

戦略的創造研究推進事業（社会技術研究開発）
研究開発領域「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」
研究開発プログラム「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」

研究開発プロジェクト
「I/Uターンの促進と産業創生のための地域の全員参加による
仕組みの開発」

研究開発実施終了報告書

研究開発期間 平成 22 年 10 月～平成 25 年 9 月

研究代表者氏名 島 谷 幸 宏

所属、役職 九州大学工学研究院、教授

目次

1. 研究開発プロジェクト	2
2. 研究開発実施の要約	2
2-1. 研究開発目標	5
2-2. 実施項目・内容	5
2-3. 主な結果・成果	6
2-4. 研究開発実施体制	13
3. 研究開発実施の具体的内容	14
3-1. 研究開発目標	14
3-2. 実施項目	15
3-2-1 研究実施にあたるプロセスと項目	15
3-2-2 本研究開発における一貫した分析枠組み	16
3-3. 研究開発結果・成果	17
3-3-1 目標項目 1	17
3-3-2 目標項目 2	65
3-4. 今後の成果の活用・展開に向けた状況	93
3-5. プロジェクトを終了して	94
4. 研究開発実施体制	95
4-1. 体制	95
4-2. 研究開発実施者	96
4-3. 研究開発の協力者・関与者	98
5. 成果の発信やアウトリーチ活動など	99
5-1. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など	99
5-2. 論文発表	101
5-3. 口頭発表	101
5-4. 新聞報道・投稿、受賞等	102
5-5. 特許出願	103
別添	104

1. 研究開発プロジェクト

- (1) 研究開発領域：地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会
- (2) 領域総括：堀尾 正毅
- (3) 研究代表者：島谷 幸宏
- (4) 研究開発プロジェクト名：「I/Uターンの促進と産業創生のための地域の全員参加による仕組みの開発」
- (5) 研究開発期間：平成22年10月～平成25年9月

2. 研究開発実施の要約

＜地域とコミュニティに対する問題意識＞

かつて図-1 に示すように地域コミュニティが機能し、土木事業や林業を中心とする企業も成立し地域経営が成り立っていた農山村は、中央集権的制度により人口が減少し、地域産業は衰退し、その存在さえ危ぶまれる状況に追い込まれている。一方、脱温暖化の時代に入り、自然資源や地域文化を活用した社会的起業等により農山村地域の再興が期待されるようになってきているが、高齢化や人口減少、時代への適応性の欠如などによる既存の地域組織の形骸化、財政難あるいは合併による行政機能の縮小、土木業や林業の衰退により、地域経営主体の空白は深刻であり、思うように地域での起業が進展しない状況にある。本研究では、この空白を埋めるべく、地域社会が I/U ターン者受け入れを促進し、「地域資源を活用した地域産業」創出するため、地域内部の摩擦を克服し、全員参加で構築する地域経営体（社会的企業）の組織原則や仕組みの開発を行ない、実証を試みるものである。

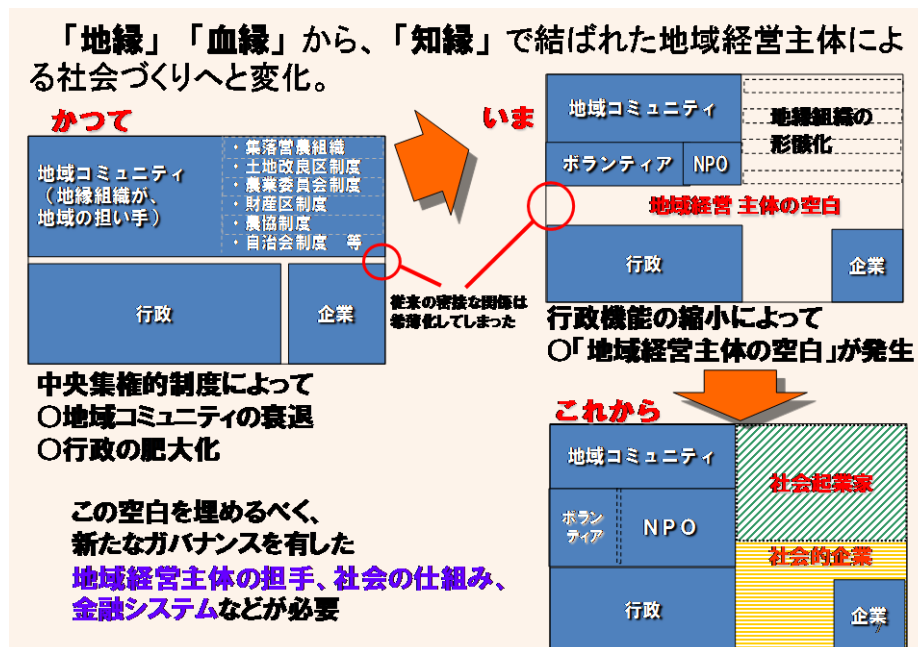


図-1 地域経営主体の構築の必要性

＜人口還流型 CO2 削減の可能性を実証＞

我が国の自然エネルギー資源、とりわけ、中山間地域に賦存する自然エネルギーのポテンシャルを正確に評価することで、人口還流可能量を算出し、農山村の有するポテンシャルを検証する必要があった。

全国を3次メッシュ（1平方km）単位に分割し、自然エネルギー（風力、中小水力、地熱、バイオマス）のポテンシャルを求め、昭和25年、平成17年の市町村界を単位として計算する。自

然エネルギー利用に関しては、総務省の「緑の分権改革ガイドライン」の強い制約と弱い制約の2通りで計算した。

エネルギーの利用に関する条件としては、熱、電力ともに昭和25年市町村内で利用されると仮定する。バイオマスは熱利用（暖房、給湯）とし、不足分は電力で補う（バイオマスボイラーの熱転換効率：85%とする）。バイオマス以外のエネルギーは電力利用（冷房、照明・家電等、電気自動車）とした。電力が不足する場合はバイオマスを発電にも用いる。電力・熱は地方別にエネルギー消費原単位を設定した（住環境計画研究所編、2009年）。

そうして、家庭で利用するエネルギーすべてを自然エネルギーが自給できる範囲の人口移動量を推算した。

その結果、強い制約では約3200万人が、弱い制約では約1億人の、都市から中山間地域への人口の移動が可能であることが明らかになった。とくに、北海道、東北のポテンシャルが高い（図-2）。

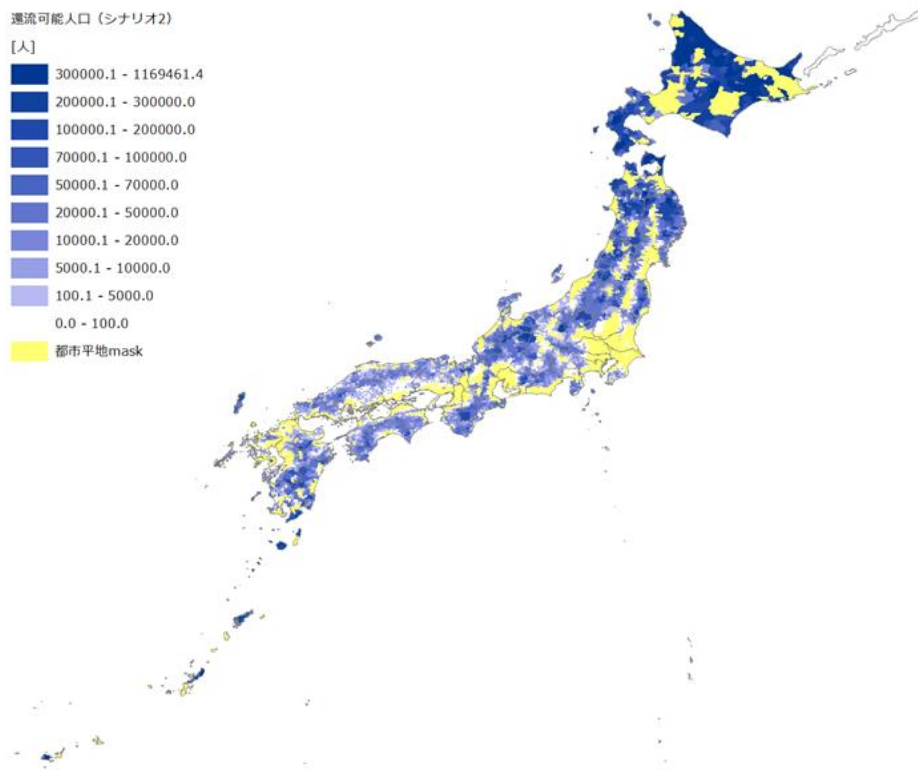


図-2 還流可能人口 100 百万人（弱い制約、自然エネルギー制約のみ）

<研究フィールドでの新産業創成の仕組みづくり>

- ・ 研究フィールドである五ヶ瀬町で100人ヒアリングによる地域課題の把握を行い、地域のさまざまな懸念や不安・希望・地域特性・地域のネットワークや関係性を把握した。
- ・ 町内の人々にIUターンが増えてほしい気持ちはあるが、雇用の場がなく、一次産業も獣害により疲弊し、安心して出産できる施設がないために、自分の子供たちにも「帰っておいで」と言えない問題があるという状態を把握した。
- ・ 地域が抱えている課題は、社会を円滑に回すための何かが欠けているために連環が上手く行かず、そのために課題として表出していると捉え、「ミッシングリンク」概念を構築した。
- ・ ミッシングリンクを補うあるいはつなぐことにより、地域の課題は解決されるという基本的な態度に基づいて、社会技術研究開発を行うことでミッシングリンクをつなげなおすことによる将来の可能性を示した。
- ・ すみやかに着手できる地域の課題として、獣害（とくにシカ）と専業主婦を中心とした子育て世代の孤立への対策への着手から、本研究グループは地域になじむこととなった。
- ・ 五ヶ瀬町で課題となっていた子育て中の専業主婦の孤立問題を解決するために研究拠点施設

を子育てサロンの用途に開放したところ、主婦や若ばあちゃん世代の交流の場となり、ここで蓄積された運営ノウハウが平成 24 年に開設された町立の子育て支援センターの運営に生かされている。

- 五ヶ瀬町内の一次産業は獣害（とくにシカ）によって深刻な被害を受けていた。調査研究によって「獣害対策の要点は教育である」ということが明らかになった。五ヶ瀬町教育委員会、小学校、地域の有識者と協力してシカの獣害対策教育ツールを開発し、教育の実施にいたった。開発された教育ツールは NPO 法人五ヶ瀬自然学校に引き継がれることとなっており、観光協会ではシカ肉カレーが開発されるようになってきている。
- 五ヶ瀬町内さらに周辺自治体にはお産施設がなく車内分娩の危険があるため、お産が近づいた妊婦は町外に出なければならない問題があった。地域の人々と産婦人科ではなくても安心して出産のできるバースセンターを視察したことにより、技術連携の提案を受けた主婦たちが希望を持ち始めている。
- IU ターンとは地域で生きる人の人生にかかわることであるという視座を持ち、寺社や高齢者へのヒアリングや、祭りや神楽への参加を通じて地域の空間や人間関係の構造と履歴を把握した。
- 自然エネルギーを地域の力で活用する社会企業を設立し、地域外への支出を抑制し外貨を稼ぎ、地域の抱える社会課題を解決するための「福祉事業」に再投資する「新しい公」をになう自然エネルギー社会企業モデルを図-3 のように構築した。

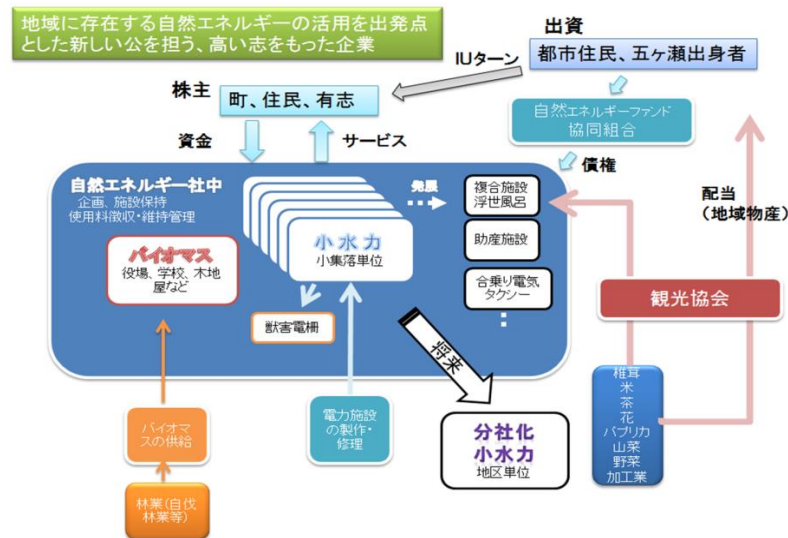


図-3 自然エネルギー社会企業モデル（五ヶ瀬）

- 小水力発電所の建設にあたっては、町や住民、有志が株主となるだけでなく、「自然エネルギーファンド協同組合」のように協同組合方式を活用するなどして、都市住民や五ヶ瀬町出身者との出資を通じた関係構築を図ることを想定している。また、その配当については、ごかせ観光協会を通じて、五ヶ瀬町内の特産物を配当とする。この企業イメージは、五ヶ瀬町の人々に「夢のような話だな、是非実現していこう」と賛同をえながら、実現に向けて進んでいる。
- 地域の全員参加を実現するために、五ヶ瀬町制 55 周年記念イベントでの小水力発電機「すいじん」のデモンストレーション、祇園神社・祇園祭りに合わせてのペルトン水車デモンストレーション、三カ所用水の歴史発掘と共有、地域の女性力結集のためのラーニングジャーニーなど、様々な仕掛けを行った（それぞれの詳細は、平成 23、平成 24 年度研究開発報告書参照）。
- さらに、本研究開発 PJ の中心メンバー石井が五ヶ瀬自然エネルギー研究所を設立したことに加えて、総務省平成 24 年度「緑の分権改革」条件不利地域課題解決モデル実証調査事業への応募・事業実施を、五ヶ瀬町役場と協働して行うことをきっかけとして、五ヶ瀬町の地域自然エネルギー政策の形成を協働で行う研究会がスタートしようとしている。

2-1. 研究開発目標

地域に分散する自然エネルギーを地域の中で使うことにより、都市から中山間地への人口移動が起こり、その結果大幅に二酸化炭素排出量が削減し、持続的な中山間地が形成され、またそこでの暮らしも豊かになるという仮説に基づき、それを実現するための方法論を実証することを全体の目標とする。

【目標項目1】 地域に分散する自然エネルギーを地域の中で使うことにより、どの程度の人口が都市から中山間地に移動可能か？その結果どの程度のCO2削減効果があるのかを定量的に求めること。

【目標項目2】 I/U ターン者受け入れを促進するために、地域の人々が主体となり地域経営主体となりえる「地域資源を活用した地域産業」が創出され、創出と発展の過程で内部の摩擦が克服され、雇用効果・経済効果・新しい公機能が発揮され中山間地が持続的に発展する社会が構築されるための仕組みを開発し実証すること。

2-2. 実施項目・内容

【実施項目1】 都市から農山村に人口移動することによる CO2削減量の推定
日本の国土における自然エネルギー自給人口容量の推定
自然エネルギーに基づいた人口還流目標の設定
都市から農山村への人口移動によるCO2削減効果の計算

【実施項目2】 I Uターンを促進するための仕組みの開発
特定のフィールドである宮崎県西臼杵郡五ヶ瀬町で、地域の特性を生かした I/U ターンの促進と産業創生のための地域の全員参加による地域エネルギー企業を構想し、地域の人々ともに本年度はさらに五ヶ瀬町役場との協働関係を構築し、その具体的な形成の着手に至る。

2-3. 主な結果・成果

【実施項目1】都市から農山村に人口移動することによるCO₂削減量を算出した。

1) 「社会技術」として留意した点

① 社会に根ざした再生可能エネルギー活用事業の構築

地域の人々が、都市からのU/Iターンと連携して、持続的に運営・展開して行くことができる事業とするために、地域に存在する様々なしきたりやルールを検証し、必要なものを取り入れることで、地域に根ざした自治的法人組織として設立した。

2) 得られた社会問題解決に資する成果

② 人口還流によるCO₂削減モデルの構築

地域に偏在する自然エネルギー（陸上風力、中小水力、地熱、森林バイオマス）により家庭のエネルギー需要を賄うことにより、エネルギー自給農村において、2035年に4.7百万人（自然エネルギー利用可能量の制約条件が厳しい場合）～9.8百万人（制約条件が緩い場合）が都市部から還流可能と評価された。これは、昭和25年ごろの山村人口が多かった時代の水準に達するまでは各地域に還流可能という社会的な制約条件をも考慮した結果である。中国・四国・九州地方では、過去の人口水準に比べて自然エネルギー量が不足しており、一方、北海道・東北地方沿岸部では自然エネルギー量が人口還流後も更に余剰となると考えられた。この還流可能人口は、エネルギー自給の空間的範囲、すなわち、自然エネルギーの地産地消の範囲を（現在のような市町村の合併前の）昭和25年時点の市区町村に設定した場合であり、エネルギー自給の空間的範囲の大小により、還流可能人口は異なってくる。合併の進んだ平成17年時点の市区町村の範囲にまで拡大したとしても還流可能人口は大幅には増えないが、一方、これを1kmメッシュ単位とすると、居住地域と自然エネルギー賦存地域の乖離があることから、還流可能人口は非常に小さく推計される。このことから、エネルギー自給を、旧市町村よりも更に狭い空間範囲で達成しようとする、家庭のエネルギー消費のみでは実現が難しくなる可能性があることが分かった。

③ 自治的法人組織の設立による事業モデルの検証と改良

事業モデル検討にとどまらず、実際に再生可能エネルギー事業を運営する法人を五ヶ瀬町内に設立し、事業の立上げおよび運営段階における諸課題の把握と改善策の適用に努めた。



図-4 自治的法人組織「自然エネルギー研究所」キックオフ風景

【実施項目2】IUターンを促進するための仕組みのとして、自然エネルギーを活用した地域自然エネルギー企業のモデルを構想した。

地域の課題を解決して「笑顔で、帰っておいでよ。住んでみらんね。」と人々が言えるような社会をめざすという目標について多くの地域住民から賛同を得るようになった。しかし、住民との合意形成のスピードに比較して、地方公共団体との協働に遅れがあった。

そこで本年度は協働の方策として、本PJが五ヶ瀬町役場に平成24年度総務省「緑の分権改革」条件不利地域課題解決モデル実証調査事業への応募を働きかけ、と

もに小水力発電をもとにした地域内循環の活性化について、共同での実施を通じ、地方公共団体との連携強化を試みた。結果、採択されこの協働による実証調査においては多くのトラブルや困難に直面したが、本研究グループが真摯に役場とともに事業をやり遂げたことで住民に加えて町役場とも、新しい主体形成への準備が整いつつある。

1) 「社会技術」として留意した点

② 社会技術研究開発の母体となる研究チームの構成方法の検討

本研究開発スタート時に、地域に根ざす研究のアプローチ手法として、分析的、解析的な研究アプローチとともに、心で感じ取る感性的・直観的な研究手法を組み合わせることを構想していた。

このためにはプロジェクトリーダー島谷は、研究チームの構成が重要であり、老若男女、花鳥風月の視点が必要だと考え、様々な年齢層、性別、職業、在地の人、I/Uターンの人、都会に住む人など多様な人の視点、様々な人が、主体的に社会技術研究開発を担う母体となることで、対象地域の社会課題を地域住民に寄り添って考える視点（老若男女）と、季節変化に敏感になりその美しさや移り変わりや生物の営みに感動、感謝（花鳥風月）を持って研究を進めることができる視点の両方が担保される研究チームを構想した。

まず、五ヶ瀬川流域に広域的な活動を展開している人物としてプロジェクトリーダー島谷と「思い、情報」の共有できる土井氏のメンバー化をはかり、実務に詳しくすでに地域に信頼のあるコンサルタント職員である山田氏と土井氏双方のチャンネルから地域窓口となる信頼のできる人材として推薦された石井氏のチームへの参入をはかる事が最初のステップであった。また、地域どうしの学び合いを促進するために、五ヶ瀬川流域の近傍流域で地域づくりを行っている人物として幸野氏をメンバー化した。

また、農山村地域で新しいことに取り組むためには、人的・情熱的エネルギーが必要であることから、九州で地域づくりを行っている爆発力のある人材をチームに入れておく必要があると島谷は考えた。そこで、子育ての目線をもつ本研究メンバーの原賀いずみ、さらに高齢者の目線を有する角銅氏ら女性陣をメンバー化し、地域に入ることをいとわず、人の話を素直に聞くことができる人材である山下研究員を、百人聞き取り調査の主力として研究フィールドである宮崎県西臼杵郡五ヶ瀬町へ随時派遣するチームを構成した。

また、「研究のための研究ではなく、地元のための研究であることを理解してもらう事が重要である」というプロジェクトリーダー島谷の考えにもとづき、理論から入るのではなく、実態から入るために、地域づくりグループとは別の目線から、地域に根ざした社会技術研究開発を担う実力と素養があり、文化・社会的な関心に目配りがきく地域と話ができる女性研究者や、地域SNSに詳しい研究者らによって「まんだらグループ」を構成し、五ヶ瀬町での聞き取り調査からさらに奥深く地域とそこに暮らす人々の社会や思想の構造を解明する分担研究グループを構成した。

この結果、地域に根ざした社会技術研究開発チームは、全体として男性と女性の比率はおおよそ5:5となり、年齢層は学生まで含めると20代から70代と幅広く構成された。このような集団が調査に訪れることから、地域の人々からは「親近感のある不思議な集団」として受け入れられるようになり、かつ研究内容を「これは自分たちの町の未来のためになる事だ」と理解するにいたって、地域と研究チームとの信頼関係が醸成されていった。

とりわけ女性研究者と、普段なかなか深く話す事がない地域の神様や仏様の話に花がさいた高齢者たちが、本研究が「神様や仏様と同じく、祖先の守った地域を子孫に引き継ぐための村の未来にかかわること」として認識を改めたことから、社会技術研究開発が、「地域に根付く」ためには、研究チームの編成が非常に重要であることが明らかになった。

③ 地域に根づく社会技術としての100人聞き取り

本研究開発スタート時に地域に根ざす研究のアプローチとして、研究の対象は、地域

に根ざした人の生き方であり、I/Uターン者の人生観である。それを受け止めようとするには、研究の根幹に、人とは何か、生きるとは何か、自然とは何かを素朴に捉えようとする姿勢を持ち続けることが大切な視座であることを構想していた。

このために地域づくりグループは、五ヶ瀬町の自然と人その人生観を調査するために山下研究員を中心に130名の方のべ500人を超える（五ヶ瀬町人口4333人 2011年11月推計）聞きとり感じ取りの調査を行った。

調査の対象となる人物の選定や面談のセッティングは、地元窓口であるごかせ観光協会の石井氏に依存した。もちろん石井氏のような地域から信頼される人物であることが前提ではあるが、地元の窓口となる人物に「依存」したことは重要である。この場合の「依存」は「信頼」を意味する。聞き取り調査は主に石井氏と山下研究員が町内の人々のところを訪問する形で行われ、調査で得られた新しい発見を地元の石井氏とプロジェクトリーダー島谷が共有することで、この信頼関係は調査を重ねるにつれてさらに醸成されたと考えられる。

また研究グループの先陣として地元に入った山下研究員の地元の人々への対処には以下のことが配慮されていた。まず「何も決めつけない」ということが非常に重要であった。これは地域に対して先入観を持たないというだけではなく、本プロジェクトの属する研究領域で最重要の課題とされている地球温暖化の問題や二酸化炭素排出量の削減すら、「それが重要であるかどうかは地域の人に聞く」のである。このため「何のために聞き取り調査に来ているか」すら、地元の人に対しては疑問の口調で話す。「東京の人は、I/Uターンが進むようになると社会がよくなるっていうんですけど、どう思いますか？」という調子である。時として「私は何をしに来ているのでしょうか？」と笑いを生むことはあるが、姿勢としては極めて誠実に「ここではないところでこんな考えがあるんだそうですが、それはこのためになりますか？あなたの周囲と何か関係がありそうですか？」というように聞き取り調査を行った。

調査の結果、「仕事がない、少子高齢化、子育て世代の孤立、獣（とくに鹿）害、それぞれが頑張っているが繋がらない、お産する場がない」といった地域の課題があきらかとなった。

またこの聞き取り調査を行う事から石井氏は、五ヶ瀬町住民が自らの懸念や考え・希望を外部の研究者（自然体でやたら明るく楽観的な…）と会話する過程から、あらためて前向きに町の未来を語り始めることを発見した。この変化に喜んだ石井氏によって、次から次へとヒアリングがセッティングされ、最終的には地域住民100人以上への調査が行われた。このことから、社会技術としての聞き取り調査の手法は、地元の人々の関心や懸念を把握するとともに、社会問題に対する地元の人々の関心を高める効果があったといえる。

④ 地域住民の主体形成技術としての重層かつ多面的チャネルでの意見交換

聞き取り調査を行う過程で、地域の人々との人間関係が形成された。しかしそれは、まだ本研究の内容への理解や賛同が地元から得られたことを意味するわけではなく、人間同士の興味と共感が作用し始めた段階であった。事実さまざまなお誘いを地域の人々から受け始めており、この時に重要なことは研究チーム側が地域にさらに一步踏み込む事であると考えられた。これは本研究開発スタート時に地域に根ざす研究のアプローチとして「国生み」と称し、この研究プロジェクトは基本的に混沌とした地域を徐々に固めていく古事記や日本書紀の国生みの仕事であるいろいろなステークホルダーが存在する大地を、皆でゆるりとかき混ぜ、エネルギーを注入し新しい国生みをするという考え方であると構想していた仮説の実践である。

さまざまな機会を通じて地域の行事や課題に踏み込んで意見交換の場を求めた。そして地域の人が「I/Uターンの促進のために必要だ」と考えることについては、研究チームが積極的に関わりを始めた。もちろん地域に受け入れられるために時期や場を適切に判断する事は重要であり、そのための情報が聞き取り調査などで得られていることが前提である。

平成23年度当初より、地域の人が「I/Uターンの促進に必要だ」と考えることとして、地域の聞き取りから見えてきた課題のうち子育て世代の孤立やシカ害対策への対策に踏

み込んだ。子育て世代の孤立については、まず五ヶ瀬町内に本研究の拠点となる家屋を賃貸するにあたり、9月から毎週火曜日に「子育てサロン」を開く母親のグループに開放している。農山村における子育ては、多世代によって支えられているイメージがあるが、実態は核家族化や母親世代のパート労働、外部地域からの転職や教員の異動赴任など子育て中の母親が孤立している事態はかなり多く見られる。口コミを通じて参加する母親は10名を超えるようになり、子ども同士、親同士の交流を生み孤立の解消への手がかりとなっている。さらに人が集まる場が生まれたことをきっかけに、女性の起業（コミュニティビジネス）として今まで五ヶ瀬町になかったパン屋さんが期間営業を開始するなど、母親の母親まで巻き込んで地域が活性化しつつある。女性たちの交流の場が深まることに合わせ、お産する場がない問題について母親の母親世代が中心となって対策の全国の事例を勉強し、さらに福岡県北九州エリアで取り組まれつつあるバースセンター「うばがふところ」（分娩施設）を見学に赴くに至った。この一連の過程を通じて、当初聞き取りを通じて漠然としていた地域の方々の問題意識が、自らの課題として再認識するに至り、互いに学び合うことによって具体的解決策を探る行動にまでたどり着いている。

シカ害対策については国、県、町、地域において情報・対応がまちまちであることが、獣害対策が遅れている原因となっていることが明らかになり、根本的な対策はまず教育であることは共通の認識としてえられた（別添；まんだらグループ報告書 p12, 13参照）。本研究メンバーの原賀いずみを中心となり、五ヶ瀬町の小学生にむけたシカ共生教育教材の開発と実施を行い地域の人々に強い共感を得られ始めている。このように地域の人々が「IUターン」について考え始めるときに生ずる懸念に対して研究チームが真摯に取り組む姿があるうえでの交流を多面的に重ねることによって、「あの人たちの言う事だったら…」と地域の人が話を真摯に聞いてくれる空気を醸成するにいったと考えられる。

神楽や山登りは地域にとって大切な行事であり、ともに参加することで仲間であるという理解を地域の人々にえられるだけではなく、その運営にあたる人々の様子を観察することから人間関係や社会構造を把握する事ができ、そのときの違和感や発見から、さらに新たな聞き取り調査へと進展し、結果として主体形成にあたる重要人物を見分けることが可能となった。このように重層かつ多面的チャネルでの意見交換を行うことにより、地域の人々の様々な期待や懸念をさらに把握し、踏み込む事が出来た。これはただ単に新エネルギー主体を形成するための情報収集ではなく、このような意見交換が地域の人々の心に新たな主体形成へのエネルギーを与える社会技術なのである。

⑤ 全員参加促進のための《深層の地域精神》の理解獲得手法

人間関係・社会構造の把握のために欠くことができないのは、地域の空間構造の把握である。人間はその身体の配置によって関係性を変化させるからである。という仮説のもとに、地域構造を解明するため、山下・山田それまで行ってきたヒアリングや石井の持つ地域に関する知識を会わせて検討を加えたところ、五ヶ瀬は行政上の区分けでは3地区であるが、実際は大きな4地区（坂本、三ヶ所、桑野内、鞍岡）と14の公民館区割りから成り立っているということが明らかになった。この4地区には、地域の重要な社会資本であり精神的拠点となってきた寺院がそれぞれ一つずつ存在する。従来の地域研究や地域資源調査、あるいは行政の審議会等では、寺社などの宗教施設は「文化財」という物質的観点かあるいは「景観」というハード面でのみ評価されてきたといっても過言ではない。しかし実際は、寺院は、特にIUターンが推進される伝統的中山間地域にあって、住民の一生のサイクルおよび先祖から連なる生命の系列維持をはかることによって地域住民の精神的な支えという働きをなしていることが多い。一方、神社に関しても、社殿の美術史的価値や社域の自然環境的な価値（鎮守の杜や珍しい植生など）、あるいは祭りや神楽の芸術的価値、ないしは祭りを行う神職・氏子等の組織構造にのみ言及されてきた感がある。しかし、神社の内的働きはそれら外的働きより遥かに重要で、地域の空間的な履歴（聖なる地理的構造、水分布、災害史など）を伝えるとともに、年中行事・祭りとそれに伴う地域の共同作業によって地域の生活リズムを形成してきたことを認識すべきである。更に明治より以前は寺社は一体となって地域社会の精神的支柱、健全なバイオリズム形成の拠点となっていたのである。これら地域の寺社のもつ内的働き

を解明することなしにIU ターンが推進される伝統的中山間地域研究はあり得ないのに、これを看過してきたことは、従来の研究の重大な損失であったと言わざるをえない。

以上のことから五ヶ瀬の寺社に関してはすべて、まんだらグループと石井氏、山下研究員とで聞き取り調査を行った。また地域の習俗に対して若年世代やI ターン者が感じる違和感や懸念は地域の新しい共同体の形成に向かう際に生ずる懸念の予測を可能にするものである。このような寺社と地域に関する知見は平成24 年度に地域の全員参加による新エネルギー主体の形成を図る際に非常に重要となると考えられる。

また、聞き取り調査を行って明らかになったのは、お寺の重要性である。五ヶ瀬町が現実的に見据える人口減少は10 年後に約1000 人と試算されている。1 年で100 人、3 日にひとりの人が町から消失するのである。高齢化の進んだ町では、この多くは高齢者の死であると地域の人々は理解している。高齢者も含めた地域の全員参加が目指されるのであれば、研究者側も人の生命、町の人々の人生の問題など死生観に関して格別の配慮をほらう必要がある。五ヶ瀬町の寺院に関しては上記にも述べたごとく、町は大きく四つの地域に分かれており、地域の一つずつ全部で四つある。これらの寺院は今日すべて浄土真宗西本願寺派に属す。地域住民はほとんどが自分の属する地域の寺の檀家である。地域がお寺を支えてきた履歴とその構造、神社と祭り・神楽の営みの持つ意味と価値などが把握できたことが把握された。このような《深層の地域精神》の理解を得るための社会技術は非常に重要であり、さらに、これらの調査の過程で住民たちと我々調査者が交わした地域の精神的財産にまつわるコミュニケーションが双方に理解と信頼を生んだことは、平成24 年度に地域の全員参加による新エネルギー主体の形成を図る際に非常に重要な働きをすると考えられる。

⑥ 地域住民の関心に火をつける（＝主体性の生成の契機づくり）研究報告会開催

聞き取り調査が進み、多面的な交流も始まることで「石井さんが連れてきた人に会ったね?」「おれんところには来とらん、まだかいな…」という声が町内、役場、議会などで噂になり始めた。そこで報告会を開くことで地域の主体形成が加速されるだろうという仮説を持ち、6月18日、五ヶ瀬町役場会議室での開催で企画に着手した。会の内容は堀尾総括の基調講演、岡田先生報告、プロジェクトリーダー島谷コーディネートの意見交換と豪華な内容であったが、そのほかに社会技術として報告会開催が地域の人々の関心に火をつけるための工夫が凝らされていたことに着目したい。

まず報告会への参加条件は五ヶ瀬町内から誰でも参加できるように設定はしたが、招待方法は案内はがきとチラシのみであり、しかも聞き取り調査を行った人々のみにしか送っていなかった。既存の組織である役場や自治会、議会、農協、商工会などを通じた案内は全くなかった。各組織へのお願いすらしていない。それどころか本研究チームの五ヶ瀬町の窓口である石井氏自身、誰一人として町内の人に「報告会に来てください」とは言わなかった、本人の意地であったようだ。50人以上の参加があつて成功した後だから報告できることである。くしくも堀尾総括の基調講演の題が「地域が本気になる自然エネルギー論」であった。石井氏本人は語らないが、おそらく同じく「地域の人々が本気になるか確かめたい」という気持があつたのだろうと推察する。本当に本研究に関心のある町民にのみ、報告会に参加してほしいという気持である。結果、そのような気持ちの人々が50人以上集まったため、会場の空気は熱を帯びることとなり、すべての人が有意義な主体形成の加速装置となったのである。また、告知や動員に既存組織を用いなかったために、地元の既存利害に全く無関係な、クリアで志の高い人々として、研究チームが改めて認知されるという効果もあつた。

⑦ 地域全員参加の社会的合意形成手法としての可視化と風説

聞き取り調査が進展し、五ヶ瀬町の地元の人々の関心が高まるにつれ、石井氏よりたびたび「小水力発電機を地域の人々に見せてやりたい、実物を見ればさらに気運が高まりそうなんじゃが…」という相談があり、地域づくりグループの課題となっていた。また6月のIU研究報告会后、堀尾総括の基調講演で紹介のあつた小水力発電機「すいじん」は地域で話題となっており、見せることができれば、さらに地域の新エネルギー事業への合意形成が進展すると思われた。可視化の契機については、土木の模型提示と似た意

味合いの手法であると考えられる。

そして、スルガ電機との小水力発電機「すいじん」貸与交渉が成功したことをうけ、プロジェクトリーダー島谷より「すいじんが来る、という風説を流布せよ」との指令が山下研究員に下される。その後、小水力発電候補地選定、バイオマスボイラ導入検討、子育てサロン開設や、お産施設検討、シカなどの獣害対策教育のとりくみのために研究員が五ヶ瀬町を訪れるたびに、だれかれとなく「すいじんが来る、小水力発電機が来る…」という情報を発信した。8月末に小水力発電機「すいじん」がとどき、まずは五ヶ瀬町議会の議員さんにのみ見せて説明を行った。これにより公の町民の代表から「わしは見たぞ…」という風説が町内に流布されることとなった。9月初旬には五ヶ瀬町公民館長会（地域自治の代表者による会議）に小水力発電機「すいじん」を持ち込み説明を行った。これにより住民の代表者への説明が完了したこととなり、その後五ヶ瀬町役場内を研究チームが小水力発電機「すいじん」を担いでねり歩き見せて説明をして回ることにより、「おお、これが噂の…」とさらに町役場の職員から「わしは見たぞ…」という風説がさらに流布されることとなった。その日のうちに「じっさいに発電するところを見てみたい、見せたい」という町役場内の気運が高まり、翌月末の五ヶ瀬町政55周年記念イベントにおいて小水力発電機「すいじん」のデモンストレーションを行うことが即日合意された。

社会問題に対して地域の関心が高まった後、気分だけ盛り上がり終わってしまうことがしばしばある。このため、IU研究報告会で盛り上がり始めた地域の熱を、具体的な実践に結びつけるために講じられた社会技術として可視化と風説の流布をとらえたい。興味に関心に変えるのが風説の流布であり、関心を実践へと向かわせるのが可視化の技術であるといえよう。

⑧ 技術を蓄積し仲間がふえる共同作業による合意形成手法

小水力デモンストレーションを1か月後に行うことが決まったが、小水力発電機「すいじん」を地元任せ、イベントまでに準備ができるかという課題が生じた。このため社会技術として地元内部だけの努力を強いるか、研究チームが主導して地元のさらなる合意形成を図るべきかの議論がなされ、九州大学が主導することで地域との合意形成がさらに進むという仮説をもって実践に取り組んだ。

九州大学内の実験用水路において小水力発電機「すいじん」の動作試験が始まる。様々な努力と外部技術者の協力を得てついに発電実験成功に至った。この過程で小水力発電導入のための技術的課題が明らかになるとともに、新たな技術者との協力関係ははぐくまれることとなった。五ヶ瀬町政55周年記念イベント一週間前に、会場のGパーク内の水路で小水力発電機「すいじん」の動作試験を行ったが、数十ワットの発電量しか得ることができなかった。その様子を見ていた五ヶ瀬町役場職員からイベント当日には8mの落差工を施すことを提案があり実現し、イベント当日には700ワットの発電に成功した。二日間のイベントの初日にTV取材されたものが夕方に放映され、二日目には町内で今まで知らなかった人も見学に訪れることとなった。

この小水力発電機「すいじん」を使用したデモンストレーションは、9月当時の研究チームの技術力では実現が出来なかったが、技術者や役場職員との共同作業によって実現をすることで、多くの五ヶ瀬町民が発電を目の当たりにし、さらに新エネルギー事業への合意形成が進展した。「すいじん」がもたらした興味は可視化によって関心へ変わり、実践によって希望へと変化したのである。

⑨ 地域に根ざす新産業事業イメージの設計とモデルの構築

地域の新しい公をにない雇用を創出する新しい企業体（プロジェクトリーダー島谷のイメージでは「気は優しく力持ち、桃太郎侍のような」）を創出する事が出来ればIUターン促進のための重要な役割を果たすことができるという仮説のもとに新しい企業体の設計を行った。重要と考えたのは以下の7項目である。

(ア) 自然エネルギーを地域の持続的発展のために

(イ) IUターンを促進するために

この両者を満たすために、地域に企業体を作る。この企業体は新しい公を担う企

業であり地域のアップル、グーグル、ホンダ設立時のような存在になってほしい会社である。この企業が母体になり、地域で様々な企業を行っていく。今、地域で確実に企業化ができそうなのがエネルギーである。このエネルギーを核にし、財政基盤を強固にし、次の事業を展開していく。

そのためには、3年を目途に1000kw程度の事業化を行うことが望ましい。

(ウ) 地域の全員参加の仕組みを作る

これを達成するためには、電気施設の権利を地元が持つことが重要と考える。そのため少しでも出資し、権利を有する必要があるだろう。また、五ヶ瀬町の住人が債権を通して、資金的にバックアップすることができる、仕組みの構築も必要である。

(エ) 都市住民も係われるように

債権などの方法で、都市住民には権利を持たせず、都市の資金を中山間地に還流する仕組みを構築する。

(オ) 権利は基本的に地元が持つ。

(カ) 権利を持つ人と応援する人の仕分けをする。

(キ) 発電施設ごとに権利の持ち分の割合を変える。

2) 得られた社会問題解決に資する成果

「ミッシングリンク」概念の構築

地域の社会課題の基本的な捉え方として、社会の課題は、社会を円滑に回すための何かが欠けているために連環が上手く行かず、そのために課題として表出していると捉え、「ミッシングリンク」概念を構築した。ミッシングリンクとは、古生物史でいう進化の途上に位置する、発見されていない中間形の化石（失われた環/鎖）から派生した概念。本研究開発では、地域社会におけるさまざまな社会的課題はこれに該当する事象により発生しているのではないかと考える。そしてミッシングリンクを何等の形でつなぐことにより、社会的な事柄が機能しはじめるということ、地域の方々の主体形成の実態から検証し、社会技術の重要性と有効性を実証した。

ミッシングリンクを補うあるいはつなぐことにより、地域の課題は解決されるという基本的な態度に基づいて、様々な課題解決にあたる社会技術研究開発を行った。

地域構造創出手法の開発

ヒアリングとフィールドワーク、ならびに関連資料・文献の収集と精読を通じて、対象地域の古い生活暦や郷土史を探究し、地域の構造とネットワークの構造を明らかにする方法を開発した。これを我々は「地域構造表出手法」と呼ぶ。地域社会の構造とネットワークの構造を解明するために行われたヒアリングやフィールドワークでは、多くの住民との長時間にわたる徹底した対話が行われた。その過程で、必然的に、本研究開発プロジェクトメンバーのスタンスや考えを表出する機会ともなり、「地域に根ざした脱温暖化」の理念や、自然エネルギーに基づいた地域エネルギー企業の構想が地域に馴染んでいく契機ともなった。

2-4. 研究開発実施体制

(1) 地域づくりグループ

① 島谷幸宏（九州大学工学研究院環境都市部門、教授）

② 役割：全体統括、主体生成、産業創生のための課題抽出、地域経営主体の仕組みづくり

(2) まんだら（地域資源発掘）グループ（平成 24 年度より地域づくりグループに合流）

① 岡田真美子（兵庫県立大学 環境人間学部、教授）

役割：資源発掘（生物、景観、文化）、地域曼荼羅、俯瞰マップ概要

(3) 自治的法人化実証グループ

日高正人（パシフィックコンサルタンツ（株）、次長）

役割：利用可能エネルギー、CO₂削減量、人口移動量、事例横串分析、自治的法人化の実証

3. 研究開発実施の具体的内容

3-1. 研究開発目標

本プロジェクトが目指すのは、都市から農山村に人口を移動することによって、大幅にCO₂を削減することである。あわせて、地域の自然エネルギーに基づきながら、人と人のかかわりがある新しい社会を構築することである。近代化によって社会や自然にもたらされた数多くの分断と部分的効率化は社会や経済に対して様々な恩恵を与えてきたが、一方で、人と人の関係、地域を持続的に維持していくための連続していた仕組みを様々な場面で分断してきた。ここではその分断をミッシングリンクと呼ぶ。このプロジェクトではCO₂の大幅な削減とともに、このミッシングリンクをつなぎながら、人が豊かに幸せに生きていくことができる新しい社会、都会から農山村へ人が移動したいと思う社会の構築をその目標とする。

なお、研究開発領域の目標にもとづき、

地域に分散する自然エネルギーを地域の中で使うことにより、都市から中山間地への人口移動が起こり、その結果大幅に二酸化炭素排出量が削減し、持続的な中山間地が形成され、またそこでの暮らしも豊かになるという仮説に基づき、それを実現するための方法論を実証する。

研究開発領域の目標

1. 脱温暖化・環境共生に関わる研究開発を、横断的で総合的な、新たな発想に基づく持続可能な社会システム実現のための取組みとして構想し、地域の現場においてその科学的実証を試みます。また、それらが国内外で有効に活用されるよう、一般化、体系化を目指します。

2. 活力ある地域づくりを、脱温暖化・環境共生の視点から再定義して進めるため、既存の取組みや施策、行政システム、制度等を科学的に整理・分析し、地域の新しい価値を見出すための分野横断的な計画・実践手法、新しい価値の評価手法、及びそれらの普及方法を開発します。

研究目標項目は以下の2点である。

【目標項目1】地域に分散する自然エネルギーを地域の中で使うことにより、どの程度の人口が都市から中山間地に移動可能か？その結果どの程度のCO₂削減効果があるのかを定量的に求めること。

【目標項目2】I/U ターン者受け入れを促進するために、地域の人々が主体となり地域経営主体となりえる「地域資源を活用した地域産業」が創出され、創出と発展の過程で内部の摩擦が克服され、雇用効果・経済効果・新しい公機能が発揮され中山間地が持続的に発展する社会が構築されるための仕組みを開発し実証すること。

3-2. 実施項目

3-2-1 研究実施にあたるプロセスと項目

本研究は、まず特定の研究フィールドに深く関わる中から得られた課題や可能性をもとに、その他の地域における知見などを援用しつつ、I/U ターンの促進と産業創生のための地域の全員参加による仕組みを整える。さらに特定の研究フィールドから得られた内容が全国の他地域で応用可能になるようにとりまとめ、適用を図るために、様々な機会を通じて法整備・規制緩和などについて問題提起を図り、地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会の形成につなげることである。本研究の研究計画全体像と項目を図-5 に示す。

なお、当初計画では、宮崎県五ヶ瀬町と福島県飯館村を研究フィールドとしていたが、東日本大震災後、福島県飯館村が計画避難地域となったため、以降、本研究開発プロジェクトでは、宮崎県五ヶ瀬町を研究フィールドとし、地域に深く入り込んでいく事となった（平成 23 年 3 月以降）。

現在、本研究は、特定のフィールドである宮崎県西臼杵郡五ヶ瀬町で、地域の特性を生かした I/U ターンの促進と産業創生のための地域の全員参加による地域エネルギー企業の構想について地域の人々とともに主体形成を進めている。

さらに本年度は五ヶ瀬町役場との協力によって平成 24 年度「緑の分権改革」条件不利地域課題解決モデル実証調査事業を成し遂げ、この仕組みの実現可能性を、五ヶ瀬町の人々とともに追及するなかでより実現可能な企業モデルの構想が進展した。また並行して他地域への展開が可能な個別の社会技術の抽出、一般化を行った。

3-2-2 本研究開発における一貫した分析枠組み

- ① 横軸と縦軸:宮崎県の五ヶ瀬町に入り込んだ地元密着型の縦軸研究と日本全国の事例や当該研究プロジェクトの他事例を比較研究する横断的な研究を組み合わせた研究アプローチ
- ② 分析的手法と直観的手法:分析的、解析的な研究アプローチとともに、心で感じ取る感性的直観的な(場合によっては内観的な)研究手法を組み合わせる。
- ③ 顕在化と表出:地域に潜在しているものを顕在化しそれをマップや図などを用い表出する。それによって、情報の共有と共感の促進を図る。その地域の二酸化炭素排出量の図化、地域エネルギーの分布の図化、地域の文化資源の図化など地域経営主体の生成に関係のある様々な事柄を図化する。
- ④ 地元への入り込みと地元重視、実態重視:地元へ足しげく通い、地元にきっちり入り込む。研究のための研究ではなく地元のための研究であることを理解してもらう。地元重視であり、理論から入るのではなく、実態から入る。
- ⑤ 国生み*1:この研究プロジェクトは基本的に混沌とした地域を徐々に固めていく古事記や日本書紀の国生みの仕事である。いろいろなステークホルダーが存在する大地を、皆でゆるりとかき混ぜ、エネルギーを注入し新しい国生みをするという考え方である。
- ⑥ 古い社会・文化システムと新しい社会・文化システムの融合:古いものをすべて捨てるのではなく、全て変えるのではなく、これまでの履歴*2の上に重ね融合させ新しい時代にふさわしい仕組みを皆で作っていくというアプローチ。
- ⑦ 美の視点:地域に伝承されている生活文化や生活技術、そして地域の景観には日本の美の原点ともいえる美しさが備わっている。私たちの研究活動が広い意味での美の所産を発掘し、地域の美しさの発見と創出に貢献できる活動につながるように努力する。
- ⑧ 老若男女、花鳥風月の視点:様々な年齢層、性別、職業、在地の人、I/Uターンの人、都会に住む人など多様な人の視点、様々な人が主体となり対象地域を考える視点(老若男女)、季節変化に敏感になりその美しさや移り変わりや生物の営みに感動、感謝(花鳥風月)を持って研究を進める。その地域に住みあるいは係わるのは多様な人と人以外の生物であるという視点を持ち続けて研究を実施していく。研究の対象は、地域に根ざした人の生き方であり、I/Uターン者の人生観である。それを受け止めようとするには、研究の根幹に、人とは何か、生きるとは何か、自然とは何かを素朴に捉えようとする姿勢を持ち続けることが大切な視座である。

※出典:*1 コモンズPJ 平成22年度実施報告書(p.9~p.10)

http://www.ristex.jp/examin/env/program/pdf/H22houkoku_kuwako.pdf

*2 桑子敏雄著『環境の哲学』p.81「日本の思想と空間の理解」

3-3. 研究開発結果・成果

3-3-1 目標項目 1

地域に分散する自然エネルギーを地域の中で使うことにより、どの程度の人口が都市から中山間地に移動可能か？その結果どの程度のCO₂削減効果があるのかを定量的に求めること。

ステップ A 地域エネルギーのポテンシャルの把握

ステップ A-1 全国を対象とした地域エネルギーのポテンシャルの把握

A) 農村地域と都市部の現状の人口の割合

国全体の一般世帯数に表 1 に示す各地域の一般世帯の割合を掛け合せて世帯数を算出し、世帯数に 1 世帯当たりの人員を掛け合わせることで各地域の人口を推計した。一般世帯の 1 世帯当たりの人員は、国勢調査の一般世帯の世帯数及び世帯人員より算出した。都市部は都市的地域及び平地農業地域（平地農業地域は都市域ではないが、水力や森林バイオマス等の多くは、中山間農業地域に存在すると考えられるため、以下の計算では便宜的に都市部に含めた。）、農村地域は中間農業地域及び山間農業地域とした。

表 1 各地域の一般世帯数及び人口

		一般世帯 の割合	一般世帯	
			世帯数	世帯人員
都市部	都市的地域	80.5%	39,495,337	100,603,432
	平地農業地域	8.6%	4,219,378	10,747,696
農村地域	中間農業地域	7.9%	3,875,940	9,872,883
	山間農業地域	3.0%	1,471,876	3,749,196
合計		100.0%	49,062,530	124,973,207
都市部		89.1%	43,714,714	111,351,127
農村地域		10.9%	5,347,816	13,622,079

出典：各地域の一般世帯の割合…「食料・農業・農村白書 平成 20 年度（農林水産省）」
一般世帯の世帯数及び世帯人員…「2005 年国勢調査」（総務省）

表 1 の全地域の合計値により、一般世帯の 1 世帯当たりの人員を計算した。

1 世帯当たりの人員

= 一般世帯の世帯人員 (124,973,207) ÷ 世帯数 (49,062,530)

≒ 2.55 (人)

B) 農村地域で今後利用可能なエネルギー量（賦存量）

対象とする自然エネルギーはバイオマス（木質系）、水力、地熱及び風力（陸上）とし、表 2 の数値を用いることとした。

表 2 自然エネルギーの賦存量

全国集計	熱量	電力発電量	
	(GJ/年)	(kWh/年)	(GJ/年)
バイオマス(木質系)	121,317,806	6,037,715,712	21,735,777
水力	—	44,779,636,000	161,206,690
地熱	—	19,030,000,000	68,508,000
風力(陸上)	—	12,264,000,000	44,150,400

注)・kWh→GJの単位換算は「2009 家庭用エネルギーハンドブック」より 3.6MJ/kWh とした。

・熱利用の場合のボイラー効率 85%、電力利用の場合の発電効率は 10% とした。

・バイオマスの賦存量は、出典 1 の林地残材・製材所廃材・果樹剪定を合算したもの。

・水力の賦存量は、出典 2 の 100,000kW 以下の未開発の包蔵水力を対象とした。

- ・地熱の賦存量は、出典 3 のドリームシナリオ（2050 年に重力基盤深度以浅 150℃以上の 50%が開発可能とした場合の中間値）とした。
- ・風力（陸上）の賦存量は、出典 4 の値を用いた。

出典 1：「バイオマス賦存量・利用可能量の推計～GIS データベース～」

2：「平成 19 年度水力開発の促進対策」（2007. 10、資源エネルギー庁）

3：「日本地熱学会・日本地熱開発企業協議会」（2008 年 2 月）

4：「風力発電ロードマップ」（2005 年 3 月、NEDO）

5：「低炭素社会構築に向けた再生可能エネルギー普及方策について（提言）」（平成 21 年 2 月 10 日、低炭素社会構築に向けた再生可能エネルギー普及方策検討会）

<水力発電の導入可能量>

出力区分 (kW)		既開発		
		地点	出力 (kW)	電力量 (MWh)
1,000	未満	450	196,786	1,249,105
1,000	～ 3,000	420	749,340	4,202,670
3,000	～ 5,000	168	633,215	3,371,020
5,000	～ 10,000	284	1,923,350	9,957,137
10,000	～ 30,000	365	6,064,100	28,220,016
30,000	～ 50,000	90	3,417,200	15,071,761
50,000	～ 100,000	64	4,187,890	16,398,316
100,000	以上	27	5,028,300	5,028,300

出力区分 (kW)		工事中		
		地点	出力 (kW)	電力量 (MWh)
1,000	未満	10	3,203	10,391
1,000	～ 3,000	4	11,000	62,914
3,000	～ 5,000	3	9,800	36,749
5,000	～ 10,000	1	15,200	68,749
10,000	～ 30,000	4	78,100	290,604
30,000	～ 50,000	0	0	0
50,000	～ 100,000	0	91,600	213,587
100,000	以上	1	153,000	153,000

出力区分 (kW)		未開発		
		地点	出力 (kW)	電力量 (MWh)
1,000	未満	371	242,190	1,218,611
1,000	～ 3,000	1,233	2,266,800	9,204,386
3,000	～ 5,000	523	1,961,900	7,887,463
5,000	～ 10,000	340	2,287,800	9,174,150
10,000	～ 30,000	209	3,313,000	12,331,126
30,000	～ 50,000	21	801,900	2,610,500
50,000	～ 100,000	14	879,100	2,353,400
100,000	以上	3	378,000	1,109,000

<地熱発電の導入可能量>

シナリオ		年間発電量
ベースシナリオ	2050 年に重点地域開発可能資源量 950MW (NEDO-NEF、2002) を 100% 開発したと仮定した場合の中間値	48.1 億 kWh
ベストシナリオ	2050 年に重点地域開発可能資源量 950MW に周辺有望地域 950MW を加えて開発目標とした場合の中間値	77.9 億 kWh
ドリームシナリオ	2050 年に重力基盤深度以浅 150℃以上の 50%が開発可能とした場合の中間値	190.3 億 kWh

出典：「日本地熱学会 日本地熱開発企業協議会」（2008 年 2 月）

C) 農村地域で省エネ等を今後実施したときに余剰となるエネルギー量

バイオマスは熱利用（暖房、給湯）、バイオマス以外の自然エネルギーについては電力利用（冷房、照明・家電等、電気自動車）するものとして余剰となるエネルギー量を算出した。余剰となるエネルギー量は、前出「B」農山村地域で今後利用可能なエネルギー量」から農村地域の既存の人口分のエネルギー消費量を差し引くことにより推計した。余剰となるエネルギー量は、表 5 に示すとおりである。

余剰となるエネルギー量の算出のために使用した 1 人当たりのエネルギー消費量は、表 3 に示すとおりである。農村地域のエネルギー消費量（表 4）は、1 人当たりのエネルギー消費量に人口を掛け合わせて算出した。

表 3 1 人当たりのエネルギー消費量（将来）

単位：MJ / (人・年)

	暖房	給湯	冷房	照明・家電等	電気自動車
エネルギー消費量	2,775	4,000	200	4,625	1,750

注) 電気自動車のエネルギー消費量の算出方法は以下のとおり。

ガソリン自動車の燃費 : 15.5[km/l] (出典:「ガソリン自動車の平均燃費推移」(環境省ホームページ))

換算係数 34.6[GJ/l]→28.9[l/GJ]より、15.5[km/l]×28.9[l/GJ]≒448[km/GJ]

電気自動車の電力量消費率: 8[km/kWh] (出典: アイミーブカタログ)

換算係数 3.6[MJ/kWh]より、8[km/kWh]/3.6[MJ/kWh]≒2,222[km/GJ]

ガソリン車の走行距離: 電気自動車の走行距離=448:2,222=1:5 エネルギー消費は 1/5。

この比率を用い、表 14 に示すガソリンの消費量を換算した。

出典:「総合エネルギー統計エネルギーバランス表」(経済産業省資源エネルギー庁)

「鉄道駅周辺区画整理地区 太陽光・バイオマス街区に向けた導入課題・事業採算性調査設計委託業務 報告書」
(平成 22 年 3 月、豊田市都市整備部都市整備課)

用途	部屋等	機器仕様	二次エネルギー消費量	
			4 人当たり GJ/年	1 人当たり MJ/年
暖房(間欠)	LDK	ガス:高効率床暖房	10.5	2,625
	その他	電気:エアコン	0.6	150
冷房(間欠)	LDK	ガス:高効率床暖房	0.6	150
	その他	電気:エアコン	0.2	50
給湯	節湯型	ガス:高効率ガス給湯器	16.0	4,000
照明・家電等	換気		3.0	750
	照明		3.6	900
	家電		7.3	1,825
	調理		4.6	1,150

表 4 農村地域のエネルギー消費量（将来）

単位: GJ/年

農村地域	暖房	給湯	冷房	照明・家電等	電気自動車	合計
中間農業地域	27,397,251	39,491,533	1,974,577	45,662,086	17,277,776	131,803,223
山間農業地域	10,404,019	14,996,785	749,839	17,340,032	6,561,181	50,051,857
農村地域合計	37,801,270	54,488,318	2,724,416	63,002,118	23,838,956	1,473,528,158

表 5 農村地域に余剰となるエネルギー量（将来）

単位: GJ/年

	暖房	給湯	熱余剰分	冷房	照明・家電等	電気自動車	電力余剰分
農村地域既存人口分	37,801,271	54,488,318	29,028,217	2,724,416	63,002,118	23,838,956	184,299,599
賦存量	12,317,806 (バイオマス(木質系))			273,865,090 (水力・地熱・風力(陸上))			

ステップ A-2 五ヶ瀬町における地域エネルギーのポテンシャルの詳細把握

A)五ヶ瀬町の自然エネルギーの賦存量

人口還流の検討の基礎データとして、まず、太陽光エネルギー、風力エネルギー及び水力エネルギーについて賦存量を推計した。

ア) 五ヶ瀬町の太陽光エネルギー賦存量

太陽光エネルギー賦存量は、理論的に算出される潜在的なエネルギー量と定義する。

五ヶ瀬町の太陽光エネルギー賦存量は、日射を受ける地域の面積と日射量の積として以下の式により算出した（表 6）。また、太陽エネルギー賦存量マップを図-5 に示す。

太陽光エネルギー賦存量 (kWh/年)

$$= \text{水平面日射量 (kWh/m}^2 \cdot \text{日)} \times \text{各市町の面積 (m}^2\text{)} \times 365 \text{ (日/年)}$$

出典：「全国日射量関連データマップ」(NEDO)

表 6 太陽光エネルギー賦存量

	賦存量(kWh/年)	全国比(%)
五ヶ瀬町	204,923,320,000	0.04
宮崎県	10,127,785,890,000	2.22
全国	456,468,095,200,000	100

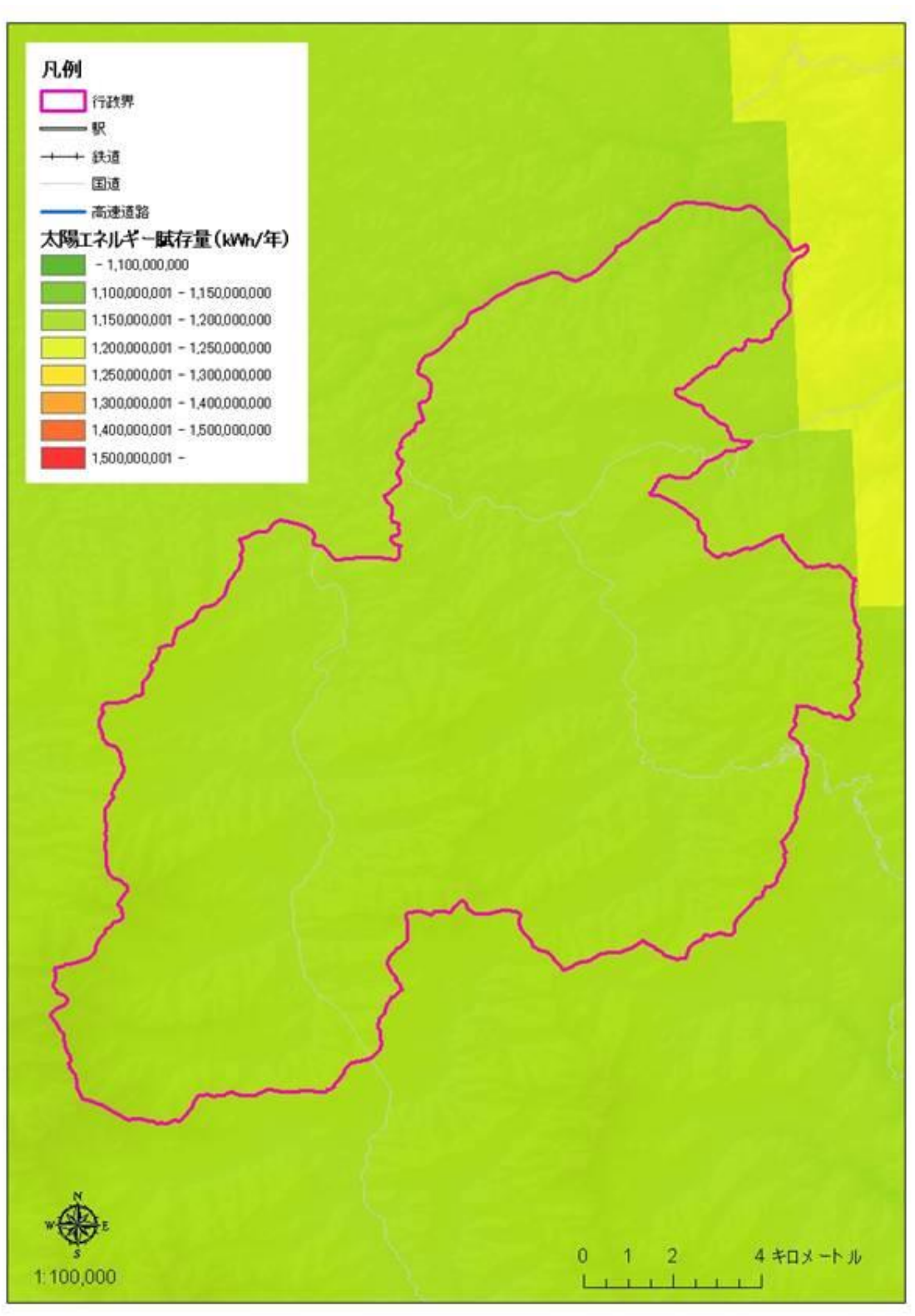


図-5 太陽光エネルギー賦存量

イ) 五ヶ瀬町の風力エネルギー賦存量

風力エネルギー賦存量は、「ア) 五ヶ瀬町の太陽光エネルギー天存量」と同様に理論的に算出される潜在的なエネルギー量と定義する。

電力換算による五ヶ瀬町の風力エネルギー賦存量は、「地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定ガイドブック」(NEDO)を参考に以下の式により算出した(表7)。また、風力エネルギー賦存量マップを図-6に示す。

風力エネルギー賦存量 (kWh/年)

$$= \text{平均風速エネルギー密度 (kW/m}^2\text{)} \times 1 \text{ 断面あたりの受風面積 (m}^2\text{)} \\ \times \text{断面数} \times 24 \text{ (時間/日)} \times 365 \text{ (日/年)}$$

- 出典2と同様の風速(地上高さ80m)とした。
- 平均風速は出典2の風速を用いた。断面数はウエーク領域(10D×3D)を考慮して、1km²メッシュあたり1断面とした(断面数の設定方法は下記を参照)。

出典1:「地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定ガイドブック」(NEDO)

出典2:「平成21年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書」(平成22年3月、環境省地球環境局地球温暖化対策課)

表7 風力エネルギー賦存量

	賦存量 (kWh/年)	全国比 (%)
五ヶ瀬町	8,370,160,000	0.05
宮崎県	262,753,040,000	1.53
全国	17,197,161,640,000	100

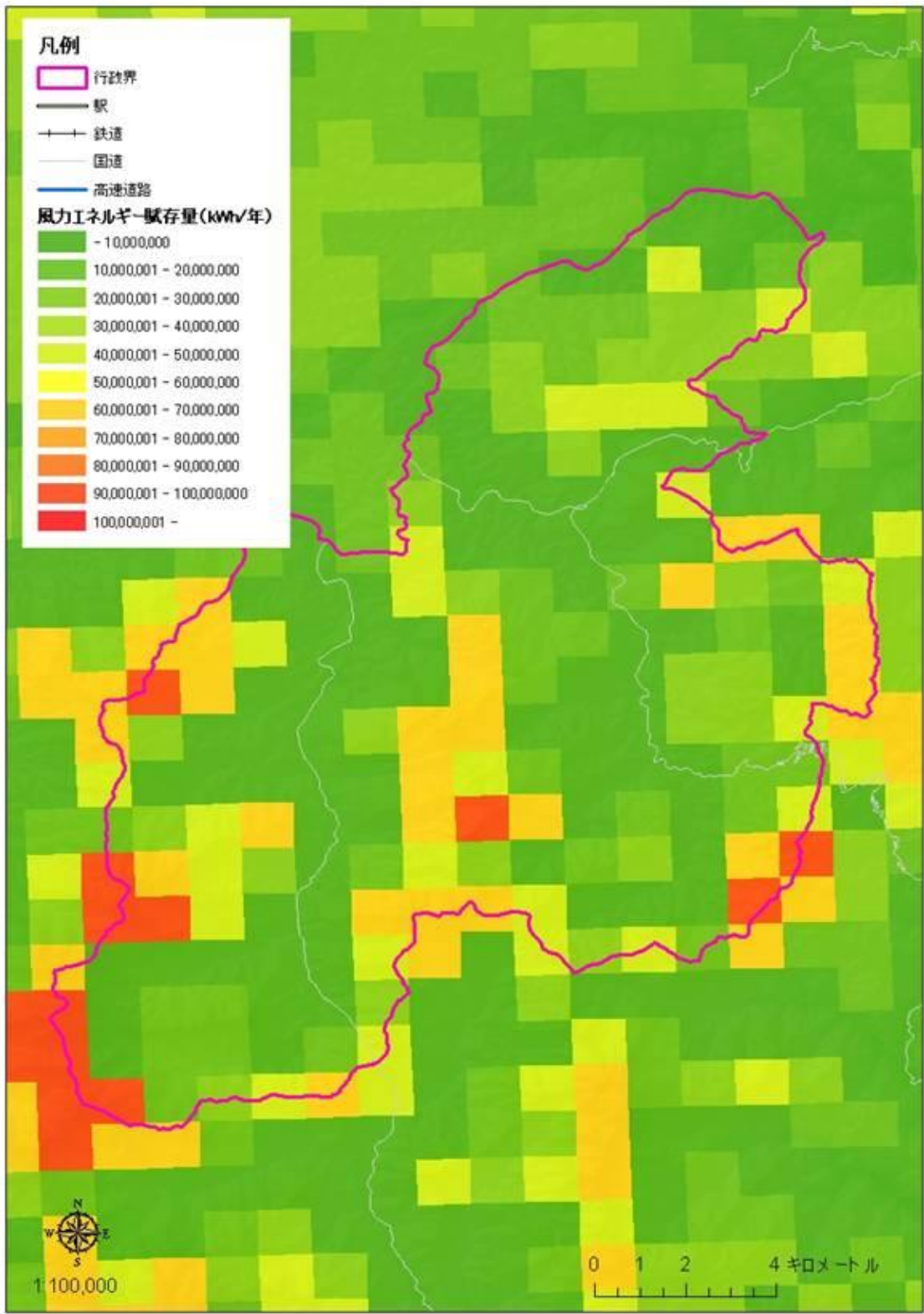


図-6 風力エネルギー賦存量

ウ) 五ヶ瀬町の水力エネルギー賦存量

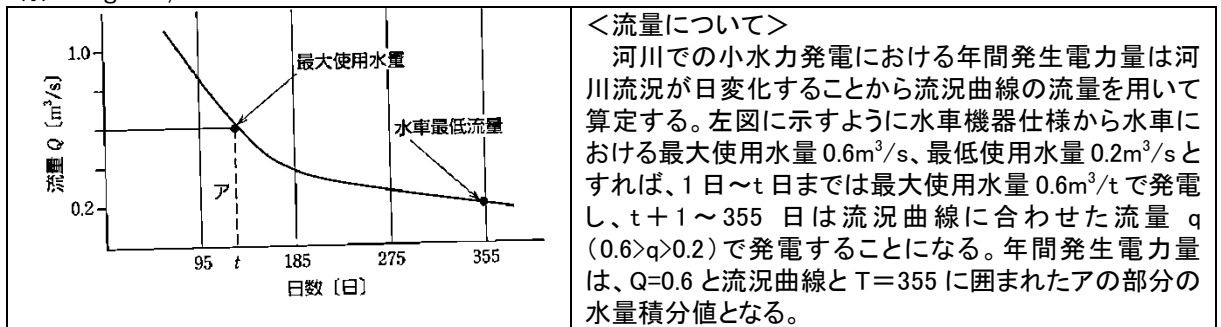
水力エネルギー賦存量は、「ア) 五ヶ瀬町の太陽光エネルギー天存量」と同様に理論的に算出される潜在的なエネルギー量と定義する。

五ヶ瀬町の電力換算による水力エネルギーの賦存量は、以下の式で算出した(表 8)。また、水力エネルギー賦存量マップを図-7 に示す。

水力エネルギー賦存量 (kWh/年)

$$= \sum \{ \text{重力加速度 (9.8m/s}^2) \times \text{流量 (m}^3\text{/s)} \times \text{高低差 (m)} \\
\times \text{水の密度 (1,000 kg/m}^3) \times 24 \text{ (時間)} \}$$

※ $W = \text{kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^3$



参考：「小水力エネルギー読本」(小水力利用推進協議会編)

表 8 水力エネルギー賦存量

	賦存量 (kWh/年)	全国比 (%)
五ヶ瀬町	150,030,000	0.06
宮崎県	5,025,690,000	2.07
全国	243,083,880,000	100

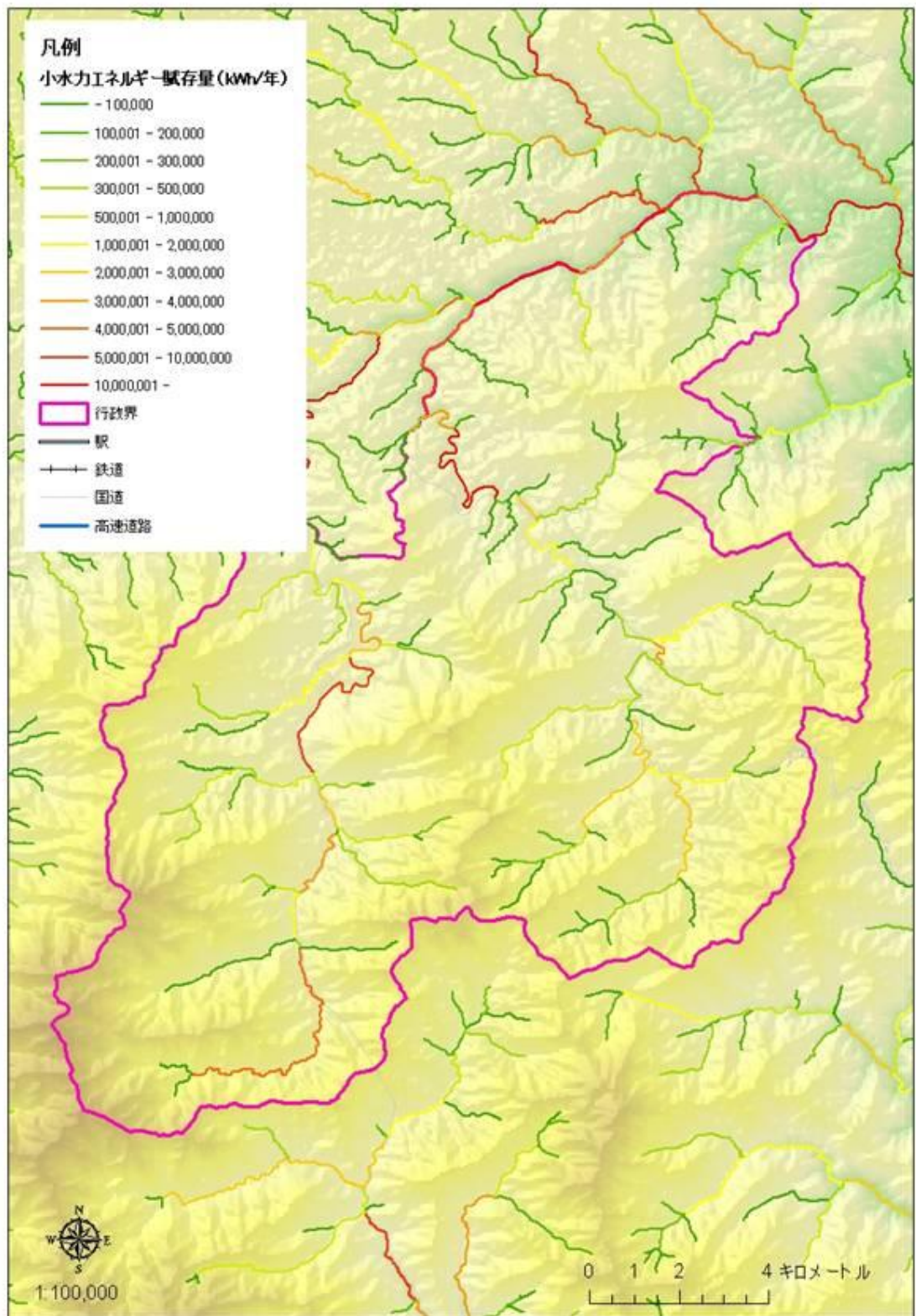


図-7 水力エネルギー賦存量

B)自然エネルギーの利用可能量

太陽光、風力及び水力エネルギーについての利用可能量を算出した。

利用可能量は、技術的（機器の変換効率等）な制約条件や地形条件、法規制区分（自然公園等の状況）、土地利用状況、建物の状況などの社会的な制約条件を考慮したエネルギー量と定義する。

五ヶ瀬町の自然エネルギー利用可能量の計算結果は、表 9 に示すとおりである。

以下に、算定条件と五ヶ瀬町における面的利用可能状況をそれぞれエネルギー種類毎に述べる。

表 9 五ヶ瀬町の自然エネルギー利用可能量

	利用可能量 (kWh/年)
太陽光	4,110,516
風力	873,657,030
水力	89,986,040

ア)五ヶ瀬町の太陽光エネルギー利用可能量

五ヶ瀬町の太陽光エネルギー利用可能量は、太陽光パネルを戸建住宅の屋根に設置した条件で、以下の式により算出した。算定条件は表 10 に示すとおりであり、戸建住宅の棟数は世帯数（平成 23 年 1 月 1 日現在の五ヶ瀬町の世帯数：1,366 世帯）と同じとした。

また、五ヶ瀬町の太陽光エネルギー利用可能量マップは、図-8 図に示すとおりである。太陽光パネルを戸建住宅の屋根に設置した条件で推計を行っているため、利用可能量には分布に偏りがある。最も多いのは市街地周辺である。

$$\begin{aligned} & \text{太陽光エネルギー利用可能量 (kWh/年)} \\ & = 1 \text{ 棟当たりの定格発電出力 (kW)} \\ & \times \text{単位出力あたりの必要面積 (m}^2\text{/kW)} \\ & \times \text{建物棟数 (棟)} \\ & \times \text{最適傾斜角日射量 (kWh/m}^2\text{・日)} \\ & \times \text{補正係数 (-)} \\ & \times 365 \text{ (日/年)} \end{aligned}$$

表 10 太陽光エネルギー利用可能量の算定条件

項目	数値及び出典
1 棟当たりの定格発電出力	4kW と設定。「新エネルギーガイドブック 2008」(NEDO)より、平均的な一般家庭で消費する定格出力 3~4kW の太陽光発電システムによって電力量としては賄えるとされていることに基づき設定。
単位出力当たりの必要面積	「新エネルギーガイドブック 2008」(NEDO)より 9m ² と設定。なお、「JPEA 太陽光発電協会ホームページ」では 3kW システムの場合、太陽電池モジュールの設置面積は約 20~30m ² との記載があり、1kW あたりに換算すると約 7~10m ² となる。
建物棟数	世帯数と同じと設定。 平成 23 年 1 月 1 日現在 : 1,366 世帯
最適傾斜角日射量	「全国日射量平均値データマップ (MONSOLA05 (801))」(NEDO) を用いて水平面日射量と最適傾斜角日射量の比率を算出し、水平面日射量に掛け合わせるにより算出。

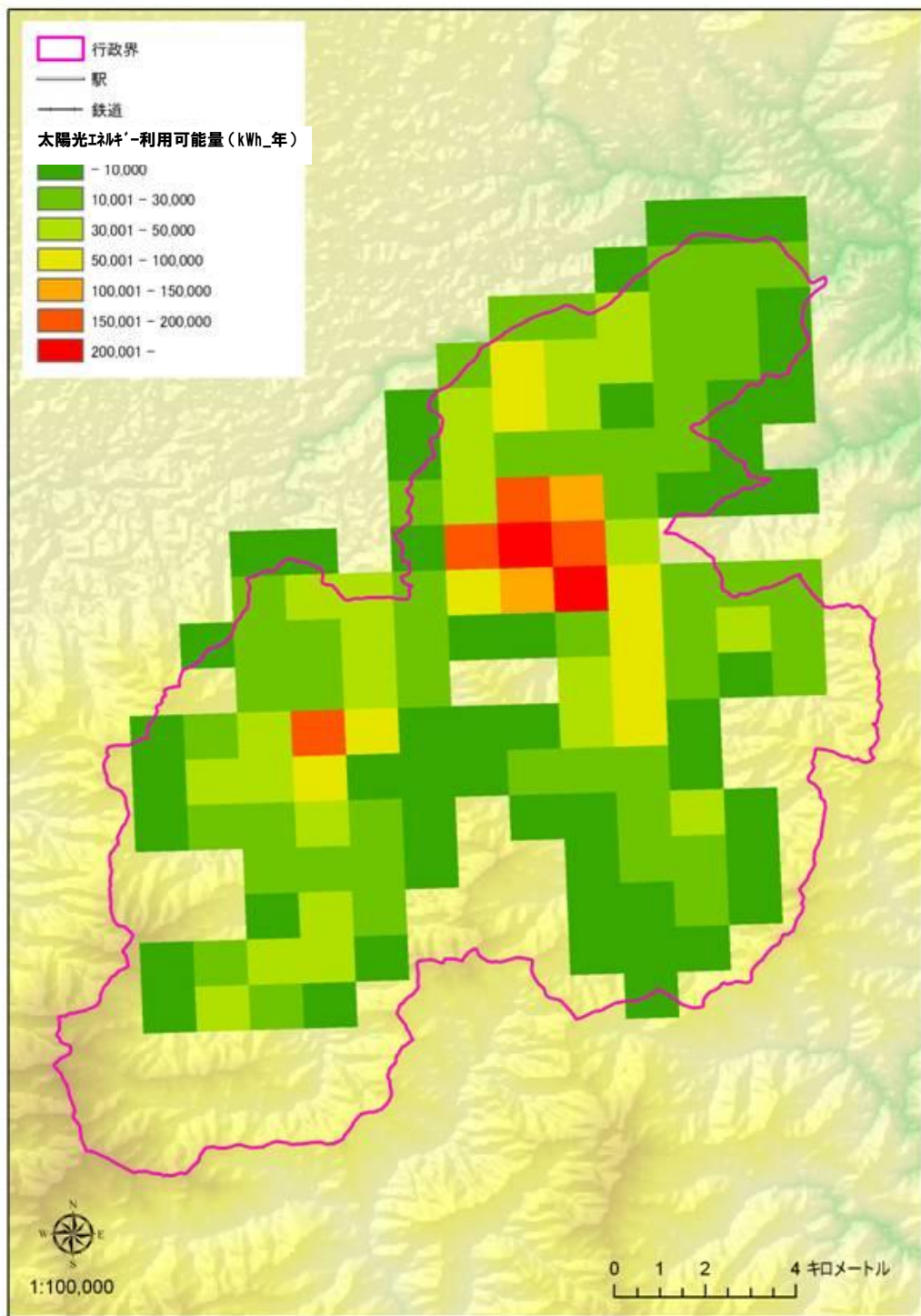


図-8 太陽光エネルギー利用可能量

イ) 五ヶ瀬町の風力エネルギー利用可能量

五ヶ瀬町の風力エネルギー利用可能量の算出式は以下に示すとおりである。風況分布や地形条件、法規制区分、土地利用等を考慮し算出した(表 11)。

また、五ヶ瀬町の風力エネルギー利用可能量マップは、図-9 に示すとおりである。エネルギー量の多い土地は分散しているが、特に椎葉村との境界付近が多くなっている。

$$\begin{aligned} & \text{風力エネルギー利用可能量 (kWh/年)} \\ & = \text{風車の設置可能な土地利用における} \\ & \quad \text{エネルギー賦存量 (kWh/年)} \\ & \quad \times \text{総合効率 (-)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{総合効率} & = \text{理論効率 (0.593)} \times \text{風車効率 (0.7 程度)} \\ & \quad \times \text{伝達・発電機効率 (0.8 程度)} \approx 0.33 \end{aligned}$$

出典:「地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定ガイドブック」(平成 15 年 7 月、経済産業省資源エネルギー庁、NEDO)より。

※風力エネルギー賦存量の算出式は前述のとおり。

表 11 風力エネルギー利用可能量の算定条件

風況分布	事業採算性を考えると、一般的に年平均風速が 6m/s 以上の場所が求められると言われていることから、風速 6m/s 以上の用地を風車の設置可能な用地とした。
地形条件	「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャルマップ調査」(平成 22 年 3 月、環境省地球環境局地球温暖化対策課)を参考に、事業性及び建設に係る技術的な条件を勘案し、最大傾斜角が 20 度未満の用地を風車の設置可能な用地とした。
法規制区分	開発行為に制限の係る自然公園(国立公園)については用地から除外した。
土地利用	建物、田、幹線交通用地、河川及び湖沼、海水域、ゴルフ場は風車の設置可能な用地から除外した。
騒音等の影響	風車からの騒音等の影響を考慮し、建物用地から 250m の範囲は風車の設置可能な用地から除外した。

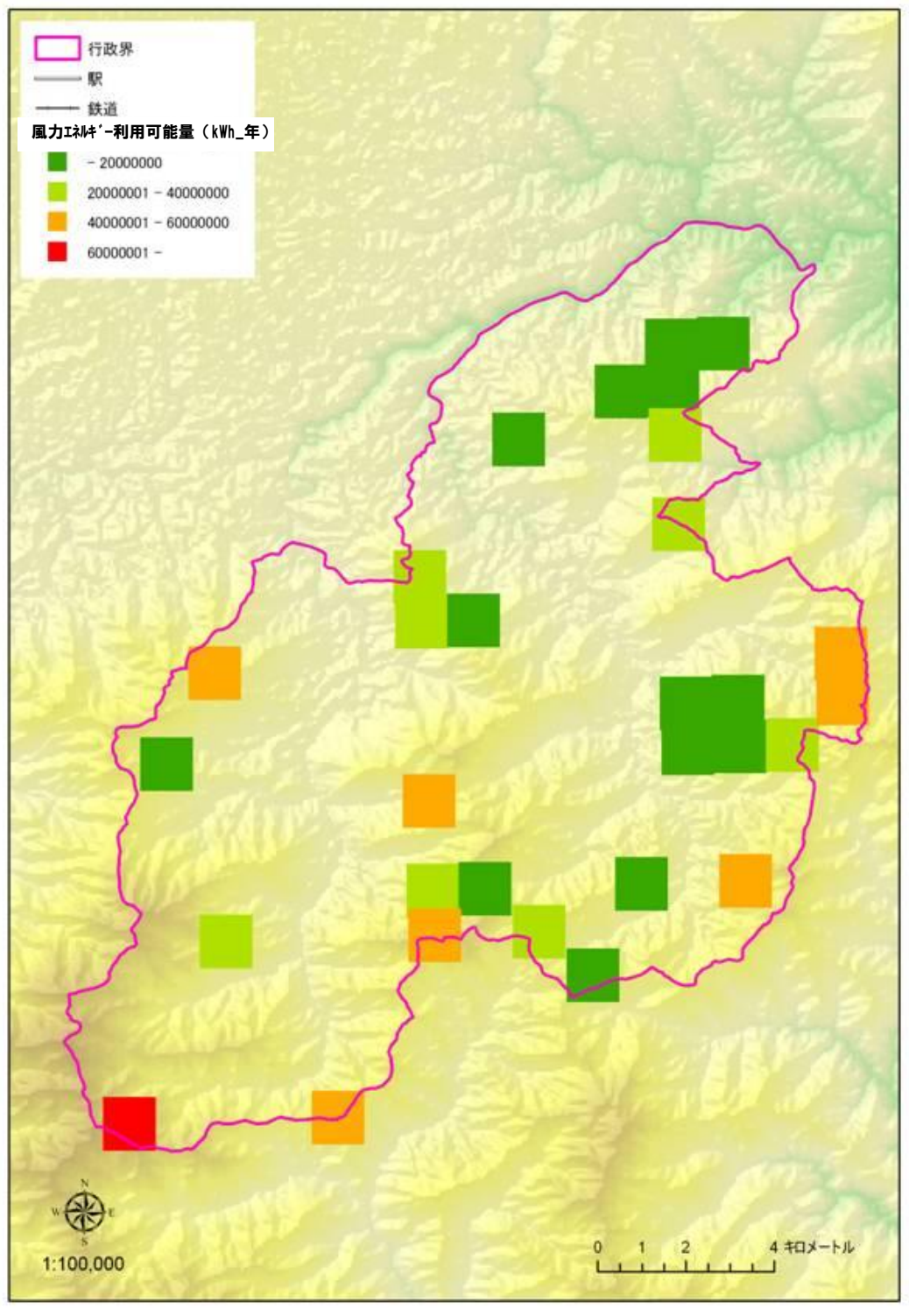


図-9 風力エネルギー利用可能量

ウ) 五ヶ瀬町の水力エネルギー利用可能量

五ヶ瀬町の水力エネルギー利用可能量の算出式は以下に示すとおりである。

河川を対象に、地形条件、法規制区分を考慮し算出した(表 12)。

また、五ヶ瀬町の水力エネルギー利用可能量マップは、図-10 に示すとおりである。

$$\begin{aligned} & \text{水力エネルギー利用可能量 (kWh/年)} \\ & = \text{重力加速度 (9.8m/s}^2\text{)} \\ & \times \text{有効落差 (m)} \\ & \times \text{年間使用可能流量 (m}^3\text{/s)} \\ & \times \text{総合効率 (-)} \end{aligned}$$

総合効率=0.72…発電機や水車の効率。

出典:「全国土地改良事業団ホームページ」

表 12 水力エネルギー利用可能量の算定条件

地形条件	風力エネルギー利用可能量と同様に、最大傾斜角が20度未満は除外した。
法規制区分	開発行為に制限の係る自然公園(国立公園)については用地から除外した。

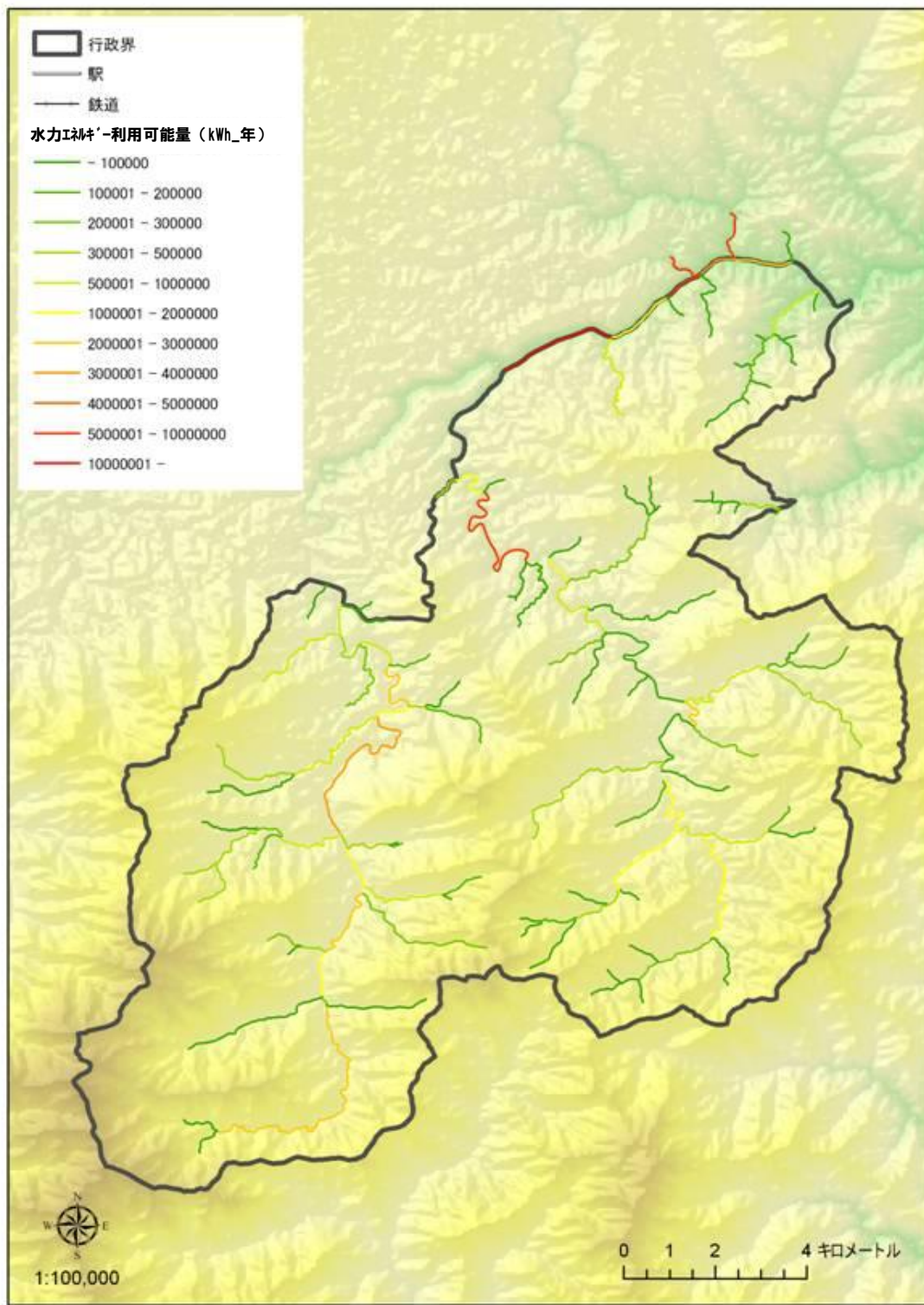


図-10 水力エネルギー利用可能量

ステップ B 地域エネルギーの試算とエネルギー自給人口容量の上限値の推定

ステップ B-1 全国を対象としたエネルギー自給人口容量の上限値の設定

前提 1) 農山村の利用可能自然エネルギーをそれぞれの地域で 100%利用する。農山村で賅える人口を都市から移動させる。

前提 2) 農山村の 2050 年の家庭用の、化石燃料由来の CO₂ 排出量は 0 とする。

前提 3) 都市部および農山村部の合計の CO₂ 排出量を現在よりも 80%抑制することを目標とし、そこから逆算して 2050 年における都市部での排出原単位を見積もる。すなわち、都市から農山村に人口が移動することにより、都市部での CO₂ 排出量の抑制率は 80%まで達成しなくとも良いこととなる。

A) 農村地域に新たに受け入れることができる人口

ステップ A-1 の C) の結果 (表 5) の数値を用いてまず、熱余剰分で新たに受け入れることができる人口①を算出した。次に、熱余剰分で新たに受け入れることができる人口①分の電力使用量を電力余剰分から差し引き、その電力余剰分で全てのエネルギー (暖房、給湯、冷房、照明・家電等、電気自動車) を賅う (オール電化) ことで新たに受け入れることができる人口②を算出した。

$$\begin{aligned} \text{新たに受け入れることができる人口①} &= \text{熱余剰分} \div \text{エネルギー消費量(暖房+給湯)} / \text{人} \\ \text{新たに受け入れることができる人口②} &= (\text{電力余剰分} - \text{移動人口①の電力消費量}) \\ &\quad \div \text{エネルギー消費量(暖房、給湯、冷房、照明・家具等、電気自動車)} / \text{人} \end{aligned}$$

表 13 農村地域に新たに受け入れることができる人口

新たに受け入れることができる人口①	4,284,608 人
新たに受け入れることができる人口②	11,694,976 人
合計	15,979,584 人

B) 人口移動による CO₂ 排出量の削減量の概算

将来は、農村地域で消費するエネルギーを自然エネルギーで賅うことにより二酸化炭素が削減される (ア) 農村地域のエネルギー自給による二酸化炭素 (CO₂) 削減量)。また都市部から農村地域に人口が還流することにより、都市部において還流人口分の CO₂ が削減される (イ) 農村地域で新たに受け入れることができる人口分の二酸化炭素 (CO₂) 削減量)。さらに農村地域に人口が還流することで、都市部の人口が減少し既存の火力発電所がなくなることにより、都市部の残った人口分の CO₂ が削減される (ウ) 都市部の二酸化炭素 (CO₂) 削減量)。以上のア) ~ウ) の二酸化炭素 (CO₂) 削減量を足しあわせたものがエ) 農村地域への人口移動による二酸化炭素 (CO₂) 削減量とした。

以下の図-11 に、ア) ~エ) の順番でそれぞれの二酸化炭素 (CO₂) 削減量の算出方法を示す。

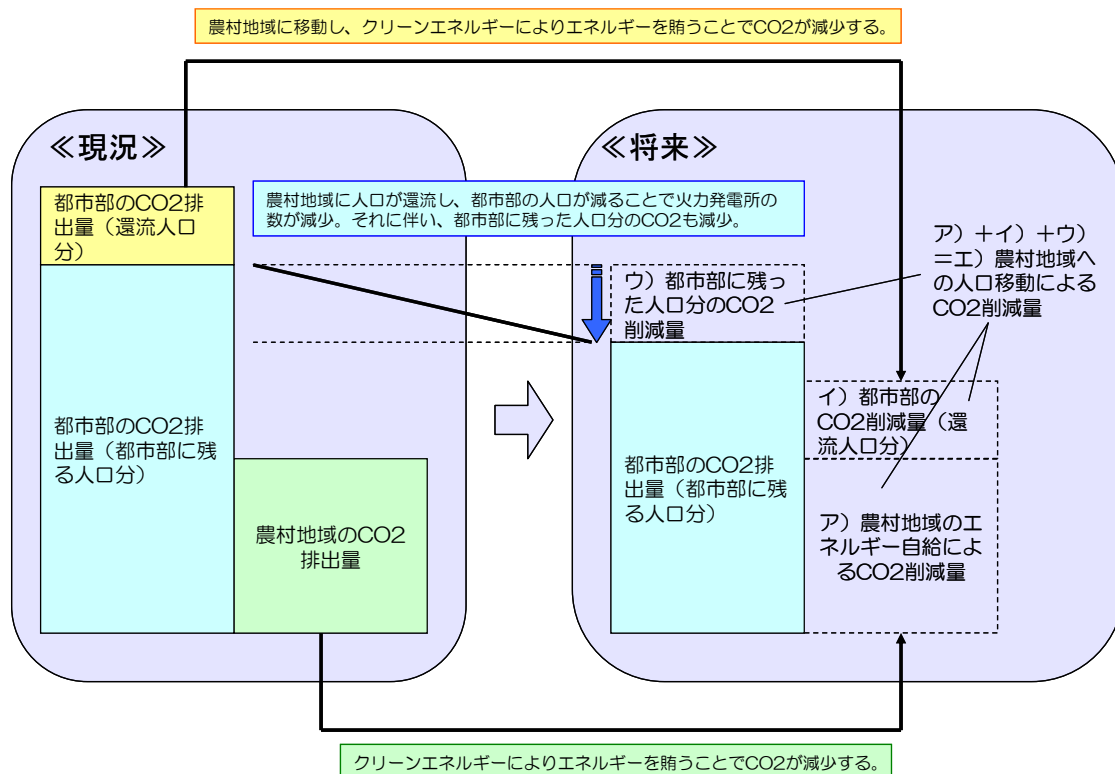


図-11 人口移動による二酸化炭素(CO₂)削減効果

ア) 農村地域のエネルギー自給による二酸化炭素(CO₂)削減効果(人口移動なし)

農村地域で省エネ等を実施していった場合における現状からの二酸化炭素削減量を推計した。

農村地域におけるエネルギーは、将来は全て自然エネルギーで賄うものとし、現状の二酸化炭素排出量の全量が削減されるものとした。

これによる農村地域の二酸化炭素削減効果の推計式は、下記に示すとおりである。

$$\begin{aligned}
 & \text{農村地域におけるエネルギー自給による二酸化炭素削減効果 (t-CO}_2\text{/年)} \\
 & = 1 \text{ 人当たりのエネルギー消費量 (MJ/ (人・年))} \\
 & \quad \times \text{排出係数 (kg-CO}_2\text{/MJ)} \times \text{農村部の人口 (人)} / 1,000 \\
 & \approx 31,939,844 \text{ (t-CO}_2\text{)} \dots \text{①}
 \end{aligned}$$

表 14 一人当たりのエネルギー消費量(現状)

単位: MJ/(人・年)

	電力			熱	ガソリン
	暖房	照明・家電等	冷房	給湯	
エネルギー消費量	4,915	7,009	404	6,108	8,750

注)一人当たりのガソリン消費量は、日本全体の乗用車(家計)のガソリン消費量及び人口から算出した。

出典:「家庭用エネルギーハンドブック 2009」(株式会社住環境計画研究所編)

表 15 二酸化炭素の排出係数

単位: kg-CO₂/MJ

	電力(電気)	熱(都市ガス)	ガソリン
排出係数	0.118	0.0506	0.0671

出典: 電気・都市ガス 「家庭用エネルギーハンドブック 2009」

ガソリン 「温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度」

イ) エネルギー自給農村地域で新たに人口を受け入れることによる二酸化炭素 (CO₂) 削減効果

農村地域で新たに受け入れることができる人口分のエネルギーは全て自然エネルギーで賄うものとし、現状の二酸化炭素排出量の全量が削減されるものとした。

このことによる二酸化炭素削減効果の推計式は、下記に示すとおりである。

$$\begin{aligned} & \text{エネルギー自給農村地域で新たに人口を受け入れることによる} \\ & \text{二酸化炭素削減効果 (t-CO}_2\text{/年)} \\ & = \{1 \text{人当たりの熱エネルギー消費量 (MJ/ (人・年))} \\ & \quad \times \text{熱の CO}_2\text{ 排出係数 (kg-CO}_2\text{/MJ)} \\ & \quad \times \text{新たに受け入れることができる人口② (約 1,170 万人) /1,000}\} \\ & + \{1 \text{人当たりの電力エネルギー消費量 (MJ/ (人・年))} \\ & \quad \times \text{電力の CO}_2\text{ 排出係数 (kg-CO}_2\text{/MJ)} \\ & \quad \times \text{新たに受け入れることができる人口① (約 430 万人) /1,000}\} \\ & \approx 25,131,117 \text{ (t-CO}_2\text{)} \dots \text{②} \end{aligned}$$

ウ) 農村地域への人口移動による都市部の二酸化炭素 (CO₂) 削減量

イ) のように農村地域で新たに人口を受け入れることにより、都市部では現在稼働している火力発電所の数が減少することが想定される。そこで、火力発電所が減少することによる二酸化炭素削減量を 0.3kg-CO₂/kWh (0.083kg-CO₂/MJ) と仮定し、都市部における二酸化炭素削減量を推計した。

農村地域への人口移動後の都市部の二酸化炭素削減量の推計式は、下記に示すとおりである。

$$\begin{aligned} & \text{人口移動後の都市部の人口} \\ & = (100,603,432 + 10,747,696) - 4,284,608 - 11,694,976 = 95,371,544 \text{ (人)} \\ & \text{二酸化炭素削減量 (t-CO}_2\text{/年)} \\ & = 1 \text{人当たりの電力エネルギー消費量 (MJ/ (人・年))} \\ & \quad \times \text{排出係数 (0.083kg-CO}_2\text{/MJ)} \\ & \quad \times \text{人口移動後の都市部の人口 /1,000} \\ & \approx 97,977,118 \text{ (t-CO}_2\text{)} \dots \text{③} \end{aligned}$$

エ) 農村地域への人口移動による二酸化炭素 (CO₂) 削減効果

農村地域 (ア) ①・農村地域への人口移動分 (イ) ②・都市部の二酸化炭素削減量 (ウ) ③) を足しあわせることで、農村地域への人口移動による二酸化炭素削減量とした。

$$\begin{aligned} & \text{農村地域への人口移動による二酸化炭素 (CO}_2\text{) 削減量} \\ & = 31,939,844 + 25,131,117 + 97,977,118 \\ & = 155,048,079 \text{ (t-CO}_2\text{)} \end{aligned}$$

現状の二酸化炭素排出量を

表 16（人口）、表 14（一人当たりのエネルギー消費量）及び表 15（二酸化炭素の排出係数）から算出し、人口移動による現状からの二酸化炭素削減率を算出したところ、農村地域への人口移動による二酸化炭素削減率は

表 16 のとおり現状比 53%となることが明らかになった。

表 16 人口移動による二酸化炭素削減量

現状の二酸化炭素排出量の合計	293,026,085(t-CO ₂)
都市部(都市的地域、平地農業地域)	261,086,240(t-CO ₂)
農村地域(中間農業地域及び山間農業地域)	31,939,844(t-CO ₂)
人口移動による二酸化炭素削減量	155,048,079(t-CO ₂)
二酸化炭素削減率	53(%)

C) 人口減少時の都市地域と農村地域の人口の概算

2050年時点での人口減少(現在より25%減)を考慮して、約1600万人が都市から農村に人口が移動した場合の人口を計算した結果を表17に示す。都市(都市的地域)人口は約5,950万人(現状1億60万人)、農村人口は約2,620万人(現状1,360万人)となる。IUターンが起こらない場合は都市人口7,550万人、農村人口1,020万人となる。

表 17 将来人口の概算

地域		現在人口 (表 1)	25%減少後	1600万人 移動後
都市部	都市的地域	100,603,432	75,452,574	59,452,574
	平地農業地域	10,747,069	8,060,302	8,060,302
農村地域		13,622,079	10,216,559	26,216,559

D) 都市部での排出量の削減について

現在の家庭における一人当たりCO₂排出量の原単位は、GIO(温室効果ガスインベントリオフィス)の「日本の温室効果ガス排出量データ」によれば、年次により多少の変動はあるが、年間約2t-CO₂である。これより、全体での二酸化炭素排出量は、表18に示すとおり、人口全体では約2億5千万tと計算される。

ここで、2050年には都市部で現状の40%に、農村部では自然エネルギー利用で0%になったと仮定する。その場合、現在の農村部+都市部の家庭でのCO₂排出量は5.4千万tとなる。よって、削減率は

$$(250-54) \div 250 = 78.4\%$$

となることから、80%削減が達成できる。

表 18 現在の年間CO₂排出量(家庭)

地域		人口 (表 1)	CO ₂ 原単位 (tCO ₂ /年・人)	CO ₂ 排出量 (百万tCO ₂)
都市部	都市的地域	100,603,432	2	201
	平地農業地域	10,747,069	2	21
農村地域		13,622,079	2	27
合計		124,973,207		250

表 19 将来の年間CO₂排出量(人口移動あり、自然エネルギー活用あり)

地域		人口 (表 17)	CO ₂ 原単位 (tCO ₂ /年・人)	CO ₂ 排出量 (百万tCO ₂)
都市部	都市的地域	59,452,574	0.8(2×40%)	48
	平地農業地域	8,060,302	0.8(2×40%)	6
農村地域		26,216,559	0	0
合計		93,729,435		54

人口移動が起きず、農山村での自然エネルギー利用も進まない場合(CO₂排出量原単位；

都市と同じ現状の 40%) には削減量は 70% ($(250-75) \div 250=70\%$) にとどまる。都市部での更なる削減が必要であることを示している。

表 20 将来の年間CO2排出量(人口移動なし、自然エネルギー活用なし)

地域		人口 (表 17)	CO ₂ 原単位 (tCO ₂ /年・人)	CO ₂ 排出量 (百万 tCO ₂)
都市部	都市的地域	75,452,574	0.8	60
	平地農業地域	8,060,302	0.8	6
農村地域		10,216,559	0.8	8
合計		93,729,435		75

以上のように人口移動と、地域エネルギーに 100%依存することにより、80%削減が達成できる。このシナリオでは現状と比べて 196 百万 t-CO₂/年(250-54=196)が、人口移動が生じず、農山村部での CO₂ 排出量原単位が現況の 40%にとどまったケースと比べて 21 百万 t-CO₂/年(75-54=21)が削減される。

ステップ B-2 五ヶ瀬町を対象とした地域エネルギーの試算とエネルギー自給人口容量の上限値の設定

A)五ヶ瀬町におけるエネルギーの消費構造

五ヶ瀬でのエネルギー使用量は、五ヶ瀬町「地域省エネルギービジョン」より引用した。その内容を表 21 に示す。

表 21 五ヶ瀬町におけるエネルギー消費構造

	電力	ガス	石油	単位千MJ/年			
				ガソリン	軽油	灯油	重油
民生家庭	25,704.0	9,236.8	21,205.3	0.0	0.0	21,205.3	0.0
産業	16,732.8	301.2	18,242.9	1,640.0	4,522.9	3,317.7	8,762.3
農林漁業	291.6	50.2	939.8	17.3	313.2	609.2	0.0
建設業	1,015.2	100.4	13,612.7	1,349.4	3,884.9	2,462.6	5,915.8
製造業	15,426.0	150.6	3,690.4	273.3	324.7	245.9	2,846.5
民生業務	19,519.2	3,915.6	21,092.6	1,038.0	699.1	18,639.9	715.5
小売業	4,683.6	401.6	2,989.9	719.7	615.0	1,655.2	0.0
サービス業・公務・飲食店業	12,535.2	3,313.2	13,970.8	249.1	84.0	12,922.1	715.5
その他	2,300.4	200.8	4,131.9	69.2	0.0	4,062.7	0.0
運輸	0.0	0.0	131,019.5	87,994.7	43,024.7	0.0	0.0
自動車			131,019.5	87,994.7	43,024.7		

【参考】世帯月エネルギー消費	1480	532	1,222.0	MJ/月・世帯
----------------	------	-----	---------	---------

出典：五ヶ瀬町「地域省エネルギービジョン」

表 22 より、このエネルギーの使用状況は、総量ベースでは福岡市と同等であるが、エネルギー種別で見ると、五ヶ瀬の現在のライフスタイルが影響していることが明らかである。

すなわち、九州の中では、平均気温が低く、冬場の最低気温などから暖房利用が多いことが灯油の使用量を多くしている原因と思われる。

更に住宅面積が福岡市などと比べ2割程度大きいことも暖房にかかるエネルギー使用量を増加させているものと思われる。

表 22 世帯当たりのエネルギー種別エネルギー消費量の比較

	電気	ガス	灯油	合計
五ヶ瀬	1,480	532	1,222	3,234
宮崎市	1,390	846	268	2,504
福岡市	1,577	1,358	286	3,221

この五ヶ瀬町のエネルギー消費構造と、ステップ A-2「A」五ヶ瀬町の自然エネルギーの賦存量」及び、ステップ A-2「B」自然エネルギーの利用可能量」を踏まえると、五ヶ瀬町における自然エネルギーの利用方法としては、以下の方針が有力と考えられる。

- ・電気は小水力発電でまかなう。家庭、産業、業務の全てに供給可能である。すなわち、五ヶ瀬町の現在の電力需要の合計は、61,956 千 MJ/年 (17,210MWh/年) であることから、表 6 に示す小水力発電の賦存量の約 11%、表 9 に示す小水力発電の利用可能量の約 19%である。
- ・運輸（自動車）については、電気自動車を導入して小水力発電でまかなう。
- ・都市部に比べて消費量の多い液体燃料（灯油）については、熱需要であり、バイオマスで代替する。

D) 五ヶ瀬町における小水力発電の可能性

五ヶ瀬での小水力発電の可能性は、139 箇所あり、その概算想定工事費と年間発電量の分布は図-12 の通りである。その結果、初期投資（工事費）が大きく採算性が確保できる地点は少ないことが分かった。すなわち、15 年償還、15 円/kWh の採算ラインを上回る地点は 1 か所のみに限られ、20 年償還に判断基準を緩めても数か所にとどまる。

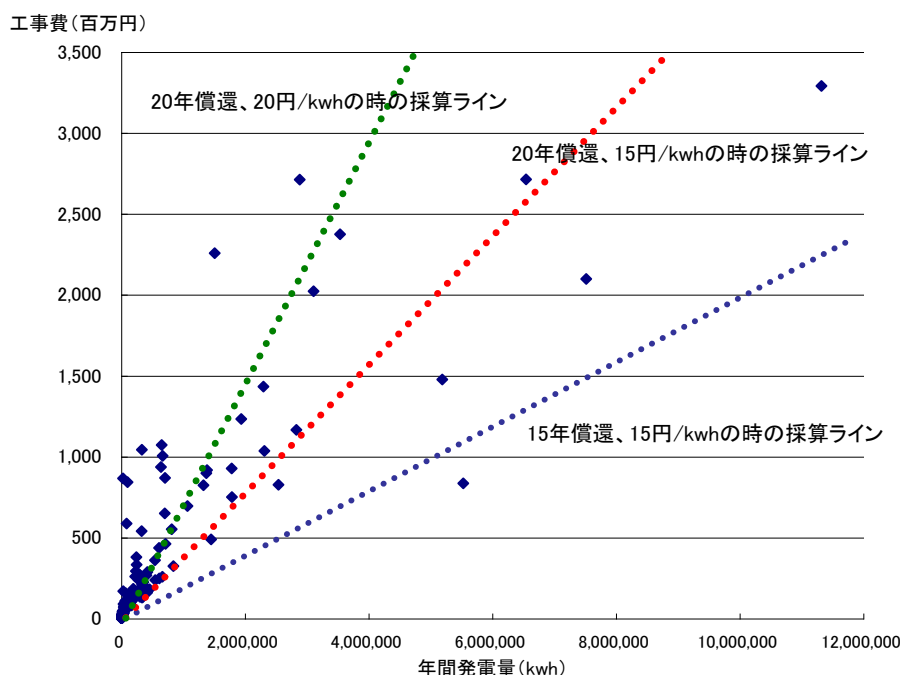


図-12 小水力発電の概算想定工事費と年間発電量の分布

五ヶ瀬で想定される小水力発電導入の工事費の内訳は、図-13 に示すとおりであり、設備は概ね 2

割で、管路工などで約 5 割、堤体等で概ね 2 割である。管路や堤体が既存設備で兼用できれば工事費の縮減となり、採算性が向上する可能性が高い。

なお、その観点で現地踏査を行った結果、河川としての小規模な箇所は、スペース、水路断面から設置が難しいが、砂防関連施設では割合大きな設備の設置も可能であることがわかった。

更に、農業用水関連は、水量や落差など十分なところも多く、加えて、管路として整備している箇所も多いため、農業用水路の活用は有効な方法かと思われる。

図-14～

図-18 に、五ヶ瀬川沿いに現地踏査で確認した地点の状況を示す。

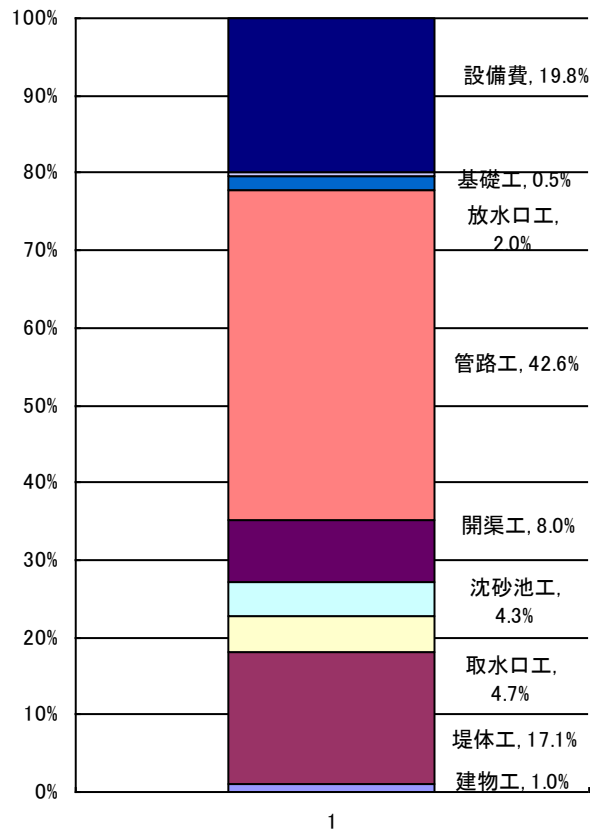


図-13 小水力発電の概算想定工事費の内訳



図-14 「波帰」付近の砂防ダム



図-15 「本屋敷」上流の落差工



図-16 「スクナ原」付近の落差工





図-17 集落での用水(「川崎」付近)



図-18 「長崎」付近の放水地点(右下)と周辺状況(右上、左)

② 五ヶ瀬町におけるエネルギー自給人口容量の上限値の設定

A) 人口・世帯数の推計

1990年の五ヶ瀬町と福岡市の人口と世帯数をもとに、2050年にI/Uターンが5500人となった時の人口・世帯数を推計した結果、表で示すように、人口移動がない場合は3500人（1990年の3割減少）、移動を見込んだ場合9000人（1990年比8割増加）となる。

表 23 人口・世帯数の推計

	1990		2050年移動なし		2050年移動込み	
	五ヶ瀬	福岡	五ヶ瀬	福岡	五ヶ瀬	福岡
世帯数	2,083	541,667	1,458		3,750	539,375
人口	5000	1,300,000	3,500		9,000	1,294,500
世帯人数	2.4	2.4	2.4		2.4	2.4

B) 都市部の民生家庭のCO₂削減量の推計

エネルギー使用効率が60%向上するものとして、2050年の一世帯当たり排出量を推計したものが

表 23 である。

これに対して、表 に示した 2050 年移動なしの世帯数を用いて、現状趨勢ケースとして、それぞれの地域の CO₂ 排出量を推計した結果が

表 24 である（エネルギー使用効率の向上を五ヶ瀬町のみで見込んだ場合）。

次に、2050 年移動込みの世帯数を使用し、さらに五ヶ瀬町の排出量は自然エネルギーの活用により 0 として 対策導入ケース を推計した結果が表 25 である（エネルギー使用効率の向上は福岡市でも見込んだ場合）。これを年間値に換算した結果を表 27 に示す。

表 23 エネルギー使用効率60%向上時の1世帯あたりCO₂排出量

世帯当たり	エネルギー消費量(MJ/月)		CO ₂ 排出原単位 kg-CO ₂ /MJ	CO ₂ 排出量(kg-CO ₂ /月)		
	五ヶ瀬	福岡		五ヶ瀬	福岡	
	電力	592	631	0.0118	7.0	7.4
	ガス	213	543	0.0506	10.8	27.5
	灯油	489	114	0.0678	33.1	7.8
	合計	1,294	1,288		50.9	42.7

表 24 現状趨勢ケースのCO₂排出量(月間)

現状趨勢	エネルギー消費量(MJ/月)		CO ₂ 排出原単位 kg-CO ₂ /MJ	CO ₂ 排出量(kg-CO ₂ /月)		
	五ヶ瀬	福岡		五ヶ瀬	福岡	
	電力	1,233,333	854,208,333	0.0118	14,553	10,079,658
	ガス	443,333	735,583,333	0.0506	22,433	37,220,517
	灯油	1,018,333	154,916,667	0.0678	69,043	10,503,350
	合計	2,695,000	1,744,708,333		106,029	57,803,525

表 25 対策ケースのCO₂排出量(月間)

対策導入	エネルギー消費量(MJ/月)		CO ₂ 排出原単位 kg-CO ₂ /MJ	CO ₂ 排出量(kg-CO ₂ /月)		
	五ヶ瀬	福岡		五ヶ瀬	福岡	
	電力	0	339,004,417	0.0118	0	4,000,252
	ガス	0	292,988,500	0.0506	0	14,825,218
	灯油	0	61,704,500	0.0678	0	4,183,565
	合計	0	693,697,417		0	23,009,035

表 26 対策ケースのCO₂排出量(年間)

対策導入 年間排出量	エネルギー消費量(MJ/年)		CO ₂ 排出原単位 kg-CO ₂ /MJ	CO ₂ 排出量(kg-CO ₂ /年)		
	五ヶ瀬	福岡		五ヶ瀬	福岡	
	電力	0	4,082,853,000	0.0118	0	48,177,665
	ガス	0	3,515,862,000	0.0506	0	177,902,617
	灯油	0	740,454,000	0.0678	0	50,202,781
	合計	0	8,339,169,000		0	276,283,064

C) 五ヶ瀬町のCO₂削減量推計

現状のエネルギー利用量(表 21)に対応したCO₂排出量を表 27 に示す。現状のエネルギー利用量が、2050年には民生家庭で60%(

表 28 の赤点線枠内参照)、その他分野で 30% (

表 28 の青点線枠内参照) 削減されることを前提に、2050 年の人口減少した場合を現状趨勢ケースとして推計した結果を

表 28 に示す。そして、5500 人分の世帯が増え増加するはずの CO₂ (表 29) を、再生可能エネルギーを活用することで 0 とした (表 30 の赤線枠参照) 場合の対策導入ケースを推計した結果を表 30 に示す。

表 27 現在の五ヶ瀬町の CO₂ 排出量 (kgCO₂/年)

	電力	ガス	石油				合計	
			ガソリン	軽油	灯油	重油		
民生家庭	3,033,072	467,382	1,437,717	0	0.0	1,437,717	0.0	4,938,171
産業	1,974,470	15,241	1,252,935	110,047	310,722	224,939	607,228	3,242,646
農林漁業	34,409	2,540	63,986	1,161	21,520	41,305	0	0
建設業	119,794	5,080	934,369	90,545	266,895	166,962	409,967	0
製造業	1,820,268	7,620	254,580	18,341	22,307	16,671	197,261	0
民生業務	2,303,266	198,129	1,431,049	69,650	48,025	1,263,787	49,586	3,932,444
小売業	552,665	20,321	202,763	48,291	42,252	112,221	0	0
サービス業・公務・飲食店業	1,479,154	167,648	948,192	16,716	5,774	876,116	49,586	0
その他	271,447	10,160	280,094	4,643	0	275,450	0	0
運輸			8,860,240	5,904,446	2,955,794	0	0	8,860,240
合計								20,973,501

表 28 現状趨勢ケースの CO₂ 排出量 (kgCO₂/年)

	電力	ガス	石油	石油				合計
				ガソリン	軽油	灯油	重油	
民生家庭	849,280	190,867	402,561	0	0	402,561	0	1,382,688
産業	1,382,129	10,669	877,055	77,033	217,505	157,457	425,060	2,269,853
農林漁業	24,086	1,778	44,790	813	15,064	28,914	0	
建設業	83,856	3,556	654,059	63,381	186,827	116,874	286,977	
製造業	1,274,188	5,334	178,206	12,839	15,615	11,670	138,083	
民生業務	1,612,286	138,691	1,001,734	48,755	33,618	884,651	34,710	2,752,711
小売業	386,865	14,225	141,934	33,803	29,576	78,554	0	
サービス業・公務・飲食店業	1,035,408	117,354	663,734	11,701	4,041	613,281	34,710	
その他	190,013	7,112	196,066	3,250	0	192,815	0	
運輸			6,202,168	4,133,112	2,069,056	0	0	6,202,168
合計								12,607,419

表 29 現状趨勢＋人口移動ケースの CO₂ 排出量 (kgCO₂/年)

	電力	ガス	石油	石油				合計
				ガソリン	軽油	灯油	重油	
民生家庭	2,183,812	336,515	1,035,156	0	0	1,035,156	0.0	3,555,483
産業	1,382,129	10,669	877,055	77,033	217,505	157,457	425,059.7	2,269,853
農林漁業	24,086	1,778	44,790	813	15,064	28,914	0.0	
建設業	83,856	3,556	654,059	63,381	186,827	116,874	286,976.9	
製造業	1,274,188	5,334	178,206	12,839	15,615	11,670	138,082.7	
民生業務	1,612,286	138,691	1,001,734	48,755	33,618	884,651	34,710.4	2,752,711
小売業	386,865	14,225	141,934	33,803	29,576	78,554	0.0	
サービス業・公務・飲食店業	1,035,408	117,354	663,734	11,701	4,041	613,281	34,710.4	
その他	190,013	7,112	196,066	3,250	0	192,815	0.0	
運輸			6,202,168	4,133,112	2,069,056	0	0.0	6,202,168
合計								14,780,214

表 30 対策ケースの CO₂ 排出量 (kgCO₂/年)

	電力	ガス	石油	石油				合計
				ガソリン	軽油	灯油	重油	
民生家庭	0	0	0	0	0	0	0.0	0
産業	1,382,129	10,669	877,055	77,033	217,505	157,457	425,059.7	2,269,853
農林漁業	24,086	1,778	44,790	813	15,064	28,914	0.0	
建設業	83,856	3,556	654,059	63,381	186,827	116,874	286,976.9	
製造業	1,274,188	5,334	178,206	12,839	15,615	11,670	138,082.7	
民生業務	1,612,286	138,691	1,001,734	48,755	33,618	884,651	34,710.4	2,752,711
小売業	386,865	14,225	141,934	33,803	29,576	78,554	0.0	
サービス業・公務・飲食店業	1,035,408	117,354	663,734	11,701	4,041	613,281	34,710.4	
その他	190,013	7,112	196,066	3,250	0	192,815	0.0	
運輸			0	0	0	0	0.0	0
合計								5,022,563

① ステップ B-2 のまとめ

五ヶ瀬町におけるバイオマスボイラと小水力事業の導入による自然エネルギーの供給に係る試算とエネルギー自給人口容量の上限値は、以下のように推定された。

平成 22 年度末時点で算出された数値は、以下のものである。

◆2050 年の地域のエネルギー自給率（五ヶ瀬町の場合）

電気：200%（小水力発電主体）

熱：80%（バイオマスボイラと共同浴場による家庭での燃料消費の削減主体）

自動車燃料：80%（電気自動車主体）

※これらは、地域事業展開のロードマップ案に示した導入量に対応した数値である。

◆2050 年の地域の人口（五ヶ瀬町の場合）：9000 人（現状からの新規居住者は 2050 年ペースで 5500 人）

上記「④五ヶ瀬町における自然エネルギー導入と人口還流の効果試算（可能性検証）」では、CO2 削減量の観点から論じた。これをエネルギー量の側面から改めて整理すると、以下の通りとなる。

【人口還流の規模（自然エネルギーで生活できる人口規模）】

五ヶ瀬町のみ民生家庭部門のエネルギー消費は、約 56,000 千 MJ（1400 世帯、5000 人）である。

これが、人口減少（30%減 5000 人⇒3500 人）により、39,200 千 MJ まで低下し、さらに省エネ機器等の導入（60%減）で 15,680 千 MJ と見込む。また、将来の新たな人口 5500 人のエネルギー消費量は 24,640 千 MJ（ $15,680 \div 3,500 \times 5,500$ ）。

よって、将来 9000 人に人口がなったとしても、使用するエネルギーの総量は、40,320 千 MJ（ $15,680 + 24,640$ ）で、現行のエネルギー消費量より約 16,000 千 MJ（ $56,000 - 40,320$ ）少なくなることが分かった。更に、このエネルギーは全て自然エネルギーであるので、CO2 排出量はゼロとなる。

一方、地域のエネルギー賦存量（表 6～表 8）は、五ヶ瀬の現状の民生家庭、業務、産業、そして電気自動車へ移行した場合の新たなエネルギー（表 21）を全て賄える位ある。しかし、この場合は、100 基位の小水力を設置することになる。

ここから更に仮定が入るが、業務や産業でのエネルギー消費が機器等の効率化で現状に比べて 30%マイナスすることができると、業務で現状に比べ約 11,000 千 MJ（ $44,527 \times 0.3$ ）、産業で約 13,300 千 MJ（ $35,277 \times 0.3$ ）のエネルギー消費が削減となる。

以上から、五ヶ瀬でのエネルギー消費量の削減量（人口増を考慮）としては、16,000 千 MJ（家庭；現行からの減少分）+40,320 千 MJ（家庭；再生可能エネルギーによる減少分）+11,000 千 MJ（業務）+13,300 千 MJ（産業）=約 80,000 千 MJ となる。この状態でも、五ヶ瀬のエネルギー消費量削減割合は、現行の輸送を除くエネルギー量の約 60%（ $80,000 \div (56,146 + 44,527 + 35,277)$ ）となる。

一方、100 基の小水力を固定して考えると、電気自動車へのエネルギー供給を 100%達成できるほか、地域外へ売電できる量が、30,000～50,000 千 MJ 程度あることになる。（輸送燃料の削減を加えると、五ヶ瀬でのエネルギー消費量削減割合は約 80%となる）

ステップC 試算・推定から想定される地域事業のモデル案の提案

A) 地域事業のモデル案

自治的法人化実証グループのステップCにおいて構想に至った地域事業のモデル案について、以下に示す。なお、これらの事業モデルは、次年度以降の研究仮説の基礎として位置づけ、地域主体形成プロセスにより適合性等の検証を行うものである。

<地域モデル案；1>

図-19のように、人口還流をいかにして促進、実現するための新産業事業化に向けた主体形成のプロセス（地域ダイナミカル）を構想した。

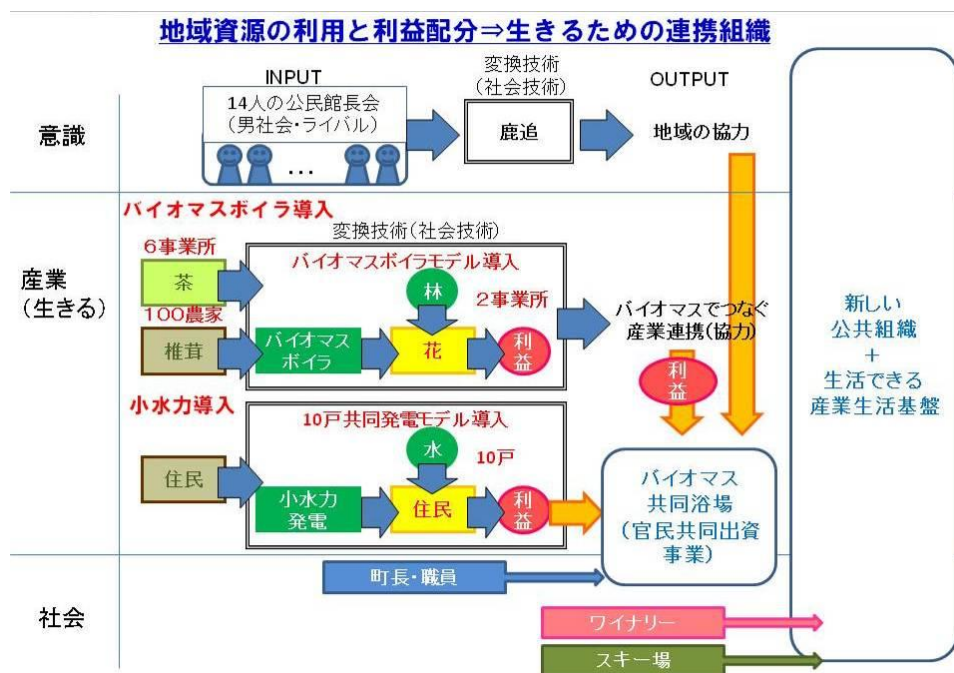


図-19 新産業事業化に向けた主体形成のプロセス（地域ダイナミカル）

五ヶ瀬町の地域自治組織は14区に分かれた公民館館長によって組織される公民館長会により長年運営されてきた。公民館長は地域で本当に信頼のある名士でしか着くことのできない役職である。しかし、過去一度も女性が公民館長になったことのない男社会であり、各区単位での地域づくりの努力の結果生じたライバル関係にある。このため、公民館長会ではIUターンについての必要性を理解することはできても、「五ヶ瀬町の全員参加による新産業創生に、みんなで協力して取り組もう」という一体感が生み出せる状況に現在はない。

この事業化案では、五ヶ瀬町のほぼ全員が持つ「農林業への獣害対策＝鹿追」への全員参加を地域の競争関係から協力関係への変換技術（社会技術）として作用させる可能性が構想された。

地域の協力関係創出の実証と並行して、自然エネルギー活用による新産業事業化に向けた主体形成を図る。五ヶ瀬町内で活力ある一次産業として「茶、花、椎茸」の事業者があり、乾燥や暖房、防霜などに化石エネルギーを消費している。このうち数件の事業者モデル的にバイオマスボイラの導入を提案・実施をすすめ、光熱経費の削減を実証するとともに、削減できた利益のうちの一部を、次の事業所のバイオマスボイラの導入へのインセンティブとしてプールする仕組みを構築する案となっている。

なおこの事業化案の場合、小規模のモデル事業者からはじめる自然エネルギー事業起業主体には、五ヶ瀬町内のプロパンガス業者など現在のエネルギー事業主体の関与を明確にし、あくまでも地域の全員参加で行うことを配慮する必要があると推察されている。

＜地域モデル案； 2＞

図-20 及び図-21 に、10 戸共同受発電モデルの導入事業案を示す。

小水力事業の導入においては、五ヶ瀬町内でも五ヶ瀬川源流にあたり有望な農業用水路を有する鞍岡地域の公民館長との協力関係を築き、10 戸共同受発電モデルの導入を図る。共同受発電は、近接した複数の需要場所を一需要場所として、電力会社より一括で受電する方式と小水力や太陽光発電を組み合わせた分散型エネルギーシステムであり、個別受電で行う場合と比べて下記のメリットがある。

- 高圧及び特別高圧受電契約が可能のため、kWhあたりの電気料金が安くなる
- 各住宅、事業所に設置される太陽電池による発電電力が街区内で、効率よく活用可能
- ※ 共同受電を実施するには、電力会社と契約を結ぶ組合の結成が必要となり、共同受配電設備の保守、管理を組合で実施する必要がある。

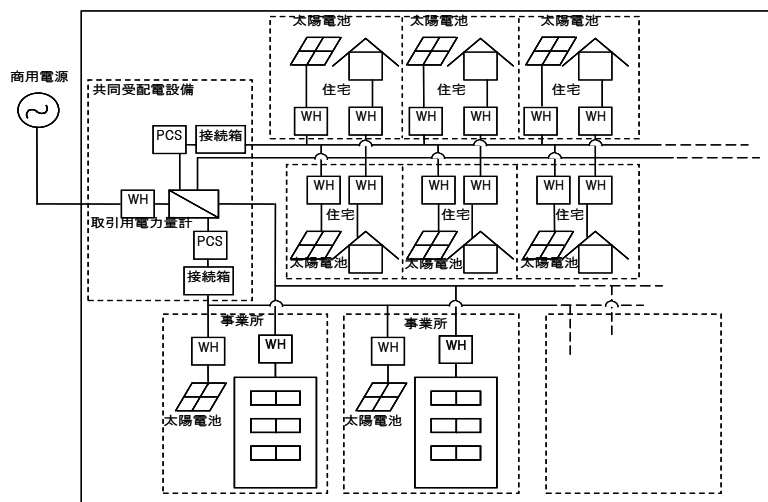


図-20 共同受発電のイメージ

また、共同受発電では、システムに参加する各家庭、事業所の省エネ努力により売電量が増えるという特徴があり、地域の省エネルギーへの促進効果も期待できる。

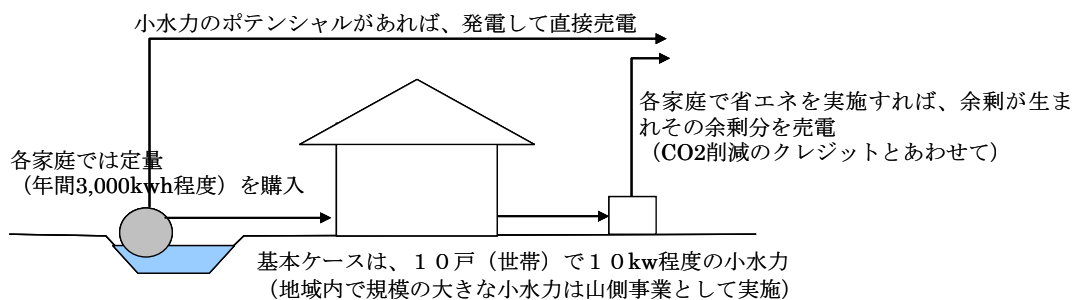


図-21 基本ケースにおける発電・売電のイメージ(小水力)

なお、鞍岡地域は五ヶ瀬町内で最も農林業への獣害が深刻な地域であるため、鹿追によってより強固な協力関係を築くことができる可能性がある。

自然エネルギー事業の導入により、五ヶ瀬町内で多面的な化石燃料削減による利益を生みだし、かつその一部を基金化する仕組みを構築する。この基金に町や町民の出資を募り、風呂を作り、バイオマスでお湯を沸かし、そこを拠点として、子育て、高齢者の方々の集いの場と文化、食、地域づくりの拠点となる事業主体の生成を図ることもできる。

平成 22 年度に検討した地域事業案では、それまでバラバラであった公民館長会や住民それぞれの「つなぎなおし、つながりなおし」が実証される過程で、それぞれがまた新たな「気付き」を生み、みんなが少しずつ変わって全員が参加することによる新産業主体の創生が期待されている。

<地域モデル案；3>

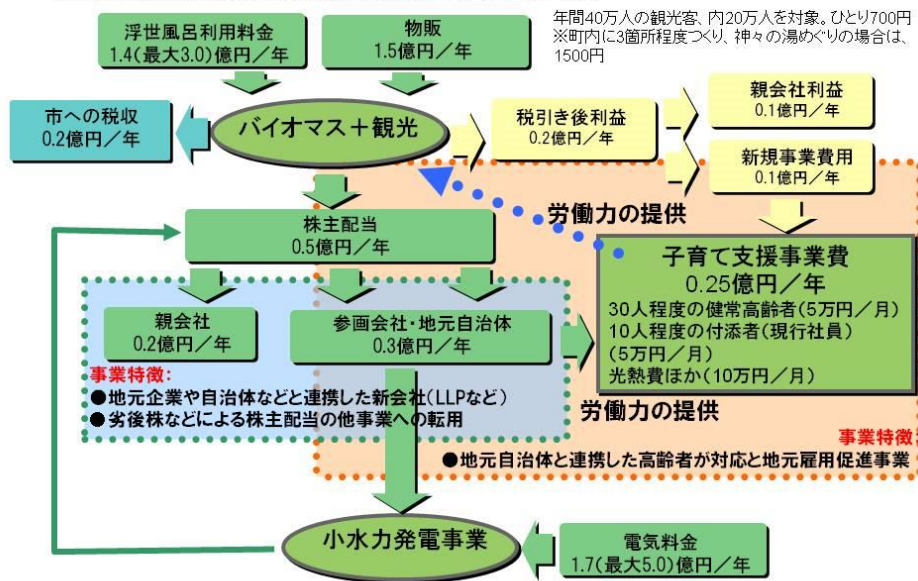
図-22 に、試算・推定から想定される地域事業のモデル案を示す。

自治的法人化の実証を行うための合意形成にあたっては、個人の意識喚起だけでなく、集落単位の意志決定の仕組みの再構築が必要となることが研究を通じて明らかになりつつある。

なお、そのひとつの形が集落単位での風呂とその拠点による子育てと高齢者の寄り合い、そして、地域資源である森林バイオマスと小水力の活用と鹿追いである。この形を地域事業として成立させる方法論についても研究を現在進めており、今後、地域の中で、その事業の形を練り直していくプロセスに展開したいと考えている。

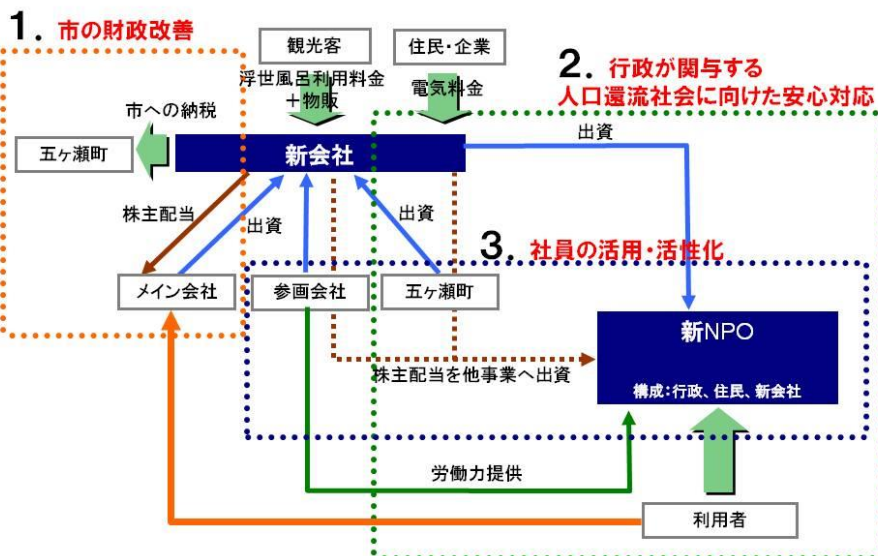
子育て支援サービス連携クリーンエネルギー活用モデルプラン

この収益構造における投資額は、最大20億円(10年間、イニシャル+ランニング)



この収益構造における投資額は、最大●億円(10年間、イニシャル+ランニング)

子育て支援サービス連携クリーンエネルギー活用事業スキーム



※新会社の出資割合は、メイン会社が40%、参画会社が30%、五ヶ瀬町が30%

図-22 地域事業のモデル案

B) 地域主権型社会確立の構想

まんだらグループのステップ（イ）（ロ）を通じて構想が進んだ地域主権型社会確立の概念図を図-23 地域主権型社会の確立の概念に示した。

住民の主体的意志と近代化の過程で等閑視された地域遺産を掘り起こし、さらに再生可能な自然エネルギーの視点を加え、内部化された I/U ターン者のスムーズな参入、そして外部の知恵や志ある資金を加え、これらを地元、I/U ターン者、外部の私たちが接触し、ゆっくりと攪拌することにより地域経営主体が生成されると考えている。地元の主体性を損なうことなく地元住民とともに、外からの視点、生物・景観、歴史文化など様々な専門家の視点を加味・融合して「空間見分け」を行う。この成果を、より多くの人々が共有共感できるよう、アカデミックな記述のみならず、感覚的（アーティスティックともいえる）表現を入れて集大成する「地元空間見分け学」を構築する。

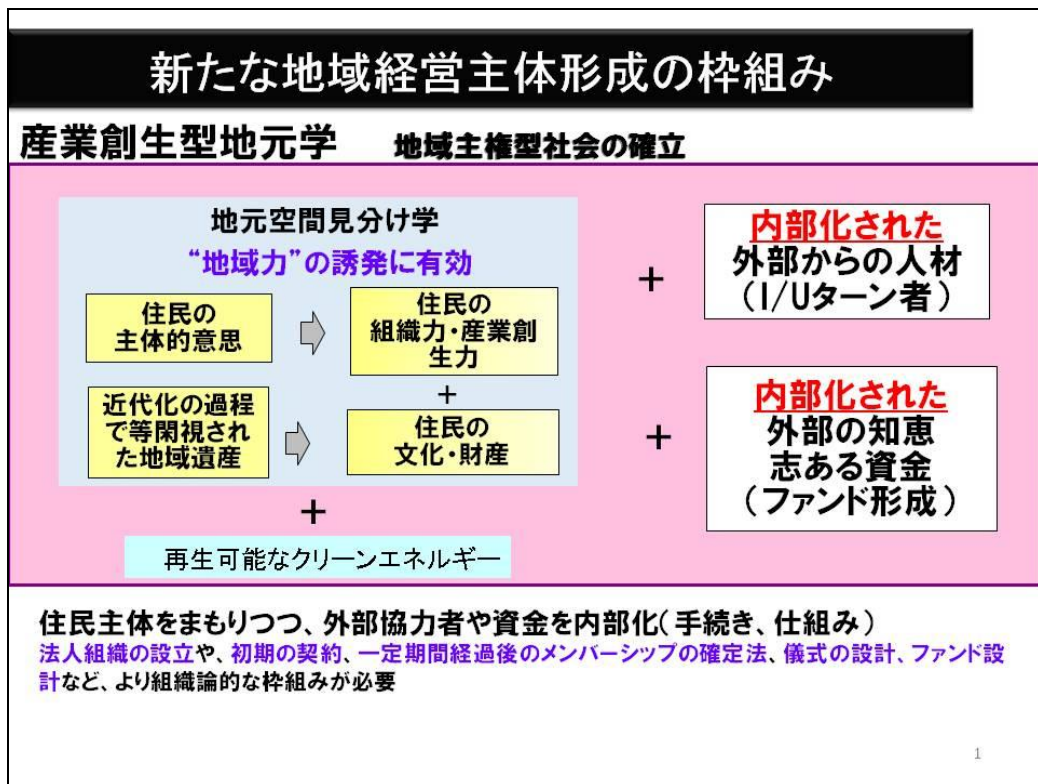


図-23 地域主権型社会の確立の概念

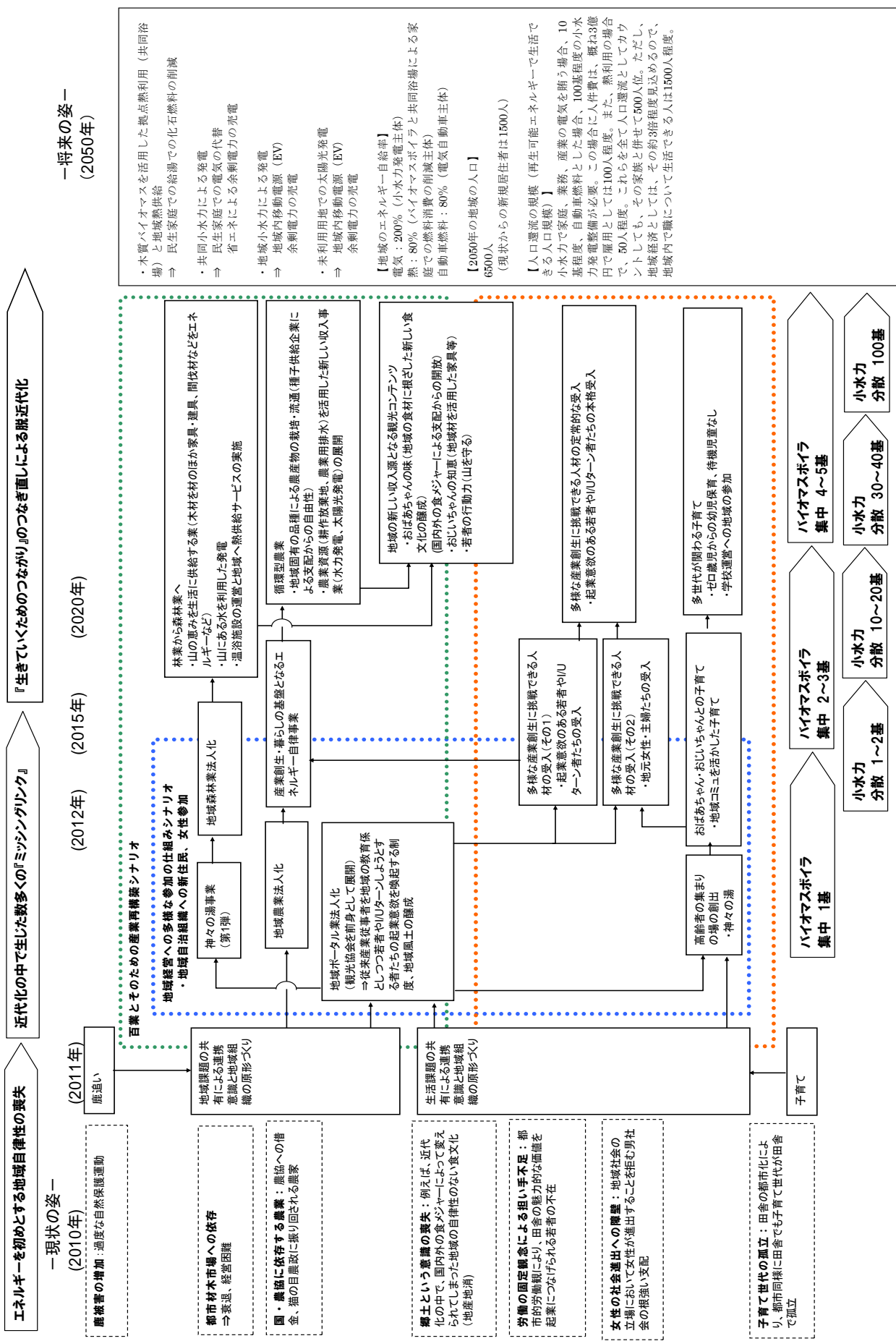


図-24 地域事業展開のロードマップ案

ステップD 地域の制度に関する法的解釈、I/Uターンの社会的効果に関する解析

I/Uターンによる人口移動を促進するためには、地域事業を担う法人組織の設立やI/Uターナーが溶け込みやすい社会的契約制度（初期契約、一定期間後のメンバーシップ、儀式の設計）、地域でお金が回る金融制度など、住民主体を基本とした、より組織的な枠組みが必要である。本研究では、下記の知見にもとづき、実際に自治的法人組織を立上げ、再生可能エネルギー事業に着手した。

A)法人組織の設立

自治的法人化組織を地域に根ざした組織とするためには、もともと地域で活動を継続しており、信頼性の高い組織をベースとして、事業内容に再生可能エネルギー事業を加えることで活動範囲を広げるパターンが望ましいが、各法人における定款上の事業内容の制限があるなどの理由で、再生可能エネルギー事業への拡大が許されないケースも考えうるため、新法人設立も視野に入れるべきである。

B)社会的契約制度

I/Uターンの地域へ馴染むのに応じて、地域側が徐々に仲間として認めてゆくことができるよう、地域コミュニティへの参加について、I/Uターンと地域の双方合意に基づく契約が必要である。

契約内容としては、まずその地域に住まうことのみを認める初期契約から始まり、一定期間経過し、双方の考え方をある程度理解し始めたころに地域コミュニティへの本格参加を誘発するための契約が考えられる。

これら段階に応じた社会的契約を経ることができれば、最終的に仲間として永住を希望するI/Uターンは、この段階で既に地域のコミュニティの一員としての意識は形成されることとなる。

C)金融制度

事業開始資金の調達方法は、大きく分けてプロジェクト・ファイナンス型とコーポレート・ファイナンス型の2種類の調達方法がある。

プロジェクト・ファイナンス型では、プロジェクトそのものの収益性さえ確保できていれば、借金する会社がベンチャーや小規模であっても調達できる可能性があるが、弁護士費用や保険など、銀行の査定に耐えうるための費用を事業費の支出の中に見込む必要があるため、採算性を確保した事業計画を作り上げるために多大な労力が必要である。

コーポレート・ファイナンス型では、企業の信用が銀行側投資の判断基準となっており、過去数年間の決算数値をもとに判断されることが通常である。よって、大手企業や中小優良企業にとっては調達しやすい方法であるが、ベンチャーや零細企業がこの方法で資金調達することは難しい。

再生可能エネルギー事業においては、メガソーラーなど多くの事業においてプロジェクト・ファイナンス型の資金調達がおこなわれている。これは、国の再生可能エネルギー電力固定買取制度によって、再生可能エネルギー発電事業に確実かつ高額な収入が約束されているため、銀行が融資リスクを低く見積もることができることに起因しており、規模の大小に関わらずプロジェクト・ファイナンス型がとられる結果となっている。

ステップ E エネルギー自給人口容量算定を制約する条件の抽出

(1) 自然エネルギーに基づいた人口移動モデルの再構築 (制約条件有)

ステップ B では、自然エネルギーを最大限利用し尽くしたケース、すなわち、人口還流可能性の最大値を検討した。ステップ E では図-25 に示すように、地域の自然エネルギー自給量のモデルを 2 パターン (=総務省「緑の分権改革事業」に基づく導入量大と導入量小のシナリオ) 設定し、モデルの改善を試みた。さらに、過去人口 (中山間地域の人口が最大に近かった昭和 25 年時点) を制約要因に加え、より現実的な精度を求めた。

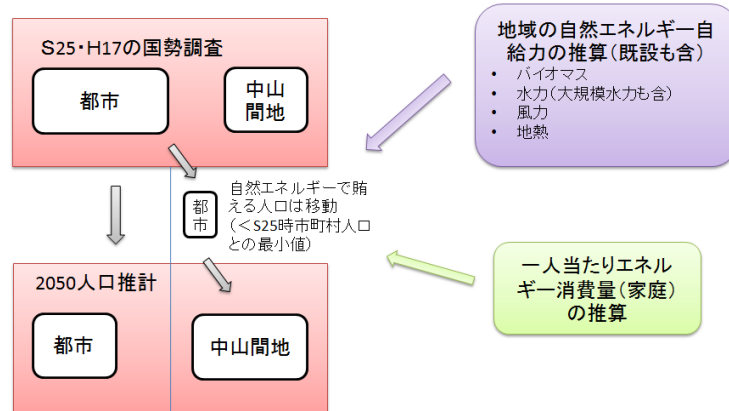


図-25 自然エネルギーに基づいた人口還流モデルの再構築 (制約条件有)

(2) 分析の枠組み

地域のエネルギー自給人口容量は、まずは、自然エネルギーの導入ポテンシャルを一人当たり家庭エネルギー消費量で除した結果、数値として求められる。還流可能人口は、各地域における将来人口の家庭エネルギー需要を賄っても余剰となる自然エネルギーによって自給可能な追加的人口として捉えられる。

一方、自然エネルギー量だけからみた還流可能人口が大きいとしても、還流可能人口にはエネルギー面以外の制約条件があると考えられる。そこで、本研究では、中山間地の人口の多かった過去の水準が、これからの地域における居住可能人口を考える上で重要な指標になると考えた。つまり、人口減少量の分だけ「元の水準に戻る余地」があるとみなしたことになる。

ただし、エネルギー「自給」という場合に自給の範囲 (「地域」の空間スケール) をどの程度にとるかにより、還流可能人口の上限値は異なってくることに注意が必要である。そこで本研究開発では、自給の範囲を小スケール (約 1km 四方) から現在の市区町村規模まで変化させた場合に、還流可能人口がどのように変化するかを分析した。

(3) 分析に用いるデータ

①自然エネルギー量

対象とする自然エネルギーの種類は、中山間地域に賦存していることが想定されるものとして、「風力（陸上風力）」、「中小水力（河川）」、「地熱」及び「森林バイオマス」とした。

本研究開発において分析に用いたデータを整理したものが表1である。

表 31 推定利用可能量の制約条件と設定値

		制約条件		出典等
		シナリオ1	シナリオ2	
風力発電 (陸上)		風速 7.5m/s 以上	風速 5.5m/s 以上	総務省緑の分権におけるガイドラインのデータを使用
中小水力発電 (河川)		建設コスト 100万円/kW未滿	建設コスト 260万円/kW未滿	H22 環境省導入ポテンシャル調査と同様に3万kW以上の既開発量控除。制約条件は総務省緑の分権におけるガイドラインに同じ。
地熱 発電	53~120℃	地熱資源量密度 1590kW/m ² 以上	地熱資源量密度 17kW/m ² 以上	総務省緑の分権におけるガイドラインのデータを使用
	120~150℃	地熱資源量密度 1050kW/m ² 以上	地熱資源量密度 7kW/m ² 以上	
	150℃~	地熱資源量密度 7490kW/m ² 以上	地熱資源量密度 1020kW/m ² 以上	
森林バイオマス(林地 残材、切捨間伐)		利用可能量	賦存量	NEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」(平成21年3月)

風力及び地熱については、総務省「緑の分権改革推進会議」が示したガイドラインに掲載されている3つのシナリオのうち、シナリオ①(制約条件が強い)とシナリオ③(制約条件が緩い)の推定利用可能量データを用いることとした。これらについては、推定利用可能量に占める既開発量の割合は小さいと考えられたので、既開発量について控除しない元の値をそのまま用いた。なお、総務省ガイドラインの風力及び地熱の推定利用可能量データは、環境省の平成21年度導入ポテンシャル調査に基づいている。

中小水力については、既開発量が無視できない可能性が高いことから、既開発量を一定控除した値を用いることとした。すなわち、環境省の平成22年度導入ポテンシャル調査と同様に3万kW以上の既設を控除したデータに基づいた。そして、制約については、総務省ガイドラインが設定した条件と同じ条件(建設コストが、シナリオ①では100万円/kW未滿、シナリオ③では260万円/kW未滿)を設定して分析に用いた。

森林バイオマスについては、総務省ガイドラインで対象とされている林地残材の他に、切捨間伐についても含めた。このため、データの出典としては、総務省ガイドラインもバイオマスエネルギーについて依拠しているNEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」(平成21年3月)を参照した。具体的には、制約条件が強い場合(シナリオ1)として利用可能量を参照し、制約条件が緩い場合(シナリオ2)では賦存量を用いた。「利用可能量」の制約条件は林道からの距離であるので、シナリオ1では将来的には新たな林道が開設されることなどにより賦存量の全量が利用可能になると想定した。このため、森林バイオマスについてのみは、総務省ガイドラインよりも緩い制約条件を設定したことになる。なお、林地残材及び切捨間伐については、現状での利用率は十分低いと考えられるため、現状使用量は控除しない形とした。

②人口データ(過去・現在・将来)

過去人口については、中山間地域に人口が多かった過去の人口を採用した。具体的には、昭和25年の人口データを用い、昭和25年の市区町村ごとの人口を国勢調査より設定した。山村人口が最大となるのは昭和30年が多いが、今回の検討では、分析の精度を上げるために、人口の空間解像度をなるべく

く細かく設定する必要があったため、市町村の「昭和の大合併」前である昭和 25 年を対象に設定した。
現在人口は、平成 17 年度の国勢調査データを用いる。

将来人口は、国立社会保障・人口問題研究所による平成 47 年（2035 年）の「日本の市区町村別将来推計人口」（平成 20 年 12 月推計）を参照した。空間分布を把握する観点から、市町村別の人口を用いることとしたためである。

- ③ 一人あたりのエネルギー消費量
ステップ A 及び B の分析と同一の値を用いた。

（4）分析の手順

① 地域類型の設定（「都市」と「地域」の区分）及び3次メッシュ毎の市区町村の特定

本研究開発では、昭和 25 年の市区町村界（正確には 2005 年農林業センサスの旧市区町村界の GIS データ（財団法人農林統計協会）を、農業地域類型区分（農林業センサス 2005 年時点のもので、現時点で最新）とを、突合した上で、3 次メッシュ化を行った。

また、以降の解析のために、3 次メッシュ毎に、農業地域類型区分に加えて、旧市区町村（昭和 25 年）コード、現市区町村コード（平成 17 年）についても割り振った。割り振りは、3 次メッシュの中で最も面積の大きい農業地域類型区分（旧市区町村、現市区町村）を選択した。

② 地域における自然エネルギーポテンシャルの把握

自然エネルギーの推定利用可能量（導入ポテンシャル）を GIS 上で 3 次メッシュ単位に整理し、それぞれのシナリオについて、農業地域類型別に自然エネルギーの賦存状況を集計した。

③ 自然エネルギーに基づく還流可能人口の推計

3 次メッシュ毎に自然エネルギーの導入ポテンシャルからみた還流可能人口（追加的供給可能人口）を計算した。以下に計算の流れについて述べる。まず、将来に余剰となる自然エネルギー量を、自然エネルギーの推定利用可能量（導入ポテンシャル）から、農村地域の人口還流前の人口分のエネルギー消費量（1 人あたりのエネルギー消費量×人口）を差し引くことにより推計した。その際、バイオマスは熱利用（暖房、給湯）、バイオマス以外の自然エネルギーについては電力利用（冷房、照明・家電等、電気自動車）するものとして余剰となる自然エネルギー量を、熱利用分と電力利用分に分けてそれぞれ算出した。

なお、自然エネルギーは 3 次メッシュ毎に必ず余剰が生じるわけではなく、不足する場合もある。つまり、還流前の中山間農業地域の人口の家庭エネルギー需要を全量または一部賄えない場合もある。

以上に基づいて、自然的条件、エネルギー利用条件に基づく還流可能人口の計算を以下のように行った。つまり、人口還流が可能な地域について集計し、全国の還流可能人口とした。

- ・ある地域の還流可能人口 = $\text{Max} (0, \text{自然エネルギーによる供給可能人口} - \text{将来人口})$
- ※ マイナスにならない地域のみを計上
- ・ある地域の不足人口 = $\text{Min} (0, \text{将来人口} - \text{自然エネルギーによる供給可能人口})$
- ・全国の還流可能人口 = \sum ある地域の還流可能人口

④ 過去の人口からみた将来の還流可能人口の推計

まず、昭和 25 年の市区町村内では人口が均一に分布としているとして、市区町村別の国勢調査人口データを 3 次メッシュ化した（過去人口のマップ）。次に、将来の市区町村別人口について、現在（平成 17 年）の人口の 3 次メッシュデータを重みづけ指標として配分することで 3 次メッシュ化を行った。具体的には、3 次メッシュ毎に、将来推計対象の市区町村（1,805 自治体）のいずれかを割り振り、3 次メッシュデータ内の市区町村ごとに現在の 3 次メッシュ人口による重みづけ指標（3 次メッシュの人口 ÷ 3 次メッシュ上での市区町村の人口）を計算して、市区町村別将来人口の空間配分を行った。これは、市町村合併が昭和 25 年に比べ進んでいるので、市区町村内で均一に分布しているとした場合の誤差が大きいことを懸念したためである。以上の作業を踏まえて、過去人口 - 将来人口を 3 次メッシュ毎に算出し、農業分類地域別に集計した。

⑤ 2条件を考慮した還流人口の推計

旧市町村単位ごとに、③と④の条件について得られた人口還流可能性量を重ね合わせて GIS 分析を行い、より少ない値を現実的な還流可能人口として採用した。

(5) GIS 分析の結果

①及び②については省略し、③以降について述べよ

② 自然エネルギーに基づく還流可能人口の推計

自然エネルギーに基づく還流可能人口の推計値は、シナリオ 1 では 32 百万人 (図-26)、シナリオ 2 では 100 百万人であった (図-27)。風力発電のポテンシャルが大きい北海道や東北地方沿岸部が、多くの人口を受け入れることが出来る。他方、中山間地域の人口還流可能性は、中小水力を中心に、地熱とバイオマスに基づいて人口の受け入れが行われる結果となった。

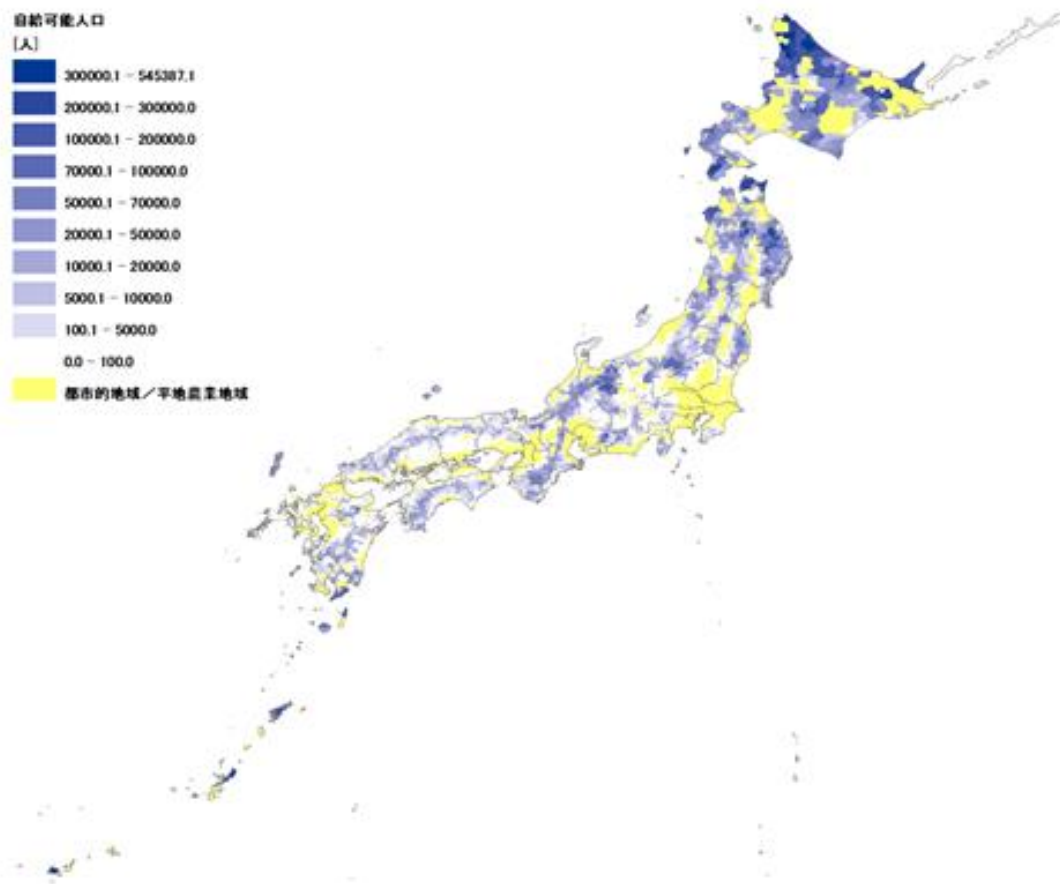


図-26 シナリオ 1 : 32 百万人

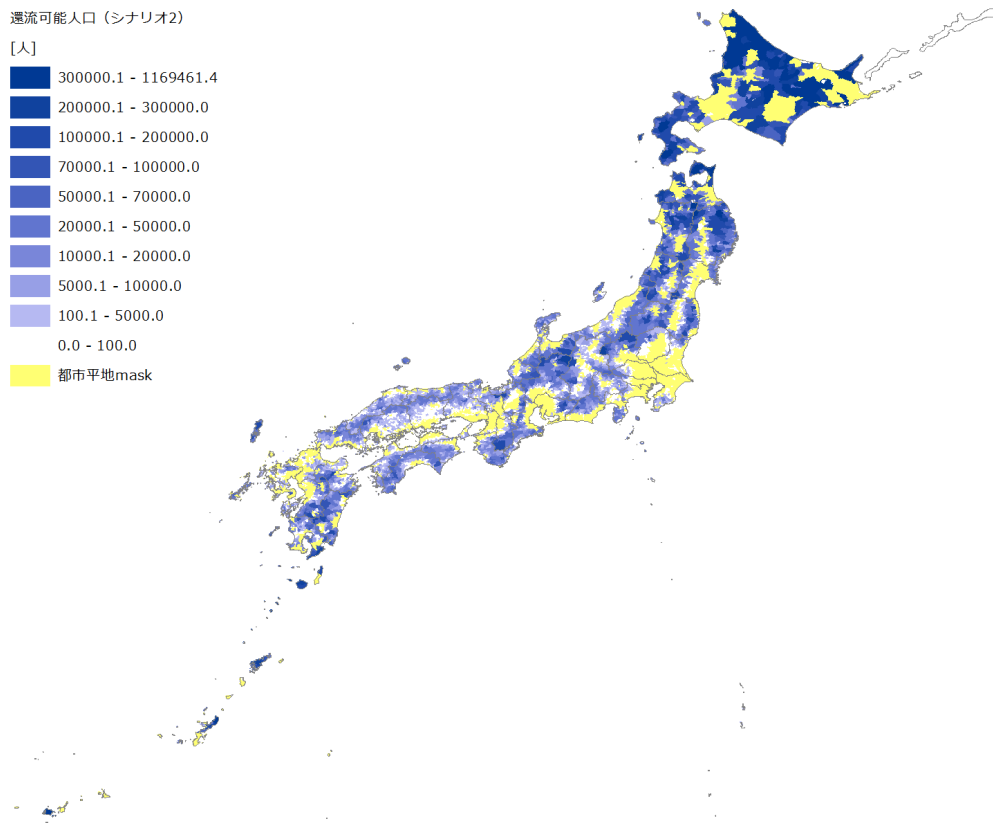


図-27 シナリオ 2 : 100 百万人

④ 過去の人口からみた将来の還流可能人口の推計

「過去人口-将来人口」の制約に基づいた還流可能人口は 15 百万人であった (図-28)。将来人口の予測が過去人口より多ければ (引き算がマイナスの値の場合)、還流可能人口はゼロとなっている。過去人口を制約条件とした分析では、過去人口が多かった中国・四国・九州地域が受け入れ可能であることを示す結果となった。

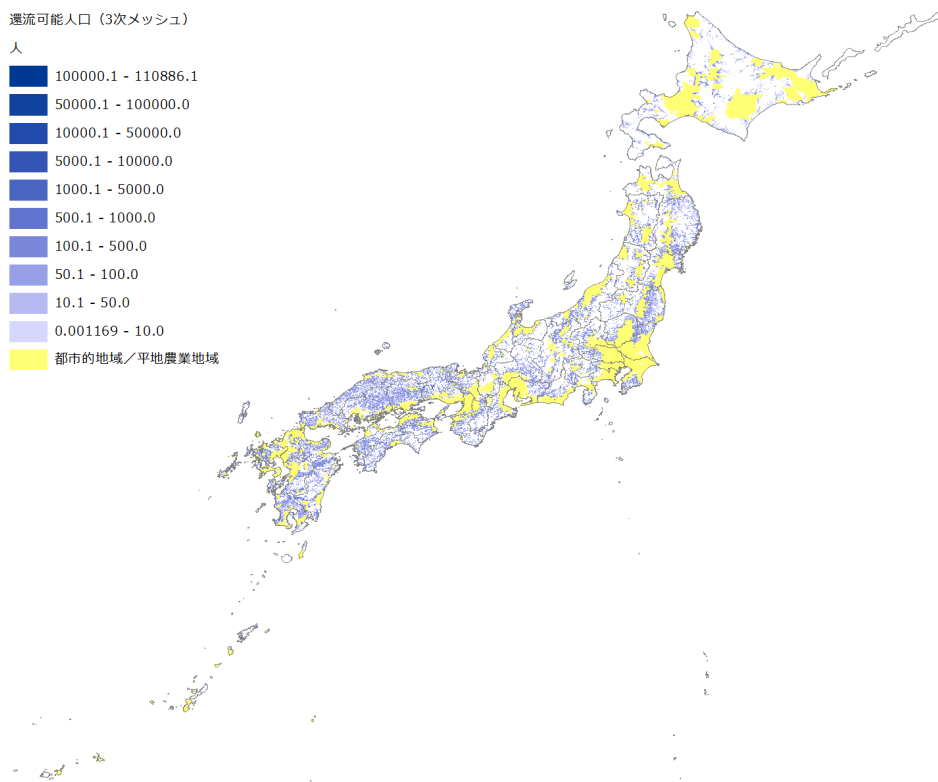


図-28 「過去人口-将来人口」の制約に基づいた還流可能人口：15 百万人

③ 2つの制約条件を考慮した還流可能人口の推計

自然エネルギーに基づいたエネルギー自給と過去人口の2つの制約条件に基づいて還流可能人口の推計を行うと、シナリオ1では4.7百万人（図-29）、シナリオ2では9.8百万人（図-30）という結果となった。

自然エネルギーが豊かな北海道、東北地方沿岸部では過去人口が少ないため、還流可能人口の推計値が大きく減少した。他方、過去人口が多かった中国・四国・九州地方では、自然エネルギーが不足し、還流可能人口が増加しなかった。したがって、中国・四国・九州地方では、新たに活用できる自然エネルギーの開発・抽出により還流可能人口が増加すると考えられる。ただし、過去の西日本地域のコミュニティは、資源容量、環境容量を上回って暮らしていた可能性もあり、自然エネルギー自給に基づいた地域コミュニティの適正範囲について、別途十分に議論する必要があると考えられる。

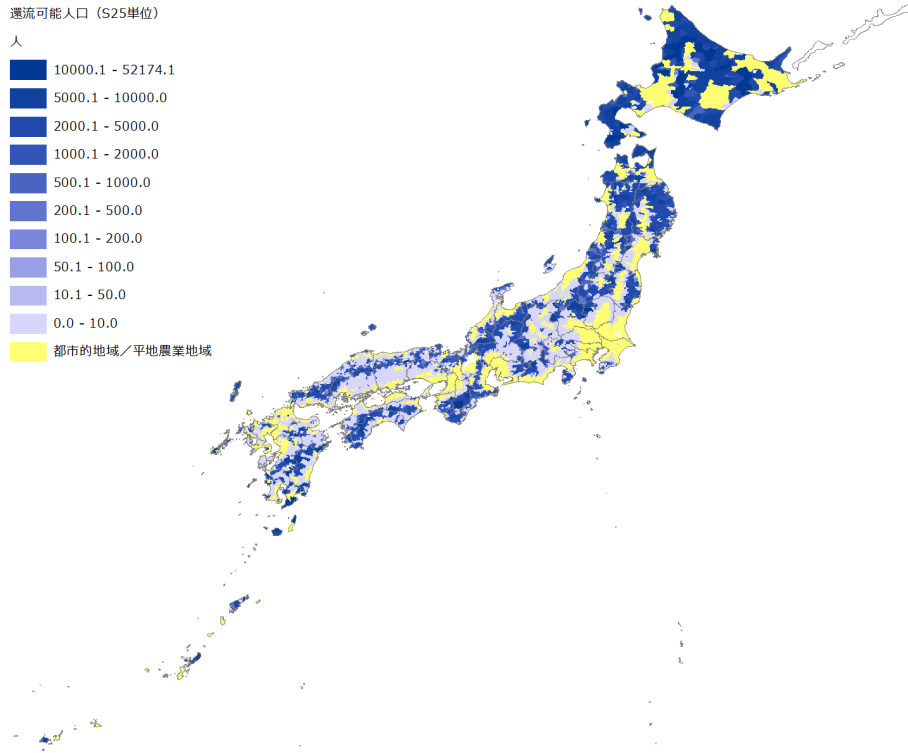


図-29 シナリオ 1 (クロス制約) : 4.7 百万人

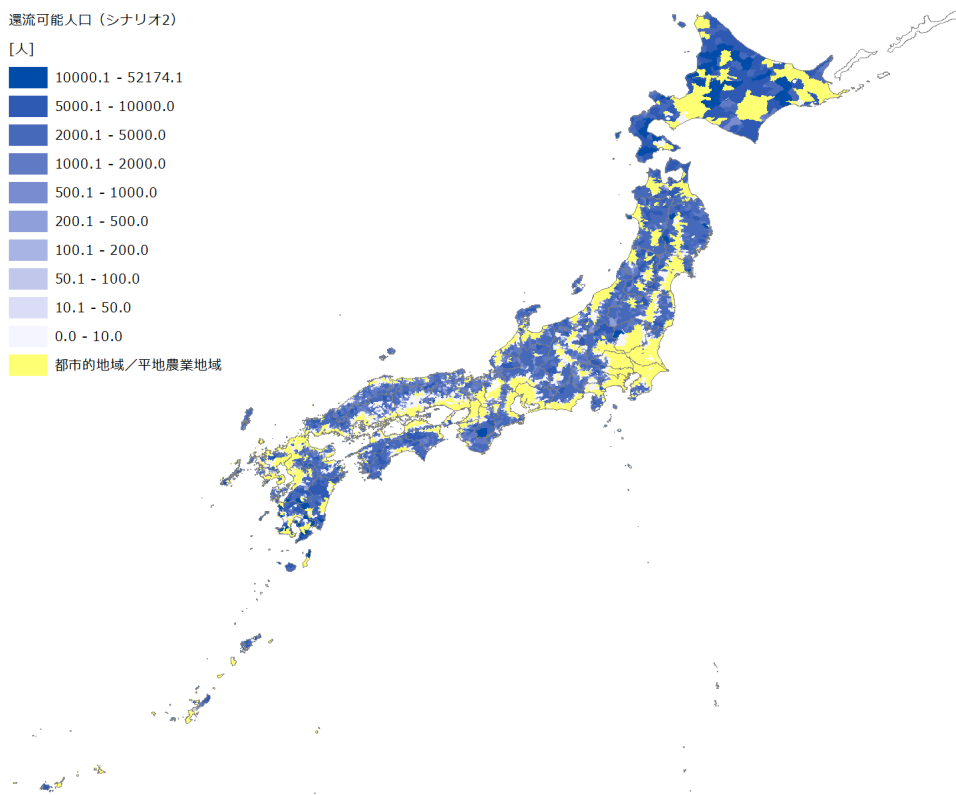


図-30 シナリオ 2 (クロス制約) : 9.8 百万人

国立社会保障・人口問題研究所の将来予測では、平成 47 年の全国人口は 1.1 億人であり、そのうち、中山間地域の人口構成率は 10% の 11 百万人である。本研究開発の人口還流モデルを採用した場合、人口構成比は 14% となり、平成 47 年の予測だけでなく、平成 17 年時点をも上回る（図-31）。

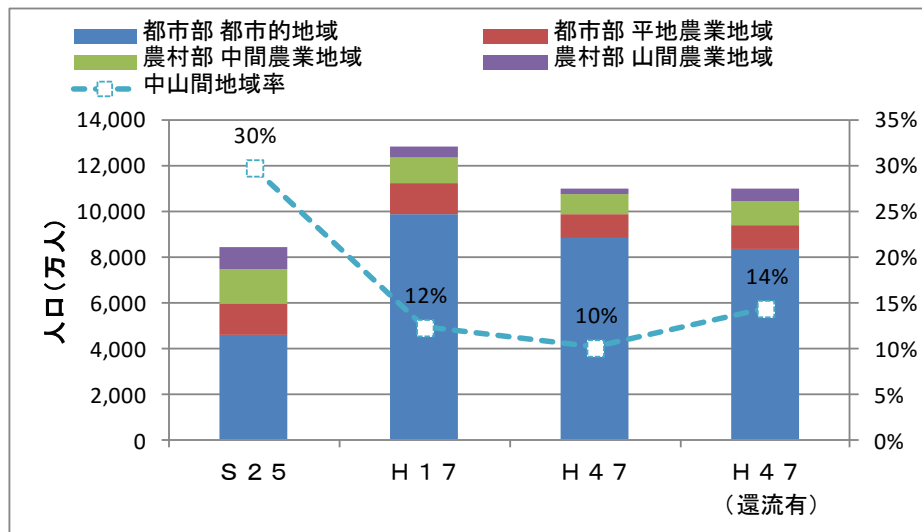


図-31 平成 47 年の人口構成比（還流有／無）

ステップ F 制約条件を組み込みエネルギー自給人口容量の再計算

① 自然エネルギーポテンシャルの再評価

ステップ E に行った分析モデルに対して、以下の通り用いるデータの整理・精査を徹底し、データセットの制度を高めた。

対象とする自然エネルギーの種類は、我が国の中山間地域に賦存していることが想定されるものとして、「風力（陸上風力）」、「中小水力（河川）」、「地熱」及び「森林バイオマス」とした。本研究開発において分析に用いたデータを整理したものが表 33 である。

表 32 推定利用可能量の制約条件と設定値

	制約条件		出典等
	シナリオ1 (強い制約)	シナリオ2 (弱い制約)	
風力発電 (陸上)	風速 7.5m/s以上	風速 5.5m/s以上	総務省緑の分権におけるガイドラインのデータを使用
中小水力発電 (河川)	建設コスト 100万円/kW未満	建設コスト 260万円/kW未満	総務省緑の分権におけるガイドラインのデータを使用
地熱発電	53～120℃	地熱資源量密度 1590kW/m2以上	総務省緑の分権におけるガイドラインのデータを使用
	120～150℃	地熱資源量密度 1050kW/m2以上	
	150℃～	地熱資源量密度 7490kW/m2以上	
森林バイオマス (林地残材、切捨間伐)	利用可能量	賦存量	NEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」(平成21年3月)

風力及び地熱については、総務省「緑の分権改革推進会議」が示したガイドラインに掲載されている3つのシナリオのうち、シナリオ①（制約条件が強い）とシナリオ③（制約条件が緩い）の推定利用可能量データを用いることとした。これらについては、推定利用可能量に占める既開発量の割合は小さいと考えられたので、既開発量について控除しない元の値をそのまま用いた。なお、総務省ガイドラインの風力及び地熱の推定利用可能量データは、環境省の平成21年度導入ポテンシャル調査に基づいている。

中小水力については、既開発量が無視できない可能性が高いことから、既開発量を一定控除

した値を用いることとした。すなわち、環境省の平成 22 年度導入ポテンシャル調査と同様に 3 万 kW 以上の既設を控除したデータに基づいた。そして、制約については、総務省ガイドラインが設定した条件と同じ条件（建設コストが、シナリオ①では 100 万円/kW 未満、シナリオ③では 260 万円/kW 未満）を設定して分析に用いた。

森林バイオマスについては、総務省ガイドラインで対象とされている林地残材の他に、切捨間伐についても含めた。このため、データの出典としては、総務省ガイドラインもバイオマスエネルギーについて依拠している NEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」（平成 21 年 3 月）を参照した。具体的には、制約条件が強い場合（シナリオ 1）として利用可能量を参照し、制約条件が緩い場合（シナリオ 2）では賦存量を用いた。「利用可能量」の制約条件は林道からの距離であるので、シナリオ 1 では将来的には新たな林道が開設されることなどにより賦存量の全量が利用可能になると想定した。このため、森林バイオマスについてのみは、総務省ガイドラインよりも緩い制約条件を設定したことになる。なお、林地残材及び切捨間伐については、現状での利用率は十分低いと考えられるため、現状使用量は控除しない形とした。

以上のシナリオ①（強い制約）、シナリオ②（弱い制約）に基づいて我が国の自然エネルギーポテンシャル量を集計したものが図-32 である。中山間地域（中間農業地域及び山間農業地域）について集計すると、シナリオ 1：中小水力 220.29 億 kWh、地熱 41.17 億 kWh、風力 2002.33 億 kWh、木質バイオマス 4630TJ、シナリオ 2：中小水力 720.79 億 kWh、地熱 386.5 億 kWh、風力 5720.41 億 kWh、木質バイオマス 106887 億 kWh と評価された。我が国の自然エネルギーは、都市地域や平地農業地域に比べ、中山間地域のポテンシャルが大きい。

農業地域類型	農業地域 類型面積 (千km ²)	中小水力 (億kWh)	地熱 (億kWh)	風力 (億kWh)	木質バイオ マス (TJ)
シナリオ1					
1都市的地域	44.49	7.68	21.84	40.08	417
2平地農業地域	55.46	9.21	1.24	188.14	640
3中間農業地域	117.60	85.55	23.41	684.04	1,814
4山間農業地域	153.14	134.74	17.76	1,318.29	2,816
合計	370.69	237.18	64.25	2,230.55	5,687
シナリオ2					
1都市的地域	44.49	37.45	87.99	211.97	9,856
2平地農業地域	55.46	41.70	120.70	859.27	13,453
3中間農業地域	117.60	241.86	214.30	2,236.18	41,000
4山間農業地域	153.14	478.93	172.20	3,484.23	65,887
合計	370.69	799.95	595.19	6,791.65	130,196

図-32 我が国の自然エネルギーポテンシャル量

② エネルギー需要の見通し

「家庭用エネルギーハンドブック」を参照し、地域別のエネルギー需要を訂正した。

③ 感度分析：エネルギー自給の地域スケールと還流可能人口

ステップ E の分析モデルに加えて、エネルギー自給地域のスケールと還流可能人口についての感度分析を追加した。H23 年度の分析モデルでは、S25 年市町村単位でエネルギー自給を図る場合について試算した結果を報告した。

ステップ F では、分析スケールを、H17 市町村、S25 市町村、3 次メッシュ単位の 3 スケールで算出した（図-33）。エネルギー自給の適正範囲の考察を進めるために行った分析である。分析結果からは H17 年市町村範囲で最大の人口還流可能量を示した。他方、3 次メッシュ単位のエネルギー自給では極端に少なくなる。自然エネルギーの生産場所と消費場所が一定程度の距離間をもって成立していることを示している結果であり、自然エネルギー自給を考えるためには、一定の地域的まとまりを考えることが有効である。しかし、自然エネルギーは地域に根ざしたものであり、集落や水利組合等地域コミュニティが一つの基礎的な単位となってその活用を考えるのが、導入後の施設の維持管理を考える上でも持続的な地域づくりにつながる。また、平成の大合併後の市町村では、まだまだ一体の地域となりきれていないことが多く、自然エネルギーの活用にあたっては、旧市町村地域間をつなぐような形で導入・活用のデザインを

行う必要がある。自然エネルギー活用を担う地域主体の形成を可能とするまとまりの範囲が適当である。

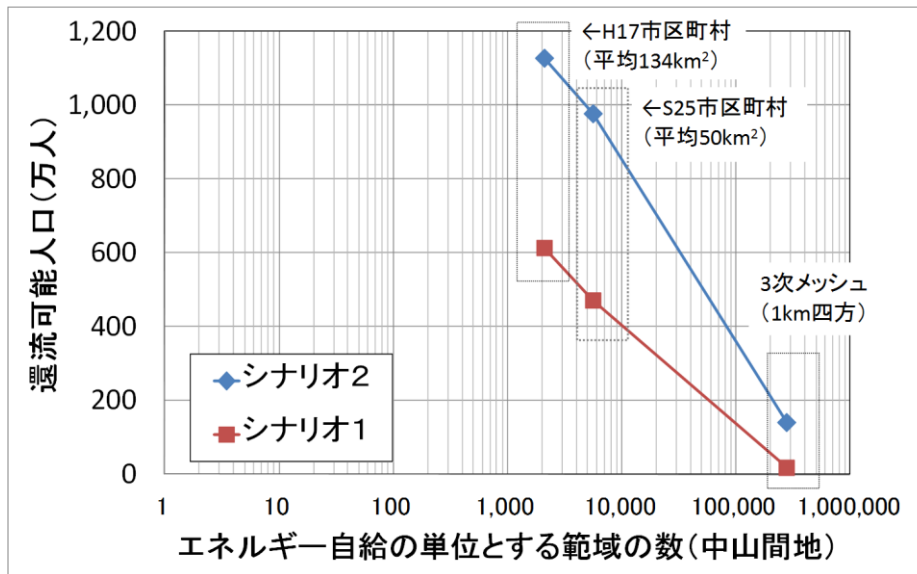


図-33 エネルギー自給の範囲のスケールとの関係

ステップ G エネルギー自給人口容量の推定手法、人口還流目標設定手法、CO₂ 削減効果計算手法の確立

ステップ E では、自然条件制約、社会条件（過去見合い人口）制約、両方の制約、S25 年時市町村の範囲で、それぞれについて 2035 年の還流人口可能量を算出した。ステップ G では、それに対する CO₂ 削減量を算出し、図-35 のように結果をまとめた。中山間地がエネルギー自給するだけでも 10%の削減はでき、昭和 25 年、制約においても CO₂ は 20%程度の削減は可能であることが明らかとなった。なお、自然エネルギーの制約条件については、ステップ E と同様に表 33 に示した推定利用可能量の制約条件と設定値であり、シナリオ 1 の厳しい制約は「現状技術」、シナリオ 2 の緩い制約は「未来技術」と表現した。

試算にあたっては、単純に、人口 1 人当たり 2ton/年削減するとした。その結果、現況からの削減割合（家庭）は、自然制約のみで：24～75%減が可能であり、社会条件（過去見合い人口）制約のみで 11%、両方の制約では 3.4～7.4%の削減が可能であることを明らかにした。

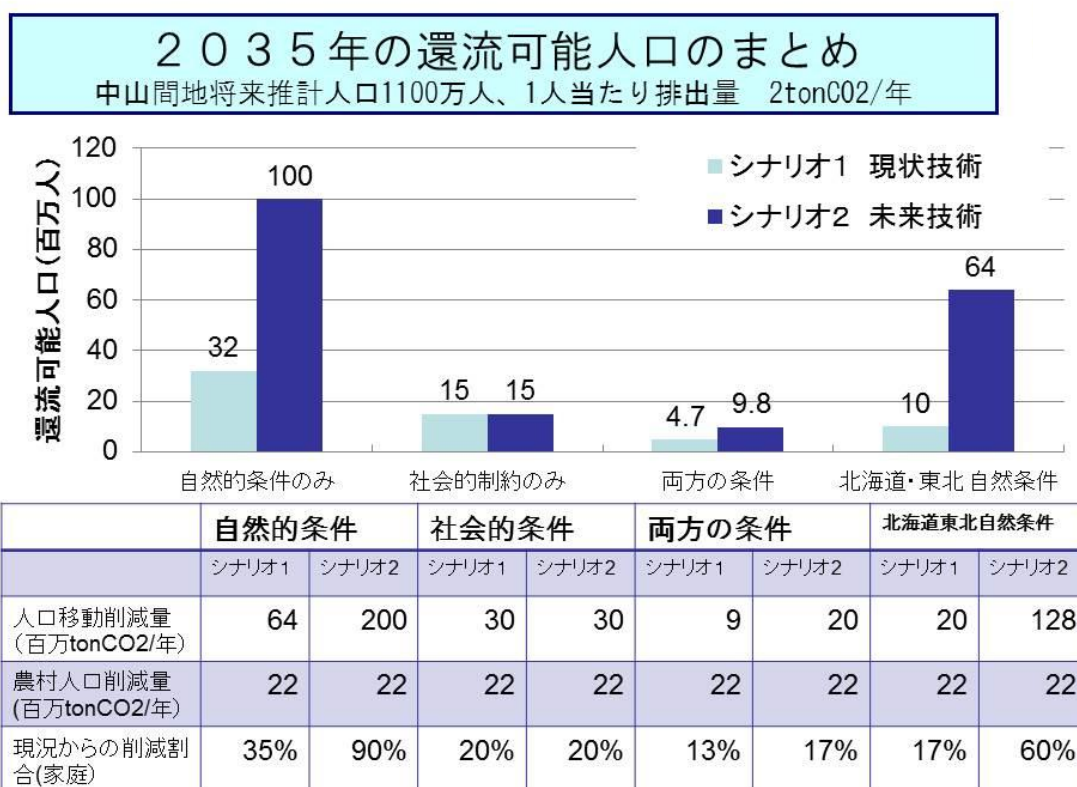


図-34 2035年の還流可能人口まとめと、CO₂削減量の試算

ステップH 地域へのフィードバックと社会的利活用を踏まえた各種手法の改良

ステップGまでで開発した計算手法を五ヶ瀬町に適用したところ、以下の結果を得た。

表 33 五ヶ瀬町を対象とした還流可能人口の推計（シナリオ1：厳しい制約）

シナリオ1	自然エネルギーの観点のみでの還流可能人口	過去人口制約に基づく還流可能人口	両制約要因を加味した還流可能人口
現市区町村	8,996	6,020	6,020
旧市区町村	8,996	6,020	3,346
三ヶ所村	1,010	3,684	1,010
鞍岡村	7,986	2,336	2,336
3次メッシュ	11,826	6,020	168

注) 自然エネルギーの観点のみでの還流可能人口が、3次メッシュの場合の方が、市区町村単位の場合より大きくなっているが、これは、自然エネルギーによるエネルギー自給人口から将来人口を差し引く際に、3次メッシュ単位で評価すると、マイナスのメッシュが多く、これは0（マイナス分の人口は化石燃料等の外部のエネルギーを用いる）と評価しているため、市区町村単位で評価する場合に比べその分だけ、自然エネルギーが豊富なメッシュで還流可能人口が大きく推計される効果による。

表 34 五ヶ瀬町を対象とした還流可能人口の推計（シナリオ2：緩い制約）

シナリオ2	自然エネルギーの観点のみでの還流可能人口	過去人口制約に基づく還流可能人口	両制約要因を加味した還流可能人口
現市区町村	34,908	6,020	6,020
旧市区町村	34,909	6,020	6,020
三ヶ所村	17,094	3,684	3,684
鞍岡村	17,815	2,336	2,336
3次メッシュ	34,558	6,020	638

注) 自然エネルギーの観点のみでの還流可能人口が、3次メッシュがと市区町村単位の場合で厳密に一致しないのは、前表の効果、及び、市区町村ポリゴンの外延が3次メッシュを分断することがあるためである。

現市区町村及び旧市区町村でみた場合、シナリオ1・2で結果が変わらないのは、自然エネルギーの利用可能量が大きいいため、過去人口制約に基づく還流可能人口の方が制約として効いていることによる。

ステップB-2の手法の検討では、五ヶ瀬町を対象とした還流人口は5500人と見込んでいた。ここでの結果のシナリオ1・2によらず「現市区町村」の値に近い。これは、五ヶ瀬町での評価が、今回開発した計算手法では「過去人口制約」に支配されていることによる。

自然エネルギーの地産地消の空間範囲が「現市区町村」と「旧市区町村」の場合も、いずれも過去人口制約のみが制約要因となっており、旧市区町村単位の範囲でエネルギーを融通できれば、還流人口のエネルギー消費量を支えられることが分かる。一方、3次メッシュ単位（1kmメッシュ単位）の場合、還流可能人口はかなり小さくなっている。これは、自然エネルギーが利用可能な地点のすぐそばには、現在居住人口が少ないことを反映している。すぐそばで使うのみでは、還流可能人口は限られる可能性があることも示唆される。3次メッシュ単位で自給を図る場合、シナリオ1と2で結果が違ふことから、自然エネルギーの利用可能量も制約要因となることが分かる。シナリオ1（自然エネルギー利用の制約要因が強い場合）では、還流可能人口は168人とどまる結果となった。

本研究期間内では、地域産業創出の実証にまでは至らず、このため、この点で実態を反映したモデル化は困難であった。この点を含め、本手法の改良点としては、以下が挙げられる。

- ・ I/Uターン世帯の雇用確保からみた還流可能人口制約（自然エネルギーを活用した地域事業により直接間接に生み出すことができる地域での雇用数）モデルの開発
- ・ 省エネ等を加味した将来の1人あたりCO₂排出量（還流元のエネルギー消費原単位）の設定方法
- ・ 都市から農村への還流による都市部でのCO₂削減量の算定が課題（都市部での太陽光発電等により都市部からの還流による効果がなくなり、還流の必要性が無くなる可能性は考慮できていない）

- ・ 人口還流により、中山間地域の出生率が向上し、将来の予測人口を押し上げる効果もあるが本手法では考慮できていない。
- ・ その他人口還流による波及的な CO₂ 削減効果の推計

3-3-2 目標項目 2

I/U ターン者受け入れを促進するために、地域の人々が主体となり地域経営主体となりえる「地域資源を活用した地域産業」が創出され、創出と発展の過程で内部の摩擦が克服され、雇用効果・経済効果・新しい公機能が発揮され中山間地が持続的に発展する社会が構築されるための仕組みを開発し実証すること。

ステップ 1 自ら（研究者）の問題意識を深める

本研究開始にあたり、JST 会議室において領域と研究メンバー全員による議論を行い、研究着手時の方向性などについて必要とされている社会技術について強い問題意識を共有した。まず本研究フィールドに類似し、かつ川づくりを通じて研究代表者と人間的に信頼のある大野川流域でのフィールドワークを行い、領域から指摘を受けた社会に漂う漠然とした将来への不安、将来への期待・希望を現実として受け止めた。自らの将来に対する問題意識を強く意識化した

ステップ 2 将来方向を見定め、地域に入り込むスタンスを定める

本研究フィールドとして宮崎県西臼杵郡五ヶ瀬町が候補となった。社会技術研究として地域と研究者の信頼関係が非常に重要であり、本研究と地域との仲介をできる人物の重要性が予測されたため、研究メンバーである山田泰司（パシフィックコンサルタンツ；当時）土井裕子（NPO 法人五ヶ瀬川流域ネットワーク）ら複数のチャンネルから石井勇（NPO 法人ごかせ観光協会；当時）が適任であるとの情報を得た。

そこでまず、石井氏の仲介により研究メンバー全員で五ヶ瀬町の人々へのヒアリング調査を行い、五ヶ瀬町の可能性と石井氏の人間性に確信を得て自分のプロジェクトに関わる視座は、五ヶ瀬の方とともにしかありえないと定めた。

そこでまず、五ヶ瀬の人々の懸念や関心・希望などを把握するためのヒアリング調査を、石井氏の仲介により主に山下研究員（九州大学）を現地に派遣して行った（PJ 開始後半年で 150 人、延べ 500 回）。

この時の地域に入り込むスタンスは以下のようなものであった。

- ・ 将来の姿を、五ヶ瀬の方との会話・関係性の上に想像することにした。
- ・ 聞く姿勢が重要であり、前提として何も決めつけない。
- ・ 今後の社会の築き方は、研究者のみでなく五ヶ瀬の方々と共にあると想定した
- ・ 地域の担い手・ステークホルダーの見通しは、石井氏を信頼し依存した
- ・ 地域へのアプローチは、笑顔と尊重、信頼を重んじた*3

(*3 参考；法華経；常不軽菩薩)

ステップ 3 地域の人々のつながりを紐解く

地域にいるハブとなる方（石井氏）から順に出会い（聞き取り）をはじめた。話を聞くことによって、五ヶ瀬の人一人一人の考える将来方向について、自分たちの地域に照らして一人ひとりが自ら問題意識に働きかける（聞き取る）ことにより、一人一人の話の中にあられる懸念、不安、希望、可能性から、コミュニティのおおまかな構造を把握した。

コミュニティの中での人と人とのかかわりから、個人が置かれた状況を見出した。とくに弱い立場の人、つらい思いの人、助けを求めている人の声を重要ととらえ、研究代表者とヒアリング者のディスカッションにより、地域の人々の懸念や不安の把握、さらにその解決の可能性のための新たな地域や団体、専門家への新たなヒアリングを行うという P D C A サイクルのチェックとプランに反映させた。

地域の人々の声を共感的にとらえることから、新たな暮らしの創造を可能とするために地域社会が抱えている問題を炙り出した。

ステップ 4 近代化の中で喪失したさまざまなミッシングリンクを炙り出す

ヒアリング調査の過程の中で、弱い立場の人、つらい思いの人、助けを求めている人の声の原因を、五ヶ瀬のフィールドワーク、飯館村ほか全国の関連事例をフィールドワークしながら個別に探った。この結果、地域の社会課題の基本的な捉え方として、社会の課題は、社会を円滑に回すための何かが欠けているために連環が上手く行かず、そのために課題として表出していると捉え、「ミッシングリンク」概念を構築した。

ミッシングリンクを補うあるいはつなぐことにより、地域の課題は解決されるという基本的な態度に基づいて、様々な課題解決にあたる社会技術研究開発を行った。

地域のミッシングリンクと将来の可能性

ステップ4において炙り出された近代化の中で喪失したさまざまなミッシングリンクと、つなぎなおしによる将来の姿を図-35に示す。

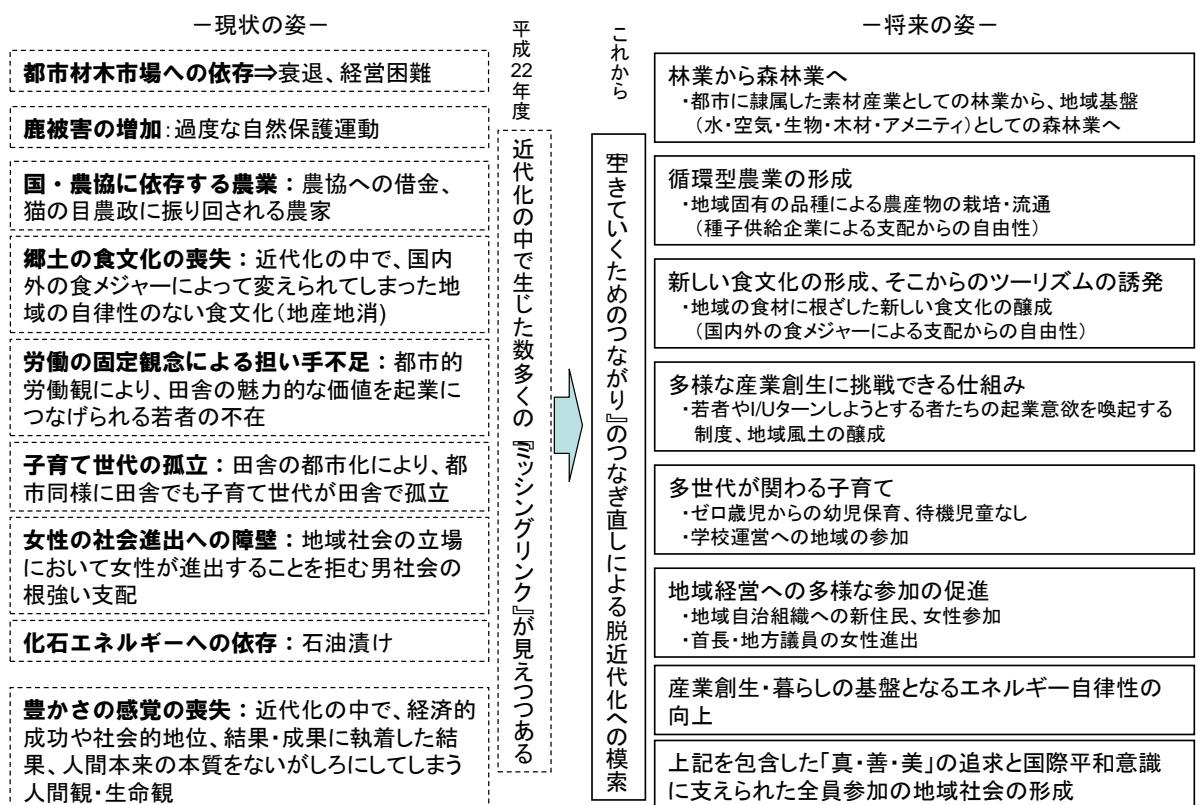


図-35 地域のミッシングリンクと将来の可能性

しかし、地域には地域固有または独自の共通的なもの（宗教、政、祭りなど）があり、その共通的なものは、地域の全員が参加するための、地域の全員が共感できる動機となっている。この共通的なものの調査は、ステップ5へと展開した。また平成22年度後半では、地域づくりグループでのディスカッションを重ね、地域の方々から話を聞きながら検証し、下記の動機を発掘しステップ6へと展開した。

- (ア) 「子育て」への着目
- (イ) 「鹿追い」への着目

農林業におけるミッシングリンクの構造

五ヶ瀬での一次産業についてのヒアリングによって得られたミッシングリンクの構造について図-36に示す。

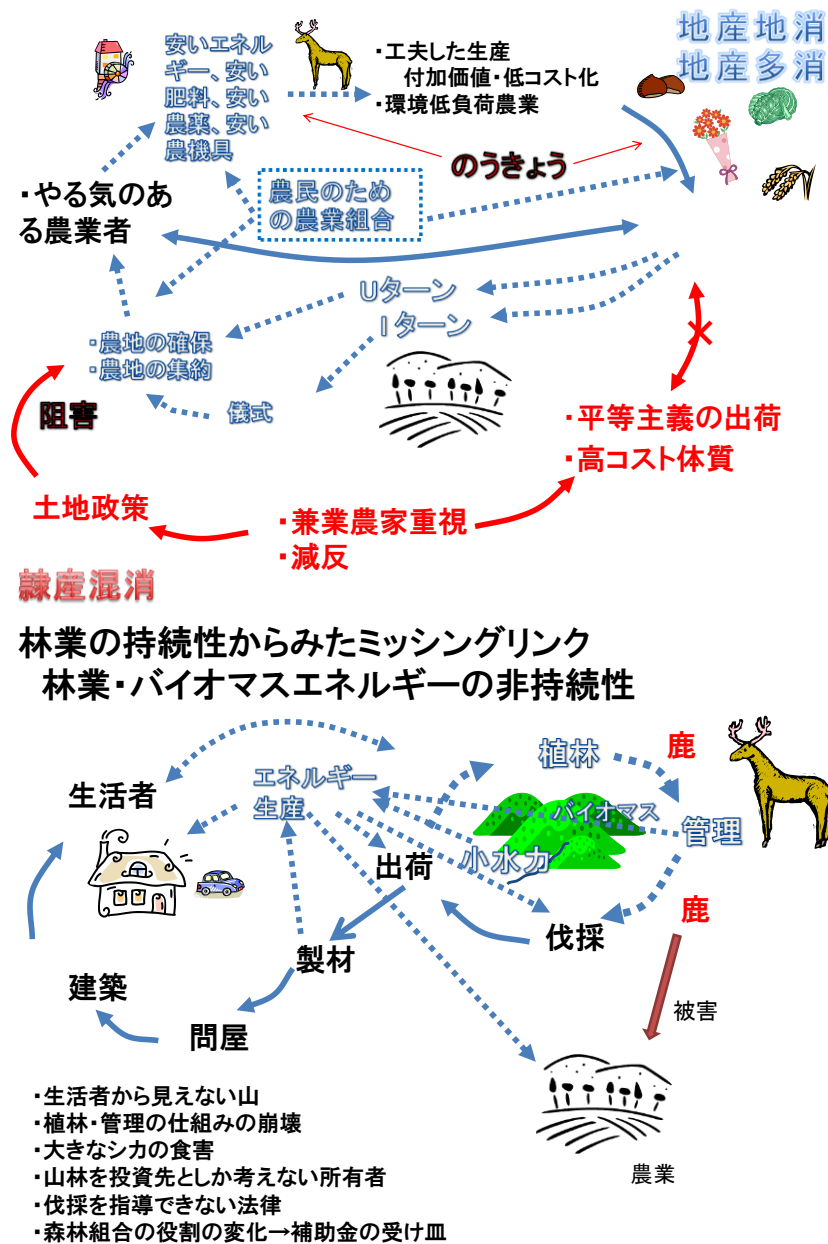


図-36 地域が抱えている問題の炙り出し（農業の場合、林業の場合）

小水力発電の導入に関するミッシングリンクの構造

平成 23 年度は、小水力発電を地域で進めるためのミッシングリンクの構造解明を行った。図-37 は、小水力導入のミッシングリンクを表現したものであり、ミッシングリンクを解明する手法が次のように説明できる。まず、適切な（理想的な）小水力発電の導入プロセスを考える。その上で、小水力メーカーや電力会社、地域の土木・建設業者やコンサルタントへのヒアリングと現状調査、事例の収集と分析を重ね合わせていくことで、プロセスの連環のなかで表現する。さらに、小水力導入のための社会的障壁となっている事象や困難となるポイントを整理し、反映することで完成する。

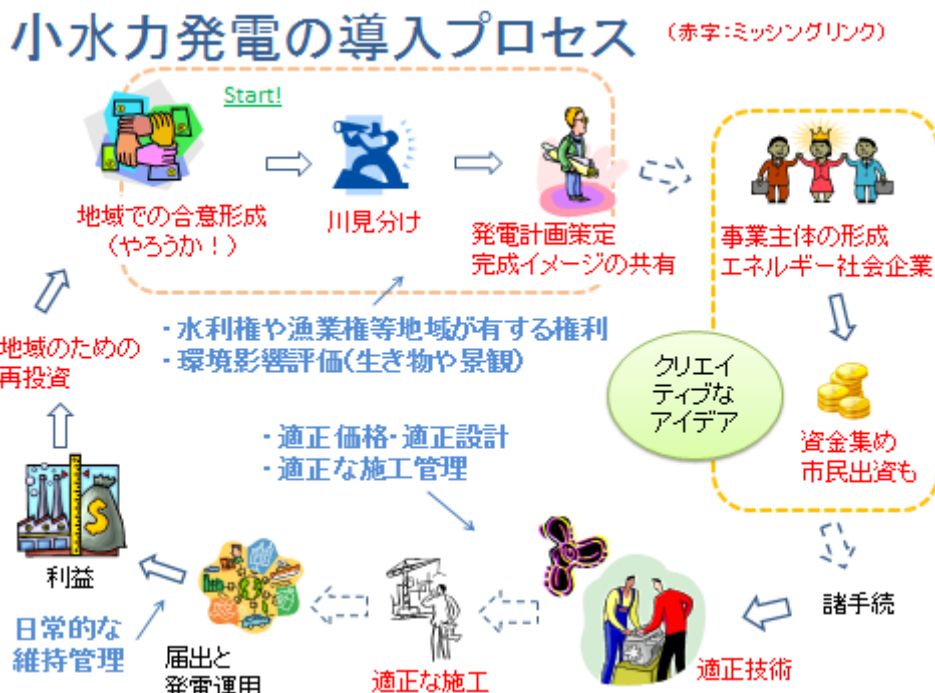


図-37 小水力発電導入についてのミッシングリンク
(島谷幸宏・山下輝和・藤本穰彦)

小水力発電は地域に根ざしたものであり、水利権など地域の権利に従属するものであるため、地域住民の合意形成が出発点となる。次に、流量観測や環境評価を行い、発電ポテンシャルを評価し、適正地点と発電計画を策定する（＝われわれはこれを「川見分け」と呼ぶ）。並行して、事業主体を形成し、資金を集め、手続きをクリアする。ここにはクリエイティブなアイデアが求められる。以上を踏まえてようやく、水力発電システムを製作し、施工・運用の開始に至る。

ヒアリングと事例調査の結果、小水力発電を地域で導入するにあたっては次の4点の課題が明らかとなった。①ポテンシャルの評価や適正な発電計画策定を行える人材が極端に不足していること、②発電事業では、開発者が権利を得るため、地域の利益となる発電所設置のためには、資金集めの方法に工夫がいること（市民出資などの方法を検討する必要がある）、③水力発電システムは、受注生産であり、コストが高く、納期も長い（8～10カ月程度かかる）、④すべてのプロセスがつながっておらず、合意形成から施工、運用までをトータルにマネジメント出来る人材（あるいは組織）がない、という課題である。

さらに、水力発電所が完成した後は、水路の管理、取水口の清掃、広報・取材対応や見学対応、トラブル対応やリスク管理など総合的な維持管理システムの構築が必要となる。

ステップ5 フィールドワークを通じて得られた地域の全員参加の動機を発掘

地域社会には様々な利害関係があり、すべてのミッシングリンクに対して一様に全員参加の「つなぎなおし」を始めることは困難であることが想定された。地域の全員が参加するためには、地域の全員が共感できる動機の発見が必要である。

この動機の発見のためには、地域を深く知るということと、本研究メンバーと地域の人々が共感できる多面的かつ多層的な調査・交流が必要と考えた。

ステップ3のヒアリング等によって五ヶ瀬町内は14の行政区に分かれ、それぞれの行政区に公民館が設置され、公民館長が自治区区長としての役割を果たし、小コミュニティが形成されている。本研究メンバーの岡田真美子は、地域のキーパーソンへのヒアリングや地域の重要行事への参与観察、関連資料・文献の収集と精読を通じて、高千穂郷時代の行政組織の「弁指」が、現在の14区の公民館長として残っていることを明らかにした。

また、本研究開発における一貫した分析枠組みにおいて「研究の根幹に、人とは何か、生きるとは何か、自然とは何かを素朴に捉えようとする姿勢を持ち続ける」という視座から、地域の社会構造を把握するためにはお寺と神社への調査が重要であるということが平成22年度末の研究会で議論された。これより本研究メンバーの岡田真美子、合田博子が加わったヒアリングにより、五ヶ瀬町内すべての寺社への調査が行われた。

ヒアリングとフィールドワーク、ならびに関連資料・文献の収集と精読を通じて、対象地域の古い生活暦や郷土史を探究し、地域の構造とネットワークの構造を明らかにする方法を開発した。これを我々は「地域構造表出手法」と呼ぶ。地域社会の構造とネットワークの構造を解明するために行われたヒアリングやフィールドワークでは、多くの住民との長時間にわたる徹底した対話が行われた。その過程で、必然的に、本研究開発プロジェクトメンバーのスタンスや考えを表出する機会ともなり、「地域に根ざした脱温暖化」の理念や、自然エネルギーに基づいた地域エネルギー企業の構想が地域に馴染んでいく契機ともなった。図-38は、地域構造表出手法の概要をまとめたものである。

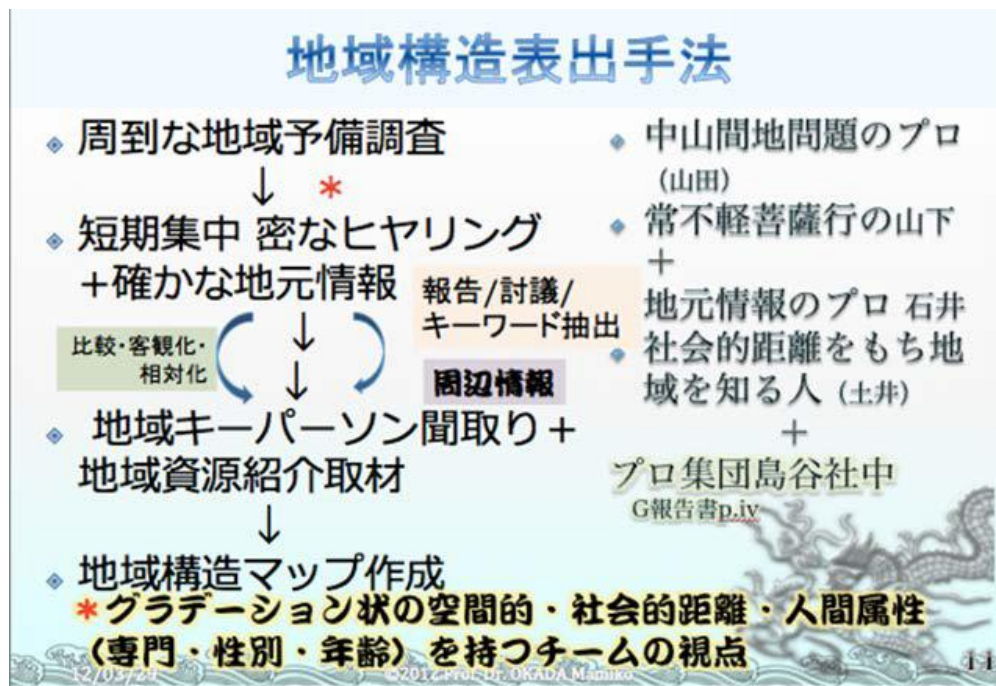


図-38 地域構造表出手法の概要（岡田真美子）

この過程で重要となったのが、ヒアリング調査、フィールドワーク調査後の、「事後の討議」である。とりわけ、様々な情報や知見が集約される研究代表者との事後の討議が重要であった。「調査結果や知見を共有する→ディスカッション→周辺情報も交えた包括的スーパーヴィジョンを得る」という流れは、調査内容の比較化・客観化・相対化を促した。このプロセスが新たなアイデアを生み、また研究開発プロジェクトの精度を上げることにつながった。

ステップ6 全員参加のきっかけづくり「子育て」「鹿追い」からの展開

地域の聞き取りから見えてきた課題のうち子育て世代の孤立やシカ害対策への対策に踏み込んだ。

(ア) 「子育て」への着目

子育て世代の孤立については、まず五ヶ瀬町内に本研究の拠点となる家屋を賃貸するにあたり、9月から毎週火曜日に「子育てサロン」を開く母親のグループに開放した。農山村における子育ては、多世代によって支えられているイメージがあるが、実態は核家族化や母親世代のパート労働、外部地域からの転職や教員の異動赴任など子育て中の母親が孤立している事態はかなり多く見られる。口コミを通じて参加する母親は10名を超えるようになり、子ども同士、親同士の交流を生み孤立の解消への手がかりとなった。現在では町営の子育て施設が開設されているが、一年間のIU研究拠点での子育てサロンのノウハウと人材が活躍している。

さらに人が集まる場が生まれたことをきっかけに、女性の起業（コミュニティビジネス）として今まで五ヶ瀬町になかったパン屋さんが期間営業を開始するなど、母親の母親まで巻き込んで地域が活性化しつつある。女性たちの交流の場が深まることに合わせ、お産する場がない問題について母親の母親世代が中心となって対策の全国の事例を勉強し、さらに福岡県北九州エリアで取り込まれつつあるバースセンター「うばがふところ」（産婦人科でも助産院でもない新しい形のバースセンターであり、総合病院産婦人科医師が安全管理を行う安心の分娩施設）を見学に赴くに至った。この一連の過程を通じて、当初聞き取りを通じて漠然としていた地域の方々の問題意識が、自らの課題として再認識するに至り、互いに学び合うことによって具体的解決策を探る行動にまでたどり着いている。

(イ) 「鹿追い」への着目

シカ害対策については国、県、町、地域において情報・対応がまちまちであることが、獣害対策が遅れている原因となっていることが明らかになり、根本的な対策はまず教育であることは共通の認識としてえられた。本研究メンバーの原賀いずみを中心となり、図-39のように五ヶ瀬町の小学生にむけたシカ共生教育の実施を行い、地域の人々に強い共感を得られ始めている。



図-39 五ヶ瀬町の小学生にむけたシカ共生教育の様相

このステップを通じて、地域の人々が「IUターン」について考え始めるときに生ずる懸念に対して研究チームが真摯に取り組む姿があるうえでの交流を多面的に重ねることによって、「あの人たちの言う事だったら…」と地域の人が話を真摯に聞いてくれる空気を醸成するにいたったと考えられる。

ステップ7 地域まんだら（俯瞰マップ）の整理

ステップ5をへて多面的チャンネルでの意見交換で得られるのは現在の人間関係・社会構造であるが、地域に根ざした未来を描くために欠くことができないのは、地域の空間構造の把握である。人間はその身体の配置によって関係性を変化させるからである。という仮説のもとに、地域構造を解明するため、山下・山田それまで行ってきたヒアリングや石井の持つ地域に関する知識を合わせて検討を加えたところ、五ヶ瀬は行政上の区分けでは3地区であるが、実際は大きな4地区（坂本、三ヶ所、桑野内、鞍岡）と14の公民館区割りから成り立っているということが明らかになった。

この4地区には、地域の重要な社会資本であり精神的拠点となってきた寺院がそれぞれ一つずつ存在する。従来の地域研究や地域資源調査、あるいは行政の審議会等では、寺社などの宗教施設は「文化財」という物質的観点かあるいは「景観」というハード面でのみ評価されてきたといっても過言ではない。しかし実際は、寺院は、特にIUターンが推進される伝統的中山間地域にあって、住民の一生のサイクルおよび先祖から連なる生命の系列維持をはかることによって地域住民の精神的な支えという働きをなしていることが多い。一方、神社に関しても、社殿の美術史的価値や社域の自然環境的な価値（鎮守の杜や珍しい植生など）、あるいは祭りや神楽の芸術的価値、ないしは祭りを行う神職・氏子等の組織構造にのみ言及されてきた感がある。しかし、神社の内的働きはそれら外的働きより遥かに重要で、地域の空間的な履歴（聖なる地理的構造、水分布、災害史など）を伝えるとともに、年中行事・祭りとそれに伴う地域の共同作業によって地域の生活リズムを形成してきたことを認識すべきである。更に明治より以前は、寺社は一体となって地域社会の精神的支柱、健全なバイオリズム形成の拠点となっていたのである。これら地域の寺社のもつ内的働きを解明することなしにIUターンが推進される伝統的中山間地域研究はあり得ないのに、これを看過してきたことは、従来の研究の重大な損失であったと言わざるをえない。

以上のことから五ヶ瀬の寺社に関してはすべて、まんだらグループと石井氏、山下研究員とで聞き取り調査を行った。また地域の習俗に対して若年世代やIターン者が感じる違和感や懸念は地域の新しい共同体の形成に向かう際に生ずる懸念の予測を可能にするものである。このような寺社と地域に関する知見は平成24年度に地域の全員参加による新エネルギー主体の形成を図る際に非常に重要となると考えられる。

また、聞き取り調査を行って明らかになったのは、お寺の重要性である。五ヶ瀬町が現実的に見据える人口減少は10年後に約1000人と試算されている。1年で100人、3日にひとりの人が町から消失するのである。高齢化の進んだ町では、この多くは高齢者の死であると地域の人々は理解している。高齢者も含めた地域の全員参加が目指されるのであれば、研究者側も人の生命、町の人々の人生の問題など死生観に関して格別の配慮をほらう必要がある。五ヶ瀬町の寺院に関しては上記にも述べたごとく、町は大きく四つの地域に分かれており、地域に一つずつ全部で四つある。これらの寺院は今日すべて浄土真宗西本願寺派に属す。地域住民はほとんどが自分の属する地域の寺の檀家である。地域がお寺を支えてきた履歴とその構造、神社と祭り・神楽の営みの持つ意味と価値などが把握できたことが把握された。このような《深層の地域精神》の理解を得るための社会技術は非常に重要であり、さらに、これらの調査の過程で住民たちと我々調査者が交わした地域の精神的財産にまつわるコミュニケーションが双方に理解と信頼を生んだことは、平成24年度に地域の全員参加による新エネルギー主体の形成を図る際に非常に重要な働きをすると考えられる。

「資料・文献の収集と精読→ヒアリングとフィールドワーク→事後の討議とスーパーヴィジョン」のプロセスを繰り返し重ねるなかで、地域情報を蓄積し、地域ネットワークを解明し、地域社会の構造を明らかにすることが可能となった。これらの地域情報を、「地域構造マップ」として見える化し、プロジェクトメンバーだけでなく、地域住民の間でも地域社会に対する理解を深め、新たな気づきを得ることとなった。

このような「地域構造表出手法」に基づいて明らかにされた、五ヶ瀬町の地域社会の構造とネットワークが図-40である。



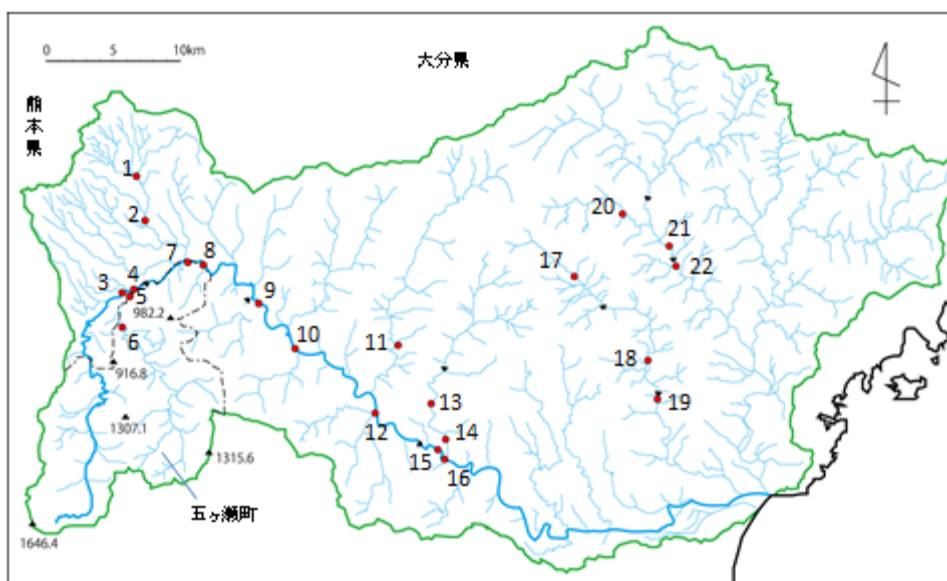
図-40 五ヶ瀬町地域構造マップ
(山下輝和原図・岡田真美子増補)

ステップ8 地域住民による新たな産業創生の促進

(1) 水力エネルギー利用の現状の把握

自然エネルギーに基づいた地域エネルギー企業体の構想を考えるために、まず、五ヶ瀬町に賦存する小水力エネルギーのポテンシャル評価を行った。五ヶ瀬川流域は、下流域に立地する旭化成によって、古くから水力エネルギーが利用されてきた。そこで最初に行ったことは、五ヶ瀬川流域における水力エネルギーの利用状況を明らかにすることであった。資料・文献収集と分析のほか、旭化成延岡動力部へのヒアリングとフィールドワークに基づいてまとめられたものが図-41と表-36である。

五ヶ瀬川水系流域における水力発電の利用状況



【出典】1)国土交通省一級河川における水力発電施設一覽(平成22年3月31日)
2)五ヶ瀬川流域図(建設省延岡工事事務所、平成19年2月)(2011年10月22日収録)

図-41 五ヶ瀬川流域における水力発電所の位置 (藤本穰彦・安永文香)

表-36 五ヶ瀬川流域における既設の水力発電所（藤本穰彦・安永文香）

五ヶ瀬川流域の既設水力発電所一覧

番号	発電所	河川	最大出力(kW)	最大取水量(m ³ /s)	当初許可年月日	設置者
15	豊山	五ヶ瀬川	12,200	49.000	S14.09.04	旭化成ケミカルズ
12	五ヶ瀬川	五ヶ瀬川等	13,500	29.700	T11.05.06	旭化成ケミカルズ
10	水ヶ峠	五ヶ瀬川等	16,000	24.200	S24.10.31	旭化成ケミカルズ
9	高千穂	五ヶ瀬川等	12,800	19.480	T14.12.02	テッソ
8	桑野内	五ヶ瀬川等	6,400	15.000	T14.12.02	九州電力
5	馬見原	五ヶ瀬川	5,000	5.000	T11.10.09	旭化成ケミカルズ
16	梁崎	網ノ瀬川	480	1.670	T09.07.14	旭化成ケミカルズ (元三菱マテリアル)
14	黒原	網ノ瀬川	650	1.670	T06.07.07	旭化成ケミカルズ (元三菱マテリアル)
13	新宮原	網ノ瀬川等	7,500	5.500	S33.01.20	九州電力
2	川走川第一	川走川	2,000	2.960	T13.06.17	旭化成ケミカルズ
7	川走川第二	川走川等	3,200	4.580	T13.06.17	旭化成ケミカルズ
1	白水	川走川等	1,500	2.540	S31.01.18	旭化成ケミカルズ
4	三ヶ所	三ヶ所川	1,400	2.920	T14.11.11	九州電力
6	廻淵	三ヶ所川	1,100	2.450	T14.12.02	九州電力
19	浜砂	祝子川	2,400	12.000	S63.10.28	宮崎県
18	祝子	祝子川等	16,800	8.000	S44.02.27	宮崎県
17	上祝子	祝子川	3,300	2.300	S46.12.08	宮崎県
22	下赤	北川	1,700	20.000	S36.03.15	大分県
21	北川	北川等	25,100	25.000	S36.03.17	大分県
20	桑原	桑原川	2,800	1.950	S34.08.12	大分県
11	日之影	日之影川	2,300	1.440	S55.08.19	日之影土地改良区
3	下瀬下	瀬ノ谷川	68	0.139	T09.11.03	九州電力

(出典)1)国土交通省 一級河川における水力発電施設設置元一覧(平成22年3月31日)
2)五ヶ瀬川流域(建設省 福岡工事事務所、平成11年6月)(2011年10月12日収集)

最大出力合計:138,000kW
最大取水量:237.499m³/s

五ヶ瀬川流域では、22カ所の水力発電所が稼働しており、最大出力の合計は138,000kW、最大取水量の合計は、約238m³/sである（平成24年3月末現在）。このうち五ヶ瀬町内にある水力発電所は、4.三ヶ所発電所、6.廻淵発電所、8.桑野内発電所の3カ所であり、3発電所の最大発電量の合計は、8,900kWである。

(2) 中小水力エネルギー賦存量と電力使用状況の把握

次に、五ヶ瀬町内の中小水力の賦存量を明らかにするために、平成21年度に環境省が実施した「再生可能エネルギーポテンシャル調査」に基づいたGIS分析を行ったものが、図-42である。五ヶ瀬町内で17,127kWの中小水力の賦存量があるとの結果が示された。したがって、概算では、17,127kW-8,900kW=8,227kWの未開発包蔵量が五ヶ瀬町内にあると考えられる。このなかには道がない、急峻である等、開発が困難な地点も含まれているため、すべてを利用できるわけではないので、半程度程度の開発を考えて約4,000kW程度の導入ポテンシャルがあるとわれわれは考えた。

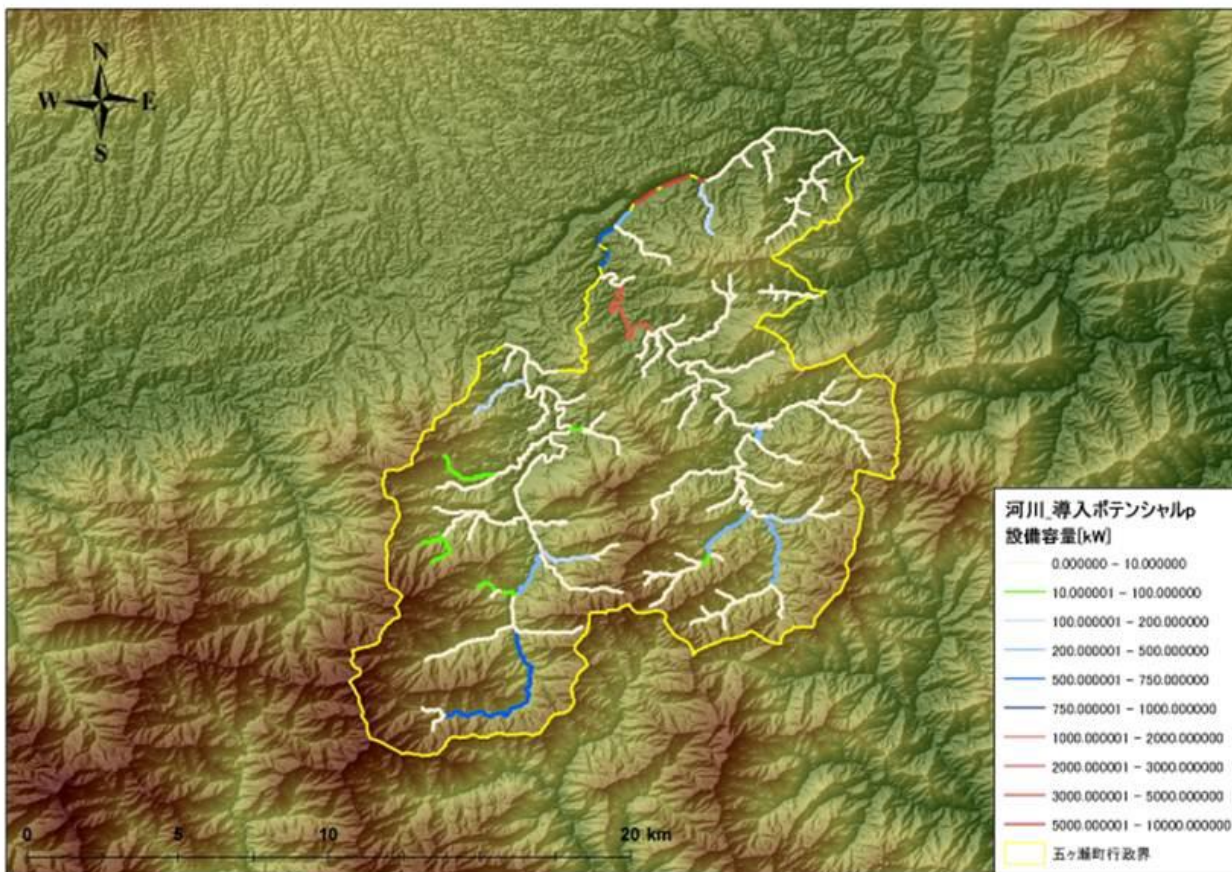


図-42 五ヶ瀬町の中小水力のポテンシャル（井伊亮太・藤本穰彦）

他方で、現在の五ヶ瀬町内の電力使用状況を調べてみると興味深いことが明らかとなった。平成17年度の『五ヶ瀬町地域省エネルギービジョン策定事業報告書』を元に五ヶ瀬町の電力使用量を算出すると、民生家庭：7,140MWh/y、産業：4,648MWh/y、民生業務：5,422MWh/yで、合計=17,210MWh/yの使用量があることが明らかになった。

これに対し、上述の九州電力3発電所による既存の発電量と、未開発の中小水力の包蔵量をすべて利用した場合に得られる発電量との関係を加えたものが図-44である。現状でも使用電力量に対し、300%程度のエネルギー自給量があることがわかる。

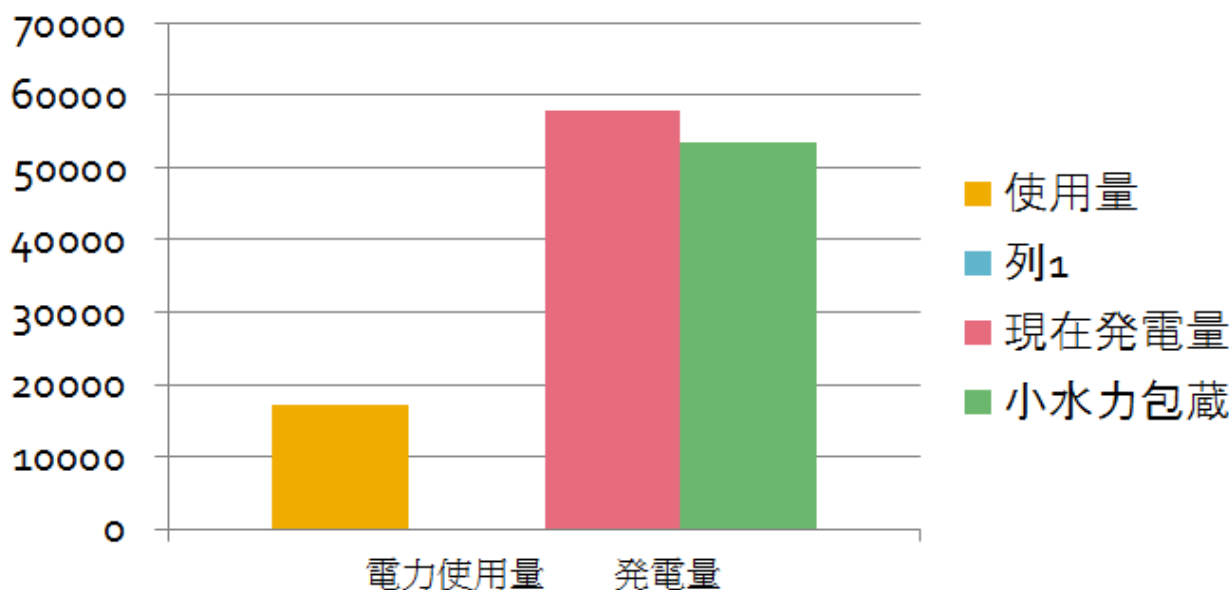


図-43 五ヶ瀬町の電力使用量と発電量（島谷幸宏）

(3) (1)、(2) に基づいて地域エネルギー企業体のモデルを構築

平成 22 年度報告書で述べたように、ヒアリングを重ねるうちに、五ヶ瀬町の地域の人々が困難に感じていること、不安に思っていることが抽出されていった。主として、以下の 8 つの課題であるが、これらは中山間地に共通する課題である。「仕事がない」、「少子・高齢化が問題」、「専業主婦の子育て世代が地域内で孤立している」、「郷帰り出産を希望するもお産をする場所がない」、「鹿や猪などの被害がひどくなってきた」、「各産業間のつながりの欠如」、「それぞれの地区単位での地域づくりは頑張っているが、五ヶ瀬町全体としてのつながりが欠如している」である。

これらの課題を解決するためには、まず五ヶ瀬町に仕事の間を確保するための核となる産業を起業し、その組織を中心として残りの課題を解決するための仕組みの構築が重要であると考えられる。そのために地域住民と協議を重ねながら、図-44 に示す自然エネルギー（とりわけ小水力エネルギー）を核とした、社会的企業の立ち上げを構想した。

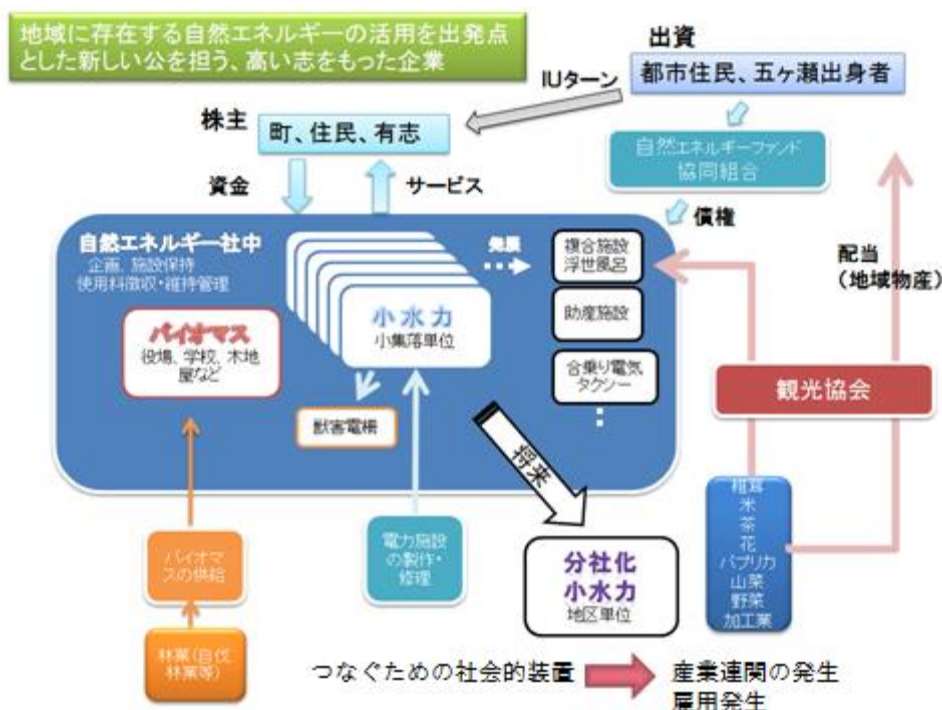


図-44 自然エネルギー企業体の構想 (島谷幸宏)

この企業は、地域に賦存する自然エネルギーを開発する過程で、雇用を確保し、資金を蓄積し地域の問題を解決するための活動を行う、志の高い企業である。具体的には水力発電施設の設置、バイオマスエネルギー施設の設置、それらの施設の管理、建設資金の調達、地域との合意形成、地域への収益の還元などを行う。収益の還元は、地域課題解決につながるように、助産施設の設置・運営や乗合電気タクシー、温浴が出来る福祉施設の設置・運営などの社会的投資が考えられる。組織体の設計については、株式会社が良いのか、NPO が良いのかなど、現在検討中であるが、たとえば市民債権などの手法で、自然エネルギーファンド協同組合のような仕組みづくりを行い、広く都市住民や五ヶ瀬町出身者などからも資金を調達し、それに対する配当として、金銭ではなく、地域産物を充てるなどして五ヶ瀬町への関心呼び起こし、I/U ターンへのきっかけづくりを行う社会的企業の実現を考えている。

(4) 社会技術が地域に根づく仕組みの開発；地域住民と共に浸透・共有する仕組み

地域の新しい公を担い、雇用を創出する新しい企業体ならびに事業のイメージを、地域住民と共に浸透・共有する仕組みを構築し、全員参加のプロセスを実現する方法の構築を試みている（平成 24 年度も継続の課題）。五ヶ瀬町内で、有志参加による地元勉強会、「五ヶ瀬地域エネルギー戦略会議」が発足し（第 1 回 2012 年 1 月 13 日）、地域小水力発電導入のモデル地区である波帰集落の住民や、発電地点候補地区の住民、行政、NPO、大学教員が参加し、キックオフ会議を行った。この勉強会では、

地域住民の力で小水力発電を導入できることを示し、他地区や他地域への展開に繋げていくことを目的とした。

次に研究チームと波帰地区住民によるワークショップが行われた（図-45）。研究チームから波帰川での小水力発電の取水地点、導水経路、発電量などの説明を行った後、大きな地図を囲んで、1年を通しての水量の状況、河川に生息する生物の情報、山の状況から見た導水経路の課題などが主として住民から積極的に意見の表明があった。波帰地区から五ヶ瀬町の小水力を始めるという強い思いと、自らが中心になってプロジェクトを進めるといった気概が伝わるワークショップであった。波帰地区は小水力発電を進める主体へと発展した瞬間でもあった。



図-45 研究チームと波帰地区住民によるワークショップの様子

（5）社会技術が地域に根づくためのきっかけづくり；すいじんのデモンストレーション

身近な水で、身近な場所で、エネルギーを生産することが出来るという小水力発電の特徴と魅力を地域住民にどのようにして気付きの機会をデザインするのが重要な課題である。小型水力発電機「すいじん」（東京農工大学、スルガ電機）を用いたデモンストレーションを、五ヶ瀬町制 55 周年記念イベント（2011 年 11 月 22-23 日開催）にて開催することとし、「すいじん 2 号」（1kW）をベースに、プロペラ、アクリルパイプ等を購入し、地形に合わせたマイクロ水力発電システムを構築した。

イベントでは、五ヶ瀬町役場環境建設課の協力も得て、取水地点から発電地点まで約 8m の落差を確保し、最大で 738W（発電効率 0.738）の発電に成功した。イベントの 2 日間を通じて述べ 80 名を超える住民に披露することが出来た。反響は大きく、現場で見て、体感した地域住民のインパクトは大きかったようである。（4）で記述した展開を拓くうえでも、大きな意味をもったのがデモンストレーションであった。

地域の関心が高まった後、気分だけ盛り上がり、すぐにしぼんでしまうことがしばしばある。盛り上がり始めた地域の熱を、具体的な実践に結びつけるための方法が、人と人とのコミュニケーションを通じた評判であり、すいじんのデモンストレーションを通じた心で感じる理解であった。地域住民の心に響く手順を考え、説明を展開することによって、地域住民の関心が徐々に醸成され、主体的な参加が生じていったとわれわれは考えている。興味を関心に変えるのが情報の発散（うわさ）であ

り、関心を実践へと向かわせるのが可視化の技術であった。デモを通じて、小水力エネルギーの力を地域住民と共有する工夫として、実際に一緒にやってみるということが大きな効果を生むことが確認できた。デモンストレーションは、社会技術が地域に根づくためのきっかけづくりの手法として重要であると考えられる（図-46）。



図-46 すいじんデモンストレーション準備の様子
（左：2011年9月9日撮影、右：2011年10月13日撮影）

（5）五ヶ瀬町役場との協働

総務省平成24年度「緑の分権改革」条件不利地域課題解決モデル実証調査事業への応募ならびに事業実施を行った。

ステップ8で形成された「新しい公を担う企業イメージ」は、平成23年度末の時点で地域の人々には好意的に受け止められていたが、五ヶ瀬町役場にとってはいまだ「夢のような話」という認識にとどまっていた。それが具体的にどれくらい実現可能かを実証調査することを目的として、本PJから五ヶ瀬町役場に平成24年度「緑の分権改革」条件不利地域課題解決モデル実証調査事業への応募を行うことを提案した。役場の大きな懸念である第3セクター企業の経営改善に、いかに地域の自然エネルギー事業が貢献するか？という調査項目を加え、役場の課題解決につながる協働事業の設計することによって、役場の主体的なかわりが強まることとなった。

具体的には、鞍岡地区波帰で小水力発電の系統連系モデルの実証試験を行うとともに、生まれた電力を同地区にある五ヶ瀬ハイランドスキー場で利用する想定を検討した。また、五ヶ瀬町役場による五ヶ瀬町みんなのための事業という理解を町内の方々から得る必要もあったことから、桑野内地区土生での自家発電自家利用モデルを実証試験に組み込み、地域的な偏りを排した。

五ヶ瀬町役場が平成24年度「緑の分権改革」条件不利地域課題解決モデル実証調査事業への応募するかについての判断は、最終的に役場の関連課長の集まる会議で決められることとなった。実証調査の内容、役場と九州大学との仕事分担、予算措置、事業終了後の平成25年度からの展開についてなど、喧々囂々とした議論が行われた結果、事業へ応募することについて総意が得られることができた。役場とIU研究グループが共同事業を実施することになった瞬間であった。

平成24年度「緑の分権改革」条件不利地域課題解決モデル実証調査事業の実施にあたっては多くの課題が噴出したが、役場、IU研究グループはじめ、地元の企業や人々など、さまざまな主体が課題を解決することによって、当初の目標を達することができた。

この実証調査報告書の作成にあたっては、平成23年度に五ヶ瀬町が発表した五ヶ瀬町スマートライフプランに基づいた実証調査の結果を明らかにすることとなった。平成25年度にはその成果を発表する「小水力シンポジウム in 五ヶ瀬」が五ヶ瀬町役場との協働で開催され、広く情報を発信するとともに、IU研究グループと五ヶ瀬町役場が協力をして、地域の自然エネルギーを活用して地域の課題解決を行い、IUターンの進むような未来に対してともに協力をしていくための「仮称」五ヶ瀬町の自然エネルギーを地域のために使うための研究会」が発足することとなった。

（6）祇園神社の祭りに合わせた小水力デモンストレーション

平成23年度に五ヶ瀬町政55周年記念イベントで小水力発電機「すいじん」を用いたデモンストレーションによって、地域の人々の関心を高め、主体形成を進めることができた。

そこで本年度は、五ヶ瀬町内に継続的に小水力発電のデモンストレーションをおこなう場を整備す

ることを一つの目標とした。そのための場所を五ヶ瀬町内で選定するにあたっては「通年水が取れるところ、それなりの落差が取れるところ、人通りが多くて多くの人の目に触れる場所」であることを考慮した。その結果、鞍岡地区祇園の小学校跡地横に流れる後野用水の水を使って、国道沿いの空き地で発電を行うこととなった。

環境教育教材であるペルトン式小水力発電機（ニュージーランド、エコイノベーション社製 ペルトン水力発電システム： Model BE）を調達し、実物をもって五ヶ瀬町役場、五ヶ瀬町議会、五ヶ瀬町公民館長会、地域の方々の勉強会を開催して説明を行って事前の了解を得た。実際に後野用水を管理している地域の集会には2度参加して説明した。2度目の説明会では、鞍岡地区のもっとも大きな祭りである祇園祭のある7月15日に合わせて設置をすることが決まった。この祭りには地域の人が多く集まり、また小水力発電機設置場所近くの小学校跡地が御旅所となることから、神輿と子供たちの行列が祇園の小水力発電機の前を通ることとなること地域の幅広い年代の男女の目に届けたいという理由による。設置にあたっては、地域の方々の協力を仰ぎたかったのだが、このとき地域の方々の手が自主的に上がることはなかった。

祇園祭の二日前に、用水路から取水する土木工事を行う予定だったが、人手はIU研究グループの石井と山下しかおらず、不安にかられていた。さらにこの日、平成24年7月九州北部豪雨が発生し、阿蘇、熊本、豊後竹田、日田などに大きな災害が発生した。なんとかルートを確認して福岡から山下が五ヶ瀬に到着したとき、すでに16時になっていた。「土木作業をする時間がない…」呆然とたたずむ石井と山下に、地域の人が話しかけてきた。「あの用水から水を引きたいんじゃない、ここの防火用水まで水はきとるから、わざわざ土木作業せんでいいが。」その後、訓練に消防団がやってきて、翌日から祭りまでの消火栓の使用の許可が得られた。このようにして、問題は解決された。

祭りの前日、電気技術者も到着し必要な機材も届き、小水力発電機の設置がはじまった。石井から地域の男性一人に協力を頼んで作業を始めたところ、周囲の家から一人また一人と男性があらわれ、配管の曲げ加工や設置工事に協力し始めた。「いや～もう、作業してたら、どんどん人が出てきて、道具取り上げられて、ワイワイ言いながら発電機の取り付けができあがってしまいました～（林電気所属；林高禄談）」地域での説明会では住民に客観的にとらえられ、主体的な参加意欲までは得られなかった。しかし、具体的に見える形で水を引き、水車を回し、電気が生まれ、明かりを灯す過程に徐々に地域の人々が参加し、ともに祭りのクライマックスでのひと時を共有することによって、これまで地域ではぐくまれてきた協調性・協力体制に受け入れられたとのだと分析する。まさに、地域の主体的な意欲と行動によって、小水力発電機が設置され、夕方にはイルミネーションの明かりを灯すようになったのである。

祭り当日の朝、祇園祭で稼働しているペルトン水車には、イルミネーションに祭りの御幣が結ばれていた（図-47）。このことは、地域の祭りに受け入れられた証である。祭りのクライマックスの祇園祭行列では、神輿と子供たちの行列が小水力デモンストラーションの前を通り、注目を集めた（図-48）。約50名以上の町民が具体的な質問してや説明を聞き、地域の人々の関心がさらに高まることとなった。



図-47 祇園祭で稼働しているペルトン水車



図-48 祇園祭行列の前でのデモンストレーション

このデモンストレーションによって燈った明かりは地域の希望となったが、地元で技術が定着し、地元住民が管理する段階に達するためには更なるプロセスが必要であった。祭りの翌日、問題が発生した。「この発電機の管理を誰がして、誰が責任者となるのか？」という声が生じたのである。「発電を続けたい」という声と「責任はだれがとるのか？」という声が地域で拮抗し始めたのである。そこで当初より祭りの期間だけの予定であったため、いったん小水力発電機は撤収することとなった。その後、「地域で管理ができなければ、九州大学に持って行って実験するよ」という姿勢を示したうえで、地域を信頼して様子を見ることとなった。

秋になり、祇園神社秋の大祭「おくんち祭り」が近づくと、地域から「もう一度、あの明かりをつけたい」という要望があった。今回は消火栓を使わずに用水路への取水施設整備から明かりをつける電柱まで、すべて地域の人々によって整備が行われた。祭りが終わり、地域の公民館長さんから、「わしが公民館長の間は責任を持って管理をするから、この明かりを燈させつづけてほしい」という要望があり、小水力発電デモンストレーションは地域のものとして完全に受け入れられ、主体が形成され

た。現在も、この明かりは鞍岡地区祇園の町を燈され続けている。 地元に技術が提供されるだけでなく、地元の総意と創意によってその技術の価値を確認し、管理する責任を地元が持つ意思を固めるプロセスが重要であったと分析される。

(7) 三ヶ所用水と人々を讃える「井出番の記」出版

五ヶ瀬町内には、大正から昭和初期にかけて開削された三ヶ所用水という農業用水路がある。この用水路には、当初計画に流量不足の指摘がされたことから計画が変更されており、その結果、用水区間内に「焼野の落し」と呼ばれる落差がある。ここは過去から小水力発電の有力候補とされており、これまで数度、土地改良区に小水力発電開発の打診があっておりながらなかなか導入が実現されなかった。

IU 研究の当初から続けている地元ヒアリングから推察できたことは、三ヶ所用水の開削事業は当時の大事業であり、金利を除いて受益者がすべて負担した事業で、かつ米価の暴落など資金計画の変更を余儀なくされた経緯があったため、土地改良区内での利害関係の積み重ねがあり、新規事業への合意形成が困難となっているということであった。しかしその反面、三ヶ所用水開削の事業は、水を引いて事業（この場合は稲作）を行うことで地域の生産性を高め孫や子供たちの世代の豊かな生活を目指していた点で、IU 研究で描いている「帰っておいで、すんでみらんね」と笑顔で言える社会と目標が非常に酷似しており、かつ未だなかった事業のイメージを描き、地域の合意を形成し、資金を調達し、地域の力を合わせて事業を成し遂げたという実績であった。つまりこの用水は、「いままでご先祖さんがやってきたことで、そのおかげで今の暮らしがある。では、今生きている私たちは孫子の世代に何を遺していけるのか？」という意識を地域で活性化させるために非常に重要な役割を果たすであろうことが推察された。

ただ、数度小水力発電計画の頓挫していた土地改良区の合意形成は困難が予測された。まず、最初のヒアリングでは「小水力発電をして何 kw で何円で…っていう話だろ、どうせ」という空気が感じられた。そのときにわれわれは「小水力発電については、公民館長会で諮っていただいて、波帰で発電計画を立案中です。そんな時に三ヶ所用水開削の物語を知りました。それで、私たちの考え方と同じだと分かったのです。地域の未来のため、孫子の世代のために、みんなで協力をして水を引いて、新しい事業をすることのできた地域だと知ったのです。そこで、当時のリーダーの後藤寅五郎さんはどんな人物で、どのように地域をまとめて事業を成し遂げたのかを知りたいのです。教えていただけませんか？」という姿勢を示した。そこで初めて心を開いた会話が始まった。その中で発見され重要だったことは、三ヶ所用水の開削は偉人である後藤寅五郎単独の事業ではなく、有志と呼ばれた金融や鉱山、郵便局など複数の農家ではない人々によるプロジェクトマネジメントであったということであった。

多自然川づくりや河川の災害復旧での合意形成の経験から得られた知見では「合意形成の基本は、合意ができていたところまで立ち返ること」である。従って三ヶ所用水の小水力発電への合意形成のためには三ヶ所用水開削時の合意（地域の未来のための事業を、みんなで協力して行う）に立ち返ることを目標とした。そこで、IU 研究グループの岡田と合田が中心となって三ヶ所用水開削の偉人「後藤寅五郎」の志に立ち返るヒアリングや勉強会などを働きかけることとしたところ、この用水の十三人目の井手番（用水の管理担当者）である甲斐楠雄氏との出会いがあり、氏の経験と見識のつまった井出番の記大きく感慨を受けた IU 研究グループの岡田が編集して出版に至り、図-49 に示すように、後藤寅五郎の事業を振り返る会を企画して岡田が発表するなど、いま三ヶ所用水にかかわる地域の人々の関心を強くさそっている。



図-49 後藤寅五郎の事業を振り返る会発表資料（岡田）

（8）地域の女性力を解き放つ「神戸の翼」企画

ステップ3からステップ8までのヒアリングや、IU研究の地域エネルギー企業イメージの説明会を経る中で、五ヶ瀬の女性の持つ可能性が注目された。自分の地域や職業など立場に発想が縛られる男性に比べて、女性のリーダーは地域の違いなどを軽々と乗り越えて、五ヶ瀬町内全体での新しい未来像を自然につなげて考えることができる。

しかし、課題となっていたのは五ヶ瀬町の婦人会は会員数の減少によりすでに解散しており、それぞれのリーダーは個別に努力をして頑張っていて顔見知りであるがともに地域の将来を語り合う場がなく、また主婦であるためそれぞれの家庭に配慮するあまり、女性だけの会合を開きづらい空気が地域にあるように感じられた。

五ヶ瀬町全体のための「新しい公」を担う企業化実現のためには、町内の地域性を乗り越えた関係性を構築できる女性のかかわりが非常に重要だと考えられた。そこで女性のみの集まる勉強会を行うなどしたところ、企業イメージについて「男が発電で稼いで、女がお産の施設とかにかしこく使うのね！」という理解が得られるようになった。ただこの段階では、まだ夢のような話である。そこで、IU研究スタート時に福島県飯舘村を訪問したときに教えていただいた「若妻の翼（参考；飯舘村コミュニティサイト <http://maday-ashita.com/?p=258>）」の五ヶ瀬版をしてみてもどうか？と考えた。五ヶ瀬町内で盛り上がってきた地域の女性が、IU研究グループの岡田、合田の地元である神戸へ泊二日研修旅行を行うのである。少しの時間でも仕事と家庭から離れ、自由な交流をすることが重要なきっかけになるのではないかと仮定であった。このように女性のパワーを解放するためのこころみ「神戸のツバサ」構想は実現へと至り、今後さらに町内の女性の主体形成が進みはじめると期待されている。

<神戸のツバサ メンバー構成>

五ヶ瀬町観光協会2名、宿泊業2名、子育てリーダー2名、農業リーダー4名、IU研究メンバー2名；
合計12名

<神戸のツバサ 行程>

第1日目 2013年2月7日(木)

06:30 五ヶ瀬町出発

09:24 新幹線 熊本発

12:45 新神戸(布引停留所)

13:20 阪急六甲着

14:20 丁字ガ辻着。オーベルジュに荷物預け。六甲山ホテルへ

15:19 六甲山ホテル発 山上バス 六甲人工スキー場視察

15:30 ガーデンテラス着 自然エネルギー利用の勉強

17:20 オーベルジュ・ド・コム・シノワ ROKKO 到着

18:00 夕食 シカ料理、野菜活用とワイン研究 オーナーレクチャー(図-50)

21:00 終了



図-50 オーベルジュ・ド・コム・シノワ ROKKO でのオーナーのレクチャー

第2日目 2013年2月8日(金)

7:30 朝食

9:20 六甲山ホテル 取材(お土産研究)

11:20 神戸市中央区にてまとめの会議。

14:30 出発 新神戸駅へ移動 乗車まで新神戸駅でお土産研究。

15:13 新神戸発(さくら591号)

18:21 熊本着-20:40 五ヶ瀬町着解散

<神戸のツバサ；考察と成果>

1) 地域振興のアイデア

「高山植物園」はすぐにも五ヶ瀬に設置が可能ではないか
初心者ゲレンデと子供用の遊具があり家族で楽しめる空間を作る
企業山荘4の誘致の可能性を検討する

2) 自然エネルギーを意識した住まい方を考える

五ヶ瀬でも風の通り道を意識して、冷暖房のエネルギー効率を上げる工夫をする
建物の作り方を工夫して空調に掛けるエネルギーを押さえる工夫をする

3) 食：西洋料理を供することについて学んだ事

献立、食材、調理法、分量（女性に合わせる／多すぎない事）、盛りつけに技術と感性を働かせると同時に、サービスの仕方・料理の説明・部屋の調度・雰囲気、照明にも注意を払うことが重要であるということ学んだ。

写真-3 に示すように荘司オーナーのレクチャーを受け、客を喜ばせるストーリーづくり、贅沢な時間の演出が心に響く

日本の夜では欧米より照明は明るめである方が良いようだ。

美味しいワインを作ろうとするより、五ヶ瀬の食材を生かした料理に合うワインを作る

五ヶ瀬にある「うるい」など高級食材であることを再認識。

4) 泊：オーベルジュ経営（民宿も同じ）では、敷地内の移動の便（段差を含めて）、水回りの便、暖房、アメニティ、遮音などに注意を払う必要がある事がわかった。

5) 地区も立場も違う女性達が共に旅をすることで連携への意欲が生まれ、それによって強力な推進力を持ったネットワークが出現する可能性が大きくなった。

6) 女性は支出において決定権を持つ。自分たちが訪問する立場でともに行動をしてみることで、地域振興も女性の元気が駆動力となることを確信した。

今回の「神戸の翼」で、地域のキーパーソン女性達の連帯が強化され、今後町が変わるために女性力を寄り合わず連携の萌芽が育成された。

(9) 五ヶ瀬自然エネルギー研究所の設立

本研究が平成25年度で終了することから、研究期間後の五ヶ瀬町の人々と本研究グループとのかかわりについて議論した結果、本研究グループと五ヶ瀬町の有志による任意団体である五ヶ瀬自然エネルギー研究所を1月に設立し、この研究所を中心としてこれからの地域の自然エネルギーを活用した五ヶ瀬町独自の地域づくりを進めていくこととなった。五ヶ瀬自然エネルギー研究所はこれから柔軟に事業形態を整えていくが、当初の構想は以下のようなものである。

- ・ 所長；島谷、石井、土井、所員；山下で発足
- ・ 解散権をもった「元老院」（仮称；御目付衆）を置く
- ・ ポテンシャル調査（自然/社会）の事業を行う
- ・ 視察受け入れ事業を行う
- ・ マスコミ対策；視察を受け身で受けるだけではなく、新しい観光や地域振興と連動した学びの場として発信することを検討する。単に視察するだけではなく、五ヶ瀬に来る人々がそれぞれの問題意識についての課題解決につながる縁を結べる旅を「ラーニングジャーニー」と銘打って発信をする。プロモーション、パンフレット、HP、教材づくり（ビデオ・DVD）等を行う。

ステップ9 五ヶ瀬における課題の見出し方を他の地域でも適用可能かを検討

本研究の成果をもとに、九州大学が福岡県糸島市、同朝倉市から小水力発電ポテンシャル調査など業務を行っている。社会技術として小水力発電の導入が進むように、地域の水の物理的ポテンシャルだけではなく、地域社会の人々の持つ社会的ポテンシャルも同時に調査を行うことにより、小水力発電導入の可能性検討を行ったところ地方公共団体や住民から評価を得ている。今後さらなる自然エネルギーポテンシャル、社会的ポテンシャル調査による本研究による課題の見出し方の適用可能性が期待されている。

ステップ10 海外における田舎暮らしの産業創生について事例研究

2012年10月9日～12月9日までの約2カ月間、オーストリアウイーンに所在する応用生命科学大学のベルナルド・ペリカン教授（ヨーロッパ小水力協議会会長）を受け入れ先として、研究開発メンバーの安永文香は、オーストリア・イタリアにおける小水力発電の調査を行った。

調査では、ヨーロッパ小水力協議会の協力を得て、EU諸国の小水力発電の導入状況に関するデータを整理し、資金調達や使用水量の考え方についてヒアリングした結果を整理してまとめた。

資金調達について、ペリカン教授によれば、「EU諸国では、自然エネルギーに対するプロジェクトファイナンスの考え方が比較的徹底しており、資金調達の問題はそう大きなものではない」、という見解であった。「実現性・具体性（環境に配慮したうえで）」及び「経済性」の両方を有していることがポイントである。

使用流量の考え方については、（1）水門学、統計値に基づいた方法、（2）自然地理学の原理に基づいた方法、（3）流速や水深に基づいた方法、（4）生態学のパラメーターを考慮した多目的な計画に基づいた方法があり、統一的な評価方法は確立されていないが、何れの考え方も河川の生物保全を重視している点で共通である。

本調査では、資金集めや使用流用の考え方、経済的・制度的支援体制について本格的な調査研究を行う手がかりを得る事が出来た。今後も継続して追及していきたい。

ステップ1 1 地域資源を生かした環境負荷の少ない産業を創生するプロセスの検証

私たちの考える地域資源を活かした環境負荷の少ない産業とは

近代化の中で生じた数多くの『ミッシングリンク』に対し、地域で『生きていくためのつながり』のつなぎ直しによる脱近代化（ポストフォーディズム）への挑戦によって創生された産業を目指すものである。

これは、これまでの地域外資本による大規模な産業誘致ではなく、地域に存在する自然エネルギーの産業化によって外貨を獲得し、地域の懸念（お産や獣害等）を解決するための産業へと再投資をおこない、地域内に既に存在する「地域ならではの」活動主体間を産業連関でつなぐとともに、地域外への資金流出から地域内での循環へと転換するプロセスによって得られるものであるとの仮定にいたった。

図-51 に示すように、ミッシングリンクをつなぐとともに、新たな地域内のつながりを創生することが、地域資源を活かした環境負荷の少ない産業を創生すると考え、実証を進めている。

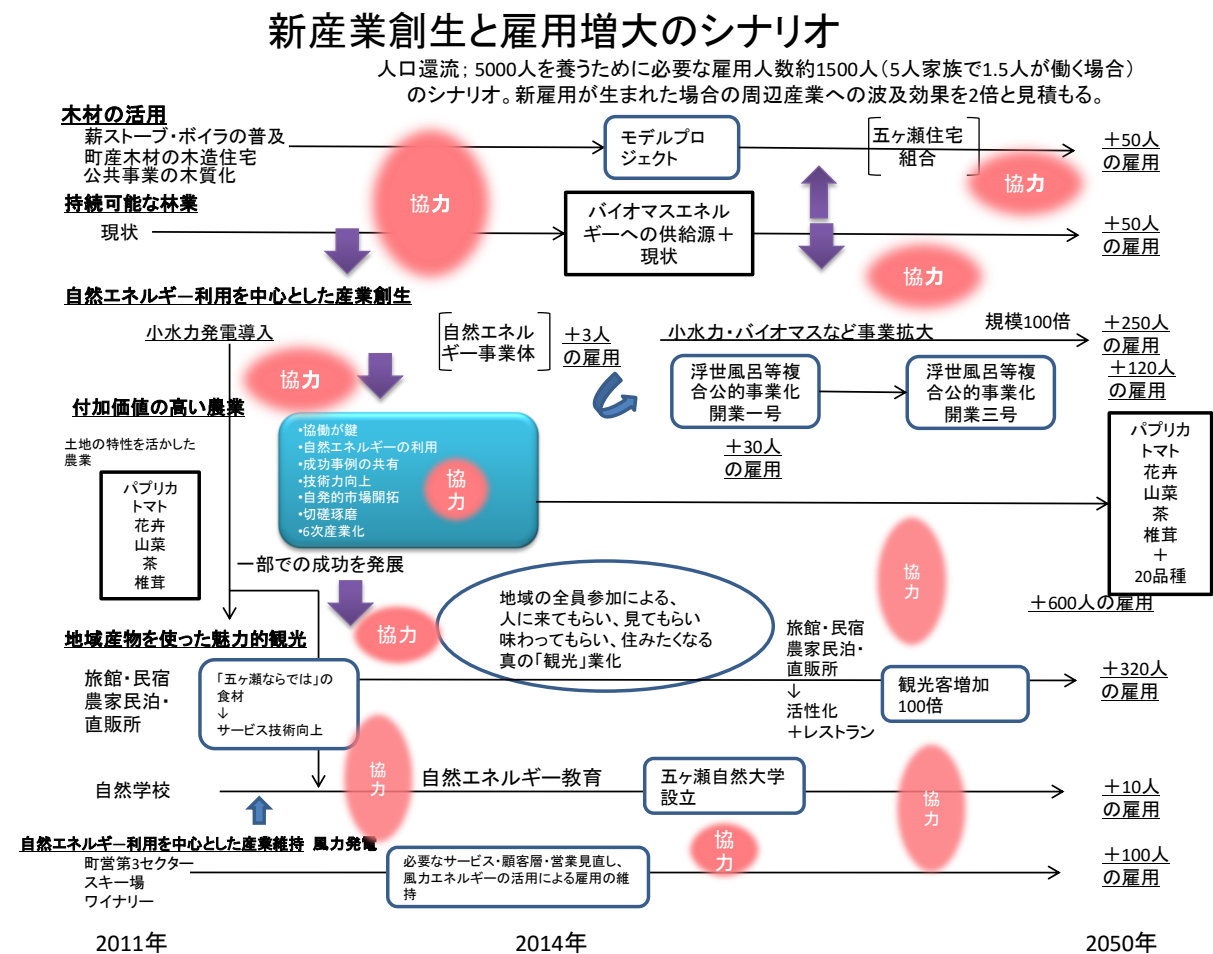


図-51 新産業創成と雇用増大シナリオ

これまでのプロセスの検証 ―社会技術手法としての“島谷メソッド”―

3カ年の研究期間で組み上げてきた社会技術のプロセスは、研究開発フローのグループ形成（縦糸）と各ステップの（横糸）の構造で示している。この構造をどのように組むかが、ソーシャルデザインの仕事となる。今回の研究開発では、島谷により初期段階で、地域構造の表層構造分析や深層構造分析に長けた研究開発実施者の多様性を確保したことは、その後のプロセスにおいて、従来ありがちな類似分野の研究者たちで取り組む手法にない融合反応を巻き起こした。これは、ステップ7の成果である社会技術に求められる表層と深層の構造分析において、これらの研究者がそれぞれの専門性を発揮すると共に、五ヶ瀬町の「地域構造の見分け」を踏まえて、さらに次のステップへと短期間で深度を増していく上で、大きな力となった。

(1) に示した産業創成プロセスを生んだ、いわば島谷メソッドは、以下の力の連鎖がもたらした手法と考えられる。

●「観る力」を発揮して、想像力による創造活動の誘発

観る力とは、その土地の空間の履歴と人々のネットワークの存在を感知し、から可能性を見いだす力。

本研究では、どのような事象となって現れているか？

- ・地域構造表出手法（ステップ5）
- ・地域まんだら（俯瞰マップ；ステップ7）

その力によって、地域にどのように根ざすものとなったか？

- ・新産業創生とは、外から地域に新しい産業を持ち込むことではない。本プロセスにおいては、地域に存在する空間や人・ネットワークの関係性・可能性を把握したうえで、その地域の特性に根付くような適正技術を、地域の方々との対話によって地域での主体性形成を促しつつ、時期やタイミングを適切に判断してデモンストレーションや報告会、シンポジウムを行うことで地域に根ざすものとなった。

●「浄める力」を発揮して、プロフェッショナル（一流）の仕事

浄める力とは、地域の現状と将来ありたい姿を重ねる中に課題を見だし、より望ましい方向への解決の歩みを見いだす力。それは、チームに参加するまでの過程で多様な経験と挑戦の積み重ねによって育まれた力である。

本研究では、どのような事象となって現れているか？

チーム内チームの形成により、チーム力の育成・切磋琢磨、リンケージ（連鎖誘発）、強いビジョンと熱い行動力で多様性と一貫性の融合

2つの構造を持つことで、双方に相対化の目を養う（相互に学ぶプロセス）。一つは、風を起こす人々の挑戦。もう一つは、土を耕す人々の挑戦

その力によって、地域にどのように根ざすものとなったか？

本研究チームが地域に本格的に入る前に、100人聞き取り（ステップ2）によってした調査が行って適切な情報を事前に入手し、かつ適切なタイミング（地域のハレの場；神楽、祭り、山開きに合わせる）を選んで地域へ入り始めたことから、地域の方々から「明るく愉快的な大学の先生方がやってくる」「先生方と話す元気になる」という地域での第一印象の形成がなされた。

●「起こす力」を発揮して、様々な主体間の融合反応

起こす力とは、地域の人々に思いを託すことで本気とやる気を起こす力。地域の人々の挑戦への歩みに寄り添うこと。

本研究では、どのような事象となって現れているか？

- ・地域に共感が広がる
- ・地域に協働の目が生まれる
- ・地域に新しいビジョン（予見）が生まれる

その力によって、地域にどのように根ざすものとなったか？

本研究チームが100人聞き取り（ステップ2）ののちに着手したのは地域の共有の懸念である「獣

害とお産」であった。地域での弱い立場の人の懸念にまず寄り添うことを本気に示し、かつ地域が「解決したい」と常々感じている課題に対して解決の糸口を地域の方々と共に、具体的に見出していった。

●「結ぶ力」を発揮して、その土地と人々に必要な「新たな縁」を結ぶ

結ぶ力とは、人々に共有された意志・意図に従って、場の状況に合わせて必要と考えられる人の縁や、新たな活動を生み出すに必要な資源を引きつけ場（磁場）を生み出す力。

本研究では、どのような事象となって現れているか？

- ・地域だけでは生まれなかった出会いの創出
- ・地域にこれまでになかった主体形成の場
- ・地域に「何かできそうだ」という気運の形成

その力によって、地域にどのように根ざすものとなったか？

本研究チームが掲げる新産業創生のプロセスを実現する手段は、つなげるということである。獣害対策・子育て支援、また小水力発電の新しい公による事業化（ステップ8）など、さまざまな場面で地域内のそれぞれ別々に努力していた人々が出会い、共通の課題や共通できる夢のような事業について感想を述べ合い、共感し、「何かできそうだ」という気運が生まれている。

今までの「上から目線、縦割り」ではなく「地域が主体性を持ち、つながりを持って、みんなで解決する」という根ざしかたが生まれた。

●産業の創成の取り組みから IU ターン促進への展開

本研究開発の目標は、地域の全員参加による仕組みの開発である。これは、I/U ターンの促進と産業創成が促進されることを目的としている。研究開発フロー（図-2）のステップを経て、実際に地域の全員参加による仕組みが動き始め、地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会の兆しとしての事業形成に取り組みつつある。これらが産業創成と言える域に至るには、個々の事業が持続性を持ち、さらに地域内の他の事業との連関性を持てる状況（図（平成23年 島谷・山下作成））に至るまで、さらなる努力が必要と考える。今後さらに以下のような「つなぐ」効果の期待される事業展開が期待されている。

●ラーニングジャーニー

数年にわたり開発してきた社会技術を、広く日本の社会に伝えていくことと、伝えることによって自らも更なる学びにつながることから、ラーニングジャーニーのプログラムを開発し実践した。これは、学びのツーリズムでもあり、結果として五ヶ瀬町の観光業に携わる人々とどまらず、五ヶ瀬の社会技術開発に携わった多くの住民を巻き込むことにつながる。一連のプログラム開発で得られた経験は、引き続き独自の事業として展開発展できる可能性がある。

●コミュニティビジネス

研究体制の構築から間もなく、五ヶ瀬町内に開設した研究拠点の軒を間借りして地元女性が取り組み始めたパン屋さんは、町内に初めての手作りパンのお店となった。着実に顧客を確保し、持続的な営業を行うに至っている。これは、女性の起業という点と地域に欲しかったサービスを事業化した点で、一つの社会技術の成果となる。今後、これが自前店舗を持ち、新たな雇用を生み、素材のより多くを地元調達することでの定着が期待される。

●助産施設「バースセンター姥が懐」モデルの展開

小水力発電など、地域の自然エネルギーを活用した事業体によってもたらされる収益の再投資がもっとも地域で臨まれているのがお産の施設である。地域の女性にとって重要な課題であり、地域で共有できる地域を「つなぐ」力の強い目標である。

平成24年度には五ヶ瀬町議会も「バースセンター姥が懐」の視察を行っており、小水力発電導入の合意形成にも強い後押しとなりつつある。

●神戸の翼を経て、女性の起業による質の高いツーリズムの形成

これまでの五ヶ瀬のツーリズムは、地元で農業や水産業を担われる方々が宿泊業を営んできたこと

に特徴がある。今後、旅行者への「おもてなし」を高めることが、質の高いツーリズムにつながる。この部分は、主に女性たちの力に拠るところが大きい。女性たちが質の高い「おもてなし」を神戸や諸外国から学び、自らの実践を通じて、旅行者からの評価を高めていくことが、五ヶ瀬の素敵なツーリズムとなる。この過程で、女性や若者がツーリズムに関わる食の生産・加工や体験活動を充実させる過程に、新しい雇用形成の機会が生まれてくる。

●五ヶ瀬ハイランドスキー場への風力発電の導入

平成24年度「緑の分権改革」条件不利地域課題解決モデル実証調査事業において、五ヶ瀬ハイランドスキー場への風力発電の導入の可能性が示された。五ヶ瀬町役場にとっては第3セクターの経営するスキー場の赤字克服が最重要課題の一つである。地域と町役場が共通の目標を持って事業にあたるためにも、町民には町民の役場には役場の課題を解決できることが重要であり、この風力発電事業にも「つなぐ」効果が期待されており、今後具体的な検討が進められることとなる。

●農業や公共施設への木質バイオマスの導入

平成24年度「緑の分権改革」条件不利地域課題解決モデル実証調査事業において、五ヶ瀬町内の公共的な施設の熱源にバイオマスボイラを導入することで、これまで町外に流出していた燃料費を、町内の林家やバイオマス供給者に還流させる可能性が示された。

水田の水と同じように、裏山の「炊きもん（バイオマス）」は、地域の人々の生活に根付いた自然エネルギーであるため、バイオマスボイラ事業を導入することは、地域の人々の事業への参加を可能にするものであり、一般の地域の人々を「つなぐ」可能性が期待されている。

これらの3つの産業創成の取り組みを今後も促進する上で共通項として、「五ヶ瀬自然エネルギー研究所」が設立されたことが、大変有意義なことだと考える。過去数年間に渡って開発してきた社会技術のプロセスを、今後も地域に根ざした技術へと深化させていく上で中核となる機関だからである。今後の事業展開とつながりの結果、さらに以下のような新産業創成が期待されている。

●木材の活用-持続可能な林業

一本一本の木の経済性に着目した林業は、山の地域資源を都市で使う素材産業として高品質・低価格であることが求められる。これは、本来の山や森林が持つ地域資源の一部の機能だけを経済価値とした活用方法である。一方の森林業は、山や森林が持つ本来の価値を、例えば、五ヶ瀬自然学校が森や川を活用して都市住民の自然体験で活かしたり、バックステイが森林を農業経営に活かしたりすることで、若者たちの雇用創造・IUターンにつなげる産業である。

●循環型農業の形成

前項と同じく、素材型産業から多次元型の産業へと深化することである。例えば、五ヶ瀬の匠の技が活かされる釜煎り茶、紅茶など素材に新たな付加価値の向上、清らかな湧水によって特別栽培した米「四億年の大地（商品名）」に加え地元野菜を活かしたカレーの開発とのセットで付加価値の向上は、高齢化する五ヶ瀬町に於いても次世代の若者たちのチャレンジで生まれつつある商品群である。

新しい食文化の形成、そこからのツーリズムの誘発

五ヶ瀬町の場合、いにしえより鹿肉を食す習慣があり、あらためて現代人の食味にあわせた食文化への試みが始まった。農業・林業における「鹿」の影響は大きく、食すことによる適切な頭数管理は、今後一層、環境負荷軽減の産業として期待される。一方の「鹿追い」は、学びのツーリズムでもある。また、地元精肉店の「とくホル（商品名）」といった、新しい食の素材開発に取り組んでいることとの連動の余地もある。まだ、地域の食文化に根付いていないが、その萌芽としてワインもある。地域産ブドウの活用による五ヶ瀬ワイナリーのワインの品質向上と地元で食するためのレストラン経営の改善が相互に切磋琢磨することは、五ヶ瀬のツーリズムの誘発の大きな原動力になる。あわせて、和風オーベルジュの発想で農家民宿とワイナリーの連携も深化する余地がある。

多様な産業創成に挑戦できる仕組み

地元の女性が取り組み始めたパン屋さんは、五ヶ瀬の町の中心部にて徐々に根付き始めている。若者たちは、森林バイオマスを活かした農業や熱利用などに取り組みつつある。かつて水車動力を利用した経験を持つ高齢者たちは、小水力発電の設置に大きな力を発揮した。このように、世代・性別が持つ個性が、新しい産業創成に、それぞれの可能性を拓くことにつながった。

多世代が関わる子育て

今回の研究活動では、様々な研究者が、それぞれの専門性を背景に地域住民と議論を重ねてきた。五ヶ瀬の学校教育は、「G教育」という独自の手法を持っている。宮崎県が五ヶ瀬町に設置した中高一貫校でも、地域の社会環境を活かした教育が進められており、地域社会との関わりが深い。研究の過程では、子どもたちを巻き込んだ取り組みもいくつか試行してきた。この間に、住民の中に、新しい気づきやこれまでの取り組みのふりかえりが生まれた。その経験を経て、五ヶ瀬自然エネルギー研究所を、住民によって発足させるに至っている。これは、大人たちが学び育ち合う仕組みとも言える。この仕組みが、あらためて子どもたちの育成に関わる仕組みにつながると予想される。

地域経営への多様な参加の促進

五ヶ瀬の地域経営の特徴に、公民館長会によるコミュニティの運営がある。住民の意思を地域づくりに反映する意志決定の過程において、力強い仕組みである。その力強さは、時には伝統的な方法を変えないという力になり、時には、力を結集して新しいことに挑戦するという力にもなる。今回の研究活動の中では、この両面の力を発揮して、住民が培ってきた水利用の知恵を、新しい小水力発電の導入に導き、地域の新しい活力の形成へとつなげることができた。

産業創成・暮らしの基盤となるエネルギー自律性の向上

寅五郎翁から学んだ人々が、「現代の寅五郎」となる。かつての入会からローカル・コモンズへと思想が深化することで、外国人投資家によって左右される経済価値ではなく、地域に根ざした経済価値の延長に、各集落や五ヶ瀬町が新しい共同体として再認識される。

上記を包含した「真・善・美」の追求と国際平和意識に支えられた全員参加の地域社会の形成

地域資源を活かした産業の創成は、あまたのミッシングリンクを生み出してきた従来の経済思想から脱却し、地域資本を地域全員参加により地域の自立につながる互酬経済の形成につながる。地域で暮らす幸せを求める一人一人の取り組みは、利害と自他を越えた「真・善・美」の追求の姿勢がなければ、従来の価値観に引き戻されてしまう。また、花鳥風月を尊ぶ思想は、アジアの若者の旅先として選ばれ、身の丈での交流が国際平和につながることを、実体験を通じて学び取っている。

ステップ12 多様な空間特性に見合った「空間見分け手法」提言

ステップ5で詳述した「地域構造表出手法」を、山下・石井の「100人聞き取り」に始まり、岡田・合田・原賀・皆川ら（前期まんだらグループ）の山川・動植物の自然生態系から、生産技術、文化伝承までも網羅した「聞き取り」と「観察」の収集結果に適用してきた。その際、五ヶ瀬町内の各地区の多様な空間特性に即した「空間見分け手法」が求められる。

具体的には、ステップ8に記されている(6)祇園祭りの機会をとらえた小水力デモンストレーションの開催、(7)三ヶ所用水と地元の人々を讃える『井出番の記』の出版、などの実施は、五ヶ瀬町内の各地区それぞれの特徴や伝統に沿って企画された多様な空間特性に見合った「空間見分け手法」にあたる。また、(8)地域の女性力を解き放つ「神戸の翼」企画は、女性の実力が地区内では認められつつも、地区を超えて結集しにくい現状を打開する可能性をはらんでいる。このような社会技術としての手法は、地域の全員参加をよびかける上で重要な手法であるとして今後提言していきたい。

ステップ13 開発を進めた仕組みを日本の社会に広げていくための制度化の検討

本研究によって得られた中山間地域への人口還流促進モデルを制度化するにあたり、以下のような会的な仕組みまたは政策的な措置が必要であると検討した。

中山間地に人口を還流させるという国の基本的な方向性を示すための政策

繰り返しになるが、本研究で明らかになったように、中山間地に人口を還流させることによって大幅なCO₂の削減が可能である。また、中山間地の人口減少は水源地域である山林の荒廃、シカやイノシシの獣害を招き、水源涵養機能、災害防止機能などの低下をもたらしており、国土保全の観点からも中山間地に人口を還流させることは重要である。

2005年に国土総合開発法は国土形成計画法に改正され、「開発中心主義からの転換」を標榜し、2008年に国土形成計画（全国計画）が制定された。国土形成計画は地方の時代、道州制を意識した、ブロック型の国土計画であるが、中山間地への人口還流には言及していない。中山間地に人口を大幅に還流させるためには、それぞれの地域の努力も必要であるが、国の基本的な方針として、たとえば国土形成計画などに中山間地への人口還流を位置づける必要がある。この点を今後の展望としても改めて確認しておきたい。

自然エネルギー導入政策の長期的戦略の提示

自然エネルギー導入政策に関する長期的な展望と支援施策が必要（自然エネルギー社会企業の経営設計に影響するため）。自然エネルギー社会企業を持続的に経営するためには、安定的な自然エネルギー買取等により、長期的な収入確保の見通しが立てられるようにする必要がある。

しかし現状では、FITが導入されたものの、制度的持続性が不透明なため、自然エネルギーが長期的に買い取られる可能性が不透明である。そのため、短期の開発・導入は出来るが、長期的な展望をもった自然エネルギー産業への参画・新規起業が困難であるという声を聞く（福岡県内の地場企業へのヒアリングより）。

系統連系協議の透明化

本研究では、自然エネルギーを活用した企業化を提案し、その有効性を示したが、小水力発電施設を系統連系する場合、その手続きは不透明であり、系統運用者が有利になっている。系統運用者は、それぞれの施設に対して個別に対応することを原則としており、相談してみなければ系統連系できるかどうか、あるいはコストがどの程度必要かが解らず、企業化の大きな障害になっている。系統運用者は、その接続ができるよう措置する役割を負っており、系統連系の基準を明確に示す必要がある。またその接続が困難な場合はその理由を発電者及び社会全体に対して説明する制度を構築する必要がある。

水利権取得に関する社会的支援

河川における新規発電水利権の取得にあたっては、他の水利権者、漁業権者との協議、正常流量の算定など、河川管理の素人にはハードルが高い。特に正常流量の算定は専門的な知識が必要である。一方、河川水を利用した本格的な小水力発電の導入は、地域の自然エネルギー企業にとって重要な資源であるが、水利権の取得のハードルが高いため、当初から小水力発電施設の候補地から除かれることが散見される。

これらの状況を打破するためには、水利権行政の経験のあるシルバー人材などを活用した、水利権取得のための半公的な社会的な支援組織の構築が望まれる。

小水力発電に対する補助金の在り方

小水力発電は、地域との合意、水利権の取得（半年程度は必要）、系統連系協議（半年程度は必要）、水車の製作（設計・製作あわせて現在は18か月と言われている）、土木工事（3か月は必要）など導入まで時間がかかるため、年度を単位とした補助金では本格的な導入が難しい。2-3年にわたる補助金制度が必要である。

年月日	名称	場所	実施目的	対象者
平成22年9月16日	研究内容下打ち合わせ会議	JST 会議室	本研究開始にあたる会議	領域統括、パシフィックコンサルタンツ、九州大学
平成22年10月8日	キックオフ会議	JST 会議室	実施計画書をもとに、研究着手時の方向性などについて会議	領域統括、パシフィックコンサルタンツ、九州大学、兵庫県立大学など
平成22年11月7日	IU 研究会 in 五ヶ瀬	鞍岡公民館	研究フィールドの五ヶ瀬町に入り、ヒアリング、フィールドワークなどの調査を行った後、情報の共有と今後の研究の進め方について会議	パシフィックコンサルタンツ、九州大学、兵庫県立大学など
平成22年12月7日	JST 合宿後の会議	大門駅レストラン	JST 合宿での情報を整理し、佐藤辰郎が地域特性について報告、鹿追など、今後の研究の方向性について会議	九州大学、兵庫県立大学など
平成22年12月9日	地域づくりグループ会議	九州大学	地域づくりグループにおいてJST合宿での情報を整理し、鹿追など、今後の研究の方向性について会議	パシフィックコンサルタンツ、九州大学
平成23年1月9日	第2回 IU 研究会 in 五ヶ瀬	民宿綾別館	ヒアリング調査等の情報を共有、次年度の研究の方向性として IU 拠点整備と「子育てサロン」からの地域主体形成への働きかけについて会議	パシフィックコンサルタンツ、九州大学、兵庫県立大学など
平成23年2月21日	新産業生成会議	九州大学	産業創生と主体形成のシナリオについての会議	パシフィックコンサルタンツと九州大学
平成23年3月28日	IU 研究会 in 博多	博多駅会議室	平成23年度実施計画書の作定について会議	領域統括、パシフィックコンサルタンツ、九州大学、兵庫県立大学など
平成23年6月18、19日	IU 研究会	五ヶ瀬町 木地屋会議室 IU 研究拠点 町役場会議室	堀尾総括をお迎えしての、全体での IU 研究会と、五ヶ瀬町地域の方々への報告会の開催	五ヶ瀬町民

平成23年7月2日	地域づくりグループ会議	九州大学西新プラザ	6月のIU研究会後の地域づくりグループの方向性を会議	パシフィックコンサルタンツ、九州大学、兵庫県立大学など
平成23年7月15日	まんだらグループ会議	神戸市 ANA クラウンプラザ会議室	IU研究会のミッションを明らかにし、確認の役割分担を明らかにする。	パシフィックコンサルタンツ、兵庫県立大学など
平成23年7月2日	領域総括ヒアリング	JST 会議室	まんだらグループの位置づけとミッション・方法論について説明	領域総括、兵庫県立大学
平成23年12月14日	IU研究会	福岡大学会議室	企業イメージの共有と、各グループ進捗状況の確認	パシフィックコンサルタンツ、九州大学、兵庫県立大学など
平成23年12月17日	まんだらグループ会議	神田学士館会議室	IU研究会の報告と今後の研究の進め方について会議	パシフィックコンサルタンツ、九州大学、兵庫県立大学など
平成24年3月29日	IU研究会	パシフィックコンサルタンツ九州支社会議室	23年度のまとめと、24年度の計画について会議	パシフィックコンサルタンツ、九州大学、兵庫県立大学など
平成24年5月30日	IU研究会 in 五ヶ瀬	五ヶ瀬町 IU 研究拠点	平成24年度のIU研究の方向性について会議を行った。	パシフィックコンサルタンツ、九州大学、兵庫県立大学など
平成24年5月31日	五ヶ瀬町 IU 研究報告会	五ヶ瀬町役場	五ヶ瀬町内の住民に対して開かれた研究報告会を行った。	五ヶ瀬町民
平成24年8月4,5日	IU・コモンズ合同研究会 in 朝倉	朝倉市原鶴	主にCO2削減シナリオについて議論をする会議を行った。	パシフィックコンサルタンツ、九州大学、兵庫県立大学など
平成25年1月6日	IU研究会 in 博多	博多駅バスセンター会議室	24年度の研究進捗を確認するとともに、研究終了後の主体形成についての議論を行った。	パシフィックコンサルタンツ、九州大学、兵庫県立大学など
平成25年6月29日	小水力シンポジウム in 五ヶ瀬	五ヶ瀬中等教育学校体育館	平成24年度までのIU研究と、五ヶ瀬町の緑の分権事業の成果を広く発信するために、五ヶ瀬町役場との協働で開催した。	五ヶ瀬町民、マスコミ、一般

3-4. 今後の成果の活用・展開に向けた状況

本研究成果を、五ヶ瀬町をフィールドにさらに深める。

本研究開発プロジェクトにおいて得られた成果を、五ヶ瀬自然エネルギー研究所が主体となって五ヶ瀬町の人々にフィードバックして新たな主体形成へのエネルギーを注入するための地域報告会や学習会、地域での小水力発電の実証、シンポジウム開催などを行って共有することで地域主体の形成をさらに促進する。

また小水力発電導入のミッシングリンクの解消を地域の鉄工所やモーターメーカーとの連携によって推進し、小水力発電の導入目標であるキロワットあたり 100 万円を実現する。この導入単価を達成した技術導入により、本研究プロジェクト期間内に系統連系を達成した波帰発電所 (10kw) を地域内外の志ある資金を導入して 50kw 級の発電所へのスケールアップを行い、五ヶ瀬町内で 1000kw を目標とした自然エネルギー企業 (仮称；五ヶ瀬社中) 設立への端緒とする。さらに地域の自然エネルギーを活用するための場を五ヶ瀬町と五ヶ瀬自然エネルギー研究所 (九州大学はアドバイザーとして参加) 研究会として設け、バイオマス (熱) や風力発電等の新産業創生への活用についても導入の検討を進めていく。

他地域で、本研究で得られた手法が他地域で適用可能か実証。

本研究開発プロジェクトがきっかけとなり、福岡県糸島市、福岡市、朝倉市で地域主体による小水力発電導入プロジェクトが立ち上がっている。これらのプロジェクトに対して、本研究プロジェクトの成果である小水力のポテンシャル評価マップや導入ガイドライン、地域主体形成の手法等の手法が適用可能であるかという実証にむけた展開が期待されている。

3-5. プロジェクトを終了して（島谷幸宏）

2010年秋に研究プロジェクトを開始したが、当初の研究対象地域は福島県飯舘村と宮崎県五ヶ瀬町の2ヶ所を考えていた。最初の半年間は土地勘もある九州の五ヶ瀬町を対象に集中的に研究をはじめ、そのノウハウに基づき飯舘村に研究対象を広げようと考えていた。しかし、3.11の東日本大震災によって状況は一変し、飯舘村での研究はできなくなった。原発事故によって、ふる里を去らねばならなかった飯舘村の人々の温厚な顔、飯舘村の風景の美しさが今でも頭をよぎってくる。残念でならないが、今から考えると、マンパワー、資金の面から考えて、2か所での実施は無理かあり、五ヶ瀬町に集中して研究を実施することで成果を得られたものと考えている。

人口5000人に満たない五ヶ瀬町であるが、町はいくつかの地区に分かれ、それぞれの地区に特徴があり、それぞれの地区で地域づくりへの努力はなされているが、それらがまとまった力になっていないことが、研究を進めるにつれ明らかとなってきた。研究の過程で、一つの町をまるごと対象とすることの大変さを身にしみて感じた。

私たちの研究チームは、町民が一丸となって新しい夢のある未来の構築に当たる仕組みづくりの構築を目標として研究を進めた。研究チームは工学系の九州大学、人文科学系の兵庫県立大学、パシフィックコンサルタントの3者の混成チームであるが、このチーム構成は大変うまく機能した。地域に入っていくときの基本は、信頼関係の構築であるが、年齢、性別、専門が異なるメンバーは、様々な場面、様々な主体に対して、多様なメンバーの中の誰かがその突破口を開き信頼関係を構築していった。特に、女性メンバーの役割は大きく、出産、子育て、介護など男では十分に理解できない領域に入り、地域の信頼を得ながら、研究の幅を広げてくれた。また、パシフィックコンサルタントは要所で施設等の計画・設計などに力を発揮し、社会技術の研究チームにコンサルタントが加わることの重要性を教えてくれた。

私にとっては未知の領域の研究であったが、地域の方々の声を分析し、地域の方々から色々なアイデアをいただきながら、その地域にふさわしい産業創成と地域バランスを崩すことのないような運営に心がけた。その甲斐もあって、私たちの研究プロジェクトを応援してくださる地域の方が徐々に増えていき、それが研究プロジェクト推進の力となった。

研究は予定通りあるいは予定以上の進捗を見ており、全員参加を行う時の信頼関係にもとづいた合意形成手法、自然エネルギーを用いた産業創成の設計など成果は十分に得られたと自己評価しているが、五ヶ瀬町でのプロジェクトは緒に就いたばかりである。設立した五ヶ瀬自然エネルギー研究所を経済的に自立させ、創造的に事業を展開し、目に見える形でのI/Uターンの増加が行われるまで、五ヶ瀬町でのプロジェクトは続ける必要がある。成果が持続的に評価できるのかどうかはまだ分からない。今後も五ヶ瀬町には係り合っていくことになるであろう。

4. 研究開発実施体制

4-1. 体制

(1) 平成 23 年度まで

IU 研究会 組織図

スーパーバイザー
堀尾総括

地域づくりグループ

全体統括、主体形成、仕組みづくり

- ・島谷幸宏(全体リーダー、九大)
- ・山下輝和、林博徳、藤本穰彦(主体形成、九大)
- ・土井裕子(五ヶ瀬、五ヶ瀬川流域ネットワーク理事長)
- ・山田泰司、小野崎研郎、小倉 真紀(社会システム、パソコン)
- ・石井勇(NPO法人ごかせ観光協会、事務局長)
- ・角銅久美子(NPO法人南畑ダム貯水する会、副理事長)
- ・幸野敏治(NPO法人 河童倶楽部 事務局長)

自治的法人化実証グループ

利用可能エネルギー算出、CO₂削減量、人口移動、事例横串

- ・日高正人(Gリーダー、パソコン)
- ・増淵(取り組み事例、地域事業事例、パソコン)
- ・井伊亮太(研究成果(地域の現状含む)の定量化、パソコン)
- ・上田 淳也(研究成果(地域の現状含む)の定量化、パソコン)
- ・小棚 博史(取り組み事例、地域事業事例、パソコン)

まんだらグループ

資源発掘、曼荼羅、マップ作り、空間見分け

- ・岡田真美子(Gリーダー、兵県大)
- ・合田博子(文化資源、環境人類学研究所代表)
- ・別府庸子(リスクコミュニケーション、兵県大名誉教授)
- ・原賀いずみ(グリーンマップ、地域資源関連マップ、海幸山幸ネット)
- ・皆川朋子(自然・景観資源、福大)
- ・和崎宏(ICTネットワーク、インフォミーム(株)代表)

(2) 平成 24 年度以後

IU 研究会 組織図

スーパーバイザー
堀尾総括

地域づくりグループ

全体統括、主体形成、仕組みづくり、資源発掘、マップ作り、空間見分け

- ・島谷幸宏(全体リーダー、九大)
- ・山下輝和、林博徳、藤本穰彦、内村圭佑、中村優祐(主体形成、九大)
- ・土井裕子(五ヶ瀬、五ヶ瀬川流域ネットワーク理事長)
- ・山田泰司(主体形成、NPO法人「日本で最も美しい村」連合 事務局)
- ・石井勇(NPO法人ごかせ観光協会、事務局長代理)
- ・皆川朋子(自然・景観資源、熊本大学)
- ・角銅久美子(NPO法人南畑ダム貯水する会、副理事長)
- ・幸野敏治(NPO法人 河童倶楽部 事務局長)
- ・岡田真美子(Gリーダー、兵県大)
- ・合田博子(文化資源、環境人類学研究所代表)
- ・別府庸子(リスクコミュニケーション、兵県大名誉教授)
- ・原賀いずみ(グリーンマップ、地域資源関連マップ、海幸山幸ネット)
- ・和崎宏(ICTネットワーク、インフォミーム(株)代表)
- ・小野崎研郎、小倉真紀(社会システム、パソコン)

自治的法人化実証グループ

利用可能エネルギー算出、CO₂削減量、人口移動、法人化実装確認

- ・日高正人(Gリーダー、パソコン)
- ・千葉 淳、増淵 剛(Gサブリーダー、パソコン)
- ・細川 照生、池本 玄(社会実装に伴う事業化、パソコン)
- ・井伊 亮太、上田 淳也(研究成果(地域の現状含む)の定量化、パソコン)

4-2. 研究開発実施者

①研究グループ名 地域づくりグループ

氏名	所属	役職	担当する研究開発実施項目	参加時期
島谷幸宏	九州大学工学研究院	教授	全体リーダー	平成22年10月～平成26年3月
山下輝和	九州大学工学研究院	学術研究員	主体形成	平成22年10月～平成26年3月
林博徳	九州大学工学研究院	助教	主体形成	平成22年10月～平成25年9月
藤本穰彦	九州大学工学研究院	学術研究員	研究成果（地域の現状含む）の定量化	平成22年10月～平成26年3月
村川友美	九州大学工学研究院	テクニカルスタッフ	研究成果（地域の現状含む）の定量化	平成23年5月～平成26年3月
内村圭祐	九州大学工学研究院	大学院生	研究成果（地域の現状含む）の定量化	平成23年6月～平成25年9月
土井裕子	五ヶ瀬川流域ネットワーク	代表	主体形成	平成22年10月～平成25年9月
山田泰司	「日本で最も美しい村」連合	事務局	主体形成	平成22年10月～平成25年9月
小野崎研郎	パシフィックコンサルタンツ(株)	課長	社会システム	平成22年10月～平成25年9月
小倉 真紀	パシフィックコンサルタンツ(株)		社会システム	平成22年10月～平成25年9月
石井勇	ごかせ観光協会	事務局 長代理	主体形成	平成23年4月～平成25年9月
角銅久美子	南畑ダム貯水する会	副理事長	平成23年4月～	平成23年4月～平成25年9月
幸野敏治	NPO法人 河童倶楽部	事務局 長代理	主体形成	平成23年4月～平成25年9月
岡田真美子	兵庫県立大学	教授	文化資源調査	平成22年10月～平成25年9月
合田博子	環境人類学研究所	代表	文化資源調査	平成22年10月～平成25年9月
原賀いずみ	海幸山幸ネット	事務局	地域資源関連図制作	平成22年10月～平成25年9月
皆川朋子	熊本大学	准教授	自然・景観資源調査	平成22年10月～平成25年9月
和崎 宏	地域 SNS ひよこむ / (株)インフォミーム	主宰/代表取締役	地域情報化・まんだら作成ソフト開発	平成22年10月～平成25年9月
別府庸子	兵庫県立大学	名誉教授	リスクコミュニケーション	平成23年4月～平成25年9月

研究グループ名 自治的法人化実証グループ

氏名	所属	役職	担当する研究開発実施項目	参加時期
日高正人	パシフィックコンサルタンツ(株)	次長	グループリーダー	平成22年10月～ 平成25年9月
千葉 淳	パシフィックコンサルタンツ(株)	副本部長	サブグループリーダー	平成23年4月～ 平成25年9月
増渕剛	パシフィックコンサルタンツ(株)		サブグループリーダー	平成22年10月～ 平成25年9月
細川 照生	パシフィックコンサルタンツ(株)		社会実装に伴う事業化	平成22年10月～ 平成25年9月
池本 玄	パシフィックコンサルタンツ(株)		社会実装に伴う事業化	平成22年10月～ 平成25年9月
井伊亮太	パシフィックコンサルタンツ(株)		研究成果（地域の現状含む）の定量化	平成22年10月～ 平成25年9月
上田 淳也	パシフィックコンサルタンツ(株)		研究成果（地域の現状含む）の定量化	平成22年10月～ 平成25年9月

4-3. 研究開発の協力者・関与者

氏名・所属・役職（または組織名）	協力内容
飯干辰巳・五ヶ瀬町・町長 原田俊平・五ヶ瀬町・副町長 小迫幸弘・五ヶ瀬町・地域振興課課長（当時） 西山文子・五ヶ瀬町・地域振興課課長 飯干喜信・五ヶ瀬町・環境建設課課長 奥村和平・五ヶ瀬町・地域振興課（当時） 新田純也・五ヶ瀬町・地域振興課（当時） 吉村裕・五ヶ瀬町・地域振興課 飯干良二・五ヶ瀬町・環境建設課 中村美穂子・五ヶ瀬町・保健師 飯干仁美・五ヶ瀬町・総務課 菊池日香里・五ヶ瀬町・農林振興課（当時） 武内秀元・五ヶ瀬町・税務財政課 渡辺ユミ・五ヶ瀬町・住民福祉課（当時） 周防郁子・五ヶ瀬町・議会事務局 甲斐留理・五ヶ瀬町・地域振興課（当時）	アウトリーチ協力など
五ヶ瀬町議会・議長 後藤桂治・五ヶ瀬町議会・副議長（当時） 小笠まゆみ・五ヶ瀬町議会・議員 白瀧さん・五ヶ瀬町議会・議員 松岡耕一・五ヶ瀬町議会・議員（当時） 興梠春雄・五ヶ瀬町議会・議員（当時） 甲斐春喜・五ヶ瀬町議会・議員（当時） 藤本親市・五ヶ瀬町議会・議員（当時） ほか	アウトリーチ協力など
秋本良一・五ヶ瀬町公民館長会・会長（14区） 佐伯成徳・五ヶ瀬町公民館長会・副会長（8区） 奥村重治・五ヶ瀬町公民館長会・（10区） 杉村恵・五ヶ瀬町公民館長会・（11区） 植木勇一・五ヶ瀬町公民館長会・（1区） 後藤國男・五ヶ瀬町公民館長会・（5区） 橋本今朝俊・五ヶ瀬町公民館長会・（6区） 佐伯節男・五ヶ瀬町公民館長会・（7区） 橋本高明・五ヶ瀬町公民館長・（第9区） ほか	アウトリーチ協力など
藤善善正・専光寺・住職 寺本俊文・浄専寺・住職 松井卓郎・金光寺・住職 橋本孝熙・光照寺・住職 佐貫勝喜・祇園神社・宮司 村中眞信・桑野内神社・宮司 興梠良博・古戸野神社・宮司	アウトリーチ協力など
矢野信義・三ヶ所土地改良区・理事長 松本学・三ヶ所土地改良区・元理事長 甲斐楠雄・三ヶ所土地改良区・元井出番 太田聖悟・三ヶ所土地改良区・井出番 篠原作弘・日陰土地改良区・理事長	アウトリーチ協力など
秋本治・ヤマメの里・社長 宮野恵・雲海酒造・工場長	アウトリーチ協力など

宮部勝範・宮部精肉店・店主 飯干キヤ子・民宿白岩・店主 福井いつ子・民宿綾ゆうやけ・店主 秋原弘子・高千穂屋旅館・店主 造隼家次・民宿もくもく・店主 佐藤カネ子・民宿森の熊さん・店主 佐伯章夫・夕日の里農家民泊の会・代表 福島祥人・木地屋・支配人（当時）	
黒木貴・五ヶ瀬町教育委員会・教育長 佐貫諭・五ヶ瀬町教育委員会・教育次長 澤野孝司・五ヶ瀬町教育委員会・指導主事（当時） 川越良一・五ヶ瀬中等教育学校・校長 坂本一信・五ヶ瀬中等教育学校・校長（当時） 田上幸雅・五ヶ瀬中等教育学校・教頭	アウトリーチ協力など
杉田英治・NPO法人五ヶ瀬自然学校・理事長 那須政彦・バックステイ・代表 吉村裕・バックステイ・メンバー 松本陽介・バックステイ・メンバー 落合竜馬・バックステイ・メンバー ほか・バックステイ・メンバー	アウトリーチ協力など
津隈栄一・五ヶ瀬町社会福祉協議会・事務局長 佐藤光一・五ヶ瀬町商工会・事務局長 甲斐政国・西臼杵森林組合五ヶ瀬支所・支所長 周防和安・西臼杵農業協同組合・監事	アウトリーチ協力など
本田則子・読み聞かせ、つくしんぼの会・ 植木スエ子・読み聞かせ、つくしんぼの会・ 橋本ふみよ・読み聞かせ、つくしんぼの会・ 橋本しょう子・子育てサロン・代表（当時）	アウトリーチ協力など
興梶義孝・染色画家 興梶秋雨・墨画家 周防瑞孝・漫画家・ 小田潤子・自然食品研究家実践家 小林由明・フリーライター・田舎暮らし実践者 後藤福光・夕日の里づくり推進会議・会長 佐藤成志・五ヶ瀬町消防団・団長 小笠秀哉・五ヶ瀬町新緑会・会長 菊池健倫・赤谷商店街活性化協議会・会長（当時） 宮崎麗子・加工食品・バーバークラブ社長 垣内さおり・パン・ケーキ職人 興梶信子・農業・農業女性アドバイザー 周防五月・農業・農業女性アドバイザー 甲斐美月・農業・農業女性アドバイザー 吉村勝子・農業・農業女性アドバイザー 岡本郁子・高齢者サロン指導者 甲斐麻香苗・ごかせ観光協会・観光担当 甲斐一子・農産物加工・横っちょクラブ 飯干啓司・ごかせ観光協会・物産担当 岡本康定・農業・元五ヶ瀬町議会議員	アウトリーチ協力など

5. 成果の発信やアウトリーチ活動など

5-1. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など（実施例）

年月日	名称	場所	参加人数	概要
平成 23 年 6 月 18-19 日	IU 研究報告会	五ヶ瀬町役場会議室	70 名	領域総括をお迎えしての、全体での IU 研究会と、五ヶ瀬町地域の方々への報告会の開催
平成 23 年 10 月 22-23 日	五ヶ瀬町制 55 周年記念イベント GOGO 五ヶ瀬	Gパーク（宮崎県五ヶ瀬町）	80 名	小型水力発電機「すいじん」を用いた小水力発電のデモンストレーションを実施
平成 24 年 1 月 15 日	五ヶ瀬 I U 研究会・地域エネルギー戦略会議	ごかせ I U 拠点（宮崎県五ヶ瀬町）	15 名	小水力のモデル地区となった波帰集落の住民を中心に、自然エネルギーに関心をもつ住民との意見交換会を開催
平成 24 年 2 月 28 日	五ヶ瀬 I U 研究会・女性会議・視察	福岡県；バースセンターうばがふところ、グラノ 24 「ぶどうの樹」	15 名	福岡県北九州エリアで取り込まれつつあるバースセンター「うばがふところ」（産婦人科でも助産院でもない新しい形のバースセンターであり、総合病院産婦人科医師が安全管理を行う安心の分娩施設）を見学
平成 24 年 5 月 31 日	五ヶ瀬町 IU 研究報告会	五ヶ瀬町役場	100 名	五ヶ瀬町内の住民に対して開かれた研究報告会を行った。
平成 24 年 7 月 14, 15 日	五ヶ瀬祇園祭での小水力デモンストレーション	五ヶ瀬町鞍岡祇園の小学校跡地前	50 名	地域の祭りと連動した身近な水が電気エネルギーに変換できることを、体験できるための小水力デモンストレーションをPJ側から開催した。
平成 24 年 10 月 7 日	五ヶ瀬おくんち祭での小水力デモンストレーション	五ヶ瀬町鞍岡祇園の小学校跡地前	50 名	地域の祭りと連動した身近な水が電気エネルギーに変換できることを、体験できるための小水力デモンストレーションを地域住民が主体となって開催した。
平成 25 年 6 月 29 日	小水力シンポジウム in 五ヶ瀬	五ヶ瀬中等教育学校 体育館	150 名	平成 24 年度までの IU 研究と、五ヶ瀬町の緑の分権事業の成果を広く発信するために、五ヶ瀬町役場との協働で開催した。

5-2. 論文発表（国内誌 7件、国際誌 2件）

1. 藤本穰彦, 山下輝和, 島谷幸宏, 自然エネルギーに基づいた地域づくりにおける焦点形成と主体の生成の方法に関する一考察, 第7回日本感性工学会春季大会論文集, 195-198, 2012年3月
2. 藤本穰彦, 皆田潔, 島谷幸宏, 中国地方の小水力エネルギー利用に観る自然エネルギーに基づく地域づくりの思想, 中山間地域研究センター研究報告, 第8号, 掲載決定済, 2012年6月発行.
3. 小水力エネルギーを起点とした地域住民の主体生成過程に関する一考察, 山下輝和, 藤本穰彦, 石井勇, 島谷幸宏, 河川技術論文集, 第18巻, 2012年6月.
4. 中国地方の小水力エネルギー利用に観る自然エネルギーに基づく地域づくりの思想, 藤本穰彦, 皆田潔, 島谷幸宏, 島根県中山間地域研究センター研究報告, 第8号, 2012年7月.
5. 感性哲学的地域づくり「感性地元学」——五ヶ瀬町 I/U ターン研究にみる地域入りの作法と地域見分け, 岡田真美子, 合田博子, 島谷幸宏, 山下輝和, 藤本穰彦, 石井勇, 山田泰司, 日本感性工学会第8回春季大会論文集, 2013年3月, 学会報告も有.
6. 中山間地域における小水力発電による地域再生の可能性——宮崎県五ヶ瀬町の事例から, 島谷幸宏・山下輝和・藤本穰彦, コミュニティ・エネルギー, シリーズ地域の再生第13巻, 2013年3月.
7. 小水力発電の基礎知識と導入ステップ, 島谷幸宏・山下輝和・藤本穰彦, コミュニティ・エネルギー, シリーズ地域の再生第13巻, 2013年3月.

（国際誌）

1. Fujimoto T, Yamashita T, Shimatani Y, Field Trial of Sustainable Community in the Depopulated and Aging Area in Japan, 第23回東北亜細亜文化学会国際学術大会論文集, 232-234, 2011年10月, 韓国
2. Small Scale Hydropower Generation toward Community Development: A Case Study of Japanese Rural Area
Yasunaga Y, Fujimoto T, Shimatani Y
Proceedings of the 4th International Conference on Applied Energy, 2012年6月.

5-3. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）

①招待講演（国内会議 11件、国際会議 1件）

1. 藤本穰彦, 山下輝和, 島谷幸宏, マイクロ水力発電導入の現場から考える地域エネルギー自給の可能性, 東京農工大学 HOPE80 プロジェクトシンポジウム 「里山地域におけるエネルギーの地産地消」, 2011年11月, 神奈川県小田原市
2. 島谷幸宏, 2012年6月6日 「自然エネルギーは地域のもの」において「小水力への新しい展望」をテーマに講演する 主催：(独)科学技術振興機構 (JST) 東京 イイノホール
3. 島谷幸宏, 2012年6月30日 「小水力エネルギーシンポジウム in 糸島」において基調講演及びコーディネーターを務める 主催：IUプロジェクト 九州大学 伊都キャンパス
4. 島谷幸宏, 2012年10月21日 「自然エネルギーは地域のもの」において「地域・市民による小水力の最大活用」をテーマに講演する 主催：こにゃん支えあいプロジェクト推進協議会 湖南市共同福祉 (サンライフ甲西) 大ホール
5. 島谷幸宏, 2012年2月16日 第3回 全国小水力発電サミット in 岐阜においてパネリストを務める 主催：全国小水力発電サミット実行委員会 岐阜県中津市東美濃ふれあいセンター
6. 島谷幸宏, 2012年3月4日 飯島町自然エネルギー活用講座において「自然エネルギーを活用した地域づくり」について基調講演を行う 主催：飯島町役場 飯島町文化館小ホール
7. 島谷幸宏, 2012年3月23日 第9回ふくおか水もり自慢! in 京築 基調講演において 小水力発電の報告 主催：福岡県、第9回ふくおか水もり自慢! in 京築実行委員会 西日本工業大

学おぼせキャンパス

8. 藤本穰彦, 2012年6月6日 「小水力エネルギーシンポジウム in 糸島」において招待講演「小水力発電の基礎知識」を行う 主催: IUプロジェクト九州大学 伊都キャンパス
9. 藤本穰彦, 2012年8月26日 「第9回九州「川」のオープンカレッジ」において招待講演「小水力発電の技術」を行う 福岡大学
10. 藤本穰彦, 2012年10月3日 「再生可能エネルギーによる地域再生フォーラム」において招待講演「農山村地域の現状とエネルギーの自給コミュニティ」を行う 兵庫県豊岡市
11. 藤本穰彦, 2012年11月18日 「いま、「協同」が創る2012全国集会」において招待講演「小水力発電——地域に根ざした「自然エネルギー・コミュニティ」の構想」を行う 埼玉大学

②口頭発表 (国内会議 5件、国際会議 1件) ※①以外

1. 藤本穰彦, 安永文香, 池松伸也, 林高祿, 山下輝和, 島谷幸宏, 地域に根ざした脱温暖化——地域小水力発電の可能性, 九州建設技術フォーラム2011・土木学会西部支部, 2011年10月, 福岡県福岡市
2. Fujimoto T, Yamashita T, Shimatani Y, Field Trial of Sustainable Community in the Depopulated and Aging Area in Japan, 第23回東北亜細亜文化学会国際学術大会, 2011年10月, 韓国
3. 藤本穰彦, 山下輝和, 島谷幸宏, 自然エネルギーに基づいた地域づくりにおける焦点形成と主体の生成の方法に関する一考察, 第7回日本感性工学会春季大会, 2012年3月, 香川県高松市
4. 地域に根ざした脱温暖化——地域小水力発電の可能性
藤本穰彦, 安永文香, 池松伸也, 林高祿, 山下輝和, 島谷幸宏
九州建設技術フォーラム2011・土木学会西部支部, 2011年10月, 福岡市.
5. マイクロ水力発電導入の現場から考える地域エネルギー自給の可能性
藤本穰彦, 山下輝和, 島谷幸宏
東京農工大学HOPE80プロジェクトシンポジウム, 「里山地域におけるエネルギーの地産地消」, 2011年11月, 東京農工大学.
6. Small Scale Hydropower Generation toward Community Development: A Case Study of Japanese Rural Area
Yasunaga Y, Fujimoto T, Shimatani Y
The 4th International Conference on Applied Energy, 2012年6月.

③ポスター発表 (国内会議 0件、国際会議 0件)

5-4. 新聞報道・投稿、受賞等

①新聞報道・投稿

1. 赤旗 日曜版 ◎自然エネを地域のものに 宮崎・五ヶ瀬町(70行) 2012年7月15日版 (取材日2012年6月27日)
2. 朝日新聞 宮崎版 ◎小水力発電生かし地域活性化 (30行) 2013年6月28日版
3. 宮崎日日新聞社 ◎小水力可能性探る (51行) 2013年7月14日版
4. 西日本新聞社 ◎小水力発電で雇用創出 (189行) 2013年7月16日版
5. 夕刊デイリー ◎小水力発電を考える・地域振興、雇用創出のツール (66行) 2013年7月31日版
6. 宮崎放送 (MRT) ラーニングジャーニー取材・放映
7. 日本放送協会 (NHK) ラーニングジャーニー取材・宮崎県内放映

②受賞

③その他

5-5. 特許出願

①国内出願（ 0件）

1. “発明の名称、発明者、出願人、出願日、出願番号”
2. . . .

②海外出願（ 0件）

1. “発明の名称、発明者、出願人、出願日、出願番号”
2. . . .

【政策提言】

政策のテーマ	自然エネルギー社会企業の持続経営	
対象 (丸で囲む→)	地方の行政・議会、 <u>国</u> (関係省庁：) その他 ()	
1) 政策提言 自然エネルギー社会企業を持続的に経営するためには、安定的な自然エネルギー買取等により、長期的な収入確保の見通しが立てられるようにする必要がある。		
2) 背景および現状の問題点 ・FITの制度的持続性が不透明なため、自然エネルギーが長期的に買い取られる可能性が不透明。 ・そのため、短期の開発・導入は出来るが、長期的な展望をもった自然エネルギー産業への参画・新規企業が困難であるという声を聞く(福岡県内の地場企業へのヒアリングより)。		
3) 政策の概要 ・自然エネルギーを安定的に買取ようにするなど、長期的な視野をもった自然エネルギー導入・促進政策を構想する。 ・自然エネルギーがきちんと市場に回る仕組みを構築する。		
4) 政策の実施により期待される効果 ・自然エネルギー社会企業の見通しが立てやすくなり、どの程度の地域的まとまりでの起業が適正か見極められるようになり、地域ごとの自然エネルギー社会企業を起こしやすくなる。		
5) 4の裏付けとなる貴プロジェクトの研究開発成果 ・島谷幸宏・山下輝和・藤本穰彦，2013，「中山間地域における小水力発電による地域再生の可能性」，『シリーズ地域の再生 第13巻 コミュニティ・エネルギー』，農産漁村文化協会。		

【呼びかけ】

呼びかけのテーマ もっと上手に合意形成

対象 (丸で囲む→) 一般市民、関係者 (具体的に：)、
その他 ()

1) 呼びかけ

もっと上手に合意形成をしましょう。
皆さんの合意形成手法をチェックしてみましょう。

2) 背景および現状の問題点

- ・地域の自然エネルギーを地域で使うための地元の合意形成がむずかしい。
- ・自分の利益や名誉のために地域の自然エネルギーを使おうとする人がいる。
- ・地域の人と外の人との役割分担と距離のとり方が下手。
- ・物理的ポテンシャルのみをもとに自然エネルギーを使おうとしてしまう。
- ・合意形成の熟練者の不足

3) 呼びかけの概要

チェックリストをつけてみよう！

- 多面的な仕掛け 総合的な仕掛け 日々PDCA サイクル きめのこまかさ
やさしさ 権威的でない 柔軟性 一見関係のないことに着手する
男と女の構成比 老と若の構成比 まきこむ あせらない ほっておく
情報の収集を複数の情報ソースの確保 志の高い人

4) 呼びかけにより期待される効果

地域づくりがうまくいく

5) 4の裏付けとなる貴プロジェクトの研究開発成果

- ・「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」研究開発領域研究報告会ホームページ上の島谷プレゼンテーション資料 (P28-72)
http://www.ristex.jp/env/03wisdom/katsudou/pdf/20121120_06.pdf
- ・平成23年度研究開発実施報告書 (P37-47)