

島根県(中山間地
域研究センター)

バイオマス

実施の背景

地域の特性	島根県は総面積の78%が森林である。5市町がバイオマスタウン構想を策定しており、主流は木質チップを原料としたボイラー等による熱利用システムである。
対象エネルギー	豊富な森林資源の活用に加え耕地面積の17%にも及ぶ耕作放棄地の解消、増加する放置竹林対策を目的に木質、植物系バイオマスを対象エネルギーとして選定した。
調査内容 (調査手法や調査地点)	今後利用可能なバイオマス資源として、林地残材、竹、耕作放棄地に繁茂する大型植物(ススキ、雑灌木等)、公園樹剪定枝の賦存量、利用可能量について主として統計資料を参考に推定した。林地残材は島根県内の過去5年間の平均伐採量(森林資源資料:島根県)と残材発生率(廃棄物処理、再資源ハンドブック)を用いた。利用可能量はNEDOの推定式を採用した。 竹は島根県森林GIS、国土地理院データ、航空写真等を使用して県内に分布する竹林のうち道路から200m以内の竹林面積を賦存量とした。利用可能量は作業難易性を考慮して道路から50m以内の面積とした。耕作放棄地は平成20年度農業委員会調査データと現地調査(。浜田市内、雲南市、美郷町の耕作放棄地植生調査)結果を参考にした。利用可能量は林地化が進んだ場所では竹や広葉樹の占有割合と再生周期を加味して計算し、農地再生可能地については過去2年間の耕作放棄地解消実績を参考に計算した。公園剪定枝はNEDOの推定式を用いた。 チップ生産量の動向は県内の10生産業者にアンケート調査を実施し、竹利用の動向は大東地区で意見交換会を開催した。
実施体制	統計資料を用いた調査及び植生調査等現地調査は中山間センター職員が実施した。バイオマス生産の動向について生産事業体や集落の協力を得た。
その他	

今後の事業展開及び課題

今後予定している事業の展開	耕作放棄地植生については今後研究課題(耕作放棄地解消モデルの構築)の中で調査継続予定。 竹の資源量および利用可能量については研究課題(脱温暖化の郷づくり)のなかでさらに詳細な調査を予定
---------------	---

調査の結果

賦存量・利用可能量の算出方法

1. 林地残材

①賦存量:年間平均伐採量(㎡)×残材発生率×重量換算係数

②利用可能量:林地残材発生量(㎡)×(林道延長(m)×25×2)/人工林面積(㎡)×重量換算係数(t/㎡)

2. 竹

③賦存量:道路から200m以内の竹林面積(ha)×種類別ha当竹重量

④利用可能量:道路から50m以内の竹林面積(ha)×種類別ha当竹重量/再生周期(5年)

3. 耕作放棄地植生

⑤再生困難放棄地の賦存量:(再生困難面積(㎡)×侵入竹林率×竹面積重量)+(再生困難面積(㎡)×その他広葉樹侵入率×その他広葉樹面積重量)

⑥再生困難放棄地利用可能量:(再生困難面積(㎡)×侵入竹林率×竹面積重量/竹再生周期)+(再生困難面積(㎡)×その他広葉樹(侵入率×その他広葉樹面積重量/広葉樹再生周期)

⑦再生可能放棄地の賦存量:(再生可能面積×乾田割合×ススキ面積重量)

⑧再生可能放棄地利用可能量:賦存量×年間耕作放棄地解消面積

4. 公園剪定枝:

⑨賦存量:県内都市型公園面積×発生源単位

⑩利用可能量:賦存量×利用可能率(大阪府調査値)

バイオマス総賦存量=①+③+⑤+⑦+⑨

バイオマス利用可能量=②+④+⑥+⑧+⑩

調査結果

対象エネルギー	賦存量	利用可能量	CO2削減量
木質・植物系バイオマス	1,214,630(t/年)	67,088(t/年)	123,000(t/年)

調査内容・算出方法等への評価

竹や耕作放棄地植生のように利用実績の少ないバイオマスについては今後多くの現地調査を実施し、利用可能量の算出根拠を確立する必要がある。

調査結果への評価

賦存量、利用量可能量の8割以上が竹であり、当初期待した林地残材量をはるかに上回った。林地残材は今後木材の伐採量の増加にともない期待でき、竹の燃料利用システムの確立が 木質系バイオマスの新たな展開となると考えられた。

島根県中山間地域
研究センター

バイオマス

実施の背景

地域の特性	島根県は総面積の78%が森林である。5市町がバイオマスタウン構想を策定しており、主流は木質チップを原料としたボイラー等による熱利用システムである。
対象エネルギー	豊富な森林資源の活用に加え耕地面積の17%煮も及ぶ耕作放棄地の解消、増加する放置竹林対策を目的に木質、植物系バイオマスを対象エネルギーとして選定した。
調査内容 (調査手法や調査地点)	1. 林地残材等の搬出、利用に関する実態調査 林地残材、竹、耕作放棄地植生を原料としたチップ生産にかかる経費について調査した。林地残材は県有林内の調査地で伐採～搬出までの工程を作業体系別(林業専用機械体系等)、利用部位別(不良木、枝葉他)に調査し、チップ加工は専門業者、法人、センター職員が各行い、経費を試算した。竹、耕作放棄地植生については既存のセンター調査結果をもとに試算した。 2. 小型チップボイラーの実証および竹、耕作放棄地植生の燃焼実証 農業用小型チップボイラーを中山間研究センター内のトマト栽培ハウスに設置し、不良木、林地残材、竹、耕作放棄地植生(ススキ)、公園剪定枝(松葉)各チップの形状、水分がボイラーの燃焼に及ぼす影響、発熱量、トマト栽培ハウスの加温効果、灰化率、ボイラー燃焼残渣の回収率及び含有成分について調査した。 3. NPO法人等を活用したバイオマス原料供給システムの実証 林地残材等をチップ、ペレットに加工し、公共施設、家庭用に供給するのにかかる経費、利用者の意向等について調査した。
実施体制	1と2の調査は中山間研究センターで実施、2の調査のうち燃焼残渣の含有成分分析と評価は(株)やつか、島根大学が実施した。3の調査はNPO法人里山バイオマスネットワークが実施した。
その他	

調査の結果①

当初の見込み及びその根拠	製紙用チップ流通価格5200円/㎥(木材需給報告書)、発電所用チップ需要予測価格3100円/㎥(島根県木質バイオマス石炭混焼研究会報告書)より林地残材、竹、耕作放棄地植生を原料としたチップの生産費、および流通価格は低くなると期待した。また加温用化石燃料費の低減効果を期待した。(必要熱量の重油換算とチップ換算の比較)
--------------	--

調査の結果②

調査結果	1. ①生産費が最も安価だったのは耕作放棄地のススキであった。専門業者が生産した、不良木を原料としたチップは2394円/㎥であった。林地残材は今回使用したチップボイラー用には3100円～5600円かかり、竹は2880円となった。 2. ①144㎡のハウスを加温するのに必要なエネルギーは灯油40L/日に対しチップは1.2㎥/日であり、灯油価格75円/Lに対しチップ流通価格が2500円以下であれば化石燃料費の低減効果が発生する。 ②チップの含水率が30%以上のものはボイラー内で不完全燃焼を起こす。火力による強制乾燥は価格に大きく影響する。 ③各チップの燃焼残渣灰の回収率は竹が8%、林地残材が5%で、特に竹、ススキはカリウム、ケイ素含有量が高く商品としての有効性が認められた。 4. ①NPO法人のチップ生産費は専門業者のものより1000円/㎥高くなり、ペレット製造は30000円/tを要した。
調査手法等への評価	生産工程にかかる時間調査から生産費を算出する場合、人件費の設定が重要である。今回作業体系によって従事者を想定し(専門従事者、集落、法人等)し、単価を設定した。
調査結果への評価	林地残材は1次破砕だけで流通チップとなりにくく2次加工が必要なため高いが、1次破砕品が利用できれば2100円/㎥程度の生産費となる。竹や耕作放棄地植生はチップ単価は高くなるが残渣灰の商品価値が高く販売価格によってはチップ購入費と相殺できるため普及の可能性は十分にあると考える。 灯油価格は上昇の傾向にあり、今後の動向によってチップボイラーの導入は進むと考えられた。ペレットストーブ購入者の多くは地元産ペレットに期待していることから木質系バイオマスエネルギーの一般家庭への普及は価格だけではないと考えられた。

今後の事業展開及び課題

今後予定している事業の展開	H23しまね協働実践事業を活用しNPO法人が中心となってチップボイラー、ペレットストーブの普及を進める中で竹チップを燃料とした農業用加温ボイラーの普及と残渣灰の供給システムを実証する。
採算性	ブドウ加温ハウス年間重油代730000円/10aに対し竹チップ代770000円、灰売却代500000円、(チップボイラー償却費480000円)
実施体制	NPO法人、市役所、環境財団、中山間地域研究センター
その他の課題	チップボイラー導入経費、竹チップ生産や灰回収について「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」の適用範囲
CO2削減量等	ブドウハウス10a当たり21tのCO2の削減量

(調査内容及び今後の事業展開イメージ図)



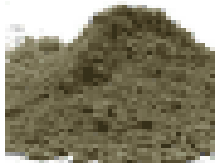
木質・植物系バイオマスの生産利用にかかる実証調査



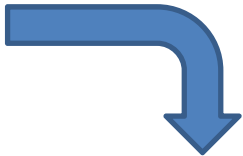
各バイオマス原料利用可能量
各バイオマス原料チップ生産費



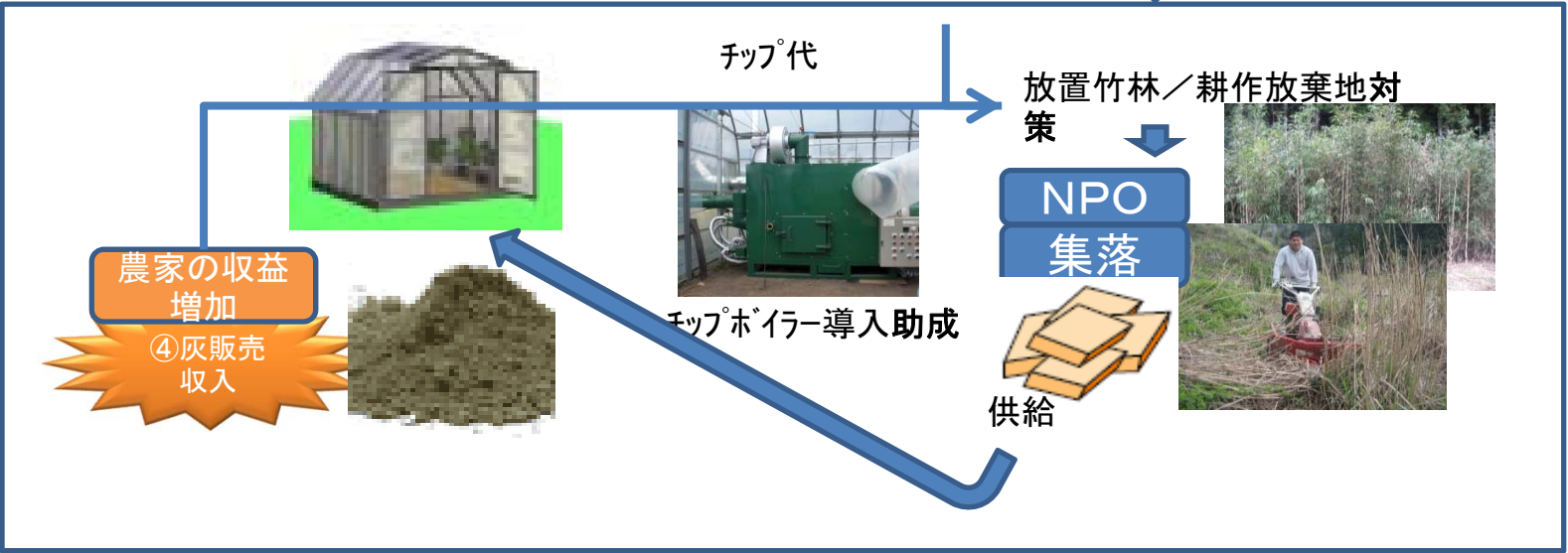
農業ハウス加温効果



チップボイラー燃焼残渣成分



バイオマスタウン構
想策定及び策定予
定の自治体



島根県産業技術センター	太陽光発電
-------------	-------

実施の背景	
地域の特性	平成15年から次世代太陽電池の開発に取り組んでいる
対象エネルギー	上記の通り、次世代太陽電池の開発に取り組んで7年を経過し、一定の成果を実証試験を行うため太陽光発電を選定した
調査内容 (調査手法や調査地点)	(1)太陽光パネルの温室ハウスへの適用に関する実証試験 (調査方法) 実際に温室ハウスを設置し、パネルの向き(方位)やハウスに取り付ける場所(屋根、壁面)を通常の太陽電池とは異なる条件を設定し、発電特性を調査した。 農業・園芸用ハウスの利用を想定し、通常のシリコン系太陽電池では出来ない透光性のあるタイプの太陽電池を使用した。 (調査地点) 島根県松江市北陵町 ソフトビジネスパーク内 (2)「色素増感太陽電池の材料調査と太陽電池の将来予測」 (調査方法) 専門調査加害者に再委託し、同社と協議をしながら項目を決定。 対象企業リストアップ後、アンケート調査、訪問調査を実施した。
実施体制	(1)実証試験 島根県産業技術センターが実施した (2)専門的調査能力等を勘案し再委託で実施した。
その他	



調査の結果①	
当初の見込み及びその根拠	島根県産業技術センターでこれまでの実験で、従来の太陽電池に比べ入射角度の依存度合いが低いことがほぼ分かっており、モジュール化したパネルを設置した場合も、角度や方位による影響が低いことなど色素増感太陽電池の発電特性を実証する。 上記の特性を実証する上で、壁面利用は、積雪のある地方や場所での利用が期待できることから、その発電状況のデータを取得する。

成果報告書概要(実証調査)

調査の結果②	
調査結果	(1)太陽光パネルの温室ハウスへの適用に関する実証試験 ①パネルの設置角度、設置方位による発電量の差を抑制できた。 ②積雪時に壁面設置のパネルで安定的な発電が見られた。 (2)「色素増感太陽電池の材料調査と太陽電池の将来予測」調査 ①色素増感太陽電池を使った製品がまだ事業化、量産化されておらず価格面では十分な将来予測を把握できなかった。 ②太陽電池の将来予測は、今後も大きな伸びがあるが、シリコン不足の懸念を予測されるデータがあった。
調査手法等への評価	(1)太陽光パネルの温室ハウスへの適用に関する実証試験 透光性の太陽光パネルによる実証例はこれまで報告は少なく、実証試験を実施することは意義があったと考える。 (2)「色素増感太陽電池の材料調査と太陽電池の将来予測」調査 太陽電池の伸びだけであれば各種調査報告があるが、色素増感太陽電池の材料や透光タイプの用途を検証対象としたことに意義があったと考える。
調査結果への評価	(1)太陽光パネルの温室ハウスへの適用に関する実証試験 ①パネルの設置場所において、設置角度、設置方位による制約を抑制できることを確認できた。 ②積雪時に壁面設置の利用性及び取得電力の安定性に関する知見を得た。 (2)「色素増感太陽電池の材料調査と太陽電池の将来予測」調査 太陽電池の将来予測は当初見込んだとおり、今後も伸びが期待できる。 屋根置き以外にも幅広い用途にも太陽電池の可能性があると分かり、次世代太陽電池の開発は必要と考える。



今後の事業展開及び課題	
今後予定している事業の展開	今後も実証試験を継続してデータを取る。色素増感太陽電池の性能向上や大型化に伴う電力損失などの課題を解決する。これらの取り組みを通じて技術移転をして太陽電池産業の形成を目指す
採算性	実証試験は、一般市場でもほとんど試みられておらず特注の施設のため採算性までは考慮できていない。次世代太陽電池の特長を活かし低コスト化が期待されている。
	実施体制
	島根県産業技術センターにより実施
CO2削減量等	

(調査内容及び今後の事業展開イメージ図)

