

## 第7章 西川町の新エネルギーの導入プロジェクト

### 7. 1 西川町の地域課題の解決に向けた新エネルギー導入プロジェクト

西川町の地域課題の解決に向け新エネルギーの導入を促進するため、短期的な新エネルギー利用目標量を示す重点プロジェクト（計画目標：10年以内）を次に示します。

#### 7.1.1 「一次産業を基盤にした産業活性化」への対応

##### (1) 林業振興への利用

西川町の約93%を占める山林は町の有望な資源となっており、町内の山林面積33,318haの割合は、国有林22,587ha（67.8%）、町有林6,494ha（19.5%）、私有林4,237ha（12.7%）となっています。森林資源の利用対象は町有林及び民有林がその対象と捉えやすく、町有林・私有林において年間の森林成長量は38,632 m<sup>3</sup>となっています（国有林を含めた森林成長量は119,945 m<sup>3</sup>）。

現在、西川町内の製材業者が生産する（外国産の製材を含む）木材素材生産量は約5,700 m<sup>3</sup>と推計され、町有林・民有林の年間成長量の約15%にとどまっており、有望な森林資源の利用率が少ないことが分ります。町内製材所へのヒアリング調査においても、昭和60年代のピーク時に比べると素材生産量は約1/4となっている状況です。素材生産量の減少は木材素材の利用割合が少ない住宅メーカー等の進出等による木材素材の需要減や集成材の普及などがその大きな原因と考えられています。

一方、良質な木材を供給するためには森林の維持管理が重要であり、そのためには除間伐・枝打ち等の山の手入れとその作業をスムーズに行うための作業道の確保が重要になってきます。西川町においては、民有林造林補助事業などを活用し町有林を中心に除間伐等を進めていますが、以前は稲杭や薪等に利用されていた除間伐材のほとんどが山林に放置されている状況にあります。林業振興は、良質な木材を供給し需要を高めていくことが必要ですが、現在の林業は高コストとなっているため、伐木時期も50年から長いものでは100年伐木に変えるというように、伐木期間を長期間として木材の体積を大きくすることで利益があがるような林業にしようとする動きがあります。このような長期伐木のためには、現在よりも多くの除間伐・枝打ちなど適正な森林管理が必要になってきます。

ここで検討しなければならない事項として、長期伐木の期間に発生する多くの除間伐材の有効利用と、その間伐作業等に必要となる資金をいかに確保するかという問題です。

これらの課題を解決していくためには、山林資源の川上（木の伐採・搬出）から川下（住宅や家具などの利用）に係る取組み全般を進めていくことが必要ですが、木材の需要を促す取り組みの1つとして木質バイオマスの取組みを検討し推進します。

##### ①除間伐材の利用を促す取組み

間伐材の製品化を促す取り組み過程で発生する木片の有効利用を図ることで、間伐材の価値をあげる取組みを検討します。

- ・木片はチップ、若しくは、おが粉として地域農業への供給

- ・間伐材を素材化した後の端材をチップ化するためのチップパーなどの機器は、町内製材所等の機器使用を想定

## (2) 農業振興への利用

西川町の農業振興を図るためには、農地の集約化や担い手育成、特産品の産地化などの取組みを進めていく必要があるとしています。これまで農家の所得向上を阻んでいた原因としては、耕地面積が小さいこともあります。また、冬季間の雪が多いこともその大きな要因と考えられます。

西川町の農業は米作中心から、西川町の気候風土にあった特産品の産地化を進めようとしており、特に山菜・キノコ、花卉、花木を中心に生産強化を進めようとしています。基本的に露地ものを中心とした生産強化を行っていくことと思われませんが、農業所得の向上を図るためには、現在、町内の複数の農家が行っている花卉・花木・アスパラガス等の冬季間の生産など、通年型の農業の導入も重要です。また、雪の多い西川町ならではの農産物の付加価値づくりや安心して安全な減農薬・有機栽培農法も農業所得の向上につながっていきます。

従って、西川町の農業振興に資する地域新エネルギー利用の取組みとして下記を検討していきます。

### ①農産物の付加価値を高めるための取組み

#### a. 雪冷熱エネルギーを利用した栽培農法の普及

西川町では、山菜栽培において農地にある多量の雪をそのまま利用し、積雪量を人為的に調節することで融雪時期をずらして栽培する農法を行っている農家があります。この農法が有効な作物の検討を行い町内に普及することにより、山菜の付加価値を高めていきます。

#### b. 出荷調整のための簡易雪室の設置

基本的に付加価値の高い農産物である花卉・果樹などは時期をずらして出荷することでその付加価値も高まる場合があることから農作物貯蔵用の簡易雪室の設置を検討していきます。

簡易雪室の設置利用と設置箇所の想定

- ・晩生山菜として出荷
- ・春、夏採り花卉及び野菜、果樹の集荷貯蔵庫
- ・設置箇所としては、海味（果樹）、小山（山菜）、志津（野菜）、大井沢（山菜・花卉）

### ②安心・安全の農産物づくり

農業への貢献として、有機系廃棄物（下水汚泥、家庭系・事業系生ゴミ）による有機肥料化を推進します。肥料化施設は、下水処理施設周辺、または、下水処理施設近辺の山林を検討するものとします。

### ③既存及び新たに取組む施設型農業への電力・熱源の供給

#### a. 施設型農業への電力供給

施設型農業への電力供給について、極小水力発電を検討します。

- ・ 冬季間熱源を必要とする山菜栽培（たらの芽など）
- ・ 設置箇所の想定として、既存栽培農家がある吉川（たらの芽）他、新たに栽培に取り組む農家の周辺（付近に流水があることが前提）

#### ④既存及び新たに取り組む施設型農業への熱源として木質バイオマスボイラーを設置

##### b.施設型農業への熱源供給

施設型農業への熱源供給については、木質バイオマスボイラーの設置を検討します。

木質バイオマスボイラーの利用と設置箇所の想定

- ・ 冬季間熱源を必要とする花卉（カサブランカ、アスパラ）・花木栽培（啓翁桜）
- ・ 設置箇所としては、睦合（花卉、野菜）、吉川（啓翁桜）
- ・ 山菜、キノコ等の栽培強化の際の熱源として木質バイオマスボイラーを設置。想定としては廃校舎などの遊休公共施設。

#### (3) 観光振興への利用

交流人口が町内経済に与える影響は少なくありません。特に地域産業等を支える農林業の生産過程に多くの交流者が関わりを持つことが、特産品の購買者獲得にもつながります。地域新エネルギーの利用を進めていくためには、エネルギー素材の販路確保も重要項目となっています。

このことから、観光振興と併せた環境教育、グリーンツーリズム等の取組みを推進し、新エネルギー利用の促進を図ります（詳細は「6.1 地域住民・地位産業の新エネルギー利用促進のための取組み」を参照。）。

### 7.1.2 「遊休地などの町内の土地利用対策」への対応

西川町の耕地面積は、県内で最も小さい8.46km<sup>2</sup>となっています。小さい耕地面積を最大限に活用するためにも、遊休地の有効利用は欠かせません。そこで、町内の遊休地を利用した地域新エネルギーの取組みとして下記を検討していきます。

地域新エネルギー利用に関係した取組みであるBDF事業に関しては、廃食用油からの精製だけに限らず、遊休地に菜の花を植栽し、菜種油を搾油、町内の学校・病院等で利用し、その廃食油をBDFに精製し、また、BDF精製過程で発生するグリセリンを遊休地の豊かにする堆肥促進剤に利用し、地域内の資源循環を図っていくことで、遊休地の有効利用の一端を担う取組みを進めます。

また、BDFのような軽油代替燃料のほか、ガソリンに植物由来のエタノールを混合して利用することにより、温室効果ガス削減の取組みを進める動きもあることから、エタノールの成分を抽出することができるスイートソルガムなどを休耕地に植栽していく取組みを進めていきます。

### 7.1.3 「総合的な雪対策」への対応

西川町は県下有数の豪雪地帯となっており、冬季間の雪の問題は避けて通ることはできません。

そこで、除雪処理に係る町民負担を軽減する新エネルギーの利用や雪自体をエネルギー源として利用する取組みを検討します。

#### (1) 一般家庭及び公共施設の雪処理課題

一般家庭における雪処理は、依然として町民の負担となっており、その課題解決の取組みとして新エネルギーの複合利用を検討します。極小風力、太陽光、太陽熱、木質バイオマス（ボイラー）、地下水熱利用、極小水流発電等を組み合わせた複合的利用を行い、雪に強い住宅や敷地の融雪に対応することを検討します。極小水力発電で融雪を行うことができる箇所の想定としては、吉川の流雪溝の最上流付近（下川原・坂の上地内）等が想定されます。

#### (2) 雪利用の取組み

##### ① 雪を新エネルギーとして利用

雪冷熱を一般家庭及び公共施設の冷房用熱源として利用します。

- ・ 建築物基礎部分に貯雪庫を組み入れ、冷気を施設内へ送風。
- ・ 設置想定箇所としては、大きな駐車スペースを持つ公共施設（役場、開発センター、病院、ケアハイツ、温泉館、銘水館など）のほか、堆雪スペースのある一般家庭。
- ・ 大規模な施設を整備しないでも、業務用大型冷蔵庫などでは貯蔵できないような多量の農産物や雪中で越冬した方が、商品価値のあがるもの（酒類、果物など）などを簡易な雪室で貯蔵する方法がある。農業や食品加工業との関連で検討に雪氷エネルギーの利用方法である（この章の章末の参考資料に、雪国における雪室の利用を掲載）。

#### 7.1.4 「自然と調和したまちづくりの推進」に対する重点プロジェクト

西川町を取り囲む月山や朝日連峰、そしてこれらを水源として流れる寒河江川は、「名水百選（環境省）」、「水の郷百選（国土交通省）」、「水源の森百選（林野庁）」等に選定されなど、全国でも有数の自然資源となっています。

これらの自然と調和したまちづくりを推進するため、新エネルギーを利用した下記の取り組みの他、環境教育、エコファンド等の新エネルギー利用の促進を図ることが重要です（新エネルギー利用促進の取り組みは「6.1 地域住民・地域産業の新エネルギー利用促進のための取り組み」を参照。）。

##### (1) ゴミになり難い製品づくり

木質からセルロースまで分解利用すれば生分解性プラスチックの精製技術があり、化石燃料によらず土に戻るプラスチック製品も可能性があります。

この技術を応用し、環境保全に貢献するエコプラスチック製品製造と町の第3セクターが生産するプラスチック製品のエコ化の下記の取組みを検討します。

- ・トレッキング用品としてプラスチック製品のエコ化（生分解性プラスチック）を進め月山を中心にアウトドアへの利用を検討すべきと考えます。
- ・月山自然水など町内特産品のパッケージ・ボトリングのエコ化などが想定されます。

## 7.2 新エネルギーを利用した具体的なモデル

前述のプロジェクトを踏まえ、現実的な地域課題に対応した新エネルギー利用の具体的なモデルを以下に示します。

### 7.2.1 地域の課題から地域全体の循環プロジェクトモデルの素案概要

#### ■地域の課題

- 林業振興において間伐材を利用する場合、間伐材を山から里に下ろした時の貯留場所がないことが現実的な課題になっています。
- 良質な森林を維持するためには除間伐が欠かせませんが、そのためにはある程度の経費がかかります。
- 現在の農産物加工所（睦合）では味噌づくりを行っており、山菜・キノコなどの加工食品を製造し地域特産物の付加価値を高めようとする動きに対し、対応が難しいのが現状です。（味噌づくりと混同しないような間仕切りが必要になってくるため）
- 町内の食品加工場では、キノコの缶詰を生産しているが、規格に合うキノコが町内産にはないため、庄内地域から購入し缶詰を生産している状況です。
- また、同じ町内の食品工場からは大量の缶詰シロップが出ており、その処分に苦慮している状況です。
- まちづくり型観光を進めていくためには、現在よりも更に地域と町に訪れる人々が交流できるような体験の場所を設けることが検討されています。
- 農地の荒廃化が進み、農業生産力・地域活力の低下や環境的にも景観の悪化につながる恐れがあります。
- 食の安心安全が求められているため、地域の農産物の生産方法も改善する必要があります。
- 町内の温泉は源泉温度が低く、利用に供するため加温が必要となっています。
- 小学校の統合が検討されており、休廃校舎の利用方法が課題となっています。

#### ■プロジェクトモデル

- 休廃校舎を取り組み拠点とします。
- 休廃校舎のグラウンドを、間伐材の貯留所に、体育館若しくは、ピロティ部分に製材、木片破砕の各機能を備えて、木製品の生産を行います。校舎は教室で間仕切りされているので、各教室を山菜・キノコ等の生産場所及び加工場所として利用します。
- 生産した木製品の売買によって得られた一部を森林の整備に関する経費に充てます。
- 山菜・キノコなどの栽培に必要な苗床には製材の過程で発生するおが粉を使用します。
- 生産に必要な熱源は製材の過程で発生する木片を利用したチップボイラーとします。
- おが粉利用で生産したキノコは町内の食品加工場に出荷します。
- 加工所となる場所では、町外から訪れる人々が加工体験できる教室を開き、生製品の購入者獲得の場所とします。
- 一方、良好な地域景観づくりに貢献する菜の花を休耕田で栽培します。
- 菜の花から菜種を採取し休廃校舎で菜種から油を搾油し、採油した菜種油は地域の学校給食・病院等で使用します。
- 使用済みの廃食用油はBDF化し、地域の自動車の燃料とします。
- BDF化の過程で発生したグリセリン、町内の食品加工場ででるシロップ、使用済みのおが粉等を利用し有機肥料をつくり、菜の花畑の土づくりのために役立てます。

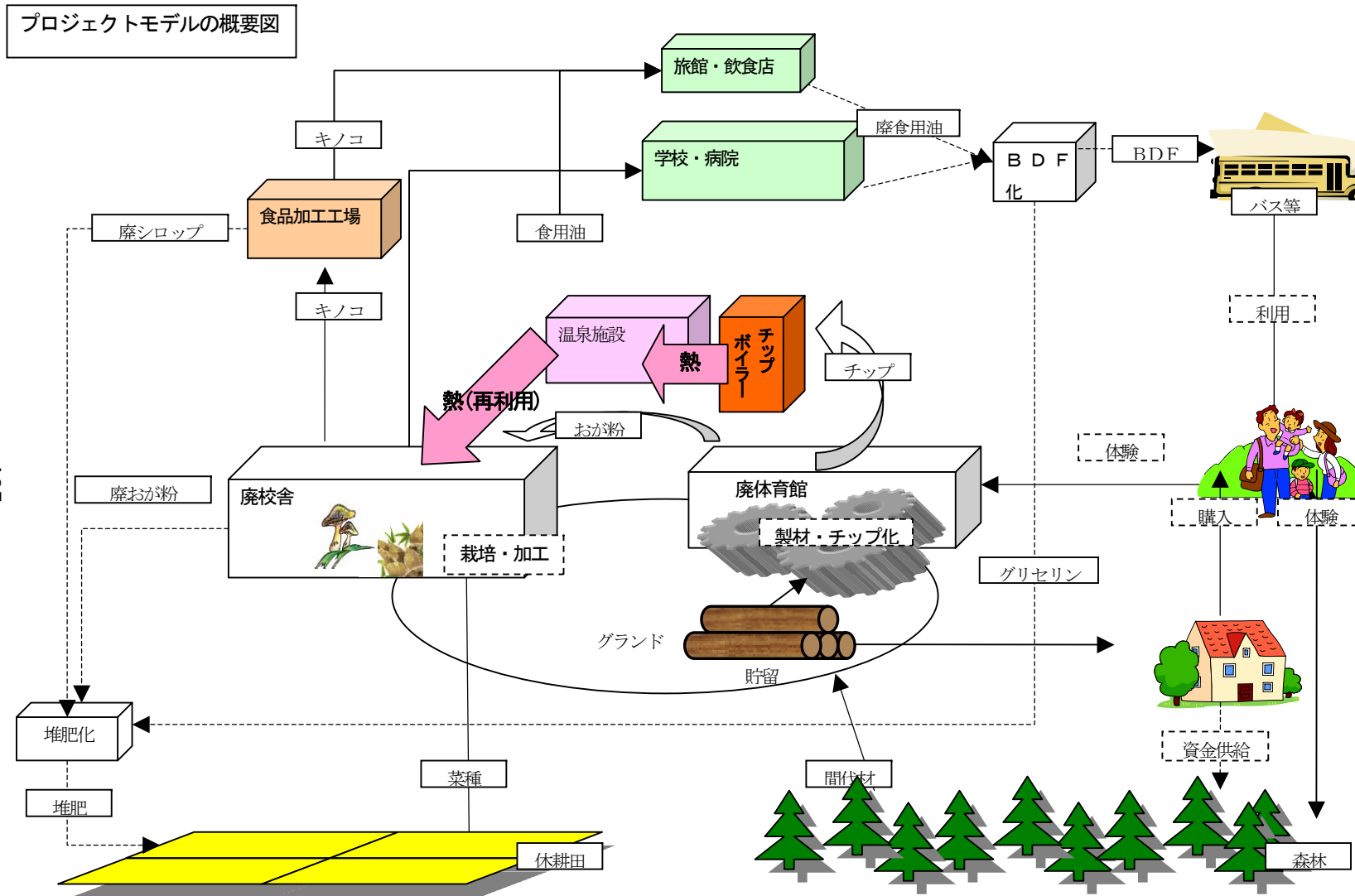


図 7-1 プロジェクトモデルの概要図

### 7.2.2 個別的課題に対応するプロジェクトモデル素案概要(西川町特産の啓翁桜促成施設への導入素案)

西川町の農業生産額6位となっている切り枝(啓翁桜)は、町内農家で組織している啓翁桜生産組合がその生産を担っています。啓翁桜組合では、既存加入者の規模拡大並びに新規加入者があり、既存の促成施設及び結束機のみでの対応は困難な状況にあり、促成施設の規模拡大が必要となってきています。このため、促成施設の規模拡大に併せて促成施設に必要不可欠である熱源ボイラーについて、町内製材所から生じる木質チップやバーク(樹皮)を利用したチップボイラーの導入を検討していきます。

### 7.2.3 プロジェクトモデルの成立要件

前述した、地域全体及び個別的課題に対応するプロジェクトモデルが成立するためには、モデルの中核となっている木質バイオマスに関する下記の課題を開発していくことがモデルの実現化につながっていくものと考えられます。

#### (1) 利用機器の導入コストの低減化

プロジェクトモデルを成立させるためには、山菜やキノコなどの特産品を栽培・加工する際の熱源に利用するチップボイラーの燃料(チップ)が重油に対し、どれだけの価格で供給できるかが課題となります。

このため、チップボイラーの燃料に利用するチップに関し、重油とチップに関するコスト比較を次頁のとおり試算してみました。

その結果、製材所から生じるチップを燃料として利用することは、大いに検討できる状況にあります。また、除間伐などの未利用間伐材など林地残材をチップのみで利用することも、コスト的に十分検討できる余地があります。

そのためには、チップ化のための人件費やチップパーやチップボイラー等のコストが以下に低く押さえられるかがポイントになってきます。この点については、バイオマス導入に要する助成制度を利用することで、その可能性が高くなると考えられます。

また、林地残材のチップ化のみの利用の可能性に加え、材木として製品化しコスト回収した上で、製品化の過程で生じた木片をチップ化しボイラーの燃料として利用することで本来の森林資源を活かす取り組みを行うことも求められると考えられます。

#### (2) 山菜・キノコ栽培には大量の林地残材を利用したおが粉が必要

食品加工場や通年で町内の飲食店に山菜やキノコを供給するためには、一年を通じておが粉の供給が必要になります。そのためには、現在の製材所からでるおが粉の量だけに頼ることは難しく、林地残材を利用することが望まれます。

#### (3) 森林資源を利用する川上から川下までの一体的取り組み

林地残材の利用に関しては、林家・森林組合・製材所・建設業などの木材を通してつながる人々



の一体的な協力が必要になってきますが、それ以外にも山菜やキノコなど西川町が力を入れている特産品は森林資源由来のものとの比重が高くなっています。つまり、町内の産業は山の資源でつながっているともいえます。

町内には食品加工場や旅館飲食店は森林資源の恵みの恩恵を受け、成り立ってきましたが、山の恵を採取するだけでは、山採り資源は減少し、木材に限らず山菜・キノコ等の生産を強化していくためには、木材に関わる人のほかにも、上記に記載したように旅館飲食店や農産物生産者、食品加工業者など関係者が一体となった取組みが必要と考えられます。

重油とチップのコスト比較の検証

検証1 製材所発生チップと重油との発熱コスト比較

	樹皮ベレット	針葉樹(杉/ヒノキ)チップ	
含水率(ドライベース)	0.10	0.60	1.00
含水率(ドライベース)%	10.00	60.00	100.00
含水率(ウェットベース)%	9.00	38.00	50.00
絶乾1kgに対するの重量	1.10	1.60	2.00
1m <sup>3</sup> 当りの重量(kg/m <sup>3</sup> )	610	185	231
重量1kg当りの発熱量(kwh/kg)	4.56	2.92	2.20
絶乾1kg当りの発熱量(kwh/kg)	5.02	4.67	4.39
1m <sup>3</sup> 当りの発熱量(kwh/m <sup>3</sup> )	2,783	539	507

(注)発熱量は低位発熱量

資料出典:トモエテクノ <http://tomoe-techno.co.jp/under2/data.html>

西川町内のチップ取引価格

絶乾価格(円/t)	11,000 円	(含水率はドライベース100%程度)
-----------	----------	--------------------

実質チップ(含水率100%)m<sup>3</sup>単価 11,000  
 チップ実質(含水率0%)m<sup>3</sup>単価 11,000 / 2 × 0.231 = 1271 円  
 絶乾チップkwh当りの単価 1,271 円/m<sup>3</sup> ÷ 507 kwh/m<sup>3</sup> = 2.5 円 ①

H17年西川町公共重油取引価格

64 円/ℓ  
 A重油 1リットル当り低位発熱量 10.2 kwh/ℓ  
 重油kwh当りの単価 64 円/ℓ ÷ 10.2 kwh/ℓ = 6.3 円 ②

上記計算から  
 水分を含まない、チップと重油では、チップの方が半分以下のコストで熱を発生できる。

検証2 林地残材の全てをチップ化した場合と重油の発熱コスト比較(集材・搬出のみ)

林地残材木材搬出コスト:西村山地方森林組合からの間取り

間伐材を里に下ろす単価	1石当り(円)	m <sup>3</sup> 当り(円)
立木伐採から製材所搬出まで(組合)	2,500	9,000
搬出のみ	500	1,800
集材のみ	1,000	3,600

50mまでは500円それ以上は2倍・3倍のコスト

林地残材を集材し、搬出した林地残材のm<sup>3</sup>当りのコストは 5,400 円/m<sup>3</sup>  
 杉丸太(含水率100%)1m<sup>3</sup>の重量は 580 kg/m<sup>3</sup> チップ1m<sup>3</sup>は 231 kg/m<sup>3</sup>  
 よって丸太1m<sup>3</sup>をチップ化すると 580 kg/m<sup>3</sup> ÷ 231 kg/m<sup>3</sup> = 2.51 m<sup>3</sup>  
 林地残材からチップ1m<sup>3</sup>生産コストは 5,400 円/m<sup>3</sup> ÷ 2.51 m<sup>3</sup> = 2,151 円

搬出後、生木状態(含水率100%)から自然乾燥後(絶乾状態)、チップ化したものと重油との発熱コストの対比  
 林地残材実質チップkwh当り単価 2,151 円/m<sup>3</sup> ÷ 2 ÷ 507 kwh/m<sup>3</sup> = 2.1 円 ③

上記計算から  
 林地残材の水分を含まないチップと重油では、チップの方が重油の1/3円コストになる。  
 ※ 上記計算には製材コストである人件費、機械損料、減価償却費、電気代などが含まれていない。

検証1並びに検証2を基にした分析

- 製材所取引で発生するチップを同単価で買い取った場合、熱源としてのチップ利用は検討できる。
- 林地残材をチップ化し、熱源とする場合、製材コストを含まない時点であるが重油と比べ1/3の熱発生コストになる。これにチップ化のための人件費・チップパーの原価償却や稼働費が加わる。逆算すれば重油並みの発熱コストに相対する林地残材利用のチップの価格は6,453円であるので、チップ1m<sup>3</sup>当りのチップ化のコストが4,302円以下であれば重油に対抗できると思われる

林地残材(未利用間伐材・伐出残材)利用のモデル計算

林地残材をチップ化した場合の量の把握

未利用間伐材及び伐出残材利用の中期目標は10%であるが、その場合木材の量は下記のとおりとなる。

未利用間伐材	3,339 m <sup>3</sup>	合計	7,339 m <sup>3</sup>
伐出残材	4,000 m <sup>3</sup>	10%利用	733.9 m <sup>3</sup>

林地残材10%利用の全てをチップ化した場合のチップの量は  
 733.9 m<sup>3</sup> × 2.51 m<sup>3</sup> = 1,842.7 m<sup>3</sup> ①

①のチップの量で発熱できる熱量は 1,842.7 m<sup>3</sup> × 507 kwh/m<sup>3</sup> = 934,245 kwh  
 重油換算にすると 934,245 kwh ÷ 10.2 kwh/ℓ = 91,593 ℓ ②

②の重油量は役場の重油使用料の約4倍にあたる。(役場の重油使用料は年間21,000ℓ)

#### 7.2.4 プロジェクトモデルの導入・運用経費

前述した、地域全体及び個別的課題に対応するプロジェクトモデル、特に木質バイオマスエネルギー導入及び運用について、大まかな経費の試算を下記に行いました。

##### (1) 廃校を利用した山菜・キノコの温室栽培施設に関するコスト計算

・概要：廃校の1階部分の教室床面積（333m<sup>2</sup>）における<①チップパー、生チップボイラー導入>、<②ペレット装置、ペレットボイラー>に係わるイニシャルコストとランニングコスト（人件費・電気代・燃料代・メンテナンス費・減価償却費など）

・新規施設なので、前記床面積を12月初旬から3月末まで17℃に保つ。

□山菜 - たらの芽、こごみ、行者にんにく、うるい

□キノコ - しいたけ、マイタケ、ナメコ

・廃校の改築：断熱工事。

・燃料原料：①間伐材の集材を利用した場合＝生チップボイラー

②間伐材の集材を木質ペレット（樹皮混合）とした場合＝ペレットボイラー

##### ■コスト計算の前提条件

構造：鉄筋コンクリート造3F建

面積：利用面積333m<sup>2</sup>

算出項目：

- 1) 温水ボイラー（木質）
- 2) サイロ（ペレットもしくはチップ）
- 3) 機器搬入据え付け工事
- 4) ボイラー室建屋工事
- 5) 配管工事
- 6) 電気工事
- 7) 排気筒工事
- 8) 製品運搬費
- 9) 諸経費
- 10) オンサイトチップパー（50kg/h）：300万円程度  
オンサイトペレット製造機（50kg/h）：350万円

##### ■コスト試算結果

まず、木質ボイラー3社と灯油ボイラーの比較を行い（表7-1）、最低価格のメーカーについて、総初期費用と年間総費用について示し（表7-2）、補助の有無による費用の比較を行いました（表7-3）。

表 7-1 ボイラーの本体価格と付属タンク及び設置据え付け費用の比較（補助なし）

メーカー 条件	A社 (ペレット専業)	B社 (ペレット、生、 乾チップ)	C社 (ペレット専業)	A 重油ボイラー
1 階部分教室床面積 (333m <sup>2</sup> ) 必要熱量：約 150kW	11,210 (千円) (出力：232 kW)	8,650 (千円) (出力：乾チ・ ペレット両用 178kW)	7,970 (千円) (出力：232kW)	2,000 (千円) (出力：150kW)
		14,000 (千円) (出力：生チ 150kW)		
1~3 階部分教室床 面積 (1,260m <sup>2</sup> ) 必要熱量： 約 350kW	13,075 (千円) (出力：349 kW)	22,000 (千円) (出力：生チッ プ 278 kW)	8,570 (千円) (出力：290 kW)	3,700 (千円) (出力：350kW)

表 7-2 最低価格メーカーの年間総費用

導入対象	メーカー	ボイラー 関連費用 (円)	配管・建屋工事 等 (円)	減価償却費 用 <sup>※1</sup> (円/年)	メンテ費用 (円/年)	年間燃料代 <sup>※2</sup> (円/年)	年間総費用 (円/年)
1階部分 (333m <sup>2</sup> )	B社 生チップ(チ ッパー 購入)	14,000,000	11,000,000	1,250,000	400,000	1,836,465	3,486,465
	C社 ペレット(ペ レット 製造装 置購 入)	7,970,000	11,500,000	973,500	300,000	1,322,255	2,595,755
	C社 ペレット(ペ レット 購入)	7,970,000	8,000,000	798,500	300,000	2,203,758	3,302,258
	重油ボ イラー	2,000,000	8,000,000	500,000	300,000	2,156,583	2,956,583
1~3階部分 (1,260m <sup>2</sup> )	B社 生チップ(チ ッパー 購入)	22,000,000	13,400,000	1,770,000	400,000	4,223,870	6,393,870
	C社 ペレット(ペ レット 製造装 置購 入)	8,570,000	13,900,000	1,123,500	300,000	3,041,187	4,464,687
	C社 ペレット(ペ レット 購入)	8,570,000	10,400,000	948,500	300,000	5,068,643	6,317,143
	重油ボ イラー	3,700,000	10,400,000	705,000	300,000	4,960,141	5,965,141

※1：減価償却期間は20年定額方式とした

※2：生チップ 5円/kWh(西川町実績に製造コストを付加)、ペレット製造原価 18円/kg(岩手県実績)、ペレット購入価格 30円/kg(山形県実績)、重油 64円/L(西川町実績)

表 7-3 最低価格メーカーに補助制度を採用した場合の費用比較

導入対象	燃 料	補助金制度利用時の年間総費用（円／年）	
		なし	NEDO 利用 <sup>※1</sup>
1 階部分 (333m <sup>2</sup> )	生チップ製造 (B 社)	3,486,465	3,019,798
	ペレット製造 (C 社)	2,595,755	2,330,088
	ペレット購入 (C 社)	3,302,258	3,036,591
	重油 <sup>※2</sup>	2,956,583	—
1～3 階部分 (1,260m <sup>2</sup> )	生チップ製造 (B 社)	6,393,870	5,660,537
	ペレット製造 (C 社)	4,464,687	4,179,020
	ペレット購入 (C 社)	6,317,143	6,031,476
	重油 <sup>※2</sup>	5,965,141	—

※1：木質ボイラー本体のみに1／2の補助。

※2：山形県から園芸に対する支援制度があり、施設全体に1／3の補助がある。

■実際の導入に当たっての課題

- ・ 木質ボイラーは石油系ボイラーに比べて細かな制御ができないので、栽培量の多寡による細かな調整や外気温の大幅な変動には迅速な追従は困難です。
- ・ チップやペレットなどの燃料のストック用の置き場が必要です。
- ・ バックアップ用のボイラーとして石油系のボイラーを推奨するメーカーもあり、100%の木質燃料稼動ができない場合があります。
- ・ 生チップを燃料とする機器の多くは、灰、煤などの清掃が必要です。
- ・ 園芸施設のボイラーには山形県より施設全体に1／3の補助があります。経済性は石油系のボイラーにあるので、木質系のボイラーを採用するには、環境性とか産業振興などの間接的なメリットやコスト以外のメリットを明確にしておく必要があります。

(2) 啓翁桜の芽ふかし施設の改築に関するコスト計算

・概要：増床面積（30坪）における<①チップー、生チップボイラー導入>、<②ペレット装置、ペレットボイラー>に係わるイニシャルコストとランニングコスト（人件費・電気代・燃料代・メンテナンス費・減価償却費など）

・既存施設 30坪における灯油ボイラーの実績：12月初旬から3月末まで12,000リットルの灯油を利用。施設内を17℃に保つ。

・増床部分の改築：既存施設（通常の農業用ハウス、周囲は塩ビプラスチック板で覆う）と同様。

・燃料原料：①町内製材所からでる端材を利用した場合＝生チップボイラー

②町内製材所からでる端材を木質ペレット（樹皮混合）とした場合＝ペレットボイラー

・算出項目：

- 1) 温水ボイラー（木質）
- 2) サイロ（ペレットもしくはチップ）
- 3) 機器搬入据え付け工事
- 4) ボイラー室建屋工事
- 5) 配管工事
- 6) 電気工事
- 7) 排気筒工事
- 8) 製品運搬費
- 9) 諸経費

10) オンサイトペレット製造機（50kg/h）：350万円

■コスト試算結果

まず、木質ボイラー3社と灯油ボイラーの比較を行い（表7-4）、最低価格のメーカーについて、総初期費用と年間総費用について示し（表7-5）、補助の有無による費用の比較を行いました（表7-6）。

表7-4 ボイラーの本体価格と付属タンク及び設置据え付け費用の比較（補助なし）

メーカー 条件	A社※ （ペレット専業）	B社 （ペレット、生、 乾チップ）	C社※ （ペレット専業）	灯油ボイラー
30坪（100m <sup>2</sup> ） 〔増床〕 必要熱量：約50kW	12,825千円 （出力：116kW）	8,360（千円） （出力：乾チ・ ペレット両用 40kW）	7,970（千円） （出力：232kW）	1,000（千円） （出力：50kW）
60坪（200m <sup>2</sup> ） 〔既存＋増床〕 必要熱量： 約80kW	12,825千円 （出力：116kW）	9,600千円 （出力：乾チ・ペ レット両用 110kW）	7,970（千円） （出力：232kW）	1,600（千円） （出力：100kW）

※：A社、C社の最低出力の機種がそれぞれ116kW、232kWであるため、この機種を採用した。

表 7-5 最低価格メーカーの年間総費用

導入対象	メーカー	ボイラー 関連費用 (円)	配管・建屋工事 等 (円)	減価償却費 用※ <sup>1</sup> (円/年)	メンテ費用 (円/年)	年間燃料代※ <sup>2</sup> (円/年)	年間総費用 (円/年)
30坪(増 床)	B社 乾燥チ ップ	8,360,000	5,400,000	688,000	400,000	306,078	1,394,078
	C社 ペレ ット(ペ レット製 造装置 購入)	7,970,000	8,900,000	843,500	300,000	440,752	1,584,252
	C社 ペレ ット(ペ レット購 入)	7,970,000	5,400,000	668,500	300,000	734,586	1,703,086
	灯油ボ イラー	1,000,000	5,400,000	320,000	300,000	840,000	1,460,000
60坪(既 存+増 床)	B社 乾燥チ ップ	9,600,000	8,400,000	900,000	400,000	489,724	1,789,724
	C社 ペレ ット(ペ レット 製造装 置購入)	7,970,000	11,900,000	993,500	300,000	705,203	1,998,703
	C社 ペレ ット(ペ ット購 入)	7,970,000	8,400,000	818,500	300,000	1,175,338	2,293,838
	灯油ボ イラー	1,600,000	8,400,000	500,000	300,000	1,344,000	2,144,000

※1：減価償却期間は20年定額方式とした

※2：乾燥チップ 2.5円/kWh(西川町実績)、ペレット製造原価 18円/kg(岩手県実  
績)、ペレット購入価格 30円/kg(山形県実績)、灯油価格 70円/L(西川町実績)



表 7-6 最低価格メーカーに補助制度を採用した場合の費用比較

導入対象	燃 料	補助金制度利用時の年間総費用（円／年）	
		なし	NEDO 利用 <sup>※1</sup>
30 坪（増床）	乾燥チップ （B社）	1,394,078	1,115,411
	ペレット製造 （C社）	1,584,252	1,318,585
	ペレット購入 （C社）	1,703,086	1,437,419
	灯油 <sup>※2</sup>	1,460,000	—
60 坪（既存＋増床）	乾燥チップ （B社）	1,789,724	1,469,744
	ペレット製造 （C社）	1,998,703	1,733,036
	ペレット購入 （C社）	2,293,838	2,028,171
	灯油 <sup>※2</sup>	2,144,000	—

※1：木質ボイラー本体のみに1／2の補助。

※2：山形県から園芸に対する支援制度があり、施設全体に1／3の補助がある。

■実際の導入に当たっての課題

- ・ このプロジェクトのように負荷が小さい場合には、適合する木質系のボイラーが少ないので、メーカーの最低出力の機種を用いても低負荷（機種としてはオーバースペック）になる。木質系のボイラーは、低負荷稼動が苦手なトラブルが多発することが多いです。
- ・ 木質ボイラーは石油系ボイラーに比べて細かな制御ができないので、栽培量の多寡による細かな調整や外気温の大幅な変動には迅速な追随は困難です。
- ・ バックアップ用のボイラーとして石油系のボイラーを推奨するメーカーもあり、100%の木質燃料稼動ができない場合があります。
- ・ チップやペレットなどの燃料のストック用の置き場が必要です。
- ・ 園芸施設のボイラーには山形県より施設全体に1／3の補助があります。経済性は石油系のボイラーにあるので、木質系のボイラーを採用するには、環境性とか産業振興などの間接的なメリットやコスト以外のメリットを明確にしておく必要があります。

【参考資料】

■自走式チップパーの事例

以下は（株）モリショウの製品で、大分県日田市に所在地がある関係で、日田市におけるファーステスコの木質バイオマス発電所、特定非営利法人・日本樹木リサイクル協会に納入実績があります。価格は100万円～1,000万円程度となっています。



写真 7-1 ガソリンエンジン（5馬力）～ディーゼルエンジン（160馬力）（出典：株式会社モリショウHP）



写真 7-2 ガソリンエンジン（14馬力）～ディーゼルエンジン（120馬力）（出典：株式会社モリショウHP）

■雪室の事例

雪室は、その形態や構造などは地域によって多少異なりますが、穴を掘って雪を詰め込む形式のものや、整地した地面に雪を積み上げるものなどがあります。どちらの場合も、雪の上を藁屋根などで覆う。藁をかけるだけの簡略的なものもあれば、しっかりした小屋組みをするものもあり夏場まで効率良く雪を貯蔵しておくため、排水溝を設けるなどの工夫がなされています。雪室の規模は、積雪量の多寡にほぼ相応するようですが、用途による差異も大きかったようです。すなわち、貯蔵雪販売業者が作っていた雪室には、一辺数十mもする大きなものが目立ち、長岡市西千手にあった雪室は、一辺100mの巨大なピラミッド状をなしていました。一方、個人や魚

屋・料理屋などが自家用として所有している場合は、一辺数mのものが一般的です。

前述のような思想のもとに、恒久的な施設とせず、費用をかけず、簡易な仕掛けの昔ながらの雪室が北陸や東北の各地で復活し始めています。費用は、ほとんどが建設重機のレンタル料、コンクリートブロック、木材などの骨組み材、藁、発泡スチロールなどの断熱材などで、規模にもよりますが、一式数10万円から100万円程度となっています。



写真 7-3 秋田県横手市の事例（出典：横手市 NPO）

### ■バイオコンポの事例

試算によれば農家+非農家の一日の生ゴミ量は約 0.8 トンです。これに下水汚泥、事業系生ゴミが加わったとしても約 1 トン程度と推察します。堆肥化プラントと呼ばれる物は最低でも 10 トン/日クラスのものであるので、以下のようなシステムが西川町にふさわしいと思われます。

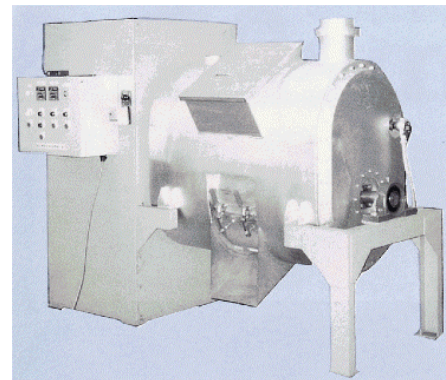


写真 7-4 有機物コンポストシステム

（出典：菱鋼産業株式会社 HP）

有機物バイオコンポシステムは、生ゴミ・尿尿汚泥・畜糞・廃魚・生あら等有機廃棄物を一台の装置で粉碎・乾燥を行い、水分・温度管理等、酸化的発酵条件を機械装置によって人為的に作り、短期間で良質の有機肥料・飼料を造る装置です。1台の処理能力は100～1500kg/日です。

・装置は処理物・処理量・目的によって、「前処理専用型」、「一次醗酵型」、「二次醗酵（完熟）型」を選択することが可能。価格は200～300万円/台となっています。

- ・ 完熟した処理物は良い香りがする良質堆肥になります。
- ・ 一次醗酵が完了した処理物を乾燥させる事により、保存可能な飼料原料になります。
- ・ 廃魚・生アラで魚粉を作ることも可能です。

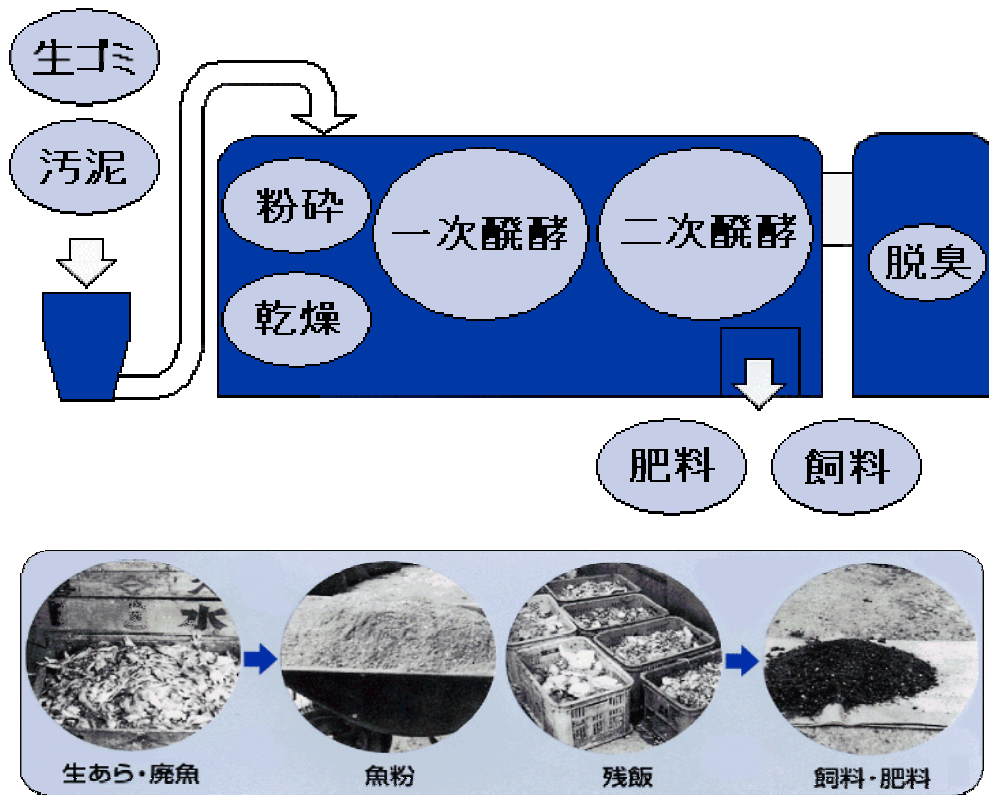


図 7-2 有機物バイオコンポシステム (出典：菱鋼産業株式会社 HP)

### ■ 中小水力発電によるハウス栽培の事例

吉川の農家付近の落差のある水路に簡易取水式発電機を設置すれば、500W 程度の発電量が期待できます。簡易取水式発電機と 150m<sup>2</sup> のハウス内農地における電熱線の供給電源としては、1kW 程度の電力が必要なので、以上の発電機を 2 台組み合わせてシステムを組むと発電機 1 台 100 万円、コンバータ 50 万円、配管 50 万円となりトータル約 350 万のインシヤルコストがかかります。

なお、平成 17 年 10 月に日本製としては珍しい簡易取水型発電機 (500W と 1,000W の 2 タイプ) が発売されています。最低で落差 2m の落差から発電可能で、AC100V 用コンバータを合わせ持っています。

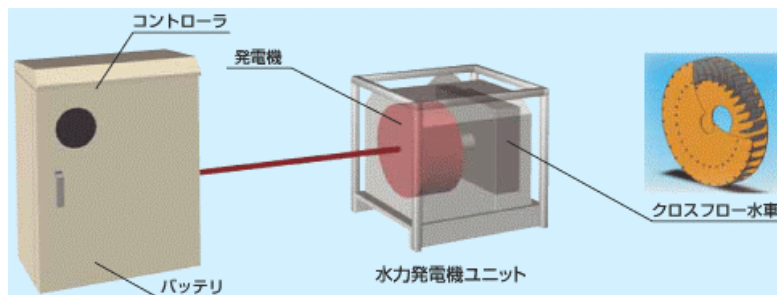


図 7-3 神鋼電機製マイクロ水力発電機 (その 1) (出典：神鋼電機株HP)

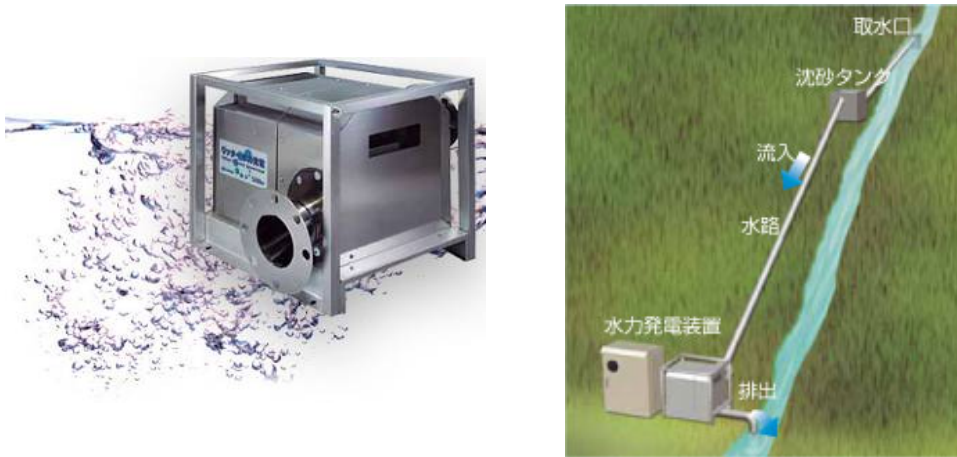


図 7-4 神鋼電機製マイクロ水力発電機（その2）（出典：神鋼電機(株)HP）

### ■木質ペレットボイラーによるハウス栽培の事例

30kW 程度の木質ボイラーが1台で対応可能のようです。価格は250～300万円。木質ペレット40円/kgとすると、1ヶ月間のランニングコストは24時間稼働で約30万円となる模様です。

表 7-7 木質ペレット温水ボイラーの仕様



写真 7-5 ペレットボイラー

マルチヒート 4.0F	木質ペレット温水ボイラー
燃料	木質チップ・ペレット
出力 (kw)	37～43
燃料使用量 (kg/h)	11 (チップ) 10 (ペレット)
長さ (mm)	1,693
横幅 (mm)	600
高さ (mm)	1,475
燃料タンク容量 (リットル)	600
ボイラー保有水量 (リットル)	150
備考：チップは含水率25% (WB) 以下、形状はチップダスト状のものに限る	

(チップや穀物くずでも燃焼可能なマルチヒート)

(出典：株式会社森のエネルギー研究所 HP)

### ■菜の花の搾油から BDF 化までの事例

#### ○菜種油の収穫

菜の花の収穫量は1ha 当たり10トンあり、実が3トン、枝葉が7トンの比率となります。また、別のデータによれば1ha 当たり実が2トン（冬作物）得られ、実を絞ると菜種油と油粕ができ、菜種油は実25トンに対し菜種油1トン（油含有率40%）が得られます。つまり、

1ha あたり 10 トンの菜種の収量があり、菜種油 1 トンと枝葉および残渣 9 トンが得られます。

○バイオディーゼル油（BDF）の生産と経済性

菜種油はバイオディーゼル油（BDF）に加工して販売するものとして、菜種油 1 トン／年、販売単価 100 円/kg とすると、10 万円／年の収入も可能です。

バイオディーゼル油（BDF）は圧搾・抽出した菜種油にメタノールと水酸化カリウムを加えてエステル化したもので軽油の代替燃料として使用可能です。これには菜種油 1 トンに対し 200 リットルのメタノールと 0.8 kg の水酸化カリウムが必要で、菜種油 1kg 当たり 40 円必要で、1ha（10 トン）で 40 万円となります。また、製造設備の導入には、圧搾機と精製装置で 1,300 万円必要となります。

○算定根拠：社団法人静岡県トラック協会 平成 15 年度実績

協会においては、環境対策という観点から試験的に実施した費用単価となっています。

【生産量】 800 ㍓

【生産過程費用】

①菜種買取（県内契約農家より菜種を買取）

収穫量 2,865 kg × 買取（1 kg あたり 100 円） × 消費税（1.05） = 300,825 円

②菜種圧搾

買取った菜種を圧搾し油を抽出

2,865 kg の菜種から 927.5 ㍓の菜種油を抽出（菜種圧搾費 175,500 円）

③菜種油エステル化交換

圧搾にて抽出した菜種油にメタノールと水酸化カリウムを加えてエステル交換することで、軽油の代替燃料として使用可能。927.5 ㍓の菜種油から 800 ㍓の菜種バイオ燃料を生産するのにかかる費用（菜種油エステル交換費）は、

菜種バイオ燃料 800 ㍓ × エステル交換（1 ㍓あたり 37.5 円） × 消費税（1.05） = 31,500 円

④輸送費他

- ・買取った菜種油の圧搾現場への運賃及び圧搾現場からエステル化工場への搬入費
- ・菜種油等のドラム缶代 50,000 円

⑤合計 ①+②+③+④ = 557,825 円

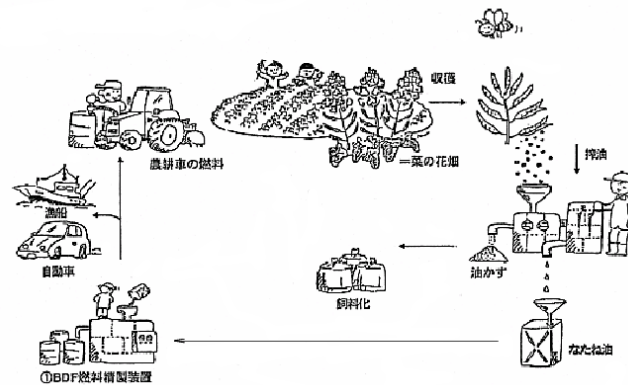


図 7-5 BDF 燃料化の流れ（出典：社団法人静岡県トラック協会の HP に加筆修正）

○バイオディーゼル油（BDF）混合油の品質規制について

国土交通省の燃料政策小委員会第二次中間報告（平成 16 年 7 月 5 日）において、BDF 混合軽油の燃料規格の必要性が指摘されました。農林水産省、国土交通省、環境省でも BDF に関する調査等を実施中。品確法の「軽油規格」を改正することにより、BDF 混合軽油の品質規制を行う方向性で、平成 17 年度内を目途に、燃料規格の省令化の予定です。

■公共施設での雪冷房の事例

表 7-8 安塚小学校における雪冷房エネルギーの利用事例

名称	安塚小学校
場所	新潟県上越市安塚区
主体	新潟県上越市
時期	平成 14 年より稼動。
内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 体育館の横側を改築し、貯雪庫を組込んだ。</li> <li>・ 貯雪庫の融雪水から熱交換した冷水を食堂と厨房へ供給。</li> <li>・ 冷房は、6 月下旬から開始。冷水は 3℃で供給、5℃で回収され、熱交換器と室内を循環。</li> <li>・ ファンコイルユニットは、既に設置されていたものを使用。</li> </ul>
規模	貯雪量 150 t、冷房面積は 300 m <sup>2</sup>
活用方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 雪冷熱を給食の厨房と食堂の冷房に活用。</li> <li>・ 冷房の冷熱源として活用している。</li> </ul>
費用等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 設備費用は 2,000 万円弱。</li> <li>・ この内、県の助成が 40%で、町の負担は 60%。</li> <li>・ 電気冷房の場合、設備費は 1,300 万円程度となる。</li> </ul>
写真等	

### ■素材としての利用（生分解性プラスチック）

「アグリフューチャー・じょうえつ株式会社（新潟県）」が開発したものに、間伐材を粉末にし、エステル・エーテル化して流動性をもたせて、植物から作られた「ポリ乳酸」という生分解性樹脂と混ぜ合わせたコンパウンド・木質系新素材樹脂（商品名「アグリウッド樹脂 B」）があります。これが廃棄され土の中に埋められた場合、土中の微生物によって分解され自然の姿で地球に戻されます。また、焼却処分されたときは一般のプラスチックと異なり、有害ガスは発生せず燃焼温度が低いいため、焼却炉を傷めることはなく、「ダイオキシン」の心配もありません。さらに燃焼により生じた空気中の CO<sub>2</sub> は再び植物の「炭酸同化作用」により植物体に戻されることになり、CO<sub>2</sub> 増加になりません。

ヒアリング調査では、木材を粉末にする機械が約 700 万円、樹脂を製造する機械が約 1,500 万円程度となっています。



写真 7-6 木材を粉末にする機械



写真 7-7 樹脂を製造する機械



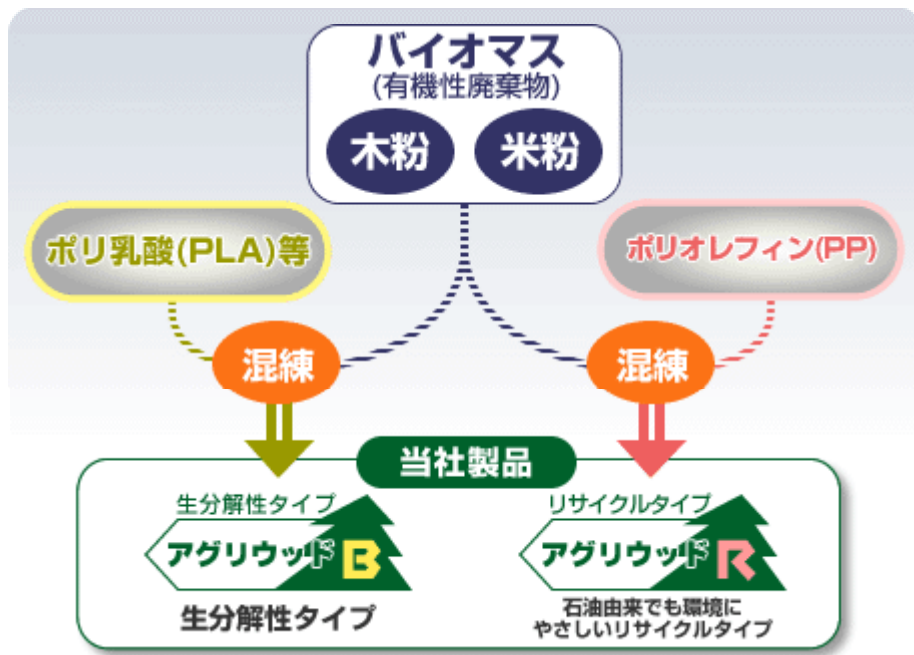


図 7-6 生分解プラスチックの原料（米の精米くずと混ぜた樹脂を「アグリウッドR」としている）  
（出典：アグリフューチャー・じょうえつ株式会社 HP）



写真 7-8 生分解プラスチック製品（出典：アグリフューチャー・じょうえつ株式会社 HP）

### ■山形県内の太陽光発電の事例（米沢市鈴木邸）

平成 10 年度鈴木邸の発電量は 5 月からのため 1 ヶ月分不足していますが、平成 11 年 4 月分を代入すると 939.75kwh となり全国平均に近い実績と推定されます。

また、(有) クリエイトホームズ (天童市) などが県内で、太陽光発電・オール電化受託などを供給していることは県内でも太陽光発電が十分に可能なことを示します。平成 10 年度はまだ単価が高く 75~80 万円/kW (現在は 65~70 万円/kW) で、鈴木邸の場合は約 300 万円のインシヤルコストがかかっていますが、ランニングコストはほとんどかからない状況です。

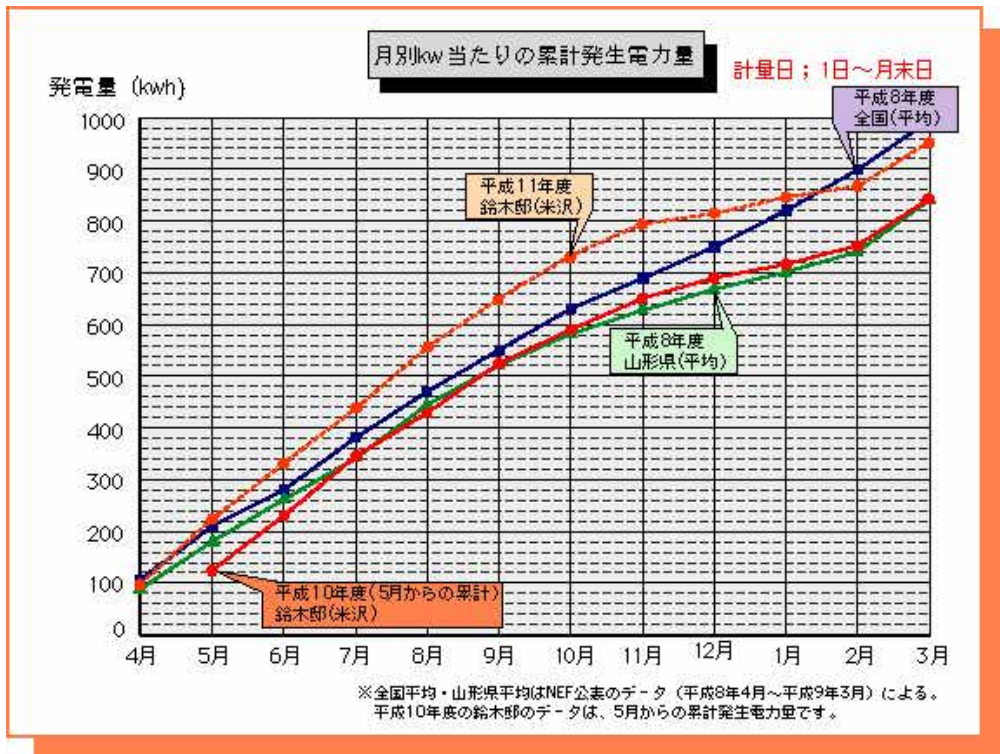


図 7-7 米沢市鈴木邸における月別 kW 当たりの累計発生電力量 (出典：東南電気工事株式会社HP)

表 7-9 米沢市鈴木邸における月別 kW 当たりの累計発生電力量 (出典：東南電気工事株式会社HP)

単位：kWh

月別kw当たりの累計発生電力量(4月～9月)						
	4月	5月	6月	7月	8月	9月
全国平均(H8年度)	103.98	204.54	281.92	379.33	475.15	553.68
山形県平均(H8年度)	85.51	182.61	262.88	346.02	443.31	520.09
H10年度 鈴木邸	0	126.75	230.75	347.50	431.50	521.50
H11年度 鈴木邸	100.00	226.50	329.75	439.00	558.25	645.00
H12年度 鈴木邸	*	*	*	*	*	*

単位：kWh

	10月	11月	12月	1月	2月	3月
全国平均(H8年度)	629.06	687.18	752.52	823.70	900.10	991.20
山形県平均(H8年度)	586.56	631.26	673.90	700.44	743.25	825.01
H10年度 鈴木邸	596.75	654.25	693.50	716.00	756.50	839.75
H11年度 鈴木邸	731.00	794.50	818.50	845.00	867.50	951.00
H12年度 鈴木邸	748.25	798.25	829.75	846.50	887.25	968.50

### ■雪国における太陽熱利用の事例

全国展開をはかる住宅メーカーが豪雪地帯での設置販売を進めていますので、問題なく導入可能です。ただし、ソーラーパネルの表面は雪が滑りやすい加工した製品を用いることが大切です。また、公共施設など平らな屋上に設置する場合には、積雪を考慮して足高の設置が必須です。イニシャルコストは40万円/m<sup>2</sup>で、ランニングコストはほとんどかからない状況です。



写真 7-9 新潟県糸魚川市の老人福祉施設の屋上に設置された太陽熱集熱装置

### ■雪国におけるマイクロ風力発電の事例

山形県赤倉温泉などで東芝プラントが実証実験を繰り返し商品化しています。神鋼電気、ゼファーなどのマイクロ風力発電は全国に代理店があることなどから、大型風力発電が立地しているように全く問題なく設置可能だと思われます。出力は3kW～40kW程度で、イニシャルコストは200～400万円/台程度となっています。



写真 7-10 長野県飯田市の事例（出典：(株)ゼファーHP）

■家庭用ペレットストーブの事例：30～50万円（10,000cal程度）



温風暖房式



対流伝熱方式

写真 7-11 ペレットストーブ（出典：株式会社新栄トレーディング）

■公的施設でのペレット（パーク）ストーブ導入事例

西川町でも処理に苦慮しているバークのみのペレットを燃料とした専用ペレットストーブが岩手県の企業から平成15年より商品化されています。

なお、以下のペレットストーブのランニングコストは、寒冷地で、10畳の部屋で1日6時間燃焼させたとしても、1袋18kg入りペレットを、1ヶ月で8～12袋程度消費いたします。装置換気用の電気代が1月約800円ですので、電気代を含めても1月で6,500円～9,500円程度のランニングコストとなります。同条件で薪ストーブを燃焼させた場合、1ヶ月で2万～6万の燃料代（薪の質や値段により価格の上下があります）がかかります。導入実績としては、岩手県、長野県を中心に寒冷で森林資源に恵まれた地域で盛んです。

**ペレットストーブのしくみ**

- 操作パネル**  
スイッチ一つで着火・消火ができます。家庭用型やクイックスタート型などの機能も備えています。
- 自動燃料供給機構**  
センサーを駆使して消費量の制御を、スクリューで自動的に調整します。
- 熱交換部**  
ここで冷却された、きれいな空気が部屋に送られます。
- 南部鉄器**  
ストーブの扉の部分などに南部鉄器を使用しています。鉄肌の湯を煮いた煮込みと独特の質感・重厚感があります。
- 燃焼部**  
独自の燃焼技術を開発し、高効率の燃焼を実現しました。
- 給排気筒**  
基本的には、非排気式石油暖房機と同じです。
- セラミック点火ヒーター**  
熱風で自動的に着火させます。空焚きかつ燃費の少ない着火機構です。
- 灰トレイ**  
独自の灰戻り機構により、燃焼灰を自動的に回収します。
- 燃料タンク**  
前扉から簡単に燃料を補充できます。また、空焚きのペレットが貯蔵可能な最大燃焼で10時間、最小燃焼で31時間の燃焼が可能です。

**■日常の点検・手入れについて**  
（下記作業は消火させ機能が無効にさせてから行ってください。）

点検・手入れの要項目	方法
前扉を開け、中にある投入口よりペレットを供給してください。	●前扉を開け、中にある投入口よりペレットを供給してください。
●燃料は必ず指定された未焼ペレットを使用してください。	●指定したペレット以外を使用すると、着火・消火がしにくくなるほか、燃焼が激しくなりますが、製品の寿命を縮めます。
●ペレット供給時に前扉を開き、灰受けを閉じ、中にある灰受けの扉を確認してください。	●灰が貯まっていた場合、完全に消火していることを確認してから処理を行ってください。
●灰の掃除は、掃除機で吸い取った後、掃除機に掃除機をかけてから掃除してください。	●灰受けの掃除は、掃除機で吸い取った後、掃除機に掃除機をかけてから掃除してください。
●ストーブ前面のエアフィルターに付いたほこりを掃除機などで取り除きます。	●ストーブ前面のエアフィルターに付いたほこりを掃除機などで取り除きます。
●ガラスが灰で白く曇ってきたら、柔らかい布で拭き、裏にある曇り止めを拭いてください。	●ガラスが灰で白く曇ってきたら、柔らかい布で拭き、裏にある曇り止めを拭いてください。
●燃焼室の灰をプラスチック等で灰トレイに落とすことでください。	●燃焼室の灰をプラスチック等で灰トレイに落とすことでください。

図 7-8 ペレットストーブ（出典：岩手県林業技術センターHP）

### ■ペレットボイラー融雪システム

岩手県工業技術センター、県林業技術センター、県内企業により、ペレットボイラーを利用した融雪システムが共同開発されています。開発コンセプト、主な仕様は以下のとおりです。

#### ○開発コンセプト

- ・ペレットを燃料とした小型ボイラーによる融雪及び暖房システムを開発する
- ・平成15年度から17年度の3年間で開発（18年度には商品化予定）
- ・道の駅などの公共施設などから導入を図り、将来的には家庭用なども

#### ○主な仕様

- ・最大熱出力約50Kw（約4万5千kcal/h）のボイラー2基によるシステム
- ・無圧式温水ボイラー（融雪及び暖房）
- ・価格はサイロ込みで450万円程度を目標

### ■マイクロ水力発電による融雪

住宅街の前に流れる消流雪溝に設置を検討します。流速は1m/s程度と仮定すれば、インライン型の発電機1台で100～200W程度の発電量が期待できます。これを1戸に1台を基本に直列に設置し、一街区でまとめた電力で温水の循環・微量散水パイプ方式による融雪システム（個人宅の玄関前、駐車場、必要に応じて屋根上）を構築します。費用は10戸対応のシステムで、発電機1台で150万円、温水ボイラー1台50万円、融雪パイプ敷設費400万円、給水ポンプ1台10万円で一式約2,000万円程度融雪システムとなります。

### ■独立分散エネルギーとしての燃料電池（防災の視点）

積雪寒冷地でも稼動が保障された燃料電池（灯油、LPガスを水素に改質して利用）が、平成18年3月に発売されます。1kWの電力と60℃のお湯が200リットル供給（コジェネレーション）できます。役場などに複数台を設置して、自然災害等でライフラインが断絶したときの非常用のエネルギー供給装置として有望です。価格は80万円程度（政府補助とメーカー支援による価格）とまだ高価ですが、今後、低廉化していくものと予想されます。都市ガス方式のものは関東地方で300台の納入実績があり、そのうち一台は首相官邸に納入されています。



写真 7-12 積雪寒冷地でも稼動する燃料電池（出典：新日本石油(株)HP）

■クリーンエネルギー自動車

一世帯あたりの自動車所有台数が多い西川町では、町民への普及・啓発効果も考慮し、広く認知されているハイブリッド自動車の導入、電気自動車、BDF車等への転換を図ることも温室効果ガスを減らすには大きく役立ちます。今後更新される公用車をクリーンエネルギー自動車へ変更していくことが大切です。



写真 7-13 ハイブリッド自動車（出典：トヨタ自動車 HP）



写真 7-14 BDF 自動車（出典：京都市役所 HP）



写真 7-15 電気自動車（出典：スズキ自動車 HP）