

加美町地域エネルギー活用調査・企画事業

平成24年度報告書



平成25年3月
宮城県加美町

「懐かしい未来」を築くために

始まりは、「生活と資源を見直す時」と題した新聞コラムとの出会いでした。早速、筆者の新妻弘明東北大学大学院教授の研究室を訪ね協力を依頼しました。縁とは異なるもの、お姉さんが私の恩師だったこともあり、快諾していただきました。

私たち行政の使命は福祉の向上、つまり、町民の幸福度を向上させることにあります。そのためには、人と人との関わり、人と自然の関わりが豊かな社会を築かなければなりません。自然エネルギーは、その豊かさを育む媒体になると感じています。

東日本大震災以降、自然エネルギーが注目を浴びています。しかし、大手企業がメガソーラーなどを設置し売電益を上げ、地元にはわずかな地代が落ちるだけで雇用も生まれないケースがほとんどのようです。これらの取り組みを否定するものではありませんが、これでは、エネルギーを域外に依存し、お金が流出するこれまでの構造を転換することができないばかりか、非常時のエネルギー確保にもつながりません。ましてや、人の幸福度を上げるものとはなりえません。

私たちが目指すのは、善意と資源とお金が循環する持続可能な社会の構築です。そのためには、誰かの役立ちたいとの町民の望み、善意が大切です。資源を活用して生業を作り出し、お金を循環させる仕組みも必要です。そのために、薪や炭の利活用を進めていきたいと思います。伐期を迎えた木を伐採し薪や炭として利用することで人も森も元気になります。水力の活用も重要です。小水力発電に加え、水車やバッカリの復活が、人のつながりや美しい景観づくりに役立つに違いありません。家畜の糞尿を使ったバイオマス発電にもチャレンジしたいと考えています。町民がこれらのプロジェクトに参画することで、新たな出会いを得、生がいを感じ、お金が循環し、幸福感がアップするに違いありません。農業や商店街の活性化にも結び付いていくように思います。

冒頭に紹介した新妻先生のコラムには、「(地域のエネルギーを)「自給エネルギー」として用いた場合、これまで光熱水費として出て行っていた資金の漏出を防げるばかりでなく、安全・安心、豊かさ、地域波及効果など、貨幣では置き換えることのできない様々な価値の恩恵に浴することができる」とありました。私はそのことに共感したのです。

本報告書の作成に当たり、新妻先生はじめ諸先生方、地区委員の皆様、地域の皆様のご協力に心から感謝申し上げます。報告書の内容を基に、地域の人々の知恵を生かしながら、最新の技術を取り入れ「懐かしい未来」を築いていきたいと思っています。

加美町長 猪股洋文

さらなる夢の出発点に

私たちは昔から、食べ物やエネルギー、資材など、生活必需のものを身の回りの自然から得て暮してきました。里山や田畑など“二次自然”と言われるものは、人々が自然の摂理に沿って工夫しながら“人の手”を加え、いろいろな恩恵を受けてきた結果できたものでした。そしてそれは地域の生業を生み、多様な生物も育みました。

東北はその中であって、食糧や薪、炭などのエネルギーの一大生産地として、地域内はもとより、全国にそれらを供給していました。ところが戦後、安価な化石燃料や電気が急速に普及し、エネルギーを外部からお金で買うようになりました。そして気付いてみると、足元にある豊富な資源さえ使わない社会になるとともに、多くの地域の産業も、そして人々さえも次第にいなくなってしまうました。そして現在も、エネルギーや資材を得るために、多くのお金が域外に流出しつづけています。

東日本大震災では、私たちは、食べ物や水、エネルギーを外部に依存することの怖さを思い知らされました。そして、これからの石油やガス、電気の値上がりは、私たちの生業や暮らしの大きな不安材料になっています。私たちの生活に必需なものを、自らの手で自給できることの安心と豊かさを再認識すべき時代が来たと言えましょう。

加美町には現在も豊富なエネルギーや資源があり、それらが私たちの暮らしの源として、今後重要な宝であり続けることに変わりはありません。いや、地域のエネルギーや資源の利活用は、寂しくなりつつある地域を再び活性化する鍵と言えるでしょう。エネルギーや資源が豊富にある地域だからこそできる取り組みなのです。加美町の「地域エネルギー活用調査・企画事業」はこのような視点から始まりました。

もとより、我々の暮らしにおいて、エネルギーはそれ単独で機能しているのではなく、我々の営みや生業に必要なものとしてそれらに組み込まれているものです。また、地域のエネルギーは地域に薄く広く分布し、その特性は地域によって大きく異なります。地域の自然や暮らしは地域の人々が一番良く知っています。そのため、地域エネルギーの利活用は、生活者、生業からの視点と、地域の人々自らの取り組みが不可欠です。このため本事業では、エネルギーやその利用設備を出発点にするのではなく、地域エネルギーの利用についての、町民のボトムアップによる議論や取り組みを重視し、それらを行政や有識者が下支えする形ですすめてきました。

本事業では、委員会や各地区でのワークショップなどを通して、地域のエネルギーや資源を見つめ直し、地域エネルギーの利活用についていろいろなアイデアや可能性について話し合ってきました。本報告書ではそれらの中からいくつかの構想を取り上げ、モデル事業として提案しています。これらの構想を実現するためには、解決しなければならない多くの課題や問題点が存在します。しかし、構想や夢の全体像が具体的に見えてくれば、それらの問題点の解決策や、それを実現するための行政や地域の役割が具体的に見えてくるものです。

今後は、これらの構想を、どんなに小さくとも地域の実体のある活動として具体化し、それらを、知恵を出し合いながら大きくしていくことが必要です。本報告書がそれらの活動と、さらなる夢の出発点になれば幸いです。

目 次

第1章 調査の目的と概要.....	1
1. 1 調査の背景と目的.....	1
1. 2 本年度事業の概要.....	4
第2章 加美町の地域エネルギー.....	7
2. 1 まえがき.....	7
2. 2 木質バイオマスエネルギー.....	7
2. 3 もみ殻のエネルギー.....	12
2. 4 畜産バイオマスエネルギー.....	14
2. 5 小水力エネルギー.....	17
2. 6 地下水熱・地中熱エネルギー.....	19
2. 7 太陽光・太陽熱エネルギー.....	21
2. 8 風力エネルギー.....	22
2. 9 各地域と利用可能エネルギーのまとめ.....	22
第3章 協働による地域エネルギー利活用モデル事業.....	25
3. 1 まえがき.....	25
3. 2 薪の駅構想.....	25
3. 3 水車を利用した魅力ある地域づくりモデル事業.....	30
3. 4 市民ファンドによる太陽光発電事業.....	34
3. 5 公共施設のデュアル・エネルギー・パス化.....	36
第4章 地域エネルギー利活用の推進に向けて.....	41
4. 1 まえがき.....	41
4. 2 地域エネルギー利活用推進のための事業の提案.....	41
4. 3 地域、行政、よそ者の役割.....	44
4. 4 地域エネルギー利活用の阻害要因.....	45
4. 5 地域エネルギー利活用推進に向けての今後の取組み.....	46
第5章 まとめ.....	47
●委員から一言●.....	49

第1章 調査の目的と概要

1. 1 調査の背景と目的

(1) 本事業の背景

森林面積が 73%を占める加美町は昔から林業の盛んな町として発展してきました。暮らしを支えてきた農林業は、水稻、畜産、野菜、花卉園芸、林産物やアユ、ヤマメ、イワナなどの養殖等、良質な農林水産物の安定供給に努めており、食料供給基地として、高い生産性を有しています。しかし、生産者の高齢化、輸入の自由化、価格低迷、産地間競争等にともなう後継者不足の進行や遊休農地の増加など、本町の主要な産業として重要な役割を担ってきた農林水産業を取り巻く環境は厳しい状況にあります。

農林業の担い手不足から、過疎化・高齢化も進んでおり、薪炭林の利活用などの地域の環境を支えていた生業が喪失しています。地域の生業が消えたことにより、山が手入れされなくなり、炭焼きや水車などが人々の記憶から消え、自然環境と共生していた農山村の原風景が失われているのが現状です。

エネルギーの状況を見ると、加美町では昭和 30 年代までは薪や木炭、あるいは水車を利用した水力といった地域にあるエネルギーを利用していました。高度成長とともに石油製品の普及が進み、これまで利用されていた地域のエネルギーに代わって灯油やガソリンなどの化石燃料を利用するようになりました。その結果、今では町で利用しているほとんどのエネルギーを町外に依存する状況に陥っています。

平成 23 年 3 月に起きた東日本大震災により、当町でも地震による直接的な被害に加え、その後の数日間にも及ぶ停電や、灯油やガソリンを確保するために長蛇の列ができるなど、町外にエネルギーを依存している脆弱なエネルギー供給体制に痛烈な危機感を町民ひとりひとりが自覚しました。

その一方で、きのこの原木栽培を主体とした林業が放射能汚染によって大きな打撃を受け、牧草地の放射性汚染も現状回復に苦慮している状況です。

これら地域の抱える課題を踏まえて、地域活性化のための地域エネルギー利用を考えていく必要があります。

(2) これまでの町の取組

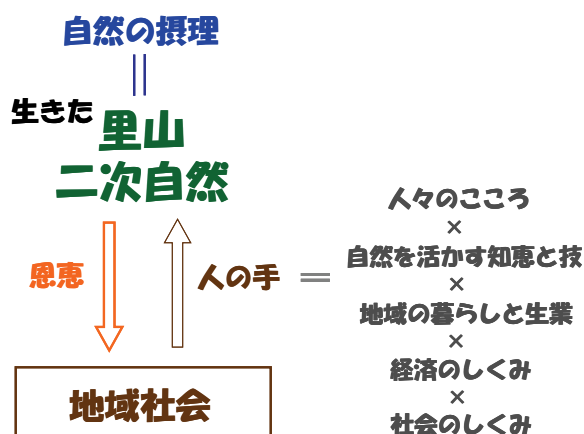
これまで町では地域エネルギーに関し、平成 16、17 年に加美町木質バイオマス検討調査を実施しています。これは木質チップのガス化発電プラントを導入して、町有林の間伐材をチップ化し、やくらい交流施設でエネルギー利用しようというものです。この検討経過を踏まえて、平成 19 年度には、やくらい交流施設にチップボイラを導入し、木質チップの燃焼によって得られた熱を風呂・給湯に供給し、大幅な化石燃料消費節減に寄与しています。しかし、現実には木質チップは建築廃材由来のものを町外から購入

している等の問題もかかえています。

また、平成 17 年度には加美町地域新エネルギービジョンを策定し、「みんなでつくる新エネのまち・加美」をテーマとして、「新エネルギーに関する意識啓発」、「新エネルギー導入による地域の活性化」、「新エネルギー普及を牽引する先導的な導入」を基本方針として、新エネルギーモデル住宅整備による意識の啓発等の各種重点プロジェクトを検討していますが、その実現は将来の課題として残されています。

(3) 本事業の考え方

私たちは昔からいろいろな恩恵を自然から受けて暮してきました。そこでは人々は自然の摂理に沿って“人の手”を加え、持続可能なように、食べ物やエネルギー、資材などを得てきました。この自然の摂理と“人の手”によって、里山や田畑など“二次自然”と言われるものが長い歴史のうちに形成され、それが地域の生活を支えるとともに、環境と共生する社会をつくってきました。



地域の自然エネルギーの利活用においても、地域の“人の手”が不可欠です。例えば木質バイオマスエネルギー、すなわち森林資源の活用では、木を伐り出し、運び出し、加工し、それを使うところまで運ばなければなりません。水力エネルギーの利用では、常日頃の水路や水車の管理が欠かせません。太陽光パネルにしても、それが社会に広く普及するためには地域の業者による設置や維持管理が不可欠です。また、自然エネルギーは地域に薄く広く分布し、その特性も地域によって大きく異なります。地域の自然や暮らしは地域の人々が一番良く知っています。ここでも地域の人々の知識や知恵が不可欠です。

このように我々は昔から自然に“人の手”を加え、その恩恵に浴していたわけですが、永続的にこの“人の手”を加え続けることは容易ではありません。“人の手”を加え続けるためには、①地域のエネルギーや資源を利活用しようとする「人々のこころ」、②それを可能にする「知恵と技」、③単なるボランティアや趣味ではない、「地域の暮らしや生業」としての人の手、④そのような暮らしや生業を可能とする「経済のしくみ」、そして、⑤補助制度や支援制度、施策等、それを支える「社会のしくみ」、の全てがそろっていないからです。

我が国では、昔からこのような、5つの要素が全てそろった地域のエネルギー・資源を利活用する社会をつくりあげてきたのですが、化石燃料の利用とそれにともなうエネルギー多消費型の社会の進展にともない、足元にある地域のエネルギー・資源すら活用しない社会になってしまいました。今、地域のエネルギー・資源の利活用による安全・

安心な豊かな暮らし、地域の活性化、我が国のエネルギー需給のグリーン化、温暖化ガスの排出削減、そして生物多様性の保全のために、もう一度地域においてこれら5つの要素を総合的に再構築する取り組みが必要とされています。

このような総合的な取り組みは、単なるハコモノの設置や行政主導では実現しません。それは行政や産業界ばかりではなく、地域の人々、そして外部有識者や組織等との“協働”によって初めて可能になります。

もとより、我々の暮らしにおいてエネルギーはそれ単独で機能しているのではなく、我々の営みや生業に必要なものとしてそれらに組み込まれているものです。このため、地域エネルギーの利用そのものを目的化するのではなく、地域の暮らしや地域産業の再生と活性化を目的とした総合的な取り組みが必要です。ここでも地域との“協働”が重要となってきます。

加美町では、これまでの50年を振り返り、これからの50年を目指した町づくりとして「協働のまちづくり」を推進しています。「善意」と「資源」と「お金」が循環する「なつかしい未来」を目指すものです。

懐かしい未来では、「公共力」「地域力」「市場力」「市民力」を総動員し、志（こころざし）と縁（えん）を基礎とした新たなNPO（“志縁”団体）を育成して、町民のみんながお互いに支え合う絆社会を築きあげていくものです。その社会は、エネルギー・食料・住宅を地域で供給する「工・食・住」の自給社会を目指すものです。そのキーワードは「協働」にあります。

本「加美町地域エネルギー活用調査・企画事業」では、地域のエネルギー・資源の利活用による、地域の暮らしや地域産業の再生と活性化を目的として、行政と地域、そして外部有識者等との協働により、地域の取り組みを総合的に考えていきます。

(4) 本事業のすすめ方

暮らしや産業に必要なエネルギーとは、そもそも人々の営みや生業と切っても切り離せないものです。そのため、地域エネルギーの利活用は、生活者、生業からの視点と、地域の人々自らの取り組みが不可欠です。このため本事業では、エネルギーやその利用設備を出発点にするのではなく、生活者や生業といった需要側から地域エネルギーの利用について、町民のボトムアップによる議論や取り組みを重視し、それらを行政や有識者が下支えする形ですすめてきました。

(5) 本年度事業の位置付けと目的

本事業の目的は一朝一夕に達成できるものではありません。そこでは長期的視野に立った息の長い総合的な取り組みが必要です。今年度の事業は協働による町づくりのスタートであり、町民と行政と一緒に地域にあるエネルギーを調査して可能性を考える、いわば「土づくり」と「種まき」にあたります。

したがって、本年度の事業では、地域にあるエネルギーの利用可能性を町民の生活や

生業の視点から、地域住民と協働でそれらを掘り下げることが目的としました。そこでは、地域の暮らしとエネルギーの関わりをみつめ直すため、昔使われていた地域のエネルギーと、それをとりまく社会の仕組みを調査しました。また、地域のために活用できそうな地域のエネルギーを考え、地域の地産地消のエネルギー利活用モデルを考えました。さらに、公共施設のエネルギー需給を見直し、安全・安心なエネルギーシステムについて考えました。

1. 2 本年度事業の概要

(1) キックオフシンポジウム

本事業のスタートに当たって、町民にこの事業でどんなことを始めるのか知ってもらうために、安田喜憲 国際日本文化研究所名誉教授、新妻弘明 東北大学名誉教授、猪股洋文 町長を講師に迎え、キックオフシンポジウムを平成24年8月27日バツハホールにおいて開催しました。

会場では100名を超える参加者が講演内容を熱心に聴き、本事業に対する理解を深めました。



図 1-1 シンポジウムの様子

(2) 地域エネルギー活用調査・企画委員会

学識委員、地域委員、地域調査員等から構成される「地域エネルギー活用調査・企画委員会」を構成し、事業内容の相互理解、事業方針・方法の検討、事業内容の取りまとめ、提言の取りまとめなどを行いました。

協働による町づくりの一環として住民が自ら取組を实践できるよう、委員会では学識委員、地域委員、町長、役場、

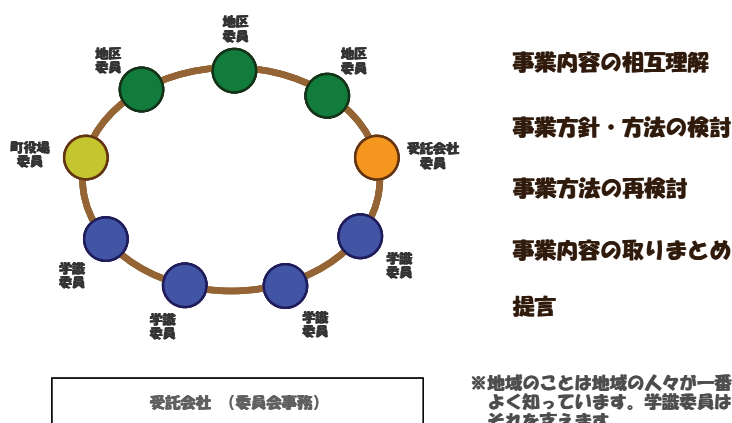


図 1-2 地域エネルギー活用調査・企画委員会

受託会社委員が同等の立場で意見交換や検討を行いました。各地区のワークショップの検討経過を踏まえて、第3回委員会では、各地区の地域委員から、それぞれの地区で発見した、利用できそうな地域エネルギーの報告や、今後取組んでいくべき具体的な事業の発表がありました。



図 1-3 委員会の様子

(3) ワークショップ

地域エネルギーの利活用の調査・検討をボトムアップで行っていくため、地区委員を中心として地区住民と委員会委員とが一緒に考えるワークショップを町内5箇所です計9回開催しました。ここでは、現在の暮らしとエネルギー、この地区の良いところ、心配なこと、困っていること、願いや夢、昔はエネルギーをどのように利活用していたか、活用できそうな地域のエネルギーや資源、地域でできそうなモデル事業などについて、地域の方々からお話を聞いたり一緒に考えたりしました。

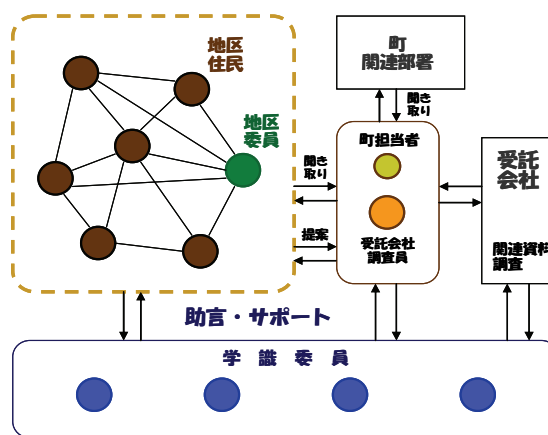


図 1-5 ワークショップ形式による調査・検討

(4) 現地調査

各地区のワークショップで意見の出た昔地域エネルギーを利用していた場所、今後利用できそうな場所について、実際に現地を訪問し、地域にお住まいの方や関係者から、お話を伺いました。



図 1-4 ワークショップの様子

(5) エネルギー通信の配信

調査・企画委員会、ワークショップ、現地調査などの活動状況をエネルギー通信にまとめ、全町各戸に配布（計4回）し、本年度事業の周知を図りました。

（付録 「本年度事業の活動状況」参照）

第2章 加美町の地域エネルギー

2. 1 まえがき

地域の暮らしとエネルギーの関わりを見つめ直すところから地域エネルギーの調査は始めました。

これまでのエネルギー利用調査はエネルギーの供給側からの検討が主でしたが、地域のエネルギーを使い続けるためには家庭の暮らしや生業と密接に結びついているものでないと長続きしないため、エネルギーの需要側に着目し、これまで使われていた地域エネルギーについて、過去から学び、現状を知り、今後の可能性について調査を実施しました。

2. 2 木質バイオマスエネルギー

(1) 町内の木質バイオマスエネルギーの賦存量と山林の現状

町内の森林面積（針葉樹、広葉樹）から木質バイオマスの期待可採量は 544TJ/年¹になります²。この量は、加美町全体の年間エネルギー消費量 4,070TJ/年の約 13%に相当する大量のエネルギーが毎年樹木の成長によって生産されていることになります。

ところが、木材価格の低迷や薪や木炭が化石燃料に変換するなどエネルギー需要の変化からこの 30 年間でほとんどエネルギーとして使われなくなってしまいました。

森林面積の約半数を占める針葉樹はスギの人工林です。スギを植林する際、柱などに利用できるよう樹高を高く成長させるため、密植して苗を植えます。そのため、一定程度樹高が高くなったものは、間伐して樹幹を成長させる必要があります。間伐しても林業収入が見込めないことから、放置されたままの針葉樹が多く存在します。間伐を実施した森林でも、価格の安いものはそのまま林地残材として山に放置されたままの状態です。

一方、広葉樹も、木炭や薪を利用するために昔から薪炭林として整備されてきましたが、いまではほとんど利用されなくなっており、放置された広葉樹が多くみられます。広原地区や小野田地区では老齢の樹木を中心にナラ枯れの被害も発生しています。広葉樹は伐採するとそこから新しい芽が萌芽（ぼうが）し、森林を更新することができます。若い樹木は病原菌に抵抗力があるため、ナラ枯れ被害を最小限に食い止めるためには、広葉樹林を更新する必要があります。また、放射能汚染の影響により、シイタケ栽培のためのほだ木も採取できない状態にあり、手入れが行き届かない状況です。

¹ TJ:テラジュール。T(テラ)は国際単位系 (SI) の接頭辞の 1 つで、基礎となる単位の 10¹²(=一兆) 倍の量であることを示す。

² 加美町地域新エネルギービジョン(平成 18 年 2 月)

(2) 昔の森林利用

1) やまざについて

薪を山から切り出してくるしくみに『やまざ』という自らが薪を調達するしくみがありました。

宮崎地区のやまざは、旧正月を過ぎたころに、布団や鍋釜、食料を持って奥山へ 10 人くらいで入ります。20 日ほどかけて木を伐り、そりで川のそばまで運んで積んでおきます。夏の大雨を利用して、稲刈りの後に川に流して木を運ぶ「木流し」を行いました。川に流した木は、坂下橋のあたりで取り上げて、橋の側の道路脇に棚にして積み上げていました。そこから、各家庭に分けて木小屋に収めていました。各家庭では年間 3-4 棚³を燃料として利用していました。

やまざは宮崎地区だけでなく、小野田地区、広原地区にもあり、地区に山林のない鳴瀬地区の人々も広原地区、小野田地区、向山地区（色麻町）の山林に持山や割山（共有林）を持って、やまざを組んで薪の調達を行っていました。

2) 柴山について

新芽を吹かせるため山焼きをする際に、柴は焼け残るので、あらかじめ伐採し、それを燃料として利用していました。柴を五段（30 丸⁴）とらないと一人前でないといわれていました。牛馬に荷鞍をつけて、採った柴を運んでいたこともありました。一軒の燃料には、柴 30 段と割木を利用していました。柴山の火防線の跡が今でも宮崎地区に残っています。燃料以外の山林の利用方法として、牛馬の飼料としての萩山と、屋根などに使う茅山がありました。これらは、益過ぎに刈っていました。

この他、山林を持たない人々は、山仕事の手伝いに行って薪を入手したり、「木屋」から薪を買っていました。広原地区では、古川の人たちが山林を買いに来ていたこともあったそうです。かつては、女子が生まれると 2 反歩の植林をし、植えた木が 20 年後には嫁入りの資金となっていたこともありました。

3) 炭の利用

昔は町内にたくさん炭窯があり、炭を利用していました。中新田広原地区別所にある炭窯は 2011 年の震災のときに壊れ、使えなくなってしまいましたが、修繕すればまた使用できるようになるそうです。この炭はかりんとうの乾燥に適しており、町内のかりんとう屋に卸していたそうです。また、震災前は、バーベキュー用の炭の販売も行っており、時々買いに来る人がいました。このように、炭焼きは生業であり、生活の糧をうるための技でありました。

³ 棚：積み上げた薪を数える単位。1 棚は地域によっても異なるが、ロクロク（6 尺×6 尺×3 尺）やサブロク（3 尺×6 尺×3 尺）などの寸法で積み上げる。

⁴ 丸：和紙を数える単位：奉書紙では 10 束が 1 丸。



〈別所の炭窯〉



〈炭をこたつの燃料に利用〉

図 2-1 別所の炭窯

(3) 現在の利用

1) やまざ

現在は「やまざ」は、どの地区でも行われておらず、木を伐ることのできる人も少なくなってきました。小野田地区の青年会の会合では、毎年、共有林の雑木が大きくなり、ニセアカシアもはびこっているため手入れについて話し合われますが、木を伐ることができる人がいないため、手をつけられない状況です。

2) 炭の利用

現在でも炭を焼くことができる人は、広原地区や宮崎地区に残っていますが、ごく少数です。小野田地区の荒沢自然館にも炭窯があり、燃料になる木炭の他に竹炭等の調度品をつくっています。

震災の際に、炭が炊事の燃料等として役立つ事例もあります。

3) 薪ストーブ

小野田地区の住宅の一部では、薪ストーブを導入して家の暖房に利用しています。これらの家庭では自分の裏山の雑木を伐採したり、自分達で薪を調達しています。その情報を聞きつけて、支障木が出たので取りに来てほしいという依頼もあるそうです。木を伐る技があれば、エネルギーも手に入ってくるものです。

また、やくらい土産センター、ブナ林にも薪ストーブが設置されており、施設供用開始当初は使用されていましたが、現在は使われていない状況です。



図 2-2 小野田地区 GENJIRO の薪ストーブ

4) 木材チップ

やくらい交流施設では、平成 19 年度にチップボイラを導入し、木質チップを燃料として、施設の給湯や暖房に利用しています。ただし、この木質チップは建築廃材由来のものを町外から購入しており、町の森林資源は活用されていないのが現状です。

(4) 木質バイオマスエネルギー利用の可能性

1) 薪ストーブ・薪ボイラの普及による需要の拡大

家庭や公共施設で、薪を燃料とする薪ストーブ・薪ボイラを普及させて薪の利用を拡大し、需要を増やしていくことによって、森林資源の利用に筋道がつけられます。

小野田地区には現在使われていない薪ストーブがありますが、これらを利用できるようにするためのしくみをつくることが重要です。

公共施設、事業所等の大量に熱を必要としているところへは、薪ボイラを導入して、薪の需要の拡大を図ることが考えられます。

2) 炭の利用

炭の利用を図る上で、炭の生産（炭焼き）と利用を合わせて考えることで、多様な取組が考えられます。荒沢自然館の体験炭焼きでは、炭焼きと合わせて炭の利用も行っています。

炭で焼いた料理は通常のガスを使用したものより美味しく調理できる特徴があります。バーベキューなどの屋外利用の他に、食生活を豊かにする手段として炭を利用できます。また、炭の消臭効果や除湿効果などの機能に着目し、様々な商品が開発されています。この様に、炭を使ったライフスタイルの提案や、利用拡大のキャンペーンなど、普及のための方策と組み合わせることにより、おもしろい取組ができそうです。

炭焼き技術を次の世代に継承していくことも重要です。現在、炭焼き技術を持ってい



図 2-3 土産センターの薪ストーブ



図 2-4 やくらい交流施設のチップボイラ



図 2-5 荒沢自然館の炭窯

る方は高齢化しており、炭焼きの担い手がないのが現状です。炭の利用を広げていくことによって、昔の人が築いた知恵と技を継承していくことができます。

3) 河川敷のバイオマス

山林部だけでなく、河川敷でも、支障木の問題があります。鳴瀬川や、その上流の田川の河川敷や中州では、ヤナギなどの支障木が大木となっています。これらの樹木は、川が増水した時に、流れの支障となったり、流木となって被害を及ぼす恐れがあります。下流の鳴瀬地区ではその被害が大きくなる可能性があり、不安材料となっています。



図 2-6 鳴瀬川河川敷の支障木

河川敷の支障木は、かつては近隣住民の手により伐採され、燃料などに使われていました。宮崎地区では、河川敷のクルミ材から、下駄を作って売っていた家もありました。また、鳴瀬地区では付近に山林がないため、河川敷の樹木を燃料として利用していました。

現在では県が河川敷の管理を行っていますが、これらの伐採材を地域で利用するしくみがないのが現状です。これらの材を薪ストーブの燃料に利用することが考えられます。ヤナギ材は、良質のまな板や木炭の原料として最適な素材であり、燃料利用以外の有効な利用方法も考えられます。

4) やくらいチップボイラへ町の木質バイオマスの利用の可能性

やくらい交流施設にチップボイラは、建設廃材由来の木質チップを利用しており、町内の森林は利用されていません。

やくらい施設でも町内材をチップにして投入した実験がありますが、原木の含水率が高いため利用がうまく進みませんでした。原木を玉切りにした状態で長期間乾燥させることにより、適した含水率まで乾燥させることができることが最近の研究で明らかになっています⁵。しかし現状では森林から切り出し、木材を利用する社会的しくみがありません。町内の森林から燃料材として運びこむしくみがあれば、チップボイラに利用できる可能性があります。

⁵ 岩手県林業技術センター研究成果速報No.221「チップボイラ燃料利用のための木材の自然乾燥(その2)ー丸太の保管条件別の含水率変化ー(平成18年8月28日発行)」

2.3 もみ殻のエネルギー

(1) もみ殻の賦存量と利用の現状

もみ殻の賦存量を表 2-1 に示します。町全体で年間 5,500t のもみ殻が発生します。もみ殻は土壌へのすき込み、畜産農家の堆肥用資材・敷き料として利用のほか、暗渠の埋め戻し材としても利用されています。土作りセンターでももみ殻を回収していますが、持ち込むまでに手間がかかるといった課題があります。

もみ殻は畜産農家が近傍にあるところでは利用されていますが、それ以外では利用されていないことが多いのが現状で、もみ殻の利用率を 50% とすると $5,576\text{t/年} \times (100\% - 50\%) = 2,788\text{t/年}$ の余剰があります。

表 2-1 もみ殻賦存量の試算

	経営耕地 面積 田 ^{※1)}	割合	水稻 作付面積 ^{※2)}	10a 当たり 収量 ^{※3)}	収量	玄米 1kg 当り 発生原単位 ^{※4)}	もみ殻 発生量
	(a)		(ha)	(kg)	(t)	(kg)	(t/年)
中新田	156,085	33.5%	1,218	512	6,235	0.3	1,870
小野田	190,074	40.9%	1,483	512	7,593	0.3	2,278
宮崎	119,107	25.6%	929	512	4,758	0.3	1,427
合計	465,266	100.0%	3,630	—	18,586	—	5,576

※1) 耕地面積: 「2010年世界農林業センサスCD-R集落別一覧表」

※2) 水稻作付面積: 平成20年度資料 東北農政局統計部「宮城農林水産統計年報」

※3) 収量: 平成20年度資料 東北農政局統計部「宮城農林水産統計年報」

※4) 発生原単位: 平成20年度東北農政局東北バイオマス資料(宮城県平均)

(2) 昔の利用

昭和 30 年代ころの各家庭では、ぬか釜でご飯を炊いていました。「ぬか」とはもみ殻のことで、もみ殻を燃料として炊飯する釜がぬか釜です。

ぬか釜が普及するまではかまどで炊飯を行っていましたが、かまどでは炊飯すると火の面倒をつきっきりで見ている必要がありましたが、ぬか釜は、一定量が燃えきると火が消えるため、炊飯中ずっと見ている必要がないので、ご飯を炊くことができる画期的な炊飯器でした。ぬか釜を知っている人は皆、ぬか釜で炊いたご飯はととてもおいしいものだったと話しています。ガスや電気の炊飯器が普及するにつれて、ぬか釜は姿を消してしまいました。

また、この頃までは各農家で養蚕を行っており、蚕小屋の暖房にももみ殻を利用していました。

(3) もみ殻利用の可能性

1) もみ殻ボイラの燃料利用

もみ殻ボイラを導入し、燃料としてもみ殻を利用することが考えられます。施設園芸でもみ殻ボイラを導入している事例もあります。

もみ殻発熱量を 4,000kcal/kg として時間当たりのもみ殻消費量は、

$$63,000\text{kcal/hr} \div 4,000\text{kcal/kg} = 15.75\text{kg/hr}$$

14hr 暖房で年間 120 日利用すると、

$$15.75\text{kg/hr} \times 14\text{hr} \times 120\text{日} = 26,460\text{kg}$$

余剰分のもみ殻を 2,788t/年とすると、105 棟分のハウス（300～400 坪規模）に供給することが可能です。

もみ殻を回収する社会的しくみがあわせて必要になります。

2) 燻炭利用

もみ殻を蒸し焼きにして燻炭を製造し、土壌改良材として利用することができます。

最も原始的な燻炭の製造方法は、簡易な燻炭製造器具によることです(図 2-8、付録「利用機器 もみ殻利用技術」参照)。

3) ぬか釜利用

ぬかがまの利点は、次のとおりです。

- ①電気がなくともご飯を炊いたり、お湯を沸かしたりすることができる
- ②使い方が簡単で、もみ殻を入れて火をつけるだけ、短時間でご飯が炊ける
- ③なによりもおいしい
- ④あとにできたくん炭は土壌改良材や消臭剤として利用できる

野外（天気のいいとき）でのイベントで使うこともできます。こつさえ覚えれば、炊き方もそれほど難しくはないことから、最近ぬか釜を使うことが全国的に流行しています。ぬか釜を利用していた世代の人たちから、炊き方を教えて貰いながら交流する世代間のイベントに利用できます。

また、電気がなくともご飯を炊いたり、お湯を沸かしたりすることができるため、災害の時にも役立ちます。普段人が集まる集会所、公民館などに常備して利用し、非常時には炊き出し用器具として用いることも有効な利用方法です。



図 2-7 ハウス用もみ殻暖房機
暖房面積：300～400 坪
発生熱量：63,000kcal/hr



図 2-8 燻炭製造の様子



図 2-9 ぬか釜

2. 4 畜産バイオマスエネルギー

(1) 利用の現状

加美町は明治以降軍馬の生産の盛んな地域で、表彰された馬もいるほどでした。現在では乳用牛と肉用牛を中心に、小野田地区、宮崎地区で盛んな地域です（表 2-2）。

特に、肉用牛については、10月に小野田地区において「やくらいべっこ祭り」が行われ、地域で生産された牛肉を炭火で焼いて提供しています。

肉用牛の畜産農家は、飼養頭数が数頭ほどの小規模経営の農家が多い一方、乳用牛の飼養頭数は50頭ほどの多頭飼育の農家が多い状況です。

畜産に伴う家畜排せつ物のほとんどが堆肥として利用されています。

(2) 畜産バイオマスエネルギー利用の可能性

1) バイオガスプラントの導入

家畜排せつ物を原料としたバイオガスプラントを導入し、メタンガスを発生させて、発電、燃料等に利用することが考えられます。

大型の施設であれば発電し、現在では電気の固定買取制度もあり、売電単価が優遇されています。小型の施設であれば、燃料として一般のプロパンガスの代替として利用することが可能です。

表 2-2 加美町の家畜の飼養頭数

		(単位:頭 鶏は100羽)			
年		乳用牛	肉用牛	豚	鶏
平成12年	中新田町	807	1,256	1,844	3,300
	小野田町	1,128	1,632	X	1,100
	宮崎町	993	1,427	X	X
	計	2,928	4,315	X	X
平成17年	加美町	2,616	3,973	1,561	X
平成22年	加美町	2,586	3,937	2,141	10

Xは公表できない数字
資料:「農林業センサス」

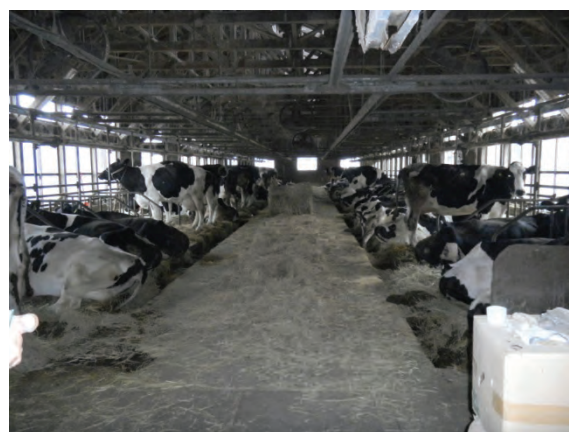


図 2-10 宮崎地区の乳用牛畜舎

◆家畜排せつ物のバイオガス利用◆ (多田委員試算)

○家畜排せつ物の利用方法試算

<乳牛の場合>

50頭の糞は、一日にすると $45 \times 50 = 2,250 \text{ kg(wet)}$

そのうちの含水率 80%の場合、 $2.25 \times 0.2 = 0.45 \text{ t}$ 固体

そのうち、有機物(VS) 80%で $= 0.45 \times 0.8 = 0.36 \text{ t}$

1kgの投入 VS あたり、 0.3 m^3 のバイオガスが出ると言われ、

$$360 \text{ kg} \times 0.3 = 108 \text{ m}^3$$

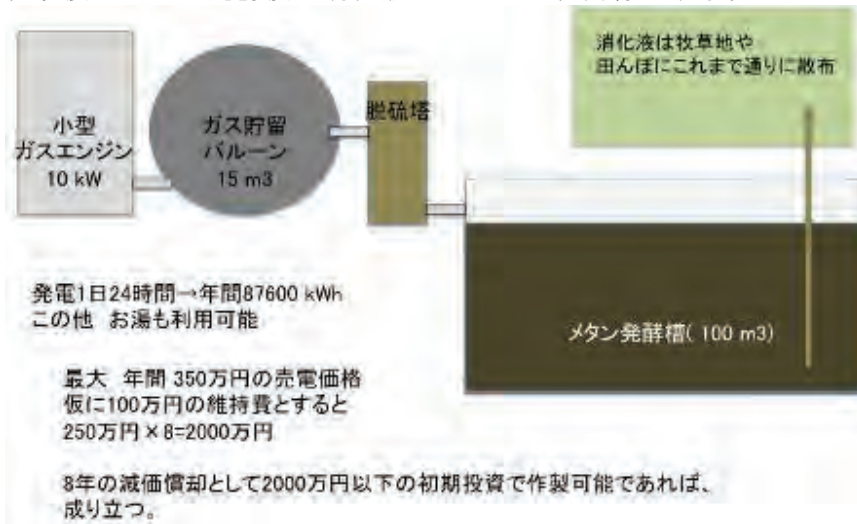
のバイオガスが得られることになるが、実際はこの半分の場合もある。

現在ある 10 kW ガスエンジンによる発電の場合には、24 時間分のガスが発生するため、年間 87600 kWh の発電が可能になり、年間約 350 万円の売電価格となる。



本システムは、小型ガスエンジンシステムが 500 万円となり、この他に、ガスバルーンシステム、メタン発酵システム、脱硫システム等を含めると、全体のシステムとして 2,000 万円で製造可能であれば、8 年間の減価償却となる。

また、これまでもコンポストやコンポストからの浸出水は、牧草地や田んぼに撒いていることから、今後もメタン発酵後の消化液については、同様に取り扱うことで対処する。



<和牛の畜産農家>

ガスの熱利用

肉牛の糞 20 kg × 6 頭 = 120 kg の糞

そのうちの含水率 75%の場合、 $0.12 \times 0.15 = 0.018 \text{ t}$ 固体

そのうち、有機物(VS) 80%で $= 0.018 \times 0.8 = 0.0144 \text{ t}$

1kg の投入 VS あたり、 0.3 m^3 のバイオガスが出ると言われ、

$$14.4 \text{ kg} \times 0.3 = 4.32 \text{ m}^3$$

のバイオガスが得られる計算になるが、実際はこの半分の場合もある。

このガス量の場合には、燃やしてガスコンロの火として利用するのがよいと考えられる。これは 86.4 MJ の熱量になる。通常の都市ガスに換算すると 1.9 m^3 分(都市ガスの熱量 45 MJ/m^3)になり、東京ガスでは、 1 m^3 で 133 円なので、一日 255 円分のガス代削減。月 7,660 円のガス代を削減可能になる。

2) やくらい公共牧場での利用

本町やくらい地区に公共牧場（事業期間H24～H26）の整備計画を進めています。飼養頭数は全部で200頭で、そのうち150頭が肉用牛、50頭が乳用牛です。なお、乳用牛は放牧としており、牛舎で飼養するのは肉用牛の150頭のみです。（株）薬業振興公社（第三セクターで、薬師の湯などを運営）から出る食品残さの利用も含めたバイオガスプラント導入の可能性があります。

◆やくらい公共牧場のバイオガスプラントの検討◆（多田委員試算）

150頭の肉牛由来の排泄物より、メタン発酵でエネルギー生産を行う可能性について、検討する。

肉牛の排泄物の場合、年間9.1t/頭・年、HRT15日、中温発酵、バイオガス発生量19.6m³/t-湿重量とする。

年間のバイオガス発生量は、26,754 m³/年

全量買い取り制度による売電価格39円として、

26,754×39 = 1,739,010 円/年 の収入（一日12時間程度、ガスエンジンが動く）

この他、熱回収が可能になる。投入熱量の45%が熱回収できるとすると、

年間26,7540 MJ/年がお湯（70℃～80℃程度のお湯として）の回収ができる。

都市ガスで120円/m³、年間都市ガスの価格とすると、802,620円相当になる。

本システムの規模は、一日の肉牛糞投入量が約4t、75-100t規模のメタン発酵槽が必要になる。

消化液は毎日4t排出される。肉牛由来の消化液の成分は、これまで報告されている北海道鹿追町環境保全センター（原料：牛のふん、稲わら）のデータは表2-3の通りである。

現在の加美町の採草地は、35.73haである。牧草の採草地の施肥成分 N 18.1 kg/10a, P₂O₅ 9.5 kg/10a, K₂O 15 kg/10a となっている。

4tの消化液には、8.8 kgN/4t, P₂O₅ 6 kg/4t, K₂O 19.6 kg/4t となり、Kベースである場合には、13.1 a/4t となり、年間にすると4781.5 aが必要になる。

加美町には、35.73haの採草地があり、3,573 aとなり、若干、散布場所が足りない。しかし、計画では63.73haに採草地を拡大する予定なので、散布可能になる。

売電と熱回収で得られる年間収入は約150万円である。よって、1,500万円相当の施設として、100m³規模のメタン発酵装置、ガスエンジン発電システムを建設できれば、採算はとれる。しかし、現状では、このサイズの施設で1,500万円の施設はない。コストダウンを考えた施設を建設するか、あるいは、補助金を投入して建設しなければいけないことになる。

ただ、ガスコンロとして、全ての熱量を利用する場合には、都市ガス換算で約160万円のガスを得る。施設を簡易にして、ガスを直接利用すれば、可能性が見えてくる。

表 2-3 消化液の肥料成分

成分	濃度
TN	2.2 g/l
NH ₄ -N	1.8 g/l
NO ₃ -N	0.073 g/l
P ₂ O ₅	1.5 g/l
K ₂ O	4.9 g/l
pH	7.7

2. 5 小水力エネルギー

(1) 昔の利用

1) 小野田地区の水屋

小野田地区には、水屋または井戸掘とよばれる、用水路を家の中まで引き込む仕組みがありました。家の後ろを流れる用水路が台所に入り込んでいるため、野菜や食器を流水で洗うことができる仕組みとなっています。排水は池に流れて、残飯などが鯉の餌になる仕組みの家もあったようです。

鹿原地区には水屋の跡が残っています。かつて台所だった場所は、現在は小屋になっていますが、引き込み水路と水屋の跡はそのまま残されています。用水路から水が引き込まれており、洗い物をするときには用水路をせき止めて水をためることができるようになっていました。



図 2-11 小野田地区の水屋

2) 宮崎地区麓の水車

宮崎地区の麓には水車が現存しています。この水車は、昭和 14 年に先代がつくったもので、エネルギー利用だけではなく、文化遺産や景観としても価値があります。

この地区には、かつては、落差を利用したタービンや、個人でバッカリ⁶を持っていた家が軒ほどありましたが、現在では姿を見ることができません。



<水車全景>



<当時の姿（昭和 14 年頃）>



<水の吐出口>

図 2-12 宮崎地区麓の水車

⁶ バッカリ：地域によってはバツタリ、バツタリ、ガツタリ、バンカリなどと呼ばれ、ししおどしの原理で水力を使って米などの穀物をつく装置。

(2) 現在の利用

1) 中新田地区の簡易水道

中新田地区には、田川と鳴瀬川の合流地点に簡易水道の取水堰があります。中新田地区から鳴瀬地区にかけての地域には、志田江川と股川が流れており、現在は農業用水として使われています。かつては、鳴瀬地区の人々にとっては生活用水として最も重要な用水路であり、志田江川の水が一番と言われていたこともありました。

2) 小野田地区駒庄の水車

小野田地区の駒庄では現在も水車を利用しています。この水車で精米を行い、水車米としておいしいお米を販売しています。

(3) 小水力エネルギー利用の可能性

1) 昔の水路の復活

水力エネルギーの利用には水路の整備が欠かせません。かつて利用していた水路は昔の人が地勢をよくわきまえて作ったものが多く、それを復元することができるのであれば早道です。水車で挽いた米やそばは熱が加わらないため、精米機などのものより食味が向上することが知られています。これらの水路を復活し、水車を導入して米粉や精米を行い、これを原料として水車の物語性のある商品開発を行うことによって、農業6次産業化の起点となる可能性があります。

2) 農業用水路の活用

加美町には豊富な農業用水路があり、この農業用水路に小水力発電を導入することが考えられます。本町では別途水力発電の調査を実施しています（加美町小水力発電可能性調査業務）。



図 2-13 小水力発電調査の様子

2. 6 地下水熱・地中熱エネルギー

(1) 利用の現状

町内には多数の井戸があり、地下水の豊富な地域です。現在ではほとんどの井戸が利用されていませんが、今でも利用している方がいます。

1) 中新田地区簡易水道

四日市場には、昭和 32 年に施工された井戸を利用した簡易水道がありました。現在は本管を町の上水道とつなげてあり、井戸は埋めてしまっています。この井戸は、掘削途中に岩盤があったため、井戸を掘るのに 7 ヶ月もかかったそうです。簡易水道は四日市場と下新田（上・下）、沖、宿の 4 地区の 440 戸に飲み水を提供していました。簡易水道の管理をしていた方の話によれば、色麻町の袋地区から下新田を通して平柳にぬける一帯には水脈があり、それに従って井戸を掘ったということです。



図 2-14 中新田地区の簡易水道跡地

2) 中新田上川原町の井戸組合

中新田地区の上川原町の井戸では、井戸を利用する組合を近隣の家々で組織しています。

理容イタガキにある井戸では、「田川上水道組合」が組織され、近隣 20 軒が加入しています。井戸水は金気があるため、洗い物やお風呂、洗車に使われています。この井戸は、かつては東北酒造が日本酒醸造用に水を汲みに来ていたこともあり、水神様（あまのさいのみや）と慕われています。他にも、三浦材木店の向かいには、10 軒ほどが加入している井戸があります。どちらもポンプで水をくみ上げて利用しています。

3) 中新田地区岡町の井戸

岡町にはかつては鳴瀬川を水源とする簡易水道が通っていましたが、水が涸れて今では使えなくなってしまっています。個人で井戸を掘った所では、今でも井戸を使っている家があります。当時、上水を引き入れるのにお金がかかったため自分で井戸を掘り、今でも使用している方がいます。この方は、井戸水の水温が一



図 2-15 中新田地区井戸水を融雪に利用

定であることを利用して、融雪を行っており、穴の空いたパイプから井戸水を玄関先に流すことで、雪を溶かしています。雪かきする手間が省け、また、井戸水は水温が高いため、流し続けていれば凍る心配もないそうです。

4) 中新田広原地区水神の湧水

中新田広原地区の多田川沿いの地区では、現在でも、湧水と上水を組み合わせて、地区の水源の80%がまかなわれています。特に、上多田川水神では、地区5軒が湧水を生活用水として利用しています。水が湧き出ている所には、祠があり水神が祀られています。この湧水は、ポンプで送水したり、高低差を利用して流したりして、各戸に給水されています。



図 2-16 中新田広原地区水神の湧水

水神の湧水を利用している方の話によれば、この湧水は、水不足の時でも水が涸れることなく、水神地区の田んぼだけが青々していたこともあったそうです。このほか上多田川小学校裏には自噴井戸がありました。

5) 宮崎地区のわき水

宮崎地区においても、「すず」と呼ばれる湧水が多くみられます。特に、鳥屋ヶ崎では、広原地区と同様に湧水を自宅近くまで引き入れて利用している家があります。

(2) 利用の可能性

1) 身近な資源の気づき

地下水は最も身近な資源であり、井戸を管理することによって、水の大切さを知らしめてくれる効果があります。宮崎地区では数年前に井戸マップを作成し、どこにどんな井戸があるのか調査を実施したことがあります。現在使われていない井戸を、そこに住んでいる方々と一緒になって調査し、町民のみんなで井戸を管理することにより、防災時に役立てることが出来ます。また、夏場には打ち水を行い涼をとることもできます。

2) 地下水熱ヒートポンプ

地下水は年間を通じて温度が一定のため、夏は涼しく冬は暖かく感じます。この性質を利用して地下水熱をヒートポンプの熱源に利用することができます。通常のヒートポンプは熱源に建物周辺の空気を利用していますが、地下水を利用す

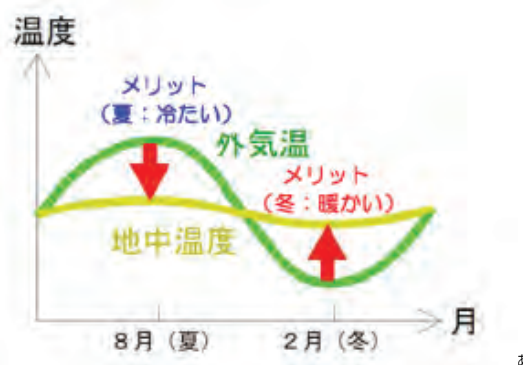


図 2-17 地下水を熱源とするメリット

ることにより効率が大幅に向上します。このため、地下水熱ヒートポンプは一般家屋はもとより、庁舎や病院などの大規模な建物の冷暖房にも利用することができます（付録「利用機器 地中熱利用について」参照）。地下水と同様、湧水も利用することが可能です。湧水はそれを汲み上げる動力がいらないので、一般家屋の冷暖房には特に有効です。

3) 地中熱ヒートポンプ

地中熱を利用したヒートポンプも各地で導入が進められています。東北地域の新庁舎でも地中熱ヒートポンプを導入し、冷暖房燃料使用量の節減に成功している事例があります（付録「利用機器 地中熱利用について 導入事例秋田県八峰町庁舎」参照）。

2. 7 太陽光・太陽熱エネルギー

(1) 利用の現状

太陽光発電の期待可採量は340TJ/年（新エネビジョン）となっており、風力発電、木質バイオマスに次ぐ量となっています。



図 2-18 中新田中学校の太陽光パネル

太陽光発電パネルの導入状況は、中新田中学校で太陽光発電パネルが導入されており、固定価格買取制度が平成24年7月に施行され、町内の一般家庭でも太陽光発電が徐々に導入されてきている状況です。

(2) 太陽光・太陽熱エネルギー利用の可能性

固定価格買取制度の導入により、今後、日射量が確保できる平坦地を中心に太陽光発電は導入が進むものと考えられます。

また、町では上多田川小学校跡地を利用した太陽光発電事業を検討しています。市民ファンドのしくみを活用し、町内外から出資者を募り、太陽光発電の売電収益を出資者へ還元する方法のひとつとして、地域の特産品で還元するなど、お金と資源が町内外で回るしくみと合わせて検討しています。

このほか「屋根貸し」型の太陽光発電所などのしくみや、「おひさまファンド」などの融資制度も各地で試みられており、加美町でも実現できる可能性があります（付録「太陽光発電屋根貸し事業施策例」参照）。

太陽熱も地域の大切なエネルギーです。ハウス栽培や野菜乾燥などのほか、給湯や日射を有効利用した建物など、身近なエネルギーとして有効活用すべきものの一つです。

2. 8 風力エネルギー

(1) 利用の現状

風力発電の期待可採量は 1,175TJ/年と再生可能エネルギーの中で最も多い量が存在するとされています（新エネルギービジョン）。ところが、風力発電に適した場所は奥羽山脈の稜線部が多く、現場へのアクセスが不便なことに加え、送電線網も遠いため、現在町では風力発電は 1 基も導入されていない状況です。

(2) 風力エネルギー利用の可能性

宮崎地区では渡り鳥の飛来状況などからみて、山間部では一定の風の道が存在していると考えられます。今後は、きめの細かい調査に基づき、景観や騒音、生物への影響等にも留意して風力発電の導入を検討することが必要です。

2. 9 各地域と利用可能エネルギーのまとめ

以上述べた各地域の利用可能なエネルギーをまとめると図 2-19 のようになります。

森は生活の糧であり、林業は昔から加美町の主要な産業でしたが、豊富な森林資源の活用の重要性は今でも変わっていませんし、今後益々重要になると思われます。かつての薪、炭などの木質バイオマスエネルギーの生産や活用のための知恵と技は、まだ加美町ではかろうじて残されています。これら伝統技術を最新の技術と融合させて現代社会に蘇らせるとともに、次世代に継承することが、豊富な地域エネルギーの利活用の鍵になると考えられます。木質バイオマスエネルギーの利活用には、その生産から流通、需要拡大、それを利活用するライフスタイルへの転換、対外的な販売の仕組みづくり等を総合的に行っていく必要があります。木質バイオマスエネルギーは山間部に豊富ですが、加美町を流れる鳴瀬川、田川の河川敷に繁茂した支障木も、その利用のための社会的仕組みが構築されれば、河川防災のためばかりではなくエネルギー源としても有用です。

もみ殻は昔は肥料や燃料等に有効に利用されていましたが、現在ではその用途が限られています。加美町全域で産出されるもみ殻をエネルギー源として利用できれば、それは有用な資源となります。もみ殻ボイラによる建物やハウスの暖房などの用途の拡大と、その利用のための社会の仕組みづくりが望まれます。

畜産も加美町の主要な産業です。そこから排出されるふん尿もバイオガスの原料になります。今後その利活用の仕組みを考えていくことが重要です。

加美町は水資源が豊富なことに大きな特長があります。小野田、宮崎、広原では良質な湧水が豊富ですし、中新田、鳴瀬地区にも優勢な地下水が存在しています。水は飲料や農業用水、工業用水などとして重要な資源ですが、水力エネルギーや冷暖房のための熱エネルギーとしての価値も大きいものです。また、食や観光とも深いつながりがあります。これら豊富な水資源を活かしたいろいろな取り組みの可能性が加美町全域である

と言えます。

太陽光エネルギーは、西部の山間部では向きませんが、東部の平野部では有用で、固定価格買取制度の後押しもあって、今後利用が拡大するものと思われます。また、支援ファンド等、いろいろな社会的仕組みが全国で試みられています。しかし、太陽光発電を単なる「場所貸し」に終わらせることなく、それが地域のエネルギーとして地域の活性化のために役立てるためには、加美町の実状やニーズにそった独自の取り組みを行うことが必要です。

	木質バイオマス	もみ殻	畜産バイオマス	小水力	地下水熱、地中熱	太陽光・太陽熱	風力
中新田	新利用の可能性あり			志田江川取水堰付近(用水路の落差発電)	戸倉等(地下水熱の冷暖房利用)	平坦地を中心に太陽光発電普及の可能性あり	
中新田	鳴瀬川、多田川(河川敷の灌木利用)			志田江川中新田小学校(シンボルの水車)			
広原	別所の炭窯	全域でもみ殻発生		志田江川分岐点(用水路の落差発電)	水神の水路	上多田川小学校跡地(市民ファウンド)	
小野田	私有林・町有林(薪、チップ等の需要あり)	もみ殻ボイラー、もみ殻炊飯器、燐炭利用可能性あり	やくらい公共牧場の整備	駒庄の水車	湧水豊富		奥羽山脈の稜線部に賦存量多く、風力発電の可能性あり
宮崎	荒沢自然館(炭窯、暖炉)		畜産バイオマス発生	麓の水車	全域で地下水熱ヒートポンプの利用可能性あり		渡り鳥飛来状況から見て風の通り道
	森林豊富		メタンガス利用、発酵熱利用の可能性あり	用水路の落差を利用した発電の可能性あり	すずと呼ばれる湧水豊富		
	炭窯現存						

図 2-19 各地域と利用可能性のあるエネルギー源

第3章 協働による地域エネルギー利活用モデル事業

3. 1 まえがき

地域のエネルギーを利活用する社会をつくるためには、地域の人々による取り組みが不可欠です。地域の取り組みは、単なる理念や概念ではなく、“実体”として地域の人々の活動や気持が見えてこないと実現するものではありません。そして、最初は小さくとも、地域実践を通していろいろなことを学び、それを良いものにし、大きくして行くことが大切です。

本事業では、委員会や地区でのワークショップなどを通して、ボトムアップで地域のエネルギーや資源を見つめ直し、地域エネルギーの利活用についていろいろなアイデアや可能性について話し合ってきました。ここではそれらの中からいくつかの構想を取り上げ、モデル事業として提案します。

これらの構想を加美町において実現するためには、解決しなければならない多くの課題や問題点が存在します。しかし、構想の全体像が具体的に見えてくれば、それらの問題点の解決策や、それを実現するための行政や地域の役割が具体的に見えてくるものです。

3. 2 薪の駅構想

(1) 構想の概要

豊富な木質バイオマスエネルギーを利活用するような地域社会をつくるには、薪や炭の生産から流通、その担い手、薪や炭を利活用するライフスタイルと需要、それを可能にする経済の仕組みと社会的仕組み等を総合的に作り上げて行く必要があります。本構想は「薪の駅」を中心にしてそれらを実現しようというものです。図 3-1 にそのイメージを示します。

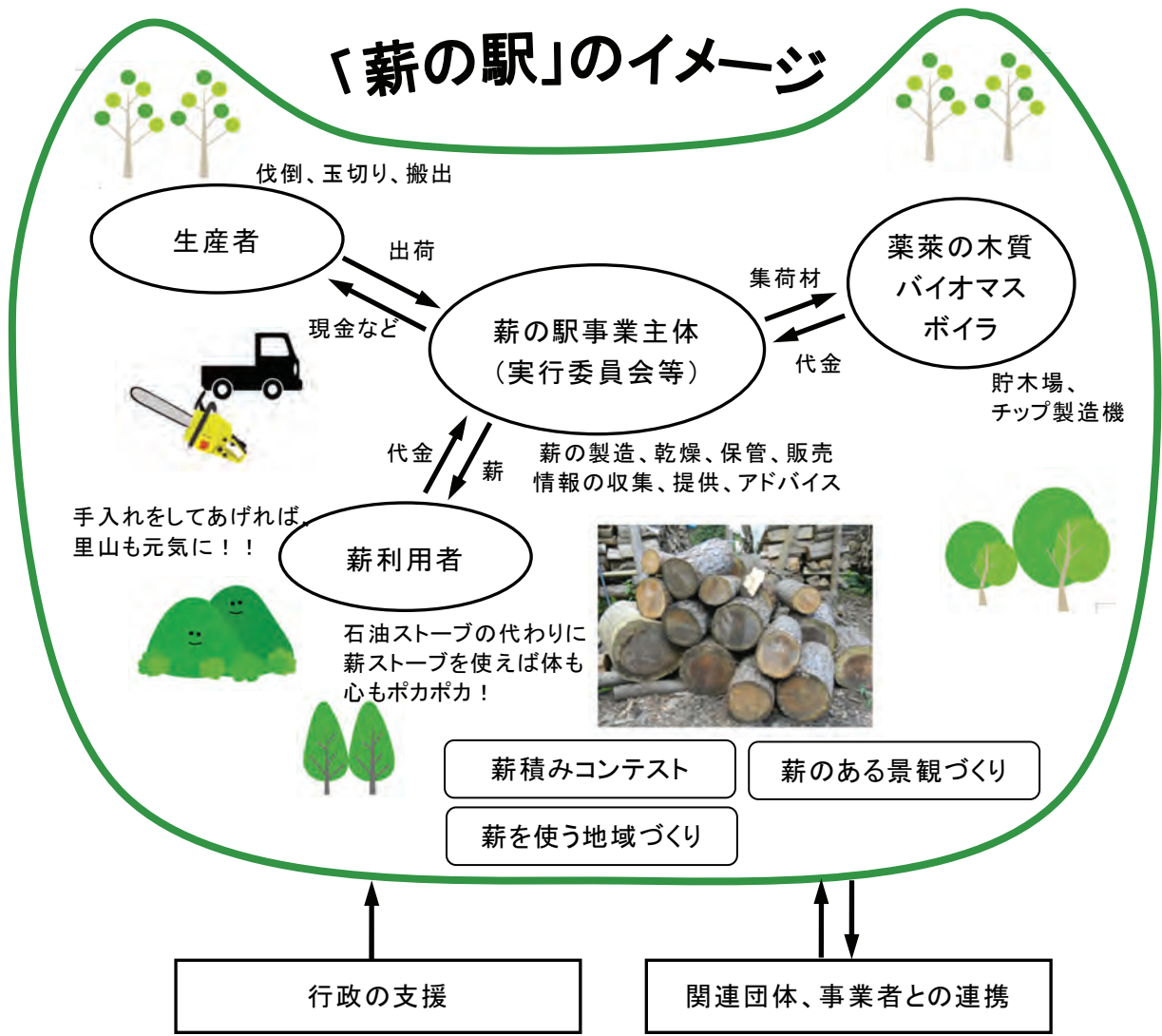


図 3-1 薪の駅のイメージ

(2) 薪の生産

森林の手入れをするためには山に入らなければなりません。手入れしてもお金にならないのであれば、長続きはしません。伐採した原木を買い取ってくれるところがあれば、山を手入れする「やる気」が生まれます。

本構想では従来型の林業生産に加え「自伐林業」による薪の生産を目指します。自伐林業は、小規模山林所有者や兼業農家が自分の山を自分で伐って売りに出せる仕組みで、“土佐の森方式”とも言われ、高知県で始まりました。その後、「軽トラとチェーンソーで晩酌を！」を合い言葉にした鳥取県智頭町の木の宿場プロジェクトなど全国に波及しています。最初は農家の小遣い稼ぎ程度でしたが、専業で生計を立てる人まで現れています。



図 3-2 智頭町「木の宿場プロジェクト」

林地残材などをもっていくと1トンで
6,000円相当の地域通貨がもらえる

本構想では、小規模兼業林家や、林業に従事したことのない人でも気軽に参加できる仕組みをつくり、間伐や皆伐、除伐あるいは支障木の伐採等で伐った原木を軽トラックで「薪の駅」に運べば、それを確実に買い取ってくれる仕組みをつくります。

また、自分の山を持っているが手入れができないで困っている人、山は持っていないが山林での作業に興味がある人などを対象に、講習会を行います。例えば、間伐する木の選び方、伐採の仕方、チェーンソーのメンテナンス、安全講習、森林づくりの基礎知識の講習のほか、林業現場で掛かり木処理、造材、集材などの実習を行います（付録 「岩手県遠野市薪の駅プロジェクト」参照）。

（3）炭の生産

町内に現存する炭の生産者とも連携し、製炭技術の伝承と炭の生産、利用の拡大をはかります。

（4）薪の駅

「薪の駅」は本構想の中心となる組織です。薪の駅には次のような機能があります。

- 運ばれてきた原木の買取：あるルールにより。現金あるいは地域通貨を支払います。
- 薪の生産と貯蔵管理：チェーンソーや薪割り機を備え、原木から薪や炭の原木を生産します。生産した薪は乾燥させるため貯蔵管理します。薪ストーブのユーザがここに来て薪割り機などを借り、自ら薪をつくったり、仲間と情報交換したりすることもできます。
- 薪の販売：つくられた薪を販売します。薪のほか炭の原木、薪になる前の玉伐り材等も販売します。状況により、出張販売や配達、委託販売もします。
- 薪の利用の拡大：薪利用の情報ステーションとして、薪ストーブ、薪ボイラ、メイソンリーヒーター、薪ストーブクッキング、薪ストーブライフ等、薪利用に関するいろいろな情報の収集や提供、アドバイスを行い、地域内外における薪利用の拡大をはかります。
- 自伐林家育成：自伐林家育成のための講習会、体験会などを実施します。また伐採のほか、馬搬や炭焼きなど地域の伝統技術の学びと伝承を行います。

- イベントの開催：薪積みコンテストや「火祭り」など、薪に関わるイベントを開催します。

(5) 需要の形成と拡大

薪や炭を使う人がいてはじめて原木を山から集めてくる意味が出てきます。そのため薪や炭の需要を拡大していくことがとても重要です。薪ストーブや薪ボイラ、七輪等を普及させて薪や炭の利用者を増やしていく必要があります。

薪ストーブの普及に向けて、薪ストーブの良さを知ってもらうところから始めます。次の様なアイデアがあります。

- 薪ストーブ、薪利用、炭利用に関する情報の提供とアドバイス、利用拡大のためのキャンペーン等を行う。
- 薪ストーブを導入したい人への助成制度を設け、利用者を拡大していく。
- 集会所や公民館などの人の集まる場所に薪ストーブや薪窯を設置し、それを使って料理をしたりすることで、薪ストーブの良さを知ってもらう。
- 薪ストーブが設置されているにもかかわらず使用されていない施設等への薪の供給を確立することで、薪の利用を促す。

一方、薪ボイラを公共施設等に設置し、燃料費の削減と薪需要の形成をはかります。最近では1mの玉伐り材をそのまま燃やせる国産の薪ボイラが開発され、各地で実績を上げています（付録 「薪ボイラ導入事例」参照）。また、やくらい交流施設のチップボイラは町内で生産される原木の大きな受け皿になります。現在はチップの乾燥度などの問題があって、町外から建築廃材由来のものを購入していますが、原木のまま乾燥させ、それをチップ化することにより燃焼可能なことが最近の研究で明らかになっています。当施設に原木の保管場所とチップ製造機を設置し、自伐林家等により持ち込まれ、保管・乾燥された原木をチップ化し利用できるしくみをつくり、町内で生産された原木の需給のバランスに役立てます。

(6) 薪のある風景づくり～薪積みコンテストの開催～

薪を身近なものとして暮らしの中に溶け込ませるためには、自由な発想で薪に親しむことも重要です。小野田地区のワークショップで出たアイデアを紹介します。

薪をつかって表現する薪積みアートが薪ストーブ愛好家の中で行われています。この薪アートを各軒でそれぞれが創作し、その作品を競い合うのが薪積みコンテストです。

みんなでわいわいと楽しみながら、



図 3-3 薪積みアート

薪づくりや薪積みコンテストに参加すれば、軒先に薪が積まれている家が増え、それが加美町の風景に溶け込み、素敵な地域になっていきます。

薪のある生活の中から景観が作られ、まちづくりに繋がっていきけるような活動が期待されます。

(7) 薪の駅の実現に向けて

1) 仲間づくり

薪の駅を実現させるためには、実際に運営していく人が必要です。その仲間づくりからはじめます。「薪がほしい」という人はもちろん、「一度やってみたい」という人でも自由に参加できる場を準備します。「持ち山をなんとかしたい」「技を教えてほしい」という人も参加してもらい、山の手入れをみんなで協力しながらコツコツと実行します。

「われこそは」という地域の先生も募集し、仲間に山の手入れの詳しい方法や薪のつくり方などを伝授してもらいます。

2) 導入設備

薪割り機一台あれば作業も楽になり、みんなでわいわい楽しみながら薪割りもできるようになります。その他、チェーンソーや、薪を乾燥保管しておく場所、作業した仲間がくつろげる管理ハウスなどを、町が支援しながら整備していきます（付録 「薪の駅の整備に向けた基礎的検討」参照）。

3) 導入場所

小野田地区を中心にスタートし、宮崎地区、中新田地区に順次拡大します。担い手育成が進んだ段階で、鳴瀬川、多田川の河川敷の支障木利用にもつなげていきます。

4) ビジネスモデル

薪の駅は、最初は小さな規模で薪の地域自給のしくみをつくります。薪ストーブの利用者を増やししながら、自伐林業の担い手を拡大させていくことを目指します。

その次の展開として、薪の地域外への供給や地域通貨と組み合わせた加美町にとって望ましいお金と善意の循環の輪について検討します（付録 「岩手県紫波町 循環型エコプロジェクト推進事業」参照）。

「薪の駅」のめざすところ

◇利用者をごんごん増やしたい！

- この事業によって利益が生まれたら、薪ストーブを導入したい方への助成に回し、利用者を拡大していく。
- 薪ストーブを使って料理をしたりすることで、薪ストーブの良さを知ってもらおう。

◇木の良さを知ってもらいたい！

- 薪を利用して炭焼き体験など、木はいろいろなことに使えることを知ってもらおう。
- 木の良さを知ってもらい、山を手入れする人を増やす。

◇山(がある加美町)を好きになってもらいたい！

- 「薪の駅」のシステムを通して、山をきれいに元気にして、子供たちが森で遊べるような環境にする。

3. 3 水車を利用した魅力ある地域づくりモデル事業

本モデル事業はワークショップを通じた宮崎地区からの提案です。

宮崎地区は、住民主体の環境教育が盛んな上、麓の水車をはじめ文化的・歴史的資源が豊富で、「やりようによって夢のあるところ」です。

この土地で使われていた水車を復活させることは、地域の人々が地域の資源を見つめ直すきっかけとなり、新たな価値の発見につながります。

そこで水車を復活することからはじめて、それを環境教育に活用させながら、地場産業を育成していく「水車を活用した魅力ある地域づくり」をテーマにした水車プロジェクトをモデル事業として提案します。このプロジェクトが回り出したとき、地域に多くの夢が生まれていると考えられます。図 3-4 にその概念図を示します。

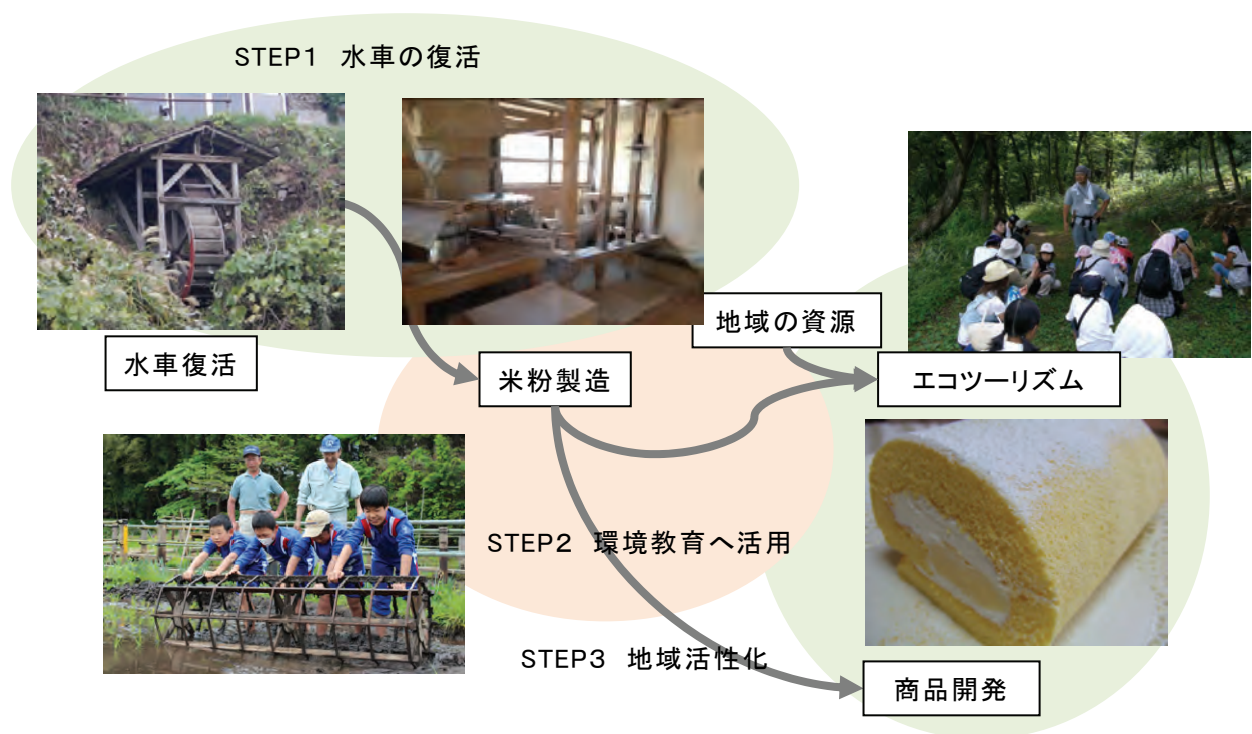


図 3-4 水車を利用した魅力ある地域づくりモデル事業

このモデル事業は次の三つのステップで構成されています。

STEP1 水車の復活

水路と水車を復活させることからこのモデル事業はスタートします。そのために皆で知恵を出し合って水車を復活させます。

- この土地で使われていた水車を復活させ、その価値を見直してみよう！
- どこにどのように水車を設置するか、みんなで知恵を出し合いながらやってみよう！（昔の人にできたのだから自分達だってできるはず）
- 水車でついたお米ってどんな味？きっと新たな味（価値）が発見できるのではないかと！

STEP2 水車の環境教育への活用

復活させた水車を環境教育の取組にして、魅力あるエコツーリズムを展開し、交流人口を増加させます。



図 3-5 宮崎地区のビオトープ

①こんなにある！地域の資源！！

- 宮崎地区は、住民団体が地元の小学生に田植え・稲刈りを体験させるなど、環境教育が盛んな地域です。ビオトープも整備！
- 天日干し米など地元の食材を子供たちが自ら調理して食べる、スローフードレストラン活動を実施！
- 麓の水車、宮崎城址などの文化的・歴史的資源が豊富！

②いかそう！地域の資源！！

- ビオトープや麓の水車のある地域一帯を環境教育エリア化！
- 水車による米つき体験や麓の水車をはじめとした文化遺産発見ツアーなど独自の体験学習を展開！
- スローフードレストランに水車でついたお米を提供！

地域資源をいかして交流人口を拡大！

③宮崎まるごとエコツーリズム（仮称）

食から農、生き物、そして人々の暮らしまで！こんな体験メニューができたらずごいね!!

- 杵回して田植え（昔はこうやっていたよ！）
- 石器（宮崎産出の黒曜石！）による稲刈り
- この地に伝わる水車で米付き!!
- 天日干し米をぬか釜で炊いて食べてみよう！

- ビオトープで生き物観察（メダカの学校）
- ホタル観察会（ホタルの学校里山水路）
- 麓の水車をはじめとした文化遺産発見隊!!
- 農家民泊（農家の食と心でつながる絆！）

STEP3 水車を活用して地域活性化

直売所や農業 6 次産業化を展開し、水車を活用した地域活性化を行います。

- 来訪者年間 8,000 人のスポーツ公園付近に水の駅（直売所）を作ってはどうか!?
- 水（車）をテーマとした、見どころ食べどころ満載のウォーキングコースの設定!!
- 水車など地域エネルギー活用による地場産業の育成!!水車を活用した食文化交流

①水の駅（仮称）の整備

スポーツ公園周辺に直売所を整備する。水（車）にちなんだ物語性のある商品をそろえることで地域の魅力をアピールします。

◆水の駅（仮称）のお品書き◆

【湧き水で入れた美味しいコーヒーあります！】

「お子さん待っている間にどうぞ」

【こだわりおむすび】

「天日で干し水車をついた、こだわりのお米です！」

「スポーツしてお腹ペコペコの子供たちにぜひ食べてほしい!!」

【米粉ロール】

「原料に水車でひいた米粉を使用しています!お土産にいかがですか!?!」

【水車でひいて作った米粉パン】

「大会時、パルコさんが体育館で試験販売したら、あっという間に売り切れに!パルコさんに焼いてもらって販売したらひょっとして・・・!?!」

【水車でひいたお蕎麦】

「岩手葛巻町のお蕎麦屋さんでは話題になってお客さんが増えた!」

【水を入れる容器の販売】

「名水マップをつくって地元の美味しい水を汲んでいってもらおう!!」

②ウォーキングコースの設定

水路を中心に水車や名跡など町中を散策できるコースを設定する。

◆水（車）をテーマにしたウォーキングコースの設定◆

【スタート】

- 【街中散策】・・・暮盤の目で街並みが素敵!
- 【美代川】・・・清らかな流れを見ながら歩く♪
- 【休憩ポイント】・・・米粉ロールが食べられる!
- 【給水ポイント】・・・美味しい湧き水が飲める!
- 【水車小屋】・・・のどかな風景♪
- 【ゴール】・・・水の駅で昼食!!

・・・帰りはゆ〜らんどでゆったり♪



図 3-6 ウォーキングコースのドラフト (渡邊委員作成)

③水車など地域エネルギー活用による地場産業の育成

《水車をブランド化に活用》

現在、JAさんで販売されている米粉ロールは、他から取り寄せた原料で製造されています。そこで・・・

○水車でひいた米(粉)を使用してブランド化!!

JAさんや地元菓子店の協力を得て商品化してはどうでしょうか。

《もみガラボイラ等によるパプリカ栽培》

パプリカ栽培の課題は収穫時期に霜が降りてしまうこと。ハウスの温度管理さえできれば・・・

○もみガラボイラや薪を使うロケットストーブを使ってはどうか!?

水の駅で販売して名産化できないか!?!小遣い稼ぎになっていいかも!! (地域の生業づくり)



美代川宮崎のまちなみ (水車があったら・・・)

3. 4 市民ファンドによる太陽光発電事業

(1) モデル事業の全体フロー

町民との協働のまちづくりを推進している加美町では市民ファンドによって出資した資金による太陽光発電事業を計画しています。

太陽光発電の出資は町内、町外を対象とします。

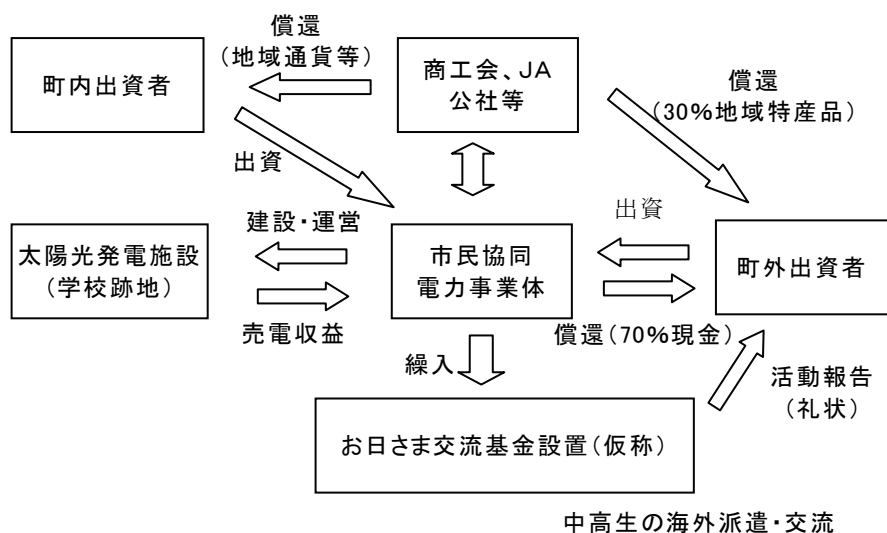


図 3-7 市民ファンドによる太陽報発電事業の全体フロー

太陽光発電によって得られた電力は売電を基本とし、売電によって得られた収益を出資者に還元します。還元する方法は、町内の出資者には現金の他に地域通貨を償還にあて、地元商店街等の活性化に資するものとし、また、町外出資者については現金での償還の他、町の特産品である酒、地ビール、農産物等で償還することにより町の魅力をアピールするとともに、お日さま交流基金を設置し、本町で実施している海外交流(ドイツ)に充て、その活動報告を礼状として町外出資者へ報告することにより、町外出資者への町の取組状況をPRします。

また、協同発電所を流通エネルギーのデュアルシステムとして位置付け、災害時には避難所等の電源として利用できるような地域供給を行うことを目指します。

(2) 事業概要

1) 候補地

旧上多田川小学校跡地

2) 事業規模

発電出力 200kW

3) 事業主体の形成

太陽光発電市民ファンドの事業主体については、新たに市民協同発電事業体の組織を立ち上げます。

事業主体の参画については、町の第三セクターである葉菜振興公社、分配金の返済等に地域の特産品の償還を考えていることから農協、商工会等と役割分担について協議し、新たな事業体を立ち上げていきます。事業組織については目的会社やNPO法人等があり、それぞれの得失を考慮して組織形態を決定します。町は必要に応じてこの事業体に出資します。



図 3-8 旧上多田川小学校跡地

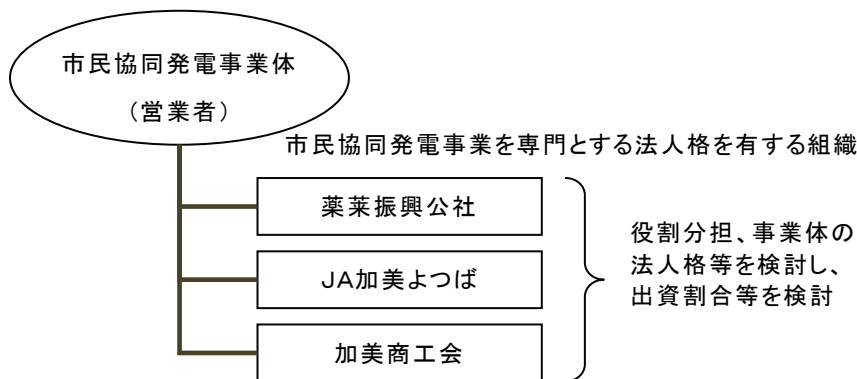


図 3-9 市民協同発電事業体の組織化

(3) 事業スキーム

市民協同発電事業体を中心となって発電事業を実施します。市民ファンドの出資には金融商品取引法により第二種金融商品取引業者によるファンド募集が必要となることから、専門化と連携してファンド募集委託を行います。次に、ファンドに応募した出資者と匿名組合契約を締結し、出資金を募って太陽光発電所の設置を行います。供用開始後は、電力会社へ売電した販売代金をプールし、出資者へ分配金の配当を行います。分配金の配分方法として、町内出資者に対しては地域通貨を、町外出資者に対しては地域の特産品を分配金の一部として分配することにより地域経済の活性化につなげたいと考えています。また、売電代金の一部をお日さま交流基金に繰り入れ、中高校生の海外派遣活動費に充て、活動報告を町外出資者へのお礼として報告することも考えています。

3. 5 公共施設のデュアル・エネルギー・パス化

(1) デュアル・エネルギー・パスとは

今回の震災では、外部からのエネルギーに頼る現代社会の脆弱さと、身の回りにある自然エネルギーの重要性をまざまざと見せつけられました。

「デュアル・エネルギー・パス」とは、我々の生活に必要な不可欠なだけでも身の回りにあるエネルギーで最大限まかなうよう、エネルギーの筋道を二つにしようというものです。デュアル・エネルギー・パスでは、外部に依存した従来のパスに加え、効率やコストではなく、地域にあるエネルギーを自らの手で利活用することによる安全・安心と豊かさの創出に重点が置かれた価値基準を異にした自然エネルギーのパスを導入するものです⁷。

デュアル・エネルギー・パス (新妻 2011)

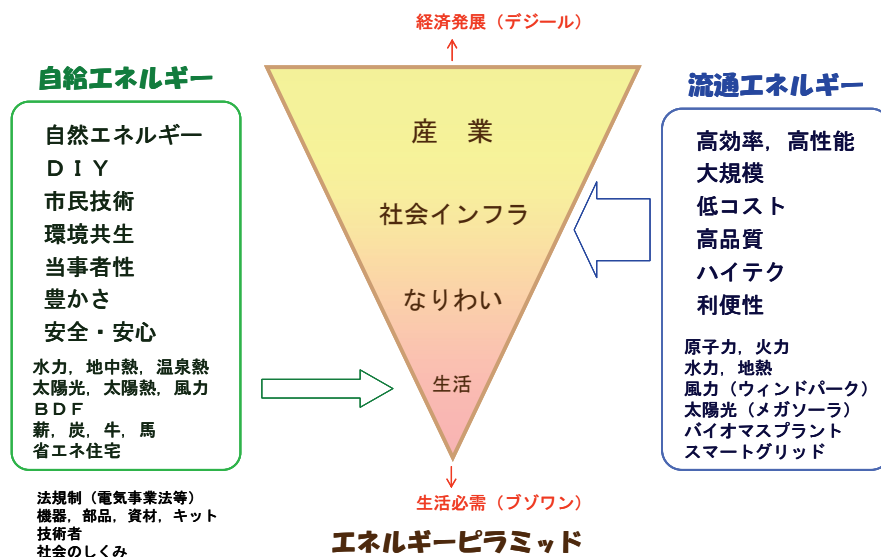


図 3-10 デュアル・エネルギー・パス (新妻 2011)

(2) 中新田交流センターのデュアル・エネルギー・パス化の検討

ここでは公共施設として中新田交流センターのエネルギー利用についてデュアル・エネルギー・パス化を検討しました。本センターは東日本大震災の際は、集団避難所⁸として利用されました。

中新田交流センターは木造校舎を改造した宿泊施設、研修施設です。



図 3-11 中新田交流センター

⁷ 新妻弘明「デュアル・エネルギー・パス」日本EIMY研究所報 EIMYJ-1106

⁸避難所は平成 23 年 4 月 3 日から 9 月 30 日まで開設され、多い日で約 70 名の方が避難していました。主に県内の南三陸町の方が集団避難しており、そのほかに県内石巻市、女川町、福島県の方もいました。

宿泊施設：定員 45 名

和室 7 室 洋室 2 室

研修施設：研修室／物産室 40 名

(第 1・第 2 研修室 各 40 名)

2F 展示室 100 名

体育館／バレーボール 1 面

1) 中新田交流センターのエネルギー使用量

中新田交流センターの使用しているエネルギーは図 3-12 に示すように、電気は東北電力、A 重油・灯油、ガソリン、LP ガス等も全て流通エネルギーを利用しており、全てのエネルギーを町外部に依存している状況です（付録 「中新田交流センターのエネルギー使用量」参照）。

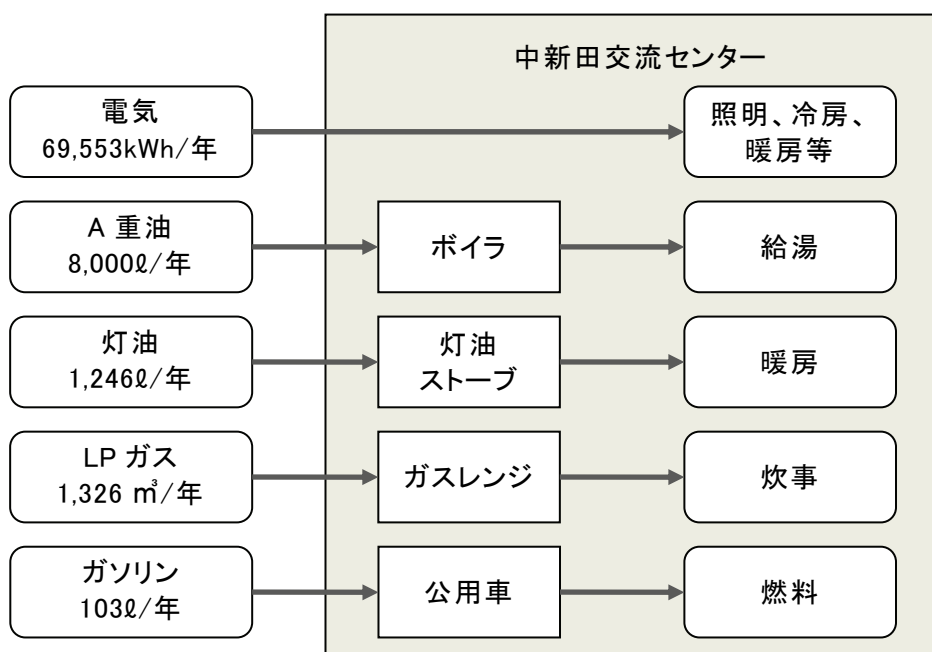


図 3-12 中新田交流センターのエネルギー利用

電気は年間を通じてコンスタントに利用しています。東日本大震災においても本施設周辺では 5 日間の停電があり、電気が使えない状況でした。暖房等の化石燃料の動力も電源がないと稼働しないため、停電時は使えませんでした。

A 重油は主にお風呂の給湯に使用しており、年間を通じて使っています。灯油は主に冬期の灯油ストーブに、LP ガスは主に炊事に利用しています。また、公用車の燃料としてガソリンを使用しています。

2) エネルギーの分類とレベル化

まず、館内で使用しているエネルギーと水を表 3-1 のように、緊急時に不可欠なもの(レベル 4)、非常時に必要なもの(レベル 3)、平常時でできるだけ節約したもの(レベ

ル 2)、ある程度節約したもの(レベル 1)、平常時(レベル 0)に分類します。電気は直接必要なものと、給水ポンプのように間接的に必要なものに分けて考えます。

次に、各レベルに合わせてエネルギーの供給が容易に切り換えられるように、配線や配管、あるいはエネルギーの供給口を改造します。このようにしておく、普段から、生活にあまり影響がないように容易にエネルギーの節約を行うこともできます。

表 3-1 エネルギーの分類とレベル化

		緊急時 レベル 4	非常時 レベル 3	平常時 節約モード		
				レベル 2	レベル 1	レベル 0
電気	照明用					
	非常灯・誘導灯	◎	◎	◎	◎	◎
	一般照明	△	△	□	○	◎
	通信用					
	無線、電話、fax等	◎	◎	◎	◎	◎
	携帯電話等充電	◎	◎	◎	◎	◎
	PC、サーバー用					
	管理用情報受発信	◎	◎	◎	◎	◎
	管理用インターネット	◎	◎	◎	◎	◎
	一般用		□	□	○	◎
	暖房用			□	○	◎
	冷房用					◎
	ユーティリティ用					
	揚水・送水ポンプ	◎	◎	◎	◎	◎
	トイレ	◎	◎	◎	◎	◎
ボイラー	◎	◎	◎	◎	◎	
その他	△	△	□	○	◎	
家電用		△	□	○	◎	
水	飲料、調理用	◎	◎	◎	◎	◎
	トイレ用	◎	◎	◎	◎	◎
	その他用水					◎
熱	暖房	□	□	□	○	◎
	給湯	□	□	□	○	◎
	浴用		○	○	○	◎
	調理用	◎	◎	◎	◎	◎
輸送	救急搬送	◎	◎	◎	◎	◎
	物資輸送	◎	◎	◎	◎	◎
	連絡	◎	◎	◎	◎	◎

◎ 自給
◎ 一部自給

3) エネルギーの自給の検討

次に、エネルギーの自給を考えます。レベル 3 や 4 のような、どうしても必要なエネルギー量はそれほど多くはないはずで

① 電気

電気の自給の方法として太陽光発電があります。センターの状況から 20kW 程度の太陽光パネルを設置することは可能ですが、必要最小限の電力は 3kW 程度(非常時)と見積もられますので十分賄うことができます。ただし、夜間に必要な電力を確保するために蓄電設備を併用することが必要です。必要に応じてバックアップ用電源としてディーゼル発電機も用意し、それに容易に切り換えられるようにしておきます。

現在は、冷暖房用にエアコンを利用しています。エアコンは空気の熱交換により冷暖

房を行うしくみですが、この熱交換に地下水や地中熱を用いることにより空気よりも効率的な冷暖房を行うことができ、消費電力を低減することができます。中新田交流センター付近には豊富な地下水が存在することから、この熱をうまく利用できます。暖房は後述のように、薪ボイラを採用することにより自給エネルギーで賄うことができます。

②A 重油

A 重油は主に浴用の給湯に使用しており、年間を通じて使っています。自給できる給湯用のエネルギーとして木質バイオマスがあります。長さ1mの玉伐り材をそのまま投入できる国産薪ボイラも開発されており、

表 3-2 A 重油・灯油の薪代替量

	A重油	灯油	備考
年間使用量(ℓ/年)	8,000	1,246	①
単位発熱量(MJ/ℓ)	39.1	36.7	②
必要熱量(MJ/年)	312,800	45,710	③=①×②
薪発熱量(MJ/kg)	19.41	19.41	④ナラ材
薪必要量(t/年)	16.0	2.0	⑤=③÷④÷1,000

各地で実績をあげています。薪ボイラを導入することにより、非常時には自給エネルギーとして、平時においても経費節減につながります。また、地域の薪需要が創出されるため町内の林業の振興につながります。

③灯油

灯油は主に冬期の暖房に利用しています。部屋内の暖房はエアコンと灯油ボイラの併用ですが、これも薪ボイラによる温水暖房に置き換えることにより、自給エネルギーによることができます。また、ロビー等、人の集まるところに薪ストーブを設置すれば、平時は暖かさのほか炎の持つ癒し効果などにより空間の快適性が向上します。この薪ストーブは、非常時にはお湯を沸かしたり煮炊きに使うことができます。

A 重油・灯油を薪に代替した場合の薪の使用量を表 3-2 に示します。

④LP ガス

現在、LP ガスは主に炊事に利用しています。LP ガスは火力が強く、その調整も容易なことから炊事にはかかせない燃料となっています。また、可搬性や貯蔵性もあることから非常時にも有用なエネルギーです。その一方で、薪ストーブや炭で調理した料理には特別の風味があります。もみ殻を利用したぬか釜によるご飯も美味しいとの定評があります。地域で生産できるこれらのエネルギーを用いて調理法も多様化すれば、食が豊かになるとともに非常時における選択肢が増えることとなります。

⑤ガソリン

公用車の燃料としてガソリンを利用しています。震災ではガソリンの供給が途絶える中、廃食用油を精製したBDF（バイオディーゼル燃料）を用いた車両が水や物資の運搬に活躍しました。現在加美町ではBDFの製造はされていませんが、町内あるいは近隣の製造所からBDFを購入し、一定の台数を普段から利用すれば、温暖化ガス排出削減のほか非常時にも役立ちます。また、電気自動車を太陽光や小水力で発電した電気で

充電することにより、自動車燃料の自給が可能となります。

⑥水

水は現在水道水を利用しています。東日本大震災では断水が長期間続いた地域が多数ありました。加美町は地下水が豊富な地域で井戸もたくさんあります。これらの井戸水を普段から水質を検査しておき、どのような用途まで使えるかを把握しておけば非常時に役立ちます。普段でも雨水とあわせていろいろな用途に使うことができます。

以上の様に、外部からの流通エネルギーの消費をできるだけ抑え、地域で調達可能な自給エネルギーを併用することにより、燃料費の節減と地域の活性化が期待できるとともに、外部からのエネルギーが途絶した場合にも対応できる堅牢なエネルギーシステムを実現することができます。図 3-13 にデュアル・エネルギー・パス化したエネルギーシステムを示します。

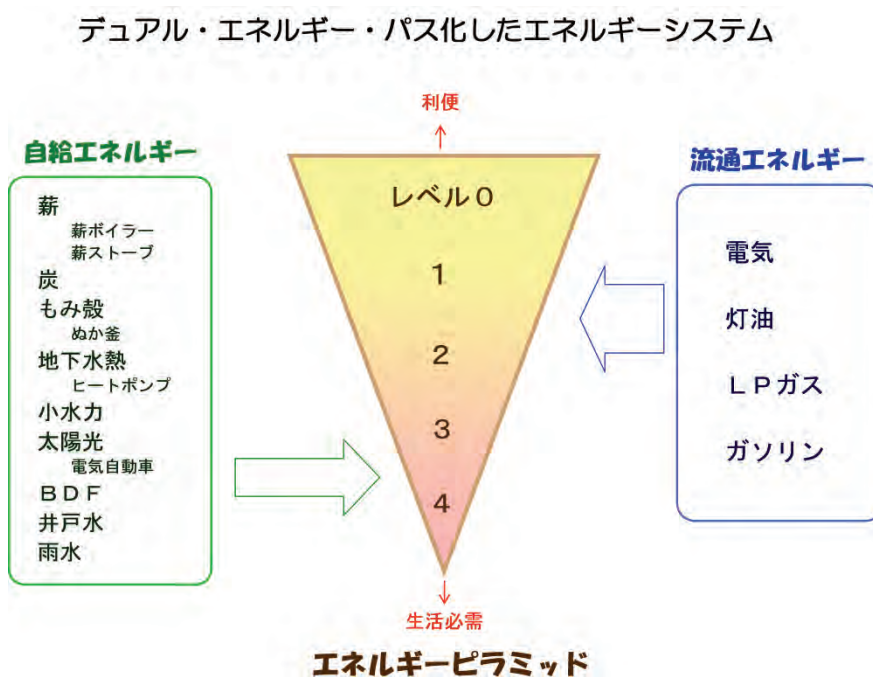


図 3-13 デュアル・エネルギー・パス化したエネルギーシステム

第4章 地域エネルギー利活用の推進に向けて

4. 1 まえがき

これまで、利活用できそうな地域のエネルギーやそれを利活用するためのアイデア、構想などを述べてきました。本章では、これらのアイデアや構想を具体化するための方策や解決すべき課題について考えていきたいと思います。

4. 2 地域エネルギー利活用推進のための事業の提案

(1) 地域エネルギー利活用推進事業者育成事業

町民が自ら地域エネルギーを利用しようと思い立った時に、誰に相談すればよいでしょうか。現状のエネルギーに関する事業者は電気や灯油など外部からの流通エネルギーを取扱っている事業者がほとんどなので、相談する相手のごく限られてしまいます。

自然エネルギーは地域によってその性状が大きく異なり、それを上手に利用する方法も異なります。一方、そこに住む人々の生業やライフスタイル、そして気質までも地域によって異なります。このほかにも地域ごとにいろいろな事情や問題があります。このとき、例えば、薪ストーブの導入時に適切なアドバイスのできる事業者が町内にいれば安心して相談することができます。

このため、地域エネルギーの利活用を推進するためには、地域の自然条件や地域社会をよく知った地元の事業者・技術者を育成していく必要があります。そしてそのような地元の事業者が利用機器の設置や維持管理をするようになれば、地域経済も活性化します。

そこで、地域エネルギー・利活用を推進する事業者を育成する、下記のような一連の事業を提案します。

1) 町内事業者を対象として、有識者、機器メーカー技術者、先進事例実施者等を講師に招き、「講習会」、「技術研修会」、「見学会」等を実施します。その内容は

- 省エネ住宅設計施工技術
- 太陽光利用機器・利用技術・設計施工維持管理技術
- 小水力利用機器・利用技術・設計施工維持管理技術
- 木質バイオマス利用機器・利用技術・設計施工維持管理技術
- 地中熱・地下水熱利用機器・利用技術・設計施工維持管理技術
- メタン発酵利用機器・利用技術・設計施工維持管理技術
- 林業技術
- ファイナンス
- 国、県等の施策と補助事業

などが考えられます。経費は町の予算で賄い講習費、町内事業者の研修費は無料とし

ます。町外にも広く呼びかけて地域の牽引力を付け、関連企業の誘致につなげます。

- 2) 「地域エネルギー利用推進員」を雇用します。
- 3) 「地域エネルギー利用情報センター」（仮称）を設置し、情報収集、情報発信、外部組織等との連携と情報交換、相談、町民や活動主体と事業者の橋渡し、等を行います。
- 4) 事業者、行政、有識者、地域活動主体等からなる「地域エネルギー利用推進協議会」（仮称）を設置し、一連の事業を行うとともに、外部資金を獲得します。
- 5) 地域エネルギー利用に関わる企業や事業者を誘致します。

青森県太陽光発電システム優良施工研究会では、青森県の地域特性を踏まえた青森標準施工の確立と、優良な販売・施工事業者の育成を行っています。また、寒冷地に適した蓄熱型の木質バイオマス暖房器であるメイスンリーヒーター、オンドル等は国内で施工できる事業者はほんのわずかであり、この状況を逆手にとって、これらの職人を町内で育成すれば、全国から施工の引き合いがきて、一つの産業が生まれます（付録 「利用機器 蓄熱暖房」参照）。

(2) 農山村発ライフスタイル・モデルハウス・コンペ（仮称）の開催と展示場の開設

町内の住宅建築の状況をみると、我が国の他の地域同様、都会仕様の大量生産型住宅が増えています。そして気づいてみたら、地域の豊かなエネルギーや資源を使わずに外部依存するライフスタイルにさせられています。それによって町産材が使われなくなり、大工など地元職人の蓄積していた適材適所の住宅施工技術も次世代に継承されない危機に直面しています。

そこで、「農山村発ライフスタイル・モデルハウス・コンペ」（仮称）を開催することを提案します。そこでは、全国の建築家やハウスメーカーに呼びかけ、例えばやくらい山麓を舞台に、地域の豊かな自然や生業と融合し、その資源やエネルギーを最大限活かす住宅とライフスタイルの提案を競ってもらいます。そして最優秀の提案には特別賞を授与し、全国に発信します。これは必要に応じて何回か開催します。会場はその後、農山村発モデルハウス展示場として、同地区を訪れる町内外の人々に公開します。来場者は、例えば薪ストーブの快適さや湧き水を利用した豊かな住宅と暮らしなどを身近に体験することができます。

このことは、地域エネルギー利活用の推進に寄与するとともに、農山村ならではの豊かなライフスタイルの再発見につながります。これらの事業を通して地域の魅力が向上し、若者の定住やIターン、Uターンの促進につながります。また同地区を訪れる観光客の増加にもつながります。

(3) “火祭り”の開催

加美町には火伏せの虎舞いや野焼きなど、“火”にまつわる伝統文化が残されています。加美町の顔の一つである縄文文化でも火焰土器がその象徴になっています。

昔から東北の人々は火と向き合いながら暮してきました。火は薪、柴、炭などの山のエネルギー、もみ殻などの田んぼのエネルギー、バイオガスなどの牧場のエネルギーなどによる、人々の“暖”と“癒し”につながります。また調理を通して“食”につながります。さらに“旅”の語源が“他火”であるように“観光”につながります。“火”は燃え盛るものとして、人の“元気”や“祭”につながります。

そこでこれら“火”にまつわる全ての“もの”や“こと”をテーマにしたイベント“火祭り”を開催してはどうでしょうか。ここでは、例えば

- 火にまつわるライブコンサート
- 火にまつわる太鼓と踊りの競演
- 火にまつわる食の祭典：地域の伝統食のほか、鮎の炭火焼き、地元産牛肉の炭火焼き、ぬか釜ご飯、窯焼きピザ、薪ストーブクッキング等
- 薪積みアート、薪割り大会
- 薪、炭利用機器の展示：各種薪ストーブと関連機器、各種七輪、火鉢、炭発電
- 地域エネルギー活用先端機器展示
- 消防署、消防団のデモンストレーションと防災の啓発などを行います。

(4) 地元産薪・炭利用のキャンペーン

地域エネルギーの利用を推進するためには、その生産ばかりではなく需要も創出していかなければなりません。しかし、せつかく需要が創出されてもそれを町外に求めるのでは意味がありません。そこで、地元産の薪や炭の利用を拡大するためのキャンペーンを行ってはどうでしょうか。ここでは薪ストーブや薪ストーブクッキング、炭火焼きや窯焼きなど、薪や炭のある暮らしの豊かさの啓発、いろいろな薪・炭利用機器の紹介、薪や炭の生産の現場の紹介や見学会、薪や炭の購入ルートの紹介などのチラシやポスターを作成し、啓発活動を行います。また、それと同時に町民が地元産エネルギーを利用した場合の特典、例えば地域通貨の配布等を考えます。

4. 3 地域、行政、よそ者の役割

地域エネルギーの利活用を推進するためには、①地域のエネルギーや資源を利活用しようとする「人々のこころ」、②それを可能にする「知恵と技」、③「地域の暮らしや生業」としての人の手、④そのような暮らしや生業を可能とする「経済のしくみ」、そして、⑤それを支える「社会のしくみ」、の全てがそろっていなければなりません。

そのためには地域や行政、よそ者が次のような役割を果たしながら取り組んでいく必要があります。

(1) 地域の役割

我々の暮らしにおいてエネルギーはそれ単独で機能しているのではなく、我々の営みや生業を必要なものとしてそれらに組み込まれているものです。このため、地域の暮らしや生業を通してエネルギーを考えることが重要です。

そのため、住民自らが主体的に行動し、知恵を出し合って、地域に根付いた取組を実践することが求められます。

(2) 行政の役割

住民が自ら行動できるよう、行政は場づくり、環境づくり、社会のしくみづくり、経済のしくみと支援制度づくり、国や県との橋渡しなど、全てを総合的に俯瞰するとともに、住民の取組を下支えしていくことが求められます。

モデル事業を実施したり、住民との協議の場をセットしたり、初めのきっかけをつくることも行政の役割です。

また、地域エネルギーを活用した取組が採算面等で普及が進まない場合、補助金等の経済的インセンティブを与えて普及促進を図ることも行政の役割となります。

地域だけで乗り越えられない課題に対し、必要な人材を外部から積極的に投入し、地域行政を補うことも必要です。

(3) よそ者の役割

外部有識者や組織等のよそ者には、専門性（専門技術、制度等）、多様な視点（地域では気付かない価値観を導入し、地域の魅力を再発見する）、地域間連携のつなぎ役（ネットワークの活用）、産業界とのつなぎ役（新規事業の橋渡し）、行政とのつなぎ役（国予算の事業提案等）、情報発信（地域の取組を他の地域に広める）等の役割があります。

そして何よりも、よそ者には加美町をよく知って頂き、加美町のファンになって頂かなければなりません。

4. 4 地域エネルギー利活用の阻害要因

地域エネルギー利活用の取組を実行する際に、次のような阻害要因があります。これらの阻害要因を地域、行政、よそ者の協働により解決していく必要があります。

(1) 取り組み主体の形成の難しさ

地域エネルギーの利活用の多くは手間がかかります。地域の人々はそれぞれの生活に忙しく、決して暇ではありません。人々が地域の生業や暮らしの中から地域エネルギー利活用のメリットを見出し、それを実現できるような環境を整えていく必要があります。

(2) 受け皿としての町内事業者が少ないこと

地域の人々が地域エネルギーを利活用しようと思っても、現状ではそれを相談したり、設備を施工したりできる町内の業者は決して多くはありません。そのため地元業者の育成もあわせて行っていく必要があります。

(3) 資金不足

住民・事業者が自ら取組を実行しようとした際に、資金不足から実行に移せないことが多々あります。固定価格買取制度や国の補助制度など各種制度は整備されつつありますが、活用できない場合も多く、きめの細かい行政の取り組みが望まれます。

(4) 利害関係

地域エネルギーは地域に広く分布しているため、その活用にはいろいろな利害関係をとまないと。例えば川や水路には水利権があり、山林にはその所有者がいます。また、既存の産業や業界との利害関係も生れてきます。それらの利害関係を調整しながら、お互いがメリットを享受できるような仕組みを考えていく必要があります。

(5) 規制・制度

地域エネルギーを利用する場合、電気事業法や消防法など既存の法律で制約を受けるものもあります。それらには個々に対応していく必要があります。また、場合によっては特区等の申請を行い解決する方法もあります。

(6) 縦割り

現在社会は国の行政から地方行政、さらには業界までも少なからず縦割りになっています。しかし、地域社会から見れば、環境も食もエネルギーも産業も生活も全て一体で、相互に関連しており、縦割りは新たな地域の取り組みの阻害要因となっています。行政には縦割りを超えた総合的できめの細かい取り組みが望まれます。

(7) 放射能汚染

原発事故にともなう放射能汚染の影響は加美町にも暗い影を落としています。バイオマスエネルギーの利用にあたっては住民の安全を十分に考慮するとともに、住民の不安を取り除く必要があります。行政は安全管理や廃棄物処理等で適切に対応していく必要があります。

4. 5 地域エネルギー利活用推進に向けての今後の取組み

平成24年度は地域エネルギー利活用推進のための“土づくりと種まき”として、委員会における事業方針の検討と策定、地域エネルギー利用可能性調査、伝統的地域エネルギー利用の調査、地域ニーズの調査と把握、地域エネルギー活用構想・企画の頭出し、等を、委員会、ワークショップ、現地調査等を通じて行いました。また、キックオフシンポジウムの開催ならびに「地域エネルギー通信」の発行を行いました。

加美町の地域エネルギー利活用推進のためには、次年度以降は次のような取組みを引き続き行っていく必要があります。

平成25年度 “芽生え”

○エネルギー活用の具体化に向けた取組み

- 主体の形成
- 具体化に向けた地域活動の開始、支援と条件整備
- ハードウェアの試験的導入と評価・課題発見
- 社会実験

○地域エネルギーの需要形成に向けた取組み

- 町民、公共施設、町外
- 広報、キャンペーン、ハードウェアの導入、等

○地域エネルギー活用のしくみの概念設計とフィージビリティ・スタディ（FS）

- エネルギーシステム・社会システム
- エネルギー需給の定量的評価と技術的検討
- ビジネスモデルと経済性評価
- 地域波及効果の評価
- 阻害要因の検討と課題発見
- 支援制度・施策の検討

○広報

平成26年度以降

- 成長、定着、発展、新たな取組み、生業づくり、地域づくり

第5章 まとめ

本事業では、まず、昔使われていたエネルギーやこれから使えそうなエネルギーについてヒヤリングや調査を行いました。

加美町には、宮崎地区をはじめ、小野田地区、広原地区に『やまざ』という薪を山から切り出してくる仕組みがありました。山林のない鳴瀬地区の人々も広原地区、小野田地区、向山地区（色麻町）の山林に持山や割山（共有林）を持って、『やまざ』を組んで薪の調達を行っていました。また、昔は町内にたくさん炭窯があり、炭を利用していました。

豊富な**森林資源**の活用は、加美町にとって今後益々重要になると思われます。かつての薪、炭などの木質バイオマスエネルギーの生産や活用のための知恵と技は、まだ加美町ではかろうじて残されています。これら伝統技術を最新の技術と融合させて現代社会に蘇らせるとともに、次世代に継承することが、豊富な地域エネルギーの利活用の鍵になると考えられます。木質バイオマスエネルギーの利活用には、その生産から流通、薪ストーブ、薪ボイラなどの需要拡大、それを利活用するライフスタイルへの転換、対外的な販売の仕組みづくり等を総合的に行っていく必要があります。木質バイオマスエネルギーは山間部に豊富ですが、加美町を流れる鳴瀬川、田川の河川敷に繁茂した支障木も、その利用のための社会的仕組みが構築されれば、河川防災のためばかりではなくエネルギー源としても有用です。

もみ殻は、昔は肥料や燃料等に有効に利用されていましたが、現在ではその用途が限られています。加美町全域で産出される大量のもみ殻をエネルギー源として利用できれば、それは有用な資源となります。もみ殻ボイラによる建物やハウスの暖房などの用途の拡大と、その利用のための社会の仕組みづくりが望まれます。

畜産も加美町の主要な産業です。そこから排出されるふん尿もバイオガスの原料になります。今後その利活用の仕組みを考えていくことが重要です。

加美町は**水資源**が豊富なことにも大きな特長があります。小野田、宮崎、広原では良質な湧水が豊富ですし、中新田、鳴瀬地区にも優勢な地下水が存在しています。昔は、方々に水車やバツカリがあり、日常的に用いられていました。また、小野田地区や鹿原地区には『水屋』または『井戸掘』とよばれる、用水路を家の中まで引き込む仕組みがあり、洗い物などに利用されていました。山沿いでは湧水が、平野部でもたくさんの井戸が用いられていました。

水は飲料や農業用水、工業用水などとして重要な資源ですが、水力エネルギーや冷暖房のための熱エネルギーとしての価値も大きいものです。また、食や観光とも深いつながりがあります。これら豊富な水資源を活かしたいろいろな取り組みの可能性が加美町全域であると言えます。

太陽光エネルギーは、西部の山間部では向きませんが、東部の平野部では有用で、固定価格買取制度の後押しもあって、今後利用が拡大するものと思われます。また、支援

ファンド等、いろいろな社会的仕組みが全国で試みられています。しかし、太陽光発電を単なる「場所貸し」に終わらせることなく、それが地域のエネルギーとして地域の活性化のために役立てるためには、加美町の実状やニーズにそった独自の取り組みを行うことが必要です。

本事業では、また、委員会や各地区でのワークショップなどを通して、地域エネルギーの利活用についていろいろなアイデアや可能性について話し合ってきました。本報告書ではそれらの中から、

「薪の駅構想」

「水車を利用した魅力ある地域づくりモデル事業」

「市民ファンドによる太陽光発電事業」

「公共施設のデュアル・エネルギー・パス化」

などの事業を提案しました。

また、地域エネルギー利活用推進のための事業として、

「地域エネルギー利活用推進事業者育成事業」

「農山村発ライフスタイル・モデルハウス・コンペ（仮称）の開催と展示場の開設」

「“火祭り”の開催」

「地元産薪・炭利用のキャンペーン」

などの事業を提案しました。

これらの構想を実現するためには、解決しなければならない多くの課題や問題点が存在します。しかし、構想や夢の全体像が具体的に見えてくれば、それらの問題点の解決策や、それを実現するための行政や地域の役割が具体的に見えてくるものです。

今後は、これらの構想を、単なる構想に終わらせることなく、どんなに小さくとも地域の実体のある活動として具体化し、それらを、知恵を出し合いながら上げていくことが重要です。また、行政はそのための環境づくり、支援のほか、事業者育成事業等、行政でなければできない取り組みを早期にスタートすることが必要です。

●委員から一言●

～加美町地域エネルギー活用調査・企画委員会に参加して～

●学識委員● 新妻 弘明

地域調査で宮崎地区麓にある古い水車を見せてもらいました。水車は小さな崖の中腹の、地の利を十二分に活かした場所にあり、そこまでは500mほど離れた沢から水路が引かれていました。これは主の先代にあたる人が、昭和14年に製作したもので、当初はベルトにより崖の上にある作業場まで動力を伝える仕組みでしたが、その後、自動車のディファレンシャル・ギアを水車の軸に取り付け、上までのぼしたパイプの軸回転で、作業場の製板機、縄ない機、精米機などの動力機を動かし、大活躍していた地区の花形だったそうです。終戦後、仕事が無かった頃、親子で、人力により崖の中に導水トンネルを掘り、水路の改良も行ったとのことでした。

加美町の一大文化遺産であるこの水車は、我々に、「現代人よ、いいか、お金や他人に頼るなどという生半可なことではいかんぞ」と語りかけているようでした。この水車は、地域のエネルギーや資源を活かそうという、昔の人の並々ならぬ執念と技を見せつけるとともに、本事業を始めた我々に、勇気と元気を与えてくれました。

地域のエネルギーの中で最も大切なものは、それらを活かそうとする“人のエネルギー”です。加美の人々は、この水車のほかにも、いろいろなところでその本領を発揮してきたに違いありません。このような風土に育った人々と、地域エネルギーを活用する社会の再構築のために、これからも微力を尽くしていきたいと思えます。

●学識委員● 結城 登美雄

3.11の東日本大震災によって改めてあらわになったテーマは、私たちの社会が抱え込んでいるエネルギー基盤の脆弱さの問題なのではないだろうか。人間の生命と生存に直接関わる食料の国内自給率の低さ(39%)については、様々な指摘と警告が寄せられたところであるが、同じ様に私たちの生活に不可欠なエネルギーの国内自給率は、なんと、わずか4%に過ぎない。その多くは海外から輸入される石油や天然ガスなどの化石燃料や原子力に依存している。このままいつまで外部頼みでやっていけるのか。原発というリスクの高いエネルギー源で大丈夫なのか。そうした多くの不安や不満や問題点はいくつも指摘されるが、そこから抜け出し、解決への具体の道を切り開いていくことは想像以上に困難さが伴う。

しかし今般の加美町が試みようとしている「地域エネルギー活用調査・企画事業」

は、こうしたジレンマから一歩抜け出し、持続可能な地域社会を構築するための、きわめて重要な取組であると思う。この事業は単なる行政施策ではない。加美町に暮らす人々との協働作業である。ともに生きていくこの町を、もっと良くするために、お互いの力を合流させ地域主体をつくり、様々な地域づくりの活動と連動させようというものである。

今年度は地域委員たちの意欲あふれる活動によって実に多くの成果がもたらされた。地域委員たちがまず目をつけたのは、石油も原子力もなかった時代に、この加美町を生きた先輩たちが、どのようにしてエネルギーを調達していたのか。それをまず調査した。宮崎、小野田、中新田地区の各現場を訪ね歩き、多くの方々から話を聞いた。それはさながら加美町自然エネルギーの「あるものさがし」でもあった。森林、薪、炭、もみ殻、水車、地下水、湧水、畜産バイオマス、太陽光、風力……。加美町は自然エネルギーの宝庫ではないのか。そしてそれをどう活かしていくのか。単なるエネルギーとしての利活用だけでなく、環境教育やエコツーリズム。交流やコミュニティ活動との連携……。今までは視野に入らなかった自然エネルギーの利活用が、これからの加美町の地域づくりの中軸になるのではないか。そんな期待さえふくらんでくる。そしてそれらの活用を通じてわかってきたことは、現在の私たちの多くは、エネルギーは電力会社やガス会社から買うものだと思い込んでいるが、エネルギーは身近にあるものを活かし、つくることができるものだということの発見。そしてつくるためには人の手や力が必要だということ。誰かに頼むのではなく、自分たちでやること。つくる力を身につけること。それがこの町で生きていく力になり、暮らしを楽しむ力になるということ。本報告書に報告された地域委員たちの事例報告は、まだほんの一部に過ぎない。しかし、それだけでも多くの可能性と希望を感じさせるものである。むしろ、これら自然エネルギーは電気や石油などのエネルギー効率の高いものと比べれば、はるかに見劣りするかもしれない。しかし、それだけで自然エネルギーを軽んじないでほしい。東日本大震災を経験した者ならだれもが感じたことだと思うが、電気やガスや水道などのライフラインが断られた時の危うさと不安。自然エネルギーの利活用は、そうした緊急時に生かされる安心の装置であるだけでなく、地域みんなの共有財産として活用するコミュニティ資源でもある。

3.11以後、多くの人々が再生可能エネルギーの大切さを言うようになったが、その実践を本格化した地域は決して多くはない。その意味で早くも一歩を踏み出した加美町の試みが、それに続く人々と地域のお手本になることを期待したい。

●学識委員● 矢野 歳和

今回、平成 24 年度の加美町地域エネルギー活用調査・企画委員会に参加して幾つか気が付いたことを申し上げます。

私は長年にわたり企業の研究開発を担当した後、平成 17 年 4 月宮城大学に着任し 8 年間で大学での教育と研究に従事しました。企業と大学の通常勤務の傍ら、日本の基盤を支えるエンジニアリング企業 200 社程度が参加している一般財団法人エンジニアリング協会に設置されているエネルギー環境研究部会に所属し、エネルギーと環境の調査研究を 10 年間以上実施して、バイオマス利活用や生態系の持続可能性、および再生可能エネルギーの事業の可能性に関して毎年この研究部会から調査研究報告書を発行しました。一般的で公平な立場から世の中を見渡したつもりですが、客観的にはやはり企業の立場の視点が主になっています。また平成 24 年度には宮城大学にて南三陸町支援を目的に木質バイオマス利用と放射線評価などの実証試験を担当し、卒業研究としてまとめました。

今回の加美町地域エネルギー活用調査・企画委員会で多くの事例や調査研究を拝見して非常に多くのことを学びました。特に森林バイオマス、メタン発酵、小水力など地域に根差した多くの可能性があることを具体的に示し、その可能性を育てようと試みていることに目を見張る思いです。それに加え、単にエネルギーの問題にとどまらず、地域に根差した課題を取り上げ、具体的に実現することが文化の伝承を無理なく実行することになり、それが生活の豊かさと地域社会の人と人のつながりを強くし、自分たちの郷土に誇りを持つきっかけになることを知りました。

2011 年 3 月の大地震と津波災害に起因する福島原子力発電所の事故は日本のエネルギーの構成を根本的に変えてしまい、事故後 2 年が経過して一般的には忘れていく方が多くなっていますが、現在もエネルギー不足とエネルギー価格の上昇が続いている危機的な現実とは全く変わっていません。原子炉停止の反動で再生可能エネルギーへの期待は過度に大きくなっています。再生可能エネルギーは基本的には高コストで補助金なしでは成立せず、実現には長い年月が必要なのが現実です。高コストというのはそんなに甘いものではないのです。しかし、課題が多いのですが大都会と違って加美町には太陽エネルギーや風力利用の土地の提供が可能ですし、豊かな自然の資源があり森林や農業系のバイオマス、メタン発酵、小水力、地下水利用などあらゆる可能性があります。この自然の資源を取り込んで出来るところから利用すればコスト低減が可能となり、再生可能エネルギー利用も進展し、文化として生きてきます。既存の電力網への系統連携と独立分散電源をうまく組み合わせれば災害発生時にも幅広く対応できます。再生可能なエネルギーや自然を生かすことを継続すれば、徐々に再生可能エネルギーの占める割合が大きくなり、新しい社会を作り出すことができます。皆さんの力を合わせて、この加美町の新しい動きを継続して発展させましょう。

●学識委員● 多田 千佳

今回は、特に、畜産排泄物に着目した形で、2件の畜産農家を調査させていただいた。実際の日々のお仕事ぶりから、いろいろとエネルギー生産やその後の消化液のハンドリングなどを考える上で、参考になった。

単に、バイオマス量として、牛の糞から試算するだけでなく、各農家の方々の仕事ぶりの中に、自然と新しいシステムが導入されるように、動線を乱さない方法を考えるべきだと実感した。

ざっと2つの畜産農家、および、今後、拡大を予定している牧場の試算を行った。メタン発酵は、現状の既存システムでは、初期投資がかなりかかるため、特に、畜産農家の場合には、食品工場などの有機性廃棄物のように、お金を払って業者に処理してもらっている場合と異なり、糞尿を自己処理、消費していることからコスト削減効果が低い。そのため、どうしても、売電や熱量として得られる収入をベースとして初期投資を返済していくことになる。

その場合では、試算にも書いたが、発電システム、メタン発酵システム等全て含めて1,500万円程度で初期投資が収まる必要がある。

現在、私の研究しているものでも5,000万円ほどするので、今後、さらなるコスト削減したシステムの構築を行う必要があるとわかった。

しかし、国の予算等で初期投資を援助してもらえれば、恒久的に排出される排泄物からエネルギー回収ができ、さらに、排泄物由来の窒素、リン、カリウムを液肥として活用できるため、資源循環という意味では、この30-40年後の世界には、非常に重要なシステムを構築する基盤となると考える。この場合も、メンテナンス費をできるかぎり少なくするような工夫が必要であり、立地条件や運転条件をよく考慮する必要がある。

また、災害時のような非常用エネルギー源として、普段は高い効率を得られなくても、準備をしておくという意味で、メタン発酵を備えておくこともいいと考える。今後、より開発が進むと思うが、ちょこちょこ作ったエネルギーを蓄電する、ガスを貯蔵するという部分が組み合わされば、常時運転ができなくても、いざというときの備えとして、排泄物から生産したエネルギーを使うことが可能になる。

また、今回、畜産農家を主体としてみてきたが、メタン発酵は生ゴミからも作ることが可能であり、地域の中に、小さな小型メタン発酵装置を設置し、地域の生ゴミからエネルギー生産をする、町づくりも今後、展開したいところである。

メタン発酵は、田んぼからのメタンガスが発生するように、特に、人がきめこまやかなメンテナンスをしなくても、発生するものである。よって、より簡易に、メタンガスを生ゴミや排泄物から生産することは可能である。ペットボトルに、原料と種菌を入れて密閉し、暗所で暖かいところに置いておけば、バイオガスは得られる(メタン濃度約50-60%, CO₂濃度50-40%)。500mlのボトルでは3週間ほどで、2ℓのバイ

オガスが得られる。2本のペットボトルがあれば、100 mlの水（5℃）を100℃のお湯に換えられるガスを得られる。そういう小さなエネルギーではあるが、災害時に、こういった知恵があるのと、ないのとでは、心持ちが異なるように感じる。

今回、主に、なるべく、運用可能な、比較的大規模な牧場の試算も行ったが、加美町の知恵として、簡単にできるメタンガスの作り方というものも、伝えていけたらと考えている。

●中新田地区地域委員● 千葉 連悦

「加美町地域エネルギー活用調査・企画委員会に参加して」

地域エネルギーと一口に言っても何のことだろう。そう思っていた私ですが、この委員会活動で考えさせられたことがあります。

上多田川別所の尾形照雄さんは長年、炭を焼いてこられました。しかし、東日本大震災で窯が壊れてしまい、炭焼きを続けるのは難しいとおっしゃっていました。炭焼きはこの地域の農閑期の仕事として代々受け継がれてきたもので、尾形さん自身も父からその技を教わったそうです。

現在、この地区で炭を焼ける人は、尾形さんを含め数人しかいません。生業として伝えられてきた炭焼きの技が途切れてしまいそうな状況に寂しさを感じます。

もともと炭は、生活に密着した燃料として各家庭で使われていました。しかし、高度経済成長や生活様式の変化とともにガス、石油といった化石燃料が普及し始めると、家庭から姿を消していきました。こうした背景を考えると、炭の普及はそう簡単にいくものではなく、新妻先生の言うように地域にメリットを生むような利用法を考えなければ普及は進まないと思います。

「炭で焼いた魚は美味しい」。話し合いに参加した人からこんな話がありました。炭火には一味加える作用があり、ガスや電気には無いメリットがあります。炭のキャンペーンを行い、その良さを実感してもらったらどうかという意見も出されました。まちづくりと合わせて考えることも一つの手ではないでしょうか。例えば、商店街の空き店舗をアンテナショップとし、ブランド化を進めている加美町産牛を炭で焼いて提供すれば、地場製品のPRにつながると思います。それに薬菜地ビールやわさびなどを添えたりして・・・みんなでアイデアを出し合いながら進めたら、きっと面白い取り組みになるではないでしょうか。

炭をはじめ地域エネルギーの普及を図るには、それだけで考えていくとコストや便利さといった点で難しいところがありますが、地域づくりなどと一緒に考えていけば、可能性が開けるのではないのでしょうか。

この土地で代々伝えられてきた炭の価値をもう一度見直して、地域に役立つ利用法をぜひ考えていきたいと思っています。

●中新田地区地域委員● 橋本 幸二

加美町地域エネルギー活用調査・企画事業に参加して

中新田小学校時代の恩師の縁で地区委員となり、加美町地域エネルギー活用調査・企画事業に参加して、自分が住んでいる加美町について再認識するとともに新しい発見にワクワクする思いでした。

また、東日本大震災を経験して、被害が少なかったとはいえ生活においてエネルギーの大切さと電気に頼っていた現在の生活を見直すよききっかけになりました。東日本大震災で電気がストップした我が家は照明や冷蔵庫等の電気器具はもちろん暖房設備、給湯設備も使えない状態になりました。そこで日常生活において如何に外部のエネルギーである電気に頼っていたか、心配することなく豊富に電気を使えることがあたりまえであると考えていた生活を考えさせられました。電気がストップした生活で役に立ったのはロウソクの明かりと一台の石油ストーブでした。ロウソクの炎をじっと見つめているとなんとなく心が温かになり、ストーブの炎は体を温めてくれるとともに調理ができることによりお腹も温めてくれました。そこには、オール電化では忘れられていた何かがありました。

ワークショップや地域の調査で加美町には活用できる多くの地産エネルギーがあることが分かりました。「薪ストーブ利用と薪の駅、炭窯復活による森林資源の有効利用と環境の保全に役立つのでは」「豊富な水資源を利用して水車利用による地域づくりや小水力発電、ヒートポンプによる冷暖房利用、災害時の非常用井戸などができるのでは」「稲作で出るもみ殻を利用して美味しいご飯をイベントで提供するのもいいかな」等、夢が膨らんできました。そして、今振り返ってみると地域座談会等で熱く思いを語ってくれた方々の生き生きとした顔が思い出されます。地域の一番のエネルギーはこの一人一人の加美町に対する熱い思いではないでしょうか。

この事業に参加して、加美町のいろいろなことを知ることができたということ以上に素晴らしい出会いがありました。すでに実践している人がいることには驚きと共に羨ましくも感じました。これからはこの事業が提言計画だけに終わらず実践されるよう望みます。これからも自分なりに積極的に関わっていたいと思っています。

●小野田地区地域委員● 遠藤 みどり

“薪の駅をめざして”

今回の東日本大震災と福島第一原発事故によってエネルギーについて抜本的な改革が求められている今、生き方・意識改革も大きく問われています。便利、安価、楽

な生活、大量生産、大量消費、誰もが疑問を持ち始めている時です。本会が求めている「地域エネルギー」「再生可能エネルギー」は不安社会において希望のあるプロジェクトであり、これからの社会、地域全体で取り組んでいかなければならないと思います。

私達、小野田地区のワークショップでは沢山のことを確認し、課題も話し合いました。「薪の駅」を中核とした新しい林業の姿を作ることとして①薪ストーブの普及と活用・促進。②木の良さを知ってもらう活動の展開。③山に親しむ自然体験活動など。「薪の駅」を通して、学びの場・子ども・学校・親・都会の人々の交流を持ち、豊かな里山を目指して自分たちも楽しみ、地域をも活性化していこうという頼もしいワークショップでした。

若者たちからも積極的な考えが多く出され、こんな意見もありました。美しい小川、かわいい橋、里山に煙がたなびいて、東屋があったり、子どもたちが美しい“ふるさと”の絵が描けるような、絵本の中に出てくるような、散歩をして思わず歌ってしまうような「美しい村」をめざしたいと。嬉しいことです。私達が未来に価値を残してあげるとはこんなことなのかもしれません。

地域がバラバラになりかねない時代に、皆と一緒に「私達の暮らしの中にもっとなにかがあるはず」と考え、「いいところに住んでいるね」といわれるような、同じ方向性を持って地域を作りあげていく。これこそ「協働のまちづくり」だと思います。

来年度は多くの仲間を作って成功に向かっていければいいと思います。

●小野田地区地域委員● 一條 新

加美町地域エネルギー活用調査・企画委員会に参加して

今回、この委員会に参加して思ったのは、考えれば地元でエネルギーになるものがたくさんあるということです。地元にあるエネルギーになるものを活用していくことで、いろいろな意味で地域のためになると思います。

震災のときに困った電気などの代わりに少しでも地域にあるエネルギーを利用できればいいと思います。そのために、この委員会で何かひとつでも実現できればいいと思います。いろいろな要素が必要だとは思いますが、これからもこの委員会で実現に向けて、みなさんとともに頑張っていきます。

●宮崎地区地域委員● 渡邊 哲

加美町地域エネルギー活用調査・企画事業に携わって

新、代替可能や再生可能エネルギーに興味を持ったのは、農業関係団体の職員をしていた時代で5年程前になります。

伊豆沼方面に向かう白鳥、北帰行するときは、同じコースを飛んでいきます。決して薬菜山や船形山へは飛んではいきません。小野田矢倉西方の御立（おだち）沼跡付近には、白鳥（しろとり）大明神の碑、小野田北原には鶴喰（つるばみ）という地名があり、吹越峠・鬢櫛（びんぐし）付近から私の住んでいる付近の空は、まさに風の通り道であると思っています。線でつなげば必ずや大の原付近からテレビ塔の間には代替可能とする自然のエネルギーがあるのかも……。その他、加美町は落差のある河川がどこにもあります。自分達で出来るものはないか。夢が膨らむ一方でした。

そんな矢先、本委員会委員に委嘱されて本格的な地域エネルギーに取り組み、夢を現実可能なものにつなげ、町民の所得向上へ結びつく地域エネルギーはと思い取り組んだ1年でした。

その間、町のドイツ視察研修に参加してエネルギー先進国における再生可能とするエネルギーの活用と自給方策を現地で学ぶことができました。

今や、3.11震災での福島第一原発事故を期に、再生可能エネルギーへの転換が叫ばれています。まさに地域エネルギーの夜明けであり、地域エネルギーの時代です。

昨年、ワークショップで、昔の地域エネルギー事情を地域の古老から、2回目は次世代を受け継ぐ方々から自然エネルギーについていろいろと聞き取りをすることができました。

炭焼き、もみ殻を利用してのご飯炊きや薪等を燃料として利用していた時代の「やまざ」といった共同作業等の苦労話は、父が若い頃にやっていたことを澎湃（ほうはい）として思い起こさせてくれました。それが当たり前の時代であり、無駄なく地域と密着した自然のエネルギーの利用を図って生活の糧としていました。自然エネルギーとして学ぶべき原点がここにありました。

私の地域は、湧き出る「水」をテーマとして取りまとめることができました。昭和の初めに個人がつくったという水車の現地調査をして、このような自然エネルギーの活用はできないものか、自然米と清水との活用はできないものか、6次産業としての可能性はないのか等模索してきました。

実現を可能とするヒントは、ワークショップに参加された方々からの意見でした。陶芸の里体育施設付近に「水車」をつくり、そこでゆっくり時間をかけて自然米を米粉等に製造します。出来上がった粉を利用して、米粉でロールケーキをつくることでした。当然町のお菓子屋さんからの指導をうけることが必要です。地域の方々に菓子づくりの講習をして技術をしっかりしたものとしていきます。水はミネラルを一杯に

含んだ新町清水（しんちようしみず）を活用します。干魃（かんばつ）の年でも枯れることのなかった名水です。

私たちができるものは、清水への木道（もくどう）や案内看板の設置です。施設付近には、めだか、蛍の保護施設、自然米の圃場、鶯の森等自然豊かな農村風景があります。

宮崎の町づくりは353年前の万治3年で、石母田氏7千3百石の碁盤の目のような城下町です。農村宿泊ができれば「歴史のウォーク」もできます。学識委員の結城登美雄先生（民族研究家）からは早く実施をと力強い後押しを頂き胸熱くなる思いでした。「やりようによっては、夢のある所宮崎…」（鎌田昭吉氏談）をめざして！

このような機会を与えてくれた町当局の方々に感謝を申し上げます。

●宮崎地区地域委員● 庄司 新壽

加美町地域エネルギー活用調査・企画委員会に参加して

本調査の報告は町民便りなどで、ご覧になっている通りです。個人的に感じた事をお話します。地域の事を自分が余りにも知らないことに気づきました。

また、各地域委員との意見交換で加美町の中でも違いが多くあり、一つに絞ることは話し合いの時間が多く必要で理解することの難しさを感じましたが、学識委員のご指導があればこそ、多少自分なりに理解も出来たような気がします。

今後、各地区のイベントなどに参加し、皆さんから生活の情報を得る機会があれば良いと思いました。

合併してからこの10年間、町の中で地域交流があまりないようにも感じたので、尚積極的に各地域の色々な可能性を、この機会に発見できればと思います。

●地域調査員● 安田 容子

地域調査を通じて、加美町の人たちとかかわることができ、うれしく思いました。また、いろいろなところで、人の繋がりがあふれることを感じました。最初は、地域エネルギーなんて、よく分からない分野だし、いったい何をやるのだろうと不安でした。

「エネルギー」という得体の知れないものを相手にするのではなく、人々のいとなみを知ること、そこからこれからのいとなみについて模索することのお手伝いが仕事でした。特に、少し前のいとなみを知ることが、知らないことばかりで、とても興味深

かったです。ワークショップや地域調査では、中新田、小野田、宮崎というそれぞれに特色のある地域で、いろいろな人から多くのことを教わりました。これらは加美町の歴史のほんの一部ですが、人のいとなみは歴史だということを再確認しました。この変わりゆくいとなみを記録に留めていかなければならないと思いました。

また、加美町には、人のいとなみだけでなく、かたちのあるものも残っています。委員の渡邊さんから教わった宮崎の史跡も活かしていきたいなと思いました。人々のいとなみを記録にとどめつつ、これからのいとなみの発展のお手伝いが出来ればと思います。エネルギー通信を出すことが、この事業での私の仕事でしたが、はじめてのことでもあり、いつも悩みながら書いていました。あまり号数を出せなかったのが反省点です。それでも、半年の間、加美町を訪れて、委員会などで加美町の人たちとの交流をつづけているうちに、頭の中には、加美町の昔と今とこれからとが、なんとなく、かたちになっている様な気がします。これからの通信には、このイメージを膨らませながら楽しく描いていきたいと思います。

●事務局員● 村山 彰啓

この事業がスタートした時に事務局としてお手伝いさせて頂いて、最初に戸惑ったのが手法の新しさでした。通常の調査は、調査する内容が決まっていて、その方法もだいたい型どおりに進めていけば成果が得られるものですが、この事業では、地域のみなさんからまずお話を聞いて、そこから可能性を探りだしていくという私がいまだ経験のしたことのない斬新な方法でした。指揮をとられた新妻先生ご自身も、相手がある話なので、先が見通せないとおっしゃっていて、まさに走りながら考えるプロジェクトだと思いました。

ワークショップや現地調査で、現場を見たり地域の方とお話を伺うにつれて、加美町は森林も水も豊富で、それらの自然を巧みに利用してきた暮らしの歴史もあり、もの凄くポテンシャルのある地域だなということが実感できました。昔の暮らしを経験している方が高齢になっており、まさに今お話を聞いておかないと、知恵や技術が伝わらないまま、将来を迎えてしまう危機感すら覚えました。ワークショップに参加されたおばあちゃんが、ご家庭で昔の話をすると疎んじられてしまうところがあり、それをありがたがって聴いている調査員を奇異な目で見ているのが印象的でした。井戸端会議の延長線上で昔の人の話を若い世代に伝えることも大切なことだと思いました。

最後の委員会で宮崎地区の渡邊委員から宮崎ウォーキングコースの提案があった時、この事業は成功するなと直感しました。小野田地区の「薪の駅」に対抗して宮崎地区は「水の駅」で行くといった、良い意味でのライバル意識も地域を盛り上げる

上で重要な要素だと思います。今年度は住民と行政が協働で取り組む第一歩を踏み出した一年で、今後行動しながら次々に地域を盛り上げるアイデアが出てくると思います。若い世代を巻き込んで、新しい未来の先駆けになることを期待したいと思います。

最後にこの事業に参加させていただく機会を与えてくれた関係者の方々に深く感謝を申し上げます。

●事務局員● 三浦 勝浩

町内に賦存する再生可能な自然エネルギーの地域特性を活かした活用方法を調査・企画するため、加美町地域エネルギー活用調査・企画事業が始まりました。この事業の一環として、町内三地区でワークショップを開催し、地区の方々から昔の生活や自然エネルギーの利活用などについて、貴重なお話を伺うことができました。山から木を切り出す「やまざ」の仕組みや生業としていた「炭焼き」の話、精米に「水車」が利用されていたこと、ご飯を炊くときに「もみ殻」を使用することにより炊事が格段に楽になった話など。お年寄りたちの目が輝き、力のこもった声に昔の情景が浮かんでくるような懐かしさを覚えました。

我が家でも、かつては風呂焚きに薪を使用し、年間、相当量の薪を使用しておりました。その薪を確保するため、町から雑木山の払い下げを受け、人手を頼んで切り倒し、切り倒した木は肩に担いで山から下ろし、それを兄が運転するダットサン（トラック）で自宅まで運び、斧で割って木小屋に積み重ねていました。その作業は、重労働で数日間に及びました。しかし、山仕事はなぜか楽しく、また、我が家で初めて購入したダットサンに乗れる嬉しさは、今でも忘れられないでいます。昭和50年頃の思い出です。その後、風呂釜は灯油焚きに変わり多くの薪が残ったため、現在、活用方法を考えております。

異常気象を誘発する地球温暖化は、化石燃料の大量消費に伴う二酸化炭素の排出が原因とされ、美しい自然を将来に継承するためには、この二酸化炭素の排出を抑制し、化石燃料に代わる再生可能な自然エネルギーの導入が必要と考えられます。

このワークショップでは、地域に賦存するこれらの自然エネルギーの活用法についての意見や提言をいただきました。「間伐材を利用した薪の駅プロジェクトはどうか」、「薪積みコンテストやってみたいね」、「水車を使って米粉を挽きロールケーキはできないか」、「炭で魚を焼いて試食会はどうか」などなど。加美町の自然エネルギーの夢のある面白そうな活用案がどんどん生まれていきました。

自然エネルギーは、一般的にコストが高額で自然条件に左右されるといわれておりますが、自然環境を守り、地域のにぎわいや生業を作りうる大切なエネルギーと考えます。身近にある小さなエネルギーを無理なく、楽しく活用する住民一人ひとりの取

り組みが、化石燃料の消費抑制にもつながることになります。この報告書の提言が実践できるよう皆さんと一緒に取り組んでいきたいと思っております。

加美町地域エネルギー活用調査・企画委員会名簿

(敬称略)

	区 分	氏 名	所 属
1	学 識 委 員	新 妻 弘 明	東北大学名誉教授
2	学 識 委 員	結 城 登 美 雄	民俗研究家
3	学 識 委 員	矢 野 歳 和	宮城大学食産業学部環境システム学科教授
4	学 識 委 員	多 田 千 佳	東北大学大学院農学研究科 複合生態フィールド教育研究センター准教授
5	臨 時 委 員	上 坂 博 亨	富山国際大学子ども育成学部
6	地 域 委 員	千 葉 連 悦	中新田地区
7	地 域 委 員	橋 本 幸 二	中新田地区
8	地 域 委 員	遠 藤 み どり	小野田地区
9	地 域 委 員	一 條 新	小野田地区
10	地 域 委 員	渡 邊 哲	宮崎地区
11	地 域 委 員	庄 司 新 壽	宮崎地区
12	地 域 調 査 員	安 田 容 子	株式会社循環社会研究所
13	事 務 局 員	村 山 彰 啓	株式会社循環社会研究所
14	事 務 局 員	三 浦 勝 浩	加美町協働のまちづくり推進課課長補佐

加美町地域エネルギー活用調査・企画事業
平成24年度報告書

発行日：平成25年3月

企画・編集：加美町地域エネルギー活用調査・企画委員会

発行者：加美町役場

連絡先：〒981-4292 宮城県加美郡加美町字西田三番5番地

TEL 0229-63-3215 FAX 0229-63-2037

E mail kyodo-matidukuri@town.kami.miyagi.jp

URL <http://www.town.kami.miyagi.jp/>

加美町役場協働のまちづくり推進課

