

地域内エコシステム」サポート事業（木質バイオマス利用促進調査）
木質バイオマス熱利用導入及び利用向上可能性調査 成果報告会
（第8回国際バイオマス展 春 林野庁事業成果報告セミナー）

地域で木質バイオマス熱利用をどう始めるか ～ 熱利用はじめの一步～

（一社）日本木質バイオマスエネルギー協会

本日の内容

木質バイオマス熱利用の導入に向けた地域の導入構想をどのように作成するかがテーマ

1. 木質バイオマスの熱利用について
 - 木質バイオマス熱利用の特徴
 - 面的導入の事例
 - 導入構想について
2. 木質バイオマス熱利用導入構想作成手順（メイン）
3. 参考情報
 - 化石燃料使用量から木材使用量の推定方法
 - 都道府県と市町村との連携について
 - 既存木質バイオマスボイラーの稼働状況
 - CO₂削減効果、地域経済効果、事業採算性の検討について
 - 木質バイオマス熱利用を進めるための留意点

エネルギー基本計画:令和3年10月22日閣議決定

- ・2030年度におけるエネルギー需給の見通し
木質バイオマス(発電 現行 184万kw→2030年 434万kw)



全国の市町村では

森林吸収量の確保と合わせて、脱炭素化の機運が急激に上昇

- ・地域資源である森林の有効利用
- ・化石燃料消費の抑制 (木質バイオマス熱利用の導入)

(実現のポイント)

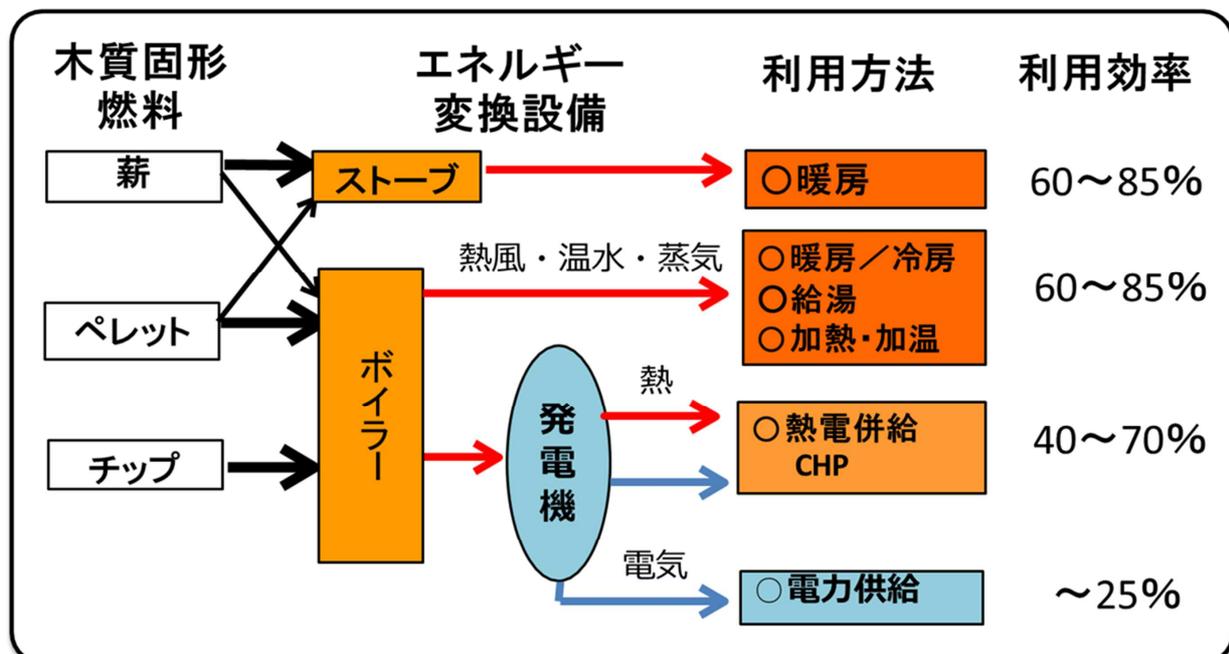
効率的な木質バイオマス熱利用システムの提供
木質バイオマス燃料の地域内供給システムの構築



木質バイオマス熱利用の特徴①

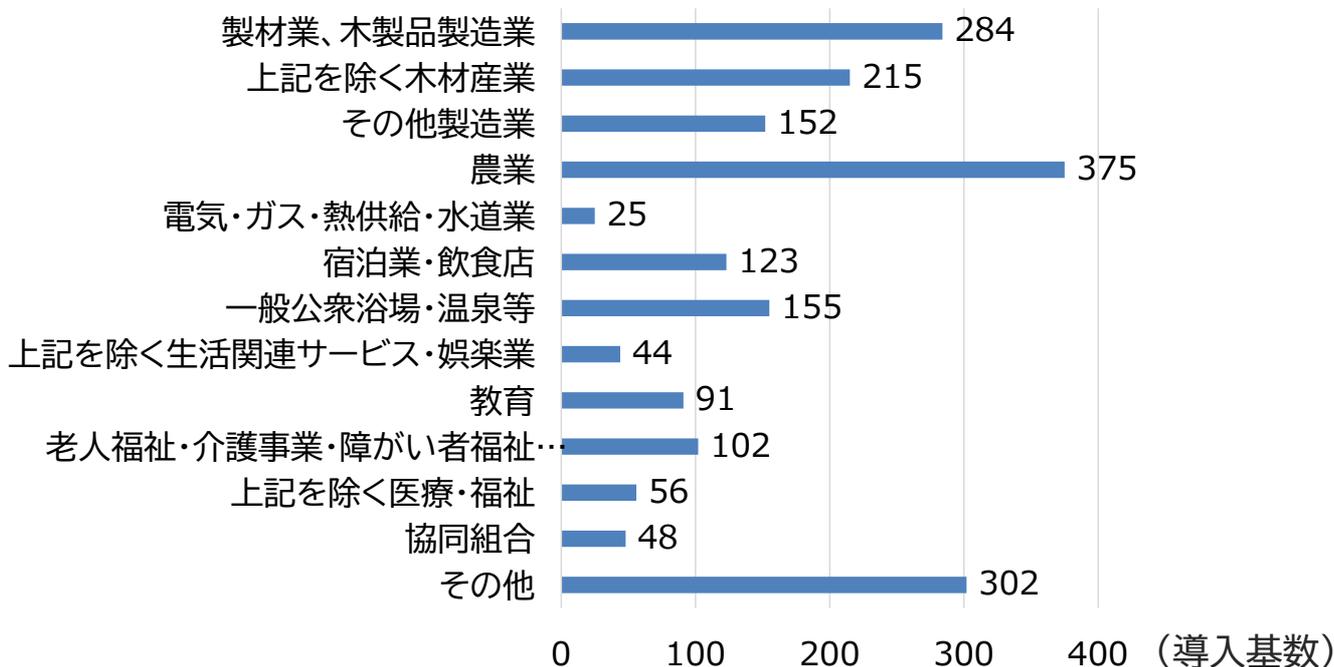
✓ エネルギー利用効率が高い

- ・ 少ない燃料(木材)からより多くのエネルギーを利用することが可能



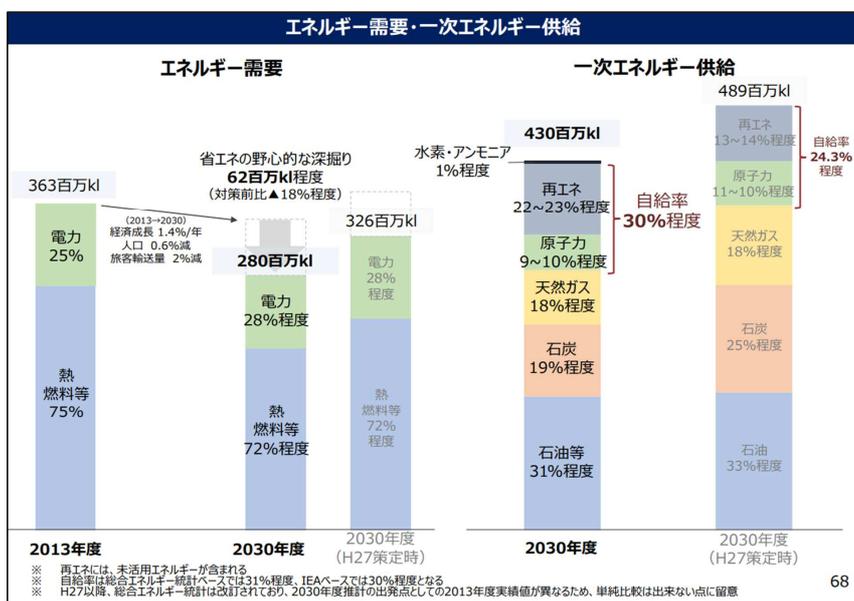
✓ 用途が多様

- 給湯、暖房、産業での蒸気利用など多様な用途で利用されている
- 燃料に求める品質や規模にバリエーションがある



✓ 潜在的な需要が高い

- 日本のエネルギー需要のうち、熱は7割程度
- 日本の木質バイオマスボイラーのこれまでの導入台数は2000台程度であり、諸外国と比べて低位



国名	年間導入台数 (2020年)	累積導入台数 (2019年)
オーストリア	12,700 台	679 千台
デンマーク	4,700 台	85 千台
フランス	17,300 台	476 千台
ドイツ	54,000 台	900 千台
イタリア	6,900 台	156 千台
ポーランド	97,500 台	327 千台
スウェーデン	2,200 台	162 千台
スイス	2,000 台	70 千台

出典：

Heating Market Report 2021, Association of the European Heating Industryから作成

<https://ehi.eu/heating-market-report/heating-market-report-2021/>

出典：2030年度におけるエネルギー需給の見通し、令和3年10月、資源エネルギー庁

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

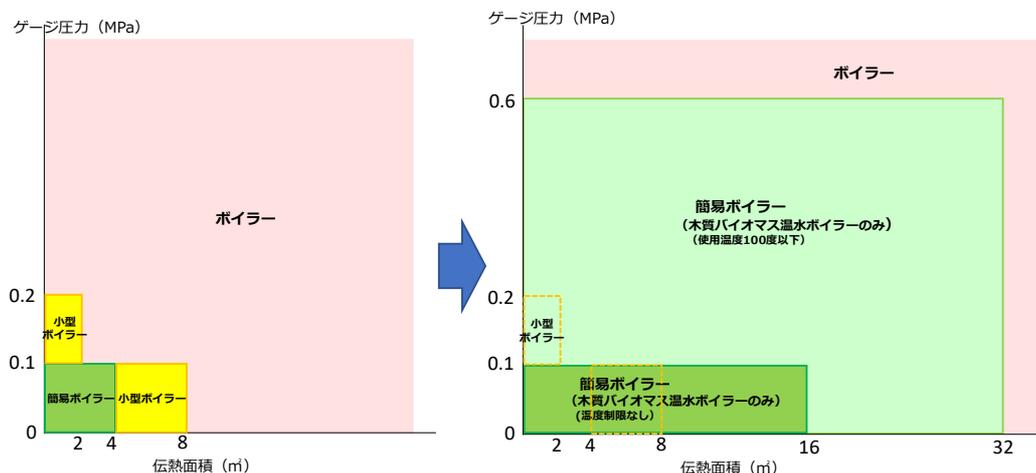


図 木質バイオマス温水ボイラーの規制緩和

(参考) 技術標準となる熱利用マニュアル



実務経験が豊富な技術陣が書き下ろした
我が国初の総合的な手引書！

木質バイオマス熱利用（温水） 計画実施マニュアル 基本編・実行編

<8月19日出版>

価格 6,600円（本体価格6,000円）
基本編240頁、実行編209頁

木質バイオマス熱利用プロジェクトを成功させるために

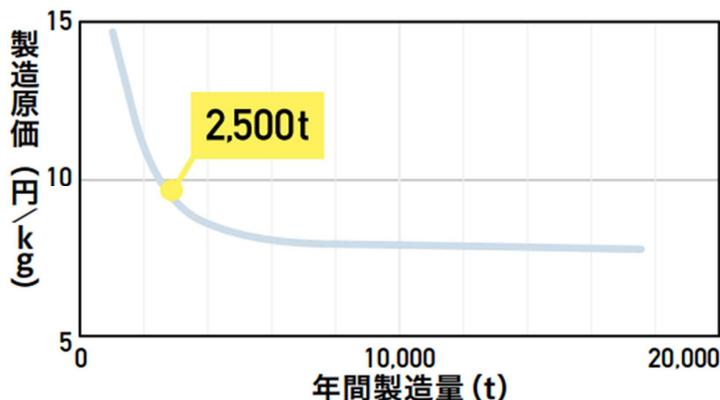
今、脱炭素社会の実現は喫緊の課題です。そして地域の森林資源を活かすことが求められています。こうした課題を解決するには木質バイオマスの熱利用が有効です。しかし、化石燃料ボイラーを置き換えるだけではうまくいきません。木質バイオマスの特徴を理解したシステムづくりと運営が必要です。

本書は、木質バイオマス熱利用について、プロジェクト管理の必要性や燃料特性、ボイラーの特徴といった基本的な内容から熱負荷分析やコスト積算、それを踏まえた計画作成、施工、維持管理までの実行面について詳細に説明しています。こうしたマニュアル本は我が国初のもので、失敗のない効率的な事業実施のための必読書となっています。

✓ 関係する事業者が多数にのぼる＝地域の体制構築が重要

- 効率的な実施のためには、一定の専門的知見が必要
- 燃料を供給する者、機器を導入する者、維持管理する者が必要
- 上記事業者が事業採算性を確保するためには一定程度の利用規模が必要
⇒地域に複数台導入する構想が重要(面的導入に向けた構想)

製造量ごとの製造コスト試算 (水分 50%)



← (補足)
木質バイオマス2,500t/年は
重油500,000l/年に相当

出典：木質バイオマスの熱利用を地域で広めるためのガイドブック「地域で広げる木質バイオマスエネルギー」, JWBA

面的導入の事例①：福井県坂井地域

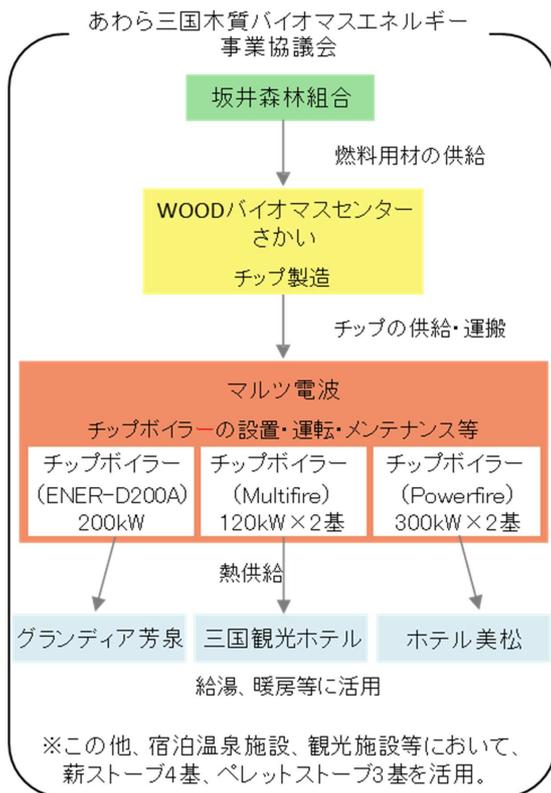
取組概要

3箇所の宿泊温泉施設において、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。

森林組合が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・熱電供給事例集

【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	KWB		
型式名	ENER-D200A	Multifire	Powerfire
出力	200kW	120kW	300kW
ボイラー効率	85%	92%	93%

グランディア芳泉 三国観光ホテル ホテル美松



—チップボイラー—



地下式 半地下式 地上式
—チップサイロ—

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。)

取組概要

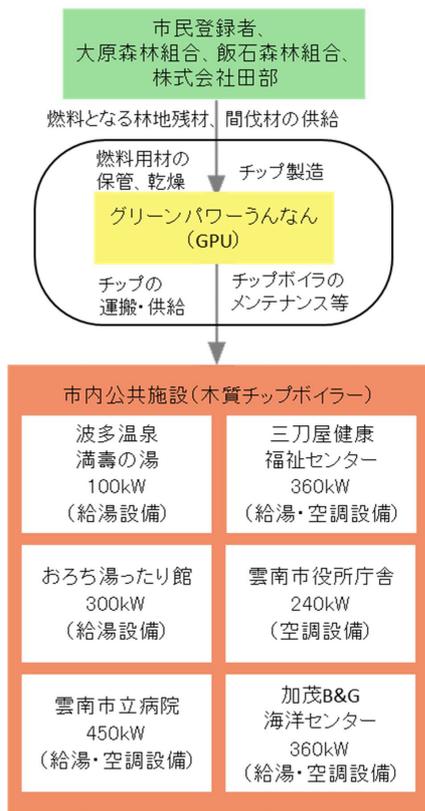
市内の未利用木材の生産から利用まで、一体的な流通による地域内循環を創設し、「市内森林環境が良くなり」「地域が活性化すること」をめざす。

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。

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。

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)のある中間土場に搬出。貯木・乾燥し、GPUの構成事業者である地元事業者がチップ生産。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

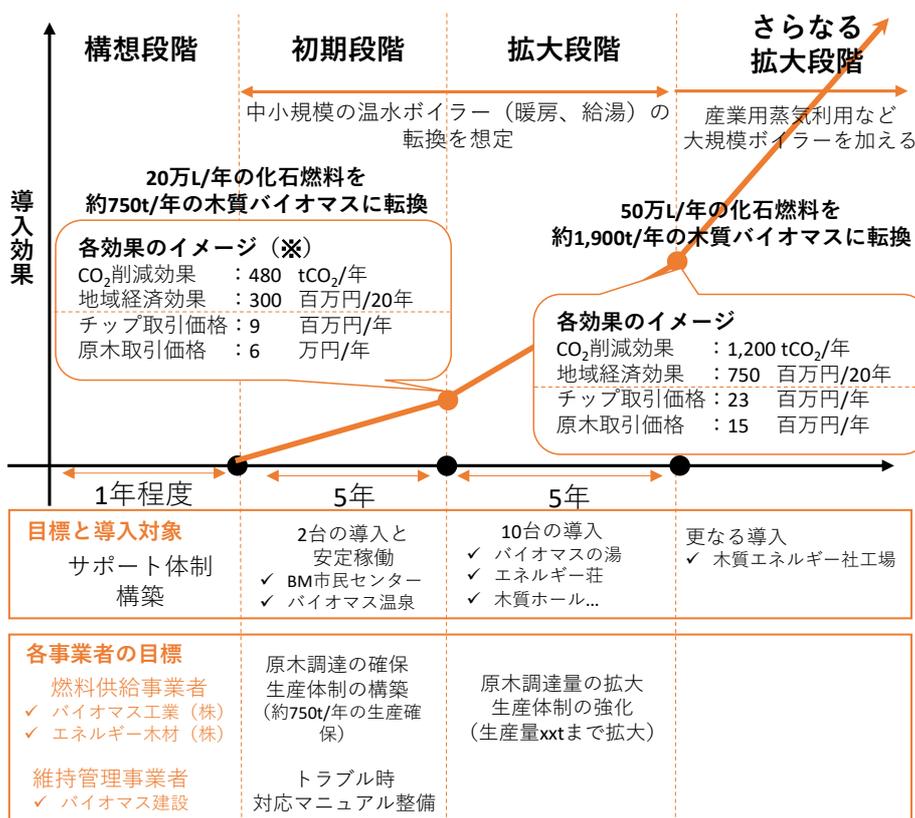
こうした体制を構築するためには導入構想が必要

熱利用体制の構築には、事業量の確保が必要

ただし、いきなり多くの事業を開始しても成功する可能性は決して高くない

卵が先か、鶏が先か

今回の報告では、**自治体担当者が需要者側の情報から、段階的な導入構想(右図)を作成する手順を提案する**



※1台10万L/年のボイラーを水分40%の木質バイオマスに転換すると想定
地域経済効果は事業性・地域経済性分析ツール(NEDO)により推計
チップ取引価格は12,000円/t、原木取引価格は8,000円/tと仮定し、計算

1. 木質バイオマスの熱利用について

- 木質バイオマス熱利用の特徴
- 面的導入の事例
- 導入構想について

2. 木質バイオマス熱利用導入構想作成手順（メイン）

3. 参考情報

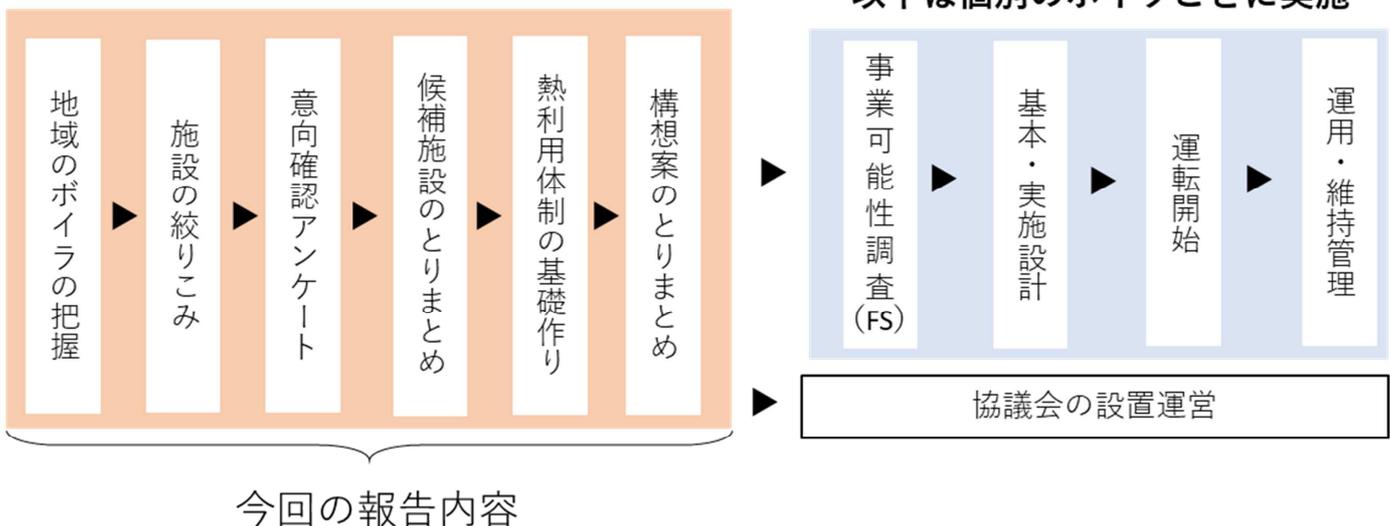
- 化石燃料使用量から木材使用量の推定方法
- 都道府県と市町村との連携について
- 既存木質バイオマスボイラーの稼働状況
- CO₂削減効果、地域経済効果、事業採算性の検討について
- 木質バイオマス熱利用を進めるための留意点

構想案の作成手順

- ✓ ご報告する構想案の作成手順は下図のとおり
- ✓ なお、この内容は「木質バイオマス熱利用導入構想作成の手引き」に整理

木質バイオマス熱利用導入構想の作成

以下は個別のボイラごとに実施



- ✓ 木質バイオマスボイラーへの転換候補となる化石燃料ボイラーの導入状況を把握するためには、大気汚染防止法に基づく「ばい煙発生施設設置届」が有効
- ✓ この情報はあくまで設置時点の予定のものであることに留意

ばい煙発生施設設置届の情報のうち、重要な項目

ばい煙発生施設設置届とは 大気汚染防止法により、石油換算での燃焼能力50l/h以上であるボイラーは設置時に担当自治体へ届け出ることが求められています。 (2022年10月より前は、届出の要件が伝熱面積10m ² 以上、または石油換算での燃焼能力50l/h以上のボイラーが対象でした。)	データ項目	説明	ポイント
	施設種類	「ボイラー」「乾燥炉」「ガスタービン」「ディーゼル機関」など、施設の種類が記載	施設種類の中で、「ボイラー」「乾燥炉」は使用する燃料を木質バイオマスに転換しやすい
	燃料種	「A重油」「C重油」「LPG」「都市ガス」「灯油」「木材」など、使われている燃料が記載	燃料種の中で、「A重油」「灯油」は木質バイオマスに転換しやすい
	使用開始年月日	ばい煙発生施設の使用を開始する予定の年月日が記載	使用開始からの経過年数を推計し、施設の転換時期が近いかどうかを推測
	燃焼能力	ばい煙処理施設の燃焼能力の設計値が記載	3つのデータ項目を用いて、年間燃料使用量が推計可能 「年間燃料使用量」＝「燃焼能力」×「日当たり使用時間」×「月当たり使用日数」×12
	日当たり使用時間	施設の1日当たりの予定使用時間が記載	
	月当たり使用日数	施設の1か月当たりの予定使用日数が記載	

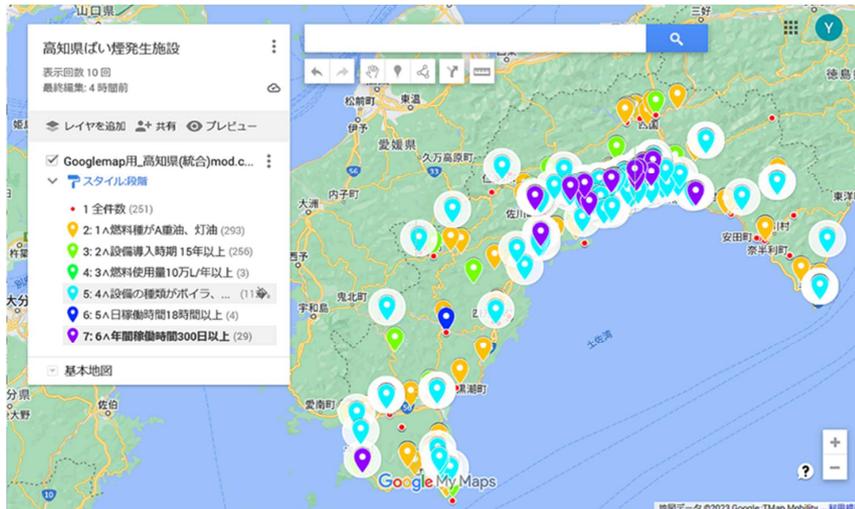
地域の絞り込み

- ✓ 設置届の情報から木質バイオマスへの転換に適したボイラーを抽出する
- ✓ 絞り込みの考え方は下記のとおり

絞り込みに使用する条件・値の例

データ項目	絞り込み条件、値の例	ヒント
施設種類	ボイラー、乾燥炉	
燃料種	A重油、灯油	
使用開始からの経過年数	初期段階：15年 拡大段階：10年 さらなる拡大段階：5年	経過年数が短期でも、既存ボイラーをバックアップとして残し、木質バイオマスボイラーを新設することで、経過年数が長くなくても転換できる可能性がある
年間燃料使用量	初期段階：5万～10万ℓ以上 拡大段階：5万～15万ℓ以上 さらなる拡大段階：10万ℓ以上	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 初期段階は地域の木質バイオマス熱利用体制を整えるための期間でもあるため、小規模が導入しやすいと想定 ✓ 燃料使用量が多いと燃料生産体制が確立していない場合にトラブルが起きる懸念があり、燃料使用量が少ないと投資回収期間が長くなる。適度な使用量の施設が選ばれることが望ましい

- ✓ ばい煙発生施設設置届には所在地も記載されており、木質バイオマスへの転換可能性のある既存施設を地理的な条件から絞り込むことも可能
- ✓ グーグルマップを利用することで簡易に位置を落とすことが可能
 - 市街地などに所在していてサイロ設置スペースが取れない場合、1軒だけ遠く離れたところにある場合には燃料輸送コストが高くなることから転換が難しい
 - 類似の既存施設が集中している場所は燃料供給やメンテナンスの観点から効率的に木質バイオマス利用することができるため、有望な木質バイオマス転換候補となる



グーグルマップを用いたばい煙発生施設の分布表示例

意向確認アンケート

- ✓ 絞り込んだ事業所に対し、アンケートを行って木質バイオマスへの転換の意向があるかどうか確認するとともに、施設の現状を聴取
- ✓ 意向確認は往復はがきなどを使って手軽に回答できるようにし、施設の状況確認は意向がある施設のみ行うといった二段階での実施も一案

アンケート項目の例

目的	必須/任意	内容
意向確認	必須	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 木質バイオマスへの転換の意向 ✓ 木質バイオマスへ転換意向の理由 ✓ ヒアリングの受け入れ意向
	任意	<ul style="list-style-type: none"> ✓ これまでに木質バイオマスボイラー導入を検討したことがあるか ✓ 検討していない、断念した理由 ✓ 今後、連絡しても良いか
施設の状況確認	必須	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 熱の用途 ✓ 燃料種 ✓ 年間燃料使用量 ✓ 導入の経済性についての考え方（化石燃料比較で安価なら導入、同等なら導入、投資回収が可能なら導入）
	任意	<ul style="list-style-type: none"> ✓ （木質バイオマスボイラーに転換する場合の）初期投資上限額 ✓ （木質バイオマスボイラーに転換する場合の）投資回収年数 ✓ ボイラーに関する情報 既存施設の設備メーカー、販売者名、定格出力と台数、年間使用日数と休日数、稼働時間目安（春秋、夏、冬）、設備導入費（事業費）、補足事項

- ✓ 熱利用体制を構築する際に、関連する事業者（燃料供給事業者、機器導入事業者、維持管理事業者）と情報を共有するための資料として、抽出し、意向のあった施設の一覧を表にとりまとめる
- ✓ この表は必要な木質燃料量やCO2削減効果、地域経済への波及効果を取りまとめるときの基礎情報にもなる

候補施設一覧表の例

管理番号	施設名	熱用途	化石燃料 使用量	想定木材 チップ使用量	希望 初期投資 上限額	希望 投資回収 年数	...
A001	バイオマス 温泉	✓ 給湯	55,000 ℓ	218t (404m ³)	4,000万円	3年	
A002	特別養護老 人ホームエ ネルギー苑	✓ 給湯 ✓ 暖房	79,300 ℓ	314t (581m ³)	5,000万円	7年	

熱利用体制の基礎作り

- ✓ 木質バイオマス熱利用サポート体制は、地域で将来的な構想を共有しつつ、段階的に構築することが望ましい
- ✓ 燃料供給事業者、機器導入事業者、維持管理事業者について、地域での木質バイオマス熱利用導入構想案へ賛同し、協力が得られそうな事業者の状況を把握するとともに意見交換する
 - ✓ 次スライドからは各事業者との確認事項のポイントを説明する
- ✓ どの事業者に当たればよいかわからない場合には、「木質バイオマス熱利用プラットフォーム」を通じてお近くの事業者を探すことも可能

木質バイオマス熱利用プラットフォーム (WOOD BIO) について

木質バイオマス熱利用に関係する者、特にこれから取り組もうとする方に向けたWEBサイト「木質バイオマス熱利用プラットフォーム (WOOD BIO)」を作成しました。WOOD BIOは、目的・内容別に分かれた3つのプラットフォームから構成されています。

交流プラットフォーム
木質バイオマスの熱利用に関心を持つ事業者とつながり、意見交換の場を設定し、イベント開催なども実施しています。

情報プラットフォーム
木質バイオマスの熱利用を検討するために必要な知識や情報を掲載しています。

支援プラットフォーム
木質バイオマスの熱利用に関心を持つ事業者とつながり、専門家に相談できます。

プラットフォーム名称	目的・内容
情報プラットフォーム	木質バイオマスを熱利用を検討するために必要な知識や情報の掲載。
交流プラットフォーム	木質バイオマスの熱利用に取り組む事業者等との交流や意見交換の場の設定。勉強会や現地見学会等の交流イベントの情報発信。
支援プラットフォーム	木質バイオマスの熱利用に取り組むにあたり必要な専門家による具体的なサポートの提供。

情報プラットフォームについて
情報プラットフォームは、木質バイオマス熱利用するために必要な知識や情報を集めました。
事業の計画・実行の各段階の進め方や、チップやペレット等の木質バイオマス燃料に関する情報、国内主要メーカーのチップ・ペレットボイラーの情報、コスト分析などの各種分析の試算方法、先進地域で行われた事業の紹介、関係法令等の参考情報などを紹介しています。

コンテンツ名	内容
事業の計画・実行	①事業構想、②FS調査、③基本設計、④実施設計、⑤事業の発注・着手、⑥施工・試運転、⑦維持管理・メンテナンスと実績の評価、⑧事業計画作成の発注者としてのチェックリスト（コンサルタント等への質問事項）など
燃料	①燃料価格の推移、②燃料供給量の推移、③燃料供給業者一覧、④燃料の品質規格など
ボイラー	必要事項を選択することで条件にあったボイラーが表示されるシステムを作成
指標・分析	①コスト分析・事業性評価、②熱負荷分析、③GHG削減効果、④経済効果など
事例	木質バイオマスボイラー導入施設の詳細情報など
参考情報	①関係法令、②参考文献、③関連サイトなど

- ✓ ボイラーの求める品質の燃料をいかにして確保するかは木質バイオマス熱利用の重大なポイント
- ✓ チップ生産可能なチップの品質や量、増産のための条件などを確認する
- ✓ 燃料加工設備は地産地消にこだわると過大投資となる例も多く、既存拠点との連携や広域利用を視野に一定の稼働率を維持して投資回収できる仕組みとすることも重要
- ✓ 燃料供給においては市町村外の事業者が担う可能性もある

燃料供給事業者に対する確認のポイント

項目	ポイント
生産可能量	最大および最小の生産可能量がどの程度になるのかを聴取します。
提供可能な価格	直近の供給事例などを元に大まかな価格帯を聴取します。
輸送条件	候補施設一覧表に記載の所在地や、それをマッピングした地図をもとにどの範囲まで輸送可能かを意見交換します。
品質	中小型木質バイオマスボイラーの場合、チップの大きさや形、水分に一定の条件があります。条件に合う品質のチップが生産可能かを確認します。

機器導入事業者

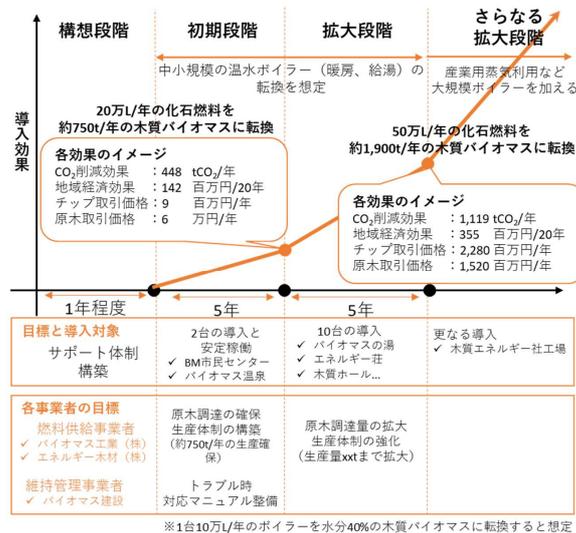
- ✓ ボイラー販売事業者や建設・設計事業者などの木質バイオマスボイラーを導入する事業者
- ✓ 候補施設一覧表に記載されている規模感等を伝え、導入に当たっての意見交換をする
- ✓ 候補となるボイラーに必要な燃料品質も確認する
- ✓ 状況によっては燃料供給事業者との調整や再考も検討する
- ✓ オーナーズエンジニアリング（施設のオーナーがエンジニアリングの専門家を雇うこと）も有効

維持管理事業者

- ✓ 機器導入事業者と維持管理事業者が同一となる場合もある
- ✓ 木質バイオマスボイラーを利用していく際の維持管理（メンテナンスや保守）を行う事業者
- ✓ 初期段階は経験を積む期間と割り切ることも必要
 - 維持管理の在り方について意見交換をする

- ✓ 段階的に木質バイオマス熱利用を拡大させることを想定し、候補施設一覧表の中から木質バイオマス熱利用をする施設を選出する
- ✓ 導入の初期段階には、木質バイオマス熱利用サポート体制づくりを意図して、導入先を自治体の所有する公共施設等に限って地域内にノウハウの蓄積を進める時期と位置付けるのも一案
- ✓ 最初の導入から数年後には、ある程度のサポート体制の構築が進んでいると想定し、規模の少し大きい施設や民間施設などを導入先として選出する（拡大段階）
- ✓ 最終的には、産業熱といった更に規模の大きい、中小型の木質バイオマス温水ボイラーではないタイプの熱利用をする施設での導入を目指す（さらなる拡大段階）

管理番号	施設名	熱用途	化石燃料 使用量	想定木材 チップ使用量	初期投資 上限額	投資回収年数	...
A001	バイオマス温泉	✓ 給湯	55,000 ℓ	218t (404m ³)	5000万円	3年	
A002	特別養護老人ホームエネルギー苑	✓ 給湯 ✓ 暖房	79,300 ℓ	314t (581m ³)	検討中	7年	



1. 木質バイオマスの熱利用について

- 木質バイオマス熱利用の特徴
- 面的導入の事例
- 導入構想について

2. 木質バイオマス熱利用導入構想作成手順（メイン）

3. 参考情報

- 化石燃料使用量から木材使用量の推定方法
- 都道府県と市町村との連携について
- 既存木質バイオマスボイラーの稼働状況
- CO₂削減効果、地域経済効果、事業採算性の検討について
- 木質バイオマス熱利用を進めるための留意点

- ✓ 以下の方法により年間の重油使用量から木質バイオマスボイラーに転換した場合の木材使用量を推測することが可能
- ✓ A重油の場合の試算例も次スライドに掲載

- 燃焼能力(L/h) = 化石燃料使用量 (L/年) ÷ 年間稼働時間 (h)
- 燃焼能力 (MJ/h) = 燃焼能力 (L/h) × 化石燃料低位発熱量 × 化石燃料システム効率
- 燃焼能力 (kW/h) = 燃焼能力低位発熱量換算 (MJ/h) × 換算係数 [MJ⇒kW]
- 木材使用量 (t/年) = 年間稼働時間 (h/年) × 燃焼能力 (MJ/h) ÷ 木材の低位発熱量 ÷ 木質ボイラーシステム効率
- 木材使用量 (m³/年) = 木材使用量 (t/年) × 換算係数 [木材t⇒m³]

針葉樹木部の水分(%)と低位発熱量

木材比重表(t/m³)

水分 (%)	低位発熱量 (MJ/kg)
20	15.1
30	12.9
40	10.7
50	8.5

水分 (%)	スギ	ヒノキ	エゾマツ	カラマツ	アカマツ
20	0.42	0.44	0.48	0.60	0.52
30	0.47	0.51	0.53	0.67	0.69
40	0.54	0.58	0.62	0.77	0.80
50	0.63	0.69	0.73	0.91	0.95

出典：木質バイオマス熱利用（温水）計画実施マニュアル

出典：地域ではじめる木質バイオマス熱利用

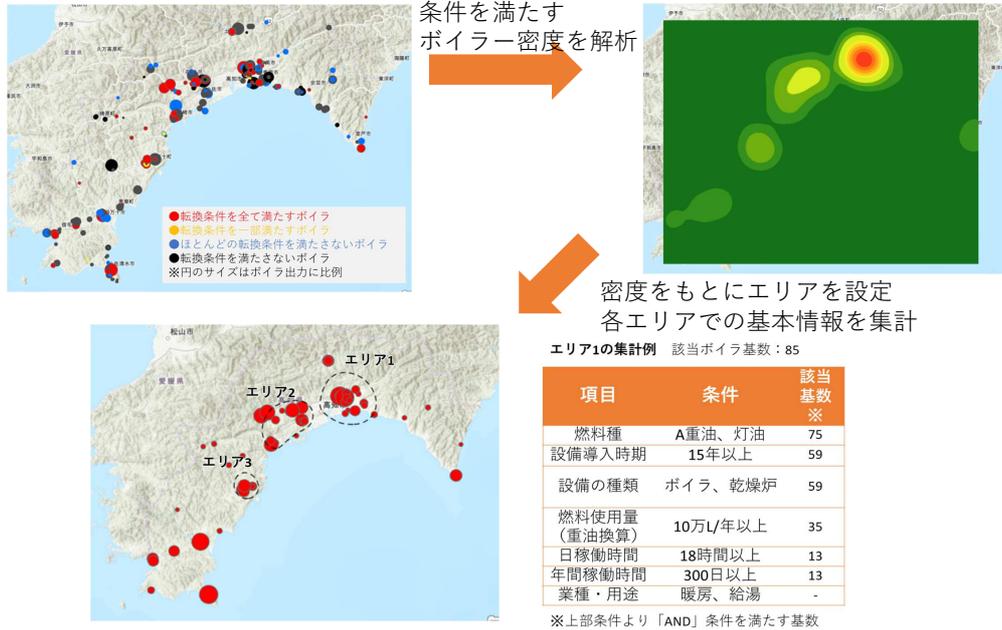
木材需要量試算例

A重油の年間使用量、稼働時間からボイラー規模(kW)、木材使用量の試算例

A重油使用量 (L/年)	年間稼働時間 (h/年)	燃焼能力 (L/h)	燃焼能力 (MJ/h)	燃焼能力 (kW/h)	木材使用量 (t/年)	木材使用量 (m ³ /年)
50,000	2,000	25	807	224	189	349
	3,000	17	538	149		
	4,000	13	404	112		
100,000	2,000	50	1,614	448	377	698
	3,000	33	1,076	299		
	4,000	25	807	224		
150,000	2,000	75	2,422	673	566	1,048
	3,000	50	1,614	448		
	4,000	38	1,211	336		

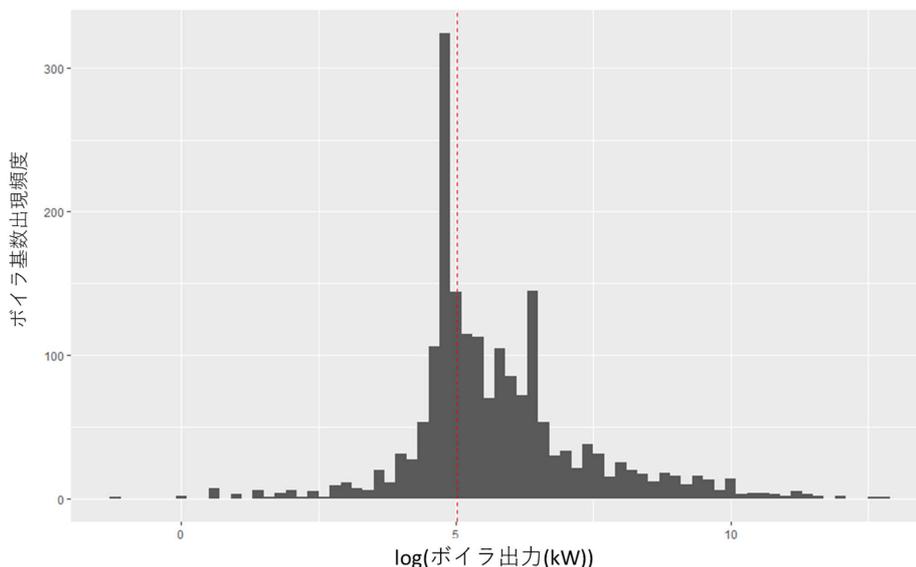
- ✓ ばい煙発生施設設置届は都道府県が情報を管理している場合が多い
- ✓ 都道府県が情報をGISに整理することで、化石燃料ボイラーの状況や重点的に取り組むべき地域を効率的に把握することができる
- ✓ 都道府県と複数の市町村が協力し、構想を作成することも有効

都道府県によるGIS解析例

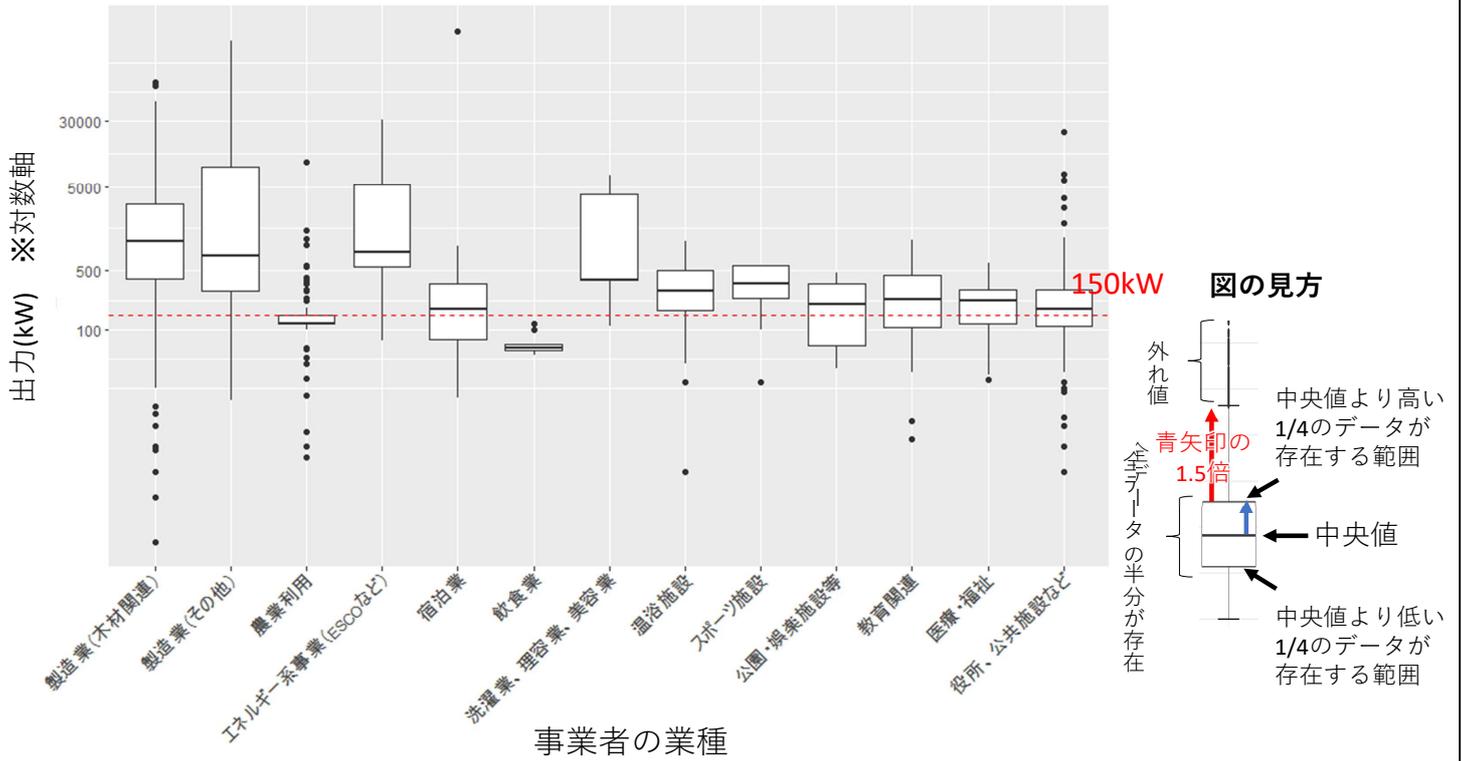


既存木質バイオマスボイラーの稼働状況

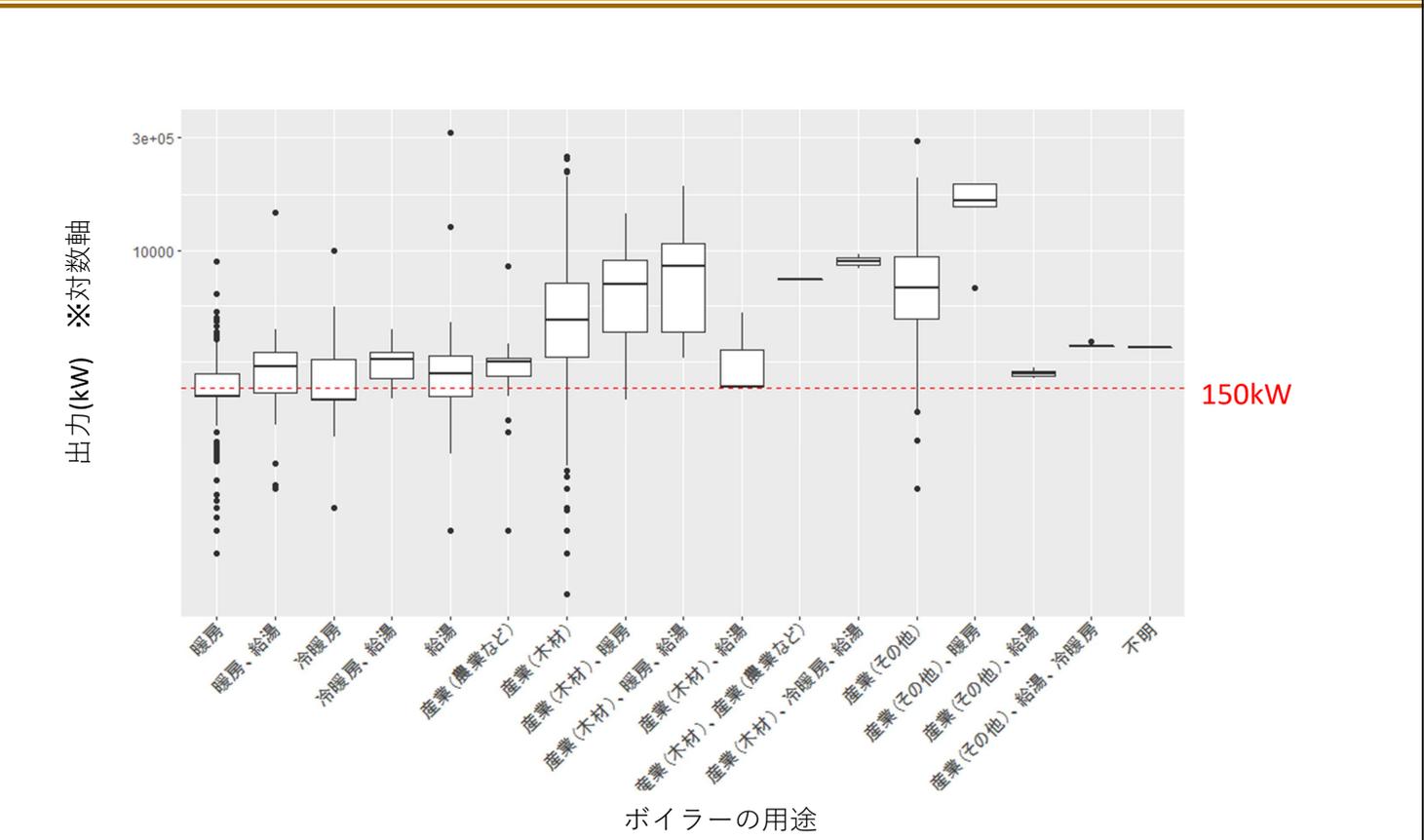
- ばい煙発生施設設置届は一定以上の規模（今回は150kWと想定）のボイラーが対象
- 既存の木質バイオマスボイラーのうち、約40%(767基/1941基)が出力150kW以下だった
- 150kW以下のボイラーを導入しているのは農業事業者の暖房利用が4割を占めており、それ以外は分散していた
- この導入を検討する場合にはばい煙発生施設設置届だけではカバーできない
- まずは公共施設や医療・福祉業など、比較的規模の大きなボイラーを木質バイオマスに転換することにより、小規模なボイラーにも効果が波及されることを期待できるのではないかと



(参考) ボイラー出力の業種別分布

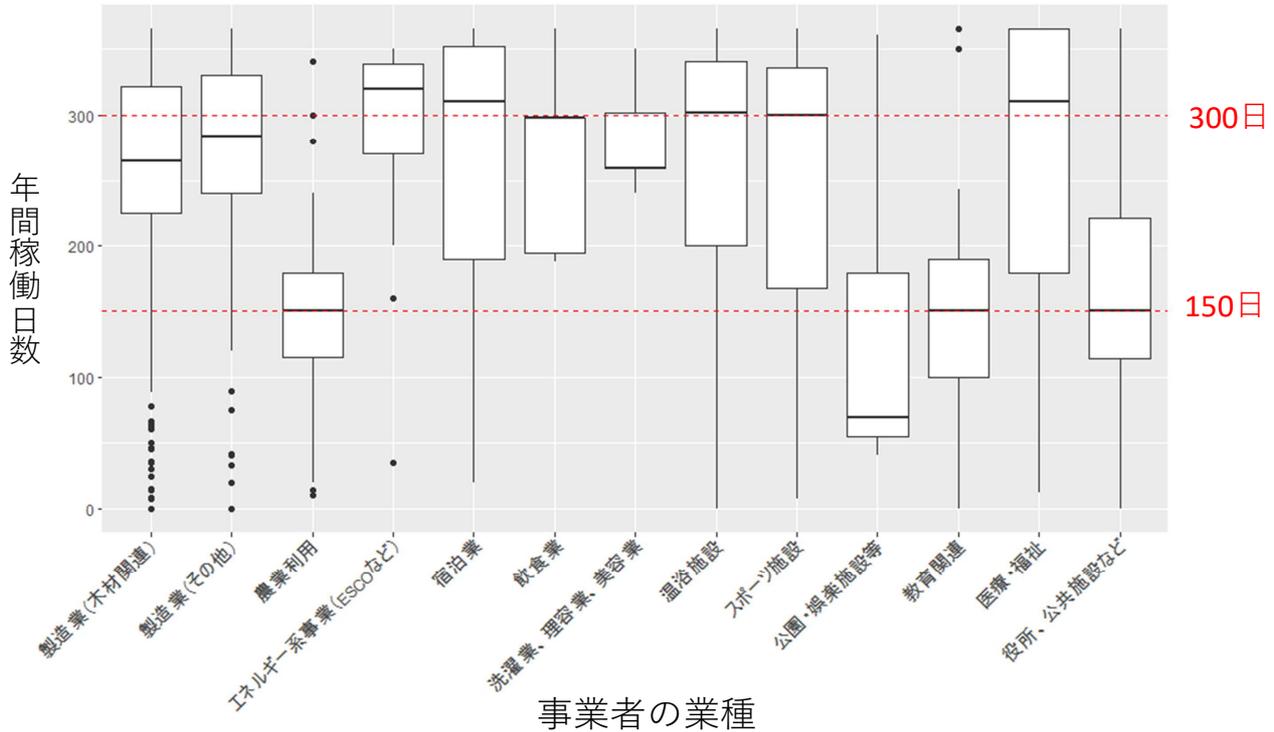


(参考) ボイラー出力の用途別分布



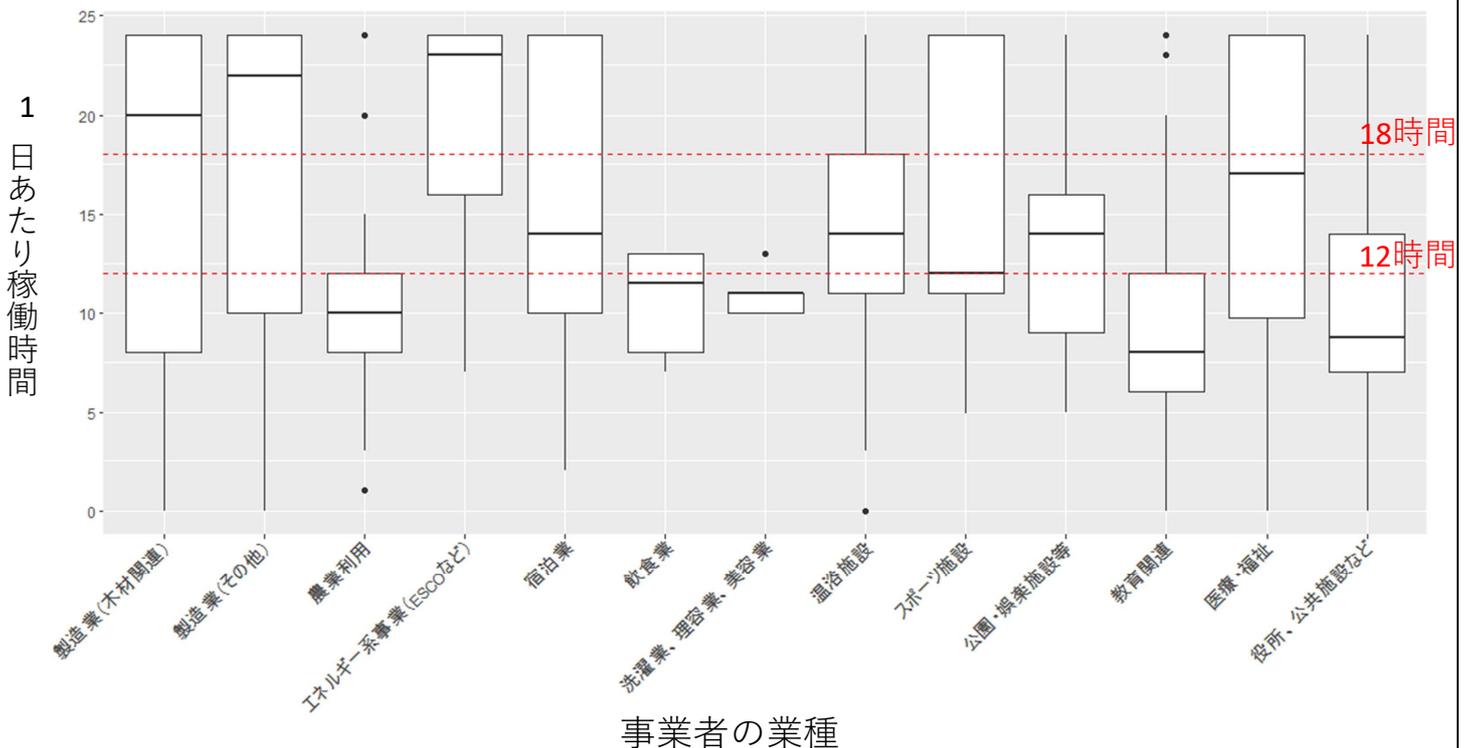
(参考) 既存木質バイオマスボイラーの年間稼働日数

- 宿泊業、温浴施設、スポーツ施設、医療・福祉施設は中央値が300日付近に存在
- 農業利用、教育関連、役所・公共施設などは中央値が150日付近に存在

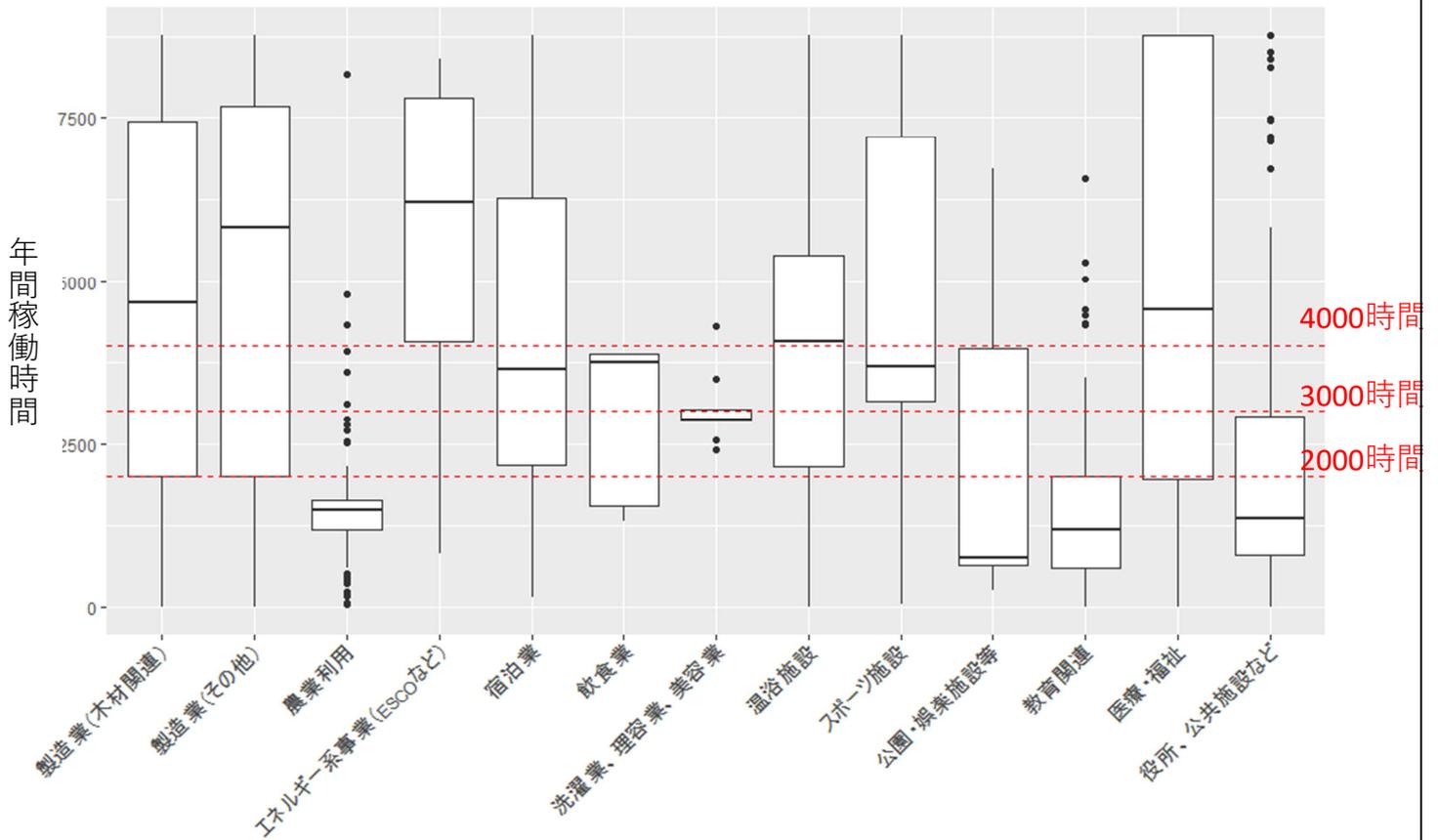


(参考) 既存木質バイオマスボイラーの1日あたり稼働時間

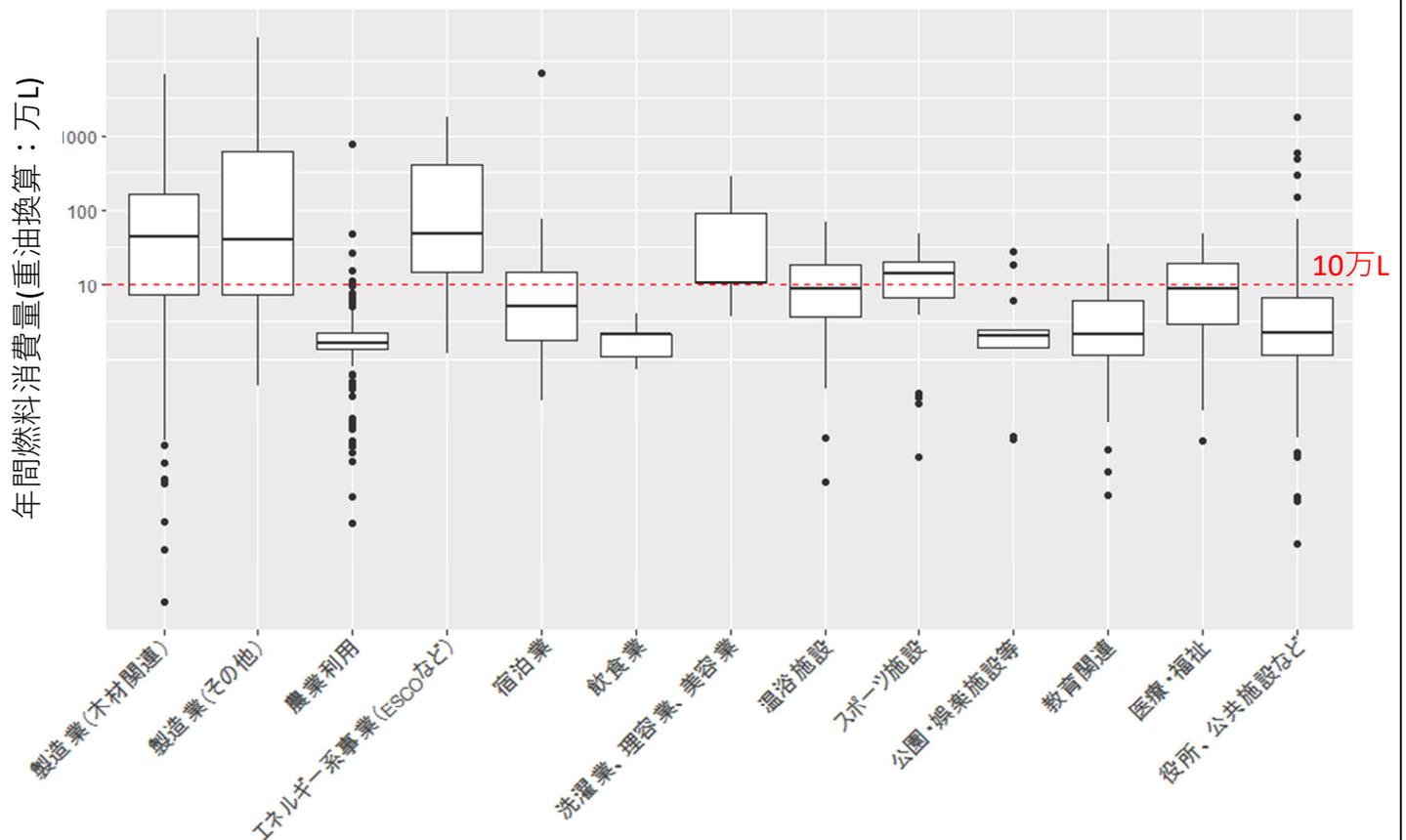
- 産業利用、エネルギー系事業を除いて、多くの事業者が12~18時間だった
- 教育関連、役所・公共施設などは中央値が12時間を下回った



(参考) 既存木質バイオマスボイラーの1日あたり稼働時間×年間稼働日数



(参考) 年間燃料消費量 (重油換算)

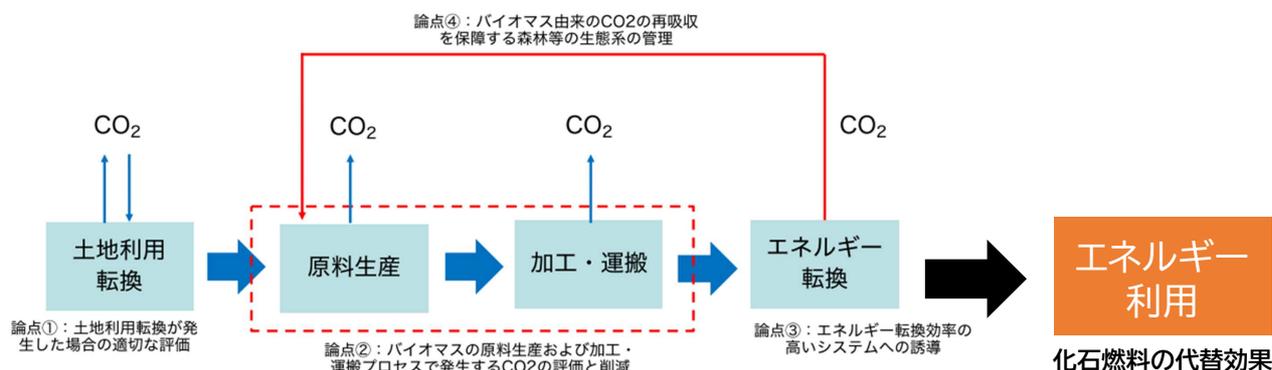


- 化石燃料： 地下に貯蔵された炭素を大気中に放出
- 木質バイオマス：大気由来の炭素を循環的に利用する
- 一般的な木材生産は高値で取引される製材品に相当する材の生産が目的であり、住宅や家具などに使用することで長期間CO₂が固定されるとともに、一定の割合で生産される低質材の有効活用につながる



CO₂削減効果の考え方

- 木質バイオマスエネルギー利用のGHG排出量削減効果の算出に関する考え方
 1. 木質バイオマスエネルギー利用による化石エネルギーの代替効果
後述する「脱炭素先行地域づくり自治体向け算定支援ファイル(環境省)」の考え方
 2. 代替効果から木質バイオマスエネルギーのライフサイクルにおける化石エネルギーの使用量を差し引く
 - 具体的な計算方法: 「再生可能エネルギー等の温室効果ガス削減効果に関するLCAガイドライン(環境省)」に記載
 - FIT制度を利用した発電は、現在、経済産業省の「バイオマス持続可能性ワーキンググループ」において確認手法の検討中



- 「脱炭素先行地域づくり自治体向け算定支援ファイル(環境省)」では次の計算によりCO₂削減効果が算出される



新規導入の場合、導入設備で想定される熱量をもとに従来のエネルギー種(化石燃料)の消費量を発熱量ベースに換算した上で算出

参照: 脱炭素先行地域づくり自治体向け算定支援ファイル ガイドブック<ver.1.0>(環境省、令和4年1月28日)をもとにJWBAが作成
URL: <https://www.env.go.jp/content/900442688.pdf>

- 「脱炭素先行地域づくり自治体向け算定支援ファイル(環境省)」による算出結果

定員約100名の老人ホームの給湯ボイラーを木質ボイラーに転換したと想定
(主な設定条件: 転換、A重油10万L/年、年間3000時間稼働、耐用年数15年、外部使用電力4.5kW(定格出力9kW))

参考: 外部使用電力の考え方

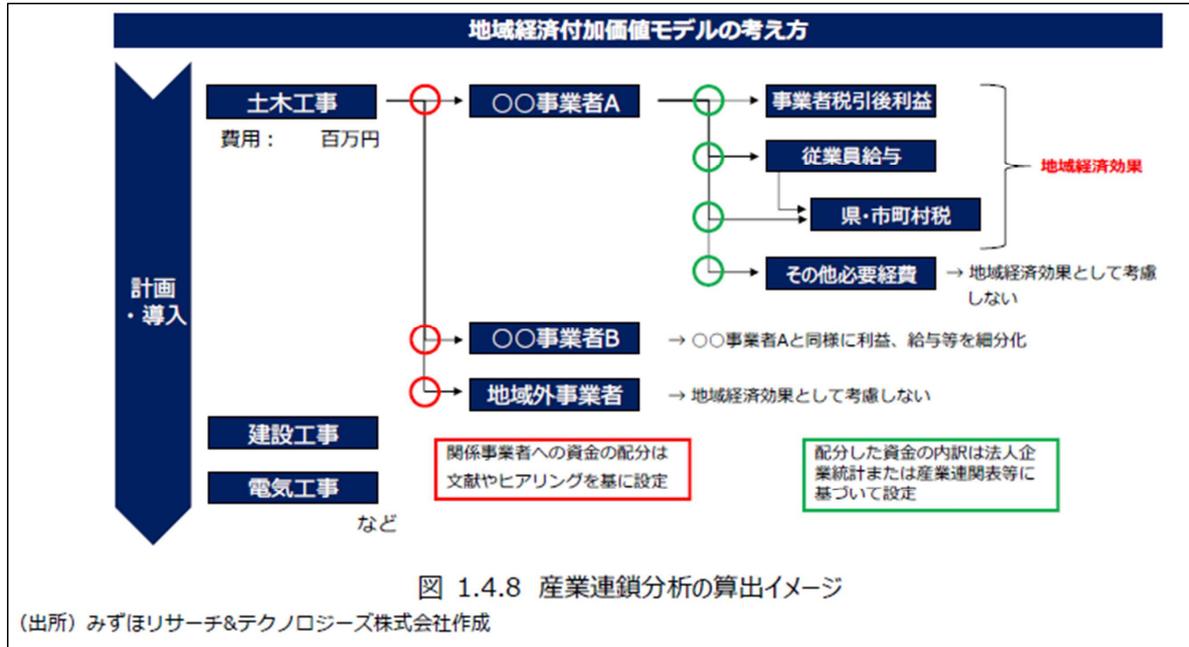
搬送系や冷却、吸気ファンなどの定格出力を足し合わせると約9kWだった。ただし、これらの機器は常に稼働しているわけではない。ここでは経験的に実際に使用する電力は定格出力の5割と想定し、4.5kWとした

結果 (CO₂削減効果)

導入前CO ₂ 排出量	271,000.00	[kgCO ₂ /年]	導入後CO ₂ 排出量	31,725.00	[kgCO ₂ /年]
年間CO ₂ 削減量	239,275.00	[kgCO ₂ /年]	年間CO ₂ 削減量	239.28	[tCO ₂ /年]
× 耐用年数			× 耐用年数		
累計CO ₂ 削減量	3,589,125.00	[kgCO ₂]	累計CO ₂ 削減量	3,589.13	[tCO ₂]

参照: 「補助事業申請者向けハード対策事業計算ファイル(環境省)」を使用し算出
https://www.env.go.jp/earth/ondanka/biz_local/gbhojo.html

- 地域経済効果の算出は「産業連関分析」、「LM3」、「産業連鎖分析」などの方法がある
- 「産業連鎖分析」に基づく方法は事業性・地域経済性分析ツール(Excel)が存在
⇒NEDOホームページ上で公開 (https://www.nedo.go.jp/library/biomass_shishin.html)

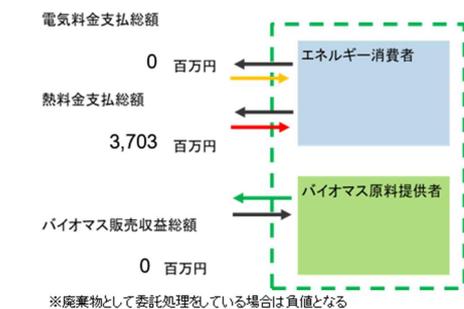


(出典) バイオマスエネルギー地域自立システムの導入要件・技術指針 第6版 実践編(木質系バイオマス)
国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

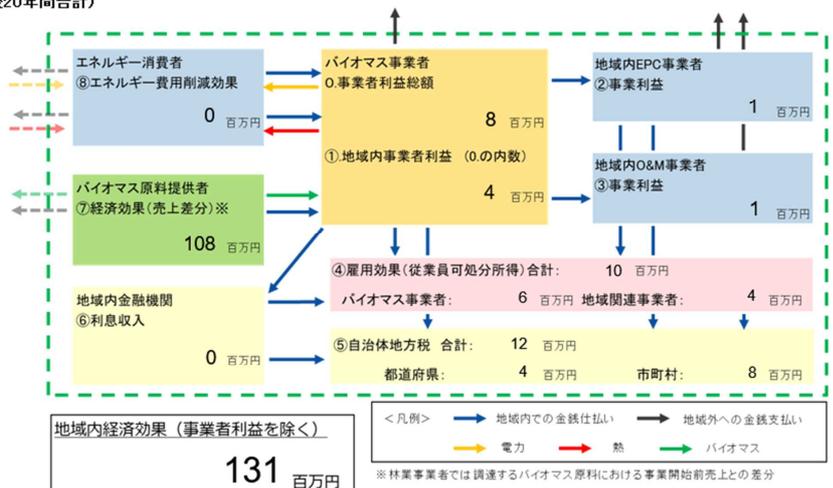
地域経済効果の算出例

- 主な設定条件:
出力241kW(水分40%の燃料を1.5t/日使用)、燃料材価格12,000円/t、年間人件費50万円
熱販売価格10.0円/kWh、年間稼働日数300日、1日16時間稼働、初期投資費用の1/2助成、
地域内外スポンサーの出資割合は50%、初期投資負担費用の7割を1%の金利で地域内銀行から借入
注:導入前の燃料材価格は0円/tと設定

【結果】20年間のバイオマス事業の効果
(事業開始前20年間合計)



(事業開始後20年間合計)

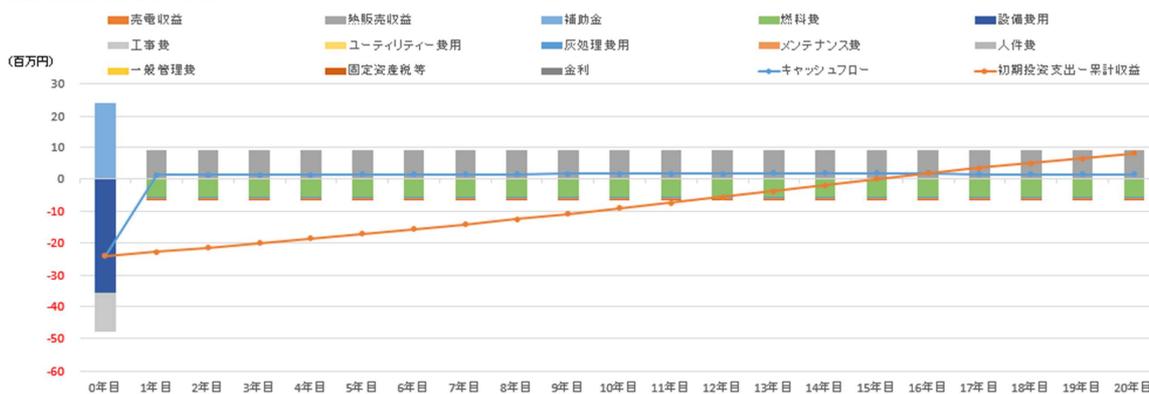


(出典)NEDOホームページにて公開されている「事業性・地域経済性分析ツール入門編、木質バイオマス」を利用し、算出
https://www.nedo.go.jp/library/biomass_shishin.html

設備費用・運転維持費	
初期投資費用(費用)	48 百万円
設備費用	36 百万円
工事費	12 百万円
運転維持費(合計費用)	1.7 百万円/年
ユーティリティ費用	0.2 百万円/年
灰処理費用	0.2 百万円/年
メンテナンス・修繕費	0.8 百万円/年
人件費	0.5 百万円/年
一般管理費	0.1 百万円/年

設備費用・運転維持費	
助成金	24 百万円
地域内銀行借入金	17 百万円
金利	1%
借用年数	20.0 年
地域外銀行借入金	百万円
金利	1%
借用年数	20.0 年

20年間のキャッシュフロー



(出典)NEDOホームページにて公開されている「事業性・地域経済性分析ツール入門編、木質バイオマス」を利用し、算出
https://www.nedo.go.jp/library/biomass_shishin.html

木質バイオマス熱利用を進めるための留意点

● 個別的導入よりも面的導入の検討

木質バイオマス利用は燃料の安定的な供給等が必要で、そのためには体制構築等ができるように、個別的導入ではなく、面的・複合的な導入が望ましい

● 事業主体の積極的関与が必要

プロジェクトの検討においては、これまでは往々にしてコンサルタント任せにされてきたが、今後は、市町村等事業主体が事業コンセプト、事業構想の作成を積極的に行うようにすべき

● 導入効果の具体的提示

木質バイオマス利用は、カーボンニュートラルとして認められているが、一般市民等の理解を得るためには、GHG削減効果や地域経済効果を具体的に提示していくことが重要である