

木質バイオマスボイラーの工程は図 5-2-4-5 の通り。ドイツのブルクハルト社のボイラーで日本では初の導入だったとのことであった。熱として270kW(90℃温水)の出力、電力として180kWを出力している。(発電効率は30%以上とのことである)

現在、発電電力はきのことセンターへ市場価格より割安で供給している。電力に余剰が出る時期は東京電力へ売電しているとのことであった。(東京電力への売電は限定的なので売電額は大きなものではないとのこと)安定した熱供給の仕組みの構築は今後進めていくとのことであった。

バイオマス発電・熱供給事業のみで見ると収支は厳しい結果となるとのことであったが、ペレット燃料の製造販売やきのことセンターも含めた関連事業雇用の拡充も含めて事業効果を評価している。

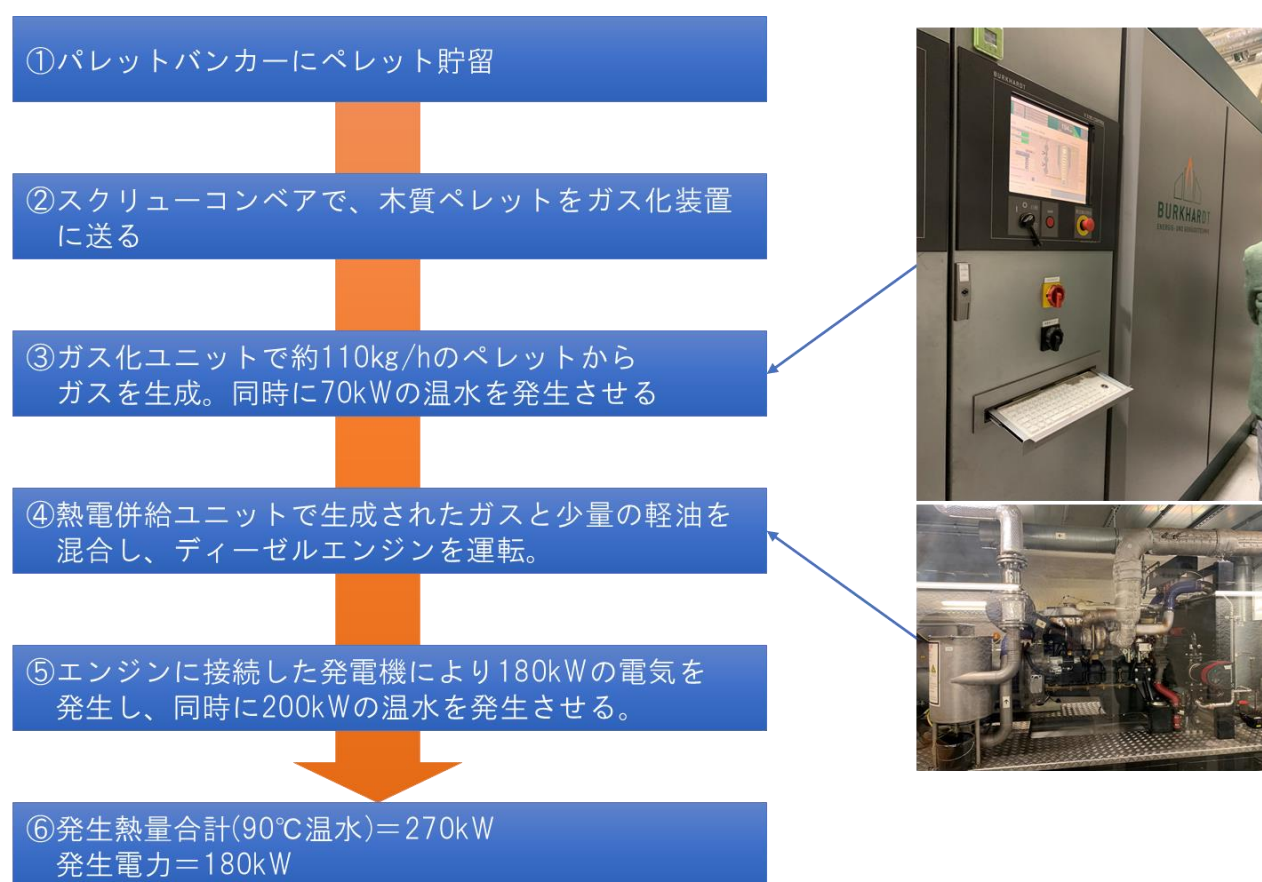


図 5-2-4-5 木質ペレットガス化熱電供給装置について³⁰

³⁰ 一般社団法人上野村産業情報センター資料(森林を活かす 上野村の取り組みのご紹介)と視察時の画像を基に調査者作成

村の中で産業振興・雇用、Iターン者を創出する為の手段として林業を位置付けており、「森林整備→木質加工・燃料製造→発電・熱利用」を行うこととエネルギー利用先としてのこせんターを設立する等、村の施策と広く連携させてエネルギー創出、利活用を行っている。この一連の取り組みの中で150名もの雇用を創出すると共に12億円の経済が回る仕組みを構築している。(下図5-2-4-6を参照)

上野村のモデルは、小さい町が故に林業を中心とした関連産業を構築し、その中でバイオマスの持つエネルギーを最大限に利用することに重きを置いたモデルである。また、村営で各施設を運営している関係もあり、採算が厳しい事業と採算が成り立ちやすい事業を総合的に捉えたうえで雇用創出や売上・利益、事業の評価を行うことが出来る点に強みがあると考えられる。

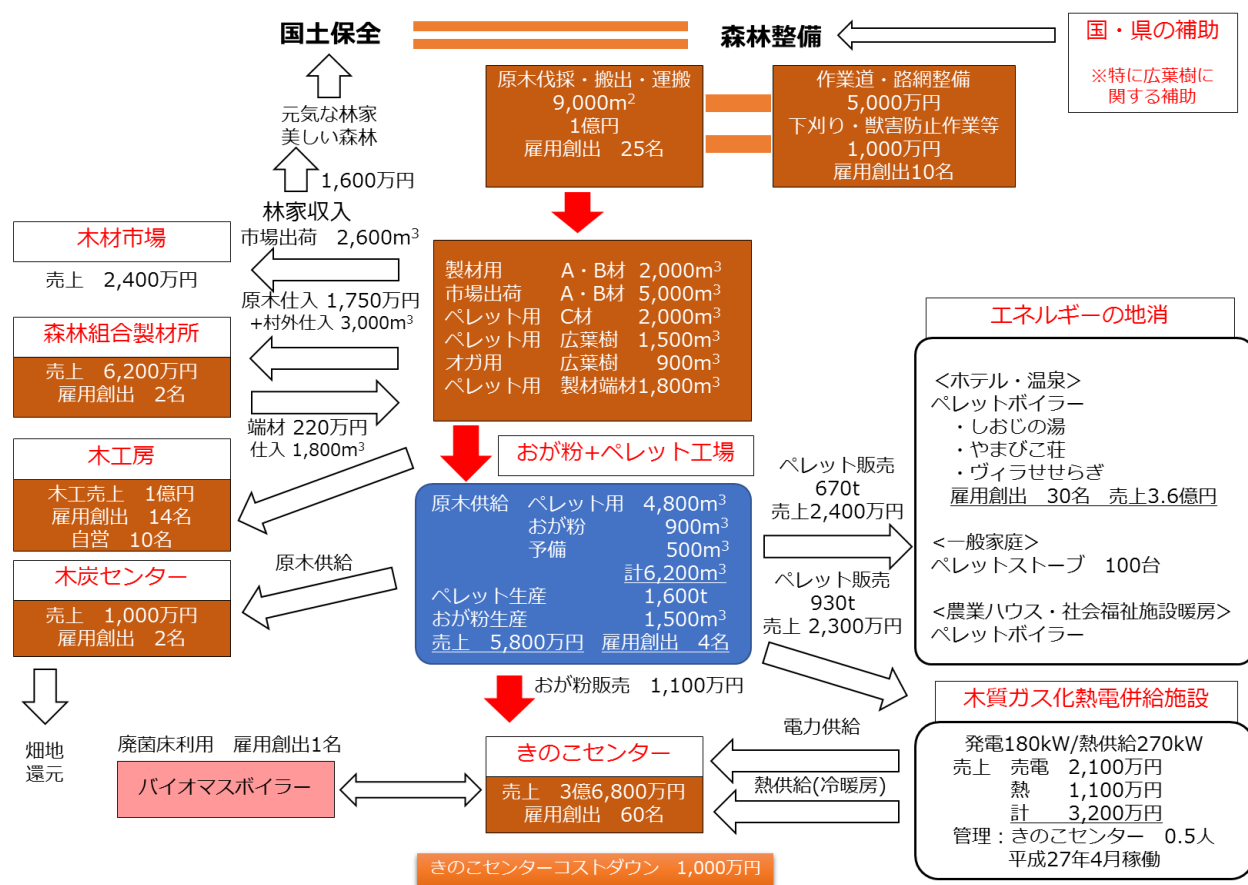


図 5-2-4-6 上野村の林業に関する取り組みにおける雇用の創出や売り上げのイメージ図³¹

³¹ 上野村作成・提供資料に調査実施者加筆

【視察先② 栃木県那珂川町】

栃木県那珂川町は栃木県の東北東に位置し、東部は茨城県の大子町、常陸大宮市と隣接している。人口は 16,964 人と穏やかな下降状態³²にある。

那珂川町では、創出エネルギーを農林業分野で活用されているバイオマスボイラーが複数個所に導入されている。1 基は山内に所在する県北木材協同組合那珂川工場において生産されたチップを同敷地内で利用する株式会社那珂川バイオマス社が保有する発電ボイラーであり、FIT 売電をすると共にコーヒーの生産や養鰻池の加温にも熱として活用されている。

もう 1 基も同じく那珂川バイオマス社が保有するボイラーであるが、麓にある民間の ALC 製造工場(小国町で生産している木製の WOOD.ALC とは異なる点に注意)に隣接させており、そこからのボイラー水(温純水)を受け入れ、蒸気として ALC 製造工場へ供給し、ALC 製造工場からの温純水と地下水を熱交換させ、農業ハウスへ温水を供給している熱供給ボイラーである。

栃木県那珂川町の取り組みの特徴

- ① 発電ボイラーと熱供給ボイラーを保有し、資源とエネルギーのカスケード利用に取り組んでいる
- ② ALC 建材(コンクリート)製造に木質バイオマス蒸気ボイラーを利用するとともに余熱をマンゴー生産等に活用している
- ③ 発電ボイラーで発生した熱はコーヒーの生産や養鰻池の加温に使われている
- ④ チップ単価を含水量によって差別化³³
 - ・ 45～55%WB : 7,000 円/t ・ 35～45%WB : 9,000 円/t
 - ・ 25～35%WB : 11,000 円/t ・ 25%WB : 13,000 円/t

那珂川町のモデルは、国産材の製材専門工場を保有する株式会社トーセン社と地域の森林組合(那須町森林組合・那須南森林組合)、更に地元の鈴木材木店の原木を集めて、県北木材協同組合(トーセンの那珂川町製材工場となる)が未利用材や製材端材を利用して製造したチップが中心となっている。(下図 5-2-4-7 の実施体制図も参照)

³² 那珂川町 HP より <http://www.town.tochigi-nakagawa.lg.jp/shoukai/gaiyou.html>

³³ 林野庁 木質バイオマス熱利用・熱電併給事例集 HP 公開資料より
<http://www.rinya.maff.go.jp/j/press/riyou/attach/pdf/171109-5.pdf>

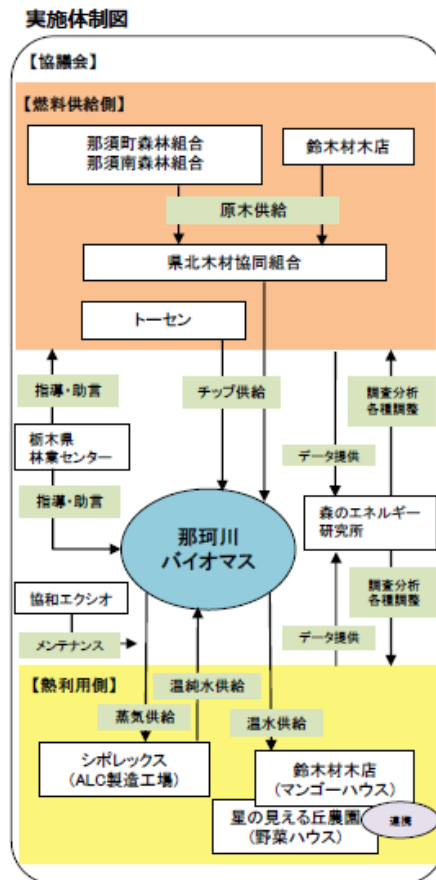


図 5-2-4-7 実施体制図³⁴

発電ボイラーについては、中学校の廃校跡地を利用した県北木材協同組合(トーセン社)の工場で「製材→発電&熱利用ボイラー」を一体としたモデル事業として位置付けられている。

未利用間伐材による木質原料チップ(含水率 40%程度)を発電ボイラー(2,500kW)へ投入し FIT 売電により売電収益を確保している。また、コーヒー豆の生産やうなぎ養殖にて発生した熱も利用している。(図 5-2-4-8 参照)。

製材端材は一般材として麓の熱供給ボイラーへ運搬し、住友金属鉱山シボレックスの ALC 製造における熱供給を行うと共にマンゴー生産拠点や野菜生産所への熱供給を実施している(図 5-2-4-9 参照)。

このように那珂川町のモデルは、含水率や発生由来の異なるチップを最大限に利用する仕組みであると共に発生した熱についても付加価値の高い農業や養殖業に活用する等、カスケード利用の構築に力を入れたモデルである。

³⁴ 林野庁 木質バイオマス熱利用・熱電併給事例集 HP 公開資料より
<http://www.rinya.maff.go.jp/j/press/riyou/attach/pdf/171109-5.pdf>

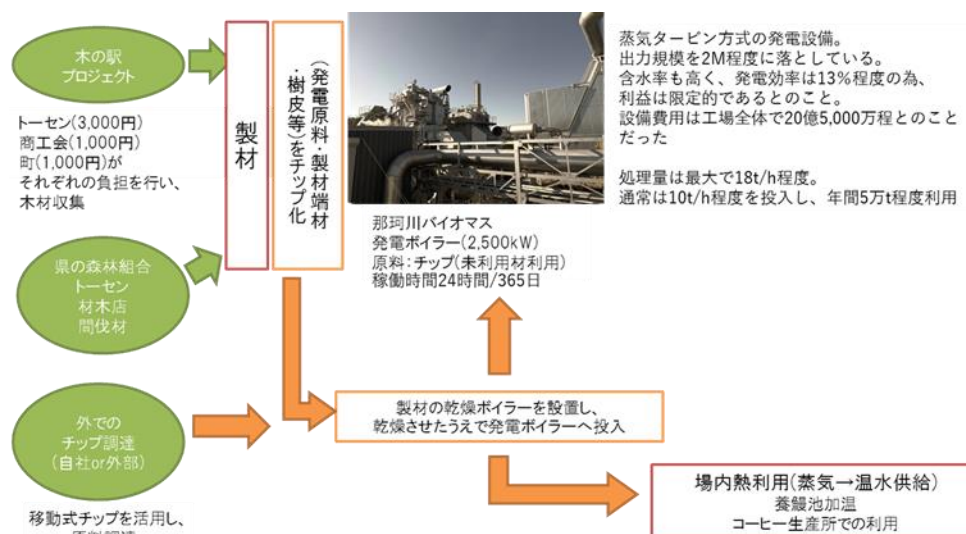


図 5-2-4-8 那珂川町の発電ボイラーでのバイオマス活用の流れ³⁵

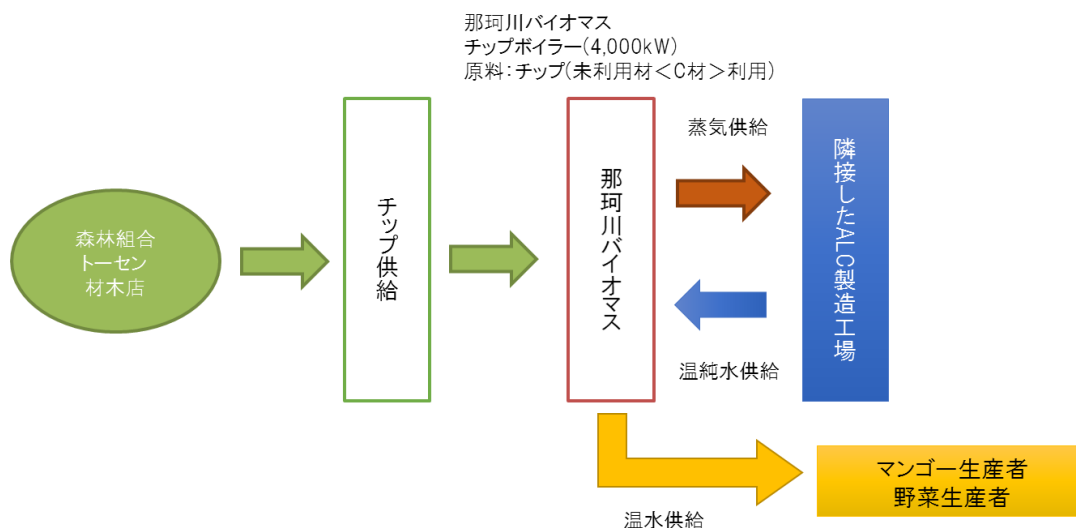


図 5-2-4-9 那珂川町の熱供給ボイラーでのバイオマス活用の流れ³⁶

³⁵ 視察内容及び視察時配布資料を基に調査者作成

³⁶ 林野庁 木質バイオマス熱利用・熱電併給事例集 HP 公開資料及び視察内容を基に調査者作成 <http://www.rinya.maff.go.jp/j/press/riyou/attach/pdf/171109-5.pdf>



図 5-2-4-10 マンゴー生産での排熱利用

これらの視察結果からも、小国町において地域資源による電熱エネルギーの利用を可能にする条件として、通年で一定規模の熱エネルギー需要が必要である。視察の結果を踏まえ、施設園芸での活用も検討し得るが、九州という地理的特性上、施設園芸でのエネルギー利用は冬場に限られることが多く、通年でエネルギー利用の期待が低い。バナナやパッションフルーツのような熱帯果樹を育てる際は有効と考えられるが、利用エネルギー量が季節で変動することや生産の実績や産地としての PR が不足している点が課題となる。通年でエネルギーを一定量利用する事業を考えると、加工分野は有力であると考えられる。また、本件については協議会副会長である松本氏にも助言を求め、可能性のある具体的な事業として畜舎の加温や冷房化、牛乳の殺菌でのエネルギー利用、ヒートポンプを利用した椎茸栽培や花卉栽培(シクラメン等)があるのではないかと助言を頂いた。

5-2-5. 農林事業者ヒアリング結果

前項の結果も踏まえたうえで、近隣の自治体も含めて農林業での熱利用を実施している事業者へヒアリング等を行い、熱利用の状況や今後の展開等について調査した。

【ヒアリング先① 水草生産者】

南阿蘇市の水草生産者にヒアリングを行った。ここでは南阿蘇村で沸いている温泉水を源泉かけ流し方式で利用して水草栽培を行っている。栽培する際の湯温は 27~28℃で、温度調整も行っていないので、エネルギーコストは実質ゼロとのことであった。

今回は、水草生産者の取引先である混合飼料メーカーの方もヒアリングに同席いただいた。ヒアリング結果のまとめを以下に記す。

ヒアリング先：南阿蘇村の水草生産者、混合飼料メーカー

【熱利用の状況】

- ・ 熱水は自所の土地で沸いている温泉水を利用している。
- ・ 俗に言う源泉かけ流し方式で利用している。

- ・湯温は 27～28℃で、湯温調整はしていないためエネルギーコストは実質ゼロである。
- ・温泉水は水質変動が有り、品質にも影響が出るため、理想は真水を加温することであるが、それは行っていない。

【水草の栽培状況】

- ・水槽で水草を育てている生産者もいるが、近年は高設での栽培が増えている。
- ・生産者が増え市場流通量が増えたことにより、価格は減少傾向にある。
- ・カボンバやアナカリス等は日本でも生産が足りない為、需要は高い。
- ・近年はコケが少ない、組織培養した製品も増えてきている。

【事業の拡大について】

- ・単価が下がってきていることも有り、設備投資費の回収が困難になっている。
- ・温泉水をそのまま利用する関係で硫黄分等による腐食も課題である。
- ・上記の関係で水槽や耐候性ハウスのコスト回収が困難である。
- ・水草自体が観賞用であることから補助事業の対象となりにくい点が課題である。
- ・生産におけるコスト面の支援があれば事業拡大は検討したいところである。
- ・近年は出荷前に水草を束ねたうえでまとめて出荷することが求められるケースも多く、そこにコストが掛かっているのも課題である。
- ・(小国町で推進している)SDGs という概念は詳しく知らなかったが、そのような取り組みにリンクできるのならば関心が有る。

【水草以外で熱利用に期待が出来るような分野について】

▽混合飼料メーカーより

- ・混合飼料生産時に発酵を行うことが多い。現状自社では電熱線を利用しており、コストが掛かっているため、地熱利用の可能性は考えられる。
- ・乾燥工程においても地熱利用の可能性は考えられ、関心が有る。(現状は化石燃料利用)
- ・小国町の地熱たべもの研究所のような熱利用事例については非常に興味がある。

▽水草生産者より

- ・ベビーリーフの水耕栽培には加温が必要と思うので可能性があるのではないかと。
- ・群馬県上野村の事例(5-2-4 章参照)から、きのこ栽培は親和性が高いと思う。

同所のヒアリングからは、競争が激しくなり、水草価格が減少傾向にあることや国の補助事業を活用しにくいということから、設備費等のコストを低減することが課題であるとのことが分かった。事業拡大検討の意向はあるものの、これらのコストを如何に捻出するかが課題となる。

5-2-6. 事業を通して得られた成果と今後の課題

地域資源である熱やそこから発電した電気を利活用した事業を実現させるためには、通年安定した温度にすることが求められる分野での利用が望ましい。例としては、農業分野ではきのこ栽培・養鰻(池の加温)・水草栽培のような南国系の品種栽培、林業分野では木材乾燥などが挙

げられる。生產品から乾燥・加工等を行う必要があるものは、熱や電力利用の可能性が更に高まり、加工品の販売価格の向上にも期待が持てる。しかし、熱や熱水を利用するためのシステム・設備の導入にはコストがかかるため、個人の生産者で取り組むことは困難なものが多い。農業生産法人はもちろん、特に民間企業で新たな付加価値づくりに取り組み中で農産加工品に取り組む企業などと連携していくことが必要であると考えられる。加えて、町として生産者にどのような支援が出来るか(土地貸借・土地取得・造成等の支援、空き家や廃校等の活用支援、補助金取得への協力等)を提示していくことも必要でないかと考えられる。小国町が提供できる熱水の温度や供給期待量等の情報が整理されたうえで、近隣地域を中心に取り組みのコンセプトを説明して、意見交換を図っていくこと等も必要と考えられる。