

平成 29 年度環境省総合環境政策委託

平成 29 年度 環境経済の政策研究

低炭素・循環・自然共生の環境施策の実施による
地域の経済・社会への効果の評価について

研究報告書

平成 30 年 3 月
持続可能な地域社会総合研究所
東京工業大学
島根県中山間地域研究センター
島根県立大学

平成 29 年度 環境経済の政策研究

低炭素・循環・自然共生の環境施策の実施による地域の経済・社会への効果の評価について 研究報告書

目次

サマリー	1
I 研究計画・成果の概要	6
1. 研究の背景と目的体制	7
2. 3 年間の研究計画及び実施方法	9
3. 研究実施体制	18
4. 本研究で目指す成果	21
5. 研究成果による環境政策への貢献	21
II 平成 29 年度の研究計画及び研究状況と成果	22
1. 平成 29 年度の研究計画	23
2-1. 平成 29 年度の研究状況及び成果（概要）	25
2-2. 3 年間の研究を通じて得られた成果（概要）	35
3. 対外発表等の実施状況	38
4. 平成 29 年度の研究状況と成果	41
4-1. 序論	42
4-2. 平成 29 年度の研究を通じて得られた成果（詳細）	45
4-2-1. 下川町家計調査・事業体調査結果	46
4-2-2. 域内経済循環分析(バイオマス活用事例を中心に)	65
4-2-3. 「小さな拠点」等を核とした交通・物流・エネルギーの重層的な循環圏	80
4-2-4. 一次生活・循環圏で環境・人口・経済の持続性を同時達成する可能性提示 ～地域主体形成に向けて	95
4-2-5 全体とりまとめ（成果の発表）	108
4-3. 3 年間の研究を通じて得られた成果	116
4-3-1. 環境・経済・人口の持続可能性に関する統合的研究フレーム	117
4-3-2. 地域経済循環パッケージによる現状分析と所得創出シミュレーション	124
4-3-3. バイオマスエネルギー活用における地元貢献度の評価	147
4-3-4. 一次生活・循環圏における地域主体形成のプロセスとフレーム	162
4-3-5. 持続可能な循環型社会への 30 年シナリオ	172
4-4. 結論	179
III 添付資料	183

On economic and social impact assessment of environmental policy and measure implementation

Aims and objectives

Many rural communities in Japan are facing serious population decline and local economic deterioration. Such areas, in order to tackle this adverse situation, tend to put more policy priority on economic and social issues than environmental issues. To be more accessible and effective environmental policy and measures in rural areas, it is required to combine environmental issues with local economic and social problem solutions such as increases of residential population and job creation. Bearing in mind this, our project sets the three goals as following: 1) Developing an easy and accessible tool to assess the effect of integrated policy measures for population increase, job creation and environmental improvement in a quantitative manner; 2) Examining the required social system for achieving sustainable society particularly in rural areas, and, as an example of such social system, simulating comprehensive policy effects (e.g., population, employment and environment) of “small local hub” which will be developing under the national policy; 3) Proposing a necessity cooperation system, facilitating methods and condition settings for realizing more accessible and effective environmental policy and measures.

Research team / Study areas

Through 3 years of the research, we worked with 5 rural towns (i.e. Fujimi-town in Nagano prefecture; Ikeda-town in Fukui prefecture; Kaiyo-town in Tokushima prefecture; Oonan-town in Shimane prefecture; Shimokawa-town in Hokkaido). The project team was conducted by the joint research member from Research Institute for Sustainable Community, Shimane Prefectural Mountainous Region Research Centre, Tokyo Institute of Technology, The University of Shimane, Fukui University and Tokyo University of Science, SUWA.

Research and findings

We outline the research and the findings as the third year of the research:

1) An analysis of local money circulation in a renewable energy utilizing town

We conducted a survey on household expenditure and transaction conditions of major local businesses and entities in Shimokawa-town, Hokkaido. Shimokawa is known as a leading town of utilizing biomass energy. Applying LM3 method, we also simulated the local economic impact when the local purchase and supply rate is increased.

The result shows that Shimokawa town has a significant amount of money flow out of

the town for food. If the local purchase and self-sufficient rate of not only energy but also food increases, the sufficient local income will be created to support new settlement necessary for stabilizing future population over a period of time.

2) A comparative study on local economic impact of biomass energy utilization

We conducted a comparative study on local economic impact of biomass energy utilization cases in different area: the current heat supply system and advanced system expected to deploy in the future (installation of combined heat and power cycle, and expansion of household supply) in Shimokawa-town in Hokkaido, power supply system in Maniwa-city in Okayama Prefecture and Kochi Prefecture. The result shows that in order to raise the economic impact from circulation within the region, it is important to simultaneously realize the local procurement of fuel, the local investment of funds, and the promotion of heat utilization. We also show the possibility of the synergistic effect from the prevention of outflow of income out of the region and income increase accompanying intra-regional production. This will be achieved if we can switch energy sources from fossil to locally provided renewable resources with long-term local investment for about 30 years. At the same time, for supplying enough biomass resources, “upstream industry” (=forestry) strategies are needed such as promotion of timber use and securing of workers.

3) A simulation study for realizing circulation economy

We examined the strategy to realize circulation economy from two aspects. Firstly, we discussed the multilayered circulation model in Oonan-town, Shimane Prefecture. We assume that the flow of transportation, logistics and energy will be bundled at “Michinoekis” (They are government-designated rest stops found along roads and highways, but here we assume the advanced functions) or "small local hub" as the core, and each circulation hub or area will evolve a multilayered circulation area in complementary necessities. Secondly, we developed action oriented approach in Fujimi-town, Nagano Prefecture to support forming regional entities needed to realize a sustainable society based on local circulation economy.

4) Activities to disseminate and implement research outcomes

We applied activities to disseminate and implement our research outcomes at the local level. We made a package tool of the LM3 analysis based on the surveys on local household expenditure and transaction conditions of major local businesses and entities. We also held a symposium in Tokyo to disseminate our research outcomes as well as presenting at academic conferences such as Society for Environmental Economics and Policy Studies and The Japanese Forest Economic Society. Based on discussions at the symposium and academic societies, we proposed scenarios for the

next 30 years and relevant policy recommendations on the regional structural reform, which is required for a realizing sustainable society based on circulation economy in the 2050s.

Summary of the whole research and future prospect

LM 3 is an easy method to grasp regional economic circulation status that can be implemented even in small areas. LM 3 enables local people to realize the further potential of local circulation of food and renewable energy. This research showed the possibility of regional economic circulation which can be achieved by compatibility with environmental preservation particularly in rural areas.

To realize such a sustainable society, first of all, a trinity frame of local sustainability, that is, regional population stability, environmental and economic sustainability, should be presented. This will encourage the local people and entities to aware their own power and possibility, and also help them to form new entities based on the sustainability ideas. In this way, it will be finally possible to start a bottom-up transforming process across several fields from a "small local hub" at the local level required for a sustainable society. For transforming to such a diversified and multi-circulation society, long-term strategy, investment and spreading over one generation and over 30 years are indispensable. And, the community-based management system can guarantee its continuity and enjoy the results. In other words, the development of community-based actions and entities, the formation of the bottom-up circulation area and the long-term strategy / investment are also a trinity frame, which will support developing a sustainable society.

For the further challenges, while sharing a long-term transforming scenario for a sustainable society, the idea of "mass localism" is required. "Mass localism" is an approach proposed by *nesta* (UK), that combines local action and national scale. It is necessary to cooperate between diversified transforming challenges as well as evolving each other, and to lead the movement nationwide. To support the cooperation between local circulation areas and the mutual evolution, the development of supporting systems relating to human resources, organizations, and institutions are also needed

「低炭素・循環・自然共生の環境施策の実施による地域の経済・社会への効果の評価について」

研究の目的

低炭素・循環・自然共生の環境施策が中山間地域等で実効性ある形で展開されるためには、広く地方で緊急の課題となっている人口定住と雇用創出について、環境施策実施が定住・所得増に貢献する効果が共有される仕組みが不可欠である。

本研究の目的は以下の3つである。

①人口定住・雇用創出・環境施策を三位一体で進める連関効果を定量的に評価する簡明な体系を構築する。

②循環型社会に向けて必要とされる社会システム進化を展望する中で、今後全国の中山間地域において形成が進められる「小さな拠点」がもたらす人口・雇用・環境面にわたる総合的な政策効果をシミュレーションする。

③今後求められる政策の連携体制や展開手法そして条件整備について、提言をする。

研究の体制、フィールド

3年間の研究期間を通して、中山間地域に位置する以下の5つの自治体を主な対象地域として選択し、5つの大学・研究機関を連携させ、調査研究を行った。

①対象地域：長野県富士見町、福井県池田町、徳島県海陽町、島根県邑南町、北海道下川町

②連携研究機関：持続可能な地域社会総合研究所、島根県中山間地域研究センター、東京工業大学、島根県立大学、福井大学、諏訪東京理科大学、

研究項目と成果

研究3年目は、以下の4つの研究項目を実施した。

① 再生可能エネルギー活用地域における事業者調査・家計調査と域内経済循環効果分析

バイオマスエネルギーの循環利用で先進的な取り組みを行っている北海道・下川町において、事業者ならびに家計を対象としてデータ収集と分析を行った。そして、LM3手法に基づき、現状と今後の域内購入や生産の比率を向上させた場合の域内経済循環効果について、分析を行った。

その結果、食料部門を中心に域内購入率と域内生産率には大きな改善の余地が存在し、域外への大きな所得流出が判明した。今後、燃料部門も含めてさらに域内購入率と域内生産率を高めることで、今後の人口安定化に必要な新規定住を長年にわたり支え得る所得が新たに創出される可能性が示された。

②バイオマスエネルギー活用事例に関わる域内経済循環効果の比較分析

全国各地で展開されているバイオマスエネルギー活用事例について、域内経済循環効果の比較分析を行った。主な対象事例は、北海道下川町における現行の熱供給システムと今後の進化版システム（コジェネレーション化と一般世帯への供給拡大など）、岡山県真庭市と高知

県の発電事業である。

その結果、域内循環効果を高めるためには、燃料の地元調達・資金の地元出資・熱利用の促進の3つを同時に実現することが重要であることがわかった。そして、地域ぐるみで30年程度の長期的な投資に基づくエネルギー活用を図れば、域外への所得流出防止と域内生産に伴う所得増加による相乗効果が確実に生まれる可能性が示された。また、「川上」産業である林業全体については、木材利用の促進や担い手の確保等の戦略が必要となっている。

③循環型社会に向けたシミュレーション研究

今後求められる循環型社会への転換に向けて、2つのアプローチにより戦略を検討した。まず、島根県邑南町では、次世代型道の駅や「小さな拠点」を核として交通・物流・エネルギーのフローを複合的に束ね、重層的な循環圏へと進化させていく可能性を検証・提示した。また、長野県富士見町では、地元循環圏を構築するために必要とされる地域主体形成に向けて、地域住民を中心にアクションリサーチ的支援を展開し、今後求められるプロセスとフレームを明らかにした。

④研究全体のとりまとめ

今後の各地域における普及や実践に向けて、次のような成果のとりまとめと発信そして政策提言を行った。まず、今回開発されたLM3指標と連動した家計・事業体調査の手法をセットにして利用できるよう、パッケージ化を行った。また、全国的な成果シンポジウムを開催すると共に、環境経済・政策学会、林業経済学会といった全国的な学会で、成果発表を行った。そして、シンポジウムや学会での議論も踏まえ、循環型社会への長期的な転換に求められる地域構造の変革について、2050年代を展望した今後30年間のシナリオ提示や関連する政策提言を行った。

研究全体の結論と今後の進化展望

小地域においても実施でき、わかりやすい地域経済循環の把握手法=LM3を導入することにより、中山間地域が有している食料や再生可能エネルギーの循環能力を経済的に顕在化させることが可能となる。このような環境保全と両立し得る地域経済循環の可能性が、地域人口の安定化とも連動して地域社会持続の三位一体のフレームが提示されると、地域住民による自らの力と可能性の自覚に基づく地域主体形成が促され、循環型社会に向けて求められる地元単位の「小さな拠点」等からの分野を横断したボトムアップ型転換プロセスが始動できる。そうした多角的かつ多重的な循環型社会への転換には、1世代・30年以上にわたる長期的な戦略・投資・波及が不可欠であり、住民主体の地域に根ざしたマネジメント体制こそが、その継続性を担保し、その成果を享受できる。つまり、地域住民による主体形成とボトムアップ型の循環圏形成と長期的戦略・投資もまた三位一体で成り立ち、持続可能な地域社会を支えることになる。

今後は、本格的な循環型社会への長期的転換シナリオを共有する中で、地元単位の多様な転換チャレンジを相互に連携させ共進化を図るマス・ローカリズムの全国的な展開が期待される。特に、地域現場同士のネットワークを支える人材・組織・制度に関わる条件整備が重要となる。

|

研究計画・成果の概要

1. 研究の背景と目的

1-1. 研究の背景

平成 27 年度から政府主導ではじまった「地方創生」では人口・経済の東京一極集中を是正すべく、各自治体が行き組みを行うこととされている。しかしながら、どのような政策を各自治体特にその中の小地域単位で進めるべきか、判断材料を提供する経済分析ツールが不足している。

実際に次世代の定住実現につなげていくためには、受け入れた人が生活を創り、維持していくための経済的基盤を必要とする。既存の産業連関表を用いた経済分析だけでは、①対象地域が広すぎる ②運用に高度な専門知識が要求されるといった問題があり、そのままの状態では各自治体や小規模な一次生活圏での使用は困難である。また、一から産業連関表を作成する場合のコストは莫大なものとなることも問題である。そのため、実際の定住を受け止める小地域単位での有効な取り組みを促すためには、産業連関表を補完する新たな分析ツールが必要となる。

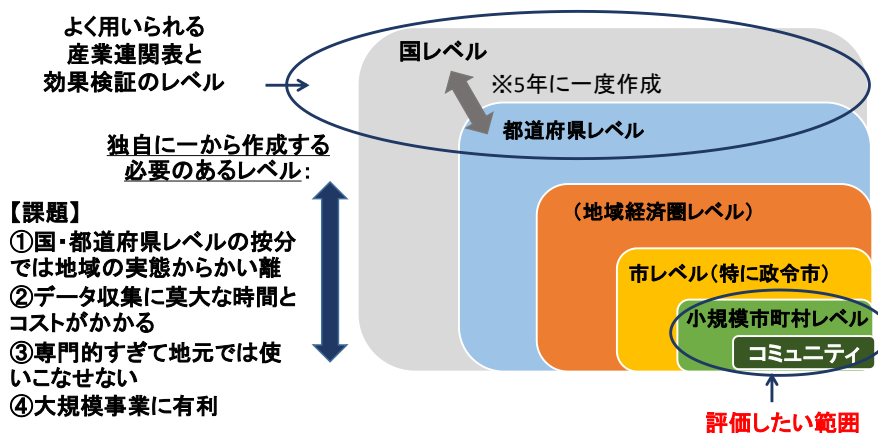


図 1-1a 小地域スケールにおける経済分析ツールの必要性

一方で、中山間地域のそれぞれの地域には、自然生態系、漁業・林業・農業等を中心とした地域に根ざした伝統的なりわい、個人や少人数からなる小規模な商業など、都市部とは異なった環境・地域資源が存在し、それらを活用する低炭素・循環・自然共生をテーマとする環境政策が模索されている。

このような状況下で、既存の産業連関表ではカバーしきれない地域レベルにおいて適用できるような、地域資源と人口定住・雇用創出を組み合わせ合わせた環境政策を実現するための経済分析ツールの開発は喫急の課題である。

1-2. 研究の目的と全体フロー

本研究の目的は、産業連関表を補完する新たな経済分析ツールを活かし、循環型地域社会実現のシステム設計を行うことである。人口減少・雇用減少に直面している地域において、低炭素・循環・自然共生の環境施策が実効性をもって行われるためには、それらの環境施策が人口対策・雇用対策に貢献できることを示す必要がある。本研究では、人口予測により地域機能の維持に必要な新規定住世帯数を算出し、あわせて家計調査・事業体調査を行うことで域内の所得増加の余力を算出する。この2点を明らかにすることにより、必要な新規定住世帯が地域で生活を維持していくための経済的な裏付けが可能となる。その上で環境政策が地域の人口・雇用にどのように貢献できるかの検討を行う。

具体的には、まず①人口定住・雇用創出・環境施策の連関関係を簡易かつ定量的に把握・評価できる分析ツールを開発する 続いて②「小さな拠点」※1等を核とした地域構造の進化が循環型社会への転換についてどのように貢献できるかシミュレーションする。最後に③求められている低炭素・循環・自然共生の環境政策を実現するための、条件整備、運用方法について提言を行う。

このような研究目的を達成するため、以下のような研究の全体フローを設定した。

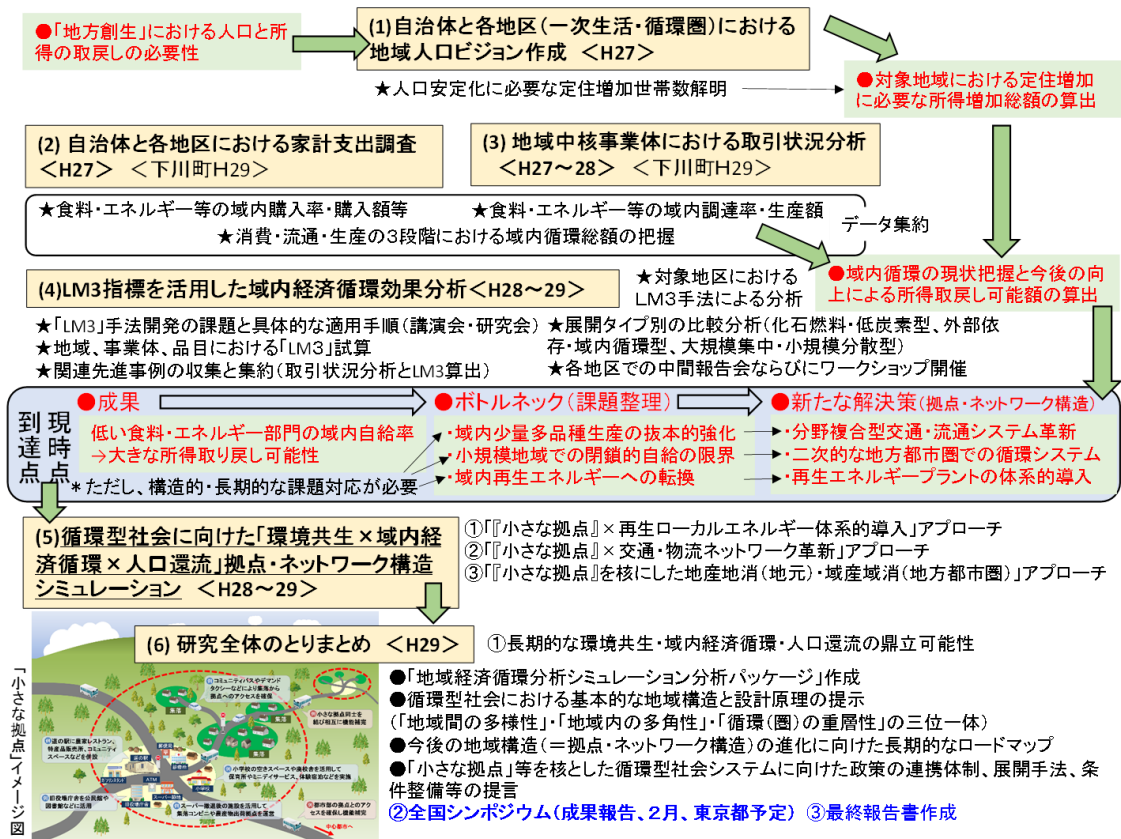


図 1-2a 研究全体のフロー（平成 29 年度研究開始時点）

※1 全国の小学校区範囲を基準とした一次生活圏エリアへの形成が進められている。

2. 3年間の研究実績、計画及び実施方法

2-1. 平成27年度研究実績

計画では、対象自治体の地区（島根県邑南町、福井県池田町、長野県富士見町、徳島県海陽町）単位における①人口動態のシミュレーションを行い、②家計調査・事業体調査を行うことで上記シミュレーション結果から割り出される必要な移住・定住を支えるための所得創出額算出を予定した。結果、人口動態のシミュレーションは完了し、家計調査及び事業体調査においても平成28年度の本調査にむけた基礎的なデータ・知見を得ることができた。また、新たな経済分析ツールとしてLM3(地域内乗数3)に着目し、NEF(new Economic Foundation)のMs. Elizabeth Cox氏を招き、東京・広島で国際講演会を開催した。ここでイギリスにおけるLM3 開発経緯と活用手法の情報を得、日本におけるLM3をベースとした分析ツールの開発と現場適用について議論し、知見をえることができた。

2-1-1. 自治体と各地区（一次生活圏）における地域人口ビジョン作成（H27年度）

一次生活圏における人口動態シミュレーションのために次の3点を実行した。

- ①対象地区の人口データ集約（現在および5年前の住民基本台帳データをもとにした）
- ②人口予測（現状推移に基づく予測とコーホート変化率法による独自予測）
- ③人口安定化シナリオと必要定住増加世帯数算出（上記プログラムによる分析）

結果、過去半世紀にわたり若年層流出が続いた地域では、出生率の向上や流出防止だけでは人口減少をくい止められないことが明らかとなった。重要なことは、それらに加え、a. 20代前半男女 b. 30代前半子連れ夫婦 c. 60代前半夫婦の移住・定住を促し、域外からの人口流入を実現させることが、将来にわたった人口安定につながるということである

ケース	現状推移に基づく人口予測結果				人口安定化シナリオ			
	2015年		2060年		改善条件		2060年	
自治体名	人口(人) 高齢化率(%)	合計特殊出生率 10代後半からの域外への流出率(%)	人口(人) 高齢化率(%)	2015年比人口減少率	合計特殊出生率 10代後半からの域外への流出率(%)	定住増加各世代組数、合計組数・人数	必要定住増加人数の2015年総人口比(%)	人口(人) 高齢化率(%)
邑南町	11,339人 42.4%	1.82 男 31% 女 34%	4,650人 48.4%	-59.0%	2.07 男 16% 女 17%	各11組 計33組 77人	0.68%	10,600人 28.1%
池田町	2,852人 42.3%	1.13 男 16% 女 21%	583人 63.3%	-79.6%	2.07 男 8% 女 11%	各6組 計18組 42人	1.50%	2,643人 27.7%
富士見町	14,761人 32.4%	1.67 男 14% 女 18%	9,254人 45.3%	-37.1%	2.07 男 7% 女 9%	各5組 計15組 35人	0.24%	13,392人 34.0%
海陽町	9,970人 41.8%	1.36 男 47% 女 39%	2,017人 64.6%	-79.8%	2.07 男 24% 女 20%	各20組 計60組 140人	1.40%	9,189人 27.0%

図 2-1-1a 対象4自治体における現状推移による人口予測と人口安定化シナリオとの比較

2-1-2. 自治体と各地区における家計支出調査（H27年度）

平成27年度においては対象となる4自治体において家計調査を実施した。

家計調査は対象の4自治体における世帯に対して行い、食料・燃料に係る支出額及び域内調達率を算出した。おおむねの傾向として食料の域内調達率は25～60%程度、燃料の域内調達率は85%程度で

あった。また、域内調達率を変化させた場合のシミュレーションを行い、食料や燃料の域内調達率と所得創出額の関連性を数値として算出することができた。

品目	島根県邑南町 4,222 世帯 11,100 人		福井県池田町 903 世帯 2,639 人		長野県富士見町 5,395 世帯 14,494 人		徳島県海陽町 4,197 世帯 9,285 人	
	購入額	町内店舗 購入率	購入額	町内店舗 購入率	購入額	町内店舗 購入率	購入額	町内店舗 購入率
米	¥106,412,677	70.2%	¥142,385,269	92.5%	¥181,730,131	84.1%	¥63,822,320	39.0%
パン	¥80,816,017	63.6%	¥34,335,271	17.7%	¥93,028,137	54.0%	¥50,445,471	58.7%
めん類	¥23,376,854	58.5%	¥12,744,928	16.1%	¥63,344,569	63.9%	¥28,736,858	26.3%
粉物・穀類	¥5,629,063	70.2%	¥7,527,311	92.6%	¥10,658,918	84.2%	¥3,375,245	39.0%
生鮮野菜	¥198,000,319	70.7%	¥52,413,535	35.5%	¥205,239,261	75.3%	¥135,508,644	48.8%
野菜加工品	¥83,415,349	70.6%	¥42,071,542	33.9%	¥86,203,888	79.0%	¥79,116,675	38.3%
生鮮果物	¥68,797,358	61.6%	¥18,344,758	21.7%	¥128,953,651	67.5%	¥90,582,768	41.5%
生鮮肉	¥202,337,184	83.8%	¥76,574,543	14.3%	¥274,622,040	80.4%	¥108,848,831	47.0%
肉加工品	¥48,657,105	83.3%	¥17,084,281	12.8%	¥64,349,529	80.6%	¥26,027,541	46.9%
鮮魚	¥236,518,294	63.5%	¥50,769,169	7.0%	¥178,064,629	66.7%	¥237,432,168	43.5%
魚加工品	¥60,187,227	66.7%	¥17,641,180	19.2%	¥49,418,626	66.2%	¥63,988,353	43.2%
冷凍食品・インスタント食品	¥112,345,143	48.8%	¥36,399,192	7.1%	¥57,842,883	65.9%	¥46,245,720	27.5%
牛乳・乳製品	¥102,373,753	67.7%	¥22,456,456	11.4%	¥179,107,550	76.6%	¥129,590,224	35.8%
油・調味料	¥125,100,236	52.1%	¥32,933,843	21.0%	¥161,218,121	67.0%	¥175,006,731	28.6%
卵	¥28,932,797	66.5%	¥6,216,356	11.3%	¥46,416,112	77.6%	¥35,945,256	35.8%
お菓子	¥215,912,813	57.3%	¥88,935,564	15.8%	¥206,583,815	66.1%	¥172,022,331	61.4%
総菜おかず・弁当など	¥263,918,043	62.6%	¥97,819,023	18.3%	¥193,076,692	50.0%	¥114,155,622	38.3%
コーヒー・豆粉・ココア・茶葉等	¥38,814,194	39.1%	¥15,333,140	49.3%	¥60,254,965	37.2%	¥42,718,857	27.4%
非アルコール飲料	¥91,603,230	50.2%	¥35,687,960	11.6%	¥99,945,063	62.7%	¥76,258,047	71.5%
アルコール飲料	¥363,960,637	26.6%	¥135,531,217	4.6%	¥225,778,590	35.5%	¥201,937,762	26.5%
外食	¥311,536,330	25.2%	¥84,610,238	4.3%	¥565,949,959	11.2%	¥226,555,944	30.0%
燃料（冷暖房・給湯用）灯油	¥220,098,604	88.3%	¥60,233,050	91.8%	¥268,793,315	83.3%	¥192,251,465	85.1%
燃料（冷暖房・給湯用）重油	¥7,386,762	100.0%	¥8,385,542	100.0%	¥37,660,476	96.5%	¥5,630,105	89.6%
食料計	¥2,768,644,621	54.9%	¥1,027,814,775	26.3%	¥3,131,787,129	56.4%	¥2,108,321,367	40.4%
燃料計	¥227,485,366	88.7%	¥68,618,592	92.8%	¥306,453,791	84.9%	¥197,881,570	85.2%
合計	¥2,996,129,987	57.4%	¥1,096,433,367	30.4%	¥3,438,240,920	59.0%	¥2,306,202,937	44.2%

※地元店舗購入率が50%未満の項目は赤字
※世帯・事業体の合算値

図 2-1-2a 対象 4 自治体における食料・燃料の購入額と地元店舗購入率

想定するケース	島根県邑南町 4,222 世帯 11,100 人				福井県池田町 903 世帯 2,639 人			
	新たに創出される 所得取戻し額 (増加分)	現状所得額 からみた割合	扶養可能 世帯数 (増加分)	現状世帯数 からみた割合	新たに創出される 所得取戻し額 (増加分)	現状所得額 からみた割合	扶養可能 世帯数 (増加分)	現状世帯数 からみた割合
地元店舗購入率UP: 30%	¥14,010,174	4.3%	5 世帯	0.12%	¥29,691,597	44.3%	10 世帯	1.11%
地元店舗購入率UP: 30% かつ 地元生産物購入率UP: 30%	¥174,708,271	53.2%	59 世帯	1.40%	¥103,015,609	153.8%	35 世帯	3.88%
地元店舗購入率UP: 50%	¥47,440,138	14.4%	16 世帯	0.38%	¥57,726,436	86.2%	20 世帯	2.21%
地元店舗購入率UP: 50% かつ 地元生産物購入率UP: 50%	¥401,424,939	122.2%	134 世帯	3.17%	¥193,761,193	289.2%	65 世帯	7.20%

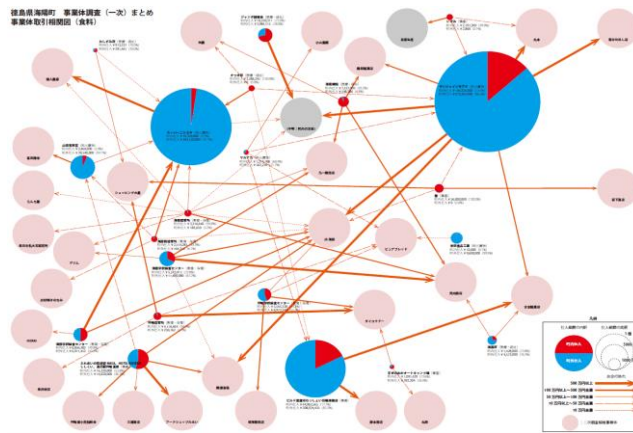
想定するケース	長野県富士見町 5,395 世帯 14,494 人				徳島県海陽町 4,197 世帯 9,285 人			
	新たに創出される 所得取戻し額 (増加分)	現状所得額 からみた割合	扶養可能 世帯数 (増加分)	現状世帯数 からみた割合	新たに創出される 所得取戻し額 (増加分)	現状所得額 からみた割合	扶養可能 世帯数 (増加分)	現状世帯数 からみた割合
地元店舗購入率UP: 30%	¥34,158,038	8.9%	12 世帯	0.22%	¥31,413,075	16.2%	10 世帯	0.24%
地元店舗購入率UP: 30% かつ 地元生産物購入率UP: 30%	¥213,040,454	55.8%	71 世帯	1.32%	¥209,847,229	108.0%	70 世帯	1.67%
地元店舗購入率UP: 50%	¥76,684,318	20.1%	26 世帯	0.48%	¥94,512,138	48.6%	31 世帯	0.74%
地元店舗購入率UP: 50% かつ 地元生産物購入率UP: 50%	¥470,081,421	123.1%	157 世帯	2.91%	¥438,732,350	225.7%	146 世帯	3.48%

※世帯・事業体の合算値

図 2-1-2b 対象 4 自治体における所得取戻し額と扶養可能世帯数（現行の地元生産割合は仮定値）

2-1-3. 地域中核事業体における取引状況分析 (H27 年度)

事業体調査では対象4自治体内における事業体をピックアップし、それらの性質を「消費」「流通」「生産」の3つに分類分けした上で、各事業体に訪問・聞き取り調査を行い、事業体間の取引関係及び域内の資金フローのつながりを把握し、右図のような取引相関図を作成した。H27年度の調査では、青・赤で色づけされた事業体への調査等を行った。



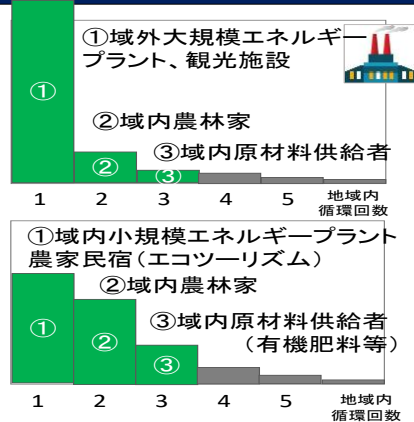
2-1-3a 取引相関図事例 (海陽町)

2-1-4. 域内経済促進のための新たな指標研究 (H27 年度)

新たな経済分析ツールとして LM3^{※2}(地域内乗数 3)に着目し、NEF(New Economic Foundation)の Ms. Elizabeth Cox から、①地域内で循環する資金量だけに着目するのではなく、どのように使われるか(資金の質)にも着目する必要がある ②地域内での完結だけでなく他の地域とのネットワークの中で機能させるという戦略が必要である というアドバイスを得ることができた。

LM3 (Local multiplier 3 = 地域内乗数3)とは？

循環段階	域内循環・共生型企業・事業・投資・商品	外来・大規模型企業・事業・投資・商品
Round1 売上or投資	7200万円	1億2000万円
Round2 計 従業員給与 域内調達	5760万円 2448万円 3312万円	2040万円 0万円 2040万円
Round2 計 従業員給与 域内調達	2499万円 1704万円 795万円	677万円 0万円 677万円
合計	1億5459万円	1億4717万円
LM3 指数	2.15	1.23



※LM3:イギリスNew Economic Foundationが開発したお金の地域内循環を表すインディケーター

$$LM3スコア = \frac{Round1 + Round2 + Round3}{Round1}$$

注) Round1:分析対象事業者の売上高、Round2:売上のうち地域内で使われた額、Round3:事業者の仕入先や従業員の地域内調達額

* 適用事例:NEFによる4つのセクター(政府調達、農業・食料、社会的企業、農村金融、社会福祉)でのパイロットプロジェクト(2002)他

図 2-1-4a. LM3 (地域内乗数 3) の概念説明

※2 イギリスの New Economic Foundation によって開発された、地域内乗数効果 (Local Multiplier effect) 概念に基づく、シンプルかつ簡易に地域の地域経済発展を検討する為の指標。具体的には、当該地域に生じた消費や投資に伴う 3 回分の取引の中で地域内循環する域内調達分や地域住民の所得を集約し、実質的にその消費や投資による域内経済への貢献度を指数化するものである。2008 年には北東イングランドの全ての地方自治体は、その指標を用いて地域内投資が地域コミュニティの経済発展に重要な貢献を果たしていることを明らかにしている。

2-2. 平成 28 年度研究実績

平成 28 年度は、対象 4 自治体において地域内経済循環が所得創出及び人口定住へ与える影響について、以下 4 点を中心に実施した。

- ①自治体と各地区における家計支出調査
- ②地域中核事業体における取引状況分析調査
- ③域内経済循環促進のための新たな指標研究
- ④新たな評価指標を活用した域内経済循環促進に関わる比較研究

なお、H28 年度からは調査対象の範囲に変更を行う。変更点は以下の通りである。

【変更前】調査対象

【変更後】調査対象

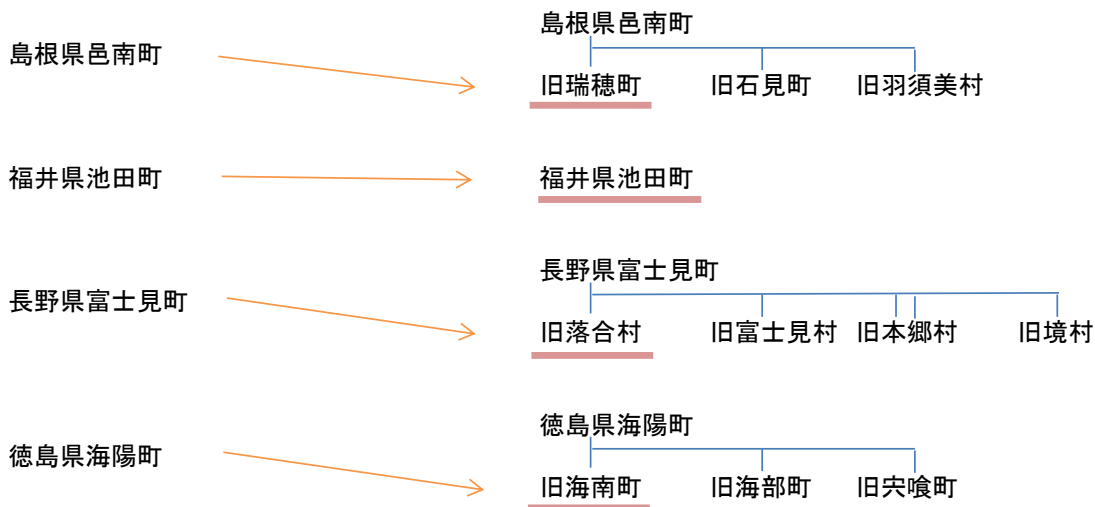


図 2-2a 当初計画からの調査対象変更

変更前の調査対象は現在の自治体範囲であるが、変更後の調査対象は市町村合併前の自治体範囲である。変更理由としては、合併前の自治体範囲のほうが地域で定住実現等に向けて合意形成しやすい規模であること、住民間で一体感をもつことができる範囲であること、調査の密度をあげることがあげられる。これらは『小さな拠点』を形成する上で非常に重要な要素であり、本研究では『小さな拠点』も研究対象としているため合併前の自治体範囲の方がより望ましいと考えた。なお、福井県池田町については市町村合併の経緯がないため調査対象範囲を変更しない。

2-2-1. 自治体と各地区における家計支出調査（H28 年度・・・H27 年度からの継続）

家計調査については、平成 27 年度に調査実施した対象世帯のうち、継続調査に同意の意思を示した世帯に対して平成 28 年 10 月分まで実施した。家計調査をもとにして求める項目は H27 年度と同じであるが、H28 年度では調査期間を 1 年通した期間にすることで年間とおした支出把握を目的とした。具体的には以下 4 点を進めた。なお、取得可能なサンプル数やデータ構成については、島根県中山間地域研究センターによる家計調査実績に基づく既存データによる補正・補完を必要に応じて行った。

- ①対象地区の家計調査（各世帯類型による家計モニター調査、エネルギー支出状況および域内調達率）
- ②対象地域全体の支出額と域内調達率（ 〃 ）
- ③域内調達率向上による所得創出効果（ 〃 ）

④定住増加のための必要世帯所得額の算出（世帯類型や子供の年齢層ごとで算出し、合算）

2-2-2. 地域中核事業体における取引状況分析（H28年度・・・H27年度からの継続）

事業体調査では、調査対象域内における主要施設等の事業体による取引状況の構造ならびに金額を明らかにした。調査対象の事業体は各地区で消費から生産までの30～50程度の事業体を選定し、以下の4点を中心に進めた。

- ①対象地区の事業体へのアンケート・ヒアリング調査（原材料・エネルギー・資材の調達先、エネルギーの使用用途、売上額、従業員の居住地、その他事由記載）
- ②地域、事業分野ごとの傾向把握（域内調達率、付加価値の帰属等）
- ③域内調達率向上による域外からの所得取り戻し可能額算出
- ④新たな評価指標作りにむけたデータ整理

この事業体調査の成果を、家計調査と連結すると、以下のような品目別の域内の購入・生産状況を明らかに出来た。

品目	域内購入額	域外購入額	地元産購入額	域内購入率	地元産購入率
米	¥37,784,008	¥6,725,786	¥15,403,788	84.9%	34.6%
パン	¥33,718,705	¥8,984,869	¥2,671,345	79.0%	6.3%
めん類	¥6,139,733	¥6,539,635	¥0	48.4%	0.0%
粉物・穀類	¥1,582,631	¥1,241,555	¥47,266	56.0%	1.7%
生鮮野菜	¥61,736,860	¥24,286,983	¥46,065,558	71.8%	53.5%
野菜加工品	¥43,289,315	¥8,587,107	¥36,268,431	83.4%	69.9%
生鮮果物	¥25,322,301	¥10,773,827	¥4,467,311	70.2%	12.4%
生鮮肉	¥53,465,854	¥42,762,789	¥0	55.6%	0.0%
肉加工品	¥11,701,029	¥7,773,229	¥0	60.1%	0.0%
鮮魚	¥66,388,864	¥32,061,894	¥0	67.4%	0.0%
魚加工品	¥17,347,099	¥6,215,295	¥0	73.6%	0.0%
冷凍食品・インスタント食品	¥16,011,616	¥25,994,991	¥0	38.1%	0.0%
牛乳・乳製品	¥28,283,875	¥15,816,694	¥0	64.1%	0.0%
油・調味料	¥27,994,550	¥30,133,126	¥0	48.2%	0.0%
卵	¥7,470,100	¥7,298,976	¥0	50.6%	0.0%
お菓子	¥59,601,311	¥36,713,896	¥4,738,611	61.9%	4.9%
総菜おかず・弁当など	¥69,581,263	¥38,747,131	¥25,188,800	64.2%	23.3%
コーヒ・豆粉・ココア粉・茶葉等	¥5,716,471	¥7,528,956	¥0	43.2%	0.0%
非アルコール飲料	¥33,178,169	¥16,781,334	¥0	66.4%	0.0%
アルコール飲料	¥83,932,104	¥40,454,551	¥25,065,394	67.5%	20.2%
外食	¥69,197,868	¥79,156,697	¥0	46.6%	0.0%
小計	¥759,443,726	¥454,579,321	¥159,916,504	62.6%	13.2%
燃料(冷暖房・給湯用)灯油	¥66,769,793	¥16,482,375	¥0	80.2%	0.0%
燃料(冷暖房・給湯用)重油	¥510,000	¥940,167	¥0	35.2%	0.0%
燃料(冷暖房・給湯用)薪	¥37,000	¥0	¥37,000	100.0%	100.0%
燃料(冷暖房・給湯用)炭	¥0	¥0	¥0	0.0%	0.0%
燃料(冷暖房・給湯用)ペレット	¥0	¥0	¥0	0.0%	0.0%
原木	¥0	¥0	¥0	0.0%	0.0%
小計	¥67,316,793	¥17,422,542	¥37,000	79.4%	0.0%
合計	¥826,760,519	¥472,001,863	¥159,953,504	63.7%	12.3%

図 2-2-2a 邑南町瑞穂地区における域内の購入・生産状況

2-2-3. 域内経済促進のための新たな指標研究（H28年度・・・H27年度からの継続）

H27年度に引き続き、経済循環の程度を測定・把握するための指標として、各地域の調査データを基にLM3を算出した（図2-2-3a）。LM3は各段階における金額を数値として、分数計算して出す分析ツールで、理論最大値は3、理論最低値は1をとる。数値が高ければ高いほど域内経済循環が活発であることを示す。LM3の算出式は $(R1+R2+R3)/R1$ である。

ステージ設定	ステージ1 消費	ステージ2 流通	ステージ3 生産	ステージ4 投入財生産
地域外	域外消費者 域外事業者	域外事業者	域外生産者	域外投入財生産者
地域内	家計消費 事業体調達	スーパー 直売所 JA,GSなど	農家 林家 など	農林業機械 燃料、肥料、 農薬、種子など
域内所得	事業体域内賃金 ①	流通事業者域内賃金 ①	生産者域内 賃金②	投入財生産者 域内賃金③
今年度の地域内乗数の基本算定式 $R1 / R1 + R2 + R3$	一般消費者・事業体からのLM3	$R1 =$ 流通事業者売上額①	$R2 =$ 流通事業者域内調達額② + 流通事業者域内賃金①	$R3 =$ 生産者域内賃金② + 生産者域内調達額③

図 2-2-3a. LM3 理論に基づいた消費・流通・生産の3段階を通じた域内経済循環の把握

2-2-4. 新たな評価指標を活用した域内経済循環効果に関わる比較研究（H28年度）

家計調査・事業体調査・全国的な事例調査の結果を踏まえて、現状ならびに地域内における購入率や生産率を向上させた場合における域内所得創出等の域内経済循環の把握や移住・定住人口への波及効果について、次の2点を中心に行った。

①LM3手法に基づく現状ならびに域内購入率・生産率向上時の域内経済循環効果の比較分析

4つの対象地域について、域内購入率・生産率を向上させた場合の域内所得創出効果や対応する定住増加可能世帯について、現状との比較シミュレーションを行った（図 2-2-4a）。その結果、域内購入率・生産率の向上が大きく域内所得向上に寄与し、定住増加に支え得ることが実証された。

②関連全国事例の収集とタイプ別比較（大規模集中型と小規模分散型）の2タイプの事業体比較

全国的に普及しつつあるバイオマスエネルギー活用事例について、大規模集中型と小規模分散型という対照的なケースを調査し、LM3手法により地域経済循環や域内所得創出への貢献度を比較した（図 2-2-4b, c）。その結果、域内資源を活用し効率の高い熱供給を行う小規模分散型システムの方が、域外資源にも依存し発電専用の大規模集中型システムよりも、域内経済循環や域内所得増加への貢献度が高いことが判明した。

ケース	実効域内 購入率	実効域内 生産率	総合 LM3	域内所得 所得増加	扶養世帯 定住増加 可能世帯
現状	31.3%	8.6%	1.37	1億8754万	63世帯
域内購入率50%以上 域内生産率50%以上	57.8%	30.2%	1.77	3億3372万 + 1億4618万	111世帯 + 49世帯
域内購入率70%以上 域内生産率70%以上	74.2%	47.6%	2.03	4億1444万 + 2億2690万	138世帯 + 76世帯
域内購入率100%以上 域内生産率100%以上	100%	82.7%	2.54	5億5756万 + 3億7002万	186世帯 + 123世帯

表 2-2-4a. 福井県池田町における域内購入・生産率向上時のLM3値と所得・定住効果

急増する大規模バイオマス発電の地域経済への貢献度は？

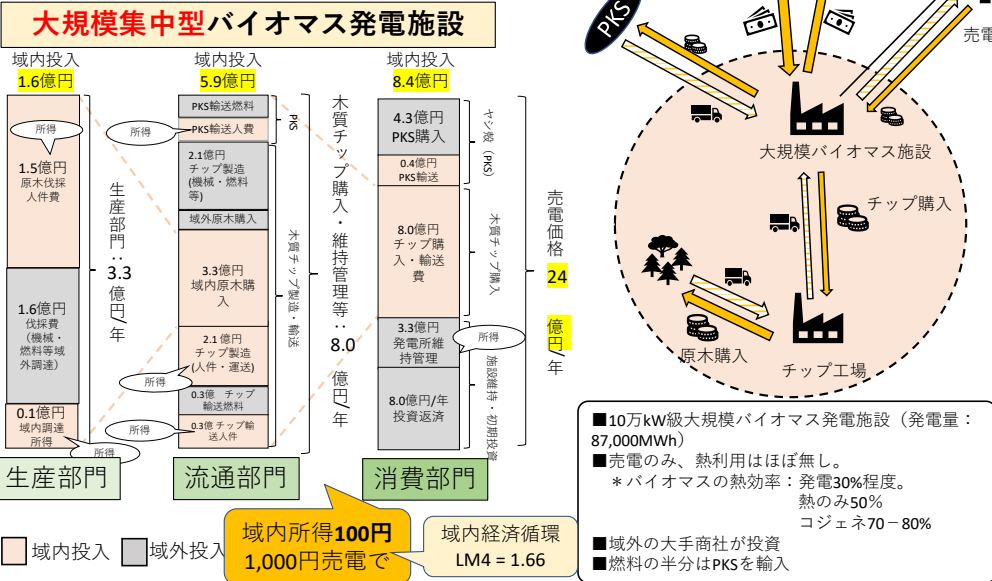


図 2-2-4b. 大規模集中型バイオマスエネルギープラントにおける LM3 分析

域内所得創出比は 4 倍に！

域内調達可能な小規模分散型で熱を有効に利用すると...

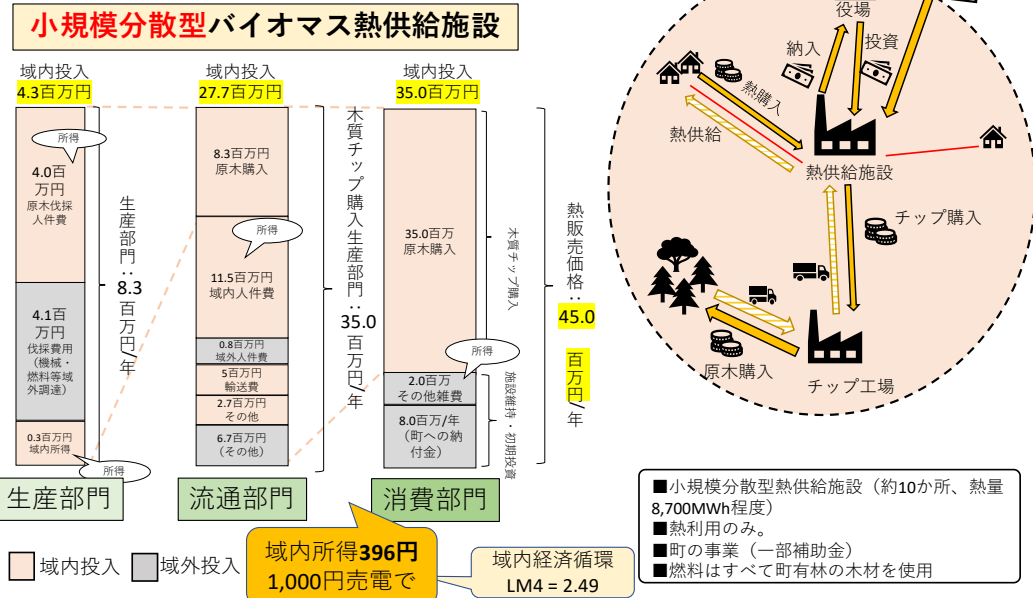


図 2-2-4c. 小規模分散型バイオマスエネルギープラントにおける LM3 分析

2-3. 平成 29 年度研究実績

平成 29 年度は、研究最終年として、以下の 4 点を中心に調査研究ならびにとりまとめを行った。

- ①再生可能エネルギー活用地域における事業体調査・家計調査と域内経済循環効果分析
- ②バイオマスエネルギー活用事例に関わる域内経済循環効果の比較分析
- ③循環型社会に向けたシミュレーション研究
- ④研究全体のとりまとめ（分析パッケージ作成や循環型社会に向けた地域構造進化シナリオ、全国的な成果報告シンポジウム等）

2-3-1. 再生エネルギー活用地域（北海道下川町）における事業体調査・家計調査と域内経済循環効果分析

バイオマスエネルギーの循環利用で先進的な取り組みを行っている北海道・下川町において、家計ならびに事業体取引を対象としてデータ収集と分析を行った。そして、LM3 手法に基づき、現状と今後の域内購入や生産の比率を向上させた場合の域内経済循環効果について、分析を行った。主な実施項目は、以下の通りである。

- ①地域版家計調査の実施（一般家庭への地元再生エネルギー供給効果を中心に）
- ②主要事業体アンケート・ヒアリング調査（原材料・エネルギー等の調達先、財・サービスの出荷先等）
- ③事業分野、事業体、商品、プロジェクトごとの傾向把握（域内調達率の違い、付加価値の帰属など）
- ④自給率向上による所得取戻し可能額算出（エネルギー等の自給度向上や域内調達への切り替え）

その結果、食料部門を中心に域内購入率と域内生産率には大きな改善の余地が存在し、域外への大きな所得流出が判明した。今後、燃料部門も含めてさらに域内購入率と域内生産率を高めることで、今後の人口安定化に必要な新規定住を長年にわたり支え得る所得が新たに創出される可能性が示された。

2-3-2. バイオマスエネルギー活用事例に関わる域内経済循環効果の比較分析

全国各地で展開されているバイオマスエネルギー活用事例について、域内経済循環効果の比較分析を行った。主な対象事例は、北海道下川町における現行の熱供給システムと今後の進化版システム（コージェネレーション化と一般世帯への供給拡大など）、岡山県真庭市と高知県の発電事業である。主な実施項目は、以下の通りである。

- ①下川町におけるコージェネレーションプラント導入時の域内経済循環効果
- ②岡山県真庭市と高知県におけるバイオマス発電事業を中心とした事例分析
- ③展開タイプ別の比較分析（事業規模、地元資源活用度、地元出資度、熱利用度など）

その結果、域内循環効果を高めるためには、燃料の地元調達・資金の地元出資・熱利用の促進の 3 つを同時に実現することが重要であることがわかった。そして、地域ぐるみで 30 年程度の長期的な投資に基づくエネルギー活用を図れば、域外への所得流出抑止と域内生産に伴う所得増加による相乗効果が確実に生まれる可能性が示された。また、「川上」産業である林業全体については、木材利用の促進や担い手の確保等の戦略が必要となっている。

2-3-3. 循環型社会に向けた地域構造進化のシミュレーション

今後求められる循環型社会への転換に向けて、以下の2つの対象地域とアプローチにより戦略を検討した。

①島根県邑南町：「小さな拠点」等を核とした交通・物流・エネルギーの重層的な循環圏

島根県邑南町では、次世代型道の駅や「小さな拠点」を核として交通・物流・エネルギーのフローを複合的に束ね、重層的な循環圏へと進化させていく可能性を検証・提示した。

②長野県富士見町：一次生活・循環圏で環境・人口・経済の持続性を同時達成する可能性提示～地域主体形成に向けて

長野県富士見町では、一次生活・循環圏で環境・人口・経済の持続性を同時達成する可能性について地域レベルでの分析や共有を進めると共に、地元循環圏を構築するために必要とされる地域主体形成に向けて、地域住民を中心にアクションリサーチ的支援を展開し、今後求められるプロセスとフレームを明らかにした。

2-3-4. 研究全体のとりまとめ（成果シンポジウム開催：東京）

今後の各地域における普及や実践に向けて、次のような成果のとりまとめと発信そして政策提言を行った。

①LM3 指標と連動した家計・事業体調査の手法のパッケージ化

今回開発された LM3 指標と連動した家計・事業体調査の手法をセットにして利用できるよう、パッケージ化を行った。

②全国的な成果シンポジウムや学会における成果発表

また、全国的な成果シンポジウムを開催すると共に、環境経済・政策学会、林業経済学会といった全国的な学会で、成果発表を行った。

③循環型社会への長期転換シナリオの提示と関連する政策提言のとりまとめ

シンポジウムや学会での議論も踏まえ、循環型社会への長期的な転換に求められる地域構造の変革について、2050年代を展望した今後30年間のシナリオ提示や関連する政策提言を行った。

3. 研究実施体制

本研究の実施体制の実績・及び予定は以下の通りである（肩書きは当時）。

なお、研究課題や対象地域あるいは人事異動に対応して、各年度の下記の通り参加研究機関・メンバーの変更を行った。

<平成 27 年度>

氏名	所属 (所属機関名・部局・役職名など)
藤山 浩	島根県中山間地域研究センター研究統括監
有田昭一郎	島根県中山間地域研究センター主席研究員
野田 満	島根県中山間地域研究センター嘱託研究員
森山慶久	島根県中山間地域研究センター客員研究員
重藤 さわ子	東京工業大学 グローバルリーダー教育院 特任准教授
竹本 拓治	福井大学 産学官連携本部 准教授
永野 聡	同本部 研究機関研究員
平尾 毅	諏訪東京理科大学経営情報学科 准教授

<平成 28 年度>

氏名	所属 (所属機関名・部局・役職名など)
藤山 浩	島根県中山間地域研究センター研究統括監
有田昭一郎	島根県中山間地域研究センター主席研究員
文村 権彦	島根県中山間地域研究センター嘱託研究員
森山慶久	島根県中山間地域研究センター客員研究員
重藤 さわ子	東京工業大学グローバルリーダー教育院 特任准教授
竹本 拓治	福井大学産学官連携本部 准教授
野田 満	福井大学産学官連携本部 研究員
豊田 知世	島根県立大学総合政策学部 講師
平尾 毅	諏訪東京理科大学経営情報学科 准教授

<平成 29 年度>

氏名	所属 (所属機関名・部局・役職名など)
藤山 浩	一般社団法人 持続可能な地域社会総合研究所 所長
森山 慶久	一般社団法人 持続可能な地域社会総合研究所 理事 (島根県中山間地域研究センター 客員研究員)
小菅 良豪	一般社団法人 持続可能な地域社会総合研究所 専門研究員
重藤 さわ子	東京工業大学グローバルリーダー教育院 特任准教授
豊田 知世	島根県立大学総合政策学部 講師
野田 満	首都大学東京 都市環境学部 助教
有田昭一郎	島根県中山間地域研究センター 主席研究員

3-1. 自治体と各地区（一次生活圏）における地域人口ビジョン作成（H27年度）

【グループリーダー】藤山浩

【担当者】重藤さわ子、野田満、森山慶久

3-2. 自治体と各地域における家計支出調査（H27年度）

【グループリーダー】藤山浩

【担当者】重藤さわ子、竹本拓治、永野聡、平尾毅、野田満

【協力】有田昭一郎

3-3. 地域中核事業体における取引状況分析（H27年度）

【グループリーダー】藤山浩

【担当者】重藤さわ子、竹本拓治、永野聡、野田満

【協力】有田昭一郎

3-4. 域内経済循環促進型の新たな評価指標研究（H27年度）

【グループリーダー】重藤さわ子

【担当者】藤山浩、竹本拓治、永野聡、平尾毅、野田満

3-5. 自治体と各地域における家計支出調査（H28年度）

【グループリーダー】藤山浩

【担当者】野田満、文村権彦、森山慶久

【協力】有田昭一郎

3-6. 地域中核事業体における取引状況分析（H28年度）

【グループリーダー】藤山浩

【担当者】野田満、文村権彦、森山慶久

【協力】有田昭一郎（前掲）

3-7. 域内経済循環促進型の新たな評価指標研究（H28年度）

【グループリーダー】藤山浩

【担当者】重藤さわ子、竹本拓治、野田満、文村権彦、森山慶久

【協力】有田昭一郎

3-8. 新たな評価指標を活用した域内経済循環促進効果に関わる比較研究（H28年）

【グループリーダー】藤山浩

【担当者】豊田知世、野田満、文村権彦、森山慶久

【協力】有田昭一郎

3-9. 新たな循環型社会システムに向けた「環境共生×域内経済循環×人口環流」地域創発型シミュレーション研究（H29年度）

【グループリーダー】藤山浩（前掲）

【担当者】重藤さわ子、有田昭一郎、豊田知世、森山慶久、小菅良豪、野田満

3-10. 今後求められる政策体系と条件整備の提言（H29年度）

【グループリーダー】藤山浩（前掲）

【担当者】重藤さわ子、有田昭一郎、豊田知世、森山慶久、小菅良豪、野田満

4. 本研究で目指す成果

本研究で目指す成果は以下の通りである。

- (1) 環境施策展開による人口・所得創出額の算出～地域人口安定化に必要な定住増加数および所得増加数の定量的把握
- (2) 域内経済循環促進型の事業評価手法の研究開発とその試験的適用(従来の産業連関分析に比較し、具体的かつ小規模自治体や小地域でも利用可能な分析ツール=LM3 活用手法を研究開発し、その現場適用手法と域内経済への貢献度把握を可能にする)
- (3) 循環型社会(低炭素・循環・共生)における一次生活・循環圏を構成する基本ユニット(小さな拠点)を軸とした組織、人材、拠点、ネットワーク)についての人口・雇用・環境面からの政策効果(都市からの人口移動可能性も踏まえて)
- (4) 以上の社会システムの構築に向けた政策の連携体制、展開手法、条件整備等の提言

5. 研究成果による環境政策への貢献

本研究全体としては、H27 年度から始まった「地方創生」に関連する長期ビジョンや総合戦略の中で、地方における人口政策や雇用政策と一体化して総合的な効果をあげる環境政策の方向付けと手法提示に大きく寄与するものである。

- (1) 環境政策が地方における人口環流・雇用創出に貢献し得ることを実証的に示すとともに、貢献度を高める展開手法を提示する
- (2) 従来の産業連関分析では対応できない小規模な自治体や地域における経済分析においても、環境施策が人口・経済にどのような波及効果を及ぼすか簡便な分析ツールの導入が実現する。
- (3) 低炭素・循環・共生を目指す環境政策と「国土のグランドデザイン」「まち・ひと・しごと創生総合戦略」にも位置づけられている『小さな拠点』の全国的な形成を連動させ、循環型社会を支える基本インフラとして貢献
- (4) 循環型の社会システムに向けた包括的な政策体系や展開手法、条件が整備される。

II

平成 29 年度の研究計画及び進捗状況と成果

1. 平成 29 年度の研究計画

研究最終年度である平成 29 年度は、年度当初、以下のような 5 本柱により、研究を始動した。

1-1. 研究全体の準備、調整

- ①環境省との打ち合わせ、報告
- ②研究スタッフによる研究会
- ③対象地区報告会（富士見町、邑南町、下川町）

1-2. 再生エネルギー活用地域における中核事業体域内取引調査ならびに家計調査

地元のバイオマスエネルギーの循環利用で先進的な取り組みを行っている北海道・下川町において、一般家庭へのエネルギー供給事業の導入可能性も踏まえて、データ収集を行い、分析を進める。

- ①対象地区の主要事業体アンケート・ヒアリング調査（原材料・エネルギー等の調達先、財・サービスの出荷先等）
- ②事業分野、事業体、商品、プロジェクトごとの傾向把握（域内調達率の違い、付加価値の帰属など）
- ③自給率向上による域外からの取戻し可能額算出（エネルギー等の自給度向上や域内調達への切り替え）
- ④域内調達を阻害する障壁調査
- ⑤家計調査年間データ収集（一般家庭への地元再生エネルギー供給効果を中心に）

1-3. 新たな LM3 指標を活用した域内経済循環効果分析

- ①下川町における「LM3」と地域内所得増加試算（上記（2）の調査結果を活用、一般家庭への地元再生エネルギー供給事業の導入可能性も踏まえて）
- ②関連全国先進事例の収集と集約（バイオマス分野を中心とした取引状況分析と LM3 算出、先進技術調査、岡山県真庭市、高知県高知市など）
- ③展開タイプ別の比較分析～隣接施設等を含めた総合的なエネルギー効率や域内経済循環効果の分析（化石燃料・低炭素型、外部依存・域内循環型、大規模集中・小規模分散型）

1-4. 循環型社会に向けた「環境共生×域内経済循環×人口還流」地域構造シミュレーション研究

中山間地域における一次生活圏を基本単位に、「小さな拠点」（多分野複合型拠点や組織）を核として二次的な地方都市圏も含めた重層的な循環ネットワーク圏を形成する政策効果を、先進的なエネルギーや交通のシステム導入を想定した上で「LM3」手法を活用してシミュレーションし、環境共生・域内経済循環強化・人口還流を同時達成する可能性を検証する。より具体的には、研究 2 年目までの従来型の地域構造における地域経済循環強化による域内所得増加効果（＝人口定住増加効果）の可能性検証を基に、次世代の地域構造進化を想定した長期的なシミュレーションにステップアップする。

特に、最終年度として、長期的な発展可能性を展望する上で重要な「再生ローカルエネルギーの体系的導入」と「交通（物流）ネットワーク革新」について、次世代の循環型社会への進化に向けたシミュレーションに重点を置く。また、実際には、単なるインフラ進化だけでなく、地域住民を中心と

した地域主体形成が、コミュニティにおける継続的な取り組みに不可欠であることから、そのプロセスとフレームづくりに向けても検討を行う。

中心となる研究のアプローチと対象地域を次のように設定する。

- ① 『小さな拠点』×交通・物流ネットワーク革新」アプローチ（邑南町）
- ② 『小さな拠点』（駅前商店街）を核にした地産地消に関わる地域主体形成アプローチ（富士見町）

1-5. 研究全体のとりまとめ

研究最終年度として、次のような成果集約と発表を行う。

- ①研究全体総括
 - ・ 基軸成果＝長期的な環境共生・域内経済循環・人口還流の鼎立可能性～CO₂削減可能性等も含めて
 - ・ 「地域経済循環シミュレーション分析パッケージ」作成
 - ・ 循環型社会における基本的な地域構造（＝拠点・ネットワーク構造）と設計原理の提示
 - ・ 今後の地域構造（＝拠点・ネットワーク構造）の進化への長期的なロードマップ（1年・3年・10年・30年）
 - ・ 「小さな拠点」等を核とした循環型社会システムに向けた政策の連携体制、展開手法、条件整備等の提言
- ②学会等における成果発表（環境経済・政策学会、林業経済学会）
- ③シンポジウム（成果報告、2月、東京都予定）
- ④最終報告書作成

<注意>成果とりまとめに関する研究項目の再整理について

実際の研究とりまとめについては、以下のような4つのパートとして整理し、下川町におけ「LM3」と地域内所得増加試算については、家計・事業体調査の発展分析であるので①の中に入れて成果報告を行う。ただし、今後、下川町で検討している熱と電気を同時供給する森林バイオマスによるコジェネレーションタイプのプラントにおける域内経済循環効果については、②の中で長期にわたるシミュレーション結果をまとめる。

- ①再生可能エネルギー活用地域における事業体調査・家計調査と域内経済循環効果分析
 - * 下川町におけ「LM3」と地域内所得増加試算を含む
- ②バイオマスエネルギー活用事例に関わる域内経済循環効果の比較分析
 - * 下川町コジェネレーションタイプのプラントにおける域内経済循環効果を含む
- ③循環型社会に向けたシミュレーション研究
 - * 邑南町における拠点・ネットワーク構造と富士見町における地域主体形成を中心に
- ④研究全体のとりまとめ（分析パッケージ作成や循環型社会に向けた地域構造進化シナリオ、全国的な成果報告シンポジウム等）

2-1. 平成 29 年度の研究状況及び成果概要

平成 29 年度は、研究最終年として、以下の 4 点を中心に調査研究ならびにとりまとめを行った。

- ①再生可能エネルギー活用地域における事業体調査・家計調査と域内経済循環効果分析
- ②バイオマスエネルギー活用事例に関わる域内経済循環効果の比較分析
- ③循環型社会に向けたシミュレーション研究
- ④研究全体のとりまとめ（分析パッケージ作成や循環型社会に向けた地域構造進化シナリオ、全国的な成果報告シンポジウム等）

2-1-1. 再生可能エネルギー活用地域における事業体調査・家計調査と域内経済循環効果分析

バイオマスエネルギーの循環利用で先進的な取り組みを行っている北海道・下川町において、家計ならびに事業体取引を対象としてデータ収集と分析を行った。そして、LM3 手法に基づき、現状と今後の域内購入や生産の比率を向上させた場合の域内経済循環効果について、分析を行った。主な実施項目は、以下の通りである。

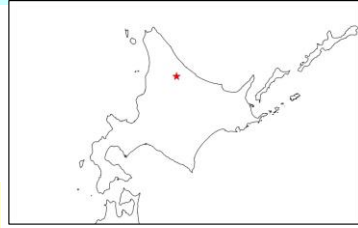
- ①地域版家計調査の実施（一般家庭への地元再生エネルギー供給効果を中心に）
- ②主要事業体アンケート・ヒアリング調査（原材料・エネルギー等の調達先、財・サービスの出荷先等）
- ③事業分野、事業体、商品、プロジェクトごとの傾向把握（域内調達率の違い、付加価値の帰属など）
＜以上の研究成果例：図 2-1-1a＞
- ④自給率向上による所得取戻し可能額算出（自給度向上や域内調達への切り替え）
＜以上の研究成果例：図 2-1-1b＞

その結果、食料部門を中心に域内購入率と域内生産率には大きな改善の余地が存在し、域外への大きな所得流出が判明した。今後、燃料部門も含めてさらに域内購入率と域内生産率を高めることで、今後の人口安定化に必要な新規定住を長年にわたり支え得る所得が新たに創出される可能性が示された。

北海道下川町における家計調査・事業体調査の展開

人口:	3,547	人
世帯数:	1,575	世帯
高齢化率:	38.6%	26.6%
後期高齢化率:	21.8%	12.8%
子ども率:	9.9%	12.6%
若年女性率:	7.0%	11.0%

※2015年国勢調査統計より
※子ども：15歳未満
※若年女性：20～39歳女性



現状結果・分析

域内購入率：**62.3%** 支出額：**1,329,858,301円**
 地元産品利用率：**10.5%** 所得創出額：**444,925,158円** ※世帯・事業所の合計値です。

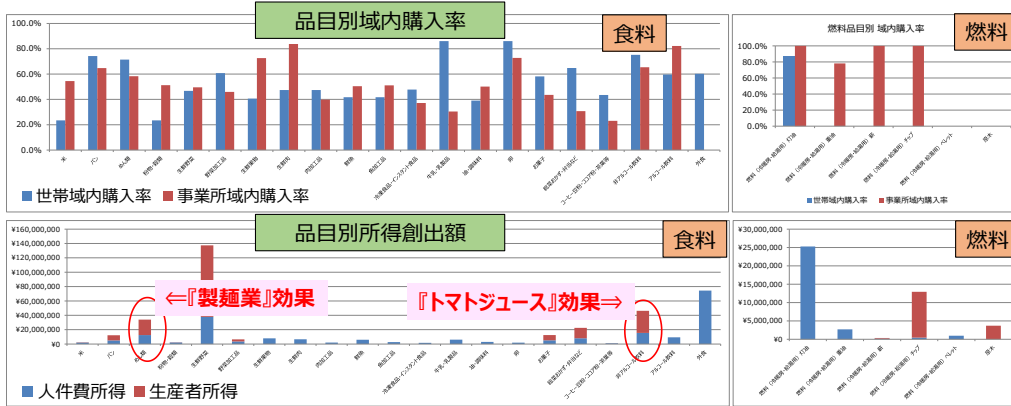


図 2-1-1a. 家計調査・事業体調査から得られた食料・燃料の購入状況と所得創出の状況

域内購入率・生産率向上シミュレーション結果

- ・世帯・事業所の域内購入率を70%に引き上げる。(現状で70%を超える場合は、現状のままとしています)
- ・世帯・事業所地元産品利用率を70%に引き上げる。(域内で生産可能な品目に限定しています)

域内購入率：**76.1% (14%UP↑)** 地元産品利用率：**38.7% (28%UP↑)**
 所得創出額：¥**771,830,435円 (¥326,905,276円UP↑)**

年間約**109**世帯分の定住を支える新たな所得が発生

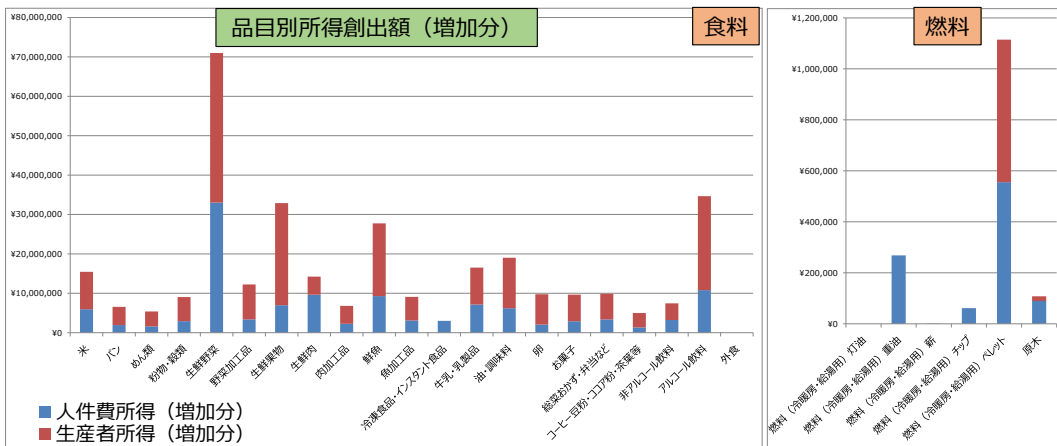


図 2-1-1b. 域内購入率・生産率向上時の所得創出状況

2-1-2. バイオマスエネルギー活用事例に関わる域内経済循環効果の比較分析

全国各地で展開されているバイオマスエネルギー活用事例について、域内経済循環効果の比較分析を行った。主な対象事例は、北海道下川町における現行の熱供給システムと今後の進化版システム（コジェネレーション化と一般世帯への供給拡大など）、岡山県真庭市と高知県の発電事業である。主な実施項目は、以下の通りである。

①下川町におけるコジェネレーションプラント導入時の域内経済循環効果

<研究成果例：図 2-1-2a>

②岡山県真庭市と高知県におけるバイオマス発電事業を中心とした事例分析

<研究成果例：図 2-1-2b>

③展開タイプ別の比較分析（事業規模、地元資源活用度、地元出資度、熱利用度など）

<研究成果例：表 2-1-2a>

その結果、域内循環効果を高めるためには、燃料の地元調達・資金の地元出資・熱利用の促進の3つを同時に実現することが重要であることがわかった。そして、地域ぐるみで30年程度の長期的な投資に基づくエネルギー活用を図れば、域外への所得流出防止と域内生産に伴う所得増加による相乗効果が生まれる大きな可能性が示された。また、「川上」産業である林業全体については、木材利用の促進や担い手の確保等の戦略が必要となっている。

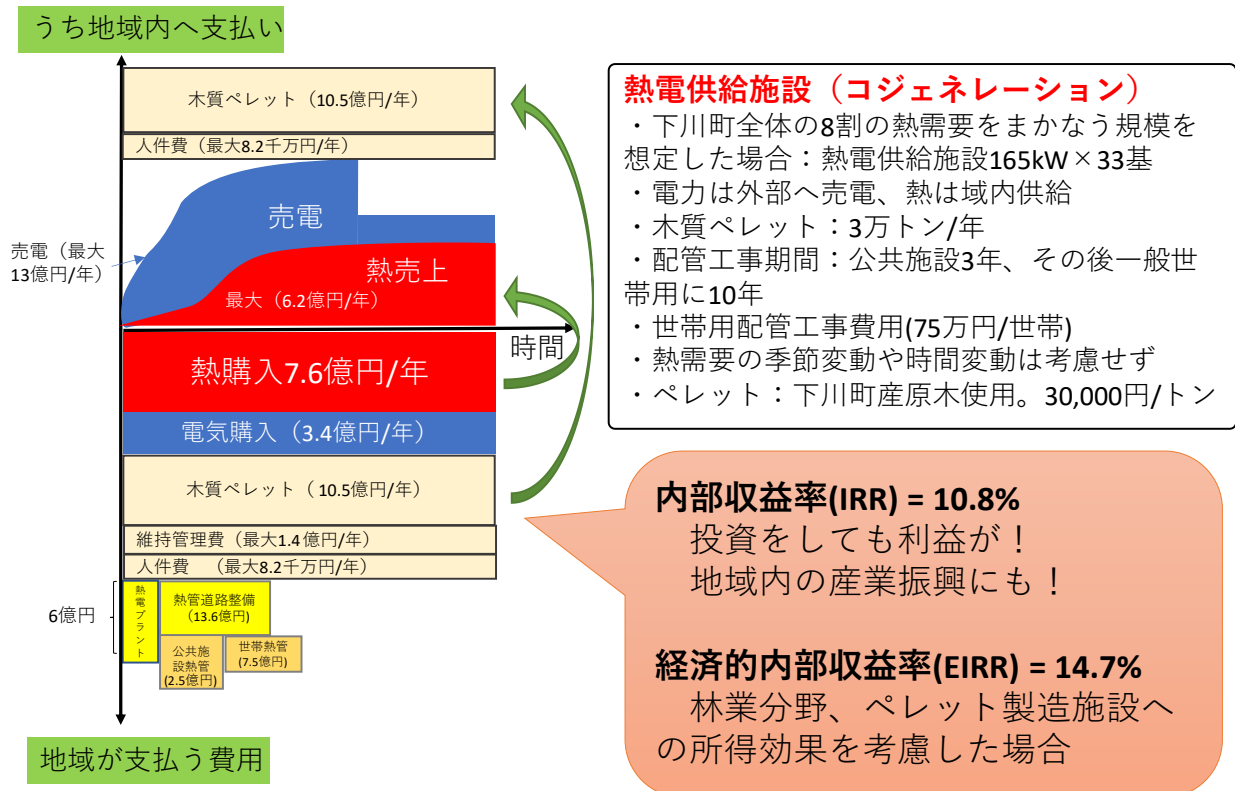


図 2-1-2a. 下川町における食料・燃料品目別の LM3 値の算出

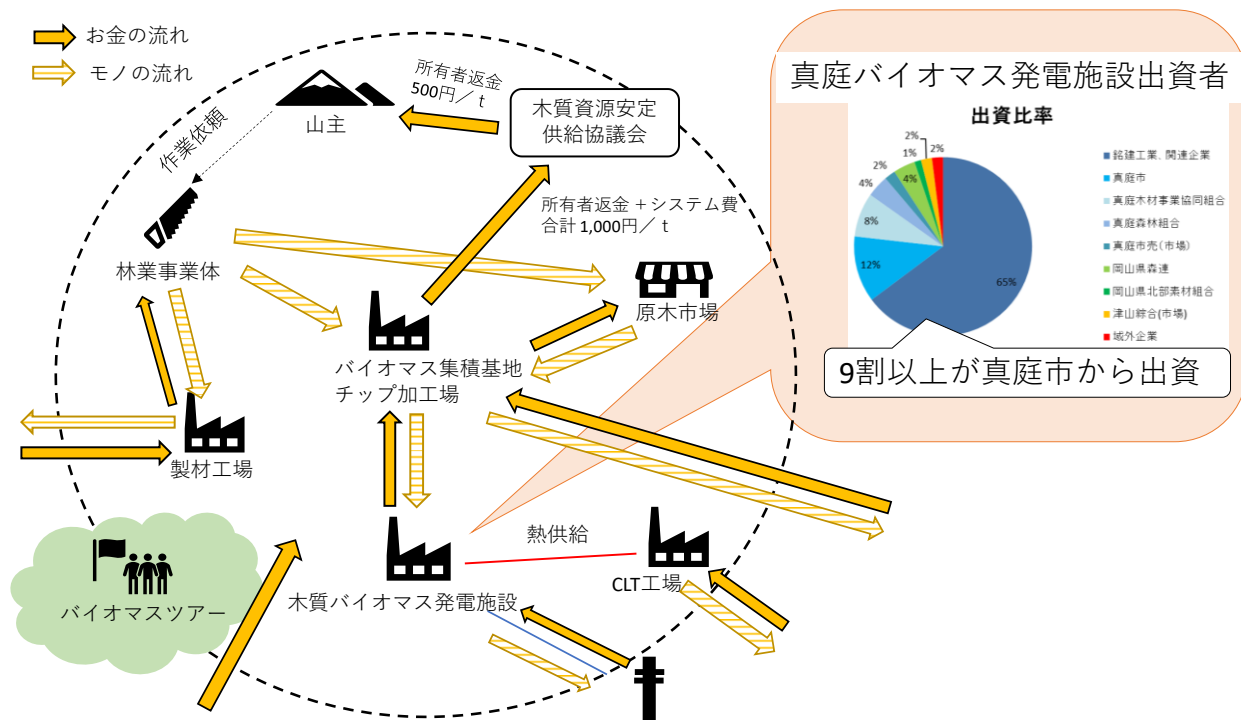


図 2-1-2b. 真庭市における木質バイオマス発電を中心とした地域経済循環

表 2-1-2a . 規模や事業形態が異なる木質バイオマス施設の LM3 比較

		大規模集中発電専用施設 (10MW以上:1か所)	小規模分散熱供給施設 (合計4.6MW:9か所)	コジェネ施設① (合計1.8MW:11基)	コジェネ施設② 同左
燃料種類	チップ	○	○	×	×
	ペレット	×	×	○	○
	PKS	○	×	×	×
燃料の量		100km圏内	30km圏内	30km圏内	30km圏内
利用形態	電気	◎	×	◎	◎
	熱	△ (発電施設内のみ)	◎	○	○
出資形態		外部・大手企業	域内・自治体主導	外部・大手企業	域内・住民主導
LM3		1.41	2.39	1.69	2.37

2-1-3. 循環型社会に向けた地域構造進化のシミュレーション

今後求められる循環型社会への転換に向けて、以下の2つの対象地域とアプローチにより戦略を検討した。

①島根県邑南町：「小さな拠点」等を核とした交通・物流・エネルギーの重層的な循環圏

島根県邑南町では、次世代型道の駅や「小さな拠点」を核として交通・物流・エネルギーのフローを複合的に束ね、重層的な循環圏へと進化させていく可能性を検証・提示した。

<研究成果例：図 2-1-3a,b,c>

②長野県富士見町：地元循環圏を構築に向けた地域主体形成のプロセスとフレーム

長野県富士見町では、地元循環圏を構築するために必要とされる地域主体形成に向けて、地域住民を中心にアクションリサーチ的支援を展開し、今後求められるプロセスとフレームを明らかにした。

<研究成果例：図 2-1-3d,e>

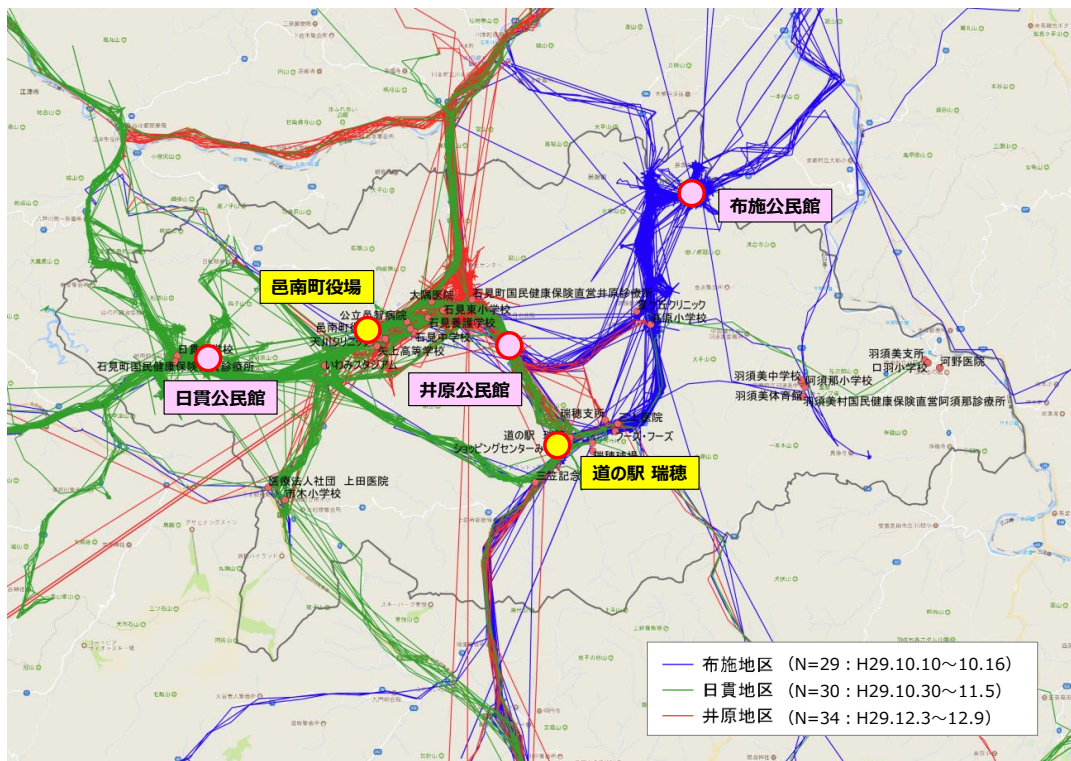


図 2-1-3a. 邑南町における住民移動の現況フロー分析例

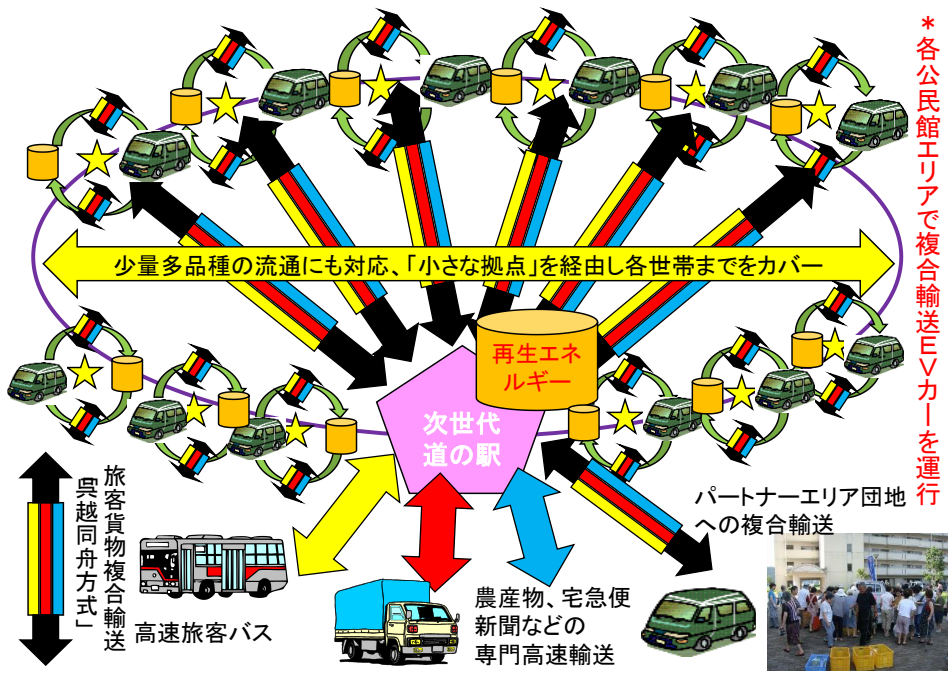


図 2-1-3b. 邑南町における次世代の交通・物流ネットワークの進化イメージ

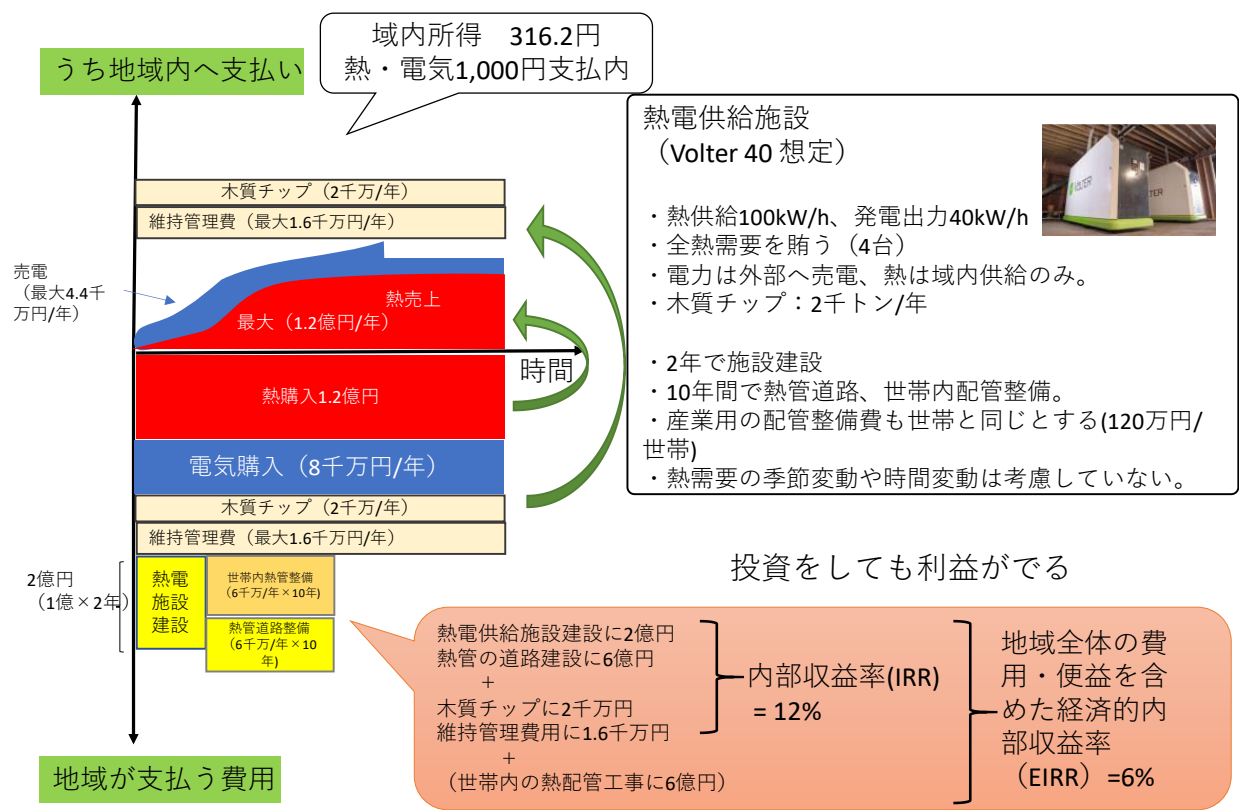


図 2-1-3c. 邑南町における森林バイオマスによるコジェネレーションシステム導入効果分析

*人口 1,000 人規模の地域を想定して計算

地域における戦略的展開に向けて 主体形成支援:富士見町の場合



図 2-1-3d. 富士見町の地域主体形成支援のプロセスイメージ

① つながり・交流・未来づくり

地域のひと自らが、地域のよりよい未来を考え実践していくために



図 2-1-3e. 富士見町での主体形成支援としてのつながり・交流の場づくり

2-1-4. 研究全体のとりまとめ

今後の各地域における普及や実践に向けて、次のような成果のとりまとめと発信そして政策提言を行った。

①LM3 指標と連動した家計・事業体調査の手法のパッケージ化

今回開発された LM3 指標と連動した家計・事業体調査の手法をセットにして利用できるよう、パッケージ化を行った。

<研究成果例：図 2-1-4a>

②全国的な成果シンポジウムや学会における成果発表

また、全国的な成果シンポジウムを開催すると共に、環境経済・政策学会、林業経済学会といった全国的な学会で、成果発表を行った。

<研究成果例：図 2-1-4b>

③循環型社会への長期転換シナリオの提示と関連する政策提言のとりまとめ

シンポジウムや学会での議論も踏まえ、循環型社会への長期的な転換に求められる地域構造の変革について、2050 年代を展望した今後 30 年間のシナリオ提示や関連する政策提言を行った。

<研究成果例：図 2-1-4c,d>

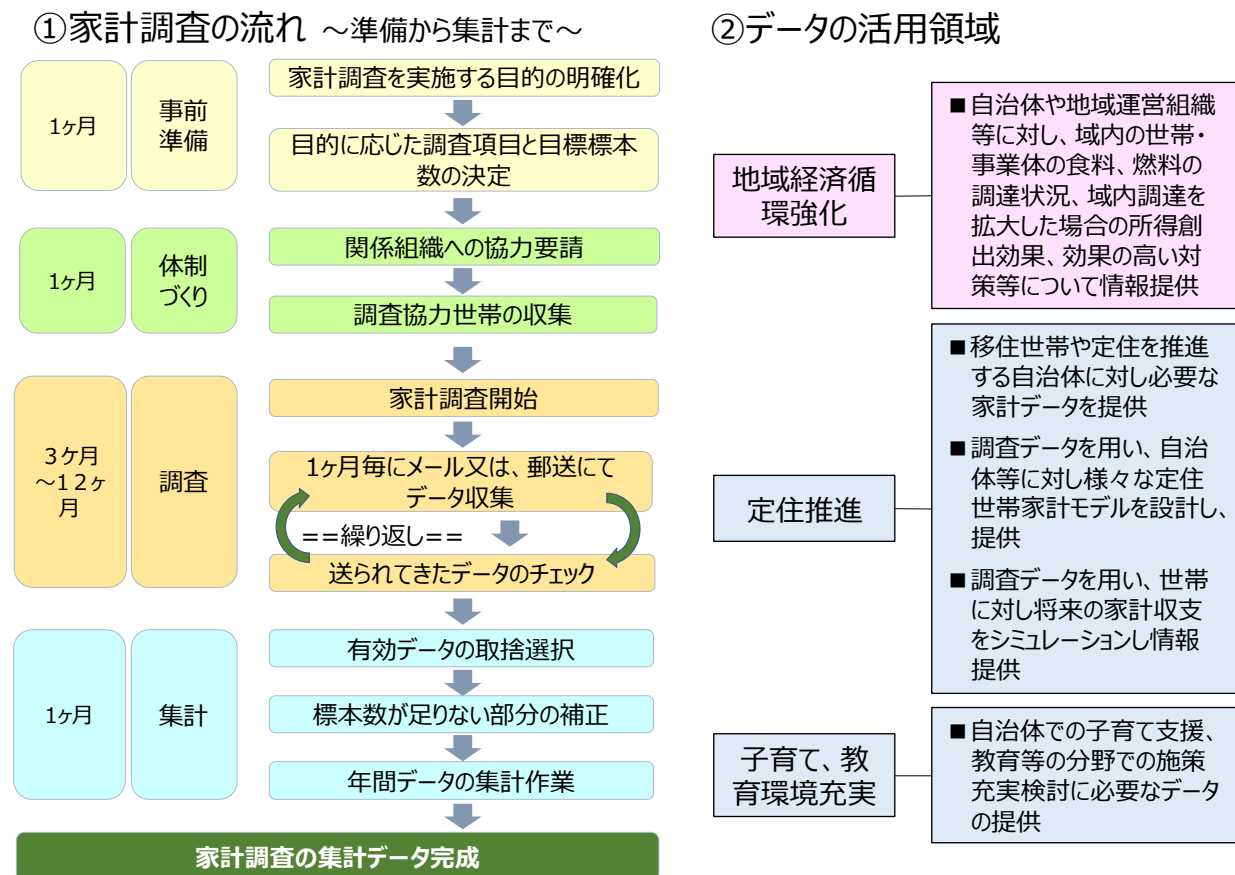


図 2-1-4a. 調査手法のパッケージ化（家計調査のフロー説明編）

「地域経済・自治体生き残り戦略シンポジウム」

12都道府県・4省庁

2018年2月8日、東京・全国町村会館 全国から107名が参加。

<午前>

- ①プロジェクトの成果発表
～人口・経済・環境の総合持続性構築に向けて
- ②先進地域事例発表「真庭市の取り組み
～『回る経済』構想とその実践」
- ③パネル討論・質疑応答



<午後>ワークショップ

「地域経済・自治体持続への30年事業プラン」

- チーム①
「エネルギー循環圏シナリオ<経済>
- チーム②
「インフラシナリオ<拠点・交通・情報等>
- チーム③
「地域づくりシナリオ<地域住民・自治体>



図 2-1-4b. 成果シンポジウムの様子 (2018年2月8日)

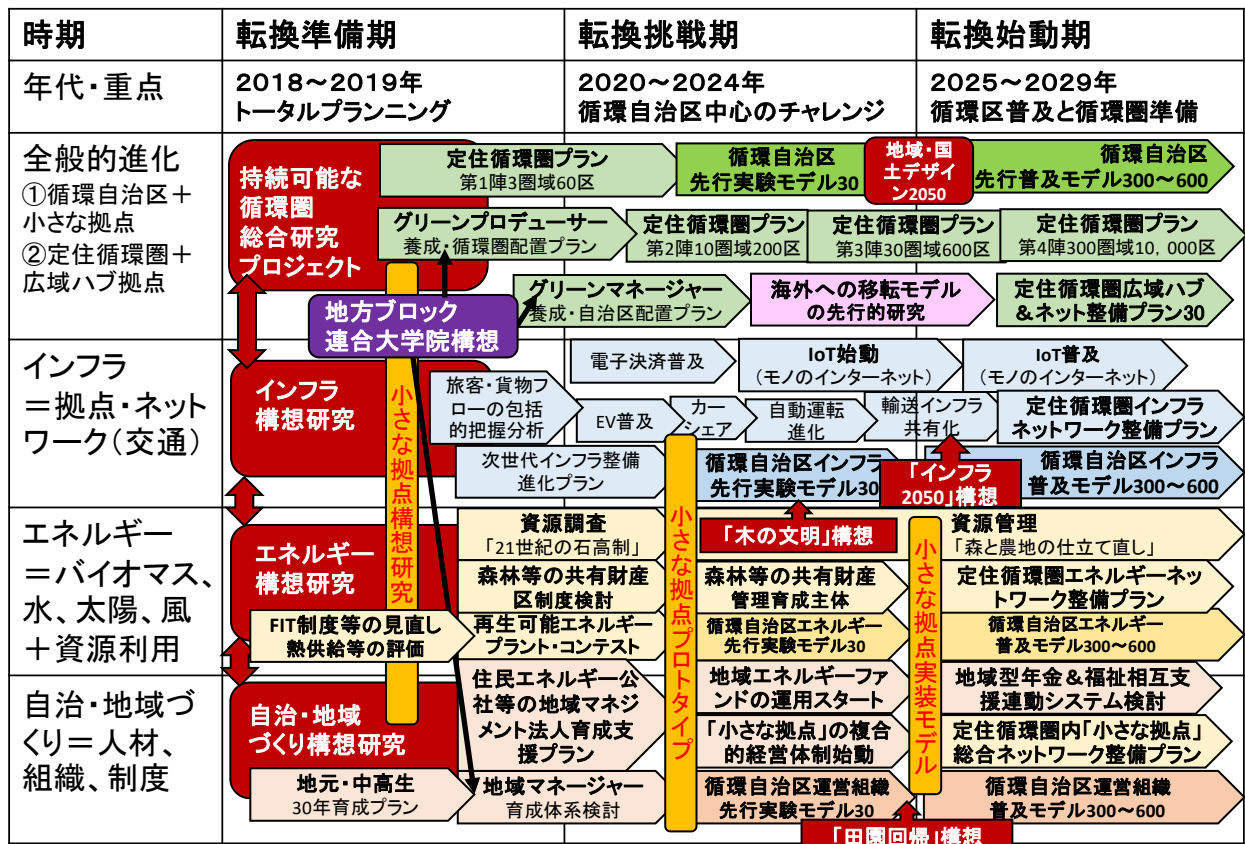


図 2-1-4c. 今後の地域構造の進化への長期的なロードマップの検討例 (2018年～2029年)

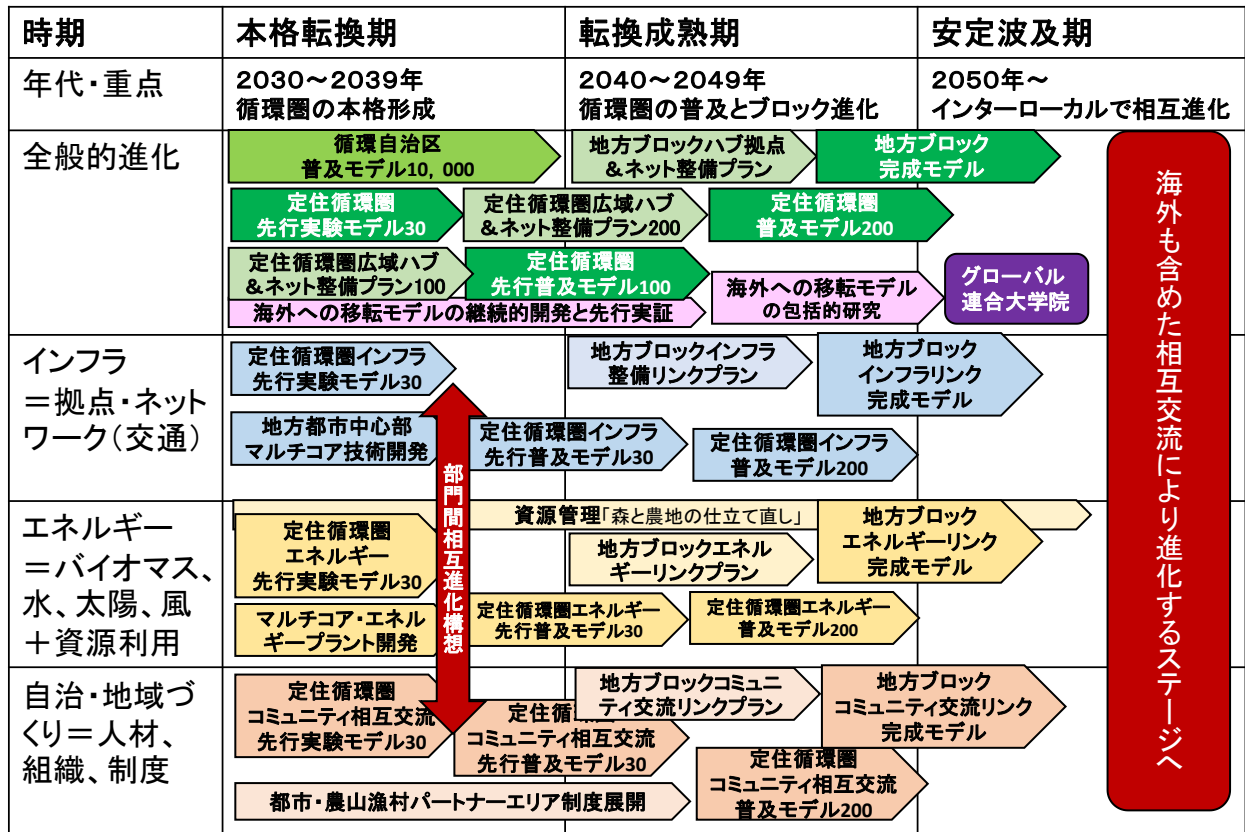


図 2-1-4d. 今後の地域構造の進化への長期的なロードマップの検討例 (2030年～2050年代)

2-2. 3年間の研究を通して得られた結果概要

2-2-1 環境・経済・人口の持続可能性に関する統合的研究フレームの提示

これまで低炭素・循環・自然共生等にかかわる環境政策は、地域にとって必要性・緊急性が高いとされる人口対策や雇用政策と切り離されて実施されがちであった。そのため、財政上有利な補助金等が交付される自治体・案件・時期だけ、場当たりに環境政策が展開される傾向が全国的に見受けられる。地域住民を主人公とした主体的かつ継続的な環境政策の展開に向けては、人口対策や雇用政策とのつながり、すなわち、環境政策による地域内経済循環効果と、それでどの程度の定住増加を支えるかも具体的に計測し、「見える化」することが欠かせない。

本研究では、環境・経済・人口の各部門を横断した三位一体の持続可能性を支える研究フレームを以下のように設定した。

- ①環境部門：食料やエネルギーの生産・流通・消費における地域内循環型への転換の想定
- ②経済部門：上記の転換に伴う地域内経済循環強化の把握～地域内所得の増加効果など
- ③人口部門：当該エリアにおける地域人口の長期安定化に必要な定住増加人数

そして、分析対象となる地域単位については、今後のきめ細やかな循環系の設計・運営は、小規模な地域において住民主導でなければ形成され得ないことを鑑み、人口数百人から数千人レベルの一次生活圏（＝一次循環圏となる）を想定した。

このような小地域では、環境保全と人口安定化をつなぐ域内経済循環効果について、従来からの産業連関表手法が適応困難であることから、LM3（地域内乗数効果3）と呼ばれる新たな計測手法を導入した（その詳細については、次項で説明）。同時に、人口予測プログラムについても、小地域にも対応できる「コーホート変化率法」を独自にカスタマイズしたオリジナルプログラムを使用した。

こうした3部門を総合化した研究フレームにより、対象とした5つの地域すべてにおいて、食料や燃料の域内循環度向上がもたらす地域内所得の増加効果が定量的に把握され、人口安定化に必要な定住増加の継続可能年数が明らかになった。

このような総合的な研究フレームは、今後、同じように潜在的な食料・燃料の供給能力を持ちながらも、所得や人口の流出に悩む他の自治体・地域での活用が期待される。

2-2-2 LM3手法を活用した地域経済循環分析と所得創出シミュレーション

中山間地域では、世帯、事業体の域外からの財・サービスの購入額が域外からの獲得額を上回るエリアが見受けられ、特に暮らしに大きな影響があり、かつ中山間地域が生産能力を有する食料、燃料分野でその傾向が顕著である。今回の調査対象地域の分析からもそうした実態が裏付けられている。

今後、地域経済や住民の暮らしを支える様々な経済活動の維持のためには域外に流出する所得の取戻しが必要であり、特に、自治体や地域運営組織等による、身近な生活や生産の見える範囲での食料、燃料の調達状況の把握、仕組みづくりが重要となる。

本研究では、小地域における家計調査ならびに事業体調査を定式化し、LM3手法により地域経済の消費・流通・生産の3段階をカバーして、地域内経済循環の度合いと対応する地域内所得の創出状況を把握する分析パッケージを完成させた。この分析パッケージは、現状分析だけでなく、将来、域内生産物による代替可能性の高い食料、燃料の域内購入率・生産率を高めた時に、どのくらいの地域所得創出が見込まれるかというシミュレーション機能も備えている。

このような小地域でも利用できる地域経済循環に関わる分析パッケージが開発されたことで、地域住民や行政担当者が、地域の潜在的な人口扶養力を「見える化」し、長期にわたる循環型の地域社会の可能性を共有できることが大きな成果となっている。

2-2-3 バイオマスエネルギー活用における地元貢献度の評価

中山間地域においても、エネルギー支出は大きな割合を占めている。しかし、地域内に豊富に存在する再生可能エネルギー(再エネ)を利用することで、エネルギーを地域内から調達することも可能となる。2012年から導入された電力固定買い取り制度(FIT)は、再エネ利用によって利益が出るようになったため、全国で再エネ発電施設が急増している。ただ、そのかなり部分が都市部の大手企業が出資する大規模なバイオマス発電施設によって占められ、東南アジアからのPKS(ヤシ殻)輸入して運転を維持するなど、地域経済への貢献度からも環境保全面からも問題点が指摘されている。

本研究では、全国各地のバイオマスエネルギー活用事例を比較分析し、林業の生産現場まで遡及するLM3手法により、どのような方式が地域経済に実質的に貢献できるかを明らかにした。

その結果、域内循環効果を高めるためには、燃料の地元調達・資金の地元出資・熱利用の促進の3つを同時に実現することが重要であることがわかった。このような3つの要素から考えると、従来発電に特化した場合には「大規模集中型」が有利とされていた通説を覆し、地元で燃料や資金を調達でき熱利用も可能な「小規模分散型」が優位となり得る。そして、地域ぐるみで30年程度の長期的な投資に基づくエネルギー活用を図れば、域外への所得流出防止と域内生産に伴う所得増加による相乗効果が確実に生まれる可能性が示された。また、「川上」産業である林業全体については、木材利用の促進や担い手の確保等の戦略が必要となっている。

以上のような主体的・長期的・総合的なバイオマスエネルギー活用の戦略づくりを、地域ぐるみで進めることを強く提言すると共に、FIT等の政策体系が地域経済循環重視へと組み直されるべきことを課題として挙げておきたい。

2-2-4 一次生活・循環圏における地域主体形成のプロセスとフレーム

以上述べてきた新しい研究フレームや分析パッケージあるいは比較分析の成果も、地域住民が実際に、自らの地域の持続可能な力を自覚し、長期にわたる地域づくりに踏み出さない限り、地域社会の進化にはつながらない。

現在地域が現在直面している最大の課題は、本研究で明らかとなった、環境・経済・人口、三位一体の持続可能性を地域が必ずしも自覚しているわけではなく、いまだ上からの「外来型地域開発」誘致戦略や対処療法的な人口減少対策路線から脱却しきれていない地域も多く存在する、ということである。

長野県富士見町での3ヶ年の研究展開では、「一次生活・循環圏で環境・人口・経済の持続性を同時達成する可能性の提示」とその戦略的展開のための、地域主体の形成に関わるプロセスとフレームについて、研究者として望まれるアクションリサーチのあり方も含め、重要な方向性を提示した。

特に、主体的プロセス設計とアクションへの研究者のかかわりとしては、外部者による注意深い地域社会の構造を見極める段階(Phase I)、内部摩擦を含む住民社会の中で同じ目線でのフラットで広い信頼関係を構築する段階(Phase II)、そのような関係性の中で新たな地域の協働と主体形成を進める段階(Phase III)の3段階で考えられる。これらの段階を経ることで、富士見町役場・商工会・地

域住民の支援を得た、人口安定化シミュレーションと家計調査・事業体調査による経済循環分析・脱温暖化効果検証が可能となった。と同時に、これらの調査・分析結果の共有は、地域の人々の内発的動機付けを刺激し、具体的なアクションと、持続可能性実現を担うであろう地域主体の形成に結びついていった。

このような地域住民と研究者の相乗的な進化のプロセスとフレームは、今後全国各地の取り組みが同時展開する中で、相互乗り入れ的なネットワーク化が期待される。

2-2-5 循環型社会への長期的な地域構造転換シナリオと求められる条件整備

ここまで述べてきた研究フレームや分析手法そして地域づくりは、現在の地域構造の中においても、環境・経済・社会の総合的な持続可能性を実現していく上で、有効なアプローチとなり得る。しかしながら、より長期的な循環型社会への転換必要性の視点に立つならば、現在の社会経済システムの中での限定的な効果よりも、地域構造全体の転換シナリオを展望する中で、より抜本的な持続可能な地域社会を実現する戦略へと進むべきであろう。

島根県邑南町で展開された道の駅整備と「小さな拠点」を核とした次世代型の拠点・ネットワーク構造に関わる現状分析や将来シミュレーションにおいては、交通・物流・エネルギーのフローを複合的に束ね、重層的な循環圏へと進化させていく可能性が見出されている。これまでは、エネルギーにしても食料にしてもそして交通手段にしても、中山間地域で優越する小規模で分散した資源利用や居住形態では、ロットが決定的に不足し、人々に利益をもたらさないと考えられてきた。しかし、本研究で行った全国事例の分析からも、再生可能エネルギー利用のコスト低減と熱供給を中心とする消費直結の効率性が認められ、小規模・分散型の優位性が再認識されている。今後のIoT（モノのインターネット）を中心とする情報技術の発達をもたらす異次元のシェアリングエコノミーの可能性は、これまで不利と見られた少量多品種の流通や分散型居住に新しい持続可能性を与えようとしている。

私たちは、このような社会経済システム全体のパラダイム転換が今後20~30年単位で起こることを想定しなければ、到底長期的な持続可能性の実現には至らないことに気付かなければならない。

そもそも、長期的な持続可能性を環境・社会・経済を統合した形で本気で実現しようとするならば、その取り組みは、必然的に1世代・30年をかけるものとなる。例えば、環境部門で森林のような環境資源の再生産力を最大限に引き出すためには、年齢構成等を平準・適正化するためには、30年以上の継続的な仕立て直しが必要である。社会部門において地域人口を安定化させるためにも、これも1世代を超える緩やかな定住増加が求められる。同じ世代が集中的に流入すると1世代後に一斉高齢化を引き起こすからだ。そして、経済部門において効率的な熱供給等を行うためには、各分野施設の集約化が効果的となる。日本における建物の更新サイクルが30年弱であることを考えると、1世代・30年かけると無理な投資なくして集約化が実現する。このように、1世代・30年かけるといった緩やかな変革のペースこそが、実は抜本的な転換の原動力となり得るという「逆説」に注目したい。

この2020年代からの1世代・30年は、このような地域社会における持続可能性への斬新的な転換プロセスが、社会経済システム全体へそれは「文明」と読み替えてもよいへのパラダイム転換とシンクロしつつ進み得る歴史ステージとなり得る。それは、極めて大きな可能性を生み出す30年になり得る。と同時に、この機を逃せば、激化する地球規模の環境危機の深刻化に目を背けないならば、ラストチャンス30年とも言える。

3. 対外発表等の実施状況

今年度は、ミーティング 12 件、学会発表 5 件、シンポジウム等 4 件を行った。

(1) 会議・ミーティング

①平成 29 年 4 月 14 日 富士見町商工会

参加者：重藤、野田、堀尾、両角、三井、久保田、宮澤

活動体制・活動のスケジュールについて

②平成 29 年 5 月 12 日 島根県立大学

参加者：藤山、豊田、有田、森山、小菅

研究計画、家計事業体調査・エネルギーに関する打ち合わせ

③平成 29 年 5 月 19 日 邑南町役場

参加者：藤山、豊田、小菅

研究計画、調査に関する打ち合わせ

④平成 29 年 6 月 9 日 富士見町商工会

参加者：重藤、野田、堀尾、名取、両角、椎塚

活動体制・活動のスケジュールについて

⑤平成 29 年 7 月 14 日 富士見町商工会

参加者：重藤、堀尾、名取、両角、三井

勉強会・活動体制、活動スケジュールについて

⑥平成 29 年 9 月 13 日 富士見町商工会

参加者：重藤、堀尾、両角

今後のプロジェクトの展開と体制について

⑦平成 29 年 10 月 13 日 富士見町商工会

参加者：重藤、野田、堀尾、名取、両角、久保田、椎塚、宮澤

勉強会・ワークショップの計画について

⑧平成 29 年 11 月 20 日 富士見町商工会

参加者：重藤、野田、堀尾、名取、両角、久保田、百瀬、宮澤、津田、松田

勉強会・ワークショップの企画について

⑨平成 29 年 12 月 15 日 富士見町商工会

参加者：重藤、堀尾、名取、両角、三井、久保田、椎塚、宮澤、津田、松田、松井

勉強会、ワークショップの準備状況について

⑩平成 29 年 12 月 19 日 持続可能な地域社会総合研究所

参加者：藤山、豊田、小菅

域内経済循環効果分析に関する打ち合わせ

⑪平成 29 年 12 月 27 日 持続可能な地域社会総合研究所

参加者：藤山、森山、小菅

全国シンポジウムに関する打ち合わせ

⑫日時 平成 30 年 2 月 20 日 富士見町商工会

参加者：重藤、堀尾、両角

1 月 18 日に開催した勉強会・ワークショップの成果とりまとめ、プロジェクト終了後の展開について

(2) 対外発表

①環境経済・政策学会 2017 年大会：平成 29 年 9 月 10 日 8：20～10：20 高知工科大学

企画セッション：「環境・経済・人口の持続可能性に関する研究と政策の統合」

座長：藤山浩(持続可能な地域社会総合研究所)

討論者：諸富徹(京都大学)、山形与志樹(国立環境研究所)

②林業経済学会 2017 年秋季大会：平成 29 年 11 月 11 日 九州大学

口頭発表「木質バイオマス発電所の木質資源安定供給に関する一考察：真庭バイオマス発電所の事例」

○小菅良豪(持続可能な地域社会総合研究所)、豊田知世(島根県立大学)

③全国シンポジウム

『地域経済・自治体生き残り戦略シンポジウム：持続可能な地域社会への 30 年事業プラン構想へ』
～「環境省第Ⅲ期環境経済」研究による地域経済循環研究の成果を踏まえて～

日時：平成 30 年 2 月 8 日(木) 10:00～15:00

会場：全国町村会館「ホール A」(東京都千代田区永田町 1-11-35)

主催：環境省第Ⅲ期環境経済の政策研究助成プロジェクトチーム「低炭素・循環・自然共生の環境施策の実施による地域の経済・社会への効果の評価について」

後援：学校法人先端教育機構 事業構想大学院大学

④日時 平成 29 年 10 月 18 日 10：00～16：30 山梨県立図書館

・会名 「山梨をテストサイトとする低炭素・自然共生の統合的推進による地域移行シナリオの構築

と評価」第3回ワークショップ

- ・主催 国立研究開発法人 国立環境研究所/グローバル・カーボン・プロジェクト(NIES/GCP)
- ・発表タイトル バイオマス活用による地域経済循環の事例解析—低炭素・自然共生の統合的推進による地域移行シナリオ構築に向けて—
- ・発表者名 重藤さわ子

⑤日時 平成29年11月13日 13:00~17:00 東京工業大学大岡山キャンパス

- ・会名 ウプサラ大学・東京工業大学 合同シンポジウム
- ・発表タイトル The bottom up approach needed for promoting renewable energy utilization
- ・発表者名 重藤さわ子

⑥日時 平成29年12月14日 13:00~17:00 事業構想大学院大学

- ・会名 FIT“0”円プロジェクト研究
- ・発表タイトル 再エネ活用と地域創生
- ・発表者名 重藤さわ子

⑦日時 平成30年1月18日 14:40~17:10 富士見町商工会

- ・会名 ふじみの森学校第4弾
 - ・発表者名 堀尾正靱、重藤さわ子
- ※富士見高校生徒、富士見町民を対象とした、勉強会・ワークショップ
富士見高等学校生徒を含む112名が参加

4. 平成 29 年度の研究状況と成果

4-1. 序論

4-1-1 はじめに（研究の位置づけ）

COP21での「パリ協定」採択を受け、我が国でも2016年5月に「地球温暖化対策計画」を閣議決定し、改めて2050年迄の温室効果ガス80%削減の長期計画と、2030年度に26%削減（13年度比）する中期目標を決定した。2030年度に2013年度比26%削減という中期目標の内訳をみると、家庭部門、業務その他部門で約40%のCO2排出量を削減することが前提となっており、各自治体での自主的取り組みなしでは達成できない。地球温暖化対策計画では、地方公共団体の役割として、「その地域の自然的社会的条件に応じた温室効果ガスの排出の抑制等のための総合的かつ計画的な施策を推進する」ことが示され、その例として、再生可能エネルギー等の利用促進と徹底した省エネルギーの推進、低炭素型の都市・地域づくりの推進、循環型社会の形成、事業者・住民への情報提供と活動促進等を図ることが挙げられている。

このように、温暖化対策は地域でも急務の課題であるはずであるが、地方公共団体実行計画（区域施策編）が義務づけられている都道府県、指定都市及び中核市（施行時特例市を含む）以外の多くの中小自治体にとっては、データ不足と推計作業の煩雑さもあり、実行計画の策定どころか温室効果ガス排出量ならびに排出構造の把握すらなされていないのが実態である。一方、温暖化対策の大きな柱として期待される、水力、風力、バイオマス、太陽光等の再生可能エネルギー（以下「再エネ」と略す）は、そのような地方の中小自治体に多く賦存する傾向にある。デンマークやドイツの再エネ事業への農家や地域住民の参加、設備所有に見られるように、地域が地域の再エネ資源を利用し新たな利益を生み出せれば、地域の温暖化対策は、2014年からのまち・ひと・しごと地方創生戦略にも十分連動できるものとなるはずであった。そもそも、地域の最大の関心は、「まち・ひと・しごと創生総合戦略」閣議決定前に、日本創成会議・人口減少問題検討分科会が発表した消滅可能性自治体リストの影響、さらには各自治体に策定努力が求められた「地方版総合戦略」に「人口ビジョン」も盛り込まれていたこともあり、地域人口の安定化を含め、地域の長期的存続である。人口の減少をいかに食い止め、移住者を増やすか。またその人口を下支えする経済の活性化はどう図るか。そのために、地域の再エネや農林業資源をどう最大限活用していくか。これらの議論は、これまで別々になされる傾向にあった。しかし、地域の人々にとっては、それらが別々に議論されるうちは、リアリティを持ちえない。それら環境・経済・人口すべてが一体のものとして、地域の人々自らが行う「実現可能な」アクションプランとして描かれて初めて、それらのシナリオは、「我が事」として意味を持つのである。

本研究では、このように地域の人々の目線に立ち、環境・経済・人口、三位一体の持続性を実現していく道筋を、示していくために、地域資源の活用事業を「人口の安定化シナリオ」や「地域内生産・消費推進による地域内所得向上」といった、地域の人々にとってわかりやすい指標に結び付け、地域参加型で内なる可能性（内発的動機づけ）を刺激し低炭素のライフスタイルへの転換を可能とする、温暖化対策の簡易的評価手法の検討を行う。

4-1-2 平成29年度研究の概要

平成29年度は、研究最終年として、以下の4点を中心に調査研究ならびにとりまとめを行った。なお、③循環型社会に向けたシミュレーション研究については、邑南町と富士見町において、それぞれ角度を変えたアプローチによる研究展開を図ったため、成果報告においては2つのパートに分けて、

とりまとめを行った。そのため、詳細な成果報告は、5つに分けて行うことにする。

- ①再生可能エネルギー活用地域における事業体調査・家計調査と域内経済循環効果分析
- ②バイオマスエネルギー活用事例に関わる域内経済循環効果の比較分析
- ③循環型社会に向けたシミュレーション研究

パート1：「小さな拠点」等を核とした交通・物流・エネルギーの重層的な循環圏（邑南町）

パート2：一次生活・循環圏で環境・人口・経済の持続性を同時達成する可能性提示～地域主体形成に向けて（富士見町）

- ④研究全体のとりまとめ（分析パッケージ作成や循環型社会に向けた地域構造進化シナリオ、全国的な成果報告シンポジウム等）

2-3-1. 再生エネルギー活用地域（北海道下川町）における事業体調査・家計調査と域内経済循環効果分析

バイオマスエネルギーの循環利用で先進的な取り組みを行っている北海道・下川町において、家計ならびに事業体取引を対象としてデータ収集と分析を行った。そして、LM3手法に基づき、現状と今後の域内購入や生産の比率を向上させた場合の域内経済循環効果について、分析を行った。主な実施項目は、以下の通りである。

- ①地域版家計調査の実施（一般家庭への地元再生エネルギー供給効果を中心に）
- ②主要事業体アンケート・ヒアリング調査（原材料・エネルギー等の調達先、財・サービスの出荷先等）
- ③事業分野、事業体、商品、プロジェクトごとの傾向把握（域内調達率の違い、付加価値の帰属など）
- ④自給率向上による所得取戻し可能額算出（エネルギー等の自給度向上や域内調達への切り替え）

その結果、食料部門を中心に域内購入率と域内生産率には大きな改善の余地が存在し、域外への大きな所得流出が判明した。今後、燃料部門も含めてさらに域内購入率と域内生産率を高めることで、今後の人口安定化に必要な新規定住を長年にわたり支え得る所得が新たに創出される可能性が示された。

2-3-2. バイオマスエネルギー活用事例に関わる域内経済循環効果の比較分析

全国各地で展開されているバイオマスエネルギー活用事例について、域内経済循環効果の比較分析を行った。主な対象事例は、北海道下川町における現行の熱供給システムと今後の進化版システム（コージェネレーション化と一般世帯への供給拡大など）、岡山県真庭市と高知県の発電事業である。主な実施項目は、以下の通りである。

- ①下川町におけるコージェネレーションプラント導入時の域内経済循環効果
- ②岡山県真庭市と高知県におけるバイオマス発電事業を中心とした事例分析
- ③展開タイプ別の比較分析（事業規模、地元資源活用度、地元出資度、熱利用度など）

その結果、域内循環効果を高めるためには、燃料の地元調達・資金の地元出資・熱利用の促進の3つを同時に実現することが重要であることがわかった。そして、地域ぐるみで30年程度の長期的な投資に基づくエネルギー活用を図れば、域外への所得流出防止と域内生産に伴う所得増加による相乗効果が確実に生まれる可能性が示された。また、「川上」産業である林業全体については、木材利用の促進や担い手の確保等の戦略が必要となっている。

2-3-3. 循環型社会に向けた地域構造進化のシミュレーション

今後求められる循環型社会への転換に向けて、以下の2つの対象地域とアプローチにより戦略を検討した。前述したように、角度を変えた研究アプローチであるため、この後の詳細な成果報告においては、2つのパートに分けて行う。

①島根県邑南町：「小さな拠点」等を核とした交通・物流・エネルギーの重層的な循環圏

島根県邑南町では、次世代型道の駅や「小さな拠点」を核として交通・物流・エネルギーのフローを複合的に束ね、重層的な循環圏へと進化させていく可能性を検証・提示した。

②長野県富士見町：一次生活・循環圏で環境・人口・経済の持続性を同時達成する可能性提示～地域主体形成に向けて

長野県富士見町では、一次生活・循環圏で環境・人口・経済の持続性を同時達成する可能性について地域レベルでの分析や共有を進めると共に、地元循環圏を構築するために必要とされる地域主体形成に向けて、地域住民を中心にアクションリサーチ的支援を展開し、今後求められるプロセスとフレームを明らかにした。

2-3-4. 研究全体のとりまとめ（成果シンポジウム開催：東京）

今後の各地域における普及や実践に向けて、次のような成果のとりまとめと発信そして政策提言を行った。②と③については、3か年を通じた成果のとりまとめであるので、詳細な成果については、4-3以降において行う。

①全国的な成果シンポジウムや学会における成果発表

また、全国的な成果シンポジウムを開催すると共に、環境経済・政策学会、林業経済学会といった全国的な学会で、成果発表を行った。

②LM3 指標と連動した家計・事業体調査の手法のパッケージ化

今回開発された LM3 指標と連動した家計・事業体調査の手法をセットにして利用できるよう、パッケージ化を行った

③循環型社会への長期転換シナリオの提示と関連する政策提言のとりまとめ

シンポジウムや学会での議論も踏まえ、循環型社会への長期的な転換に求められる地域構造の変革について、2050年代を展望した今後30年間のシナリオ提示や関連する政策提言を行った。

4-2 平成 29 年度分本論パート 1

: 平成 29 年度の研究を通じて得られた成果（詳細）

平成 29 年度の研究を通じて得られた成果を、

以下の 4 分野についてまとめる

4-2-1. 下川町家計調査・事業体調査結果

4-2-2. 域内経済循環分析（バイオマスエネルギー活用事例を中心に）

4-2-3. 「小さな拠点」等を核とした交通・物流・エネルギーの重層的な循環圏

4-2-4. 一次生活・循環圏で環境・人口・経済の持続性を同時達成する可能性提示～～地域主体形成に向けて

4-2-5. 全体とりまとめ

4-2-1 下川町家計調査・事業体調査結果

1. 北海道下川町の概況

北海道上川地方の天塩国上川郡にある町で、人口 3,547 人、世帯数 1,575 世帯（国勢調査統計 2015 年より）、全町面積が 64,420ha で、その約 90%が森林を占める自治体である。

表 4-2-1a.下川町各比率

	下川町	全国平均
高齢化率:	38.6%	26.6%
後期高齢化率:	21.8%	12.8%
子ども率:	9.9%	12.6%
若年女性率:	7.0%	11.0%

※2015 年国勢調査統計より

※子ども：15 歳未満

※若年女性：20～39 歳女性

表 4-2-1b.世帯類型別世帯数

①夫婦のみ世帯 (65歳未満を含む)	②夫婦のみ世帯 (65歳以上)	③夫婦と子どもか らなる世帯	④ひとり親世帯	⑤核家族以外の 世帯	⑥単独世帯 (65歳未満)	⑦単独世帯 (65歳以上)
204	251	298	146	105	278	293

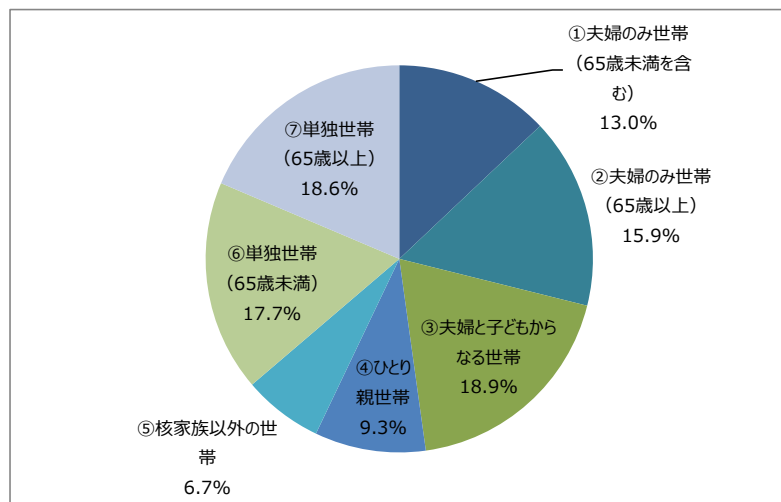


図 4-2-1a.世帯類型割合

2. 地域版家計調査

(1) 調査目的

世帯の家計実態の調査分析を行い、自治体や地域運営組織等による地域計画づくりや実務を効果的に支援することを目的とする。

また、「地域経済循環強化」分野では、自治体や地域運営組織に対し、域内の世帯・事業体の食料・燃料の調達状況、効果の高い域内調達強化分野、域内調達強化や地元生産物へ代替した場合の、新たな所得創出効果を算出するために実施した。

(2) 調査のフロー

以下のフローで下川町家計調査を実施した。

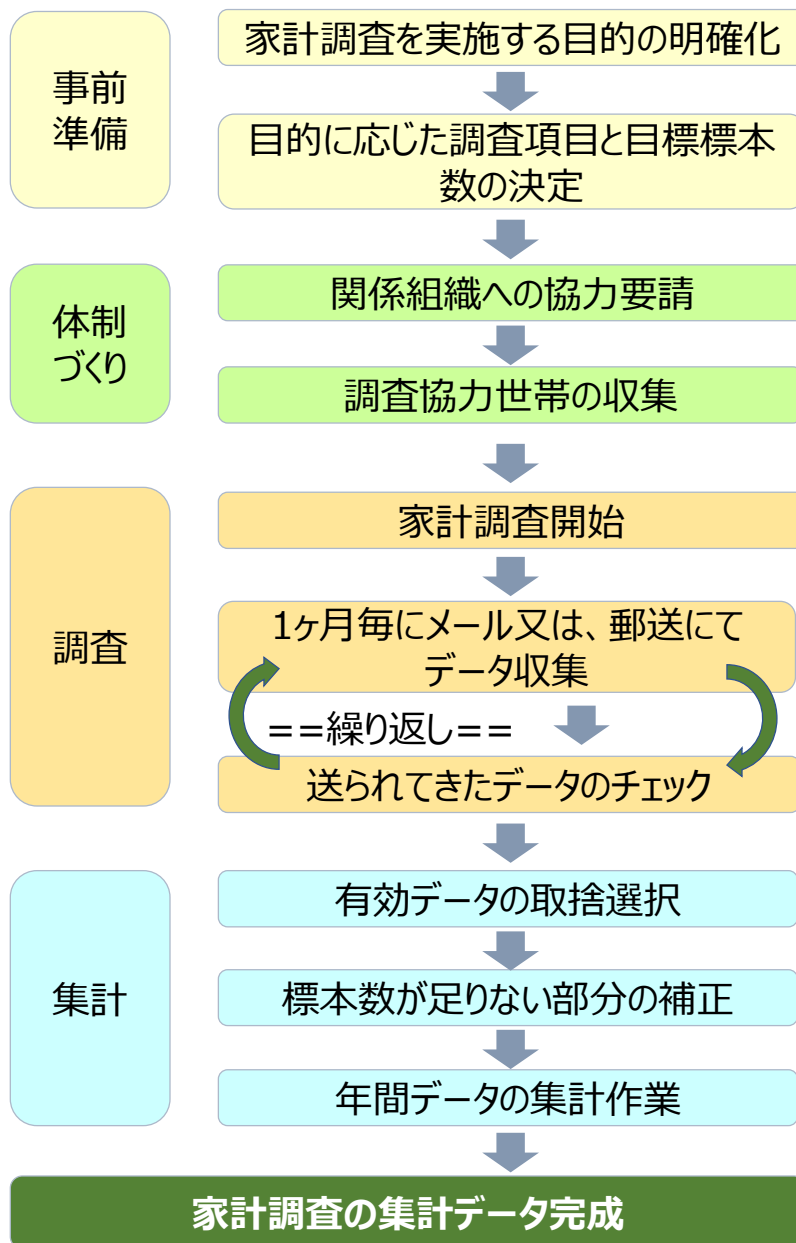


図 4-2-1b.下川町家計調査フロー

(3) 調査対象サンプル数と補正

世帯類型別に望まれる標本数及び、実際の取得標本数を以下に記す。

なお、燃料の購入額については、2014年11月頃、下川町が町内一般世帯に対して、「エネルギー消費量等に関するアンケート調査」（標本数：約105世帯）を実施しており、こちらのデータを利用した。

表 4-2-1c.世帯類型別希望標本数・調査標本数

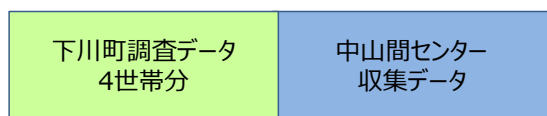
	①夫婦のみ世帯 (65歳未満を含む)	②夫婦のみ世帯 (65歳以上)	③夫婦と子ども からなる世帯	④ひとり親世帯	⑤核家族以外 の世帯	⑥単独世帯 (65歳未満)	⑦単独世帯 (65歳以上)	計
世帯数	204	251	298	146	105	278	293	1,575
望まれる標本数	11.6	14.3	17.0	8.3	6.0	15.9	16.7	90
取得標本数	4	1	1	1	1	2	1	11

上記表の通り、望まれる標本数は取得困難であったため、食料品目別の不足分は以下の補正を実施した。

●世帯類型毎食料品目別支出額の補正方法

島根県中山間地域研究センターで収集している「島根・広島の中山間地域世帯での家計支出」と、下川町の支出状況は類似していると仮定し、全体の50%をセンター収集の家計調査のデータで補正した。

補正イメージ：①夫婦のみ世帯（65歳未満を含む）の場合



補正イメージ：②夫婦のみ世帯（65歳以上）の場合

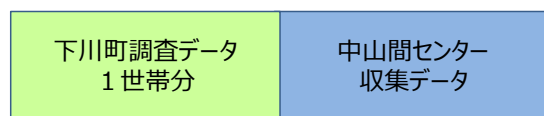


図 4-2-1c.品目別支出額補正

●世帯類型毎食料品目別域内購入率の補正方法

世帯類型が異なっても同じ域内であれば、域内購入率の傾向もほぼ同じであると仮定して、全体の50%を全世帯類型の平均値を補正值として使用した。

補正イメージ：①夫婦のみ世帯（65歳未満を含む）の場合

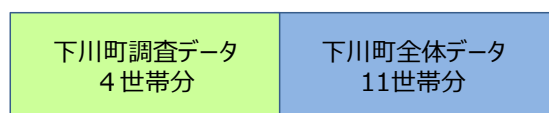


図 4-2-1d.品目別域内購入率補正

(4) 調査結果

調査結果としては、食料品の域内で購入されている率が55.8%であり、内訳を見ると、域内に製造販売店舗が存在する【パン・麺・トマトジュース】は域内購入率・地元産購入率ともに高いことが分かる。

また、一般世帯の木質燃料の利用が全くないことが分かるが、これは木質燃料を使用している世帯の標本数が極少数であったため、世帯の暖房は全て灯油を使用することを前提としたためである。

表 4-2-1d.家計支出調査結果

品目	域内購入額	域外購入額	地元産購入額	域内購入率	地元産購入率
米	¥10,495,447	¥34,273,840	¥0	23.4%	0.0%
パン	¥32,075,327	¥11,115,068	¥18,517,347	74.3%	42.9%
めん類	¥10,332,092	¥4,131,718	¥8,631,773	71.4%	59.7%
粉物・穀類	¥323,485	¥1,056,382	¥0	23.4%	0.0%
生鮮野菜	¥33,704,915	¥38,437,801	¥153,580	46.7%	0.2%
野菜加工品	¥24,418,387	¥15,792,452	¥5,866,361	60.7%	14.6%
生鮮果物	¥12,840,581	¥18,783,791	¥0	40.6%	0.0%
生鮮肉	¥24,709,005	¥27,419,171	¥0	47.4%	0.0%
肉加工品	¥5,832,676	¥6,472,424	¥0	47.4%	0.0%
鮮魚	¥30,642,154	¥42,734,182	¥0	41.8%	0.0%
魚加工品	¥8,037,476	¥11,209,231	¥0	41.8%	0.0%
冷凍食品・インスタント食品	¥13,989,978	¥15,274,399	¥0	47.8%	0.0%
牛乳・乳製品	¥44,637,348	¥7,259,264	¥0	86.0%	0.0%
油・調味料	¥19,449,321	¥30,335,431	¥0	39.1%	0.0%
卵	¥12,284,721	¥1,997,834	¥0	86.0%	0.0%
お菓子	¥36,472,082	¥26,234,666	¥20,853,197	58.2%	33.3%
総菜おかず・弁当など	¥48,737,706	¥26,434,854	¥36,213,884	64.8%	48.2%
コーヒ―豆粉・ココア粉・茶葉等	¥4,088,181	¥5,305,238	¥0	43.5%	0.0%
非アルコール飲料	¥24,804,731	¥8,189,991	¥6,139,992	75.2%	18.6%
アルコール飲料	¥46,135,550	¥31,240,236	¥0	59.6%	0.0%
外食	¥85,597,165	¥56,523,142	¥0	60.2%	0.0%
小計	¥529,608,328	¥420,221,116	¥96,376,134	55.8%	10.1%
燃料（暖房・給湯用）灯油	¥145,877,946	¥21,732,233	¥0	87.0%	0.0%
燃料（暖房・給湯用）重油	¥0	¥0	¥0	0.0%	0.0%
燃料（暖房・給湯用）薪	¥0	¥0	¥0	0.0%	0.0%
燃料（暖房・給湯用）チップ	¥0	¥0	¥0	0.0%	0.0%
燃料（暖房・給湯用）ペレット	¥0	¥0	¥0	0.0%	0.0%
原木	¥0	¥0	¥0	0.0%	0.0%
小計	¥145,877,946	¥21,732,233	¥0	87.0%	0.0%
合計	¥675,486,274	¥441,953,350	¥96,376,134	60.4%	8.6%

3. 事業体調査

(1) 調査目的

この調査は事業体の食料・燃料の調達額・販売額および調達先・販売先、域内調達が生産に携わる事業体にもたらしている所得（以下「生産者所得」という）、流通・販売に携わる事業体にもたらしている所得（以下「人件費所得」という）、積極的に域内調達を拡大しようとする場合に妨げとなる諸問題（体制・制度等）（以下「障壁」という）を把握し、域内調達拡大による新たな所得創出方策の案出に必要なデータを得ることを目的としている。

(2) 調査フロー

以下のフローで下川町事業体調査を実施した。

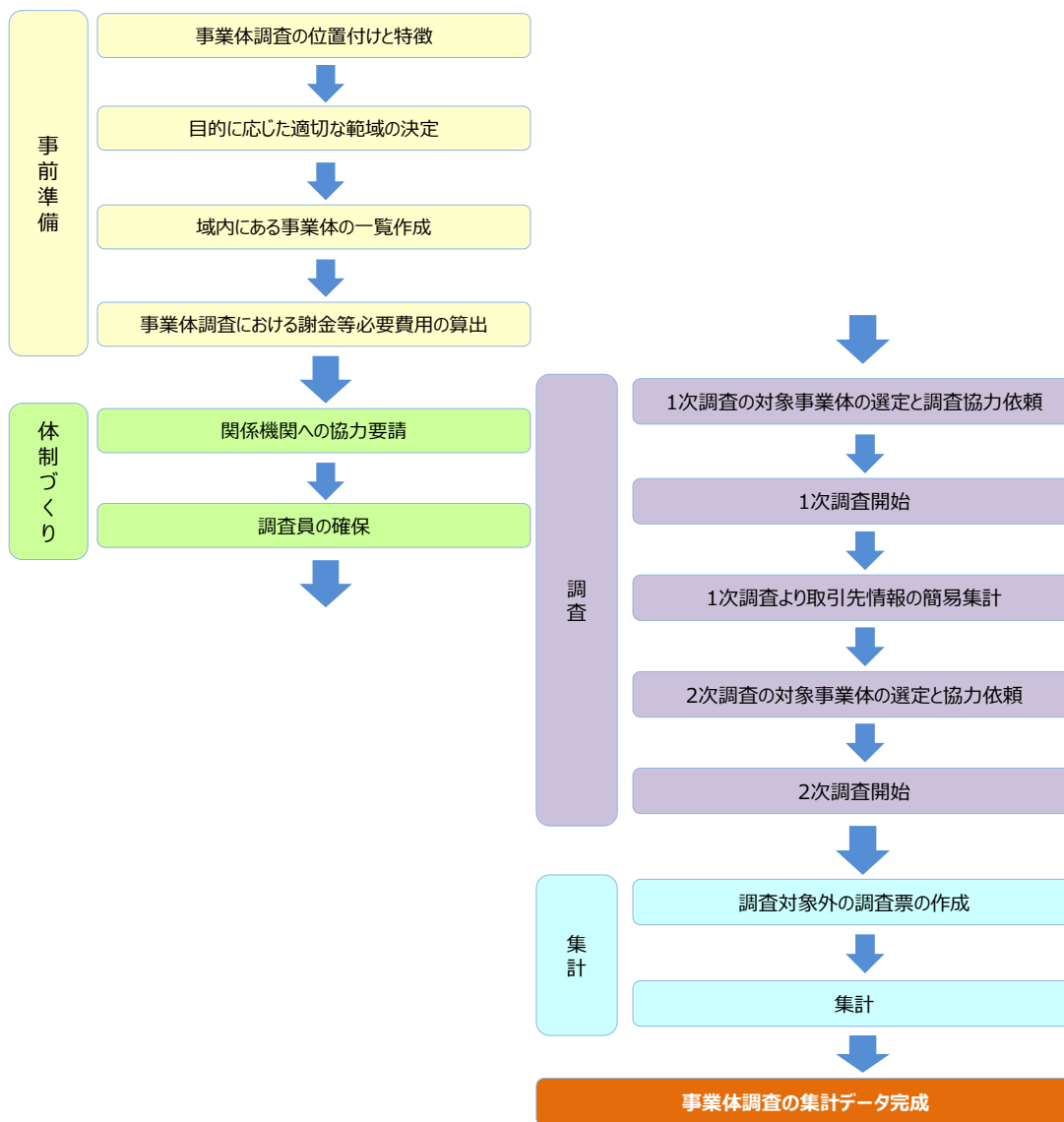


図 4-2-1e. 下川町事業体調査フロー

(3) 調査対象サンプル数と補正

下川町内での、事業体の調達額・域内調達額等を算出するために対象とした『算出対象事業体数』と、実際に調査を実施した『調査実施事業体数』を施設種類毎に以下に記す。

表 4-2-1e.分野別算出対象事業体数と調査実施事業体数

所得額等の算出対象とする全事業体数			調査実施済事業体数		
	施設種類	事業体数		施設種類	事業体数
生産	農家・林家	/	生産	農家・林家	5
	漁家		漁家	0	
流通	スーパー・商店・コンビニ	9	流通	スーパー・商店・コンビニ	5
	直売所	0		直売所	0
	ガソリンスタンド	3		ガソリンスタンド	3
	専門小売店	7		専門小売店	5
	専門製造小売店	15		専門製造小売店	9
消費	飲食店	29	消費	飲食店	9
	温泉・大衆浴場・旅館・ホテル・ペンション	4		温泉・大衆浴場・旅館・ホテル・ペンション	4
	保育園・子ども園・幼稚園	1		保育園・子ども園・幼稚園	1
	医療・福祉施設	6		医療・福祉施設	4
	公務・教育・学習支援施設	17		公務・教育・学習支援施設	16
所得額等算出事業体数 合計		91	調査実施事業体数 合計		61

調査ができなかった事業体や、調査拒否された事業体、調査可能だったが部分的に未回答項目が存在する事業体については、基本的には以下の手順を用いて調査票を作成した。

- ①従業員数又は、従業員規模から人件費の総額を予測。
- ②人件費から売上総額を予測。
- ③品目構成比や、域内購入率は調査済みの類似施設を参考値にし調査票の作成。

(4) 調査結果

調査結果としては、食料の域内購入率は39.0%、地元産購入率は7.1%と低い反面、燃料の域内購入率は93.4%、地元産購入率は47.6%と非常に高い値となった。

食料の内訳を見ると、域内に専門販売店舗が存在する【パン・生鮮肉・アルコール飲料等】は域内購入率が比較的高いことが分かる。また、域内に製造販売店舗が存在する【パン・麺・トマトジュース】では地元産購入率も高いことも分かった。

次に、燃料の内訳を見ると、灯油・重油の域内購入率が非常に高いことから、各事業体は積極的に域内仕入をしていると推測される。チップについても域内購入率100%、地元産購入率100%という非常に高い結果となり、これは下川町の実施している『循環型森林経営』や『木質バイオマス活用』等の効果であると推測される。灯油・重油の購入額以上に地元産のチップを購入しており、この経済効果は非常に大きなものとなる、品目別所得額や経済波及効果（LM3）については次節で述べる。

表 4-2-1f.事業体支出調査結果

品目	域内購入額	域外購入額	地元産購入額	域内購入率	地元産購入率
米	¥4,293,775	¥3,589,092	¥934,812	54.5%	11.9%
パン	¥1,209,114	¥658,132	¥1,123,431	64.8%	60.2%
めん類	¥3,922,396	¥2,804,666	¥3,037,819	58.3%	45.2%
粉物・穀類	¥1,545,168	¥1,471,901	¥109,024	51.2%	3.6%
生鮮野菜	¥14,736,817	¥15,005,021	¥2,085,357	49.5%	7.0%
野菜加工品	¥2,406,324	¥2,829,772	¥1,375,741	46.0%	26.3%
生鮮果物	¥1,533,233	¥579,055	¥0	72.6%	0.0%
生鮮肉	¥20,310,196	¥3,950,153	¥0	83.7%	0.0%
肉加工品	¥1,312,468	¥1,987,148	¥0	39.8%	0.0%
鮮魚	¥3,991,958	¥3,922,952	¥0	50.4%	0.0%
魚加工品	¥1,577,916	¥1,511,336	¥0	51.1%	0.0%
冷凍食品・インスタント食品	¥542,484	¥918,091	¥0	37.1%	0.0%
牛乳・乳製品	¥1,786,950	¥4,083,526	¥0	30.4%	0.0%
油・調味料	¥3,641,908	¥3,625,957	¥0	50.1%	0.0%
卵	¥1,285,643	¥480,811	¥534,362	72.8%	30.3%
お菓子	¥799,206	¥1,033,894	¥120,668	43.6%	6.6%
総菜おかず・弁当など	¥204,972	¥462,036	¥191,711	30.7%	28.7%
コーヒー豆粉・ココア粉・茶葉等	¥409,593	¥1,366,851	¥9,623	23.1%	0.5%
非アルコール飲料	¥1,775,299	¥939,705	¥530,573	65.4%	19.5%
アルコール飲料	¥19,514,051	¥4,234,004	¥0	82.2%	0.0%
外食	¥0	¥0	¥0	0.0%	0.0%
小計	¥86,799,471	¥55,454,104	¥10,053,120	39.0%	7.1%
燃料（暖房・給湯用）灯油	¥16,396,805	¥0	¥0	100.0%	0.0%
燃料（暖房・給湯用）重油	¥15,782,943	¥4,436,640	¥0	78.1%	0.0%
燃料（暖房・給湯用）薪	¥60,000	¥0	¥60,000	100.0%	100.0%
燃料（暖房・給湯用）チップ	¥33,325,743	¥0	¥33,325,743	100.0%	100.0%
燃料（暖房・給湯用）パレット	¥0	¥162,972	¥0	0.0%	0.0%
原木	¥0	¥0	¥0	0.0%	0.0%
小計	¥65,565,491	¥4,599,612	¥33,385,743	93.4%	47.6%
合計	¥152,364,962	¥60,053,716	¥43,438,863	71.7%	20.4%

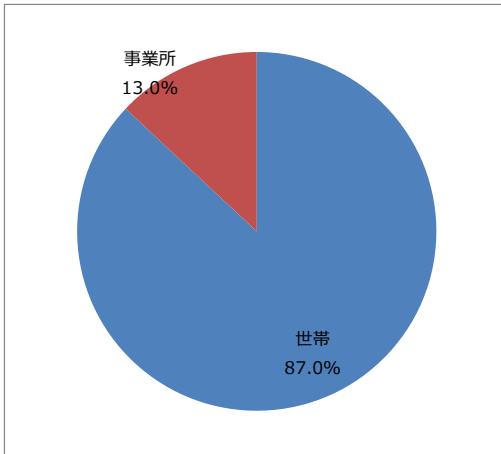
4. 地域経済循環の現状分析

(1) 支出額

下川町における世帯・事業体支出を合算したものである。

世帯・事業体の支出割合を見ると、食料・燃料ともに世帯支出の方が大きいことが分かる。事業体をターゲットした域内循環も重要だが、より効果的に経済波及効果を発揮させるためには、各世帯への取り組みがより一層重要であることが分かる。

世帯・事業所支出割合（食料）



世帯・事業所支出割合（燃料）

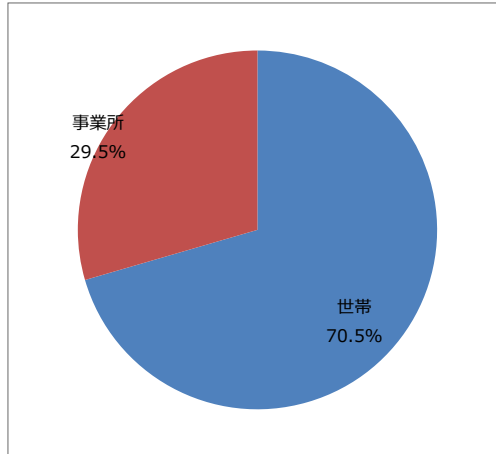


図 4-2-1f.世帯・事業体の支出割合

表 4-2-1g.世帯・事業体の支出額

品目	域内購入額	域外購入額	地元産購入額	域内購入率	地元産購入率
米	¥14,789,222	¥37,862,932	¥934,812	28.1%	1.8%
パン	¥33,284,441	¥11,773,201	¥19,640,779	73.9%	43.6%
めん類	¥14,254,488	¥6,936,384	¥11,669,592	67.3%	55.1%
粉物・穀類	¥1,868,653	¥2,528,283	¥109,024	42.5%	2.5%
生鮮野菜	¥48,441,732	¥53,442,822	¥2,238,937	47.5%	2.2%
野菜加工品	¥26,824,711	¥18,622,224	¥7,242,102	59.0%	15.9%
生鮮果物	¥14,373,814	¥19,362,846	¥0	42.6%	0.0%
生鮮肉	¥45,019,201	¥31,369,324	¥0	58.9%	0.0%
肉加工品	¥7,145,144	¥8,459,572	¥0	45.8%	0.0%
鮮魚	¥34,634,112	¥46,657,134	¥0	42.6%	0.0%
魚加工品	¥9,615,392	¥12,720,567	¥0	43.0%	0.0%
冷凍食品・インスタント食品	¥14,532,462	¥16,192,490	¥0	47.3%	0.0%
牛乳・乳製品	¥46,424,298	¥11,342,789	¥0	80.4%	0.0%
油・調味料	¥23,091,229	¥33,961,388	¥0	40.5%	0.0%
卵	¥13,570,364	¥2,478,645	¥534,362	84.6%	3.3%
お菓子	¥37,271,288	¥27,268,560	¥20,973,865	57.7%	32.5%
総菜おかず・弁当など	¥48,942,678	¥26,896,891	¥36,405,594	64.5%	48.0%
コーヒー・豆粉・ココア粉・茶葉等	¥4,497,774	¥6,672,089	¥9,623	40.3%	0.1%
非アルコール飲料	¥26,580,029	¥9,129,697	¥6,670,565	74.4%	18.7%
アルコール飲料	¥65,649,602	¥35,474,240	¥0	64.9%	0.0%
外食	¥85,597,165	¥56,523,142	¥0	60.2%	0.0%
小計	¥616,407,798	¥475,675,220	¥106,429,253	56.4%	9.7%
燃料（暖房・給湯用）灯油	¥162,274,752	¥21,732,233	¥0	88.2%	0.0%
燃料（暖房・給湯用）重油	¥15,782,943	¥4,436,640	¥0	78.1%	0.0%
燃料（暖房・給湯用）薪	¥60,000	¥0	¥60,000	100.0%	100.0%
燃料（暖房・給湯用）炭	¥33,325,743	¥0	¥33,325,743	100.0%	100.0%
燃料（暖房・給湯用）ペレット	¥0	¥162,972	¥0	0.0%	0.0%
原木	¥0	¥0	¥0	0.0%	0.0%
小計	¥211,443,438	¥26,331,845	¥33,385,743	88.9%	14.0%
合計	¥827,851,236	¥502,007,065	¥139,814,996	62.3%	10.5%

(2) 所得創出額

① 世帯所得創出額

下川町の世帯が域内で食料・燃料を購入することによって発生している所得額である。

単純な所得額だけで見ると、『惣菜おかず・弁当など』『外食』等の域内で製造している品目の値が高いことが分かる。どの地域でも共通して言えることだが、域内で製造販売している品目は、支出額から創出される所得額の比率が高くなる。また、その原材料を域内調達している場合、経済波及効果により、更に所得額の比率は高くなる。

世帯所得創出額：¥129,401,563 ※世帯扶養数：43.1 世帯

※世帯扶養数 = 300 万円 / 世帯として計算。

表 4-2-1h. 世帯からの購入による所得創出額

品目	人件費所得	生産者所得	所得創出額計	世帯扶養数
米	¥966,611	¥0	¥966,611	0.3
パン	¥2,678,722	¥5,000,156	¥7,678,877	2.6
めん類	¥934,672	¥1,989,342	¥2,924,014	1.0
粉物・穀類	¥35,359	¥0	¥35,359	0.0
生鮮野菜	¥3,695,020	¥8,258,749	¥11,953,769	4.0
野菜加工品	¥2,194,691	¥2,394,284	¥4,588,975	1.5
生鮮果物	¥1,412,464	¥0	¥1,412,464	0.5
生鮮肉	¥2,165,767	¥0	¥2,165,767	0.7
肉加工品	¥627,516	¥0	¥627,516	0.2
鮮魚	¥3,370,637	¥0	¥3,370,637	1.1
魚加工品	¥884,122	¥0	¥884,122	0.3
冷凍食品・インスタント食品	¥1,538,898	¥0	¥1,538,898	0.5
牛乳・乳製品	¥4,910,108	¥0	¥4,910,108	1.6
油・調味料	¥1,900,206	¥0	¥1,900,206	0.6
卵	¥1,217,702	¥0	¥1,217,702	0.4
お菓子	¥3,036,035	¥6,323,998	¥9,360,033	3.1
惣菜おかず・弁当など	¥5,991,170	¥9,791,672	¥15,782,842	5.3
コーヒー・豆粉・ココア粉・茶葉等	¥435,497	¥53,391	¥488,888	0.2
非アルコール飲料	¥2,297,417	¥8,194,127	¥10,491,545	3.5
アルコール飲料	¥5,074,911	¥0	¥5,074,911	1.7
外食	¥29,240,512	¥0	¥29,240,512	9.7
小計	¥74,608,037	¥42,005,718	¥116,613,756	38.9
燃料（暖房・給湯用）灯油	¥12,787,807	¥0	¥12,787,807	4.3
燃料（暖房・給湯用）重油	¥0	¥0	¥0	0.0
燃料（暖房・給湯用）薪	¥0	¥0	¥0	0.0
燃料（暖房・給湯用）チップ	¥0	¥0	¥0	0.0
燃料（暖房・給湯用）ペレット	¥0	¥0	¥0	0.0
原木	¥0	¥0	¥0	0.0
小計	¥12,787,807	¥0	¥12,787,807	4.3
合計	¥87,395,844	¥42,005,718	¥129,401,563	43.1

②事業体所得創出額

下川町の事業体（※流通事業体は除く）が域内で食料・燃料を購入することによって発生している所得額である。

※流通事業体とはスーパー・商店・コンビニ・ガソリンスタンド等の小売店。

食料分野では、世帯が購入する『惣菜おかず・弁当など』『外食』の品目において所得額が高く算出されていたが、他方、事業体では材料を購入し、事業所内で製造したものを販売するケースが多い傾向にあり、購入される製造原材料品目において所得額が高めに算出された。

燃料分野では、木質バイオマス『チップ』の所得額が高いことが分かる。これは、下川町が実施している『木質バイオマス活用』の効果が所得額に顕著に表れた結果となった。

世帯所得創出額：¥27,370,338 ※世帯扶養数：9.1 世帯

※世帯扶養数 = 300 万円 / 世帯として計算。

表 4-2-1i. 事業体からの購入による所得創出額

品目	人件費所得	生産者所得	所得創出額計	世帯扶養数
米	¥266,785	¥261,747	¥528,533	0.2
パン	¥132,933	¥303,363	¥436,297	0.1
めん類	¥419,437	¥815,639	¥1,235,076	0.4
粉物・穀類	¥155,288	¥26,166	¥181,453	0.1
生鮮野菜	¥1,473,220	¥921,516	¥2,394,736	0.8
野菜加工品	¥264,102	¥463,429	¥727,531	0.2
生鮮果物	¥168,656	¥0	¥168,656	0.1
生鮮肉	¥2,174,539	¥0	¥2,174,539	0.7
肉加工品	¥97,633	¥0	¥97,633	0.0
鮮魚	¥439,115	¥0	¥439,115	0.1
魚加工品	¥173,571	¥0	¥173,571	0.1
冷凍食品・インスタント食品	¥59,673	¥0	¥59,673	0.0
牛乳・乳製品	¥196,564	¥0	¥196,564	0.1
油・調味料	¥364,562	¥0	¥364,562	0.1
卵	¥74,469	¥0	¥74,469	0.0
お菓子	¥80,970	¥35,515	¥116,484	0.0
惣菜おかず・弁当など	¥30,218	¥51,852	¥82,069	0.0
コーヒー・豆粉・ココア粉・茶葉等	¥44,031	¥3,849	¥47,880	0.0
非アルコール飲料	¥190,900	¥245,196	¥436,096	0.1
アルコール飲料	¥2,146,546	¥0	¥2,146,546	0.7
外食	¥0	¥0	¥0	0.0
小計	¥8,953,213	¥3,128,271	¥12,081,484	4.0
燃料（暖房・給湯用）灯油	¥1,747,287	¥0	¥1,747,287	0.6
燃料（暖房・給湯用）重油	¥1,363,532	¥0	¥1,363,532	0.5
燃料（暖房・給湯用）薪	¥6,600	¥22,892	¥29,492	0.0
燃料（暖房・給湯用）チップ	¥333,257	¥11,815,286	¥12,148,543	4.0
燃料（暖房・給湯用）ペレット	¥0	¥0	¥0	0.0
原木	¥0	¥0	¥0	0.0
小計	¥3,450,676	¥11,838,178	¥15,288,854	5.1
合計	¥12,403,890	¥14,966,449	¥27,370,338	9.1

③所得創出額合計

下川町の合計所得創出額であり、【域内世帯・域内事業者・域外世帯・域外事業者】の下川町での購入による所得創出額を合算したものである。

食料分野の内訳を見ると、域内に製造販売店舗が存在する【パン・麺・トマトジュース・外食】は所得額が高いことが分かる。また、生鮮野菜での所得額が非常に高い値となっているが、これは下川産農産物の域外販売に、域内の卸売業者が介在していることによるものである。

燃料分野の内訳を見ると、木質バイオマス『チップ』の所得額以上に、『灯油』の所得額が高いことが分かる。支出から創出される所得額の※比率は『チップ』の方が高いが、『灯油』は支出額の規模そのものが大きいため（特に世帯購入分）このような結果となった。世帯の暖房・給湯用灯油を域内で加工した木質バイオマスに代替することが可能となれば、更に所得創出額は大きくなる。

＜※参考＞ 灯油の 100 円当たりの所得額：約 9 円		
チップの 100 円販売当たりの所得額：約 25 円	島根県中山間地域研究センター調べ	

世帯所得創出額：¥444,925,158 世帯扶養数：148.3 世帯

表 4-2-1j.所得創出額

品目	人件費所得	生産者所得	所得創出額計	世帯扶養数
米	¥2,118,517	¥261,747	¥2,380,265	0.8
パン	¥5,049,297	¥7,155,000	¥12,204,297	4.1
めん類	¥12,498,085	¥21,561,734	¥34,059,819	11.4
粉物・穀類	¥2,246,273	¥186,925	¥2,433,198	0.8
生鮮野菜	¥37,965,709	¥99,413,085	¥137,378,794	45.8
野菜加工品	¥3,640,160	¥2,857,714	¥6,497,873	2.2
生鮮果物	¥7,942,428	¥0	¥7,942,428	2.6
生鮮肉	¥6,589,000	¥0	¥6,589,000	2.2
肉加工品	¥2,097,557	¥0	¥2,097,557	0.7
鮮魚	¥5,940,000	¥0	¥5,940,000	2.0
魚加工品	¥2,684,134	¥0	¥2,684,134	0.9
冷凍食品・インスタント食品	¥1,624,375	¥0	¥1,624,375	0.5
牛乳・乳製品	¥6,161,229	¥0	¥6,161,229	2.1
油・調味料	¥2,949,231	¥0	¥2,949,231	1.0
卵	¥1,882,849	¥0	¥1,882,849	0.6
お菓子	¥5,178,815	¥7,267,977	¥12,446,792	4.1
総菜おかず・弁当など	¥7,994,226	¥14,580,000	¥22,574,226	7.5
コーヒー・豆粉・ココア粉・茶葉等	¥1,010,735	¥120,000	¥1,130,735	0.4
非アルコール飲料	¥15,511,837	¥30,782,001	¥46,293,838	15.4
アルコール飲料	¥9,295,542	¥0	¥9,295,542	3.1
外食	¥74,468,314	¥0	¥74,468,314	24.8
小計	¥214,848,312	¥184,186,183	¥399,034,495	133.0
燃料（暖房・給湯用）灯油	¥25,275,445	¥0	¥25,275,445	8.4
燃料（暖房・給湯用）重油	¥2,697,548	¥0	¥2,697,548	0.9
燃料（暖房・給湯用）薪	¥133,170	¥219,126	¥352,296	0.1
燃料（暖房・給湯用）チップ	¥448,939	¥12,476,561	¥12,925,500	4.3
燃料（暖房・給湯用）ペレット	¥957,000	¥0	¥957,000	0.3
原木	¥0	¥3,682,874	¥3,682,874	1.2
小計	¥29,512,103	¥16,378,561	¥45,890,664	15.3
合計	¥244,360,415	¥200,564,744	¥444,925,158	148.3

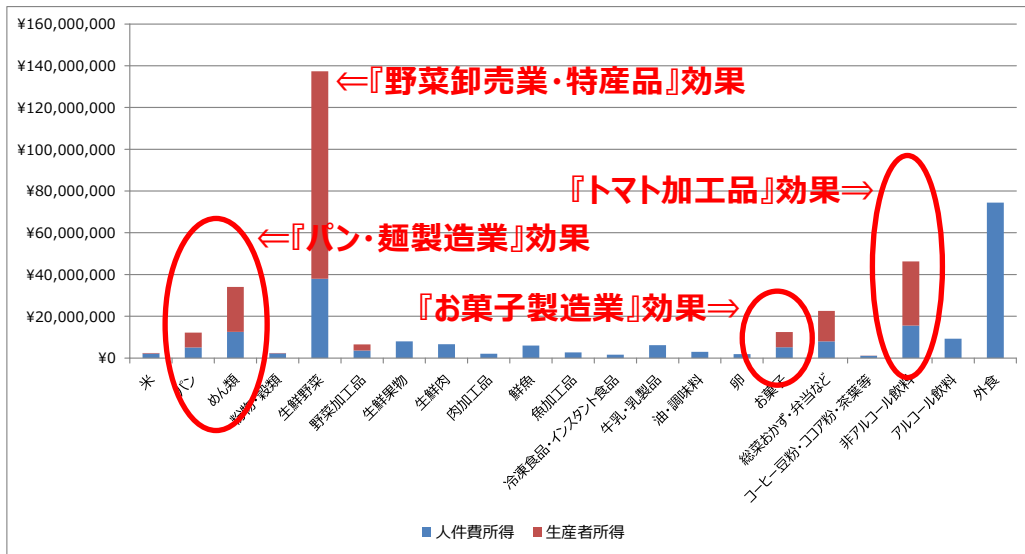


図 4-2-1k.食料品目別所得創出額

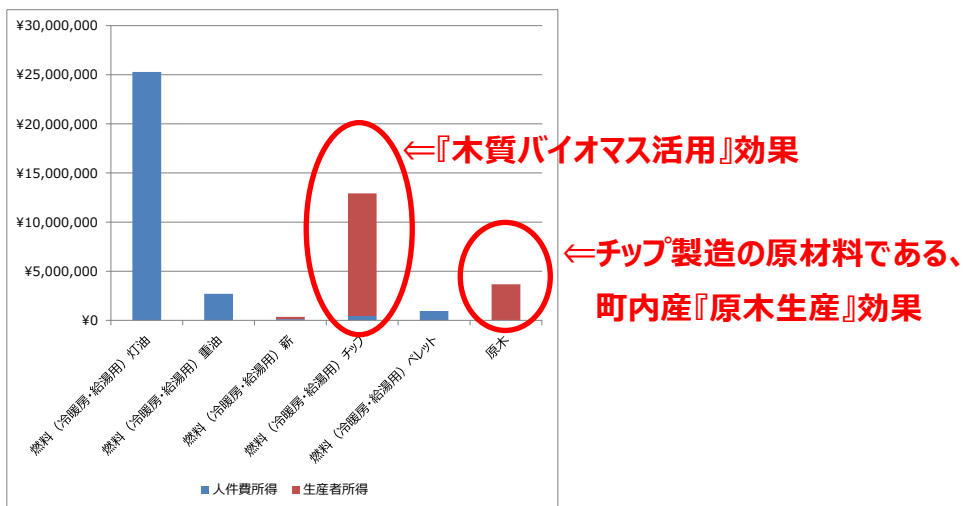


図 4-2-1l.燃料品目別所得創出額

(3) CO₂ 排出量

下川町における燃料（灯油・重油）の CO₂ 排出量を、家計調査・事業体調査から以下の係数を用いて予測値を算出した。

CO₂ 排出量：5,645t

《 CO₂ 算出式（灯油） 》

排出係数：0.0185tC/GJ

単位発熱量：36.7GJ/kℓ

その他係数：44/12

1ℓ：92.0 円として計算

《 CO₂ 算出式（重油） 》

排出係数：0.0189tC/GJ

単位発熱量：39.1GJ/kℓ

その他係数：44/12

1ℓ：82.3 円として計算

「特定排出者の事業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令」

経済産業省・環境省より

一般財団法人日本エネルギー経済研究所石油製品価格調査より

H22.1～H26.12 の灯油・重油平均価格を算出

(4) LM3

経済波及効果を測る指標である LM3 を、下川町全体及び、品目別に算出した。食料の内訳を見ると、域内に製造販売店舗が存在する【パン・麺・トマトジュース】は高い値となっていることが分かる。

燃料の内訳を見ると、木質バイオマス【薪・チップ】が非常に高い値となっていることが分かるが、これは域内で製造販売しているだけでなく、原材料である原木まで下川産を利用している影響である。

LM3 を高くするには、域内で製造販売するだけでなく、原材料も域内産品を利用するとより効果的となる。

下川町全体 LM3 : 1.74

表 4-2-1m.下川町における品目別 LM3

品目	世帯	事業体	世帯・事業体合算
米	1.25	1.62	1.31
パン	1.92	1.88	1.92
めん類	1.92	1.77	1.87
粉物・穀類	1.26	1.58	1.48
生鮮野菜	1.66	1.57	1.64
野菜加工品	1.72	1.59	1.70
生鮮果物	1.44	1.79	1.46
生鮮肉	1.50	1.88	1.62
肉加工品	1.52	1.42	1.50
鮮魚	1.45	1.55	1.46
魚加工品	1.45	1.55	1.47
冷凍食品・インスタント食品	1.52	1.40	1.52
牛乳・乳製品	1.94	1.33	1.88
油・調味料	1.42	1.55	1.44
卵	1.93	1.76	1.91
お菓子	1.73	1.49	1.72
総菜おかず・弁当など	1.84	1.42	1.84
コーヒ-豆粉・ココア粉・茶葉等	1.48	1.25	1.45
非アルコール飲料	2.10	1.82	2.08
アルコール飲料	1.66	1.91	1.72
外食	1.81	0.00	1.81
燃料（冷暖房・給湯用）灯油	1.94	2.10	1.96
燃料（冷暖房・給湯用）重油	0.00	1.85	1.85
燃料（冷暖房・給湯用）薪	0.00	2.51	2.51
燃料（冷暖房・給湯用）チップ	0.00	2.37	2.37
燃料（冷暖房・給湯用）ペレット	0.00	1.00	1.00
原木	0.00	0.00	0.00
合計	1.72	1.84	1.74

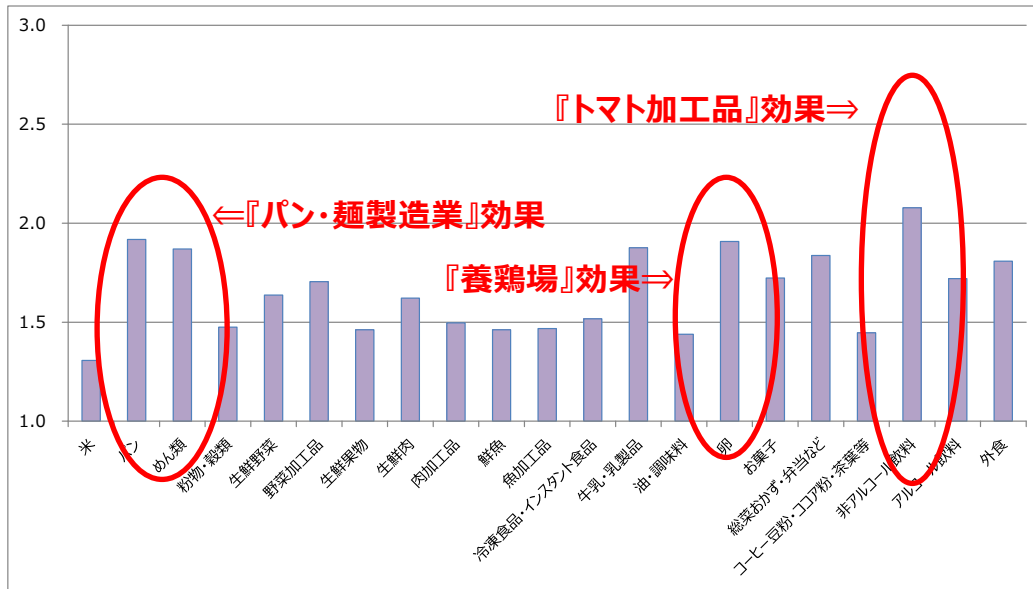


図 4-2-1n.食料品目別 LM3

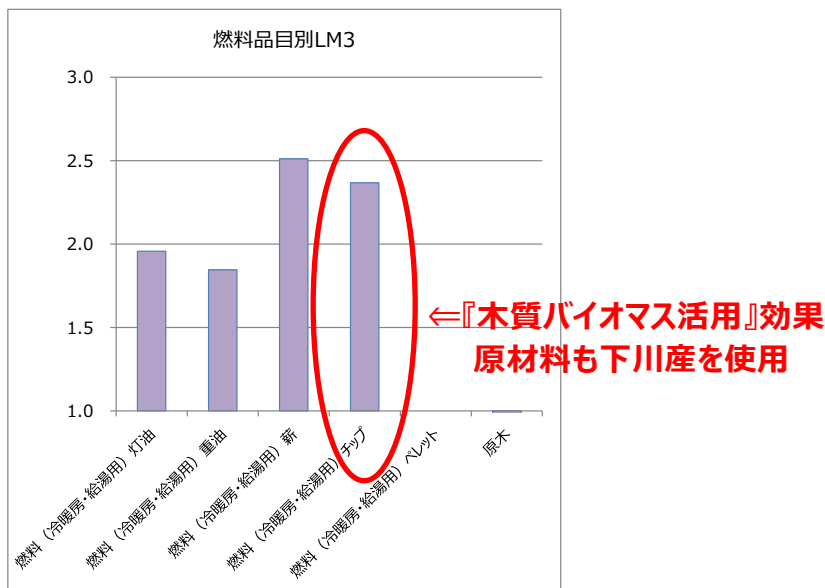


図 4-2-1o.燃料品目別 LM3

5. 地域経済循環の改善シミュレーション

(1) 域内購入率と地元生産率を高めた場合の所得創出効果

次に、域内購入率と地元産利用率を高めた場合の所得創出効果をシミュレーションしてみた。具体的な設定は、以下の通りである。

- ・世帯・事業所の域内購入率を 70%に引き上げる。(現状で 70%を超える場合は、現状のまま)
- ・世帯・事業所の地元産利用率を 70%に引き上げる。(域内で生産可能な品目に限定)

その結果、次のような効果が予想される。

域内購入率：76.1% (14%UP↑)
 地元産利用率：38.7% (28%UP↑)
 所得創出額：771,830,435 円
 所得増加額：326,905,276 円
 (うち生産者所得増加分 204,752,703 円、流通段階までの人件費増加分 121,181,512 円)
 年間約 109 世帯分の新たな所得が発生

食料・燃料分野における域内購入率と地元産利用率の 70%への引き上げによって、所得創出額はほぼ倍増する。この所得増加分は、109 世帯の新規定住を支える金額に相当する。

また、各品目別の所得創出効果を算出すると、図 4-2-1p のように、地元での生産を伸ばした品目を中心に生産者所得が大幅に増加している。

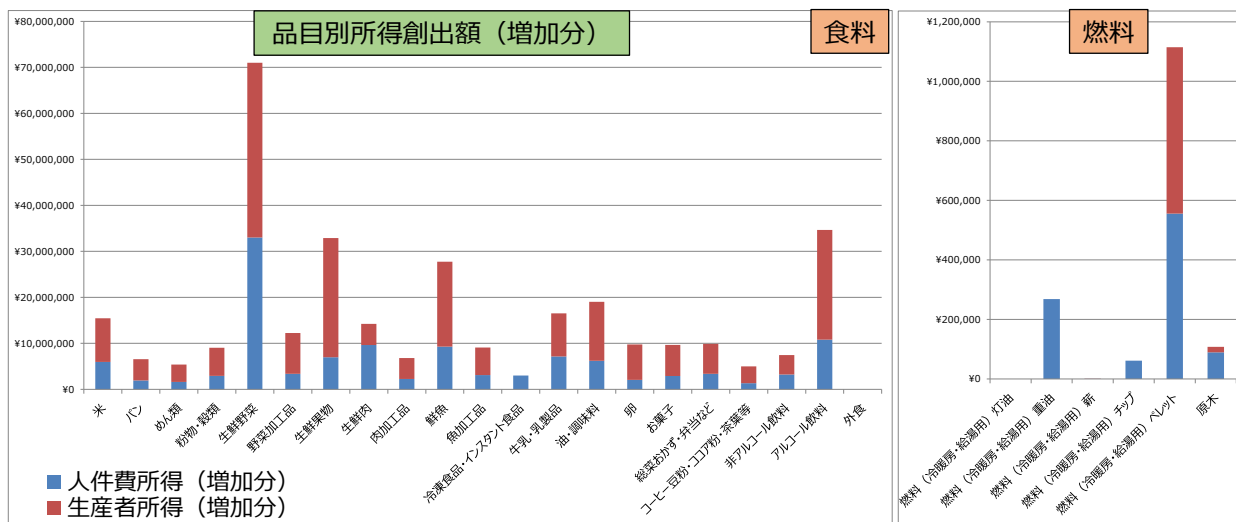


図 4-2-1p.燃料品目別所得創出額

(2) 一般世帯にも森林バイオマスによる熱供給システムを拡大した場合

続いて、現在町内の主要施設に導入されている森林バイオマス（チップ）を活用した熱供給システム等を一般世帯にも拡大した場合の所得創出効果をシミュレーションしてみた。具体的な想定は、以下の通りである。

下川町市街地在住の約 1,260 世帯(約 8 割世帯)が、暖房と給湯に熱供給システム(コジェネ)を利用。(ただし給湯は現在灯油を燃料にしている世帯のみ)残りの 315 世帯(約 2 割)は、暖房と給湯の燃料に薪を使用する。

計算の前提条件は、以下の通りである。

- ・ 熱供給システムの初期・運用コストは考慮しない。
- ・ 熱供給システムの燃料は木質チップを使用。木質チップの原木は 100%下川産を使用。
- ・ 灯油とチップの熱量変換式は 灯油 10 = チップ約 4 kg (木材は水分 40%、低位発熱量)
【出典：ヒアリング、林野庁『再生可能エネルギーを活用した地域活性化の手引き』】
- ・ チップ価格は 12 円/kg を想定。
- ・ 薪の原材料である原木は 100%下川町産を利用
- ・ 薪の熱量変換式は 灯油 10 = 薪 1.13kg
【エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則（経済産業省 平成 19 年 11 月最終改正）】
- ・ 薪の価格は 52 円/kg
【九州薪・木質ペレット活用協議会の販売価格（2016 年 11 月 11 日現在）広葉樹乾燥薪束で購入】
- ・ 薪ストーブの初期コスト・運用コストは考慮しない。

このような一般世帯への森林バイオマス利用拡大による所得創出効果は、全体として、次のような所得増加をもたらす。最も大きな恩恵は、一般世帯の暖房給湯費が大幅に削減される効果である。その世帯当たりの削減額は、38,031 円となる。また、地元の森林資源活用により、林業分野への波及効果が大きく、生産者所得増加は 4,000 万円を超える。一方で、流通段階までの人件費所得は、全体として減少することが予想される。これは、灯油等の消費額が大幅に減少することにより、ガソリンスタンド等の売上げが下がることによる影響である。

所得創出額：544,425,675 円
所得**増加**額：99,500,516 円（ただし、一般家庭による暖房給湯費**削減**分 59,898,956 円を含む）
（うち生産者所得**増加**分 43,302,485 円、流通段階までの人件費**減少**分 3,660,963 円）
年間約 33 世帯分の新たな所得が発生

詳しい品目・費目別の所得増減について、図 4-2-1q にまとめておく。このように、家計調査と事業体調査の結果を連結し、LM3 手法により生産段階までの取引状況・所得発生状況を把握すると、具体的な再生可能エネルギー活用時の実質的な地域経済循環の効果が明らかになる。

供給拡大時	人件費所得	生産者所得	所得創出額計	世帯扶養数
燃料（冷暖房・給湯用）灯油	¥12,487,638	¥0	¥12,487,638	4.2
燃料（冷暖房・給湯用）重油	¥2,697,548	¥0	¥2,697,548	0.9
燃料（冷暖房・給湯用）薪	¥4,290,307	¥18,718,384	¥23,008,692	7.7
燃料（冷暖房・給湯用）チップ	¥5,418,646	¥37,279,787	¥102,557,429	34.2
燃料（冷暖房・給湯用）ペレット	¥957,000	¥0	¥957,000	0.3
原木	¥0	¥3,682,874	¥3,682,874	1.2
現状	人件費所得	生産者所得	所得創出額計	世帯扶養数
燃料（冷暖房・給湯用）灯油	¥25,275,445	¥0	¥25,275,445	8.4
燃料（冷暖房・給湯用）重油	¥2,697,548	¥0	¥2,697,548	0.9
燃料（冷暖房・給湯用）薪	¥133,170	¥219,126	¥352,296	0.1
燃料（冷暖房・給湯用）チップ	¥448,939	¥12,476,561	¥12,925,500	4.3
燃料（冷暖房・給湯用）ペレット	¥957,000	¥0	¥957,000	0.3
原木	¥0	¥3,682,874	¥3,682,874	1.2
増加分	人件費所得	生産者所得	所得創出額計	世帯扶養数
燃料（冷暖房・給湯用）灯油	¥-12,787,807	¥0	¥-12,787,807	(4.3)
燃料（冷暖房・給湯用）重油	¥0	¥0	¥0	0.0
燃料（冷暖房・給湯用）薪	¥4,157,137	¥18,499,259	¥22,656,395	7.6
燃料（冷暖房・給湯用）チップ	¥4,969,707	¥24,803,226	¥89,631,929	29.9
燃料（冷暖房・給湯用）ペレット	¥0	¥0	¥0	0.0
原木	¥0	¥0	¥0	0.0

図 4-2-1q. 一般世帯への森林バイオマス利用拡大による所得創出効果

4-2-2 域内経済循環分析

バイオマスエネルギー活用事例を中心に

1. 再生エネルギー発電施設の動向

電力固定買い取り制度（FIT）導入および価格の見直しによって、再生可能エネルギーの導入が急速に進んでいる（表1）。太陽光発電の割合が最も大きいですが、高い買取価格が設定されているバイオマス発電施設が急速に増加している。2016年9月時点では、132件のバイオマス発電施設がFITのもと稼働しているが、認定済みの施設数は合計372件であり、現状の施設件数では約3倍、発電容量では約5.7倍になることが予想されている。

表4-2-2a. FITによる再生可能エネルギー認定容量（単位：MW）

		2015年9月時点	2016年9月時点	2015～2016年までの増加率	
太陽光 風量 水力 地熱	合計	79,759.0	80,612.2	1.1%	
	合計	2,331.6	3,048.7	30.8%	
	合計	598.3	661.8	10.6%	
	合計	72.8	78.9	8.3%	
バイオマス	メタン発酵ガス	40.0	61.3	53.4%	
	未利用木質	2,000kW未満	9.4	28.5	202.0%
		2,000kW以上	371.4	399.4	7.5%
	一般木質・農作物残さ	1,944.8	3,276.9	68.5%	
	建設廃材	11.1	37.0	234.1%	
一般廃棄物・木質以外	301.6	245.7	-18.5%		

（出典：経済産業省 HP より作成。）

地域資源である再生可能エネルギーを活用することは、海外から輸入した化石燃料に地域内総生産額の約1割の資金を支払ってきたため、地域資源を活用することで地域の雇用や産業の活性化にもつながり、環境負荷が小さくなるなどの、利点があげられる。しかしながら、FIT認定のバイオマス発電施設にて使用される燃料の半分は、インドネシアやマレーシアから輸入されるヤシ殻（PKS）や、国外で製造された木質チップやペレットを利用することが予定されて事業が認定されている。そのため、地域経済の雇用や産業活性化、環境の観点から効果は非常に限定的であることが指摘されている。また、木質バイオマスエネルギーを電気に変換する場合の熱効率は約40%だが、熱も利用するコージェネの場合、熱効率は80～90%へと改善する。しかし、FIT制度を含め、木質バイオマス熱利用を推進されていないため、熱利用インセンティブは小さい。

また、木質バイオマス発電施設は規模が大きいほど、発電単価は小さくなる。とりわけ熱を利用しない場合、大規模施設の発電コストは小規模施設の3分の1から6分の1となるため、発電所の採算性のみを考えた場合、大規模事業のほうが選択されやすい。しかし、事業が大規模になればなるほど、木質ペレットやチップの安定供給システム構築のための費用や発電施設建設のための費用など、膨大な初期投資が必要となる。中山間地域は豊富な木質バイオマス資源を有しているが、十分な資金がない場合がほとんどである。そのため、その地域のみで初期投資費用を含む事業費用を負担することが難しいため、資金の豊富な都市部の大企業が中山間地域の発電所建設に参入し、発電施設を建設し、事業を運営している場合がほとんどである。この場合、確かに木質チップやペレットの需要が増加することによる林業分野への経済波及効果や、発電施設で雇用される人による所得効果が発生するが、発電所運営による利益は出資した企業への流れるため、地域経済への効果は限定的となる。

木質バイオマス資源を有する中山間地域にとって、地域経済循環や雇用効果に有効な木質バイオマスの利用形態とはどのような方法だろうか。木質バイオマスのエネルギーの利活用方法の違いによって、地域経済や環境にはどのような違いがあるのだろうか。ここでは、いくつかのバイオマスエネルギー事業の比較を通して、地域経済への影響をについて考察を試みる。

2. 対象地域の概要と研究方法

(1) 対象地域の概要

2017年5月から複数回にわたって、真庭バイオマス発電事業の関係者への聞き取り調査を基に行った。また他地域との比較として、北海道下川町および高知県の木質バイオマス事業についても調査を行った。

真庭関連の調査先は、真庭バイオマス発電所、真庭森林組合、真庭木材事業組合、真庭市役所、木質資源安定協議会、真庭市内素材生産業者2社、真庭市外の素材生産業者3社に対して行った。真庭以外の調査先は、北海道庁、北海道下川町、下川町森林組合、高知県森林組合連合会、土佐グリーンパワー発電所に対するヒアリングを実施し、そこで得られた情報をもとにまとめている。また木質バイオマスエネルギー事業間の比較を行い、木質バイオマス事業が成り立つ要因についてまとめる。

(2) 研究フローと概要

① 北海道下川町

北海道の下川町の主要産業は林業であり、域内総生産額は28億円、人口は3,547人、1,782世帯(2015年時)の町である。下川町は、循環型林業の実施および木質バイオマスを利用した小規模分散型地域熱供給システムが導入されるなど、地域資源を有効利用している。

下川町は現在、11基のボイラから30の施設に給湯や暖房用の熱を供給している。将来的には、市街地エリア(2km×1.6kmの範囲)を対象に、公共施設だけではなく個人の家庭でも熱を送るシステムにすること、燃料をペレットに切り替えて、熱と電気を一つの設備で供給する木質バイオマス熱電供給システムを導入することが計画されている。

下川町の分析では、まずLM3の手法を参考に現状の小規模分散型の熱供給施設の資金の流れから、地域内の経済循環効果と所得効果を明らかにする。そして、建設が予定されている木質バイオマスの発電熱利用施設を事例に、事業を実施する際に地域住民に利益が還元される仕組みについて考察する。ここでは、事業によってどのくらいの直接的、間接的収益があるのかを推計し、地域住民が投資をすることが経済的に成り立つかどうか検証する。

② 真庭バイオマス発電

全国で木質バイオマス発電所の建設が進められているが、木質バイオマス発電所周辺地域では、地域内木質資源が予定量を確保できず、海外からのPKSや他地域から木質チップの補充によって稼働を維持している発電所は少なくない。このなかで、2015年4月に稼働した真庭バイオマス発電所(発電出力1万kw)は、稼働開始前から地域の林業・製材業等の関係者と連携し、発電所用木質燃料の地機内供給体制を作り、安定供給体制を確立している。それより、真庭バイオマス発電所については、木

質燃料安定供給体制の仕組みについて、関係機関や企業にヒアリングを行い、その要因を明らかにする。

③ 高知の木質バイオマス発電

高知県は、日本で一番高い森林率（84%）であり、人工林蓄積も、北海道、岩手に次いで第3位の、豊富な森林資源を有している。林業労働人口は、2006年度の1,508人を底に増加と若返りの傾向がある。高知県産業振興計画の林業分野の目標として、原木の増産が掲げられている。2010年の40万^mから、2021年には81万^mへの増産を目標にしており、原木生産量の伸び率は日本一である。また、大規模林業だけではなく、小規模の自伐式林業を推進する「NPO 法人土佐の森・救援隊」の取り組みも全国的に注目されており、林業が活発に行われている。本研究では、木質バイオマスエネルギーに着目し、エネルギーの利活用方法や材の集材方法について取りまとめる。

3. 木質バイオマス発電施設と事例

（2）下川バイオマス熱供給/電熱併用施設

①下川町林業の概要

北海道の下川町は、かつては鉱山と林業が盛んな地域だったが、鉱山の閉山や原木価格の下落による林業の衰退、旧国鉄の廃止などが要因となって昭和35年の13,500人をピークに、2016年までに3,383人まで減少した。町の面積は644.2^{km}であり、そのうち約9割が森林（うち9割は国有林）である。1953年に雇用や地場産業の活性化を目指して、町財政が1億円規模のところ、8,800万円を投入して国有林1,221haの払い下げを行った。1960年には、人工林の構想を立て、毎年40~50haの伐採収穫の経営計画を策定した。その後国有林の払い下げ受けながら、現在の町有林は4,700ha（人工林3,059、天然林1,641ha）にまで拡大している。現在の下川町は、3,000haの森林を60分割し、毎年50haずつ伐採し、植林し、育林するというサイクルを回す、循環型森林経営を実施している。

②下川町の小規模分散型熱供給施設の域内経済循環

小規模分散型の熱供給システムによって地域にどれだけのお金が循環しているのだろうか。LM3の手法を用いて、小規模分散型熱供給システムの経済循環効果を推計する。推計は、主にヒアリング情報を基に集計している。LM3は消費部門で販売された金額がどの程度地域に残っているのかを可視化することが出来る。下川町では、4,500万円の熱を供給・販売しているが、その内のいくらが地域内に残っているのか、直感的に把握することができる。お金のフローをまとめた図が図4-2-2aである。

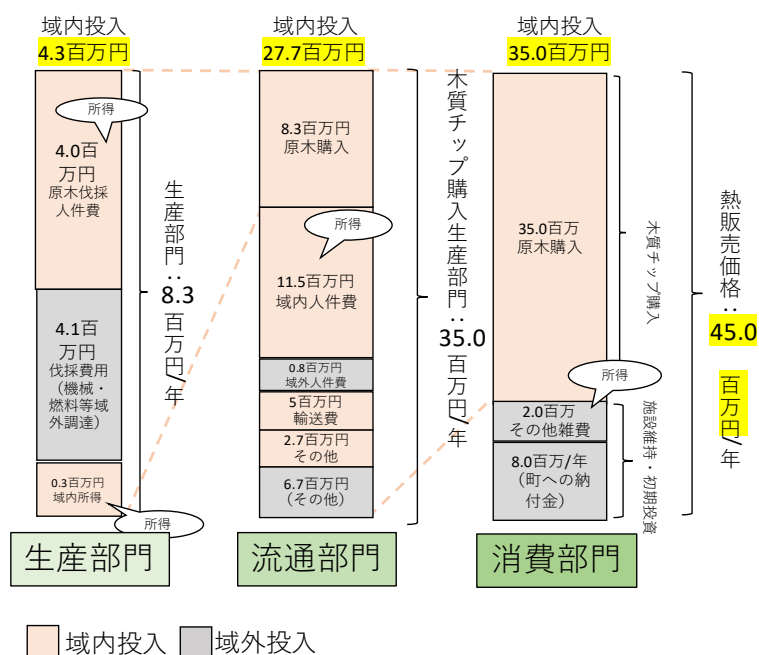


図 4-2-2a. 下川町の熱供給施設による経済波及効果

この図は、木質バイオマス関連産業に着目するため、流通部門は木質チップ製造施設のお金の流れ、生産部門は木質チップの原料となる木材を調達する時のお金の流れを見ているため、地域全体のお金のフローではない。しかし、地域内から燃料の原料を調達しているため、輸送コストも比較的小さく、売り上げ金額の多くが地域内に残っていることが確認出来た。

③下川町のエネルギー需要

下川町全体には、どのくらいのエネルギー需要があるのだろうか。一般世帯を含む下川町全体の種別エネルギー消費量のデータは公表されていないため、ここでは、NEDOのデータベースには、都道府県別のエネルギー種別に需要量が推計されているため、この都道府県データをもとに、地域レベルのエネルギー需要量を推計する手法をまとめる。具体的には、都道府県別のデータを元に、地域のエネルギー需要を按分し、地域レベルのエネルギー需要量を推計する。地域別のエネルギー需要量は、NEDOの都道府県別エネルギー消費統計の値を基準として、対象地域が都道府県に占める割合からそれぞれの地域のエネルギー消費量を按分し、エネルギー単価を乗じることで、その地域のエネルギー支払額を求める。ただし、地域によっては収集が難しい統計があることを考慮し、出来るだけ簡便な方法での推計を試みた。

まず、NEDOのエネルギー消費統計から北海道全体のエネルギー消費量全体のデータを収集する。ここでは、農林水産建設業部門、製造業部門、業務他（第三次産業）部門、家庭部門、運輸部門の5つの大分類に分け、エネルギー源も石油製品、都市ガス、電力の3種類を対象にしている。表 4-2-2b は今回の推計に使用するデータをまとめた。

表 4-2-2b. 北海道のエネルギー消費データ ※筆者作成

	①エネルギー消費（北海道）				
	石油製品			都市ガス	電力
	軽質油製品	重質油製品	LPG他		
10 ³ kl	10 ³ kl	10 ³ t	10 ⁶ m ³	10 ⁶ kWh	
農林水産鉱建設業	225.0	243.8	3.5	1.91	736.87
製造業	1,219.1	704.3	786.9	324.53	5,043.10
業務他（第三次産業）	503.2	389.3	114.0	405.63	13,870.51
家庭	2,132.8	0.0	222.1	230.80	12,286.13
運輸	1,224.3	0.0	0.0	0.00	0.00

（出典：NEDO「エネルギー消費統計」より作成）

表 4-2-2c. 北海道と下川町の統計

	②地域内総生産額		③人口	
	北海道	下川町	北海道	下川町
	千人	千人	人	人
農林水産鉱建設業	235	0.260	5,381,733	3,547
製造業	201	0.240		
業務他（第三次産業）	2,010	1.060		

表 4-2-2d. 下川町のエネルギー消費量の推計 ※筆者作成

	④⑤エネルギー消費（下川町の推計）				
	石油製品			都市ガス	電力
	軽質油製品	重質油製品	LPG		
kl	kl	t	10 ³ m ³	10 ³ kWh	
農林水産鉱建設業	249.0	269.8	3.8	2.1	815
製造業	1,456.4	841.3	940.1	387.7	6,025
サービス業	265.4	205.3	60.1	214.0	7,317
家庭	1,405.7	0.0	146.4	152.1	8,097.6
運輸	806.9	0.0	0.0	0.0	0.0

北海道全体のエネルギーデータを基に、下川町のエネルギー消費量を推計する。下川町が北海道に占める人口や経済活動の割合（表 4-2-2c）から、下川町のエネルギー消費量を推計した（表 4-2-2d）。このエネルギー消費量にエネルギー単価（表 4-2-2e）を乗じることで、下川町のエネルギー消費費用を推計することができる。

表 4-2-2e. 下川町のエネルギー単価の推計 ※筆者作成

⑥エネルギー単価		
軽質油製品	円/ℓ	93
重質油製品	円/ℓ	61
LPG	円/5m ³	5,000
都市ガス	円/t	20,000
電力	円/kwh	24

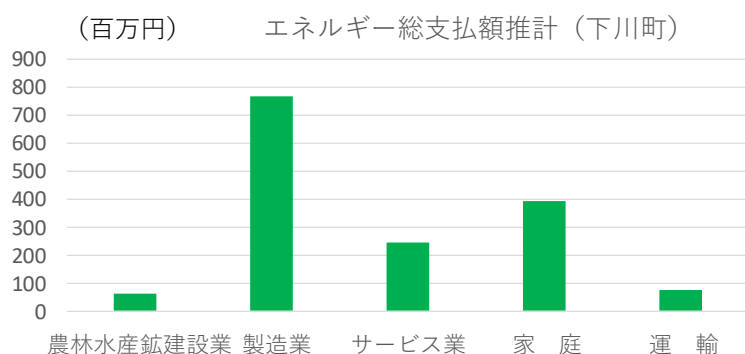


図 4-2-2b. 下川町の部門別エネルギー支払い金額総額 ※筆者作成

図 4-2-2b が、下川町の部門別エネルギー総支払額の推計である。下川町は 3,500 名程度の小規模の町だが、エネルギーの支払い額はおよそ 15.4 億円と、多額の費用が地域から出ていることがわかる。とりわけ、製造業や家庭部門のエネルギー費用が支払われている。

また、農林水産鉱建設業、製造業、サービス業を「産業部門」とし、エネルギーの内訳を推計した図が、図 4-2-2c である。なお、運輸部門はガソリンやディーゼルの需要がほとんどで、地域資源からの供給が困難であると考え、これ以降の分析からは除いている。産業部門の内訳をみると、電気として消費していても、利用用途は熱として利用しているため、地域内の熱需要が大きいことがわかる。なお、金額ベースに計算した結果は、図 4-2-2d にまとめている。熱用のエネルギーとしておよそ 7 億円、電気用のエネルギーとしておよそ 3 億円の支払いがあることが確認された（運輸部門は除く）。ただし、これらは北海道全体の統計データを基に、下川町の割合から按分して計算しているため、具体的な企業や事業体を特定することは出来ない。

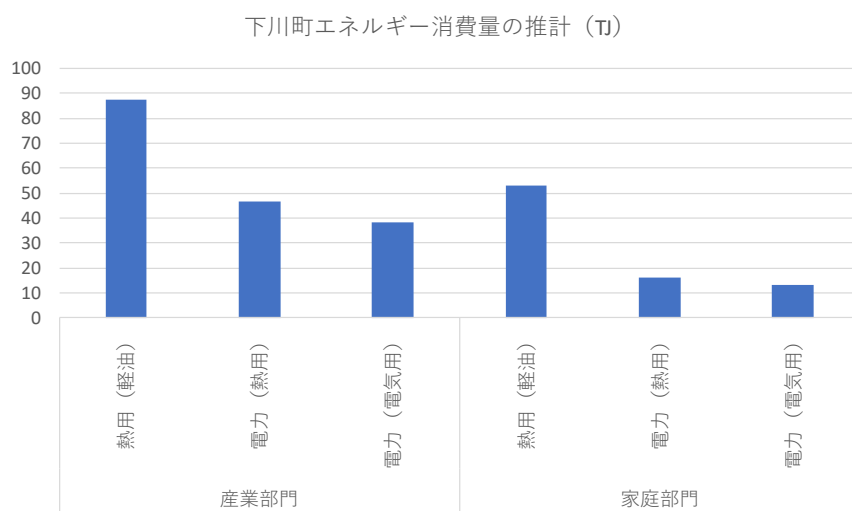


図 4-2-2c. 下川町の用途別エネルギー支払い金額総額 ※筆者作成

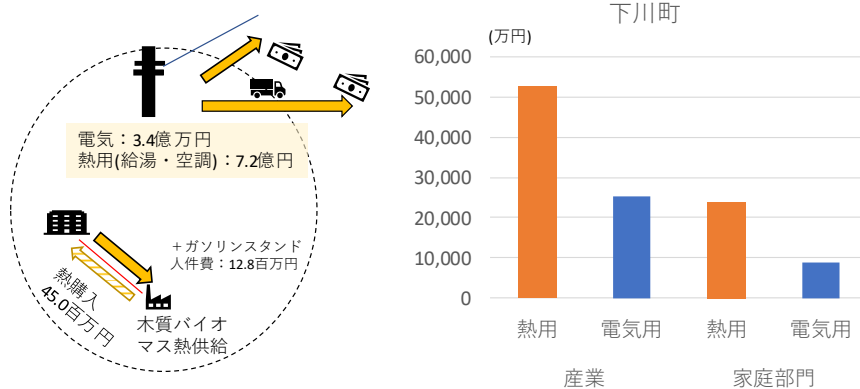


図 4-2-2d. 下川町の用途別エネルギー支払い金額総額 ※筆者作成

エネルギー需要に対して下川町内外へのお金の流れを分かりやすくするために可視化してみる。前述したとおり、下川町は小規模分散型の熱供給システムを導入しており、11の公共施設や集合住宅への熱供給を行っている。そのため、エネルギー需要の一部は下川町内に支払われているが、その額は4,500万円であり、全体のエネルギー需要に対して一部である。また、熱用の灯油を供給するためのガソリンスタンドの人件費が地域内に支払われており、ヒアリング調査を基に推計すると、熱用灯油を供給するための人件費として1,280万円が支払われていることが推計された。つまり、エネルギー費用として下川町全体で10.8億円支払っている内、5,780万円が地域内に支払われている(図4-2-2e)。

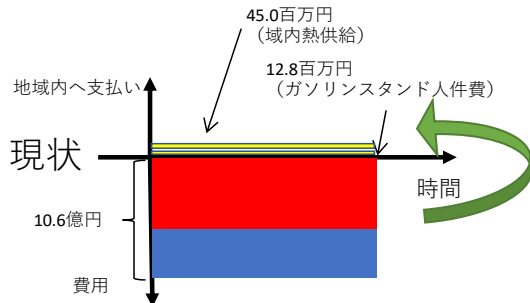


図 4-2-2e. エネルギー消費額と地域内への支払い ※筆者作成

④ 熱電供給事業の収益性の推計

下川町では、熱電併給の木質バイオマス施設の建設が計画されている。事業を実施するにあたり、資源を有している自治体や住民に収益の一部が還元されるよう、住民や地域主体の事業でも採算性が取れるかどうか、長期間のシミュレーションを行う。

下川町では165kwの小型熱電併給施設を11基導入する計画を立てており、工事費や建設費、売電収益などの費用の推計を行っている。下川町の計画では、熱は地域内に供給し、電気はFIT制度に基づき、高く売電することが計画されている。ここでのシミュレーションは、下川町の熱需要の8割を供給することが出来る能力の施設を町内に設置することを想定して、推計を試みる。なお、下川町の熱需要の8割を供給するためには、現在予定されている11基で供給される熱量の3倍の熱供給が必要となるため、165kwのユニットを33基分導入することを想定して推計している。また、まだ稼働してい

ないため、いくつかのデータが不足していたため、同様の施設を導入している飛騨高山グリーンヒート合同会社の収支データや燃料データを基に、30年の推計を行った。

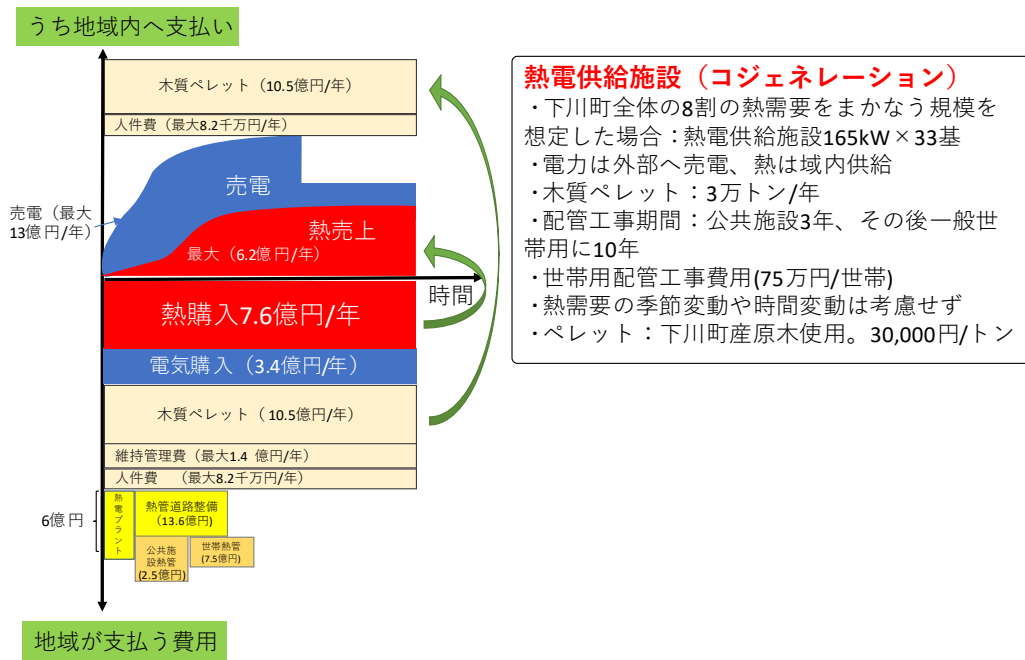


図 4-2-2f. 地域の支払う費用と地域内への支払い ※下川町木質エネルギー関連施設へのヒアリング、下川町提供資料、飛騨高山グリーンヒート合弁会社の事例を参考に筆者作成

表 4-2-2f. 熱電併給プラントの収益推計

(単位：100万円)

年	費用							便益		費用合計	便益合計	便益-費用
	建設費用	需要家工事 (公共)	地域導管 工事	需要家工 建屋工事	維持管理 費(人件 燃料費 費込)	売電	熱供給					
1	600.0	66.0	710.5	261.0					1,637.5	0.0	-100.0	
2		102.3	450.9				435.6		653.2	435.6	-160.0	
3		81.6	200.0		75.0	217.8	1,050.0	435.6	76.0	1,624.4	511.6	-35.2
4					75.0	217.8	1,050.0	1,306.8	152.0	1,342.8	1,458.8	-24.4
5					75.0	217.8	1,050.0	1,306.8	228.0	195.0	1,534.8	-13.6
6					75.0	217.8	1,050.0	1,306.8	304.0	195.0	1,610.8	-2.8
7					75.0	217.8	1,050.0	1,306.8	380.0	195.0	1,686.8	8.0
8					75.0	217.8	1,050.0	1,306.8	456.0	195.0	1,762.8	18.8
9					75.0	217.8	1,050.0	1,306.8	532.0	195.0	1,838.8	29.6
10					75.0	217.8	1,050.0	1,306.8	608.0	195.0	1,914.8	40.4
(略)												
30					217.8		1,050.0	22.0	120.0	50.6	142.0	91.4
31					217.8		1,050.0	22.0	120.0	50.6	142.0	91.4
(参考： 期間合計)	600.0	249.9	1,361.4	261.0	750.0	6,316.2	30,450.0	24,916.3	18,620.0	2,266.0	4,104.0	1,838.0

IRR= 10.8%

※下川町木質エネルギー関連施設へのヒアリング、下川町提供資料、飛騨高山グリーンヒート合弁会

社の事例を参考に筆者作成

熱電併給プラントの建設に伴い、地域が支払う金額とそのうち地域内に支払われる金額の関係を図式化すると、図 4-2-2f となる。設備の設置建設費や、インフラ整備のための費用、需要家が熱管パイプを設置するための費用に加えて、稼働中の維持管理費や人件費、燃料費が必要となる。しかし、燃料となる木質ペレットや、施設管理のための人件費は同じ地域から調達する場合、事業稼働後に地域に支払われるため、地域内の経済循環に資することになる。なお、他地域の事例等を参照して内部収益率（IRR）を推計すると、10.8%と推計された。事業実施によって高い収益率が維持されることが推計された(表 4-2-2f)。

(2) 真庭バイオマス発電所について

①発電所の概要

真庭バイオマス発電所の特徴は、技術的蓄積、地域連携、林業（山で原木生産）・製材業（原木を加工）の産業基盤の存在が挙げられる。まず技術的蓄積とは、発電事業でも中心的な役割を担う M 社の木質バイオマス発電所の運営のことである。M 社は、1984 年から自社工場に木質バイオマス発電所をつくり、発電を行っており、ボイラーなど発電所の新設・運営に必要なノウハウやメーカーとの関係を既に保有していた。

次に地域連携とは、製材産地として真庭が栄えた時期があったこともあり、森林所有者、森林組合・林業事業体、原木市場、製材工場までの連携が他地域に比べ強い事が挙げられる。

最後に産業基盤は、真庭市だけで林業事業体 20、作業員 150、市場 3、製材 30 の業者が健在であり、互いの強い協力関係を構築している点である。

真庭バイオマス発電所概要
・稼働開始日：2015年4月
・設備導入費：41億円
・発電出力：1万kw
・稼働日：342日（発電所点検日・電力会社の変電所点検日休業）
・熱利用：隣接CLT工場乾燥用（最大6t/時）※工場稼働時のみ
・雇用創出：16人(間接的に50~60人※運送・林業事業体など)
・運営会社：真庭バイオマス発電株式会社（出資金2億5千万円）
・年間維持費：約18億円/年※推計(2016年度)
・年間収入：約23億円/年※推計(2016年度)
・年間売電量：9,000kw(1,000kw自家消費)
・販売先：新電力3社32円+ α (非均等分配)+地元公共施設に売電

図 4-2-2g. 真庭バイオマス発電所概要

真庭バイオマス発電所は、M 社を中心に真庭地域の林業・製材業の各関係者が結集し、木質燃料安定供給の仕組みづくりや発電所運営会社の出資者にもなり、2015 年 4 月に稼働を開始した。このように発電開始前から、真庭地域の林業・製材業者・行政が一体となって、バイオマスエネルギー事業に積極的に関わっている。

②木質燃料流通

真庭バイオマス発電所の木質燃料の集荷は、1) 立木の伐採現場で発生する間伐材等由来の未利用材、2) 製材工場で発生する樹皮・端材等由来の一般木材に分けられる。1) 未利用材に関しては、木質資源安定供給システム(真庭システム)を導入し伐採段階から QR コードを用いた材の証明システムで管理し、事務手続きの大幅な軽減を図っている。未利用材の流通は、素材業者がチップ燃料製造所に t = 5000 円(含水率不問)で持ち込む。チップ燃料製造所(7 か所)は、原木購入費 5000 円+真庭システム運営費 500 円+山主返金 500 円=6,000 円で実質買取を行い、チップ化し発電所に持ち込み販売する。

③木質燃料の集荷

一般木材は、主に製材所からの樹皮・おが粉等である。真庭地域では、バイオマス用の需要拡大につれ製紙用チップ価格も値上がりし、端材は製紙用に販売されている。一方製材所で発生する樹皮は、有料で産廃業者が引き取っていたが、発電所の燃料用に 1,000 円(t)で買い取る体制を整えた。

PKS (Palm Kernel Shell パームヤシ殻) は、発電所で発生する産業廃棄物の木質燃料の灰処理業者との協定により、稼働当初から 28 年度まで納入されていた。平成 29 年度からは、地元の木質燃料 100% を実現することになり、当初予定とほぼ同数量の木質燃料の使用量となる(表 4-2-2g)。このことから木質燃料の需給計画が正確であったことが証明された。

表 4-2-2g. 真庭バイオマス発電所木質燃料種類別年間使用量 ※筆者作成

	当初予定		平成27年度		平成28年度		平成29年度(予定)
	供給量(t)	平均含水率	供給量(t)	平均含水率	供給量(t)	平均含水率	供給量(t)
未利用木材	95,000	50%	55,000	41%	75,000	42%	96,000
一般木材	58,000		57,000	37%	55,000	22%	52,000
PKS	0		25,000		19,000		0
合計	153,000		137,000		149,000		148,000

④域内経済循環

他の地域の木質バイオマス発電所とは違い、出資、木質燃料の集荷、発電所経営すべて地元中心で行われている。このため真庭バイオマスエネルギー事業に関しては、地域内でお金が循環する仕組みとなっている。発電所の設立により直接 16 人、間接 50~60 人の雇用を創出した。また真庭市のバイオマスツアーにおいても、発電所・林業関連のスポットも欠かせないものとなっている。

さらに、年間の売り上げ約 23 億円(推計)のうち外部に流出している金額は、減価償却費 2.5 億円と PKS 燃料代 1.3 億円だけで、他の 19 億円は域内に留まり大部分は還元されている。このように真庭バイオマス発電所は、域内からの出資で、域内の資源を使い、大部分を域内に還元している日本では稀な大規模木質バイオマス発電所だといえる。

真庭バイオマスエネルギー事業の成功要因を図 4-2-2h にまとめた。まず、M 社の企業としての技術的蓄積の先見性が基本にある。次に「21 世紀の真庭塾」の地域の将来を見据えての活動による官民の意識統一。林業・製材業の地域連携による互恵的な役割分担、これらの活動が集約したことがバイオマスエネルギー事業の成功に繋がった。

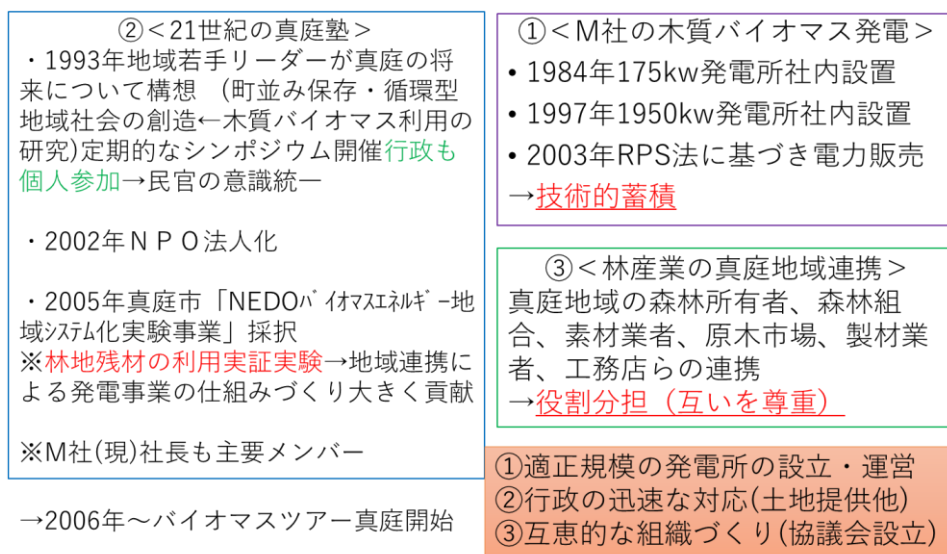


図 4-2-2h. 真庭バイオマスエネルギー事業の成功要因

(3) 高知の木質バイオマスについて

①高知の林業と木質バイオマス利用

高知県では、原木増産目標に伴い発生するC材、D材を有効活用するため、木質バイオマスの利用拡大を目指している。木質バイオマスの利用は2009年には22.7万トンだったが、2021年度には53.0万トンへと増やすことが目標である。

高知県では、2基の木質バイオマス発電が稼働しているだけでなく、木質バイオマス由来の熱エネルギー利用が進んでいる。県内には254台のバイオマスボイラが導入されており、そのうち213台は施設園芸施設に設置され、冬のハウス用野菜の育成のために温水や温風の燃料として用いられている。

表 4-3-2h. 高知県の燃料別木質バイオマスボイラ導入状況（2014年末）

	導入台数 (台)	燃料使用量 (t/年)	原木換算量 (m ³ /年)	燃料含水率 WB(%)
ペレットボイラ	234	8,073	20,183	10%
チップボイラ	2	1,260	2,142	40%
おが粉ボイラ	9	1,456	3,640	10%
薪ボイラ	9	681	1,158	40%
合計	254	11,470	27,123	

(資料：高知県林業推進課資料より作成)

表 4-3-2h は木質バイオマスボイラの種類別の導入台数である。木質ペレットを燃料とする多くのボイラーが導入されている。高知県内には6カ所のペレット工場があり、県内で製造された木質ペレットが利用されている。木質バイオマスの熱エネルギーは、重油換算で年間5,040kℓ分となり、本来ならば重油の燃料費として支払うはずだった約5億円の流出を抑制したこととなる。

ペレットは、県西部の宿毛にある株式会社グリーンエネルギー研究所が全体の半分以上を供給している。木質バイオマスの熱利用が進んだ背景は、需要先の整備を始めたことにある。木質ペレットを県外から移入しながら、県内のボイラーを普及させたのち、県内産のペレット供給体制を整え、県内産ペレットによる木質バイオマス熱利用を促進し、地域資源循環を図ってきた。ただし、重油用のボイラーと比較して、木質バイオマス用のボイラーの価格が高いこと、世界的に化石燃料価格が下がった場合、重木質バイオマス熱の普及が進みにくいことが課題である

③ 高知の木質バイオマス発電と木材利用

高知県では、2015年から2基の木質バイオマス発電施設が稼働を開始している。土佐グリーンパワーは木質チップを燃料として使っており、高知県内から未利用木材のみを集荷して燃料として利用している。一方、グリーンエネルギー研究所は木質ペレットを燃料とする発電施設であり、木質ペレットの製造も同時に行っている。

表 4-2-2i. 高知県の燃料別木質バイオマスボイラ導入状況（2014 年末）

事業体名	土佐グリーンパワー（高知市）	グリーンエネルギー研究所（宿毛市）
FIT 運用開始	2015 年 3 月	2015 年 1 月
発電規模	6,250kW	5,800kW (木質ペレット 5,000t/年製造)
事業費	約 35 億円	約 38 億円 (発電及びペレット製造施設)
木質チップ年間使用量	87,000t	発電用：93,000t 木質ペレット用：10,200t

高知県産業振興計画の林業分野の目標として、原木の増産が掲げられている。2015 年の 72 万 m³から、2021 年には 81 万 m³への増産を目標にしている。この目標に伴い、A材としての利用はもちろん、CLT などの新たな合板建築材の材料としての B材利用、また、C材やD材を熱や発電として利用するなど、木質バイオマスのエネルギー利用を進めている。

高知では A材を扱う大規模な大型製材所（高知おおとよ製材）も作られたため、原木生産の伸び率は日本一となっている。また、高知県は 2013 年 4 月、国に対して「CLT 建築の推進」を政策提言し、同 7 月県内に CLT 建築推進協議会を全国に先駆けて設立している。CLT は、コンクリートパネルに代わる構造部材として注目されている。厚さ 20~30mm 程度のひき板（ラミナ）を繊維方向に直交させて 3~7 層に接着したパネルであり、ヨーロッパでは幅数 m、長さ 10m 以上の大型パネルが生産されている。2014 年 3 月には、わが国初の CLT による住宅が高知県に作られた。住宅には約 120 m³の木材が CLT 工法によって使用されており、木材の利用が県全体で進められている。

4. バイオマスエネルギー事業の地域別比較

今年度の調査を行った北海道下川町、岡山県真庭市、高知県の三か所の木質バイオマスエネルギー事業から、各地域の特徴が明らかになってきた。

下川町は熱利用のみであったが、FIT を利用した発電事業を行う際に重要となるのが、林地残材の有無と量である。北海道の下川町では、元々いわゆる林地残材（小径木）は、製紙用チップとして出

荷されてきたため、搬出技術の問題はないが既存需要との競合という重要な問題がある。既存の民間製紙会社の流通ルートが、商業ベースで長年地域の林業を支えてきた側面もあり、林業事業体は、簡単にバイオマスエネルギー事業に転換できない状況であった。しかし下川町のバイオマスエネルギー事業は、熱利用を中心に行われ、温泉施設から始まり漸次的に町内に広まっている。また町の人口も8割が町の中心に集まっているという、好条件も重なり熱利用の適地といえる。今後の課題としては、発電をしていないためFITのような高価格がつかないことと、木質燃料の確保、事業体数の少なさが挙げられる。

岡山県の真庭市では、地元資本、地元で発生する木質燃料を使い、外部への利益流出が少ない地域内経済循環が成立している数少ない木質バイオマス発電所の事例であった。その要因としては、林業基盤が残っていたことや、発電所の運営ノウハウを持ったM社の存在、長年の地域での取り組みと連携といった多様な分野にわたる積み重ねによって実現している。一方で、桧という基幹材の先行き不安が林地残材の出荷促進効果となっている。よって現状では、あくまで収益の穴埋めの要素が強く、施策システムにまで落とし込んで戦略的に出荷している林業事業体は少数である。

高知県の場合は、林業振興を推進する県の意向もあり、高知県全域からの林地残材の集荷を他地域より高価格で実施している。しかし高知県の地形が急峻なため土場の確保が難しいこと、新たな製材工場の稼働による用材需要の創出によって、利益率の高い用材対応を優先しているため、林地残材の出荷量が伸び悩んでいる。今後作業システムの改善等により、林地残材出荷のメリットが認識されれば、木質燃料の安定供給は十分可能である。

表 4-2-2j. 地域別バイオマスエネルギー事業比較

	下川町	真庭市	高知県
強み	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオマスエネルギー事業の実績 ・熱利用向きの住宅集中。 ・林地残材の作業システムが確立している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・地元民間資本が中心の、仕組みの構築。 ・林業に関する基盤と地域連携が存在。 ・発電所の技術蓄積。 	<ul style="list-style-type: none"> ・原木生産量に対して、林地残材の出荷が少ないため増産可能。 ・県による林業振興の推進。 ・林地残材買取価格が高い。
弱み	<ul style="list-style-type: none"> ・林業事業体数が少ない。 ・FITの恩恵を受けられない仕組み。 ・林地残材の既存利用が存在している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・木質燃料の新たな集荷先の確保 ・林地残材出荷の作業システムへの落とし込み。 ・林業事業体を中心に、人材不足の常態化。 	<ul style="list-style-type: none"> ・急峻な地形が多く、土場の確保が難しい。 ・林地残材出荷のメリットの認知度が低い。 ・県内の用材需要の増加により、原木価格が上昇している

5. まとめ

日本のほとんどの中山間地域では、森林資源は増加しており計画的な利用により、地域主導による持続的な木質バイオマスエネルギー事業は可能である。ただし地域の適正規模の事業計画が重要であり、地域の木質燃料の出荷可能量を的確に算出する必要がある。また日本の現代林業は、戦後に造林された林分が成熟期に至り、用材需要向けの搬出がされてきた。林地残材を搬出する作業システムは、2012年のFITが始まり本格的に始まったばかりで、採算面を含め作業システムに林地残材の搬出を組

み入れる作業システムは本州では確立されていない。

さらに、山で原木を生産する林業事業者の労働力は長年に減少続け、深刻な人材不足に陥っている事業者は多い。近年全国各地に林業アカデミーが設立され、人材育成が本格的に始まっているが、人材不足は解消されていない。休日林業など自伐林家、または自伐型林業などの多様性のある林業の担い手の育成も必要である。ただし林業の労災発生率は、全産業の10倍超であることから、安全作業のガイドラインの順守や訓練を欠かしてはならない。

またFITの林地残材の買取価格が高いこともあり、木質燃料＝林地残材に偏った計画が少なくないが、製材工場の端材の活用も忘れてはならない。林地残材＋製材工場の端材＋建築廃材など補助金額で木質燃料を選ぶのではなく、地域の木質燃料のポテンシャルを基に採算性を考慮しつつ安定供給するために、最適な木質燃料の組み合わせを選択すべきである。

4-2-3 「小さな拠点」等を核とした交通・物流・
エネルギーの重層的な循環圏

(島根県邑南町)

1. はじめに

地域内循環型消費と温暖化対策、地域エネルギー転換の手法選択に関わる課題は、それぞれ個別対応によって解決していくものではない。地域内循環型消費の促進は、地域のCO2排出量削減にも貢献し得るが、少量多品種かつ広域に対応した流通網の整備が不可欠である。また、バイオマスエネルギー活用も、システム単体としての効率性だけに注目するのではなく、一定の圏域内での組み合わせ利用や他部門との連携効果も含めた総合的な評価が重要となっている。言うなれば、地域構造全体としての最適化が問われていると言えよう。

従来、交通・インフラ・エネルギー・環境資源といった地域構造を形成する要素については、それぞれの個別課題の解決に重きが置かれがちであった。平成29年度においては、これらの要素が相互に影響し合い進化を遂げていく拠点・ネットワーク構造の進化について、島根県邑南町を対象地域として将来の交通・物流・エネルギーの重層的な循環圏構築の可能性を中心に検討を行った。

2. 拠点・ネットワーク構造に求められる進化方向と「小さな拠点」形成の意義

(1) エネルギー・インフラ・交通・環境資源をつなぐ全体最適化

例えば、小規模分散型のバイオマスエネルギープラントが高効率を実現する条件は、熱供給先の各種インフラ拠点が近接して立地していることである。図4-2-3aに示した気仙沼市のコジェネレーションプラントは、高い熱効率と収益性を実現している。これは、地元林業事業者から購入した間伐材による木質バイオガス発電の余熱を、近隣の2つのホテルに供給しているからである。



図4-2-3a. 気仙沼地域エネルギー開発株式会社の発電・熱供給プラント
*右上のホテル等に熱供給を行っている。

今後の高いCO2削減効果と投資効率を同時に実現するためには、発電だけといった特定分野に限定した効率性ではなく、インフラ拠点配置を含めた地域構造の再編成が不可欠となっている。

また、同時に地域構造の再編成は、各種インフラ拠点の配置のみならず、各集落・世帯から都市圏全体をつなぐ交通網についても必要である。地域内の循環度を高める地産地消の促進のためには、少量多品種の生産・流通への対応が重要であり、段階的な物流結節拠点の配置や旅客貨物をはじめとする多分野多品目の複合輸送化といった新たなシステム導入が求められる。

そして、そもそも、このような地域構造全体の基盤は、森林や農地といった環境資源の循環的活用

であり、長期的な定住可能人口は、その地域の食料、エネルギー、水資源における持続可能な供給可能性に依拠する。

以上述べてきたように、地域社会の長期的な持続可能性の増進に向けては、エネルギー・インフラ・交通・環境資源の各分野に限定した部分最適化ではなく、地域構造総体として組み合わせた全体最適化が極めて重要となっている。

（２）地域間の「多様性」、地域内の「多角性」、循環圏の「多重性」

交通・インフラ・エネルギー・環境資源といった重要な要素を組み合わせる今後の持続可能な地域構造を検討する上では、「多様性」・「多角性」・「多重性」を発揮する設計原理が望まれる。

当然ながらそれぞれの地域は固有な存在であり、地域ごとにすべて異なる自然や資源構成、社会状況、文化などの多様性に対応する内発的な取り組みが重要である。そこに暮らす住民自らが、地元の固有性を認識し、長期的に持続可能な道を選びとるプロセス無くしては、地域全体の最適化は実現しえない。

また、地域の自然と暮らしは、本来「多角的」な利用と営みにより、健全さが保たれる。このような多角性を無視したモノカルチャー経済では、特定の資源・分野においてバランスを欠いた利活用が進み、資源の枯渇や富の偏在が生じてしまう。

そして、特定の地域レベルに限定して固定的かつ閉鎖的な自給循環を目指すことも、長い目でみて持続可能な地域社会を実現するアプローチとはなりえない。自然や生態系だけでなく経済や社会生活においても、地球上の大小様々な地域は閉じた循環系としては機能していない。地域ごとの資源や産業構成そして投資資金等の偏りをより大きな高次循環系の中でお互いに補完していく柔軟な「多重性」が求められるのである。

以上のような「多様性」・「多角性」・「多重性」の社会原理が、20世紀後半以降支配的となった大規模集中型の地域構造の中で損なわれていったことに、疑問の余地はなかろう。人口の過度な都市集中に帰結したこの「規模の経済」を基軸とする地域構造は、自然・経済・社会のすべての分野を横断した全面的な持続性危機に直面している（4-2-3b）。

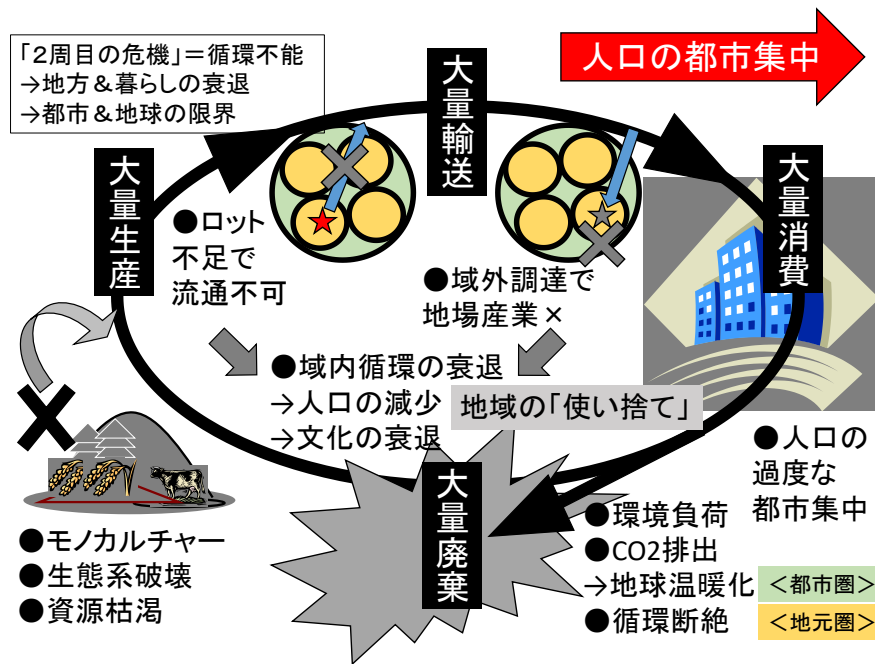


図4-2-3b. 「規模の経済」に基づく大規模集中型地域構造の持続性危機

今後の持続可能な地域構造は、「多様」かつ「多角」的な循環圏が「多重」に連関するネットワーク設計を、地域間の人口バランスを回復しながら実現していくことが求められる(4-2-3c)。それは、日常的な暮らしの舞台となる一次生活圏における小規模分散性に基づく多様かつ多角的な循環を基点として、それを補完する多重的な循環構造を構築していくプロセスと考えられる。そこでポイントとなることは、それぞれの循環階層において、その階層内とより高次の階層の循環をつなぐ結節拠点を形成していくことである。

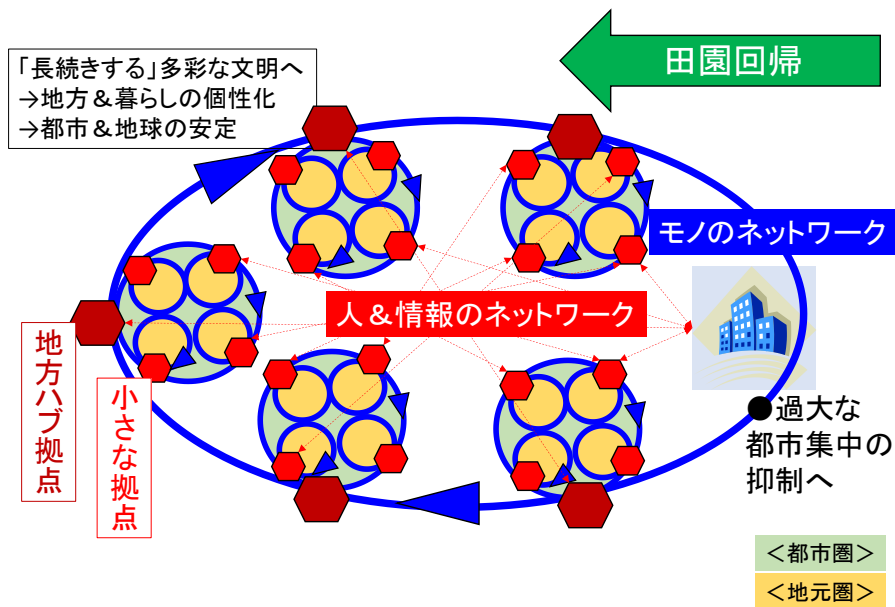


図4-2-3c. 今後の多様・多角・多重的な循環構造の形成イメージ

(3) 「小さな拠点」を基点とした共進化の可能性

現在、国土のランドデザインや地方創生の取り組みの中で、集落地域を支える定住と循環の拠点として、「小さな拠点」の形成が全国的に進められている。「小さな拠点」は、分野を横断した拠点や交通の集約化により、小規模分散性が優越する中山間地域の居住や生産に対応するまさに結節拠点であり、2016年において全国1,260か所に形成されている（内閣府、2016）。

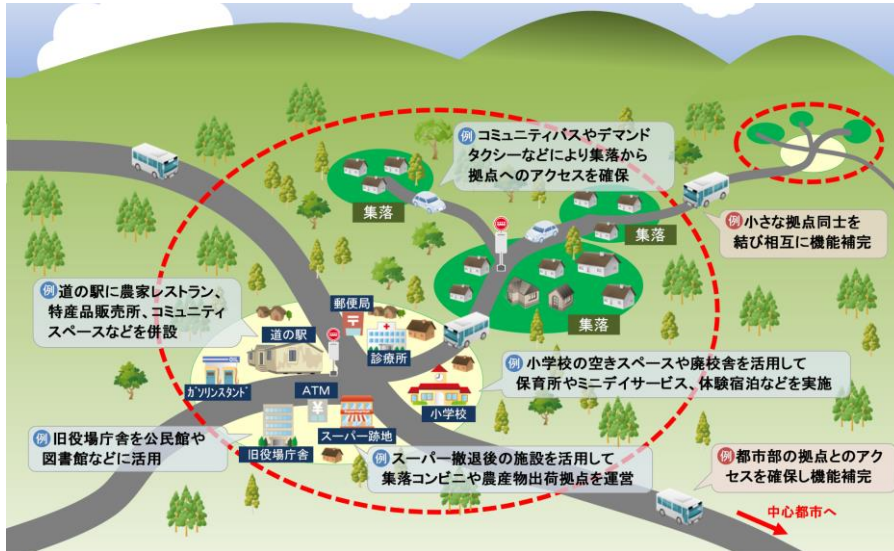


図4-2-3d. 「小さな拠点」の形成イメージ

出典：『「小さな拠点」づくりガイドブック』（国土交通省、2015年）

「小さな拠点」構想には、「多様性」・「多角性」・「多重性」の設計要件に応えた上で、エネルギー・インフラ・交通・環境資源を共進化させる新たな社会技術の可能性が存在する。例えば、「小さな拠点」には、各分野の拠点を複合整備することが想定されており、これは熟供給先の集約化を同時に実現する。また、個々の世帯・集落との間を旅客・貨物を横断した複合輸送でつなげば、多様な環境資源をきめ細かく生かす少量多品種の地産地消を支えることになる。このように、「小さな拠点」は、基集落～一次生活圏～二次都市圏（地方都市圏）といった二重、三重の循環圏を形成する基点となり得る（図4-2-3e）。

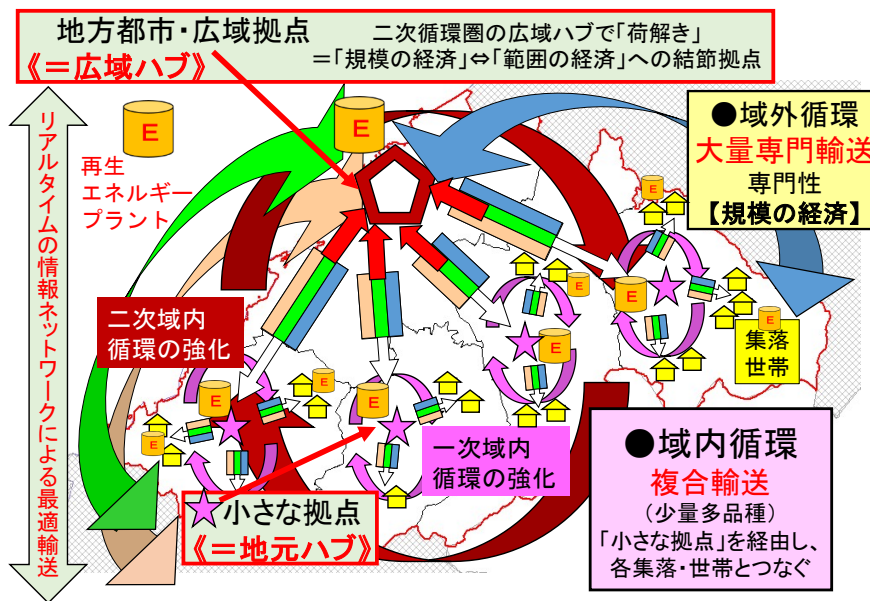


図4-2-3e. 「小さな拠点」を基点とした多重の循環圏

3. 邑南町における「小さな拠点」と「次世代型道の駅」を核とした交通・物流・エネルギーの重層的な循環圏の検討

(1) 邑南町における「次世代道の駅」の整備検討

島根県邑南町では、平成29年度、その中央部に位置する「道の駅瑞穂」(図4-2-3f)の更新整備について整備検討委員会を立ち上げ、基本構想を策定した。「道の駅瑞穂」は、その産直市が人気を集めており、売り場や駐車場が狭小となっていることから、思い切った「次世代型道の駅」としての進化を目指すこととなった。本研究チームでは、このような邑南町の動きと連携し、邑南町内の12公民館区で進められている「小さな拠点」形成と一体化した交通・物流・エネルギーの重層的な循環圏の可能性を検討していった。



図4-2-3f. 「道の駅瑞穂」の現在

島根県邑南町（人口11,339人＝2015年国勢調査）は、中国山地の中ほどに位置し、山間部に分散的な居住形態が優越している中山間地域の自治体である（図4-2-3g）。

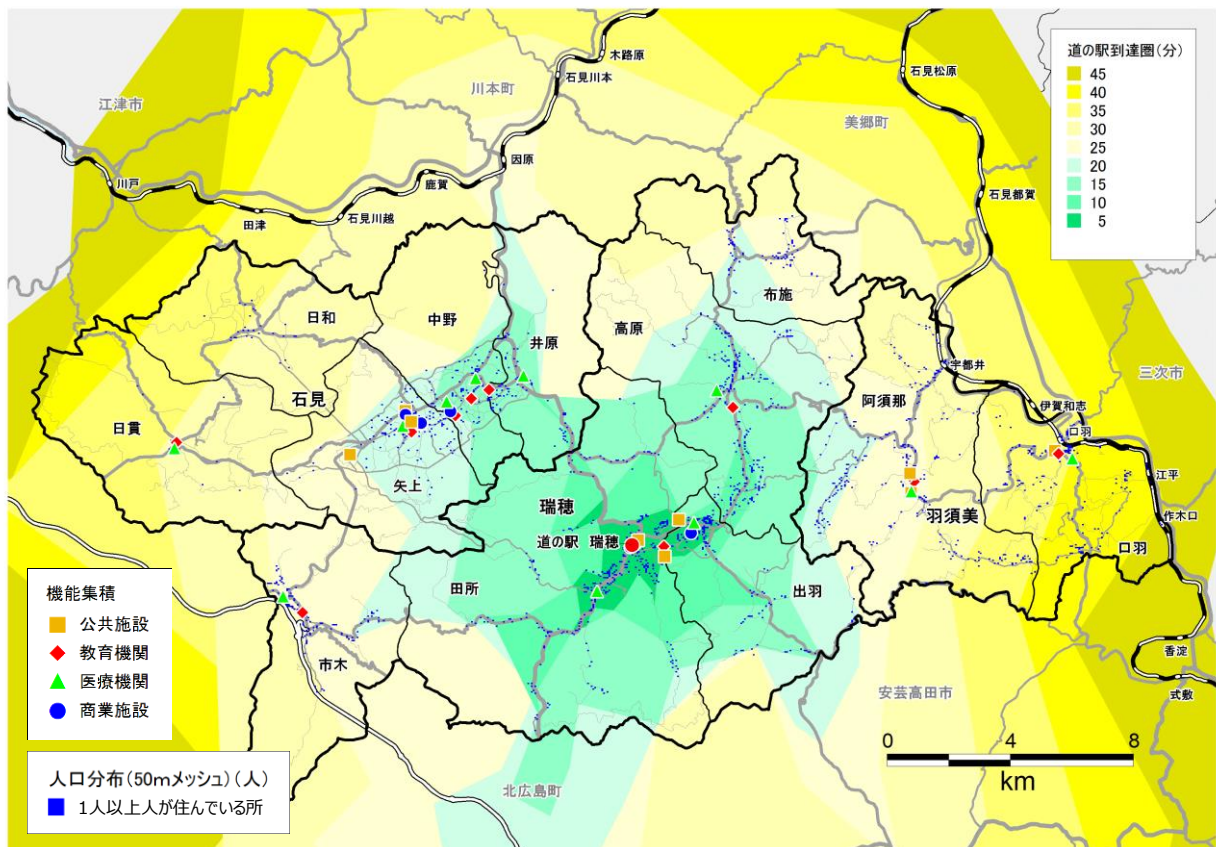


図4-2-3g. 分散的居住が優越する邑南町と道の駅瑞穂の位置

*平成29年度邑南町「瑞穂道の駅整備検討委員会資料」より

（2）地域現場における交通や物流フローの実態把握

「道の駅瑞穂」の検討においては、分散型な居住と資源の分布に対応し、12の公民館区ごとの「小さな拠点」をネットワークする次世代型の進化が求められた。そこで、まず、地域内の交通や物流の流動状況を明らかにして、検討を進めることとなった。

交通については、住民の多様な移動状況を包括的に把握するために、1週間にわたりGPSによる記録装置を持参してもらった社会実験を行った。

図4-2-3hは、布施・井原・日貫3地区の住民による移動パターンの解析結果である。移動手段の9割前後は自家用車により個別に行われている。しかしながら、その経路には、一定の集約パターンが見られる。すなわち、各地区の中心部に位置する公民館近くを經由し、道の駅や役場等のより広域拠点に行くルートに多くの重なりが見られる。この事実は、今後、カーシェアリング等による共有車両の運行による対応可能性を示唆している。

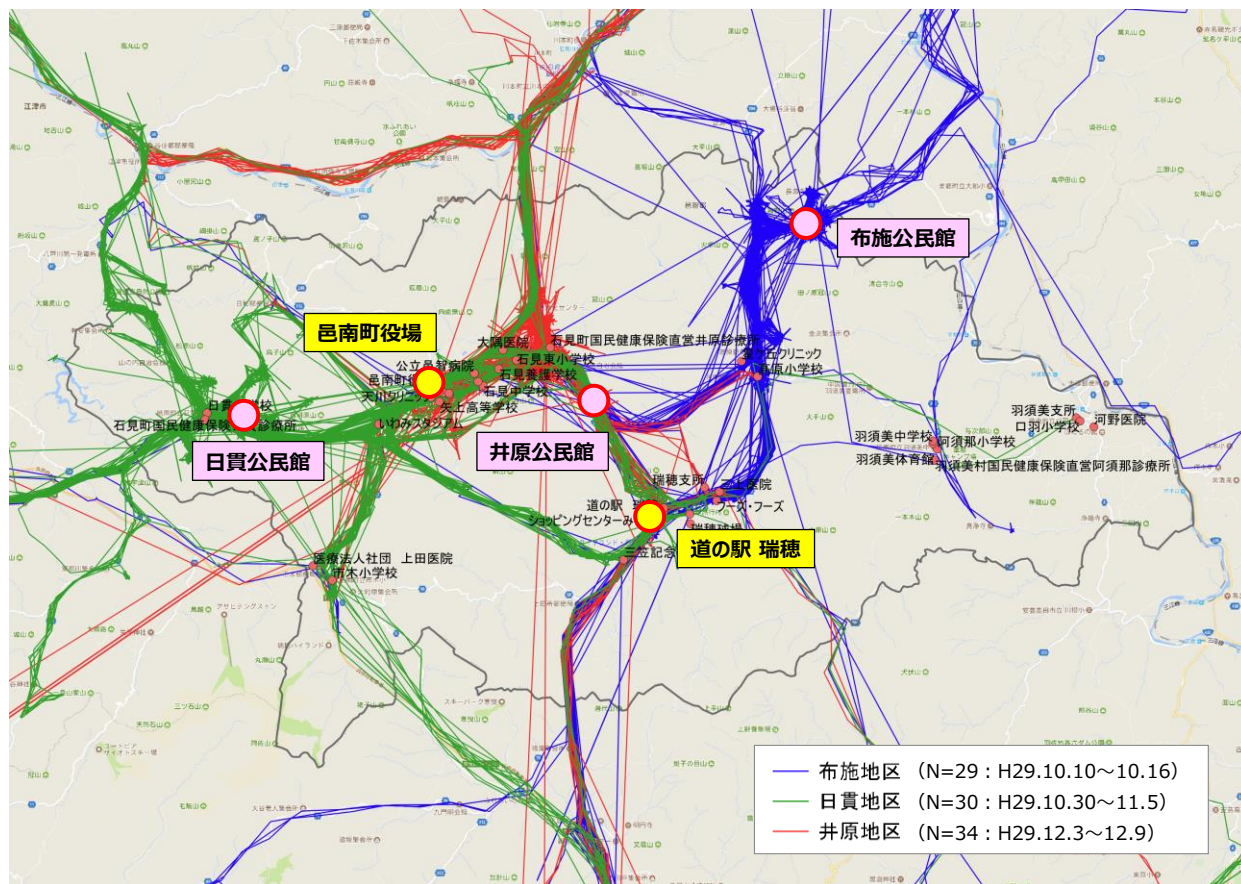


図4-2-3h. 3地区の住民による移動パターンの解析

*平成29年度邑南町「瑞穂道の駅整備検討委員会資料」より

次に、物流についても、宅急便や郵便、新聞、農作物を中心に実態を把握した。

例えば、図4-2-3i は、邑南町内における宅急便の配達状況を示したものであるが、縁辺部においては再配達等が発生すると完全に赤字になりかねない状況が発生している。この事実は、従来からの分野や品目による「縦割り」の輸送システムでは、分散型居住地域において事業継続性が疑われることを意味している。マイカー利用者同士がシェアリングを進めるように、物流においても分野や品目を横断した複合型のシステムが必要とされている。

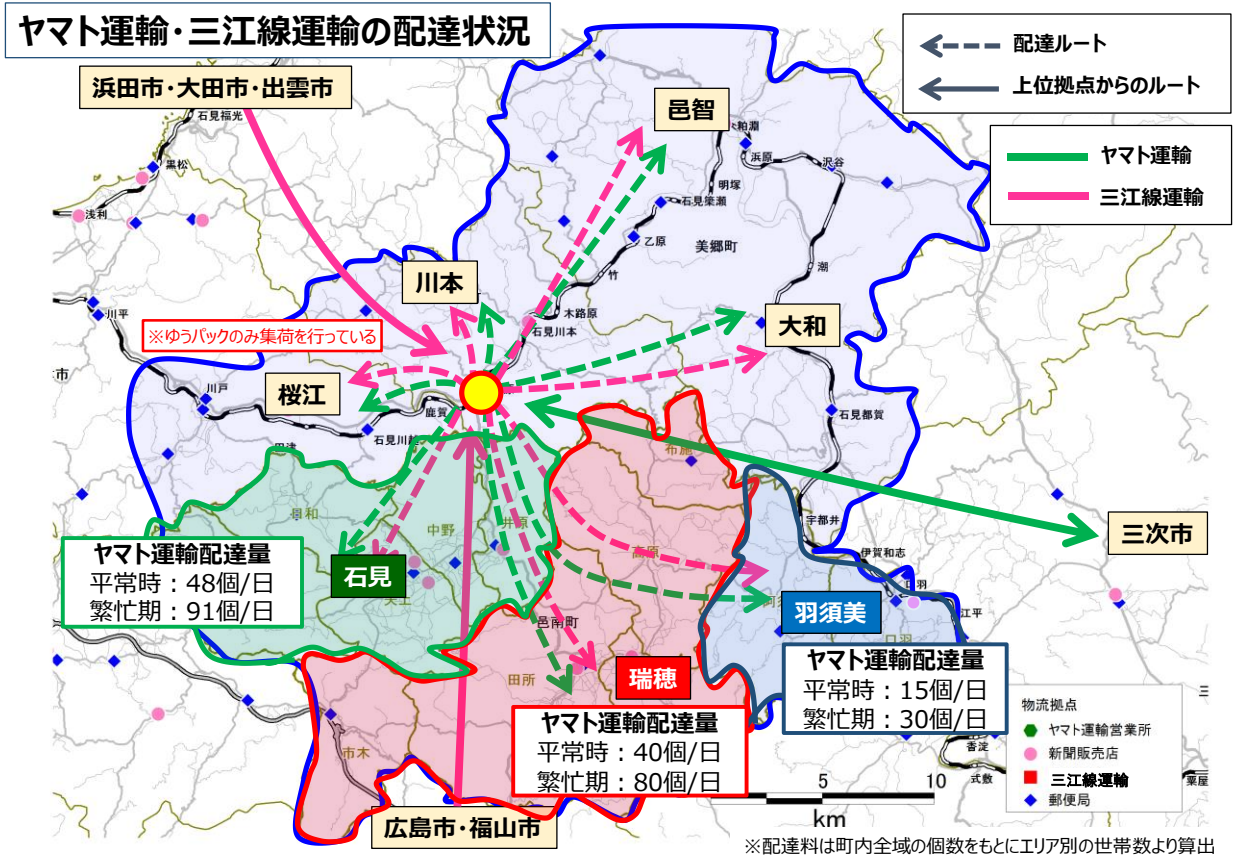


図4-2-3i. 邑南町内における宅急便の配達状況
*平成29年度邑南町「瑞穂道の駅整備検討委員会資料」より

(3) 小さな拠点&道の駅を核とした重層的&複合的なネットワーク構造～先行研究の成果紹介

このような人の移動とモノの輸送に共通する複合集約化の可能性と必要性を踏まえると、今後の邑南町のような分散型居住地域においては、今後望まれる進化は、図4-2-3jのような小さな拠点と道の駅を核とした重層的&複合的なネットワーク構造である。

各地区内において、公民館を基点に旅客も貨物も共通の車両で運び集めた上で、道の駅等の広域拠点にも旅客と貨物を混載させた複合輸送によりアクセスする。そこからさらに規模の大きな都市との輸送については、高速の専門的輸送につなげていくという仕組みである。

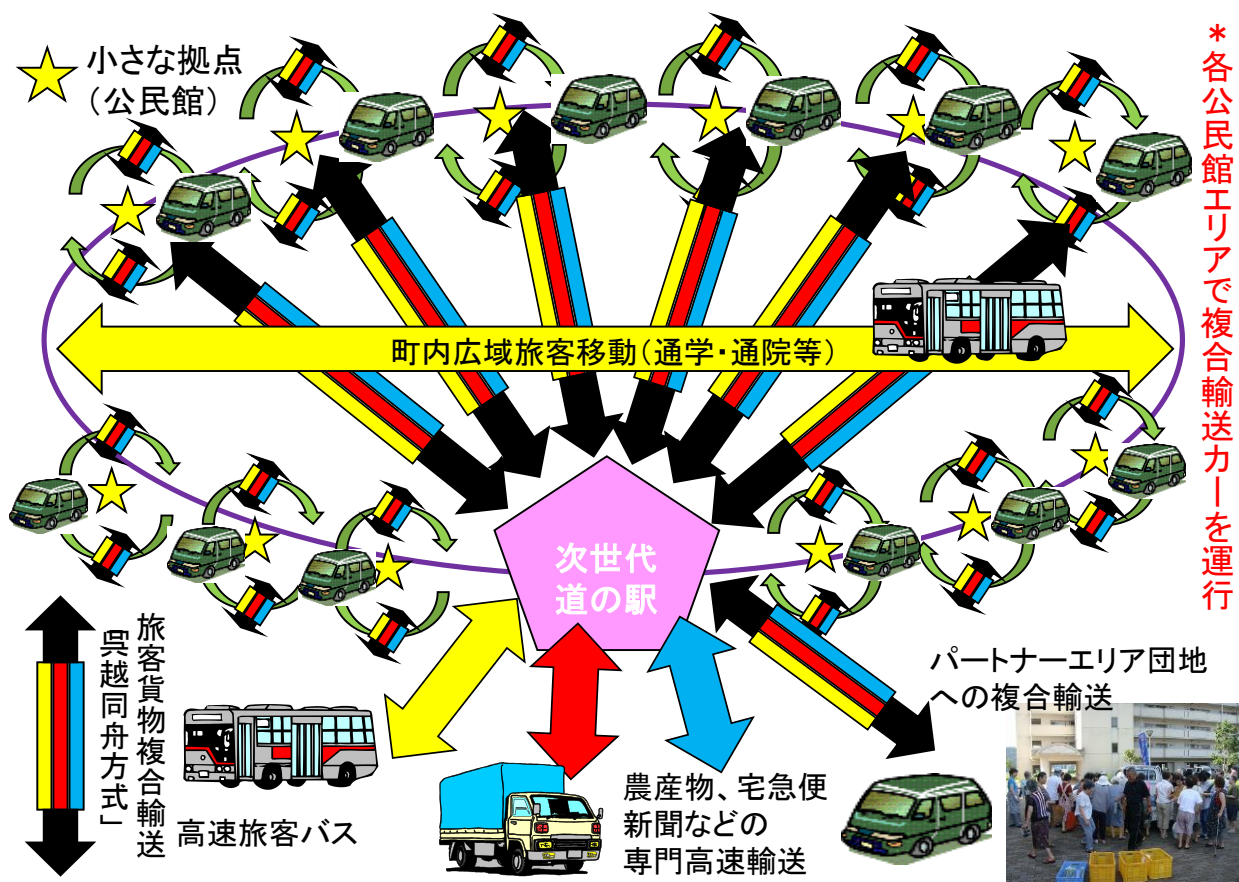


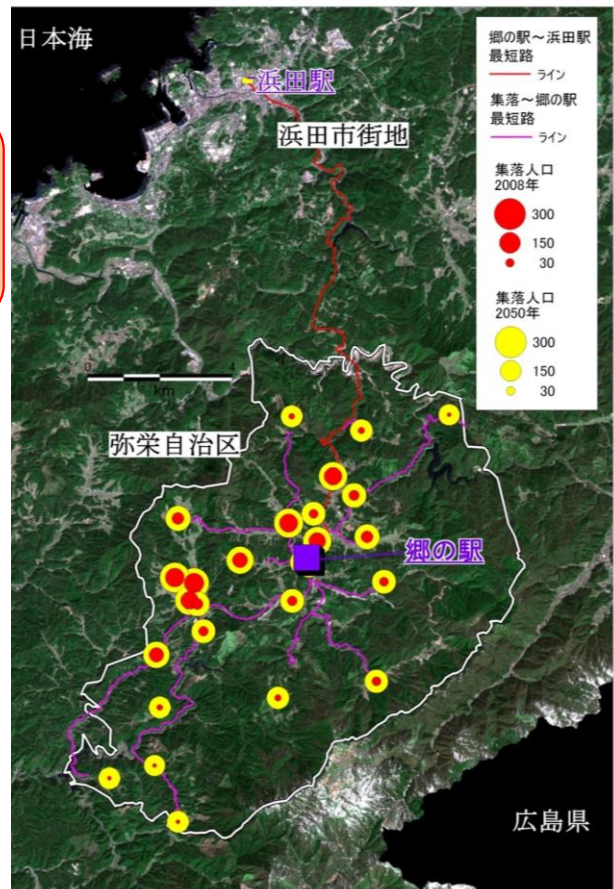
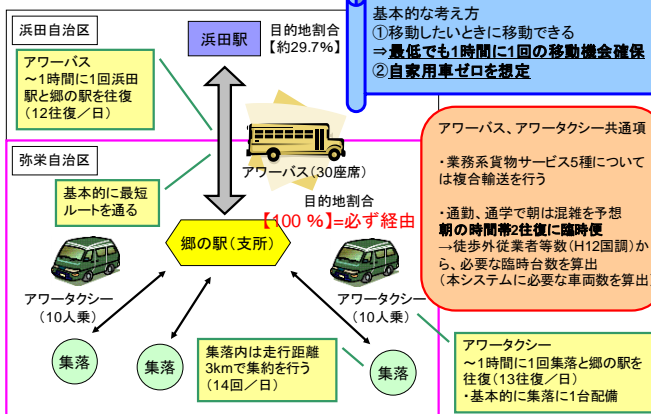
図4-2-3j. 邑南町内における道の駅と「小さな拠点」による重層&複合的ネットワーク

このような多重の循環圏構造を想定し、ハブ&スポーク構造と輸送の複合化を同時に実現することは、必要とする車両数や移動距離そして燃料消費等の大幅な削減につながり得る。

1,494人が暮らす中山間地域の一次生活圏を対象とした先行研究のシミュレーションにおいては(図4-2-3k)、小さな拠点(=この時点では「郷の駅」と呼んでいる)と共同運行車両(旅客貨物を複合輸送するアワーバス・アワーカー)を組み合わせた交通体系を実現すれば、将来の田園回帰による人口回復時も含めて大きな車両数や移動距離そして燃料消費の削減効果が生じ、脱温暖化に多大な貢献が可能となっている^{※3}。

※3 島根県中山間地域研究センター、『「中山間地域に人々が集う脱温暖化の郷づくり」研究開発実施終了報告書』、2013年、島根県中山間地域研究センター

2008アワーカー交通システムシミュレーション
【概略図】



「郷の駅」と「アワーカー」による社会的効果の試算

年次	タイプ	必要車両台数 (台)	総走行距離 (km)/日	総経費 (万円)/日	燃料消費 (L)/日
2008年集計	マイカー + 業務系車両	1,009	18,865 うち浜田往復 12,373	130	1662
	郷の駅 + アワーカー	51	5,431 うち浜田往復 749	115	905
	差	△958	△13,434	△15	△757
	節減率	△94.9%	△71.2%	△11.5%	△44.5%
2050年集計	マイカー	3,797	75,385 うち浜田往復 47,916	462	6,481
	郷の駅 + アワーカー	95	6,923 うち浜田往復 1,997	147	1,154
	差	△3,702	△68,462	△316	△5,327
	節減率	△97.5%	△90.8%	△68.3%	△82.2%

図4-2-3k. 小さな拠点（郷の駅）と共同運行車両を組み合わせた新たな交通体系シミュレーション例

(4) 邑南町におけるエネルギー循環の進化シミュレーション

次に、邑南町におけるエネルギー循環の進化について、検討を進めたい。

地域が支払う金額の中で、エネルギーとしての支払金額は大きな割合を占める。邑南町全体のエネルギー費用の推計を試みたところ、邑南町全体で22.4億円の支払金額があることが推計された（表4-2-3a）。電気として消費している場合も、熱として利用している場合があるため、用途別にみると熱用の需要が13.5億円と大きいことが推計された。ただし、ここには運輸部門は含まれておらず、島根県全体の統計データから推計しているため、特定の企業や産業など特定することは出来ない。

表4-2-3a. 邑南町地区（公民館区）別年間エネルギー支払い額

	産業部門			家庭部門			合計
	軽質油製品	電力	電気用	軽質油製品	電力	電気用	
	熱用	熱用	電気用	熱用	熱用	電気用	
	万円	万円	万円	万円	万円	万円	万円
阿須那	694	2,704	2,212	432	2,454	2,008	10,504
井原	671	2,612	2,137	378	2,144	1,755	9,696
口羽	1,188	4,624	3,783	423	2,403	1,966	14,387
高原	1,452	5,653	4,625	498	2,826	2,312	17,367
市木	608	2,366	1,936	251	1,424	1,165	7,748
出羽	1,815	7,066	5,782	483	2,745	2,246	20,138
中野	4,356	16,959	13,876	832	4,727	3,868	44,619
田所	3,330	12,965	10,608	973	5,526	4,522	37,925
日貫	383	1,490	1,219	279	1,583	1,295	6,249
日和	166	645	528	230	1,306	1,069	3,944
布施	217	845	691	111	631	516	3,011
矢上	4,297	16,729	13,687	1,207	6,854	5,608	48,382
邑南町	19,178	74,658	61,084	6,096	34,624	28,329	223,968

熱費用：13.5億円
（産業：9.4億円
家庭：4.1億円）

電力費用：8.9億円
（産業：6.1億円、
家庭2.8億円）

*交通は含まず

このようなエネルギーの支払いのうち、どれだけ地域に支払われているのだろうか。ここでは、各公民館区にほぼ匹敵する1,000人規模の地域を仮定した場合、地域内外へのお金の流れを可視化した(図4-2-31)。邑南町の場合、1,000人規模は口羽地区よりも少し少ない程度のエリアである。1,000人規模の地域では、電気用のエネルギーとして8千万円、空調や給湯として利用される熱用のエネルギーとして1.2億円が支払われていることになる。このうち、熱用の灯油を売る人件費として2.3百万円が地域に支払われているが、熱や電気の支払い1,000円の中で、わずか11.5円の所得しか生まれていないことが明らかとなった。

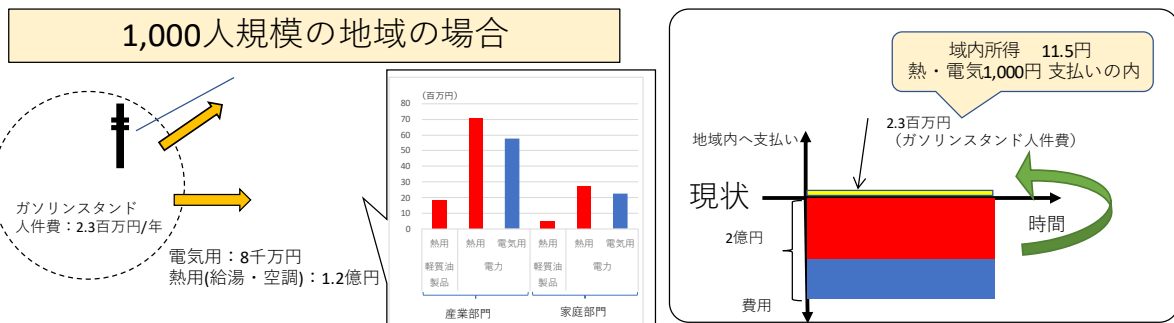


図4-2-31. 邑南町地域別年間エネルギー支払い額

では、このような1,000人規模の地域に、地域資源である木質バイオマスエネルギーを利用したエネルギー施設を作った場合のお金の流れを、30年間を対象に可視化していきたい(図4-2-3m)。ここでは、小規模の熱電供給プラント(熱供給100kW/h、発電出力40kW/h)を設置することを想定している。その地域住民1,000人の熱需要を賄うだけのプラントを設置し、電力は外部へ売電し、熱を地域内で供給すると試算した。このモデルの場合、熱電供給プラントは4台必要となり、年間の木質チップ需要量は2千トンとなる。なお、2年で施設建設し、10年間で熱管用の道路工事や需要家である世帯内の配管整備を行うこと、産業用の配管整備費も世帯と同じとすること(120万円/世帯)、熱需要の季節変動や時間変動は考慮していないこと、などいくつかの前提条件を設定した上で、推計をしている。

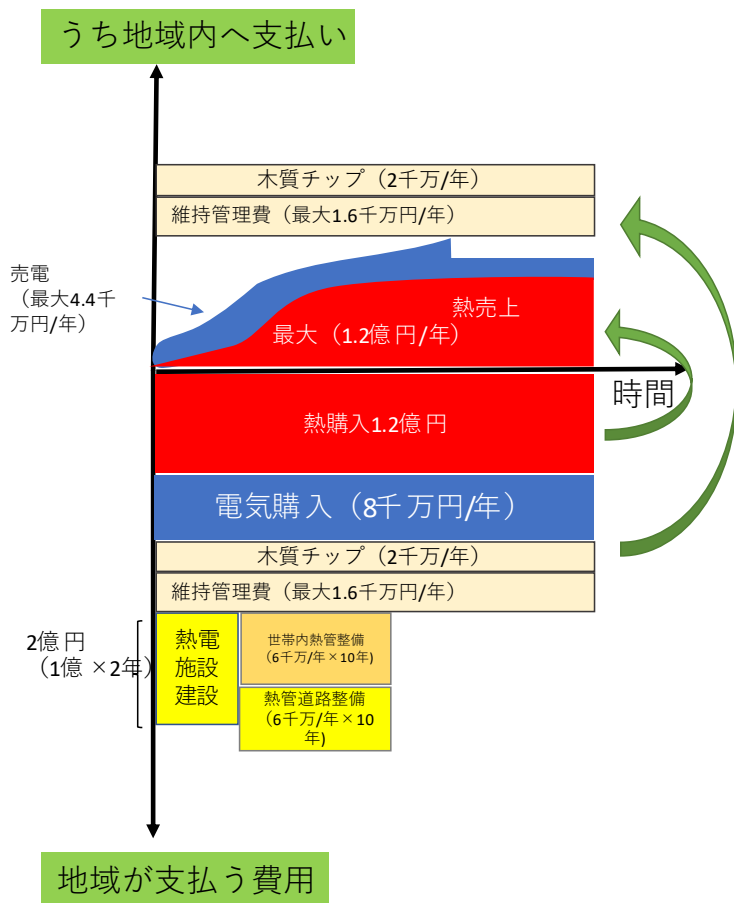


図4-2-3m. エネルギー費用のフロー推計 (1,000人規模のエリア想定)

表4-2-3b. 熱電供給プラントの内部収益率の推計 (1,000人規模のエリア想定)

単位:100万円)

年	費用					便益		費用合計	便益合計	便益-費用	
	建設費用	維持管理費	人件費	燃料調達	配管道路工事	売電	熱供給				
1	100							100	0	-100	
2	100				60			160	0	-160	
3		16.4	6.8	20	60	44	24	103	68	-35	
4		16	8	20	60	44	36	104	80	-24	
5		16	9	20	60	44	48	106	92	-14	
6		16	10	20	60	44	60	107	104	-3	
7		16	12	20	60	44	72	108	116	8	
8		16	13	20	60	44	84	109	128	19	
9		16	14	20	60	44	96	110	140	30	
10		16	15	20	60	44	108	112	152	40	
11		16	16	20	60	44	120	113	164	51	
12		16	16	20		44	120	53	164	111	
13		16	16	20		44	120	53	164	111	
14		16	16	20		44	120	53	164	111	
(略)											
30		16	14	20		22	120	51	142	91	
31		16	14	20		22	120	51	142	91	
(参考: 期間合計)		200	476	410	580	600	1056	3,048	2,266	4,104	1,838
										IRR= 12.3%	

熱電供給プラントを導入する場合、プラント費用やそれに伴うインフラ整備費用、需要家の整備費用のほか、維持管理費用や燃料である木質チップの費用が生じるが、それらの多くは地域内へ再支払

いとなるため、地域内産業の振興や域内所得となる。また、プラントを運営するための内部収益率(IRR)を推計したところ、12.3%と高い収益率を得ることができることも明らかとなった(表4-2-3b)。

今回の推計では、配管道路工事の総延長は6kmと仮定し(施設・世帯全体をつなぐことを想定)、6km=6億円(島根県浜田市の水道事業を参照)、売電をFITの未利用一般材価格を想定した40円/kw、熱価格は、従来熱用に支払っていた価格と変わらないこと、地域全体のエネルギー収支は、電気は従来通り域外から購入しているため、80百万円の電気料金の支払いがある、などいくつかの条件がある。しかし、IRRは12.3%と高く収益性がある事業であるため、地域で管理しながらの運営の可能性が示された。

また、ここではエネルギー源として木質バイオマスを利用することを想定している。そのため、邑南町全体のエネルギー需要量をまかなうだけの木質バイオマス資源があるのか、既存のデータを基に推計を試みる。

なお、推計には以下の式を用いている、

市町村別未利用材潜在的利用可能量 B (m³/年)

$$B = \sum_{n=1}^3 \{V_n \times L_i (1 - F_n)\}$$

ここで、 V_n =年間伐採量 (m³/年)、 L_i =林地残材率(酒井ら(2015)実測0.17)、 F_n =短幹システム割合(0.1とする)である。邑南町全体：4.3千m³

邑南町には、10,500千m³の森林蓄積量がある。このうち、年間成長量は173.2千m³であり、島根県の年間伐採の目標値は成長量の半分であるため、邑南町全体として86.6千m³が伐採目標値である。上記式と島根県の林業統計から邑南町の年間伐採量を推計すると、10.3千m³/年であり、林地残材は4.2千m³と推計される。この伐採量は、邑南町の伐採目標の8分の1程度であるため、目標値まで伐採する場合、未利用材や林地残材の発生可能量は年間30-40千m³と推計される。ここで、邑南町全体のエネルギー需要から、邑南町全体の熱供給を満たす場合に必要な木質チップの量を推計したところ、44千m³(およそ22千トン)となる(図4-2-3n)。

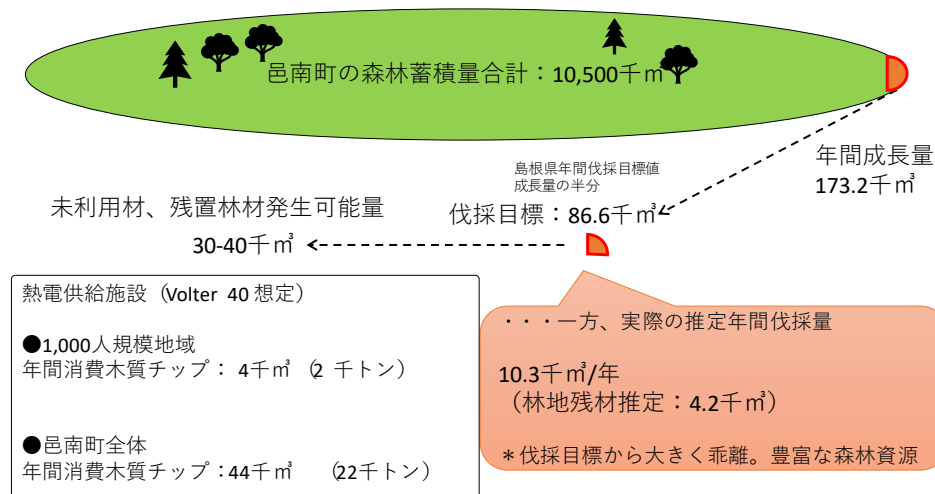


図4-2-3n. エネルギー費用のフロー推計(1,000人規模の地域想定)

邑南町には、町全体の熱エネルギーを十分に満たすだけの木質資源を有しており、木質バイオマスエネルギーのみでの自立の可能性が示された。実際には、太陽光や風力、小水力などの再生可能エネルギーとの組み合わせからエネルギー利用をする方法について考えなければならないが、木質バイオマスは安定的なエネルギーを供給することが出来るため、ベースとしてのエネルギー供給を支える役割に期待がもたれる。例えば、一次的生活圏の中心部に位置する公民館周辺に形成される「小さな拠点」に木質バイオマスエネルギープラントを整備するといった可能性が注目される。

ただし、木質バイオマスとしての利用は、あくまでも未利用材や残地残材の利用であるため、木材自体の供給体制の強化、A材、B材、C材としての木材需要先の確保、需要と供給拡大を支える林業部門のインフラ整備と労働人材の確保等が必要となる。そのため、川上から川下までを見渡した林業関連産業の振興を考えながら、自立したエネルギー供給体制を計画していかなければボトルネックが生まれてしまう。

(5) まとめ

以上、交通・物流とエネルギー循環の面から、「小さな拠点」等を核とした交通・物流・エネルギーの重層的な循環圏形成の可能性を検討してきた。

1960年代の高度経済成長期以降、中山間地域は、条件不利地域とされてきた。しかし、分散型居住のハンディキャップを克服するシェアリング方式の交通・物流ネットワークの可能性は、今後大きく広がるものと思われる。また、従来あまり活用されなかった森林資源についても、地域ごとのエネルギープラントの長期にわたる収益性には有望な数字が出ている。

これらの進化は、地域住民の余計な支出を抑えるだけでなく、地域資源の新たな活用を通じて所得を伸ばし、しかも全体として脱温暖化への貢献もなし得る。

「小さな拠点」において、一次生活圏の循環を交通・物流・エネルギーの各分野を横断して束ね、更なる広域のネットワークにつなげていくフレームを今後さらに具体的な検討を進めたい。

4-2-4 一次生活・循環圏で環境・人口・経済の持
続性を同時達成する可能性提示
～地域主体形成に向けて

(長野県富士見町)

1. 分析の目的・フロー

本分析の目的は、全体研究フローにおける「一次生活・循環圏で環境・人口・経済の持続性を同時達成する可能性の提示」を行うことである（図 4-2-4a）。

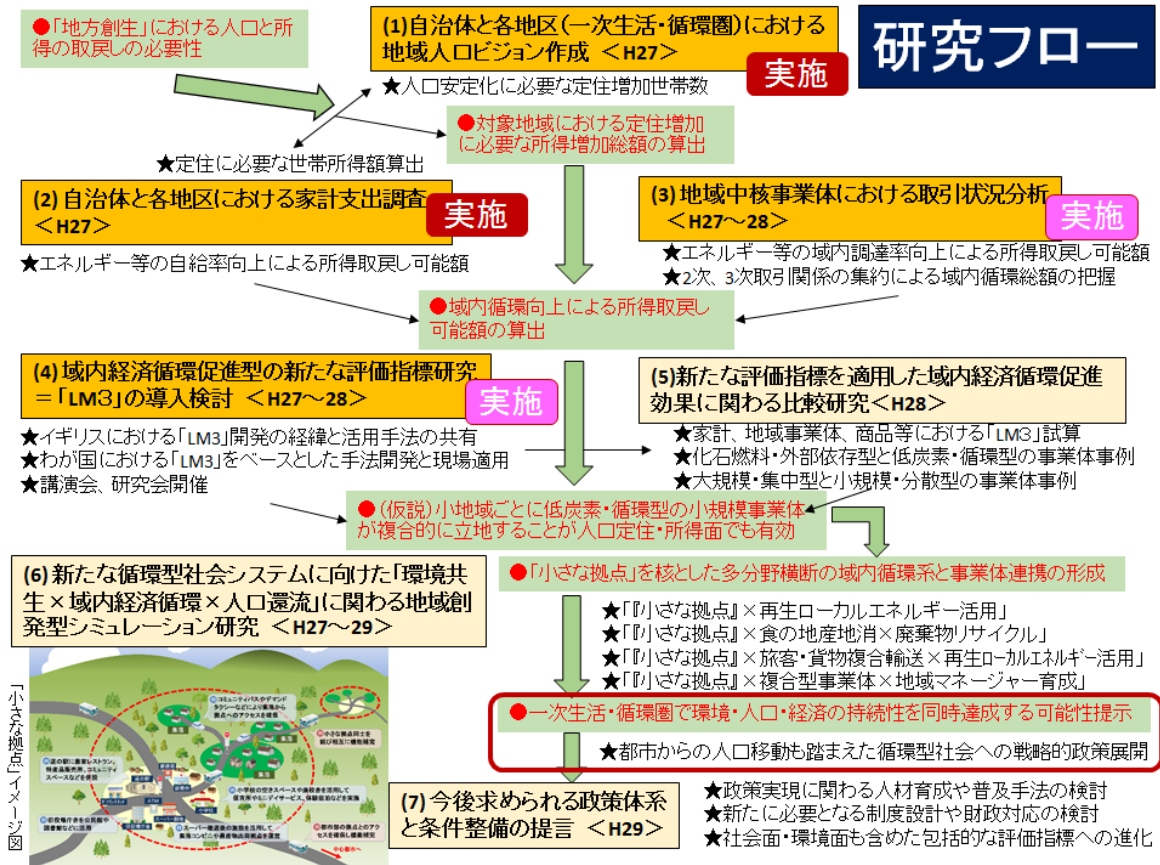


図 4-2-4a. 全体研究フローにおける本分析の位置づけ

特に、平成 27-28 年度に取り組んできた、「人口の安定化シナリオ」や「域内経済循環促進型の新たな評価指標に関する研究」の成果を踏まえ、それらが地域の脱温暖化対策にどのようにつながりうるのか、その可能性を明らかにする。具体的には、平成 28 年度までに長野県富士見町落合地区で行った家計調査をもとに、食料・燃料部門の世帯あたり間接・直接 CO₂ 排出量の算定を行い、地域内生産・消費率を高めることと CO₂ 削減効果についての検討を行う。

また、地域で域内循環と持続型社会の形成を実現していくための主体形成支援として、富士見町で昨年度行った、現状・課題共有ワークショップに引き続き、本年度は地域の人々がやりたいことを、具体的なアイデアにしていくための講演会・ワークショップの結果を取りまとめ、都市からの人口移動も踏まえた循環型社会への戦略的政策展開について論じる。

2. 分析方法とデータ

(1) 長野県富士見町落合地区の地域内経済循環状況の把握

藤山ら（2016）は、地域資源を地域内で活用し、循環させていくことの地域内経済効果検証を簡易的に行う手法を、イギリス等で注目されている LM3（Local Multiplier 3、地域内乗数3）手法を応用し開発した。有田ら（2011a、2011b、2011c、2011d）による中山間地域での詳細な家計調査では、特に食料・燃料の地域外購入額が大きいことがわかっている。そのため、本研究の対象地域である富士見町落合地区では、地域の経済団体や市民を巻き込むかたちで、独自の家計調査・事業体調査を行い、食料・燃料部門に以下の数式を当てはめ、LM3を算出した（表4-2-4a）。

$$LM3 = \frac{\text{当初の全体消費額} + \text{②流通（加工）段階域内所得} + \text{③生産段階域内所得}}{\text{①域内での消費額} + \text{流通（加工）段階域内調達} + \text{生産段階域内調達}}$$

当初の全体消費額

また、域内購入率・生産率向上等を改善することによる効果をシミュレーションして明らかになった、新規所得創出額と新規扶養可能世帯数の結果も、表4-2-4aに示す。

次に、この結果を踏まえ、富士見町落合地区の最終消費による CO2排出量の推計を行う。

表 4-2-4a. 富士見町落合地区（1556 世帯、4225 人）における食料・燃料部門の域内循環状況

	現状 (域内購入率：62.9%、域内生産率：4.9%)	域内購入率・生産率を 70%まで向上
支出額合計	11.7 億円	
所得創出額	7.7 億円 (扶養可能世帯：255 世帯)	+11.9 億円 (新規扶養可能世帯：396 世帯) *
LM3	1.67	2.03

*参考：年間必要定住増加世帯数（組）および継続可能年数：12世帯/年、33年間

(2) 分析方法と結果：富士見町落合地区の最終消費による CO2排出量の推計

地域資源活用型事業の CO2削減効果検証については、主に再生可能エネルギーの導入を中心に検討されてきた。再エネ関連部門を新たに拡張した産業連関表に対し、国立環境研究所が推計した部門別排出原単位3EID（国立環境研究所）を乗じて算出しているもの（石川ら、2012；文部科学省 科学技術・学術政策研究所 科学技術動向研究センター、2013）もあるが、再エネ導入による CO2削減効果は所与のものとして、経済影響評価に注力している研究も多く見られる。ただし、過去の「バイオマスニッポン総合戦略」を受けて多数行われたバイオマス利活用事業が、「バイオマスの利活用の推進どころか、温暖化対策としても効果を発揮していなかった」と厳しい政策評価（総務省、2011）を受けたことからわかるように、再エネ利活用事業であっても、必ず地域経済及び CO2削減効果を地域にもたらすとは限らない。

CO2の直接排出量のみを削減対象とすることは、低炭素な消費行動や経済構造への変革を促すことにはつながらないとして、産業連関表から最終需要による CO2排出量の推計を行った森口ら（1993）の研究では、日本では CO2排出量の実に47%が最終消費の誘発 CO2排出量であることを示している。また、2005年の国の家計調査と3EID（国立環境研究所）とを用いて家庭の最終消費からの誘発 CO2排出量の簡易的推計を試みた研究（Shigeto, et al, 2012）では、全 CO2排出量の約40%が家庭消費におけ

る誘発 CO₂排出量であること。さらに、家庭消費のなかでは、食料消費による誘発 CO₂排出量が、水道光熱費（全体の27%）に次ぎ、全体の15%と大きな割合を占めることを明らかにしている。ただし、国の家計調査は都道府県庁所在地及び政令指定都市単位の推計に限られることから、中小市町村、あるいは地域コミュニティレベルでの推計は不可能であった。

本研究では、（1）のように独自に調査した、富士見町落合地区の家計調査結果と3EID を用い、富士見町落合地区での家庭の光熱費（電気とガス・灯油等の燃料消費）による間接・直接 CO₂排出量を推計することとした。なお、3EID データは、2005年産業連関表データをベースに整理されたものであるが、その後データは更新されておらず、他に、家計の消費部門ごとの消費額と対応できる、信頼のおける排出係数が存在しないため、推計の正確性よりは簡易性を優先することとし、2005年ベースの3EID を利用することとした。

1 世帯あたりの家計消費による年間 CO₂排出量（以下「間接 CO₂排出量」とする）は以下の数式によって求められる（Shigeto, et al, 2012）。

$$CE_j = \sum E_i \cdot ce_i + CW_j \quad (1)$$

$$\text{where } CW_j = QD_j \cdot 365(\text{days}) \cdot n \cdot q \cdot cp$$

CE 世帯あたり年間 CO₂ 排出量 (kg-CO₂/年)

CW 廃棄による世帯当たり年間 CO₂ 排出量(kg-CO₂/年)

E_i *i* 品目の年間消費額 (円/年)

ce_i *i* 品目の消費金額ベース CO₂ 排出量原単位 (kg-CO₂/円)

QD_j 1 人あたりのごみ排出量

n 平均世帯人数

q ごみに含まれるプラスチック含有率

cp プラスチックごみ単位当たり CO₂ 排出量

以上の方法を踏まえ、本研究は、家計消費のなかの「食料」・「電気・燃料消費」のみに焦点を当て（図4-2-4 b）、間接 CO₂排出量の推計を行った。また、燃料消費による「直接 CO₂排出量」については、2016年の単位当たりのプロパンガス・ガソリンの消費者価格（それぞれ、日本 LP ガス協会「LP ガス価格の推移」、資源エネルギー庁「石油製品価格調査」）から消費量を推計。その値に、それぞれ CO₂排出原単位（環境省、2015）を掛け合わせることで推計を行った。

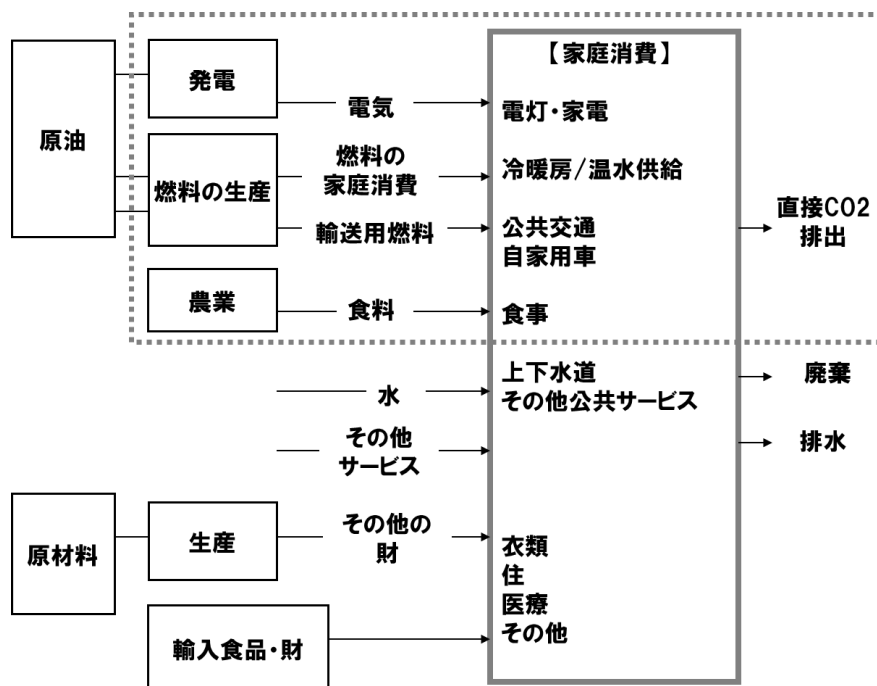


図 4-2-4b. 本研究の CO2 排出量推計での重点バウンダリー

表4-2-4b にその結果を示す。食料による間接 CO2排出量は、2005年全国平均データのおよそ2/3と小さく、生産地に近く、家庭菜園、農家の自家消費などが盛んな田園地域の利点が活かされた結果と考えられる。しかし、消費の内訳を見ると、食料の域内購入率が高いが、域内生産率が非常に低い。食料消費による CO2削減シナリオについては、農産物の場合、慣行農業から特別栽培（減農薬・減化学肥料）への転換の効果はわずかで、むしろ地域内消費や、旬産・旬消による削減ポテンシャルが大きいことがわかっている（Yoshikawa, et. al., 2016）。地域内に生産地を持つ富士見町落合地区のような田園地域は、地域内消費をより高めていくことは、温暖化対策としても大きな意味を持つ。

一方、寒冷地であることもあり、光熱費（特にガス・灯油）、地域の交通の要となる自家用車（ガソリン）からの CO2排出量は、間接・直接共に2005年時点の全国平均を大きく上回っていることも明らかになった。しかし、それらは、再エネによる電気・ガス・灯油のエネルギー転換と、自家用車や公共交通の電化により、排出量をほぼゼロにすることができるはずである。

表4-2-4b. 富士見町落合地区における家庭消費による世帯あたり間接・直接 CO2排出量

	長野県 富士見町落合地区		(参考) 2005年全国データ*	
	間接CO2排出量 (kg-CO2/年)	直接CO2排出量 (kg-CO2/年)	間接CO2排出量 (kg-CO2/年)	直接CO2排出量 (kg-CO2/年)
・食料	993	0	1482	0
・光熱費(計)	3413	2123	2701	1639
電気	3079	0	2496	0
ガス(プロパン)	239	474	58	597
灯油(冷暖房・給湯用)	96	1648	38	2463
・ガソリン	259	2212	129	824
CO2排出量 計	4665	4335	4312	2463

*Shigeto, et al (2012)より

次に、富士見町の再生可能エネルギー賦存量から、富士見町におけるエネルギーの自給自足人口の推計を行う。まず、2009年時点の一人当たりの年間エネルギー消費量をベースに、将来の一人当たり年間エネルギー消費量を、Horio, et al., (2015) のように表4-2-4c と仮定し、「富士見町新エネビジョン」(2007年)の再エネ賦存量データを利用し、現在の人口を15000人として、表4-2-4d のように余剰エネルギー量を求めた。その結果、潜在的な余剰再エネは4436GJ となり、将来の一人当たりエネルギー消費量13.350GJ で除すると、地域で完全にエネルギーの自給自足が達成できたとしても、さらに332人、132世帯(世帯平均人数2.5人とした場合)が新規に受け入れ可能人口となる。また、2015年面積調査では、富士見町での耕地面積は1640ha であり、これら全てにソーラーシェアリングを行ったと仮定した場合に、新たに発電可能なエネルギー量は、 $1GW \cdot 1ha \cdot \frac{1}{3} \cdot \text{発電効率}(0.13)$ で換算した場合、260,276GJ となり、これにより受け入れ可能となる人口は、19,496人、7798世帯と、大きなポテンシャルがあることがわかる。当然、ソーラーシェアリングが可能な耕地の選定や、その他、遊休地を利用した太陽光発電など、実現可能な事業計画を検討する必要はあるが、(1) (表4-2-4a) で明らかとなった、富士見町落合地区で地域内経済循環を高めた際に可能となる、新規扶養可能な396世帯分の地域内エネルギー供給は十分可能である。

表4-2-4c. 2009年と将来の一人当たり年間エネルギー消費量(全国平均)(Horio, et al., 2015)

エネルギー消費量 (MJ/人/年)	暖房	給湯	電灯・家電	冷房	交通	計
2009	4915	6108	7009	404	ガソリン: 8750	27186
将来(~2050)	2775	4000	4625	200	EV: 1750	13350

表4-2-4 d. 富士見町での余剰再エネ(利用可能量 GJ ベース)

木質バイオマス (B)	太陽熱利用 (C)	将来のエネルギー消費量 (現在の人口ベース)		潜在的な余剰熱 (S1=B+C-H1-H2)	利用可能再エネ電力 (E: 太陽光*, 風力)
		暖房(H1)	給湯(H2)		
12521	19180	41625	60000	-69924	172985
将来のエネルギー消費量 (現在の人口ベース)			潜在的な余剰電力 (S2=E-L-C-M)		潜在的な余剰再エネ (=S1+S2)
電灯・電化製品(L)	冷房(C)	電気自動車(M)			
69375	3000	26250		74360	4436

*太陽光発電は、「富士見町新エネビジョン」(2007年)には、一般家庭・公共施設・事業所の屋根への太陽光発電パネルの設置しか想定されていない。そのため、2013年町が中心となり設置した「富士見メガソーラー株式会社」の2MWの発電所の年間発電量、2422.5GWh(現在はすべて売電し、売電収入が町に還元される仕組み)も計上した。

(3) 地域で地域内循環と持続型社会の形成を実現するきっかけづくりとしての場づくり

以上のように、富士見町落合地区では、食料の地域内生産・消費率を高め、再生可能エネルギーを最大限利活用することによるエネルギー転換により、新たな定住人口を支える地域内所得の創出と、低炭素なライフスタイルの実現可能性が明らかとなった。

しかし、現在地域が現在直面している最大の課題は、本研究で明らかとなった、環境・経済・人口、三位一体の持続可能性を地域が必ずしも自覚しているわけではなく、いまだ上からの「外来型地域開

発」誘致戦略や対処療法的人口減少対策路線から脱却しきれていない地域も多く存在する、ということである。

富士見町もそういった地域の一つであった。富士見町では、新規就農パッケージ、テレワーク事業などを通じ、町の定住人口を増加させていくための「誘致型・都会向けマーケティング」施策を行政主導で積極的に進めてきた。さらには、2014年度には総務省の支援を受けて進められようとしていたサテライトオフィス整備事業への町の予算化が波紋を呼び、町議会や町民の意見を二分することとなってしまう。このような異なる価値観に固執する二極分化の状況で始まった、第Ⅲ期環境経済の政策研究（環境省）「低炭素・循環・自然共生の環境施策による地域の経済・社会への効果の評価について」では、町民がそのような二極分化状態を脱し、「地域内循環」という地域共通の新たな価値共創により、建設的な未来設計ができる地域主体に変貌していけるよう、地域住民自らが地域の現状・課題・潜在力を確かめ、未来を組み立てていけるような場の設計が必要である。

富士見町では、このような場の設計の一つとして、昨年度は地域の現状・課題共有ワークショップを行ったが、今年度はその結果を踏まえ、次世代を担う富士見高等学校の1年生を交え、地域の人々がやりたいことを、具体的なアイデアにしていくための講義・ワークショップ（ふじみの森学校）を行った。

① 講義

まず、「元気が出る場所、富士見—縄文から今まで」と題し、東京農工大学堀尾正鞠名誉教授による講義（図4-2-4c）が行われ、

- ・ 富士見町には、縄文時代から多くの人々が住んでいた場所であり、生活するのに必要なものがそろっていた素晴らしい場所、ということがわかる。
 - ・ その後、弥生時代に入り、採集から農耕、また土器から金属器へと、使用する道具の変遷、そして近代に入って技術進歩で人口爆発、そして人口が減っている。
 - ・ そんな時代の変遷を経て、富士見町の良さを改めて見直していくことが大事であること。
- が話された。

② パネルディスカッション

次に、パネルディスカッション「富士見の「現在（いま）」から未来を考える」を開催し、富士見の住民の方々に登壇いただき、富士見町の現在の姿やおもいを語っていただいた（図4-2-4d）。

1) 高校生の富士見町・商店街活性化の取り組み

富士見高等学校3年生の菊池さんは、富士見町の活性化を目指し、先輩たちが始めた「富士活娘」の隊長を引き継ぎ、活動してきた。この1年は、富士見町の特産品である赤いルバーブを使ったカレー「ルバンビーカレー」を富士見町のご当地グルメにするための活動をしている。そのなかで、県外の人にそのレシピをわかりやすく説明する苦労や、地域の人々に支えられて活動ができることへの感謝の気持ちなどをお話しいただいた。

2) 商店街について

駅前商店街で豆腐屋「両国屋」を営む石垣さんは、富士見で生まれ育ち、大学で富士見を出て、外でサラリーマンをし、10年くらいして家業を継ぐために富士見に戻ってきた。そのときに、子どものころから比べた惨状にショックを受けた。子どものころは皆商店街で買い物をし、月一回の夕市などではものすごい人が行き交っていた。それをどうにかしたい、という思いと、地元が好き。商店街の底力はこんなもんじゃないぞ、と心から思っていて、今何とかしようというモチベーションになっている。ただ、昔に戻そう、ということではなく、新しいことで色々取り戻したい。そのためには、色々情報を知ること、勉強すること、色々な人にあること。そして若い人が富士見に戻ってきたときに、また賑わいがある場所に戻したい。若い人へのメッセージとしては、ぜひチャンスがあれば、地元を離れて外を見てみることを。そうすると地元への見方は変わってくるし、地元を考え直し、より良い地域にしよう、と思い行動するきっかけになるのではないかと、思う。

3年前に富士見で就農し、キャベツを作っておられる細野さんは、もともと長野県小諸市の出身で高校まで長野にいた。学生時代を横浜で過ごし、20代は色々なことを経験したい、と思い農業のアルバイトをしながら世界を旅してまわった。30歳になって、いよいよ農業を自分で始めてみよう、と思い立った。過去に2年くらい富士見で農業バイトに来たことがあり、そのときに景色と空気、町のコンパクトさ、生活するのに困らない富士見が気に入り、富士見で就農することとした。商店街については、商店街に行く用事がない、というのが実際に住んでの感想。行く用事があれば、商店街に行くと思う。特に子どもが雨のとき子供を遊ばせる場所がなく、そういったときに商店街にそんな場所があればよい。

富士見高等学校にオーストラリアから短期留学してきているルーシー・クレイトンの二人も、商店街で買い物をした経験はなく、大型スーパーやショッピングセンターに行く、とのこと。

3) 観光客のおもてなし

7年前に富士見高原リゾート（5つの事業：ゴルフ場、温泉・ホテル、合宿施設、スキー場、2000区画の別荘地の管理を行う。160人くらいの従業員がいる。）の社長に就任した福田さんは、誰もが同じように楽しめる観光を目指している。これからの観光は、見るだけでなく、参加して行動することが大事だと思う。富士見には素晴らしい資源を持っており、それらを、ハンディキャップを持っている人にも見たり体験してほしいと、ユニバーサルツーリズムを進めている。日本に2本しかない、デュアルスキーも導入。子どもたちのスキー合宿で、車いすの子でも、他のお友達と一緒にスキーをしてほしい、そんな観光を目指している。「人力」という、足の悪い方がこれまで行けなかった場所にも行ける車いすも20台導入。今年、県としても、ユニバーサルツーリズムを進めていく、という方針が示された。小さな会社が一生懸命先駆けてやってきたことの波及効果が出てきてうれしい。

全国に先駆けて素晴らしい観光を進めている企業がある一方で、司会を務めている重藤は、3年富士見に通い続けているが、駅前にお土産を買えるところがなく、多くの場合に手ぶらで帰っている。電車でも多くの観光客が訪れている富士見であるので、お土産屋がないのはどうにかならないか、と思っている。

4) 移住定住促進と空き家について

富士見町役場に勤めて30年の小林さんからは、富士見町だけでなく全国的な推移としての人口減少

の実態と、移住定住促進政策についてお話ししていただいた。富士見町でも人口減少を食い止めたい。人が住むときに必要なものは、住む場所（家）と働く場所。富士見町では、住む場所については、家を建てたら100万円補助をしている。また、空き家は放っておくと、朽ち果てていくが、今なら活用できる。そこで空き家対策として、移住した人に使ってもらえるよう、改修に補助金をつける、といった対策をしている。また、働き方について。今 IT 産業に携わる人が増えている。そういう人は、パソコンを持っていればどこでも仕事ができる。町で整備した「富士見 森のオフィス」では、パソコン一つで仕事ができる環境を作っている。農業支援にも力を入れている。このように、住む場所、働くことを重点的に援助しながら、富士見の人口を維持しようとしている。

1年半前に富士見町に地域おこし協力隊として東京から移住してきた松田さん。デザインの仕事を、富士見と東京でしている。この短い時間のなかで、若い人に伝えられること。人口は減っているが、森のオフィスを拠点に、富士見に国内だけでなく、海外からも多くの人々が来ている。なぜ来ているか、というと、皆違う魅力を感じているだろう。細野さんのように海外を見てきて富士見にたどり着いた人もいる。グローバルな世の中になっているが、富士見や諏訪地域は特別な魅力があって、高校3年でそれを見てもらいたい。その後、卒業して東京に出たり、海外に出たりして、外を見て色々な生き方や働き方があるので、それを経験して富士見町に帰ってきてほしい。今移住されている方々は、高校生のときには富士見町について何も知らなかった人たちだと思う、色々な場所を見て、富士見町を選んで移住してきている人がいる、ということは魅力があるというのは確か。皆さんには外の世界を見て、富士見町に帰ってきて、次の世代の人々に富士見の魅力を語ってほしい。

オーストラリアから短期留学に来ているルーシー・クレイトンからは、富士見の魅力として、人々のやさしさ、食べ物がおいしいこと、景色がきれいなこと、特に富士山、と語っていた。



図 4-2-4c. 講義の様子



図 4-2-4d. パネルディスカッションの様子

③ ワークショップ

ワークショップでは、講義・パネルディスカッションを踏まえ、富士見町出身の富士見高等学校1年生12名と地域の大人たちが共に、さらに「帰って来たくなる町、富士見」にしていくために、具体的なテーマ「駅前で何がしたい?」「富士見で何がしたい?」「観光客に何を売る?」「富士見ならではの食べ物は?」という4つのテーマで自由に分かれ、具体的なアイデアについて話し合い(図4-2-4e)、最後に、グループごとに出たアイデアを発表して、他のグループの参加者とも共有を行った(図4-2-4f)。グループごとに出されたアイデアは以下の通りである。



図 4-2-4e. ワークショップの様子



図 4-2-4f. グループ発表の様子

1) 「富士見で何がしたい?」グループ

まずは、欲しいもの、という話に。高校生は、「ショッピングモール」「コスメ専門店」「若い人向けの洋服店」「ゲームセンター」など、今どきの若者らしい意見。大人からは、「富士見の特産品を買うところ」「夜ごはんが食べられる場所」「子どもの遊び場」など。また、「夜ごはんが食べられる場所」では、「お酒を飲んで帰れるような、送迎車が欲しい」、という意見。「子ども食堂」をやりたい人、「買い物難民対策」を挙げる人も。

富士見の自然や環境をそのままに、「里山を手入れして炭焼きをしたい」「縄文人の暮らしをしたい」「縄文の森(食べられるものを周りに植えていく)をつくりたい」、「そもそも、沢山食べられるものがあるので、それを知ってもらい、エディブルタウンにしたい」という声も。「水源地を守りたい(湧き水がたくさんある)」「里山の絶滅危惧種を守りたい」「犬での猿追い隊、鹿追い隊を作りたい」。

アクティビティとして、「森の中で歩ける場所があればよい。里山の絶滅危惧種を守りたい。沢山食べられるものがあるので、それをたくさん知ってほしい(エディブルタウンへ)」。

このような素晴らしい町、富士見を更に盛り上げていくために、富士見の商工業、農林業、観光、文化、各団体、個人、すべての活動をしている方々に参加してもらおう「富士見メッセ」や今やっている収穫祭や農業祭、ハロウィンなどのイベントをすべてまとめて盛大なお祭りをしよう!などのアイデアも出されていた。

2) 「駅前で何がしたい？」グループ

このグループでは、駅前に何があったら良いか、というアイデアを出していくなかで、今ないものとして「仲の良い友達や仲間と時間を共有したりリラックスできる場」「生活のために必要なものを提供できる店」「観光客へ魅力やおもてなしの心を伝えることのできるサービスや店」の3つの観点で具体的なアイデアを考えた。

「仲の良い友達や仲間と時間を共有したりリラックスできる場」としてカフェや飲み屋、カラオケ店。

「生活のために必要なもの」として、高校生には自転車が必要品であるため、自転車屋があると良い、という意見が出た。富士見パノラマリゾートでは、夏場にはマウンテンバイクコースを整備し、人気が高まっており、自転車を持参した観光客も多い。こういった観光客にとっても、自転車屋があるのは頼もしい。駅前でのレンタサイクルの展開も考えられる。

さらに高校生は、「駅前に花屋があれば、特に外国からの観光客に色とりどりのお花やフラワーアレンジメントをプレゼントし、富士見の良さを知ってもらうことができるのではないかと。外国人への観光案内版も欲しい。レンタサイクルができたとき、富士見内で自転車で行けるお店などを表示すると良い。観光マップも、初めて来た人にもわかりやすいよい、英語、中国語や韓国語なども含めて作成するとよい。」と訪れた人の立場に立った提案を行った。

これらのアイデアをまとめた配置図もアイデアシートにとりまとめた。

3) 「観光客に何を売る？」グループ

出されたアイデアは、大きく「もの」と「こと」に関するものに分かれる。

「モノ」のなかで食に関するアイデアは、「田舎レストラン」「野菜料理」「富士見産のワイン」「姉妹町の西伊豆の食の提供をあえて山国で提供」「スイーツ感のあるどら焼きの店（現在ある「そばドラ」の発展版）」「松茸料理の提供」「有機野菜のランチの提供」「地蜂の子」「おいしいステーキの店」「野沢菜の販売」「寒天料理の提供（小笠原商店）」「屋台でお酒の提供」。これらは観光客だけでなく、地元の人々にも嬉しいはず。観光客向けには、「カブトムシ、クワガタの養殖と販売」「地元農産物の詰め合わせ」「農地・耕作権付き住宅の販売」「観光目的に来た方々に体験してもらう（2週間くらいゆっくり体験農業をしてもいい、土をいじることへの親しみを感じてもらおう）」。

「コト」については、「フットサル大会の開催（富士見高原リゾートにフットサル場を作った。これを機に、多くの人々を呼び込みたい。サッカー大会も呼びたい）」「御柱（7年に1回）の発信」「オッコー祭を観光客にも広めたい」。体験型の「コト」として、「マウンテンバイク」「フィールドアスレチック」「frisbeeとドックラン」「（鉢巻道路沿いにランニングコースの整備計画があるため）ランニングコース」「釣りを中心とした観光客へのレジャーの提供」「パレットゴルフ体験」「天体観測」「キャンプ」「登山」「ハイキング」「キノコ採り体験ツアー」「（富士見高原リゾート）天空の遊覧カート」「（富士見パノラマスキー場）ゴンドラ」「温泉」「富士見の店の売りを集めた、ショッピングラリーツアー」。移住者の呼び込みとして、「移住体験に農業を併せて、富士見の良さを知ってもらい、移住につなげたい」。

4) 「富士見ならではの食べ物は？」グループ

高校生たちは、何が食べたいか。パンケーキ、クレープ、プリンなどスイーツ系の意見があり、フ

ファミレスなどのイメージ先行のよう。

一方で、大人の意見として、「野菜がおいしい、という意見が中心に。そのため、富士見に来てお土産、となったときに、自分で行って採って、持って帰れる畑があると良い。食べるもの、となったときに、すぐにお金や経済のはなしになりがちだが、そうではない意見もあった。富士見の野菜はおいしいが、なぜおいしいのか、ということにも注目すべき。」

自然農業に20年くらい取り組んできた黒岩さんの意見。「最終的に富士見に辿り着いて気づいたこと。周りにある環境が凝縮して美味しいものになる。富士見にしかない、光や風、空気など、ここでしかない素材、環境のなかで育つから。同じ種をまいても地域・地域で同じものはできない。特産品を作ろうと思って作る、という考えかただと、いつまでも目新しいものを追いかけることになる。むしろ、富士見が大自然のなかから与えられたものを、そのまま表現している、食べたら元気になるものこそ、富士見ならではの食べ物ではないか。富士見に来て、1泊2泊したら、調子が悪かったのが治った、というのが大事なのではないか。未来の世代に向けて何ができるのか、というのは、こういうことにもう少し目を向けて、守っていく、こういうことを楽しみでやってくる人を受け入れていく。そうして住みやすい場所になっていけば、子どもをここで生んでみよう、と思う人も増えるだろう。縄文の人口の10%がこの周辺に住んでいた。それほど人が住むのに良いところ。天から与えられたものを、もう一度見直して、守り育てていくことが大事。」

ファシリテーターの有賀さんは「食べ物、というと、野菜とか加工した何かと考えがちであるが、富士見の美味しいものは、水であり、光であり、風であり、空気である、という当たり前のことに気づかされた。」とまとめておられた。

3. まとめ

本分析では、前年度までの「人口の安定化シナリオ」や「地域内生産・消費による地域内所得向上」の調査結果を踏まえ、一次生活・循環圏で環境・人口・経済の持続性を同時達成する可能性を提示することを目的とした。長野県富士見町落合地区での家計調査をもとに、食料・燃料部門の世帯あたり間接・直接CO₂排出量の算定を行った結果、食料の地域内生産・消費率を高め、電気・ガス・灯油のエネルギー変換を行うことが重要であることがわかった。豊富に賦存する再エネにより、現人口を大幅に上回る人口へのエネルギー自給が可能な地域であるため、人口の安定化は、地域のみならず全国的に大幅なCO₂排出量削減にもつながる。

一方で、富士見町では「地域内循環」という地域共通の新たな価値共創により、建設的な未来設計ができる地域主体に変貌していけるよう、地域住民自らが地域の現状・課題・潜在力を確かめ、未来を組み立てていけるような場の設計も行ってきた。昨年度の現状・課題共有ワークショップに引き続き、本年度は地域の人々がやりたいことを、具体的なアイデアにしていくための講演会・ワークショップを行ったが、地域の人々自らが、「富士見の最大の魅力は、富士見で大切に守られてきた自然資源と、それらによって生み出される食や文化、生活の営みであること」、また「それは地域の外から見てみることでより一層価値のあるものとして認識できる」ということを語り、次世代にもそれをつなげていこうとする力があること、また「地域内循環」で更に地域を豊かなものにしていくための多数のアイデアを持っていることが明らかになった。この地域の循環型社会への戦略的政策展開としては、こういった地域住民の気づきや潜在的な力を引き出す「場」や「プラットフォーム」を、フェーズごとに進化させながら、具体的な活動や事業を行える主体の形成を継続的に支援していくことが必

要である。

<参考文献>

- 有田昭一郎・嶋渡克顕・小池拓司・吉田翔・森山慶久・樋口和久（2011a）「島根県中山間地域に居住する子育て世帯の家計支出の特徴と効果的な支援方策に関する研究（Ⅰ）」島根県中山間地域研究センター研究報告 7, pp1-8
- 有田昭一郎・嶋渡克顕・小池拓司・吉田翔・森山慶久・樋口和久（2011b）「島根県中山間地域に居住する子育て世帯の家計支出の特徴と効果的な支援方策に関する研究（Ⅱ）」島根県中山間地域研究センター研究報告 8, pp1-18
- 有田昭一郎・嶋渡克顕・小池拓司・吉田翔・森山慶久・樋口和久（2011c）「島根県中山間地域に居住する子育て世帯の家計支出の特徴と効果的な支援方策に関する研究（Ⅲ）」島根県中山間地域研究センター研究報告 9, pp1-9
- 有田昭一郎・嶋渡克顕・小池拓司・吉田翔・森山慶久・樋口和久（2011d）「島根県中山間地域に居住する子育て世帯の家計支出の特徴と効果的な支援方策に関する研究（Ⅳ）」島根県中山間地域研究センター研究報告 10, pp1-12
- 藤山浩・森山慶久・有田昭一郎・文村権彦・野田満・竹本拓治・重藤さわ子・豊田知世（2016）第三期 環境経済の政策研究「低炭素・循環・自然共生の環境施策の実施による地域の経済・社会への効果の評価について」平成 28 年度研究報告書（研究代表：藤山浩）
- Horio M., Shigeto, S. Ii, R., Shimatani, Y., and Hidaka, M., “Potential of the ‘Renewable Energy Exodus’ (a mass rural remigration) for massive GHG reduction in Japan”, *Applied Energy* 160, 2015, pp623-632
- 石川良文・中村良平・松本明（2012）「東北地域における再生可能エネルギー導入の経済効果：地域間産業連関表による太陽光発電・風力発電導入の分析」独立行政法人経済産業研究所、RIETI Policy Discussion Paper Series 12-P-014
<http://www.rieti.go.jp/jp/publications/pdp/12p014.pdf>
- 環境省（2015）「温室効果ガス総排出量算定方法ガイドライン」地球環境局 地球温暖化対策課
- 文部科学省 科学技術・学術政策研究所 科学技術動向研究センター（2013）「拡張産業連関表による再生可能エネルギー発電施設建設の経済・環境への波及効果分析」、DISCUSSION PAPER No.96
<http://www.nistep.go.jp/wp/wp-content/uploads/NISTEP-DP096-FullJ.pdf>
- 森口祐一・近藤美則・清水浩（1993）「わが国における部門別・起源別 CO2 排出量の推計」エネルギー・資源, 14(1), pp32-41
- Shigeto, S., Yamagata, Y., Ii, R., Hidaka, M. and Horio, M. “An easily traceable scenario for 80% CO2 emission reduction in Japan through the final consumption-based CO2 emission approach: A case study of Kyoto-city” *Applied Energy*, 90, 2012, pp201-205
- 総務省（2011）「バイオマスの利活用に関する政策評価書」 2011 年 2 月
- Yoshikawa, N., Fujiwara, N., Nagata, J. and Amano, K. (2016) “Greenhouse gases reduction potential through consumer’s behavioral changes in terms of food-related product selection” *Applied Energy*, 162, pp1564-1570

4-2-5 全体とりまとめ

1. 全体とりまとめ

(1) 環境経済・政策学会 2017 年大会：平成 29 年 9 月 10 日 8：20～10：20 高知工科大学

企画セッション：「環境・経済・人口の持続可能性に関する研究と政策の統合」

座長：藤山浩(持続可能な地域社会総合研究所)

討論者：諸富徹(京都大学)、山形与志樹(国立環境研究所)

・第一報告 「環境・経済・人口の持続可能性に関する統合的研究フレーム～地域人口安定化と環境保全をつなぐ地域内経済循環効果の検証」 ○藤山 浩(持続可能な地域社会総合研究所)・有田昭一郎(島根県中山間地域研究センター)・森山慶久(持続可能な地域社会総合研究所)・重藤さわ子(東京工業大学)・豊田知世(島根県立大学)

- 1) 環境・経済・人口の三位一体の研究フレームの必要性
- 2) 人口推計、家計調査、事業体調査の手法説明
- 3) LM3 手法の説明
- 4) 4 町村分析結果(定住増→人口安定化シナリオ)
- 5) 2・3・4 報告への展開

・討論者：山形与志樹(国立環境研究所) コメント要旨

実際に地方都市、特に中山間地は環境が優れており、低炭素という観点から見ても生活は非常に環境にやさしいし、自然共生型かつ低炭素なライフスタイルであるという面は多々ある。

低炭素、自然共生型のライフスタイルをどの様に価値として認識して、お金として1%の雇用分を生み出すような仕事に、自給自足型でつなげていくということがベースとして必要である。

私たちが研究で言っている Well-Being、そういったものをどうやって再認識していくのか、というのが1%の人口を増やす、所得と同時に重要な課題なのではないか。結局小さいころからお前はここにいちゃいかんということと言われて育っている。ある意味、戦後の物語の中にみんなが入れられてしまっていることを逆に自然共生型ライフスタイルの新しい物語で環境というものを価値として理解することが重要である。その中でどういう理由で戻ってくるのか、動機・方法などいくつか可能性があると思うが、どういうシナリオが考えられるかを示して欲しい。

・第二報告 「地域における最終消費の誘発 CO2 排出量算定手法の検討地域内循環型消費の促進に向けて」○重藤さわ子(東京工業大学)・森山慶久(島根県中山間地域研究センター)・有田昭一郎(島根県中山間地域研究センター)・藤山浩(持続可能な地域社会総合研究所)

- 1) 従来からの評価手法レビュー
- 2) 総合的評価手法と富士見町への適応
- 3) 電気・ガス・灯油・ガソリンの CO2 排出量推計
- 4) 持続可能な地域実現を担う地域主体形成の必要性

討論者：山形与志樹(国立環境研究所) コメント要旨

私は地方、特に中山間地域はエネルギー100%自給自足、食料も自給自足するようにしたらいいので

はないか、それが可能であると思っているが、今の進め方では逆行していると思う。それは FIT によって価格がついたため巨大なバイオマス発電所が、熱を全く利用せず電気が高く売れるという理由だけで巨大なバイオマス発電所を作る、そしてそれがペイすることになる。それで実際に起こることはバイオマスの燃料が不足で、海外から輸入するとか、周辺の木が全部なくなるとかそういうこと起こす可能性がある。これは由々しき事態で、再生可能エネルギー自体への地元の人の評判が悪くなり、本来ならば 100%自給できるところでも無くなってしまわないかと懸念している。本当は薪ストーブとかが地元にとって必要なもので、移住者はほとんど家に薪ストーブつける。そういう魅力のあるものを促進するべきで、そういうものでないものが入ってしまう仕組みの一体どこに問題があるかということを考えるべき。

低炭素ライフスタイルというのを実現するために、新しい研究スタイルについて。本来の研究は、社会のために役立つから研究費がついて研究者がいると思うので、そこから地域研究者の在り方というのは従来型と全く違うものにするということ、最後のところで主体形成というところで非常に参考になるものだと思う。私たち、フューチャーアースという国際プログラムにも参加していますが、研究テーマを考えると地元の人たちと一緒に研究計画を作って研究も一緒にやると、ですから一緒に共有できて知識を作り上げるので、社会実装も自然に備えられる。主体形成の研究をいまやって、再生可能エネルギーの設計から、新しいライフスタイルの物語を作らないと日本の低炭素化は地域では進まないのではないと思う。

・第三報告 「地域経済循環に貢献する再生エネルギーの活用：木質バイオマスエネルギーの事例から」○豊田知世（島根県立大学）・小菅良豪（持続可能な地域総合研究所）

- 1) 大規模集中型と小規模分散型の循環効果比較
- 2) コジェネ&世帯普及による域内循環効果拡大
- 3) 林業生産現場における波及効果と持続可能性
- 4) 地域主体のエネルギー戦略～多様な地元出資のあり方と地域間連携

討論者：諸富徹（京都大学）コメント要旨

分析の結果非常にクリアに鮮やかにされた外部的な資本があって、初期の 20 年間の単期間での利潤の大きさとか地元になにが落ちているのかということを出していたが、外部資本がもっていく利潤はすごく大きい。

報告だとやはり基本的な冒頭の問題意識として資源修復資本がない。どうしても大規模が来てしまう。地域の貢献になっていない。そういう意味で今日の報告の結果はクリアにしたし、こういう形で定量的に大規模集中型と小規模分散型のどういう帰結をもたらすかということクリアにされた。（下川町での外部資本によるバイオマス発電・熱供給計画）その背後にあった不満、根源的な町民や反対派の人たちが持っていた疑問、それでも不満が発生する原因になったのは地域にきちんと所得が落ちて、地域の発展につながっていないのではないかという思いを払しょくできなかったことにある。それが今回の報告で裏付けられ非常に意味がある。

今後の問題としてはどういう形で、技術・資本がないときにどうするか。今後の定量的な分析をする場合のモデルは、なんらかの事業の形を想定しながら計算していくことになると思うが、研究者としては今回の成果をステップにして、どういうやり方、事業の形ならば地域に対してきちっと貢献で

きる事業をつくれるか。それはある程度小規模で、地元の技術でできる形じゃないのか。地元が出せないくらいの大規模のものを作ってしまうことに意味があるのか。小規模な形でしかし採算がとれるという事業の姿を構想できないのか。というようなことを、これくらいの規模でこういう事業環境が整えられたとき、採算性のことを明らかにする場合、なんらかの論理をつくって民間の事業として純粋に採算をとるべき範囲とインフラとして場合によっては補助金をある程度立ててインフラ整備、上下分離の形で事業交渉するべきなのかどうか、といったところを含めて、シミュレーション的な研究をして、こういう状況のときに採算が合うということが定量的に示されていくと非常にポジティブな結果が出てくると思う。

・第四報告 「環境・経済・人口の持続可能性統合に関する地域構造の長期転換シナリオ～「小さな拠点」を基点としたエネルギー・交通・インフラ・環境資源の共進化」○藤山 浩（持続可能な地域社会総合研究所）・有田昭一郎（島根県中山間地域研究センター）・森山慶久（持続可能な地域社会総合研究所）・重藤さわ子（東京工業大学）・豊田知世（島根県立大学）

- 1) エネルギー・拠点配置・交通・環境資源の全体最適
- 2) 設計原理＝多様性・多角性・多重性（多重的循環圏）
- 3) 「小さな拠点」を基点とした重層循環圏と共進化、「石高制」
- 4) 不可欠な1世代・30年の長期転換シナリオ（人口移動、海外連携も含めて）

総括：諸富徹（京都大学）コメント要旨

LM3 は、研究者とか政策担当者は具体的にこれを出すことによってその構造は物質循環型になっているのか非常にわかりやすい。これを地域で使っていくのが良いと思いました。

京都府美山町では、エネルギーで年間20億円の所得が流出しているという試算が出されていますが、これを100%置き換えますと実質所得増になります。エネルギーを含め実際操作可能かどうか食料やいろんな工業製品など色々なものがあるが、どれを置き換えていくことが地域の操作可能なものとして、そこからまず手を付けていくことが必要であると示唆をいただきました。

四つの報告から、以下の5つを議論の素材として提示します。

- ①生活の質を上げることと温室効果ガスを下げるっていうことをどうやって繋げていくか。
- ②政策をつくるうえで有効な定量的な研究手法を開発・使用していく必要がある。
- ③主体形成論が重要なテーマになる。市民であったり、自治体であったり、事業という形で凝縮するのであれば事業体をどういうふうにするのか、その資本はだれが出すのかなど大事な論点です。
- ④ローカルな政策とナショナルな政策をどのように組み合わせるのか。ドイツでは、ナショナルな政策で地域の小規模な取り組みを支援する仕組みがある。
- ⑤自治の問題、問題解決するために自治が強いところと弱いところで大きな差があるか。補助金がなくなった場合に、どうやって自ら問題を解決していくのか考えないといけない。



4-3 図 1. 環境経済・政策学会 企画セッション会場

(2) 林業経済学会 2017 年秋季大会：平成 29 年 11 月 11 日 九州大学

口頭発表「木質バイオマス発電所の木質資源安定供給に関する一考察：真庭バイオマス発電所の事例」
 ○小菅良豪（持続可能な地域社会総合研究所）、豊田知世（島根県立大学）

・ 報告内容

2012 年 7 月より再生可能エネルギーの固定価格買取制度 (FIT) がはじまり、木質バイオマス発電所が、各地で計画され建設され続けている。しかし一部の木質バイオマス発電所では、地域内木質資源が予定量を確保できず、PKS や他地域から木質チップの補充によって稼働を維持している発電所がある。本報告では関係者への聞き取り調査を基に、2015 年 4 月に稼働した真庭バイオマス発電所（発電出力 1 万 kw）の木質燃料安定供給の仕組みを明らかにした。また各地域で問題となっている未利用材の集荷について、安定供給を実現している真庭の事例を背景から仕組みに至るまでを報告した。



4-3 図 2. 林業経済学会：発表会場

(3) 全国シンポジウム

『地域経済・自治体生き残り戦略シンポジウム：持続可能な地域社会への30年事業プラン構想へ』
～「環境省第Ⅲ期環境経済」研究による地域経済循環研究の成果を踏まえて～

日時：2月8日（木）10:00～15:00

会場：全国町村会館「ホールA」（東京都千代田区永田町1-11-35）

主催：環境省第Ⅲ期環境経済の政策研究助成プロジェクトチーム「低炭素・循環・自然共生の環境施策の実施による地域の経済・社会への効果の評価について」

後援：学校法人先端教育機構 事業構想大学院大学

○シンポジウムの趣旨

2010年代、多くの地域や自治体では、今後の劇的な人口減少予測を前に、将来の持続性に対する懸念が高まっています。この3年間、私たちは、環境省の「環境省第Ⅲ期環境経済」研究として、「低炭素・循環・自然共生の環境施策の実施による地域の経済・社会への効果の評価について」というテーマを掲げ、地域・自治体の人口・経済・環境を横断し、総合的な持続可能性を実現する政策研究を展開してきました。私たちは、まず、長期的な人口安定化を実現するための定住増加目標を定量化した上で、食料やエネルギーの地域内循環に基づく所得増加による達成可能性を提示しました。その分析手法は、LM3（地域内乗数3）と呼ばれるもので、これまでの産業連関表による場合に比べて、小さな自治体や地域でも手軽に取り組み、具体的なエネルギーや食糧の地産地消効果を簡易に算出できます。そうした循環圏の形成・強化により、地域だけでなく地球全体の持続可能性も同時に展望できるのです。

このシンポジウムでは、3か年の研究成果を報告すると共に、今後、真の持続可能な社会に向けて不可欠となる、地域経済・自治体の持続への30年事業プランを具体的に構想するワークショップを開きます。「このままでは、地域を次の世代に受け継げない！」と危機感を募らせている全国の村・町・市、企業の方々、是非、ご参集をお願いします。



4-3 図 3. 朝の部 研究成果発表

【朝の部】地域経済循環研究の成果発表」（定員100名先着、満席）

1. 開会挨拶（藤山）
2. プロジェクトの成果発表～人口・経済・環境の総合持続性構築に向けて
 - ・ プロジェクト全体説明（藤山）
 - ・ 地域・自治体の人口安定化シナリオとLM3による地域経済循環分析の有効性（藤山）

- ・ 家計調査・事業体調査から始まる所得の取り戻し戦略（有田）
- ・ 地域にとって最適な再エネ利用とは（豊田・小菅）
- ・ 地域でまず誰が何をどう進めるか（地域主体形成）（重藤）
- ・ 地域構造の長期転換シナリオを描く（藤山）

3. 先進地域事例発表「真庭市の取り組み～『回る経済』構想とその実践」（講演要旨）

新田直人（真庭市産業観光部統括監 兼 農業振興課長）

真庭市の「回る経済」の取り組み事例、生ごみの資源化プロジェクト、真庭あぐりネットワーク、学校給食の地産地消化などが紹介された。

生ごみの資源化プロジェクトでは、市内で発生する生ごみとし尿を利用した液肥製造の事例が紹介された。現在は実験段階ではあるが、市内の生ごみ・し尿を回収し、1,500 tの液肥を製造し、15haの農地で使用している。今後このシステムを拡大し、ごみの処理費用の圧縮、地元産肥料による農業による「回る経済」を目指している。

真庭あぐりネットワークでは、市内の7か所の産直市をネットワーク化（情報・物流）し、小規模農家の多様な旬の農産物を出荷し、平成28年度の販売実績は6.7億円であった。また大阪府高槻市に産地直売店「真庭市場」を設置し販売行い、1.6億円の実績を残している。真庭あぐりネットワークは、新規就農者や若手農家にとってテストマーケティングの場として機能していることも指摘された。

学校給食の地産地消化の取り組みについては、給食用食材購入費が市外1.2億円、市内8千万円であり、地産地消の余地があることを指摘した。学校給食での市内産100%食材は、ジャージー牛の牛乳と米であるが、米は精米を市外で行っている課題も挙げた。また一食当たりの給食費用は、小規模学校ほど高くなり、1食あたり2,000円以上になる学校もあつた。このような状況から生産者との連携だけでなく商品卸業者等も巻き込んだ生産体制の再整備と、学校給食以外にも企業団地向けなどを含めた供給先の拡大を視野に入れた仕組みを模索している。

このような具体的な事例を基に、真庭市での「回る経済」による地域内循環について、大変有意義な講演であった。

【午後の部】「持続への30年事業プランを構想する」※事業構想大学院大学と共同して企画・運営
・ワークショップ「地域経済・自治体持続への30年事業プラン」チーム・ディスカッション（ファシリテーター＝研究チーム）



4-3 図 4. 午後の部 ワークショップ・総括

チーム①「エネルギー循環圏シナリオ<経済>」（豊田・小菅、コメンテーター堀尾正鞠）

制度が整ってきても、それを利用したら儲かるはずなのに、利用できていない現状が問題で、住民の理解であったり、行政の理解であったり、理解不足が一番問題であると指摘があった。

外側の企業・人材・研究者をうまく使う事で、一緒に地域を盛り上げ利益の見える化により、利益が自分たちに戻るといった認識を持ってもらう事が第一歩である。首町の意識改革も必要で、国主導の政策に便乗するだけではなく、地域主導のエネルギーの在り方を示す必要性が指摘された。

チーム②「インフラシナリオ<拠点・交通・情報等>」（藤山・有田）

インフラチームでは、資金不足と人材不足が最重要課題として挙げられた。この解決法として、地方行政の役割の重要性が指摘され、分散型技術の開発・普及に関する企業・人材の育成・配置が必要であるという議論がなされた。またインフラを整備する際に、地域に情熱的な人がいないと持続運用することは困難で、地域住民、行政、ノウハウを持った外部企業の融合が必要である。

地域の住民は、投資してちゃんと回収するといったところが必要で、それを切り盛りする人材、それをバックアップする行政、こういった図式が浮かび上がった。

チーム③「地域づくりシナリオ<地域住民・自治体>」（重藤・野田）

地域を担う人を育てるためには、誇れる地域教育による人材育成が大事である。行政に任せるのではなく市民全員が、当事者意識をもって行動する必要がある、そのためには一度外に出て見聞を広める事で地域の良さを認識できるという議論があった。

地域の纏まりが弱くなっているため、行政と住民の意識のずれがある。住民からコーディネーターを一人選び、外部からファシリテーターを一人呼んで、地域の中で意見交換や調整を行うことが必要ではないか。

人や地域のつながりというところから、協同で学びあう力、地域のアイデンティティを認識するという根本的なところを、丁寧に多世代であるいは地元の人やることが重要である。

総括コメンテーター 織田竜輔（事業構想大学院大学）

お金を探しに行く前に、自分たちの地域をどうしたいか、そこでどういう事業をつくるべきなのか、そのためにどうやって到達するのか、この部分が明確になっているのが重要なのかなと思う。一方で外に販売することも同時に考える必要があり、やりやすい状況になっている。地域で生み出したエネルギーについても、たくさん新エネルギーがある所は、外の都市住民に高い価格で売ることができる。

プロセスの中に外部の人を積極的に巻き込んでいく必要がある。域内経済循環からすると逆説的なかもしれないが、外部をうまく使って域内経済循環の活性化にうまく持っていくという事が必要だと考えられる。

4-3 平成29年度分本論パート 2

: 3年間の研究を通じて得られた成果（詳細）

3年間の研究を通じて得られた成果を、
以下の5分野についてまとめる

4-3-1. 環境・経済・人口の持続可能性に関する統合的研究フレーム

4-3-2. 地域経済循環パッケージによる現状分析と所得創出シミュレーション

4-3-3. バイオマスエネルギー活用における地元貢献度の評価

4-3-4. 一次生活・循環圏における地域主体形成のプロセスとフレーム

4-3-5. 持続可能な循環型社会への30年シナリオ

4-3-1. 環境・経済・人口の持続可能性に関する

統合的研究フレーム

～地域人口安定化と環境保全をつなぐ地域内経済

循環効果の検証～

1. 調査の目的

これまで低炭素・循環・自然共生等にかかわる環境政策は、地域にとって必要性・緊急性が高いとされる人口対策や雇用政策と切り離されて実施されがちであった。そのため、財政上有利な補助金等が交付される自治体・案件・時期だけ、場当たりに環境政策が展開される傾向が全国的に見受けられる。地域住民を主人公とした主体的かつ継続的な環境政策の展開に向けては、人口対策や雇用政策とのつながり、すなわち、環境政策による地域内経済循環効果と、それでどの程度の定住増加を支えるかも具体的に計測し、「見える化」することが欠かせない。

本研究では、環境・経済・人口の各部門を横断した三位一体の持続可能性を支える研究フレームを設定した。小地域では、人口安定化と環境保全をつなぐ域内経済循環効果について、従来の産業連関表手法が適応困難であることから、新たな計測手法を複数の対象地域で導入し、今後の長期的かつ包括的な地域社会の持続可能性とその設計要件を展望した。これらの研究プロセスを振り返る。

2. 分析方法

(1) 地域人口安定化に必要な定住増加世帯数および所得創出額の割り出し

独自に開発した人口予測プログラムにより、対象地域（島根県邑南町、徳島県海陽町、福井県池田町、長野県富士見町）の地区・自治体ごとに、地域人口安定化に必要な定住増加組数（年毎）を析出し、平均的な世帯所得額を乗じることにより、毎年求められる地域全体の所得創出額を算出した。

この人口予測プログラムは、コーホート変化率法を進化させたものである（藤山・森山、2016）。図4-3-1a, b に示した福井県池田町における分析例では、1年あたり人口の1.5%に相当する定住を増加させることで長期的に地域人口の安定化が実現する。

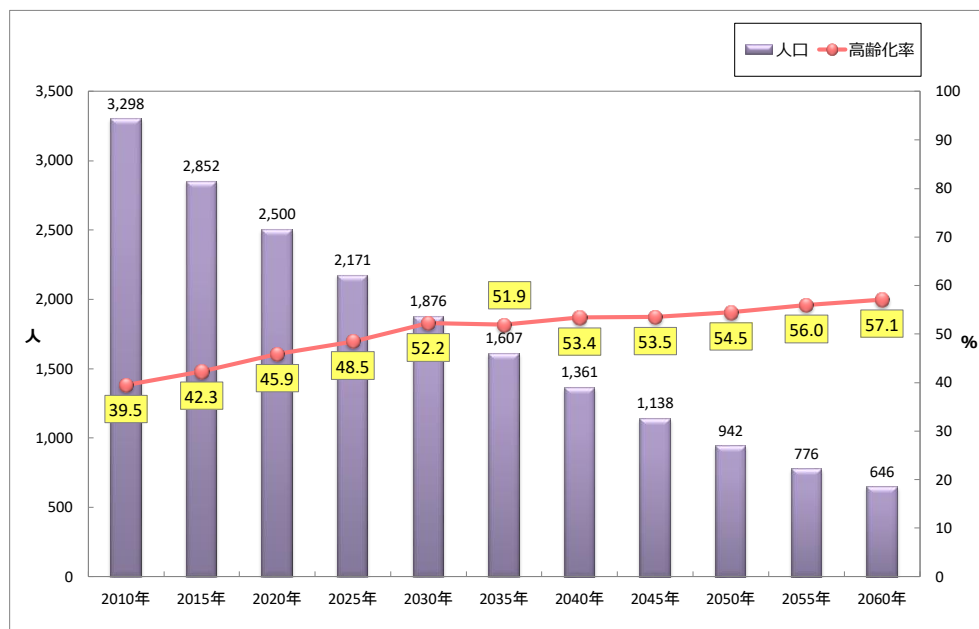


図4-3-1a. 福井県池田町における現行推移に基づく人口予測

*2010年・2015年国勢調査データによる分析

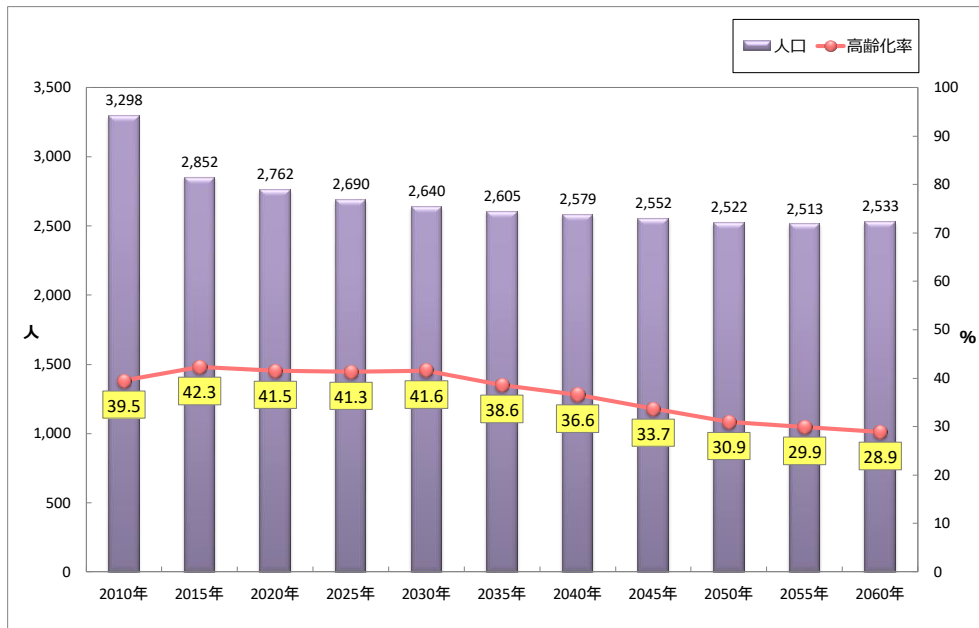


図4-3-1b. 福井県池田町における人口安定化シナリオ

*20代前半男女、30代前半子連れ夫婦、60代前半夫婦の定住を各6組、合計18組・42人増加させた場合（ただし、同時に合計特殊出生率を1.13から2.07に上昇させる）

（2）対象地域における家計調査、事業者調査の展開

対象地域における世帯類型構成に応じて詳細な家計支出調査を行い、今後の地産地消費が期待される食料・燃料部門を中心に、購入エリア（地域内外）と購入金額を分析した。

表4-3-1aは、池田町の世帯部門における食料・燃料の品目別の購入状況を示したものである。購入金額全体では、地元内での購入率は31.3%、地元産の購入率は8.6%にとどまっており、大半が域外に流出していることがわかる。

表4-3-1a. 福井県池田町における食料・燃料の購入状況（2016年度調査）

品目	世帯				
	域内購入額	域外購入額	地元産購入額	域内購入率	地元産購入率
米	¥37,236,840	¥4,502,075	¥16,591,628	89.2%	39.8%
パン	¥4,287,281	¥14,627,771	¥0	22.7%	0.0%
めん類	¥1,105,607	¥4,327,186	¥308,197	20.4%	5.7%
粉物・穀類	¥2,732,602	¥330,451	¥89,277	89.2%	2.9%
生鮮野菜	¥5,055,299	¥23,111,415	¥3,653,087	17.9%	13.0%
野菜加工品	¥3,023,976	¥16,836,318	¥2,262,441	15.2%	11.4%
生鮮果物	¥965,765	¥5,606,974	¥18,149	14.7%	0.3%
生鮮肉	¥2,074,818	¥32,419,015	¥0	6.0%	0.0%
肉加工品	¥494,513	¥7,740,039	¥0	6.0%	0.0%
鮮魚	¥1,742,152	¥19,787,352	¥890,851	8.1%	4.1%
魚加工品	¥464,712	¥5,306,082	¥353,916	8.1%	6.1%
冷凍食品・インスタント食品	¥445,710	¥22,380,399	¥0	2.0%	0.0%
牛乳・乳製品	¥913,935	¥14,682,963	¥0	5.9%	0.0%
油・調味料	¥2,347,931	¥16,590,480	¥1,314,806	12.4%	6.9%
卵	¥253,056	¥4,070,188	¥0	5.9%	0.0%
お菓子	¥9,543,073	¥47,564,762	¥4,628,491	16.7%	8.1%
総菜おかず・弁当など	¥20,832,371	¥59,768,706	¥13,708,668	25.8%	17.0%
コーヒー・豆粉・ココア粉・茶葉等	¥753,158	¥6,206,921	¥79,560	10.8%	1.1%
非アルコール飲料	¥2,345,815	¥22,138,585	¥46,482	9.6%	0.2%
アルコール飲料	¥20,587,719	¥64,894,065	¥0	24.1%	0.0%
外食	¥17,262,439	¥59,618,219	¥0	22.5%	0.0%
燃料（冷暖房・給湯用）灯油	¥20,668,886	¥2,197,614	¥0	90.4%	0.0%
燃料（冷暖房・給湯用）重油	¥0	¥0	¥0	0.0%	0.0%
燃料（冷暖房・給湯用）薪	¥0	¥0	¥0	0.0%	0.0%
燃料（冷暖房・給湯用）炭	¥0	¥0	¥0	0.0%	0.0%
燃料（冷暖房・給湯用）ペレット	¥0	¥0	¥0	0.0%	0.0%
原木	¥0	¥0	¥0	0.0%	0.0%

* 地元産購入率等は事業体調査の域内調達状況の集約も含めて算出

今回の調査では、次に述べるLM3手法に基づき、消費部門（個人・事業所）から始まり、流通部門（加工等も含む）、生産部門（農家等）の3段階の事業体（各地区平均45か所）について地域内の取引額や雇用に関するヒアリング調査を行い、各段階における地域内調達額と地域内所得創出額を把握した。

表4-3-1bは、池田町における食料・燃料部門の品目別の流通段階までの人件費と生産（加工も含む）段階における生産者所得を示したものである。やはり、域内で生産・加工自体を行わないと大きな所得創出は難しいことが明確になっている。こうした域内所得の創出額と家計調査から得られた家計支出必要額（最低限年間300万円）により、品目別に扶養が可能な世帯数を算出することが可能となる。

表4-3-1b. 福井県池田町における食料・燃料部門における域内所得創出額

品目	人件費所得	生産者所得	所得創出額計	世帯扶養数
米	¥5,711,960	¥7,933,901	¥13,645,862	4.5
パン	¥1,824,962	¥31,448	¥1,856,409	0.6
めん類	¥279,170	¥0	¥279,170	0.1
粉物・穀類	¥340,739	¥91,705	¥432,444	0.1
生鮮野菜	¥7,349,015	¥26,540,251	¥33,889,265	11.3
野菜加工品	¥7,994,702	¥17,286,112	¥25,280,814	8.4
生鮮果物	¥1,541,273	¥0	¥1,541,273	0.5
生鮮肉	¥2,998,257	¥0	¥2,998,257	1.0
肉加工品	¥701,574	¥0	¥701,574	0.2
鮮魚	¥2,236,137	¥2,520,000	¥4,756,137	1.6
魚加工品	¥3,174,050	¥5,930,376	¥9,104,427	3.0
冷凍食品・インスタント食品	¥1,341,256	¥0	¥1,341,256	0.4
牛乳・乳製品	¥1,221,655	¥0	¥1,221,655	0.4
油・調味料	¥4,982,702	¥7,869,414	¥12,852,116	4.3
卵	¥741,378	¥183,423	¥924,801	0.3
お菓子	¥7,167,233	¥8,171,218	¥15,338,452	5.1
総菜おかず・弁当など	¥14,454,338	¥22,420,071	¥36,874,409	12.3
コーヒー・豆粉・ココア粉・茶葉等	¥361,864	¥0	¥361,864	0.1
非アルコール飲料	¥1,624,578	¥0	¥1,624,578	0.5
アルコール飲料	¥2,800,947	¥0	¥2,800,947	0.9
外食	¥5,896,954	¥0	¥5,896,954	2.0
燃料（冷暖房・給湯用）灯油	¥12,338,240	¥0	¥12,338,240	4.1
燃料（冷暖房・給湯用）重油	¥1,478,397	¥0	¥1,478,397	0.5
燃料（冷暖房・給湯用）新	¥0	¥0	¥0	0.0
燃料（冷暖房・給湯用）炭	¥0	¥0	¥0	0.0
燃料（冷暖房・給湯用）ペレット	¥0	¥0	¥0	0.0
原木	¥0	¥0	¥0	0.0

（3）LM3手法による域内経済循環効果の計測

近年イギリスでは、実質的な地域内の経済循環効果をわかりやすく計測する手法として、New Economic Foundation が提唱する LM3 (Local Multiplier 3、地域内乗数 3) 手法が注目されている (福士、2005)。本研究では、消費・流通・生産の 3 段階における地域経済循環額 (域内所得創出額を中心) を集約した。なお、本分析における LM3 の基本的な算定式は、以下の通りである。

$$\frac{\text{当初の全体消費額} + \text{②流通（加工）段階域内所得} + \text{③生産段階域内所得}}{\text{①域内での消費額} + \text{流通（加工）段階域内調達} + \text{生産段階域内調達}} = \text{当初の全体消費額}$$

近年、特に地域における再エネ事業導入の高まりから、地域への影響評価については、主に経済的側面 (雇用含む) から、産業連関表を利用した、事業の地域経済・環境への波及効果を試算する研究や調査は多数行われている。しかし、産業連関表では再生可能エネルギーに関係する部門は独立して扱われていないため、データの収集と分析に膨大な労力と時間を要する。また、市町村レベルの産業連関表は現状ではほとんど存在せず、市町村分析の出発点となる都道府県単位の産業連関表作成も 10 年に 1 回程度であることから、市町村以下の小地域レベルで最新の状況に基づき正確な経済影響評価を行うのは困難となっている。本研究で活用している LM3 手法は、関連する部門や品目に関して、消費・流通・生産の 3 段階にわたる取引状況を集約することで算出できる。このため、高度な統計技術が求められる産業連関表アプローチに比べ、一般の行政・市民レベルも含めて主体的な活用が可能となっている。

(4) 地域全体や再生エネルギー活用等における比較分析・改善シミュレーション

本研究では、以上のような LM3 手法に基づき、地域別の食料・燃料部門あるいはタイプ・手法別の再生エネルギープラント等の数値を比較し、今後の域内購入率・生産率の向上等による改善効果をシミュレーションした。

3. 分析結果

食料・燃料部門について家計調査と事業体調査のデータをリンクさせたシミュレーションシステムにより、現状の域内購入率と域内生産率における域内での所得創出額等をはじめとする地域内の経済循環状況を比較分析することが可能となった。そして、地産地消の取り組みを進め、域内購入率・生産率を向上させた場合、域内で新たに所得が創出され、人口安定化に必要な定住増加を数年～数十年間支え得る所得が創出されることが明らかになった（表 4-3-1c）。

ただし、過去半世紀にわたる人口流出のため、地域人口の安定化実現には、1 世代以上の継続的な取り組みが必要となる。今後望まれる 30 年間以上の新規定住を支える所得創出に向けては、一次生活圈等の小地域内に限定した閉鎖的な地産地消では不十分であり、二次的・三次的な生活圈・都市圏に「域内域消」を広げていく多重的な循環圏の形成を展望することが長期的に重要となる。

例えば、池田町では、60 分離れた福井市内にアンテナショップを経営し、年間 1 億 5,000 万円近い売り上げを達成している。福井市内のスーパーマーケットでは依然として県外産の野菜等が販売の大半を占めていることを考えると、周辺の農山漁村を取り込み、福井都市圏全体として重層的な循環圏を進化させることで（図 4-3-1c）、より大きな地域内所得の創出が展望できる。

表 4-3-1c. 対象 4 地域における食料・燃料部門の域内循環状況

地域名	地域人口 支出額合計 (円) 域内購入 率% 域内生産 率%	現状 LM3 現状所得創 出額 (円) 扶養可能世 帯数	域内購入 率・生産率を 70%まで向 上時の LM3 および新規 創出額 (円)	左記 70%向上 時の新規扶養 可能世帯数 (組)および年 間必要定住増 加世帯数(組) および継続可 能年数
富士見町 落合地区	4,225 人 11.7 億円 62.9% 4.9%	1.67 7.7 億円 255 世帯	2.03 11.9 億円	396 世帯 年間 8 世帯 49.5 年
池田町全域	2,638 人 7.4 億円 31.3% 8.6%	1.37 1.9 億円 63 世帯	2.03 2.3 億円	76 世帯 年間 18 世帯 4.2 年
邑南町瑞穂 地区	4,163 人 13.0 億円 63.7% 12.3%	1.76 3.2 億円 108 世帯	2.07 4.0 億円	134 世帯 年間 11 世帯 12.2 年
海陽町海南 地区	4,661 人 13.9 億円 60.3% 8.7%	1.68 4.2 億円 139 世帯	2.07 6.1 億円	205 世帯 年間 28 世帯 7 年

福井都市圏全体としての「域産域消」強化

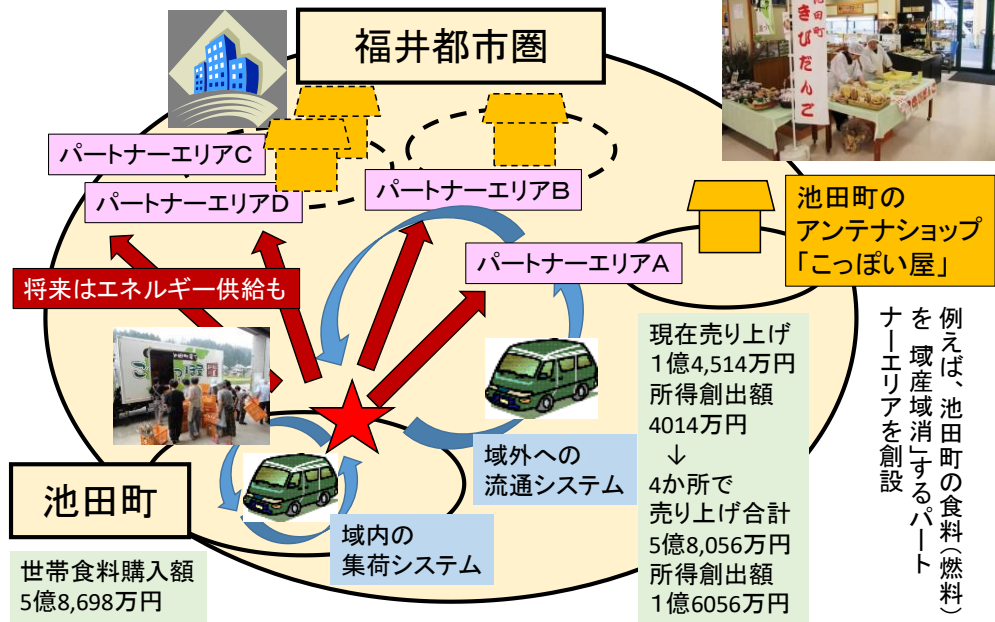


図 4-3-1c.福井都市圏における重層的な循環圏の進化イメージ

4. まとめ

中山間地域において特に地産地消の展開が有望な食料・燃料部門において、域内循環型への転換を進めた場合の所得創出・定住増加効果を算出することで、地域社会全体として、環境・経済・人口の持続可能性を同時に達成する地域戦略を具体的に検討できる。今後は、小地域に限定した食料中心の地産地消に留まらず、地方都市圏全体としての「域内域消」への発展やそのための条件整備としての流通システムの進化そして本格的な再生可能エネルギーの導入等を組み合わせた地域構造モデルの包括的検討が求められる。

<参考文献>

藤山浩・森山慶久 (2016) 「主体的な地域振興に貢献する人口予測プログラムの開発と活用」『人口問題研究』第 72 巻第 4 号、1-20 頁.

富士正博 (2005) 「地域内乗数効果 (local multiplier effect) 概念の可能性」『東京経大会誌 (経済学)』第 241 号、205-225 頁.

4-3-2. 地域経済循環パッケージによる現状分析と 所得創出シミュレーション

1. 地域経済循環調査分析パッケージ作成の背景とねらい

中山間地域では、世帯、事業体の域外からの財・サービスの購入額が域外からの獲得額を上回るエリアが見受けられ、特に暮らしに大きな影響があり、かつ中山間地域が生産能力を有する食料、燃料分野でその傾向が顕著である。

今後、地域経済や住民の暮らしを支える様々な経済活動の維持のためには域外に流出する所得の取戻しが必要であり、特に、自治体や地域運営組織等による、身近な生活や生産の見える範囲での食料、燃料の調達状況の把握、仕組みづくりが重要となる。

以上を踏まえ、本パッケージは、域内生産物での代替可能性の高い食料、燃料（暖房・給湯用の灯油・A重油）について、「世帯・事業体の調達状況の把握」、「域内調達拡大による所得創出効果や効果の高い対策内容の確認」を支援し、もって地域資源を利用した地域経済循環力の高い地域づくりに資することを目的として作成した^{※4}。

(1) 調査エリアとアウトプットイメージ

① 調査エリアの範囲

地域経済循環調査では食料、燃料について世帯並びに事業体の最も身近な調達先が集積する1次生活圏（人口規模約4,000人まで）を基本的な対象範囲として想定している。

なお、“特定エリアの複数の公共施設で木質燃料の域内利用の推進策を計画するための基本データを得る”、あるいは“市町村エリアの世帯の食料と燃料の域内調達拡大策を検討するための基本データを得る”など、求める調査のアウトプットが異なれば、調査の範囲は異なるので、調査エリアの設定に当たってはこれらの明確化が必要である。

② アウトプットのイメージ

調査を進めるに当たっては調査のアウトプットイメージの明確化が必要である。表4-3-2aの例1、例2に示すように、調査の目的、対象、データの利用方法を整理し、必要なデータ像を具体的にすることが重要となる。

表4-3-2 a. 地域経済循環調査のアウトプットのイメージ

	調査目的	調査対象	調査のアウトプット	データ利用方法
例1	Aエリア内の施設の木質燃料の域内利用推進を検討	Aエリアの暖房・給湯に灯油・A重油を使用する事業体	<ul style="list-style-type: none"> ・Aエリアの施設の暖房・給湯用燃料の総支出、エリア内購入率 ・Aエリアの施設が地元生産の木質燃料利用を導入した場合の所得創出効果 	公共施設、3セク施設への木質燃焼設備の導入計画策定
例2	B町で食料・燃料の地元生産物利用拡大を検討	B町内の世帯・事業体	<ul style="list-style-type: none"> ・B町の世帯・事業体の食料、暖房・給湯用燃料への総支出、町内での購入率 ・B町の世帯、事業体が地元生産の食料、木質燃料購入を拡大した場合の所得創出効果 	B町での地域経済循環強化策作成、推進に向けた事業設計

(2) 地域経済循環調査・分析の流れ

※4 島根県中山間地域研究センターで開発した「中山間地域世帯における地域版家計調査の手法」、「地域経済循環調査における事業体調査の手法」、「地域経済循環調査分析の手法」のノウハウをベースに自治体、地域住民組織利用向けに作成

地域経済循環調査・分析の流れは大きく、“調査目的の確認”、“調査の準備と実施”、“調査結果の集計・分析”、“シミュレーションと対策の方向性抽出”からなる。

調査対象はエリア内の世帯と事業者（食料、燃料を使用する農林業等の“生産事業者”、小売・卸売等の“流通事業者”、飲食店・宿泊施設・給食施設・公共施設等の“消費事業者”）であり、それぞれ「地域版家計調査」、「事業者調査」の実施を通じ、域内の食料、燃料の調達状況を把握する。

また、調査から得たデータは、地域経済循環分析・シミュレーションプログラム^{※5}を用いて集計し、現在の世帯、事業者の支出額・調達先を把握するとともに、実際に域内調達や地元生産物を障壁となっている要因を抽出する。

最後に、現在の世帯、事業者の調達状況や域内調達の障壁を鑑みながら、域内調達拡大策を検討し、それを実行した場合の所得創出額を確認する。

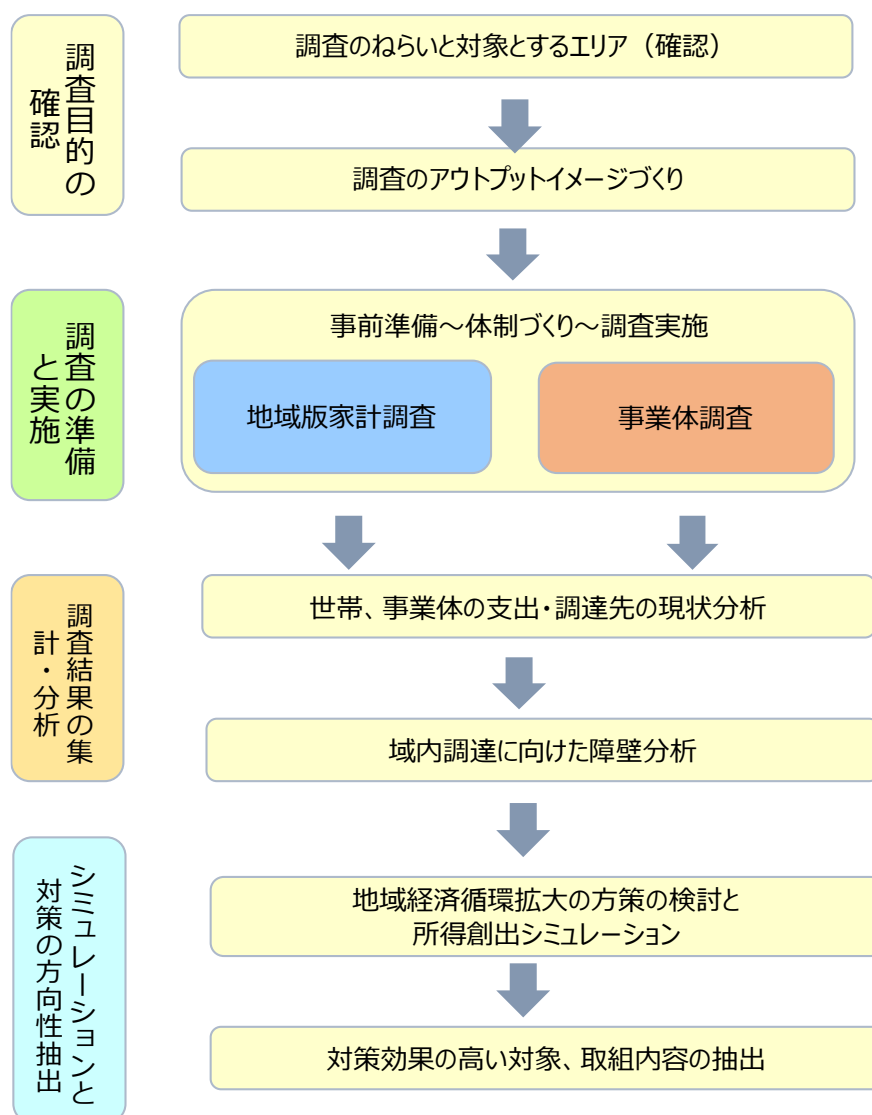


図 4-3-2 a.地域経済循環調査・分析の流れ

(3) 地域版家計調査の特徴、流れ、実施方法

※5 島根県中山間地域研究センター・LLP. Came.lab 開発。Microsoft Excel のマクロ機能を利用したソフト。

①地域版家計調査の特徴

1) 地域版家計の目的

自治体や地域運営組織が、食料・燃料の地産地消、定住、暮らしを支える小売・サービス業の確保、教育・医療・福祉施策などを効果的に進めるには、地域の世帯の家計（収入・支出）の現状把握が重要であるが、既存の統計（家計調査・全国消費実態）では、中山間地域や1次生活圈など小地域の単位での家計の実態把握は困難な状況にある。

以上の状況を踏まえ、「地域版家計調査」は、自治体や地域運営組織等が1次生活圈（人口規模約4,000人未満を想定）のまとまりで世帯の家計の実態把握を行い、より効果的に計画・事業設計や事業展開を支援することを目的に実施する。

2) 国の統計との相違点

国の実施する家計調査として「家計調査」と「全国消費実態調査」がある。

家計調査は全国平均の家計収支の時系列の動きの把握を目的に毎月実施されている。また、全国消費実態調査は家計収支・貯蓄・資産等の、水準・構造・地域別特徴の把握を目的に5年おきに実施されている。双方とも人口が集中する都市部の世帯支出傾向が強く反映され、都道府県・都市部が集計単位であることから、都市部や広域エリアでのマクロな消費動向や消費実態を把握するのに適している。

対して、「地域版家計調査」は、上記2つの調査で実態把握が困難な中山間地域の世帯の家計の把握を目的としている。また、1次生活圈での世帯の家計収支や購買場所の調査を実施し、より地域属性・家族属性を捉えた家計データの把握が可能となる。

3) 地域版家計調査のデータの活用方法

地域版家計調査で得られたデータは、下図の通り、主に「地域経済循環強化」、「定住推進」、「子育て支援（教育を含む）」の分野での現状分析や計画の策定、各分野での実務遂行をする際の基本・意思決定データとして利用されることが期待されている。

また、【食料・燃料の域内調達強化による所得創出効果】や【移住世帯に必要な生活費】をシミュレーションするため、地域版家計調査と連動して『田舎暮らし設計（移住シミュレーションソフト）』や『地域経済循環分析・シミュレーションソフト』が開発されている。

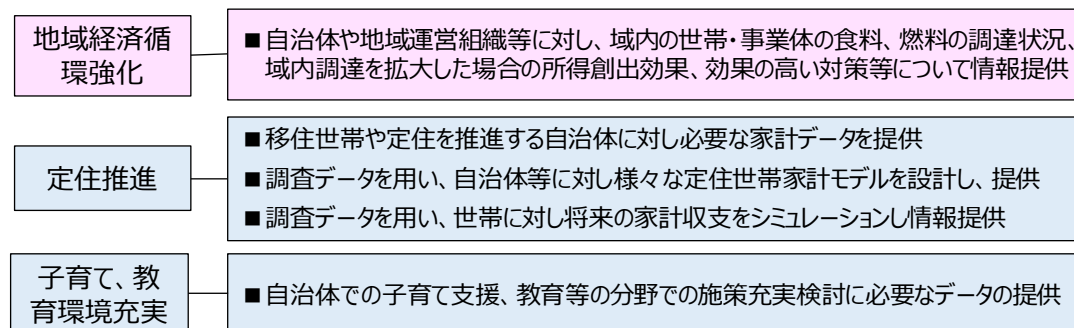


図 4-3-2 b. 地域版家計調査のデータの活用方法

②調査の流れ

地域版家計調査の流れは図 4-3-2c の通りであり、大きくは事前準備（調査の目的の明確化、調査項目と目標標本数の決定）、体制づくり（関係組織への協力要請、調査協力世帯の収集）、調査（家計簿ソフトの送付、データの収集、データチェック）、集計（データの精査、補正、集計作業）に分かれる。また、調査に当たっては、地域版家計簿ソフトを使用している特徴がある。



図 4-3-2 c.地域版家計調査の流れ

③データ利用目的・調査項目・エリア・目標サンプル数の決定

1) データの利用目的の明確化

地域版家計調査では「地域経済循環強化」「定住推進」「子育て支援」など調査データの利用目的により、調査項目、調査の進め方は若干異なる。従って、まず「地域経済循環強化」など単一の利用目的か、または複数の利用目的か（定住推進のためのデータを併せて取る）等を明確にすることが重要となる。また、併せて調査期間を単年か複数年継続実施か検討することも重要となる。データの蓄積量を増やすことで精度を増すことができる。

2) 調査項目・調査期間の決定

データの利用目的に応じて、図 4-3-2d の通り、調査項目を決定する。なお、利用目的・調査項目により世帯に対しての調査期間が異なる。データの利用目的が複数ある場合は、原則、調査期間が長い方の目的に合わせて設計する。

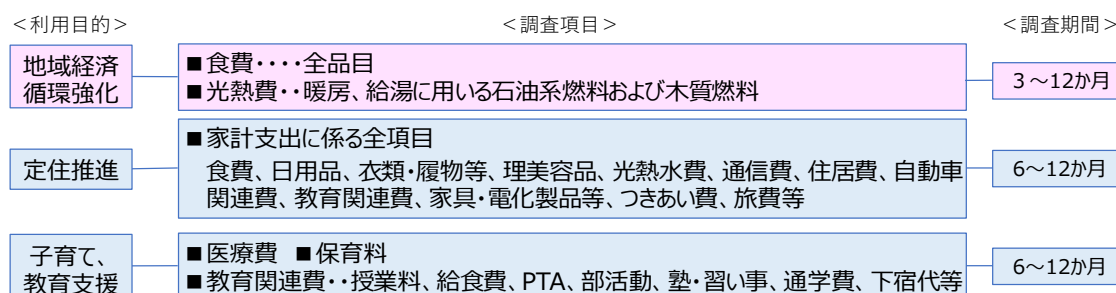


図 4-3-2 d.地域版家計調査のデータの利用目的・調査項目・調査期間

3) 対象エリアの決定

データの利用目的に応じて調査を行う対象エリアを決定する。地域版家計調査は、基本的に1次生活圏を対象としているが、例えば“特定地域エリアの地域経済循環強化”、“市町村単位での定住推進”など、さらに1次生活圏の範囲内で、データを利用する施策・事業の規模に応じて調査対象エリアの範囲が異なる。

4) 目標サンプル数の決定

家計調査では、表 4-3-2b の通り、調査対象世帯を7つの世帯類型に分け、調査協力世帯確保を進めている。

表 4-3-2b.地域版家計調査の調査対象世帯カテゴリー

①夫婦のみ世帯（65歳未満含む）	②夫婦のみ世帯（65歳以上）	③夫婦と子供からなる世帯	④ひとり親世帯	⑤核家族以外の世帯	⑥単身世帯（65歳未満）	⑦単身世帯（65歳以上）
------------------	----------------	--------------	---------	-----------	--------------	--------------

また、調査協力世帯数は母集団（前述の7家族類型別の世帯数）が小さく、自治体等による調査実行力にも大きく左右されることを鑑み、次の手順で決定する（有作為抽出）。

ア 国勢調査統計などのデータから対象エリアの総世帯数を算出。

イ 対象エリアの世帯分布が正規分布に従う母集団と仮定の下、信頼度95%、母比率50%、誤差率±10%以下の水準を確保するために必要なサンプル数（目安）を設定。それに自治体など調査実施

主体のサンプル収集力や、予算額も考慮し、目標サンプル数を決定。

ウ 対象エリアにおける世帯類型毎の世帯数割合を算出し、それに全目標サンプル数を乗じて、世帯類型毎に目標サンプル数を決定。

④調査に係る作業内容と実施体制づくり

地域版家計調査の実施に当たっては、表 4-3-2 c に示すような作業内容が発生するので、担当者の配置、必要な人材の雇用が必要となる。

表 4-3-2 c.調査に係る作業内容と実施体制

項目	内訳
データの入力	紙ベースの調査データの入力
家計簿データ 受付窓口業務	A 調査協力候補者へ説明資料送付 B 調査開始時のソフト、関連書類の送付 C 調査データ受信後のデータチェックと必要に応じ質問 D 各世帯の調査入力状況の確認と必要に応じ督促 E 調査満了時の連絡、支払い等の手続き
新規調査協力 者確保に係る 業務	A 新規調査協力者の発掘 B 調査概要の説明 C 調査開始に向けた資料の発送（説明資料（詳細）、家計簿ソフト、マニュアル、口座登録票） D 協力決定と調査担当者への伝達

また、調査対象世帯の確保を効率よく行うためには、定住推進や産業振興を担う部署・各種団体との調査協力体制構築、適切な協力人材確保を築くことが有効である（表 4-3-2 d）。協力体制・人材確保に当たっては表 4-3-2 e に示す事項がポイントとなる。

表 4-3-2 d.関係部署・組織との協力体制の構築

<p>■ 調査対象者確保連携体制を築ける可能性のある部署・団体は？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 若者・子育て世帯の確保・・・定住推進部署、移住支援組織 ・ 高齢世帯の確保・・・社会福祉協議会 ・ 中堅層の確保・・・役場職員、商工会青年部 <p>■ 協力の働きかけ方は？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 相手が活用できそうなデータの提供など、相手のメリットを意識した提案が効果的 <p>■ 協力の内容は？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 調査を受けてくれそうな人、その分野で人脈の広い人を紹介してもらう ・ 部署・団体のイベントや研修の機会に、調査説明の機会を提供してもらう など
--

表 4-3-2 e.調査ネゴシエーターの確保

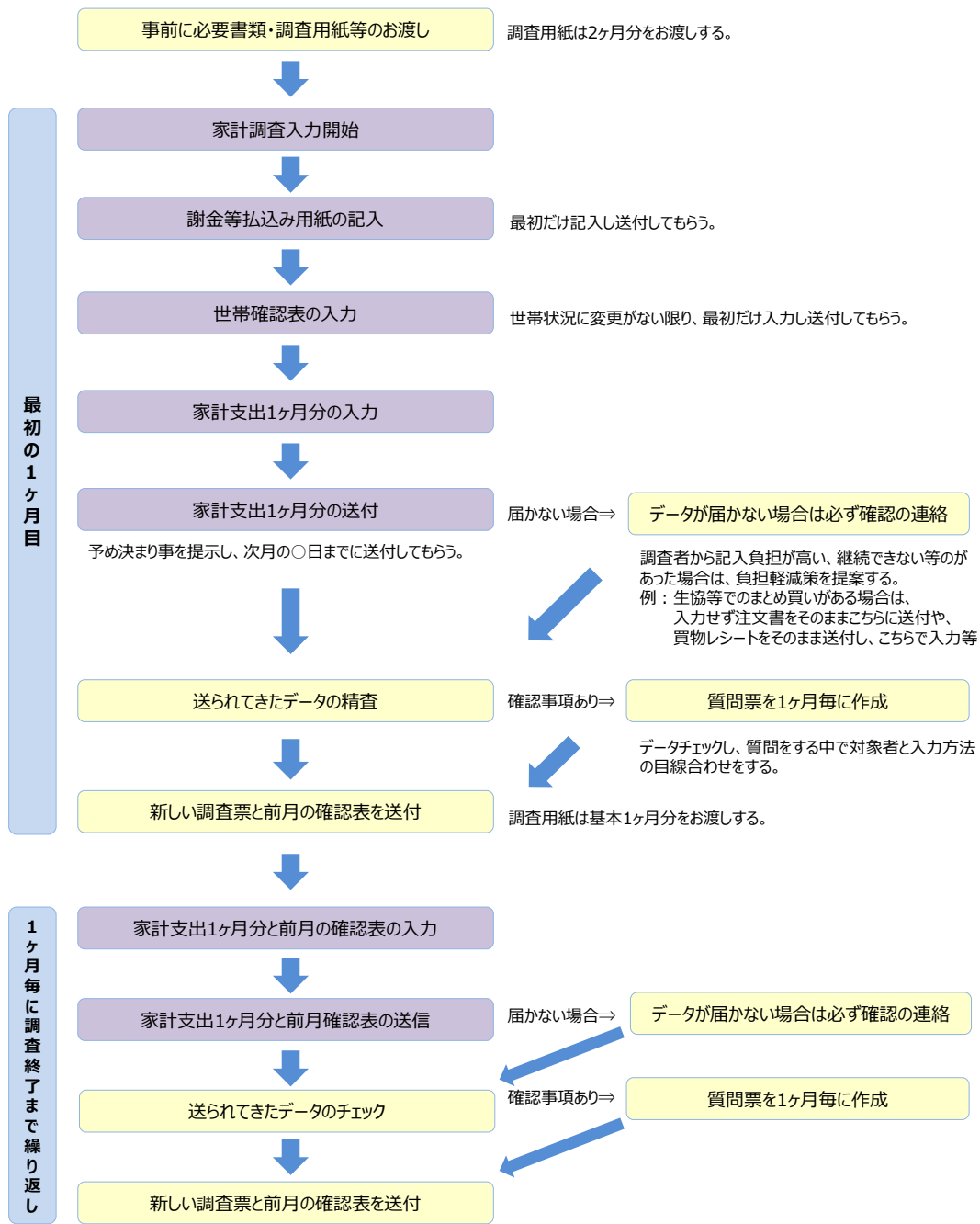
- 新規調査対象者の発掘、調査概要説明、協力者の意識の確認等を行う調査ネゴシエーター（交渉人）を確保できれば、対象者確保はとてもスムーズになります。
- 調査ネゴシエーターには新規調査対象者1人確保当たりの報酬を支払うことが必要です。
- 調査ネゴシエーターとして有望な人材は？
（想定される調査ネゴシエーター人材例）
 - ・定住支援等を行う団体のリーダー・構成員
 - ・子育て支援や福祉活動を行う団体のリーダー・構成員 など

⑤データの収集の流れと調査ツール

1) 調査開始までの手続きとデータチェック～回収の流れ

データ収集の流れは、図 4-3-2 f の通り、“調査開始1ヵ月目における手続き（世帯構成の確認、データ収集方法の調整、地域版家計簿ソフトへのデータ入力方法の調整）”、と“調査終了時までの手続き（データの入力～送信～データチェック～質問と修正の繰り返し）”からなる。

期間の長い調査なので、特に最初の1ヵ月での調査協力世帯に負担のかからない入力方法への調整や、やりとりを通じた信頼関係づくりが重要となる。また、データチェックを毎月行い、データ入力に係る理解や密度の個人差をなくしていくことが必要となる。



※家計調査データ・世帯確認表・質問票・調査用紙等の受信や送付は、必ずその都度チェックシートに記載し、取扱に配慮する。

図 4-3-2 f.地域版家計調査のデータ収集の流れ

1) 地域版家計調査の調査ツール

調査開始に当たって、調査協力世帯に提供するデータ入力ツールおよび関係資料は表 4-3-2f・4-3-2g が示す通りである。なお、家計調査の要綱、データ入力対応表、よくある質問などは調査を円滑に進めるために非常に重要なものとなる。

表 4-3-2 f. データ入力ツール

パソコンでの入力ツール	「地域版家計簿ソフト」(Microsoft Excel のマクロ機能を利用したソフトで Excel を用いて使用)。入力補助機能も実装し、入力者で集計結果を見ることができる。専用の集計ソフトがあり、全体作業時間の短縮できる。
紙への記入用調査票	【パソコン (Excel) での入力方式】が困難な調査対象者向けの紙ベースの調査表、調査実施者側で別途、電子データへの移行作業が必要になる。

表 4-3-2 g. 調査開始時に調査協力者に渡す資料

<p>■家計調査の要綱</p> <p>利用目的、謝金額、支払日、データの利用目的、データの取り扱い、データ受渡し方法と期日が記入してあるもの。</p> <p>■世帯確認表 (調査対象世帯の世帯構成や就業状況、収入、生活環境等を把握するもの。入力ソフトの場合は、ソフト内に組み込み済)</p> <p>■地域版家計簿ソフト入力マニュアル (入力ソフトの場合のみ)</p> <p>■データ入力対応表 (データ入力の際に個々のデータをどのような品目分類に入力するか品目と品目分類の対応を例示してある表。入力ソフトの場合は、ソフト内に組み込み済)</p> <p>■よくある質問</p> <p>■謝金等支払情報用紙</p>

(4) 事業体調査の特徴、流れ、実施方法

①事業体調査の特徴

1) 事業体調査の目的

事業体調査は1次生活圏(人口規模約4,000人未満を想定)のまとまりで、事業体の食料・燃料の調達額・販売額および調達先・販売先、域内調達が生産に携わる事業体にもたらしている所得(以下「生産者所得」という)、流通・販売に携わる事業体にもたらしている所得(以下「人件費所得」という)、積極的に域内調達拡大の妨げとなる障壁を把握し、域内調達拡大による所得創出方策の案出に必要なデータを得ることを目的としている。

2) 調査分野

本調査は原則食料および燃料(暖房・給湯用の灯油およびA重油)に特定して調査を実施している。これは、中山間地域において食料・燃料の域外移出が大きな分野であることに加え、域内生産物での代替可能性が高く、且つ調達物を域内生産物で代替した場合の所得創出効果(特に生産者所得)が比較的に大きいことを理由としている。

3) 調査対象事業体の分類

本調査では、表 4-3-2 h の通り事業体を消費・流通・生産の3つのカテゴリーに分類し、消費 ⇒ 流通 ⇒ 生産の取引関係の追跡を行い、域内調達状況や所得創出額を把握する(図 4-3-2 f)。

表 4-3-2 h. 調査に係る作業内容と実施体制

大分類	中分類（事業体種類）
生産	農家、林家、漁家 等
流通	スーパー・商店、コンビニ、直売所、ガソリンスタンド、専門小売店、 専門製造小売店 等
消費	飲食店、温泉・大衆浴場、旅館・ホテル・ペンション、保育園・子ども 園・幼稚園、医療・福祉施設、公務・教育・学習支援施設 等

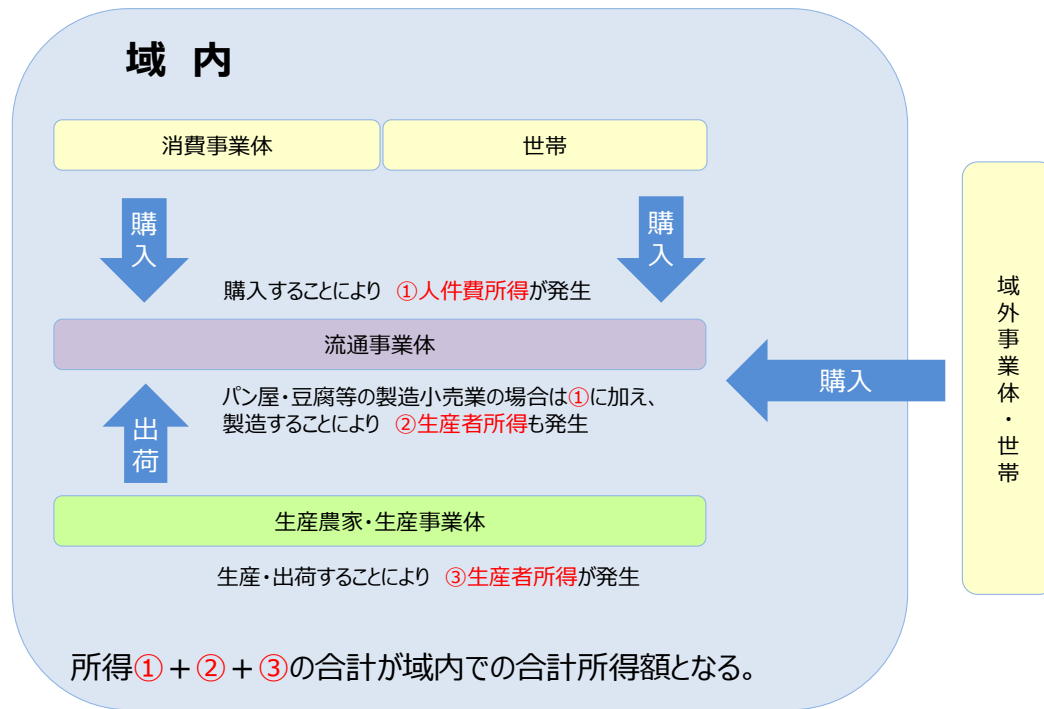


図 4-3-2 f.地域経済循環における消費事業体、流通事業体、生産事業体の関係性

②調査の流れ

地域版家計調査の流れは図 4-3-2 g の通りである。大きくは事前準備（調査の目的の明確化、調査範囲の設定）、体制づくり（役場、商工会等との調査体制づくり、調査員の確保）、調査（調査事業体の選定、調達額・調達先の把握、域内調達の障壁の確認）、集計の手順で進める。



図 4-3-2 g. 事業体調査の流れ

③データの利用目的の明確化および対象エリアの決定

事業体調査では基本的な調査の対象エリアは事業体並びに世帯の最も身近な調達先が集積する1次生活圏（人口規模約4,000人まで）であるが、その範囲内でデータの利用目的によりその範囲は若干異なり、それに伴い調査対象となる事業体数も増減する。

従って、まず、“特定エリアの施設の木質燃料利用拡大”、“町全域の世帯・事業体で地元農産物の利用拡大”など、データの利用目的を明確化し、対象エリアを決定することが必要となる。

④調査対象事業体の一覧表の作成

対象エリアの決定後、当該エリアの調査対象となる事業体数および内訳を把握するため調査対象事業体の一覧表を作成する。なお本調査では食料、燃料の取扱いが100万円以上の事業体とする。

また、一覧表作成にあたっては、最終的な調査対象事業体の絞り込みのため、一覧表では基本的に表4-3-2i、表4-3-2jの項目を収集する。収集には、経済センサス、NTTイエローページ、商工会の名簿一覧、市町村等で過去に実施した商業調査データ等が利用できる。

表 4-3-2 i.調査対象事業体一覧表の内訳

■ 事業体名
■ 住所
■ 事業体大分類（流通・消費・生産）
■ 事業体中分類（スーパー・商店・福祉施設・専門製造小売業・飲食店等）
※中分類は下表を参照
■ 事業体小分類（スーパー・商店・福祉施設（施設タイプ）・専門製造小売業（〇〇製造）・飲食店〔〇〇屋〕等）※小分類は下表を参照
■ 歯科地元産品取扱状況
■ 従業員数

表 4-3-2 j.調査対象事業体の分類

大分類	中分類	小分類
消費	学校給食センター	学校給食センター
消費	病院	病院
消費	福祉施設	福祉施設（GH・ケアハウス・特別養護老人ホーム等）
消費	旅館・ホテル	旅館・ホテル（ペンション・民宿・旅館）
消費	温泉・大衆浴場・加温プール	温泉・大衆浴場・加温プール
消費	公民館・図書館・会館・ホール	公民館・図書館・会館・ホール
消費	小学校・中学校	小学校・中学校
消費	その他学校	その他学校
消費	保育園・子ども園	保育園・子ども園
消費	役場本所・支所	役場本所・支所
消費	飲食店	飲食店（喫茶店・食堂・寿司・焼肉等）
流通	ガソリンスタンド	ガソリンスタンド
流通	コンビニエンスストア	コンビニエンスストア
流通	スーパー・商店	スーパー・商店
流通	直売所	直売所
流通	加工所	加工所（農産物・肉等）
流通	専門小売業	専門小売業（肉・魚・酒・ペレット等）
流通	専門製造小売業	専門製造小売業（豆腐・お菓子・醤油・酒等）
生産	農家	農家（米・小麦・トマト・アスパラ等）
生産	漁家	漁家
生産	林業	林業

⑤調査に係る作業内容と実施体制づくり

事業体調査の実施に当たっては、表 4-3-2 k の作業内容が発生するので、担当者の配置、必要な人材の雇用が必要となる。

表 4-3-2 k.事業体調査に係る作業内容と実施体制

項目	内訳
②調査対象事業体からの調査表の回収、記入内容の確認と補足ヒアリング、記入内容の入力	A 事前記入されたヒアリング調査票の確認 B 事業体を訪問しヒアリング実施 C ヒアリングした事項の調査票への入力（電子データ化）とデータ確認 D 確認・修正が必要な場合の事業体への再確認とデータ修正
③調査に向けた事業体との交渉、調査開始手続き、調査中の問合せ対応等（調査ネゴシエーター）	A 調査候補事業体の一覧表作成 B 調査候補事業体との交渉（調査の流れ説明、調査票の事前記入のお願い、調査協力金支払い手続き説明、調査票事前記入のお願い、口座登録票等） C 調査期間の事業体からの記入事項等についての問合せへの対応 D 調査終了後の謝金支払手続き

また、調査対象事業体との調査実施に係る交渉やその後の作業を効率よく行うためには、産業振興を担う部署・組織・人材と調査協力体制を築くことが有効である（表 4-3-2l）。協力体制・人材確保に当たっては表 4-3-2m の事項がポイントとなる。

表 4-3-2 l. 関係部署・組織との協力体制の構築

<p>■協力体制を築ける可能性のある部署は・組織</p> <ul style="list-style-type: none"> ・飲食店・製造業・小売業など 2・3 次産業の民間事業体確保は…商工観光系担当部署、商工会 ・農林漁業など 1 次の民間事業体確保 …農林漁業系担当部署、直売所等 <p>■協力の働きかけ方</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食料、燃料の調達先・調達額、分析結果や対策の方向性のフィードバックなど、相手のメリットを意識した提案が効果的 <p>■協力を依頼する内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食料、燃料部分の事業体リストの提供、農家・林家・漁家等の紹介 ・調査の共同実施（調査依頼や調査告知を行ってもらう等）

表 4-3-2 m.調査ネゴシエーターの確保

<p>■調査に向けた事業体との交渉、調査開始手続き等を行う調査ネゴシエーター（交渉人）を設置すれば、調査協力事業体確保をスムーズにできます。</p> <p>■調査ネゴシエーターに有望な人材は （想定される調査ネゴシエーター人材例）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・役場の調査担当部署の職員および職員 OB、商工会の経営指導員、産業振興系の自治体外角団体および中間支援組織 <p>■報酬は</p> <p>1 調査協力事業体確保当たりの成功報酬を支払えば、より効果的です。</p>

⑥データ収集の流れと調査ツール

1) 1次調査と2次調査の概要

事業体調査では、1次,2次に分けて調査を実施する。1次調査では基本的に予測重点事業体（域内への所得創出効果が高いと予測される事業体）を調査対象とする。2次調査対象の事業体は、1次調査の結果から取引先情報（仕入先事業体や仕入先農家）を集計し、図4-3-2 hの選定基準で1次調査対象とならなかった事業体から選定する。

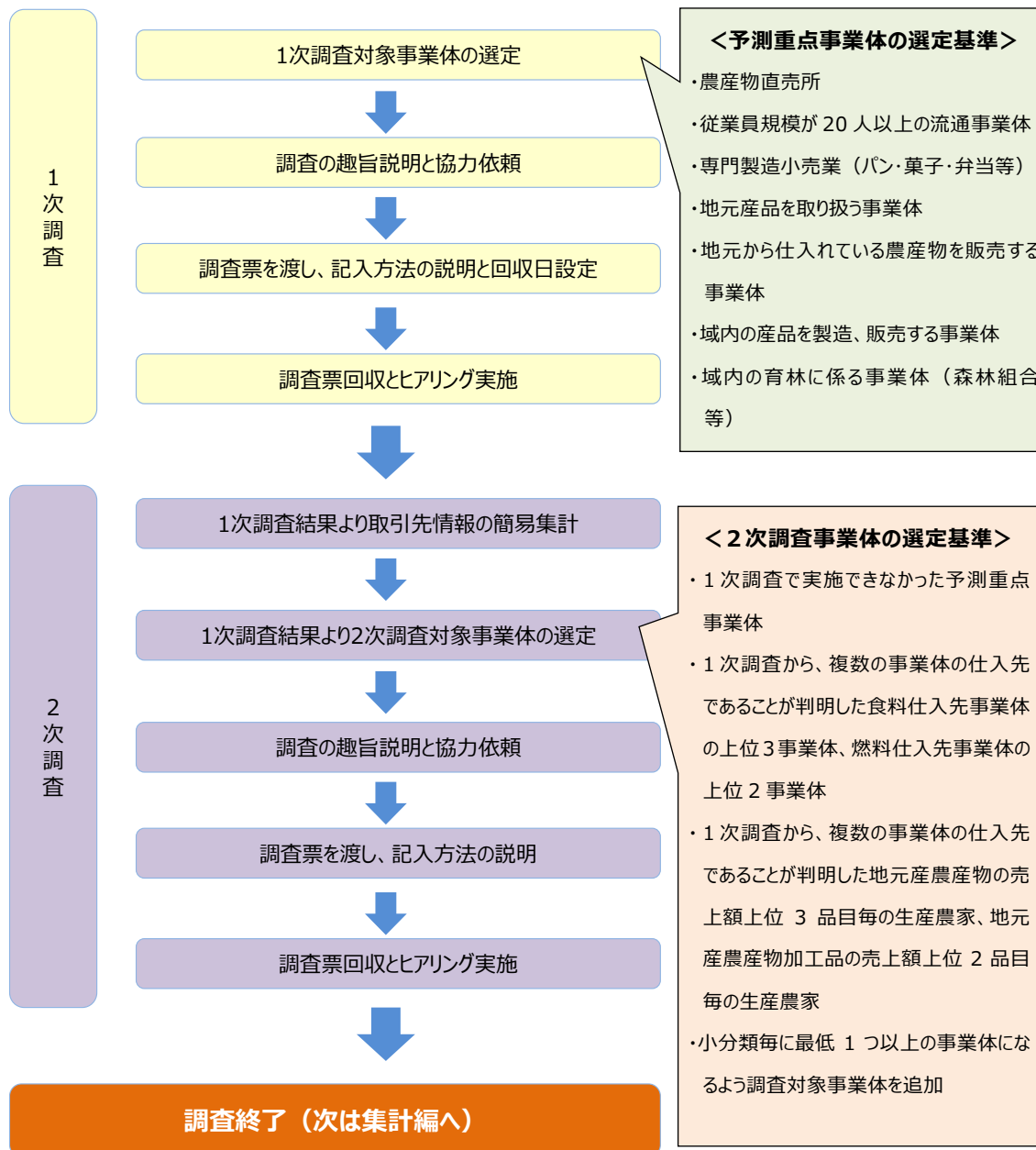


図 4-3-2 h. 事業体調査におけるデータ収集の流れ

2) 事業体調査ツール

事業体調査に提供するデータ入力ツールおよび関係資料は表4-3-2 nの通りである。なお、事業体

調査の要綱は調査を円滑に進めるために重要なものとなる。

表 4-3-2 n. 事業体調査に係る資料

<p>■ 事業体調査の要綱</p> <p>調査主旨、データの利用目的、データの取扱い、謝金額、支払日、問合先が記入してあるもの</p> <p>■ 調査票（分類ごと：消費・流通・流通 GS・生産農業・生産林業・生産漁業・生産その他）</p> <p>■ 調査票記入例（上記分類に対応したもの）</p> <p>■ 謝金等支払情報用紙等</p>
--

⑦ 事業体調査データの集計の流れ

回収された事業体調査データの集計の流れは図 4-3-2i の通りある。生産、流通、消費のフェーズで各事業体から発生する域内調達額、人件費所得、生産者所得を段階的に算出する。

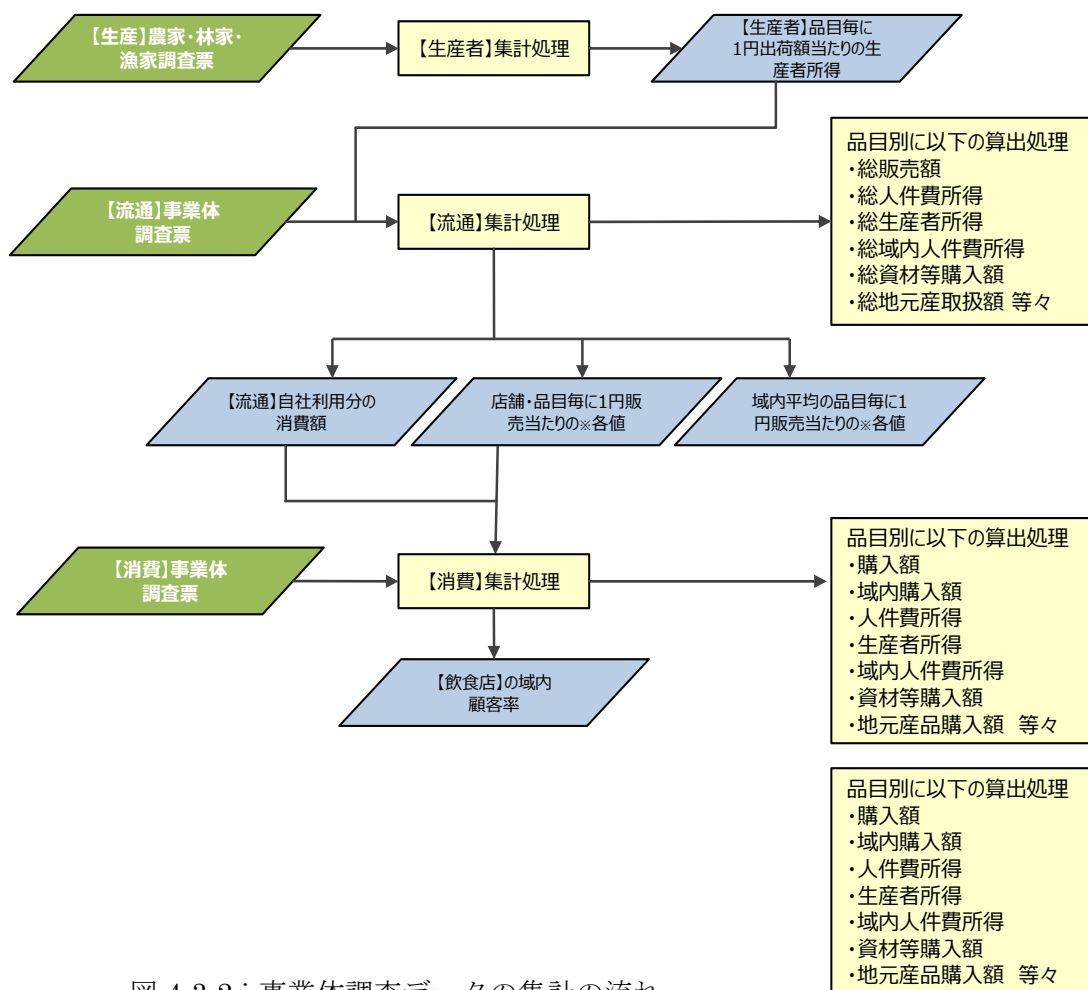


図 4-3-2 i. 事業体調査データの集計の流れ

⑧域内調達の際の障壁ヒアリング

事業体調査ヒアリング時には食料、燃料の調達額・調達先と併せて域内調達ができない（拡大できない）理由を聞き取る。これは現在の調査データ集計後に域内調達拡大方策を検討する際の重要な参考資料となるので表 4-3-2 o に示す記入例を参考に調査に臨むことが重要となる。

表 4-3-2 o. 事業体調査における障壁の聞き取りのポイント

分野	確認障壁項目	聞き取りのポイント
食料	域内店舗からの調達についての意識・障壁	<ul style="list-style-type: none"> ・ 域内店舗からの積極的な仕入れ意向の有無 ・ 域内店舗から仕入れを行うことが困難な理由 例 1（商品）：価格が高い、仕入れしたい商品がない、鮮度が悪いとまとまった量を仕入れられない、注文してもすぐ配達してもらえない等。 例 2（組織体制）：調達は競争入札になっているので、地元店舗を積極的に使うことはできない、会社の方針で既に決まった仕入れ先がある等。
	地元産農産物調達についての意識・障壁	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地元産品の積極的な仕入れ意向の有無 ・ 地元産品の仕入量・額を増やすことが困難な理由 例 1：仕入れられる店舗や生産者がいない、仕入れたい商品がない、商品の入手時期が旬に限られる、価格が高い、安定して仕入れできない等。
燃料	域内店舗からの調達についての意識・障壁	<ul style="list-style-type: none"> ・ 域内店舗からの積極的な仕入れ意向の有無 ・ 域内店舗から仕入れを行うことが困難な理由 例 1（商品）：域内に店舗がない、価格が高い、すぐ配達してもらえない等。 例 2（組織体制）：調達は競争入札になっているので、地元店舗を積極的に使うことはできない、会社の方針で既に決まった仕入れ先がある等。
	冷暖房や給湯機器に木質燃料を使用した機器に変えることについての意識・障壁	<ul style="list-style-type: none"> ・ 木質燃料の利用意向の有無 ・ 木質燃料利用への切り替えが困難な理由 例 1（情報）：木質燃料の利用にも関心があるが、初期投資や燃料代がどの位違うのかわからない。情報の入手先がない等。 例 2（仕入先）：仕入店舗や生産者がいない、価格高い、安定仕入できない。 例 3（組織体制）：組織・会社が決定するので回答できない等。

また、聞き取り結果については図 4-3-2 j に示す視点で整理し、対策検討の参考としてされたい。

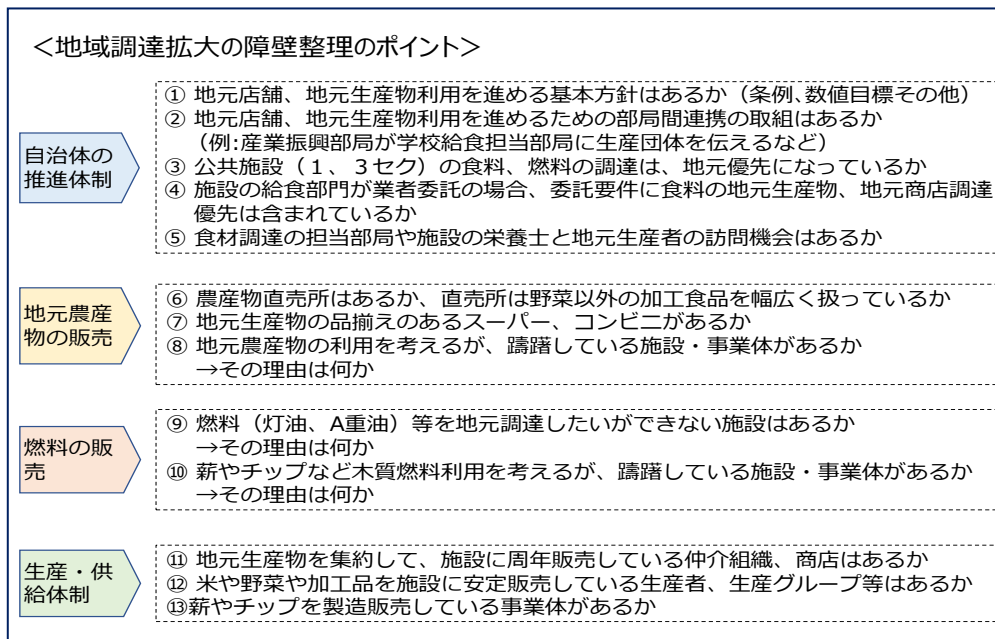


図 4-3-2 j.障壁調査結果の整理のポイント

(6) 世帯・事業者の調達状況の分析と所得創出シミュレーション

①事業者の支出・調達先の現状分析の概要

世帯、事業者の支出額、域内調達率、現状の所得創出額等の値については、地域版家計調査および事業者調査で得た数値データを地域経済循環分析・シミュレーションプログラムを用いて集計する。算出された値は、域内調達拡大の方策検討や所得創出シミュレーションの参考とすることができる。

例として、地域経済循環調査を実施した島根県邑南町瑞穂地区（人口 4,163、世帯数 1593：2015 年国勢調査）における集計値（全体的な支出・調達状況、品目別にみた域内調達率、主要事業者別にみた調達額の内訳、品目別にみた現状の所得創出額等）を図 4-3-2 k に示す。

1) 全体的な支出額・域内調達状況のデータ（例）

地域全体での食料、燃料への支出額・域内調達率・地元産品利用率、世帯、事業者別にみた域内調達率・地元産品利用率を確認することができる（図 4-3-2 k）。

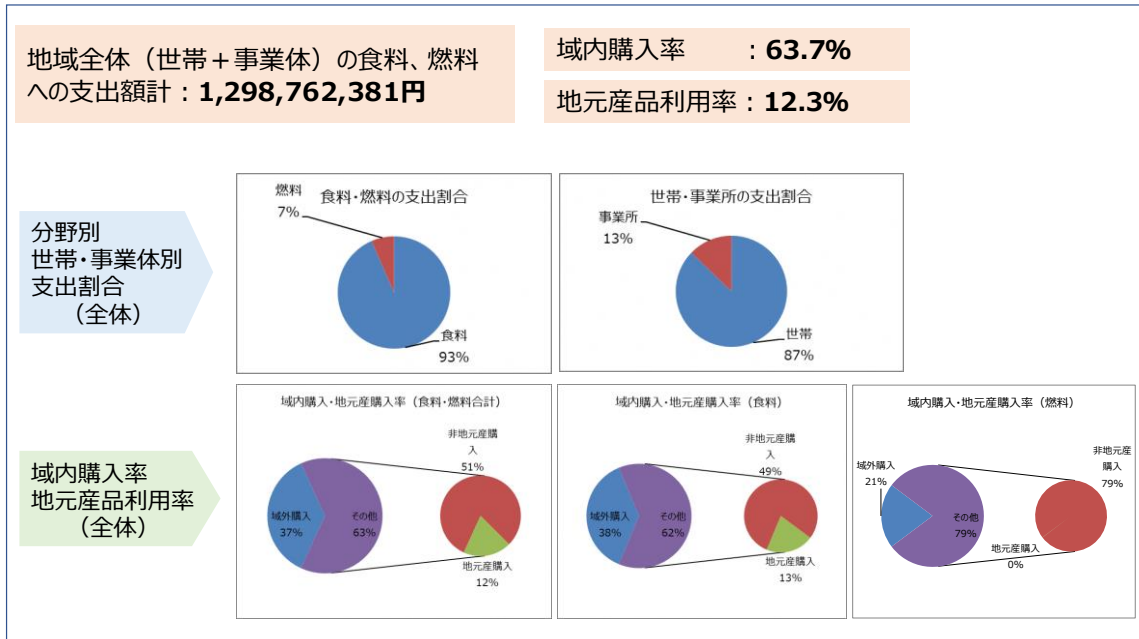


図 4-3-2 k.地域経済循環分析結果例（全体的な支出額・域内調達状況）

2) 品目別にみた域内調達状況のデータ（例）

図 4-3-2 l のように、食料、燃料について品目別に域内調達率を確認することができる。

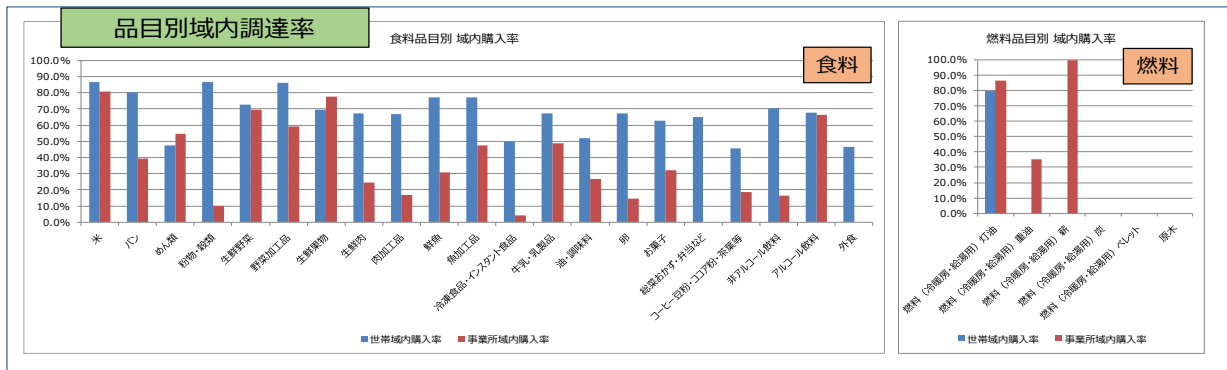


図 4-3-2 l.地域経済循環分析結果例（品目別にみた域内調達状況データ）

3) 域内販売キャパシティと地元生産物販売額

図 4-3-2 m に示すように、品目別に域内小売店での販売額に対する地元生産物の販売額を比較できる。また、実数として地元生産物での置き換え可能性を確認することができる。

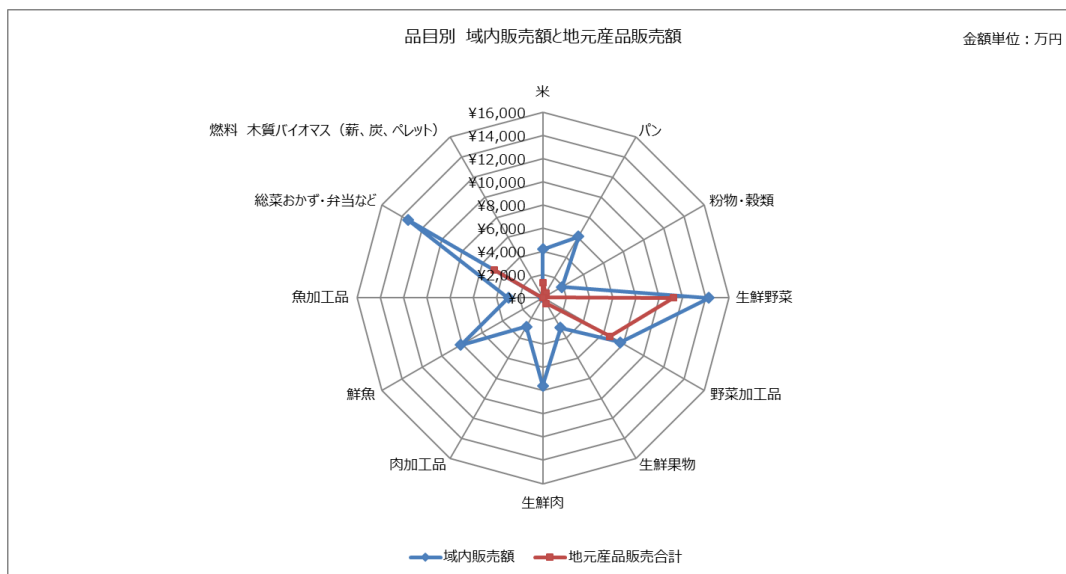
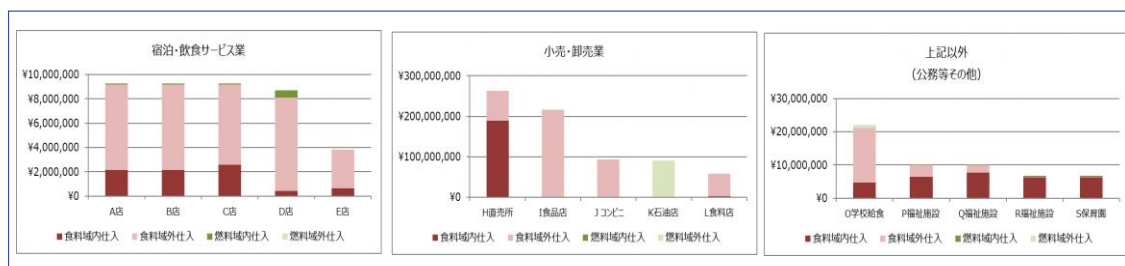


図 4-3-2 m.地域経済循環分析結果例（域内販売キャパシティと地元生産物販売額）

4) 分野別・調達額の大きい事業体の域内・域外調達額

図 4-3-2 m に示すように、宿泊・飲食サービス業、小売・卸売業、公共関係施設別に、調達額の大きい事業体の域内調達状況、地元生産物調達状況を確認できる。調達額の大きい事業体は、域内調達拡大策の検討やシミュレーションの実施の際、最初に検討の対象となる。



c.地域経済循環分析結果例（分野別・調達額の大きい事業体の域内・域外調達額）

5) 品目別にみた現状の所得創出額

図 4-3-2 o に示すように、食料、燃料について品目別に現在の所得創出額を確認することができる。本指標により、現在域内での所得創出に貢献している品目やその内訳（生産者所得、人件費所得）を確認することができる。

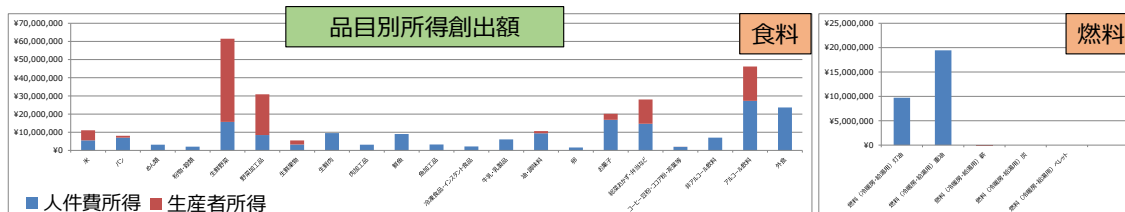


図 4-3-2 o.地域経済循環分析結果例（品目別にみた現状の所得創出額）

②域内調達拡大による所得創出シミュレーション

1) 域内調達拡大による所得創出シミュレーションの流れとポイント

図 4-3-2 p の通り、①に示した世帯・事業体の支出額・域内調達状況を示す各指標を用いて域内調達拡大の可能性のある品目、事業体を抽出した後に、域内調達の障壁分析データを加味して、域内調達拡大方策を検討を進める。またそれら方策を実施した場合の所得創出額の推計を行う。

域内調達拡大の方策案は、自治体の条例制定による公的施設の地元生産物調達率、域内店舗からの調達率の義務的目標の設定、直売所や加工施設の拡充、木質燃料利用施設の整備、地元産品利用飲食店認証制度など、階層、角度、内容が異なる様々なものを案出し、複数の方策の組み合わせも視野に入れながら所得創出額を繰り返しシミュレーションを実施する。また、方策決定に当たっては所得創出額の規模だけでなく、方策実施の容易度や必要度など様々な要素を視野に入れる。

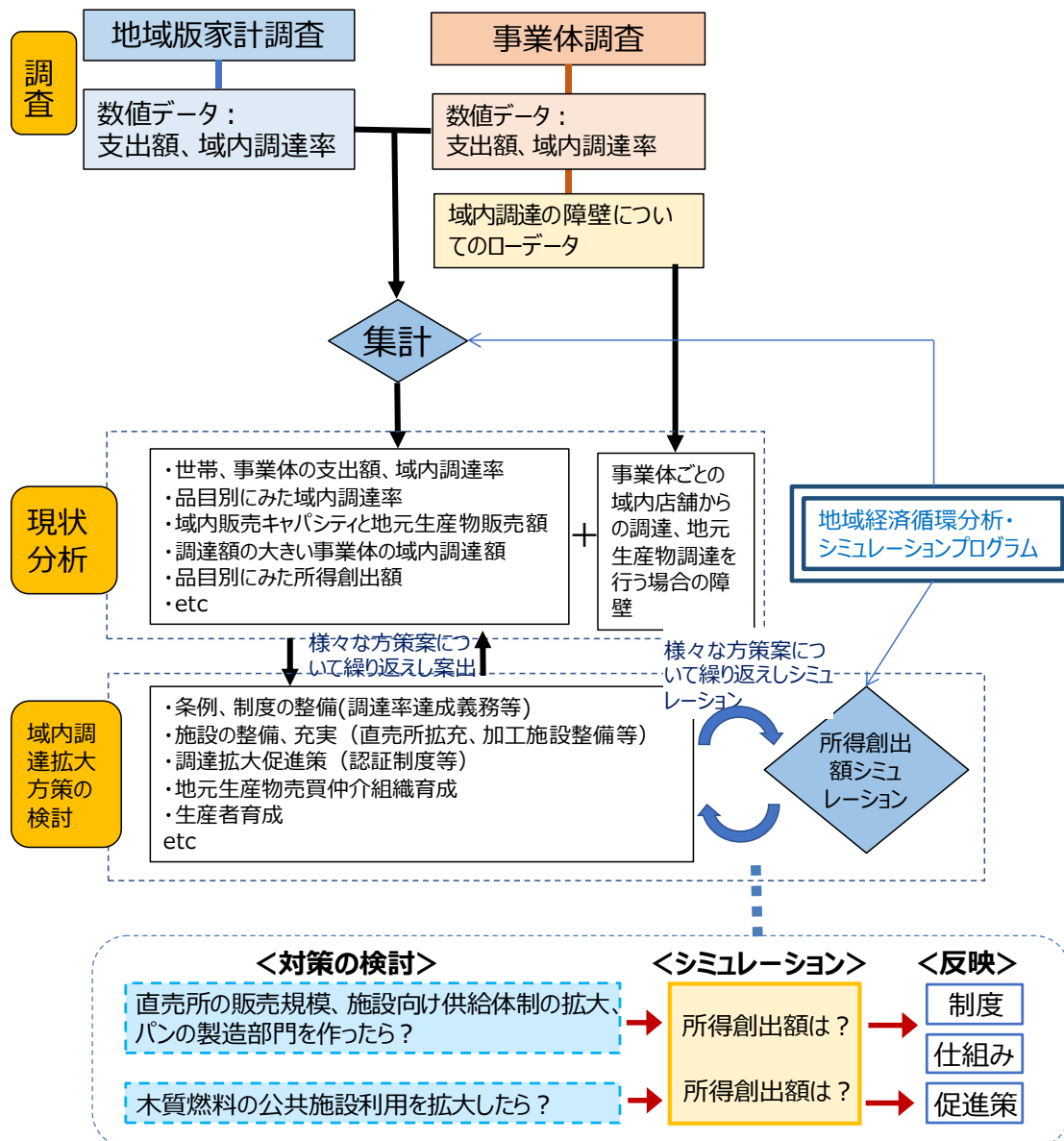


図 4-3-2 p. 域内調達による所得創出シミュレーションフロー

2) 具体的な所得創出額シミュレーション例

以下に、域内調達拡大の方策として売上 6000 万円の直売所の新設が案出されたケース、パン屋の新設が案出されたケースについて所得創出額のシミュレーションを例示する。

なお、シミュレーションに当たっては地域経済循環分析・シミュレーションプログラムを使用している。

■例 1 売上 6000 万円の農産物直売所が新設された場合の所得創出シミュレーション <条件>

- 売上：約 6,000 万円
- 従業員雇用：すべて域内居住の人を雇用
- 仕入品目：米（20%）、粉物・雑穀（2%）、生鮮野菜（52%）、野菜加工品（22%）、油・調味料（2%）、お菓子（2%）、非アルコール飲料（2%） ※%は仕入れ額構成比
- 仕入れ先：すべて域内農家より仕入れ
- 域内顧客率：20%が域内居住者、80%が域外からの立ち寄り者
- 店舗内加工：なし
- 仕入れ目的：販売のみ、加工して販売はない

<結果>

ア 地域全体での所得創出額：約 3200 万円の新たな所得が創出される。

新設前の域内の所得創出額 新設後の域内の所得創出額 新たに
創出された所得額

域内 所得創出額合計：	¥324,203,534	⇒	¥356,567,188	¥32,363,654
域内所得額 世帯扶養数：	108.1	⇒	118.9	10.8 世帯

イ 品目別にみた所得創出額

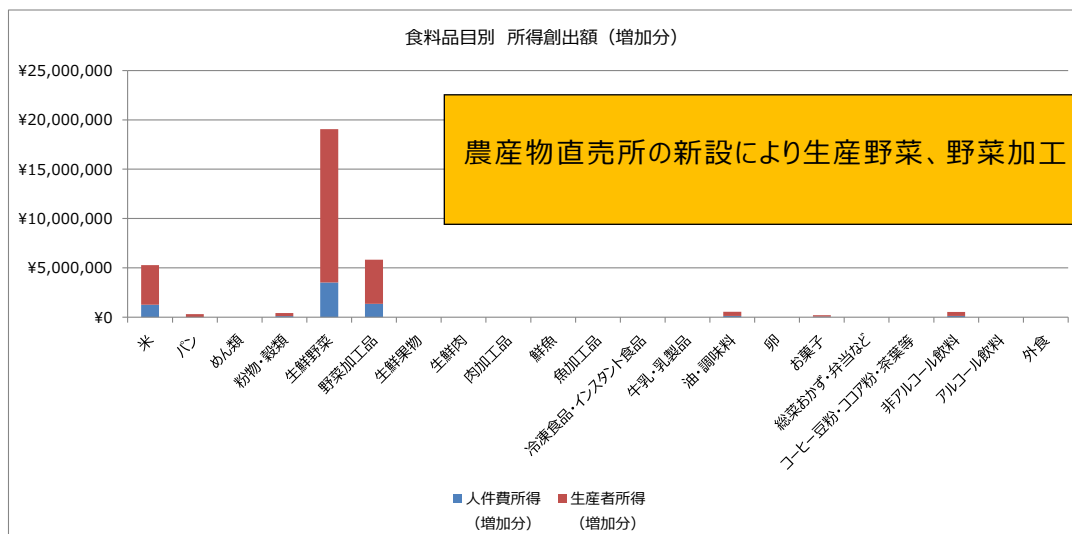


図 4-3-2 Q. 所得創出シミュレーション例（売上 6000 万円の農産物直売所が新設された場合）

■例2：売上 2000 万円のパン屋が新たに設立された場合の所得創出シミュレーション

<条件>

- 売上：約 2,000 万円
- 従業員雇用：すべて域内居住の人を雇用
- 仕入品目：粉物・雑穀（63%）、生鮮野菜（13%）、野菜加工品（7%）、肉加工品（4%）、魚加工品（4%）、油・調味料（6%）、卵（2%）、お菓子（1%）※%は仕入れ額構成比
- 仕入れ先：すべて域内農家より仕入れ
- 域内顧客率：50%が域内居住者、50%が域外からの立ち寄り者
- 店舗内加工：なし
- 仕入れ目的：加工してパンとして販売

<結果>

ア 地域全体での所得創出額：約 1400 万円の新たな所得が創出される。



イ 品目別にみた所得創出額

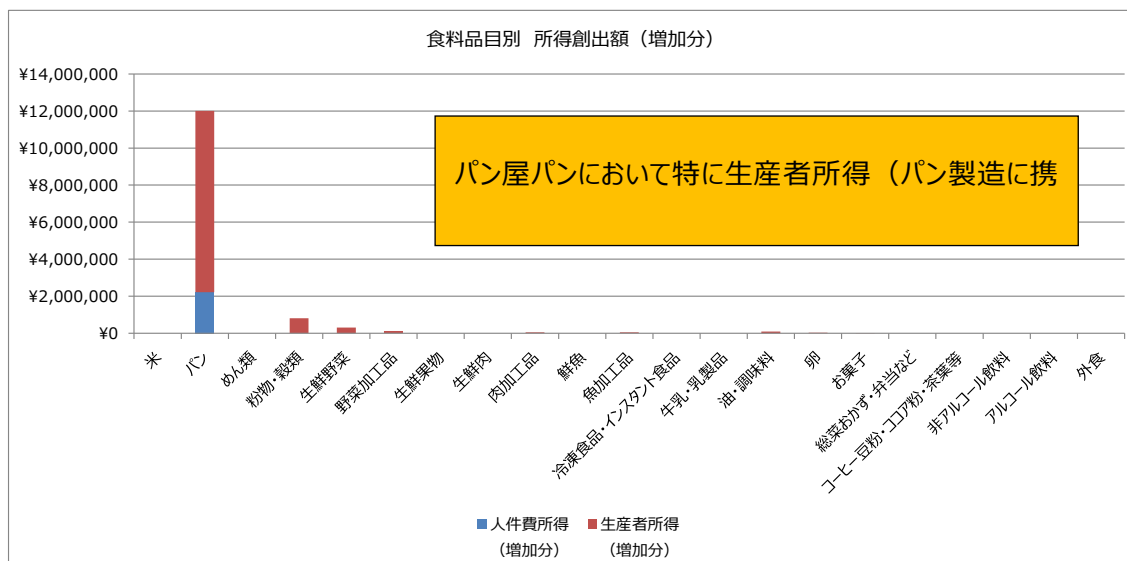


図 4-3-2 r. 所得創出シミュレーション例（売上 2000 万円のパン屋が新たに設立された場合）

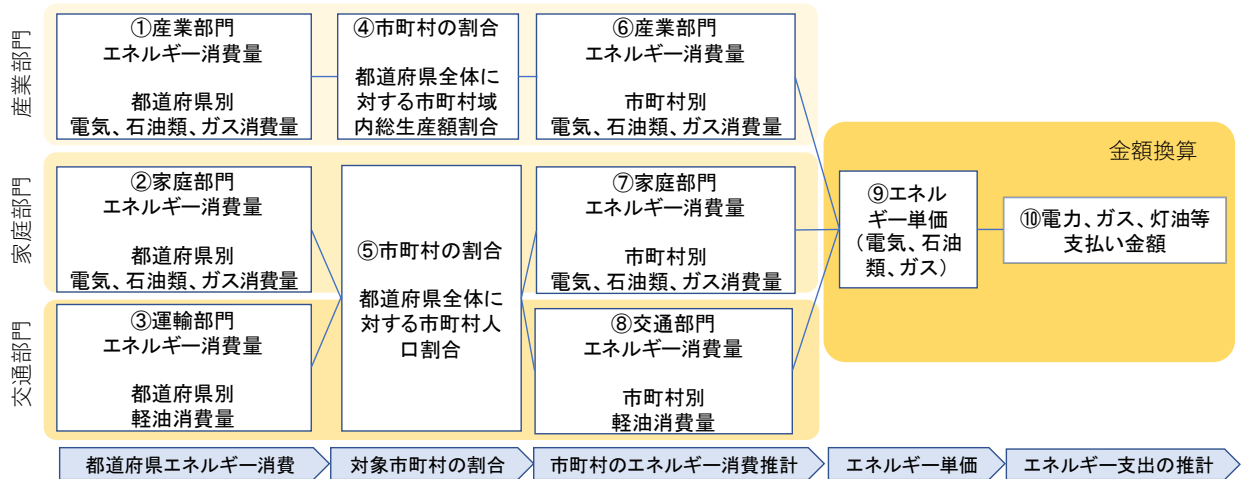
4-3-3. バイオマスエネルギー活用における 地元貢献度の評価

1. 統計データを用いた地域レベルのエネルギー需要推計手法

中山間地域には水力、風力、太陽光、バイオマスなどの豊富な再生可能エネルギーに恵まれているが、現状ではそのほとんどは利用されていない。一方、エネルギーは家計に占める割合も多く、そのほとんどは海外を含む地域外からの輸入に頼っている状況である。エネルギーの支払いはどの程度なのか家計調査等が必要になってくるため、自治体レベルでも、エネルギーとしての支払金額を把握している地域も少ない。そこで、家計調査の実施が難しい場合や、特定の地域の需要を推計する場合を想定して、ここではNEDOのデータを用いた推計方法を取りまとめる。なお、地域内の資源でまかなえるエネルギーを想定して、「電力」と「燃料」と「熱」に関するエネルギー需要量に絞って推計する。

NEDOのデータベースには、都道府県別のエネルギー種類別に需要量が推計されているため、この都道府県データをもとに、地域レベルのエネルギー需要量を推計する手法をまとめる。具体的には、都道府県別のデータを元に、地域のエネルギー需要を按分し、地域レベルのエネルギー需要量を推計する。図4-3-3 aは地域別のエネルギー需要量を推計するための推計フローをまとめた。NEDOの都道府県別エネルギー消費統計の値を基準として、対象地域が都道府県に占める割合からそれぞれの地域のエネルギー消費量を按分し、エネルギー単価を乗じることで、その地域のエネルギー支払額を求める。ただし、地域によっては収集が難しい統計があることを考慮し、出来るだけ簡便な方法での推計を試みた。

ここで、具体的な数値を、島根県邑南町を事例として計算する。邑南町は島根県と広島県の県境に位置する、人口およそ11,200人、面積419 km²（内森林面積86%）、高齢化率41.5%の中山間地域の町である。太陽光や風力のほか、豊富な森林資源を有しており、日本の他の地域と同様にエネルギーのほとんどは地域外から購入している。具体的なエネルギー支出額を推計するために、推計フローに沿ってデータを集める。図4-3-3 bに、集めたデータとエネルギー支出額の推計値をまとめているが、この図より、およそ1万人の小さな町だが、エネルギー使用料金として少なくとも年間26億円以上支払っていることがわかる。



(データの出典、計算方法)
 ①、②、③: 資源エネルギー庁「都道府県別エネルギー消費統計」。産業部門は農林水産高建設業/工業/第三次産業。
 ④、⑤: 都道府県「県民経済計算」、「市町村経済計算」から市町村の割合を推計。
 ⑥=①×④、⑦=②×⑤、⑧=③×⑤
 ⑨: 石油情報センター等、それぞれの地域の販売価格。
 ⑩=⑥×⑨+⑦×⑨+⑧×⑨

図 4-3-3 a. 地域のエネルギー消費量の推計フロー

(出典: 筆者作成)

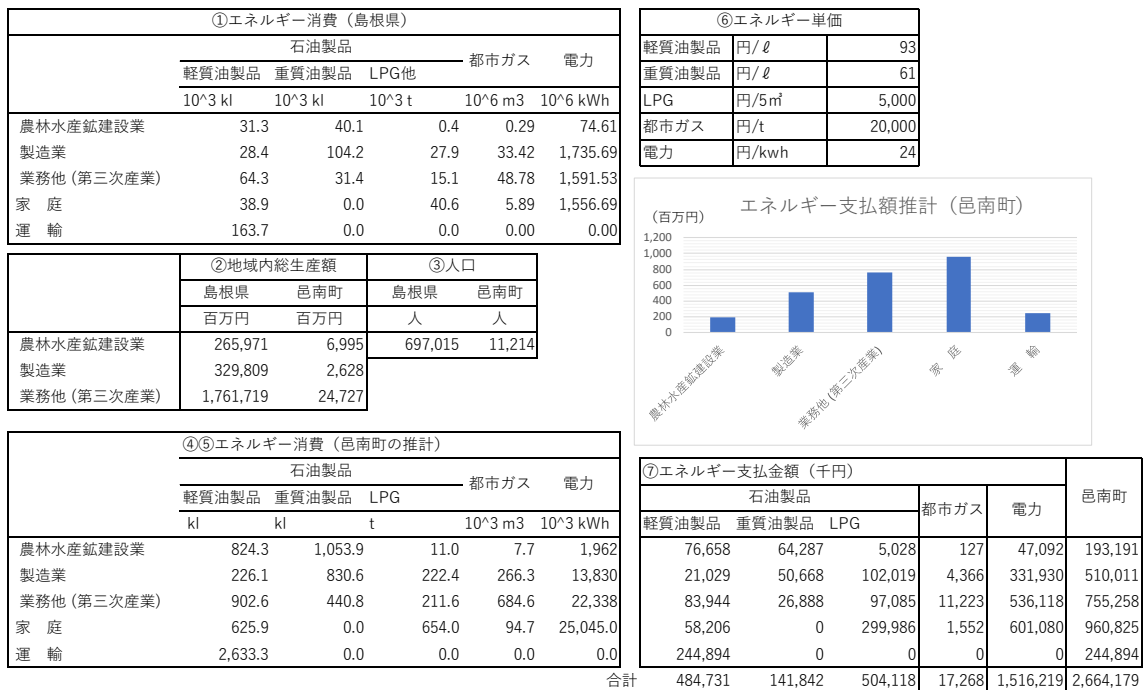


図 4-3-3 b. 島根県邑南町のエネルギー需要の推計 (電力・ガス・石油製品のみ)

(出典: 筆者作成。データの出典は図 4-3-3a 参照。)

一方で、考え方を変わると域内には少なくともこれだけのエネルギー需要があり、地域資源を利用したエネルギーの利用可能性についても考えることが出来る。なお、家庭部門のエネルギー支出割合が比較的大きいが、平均的な世帯のエネルギー消費の内訳は、動力・照明が 34.7%、給湯 28.3%、

暖房 26.7%、厨房 8.1%、冷房 2.2%となっており^{※6}、電気だけではなく熱としての需要も大きい。地域資源を活用したエネルギーを考える場合、熱需要の視点からみることも重要となる。

2. LM3 から地域内の経済循環度を測る

前節で触れた邑南町には豊富な森林資源があるが、木質バイオマスエネルギーを利用することで、地域経済にはどのような効果があるのだろうか。私たちがエネルギーのために支払っている金額は大きいですが、エネルギーの大半は地域外や海外から輸入しているため、地域内から多くの金額が流れている。このような域外からのエネルギーに頼っている場合と比較して、エネルギーを地域内の資源から調達する場合、地域の中で循環するお金の流れはどのように異なるのだろうか。ここでは、木質バイオマスエネルギーを想定し、LM3 の手法を用いて地域内経済循環の大きさを推計する。

LM3 とは地域が購入した資金がどれほど地域内に再投資され、経済波及効果を生むのかに着目し、地域内に循環するお金の流れを把握する方法である。図 4-3-3c は、木質バイオマスエネルギーの利用による地域内経済循環を表している。木質バイオマスエネルギーによって発生した熱や電気を販売する消費部門の売り上げのうち、木質チップや薪などの燃料を製造する流通部門にどれだけお金が流れたのか、さらにその燃料の原材料を生産する素材生産部門にどれだけお金が流れたのかを、可視化されている。なお資金循環の最初の 3 回分を追っているため LM3 となるが、4 ラウンド目まで追うと LM4、5 ラウンド目まで追うと LM5 となる。どの産業までの波及効果を見たいかで調整することが可能である。

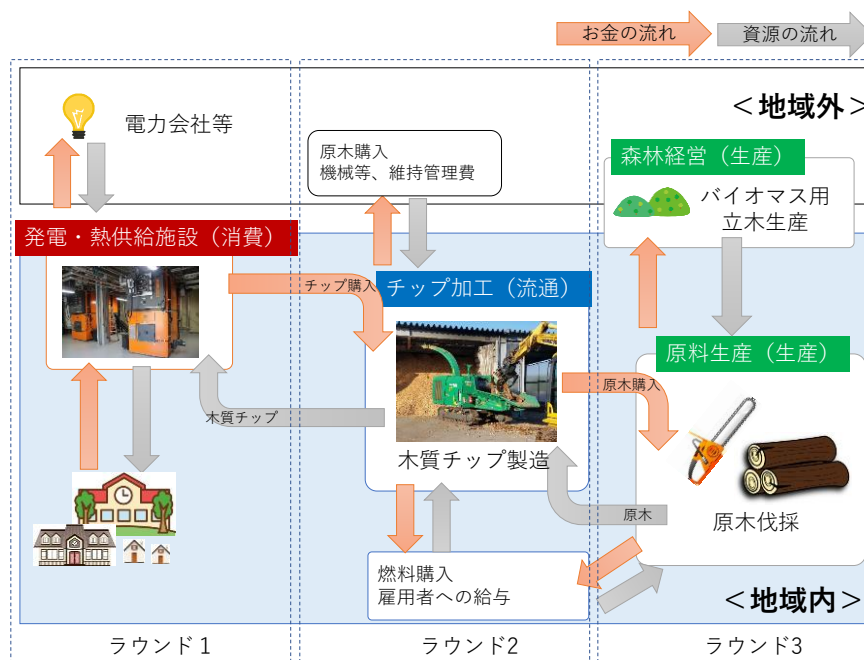


図 4-3-3 c. 木質バイオマス利用による地域内のお金のフロー

※6 資源エネルギー庁 (2014) 『エネルギー白書 2013』、資源エネルギー庁。

LM3の計算に必要なデータはアンケート調査やヒアリングによって収集し、計算する。表4-3-3 a. は人口規模が5,000名未満の4地区を対象に、給湯・冷暖房用エネルギー（灯油）に関するLM3をまとめたものである。どの地域も灯油の購入費として多額のお金を支払っていることが分かる。地域内にガソリンスタンドがあるため、地域内から購入した「域内購入率」は80%と高いが、灯油は地域内で生産されている地元産ではないため、「地元調達率」は0%となる。灯油の原料は輸入によって地域外からまかなっているが、灯油事態は地域内のガソリンスタンドから購入しているため、LM3は1.82～2.03と比較的高い値を示している。

ではエネルギー源を地域内から調達した薪に切り替えた場合、どのように影響するのだろうか。ここでは、家庭用の給湯・冷暖房用燃料のうち①半分を薪に置き換えた場合、②すべてを薪に置き換えた場合を想定し、それぞれのLM3と所得増加効果シミュレーションする。その結果、域内の経済循環度合いが増加していることがわかる。もともと地域内にガソリンスタンドがあったため、薪転換によるLM3の増加率は小さいが、一定の域内所得効果があることもわかる。

表4-3-3 a. LM3の調査事例

	島根県邑南町M地区	徳島県海陽町K地区	長野県F町	福井県I町
人口	4,163人	4,661人	4,225人	2,638人
灯油購入額	83.1百万円	87.6百万円	120.8百万円	40.0百万円
域内購入率 (地元調達率)	80.2%(0%)	81.2%(0%)	92.0%(0%)	94.5%(0%)
灯油のLM3	1.87	1.85	1.82	2.03
シミュレーション① 世帯用燃料50%を薪に。薪はすべて域内から調達すると仮定				
薪のLM3	2.63	2.63	2.63	2.63
域内所得増加	+2,454万円	+2,652万円	+2,311万円	+970万円
シミュレーション② 世帯用燃料100%を薪に。薪はすべて域内から調達すると仮定				
薪のLM3	2.63	2.63	2.63	2.63
域内所得増加	+4,635万円	+5,029万円	+4,347万円	+1,665万円

(出典 島根県中山間地一研究センター他編(2017)※7より筆者作成)

※7 島根県中山間地域研究センター・福井大学・島根県立大学(2017)『低炭素・循環・自然共生の環境施策の実施による地域経済・社会への評価について』、平成28年度環境省総合環境政策委託。

3. 大規模集中型施設と小規模分散型施設の違い

木質バイオマスは熱や電気としてのエネルギー利用が可能だが、FIT の導入に伴い大規模バイオマス発電専用施設が全国で急速に増加している。木質バイオマス発電は、施設が大規模になるほどエネルギー効率が上がる傾向がある。そのため、全国で大規模施設が増えているが、大規模施設を運転するためには、広い範囲から集荷をしたり、海外から熱量の高いヤシ殻を輸入したりしなければならない。木質バイオマスのエネルギーの利用方法にはいろいろやり方があるが、その違いによって地域経済循環にはどのような影響があるのだろうか。

ここでは二つの事例を紹介する。一つは、大規模集中型の木質バイオマス発電施設であり、大型施設のため大量に燃料が必要になり、広い範囲から木質チップを集めていること、海外からカロリーの高いヤシ殻を輸入して燃料として使用していることが特徴である。もう一つは、小規模分散型の熱供給施設であり、主に木質バイオマスチップの熱を分散して利用している地域を対象とする。こちらは小規模なので、熱供給システムの周辺数十キロ圏内から集められた木材を使っている。

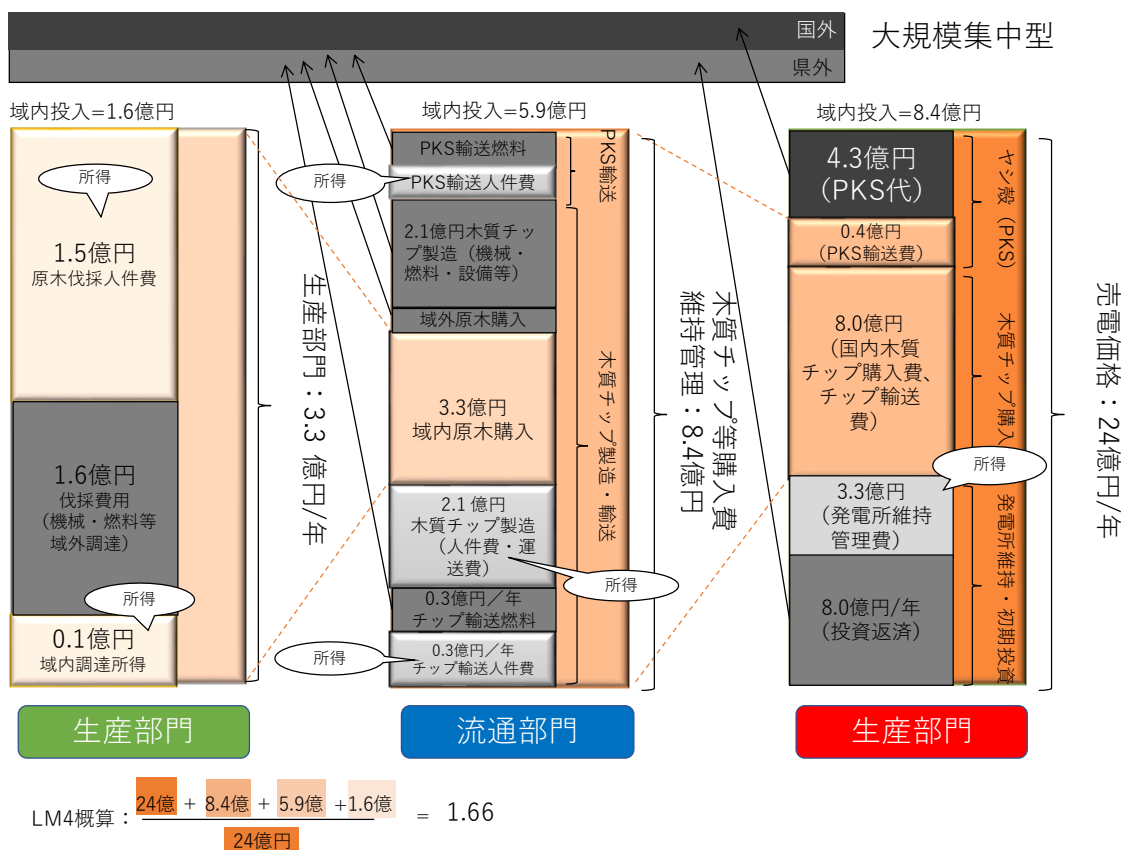


図 4-3-3 e. 大規模集中型バイオマス発電施設の資金フローと LM4

図 4-3-3 e、4-3-3 f は、LM3 の手法に沿って、木質バイオマスエネルギーの利用によって地域内外にどのようにお金が流れているのかを可視化を試みた。ここでは、4 ラウンド目まで追った LM4 の

値を掲載している。また、木質バイオマス施設の影響に特化させるため、林業関連産業のみのお金の流れを追っており、大規模集中型の場合、24億円の売電（消費部門）のうち、地域内の木質チップを8.4億円購入し（流通部門）、そのうち3.3億円が地域内の林業部門（生産部門）に流れていることがわかる。さらに、林業部門では1.6億円が地域内の労働力や資本から成り立っている。これらからLM4を計算すると、1.66となる。ここで紹介した大規模と小規模分散型を比較すると、必ずしも大規模施設のほうが地域内経済循環効果に大きな影響を与えていないことがわかる。木質バイオマスの利用は、燃料としての新たな利用ということだけではなく、誰のため、何のために行われる事業なのか、地域の中で共通認識として持つことが重要となる。

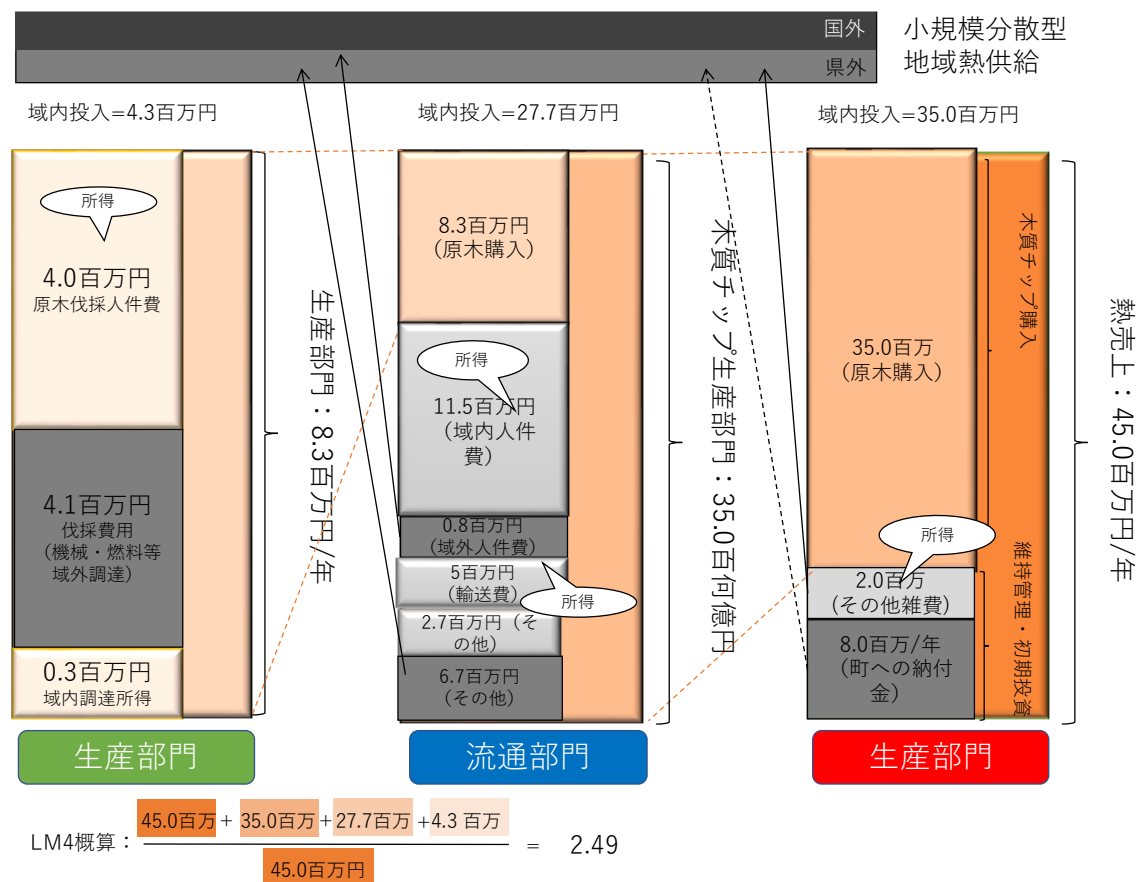


図 4-3-3 f. 小規模分散型熱供給システムの資金フローと LM4

4. 地域貢献度に差がつく要因分析

再生可能エネルギーによる地域内経済循環への影響は、利用形態や運営方式によって大きく異なる。具体的な木質バイオマスエネルギー利用の事例を通して、地域内経済への波及効果の差に対して考察を試みる。

木質バイオマスをエネルギーとして利用するためには、さまざまな方法のエネルギー利用形態、施設の運営方法、燃料供給方法がある。しかし、やり方によって地域内経済循環や長期的な所得効果は異なる。表 4-3-3 b は、条件の異なる大規模集中型発電専用施設、小規模分散型熱供給専用施設、コージェネ施設を比較している。地理条件や補助金条件なども異なるため一概には言えないが、主に以下

の3点が地域内経済循環に影響を与えている。

表 4-3-3 b. 規模や事業形態が異なる木質バイオマス施設の LM3 比較

		大規模集中発電専用施設 (10MW以上:1か所)	小規模分散熱供給施設 (合計4.6MW:9か所)	コジェネ施設① (合計1.8MW:11基)	コジェネ施設② 同左
燃料種類	チップ	○	○	×	×
	ペレット	×	×	○	○
	PKS	○	×	×	×
燃料の量		100km圏内	30km圏内	30km圏内	30km圏内
利用形態	電気	◎	×	◎	◎
	熱	△ (発電施設内のみ)	◎	○	○
出資形態		外部・大手企業	域内・自治体主導	外部・大手企業	域内・住民主導
LM3		1.41	2.39	1.69	2.37
所得効果 (千円売上当たり)		100円	396円	--	--

(出典：ヒアリング調査により筆者作成。ただし計画値も含む)

表 4-3-3 c. 木質バイオマス発電容量別コストの比較

	単位	1,000kW	2,000kW	5,000kW	10,000kW	20,000kW
発電コスト (熱収入込み)	円/kWh	124.0 (46.7)	61.8 (25.0)	31.7	26.6	21.4
建設費単価	万円/kW	52.2	46.1	38.1	32.1	25.0
熱効率	%	8.0	12.0	20.7	24.4	28.2

(出典：多喜ほか (2015) より筆者作成)

まず1つ目は、燃料となる木材をどこから調達するか、である。表 4-3-3c は木質バイオマス発電施設の費用を比較しているが、大規模になればなるほどエネルギー効率がが高く、発電単価も安くなっている。そのため大規模なバイオマス発電施設が全国に建設されているが、大規模施設を運転するために、広い範囲から集荷をしたり、海外から熱量の高いヤシ殻を輸入したりしなければならない施設が多い。その場合、輸送にかかるコストと環境負荷が増加するだけでなく、利益も地域外に流れることになる。

2つ目は、外部から出資した大規模施設を作るのではなく、地元が主体的に事業を行うことである。表 4-3-3c に示したように、大規模発電施設のほうが初期費用を含む建設単価が安いので、都市部の大手商社が地方で発電所を建設し、事業運営をして、利益が都市部へ流出するという構造が全国で見られている。これでは、FIT の狙いでもある環境負荷の低減や地域産業の活性化という目的が果たされない。そのため、長期的にみると利益が入る構造を理解したうえで地元主体の事業転換が必要となってくる。

そして3つ目は、木質バイオマスなら熱をうまく利用することである。木質バイオマスを電気だけに変換する場合、エネルギー効率は 20-30%程度と非常に低い。しかし、熱利用する場合は 50%以上、熱電併給 (コジェネ) の場合はおよそ 80%になるため、初期費用を含む建設単価を安価に押さえることが出来る。木質バイオマスの主なエネルギーは熱として利用されるため、熱需要をベースに木質バイオマスエネルギーの利用を考えることが必要となる。図 4-3-3 g は、規模や運営、燃料が異なる

木質バイオマスエネルギーの利用事例を紹介している。熱利用の政策的なインセンティブが整備されていないこと、新しい市場なので開発途中の分野であることから、まだ導入されている地域も少ないが、利用可能性が期待されている。

木質バイオマス発電施設をはじめ、再エネ事業全般的に、膨大な初期投資の確保のため、大手商社が出資して再エネ事業を実施するケースが全国的に見られる。しかし、事業が開始してからどのようにお金が回っていくのか、長期的な視点から事業推進の方法を考えることが、地域経済の自立を考える面で重要となってくる。

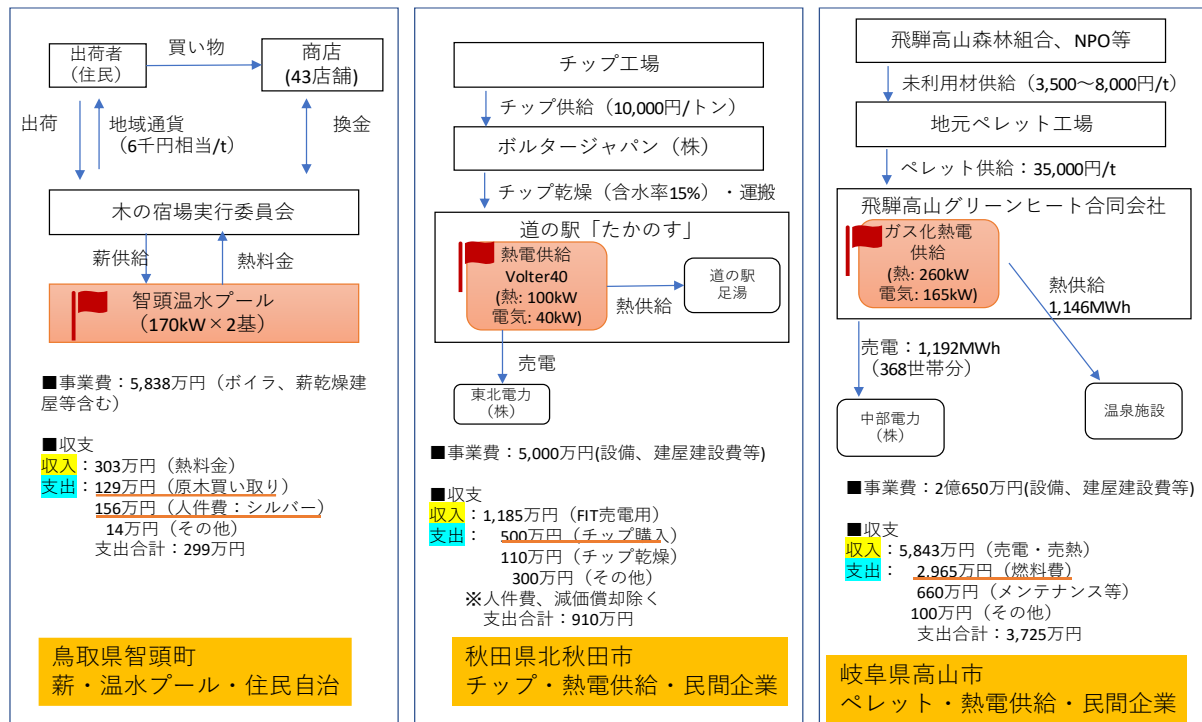


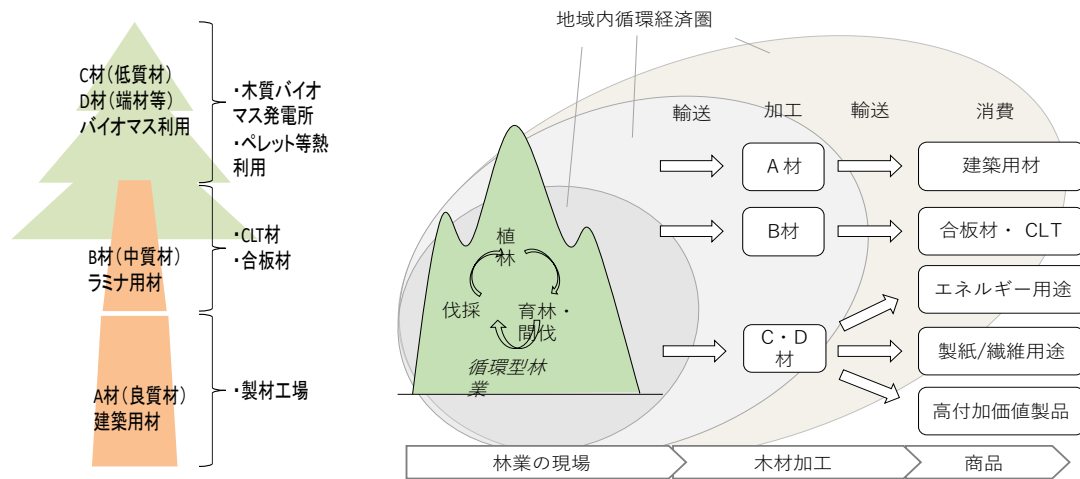
図 4-3-3 g. さまざまな木質バイオマスエネルギーの熱利用

5. 地域の林業・木材業の用途別利用状況とバイオマス用材の位置づけ

木質バイオマスエネルギー利用を考える際、エネルギーだけではなく、木質バイオマス産業を取り巻くさまざまな産業について網羅的に理解する必要がある。図 4-3-3 h は、木材の用途別利用と林業関連産業のカスケード（多段階）構造を示しているが、木材は様々な生産・加工の段階を経て、多くの分野で多面的に利用されており、木質バイオマスはその内の一部である。よって、一つの用途の生産を伸ばそうと、林業現場での伐採量を増やすと、同時に他の用途の原料も増えるため、特定の用途や段階だけを「抜け駆け」で伸ばすことが難しい構造となっている。例えば、エネルギーとして利用される部分、伐採される木材のおよそ 10~17%程度であるため、残りの大部分は用材用の需要や生産の確保も同時にされない限り、バイオマスエネルギーとしての活用は実現しない。このような林

業関連産業における多段階・多分野の連携体制を、地域内循環の経済圏の中に取り込み、進化させていくことが重要である。

図 4-3-3 h. 木材の材質別利用方法の違いと林業関連産業のカスケード構造



国産材の自給率は、平成 28 年度 34.8%で、まだ木材の国内需要に対し拡大の余地が十分にある。国産材の原木使用量が増えれば、同時にバイオマス材の利用量を増加する。そのためにも林業現場では、用材とバイオマス用材を同時に仕分け・搬出する作業システムが確立すれば、低コストでバイオマス用材が大量に搬出される。さらに製材工場の端材由来の木質チップは、含水率も低く良質であるため、バイオマス用木質チップの安定供給にも利用可能である。これらの原木生産現場から製材工場等までの生産量に適合させ、ネットワーク化を進めることで、地域に最適なバイオマスエネルギー事業が成功に必要であると考えられる。

6. 地域主導の地域エネルギー活用の国内事例：真庭バイオマス発電所（岡山県）

2012 年に「再生可能エネルギーの固定価格買取制度（FIT）」が開始され、FIT 認定の発電設備（間伐材等由来）は、2016 年 10 月末時点で全国 75 か所あり、34 か所が既に稼働している。今回取り上げる岡山県の真庭バイオマス発電所は、地元民間資本が中心となり設立・運営され、地域の林業・林産業の連携により木質燃料の安定供給を実現した事例である。

真庭バイオマス発電所（株）は、地元製材業者の M 社を中心に岡山県・真庭地域の 10 団体との共同出資で 2013 年 2 月に設立され、2015 年 4 月に稼働した。発電所建設に合わせて、森林所有者、林業事業者、製材会社、チップ製造、発電所で構成され、発電所に木質燃料を安定供給するための管理と調整を行う「木質資源安定協議会」も 2013 年 3 月に設立された。また FIT に対応するため、林野庁の「発電利用に供する木質バイオマスの証明のためのガイドライン」に沿って、木材の証明情報を IT 化した真庭システムを導入し、正確で迅速な木材証明が可能となり各企業の事務量も大幅に削減された。

2017 年度には当初予定と同等の木質燃料の供給が見込まれ、また木質燃料の供給は年々増加し（表

4-3-3d)、現在では地元消費分以外の余剰木質チップ約4万tが、他のバイオマス発電所等に販売されている。

表 4-3-3 d. 真庭バイオマス発電所年度別使用燃料表（聞き取り調査を基に筆者作成）

	当初予定		平成27年度		平成28年度		平成29年度(予定)
	供給量(t)	平均含水率	供給量(t)	平均含水率	供給量(t)	平均含水率	供給量(t)
未利用木材	95,000	50%	55,000	41%	75,000	42%	96,000
一般木材	58,000		57,000	37%	55,000	22%	52,000
PKS	0		25,000		19,000		0
合計	153,000		137,000		149,000		148,000

(1) 安定供給を実現する互恵的な仕組みづくり

多くの木質バイオマス発電所が、木質燃料の確保に苦労するなかで、真庭が安定供給を実現した要因の一つ、林業従事者150人等の林業基盤が残っていることが指摘できる。真庭市は、戦後復興期より高い加工・販売力により製材産地として栄えたため、森林所有者・森林組合・素材生産業者・原木市場・製材工場・工務店の林業・木材関係者の強い連携が存在している。今回の発電所事業に関しても、林業事業体、製材会社、チップ製造、発電所等が協議会をつくり、互恵的な仕組みの運営体制を整えた(図4-3-3 i)。

互恵的な仕組みとは、製材工場で発生し有償で処理されていた樹皮の燃料としての買取、森林所有者への木質燃料の材1tあたり500円の返金などがある。発電所にとって、燃焼効率の悪い樹皮は不要であるが、地元製材業の課題解決の意義も含め樹皮を燃料として使用している。また森林所有者への返金も、木材価格の低下による山林経営の意欲低下を食い止める効果を狙ったものである。

このように発電所だけが儲かる仕組みではなく、参画者全員が地域の課題解決も含めた互恵的な仕組みを作ったことが、木質燃料の安定供給体制を確立できた要因だと考えられる。

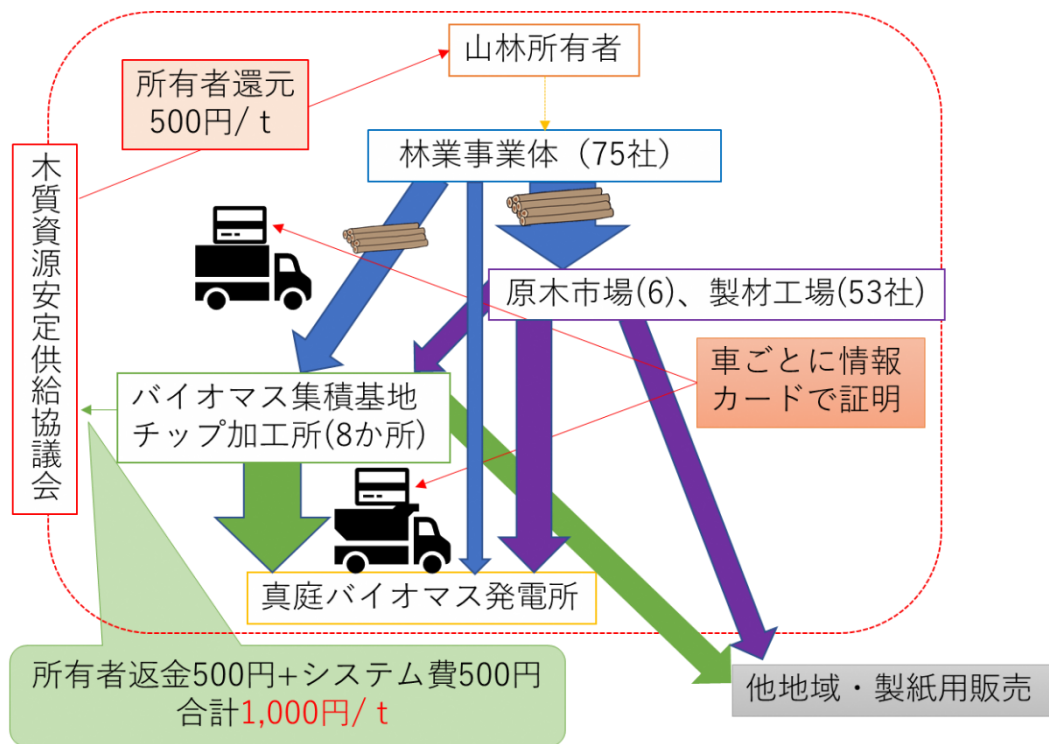


図 4-3-3 i. 真庭バイオマス発電所における木質チップの流通状況.

7. 日本の木質決め手は住民が主人公の投資～ドイツの成功から学ぶ

ドイツでは、再エネ普及を促進する制度を整備しながら、地域が主導となって分散型の再エネ普及を進めてきた。エネルギー協働組合をつくったり、積極的に出資したりと、経済とエネルギーの自立を目的に、地域住民が主体となって再エネ事業に取り組んでいる。

ドイツは化石燃料や原子力によるエネルギーから再エネにシフトするエネルギーシフトを進めており、2016年はおよそ30%が再エネ（風力12%、バイオマス8%、太陽光6%、水力3%）によって賄われている。ドイツの再エネ普及の特徴は、住民自らが積極的に投資し、市民主導の地域エネルギーの利用が進められていることである。図 4-3-3 j は再エネに対する出資者区別を表しているが、大型企業だけではなく、地域住民や地域の事業者が積極的に投資をしたり事業を管理・運営したりしている。

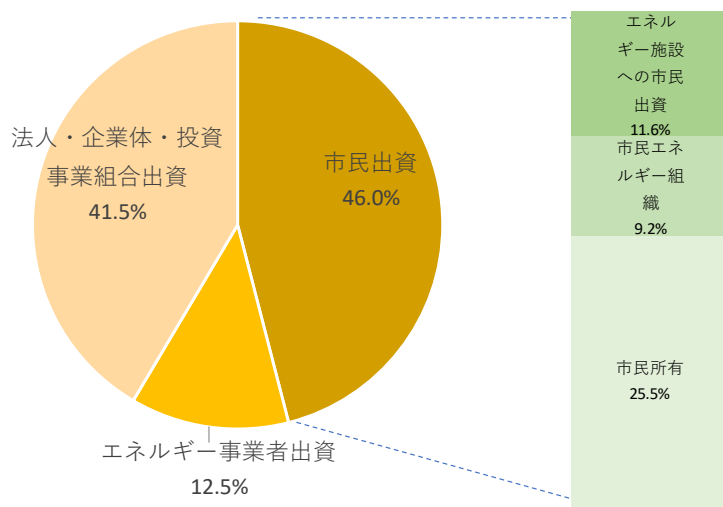


図 4-3-3 j. ドイツの市民出資

ドイツは世界のなかでも早い時期から、互助的機能によって生活に必要なサービスを確保しつつ、産業の発展に共に貢献する「協同組合」をつくってきた歴史がある。しかし、再エネの設立や運営を目的としたエネルギー協同組合が多く誕生した理由は、歴史的背景だけではない。エネルギー協同組合を設立したり、住民や市民の出資によって再エネ事業を進めたりするためには、住民が安心して投資できる環境整備が重要となっている。

ドイツでは、再エネの電力固定買い取り制度だけではなく、送電線を分離して、送電事業者に再エネ発電施設を接続させる義務を課したり、小規模なエネルギー協同組合を作りやすくするような制度改正を行ったりと、いろんな角度から住民出資やコミュニティの参加を支える基盤整備が行われてきた（図 4-3-3 k）。

住民が投資し、事業を実施し、その利益が再び住民に還元される、という仕組みは、小規模分散型の再エネに帯する住民の出資や協同組合の設立を後押ししてきた。再エネ設備をコミュニティが利用・運営する協同組合を作る場合、住民はより積極的に施設の維持管理に参加し、それによってコストの削減が可能となっている効果も見られる。重要なことは、地域エネルギーの利用によって、住民である自分たちに利益が入るという仕組みを理解し、住民が主体的に参加する仕組みを作ることである。地域エネルギーによる利益が地域住民に還元するような仕組みについて、地域内で共通の認識を持つことが重要であるが、ドイツでは住民が主体となったワークショップや勉強会などが開催されている。

	協同組合	市民ファンド	株式会社
特徴	再エネ設備をコミュニティが運営・利用する場合	不特定多数の個人から出資を募る場合	投資家を含めた大口出資を募る場合
出資者の議決権	原則1人1票	なし (会社が経営権)	持ち株数に比例
最低資本金	なし (定款で規定できる)	25,000ユーロ (会社設立に必要)	50,000ユーロ

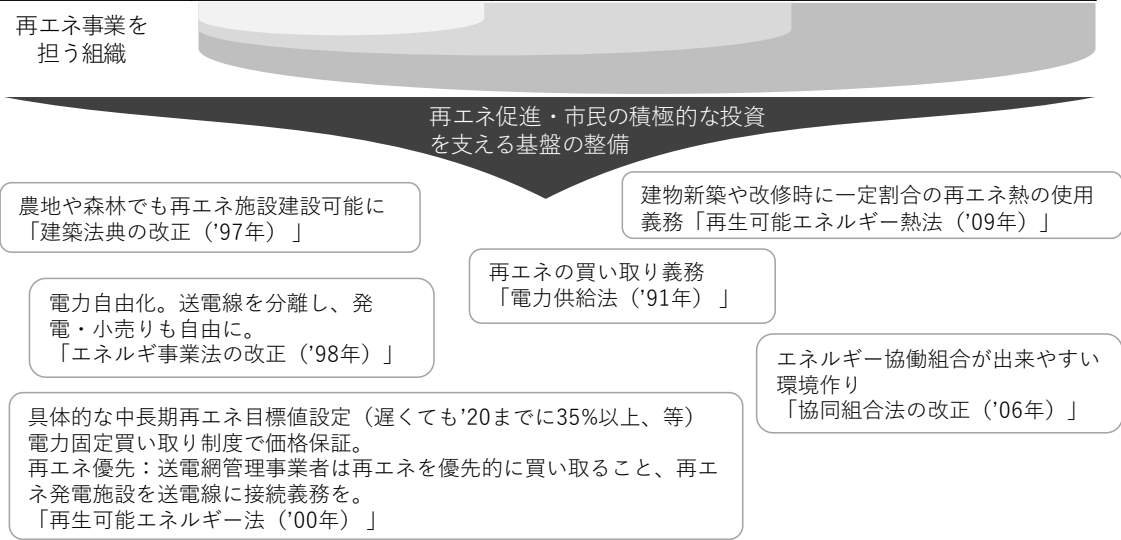


図 4-3-3 k. 再エネ事業の出資者と支える基盤整備

8. 林業現場から見た木質バイオマスエネルギー安定供給の課題

森林資源も需要もあるのに、なぜ燃料用材が出ないのか？その主な理由について、林業の現場の視点から要因を指摘する。

第一は、林業現場における深刻な人材不足が根本的な理由として挙げられる。2015年の国勢調査の結果、日本の林業従事者数は約47,000人で50,000人をはじめて割り込んだ。国土の2/3を占める森林を、わずか48,000人で守っているのが現状であり、林業従事者の減少は鈍化傾向ではあるが、継続している。人材確保こそが、木材・木質燃料の安定供給の最大の解決法であるが、この難題は容易には解決できない。

第二は、より多くの出荷者を確保できるかである。林業の過酷な現場では、天候不良・地形・機械トラブル・工程など様々な要因による不確定リスクが多く、安定供給は容易ではない。そこで真庭の事例のように、林業事業体75社、製材会社53社、原木市場6市場と、より多くの出荷者を抱えることで、リスクの軽減が図られる。

第三に、林業現場の土場の確保が指摘できる。林業現場の面積は、広い程林地残材が多く、燃料材利用材が多く出ると考えられるが、現実はそのよう簡単ではない。高性能林業機械の導入により作業の低コストが図られるが、林業現場が広くなれば最もコスト高のフォワーダによる木材運搬の作業比率（運搬距離が長くなる）が上がる。しかしトラックが入れる木材の仮置きをする土場を複数確保することは現実には困難であり、よって収益性の低い燃料用材は林地残材のままとなる。また広い土場が

地形的に確保できない場合も、燃料用材が出ない要因になる。

第四に、公共事業系の林業現場における工期が阻害要因になっている。公共事業系の林業現場では、当然ながら工期が決められている。高く売れる製材用木材を優先的に出荷するため、工程的に時間切れの為、燃料用材が出せないケースも度々発生している。

最後に、真庭市の林業事業体 M 社（従業員 7 名、2016 年度実績：原木出荷量 6,800 m³、発電用チップ 2,500t）の事例を紹介する。M 社は、自社でチップ製造を開始し発電所に自家製木質チップを直送している。発電所は、含水率に応じて価格が変わるため、原木で乾燥させ買取価格の高い含水率 40% 前後で出荷している。M 社は、個人所有の工期がない現場で、地域からの信頼があるため、土場を長期間（原木乾燥期間）使用できるためことが成功要因と考えられる。M 社と同様の条件が整い含水率を下げる等の工夫次第では、木質チップ業に参入し採算性を確保することは十分可能である。

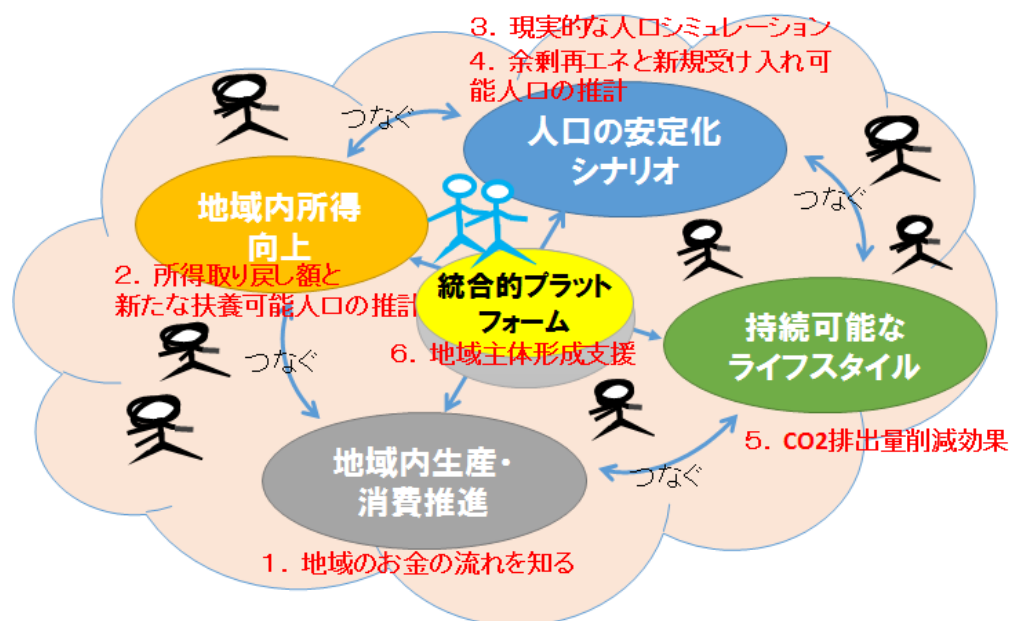
4-3-4. 一次生活・循環圏における地域主体形成の プロセスとフレーム

(富士見町を事例として)

1. 分析の目的・フロー

ここでは、3年間の地域主体形成につながる人口・経済・環境の統合的評価手法の開発による研究結果を踏まえ、長野県富士見町を事例に、3ヶ年の研究成果として、「一次生活・循環圏で環境・人口・経済の持続性を同時達成する可能性の提示」とその戦略的展開のための、地域主体の形成についての考察をとりまとめる。

その方法として、富士見町の現状に基づき、(1)お金の流れを知る、(2)所得取戻し額とそれによる新規扶養人口の推計、(3)現実的な人口シミュレーション、(4)余剰再エネと新規受け入れ可能人口の推計、(5)CO2排出の現状把握と、削減に向けた検討、これらを同時に達成していくための(6)地域主体形成支援、といった一連の取り組みを統合し、まとめていく。



4-3-4 図1. 研究のフロー図

2. 分析内容

(1) 地域のお金の流れを知る

地域から最も地域外に流出しているお金は、「エネルギー」代金である。明治になって化石燃料が導入されるまでの我が国では、薪炭と水力、畜力、そして人力が全てのエネルギー需要をまかなっていた。しかし、安価な化石燃料の大量輸入に基づく戦後高度経済成長の中で、地方は、農業資材や生活必需品などの工業製品ばかりでなく、ガソリン・軽油等の燃料や、石炭等化石燃料の燃焼による火力発電電力のふんだんな供給を受け、それらの消費地に甘んじている。

我が国全体では、化石燃料の輸入により、約27兆円が海外に流出し、経常収支を圧迫している。また、個々の自治体レベルで見ても、全国の自治体のうち9割が、エネルギー代金（電気、ガス、ガソリン等）の収支が赤字。7割が地域内総生産の5%相当額以上、151自治体で10%以上の地域外への資金流出を招く、との結果が、環境省が2010年の地域経済循環分析をベースに2013年の収支を推計した結果から明らかになっている（環境省、2015年）。

次に、地域のお金の流れを検討する。環境省では平成27年度に、市町村毎の「産業連関表」と「地域経済計算」をもとに、各自治体が「生産」、「分配」及び「支出」の三面から地域内の資金の流れを俯瞰的に把握できる、地域経済循環分析自動作成ツールを開発している。これを利用すると、任意の自治体について、所得の循環や産業構造など代表的な指標を表示したパワーポイントファイルを自動で出力することができる。このツールで、長野県富士見町の所得循環構造図を作成し、域際収支（地域の収入・支出のバランス）の状況を確認すると、人口約1万5000人の富士見町では、約33億円のエネルギー代金の流出があることが示される。

エネルギーの次に地域から大きく流出しているのは食料である。表4-3-4aは、富士見で2015～2016年にかけて行った家計調査と事業体調査から明らかになった、富士見町の落合地区（人口4,225、世帯数1,556：国勢調査2015年総数）の食料・燃料の購入状況である。この地区の全世帯・事業体の食料・燃料の購入状況を見てみると、食料支出の約39.9%、すなわち、年間4億1,000万円もの金額が地域外店舗からの購入で地域外に流出していることがわかる。表4-3-4bはその品目内訳である。

表4-3-4 a. 長野県富士見町落合地区の食料・燃料の購入状況（全世帯・事業体/年）

単位：100万円

項目	域内購入額	(割合)	域外購入額	(割合)	地元産購入額	(割合)
食料	617.8	(60.1%)	410.8	(39.9%)	57.5	(5.6%)
燃料（冷暖房・給湯用の灯油・重油）	118.5	(83.7%)	23.1	(16.3%)	0.0	(0.0%)

注）割合は、それぞれの項目における、全購入額に対する比率

表4-3-4 b. 長野県富士見町落合地区の食料購入額の品目内訳

単位：100万円

品目	域内購入額	域外購入額
米	67.4	17.3
パン	18.9	9.1
めん類	16.1	17.7
粉物・穀類	3.4	5.4
生鮮野菜	61.3	27.5
野菜加工品	24.9	10.3
生鮮果物	24.2	4.4
生鮮肉	56.6	35.3
肉加工品	13.7	8.6
鮮魚	38.7	24.1
魚加工品	9.4	7.5
冷凍食品・インスタント食品	18.4	21.3
牛乳・乳製品	38.2	17.5
油・調味料	33.2	30.9
卵	9.2	4.1
お菓子	51.1	18.3
総菜おかず・弁当など	37.4	14.5
コーヒー・豆粉・ココア粉・茶葉等	10.7	6.7
非アルコール飲料	24.6	14.5
アルコール飲料	28.1	38.7
外食	32.1	77.2
小計	617.8	410.8

(2) 所得取戻し額と新たな扶養可能人口の推計

富士見町落合地区の食料・燃料の購入状況を他地域での調査結果と比較してみると、富士見町落合地区の食料の町内店舗購入額が全体の60.1%、燃料は83.7%というのは、かなり地域内購入率が高い、比較的優秀な地域と言える。しかし、地元産購入率については、全食料購入額の5.6%、燃料については0.0%と、全国的に見ても非常に低い値となっている。このように地元生産物購入の割合が極端に低い落合地区のような地域では、地域内生産率を高めると、大きな所得の取り戻しが期待できる。そこで、域内購入率が62.9%、域内生産率が4.9%の現状に対し、どちらも70%まで高めた場合の所得取戻し額を、表4-3-4cのように推計した。これにより新たに創出できる額は11.9億円に上り、新たに扶養可能となる世帯数は396世帯となる。

表4-3-4 c. 長野県富士見町落合地区の食料・エネルギーの域内購入率・生産率向上による所得取戻し額と新規扶養可能世帯数

	現状（域内購入率：62.9%、域内生 産率：4.9%）	域内購入率・生産率を70%まで向上
支出額合計	11.7億円	
所得創出額	7.7億円 (扶養可能世帯：255世帯)	+11.9億円 (新規扶養可能世帯：396世帯)

注) 計算の詳細等は、本プロジェクト平成28年度研究報告書参照。

http://www.env.go.jp/policy/keizai_portal/F_research/report28_10.pdf

(3) 現実的な人口シミュレーション

富士見町落合地区では、食料・エネルギー域内購入率・生産率向上による所得取戻しだけで、新規に396世帯の定住者受け入れが可能である、という結果が明らかになった。ここでは、その結果が、富士見町の中長期的な人口安定化戦略にどのような意味を持つかを検討する。

図4-3-4 bは、本研究で、住民基本台帳データによる年齢層別の変化率(=コーホート変化率)から、将来人口を予測して行った現状推移による人口シミュレーション結果である。これによると、2060年には2010年の半減以下となり、高齢化率は50%を超える予測である。一方、①30年後の人口総数が2015年人口総数と比較して1割減以内に収まること、②30年後の高齢化率が2015年の高齢化率と比較して悪化しないこと(ただし、2010年の高齢化率が40%以下の場合は、30年後の高齢化率が40%以内に収まれば高齢化率は悪化していないものと判断する)、③30年後の年少人口(0~14歳)が2015年の年少人口と比較して1割減以内に収まること。という安定化シナリオを適用した場合(図4-3-4 c)、20代前半男女・30代前半子連れ夫婦・60代前半夫婦の定住を毎年各4世帯・合計12世帯増加させればよい、ということになる。表4-3-4 cのように、食料・エネルギーの域内購入率・生産率向上による新規扶養可能世帯数は396世帯であるから、毎年12世帯増加させても、所得取戻しだけで、33年継続可能となり、この人口安定化シナリオも、決して非現実的なものではない。

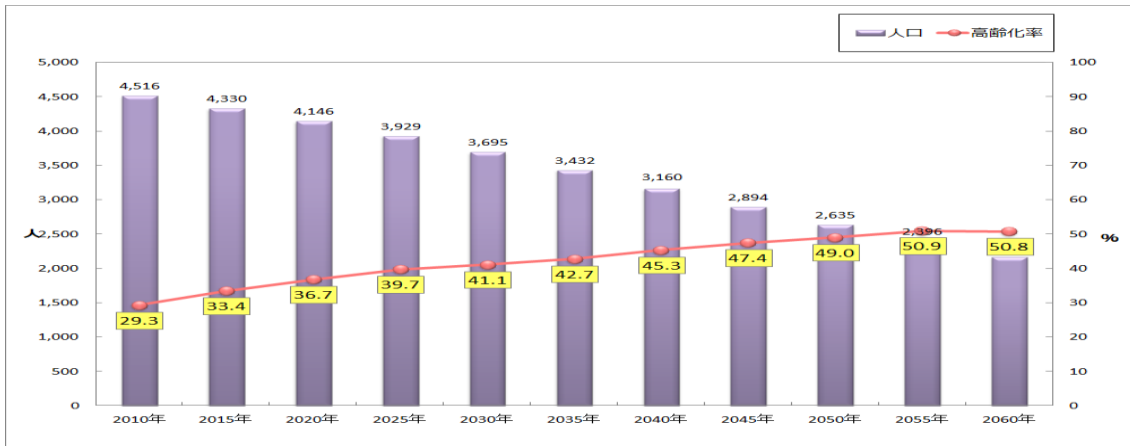


図 4-3-4 b. 富士見町落合地区の現状推移人口シナリオ

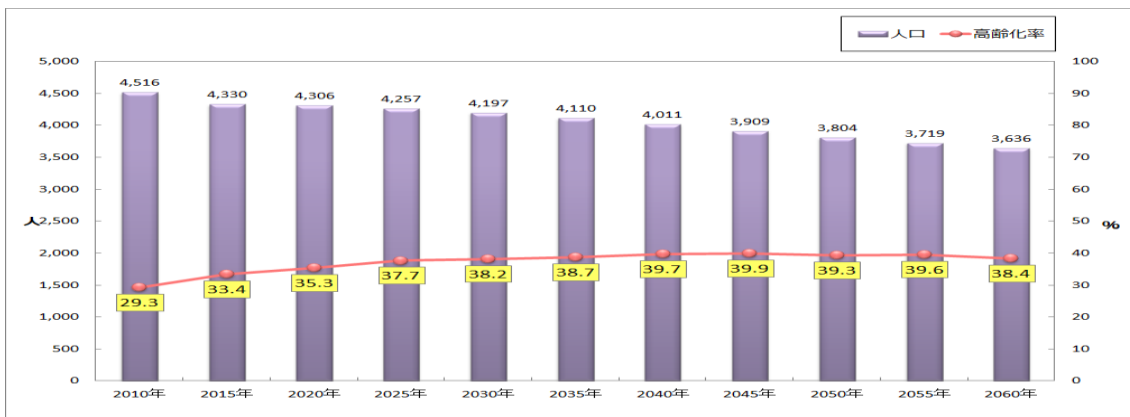


図 4-3-4 c. 富士見町落合地区の人口安定化シナリオ

(4) 余剰再生可能エネルギーと新規受け入れ可能人口の推計

さらに、で富士見町の再生可能エネルギー賦存量から、富士見町におけるエネルギーの自給自足人口の推計を行った結果、富士見町落合地区で地域内経済循環を高めた際に可能となる、新規扶養可能な396世帯分の地域内エネルギー供給は十分可能であることも示された。(本年度分報告 4-2、p97 参照)

(5) 人口移動と CO2 削減効果

再生可能エネルギーは、地方に多く存在し、地産地消に向いている資源である。うまく活用すれば、地方の創生に大いに役立つ貴重な資源になる。また、再資源に恵まれない都市部は基本的に高炭素なライフスタイルを余儀なくされるため、都市部から多くの人々が再エネに恵まれた地方に移住して低炭素な生活を送ること(再エネ人口還流)による、二酸化炭素排出量の削減効果にも注目すべきである。Horio M., et al (2015) の推計によると、昭和 25 年の市町村人口を最大可能人口とした場合でも全国で約 470 万人の還流可能ポテンシャルがあり、それによる二酸化炭素削減効果は、1 年あたり約 9 メガトンと、大きな可能性が示されている。このように、農山村の人口を取り戻すことは、温暖化対策にもつながるはずである。ただしこれは、「農山村にふんだんに賦存する再エネの利用がすすみ、低炭素なライフスタイルが実現されれば」という前提となる。

富士見町落合地区で行った家計調査による食料・燃料部門の域内循環状況をもとに、家庭消費による世帯あたり間接・直接 CO2 排出量の算定を行った結果(本年度分報告 4-2、p99 参照)、食料による

間接 CO2 排出量は、2005 年全国平均データのおよそ 2/3 であった。しかし、寒冷地であることもあり、光熱費（特にガス・灯油）、地域の交通の要となる自家用車（ガソリン）からの CO2 排出量は、間接・直接共に 2005 年時点の全国平均を大きく上回る結果が明らかとなった。食料の域内購入率は高いが、域内生産率が非常に低く、光熱費・ガソリンの占める割合が非常に大きい、富士見町落合地区のような地域では、食料の地域内生産・消費率を高め、再生可能エネルギーを積極的に活用することによる電気・ガス・灯油のエネルギー変換が、地域の大幅な CO2 削減の鍵を握ることとなる。

(6) 地域主体形成支援

以上のように、富士見町落合地区では、食料の地域内生産・消費率を高め、再生可能エネルギーを最大限活用することによるエネルギー転換により、新たな定住人口を支える地域内所得の創出と、低炭素なライフスタイルの実現可能性が明らかとなった。

しかし、現在地域が現在直面している最大の課題は、本研究で明らかとなった、環境・経済・人口、三位一体の持続可能性を地域が必ずしも自覚しているわけではなく、いまだ上からの「外来型地域開発」誘致戦略や対処療法的な人口減少対策路線から脱却しきれていない地域も多く存在する、ということである。

富士見町もそういった地域の一つであった。富士見町では、新規就農パッケージ、テレワーク事業などを通じ、町の定住人口を増加させていくための「誘致型・都会向けマーケティング」施策を行政主導で積極的に進めてきた。さらには、2014 年度には総務省の支援を受けて進められようとしていたサテライトオフィス整備事業への町の予算化が波紋を呼び、町議会や町民の意見を二分することとなってしまった。このような異なる価値観に固執する二極分化の状況で始まった、第Ⅲ期環境経済の政策研究（環境省）「低炭素・循環・自然共生の環境施策による地域の経済・社会への効果の評価について」では、町民がそのような二極分化状態を脱し、「地域内循環」という地域共通の新たな価値共創により、建設的な未来設計ができる地域主体に変貌していけるよう、地域住民自らが地域の現状・課題・潜在力を確かめ、未来を組み立てていけるような、主体的プロセス設計とアクションも同時に行うこととした。

こういった主体的プロセス設計とアクションへの研究者のかかわりとしては、外部者による注意深い地域社会の構造を見極める段階（Phase I）、内部摩擦を含む住民社会の中で同じ目線でのフラットで広い信頼関係を構築する段階（Phase II）、そのような関係性の中で新たな地域の協働と主体形成を進める段階（Phase III）の 3 段階で考えられる。これらの段階を経ることで、富士見町役場・商工会・地域住民の支援を得た、人口安定化シミュレーションと家計調査・事業体調査による経済循環分析・脱温暖化効果検証が可能となった。と同時に、これらの調査・分析結果の共有は、地域の人々の内発的動機付けを刺激し、具体的なアクションと、持続可能性実現を担うであろう地域主体の形成に結びついていった。

それぞれのフェーズにおいて実際に行った地域主体形成支援型アクションを以下に示す。

Phase I：地域全体のキーパーソンと、関係性の認識（2015 年 5 月～同年 9 月）

訪問者という立場を活用して、富士見町長、役場、様々な地域団体、活動団体等へ挨拶や研究の説明も兼ね、これまでの活動や地域への思いなどのヒアリングを行い、富士見高等学校の園芸科の先生・生徒たち、役場・商工会がキーパーソンであることを確認した。また、なかでも、富士見高校が、幅

広い町民が回帰し共有することのできる地域資産であること、が明らかになった。その富士見高校の生徒が、駅前地域住民交流や憩いの場、お土産や特産物販売所もなく、空き店舗が目立つ富士見駅前商店街の活性化を目標に、空き店舗の活用をしたいと考えていることについて、相談を受けた。

Phase II 全員と、同一目線で対話できる信頼関係とテーマ構築（2015年9月～2016年3月）

全員と、同一目線で対話できるテーマの設定として、富士見駅前商店街の空き店舗を活用し、富士見高校の農産物や地元の加工品販売を行う「ふじみの森ショップ」兼我々の研究拠点をオープンさせる、という協働プロジェクト（図4-3-4 d）、さらには富士見町のもつまざまな活力を生かし、より良い未来に向かって皆が手を取り合って進んでいくための「きっかけづくり」としての「ふじみの森学校」（2016年2月27日）（図4-3-4 e）といった企画をキープアースンと共に協議・立案していった。



図 4-3-4 d. 駅前アンテナショップ「ふじみの森」開店まで



図 4-3-4 e. 2016年2月27日に開催した「ふじみの森学校」の様子

Phase III：地域主体の形成を支援するアクション（2016年4月～2017年4月）

「ふじみの森学校」実施にあたり、富士見高等学校、富士見町商工会、富士見町役場の有志で実行委員会を結成し成功を納めたことがさらなる意欲や自信につながり、2016年4月15日には、この実行委員のメンバーを中心に「ふじみの森実行委員会」を設立することができた（図4-3-4 f）。その後も、「ふじみの森ショップ」の自立的経営の検討やウェブサイト作成、助成金申請、「ふじみの森学校」の第2弾（本研究成果の共有）、第3弾・4弾（本研究成果の、高校生も含む、より幅広い層との共有と、具体的アクションに向けたワークショップ）（図4-3-4 g）の実施を通じ、地域主体として成長の兆しを見せている。



図4-3-4 f. 「ふじみの森実行委員会」設立会議の様子（2016年4月15日）



図4-3-4 g. 世代を超えた交流・地域の未来を考える場としての「ふじみの森学校」の展開

また、研究費による運営支援から自立することが課題であった「ふじみの森ショップ」であるが、2017年7月から、地域の活性化を目指す地域エネルギー会社「森のエネルギー」との連携で存続できることとなった。「森のエネルギー」という新たなプレイヤーとの連携により、食料のみならず、エネルギーの地域内循環に向けた取り組みも視野に入って来た。

2016年8月には町主導の駅前複合施設建設計画に対し、周辺住民や商工会、観光協会等から「施設一つで駅前が活性化するとは思えない」「多くの住民からも望まれる駅前の活性化を」などの厳しい意見が出て、見送られることとなった。さらに、観光や農業に活用するスマートフォン向けアプリ開発事業のため町が提出した予算案について、2016年9月定例会以降、町議会で3回否決されるなど、町

議会からもトップダウン型アプローチに対して厳しい判断が下されるようになった。このような町の動きがある一方で、商店街では、商店主有志による「富士見駅前がけっぶちで頑張る商店主の会」や「ふじみ駅前どおりおかみさんの会」が結成され自主的に集客イベントを盛大に行われるようになってきている。また、観光協会と町の主催で駅前軽トラ市が開催されるようになり、駅前・商店街を盛り上げるイベントも、年々にぎやかなものになってきている（図 4-3-4 h）。このように、本研究の主体形成支援型アプローチは町議会や地域関連団体、住民の「地域住民主体のまちづくり」への意識・行動変容にも少なからず影響を及ぼしているものと考えられる。



図 4-3-4 h. ハロウィンイベントや軽トラ市の様子
(写真：富士見町商工会、富士見町観光協会ご提供)

3. まとめ：地域に「主体」が育つために

「内発的発展」の重要性が言われて久しく、地方創生でも、地方公共団体が自主性・主体性を最大限発揮して、内発的に取り組むことが求められている。しかし、この「内発的発展」、すなわち、地域が「主体性をもつ」ということ、またそのような主体性・主体はどう育つのか、については、これまで十分な議論がされているとはいえない。それどころか、専門家の間でも、地域循環型経済や、地域住民の自己変革と主体性を重んじるこの理論について、「外部の人や動きをシャットアウトして、独立・自立して社会経済的発展を追い求めていく論理」あるいは「政策論や地方自治を拒絶する論理」としての曲解や批判が存在してきた。そこで、今いちど、我が国の内発的発展論の系譜を紐解き、地域が「主体性を持つ」ということはどういうことか、考えてみたい。

我が国の内発的発展論には、大きく分けて鶴見和子を中心とした「社会運動論」としての内発的発展論と、宮本憲一の「政策論」を中心とした内発的発展論との二つの系譜がある。鶴見和子は、玉野井芳郎などの「地域主義」を引き継ぎ、地域住民の自己変革と主体性を重んじることを中心に論じ、近代化モデルと内発的発展モデルとの関係を、(1) 社会運動としての内発的発展、(2) 政策の一環としての内発的発展（地域の住民が自発的に作り出した運動を政策のなかに取り入れること）、と分けた（鶴見、1989）。同時に、鶴見は、政策に取り入れられた場合、「自律的地域精神の形成」といった側面がたやすく失われてしまうことを危惧し、内発的発展を持続するためには、社会運動の側面がたえず必要であることを強調している。事実、1980年代以後、政府主導の「外来型」の地域開発政策においてさえ、「内発的発展」の用語の使用が目につくようになったことから、危惧が現実のものにな

ったといえる。一方、宮本憲一は、政府主導の「外発型」地域開発を批判し、地方に開発された大規模コンビナートなどがあまり地域に経済的便益をもたらさないどころか、公害問題などの大きな損益を生じさせたことなどを教訓に「地域の企業・組合などの団体や個人が自発的な学習により計画をたて、自主的な技術開発をもとにして、地域の環境を保全しつつ資源を合理的に利用し、その文化に根ざした経済発展をしながら、地方自治体の手で住民福祉を向上させていくような地域開発」を内発的発展として促した。しかし、地域が主体となり自主的な決定と努力が行える、という前提において「外来の資本や技術を全く拒否するものではない」（宮本、2007、p317）と明言している。外部との関係性において、鶴見（1996）も、「内発的発展の運動の主体は、地域の定住者および一時漂流者であるが、外来の漂泊者との交流と協働なしには伝統の再創造は触発されない」（p206）とし、地域の開放性を内発的発展の条件にしている。

このように、日本を代表する二つの「内発的発展論」は、決して相反するものではない。つまり、地域住民の主体性の形成なしに政策が導入されるとき、それは見せかけの（啓蒙主義的な）内発的発展にとどまり、地域住民のものになりきらない。また地域住民の内発性が顕在化したあとでも、開かれた地域として、絶えず異質なものととの接触と結合による創造の過程を繰り返し、その再生産を、政策論とも結合して進めていかないと、地域の一体性は失われ、外部事業者との競合に対抗する力も減退するであろう。

残念ながら、地方に多く存在し、地方創生の切り札になりうる再エネの活用においても、多くの地域が、このような事態に陥っているように見える（「再エネと内発的発展」の詳細については、重藤・堀尾（2018）をご参照いただきたい）。とはいえ、「何かおかしい」、と地域の人々は考え、動き始めている。研究者にも、そういった地域の人々の主体的な学びや実践を地域目線で共に行いながら、（地域には地域のペースがあるため）必要な時に適切なサポートを行う役割を担うことが、今後はさらに強く求められるようになるであろう。

【参考文献】

Horio M., Shigeto, S. Ii, R., Shimatani, Y., and Hidaka, M., “Potential of the ‘Renewable Energy Exodus’ (a mass rural remigration) for massive GHG reduction in Japan”, *Applied Energy* 160, 2015, pp623-632

環境省「気候変動長期戦略懇談会」第2回資料 2-1「経済と気候変動対策との関係について（たたき台）」、2015年10月25日

宮本憲一『環境経済学 新版』岩波新書、2007年

<http://www.env.go.jp/policy/kikouhendou/kondankai02/04siryou2-1.pdf>

重藤さわ子、堀尾正靱「農山村における再生可能エネルギー導入と内発的発展」（小田切徳美、橋口卓也編著『内発的農村発展論—理論と実践—』）2018年、農林統計出版

鶴見和子「内発的発展論の系譜」（鶴見和子、川田侃『内発的発展論』）1989年、東京大学出版社

鶴見和子『内発的発展論の展開』1996年、筑摩書房

4-3-5 持続可能な循環型社会への 30 年シナリオ

1. はじめに

持続可能な循環型社会に向けた地域構造の組み直しは、1世代・30年をかけた長期的な転換シナリオにより初めて成就する。例えば、地域のエネルギー利用の効率性を大きく左右する地域内の各分野拠点の集約化は、30年単位のインフラ更新のスケジュールの中で展望できる。バイオマスエネルギーを支える森林資源も、30年を超える樹種や樹齢構成の適正化を経て、持続的な生産を実現できる。そして、地域社会の持続性に不可欠な人口安定化にしても、1世代以上にわたる継続的な取り組みが不可欠なのである。

このような長期的な地域構造転換の時間軸と各世帯・集落から一次生活圈を経て地方都市圏に至る重層的な空間軸がお互いに連動して、エネルギー・インフラ・交通・環境資源を横断した最適化を実現し、環境・経済・人口の持続可能性を統合していく政策体系を検討していきたい（図4-3-5 a）。

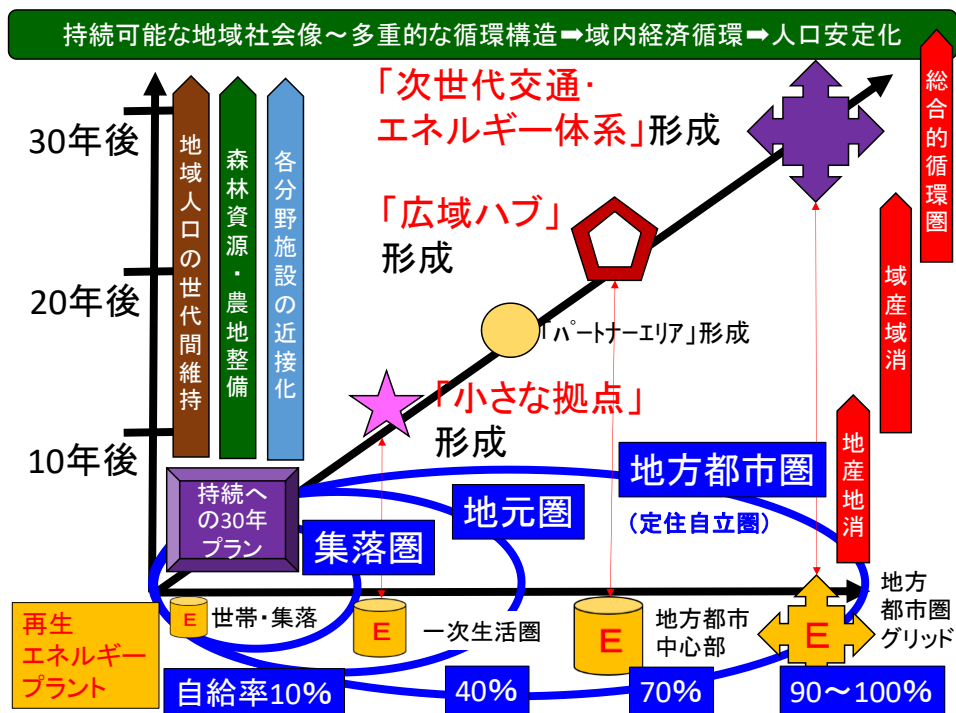


図4-3-5 a. 長期的な地域構造転換シナリオと重層的な循環圏形成の連動

また、中山間地域における再生エネルギーによる自給体制が確立していけば、都市からの人口還流は、同時に国民全体としても脱温暖化を進める効果を引き起こすことになる。そうした国土・国民全体におけるダイナミックな転換シナリオの構想づくりも進化させていきたいと考えている。

2. 地域構造転換に向けた検討課題

今後求められる多重の循環圏の形成に向けては、重層的な地域範囲を結んで、広範な検討課題が存在する（図4-3-5 b）。それは、有機的に共生する生態系を新たに生み出す場合と同じで、特定の地域や分野における「突破口」のみを探せばよいというものではない。

包括的なシステム検討を進めるにあたって、重要と思われる条件整備が3つある。

第一は、多重的な循環圏の地区単位設定である。まずは、基本的な取り組み単位となる地域範囲を

決めないと、そこでの資源量や消費量も算出できず、適合する拠点やネットワーク構造も検討できない。

まず、循環型社会の基礎単位として「循環自治区」を設定する。「循環自治区」は、現在の小学校区や公民館区等の一次生活圏に相当し、人口数百人から数千人レベルにおいて、コミュニティのまとまりとしても暮らしを支える各分野の一次機能配置としても、「小さな拠点」をその循環の核として構築される。次に、そうした「循環自治区」が現在の人口数万～数十万レベルの地方都市圏単位で連携する「定住循環圏」を設定する。「定住循環圏」は二次生活圏であり、教育や商業、医療等においてもより高次の機能を提供する。その中心部には、広域のハブ拠点が形成され、「小さな拠点」とのネットワークを機能させる。さらに現在の地方ブロック単位で、「定住循環圏」をネットワークするより高次の圏域と拠点の形成もまた必要となろう。

このような循環圏の設定は、地域を一番良く知っており、長期的な利益を一番強く求めている地域住民による自治圏と連動していくことが不可欠である。ただ、注意したいことは、それぞれの循環圏だけで完璧な自給等を性急に追い求めてはいけない。自然界と同じく、個々の大小の生態系は他の生態系とつながり存続している開放系の循環系なのである。

第二は、分野・地域を横断して全体最適をわかりやすく評価する手法の開発である。これは、縦割りの研究や行政の限界を打破する上でも大切な。

第三は、こうした分野も地域もそして年代も横断して地域づくりをリードできる人材の育成である。30年間と言えば、1世代、今の高校生が、今度は自分が高校生の親となる時間の流れとなる。富士見町の事例のように、実は、高校生以下へのアプローチが必須なのである。

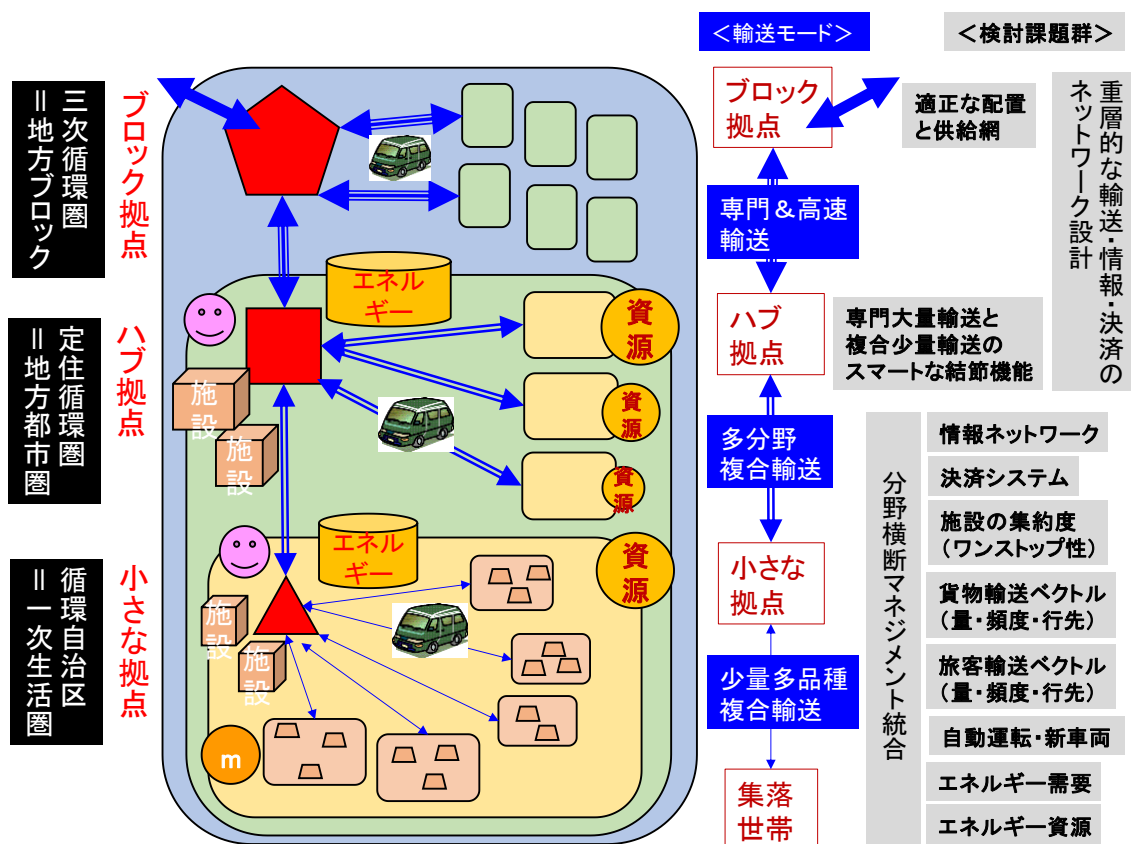


図4-3-5 b. 次世代の拠点・ネットワーク構造に向けて必要とされる検討課題

3. 持続可能な地域社会を創る30年長期構想プラン

(1) 2020年から2050年にかけての未来展望

地域経済だけを、循環型にして持続可能なものとしていくことは出来ない。地域社会のシステム全体を組み直していく中で、「循環の経済」は進化でき、その進化がまた地域社会全体の転換を後押しする。今後の更なる議論の高まりにつながるよう、持続可能な地域社会を創るための30年長期構想プランを、想定してみたい。

前述したように、社会全体の基盤も含めて「循環の経済」に転換しようとする、それは、これから1世代・30年かかる歩みとなる。つまり、およそ2020年から2050年にかけての未来の長期的展望が求められている。

現在の大規模・集中型の国土や経済へと決定的に転換したのは、20世紀後半、1950年代から1970年代にかけての30年間であった。高度経済成長における本格転換期は1960年代だ。しかし、その前の1950年前後から農地解放等の民主的な制度改革や朝鮮戦争による特需による戦後復興があり、転換に向けた準備や挑戦があり、1955年くらいから高度経済成長が始動したのである。

持続可能な地域社会を目指すにあたって、かつての1960年代に相当する本格転換期時代は、2030年代となる。今から2020年代にかけての10年余り、如何により準備や挑戦ができるかが転換成就の鍵となる。どうしても未来論は、抽象的かつ拡散的な議論になりがちなので、具体的な圏域（循環自治区・定住循環圏）における具体的な拠点・ネットワーク構成（小さな拠点・広域ハブ拠点）、そして具体的な組織（地域マネジメント法人）や人材（グリーンマネージャー・地域マネージャー）を相互に連携させ、検討を進めることが大切だ。

(2) 2010年代末から2020年代末まで（図4-3-5 c）

2010年代も残り2年しかない。貴重な転換準備期として、望むべき未来像（＝定住循環圏プラン）を共有し、分野・地域・時期を横断した総合的な研究プロジェクトを展開したい。そうした総合研究チームは、そのまま、各地方ブロックで持続可能な地域社会に向けた実践的な総合研究を展開する連合大学院等に組織化されてもよい。また、この時期は、転換の必要性把握のための基礎的なデータ分析（例えば、旅客・貨物フロー）や現状の制度上の課題（例えば、FIT制度）を素早く行い、人材育成等早期に着手すべき項目を先行して進めていくべきだ。

2020年代前半は、一番基礎的な循環型社会の単位、「循環自治区」を中心に果敢な先行モデルを各地で社会実験していく転換挑戦期となる。同時に今後実現していく様々な先端技術の現地試行を行い、実践的に役立つ技術体系としての選択や組み合わせを検討すべきだ。そして、循環型社会の出発点となる森林や農地等の環境資源について、体系的な調査や管理をスタートする時期に当たる。こうした現場での実践的検討を通して得られた成果と課題を現場配置の人材同士のネットワークで創発的につなげていく。

そして2020年代後半は、現場発のノウハウや新たな文明構想を活かし、普及段階へ進む転換始動期となる。2020年代前半の幅広い実験や試行の中から、各地区の特色や可能性を鑑みて選び取られた枠組みと手法に基づき、2050年代までの地域・国土・インフラ・人口移動等の長期構想やデザインを展望した上で、まず最も基礎的で住民に近い存在である循環自治区から先行普及モデルを全国に広げていく。同時に2020年代の終わりには、循環自治区をさらにつないだ循環圏である定住循環圏の形成プランにも着手する。

時期	転換準備期	転換挑戦期	転換始動期
年代・重点	2018～2019年 トータルプランニング	2020～2024年 循環自治区中心のチャレンジ	2025～2029年 循環区普及と循環圏準備
過去の転換期年代との対応	1948～1949年 戦後復興準備期	1950～1955年 戦後本格復興期 高度経済成長準備期	1955～1959年 高度経済成長始動期
全般的進化 ①循環自治区+ 小さな拠点 ②定住循環圏+ 広域ハブ拠点	持続可能な循環圏総合研究プロジェクト 定住循環圏プラン 第1陣3圏域60区 グリーンプロデューサー 養成・循環圏配置プラン 地方ブロック連合大学院構想 グリーンマネージャー 養成・自治区配置プラン	循環自治区 先行実験モデル30 定住循環圏プラン 第2陣10圏域200区 定住循環圏プラン 第3陣30圏域600区 海外への移転モデルの先行的研究	地域・国土デザイン2050 先行普及モデル300～600区 定住循環圏プラン 第4陣300圏域10,000区 定住循環圏広域ハブ&ネット整備30プラン
インフラ =拠点・ネットワーク(交通)	インフラ構想研究 旅客・貨物フローの包括的把握分析 電子決済普及 EV普及 次世代インフラ整備進化プラン	IoT始動 (モノのインターネット) 自動運転進化 輸送インフラ共有化 循環自治区インフラ先行実験30区 「インフラ2050」構想	IoT普及 (モノのインターネット) 定住循環圏インフラネットワーク整備プラン 循環自治区インフラ普及300～600区
エネルギー =バイオマス、水、太陽、風+資源利用	エネルギー構想研究 FIT制度等の見直し 熱供給等の評価 「木の文明」構想 資源調査 「21世紀の石高制」 森林等の共有財産 区制度検討 再生可能エネルギープラント・コンテスト	森林等の共有財産 管理育成主体 循環自治区エネルギー先行実験30区 地域エネルギーファンドの運用スタート 「小さな拠点」の複合的経営体制始動 循環自治区運営組織 先行実験モデル30区	「田園回帰」構想 資源管理 「森と農地の仕立て直し」 定住循環圏エネルギーネットワーク整備プラン 循環自治区エネルギー普及300～600区 地域型年金&福祉相互支援運動システム検討 定住循環圏内「小さな拠点」総合ネットワーク整備プラン 循環自治区運営組織普及モデル300～600区
自治・地域づくり=人材、組織、制度	自治・地域づくり構想研究 地元・中高生 30年育成プラン 地域マネージャー 育成体系検討	循環自治区運営組織 先行実験モデル30区	循環自治区運営組織 普及モデル300～600区
世代の変化	誕生	0～4歳: 幼児	5～9歳
	中高生世代	15～19歳: 高校～大学	20～24歳
	アラサー世代 <50代後半>	30～34歳: 若夫婦 <55～59歳>	35～39歳 <60～64歳>

図4-3-5 c. これから2020年代にかけての転換構想プラン

(3) 2030年代から2050年代まで (図4-3-5 d)

2030年代は、本格転換期となる。循環自治区形成という「裾野」の広がりをもとに、地方都市圏に相当する定住循環圏をその中心部も含めて構築していく。インフラもエネルギーも自治・地域づくりも、部門間のマッチングに留意しながら、循環自治区内の仕組みからより広域の多重循環系の交流の中で相互にリンクし、都市と農山漁村をつなぐパートナーエリアとして共生していく進化を見せる。

この時代には、定住循環圏の中心部に整備するマルチコア部分のインフラやエネルギーに関する技術実証も進む。また、そうした多重の循環圏の成立プロセスにおいて、改めてインフラ・エネルギー・自治等の各部門間のマッチング調整も重要となる。もう一つ忘れてはならないことは、このような日本国内における持続可能な地域社会の本格転換の新鮮なノウハウを海外への移転モデルとして、開発・実証していくことだ。日本だけが持続可能となっても、地球環境全体の問題は解決しないからである。

2040年代は、定住循環圏の先行形成を受けて、さらに広域の地方ブロック単位での相互リンクのあり方を進化させていく転換成熟期となる。同時に、同じように持続可能な地域社会構造を目指してい

る海外へも、必要な技術移転等が速やかに展開できるようなインターローカルな「先行投資」を進めていきたい。この時期になると、早い時期から営々と進めてきた人材や資源の育成も、次第に「収穫」の時期を迎えることになる。例えば、2020年代前半に高校生・大学生だった世代は、2040年代には30代後半にさしかかり、地域社会の中軸として活躍すると共に、次世代の再生産を始めている。森林資源についても、樹種や樹齢構成の最適化が進み、より広範な木材利用やバイオマスエネルギー活用の可能性を広げていることであろう（＝「木の文明」）。

2050年代は、安定波及期となる。循環自治区と定住循環圏のみならず、各ブロック単位あるいは相互の柔軟なリンクが広がり、循環のフローも二重、三重となって安定度を増していく。海外への地域社会システム全体としての技術移転も進む中、海外も含むインターローカルで地域社会同士が進化する時代となるであろう。そうした地球規模の交流を基に、人材育成もグローバルな連合大学院をプラットフォームとしたものになっていく。

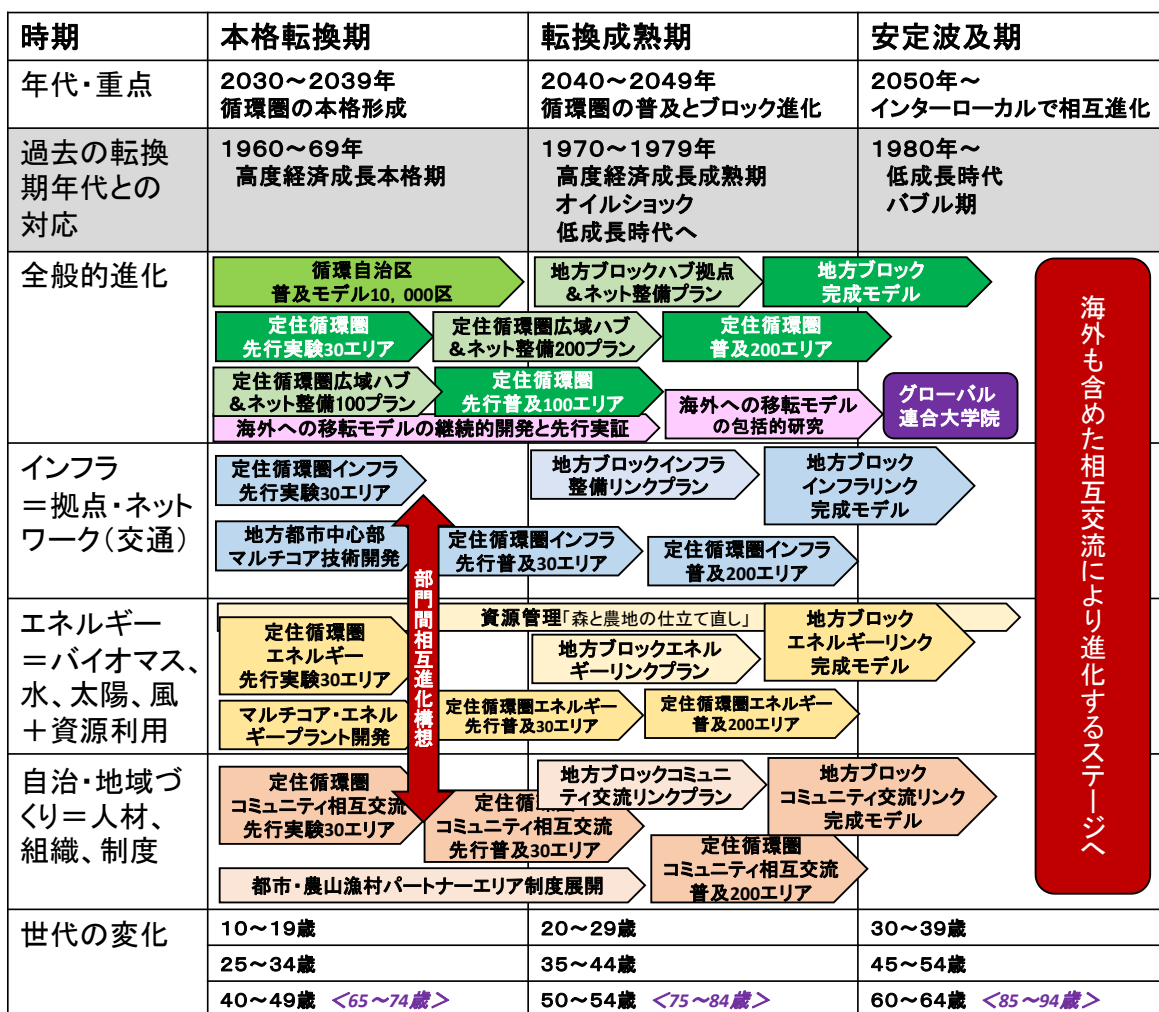


図4-3-5 d. 2030年代から2050年代にかけての転換構想プラン

(3) 未来から現在を振り返るバックキャストの視点で

このように、今後の1世代・30年にわたる持続可能な地域社会への転換を展望する時、最も犯して

はいけない誤りは、現時点の価値観・発想・技術水準を固定的に考えて、未来像を構築することだ。

これからの30年、交通インフラ分野を例にとっても、単に電気自動車や自動運転になるとかに留まらず、車両も倉庫も情報も決済もすべて連動した共有システムの中で最も効率的なソリューションをリアルタイムで実現する時代が来ることが予想される。エネルギー分野においても、圧倒的に熱効率の高い分散型の熱電同時供給に移行していくことであろう。

今の高校生が大人になるこれからの30年、持続可能への30年に是非したいものである。それぞれの地域においても、世代を超えた地域社会の持続性・可能性を示してこそ、初めて、「ここで一緒に暮らそう！」と確信をもって定住を呼びかけることができるのではないだろうか。

4. まとめ～地域住民による自己決定権と地域内投資の重要性

それぞれの地域社会における1世代・30年の構造転換を実現ならしめるものは、何よりも地域住民が自らの未来を選び取ることのできる自己決定権である。そして、そこに世代を超えて住み続けることを前提とした地域内投資を行うことで、地域住民は1世代・30年かけて地域を持続可能なものとして全体最適化する主体的関与が促される。国をはじめとする行政に求められることは、こうした地域住民の自己決定権と地域内投資を守り育てる制度設計に他ならない。

4-4 結論

4-4-1 重要な環境・経済・人口の持続可能性に関する統合的研究フレームの提示

これまで低炭素・循環・自然共生等にかかわる環境政策は、地域にとって必要性・緊急性が高いとされる人口対策や雇用政策と切り離されて実施されがちであった。そのため、財政上有利な補助金等が交付される自治体・案件・時期だけ、場当たりに環境政策が展開される傾向が全国的に見受けられる。地域住民を主人公とした主体的かつ継続的な環境政策の展開に向けては、人口対策や雇用政策とのつながり、すなわち、環境政策による地域内経済循環効果と、それでどの程度の定住増加を支えるかも具体的に計測し、「見える化」することが欠かせない。

本研究では、環境・経済・人口の各部門を横断した三位一体の持続可能性を支える研究フレームを以下のように設定した。

- ①環境部門：食料やエネルギーの生産・流通・消費における地域内循環型への転換の想定
- ②経済部門：上記の転換に伴う地域内経済循環強化の把握～地域内所得の増加効果など
- ③人口部門：当該エリアにおける地域人口の長期安定化に必要な定住増加人数

そして、分析対象となる地域単位については、今後のきめ細やかな循環系の設計・運営は、小規模な地域において住民主動でなければ形成され得ないことを鑑み、人口数百人から数千人レベルの一次生活圏（＝一次循環圏となる）を想定した。

このような小地域では、環境保全と人口安定化をつなぐ域内経済循環効果について、従来からの産業連関表手法が適応困難であることから、LM3（地域内乗数効果3）と呼ばれる新たな計測手法を導入した（その詳細については、次項で説明）。同時に、人口予測プログラムについても、小地域にも対応できる「コーホート変化率法」を独自にカスタマイズしたオリジナルプログラムを使用した。

こうした3部門を総合化した研究フレームにより、対象とした5つの地域すべてにおいて、食料や燃料の域内循環度向上がもたらす地域内所得の増加効果が定量的に把握され、人口安定化に必要とする定住増加の継続可能年数が明らかになった。

このような総合的な研究フレームは、今後、同じように潜在的な食料・燃料の供給能力を持ちながらも、所得や人口の流出に悩む他の自治体・地域での活用が期待される。

4-4-2 LM3手法を活用した地域経済循環分析と所得創出シミュレーションの有効性

中山間地域では、世帯、事業体の域外からの財・サービスの購入額が域外からの獲得額を上回るエリアが見受けられ、特に暮らしに大きな影響があり、かつ中山間地域が生産能力を有する食料、燃料分野でその傾向が顕著である。今回の調査対象地域の分析からもそうした実態が裏付けられている。

今後、地域経済や住民の暮らしを支える様々な経済活動の維持のためには域外に流出する所得の取戻しが必要であり、特に、自治体や地域運営組織等による、身近な生活や生産の見える範囲での食料、燃料の調達状況の把握、仕組みづくりが重要となる。

本研究では、小地域における家計調査ならびに事業体調査に基づく地域経済循環分析手法を、LM3手法によりカバーして、地域内経済循環の度合いと対応する地域内所得の創出状況を把握する分析パッケージを作成した。この分析パッケージは、現状分析だけでなく、将来、域内生産物による代替可能性の高い食料、燃料の域内購入率・生産率を高めた時に、どのくらいの地域所得創出が見込まれる

かというシミュレーション機能も備えている。

このような小地域でも利用できる地域経済循環に関わる分析パッケージが作成されたことで、地域住民や行政担当者が、地域の潜在的な人口扶養力を「見える化」し、長期にわたる循環型の地域社会の可能性を共有できることが大きな成果となっている。

4-4-3 バイオマスエネルギー活用における地元貢献度の評価

中山間地域においても、エネルギー支出は大きな割合を占めている。しかし、地域内に豊富に存在する再生可能エネルギー(再エネ)を利用することで、エネルギーを地域内から調達することも可能となる。2012年から導入された電力固定買い取り制度(FIT)は、再エネ利用によって利益が出るようになったため、全国で再エネ発電施設が急増している。ただ、そのかなり部分が都市部の大手企業が出資する大規模なバイオマス発電施設によって占められ、東南アジアからのPKS(ヤシ殻)輸入して運転を維持するなど、地域経済への貢献度からも環境保全面からも問題点が指摘されている。

本研究では、全国各地のバイオマスエネルギー活用事例を比較分析し、林業の生産現場まで遡及するLM3手法により、どのような方式が地域経済に実質的に貢献できるかを明らかにした。

その結果、域内循環効果を高めるためには、燃料の地元調達・資金の地元出資・熱利用の促進の3つを同時に実現することが重要であることがわかった。このような3つの要素から考えると、従来発電に特化した場合には「大規模集中型」が有利とされていた通説を覆し、地元で燃料や資金を調達でき熱利用も可能な「小規模分散型」が優位となり得る。そして、地域ぐるみで30年程度の長期的な投資に基づくエネルギー活用を図れば、域外への所得流出防止と域内生産に伴う所得増加による相乗効果が確実に生まれる可能性が示された。また、「川上」産業である林業全体については、木材利用の促進や担い手の確保等の戦略が必要となっている。

以上のような主体的・長期的・総合的なバイオマスエネルギー活用の戦略づくりを、地域ぐるみで進めることを強く提言すると共に、FIT等の政策体系が地域経済循環重視へと組み直されるべきことを課題として挙げておきたい。

4-4-4 一次生活・循環圏における地域主体形成のプロセスとフレーム

以上述べてきた新しい研究フレームや分析パッケージあるいは比較分析の成果も、地域住民が実際に、自らの地域の持続可能な力を自覚し、長期にわたる地域づくりに踏み出さない限り、地域社会の進化にはつながらない。

現在地域が現在直面している最大の課題は、本研究で明らかとなった、環境・経済・人口、三位一体の持続可能性を地域が必ずしも自覚しているわけではなく、いまだ上からの「外来型地域開発」誘致戦略や対処療法的な人口減少対策路線から脱却しきれていない地域も多く存在する、ということである。

長野県富士見町での3ヶ年の研究展開では、「一次生活・循環圏で環境・人口・経済の持続性を同時達成する可能性の提示」とその戦略的展開のための、地域主体の形成に関わるプロセスとフレームについて、研究者として望まれるアクションリサーチのあり方も含め、重要な方向性を提示した。

特に、主体的プロセス設計とアクションへの研究者のかかわりとしては、外部者による注意深い地域社会の構造を見極める段階(Phase I)、内部摩擦を含む住民社会の中で同じ目線でのフラットで広い信頼関係を構築する段階(Phase II)、そのような関係性の中で新たな地域の協働と主体形成を進め

る段階（Phase III）の3段階で考えられる。これらの段階を経ることで、富士見町役場・商工会・地域住民の支援を得た、人口安定化シミュレーションと家計調査・事業体調査による経済循環分析・脱温暖化効果検証が可能となった。と同時に、これらの調査・分析結果の共有は、地域の人々の内発的動機付けを刺激し、具体的なアクションと、持続可能性実現を担うであろう地域主体の形成に結びついていった。

このような地域住民と研究者の相乗的な進化のプロセスとフレームについては、今後全国各地の取り組みが同時展開する中で、相互乗り入れ的なネットワーク化が期待される。

4-4-5 循環型社会への長期的な地域構造転換シナリオと求められる条件整備

ここまで述べてきた研究フレームや分析手法そして地域づくりは、現在の地域構造の中においても、環境・経済・社会の総合的な持続可能性を実現していく上で、有効なアプローチとなり得る。しかしながら、より長期的な循環型社会への転換必要性の視点に立つならば、現在の社会経済システムの中での限定的な効果よりも、地域構造全体の転換シナリオを展望する中で、より抜本的な持続可能な地域社会を実現する戦略へと進むべきであろう。

島根県邑南町で展開された道の駅整備と「小さな拠点」を核とした次世代型の拠点・ネットワーク構造に関わる現状分析や将来シミュレーションにおいては、交通・物流・エネルギーのフローを複合的に束ね、重層的な循環圏へと進化させていく可能性が見出されている。これまでは、エネルギーにして食料にしてもそして交通手段にしても、中山間地域で優越する小規模で分散した資源利用や居住形態では、ロットが決定的に不足し、人々に利益をもたらさないと考えられてきた。しかし、本研究で行った全国事例の分析からも、再生可能エネルギー利用のコスト低減と熱供給を中心とする消費直結の効率性が認められ、小規模・分散型の優位性が再認識されている。今後のIoT（モノのインターネット）を中心とする情報技術の発達をもたらす異次元のシェアリングエコノミーの可能性は、これまで不利と見られた少量多品種の流通や分散型居住に新しい持続可能性を与えようとしている。

私たちは、このような社会経済システム全体のパラダイム転換が今後20~30年単位で起こることを想定しなければ、到底長期的な持続可能性の実現には至らないことに気付かなければならない。

そもそも、長期的な持続可能性を環境・社会・経済を統合した形で本気で実現しようとするならば、その取り組みは、必然的に1世代・30年をかけるものとなる。例えば、環境部門で森林のような環境資源の再生産力を最大限に引き出すためには、年齢構成等を平準・適正化するためには、30年以上の継続的な仕立て直しが必要である。社会部門において地域人口を安定化させるためにも、これも1世代を超える緩やかな定住増加が求められる。同じ世代が集中的に流入すると1世代後に一斉高齢化を引き起こすからだ。そして、経済部門において効率的な熱供給等を行うためには、各分野施設の集約化が効果的となる。日本における建物の更新サイクルが30年弱であることを考えると、1世代・30年かけると無理な投資なくして集約化が実現する。このように、1世代・30年かけるといった緩やかな変革のペースこそが、実は抜本的な転換の原動力となり得るという「逆説」に注目したい。

この2020年代からの1世代・30年は、このような地域社会における持続可能性への斬新的な転換プロセスが、社会経済システム全体～それは「文明」と読み替えてもよい～のパラダイム転換とシンクロしつつ進み得る歴史ステージとなり得る。それは、極めて大きな可能性を生み出す30年になり得る。と同時に、この機を逃せば、激化する地球規模の環境危機の深刻化に目を背けないならば、ラストチャンス30年とも言える。

4-4-6 どこから変えていくか～住民の主体性・取り組みの地元性・長期継続性の三位一体

このような地域社会と社会経済全体を包括する転換プロセスは、あまりに壮大であるため、どこから手をつけるべきか、戸惑う向きもあろう。

社会経済構造の大きな変革のベクトルには、2パターンがある。「中央」からと「周辺」からである。石油文明の下で形成された「規模の経済」に基づく拠点・ネットワーク構造は、「中央」から形成された。整備に必要な資源も資金も技術も、中央からの外発的なものだったからだ。これから創る「循環の経済」を支える拠点・ネットワーク構造は、必ず「周辺」から築いていくことになる。なぜなら、循環を根本的に支える資源は、「周辺」の地域内にこそ存在し、その活用手法も地域ごとの特性に合ったものとしなければならないからだ。そうした「裾野」の充実なくして、「中央」のインフラを固めても「根無し草」にしかならない。地産地消にしても交通にしてもエネルギーにしても身近な小地域の進化から始め、その段階がある程度成熟したところで、次の広域的対応に向かう手法を採用すべきだ。

具体的には、第一段階としては、一次生活圏ごとに循環の核としての「小さな拠点」を形成することで、循環型社会の最も基礎的なユニットとしての一次循環圏を構築する。次に、一次循環圏をより高次に連携させ、地方都市圏レベルにおいて二次循環圏を構築し、その地方都市中心部には「小さな拠点」と連携する「広域ハブ拠点」を形成する。生態系の組み立てがそうであるように、地域ごとに多角的な循環要素を抱える多様な循環圏が多重的に連なる時に、自律性と開放性が両立する安定したシステムが完成する。

このような手順前後のない包括的な30年間の進行プランを、まずしっかり立てることが、2010年代末の私たちに求められる。研究の最終段階では、2050年に至る循環型社会への長期転換シナリオを例示しているところである。

私たちの研究チームが導入したわかりやすい地域経済循環の見える指標としてのLM3は、地域社会における環境・経済・社会（人口）の三位一体的シミュレーションを可能とし、3部門を統合的取り組みによる相乗効果を明らかにした。この地域社会における言わば「認識革命」は、地域住民が自らの地域の力と可能性を自覚する貴重なステージとなり、小さな地元からの多重の循環圏づくりへと踏み出す原動力を生み出す。その歩みの継続性こそが真の持続可能性発揮には極めて重要であり、そのためには、「逃げ出さない」当事者としての地域住民による地域主体形成が不可欠な要素となる。このように、住民の主体性・取り組みの地元性・長期継続性こそが、持続可能な地域社会への転換を支える「三種の神器」なのである。

このような個々の地域の固有性に基づく進化の発現は、従来からのトップダウン方式による普及や開発方式にはなじまない。数多い小地域の同時多発的なチャレンジをネットワークし、共進化を図る「マス・ローカリズム」手法が注目されている。そうした地域現場の多種多様な取り組みの架け橋となる人材や研究体制、情報共有のプラットフォームが、条件整備として重要である。最近注目されている自治体レベルでの持続可能な開発目標（SDGs）等のコンセプトとも連動して、全国レベルの連携体制が構築されることを望みたい。

III

添付資料

<参考資料>研究成果全国シンポジウム案内

2018年2月8日 in 東京

『地域経済・自治体生き残り戦略シンポジウム～持続可能な地域社会への30年事業プラン構想へ』
～「環境省第Ⅲ期環境経済」研究による地域経済循環研究の成果を踏まえて～

2010年代、多くの地域や自治体では、今後の劇的な人口減少予測を前に、将来の持続性に対する懸念が高まっています。この3年間、私たちは、環境省の「環境省第Ⅲ期環境経済」研究として、「低炭素・循環・自然共生の環境施策の実施による地域の経済・社会への効果の評価について」というテーマを掲げ、地域・自治体の人口・経済・環境を横断し、総合的な持続可能性を実現する政策研究を展開してきました。私たちは、まず、長期的な人口安定化を実現するための定住増加目標を定量化した上で、食料やエネルギーの地域内循環に基づく所得増加による達成可能性を提示しました。その分析手法は、LM3（地域内乗数3）と呼ばれるもので、これまでの産業連関表による場合に比べて、小さな自治体や地域でも手軽に取り組み、具体的なエネルギーや食糧の地産地消効果を簡易に算出できます。そうした循環圏の形成・強化により、地域だけでなく地球全体の持続可能性も同時に展望できるのです。

このシンポジウムでは、3か年の研究成果を報告すると共に、今後、真の持続可能な社会に向けて不可欠となる、地域経済・自治体の持続への30年事業プランを具体的に構想するワークショップを開きます。「このままでは、地域を次の世代に受け継げない！」と危機感を募らせている全国の村・町・市、企業の方々、是非、ご参集をお願いします。

■日時：2月8日（木）10:00～15:00

■会場：全国町村会館「ホールA」

■主催：環境省第Ⅲ期環境経済の政策研究助成プロジェクトチーム「低炭素・循環・自然共生の環境施策の実施による地域の経済・社会への効果の評価について」

（事務局：一般社団法人 持続可能な地域社会総合研究所）

■後援：学校法人先端教育機構 事業構想大学院大学

■研究チーム紹介

<全体総括>

○研究代表：藤山 浩（一般社団法人 持続可能な地域社会総合研究所 所長）

○研究副代表：重藤さわ子（東京工業大学 グローバルリーダー教育院 特任准教授）

○野田 満（首都大学都市環境学部 助教）

<家計・事業体調査>

○有田昭一郎（島根県中山間地域研究センター 主席研究員）

○森山慶久（一般社団法人 持続可能な地域社会総合研究所 理事）

<エネルギー調査>

○豊田知世（島根県立大学総合政策学部 講師）

○小菅良豪（一般社団法人 持続可能な地域社会総合研究所 専門研究員）

シンポジウムの進行

【朝の部】 10:00～12:00 「地域経済循環研究の成果発表」(定員 100 名先着)

10:00～10:05

1. 開会挨拶 (藤山)

10:05～11:00

2. プロジェクトの成果発表～人口・経済・環境の総合持続性構築に向けて

- ・プロジェクト全体説明 (藤山)
- ・地域・自治体の人口安定化シナリオと LM3 による地域経済循環分析の有効性 (藤山)
- ・家計調査・事業体調査から始まる所得の取り戻し戦略 (有田)
- ・地域にとって最適な再エネ利用とは (豊田・小菅)
- ・地域でまず誰が何をどう進めるか (地域主体形成) (重藤)
- ・地域構造の長期転換シナリオを描く (藤山)

11:00～11:20

3. 先進地域事例発表「真庭市の取り組み～『回る経済』構想とその実践」

<ご発表: 新田直人 (真庭市産業観光部統括監 兼 農業振興課長) >

11:20～12:00

4. パネル討論・質疑応答

交流昼食会 (12:00～12:45) *お弁当は事前にご注文ください。

【午後の部】 13:00～15:00 「持続への 30 年事業プランを構想する」(定員 60 名先着)

午後の部は、事業構想大学院大学と共同して、企画・運営を進めます。

13:00 ～13:10

1. 趣旨説明

13:10 ～14:20

2. ワークショップ「地域経済・自治体持続への 30 年事業プラン」

チーム・ディスカッション (ファシリテーター=研究チーム)

チーム①「エネルギー循環圏シナリオ<経済>」(豊田・小菅)

チーム②「インフラシナリオ<拠点・交通・情報等>」(藤山・有田)

チーム③「地域づくりシナリオ<地域住民・自治体>」(重藤・野田)

14:20 ～15:00

3. チーム報告、総括討論

コメンテーター 織田竜輔 (事業構想大学院大学)

小さな地域・自治体の主体性に基づき、多角的な循環を重層的にリンクさせていく新たな社会経済システムの構築フローを検討します。

IoT(モノのインターネット)が到来する時代、①コミュニケーション(情報)、②再生可能エネルギー、③輸送システムの3つのインターネットが一体化し、新たな社会関係資本と共有型経済へのパラダイム転換が起きる。
(ジェレミー・リフキン、「限界費用ゼロ社会」の要旨)

本報告書は多くの研究機関・研究者の共同研究の成果である。

○執筆者・協力者一覧（所属/肩書）

藤山 浩（一般社団法人 持続可能な地域社会総合研究所/所長）
重藤 さわ子（東京工業大学グローバルリーダー教育院/特任准教授）
有田昭一郎（島根県中山間地域研究センター/主席研究員）
森山 慶久（一般社団法人 持続可能な地域社会総合研究所/理事）
豊田 知世（島根県立大学総合政策学部/講師）
小菅 良豪（一般社団法人 持続可能な地域社会総合研究所/専門研究員）
野田 満（首都大学東京都市環境学部/助教）