

提 言 書

(木質バイオマス利用プラン)

平成23年3月

福井県木質バイオマス利用研究会

— 目 次 —

1	目的・趣旨	1
2	実態調査について	2
3	地域課題の把握	4
4	木質バイオマス利用の方向性	5
5	木質バイオマス利用プラン	6

付録 木質バイオマス利用研究会名簿

1 趣旨・目的

緑の分権改革は、地域力の創造・地方の再生を目的としており、そのためには福井県にある地域資源を最大限に活用し、地域経済、地域力を高めるための多様な取組みが必要である。

福井の地域資源を考えた場合、人材や技術以外の文字通りの資源としては、豊かな海、山、川の自然資源が考えられる。

なかでも、県土 42 万 ha のうち約 75%の 31 万 ha を占める森林は、人の手で再生可能な県内唯一の資源であり、その立木材積 5,650 万 m^3 は、県内の木造住宅の年間建築数を 3 千戸（1 戸あたり 50 m^3 の丸太使用）とした場合、単純計算で約 380 年分の蓄積量にあたる。

福井県の環境を考慮した低炭素社会の構築と地域再生に向けては、豊富だが埋もれている県内森林資源を、技術力を駆使して有効利用することが必要不可欠である。

当研究会は、産学官の関係者が集まり、県内の森林・木材資源の有効な利用策を検討し、福井県の森林・林業・木材産業の活性化と環境に配慮した低炭素社会の実現を目指すものである。

今回、福井県木質バイオマス利用実態調査の結果を受け、県内の木質バイオマス利用の推進に向けたいくつかの利用プランを検討したので、その内容をここに提言します。

平成 23 年 3 月

福井県木質バイオマス利用研究会 会長 前田 柁夫

2 実態調査について

(1) 福井県木質バイオマス利用実態調査結果について

■森林資源（賦存量）について

- ・森林資源（立木）賦存量 針葉樹で1,470万t 広葉樹で950万t
- ・ 〃 〃 利用可能量 針葉樹で114万t(8%) 広葉樹で32万t(3%)
(林道から100メートル、傾斜角30度以下の林分を利用可能と仮定)
齢級では、11～15齢級が豊富
- ・伐採したが使われていない木材
林地残材量 75,932t うち利用可能と推定される量 6,230t(8.2%)
- ・廃材木くず量 70,481t うち利用分を差し引いた残量 7,155t(10.2%)
- ・供給する資源量
年間1,000㍉以上の植林で計画量の伐採が可能（資源量は増加）
植林を現状の130㍉とすると、現況以上の伐採は困難（資源量は減少）
いずれにせよ、植林をし若い齢級構成にしないと成長量減（人口と同じ）

■利用実態について

- ・木材利用量 平成19年度から減少傾向（生産量が減少）
平成21年次 県産材90千 m^3 内製材等65千 m^3 チップ等25千 m^3
- ・生産コスト 8千～15千円/ m^3 利用コスト以上が殆ど（利益ゼロ）
- ・木質系サーマル利用
ペレットストーブ 91台（6割公共、一般家庭3割他）
ペレットボイラー 2台（総合GC、N木材）
チップボイラー 21台（製材加工関係）
薪ストーブ 1000台（一般家庭 推定）
※サーマル利用価格 3～5千円/トン（4.5～7.5千円/ m^3 ）
※総利用量32千t/年（木質バイオマス160,000千円分）
- ・化石燃料利用分（サーマル利用）
重油（灯油）ボイラー 971台 年間発生熱量 582万GJ/年
木質ボイラー（中規模以下）転換⇒チップ266千t ペレット179千t
灯油ストーブ 年間灯油使用量104千キロリットル
木質ストーブ転換⇒チップ318千t ペレット214千t、薪304千t

(2) 調査結果からの考察

■森林資源量について

- ・森林資源の量（利用可能推定賦存量）については、林道近くの利用できる森林資源（木質バイオマス）量が推計約 146 万トンという結果が出た。これは現在使われている県産材 9 万 m^3 （重量換算で約 3.5 万トン）の約 40 年分にあたり、当面資源量が不足する状況にはない。
- ・また、製材由来の木くずや建設発生木材等の廃棄物系の森林バイオマスはその 85%が利用されており、利用可能量は 7,000 トン余りで、量的には殆ど問題にならない。
- ・今後は豊富な森林資源を生産基盤（搬出用道路、搬出システム）等の整備により、低コストで安定生産することが必要である。

■コストと利用実態について

- ・実態調査では間伐材の生産コストは 8～15 千円との結果だが、既に林地に残されている残材のみを生産する場合にはその効率は更に悪化する。
- ・いかに林地に残材を残さないかが重要で、全量出荷を目指した搬出方法や木材供給（搬出）の担い手作りが大きな課題であり、真にこの問題に取り組む組織として森林組合の役割は大変大きい。
- ・熱利用でみると、チップ取引価格は 3～5 千円/生トン（ m^3 あたり 5～8 千円）となり間伐材の生産コストを大きく下回り、森林所有者（山側）への利益循環は困難である。木材利用は先ず製材等の用材利用を主とし、その副産物を燃料として熱利用することが求められる。
- ・用材利用が拡大されれば、その副産物として燃料用木材も増加し、化石燃料の一部を木質燃料へ転換することも促進される。
- ・化石燃料による熱利用は、二酸化炭素を排出するだけでなく、県内資金の多くを県外・海外に流出させている。この熱利用の一部を県産木材に転換することで、二酸化炭素の排出抑制と流出していた資金の一部を県内に循環できる。今後石油価格の高騰が予想され、木質バイオマスへの転換が益々重要性を増しており、化石燃料から木質バイオマス燃料への転換を推進する政策が必要である。
- ・マテリアル利用については、製材加工の活性化が第一であるが、需要が伸びているエンジニアードウッド、WPC（ウッドプラスチックコンポジット）などへの利用拡大が考えられる。またバイオエタノールなどの燃料や薬品などの新規需要については、県内状況を考慮し今後に期待したい。

3 地域課題の把握

現在熱利用に使われている木質バイオマスは建設廃材や工場端材などの廃棄物由来の安価なものが殆どであり、林内に残されている木材などの新たな利用を図るには、そのコストの差額分を解消し生産地（森林）への利益還元を可能とする新たなシステムや状況の変化がなければ進まない。

現在、炭素税や排出量取引あるいは再生可能エネルギー電力全量固定価格買取制度（FIT）などの化石燃料の外部不経済を内部化する重要な制度が現実化してきており、福井県においても新エネルギー等の利用に関する特別措置法（RPS 制度）に沿った石炭火力発電所におけるバイオマス混焼発電が開始されている。

近県における木質バイオマスを燃料とした大規模混焼発電や大規模ボイラーなどでは、廃材等から海外からの安価な輸入ペレット利用への変化も起きており、木質バイオマス利用経費の一部を地域の森林資源の再生に回すことが困難な状況も生じている。

利益を地域に循環できる制度とするためにも、豊富な森林資源の安定生産と生産コストの低減のため、搬出用道路、機械化、作業システムなどの整備を進め、森林組合や事業者による生産の効率化と拡大を図ることが大前提である。また、脆弱な県内の木材生産基盤を考えると、プロの林業者だけに頼らない方法として、リタイア世代による自伐や若者のボランティアなど、森林所有者や森林・環境に関わりたい人材による副業、趣味あるいは奉仕による木材生産を拡大することも一方法である。

石油価格が高騰すれば現在広く使われている化石系ボイラーやストーブがランニングコスト（運転経費）の低い木質バイオマス焚きボイラーやストーブへ転換され、木質バイオマスへの需要の増大が予想される。しかし木質バイオマス焚きボイラーやストーブはイニシャルコスト（導入経費）が高いことから、行政の導入支援で転換を後押しすることが必要である。

4 木質バイオマス利用の方向性

前述の地域課題の把握では、生産コストの低減が必要であると示したが、これは早急に解決するのは大変難しい問題である。

日本や世界が抱える環境問題を、地域再生、木質バイオマス利用へつなげる糸口と考へ、コスト解決にも役立てることができないか。

化石系資源は、地球温暖化防止や低炭素社会の実現など地球や人間社会の未来創造においてはその利用を減らしていく必要があり、県内におけるその購入費の多くは県外や海外へ流出しており、県内への循環はごく僅かな状況である。

このような観点から木質バイオマス利用研究会では、第一に化石系資源の利用量のうち木質資源への転換が比較的容易な熱利用について、その利用検討策を考えて行く。

次に、県内にある産業や高度な技術を利用し木材の付加価値を高めた利用策についても検討し、熱利用では困難な高品質で高価格な木材利用についても検討する。

木質バイオマスの利用拡大には、用材生産に向けた林業の活性化が不可欠であるが、林業本体、木材産業本体の活性化策については、昨年3月に県が策定した「ふくいの元気な森・元気な林業戦略」の中で検討されており、その効果的な推進に期待したい。

次章では、県内で検討すべきプランについて提言するが、その条件としては取組み可能なものであること、プラン達成の可能性が見込まれること、そして行政からの補助ありきでないこと、また原則高額なハード整備が盛り込まれていないこと、さらには需要先が確保されていることなど、無理のないプランについて計画している。

具体的な数値やデータについては可能な限り計算、推計して掲載しているが、個々のプランの実証実施に当たっては、詳細な設計検討をしなければならないことは言うまでもない。

5 木質バイオマス利用プラン

(第1案)

地産地消（山村集落型）プラン

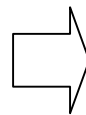
— 地域エネルギー自給システム —

- 地域にある木質バイオマスの生産を拡大し、その利用先として地域の熱需要を木質燃料へ転換する
- 木材生産については自伐林家を創出し、地域住民が森林整備に参加する体制をつくる
- 木質燃料は最も加工費が安く利用しやすい薪としての利用を進める

《山村集落のバイオマスエネルギー化（人口3,000人程度を想定）》

《地域の熱利用システムの転換》

一般家庭の石油ファンヒーター
家庭用給湯小型ボイラー



石油から
木質バイオマスへ

《地域の石油ストーブ・給湯用石油ボイラーの10%を転換》

ストーブ400台：石油使用量192,000L減（16,128千円削減）

⇒ 薪使用量19,000束（7,600千円の地域循環）

ボイラー100台：石油使用量70,000L減（5,880千円削減）

⇒ 薪使用量28,000束（11,200千円循環）

※石油ストーブ480㊦/年/台 石油ボイラー700㊦/年/台 灯油価格84円/Lで計算

薪ストーブ1,125kg/年/台 薪ボイラー1,680kg/年/台 薪1束6kg 価格400円/束で計算

◆効果

- ・ 地域外へ流出していた化石燃料経費22,008千円を削減
- ・ 山村に新たに18,800千円の循環（薪分で約1,340m³の木材需要）
- ・ 県内薪ストーブ生産者への循環も考えられる
- ・ 灯油262,000㊦削減で二酸化炭素658t/年の削減（県内排出量の0.03%）

※灯油1㊦=2.51kg-CO₂で計算、1990年度の県内二酸化炭素排出量230万t（環境省資料）

■課題（木材供給等）

- ・ リタイア世代の自伐林家や薪ストーブ愛好家（薪割り倶楽部等）等により間伐実施、良材は製材所等へ搬出、その末木やタンコロを中心に薪生産を実施
- ・ あるいは森林組合の未利用間伐材を収集搬出し自家燃料とする
- ・ 薪スタンドは地域のガソリンスタンド等が担い雇用を確保する
- ・ 薪ストーブ導入費（1台500千円）およびシステム継続への支援が必要



地域エネルギー自給システム イメージ図

(第2案)

— 木質バイオマス焚きボイラー転換プラン —

- ・木質バイオマス焚きボイラーへの転換支援
化石燃料ボイラー（転換希望、耐用年数到来）の転換需要を支援
（但し木材加工施設でのボイラー以外はチップパー設備の整備が必要）
- ・石油価格高騰が進めば ⇒ 木質バイオマス焚きボイラーの設置拡大

■石油系ボイラー971台のうち20台 ⇒ 木質バイオマス焚きボイラーへ
（実態調査アンケート結果による転換需要から推計）

- ・年間石油経費 231,000千円の県外流出削減（重油 330万ℓ分の経費）
※重油ボイラー 2,000MJ/h/台×年間3,000時間稼働 重油1ℓ = 36MJ 価格70円/ℓ

⇒木質燃料への推計転換量

チップでは13,190t/年利用……県内循環経費277,200千円

※チップ1t = 9.1GJ 価格24,000円/tで計算

ペレットは7,250t/年利用……県内循環経費290,400千円

※ペレット1t = 16.56GJ 価格40,000円/tで計算

◆効果

- ・県外へ流出していた化石燃料経費231,000千円を削減
- ・廃棄物系バイオマスを利用できない業種では、間伐材チップ等の利用が進む
（重油ボイラー等は、現在製材所関係、製紙会社等で木質化が進められており、廃材や黒液（製紙廃液）が利用されている）
- ・20台の木質バイオマス焚きボイラーへ転換⇒300,000千円相当の県内循環。
- ・重油330万ℓ削減で二酸化炭素9,141トン/年の削減（県内排出量の0.4%）
※重油1ℓ = 2.77kg-CO₂で計算 1990年度の県内二酸化炭素排出量230万t（環境省資料による）

■課題

- ・化石燃料ボイラー整備経費 < 木質バイオマスボイラー整備費であり
差額分の導入経費の支援 or チップ加工施設への支援
- ・チップ加工施設の整備（or チップ加工体制の増強）への支援
- ・ペレット加工施設の整備（or ペレット生産体制の増強）への支援

(第3案)

— バイオマスエネルギーセンタープラン —

マテリアル利用からサーマル利用まで、総合的な木質バイオマスの利用（カスケード利用）を考えた場合、「バイオマスエネルギーセンター（仮称）」のような推進組織の結成が考えられる。

- ・ 種々のバイオマス原料の入手と販売を一括して扱う。
- ・ 需給の両者に幅広いネットワークと原料の流れを円滑にし、コスト低減をはかる。
- ・ バイオマス利用の広報活動および技術的な支援をはかる。

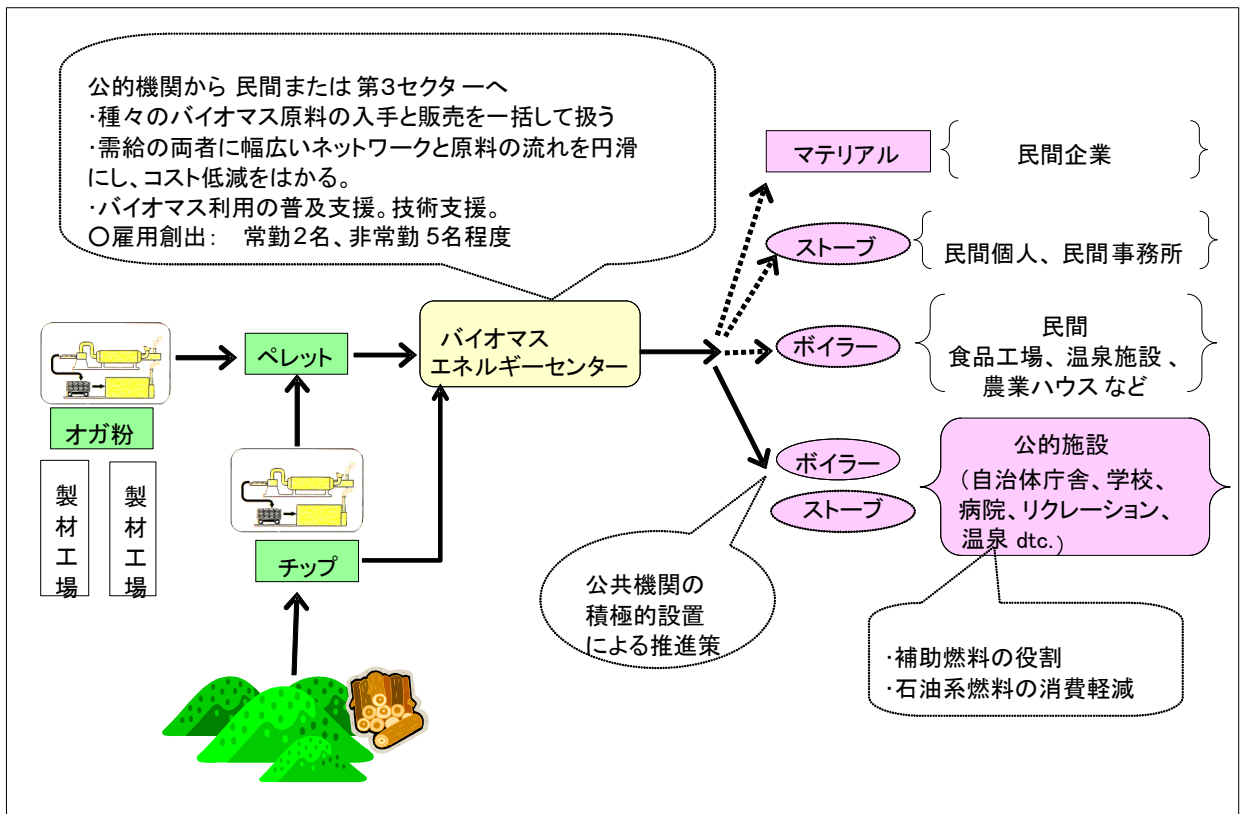
※ ポートフォリオによる木材の多段階的利用を推進し収益の確保を目指す

運営当初：活動の骨格ができるまでは公的機関が担う（機能の高い森林組合）

特にサーマル利用が公的機関に展開するように積極的に助成、普及活動を行う。

進展段階：民間企業または第3セクターに移行し、市場性を取り入れ拡大する。

※センターの設立によって必要な雇用は、常勤2名、非常勤(専門職)が数名となる。



(参考案1)

間伐推進実証チーム

— 土佐の森方式(先進事例)での間伐を県内で実証 —

(利用間伐のノウハウ習得のための実証研修)

第1案の地産地消プランを補完するため、間伐実証チームによる自伐林業の実証を進め、自伐林家による低コスト林業の推進を図る

放置林を自分で間伐して搬出する…無理をせずに少しずつ実践体験から始める

《概要》

- ・実証チーム員の募集(行政、林業士、NPO、自伐希望林家)
- ・県内民有林(コミュニティ林業地)を募り間伐実施…その後葉枯らし数ヵ月後、伐採木を軽架線と作業車で集材、軽トラックで搬出
- ・生産された材はA・B材を森林組合等へ、C材以下は薪利用等(業者へ販売)

■以下の事項について講習会を実施

- ①チェーンソー伐採(選別～伐倒、間伐手法の習得)
- ②固定式軽架線と林内作業車(マウントホース等)、軽トラックでの搬出
- ③低コスト作業路の開設(ミニバックホウ所有者、レンタル)

※必要資機材

- ・作業員：1チーム5人以上(無報酬) × 2チーム(伐採班・搬出班)
- ・チェーンソー：林業職員所持?または自費購入
- ・固定式軽架線：チーム(組織)で購入(四万十式200,000円)
- ・林内作業車：マウントホースレンタル(県所有)
- ・軽トラック：各自所有
- ・可能ならミニバックホウ：レンタルor個人的所有

◆ねらい

- ・プロ林業家以外の林業参入者の育成(ノウハウを習得)
※自伐林家の創出、環境NPO、薪ストーブ愛好家、きのこ生産者等による伐採推進
- ・地域の共働と連携で、木材生産、木質バイオマス利用環境を創出
※荒廃所有森林の整備とエネルギー需給で地域活性化
- ・森林所有者のリタイア後の生きがい、晩酌代やこづかいに!

(参考案2)

バイオマス事業実施プロジェクトチーム

— 外部資金を取り込むための専門チームの結成 —

木質バイオマス利用研究会が終了しその後継として、今後の木質バイオマス事業の具体化に向けた産学官による事業実施プロジェクトチームを結成する

外部資金として、民間企業等が実施する各種公募型事業、提案型事業等を導入するためのチームである

《概要》

- ・ 県内大学、バイオマス関連企業、行政機関からの参加
- ・ 産業育成に向けた提案型事業や公募型事業への申請を目指す
- ・ 状況分析、各種事業提案、申請書作成を担う

◆ねらい

- ・ 行政の支援（事業予算）のみでの各プランの具体化は困難な状況
- ・ 環境やエネルギーあるいは森林などに関連する企業や新たな産業分野の創出を計画する行政などからの資金供与や学術的な実証事業などへの計画申請、取り込みが必要
- ・ その計画申請には速やかな対応と確かな内容が求められる
⇒事業採用を目指し計画申請を担う専門チームを編成する

※事業計画書作成～申請についての作業をおこなう実働部隊となる。

早期事業化に向け、早い時期の結成が必要である。

福井県木質バイオマス利用研究会名簿 (敬称略・五十音順)

(会長)

福井大学教育地域科学部教授	前田 樹夫	(学識経験者)
フクビ化学工業(株)技術開発部長	秋田 清	(製品開発、木質樹脂)
福井県木材組合連合会長	岡本 伸三	(木材業界)
福井県若狭町環境安全課長	田中 秀明	(行政、バイオマスタウン)
NPO法人バイオマス産業社会ネットワーク理事長	泊 みゆき	(学識経験者：バイオマス)
中西木材(株)社長	中西 昭雄	(生産者、木材業界)
福井県森林組合連合会代表専務理事	坂東 秀夫	(素材生産、森林所有者)
福井県総合G C林業試験部長	福田 修二	(試験研究)
北陸電力(株)燃料部統括課長	村田 良昭	(エネルギー事業者)
NPO法人エコプランふくい事務局長	吉川 守秋	(需要者：NPO)

(アドバイザー)

NPO法人環境エネルギー政策研究所長	飯田 哲也	(学識経験者：エネルギー)
--------------------	-------	---------------

事務局：福井県農林水産部 県産材活用課 県産材住宅推進室

