

# 「緑の分権改革」推進事業 成果報告書概要 (賦存量・利用可能量調査)

## 富山県

### 新エネルギー調査

( 1太陽光発電、2太陽熱利用、3風力発電、4小水力発電、  
5バイオマス、6温度差熱利用、7地熱発電、8雪氷熱利用 )

### 実施の背景

地域の特性	○富山県は豊富な水量と急峻な地形から水力発電の適地が多い。○恵まれた住環境(高い持ち家率)により日照時間は少ないものの太陽光発電・太陽熱利用を導入しやすい。 ○地熱発電に適した熱水系地熱資源は山岳地域に多い。
対象エネルギー	新エネルギービジョン見直しの基礎資料とするため、新エネ法で定義されている10種類のエネルギーを選定した。 発電:太陽光、風力、バイオマス、中小規模水力、地熱 熱利用:太陽熱、温度差熱、雪氷熱、バイオマス熱・燃料製造
調査内容 (調査手法や調査地点)	賦存量及び利用可能量は、県が過去に実施した推計方法、国の示している推計方法に準じて算定。主なものは次のとおり。 ○中小規模水力発電(出力1,000kw以下) 賦存量・利用可能量は河川、農業用水を対象とした「包蔵水力」(資源エネルギー庁)の資料を利用。 ○太陽光発電 賦存量は富山県の全地表面積を対象とし、利用可能量は住宅、事業所等の建物数を調査し、建物の種類毎に導入規模を想定し算出。 ○地熱発電(バイナリー方式) 賦存量は地中熱から取り出せる熱エネルギーを利用して発電した電力エネルギーの総量。利用可能量は、賦存量に法規制や土地利用区分などの社会的条件を考慮して地熱発電の開発が可能な発電量、稼働率から算出。(「平成21年度 再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査 調査報告書」(平成22年3月、環境省))
実施体制	高度な専門知識が必要なため、県の業務進行管理のもと、調査会社に業務委託を行い、市町村や事業者等への聞き取り調査や国・県統計データ等から、賦存量、利用可能量の推計を実施。
その他	—

### 調査の結果

賦存量・利用可能量の算出方法	<p>主な賦存量・利用可能量の算出方法は次のとおり</p> <p>○中小規模水力発電 「賦存量」=「利用可能量」=「包蔵水力(kWh/年)」 =「既開発(kWh/年)」+「未開発(kWh/年)」</p> <p>○太陽光発電 「賦存量」=「最適傾斜角日射量(kWh/m<sup>2</sup>日)」 ×「集光面積(m<sup>2</sup>)」×「365(日/年)」 「利用可能量」=「最適傾斜角日射量(kWh/m<sup>2</sup>日)」 ×「戸数(戸)」×「設置可能率」×「発電出力(kW)」 ×「単位出力あたりの必要面積(m<sup>2</sup>/kW)」×「補正係数」 ×「365(日/年)」</p> <p>○地熱発電 「賦存量」=「出力(kW)」×「年時間数(h/年)」 「利用可能量」=「出力(kW)」×「年時間数(h/年)」×「稼働率」</p>			
調査結果	対象エネルギー	賦存量 (百万kwh/年)	利用可能量 (百万kwh/年)	CO2
	中小規模水力発電	70	70	—
	太陽光発電	5,220,000	469	—
	地熱発電	2,720	1,290	—
調査内容・算出方法等への評価	○中小規模水力発電の賦存量は各河川等の地点毎の流量と位置エネルギーの総量を把握する必要があるため、調査規模や作業量が膨大であり、その把握が困難である。このため、過去に計画調査された包蔵水力を賦存量、利用可能量とせざるを得ない。			
調査結果への評価	<p>○発電利用では、賦存量が5,227,181.1百万kWh/年で、太陽光発電がそのほとんどを占めており、利用可能量は1,990.2百万kWh/年で地熱発電、太陽光発電が多くなっている。</p> <p>○熱利用では、賦存量が20,693百万GJ/年で、太陽熱利用がそのほとんどを占めており、利用可能量は12.9百万GJ/年でバイオマス熱利用が多くなっている。</p> <p>○雪氷熱やバイオマスなど新エネルギーは気象条件や生産状況により資源量の変動が大きく、利用可能量は毎年大きく変動する。</p> <p>○地熱発電の利用可能量は開発可能地域に住宅等建物用地を含んでいるため、実際に利用することが難しいと考えられる。</p> <p>○太陽光発電、熱利用は、利用可能量を別々に計上しているが、同じ地点では両方の設備を設置できないと考えられる。</p>			

### 今後の事業展開及び課題

今後予定している事業の展開	現行の新エネルギービジョンの見直しにおいて、新エネルギー賦存量、利用可能量の調査結果を各新エネルギーの導入可能性、導入方針、導入促進策の検討に反映する。
---------------	--

# 「緑の分権改革」推進事業 成果報告書概要(実証調査)

## 富山県

### 新エネルギー調査

- 〔 1太陽光発電、2太陽熱利用、3風力発電、4小水力発電、  
5バイオマス、6温度差熱利用、7地熱発電、8雪氷熱利用 〕

### 実施の背景

地域の特性	○富山県は豊富な水量と急峻な地形から水力発電の適地が多い。○恵まれた住環境(高い持ち家率)により日照時間は少ないものの太陽光発電・太陽熱利用を導入しやすい。 ○地熱発電に適した熱水系地熱資源は山岳地域に多い。
対象エネルギー	新エネルギービジョンを見直すため、新エネ法で定義されている10種類のエネルギーを対象に選定した。 発 電:太陽光、風力、バイオマス、中小規模水力、地熱 熱利用:太陽熱、温度差熱、雪氷熱、バイオマス熱・燃料製造
調査内容 (調査手法や調査地点)	新エネルギービジョン策定ガイドライン(NEDO)に従って、新エネルギービジョンの策定にかかる調査や検討を実施。 ○日本のエネルギーの動向調査 エネルギーの現状や政策の動向、エネルギー供給量を調査。 ○新エネルギーの現況調査 新エネルギーの導入状況、特徴、コスト、導入課題等を調査。 ○革新的なエネルギーの高度利用技術の現況調査 クリーンエネルギー自動車等の導入状況、導入課題等を調査。 ○新エネルギー導入の方向性の検討 新エネルギーごとの導入方針や導入目標を検討。 ○新エネルギー導入促進策の検討 新エネルギーの関連施策を把握し、導入促進策を検討。
実施体制	学識経験者、県内経済・産業団体等で構成する「富山県新エネルギービジョン策定検討委員会」を設置し、新エネルギービジョンに盛り込む事項を調査、検討したほか、県庁内の関係課で構成する「富山県新エネルギー推進プロジェクトチーム」及び「市町村新エネルギー担当者会議」において、新エネルギーの導入状況や導入促進策の調査検討を実施。
その他	—



### 調査の結果①

当初の見込み及びその根拠  
○一次エネルギー供給量に占める新エネルギー等の割合は、2010年度で3%を目標としていたが、太陽光発電、風力発電、バイオマス発電等が大きく増加し、2000年度の約2%から2008年度では約4%に伸びた。

### 調査の結果②

#### 調査結果

新エネルギーに関する各種調査結果や導入促進策の検討結果等を富山県新エネルギービジョンとしてとりまとめた。

#### ○計画の目的、期間

目的:地球温暖化問題への対応やエネルギーの安定供給に寄与し、環境エネルギー産業の育成、エネルギーの地産地消を推進  
期間:平成23年度～32年度(10年間)

#### ○導入推進の基本的な視点

ものづくり技術で低炭素社会の形成に貢献し、地域の資源やエネルギーを活用した地域づくりと地域の活性化を進める

#### ○主な導入推進策

- ①高度なものづくり技術を活用した環境・エネルギー産業の育成、支援
- ②エネルギーの地産地消の推進とスマートコミュニティの構築の推進 など

#### 調査手法等への評価

○NEDOの調査手法に従い、調査、検討を行ったが、ほぼ目的とした調査結果を得ることができ、調査手法は概ね妥当かと考えられる。

#### 調査結果への評価

○国では、2020年までのCO2削減目標25%ペースで、一次エネルギーに占める再生可能エネルギーの割合を10%としているが、一次エネルギー供給量や新エネルギー導入量を公表されていないため、県の新エネルギー導入目標の対象や設定が現時点で困難であった。

### 今後の事業展開及び課題

#### 今後予定している事業の展開

- 高度なものづくり技術を活用した環境・エネルギー産業の育成、支援
- エネルギーの地産地消の推進とスマートコミュニティの構築の推進 など

#### 採算性

—

#### 実施体制

—

#### その他の課題

—

#### CO2削減量等

—

(調査内容及び今後の事業展開イメージ図) — 富山県

新エネルギーの利用可能量と導入状況等調査による地域特性の把握



導入の方向性、導入推進策の検討・提案

富山県新エネルギービジョン策定検討委員会

調査結果



検討結果

富山県新エネルギービジョン

スマートコミュニティ  
モデル事業(例)

エネルギーの地産  
地消の推進  
(マイクロ水力発電特  
区)

再生可能エ  
ネルギーの導入  
拡大



電気自動車を電カインフラ  
として活用

スマートハウス

急速充電ステーション

電気バス

# 「緑の分権改革」推進事業 成果報告書概要 (賦存量・利用可能量調査)

富山県

5 バイオマス  
(木質バイオマス)

## 実施の背景

**地域の特性** 県土の約6割にあたる284千haが森林であり、その約2割がスギを主体とした人工林である。素材生産量は概ね40千m<sup>3</sup>で推移しているが、間伐材の利活用が課題となっている。

**対象エネルギー** 県内の木質バイオマスのエネルギー利用を図るため、森林バイオマスおよび製材廃材等の廃棄物バイオマスを調査対象として選定した。

**調査内容 (調査手法や調査地点)** 県内全域を対象に、森林バイオマスは、県の調査資料等に基づき、また廃棄物バイオマスは、国や県の調査資料および関係企業等での聞き取り調査等に基づき、それらの賦存量(全乾重量)を推計した。  
また、バイオマスの利用可能量は、それらの利用状況について県の資料や聞き取り調査等により把握した後、すでにマテリアル利用されている量および経済的あるいは技術的な理由等によりエネルギー利用が困難な量を除いた量を「エネルギー利用可能量」と見なした。  
調査データは、可能な限り、市町村別に集計し、県内でのバイオマス資源の賦存量マップの作成に活用した。

**実施体制** 公募型プロポーザルで選定されたコンサルタント会社に業務委託を行い、県の行政・研究機関の指導のもとに調査を実施した。

**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** スギ間伐材のうち、低質なC材が今後、エネルギー利用可能資源として有望であり、その出材量は、平成23年度の約740tから平成27年度には約6,300tと大幅な増加が見込まれる。今後は、それに対応して、木質ペレットやチップの生産量を増やすとともに利用量の拡大を図っていく必要がある。

## 調査の結果

**賦存量・利用可能量の算出方法**

＜賦存量(t)の算出例＞  
森林バイオマス=ha当りの材積×各市町村の対象面積(ha)×スギの全乾比重(0.37)

＜利用可能量(t)の算出＞  
=賦存量－マテリアル利用量－エネルギー利用困難量

＜賦存量(GJ/年)＞  
=各バイオマスの気乾重量(t)×単位発熱量(GJ/t)×0.85(ポイラ効率)

＜CO<sub>2</sub>削減量(t-CO<sub>2</sub>/年)＞  
=エネルギー利用が可能なバイオマスの熱量(GJ/年)×0.0187(t-C/GJ)(原油の排出係数)×44/12

## 調査結果

対象エネルギー	賦存量	利用可能量	CO <sub>2</sub> 削減量
全バイオマス	2,084,773 GJ/年 (130,448 t)	116,409 GJ/年 (7,443 t)	7,986 t-CO <sub>2</sub> /年

## 調査内容・算出方法等への評価

木質バイオマスのうち、森林バイオマス、製材廃材および剪定枝については、市町村別に賦存量を推計できたが、建設廃材は、元データとなる産業廃棄物の実態調査における地域区分がやや広範囲に設定してあったため、市町村別に把握することができなかった。

## 調査結果への評価

賦存量、利用可能量については、ほぼ当初の見込みどおりの結果となり、スギ間伐材の利活用が今後の大きな課題であることが判明した。

# 「緑の分権改革」推進事業 成果報告書概要(実証調査)

富山県

5 バイオマス  
(木質バイオマス)

## 実施の背景

地域の特性	県土の約6割にあたる284千haが森林であり、その約2割がスギを主体とした人工林である。素材生産量は概ね40千m <sup>3</sup> で推移しているが、間伐材の利活用が課題となっている。
対象エネルギー	県内の木質バイオマスのエネルギー利用を図るため、森林バイオマスおよび製材廃材等の廃棄物バイオマスを調査対象として選定した。
調査内容 (調査手法や調査地点)	今後、スギ間伐材を対象としてエネルギー利用を図るため、事業化が期待できる木質ペレット燃料、木質チップ燃料の製造と利用について、スギ間伐材の伐採・搬出・運搬段階、燃料製造段階とその利用(消費)段階を通してその採算性を検討した。 木質ペレット、チップ燃料の製造コストは、大規模施設を想定したシミュレーション分析により、販売価格と採算がとれる製造量の関係を求めた。また、これらの燃料を小型・大型ボイラー、ペレットストーブで利用する際の燃料単価とコストの関係等も求めた。
実施体制	公募型プロポーザルで選定されたコンサルタント会社に業務委託を行い、県の行政・研究機関の指導のもとに、森林組合、環境NPO法人等の協力を得ながら調査を実施した。
その他	



## 調査の結果①

当初の見込み及びその根拠	間伐材の伐採・搬出コストについては、詳細は明らかにされていなかった。木質ペレット、チップ燃料の製造コストやボイラー、ペレットストーブ等の利用コスト等も不明であった。
--------------	--

## 調査の結果②

調査結果	木質ペレットを、55円/kgで販売して採算をとるためには800t/年、全国の平均的な販売価格である45円/kgで採算をとるには1200t/年の製造量が必要なことが分かった。 木質チップを、12.1円/kgで販売して採算をとるためには、4,200t(全乾換算)/年の製造量が必要なことが分かった。
調査手法等への評価	間伐材の伐採からペレット等の製造までのコストについて、今回の調査により詳細が明らかになってきたが、ペレット等の製造量の増大に対応した間伐材の供給体制を構築する必要があり、今後の課題である。
調査結果への評価	実証調査においては、これまで十分に把握されてなかった間伐材の伐採・搬出コストやペレット燃料の製造における採算性などを明らかにすることができた。



## 今後の事業展開及び課題

今後予定している事業の展開	今後、新たな事業の予定はないが、昨年の4月に、県内初の大型木質ペレット製造工場(生産能力1,500t/年)が完成し、操業を行っている。本実証事業で得られた採算分岐製造量の試算結果等を同工場で活用することによって、事業の安定化と継続的展開に寄与できるものと期待される。
採算性	同工場をモデルに採算分岐製造量を試算した結果、販売単価55円/kgでは、800t/年の製造量が必要であることが判明。
実施体制	
その他の課題	
CO2削減量等	スギ間伐材を原料としたペレット燃料の製造・利用量が年間 800t および 1,500t の場合の CO2削減量は、それぞれ 901 t-CO2/年および 1,690 t-CO2/年と見積もられる。

# 「緑の分権改革」推進事業 成果報告書概要 (賦存量・利用可能量調査)

富山県

5 バイオマス  
(木質バイオマス)

## 実施の背景

地域の特性	県土の約6割にあたる284千haが森林であり、その約2割がスギを主体とした人工林である。素材生産量は概ね40千m <sup>3</sup> で推移しているが、間伐材の利活用が課題となっている。
対象エネルギー	県内の木質バイオマスのエネルギー利用を図るため、森林バイオマスおよび製材廃材等の廃棄物バイオマスを調査対象として選定した。
調査内容 (調査手法や調査地点)	県内全域を対象に、森林バイオマスは、県の調査資料等に基づき、また廃棄物バイオマスは、国や県の調査資料および関係企業等での聞き取り調査等に基づき、それらの賦存量(全乾重量)を推計した。 また、バイオマスの利用可能量は、それらの利用状況について県の資料や聞き取り調査等により把握した後、すでにマテリアル利用されている量および経済的あるいは技術的な理由等によりエネルギー利用が困難な量を除いた量を「エネルギー利用可能量」と見なした。 調査データは、可能な限り、市町村別に集計し、県内でのバイオマス資源の賦存量マップの作成に活用した。
実施体制	公募型プロポーザルで選定されたコンサルタント会社に業務委託を行い、県の行政・研究機関の指導のもとに調査を実施した。
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	スギ間伐材のうち、低質なC材が今後、エネルギー利用可能資源として有望であり、その出材量は、平成23年度の約740 tから平成27年度には約6,300 tと大幅な増加が見込まれる。今後は、それに対応して、木質ペレットやチップの生産量を増やすとともに利用量の拡大を図っていく必要がある。
---------------	---

## 調査の結果

賦存量・利用可能量の算出方法	<p>&lt;賦存量(t)の算出例&gt; 森林バイオマス=ha当りの材積×各市町村の対象面積(ha)×スギの全乾比重(0.37)</p> <p>&lt;利用可能量(t)の算出&gt; =賦存量-マテリアル利用量-エネルギー利用困難量</p> <p>&lt;賦存量(GJ/年)&gt; =各バイオマスの気乾重量(t)×単位発熱量(GJ/t)×0.85(ポイラ効率)</p> <p>&lt;CO<sub>2</sub>削減量(t-CO<sub>2</sub>/年)&gt; =エネルギー利用が可能なバイオマスの熱量(GJ/年)×0.0187(t-C/GJ)(原油の排出係数)×44/12</p>								
調査結果	<table border="1"> <thead> <tr> <th>対象エネルギー</th> <th>賦存量</th> <th>利用可能量</th> <th>CO<sub>2</sub>削減量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>全バイオマス</td> <td>2,084,773 GJ/年 (130,448 t)</td> <td>116,409 GJ/年 (7,443 t)</td> <td>7,986 t-CO<sub>2</sub>/年</td> </tr> </tbody> </table>	対象エネルギー	賦存量	利用可能量	CO <sub>2</sub> 削減量	全バイオマス	2,084,773 GJ/年 (130,448 t)	116,409 GJ/年 (7,443 t)	7,986 t-CO <sub>2</sub> /年
対象エネルギー	賦存量	利用可能量	CO <sub>2</sub> 削減量						
全バイオマス	2,084,773 GJ/年 (130,448 t)	116,409 GJ/年 (7,443 t)	7,986 t-CO <sub>2</sub> /年						
調査内容・算出方法等への評価	木質バイオマスのうち、森林バイオマス、製材廃材および剪定枝については、市町村別に賦存量を推計できたが、建設廃材は、元データとなる産業廃棄物の実態調査における地域区分がやや広範囲に設定してあったため、市町村別に把握することができなかった。								
調査結果への評価	賦存量、利用可能量については、ほぼ当初の見込みどおりの結果となり、スギ間伐材の利活用が今後の大きな課題であることが判明した。								

# 「緑の分権改革」推進事業 成果報告書概要(実証調査)

富山県

5 バイオマス  
(木質バイオマス)

## 実施の背景

地域の特性	県土の約6割にあたる284千haが森林であり、その約2割がスギを主体とした人工林である。素材生産量は概ね40千m <sup>3</sup> で推移しているが、間伐材の利活用が課題となっている。
対象エネルギー	県内の木質バイオマスのエネルギー利用を図るため、森林バイオマスおよび製材廃材等の廃棄物バイオマスを調査対象として選定した。
調査内容 (調査手法や調査地点)	今後、スギ間伐材を対象としてエネルギー利用を図るため、事業化が期待できる木質ペレット燃料、木質チップ燃料の製造と利用について、スギ間伐材の伐採・搬出・運搬段階、燃料製造段階とその利用(消費)段階を通してその採算性を検討した。 木質ペレット、チップ燃料の製造コストは、大規模施設を想定したシミュレーション分析により、販売価格と採算がとれる製造量の関係を求めた。また、これらの燃料を小型・大型ボイラー、ペレットストーブで利用する際の燃料単価とコストの関係等も求めた。
実施体制	公募型プロポーザルで選定されたコンサルタント会社に業務委託を行い、県の行政・研究機関の指導のもとに、森林組合、環境NPO法人等の協力を得ながら調査を実施した。
その他	



## 調査の結果①

当初の見込み及びその根拠	間伐材の伐採・搬出コストについては、詳細は明らかにされていなかった。木質ペレット、チップ燃料の製造コストやボイラー、ペレットストーブ等の利用コスト等も不明であった。
--------------	--

## 調査の結果②

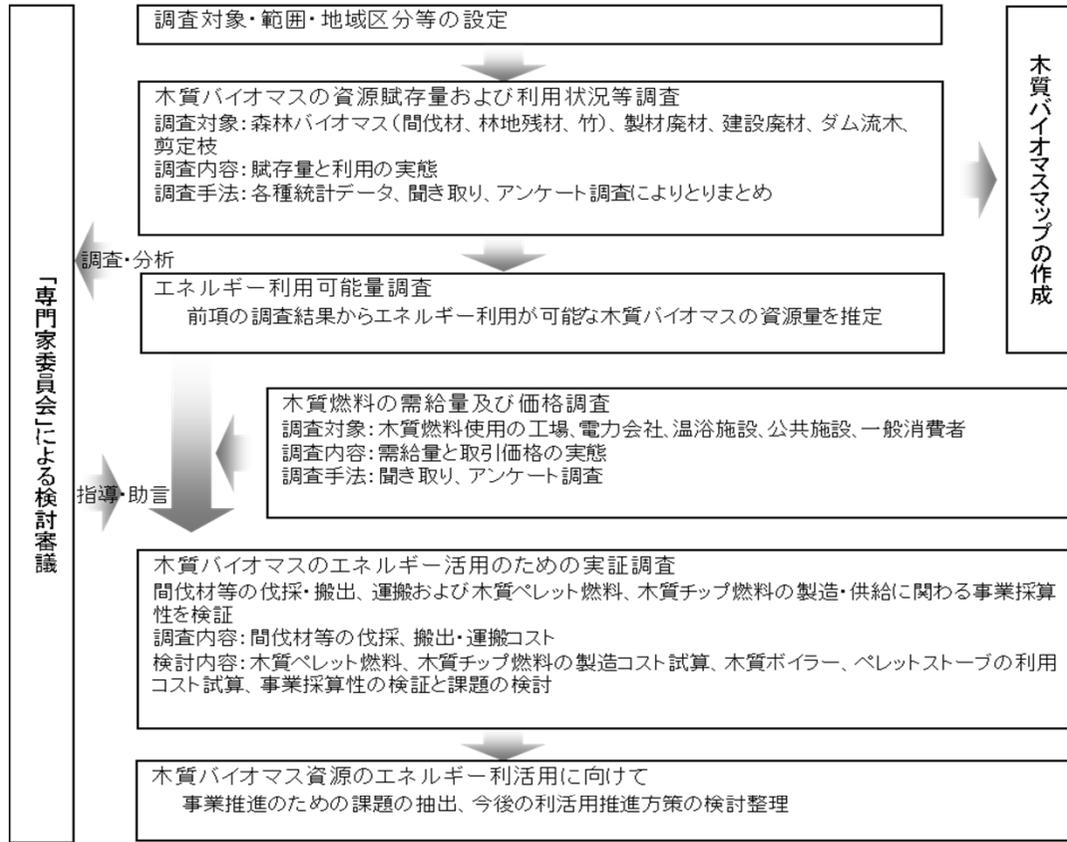
調査結果	木質ペレットを、55円/kgで販売して採算をとるためには800t/年、全国の平均的な販売価格である45円/kgで採算をとるには1200t/年の製造量が必要なことが分かった。 木質チップを、12.1円/kgで販売して採算をとるためには、4,200t(全乾換算)/年の製造量が必要なことが分かった。
調査手法等への評価	間伐材の伐採からペレット等の製造までのコストについて、今回の調査により詳細が明らかになってきたが、ペレット等の製造量の増大に対応した間伐材の供給体制を構築する必要があり、今後の課題である。
調査結果への評価	実証調査においては、これまで十分に把握されてなかった間伐材の伐採・搬出コストやペレット燃料の製造における採算性などを明らかにすることができた。



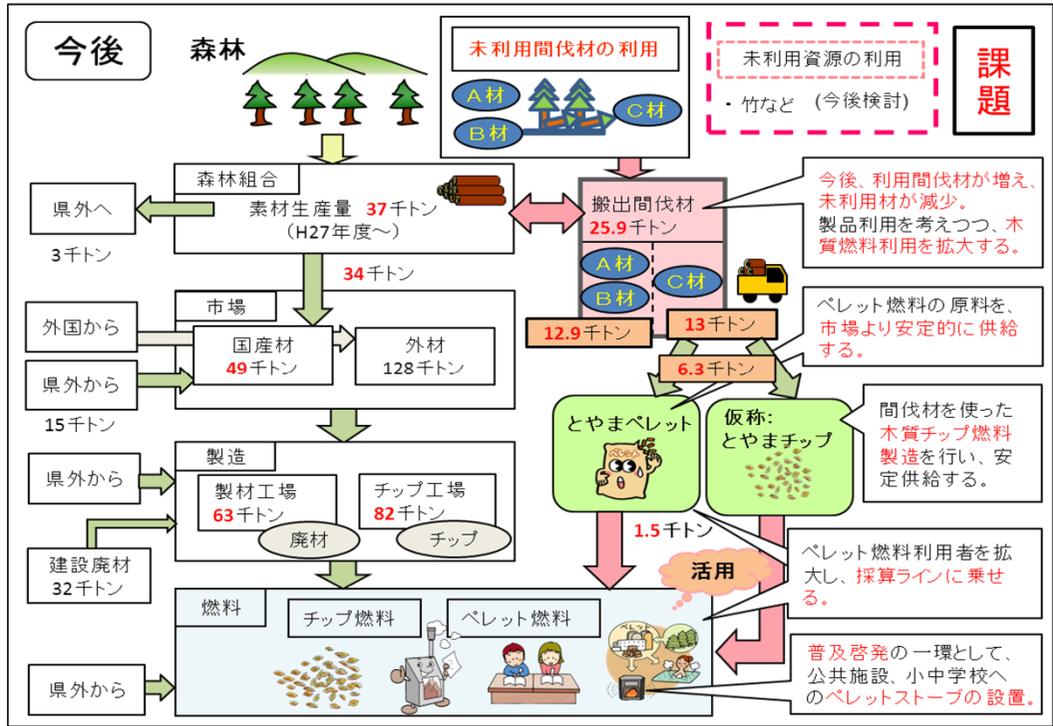
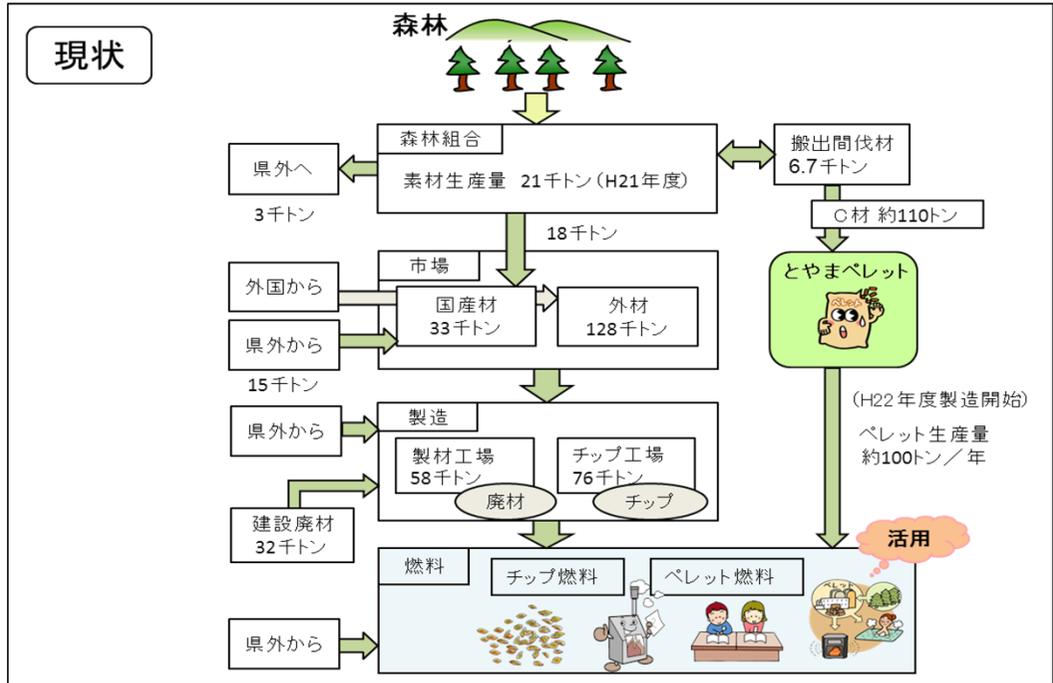
## 今後の事業展開及び課題

今後予定している事業の展開	今後、新たな事業の予定はないが、昨年の4月に、県内初の大型木質ペレット製造工場(生産能力1,500t/年)が完成し、操業を行っている。本実証事業で得られた採算分岐製造量の試算結果等を同工場で活用することによって、事業の安定化と継続的展開に寄与できるものと期待される。
採算性	同工場をモデルに採算分岐製造量を試算した結果、販売単価55円/kgでは、800t/年の製造量が必要であることが判明。
実施体制	
その他の課題	
CO2削減量等	スギ間伐材を原料としたペレット燃料の製造・利用量が年間 800t および 1,500t の場合の CO2削減量は、それぞれ 901 t-CO2/年および 1,690 t-CO2/年と見積もられる。

# (調査内容及び今後の事業展開イメージ図)



## 調査概要



## 今後の展開イメージ