最上町におけるデジタル地域通貨流通実験に向けての体制づくり

成果：

デジタル地域通貨の試験流通を行うための地域として、山形県最上町を選出した。当該地域は、人口7599人、2794世帯の山形県北東部にある町である。最上町は、森林面積が84%を占めており、薪炭共有林もあり、現在でも活用されている。1970年頃には国有林を農家1軒につき1ヘクタールを払い下げて、1240ヘクタールの造林を行う持ち山運動もなされている。現在、町では最上町木質バイオマスエネルギー利用システムを構築しており、地域の森林資源を木質バイオマスエネルギーとして活用した地域冷暖房システムを運用している。また、もがみ地産地消エネルギー合同会社に

よって、太陽光の電力小売事業が行われており、「木の駅」も行われている。既に木質バイオマスの熱利用の体制ができており、そこにデジタル地域通貨を導入することによって、より持続的な木質バイオマス熱利用の体制を構築すると共に、町内における様々なボランティアやサービスにも活用できるようなスキームを構築することができる。

本年度は、以下の表で示されているように、最上町で流通実験を行うための事前調査やワークショップなどを行ってきた。9月に地域通貨の発行組織のメンバーとなり得る地域のリーダー層の人々を対象に行ったゲーミング・シミュレーションでは、開発したデジタル地域通貨の簡易版を用いた地域通貨ゲームを行い、11月には最上町で導入する場合の主な流通経路についてアイデアを出し合い、それらをつなぐことで流通経路の設計を行った。1月には、来年度に向けての取り組みをRISTEXと最上町のメンバーで共有し、地域通貨の発行組織に入れる人材について議論を行った。

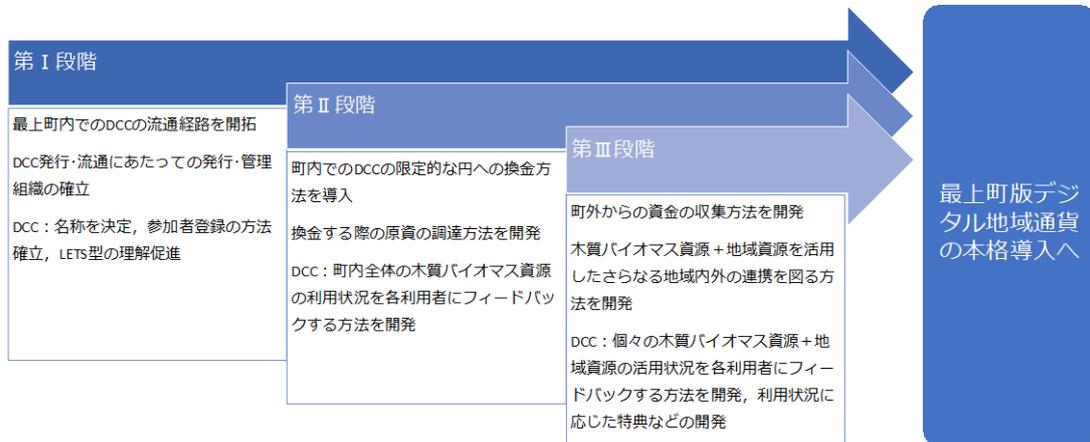


図8 電子地域通貨実装に向けたステップ整理
(出典：吉田昌幸作成)

具体的には、来年度行う試験流通では、上図の第1段階で設定したゴールを達成することを目的にすることを確認し、下図に示しているように、発行組織にはRISTEXメンバーと最上町のメンバーがそれぞれ入って進めていくことについて共有を図った。

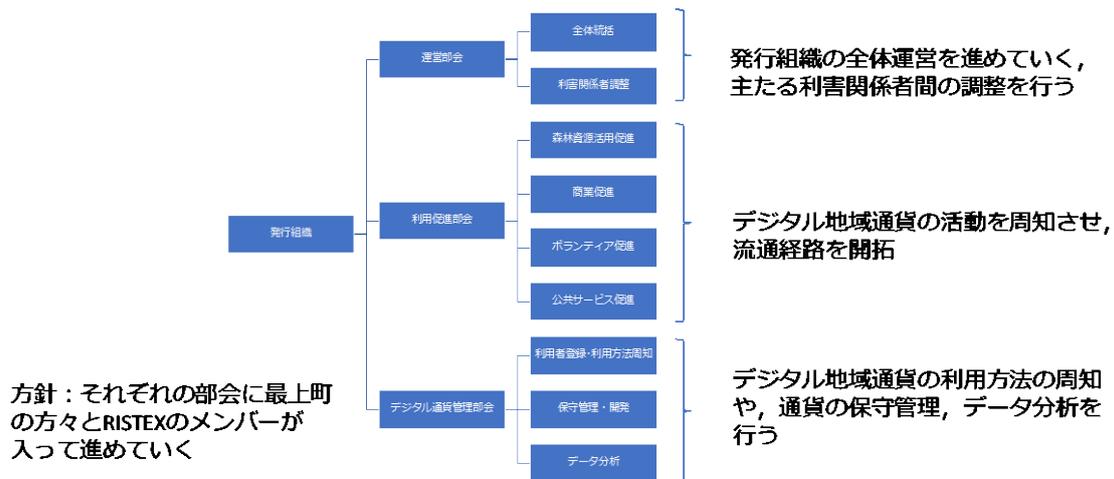


図9 デジタル地域通貨発行組織
(出典：吉田正幸作成)

(4) 当該年度の成果の総括・次年度に向けた課題

- これまで各チームが研究課題について個別調査研究を続けていたが、今年度からプロジェクトの研究成果の実証実験を行うことを目的に、プロジェクトサイトを決定した。
- プロジェクトサイトは、山形県最上町行う。山形県最上町では、木質バイオマス活用を目的としたアナログの地域通貨を発行しているが、その地域通貨のコミュニティを活用しつつ、デジタル地域通貨導入に向けた調整等を行った。
- デジタル地域通貨の実証実験を行うにあたり、どのようなデジタル地域通貨をデザインするべきか、町の関係者を集めたワークショップを実施した。
- 来年度は、デジタル地域通貨の実証実験を行うためのソフトの開発および、実際に最上町で実証実験を行う予定である。

2 - 3. 会議等の活動

年月日	名称	場所	概要
2023年4月20日	アドバイザー相談	島根県浜田市	アドバイザーにデジタルの導入によって町の課題を取り入れる仕組み作りについて相談。
2023年6月5日	プロジェクトサイトヒアリング、調査協力	山形県最上町役場	木質バイオマス熱電併施設、木質バイオマスチップ加工工場等視察。最上町役場にて、プロジェクト概要の説明と調査協力依頼。
2023年8月22日	連携活動	三重県松阪市	香坂PJのプロジェクト最終報告会に参加。各プロジェクトの内容報告および、今後の連携可能性について協議した。

2023年9月26日	プロジェクトサイトワークショップ、連携活動	山形県最上町	プロジェクトメンバーがプロジェクトサイトである最上町役場にて、デジタル地域通貨を用いたゲーミング・シミュレーションを実施した。また、馬場PJと双方のプロジェクト内容紹介し、連携の可能性について協議した。
2023年9月30日～10月1日	学会企画セッション、連携活動	湘南大学	環境経済政策学会2023年度大会、企画セッション「木質バイオマス熱と地域通貨」開催。企画セッションでは5名が報告し、香坂PJから各報告に対するコメントいただき、ディスカッションを行った。
2023年11月23 - 24日	連携活動	島根県津和野町	香坂PJとの連携活動。島根県内のプロジェクトサイト視察および香坂PJのプロジェクト研究内容の他地域への応用についてディスカッションを行った。
2023年11月22日	プロジェクトサイトワークショップ	山形県最上町	最上町での地域通貨流通デザインのためのワークショップを実施した。
2023年1月20日	アドバイザー会議	オンライン	松田ADと非化石燃料証明付きのデジタル地域通貨のデザイン等について相談、意見交換をおこなった。
2024年1月24日	プロジェクト会議	オンライン	地域通貨発行組織づくりに向けてのオンラインミーティングを実施した。

3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

研究成果を活用し、山形県最上町で実際にデジタル地域通貨の実証実験を行うように準備中。プロジェクト研究開発期間内に、実証実験用のアプリを開発し、住民協力者を募り、実証実験を行う予定（2024年10月～実施予定）。

4. 研究開発実施体制

グループ1：環境・共生グループ（グループリーダー：三浦秀一）

岩手大学農学部

東北芸術工科大学建築・環境デザイン学科

実施項目①：木質バイオマス熱利用におけるボトルネックの解明とその解消のための政策提言

グループの役割の説明：対象地（岩手県）における資源賦存量及び資源特性の評価と実際の木質バイオマス利用システムにおける川上（伐採・搬出）から川下（チップ化・熱利用）まで通したヒアリング・観察により現場ごとの課題を抽出、木質バイオマス熱利用のボトルネックを明らかにし、ボトルネック解消のための政策提言を行う。高コスト以外の利用阻害としてハード面（ボイラー性能や輸入ボイラーの国産バイオスとの相性などを想定）の問題等も抽出する。

実施項目②：地域別住宅モデルの構築、一般暖房方式と太陽光発電とのコスト比較分析、バイオマスの住民受容調査、導入シナリオの策定、

実施項目③：海外制度の検証、法制度的検討・木質バイオマス熱利用導入シナリオと政策提言

グループの役割の説明：木質バイオマス熱利用の制度・受容性の調査によって、わが国で受容され得る木質バイオマス利用の在り方を提示し、熱利用を普及するためのインセンティブを付与するための仕組みを提案する。

グループ2：共生・社会グループ（研究代表者／グループリーダー 豊田知世）

島根県立大学地域政策学部

上越教育大学大学院学校教育研究科

東京都市大学環境学部

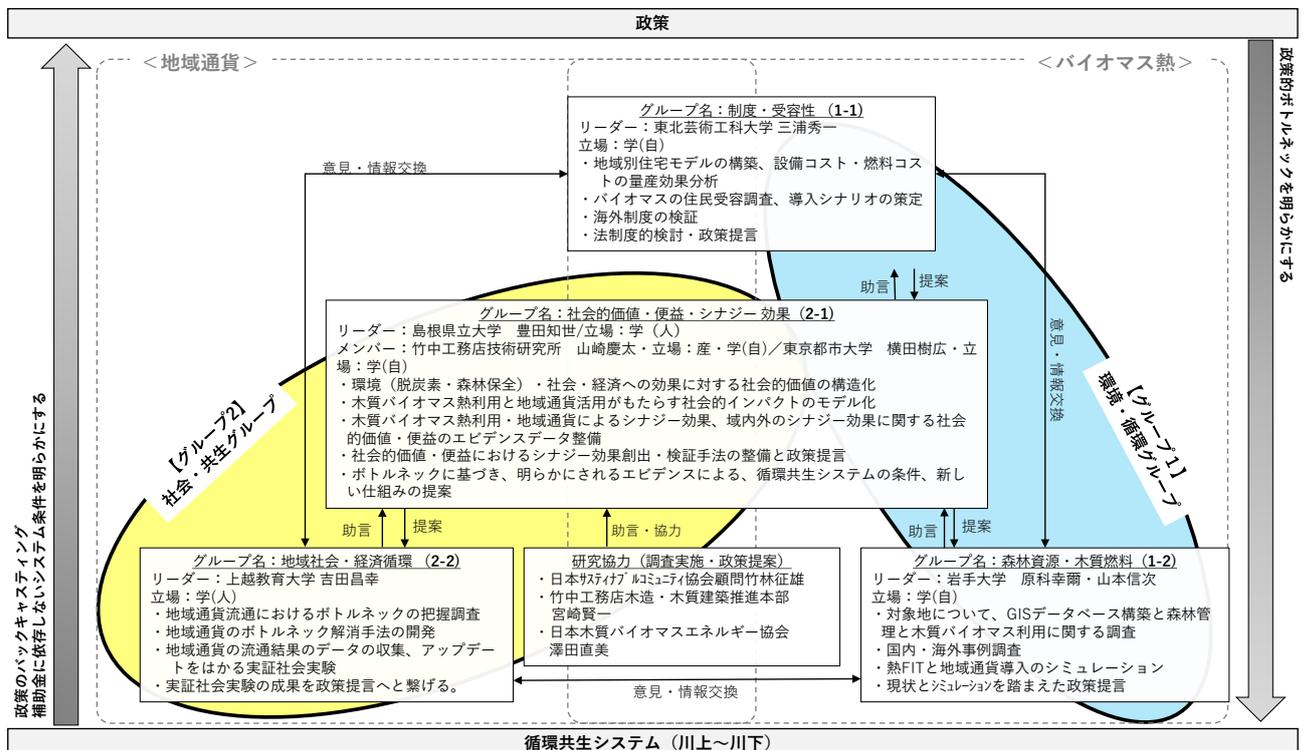
株式会社竹中工務店技術研究所高度未来空間部門

実施項目①：木質バイオマス熱利用と地域通貨のシナジーがもたらす社会的価値の構造化と社会的インパクト・便益のエビデンス構築

グループの役割の説明：木質バイオマスエネルギー利活用におけるステークホルダーに応じた環境（脱炭素・森林保全）・社会・経済への効果に対する社会的価値の構造化、熱利用地域の内外において木質バイオマス熱利用と地域通貨活用がもたらす社会的インパクトのモデル化とそれによる社会的価値・便益の評価を実施し、木質バイオマス熱利用・地域通貨によるシナジー効果（環境・経済シナジー）に関する社会的価値・便益のエビデンスデータを整備する。

実施項目②：木質バイオマス熱利用を促進しつつ地域社会・経済の活性化を促す、地域通貨の持続的な管理・流通デザイン的设计の確立による政策提言

グループの役割の説明：地域通貨流通におけるボトルネックの把握調査、地域通貨ボトルネック解消手法の開発、流通結果のデータを収集することによって、地域通貨導入による成果を把握、流通結果を発行組織、行政、関連組織とで共有し、さらなるアップデートをはかる(実証社会実験)。実証社会実験の成果を木質バイオマス熱エネルギー利用促進と地域通貨の持続的流通という2点から検証し、政策提言へと繋げる。



5. 研究開発実施者

環境・循環グループ（リーダー氏名：三浦秀一）

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
原科 幸爾	ハラシナ コウジ	岩手大学	農学部	教授
山本 信次	ヤマモト シンジ	岩手大学	農学部	教授
三浦 秀一	ミウラ シュウイチ	東北芸術工科大学	デザイン工学 部建築・環境 デザイン学科	教授

共生・社会グループ（リーダー氏名：豊田知世）

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
豊田 知世	トヨタ トモヨ	島根県立大学	地域政策学部	准教授
横田 樹広	ヨコタ シゲヒロ	東京都市大学	環境学部	教授
山崎 慶太	ヤマザキ ケイタ	島根県立大学	客員研究員	研究員
吉田 昌幸	ヨシダ マサユキ	上越教育大学	大学院学校教育 研究科	教授

6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

6-1. シンポジウム等

・該当無し

6-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

(1) 書籍、フリーペーパー、DVD

・該当無し

(2) ウェブメディアの開設・運営

・該当無し

(3) 学会（6-4.参照）以外のシンポジウム等への招聘講演実施等

・該当無し

6-3. 論文発表

(1) 査読付き（ 1 件）

●国内誌（ 1 件）

・山崎慶太・豊田知世他：木質バイオマス熱電供給を用いた地域循環システムのエクセルギー解析による評価、環境情報科学 学術研究論文集37, pp. 20-26, pp. 20-26、2023.12

●国際誌（ 0 件）

(2) 査読なし（ 1 件）

・山崎慶太：森林資源の持続的利用と地域循環システムを促進する環境・社会・経済条件に関する研究、東京都市大学大学院環境情報学研究科博士論文、2024.3.19

6-4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）

(1) 招待講演（国内会議 1 件、国際会議 0 件）

・山崎慶太・横田樹広他：カーボンニュートラルと社会変革、第27回電気学会東京支部埼玉支所研究発表会，2024，3-6、2024.03.05

(2) 口頭発表（国内会議 2 件、国際会議 2 件）

- ・吉田昌幸「地域塚導入デザイン手法の開発について：ゲーミング・シミュレーションを用いた導入政策」環境経済・政策学会、2023年10月1日 東海大学
- ・横田樹広・山崎慶太：木質バイオマスエネルギー利用における地域通貨を介した社会的価値の創出 -岐阜県高山市における補助金活用市民と「木の駅」参加市民の意識の比較を通じて-、2023年10月1日、環境経済・政策学会2023年大会、要旨2p
- ・豊田知世「木質バイオマス熱利用による経済循環効果と地域通貨の役割 島根県津和野町の事例」環境経済・政策学会、2023年10月1日 東海大学。
- ・山崎慶太・豊田知世他：木質バイオマスエネルギーの活用による脱炭素と経済波及

効果の評価、第32回日本エネルギー学会大会7-1-4、2023.08.08

- ・ 山崎慶太・豊田知世他：エクセルギー解析を用いたバイオマスエネルギー利活用による地域循環共生圏の見える化 -その2 川上から川中、川下までのエクセルギー消費パターン解析、令和5年度空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、389-392、2023.09.06
- ・ 山崎慶太・豊田知世他：木質バイオマス熱電併給が地域の環境及び経済循環にもたらす効果、木材利用システム研究会、28-34、2023.09.14

(3) ポスター発表 (国内会議 1 件、国際会議 0 件)

- ・ 吉田昌幸・豊田知世・三浦秀一「木質バイオマス熱エネルギー活用を通じた地域経済社会の持続的発展のためのデジタル地域通貨導入政策の研究」進化経済学会、2024年3月16日 福井県立大学

6-5. 新聞／TV報道・投稿、受賞等

- (1) 新聞報道・投稿 (0 件)
- (2) 受賞 (0 件)
- (3) その他 (0 件)

6-6. 知財出願

- (1) 国内出願 (0 件)
- (2) 海外出願 (0 件)