一般社団法人　日本木質バイオマスエネルギー協会

WOOD BIO 交流PF Web勉強会　2023.08.24

木質バイオマス燃料材の供給可能量推計ツールの活用について

CONTENTS

1.我が国の森林資源
2.REPOSについて
3. FPROPSについて
4.木質バイオマスを巡る状況と
いくつかの事例

カラマツ（三頭山・東京）

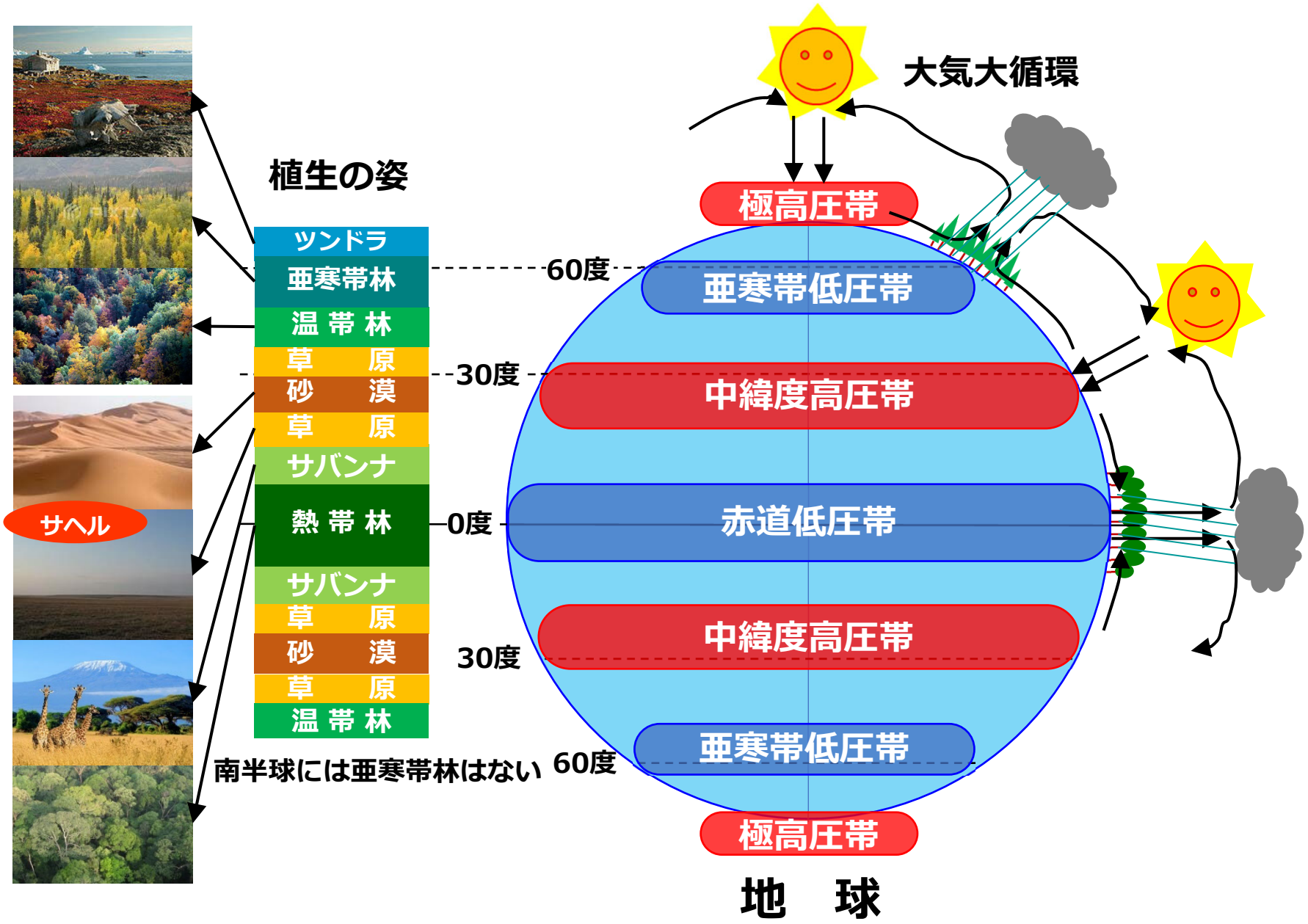
準備運動

世界の森林・日本の森林

・３と７で覚えよう

地球の表面積のうち陸地面積は？割	3割
陸地面積のうち森林の割合は？割	3割
日本の国土面積は？ha	3,777万ha
国土面積のうち森林の割合は？割	7割
森林のうち国有林の割合は？割	3割

世界の森林の姿


植生の姿
ツンドラ
亜寒帯林
温 帯 林
草　　原
砂　　漠
草　　原
サバンナ
熱 帯 林
サバンナ
草　　原
砂　　漠
草　　原
温 帯 林
サヘル
60度
30度
0度
30度
60度
南半球には亜寒帯林はない
大気大循環
極高圧帯
亜寒帯低圧帯
中緯度高圧帯
赤道低圧帯
中緯度高圧帯
亜寒帯低圧帯
極高圧帯
地　球

国別にみた森林率

世界の森林率上位10か国・領土，2020年

順位	国	森林面積 [1,000 ha]	森林率[%]
1	スリナム	15,196	97
2	仏領ギアナ	8,003	97
3	ガイアナ	18,415	94
4	ミクロネシア連邦	64	92
5	ガボン	23,531	91
6	ソロモン諸島	2,523	90
7	パラオ	41	90
8	赤道ギニア	2,448	87
9	米領サモア	17	86
10	パプアニューギニア	35,856	79

全て熱帯地域

OECD加盟国森林率上位10か国，2020年

順位	国	森林面積 [1,000 ha]	森林率[%]
1	フィンランド	22,409	73.7
2	スウェーデン	27,980	68.7
3	日本	24,935	68.4
4	韓国	6,287	64.5
5	スロベニア	1,238	61.5
6	エストニア	2,438	56.1
7	ラトビア	3,411	54.9
8	コロンビア	59,142	53.3
9	オーストリア	3,899	47.3
10	スロバキア	1,926	40.1

※ 2020年7月時点のOECD加盟国37か国で計算

出典：FRA2020データを元に林野庁作成

日本はOECD加盟国中で第3位

1.我が国の森林資源

2.REPOSについて

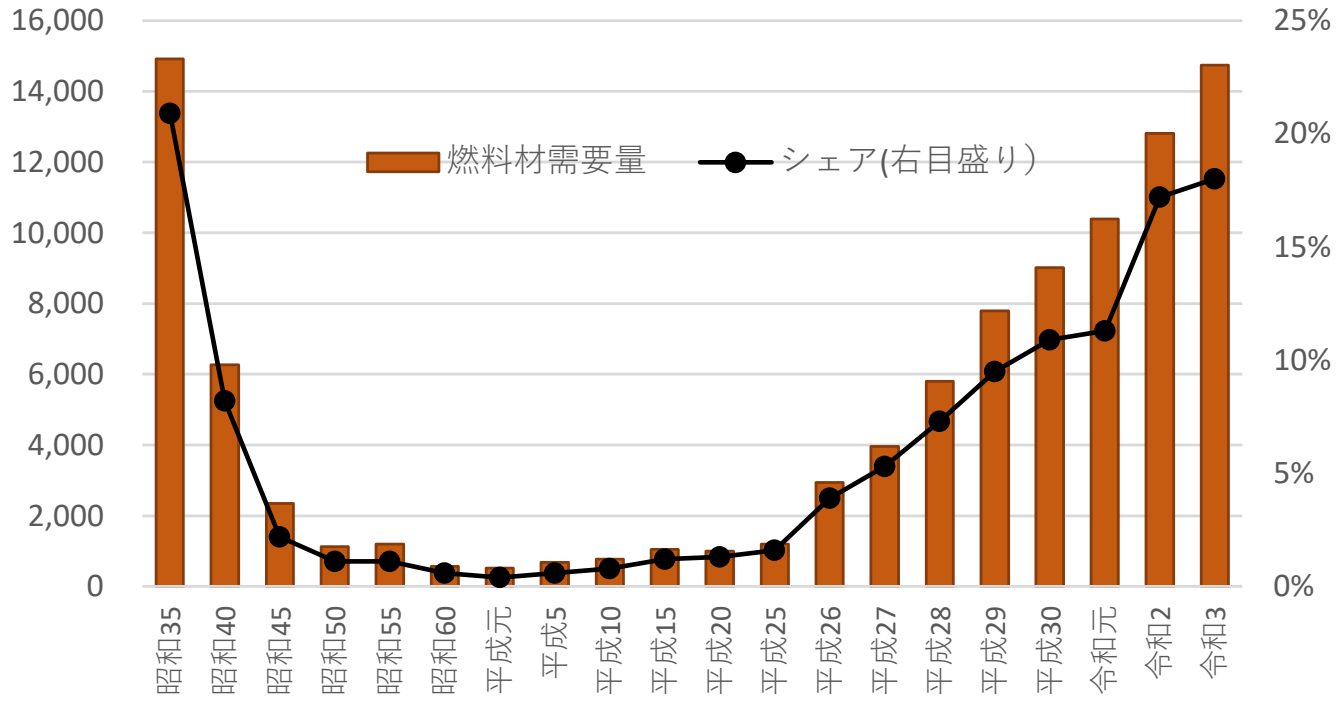
3. FPROPSについて

4.木質バイオマスを巡る状況と
いくつかの事例

ブナ（岳岱・秋田）

我が国の燃料材（木質バイオマス）需要量の推移

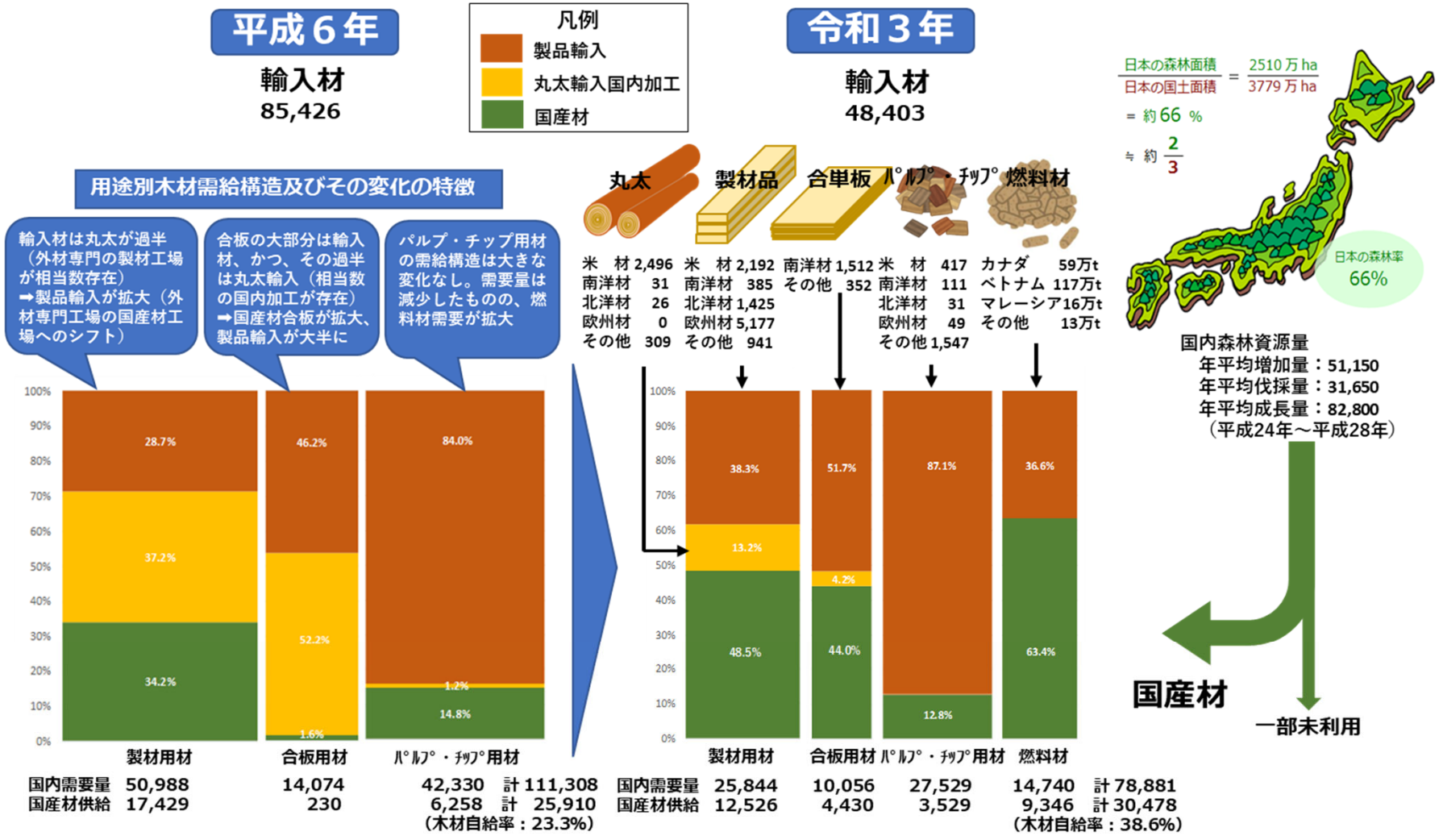
近年、燃料材（木質バイオマス）の需要量は急速に拡大
木材総需要量の2割近くが燃料材、その多くは化石燃料の代替エネルギー



資料：林野庁木材需給表

図　我が国の燃料材需要量と木材総需要量に占めるシェア

我が国の用途別木材需要量と供給の内訳



出典：林野庁「木材需給表」、「森林資源現況調査」、財務省「貿易統計」

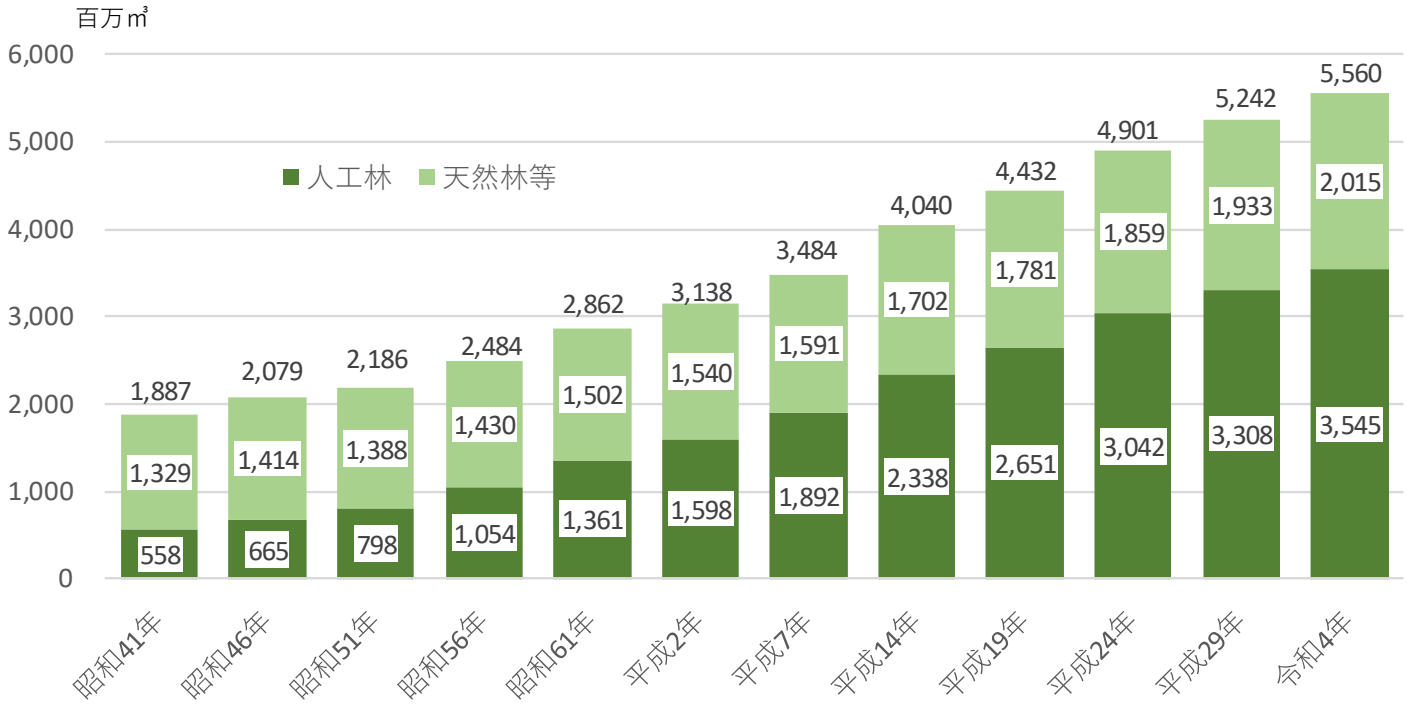
注１：数字は丸太換算値であり、燃料材の輸入量、木材輸出額を除き単位は千㎥である。

２：素材歩留まりは75%とした。

木材輸出額（億円）
中国 221 フィリピン 103 米国 52 韓国 37 台湾 24

我が国の森林資源量の推移

我が国の森林資源量は、年々増加。
平成29年から令和4年までの5年間でみれば、318百万㎥増加（年平均63.6百万㎥）。
特に人工林の増加量が大きく、全体の３/4に当たる237百万㎥（年平均47.4百万㎥）。



資料：林野庁「森林資源現況調査」

我が国の森林資源量の推移

我が国の森林の成長量は

森林成長量＝資源増加量＋伐採量

平成29年度～令和3年度　平均立木伐採量　48.0百万㎥

森林成長量＝63.6百万㎡＋48.0百万㎥　＝111.6百万㎥（立木ベース）

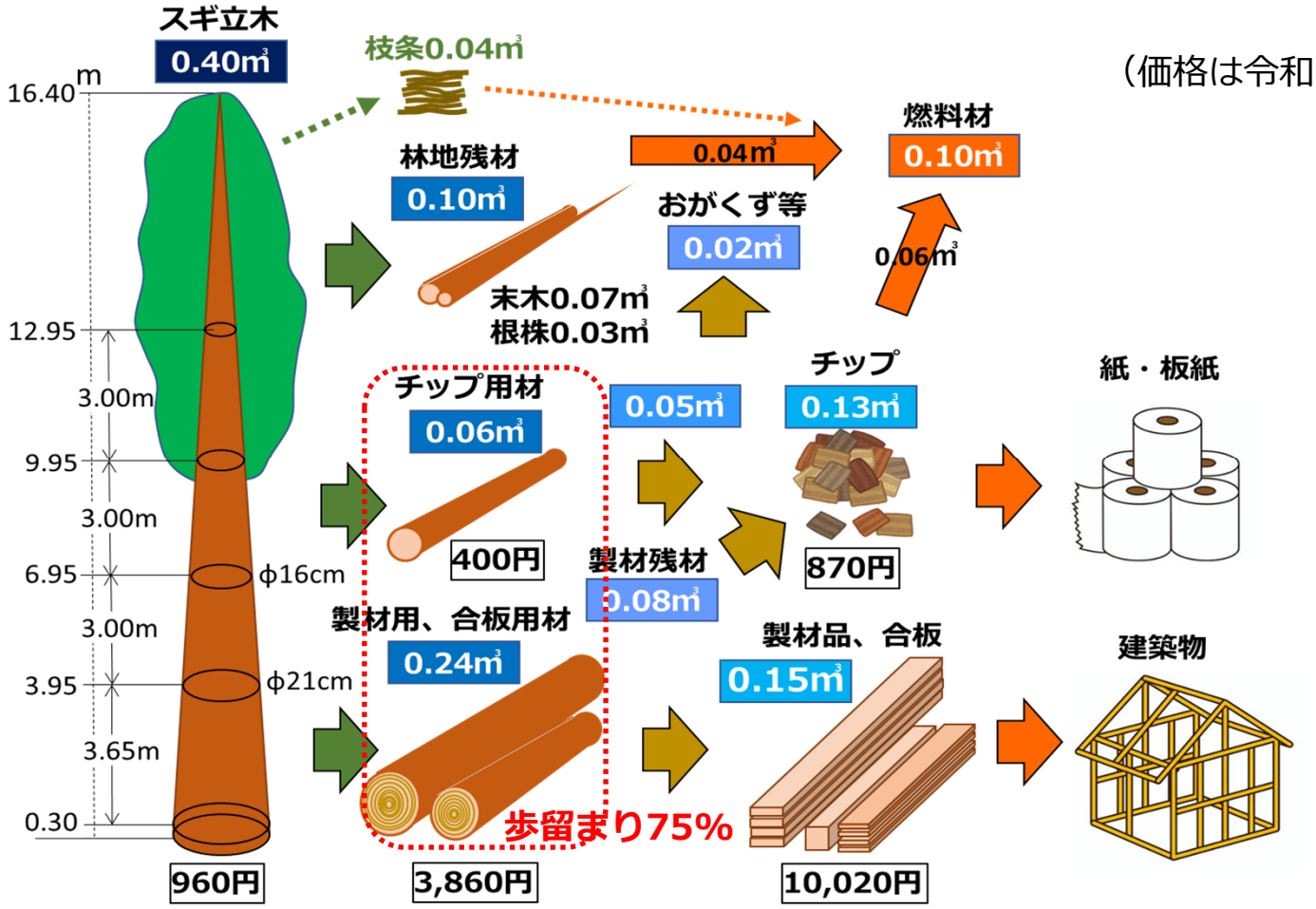
立木ベース材積×歩留まり75%　≒　丸太ベース材積
111.6百万㎥　×　75%　＝　83.7百万㎥（丸太ベース）

我が国の木材需要量（国内消費量）

令和３年　計（丸太ベース）78.9百万㎥

製材用材	25.8百万㎥（32.8%）
合板用材	10.1百万㎥（12.7%）
ﾊﾟﾙﾌﾟﾁｯﾌﾟ用材	27.5百万㎥（34.9%）
燃料材	14.7百万㎥（18.7%）
その他	

スギ立木1本から生産される木材の量（イメージ）



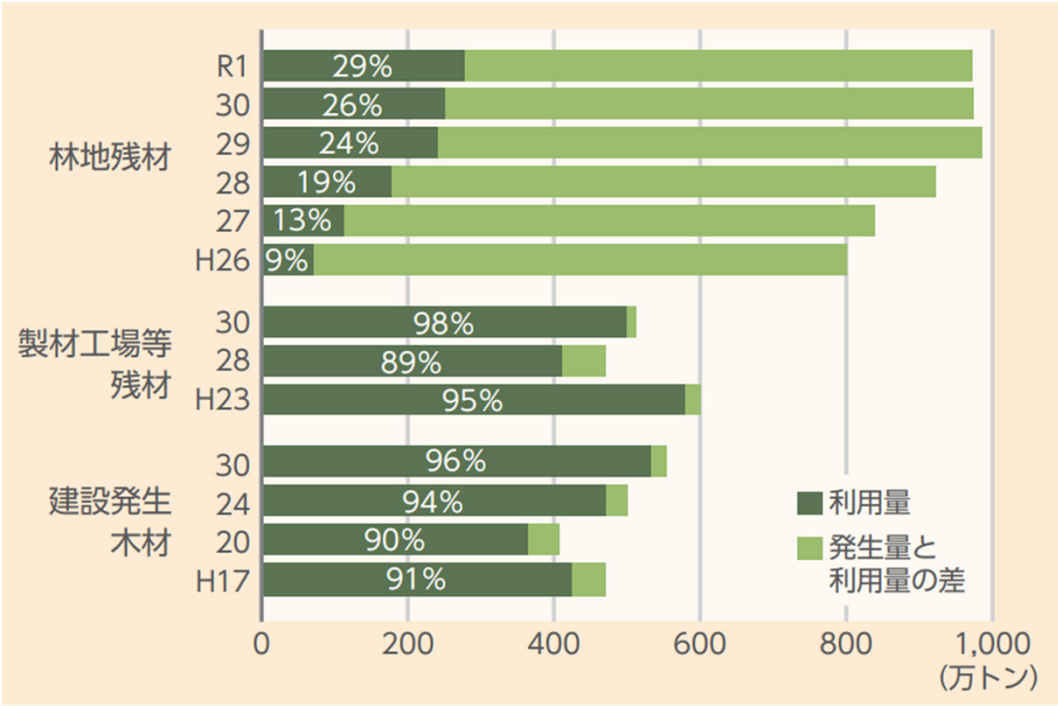
（価格は令和3年値）

資料：農林水産省「木材需給報告書」、日本不動産研究所「山林素地及び山元立木価格調」

注１：スギ立木は、静岡県天城地方スギ収穫予想表（地位中）における50年生の主林木平均を用いた。
　２：採材は、元玉3.65m、2番玉以降3mとした。素材の材積は、末口二乗法により求めた。
　３：製材品は、元玉から平割、2番玉から正角を木取りし、残りの部分から小幅板を取ることを前提として推計している。
　４：便宜的に合板用材は製材用材に合算しており、価格も製材用素材価格、製材品価格によって求めている。
　５：枝条率は、枝条が平均15kg（絶乾）発生することとして幹材積の10%とした。

木質バイオマスの利用率

林地残材の発生量は木材生産量の増加に伴い増加
林地残材の利用割合は30%未満で低迷
効率的な林地残材利用システムの確立により林地残材の供給量拡大の可能性



出典：令和3年度森林林業白書

図　木質バイオマスの発生量と利用の現状（推計）

年間発生量

	2010年 ➡	2021年
林地残材	800万トン	970万トン
製材工場等残材	340万トン	510万トン
建設発生木材	410万トン	550万トン

林地残材の考え方

林地残材＝立木伐採材積－素材（丸太）生産量

※現在の林地残材量は、幹材積のうち利用されない材積量を計上
　かつ、林地残材はトンで計上

令和２年立木伐採材積＝47,733 千㎥
令和２年素材生産量　＝31,149 千㎥
林地残材量　＝47,733千㎥ －31,149 千㎥　＝　16,584 千㎥

トン換算　１トン ≒ 1.7㎥
　　16,584千㎥　×　1/1.7　＝　9,755千トン

　枝条率を勘案すれば、
　　9.755千トン　×　1.23　＝　12,000千トン

　実際の出材料を勘案すれば、
　　9.755千トン　×　1.10　＝　10,730千トン

(参考）樹木が吸収する二酸化炭素量（幹材積1㎥当たり）

樹木の幹の材積１㎥が増える際の二酸化炭素吸収量（トン）

＝ 拡大係数 ×（１＋地下部比率）× 容積密度 × 炭素含有率 ×（44/12)

幹に対する枝を含んだ材積	根の材積割合	木材の比重	木材中の炭素	CO_2/C
スギ=1.23 ブナ=1.32	スギ=0.25 ブナ=0.26	スギ=0.314 ブナ=0.573	スギ=0.51 ブナ=0.48	$\frac{12+16\times2}{12}$

＝ **0.903** CO_2トン（スギ）、**1.677** CO_2トン（ブナ）
（0.246 Cトン）　　（0,457 Cトン）

※吸収した二酸化炭素重量が全て樹木の中に貯留されるわけではない。
O_2は大気中に放出される。

光合成　$6\,CO_2 + 6H_2O = C_6H_{12}O_6 + 6O_2$ 大気中に

1.我が国の森林資源

2.REPOSについて

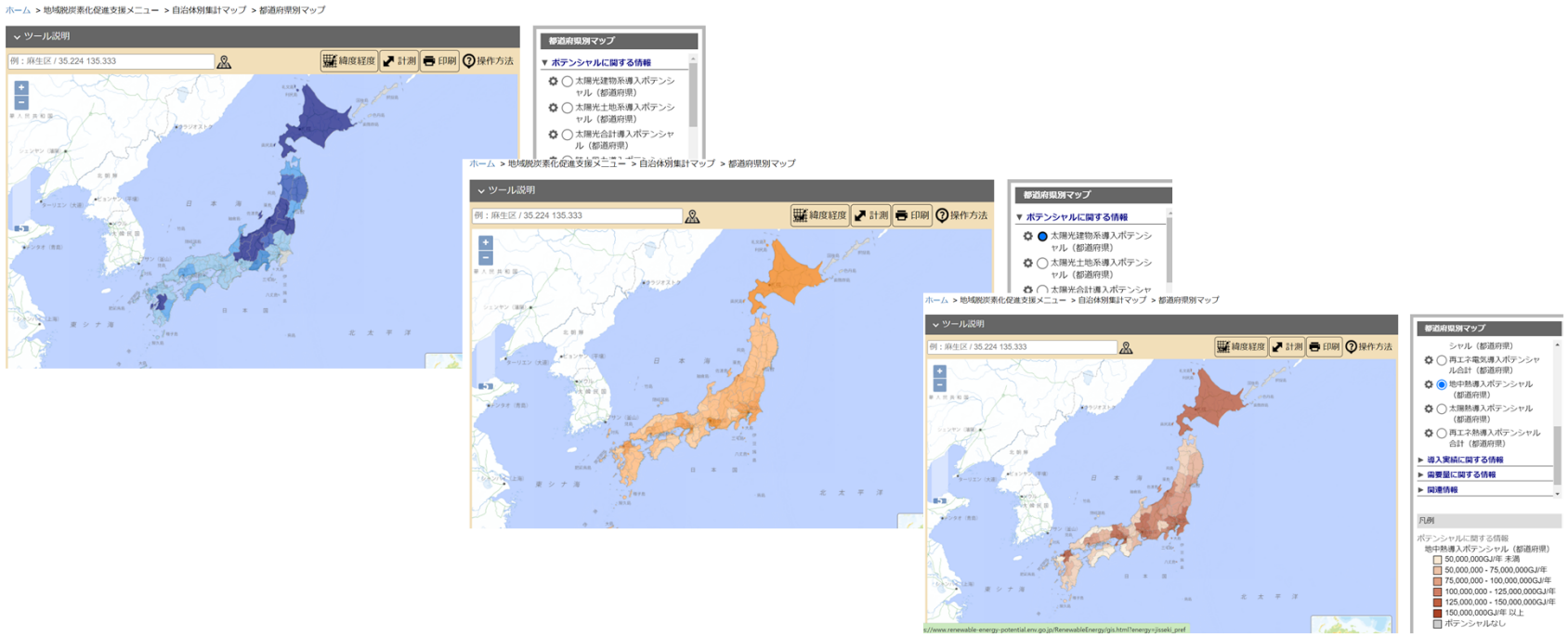
3. FPROPSについて

4.木質バイオマスを巡る状況と
いくつかの事例

秋田スギ（二ツ井・秋田）

「再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS）」について

- 再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS）は、
  環境省が我が国の再生可能エネルギーの導入促進を支援することを目的として、
  2020年に開設したポータルサイト。
- これまで太陽光発電、陸上風力発電、中小水力発電、太陽熱、地中熱に関して、
  地理情報と紐づけたポテンシャル情報が公開。
- 木質バイオマスについては、R3（2021）年度より推計方法について検討が開始され、R5（2023）年度より「賦存量」について暫定版が公開。



REPOSトップ画面

➢ **木質バイオマスに関するデータは、現在「地域脱炭素化支援ツール」の一つとして公表。**

地域脱炭素支援メニュー

- **なお、現時点では、木質バイオマスは「自治体再エネ情報カルテ」のみで扱われており、その他のツールには非対応。※**

※「再エネ目標設定支援ツール」には枠としてバイオマスの記入欄あり

地域脱炭素化促進支援メニュー

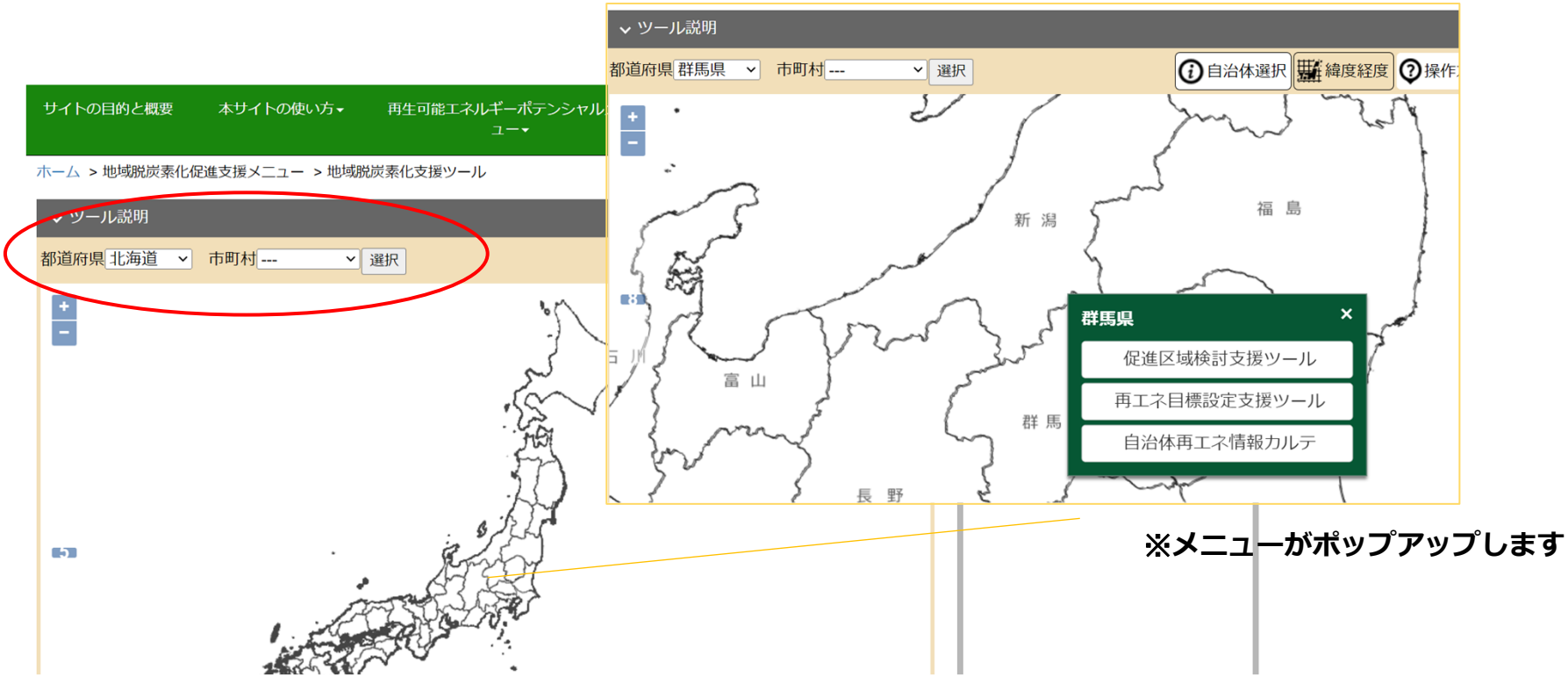
地域の脱炭素化を促進するにあたって、各種検討に有用と考えられる情報やツールを集約したメニューとなります。
本メニューは地方公共団体のご担当が各種検討を行う場合だけではなく、事業者の方が事前調査や事業検討を行う場合など、幅広いユーザーの方が様々な用途で利用していただくことを想定しています。

自治体別集計マップ		地域脱炭素化支援ツール	
		促進区域 検討支援ツール	自治体・ツール 選択画面
都道府県別マップ	市町村別マップ	（マップ画面） ※WebGIS画面に直接リンクします	※対象とする自治体ごとに 以下の3ツールを選択できます。 促進区域検討支援ツール (マップ画面) 再エネ目標設定支援ツール 自治体再エネ情報カルテ

検索対象の選定（都道府県、市町村）

- 都道府県単位、市町村単位で検索が可能。
- 地図上で指定（拡大していくと市町村界が表示）あるいは、

プルダウンで選択すると、３つのツール（促進区域検討支援ツール、再エネ目標設定支援ツール、自治体再エネ情報カルテ）のメニューが表示。
いずれかをクリックすると結果が表示。



※メニューがポップアップします

自治体再エネカルテ（出力例：群馬県）

REPOS 再生可能エネルギー情報提供システム
[REPOS(リーポス)]

自治体再エネ情報カルテ

再エネ計画の上で有用な情報を自治体単位で取りまとめたカルテです。
自治体再エネ情報カルテの概要版と詳細版は画面最下部よりエクセル形式でダウンロード頂けます。

都道府県コード　10　　都道府県名　群馬県

■ ポテンシャルに関する情報※1

大区分	中区分	賦存量	導入ポテンシャル	単位
太陽光	建物系	-	10,068.043	MW
	土地系	-	17,236.163	MW
	合計	-	27,304.206	MW
風力	陸上風力	9,156.500	885.500	MW
中小水力	河川部	395.107	388.996	MW
	農業用水路	1.810	1.810	MW
	合計	396.916	390.805	MW
地熱	合計	1,824.467	1,003.305	MW
再生可能エネルギー（電気）合計		**11,377.883**	29,583.816	MW
		25,885,674.611	49,760,197.194	MWh/年
太陽熱		-	22,276,507.376	GJ/年
地中熱		-	114,949,890.483	GJ/年
再生可能エネルギー（熱）合計		-	137,226,397.859	GJ/年
木質バイオマス※2	発生量（森林由来分）	1,004.384	-	千m3/年
	発熱量（発生量ベース）※3	7,020,457.291	-	GJ/年

- 自治体再エネカルテでは、再エネの種類ごとに賦存量・ポテンシャルが表示。
- 木質バイオマスは現在、賦存量（R3（2021)年度検討版）のみ、公表。

（excelデータとしてダウンロード可能）

備考：

- 「■ポテンシャルに関する情報」の区分は、下記の「○利用解説書」リンクよりご確認ください。
  「■ポテンシャルに関する情報」の再エネの区分と「■導入実績に関する情報の区分」は一致していません。
  「■導入実績に関する情報」の区分は、自治体排出量カルテ（環境省）に基づいたものとなっております。
  詳しくは「固定価格買取制度 情報公開用ウェブサイト」（経済産業省）よりご確認ください。
- 「－」は推計対象外あるいは数値がないことを示しています。

※1 ポテンシャル（賦存量、導入ポテンシャル）の推計手法の詳細については、利用解説書やREPOSウェブサイトの報告書をご確認ください。
※2 木質バイオマスの推計方法・留意事項については、下記の「○木質バイオマスの推計について」リンクよりご確認ください。
※3 発熱量（発生量ベース）は木材そのものが持つ熱量であり、使用時を想定した熱量である太陽熱や地中熱のポテンシャルとは直接比較できません。
※4 太陽光、風力、水力、バイオマス、地熱の導入実績量は「自治体排出量カルテ」（環境省）に基づきます。
※5 区域の電気使用量は「自治体排出量カルテ」（環境省）に基づきます。
※6 熱需要量の推計手法の詳細については、利用解説書やREPOSウェブサイトの報告書をご確認ください。
※7 CO2排出量については「自治体排出量カルテ」（環境省）に基づきます。
※8 ゼロカーボンシティの表明については「ゼロカーボンシティ取組一覧（表明自治体）」（環境省）に基づきます。
※9 地方公共団体実行計画については「地方公共団体における地球温暖化対策の推進に関する法律施行状況調査の結果」（環境省）に基づきます。

- 各出典の詳細及び統計年度については、下記の「○出典等情報」リンクよりご確認ください。

リンク一覧：　○利用解説書　○出典等情報　○木質バイオマスの推計について

REPOSにおけるバイオマスエネルギーの定義

➢ **REPOSでは、以下の3点でバイオマスエネルギーを規定。**

再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS）におけるバイオマスエネルギーの定義は、以下3点としている。（令和3年度調査現在）

① 再エネポテンシャルの定義を踏まえて、
「発電・熱利用としてエネルギー利用可能なものであること」

② 木質バイオマスのカスケード利用といった考え方を踏まえて、
「他と競合利用が少ないこと」

③ 再エネという特性を踏まえて、
「継続的に一定量供給可能なバイオマスエネルギーであること」

＜補足＞
・ここで定義付けているバイオマスエネルギーには、廃棄物系バイオマスエネルギー及び未利用系バイオマスエネルギーが含まれるが、REPOS（令和３年度調査）においては、このうち未利用系バイオマスエネルギーのうちの木質バイオマスエネルギーについて推計を行っている。
・②に関して、木質バイオマスエネルギーでは、材として利用する部分は含めない。
・③と関連して、森林の伐採後は、再造林することを前提とする。

「木質バイオマスの推計について」令和5年4月ver.1.0環境省地球温暖化対策課

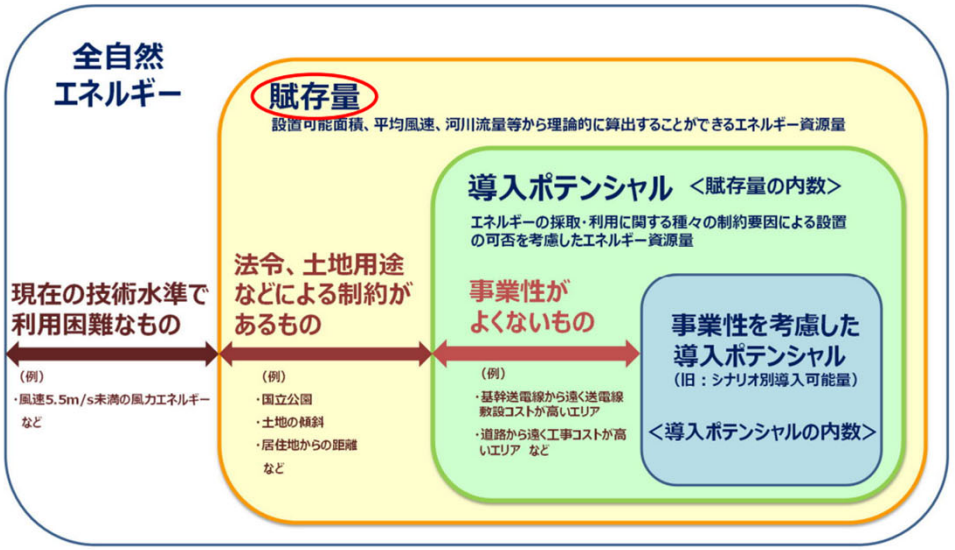
REPOSにおける賦存量の定義

- **令和３（2021）年度調査結果として、現在公表されている「賦存量」の概念は次の通り。**

賦存量：資源の状況から理論的に算出することができるエネルギー資源量

法令、土地用途による制約・事業性・系統空き容量・制度の変更・将来的技術革新・立地特性などは考慮していないもの。

■ 令和３年度調査時点においては、**法令、土地用途等の制約や事業採算性は考慮しておらず、**
現在、REPOSでは木質バイオマスエネルギーの「賦存量」を掲載している。

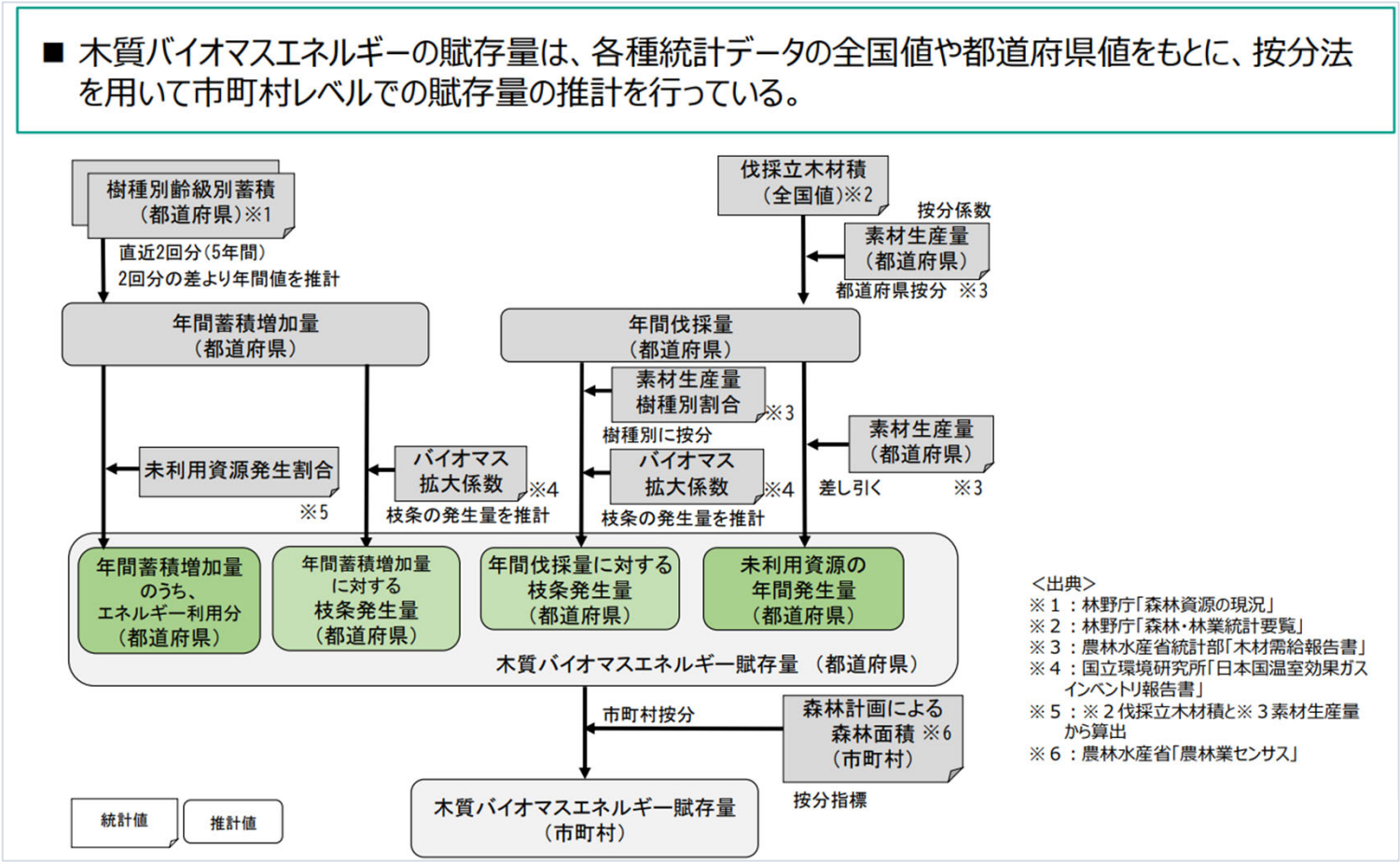


（「賦存量」の推計で考慮していない要素の例）
・系統の空き容量、賦課金による国民負担
・将来見通し（再エネコスト、技術革新）
・個別の地域事情（地権者思考、公表不可な希少種生息エリア情報） 等

「木質バイオマスの推計について」令和5年4月ver.1.0環境省地球温暖化対策課

賦存量の計算フロー

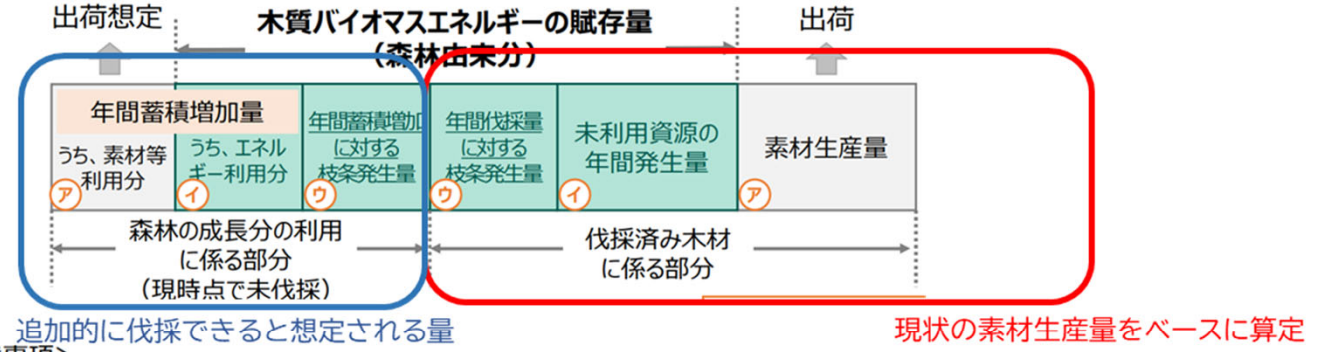
- **統計データは全国単位・都道府県単位のものが多いため、市町村値は「森林面積」で案分。**



「木質バイオマスの推計について」令和5年4月ver.1.0環境省地球温暖化対策課

賦存量の対象範囲

- 現在公開されている賦存量（令和３（2021)年度調査結果）では、「年間蓄積増加量」（＝立木幹材積年成長量）分を「伐採可能量」（立木幹材積ベース）とし、そこから素材利用分（現状の素材生産量＋増産可能と想定される量;図では㋐）、エネルギーとしての利用分（図では㋑）を算出。
- また、伐採に付随する枝条発生量（図では㋒）を伐採可能量から拡大係数を用いて計算。
- ㋑と㋒を合計した値が賦存量。

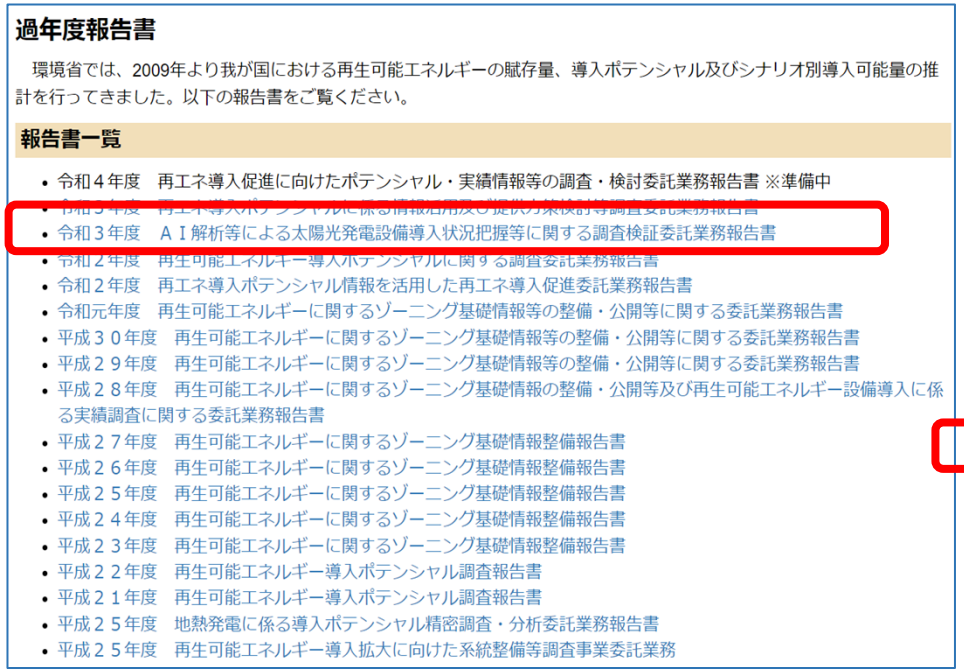


<留意事項>
1）製材工場等残材、建設発生木材も木質バイオマスエネルギーの賦存量に該当するが、今回の推計に含んでいない（今回は森林由来分のみを対象）。
2）本賦存量は、森林由来の木質バイオマスエネルギーのうち、素材として出荷される部分を除いて、継続的に発生する可能性があるという観点で推計した発生量を推計したものであり、法令・土地用途などによる制約、事業採算性や実際に材又は燃料として使用されている量は考慮していないことに留意が必要である。
3）年間蓄積増加量由来の賦存量は、別途、材の利用想定がない場合には発生しないことに留意が必要である。

「木質バイオマスの推計について」令和5年4月ver.1.0環境省地球温暖化対策課に加筆

背景データ・調査報告書

- 使用されているデータの背景や検討内容については、トップページメニューの
  ・データと報告書>
  ・過年度報告書、「自治体再エネカルテ」備考欄のリンク一覧>
  ・木質バイオマスの推計について
  から確認可能。

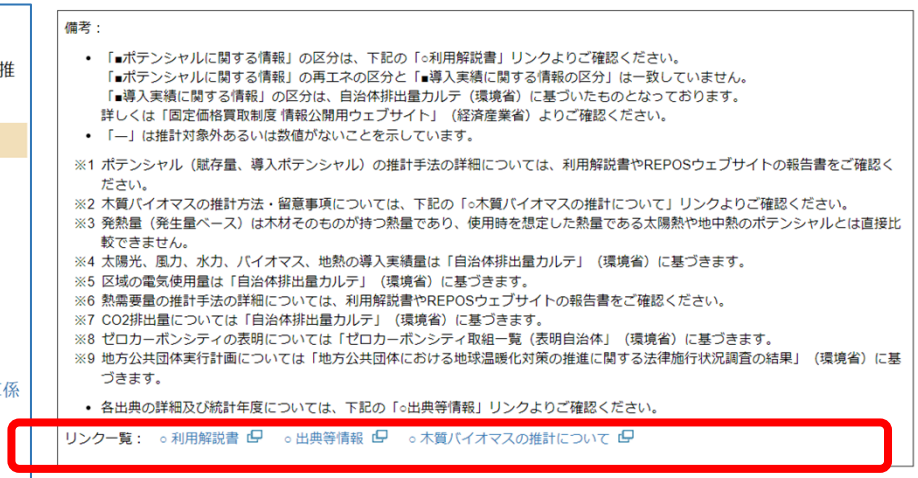


過年度報告書

環境省では、2009年より我が国における再生可能エネルギーの賦存量、導入ポテンシャル及びシナリオ別導入可能量の推計を行ってきました。以下の報告書をご覧ください。

報告書一覧

- 令和４年度　再エネ導入促進に向けたポテンシャル・実績情報等の調査・検討委託業務報告書 ※準備中
- 令和３年度　ＡＩ解析等による太陽光発電設備導入状況把握等に関する調査検証委託業務報告書
- 令和２年度　再生可能エネルギー導入ポテンシャルに関する調査委託業務報告書
- 令和２年度　再エネ導入ポテンシャル情報を活用した再エネ導入促進委託業務報告書
- 令和元年度　再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報等の整備・公開等に関する委託業務報告書
- 平成３０年度　再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報等の整備・公開等に関する委託業務報告書
- 平成２９年度　再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報等の整備・公開等に関する委託業務報告書
- 平成２８年度　再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報の整備・公開等及び再生可能エネルギー設備導入に係る実績調査に関する委託業務報告書
- 平成２７年度　再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書
- 平成２６年度　再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書
- 平成２５年度　再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書
- 平成２４年度　再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書
- 平成２３年度　再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書
- 平成２２年度　再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書
- 平成２１年度　再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書
- 平成２５年度　地熱発電に係る導入ポテンシャル精密調査・分析委託業務報告書
- 平成２５年度　再生可能エネルギー導入拡大に向けた系統整備等調査事業委託業務



備考：

- 「■ポテンシャルに関する情報」の区分は、下記の「○利用解説書」リンクよりご確認ください。
  「■ポテンシャルに関する情報」の再エネの区分と「■導入実績に関する情報の区分」は一致していません。
  「■導入実績に関する情報」の区分は、自治体排出量カルテ（環境省）に基づいたものとなっております。
  詳しくは「固定価格買取制度 情報公開用ウェブサイト」（経済産業省）よりご確認ください。
- 「―」は推計対象外あるいは数値がないことを示しています。

※1 ポテンシャル（賦存量、導入ポテンシャル）の推計手法の詳細については、利用解説書やREPOSウェブサイトの報告書をご確認ください。
※2 木質バイオマスの推計方法・留意事項については、下記の「○木質バイオマスの推計について」リンクよりご確認ください。
※3 発熱量（発生量ベース）は木材そのものが持つ熱量であり、使用時を想定した熱量である太陽熱や地中熱のポテンシャルとは直接比較できません。
※4 太陽光、風力、水力、バイオマス、地熱の導入実績量は「自治体排出量カルテ」（環境省）に基づきます。
※5 区域の電気使用量は「自治体排出量カルテ」（環境省）に基づきます。
※6 熱需要量の推計手法の詳細については、利用解説書やREPOSウェブサイトの報告書をご確認ください。
※7 CO2排出量については「自治体排出量カルテ」（環境省）に基づきます。
※8 ゼロカーボンシティの表明については「ゼロカーボンシティ取組一覧（表明自治体）」（環境省）に基づきます。
※9 地方公共団体実行計画については「地方公共団体における地球温暖化対策の推進に関する法律施行状況調査の結果」（環境省）に基づきます。

- 各出典の詳細及び統計年度については、下記の「○出典等情報」リンクよりご確認ください。

リンク一覧：　○利用解説書　○出典等情報　○木質バイオマスの推計について

1.我が国の森林資源
2.REPOSについて
3. FPROPSについて
4.木質バイオマスを巡る状況と
いくつかの事例

アカマツ（御堂・岩手）

目指すべき木材供給体制確立のための地域政策支援システムについて

「目指すべき木材供給体制確立のための地域政策支援システム（FPROPS）」とは

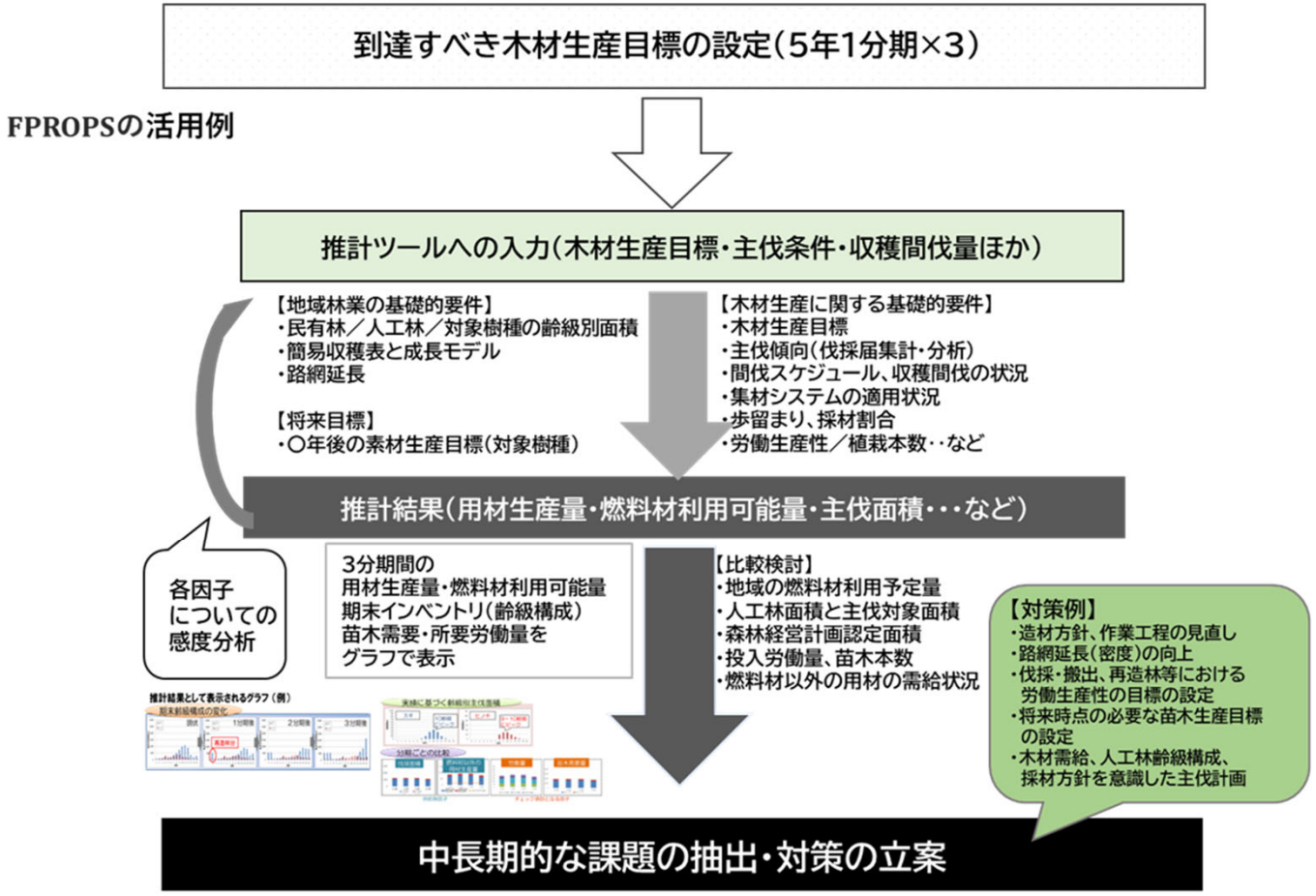
エフプロップス
FPROPS

Forestry Political-agenda for Region On a prospect System

森林・林業に関する既存データを用いて、
今後15年間の木材生産の目標に対し、
実現可能性予測を簡易に行うツール。

FPROPSの基本的な考え方

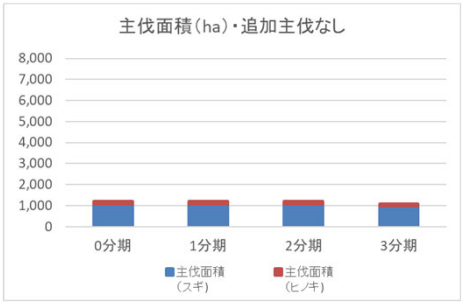
地域林業に関する基礎的要件を統合的に用いて、生産・供給上の課題に応じて関係因子を動かし、それに伴う生産量の変化を確認することで、将来の生産目標達成に向けた、必要な対応策の検討をすることが可能。

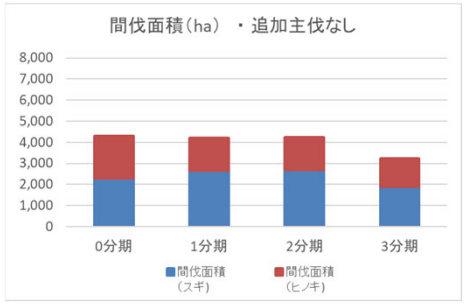


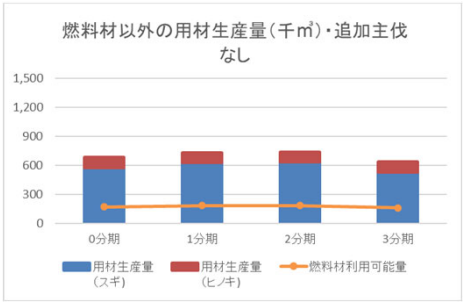
FPROPSで分かること

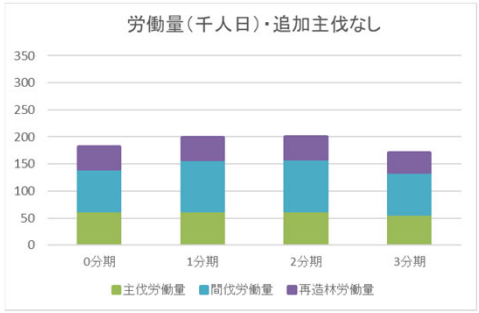
地域の素材生産目標を実行した場合の
- 3分期(15年間)の素材生産見通し
- 同期間の燃料材生産見通し
- 伐採面積、労働量、苗木等、関連する因子の状況を定量的に把握
- 地域課題に対応したパラメータススタデイの実施

これらの検討が可能。









【FPROPSは次のような課題に応えます！】

・間伐と主伐の割合が変わると、燃料材利用目標への対応はどうなる？
・同一県内で用材需要と大型バイオマス発電は両立するか？
・今後の生産と齢級の関係をどうみる？
・産業政策としての中期的な木材生産目標達成のための条件は？
・マクロ的な見通しを関係各所と共有するには？

1.我が国の森林資源
2.REPOSについて
3. FPROPSについて
**4.木質バイオマスを巡る状況と
いくつかの事例**

ヤマモミジ（久住山・大分）

ボイラー規制に応じた木質バイオマス熱供給システム

　木質バイオマス温水ボイラーは、**熱負荷変動への追随性が低い**ことから蓄熱タンクを併用

　ボイラー規制により、我が国では無圧温水ボイラーが開発され普及したが、無圧ボイラーでは、蓄熱タンクへの温水循環が困難で熱交換機を介した回路が必要。このため、設備導入コストが多大

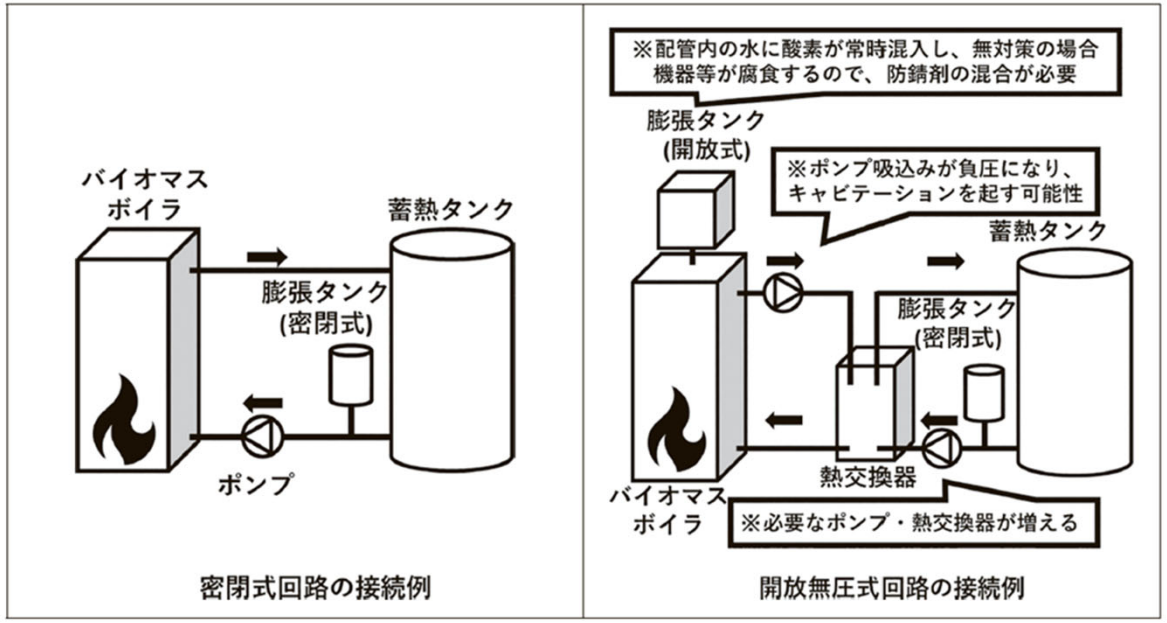


図　密閉式回路と開放無圧式回路のイメージ

ボイラーの規制緩和

2022年3月、木質バイオマス温水ボイラーに係る規制が緩和

①従来、ボイラーとして扱われていた伝熱面積32㎡以下、ゲージ圧力0.6MPa以下の温水ボイラー（使用温度100度以下の場合）を簡易ボイラー扱いに

②従来、ゲージ圧力0.１MPa以下で、伝熱面積8㎡を超え16㎡以下のボイラー及び伝熱面積4㎡を超え8㎡以下の温水小型ボイラーを簡易ボイラー（温度制限なし）扱いに

③ゲージ圧力0.05MPa以下の温水ボイラーの制限を撤廃

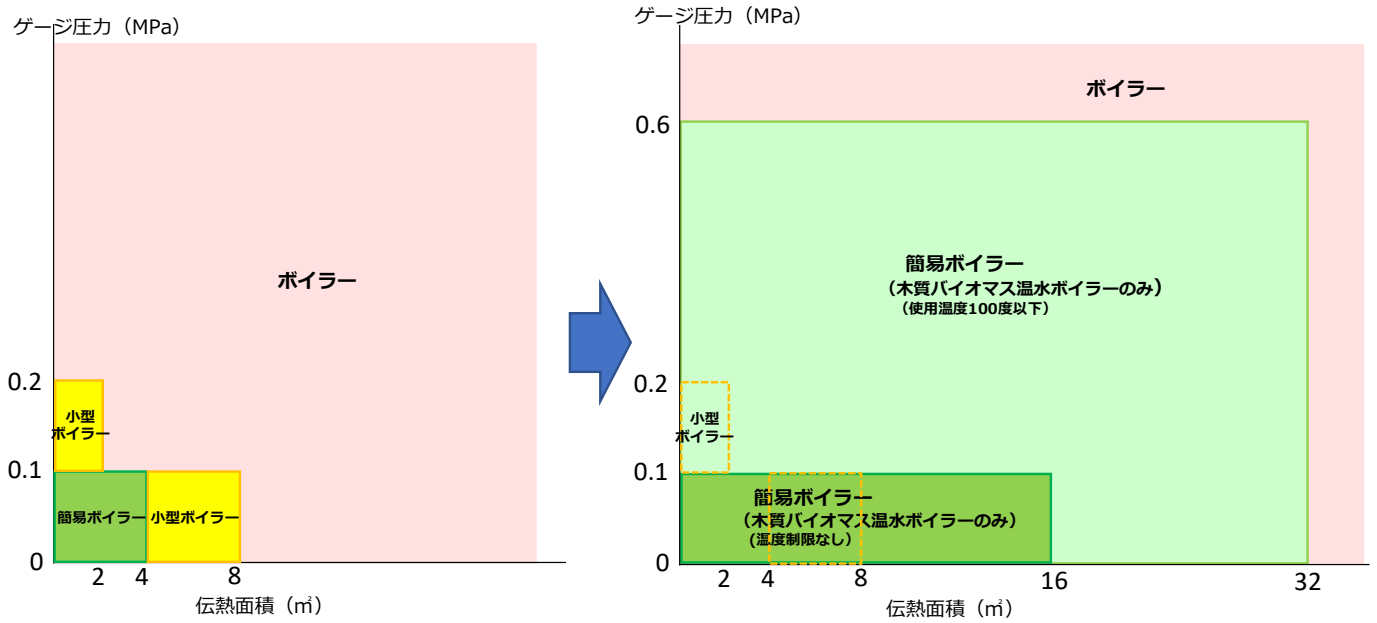


図　木質バイオマス温水ボイラーの規制緩和

木質バイオマスの地域内供給システム構築

林業の生産性向上

森林・林業・木材産業グリーン成長対策

林業のサイクルを回す

元気な森林づくり

林業の
収益額の増加

地域産木材の
競争力の強化

地産地消
地域資源付加価値向上

事業量
の
拡大

未利用材の損益分岐点UP

木質バイオマス燃料の
地域内供給システムの構築

市町村
品質規格の共有
森林組合　チップ製造業

森林環境譲与税譲与金の活用

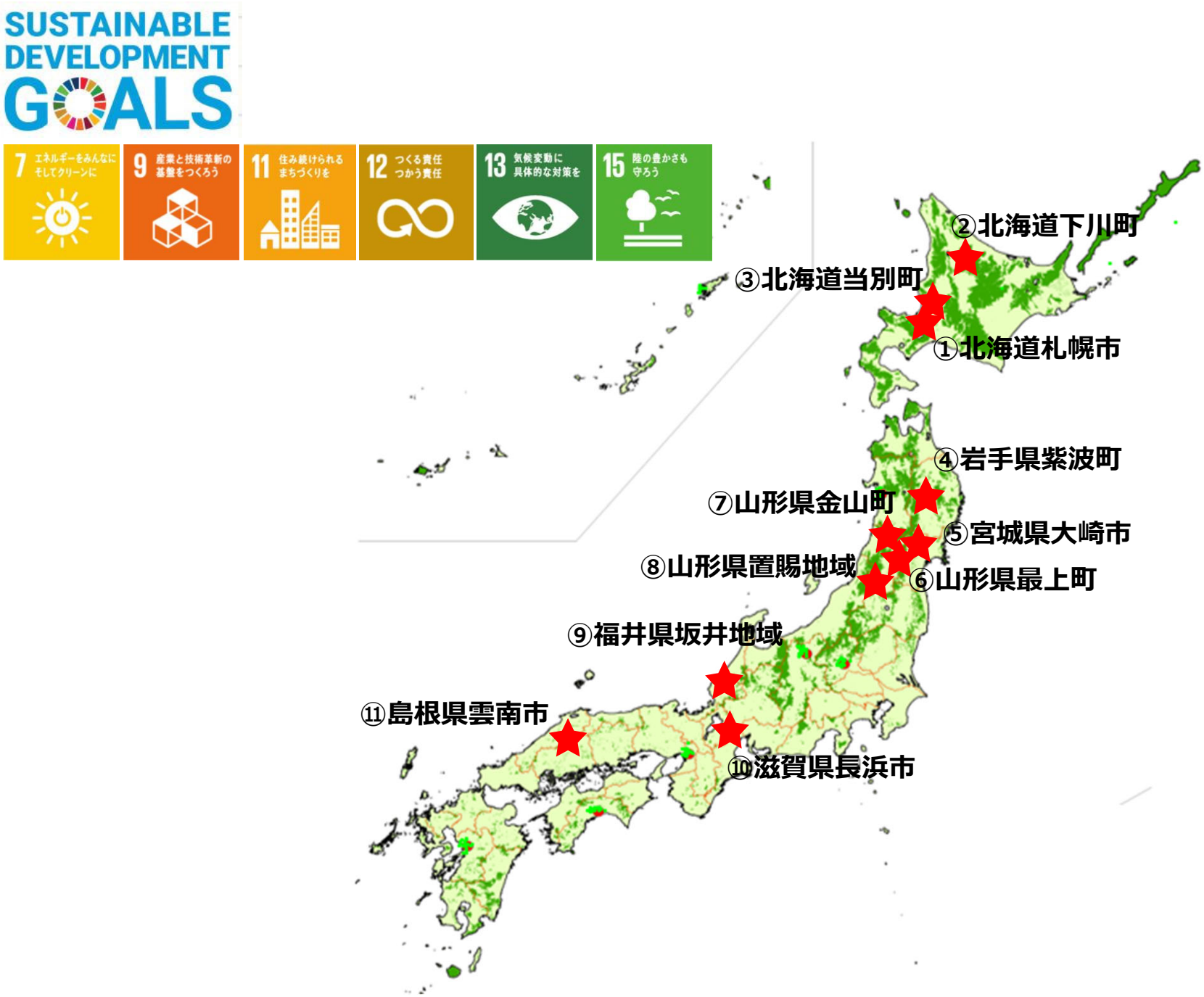
木質バイオマス熱利用

脱炭素の“まち”づくり

確実な貢献

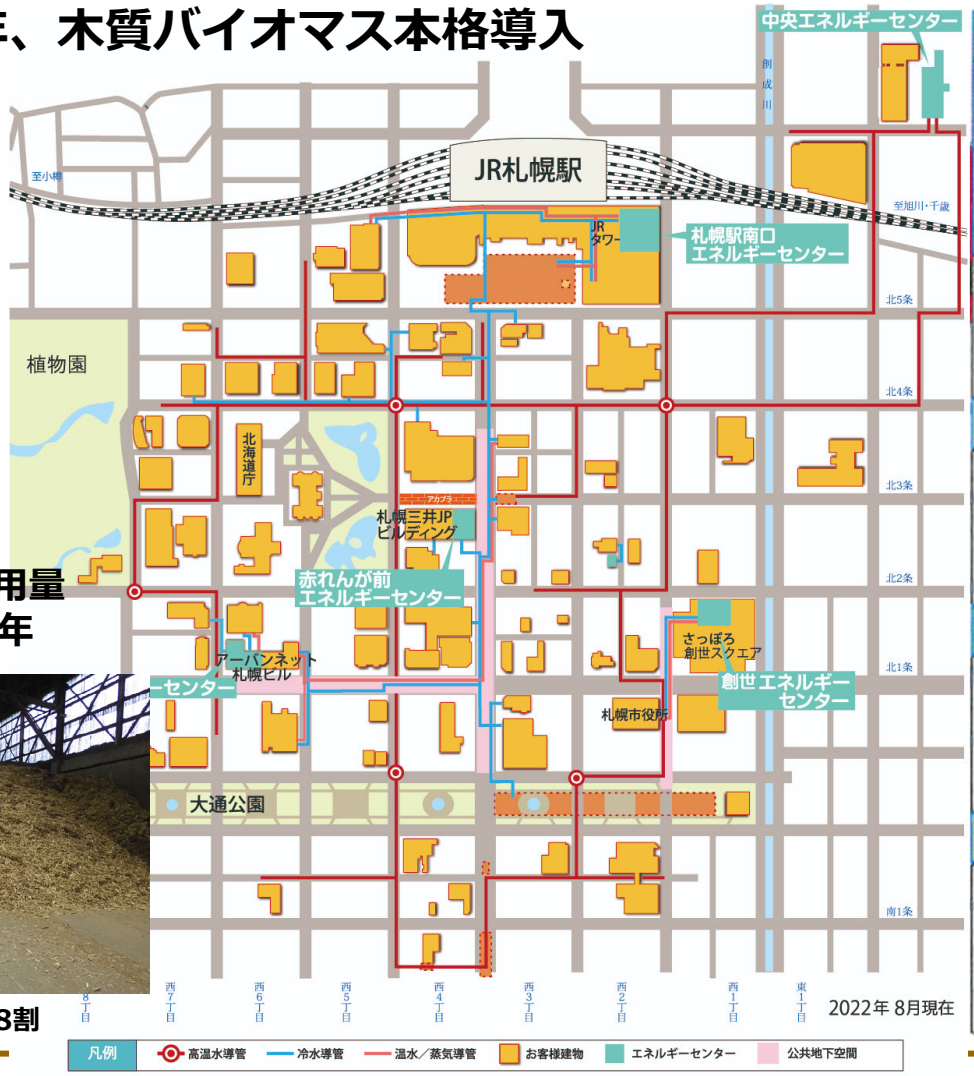
政府公約：
2050年二酸化炭素排出量をゼロ

・森林吸収量の確保
・化石燃料使用量の削減
地域でのカーボンニュートラルの実現


SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
7 エネルギーをみんなに そしてクリーンに
9 産業と技術革新の基盤をつくろう
11 住み続けられるまちづくりを
12 つくる責任 つかう責任
13 気候変動に具体的な対策を
15 陸の豊かさも守ろう
②北海道下川町
③北海道当別町
①北海道札幌市
④岩手県紫波町
⑦山形県金山町
⑤宮城県大崎市
⑧山形県置賜地域
⑥山形県最上町
⑨福井県坂井地域
⑪島根県雲南市
⑩滋賀県長浜市

①中心市街地における地域熱供給システム：北海道札幌市

・札幌市の中心市街地106ha（約1㎞四方）のオフィスビル、商業施設、ホテル、病院など90件の主要建築物の延床面積の6割、ロードヒーティングに熱供給
・2007年、木質バイオマス本格導入



木質チップ使用量
＝27,000 t/年

リサイクルチップが8割

中央エネルギーセンター（1971年供給開始）

木質バイオマスをベースロード燃料とし熱供給による札幌都心部のCO2削減を推進。2019年からは北ガス札幌発電所の未利用熱（発電所廃熱）も活用した熱供給を展開しています。

札幌駅南口エネルギーセンター（2003年供給開始）

4,335kWのガスタービン2基を核としたCGSによる熱電併給をJR札幌駅周辺で展開。エネルギーの多段階利用とフリークーリングなど自然エネルギーも活用した熱供給を行っています。

道庁南エネルギーセンター（2004年供給開始）

高発電効率のガスCGSを活用し、道内初の高圧受電方式による「逆潮流あり」の系統連系システムを導入しています。高温水-温水熱交換器を介し再エネ未利用熱を展開する基地の役割も担っています。

赤れんが前エネルギーセンター（2014年供給開始）

札幌都心部の冷水連携の核となる施設で、高発電効率のガスCGSによる熱電併給とフリークーリングや夜間蓄熱システムを組み合わせて、駅前通周辺で環境性の高い熱供給を行っています。

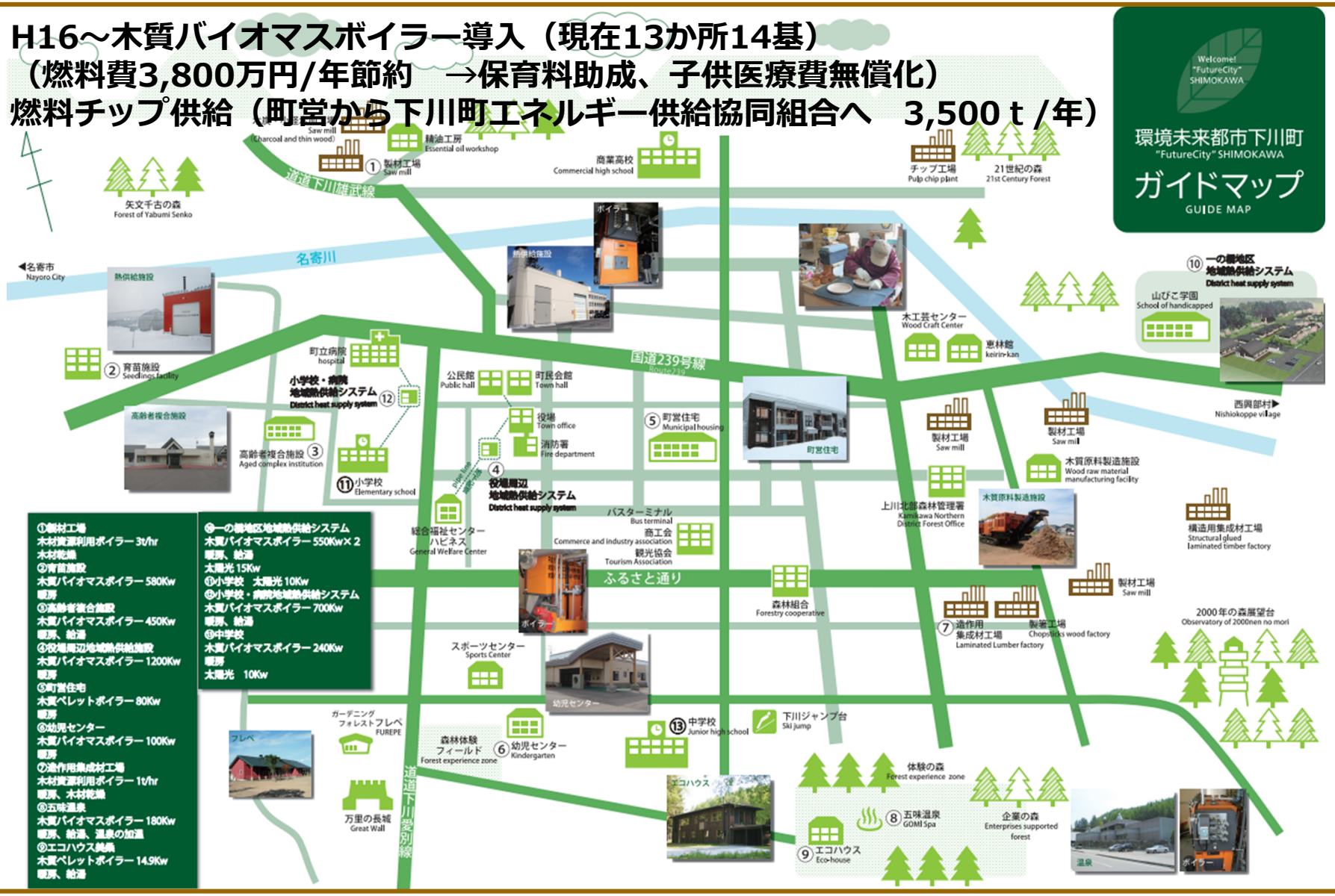
創世エネルギーセンター（2018年供給開始）

災害時事業継続地区に認定されており、札幌市の災害対策本部が設置される札幌市役所本庁舎にも熱を供給。2018年9月に発生した北海道胆振東部地震による大規模停電時にBCP対策が実証されました。

JWBA Proprietary

②地域森林資源を最大活用する地域熱供給：北海道下川町

H16～木質バイオマスボイラー導入（現在13か所14基）
（燃料費3,800万円/年節約　→保育料助成、子供医療費無償化）
燃料チップ供給（町営から下川町エネルギー供給協同組合へ　3,500ｔ/年）



③廃校施設を利用した木質チップの乾燥：北海道当別町

・令和元年度、コンソーシアム「当別町木質バイオマス地域アライアンス」の設立。
　チッパー導入、廃校施設を利用した燃料供給拠点の整備
・町有林からの間伐材、河川支障木のバイオマス利用
・燃料代金は熱量に応じて支払い（乾燥のインセンティブ）

廃校体育館でのチップ乾燥

熱量計による燃料搬入価格の計測

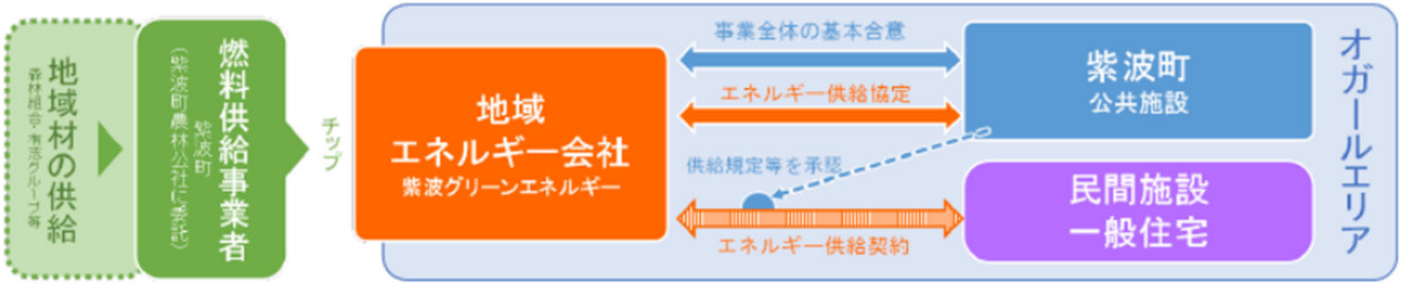
④公民連携による地域熱供給：岩手県紫波町

紫波町では紫波中央駅前のオガールエリアにおいて役場庁舎や民間の商業施設、住宅団地へのバイオマスボイラによる地域熱供給が行われています。民間の紫波グリーンエネルギー株式会社（※地域の信用金庫も出資する県内の再エネ関連企業を親会社に持つ地元企業）が事業主体としてエネルギーステーションを整備し、紫波町（(一社)紫波町農林公社に製造運搬業務委託）から購入する間伐材や松枯れ材等の地域材由来のチップを燃料として製造した温水や冷水を各熱需要家に供給しています。

オガールエリアの熱供給区画
出典：紫波町資料

紫波町では紫波中央駅前エネルギーステーション事業実施方針を定めて、その方針に従って事業提案をして採択された同社と 30 年の定期借地契約を結び、施設の設計段階から連携して事業構築を行いました。熱供給契約は同社と紫波町で事業全体の基本合意と相対の熱供給契約を結んでいます。民間施設や一般住宅については、紫波町が供給規定や保安規定を承認し、それに基づき個別の熱供給契約を結んでいます。

事業主体	紫波グリーンエネルギー株式会社
熱供給先	紫波町役場新庁舎：暖房熱、冷房熱 オガールベース：暖房熱、冷房熱、給湯熱 住宅（約 57 軒）　：暖房熱、給湯熱 オガール保育園　：暖房熱、冷房熱
主たる燃料	町内より調達した木質チップ（水分 30%程度） ※チップ消費量年間約 1,100t（2018 年度）
主要設備	木質チップボイラ：500kW 吸収式冷凍機：115USRT 蓄熱タンク：10t×2
供給開始	2014 年 7 月
事業費	約 5 億円



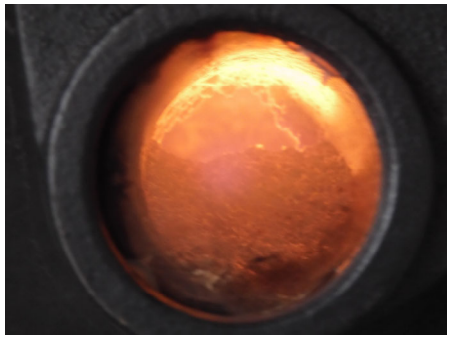
⑤災害時オフグリッドバイオマス住宅：宮城県大崎市

サスティナビレッジ鳴子：木質バイオマスガス化熱電併給システム（CHP）

※平常時に熱供給と売電を行うCHPにより、電源喪失時にオフグリット電源を確保
熱利用による燃料チップの乾燥（10%程度）を実現。
賃貸住宅16戸（6万円/月・45㎡）

住宅全景

CHP（50kw）



燃料チップの乾燥

⑥地域一体型の燃料供給・利用システム：山形県最上町

最上町ウェルネスプラザ（山形県最上町）

最上町、素材生産事業者
・GISシステムによる中長期的な間伐計画
・高性能林業機械による低コスト間伐

森林所有者の負担無しでの間伐を実現

（株）もがみ木質エネルギー
・素材生産事業者、製材事業者とで設立
・木質チップの製造・運搬

概要

1　施設概要

チップボイラー　３基（平成18年度～）
（計2,150kw（185万kcal））

年間チップ使用量　1,500～2,000トン

2．特徴

・病院、福祉センター、老健施設、特別養護老人ホーム、給食センターへの一体的熱供給
・燃料の木質チップは、地元の木質チップ製造工場（（株）もがみ木質エネルギー）が供給
（原木を半年から1年間天然乾燥させてから、切削チッパーでチップ製造）

⑦森林資源活用による林業の採算性確保：山形県金山町

シューネスハイム（ホテル）の給湯用熱供給システム

自走式チッパー

最上バイオマスエネルギー供給株式会社

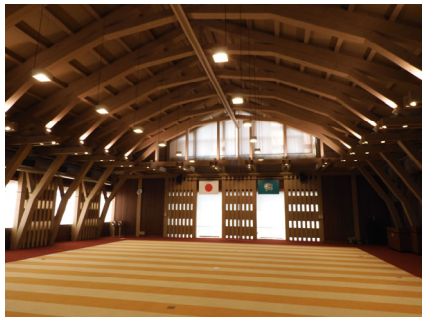
年間200トン
町内大山林所有者の企業
＋ 金山町森林組合
間伐材、直営製材工場の残材

チップサイロ

チップ自動投入装置

⑧建設事業者がリードする木質バイオマス熱供給システム
：山形県置賜地域

山形県置賜地域の建設事業者（那須建設）がチャレンジする木質バイオマス熱供給事業



苗木の生産

しらさぎ荘（温浴施設）

はぎ苑（宿泊施設）

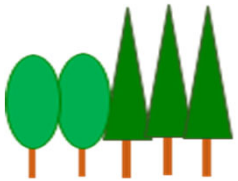
熱供給事業

陽光学園（障碍者支援施設）

リバーヒル（介護老健施設）

白鷹町役場木造庁舎（令和2年竣工）
木質バイオマス熱利用

おきたまチップセンター
（地域燃料材供給体制の整備）



白鷹町財産区有林管理
おきたま林業（株）

河川内支障木

置賜地域における燃料材安定供給システム

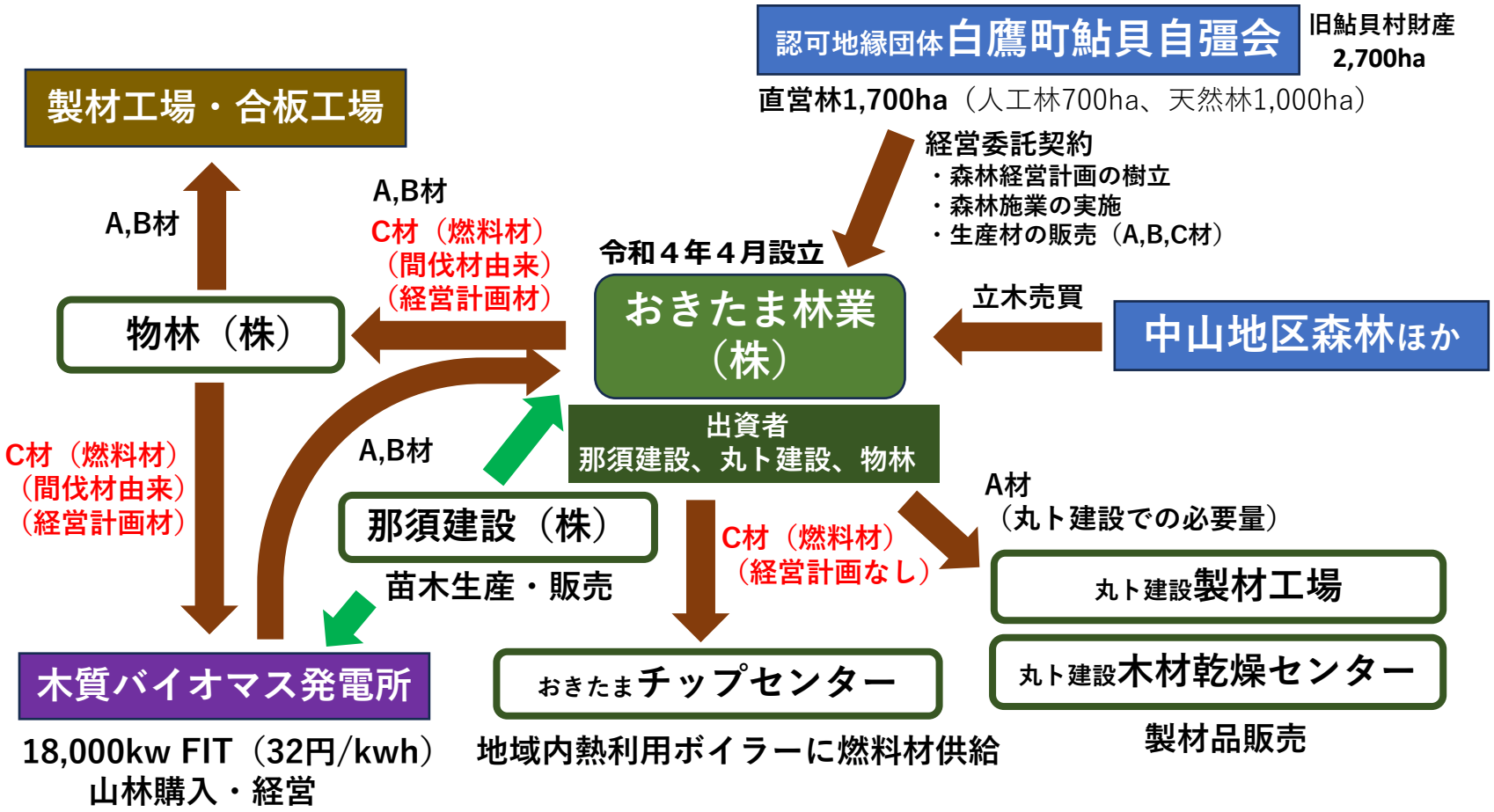


図　山形県置賜地域における木質バイオマス燃料材の供給システム

⑨民間事業体が行う小規模分散型熱供給：福井県坂井地域

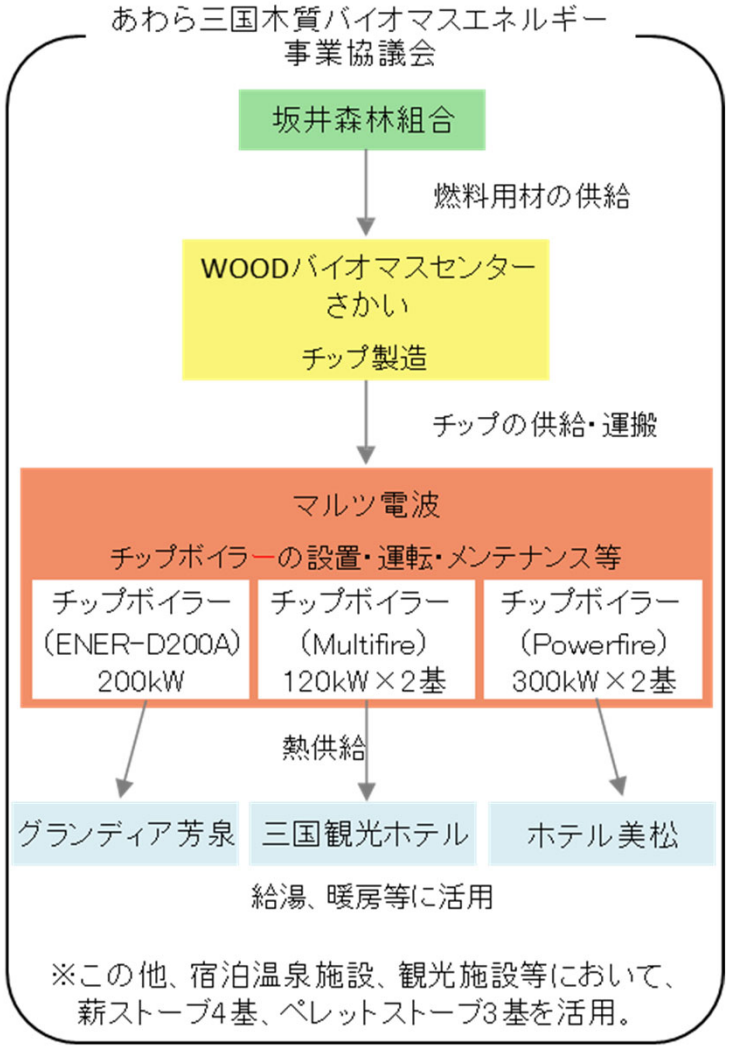
取組概要

３箇所の宿泊温泉施設において、以前から使用していた重油ボイラー等の一部をチップボイラーに置き換え、給湯、暖房等の熱源として活用。

坂井森林組合が地元の未利用間伐材を有効利用し、屋外乾燥、切削により乾燥チップを製造し、現地へ供給。

地元民間企業であるマルツ電波がチップボイラーの設置・運転・メンテナンス等を一括で行い、旅館側が熱を購入。

実施体制図



出展：木質バイオマス熱利用・熱電併給事例集

【チップボイラーの概要】

種類	乾燥木質チップ用無圧温水ボイラ		
設置場所	グランディア芳泉	三国観光ホテル	ホテル美松
製造メーカー	巴商会	KWB	
型式名	ENER-D200A	Multifire	Powerfire
出力	200kW	120kW	300kW
ボイラー効率	85%	92%	93%

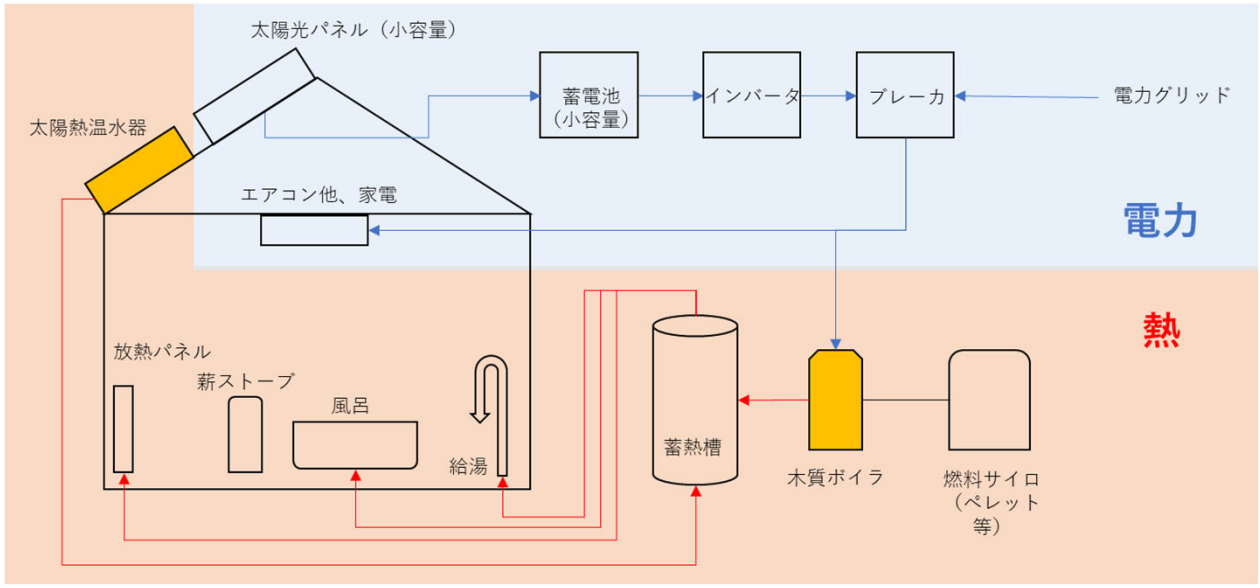
成果

重油使用量（１年間）47.5%削減。
（導入したチップボイラー（３箇所）の稼働実績と、 チップボイラー導入前の重油使用量から試算。）

⑩家庭用低コストオフグリッドシステム：滋賀県長浜町

住宅（ZEH）
住宅のエネルギー消費は、「暖房・給湯」など「熱需要」が半分以上
「オール電化」で「オフグリッド住宅」のシステムを構築する場合
熱需要を電気でまかなう必要
・発電・蓄電への設備投資が過大
・曇天や冬季、夜間は発電できず大容量の蓄電が必要
・特に日本の「風呂文化」は温熱需要が年間を通して高い

太陽光熱、太陽光発電、蓄電池
＋小型木質バイオマスボイラーの組み合わせ
➡低コストオフグリットシステム



木質ペレットボイラー

⑪森林資源エネルギーの利用での地域内循環：島根県雲南市

取組概要

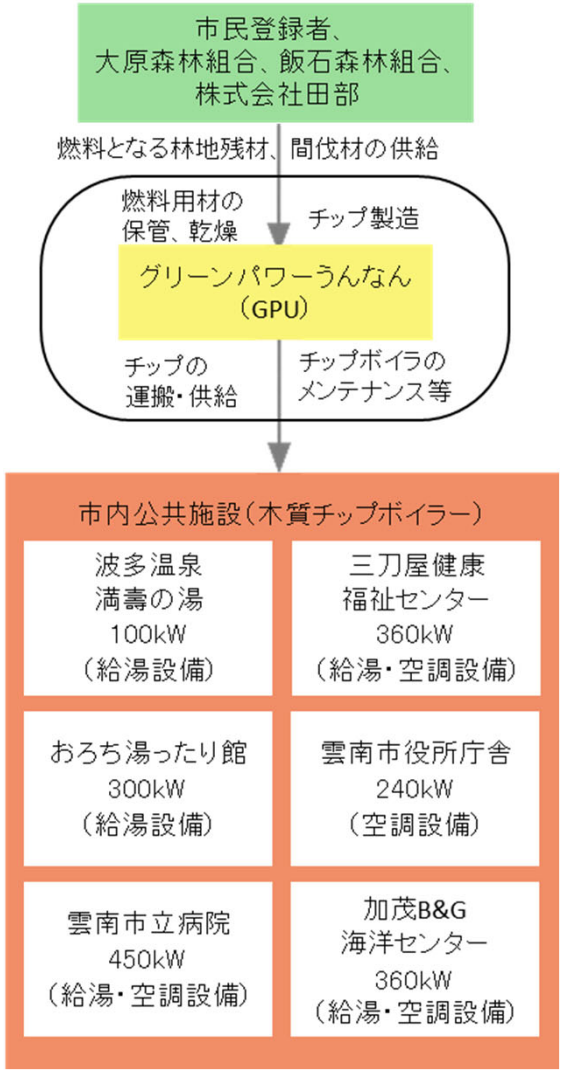
雲南市内にある未利用木材の生産から利用まで、一体的流通の実現による新たな地域内循環を創設するため、エネルギー利用により「市内森林環境が良くなり」「地域が活性化すること」をめざす。

市内６つの公共施設において、木質チップボイラーを設置し、給湯、空調の熱源として活用。

具体的には、燃料となる林地残材の供給は、市民参加型収集運搬システム登録者が搬出。併せて森林組合ほかからも間伐材等を搬出。

搬出先は雲南市の指定管理を受けた（合）グリーンパワーうんなん（GPU）のある中間土場。そこで貯木・乾燥し、GPUの構成事業者である地元チップ生 産事業者によりチップを生産。販売先である各公共 施設へGPUが供給。

実施体制図



【チップボイラーの概要】

種類	乾燥木質チップ用無圧式温水ボイラー					
設置施設	波多温泉満壽の湯	三刀屋健康福祉センター	おろち湯ったり館	雲南市役所	雲南市立病院	加茂B&G海洋センター
メーカー	森下建設	巴商会				
型式名	BM-100MO	UTSR-360.32	UTSR-300.32	UTSR-240.32	UTSR-450.32	UTSR-360.32
出力	100kW	360kW	300kW	240kW	450kW	360kW
ボイラ効率	80%以上					

【チップボイラー】

成果

【林地残材の収集量とチップの供給量】

年度	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
林地残材（t）	336	930	1,334	1,813	2,806	2,693	2,943	2,940
チップ（t）	—	98	399	795	823	719	1,324	1,122
重油換算（kl）	—	17.9	73.2	145.8	150.9	131.9	242.8	205.8

脱炭素化の推進に向けた地方財政措置の創設

「GX実現に向けた基本方針」内閣官房GX実行会議（R4.12.22）において、地域脱炭素の基盤となる重点対策を率先して実施することとされるなど、地方公共団体の役割が拡大したことを踏まえ、公共施設等の脱炭素化の取組を計画的に実施できるよう、令和5年度から地方財政措置として「脱炭素化推進事業債」を創設。

※GX：Green Transformation
（産業革命以来の化石エネルギー中心の産業構造・社会構造をクリーンエネルギー中心に転換すること）

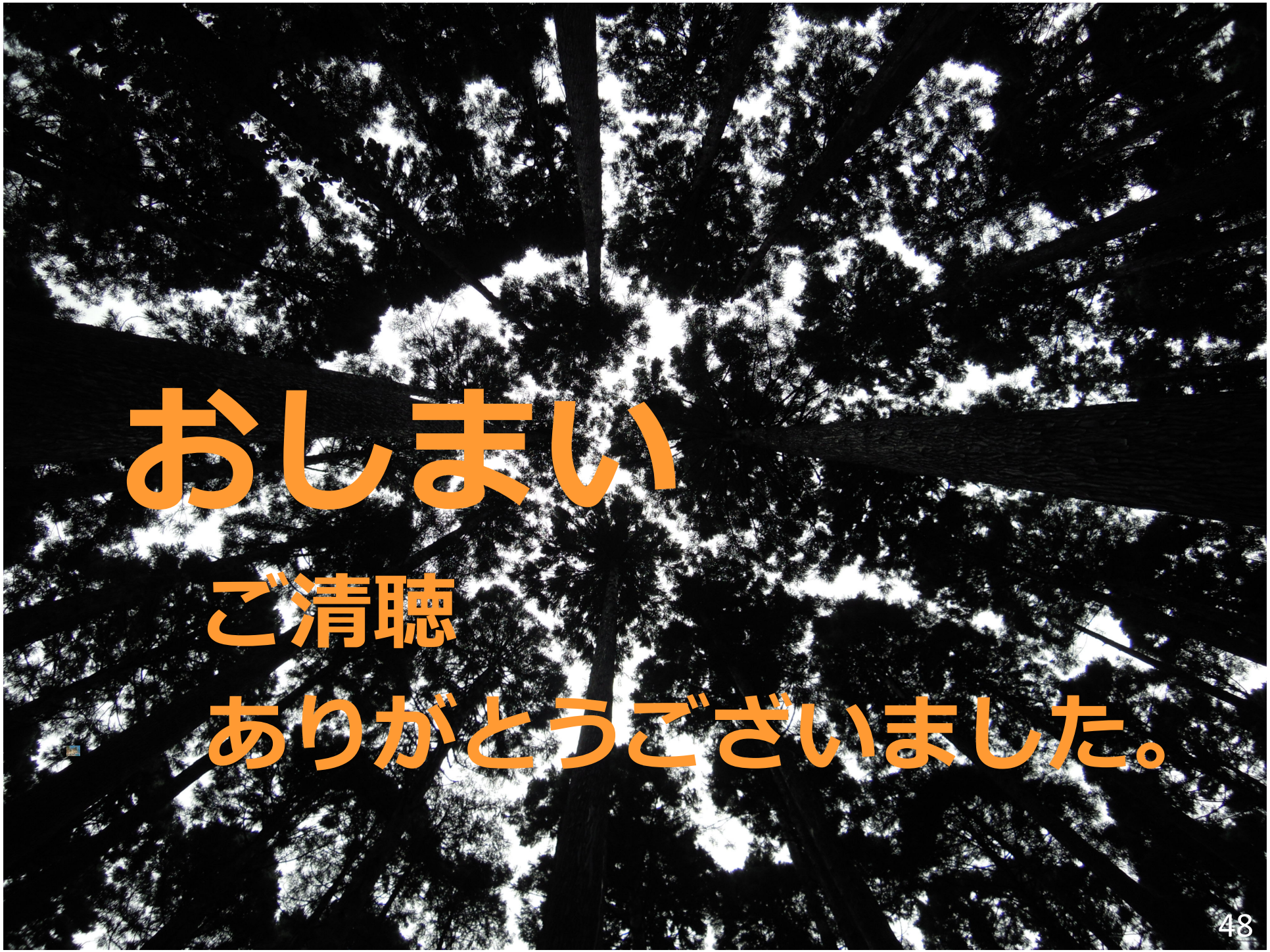
対象事業：地方公共団体実行計画に基づいて行う公共施設等の脱炭素化のための**地方単独事業**
（再生可能エネルギー、公共施設等のZEB化、省エネルギー、電動車）

再生可能エネルギー　　**充当率 90%　交付税措置率 50%**
（太陽光・バイオマス発電、熱利用等）
公共施設等のZEB化
※再エネ・ZEB化は、新築・改築も対象

事業期間：**令和7年度まで**
（地球温暖化対策計画における地域脱炭素の集中期間と同様）

事 業 費：年間 1,000億円

※：公営企業については、脱炭素化推進事業債と同様の措置に加え、バイオガス発電などについても措置。
※：共同債形式によるグリーンボンドを発行。


おしまい
ご清聴
ありがとうございました。