

# 木質エネルギーの地産地消による 新たな地域産業モデルの構築

永野正展<sup>1</sup>, 松村勝喜<sup>2</sup>, 高見志津<sup>3</sup>

(受領日: 2011年4月11日)

<sup>1,2,3</sup> 高知工科大学 地域連携機構 地域活性化研究室  
〒782-8502 高知県香美市土佐山田町宮ノ口185

E-mail: <sup>1</sup>nagano.masanobu@kochi-tech.ac.jp

<sup>2</sup>matsumura.katsuki@kochi-tech.ac.jp

<sup>3</sup>takami.shizu@kochi-tech.ac.jp

**要約:** 20世紀後半型の社会・経済環境が大きく変化した今日、新たな環境に適応するライフスタイル及び社会・行政システムの変革が求められている。これまでの延長線上での地域経営は困難な時代を迎えたことは確かである。本研究は平成22年度総務省・緑の分権改革事業の実施により、活力ある地域社会の再形成を目指すために、高知県香南市・南国市・香美市から成る物部川流域において、豊富な森林資源を活用した木質エネルギーの地産地消による新たな地域産業モデルを構築することを目標にして、森林資源の賦存量調査と調達方法の検討及び農業用加温ハウスでの実証実験を行った。それらの調査に基づいて実現可能なペレット工場建設計画提案の策定と新たな地域産業モデル構築を行った。

## 1. 背景・目的

わが国の20世紀後半における右肩上がりの発展基軸は、人口増大・科学技術の進化などを背景とした工業化社会であった。しかし21世紀に入り、少子高齢化現象・環境問題・資源エネルギー問題などを背景とした低成長社会の台頭により、社会経済システムばかりでなく行政システムなどの大変革期を迎えている。この様な中、政府は「地域の自給力と創富力を高める地域主権型社会」を提唱し、地方の自律と活性化を求めている。目標の一つとして低炭素社会の実現があり、地域資源（豊かな自然環境、再生可能なクリーンエネルギー、安全で豊富な食料など）を最大限活用するしくみの構築とその実現が掲げられた。

高知県の産業生産構造は、第三次産業のウェイトが約80%を占め、第二次産業が約15%、第一次産業が約4%とサービス経済化が著しく進展している実態である。減少が続く人口や高齢化する構造の中で、地域資源の最大活用が第一次産業を活性化させ、それが第二次産業の活性化につながり、その結果持続可能な地域社会の構築が可能となる。高知県は84%という日本一の森林率を誇

り、豊富な森林資源を有しているが、素材生産に特化しているため伐採時に発生する切捨て間伐材及び林地残材の殆どは利用されずに放置されているのが現状である。林業活性化のための新しい課題として、未利用森林資源の木質バイオマスエネルギーとしての利活用がある。

本研究では、未利用のバイオマス資源の重油などの代替エネルギーとしての実用性を検証するとともに、実現可能な生産工場の計画と新たな地域産業モデルの提案を目指すものであり、実際に物部川流域(高知県香南市・南国市・香美市)で実証実験を伴って実施した。

流域の資源を用いて製造した木質ペレットを燃料としてかんきつ類加温ハウスで実証実験する試みは、わが国ではじめてのことであり、その有効性を検証した。また木材の搬出からペレット製造・貯蔵・運搬という全体の流れの検証を行うことにより、具体的なペレット製造工場の建設計画及び運営組織構築等についての提案を行った。さらに木質バイオマスエネルギーを活用した持続可能な物部川流域新産業モデルを構築し、自立した地域社会の形成を提案した。

## 2. 実証調査

### 2.1 実証調査の目的

未利用のバイオマス資源である木材から加工・製造・貯蔵・運搬での個別の実態を把握するとともにコスト構造の検討を行うことで、化石燃料の代替エネルギーとしての有用性を検証する。また、加温ハウスにおいて野菜や花卉に比べて、高温度を必要とするかんきつ類での燃焼実験により、その有効性を検証する。さらに調査データ等を用いて実現可能なペレット製造工場建設に向けた計画策定を行う。最終的な成果として、木質バイオマスをベースとした物部川流域での新産業モデル構築を試みる。

### 2.2 調査方法

燃料製造実証調査フローを Fig.1 に示す。

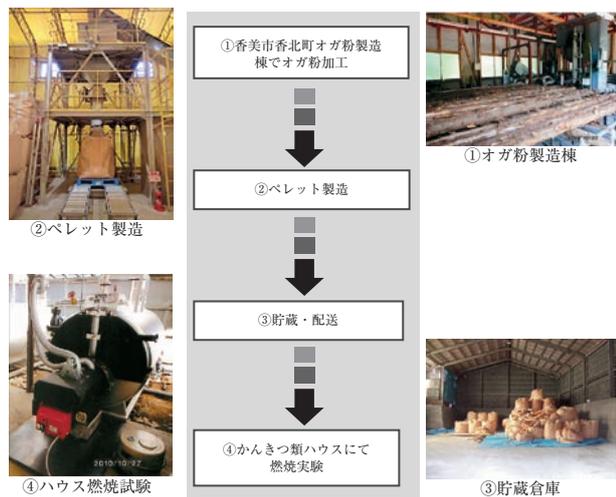


Fig.1 実証調査フロー図

物部川上流域である香美市香北町の休止中のオガ粉製造ラインを復活し、物部川上流域で伐採されたスギ・桧の間伐材からオガ粉を製造する。今回の調査地域には、既存のペレット工場が無い為、高知県佐川町にあるペレット工場（以下、佐川工場）で径 8mm のペレットを委託製造する事となった。佐川工場で製造されたペレットは一時倉庫に貯蔵し、物部川下流域の 3 棟（以下ハウス A、B、C）のかんきつ類ハウスへ運搬して加温実験を行う。燃焼実験には新規にペレットボイラーを設置し、既存重油ボイラーをバックアップとして併用する事とした。使用するペレットは今回製造した径 8mm 試験用全木ペレットに加え、2 種類の径 6mm ホワイトペレット（以下 X 社・Y 社）とし、1

台当たり 30t のペレットを用いて燃焼状況を比較する事とした。

今回使用したペレットボイラーの使用及び各ハウスの条件は以下のとおりである。



木質ペレット焚ヒーターバーナー	
暖房面積目安㎡ ( ) は坪	1000~2000 (300~600)
使用燃料	木質ペレット
燃料消費量 kg/h	17.4~28.5
熱出力 kw Kcal/h	91~149 78,000~128,000
制御方式	ON-OFF 自動制御
本体サイズ (mm)	860(L)x620(H)x550(W)
本体重量 (kg)	約 130

Fig.2 ペレットバーナーの仕様 (a)外観 (b)仕様表

#### ●ハウス A(面積：約 12a)

ペレットボイラー温水上限設定温度：85℃

重油ボイラー温水上限設定温度：

12月22日～1月20日→80℃

1月21日～3月31日→75℃

被覆状態：3重

#### ●ハウス B(面積：約 16a)

ペレットボイラー温水上限設定温度：80℃

重油ボイラー温水上限設定温度：65℃

被覆状態：3重

#### ●ハウス C(面積：約 27a)

ペレットボイラー温水上限設定温度：85℃

重油ボイラー温水上限設定温度：55℃

被覆状態：北・中央・南ハウス = 3重

各ハウスに温度計、湿度計を設置し、ハウス内・外の温度とハウス内の湿度を測定する。

### 2.3 結果及び考察

オガ粉については 10月15日から 12月8日までに全木オガ粉約 60.4t を製造し、11月8日から 12月7日まで皮なしオガ粉を 28.4t 製造、その内約 28.6t の全木オガ粉から径 8mm の全木ペレットを約 14.5t 製造した(ペレット/オガ粉：0.5)。

ハウスで燃焼加温実験に入る前に試験用ペレットの物性試験、含有物試験、及び燃焼試験を実施した。

現在日本では統一された木質ペレット品質規格が未だ確立されていない為、財団法人 日本住宅・木材技術センターが 2007年9月に発表した木質ペレット品質規格原案<sup>(1)</sup>の計測項目及び基準を参考に行った。物性試験、含有物試験結果は Table.1 に示す。

表に示すとおり、今回製造された試験用全木ペレットは、この品質規格原案の基準を満たすもの

Table.1 ペレット物性試験結果

計測項目	試験用全木計測値	財団法人 日本住宅・木材技術センター「木質ペレット品質規格原案(2007.09.21付)」
寸法	直径 7.9mm 長さ 17mm	寸法区分 1: 直径 6mm 以上 7mm 未満、 かつ長さ 25mm 以下のものが 95% 以上 寸法区分 2: 直径 7mm 以上 8mm 未満、 かつ長さ 25mm 以下のものが 95% 以上 寸法区分 3: 直径 8mm 以上、かつ長さ 25mm 以下 のものが 95% 以上
粉化度	0.21%	粉化度区分 1: 1.0% 未満 粉化度区分 2: 1.0% 以上 2.0% 未満
かさ密度	770 kg/m <sup>3</sup>	550 kg/m <sup>3</sup> 以上
高位発熱量	到着ベース 19,500kJ/kg 全乾ベース 21,000kJ/kg	高位発熱量として 16.9MJ/kg (4,037Kcal/kg)
含水率	湿量基準 7.0% 乾量基準 7.5%	含水率区分 1: 10.0% 未満 含水率区分 2: 10.0% 以上 15.0% 未満
灰分	気乾ベース 0.4% 全乾ベース 0.5%	灰分区分 1: 1.0% 未満 灰分区分 2: 1.0% 以上 2.0% 未満 灰分区分 3: 2.0% 以上 8.0% 未満
銅	1.4 mg/kg	測定する事
全クロム	<0.4 mg/kg	
砒素	0.010 mg/kg	
硫黄	<0.1 %	
塩素	0.01 %	
窒素	0.21 %	

であった。

また、実際に加温実験で使用される燃焼器を用いてメーカーが実施した 5 時間の燃焼試験においても、正常な燃焼が確認されたため、かんきつ類ハウスでの加温実験に移った。

ハウスの加温実験結果は以下のとおりである。

#### ●ハウス A

加温開始日の 11 月 22 日から 1 月 20 日まで X 社ホワイトペレット、1 月 21 日から Y 社ホワイトペレットを使用した。ペレット種類を問わず順調に燃焼した。ハウス設定温度(18℃~20℃)に対してハウス内温度が設定以上の約平均 19.0℃~20.8℃に保たれた。

加温開始 12 月 22 日から 1 月 20 日まで、ペレットボイラーの温水設定温度が 85 度に対して、既存重油ボイラーの温水設定温度が 80℃であったため、ペレットボイラーの稼働時間に対する重油ボイラー稼働時間の比が約 0.7 と重油ボイラーがペレットボイラーのバックアップというよりも、両ボイラーがほぼ同時に稼働している状態であった。そこで、1 月 21 日に重油ボイラーの温水設定温度を 5 度下げて 75℃にしたところ、重油ボイラーの運転時間は減り、稼働時間の比が約 0.2~0.4 に落ち、重油ボイラーがバックアップ的な稼働スタイルとなった。

#### ●ハウス B

12 月 10 日の加温開始から一貫して X 社ホワイトペレットを使用した。1 月 25 日から 27 日のハウス内平均温度は、外気の急激な温度変化にもかかわらずハウス内設定温度 19℃に対して 19.4℃

と安定したハウス内温度を保持した。ペレットボイラーと重油ボイラーの温水設定温度差が 15 度と大きいこと、ペレットボイラーの稼働時間に対する重油ボイラー稼働時間の比が約 0.3 とペレットボイラーがメインで加温し、重油ボイラーがバックアップとして補って加温できた。

#### ●ハウス C

ペレットボイラー温水温度 85℃、重油ボイラー温水温度は 55℃で設定されているが通常重油ボイラーは使用せず、ほとんど電源は切った状態で加温した。そのため、ハウス C ではペレットボイラーが連続的に加温している状態であったが、ハウス内平均温度はハウス内設定温度を僅かに満たしておらず、これはペレットボイラーの能力が加温面積に対して不足していた可能性が考えられる。

X 社ホワイトペレットを加温開始の 12 月 3 日から使用したが順調に加温された。しかし、1 月 11 月から試験用全木ペレットに変更後、燃焼機に異変が起きた。炉内に灰と燃焼仕切れなかったペレットがそのままの形で残っており、炉内を埋め尽くしていた (Fig.3)。その為、試験用全木ペレットの使用を断念し、X 社ホワイトペレットに戻した結果、燃焼は正常な状態に戻った。

正常に燃焼しなかった主原因は、実験に使用した燃焼機が 6mm 径ペレットを用いる前提で製造されていたため、炉内に供給された 8 mm 径ペレットが燃え尽きる前に次のペレットが供給された為の不具合であったと考えられる。

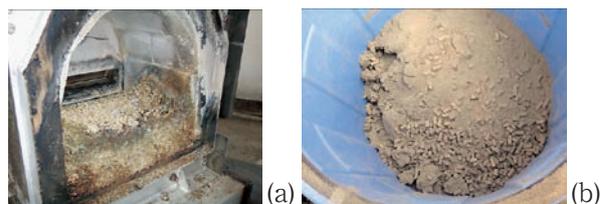


Fig.3 ハウス C での試験用全木ペレット燃焼後の (a) 燃焼炉内、(b) 燃焼灰

加温開始から 3 月 31 日までの燃料使用量と効率を検討したが、重油ボイラーとペレットボイラーのハイブリッドで試験を行ったハウス A・B においては、燃料効率に関する効果が顕著ではなかった。しかし、ほとんど重油ボイラーを使用せず、ペレットボイラーのみを使用したハウス C に関しては、Table.2 に示すように燃料使用量が昨年の半分となった。これは、所有者が日中、無駄に重油ボイラーが作動しない様、頻りに電源を

Table.2 ハウス C 燃料使用量

3月31日まで		ハウスC
面積 (㎡)		2,700
今年の重油使用量 (L)		1,000
ペレット使用料 (kg)		51,050
↓		↓
重油換算量 (L)		25,525
トータル重油使用量 (L) (実際使用料+ペレット換算量)		26,525
面積当たりの重油使用量 (L/㎡)		9.8
昨年の重油使用量 (L)		45,000
昨年の面積当たりの重油使用量 (L/㎡)		16.7
今年/去年 (単位面積当たり重油使用量)		0.59

切って省力管理していた事が理由として考えられる。

この実証実験で得た事実を以下にまとめる。

- ① 森林資源を有効利用し、原料・ペレット製造工場の違いに関わらずユーザーの求める品質で安定したペレット供給を実現するには、ペレット製造分野及び燃焼機器分野での更なる技術的発展、技術水準の向上が必要である。
- ② 今回製造し、ハウスCで燃焼実験を行った8mm径の試験用全木ペレットは燃焼に問題が起きたが、実験に使用した燃焼機が6mm径ペレットを用いる前提で製造されていたための不具合であったと考えられる。また、実験で使用した燃焼機でもX社及びY社のペレットでは問題は発生せず、今まで実績のない設定温度の高いかんきつ類ハウスで正常に加温出来ることが実証できた。
- ③ 重油ボイラーと併用してペレットボイラーを使用するときには、それらの温水設定温度差を十分に取る必要があることがわかった。今後、さらに詳細な温度差と重油ボイラー運転状況の関係を精査する必要がある。

この実証調査を通して数々の問題に直面したが、安定したペレット供給のためには、こうしたペレットの品質管理や工場の規格のあり方が大きく影響するため、今後の木質ペレット普及のためにも早急な改善、発展が急務である。

### 3. 物部川流域産業モデルの構築

#### 3.1 実現可能なペレット工場建設計画提案

ペレット工場の計画にあたって、初期条件として以下の4つの項目が主要な条件となる。

##### ①プラント能力の算定

先進国などでの事例では24時間(実質22時間)フル稼働を想定することが想定されているが、わが国での実態は7H/日程度に設定する事が一般的

である。本研究では日当たり8時間稼働で年間250日操業を想定し、5,000t/年程度を基本とすることにより、将来的な市場の想定を組み込んでフル操業時(22時/日間稼働)には15,000t程度への対応可能なものとする。

##### ②製品品質及び形状

製品品質規格についてはEUでは2011年1月に発表し、世界標準になるものと見込まれているが、国際的な規格を取り入れることが将来を見越した市場対応となる為、この規格を基本にする事が望ましい。

##### ③原料形状等

原木は針葉樹及び広葉樹を想定し、工場に持ち込まれる形状としては丸太状態、製材端材、チップやオガ粉状態になったものなどを想定した設備が必要である。

##### ④使用エネルギー及び熱源

工場での主要動力源は電力であるが、製造過程での原料乾燥エネルギーが必要である事を考慮しなければならない。一般的には乾燥用のエネルギー源として原料丸太の樹皮およびペレット成型時に発生する非製品を用いるとともに物部川流域で発生するゆずの剪定枝なども考慮する事により大部分のエネルギー源が確保可能である。

### 3.2 ペレット製造工場の経営計画提案

ペレット製造工場経営計画策定にあたって、市場・原料供給源・使用する機器の基本事項が明瞭でなければならない。わが国でのペレット工場の生産規模は諸外国と比較すると極度に小さい。その要因として(1)ペレット燃料の市場性を多角的に見ていなかった、(2)市場形成に力点を置かなかった、(3)燃料として使用する機器が限られていた、(4)政府及び自治体や産業界での戦略的取

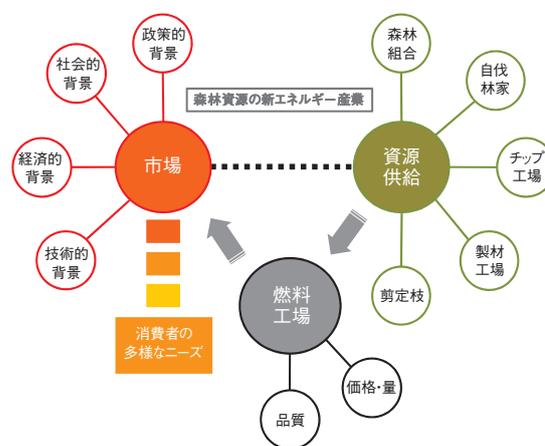


Fig.4 森林資源の新エネルギー産業

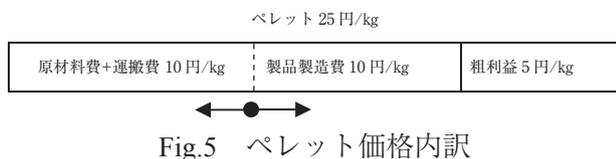
り組みがなされていなかった事などが考えられる。

また、原料供給サイドである森林組合や製材工場の運営上の課題解決の一部を補完する対処としてペレット工場建設がなされ、再生可能なクリーンエネルギーの利用拡大に関する戦略的な政策が存在していなかったといえる。そのため、Fig.4のような森林資源の新しいエネルギー産業クラスターを形成することが重要であり、流域としてエネルギーの地産地消を目指した戦略的政策形成を急ぐ必要がある。

### 3.2.1 製品価格の目標設定

本研究での目標としてA重油換算で60~70円/リットルをターゲットとしたペレット価格が妥当と考えた。また、国際的な視点も踏まえた価格設定を行う必要がある。諸外国でのペレット生産規模とその価格は、大量需要先を対象とした価格でなく一般需要向けの価格として20~25円/kg(工場渡し)が国際的な価格帯である。これらの価格を考慮して本提案は工場出荷価格として25円/kgを目標として計画策定に当たった。

目標である25円/kgを構成する内容としてFig.5を基本としたコスト構造のモデルとして検討した。



このモデルでは、原材料費+運搬費と製品製造費は相補関係にあり、どちらかの割高を他方で吸収する構造である。

### 3.2.2 工場の生産規模

工場規模の設定は、物部川流域での需要見込みと原料供給側の可能量を考慮して行った。算定には前項で設定した基準目標価格25円/kgで、工場の運営が健全かつ持続可能な状態を創出できる生産規模とし、県下全域での工場立地場所とその営業範囲を考慮すると同時に、海外での動向をも考慮した未来志向で推進する必要がある。

物部川流域での潜在的なバイオマスエネルギー市場規模は10年前後で年間約16,600t(14,200t[ハウス20%転換]+2,400t[事業所])あるが、原料調達コストはFig.5の想定コスト構造のように製品

価格換算で10円/kg程度を基準としたものでなければ工場の運営は困難であると予測でき、製材工場などから一定量の安価な原料供給が見込まれない場合には、原材料コストの割高を製品製造コストで吸収する必要がある。

単位当たりの製品製造コストを低減するには生産量を一定規模以上にする事で解決できる。Fig.6ではアメリカでの実態調査から、工場の製造能力が大きくなれば原材料費を除いた工場での製造コストが小さくなり、生産能力8~10t/hを超えると約25US\$/tになる。すなわち加工費は2000円/tから3000円/tが目標値となり、可能な限り生産効率を高めなければコスト競争に勝つ事は困難となる。

よって物部川流域においても、地域循環型の新しいエネルギー産業として成功させるには、時間生産量を可能な限り大きくする事が重要であり、原料の供給元である森林事業に対する一定の価格を還元する事で、地域に在る原材料を用いて市場との良い関係を保つことが地域経営に求められる姿である。

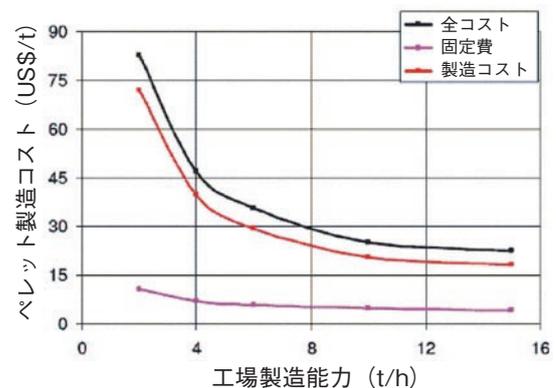


Fig.6 ペレットコストと工場規模の関係(2)

### 3.2.3 財務シミュレーション

ペレット工場建設を前提とした経営計画策定には、フル操業時の収支計算(損益計算書)と対応する貸借対照表をシミュレートする必要がある。

まずはTable.3の設定条件で補助金無しでシミュレートした結果、経営3年目で資金ショートが生じ、それ以上の経営が困難という結果となった。

そこで、同じ工場条件で補助金50%、借入金額を3億円に変更し、再度シミュレートした結果、初年度からの赤字は4年目に黒字へ転じ、ペレットの製造コストは直接原価で10.4~11.8円/kg、間接費を加えると12.2~25.2円/kgのコスト構造

Table.3 工場設定条件

生産能力	2.5t/h
運転時間	22h/日
設備運転日数	25日/月、300日/年
ペレット生産量	55t/日、約13,100t/年、全木ペレット
電力利用料金	約500万円/月(12.0円/kw)
材料使用量(乾燥用)	800kg(W)、5,280t/年
ペレット製造ロス	約15%
工場建設費用	設備一式3億5000万円(償却年数10年) 建物1億円(償却年数20年) 付帯設備5,000万円(償却年数7年) 合計5億円
償却額	補助金0%の場合:4,700万円/年 補助金50%の場合:2,350万円/年 補助金80%の場合:940万円/年
原材料費	ペレット用:4,000円/t(湿基基準含水率50%) バーク等乾燥用:1,000円/t
ペレット価格	25円/kg
生産能力	2.5t/h
資本金	1億円
工場用地取得費用	含まない
初期投資額	5億円

となった。これは Fig.6 で示したペレット製造コストと時間当たりの製造規模の関係により割高になることが分かった。この原因として、設備の主要部が海外からの輸入品である事や国内では受注製作である事でのコスト高によるもの、また工場の大規模化とこれに伴う機械力による効率差によるものと考えられる。

経営をさらに安定化するためには、ペレット工場に自家発電機能を付加する方策も考えられる。この場合発電施設建設に対するイニシャルコストが高いため、補助金ばかりでなくファンド構築や公的団体のプロジェクト参画などによる、資金調達や公益性を考慮した建設を考慮する事も重要であるが、これが実現できれば、売電可能となり、経営が大幅に安定する事になる。

ペレット製造工場の経営計画を以下にまとめる。

ペレット価格 25 円 /kg(工場渡し) で販売すると、施設園芸農家は 30 円 /kg(輸送費込み) で入手できる。重油 1ℓ 当たりペレット 2kg で換算すると約 60 円で重油 1ℓ 分に相当する。重油価格は国際情勢によって変動するが、現在重油 1ℓ 80 円がさらに高騰し、農家経営に占める燃料費が上がるほど木質ペレットへの転換が進む事が予測される。

### 3.3 物部川流域産業モデルの構築

本研究における成果として Fig.7 のような木質エネルギーの地産地消による流域産業モデルを提案する。

流域内での森林成長量約 32.5 万 m<sup>3</sup> / 年を持続可能量として、年間切り捨て間伐量 8.7 万 m<sup>3</sup> と林地残材 1.9 万 m<sup>3</sup> を最大限に活用できれば、Fig.7 に示すような新しい産業モデルが構築可能である。こ

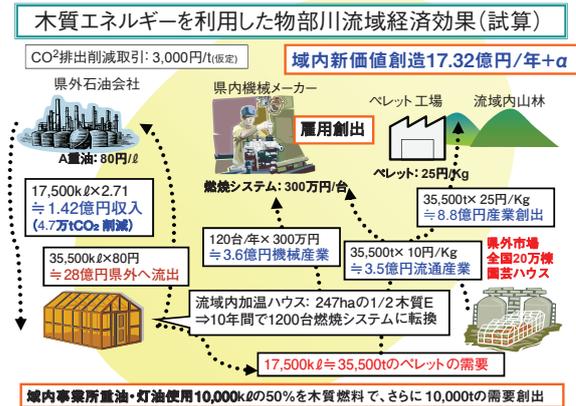


Fig.7 木質エネルギーを利用した物部川流域経済効果(試算)

のモデルがもたらす直接効果として、ペレット工場で 8.8 億円、流通産業で 3.5 億円、CO<sub>2</sub> 削減取引により 1.42 億円、燃焼機製造にかかわる二次産業が 3.6 億円、トータル 17.32 億円の価値創造が可能である。また域外に流出している燃料代金 28 億円と化石燃料機械設備費も域内で生産販売される事によってさらに経済効果は増大する。

農業分野では間接効果として CO<sub>2</sub> 削減野菜や果実としてブランド化が可能である事や、二次産業では木質バイオマスを使用する次世代の燃焼機や冷暖房機などの開発が将来展開へのトリガーとなり、新規雇用創出や自治体の税収効果にも繋がり、地域全体の活性化となる。更にバイオマス発電施設を付加することでペレット工場での電力及び余熱活用や地域エネルギー供給にとどまらずグリーン電力販売などの新産業分野での具体的取り組みが可能となる。

本モデルを実現するためには、森林産業分野で搬出技術の向上やコスト削減など解決しなければならない課題も数多くあるが、生産者側となる林業サイド、加工製造業たるペレット工場、消費者側となる農業、事業所等サイドがお互い安定供給、安定消費ができるという安心感が根底に必要となる。そのためには、行政も含めた四者間で新産業構築協定を結ぶなど、一定の担保も必要であり、何よりも地域の再生・発展のために「なさねばならぬ」の志を持って動く人、そして組織づくりが不可欠である。

### 3.4 物部川流域産業モデル実現への課題と提案

#### 3.4.1 実証実験からの課題

今回の実証実験から出た課題の第一は、木材

からペレット化するプロセスで実証実験に最適なペレットが製造出来なかった事である。高知県内には6つのペレット工場があるが、生産規模・生産設備・生産技術などの基本的ベースが整っていない為、実験的に製造したオガ粉原料をペレット化できた工場は一箇所であった。第二の課題はペレット燃焼機器に関しても歴史が浅いことなどにより、機器の汎用性や目的別の機能を有したものが少ない事である。今後ユーザーが安心して重油からペレットへ転換するためには、ペレット製造、燃焼機器両分野における技術的発展、技術水準の向上と技術者の育成が不可欠である。

### 3.4.2 品質規格の全国統一の必要性

わが国におけるペレットの品質規格は(財)日本住宅・技術センターおよび(財)日本燃焼機器検査協会、(社)日本木質ペレット協会などが個別に品質規格案を出しているが、それぞれは自主的な案であって国内全体に統一されたものではない。一方海外ではEUとしてNew European Pellets Standardsが統一した品質規格を出しており、一般的燃料として位置づける戦略的視点から、原料素材に始まって形状や熱量などの規定、そして最終的に排出する燃焼灰までの全領域に統一規格を設定している。わが国における今後の方向性として、EUの規格が国際規格として展開される事が十分予測出来る事から、その方向に向けた取組みが必要である。その取組みとしては既設のペレット工場への対応と新設工場での計画時に対応しておく必要がある。

### 3.4.3 高知工科大学からの具体的な提案事例

高知工科大学における電力使用料金は年間1億円を超え、冷暖房及び学生寮の給湯に使用しているA重油量は年間170klである。高知工科大学に近い場所にペレット工場を立地することを視野に入れるとともに工場に発電設備を設置することができれば、工場で使用する電力と大学への供給、さらに余剰電力を香美市などの公共施設に供

給することで工場経営の安定化に寄与するばかりでなく、エネルギーの地産地消という本来の目的に合致する事になる。また、発電時に発生する余熱をペレット工場で使うとともに大学の給湯施設に供給することができる。大学側にとっても必要とする電気・熱エネルギーの全量をグリーンエネルギーで賄うことになれば全国でも初めての事となる。

## 4. まとめ

本研究において、研究対象地域である物部上流地域(高知県香南市・南国市・香美市)でオガ粉を製造-ペレットに成形したものを、日本で初めて物部下流域の高温を要求するかんきつ類加温ハウスで燃焼実験を行い、その有効性を検証することが出来た。さらに、ペレット価格25円/kgを目標にしたペレット製造工場運営では、時間生産量を可能な限り大きくするとともに高効率であることが重要である。また全国にあるペレット工場での実態調査から、大型の製材工場が数少ないことや大規模な木材市場がないこと等による原料調達面での問題が明らかになった。

エネルギー源の大部分を海外からの調達に依存したわが国の実態を、国内で持続的に調達可能な新しい基軸の形成に向けた政策的大変革がなされなければ、地域の持続的発展はもとより国家自体の維持存続が困難になることが予測される。その一施策として森林資源のエネルギー活用に向けた新しい運動展開が必要であり、その実装のための研究開発や政策立案などに対する大学の取組みは非常に重要なポジションにある。

## 文献

- (1) 財団法人 日本住宅・木材技術センター, “木質ペレット品質規格原案,” p.3, 2007.
- (2) M. Sudhagar, in a presentation titled “Simulation of Biomass Operation,” at the Bioenergy Conference & Exhibition 2006, Prince George, May 31.

# Building a new regional industrial model by local production and consumption of wood energy

Masanobu Nagano<sup>1</sup>, Katsuki Matsumura<sup>2</sup>, Shizu Takami<sup>3</sup>

(Received : April 11th, 2011)

<sup>1,2,3</sup> The Organization for Regional Alliance, Kochi University of Technology  
185 Miyanokuchi, Tosayamada, Kami city, Kochi 782-8502 JAPAN

E-mail: <sup>1</sup>nagano.masanobu@kochi-tech.ac.jp

<sup>2</sup>matsumura.katsuki@kochi-tech.ac.jp

<sup>3</sup>takami.shizu@kochi-tech.ac.jp

**Abstract:** Nowadays, since late-20th-century-styled social and economic situation have drastically changed, reformation of lifestyle and social/administrative system are required to adjust into the new situation. It has been observed that regional administration system from previous era is getting difficult in the present day. This study is conducted in Monobe river basin (Kounan-city, Nangoku-city, and Kami-city in Kochi prefecture) and a part of fulfillment for a project “Midori no Bunken Reformation, 2010” organized by Ministry of Internal Affairs and Communications which aim to reform active regional communities. In this study, available forest resources for biomass production and logistic issue were investigated, and an experiment in greenhouses was also conducted. As a result of this study, a proposal of feasible pellet factory project and a new regional industrial model by local production and consumption of wood energy from rich forest resource are developed.