

2022-2023年の バイオマス利用の最新動向 ーバイオマス白書2023よりー

バイオマス産業社会ネットワーク第214回研究会
2023年6月17日
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

バイオマス白書2023

——ダイジェスト版——



NPO法人バイオマス産業社会ネットワーク(BIN)
Biomass Industrial Society Network



バイオマス白書2023 サイト版 (本編)

はじめに
バイオマス発電の終わりの始まり？

トピックス

1 2022年のバイオマス発電の動向

コラム1 ◆ バイオマスの石炭火力混焼の問題点

コラム2 ◆ 2022-2023年に稼働した主な木質バイオマス発電

コラム3 ◆ カナダにおける木質ペレット生産の現状と課題

コラム4 ◆ 米国のペレット産業の現状と課題

2 バイオマスの産業用熱利用の推進

コラム5 ◆ ヨーロッパにおけるバイオマス及び廃棄物熱の産業利用

コラム6 ◆ 木質バイオマス熱利用に関わるボイラーの規制緩和と計画実施マニュアルの作成

コラム7 ◆ 地域エネルギーサービス会社の展開

バイオマス関連資料等

バイオマス関連の主な書籍

バイオマス関連の
主な団体・サイトリンク集

バイオマス白書2022

バイオマス白書2021

バイオマス白書2020

バイオマス白書2019

バイオマス白書2018

バイオマス白書2017

バイオマス白書2016

バイオマス白書2015

バイオマス白書2014

2022年の動向

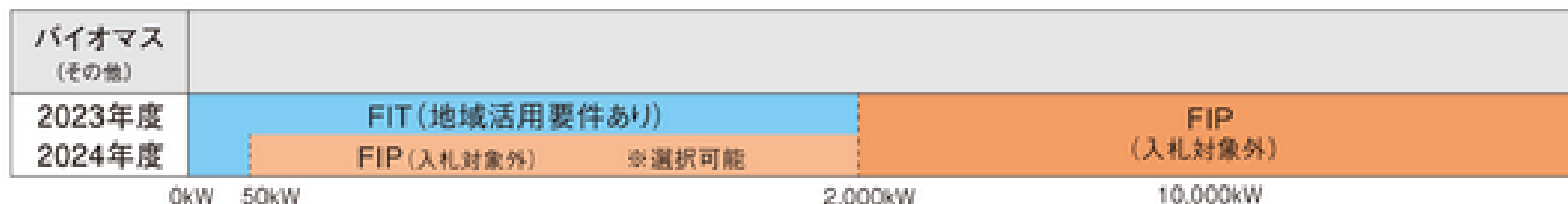
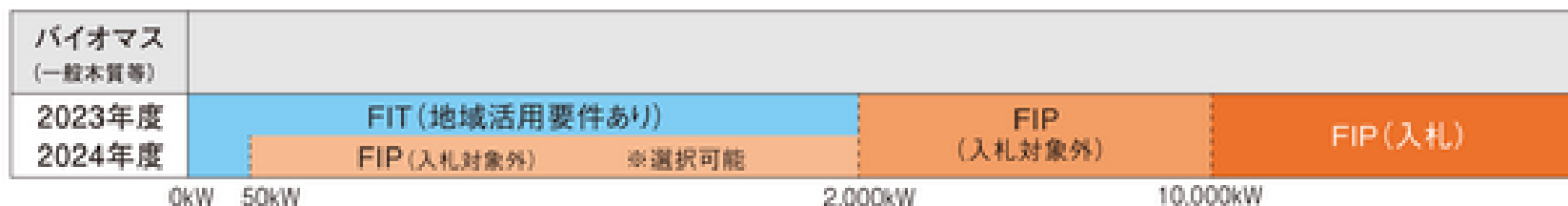
バイオマス白書2023 2023年3月発行

サイト版 <https://www.npobin.net/hakusho/2023/index.html>

1. バイオマス発電の動向

- 2022年度から、売電収入に「プレミアム（補助金）」を上乗せした金額が売電事業者を支払われるフィード・イン・プレミアム（FIP）制度開始
- FIT制度が認められる区分でも地域活用要件が課せられるようになった
 - （1）自家消費型・地域消費型の地域活用要件
30%以上の自家消費or50%以上を地域へ供給or熱利用
 - （2）地域一体型の地域活用要件
自治体内への供給or自治体自ら実施または直接出資or自治体の実施または直接出資する電気事業者へ供給

FIT/FIPの入札対象



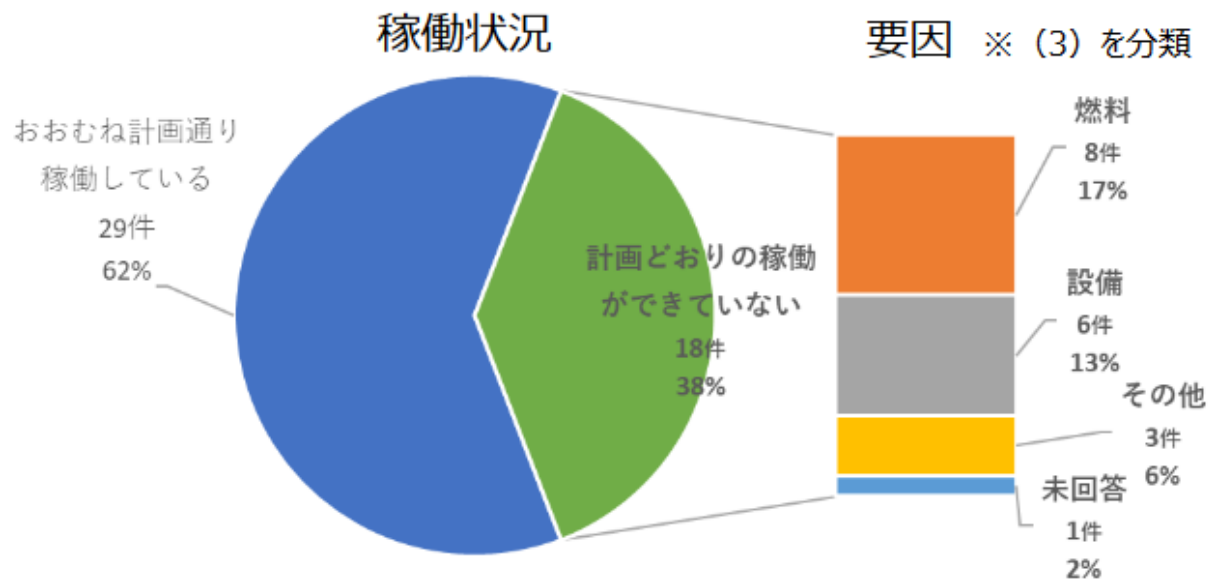
注) 地熱・中小水力発電のリブレースは新設と同様の取扱い。

※沖縄地域・離島等供給エリアはいずれの電源も地域活用要件なしでFITを選択可能とする。

バイオマス燃料価格の高騰

- ウクライナ危機や円安の影響でエネルギー価格が高騰
ウッドショックの影響などもあり、バイオマス燃料価格も高騰
 - ・ ウッドショックでバイオマス材の一部がB材工場へ？
 - ・ 製紙用輸入チップの価格が高騰、製紙会社が国内のチップを調達
- 2022年12月、朝来バイオマス発電が稼働を停止
- バイオマス燃料価格は上がるが、FITの買取価格は固定のまま

バイオマス発電の稼働状況



(3) 具体的な稼働状況とその要因等

<燃料関連 (8件)>

- 燃料が十分でない。自社工場の製材端材が工場稼働低下により減少。パーク、枝葉を外部購入しているが、それでも出力を下げなければならない
- 燃料不足により計画的な発電出力が出せていない
- ウクライナ情勢や円安、原油価格の高騰による燃料価格への転嫁、燃料調達が不安定 など

<設備関連 (6件)>

- 機械のトラブルがあり、欧州のメーカーのため戦争の影響が大きく、メンテナンスが進まない
- 装置の故障が多く稼働状況が悪い など

<その他 (3件)>

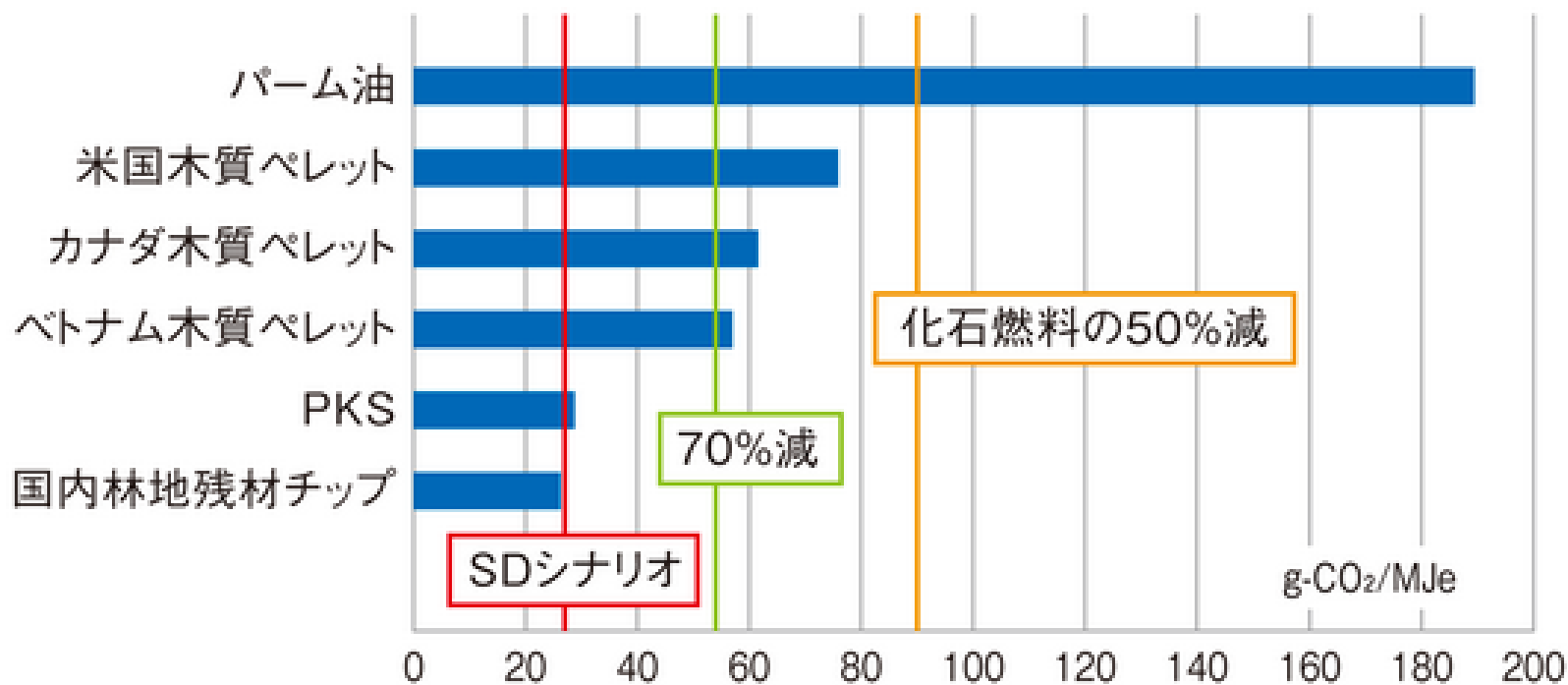
- 人員不足 など

検討項目	整理した内容(要旨)	今後の対応事項
持続可能性基準・食料競合	<p>【持続可能性確認に係る経過措置について】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● PKS及びパームトランクについては、これ以上の経過措置の延長は原則として行わないことを前提として、経過措置の期間を1年間延長し、2024年3月31日とする。なお、引き続き、持続可能性の確保に関する情報公開の履行徹底を求める。 <p>【新たな第三者認証の追加】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● MSPO Part4-1,4-2,4-3 (PKS、パームトランクが対象※) 及びISCC Japan FITSustainable Palm Oil(パーム油が対象)を追加。 ※パーム油については栽培工程を確認するMSPOPart2,3が追加とはなっておらず、適用は想定しない <p>【新規燃料の候補に求める持続可能性基準と確認方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● これまでに業界団体から要望のあった、食料競合の懸念のない新規燃料候補に対して求める持続可能性基準は、既存の農産物の収穫に伴って生じるバイオマスに求めるものと同じものとし、確認方法としては、FIT/FIP制度で既に活用している第三者認証スキームを活用するものとする。 	<p>【第三者認証の追加】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 新たな第三者認証が整備あるいは改定され、評価を求められた場合は、新たに検討する。 <p>【既存認証スキームとの調整】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 新規燃料の候補が正式に追加された後、既存認証スキームの改定を要請。
ライフサイクルGHG	<p>【既定値】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 既存燃料のうち、農産物の収穫に伴って生じるバイオマス・輸入木質バイオマス・国内木質バイオマスのLCGHG既定値(案)を作成した(図2)。 <p>【確認手段】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 農産物の収穫に伴って生じるバイオマス・輸入木質バイオマスについては、既存認証スキームを活用。ヒアリングにおいて各認証が示したメルクマールへの適合の方針に従い基準の整備を依頼。 ● 国内木質バイオマスについては、木質バイオマス証明ガイドラインの仕組みを参考としつつ、これを改良・強化し、確認手段として活用。その他バイオマスは引き続き検討。 <p>【発電所の実施事項と制度開始時期】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 農産物の収穫に伴って生じるバイオマス(輸入)、輸入木質バイオマス、国内木質バイオマスについては、経過措置を設けつつ、2023年4月に制度を開始。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 2021年度以前の認定案件：望ましい情報開示・報告方法に従い自主的開示 ✓ 2022年度以降の認定案件：①認定時のLCGHGを確認できる基準の認証等の取得、②認定時の事業者による自主的算定、③調達時の証拠の確認・保存の要求を基本とする。 <p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 裾切基準：1MW以上の案件をライフサイクルGHG基準の確認対象とする裾切基準を設ける。 ● 算定式：新たに熱電併給方式の場合のライフサイクルGHGの計算方法を整理。 	<p>【既定値】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 既定値(案)のパブリックコメントを実施する。 <p>【既存認証スキームとの調整】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 既存認証スキーム(RSB・GGL・ISCC・SBP)に対し、LCGHGを確認できる基準を早期に整備するよう依頼。 ● 新規燃料としての追加が確認され次第、新規燃料のLCGHGも確認できるよう各既存認証スキームと調整。 <p>【FIT/FIP専用の新確認スキームの検討】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● メタン発酵ガス、一般廃棄物、産業廃棄物、建設資材廃棄物、国産の農産物の収穫に伴って生じるバイオマスのLCGHG確認方法の検討。 <p>【2021年度以前の既定認定案件】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 自主的開示の状況について、業界団体等からヒアリングする。

バイオマス持続可能性ワーキンググループにおける検討結果

出所：令和5年度以降の調達価格等に関する意見に一部加筆

バイオマス発電のライフサイクル温室効果ガス規定値



出典: 経済産業省 バイオマス持続可能性ワーキンググループ第21回会合資料3等よりNPO法人バイオマス産業社会ネットワーク作成

持続可能性基準に関する課題

- 木質バイオマスについての詳細な基準が未整備
- 木質バイオマスについての認証の検討
- 2029年度まで化石燃料発電の50%減、2030年度以降70%減の基準では不十分
- 大半のFITバイオマス発電は2022年以前の認定であり、GHG基準は努力義務
- 国産間伐材でも効率が悪いと基準を満たせない
→ 熱電併給、熱利用に

新規燃料

- EFB（パーム椰子果実房）、ココナッツ殻、カシユーナッツ殻、くるみ殻、アーモンド殻、ビスタチオ殻、ひまわり種殻、コーンストローペレット、ベンコワン（葛芋）種子、サトウキビ茎葉、ピーナッツ殻、カシユーナッツ殻を油2023年度からFIT・FIP制度におけるバイオマス発電の新規燃料として認める
- 新規燃料の保管 カビの発生や悪臭、降雨後の汚水
- 検疫についても注意が必要

表2：FITバイオマス新規燃料の検疫について

バイオマス種	原産国	輸入可能か、検疫の条件等(2022年12月現在)
EFB(パーム椰子果実房)	マレーシア、インドネシア	・輸入検査が必要(検査証明書不要)
ココナッツ殻	インド、フィリピン、インドネシア	・輸入検査が必要(検査証明書不要)
カシューナッツ殻		・輸入検査が必要(検査証明書不要)
くるみ殻	米国	・輸入検査が必要(検査証明書不要) ・核子(殻が可食部を包んでいる状態のものは輸入禁止)
アーモンド殻	米国	・輸入検査が必要(検査証明書不要)
ピスタチオ殻	米国	・輸入検査が必要(検査証明書不要)
ひまわり種殻	ロシア	・輸入検査が必要(検査証明書不要)
コーンストローベレット	中国	・輸入検査が必要(検査証明書不要) ・加工の程度によって検査の要否が変わるため、植物防疫所に事前確認が必要
ベンコワン(葛芋)種子	インドネシア	・検査証明書および輸入検査が必要 ・加工(圧縮、粉砕等)によって検査証明書添付の要否が変わるため、植物防疫所に事前確認が必要
稻わら・麦わら		・国・地域によって輸入が禁止されており、まずは原産国を明確にする必要
籾殻	ミャンマー	・輸入禁止
サトウキビ茎葉	ブラジル	・乾燥している場合、輸入検査が必要(検査証明書不要) ・乾燥していない場合、検査証明書及び輸入検査が必要。
ピーナッツ殻	米国	・乾燥した殻の場合は、輸入検査が必要(検査証明書不要) ・乾燥していない殻の場合は、輸入禁止品。 ・加工の程度によって輸入禁止品であるかどうか、検査の要否が変わるため、植物防疫所に事前確認が必要
カシューナッツ殻油	ベトナム	・植物から抽出された油は植物検疫対象外(検査証明書及び輸入検査ともに不要)

※1 検査証明書の要否など取扱いは随時見直されていることから、輸入前に植物防疫所に確認することが必要。

※2 土は輸入禁止品であることから、土の付着や混入がない燃料を輸入することが必要。

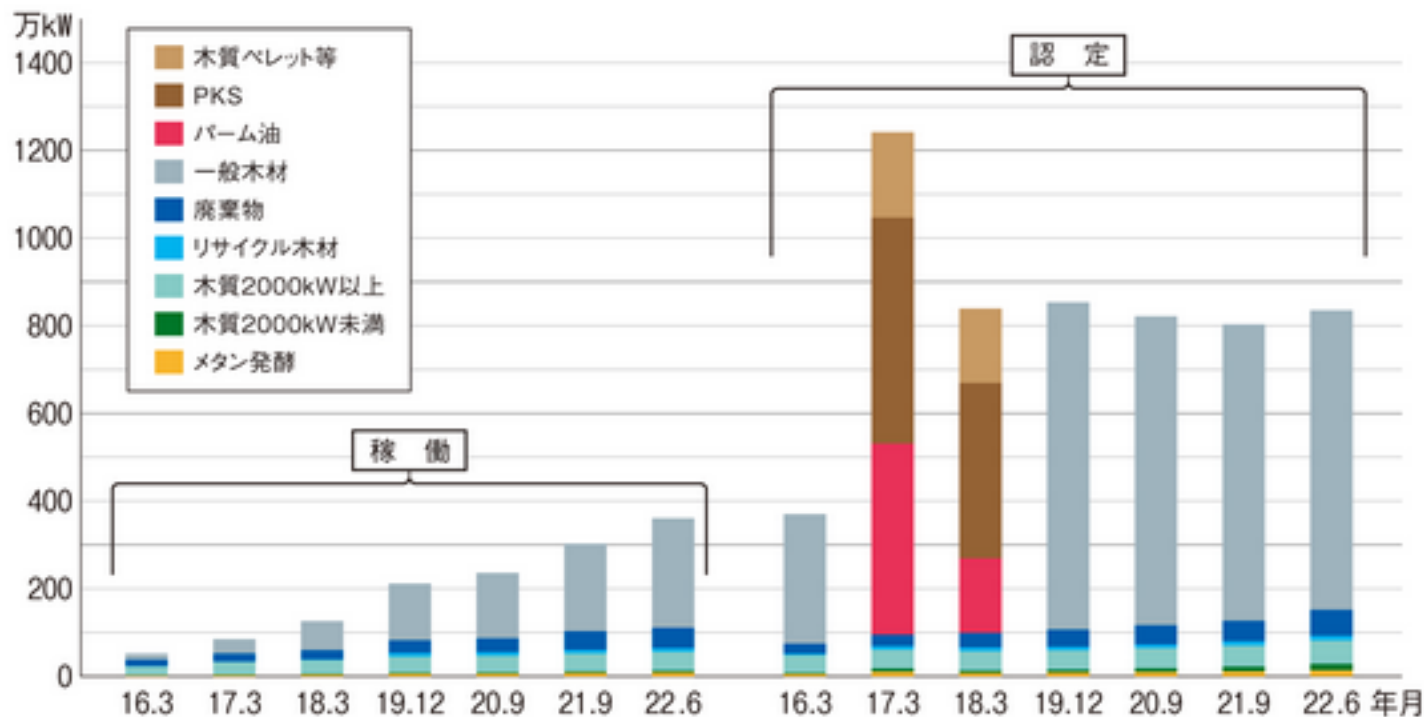
※3 本表はバイオマス燃料用に使用される植物に限る。

出典：農林水産省

バイオマス石炭混焼の問題点

- 1) バイオマス混焼が、石炭火力の延命につながる
- 2) 大量のバイオマスが必要であり、持続可能な方法で調達することが困難
- 3) 熱利用の方が温暖化対策効果が高く、希少価値がある

再生可能エネルギー固定価格買取制度 (FIT) バイオマス発電の概況



※認定の8割、稼働の2/3が輸入バイオマスを主な燃料とする一般木材

FITにおけるバイオマス発電の稼働・認定状況(新設)2022年末

	メタン発酵	未利用木質		一般木材	リサイクル木材	廃棄物	合計
		2000kW未満	2000kW以上				
稼働件数	244	71	47	80	7	137	586
認定件数	305	185	61	177	12	160	900
稼働容量kW	87,310	50,160	438,930	2,989,526	121,056	461,117	4,148,100
認定容量kW	134,610	147,871	548,660	6,716,383	175,511	619,602	8,342,638

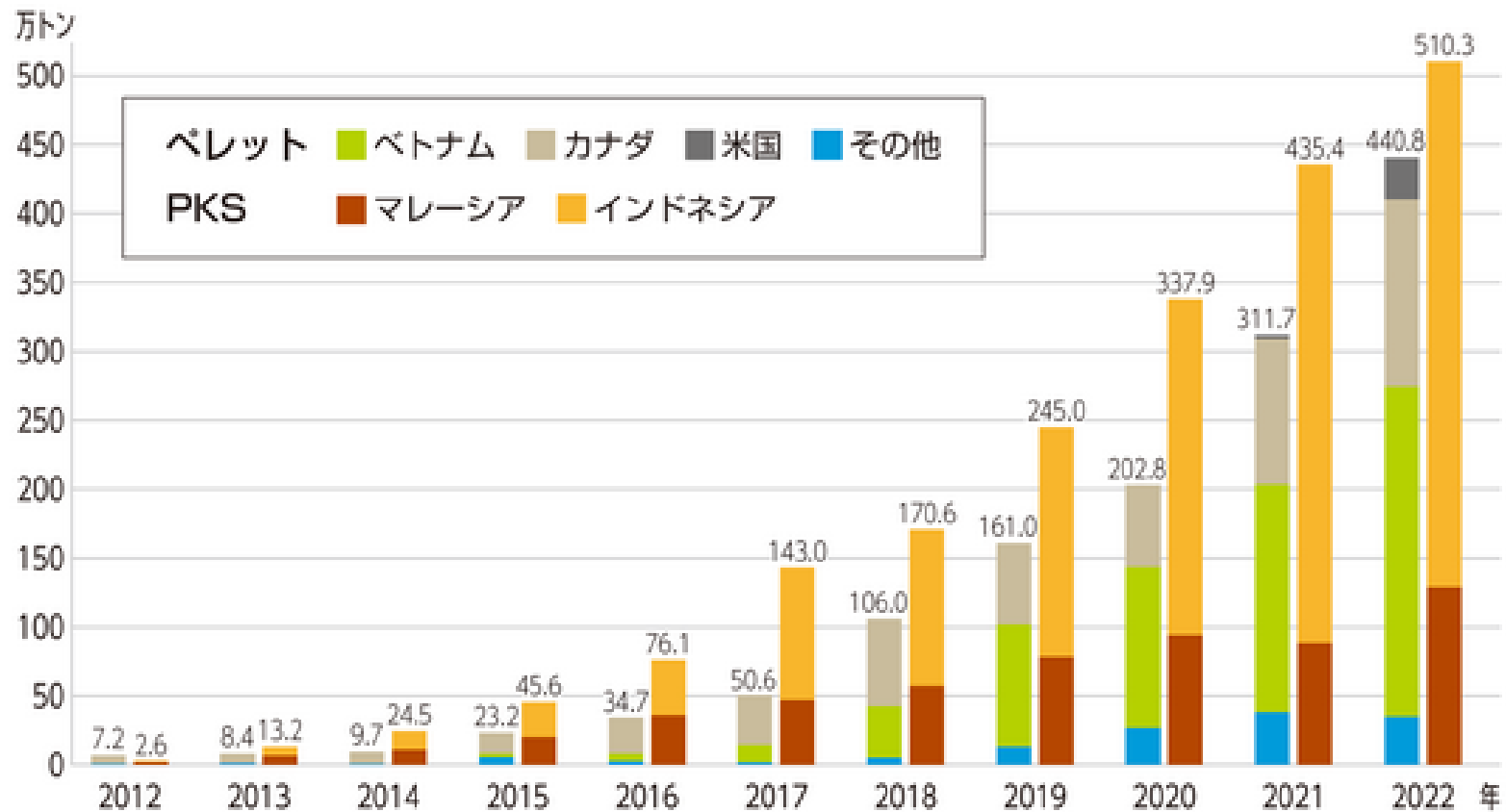


図4：PKSおよび木質ペレット輸入量の推移

出典：On-site Report No.548ほかよりNPO法人バイオマス産業社会ネットワーク作成

- ・伸びが鈍るPKS、前年比4割増の木質ペレット
- ・ペレットでは米国産が伸長、今後さらに拡大の見通し
- ・価格も高騰

表：2022-2023年に稼働した主な木質バイオマス発電等

所在地	発電事業者名	規模	稼働時期	FIT認定	備考
北海道網走市	合同会社網走バイオマス第2発電所	9,900	2022年10月	未利用	WIND-SMILE、石油資源開発他 道産木質チップ 20.9着工
北海道苫小牧市	勇弘エネルギーセンター合同会社	74,950	2023年 2月稼働	一般	日本製紙勇弘事業所、双日。国内外の木質チップ、PKS、未利用材
岩手県花巻市	紫波グリーンエネルギー株式会社	45	2022年 2月	未利用	
宮城県大崎市	株式会社ウェスタ・CHP	49	2022年 2月	未利用	
山形県上山市	山形バイオマスエネルギー株式会社	1,960	2022年 7月	未利用	間伐材、剪定枝。ニュートラスト
福島県平田村	平田バイオエナジー合同会社	1,990	2022年 6月	未利用	四国電力、岩堀建設工業
福島県いわき市	エイブルエナジー合同会社	112,000	2022年 4月	一般	エンビバ社木質ペレット約44万トン エイブル、関西電力、九電工
茨城県大子町	大子リニューアブルエナジー株式会社	1,166	2022年 4月	未利用	エンジンパワー だいち森林の発電所
茨城県神栖市	大林神栖バイオマス発電株式会社	51,500	2022年 2月	一般	木質ペレット、PKS
新潟県村上市	株式会社ミナミンターナショナル	50	2022年 7月	未利用	
静岡県裾野市	株式会社裾野グリーンエナジー	165	2022年 5月	未利用	
静岡県富士市	鈴川エネルギーセンター株式会社	112,000	2022年 7月	一般	木質ペレット 2016年石炭火力として運転開始
富山県高岡市	伏木万葉埠頭バイオマス発電合同会社	51,500	2022年 7月	一般	木質ペレット等。東京ガスが取得
岐阜県瑞浪市	株式会社都市整備	300	2022年 5月	未利用	
愛知県名古屋市長	名古屋港木材倉庫株式会社	1,990	2022年 1月	廃棄物	廃木材、剪定枝が主燃料
愛知県武豊町	株式会社JERA	1,070,000	2022年 8月	一般	石炭混焼 17%木質アドバンスドペレット50万t 武豊火力5号機
兵庫県加古川市	ベナート株式会社	1,920	2022年11月稼働	廃棄物	廃食油
和歌山県新宮市	株式会社エフオン新宮	18,000	2022年 3月	未利用	18万t
和歌山県有田川町	有田川バイオマス株式会社	900	2022年10月稼働	一般	
鳥取県境港市	合同会社境港エネルギーパワー	24,300	2022年10月	一般	東京エネシス。PKS、パーク、木質ペレット
鳥取県米子市	米子バイオマス発電合同会社	54,500	2022年 4月	一般	マレーシア、インドネシアからPKS23万t、木質ペレット
鳥取県津和野町	津和野フォレストエナジー合同会社	480	2022年 9月	未利用	
山口県下関市	下関バイオマスエナジー合同会社	74,980	2022年 2月	一般	木質ペレット約30万t 九電みらいエナジー他
山口県周南市	周南パワー株式会社	300,000	2022年 6月	一般	混焼 丸紅参画 トクヤマ
愛媛県内子町	株式会社内子龍王バイオマスエネルギー	363	2022年10月	未利用	廃熱は温泉、プールに
高知県本山町	エフビットコミュニケーションズ株式会社	1,990	2022年 4月	未利用	間伐材。電気、熱、CO ₂ のトリジェネレーション 2021年4月着工
福岡県苅田町	バイオパワー苅田合同会社	74,950	2022年 2月	一般	木質ペレット等 関西電力
熊本県八代市	株式会社日奈久バイオマス	1,750	2022年 8月	未利用	イワハラ 廃熱で果物ハウス栽培、フグ養殖
熊本県菊池市	九州再生エナジー株式会社	6,250	2022年 3月	未利用	未利用材、製材端材、建設廃材 22.4竣工

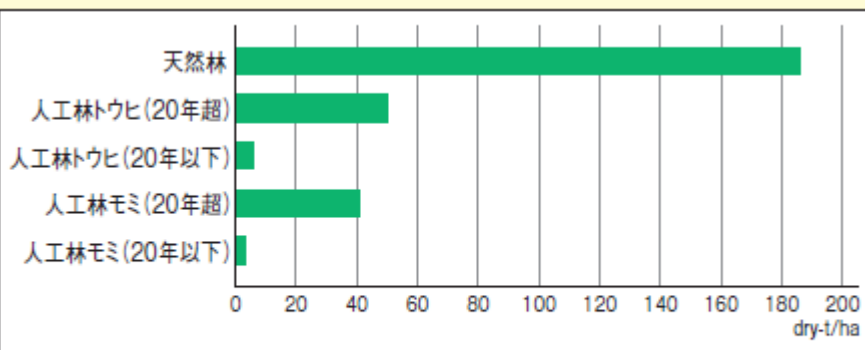
出所：経済産業省事業計画認定情報Webサイト他よりNPO法人バイオマス産業社会ネットワーク作成

- ・資源エネ庁のサイトで運転開始報告年月も閲覧できるように
- ・小規模と大規模に二分 小規模では熱利用を計画する例が増加

カナダの木質ペレット生産の課題

- 木質ペレット2番目の輸入国
- 世界的にも貴重な生態系、樹齢200年の老齢林等が伐採され、ペレット工場に
- カナダ国内でも原生林伐採の大規模な反対運動
- 天然林伐採の後、植林されるが炭素蓄積は大きく減少

©GEF



図：米大陸温帯山系地上部のバイオマス量
出典：IPCCガイドラインよりバイオマス産業社会ネットワーク作成



エンビバ社ペレット工場
ノースカロライナ州サウザンプトン 76万トン/年



エンビバ社ペレット工場
ノースカロライナ州アホスキー 41万トン/年



エンビバ社ペレット工場
フロリダ州コットンデイル78万トン/年



ドラックス社ペレット工場
ミシシッピ州グロスター 50万トン/年



保護されている天然林
ノースカロライナ州アルベール湾沿い



マツ植林地 アラバマ州



広葉樹 ミシシッピ州



マツ植林地 フロリダ州

©linuma Sayoko



伐採跡地 ノースカロライナ州



ノースカロライナ州ジャクソン近く



ミシシッピ州



ミシシッピ州



ノースカロライナ州ペレット工場近隣住民

ミシシッピ州ペレット工場周辺住民



ミシシッピ州ペレット工場の敷地に隣接する民家

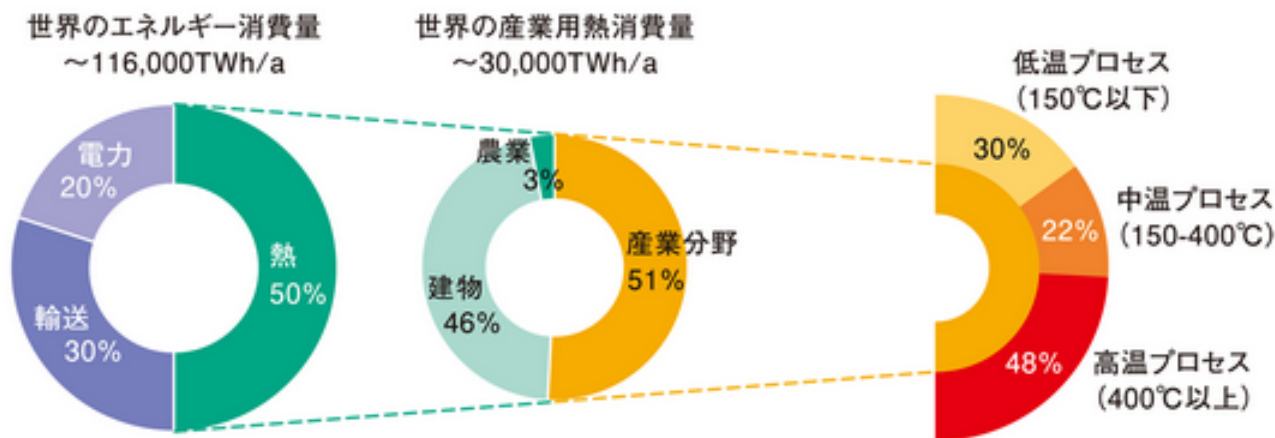


エンヴィヴァ(Enviva)社のペレット工場(ノースカロライナ州アホスキー)

写真: Marlboro Productions 出所: 前出に同じ

2. バイオマスの産業用熱利用

- 2023年1月、ドイツバイオマスリサーチセンターのレントツ博士、資源エネルギー省エネ課総括係長中嶋氏、辻製油会長、東北大学中田教授らが出演し、国際シンポジウムを開催



データはIEA WORLD Energy Balance Highlights 2021に基づく
熱には暖房に使用される電気も含まれる

図5：産業用熱の世界的な分類

出所：レントツ博士資料

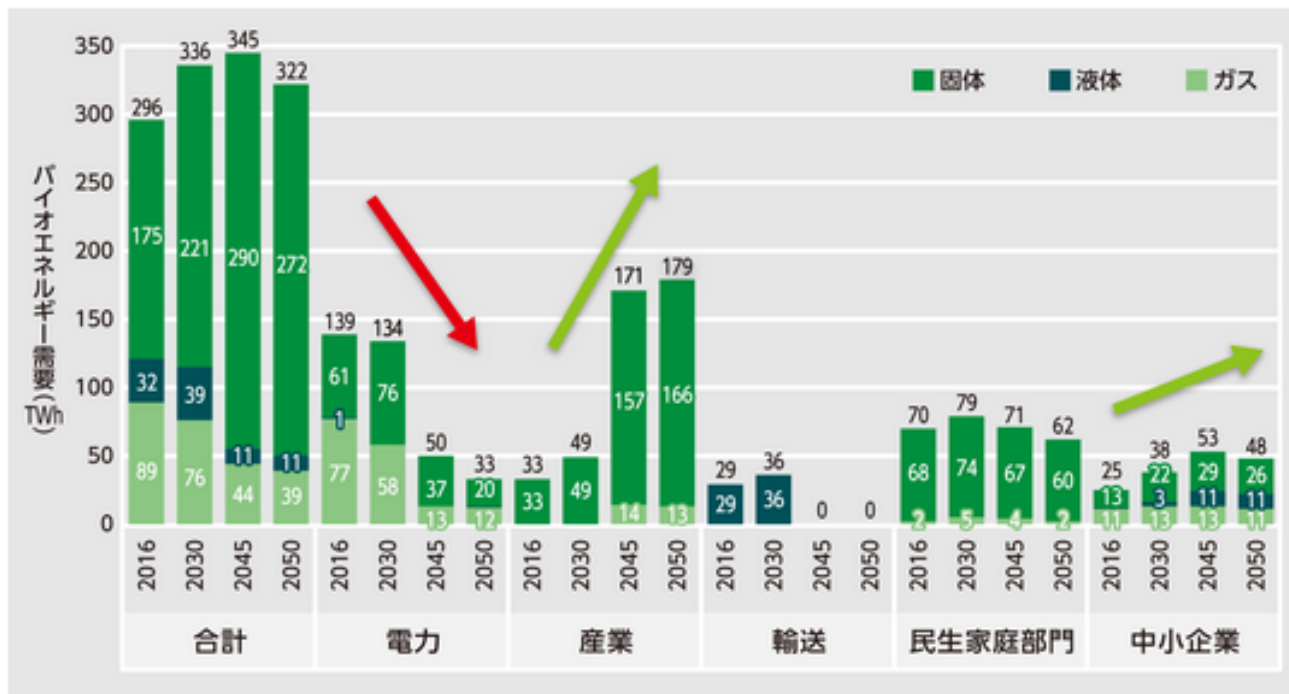


図6：ドイツにおける将来のバイオマス利用のシナリオ比較

出所：レントツ博士資料

- ドイツではバイオマス利用を電力から産業へシフト
- 産業用の中高温熱を供給できる再エネはほぼバイオマスのみ
- 2050年カーボンゼロに向けた詳細なシナリオ

1. 省エネ補助金の抜本強化 【令和4年度第2次補正予算額：500億円】 【国庫債務負担行為の後年度分含め1,625億円】

- **工場等での省エネを促進**するため、非化石エネルギーへの転換に資する設備も含め、**省エネ性能の高い設備・機器への更新を支援**。
- **企業の複数年にわたる投資計画に対応する形で今後3年間で集中的に支援し、特に中小企業の潜在的な投資需要を掘り起こす**。

事業区分	A 先進事業	B オーダーメイド型事業	C 指定設備導入事業	D エネルギー需要最適化対策事業
事業要件	外部審査委員会において、以下の先進性が認められた設備・システムを支援。 ①導入ポテンシャル ②技術の先進性(非化石転換等) ③省エネ効果	機械設計が伴う設備又は事業者の使用目的や用途に合わせて設計・製造する設備等(オーダーメイド型設備)の導入を支援。	予め定めたエネルギー消費効率等の基準を満たし、補助対象設備として登録及び公表した指定設備を導入する事業。	事前登録されたエネマネ事業者等と「エネルギー管理支援サービス」を契約し、EMSを用いてエネルギー使用量を計測することで、より効果的に省エネルギー化及びエネルギー需要最適化を図る事業。
省エネルギー効果の要件	申請単位において、原油換算量ベースで以下いずれかの要件を満たす事業 ①省エネ率+非化石割合増加率30%以上 ②省エネ量+非化石使用量1,000M以上 ③エネルギー消費原単位改善率15%以上(注) ※複数の対象設備(注2)を組み合わせて申請する場合、各設備の省エネ効果の合計額で上記要件を満たすこと。※非化石割合の場合も省エネ効果は認めないこととする。	申請単位において、原油換算量ベースで以下いずれかの要件を満たす事業 ①省エネ率+非化石割合増加率30%以上 ②省エネ量+非化石使用量300M以上 ③エネルギー消費原単位改善率7%以上(注) ※複数の対象設備(注2)を組み合わせて申請する場合、各設備の省エネ効果の合計額で上記要件を満たすこと。※非化石割合の場合も省エネ効果は認めないこととする。	予め定めたエネルギー消費効率等の基準を満たす設備を導入すること <ユーティリティ設備> ①高効率空調 ②産業用トートポンプ ③産業用給湯器 ④高圧ボイラー ⑤高効率クーリエレーション/空調光熱設備 ⑥生産設備 ⑦工作機械 ⑧ブラスタック加工機械 ⑨プレス機械 ⑩低炭素工業炉 ⑪変圧器 ⑫冷凍機 ⑬冷凍水供給設備 ⑭産業用モータ ⑮調光制御設備 ⑯印刷機械 ⑰ダイカストマシン ⑱プレス機械	申請単位で、「EMSの制御効果と省エネ診断等による運用改善効果」により、原油換算量ベースで省エネルギー率2%以上を満たす事業
補助対象経費	設備費、設計費、工事費	設備費、設計費、工事費	設備費	設備費、設計費、工事費
補助率	中小企業等 [※]	1/2以内 ※投資回収年数7年未満の事業は1/3以内	1/3以内	1/2以内
	大企業、その他	1/2以内		1/3以内
補助金限度額(非化石)	【上限額】15億円/年度(30億円/年度) 【下限額】100万円/年度 ※複数年度事業の1事業当たりの上上限額は30億円(40億円)	【上限額】15億円/年度(30億円/年度) 【下限額】100万円/年度 ※複数年度事業の1事業当たりの上上限額は20億円(30億円) ※連携事業は30億円(40億円)	【上限額】1億円/年度 【下限額】30万円/年度 ※複数年度事業は認められない	【上限額】1億円/年度 【下限額】100万円/年度 ※複数年度事業の1事業当たりの上上限額は、1億円

※補助金償還率等については執行標準と協議の上決定するものとする。

図8：省エネ支援策パッケージ 省エネ補助金の抜本強化 (図をクリックで拡大)

出所：中嶋氏資料

- 省エネ法が改正され、非化石燃料を位置づけ
- バイオマス熱利用への助成も強化

省エネ診断の拡充【令和4年度 第2次補正予算額：20億円】

- 中小企業等に対するエネルギー使用量の見える化・運用改善提案等を行う**省エネ診断事業を拡充**。
- 中小企業等が自社のニーズに合った省エネ診断を受けられるよう複数のメニューを提示するとともに、オンラインで申し込みやすい仕組みを整備。
- あわせて、**省エネ診断・アドバイスを行える専門人材の育成**等も実施。

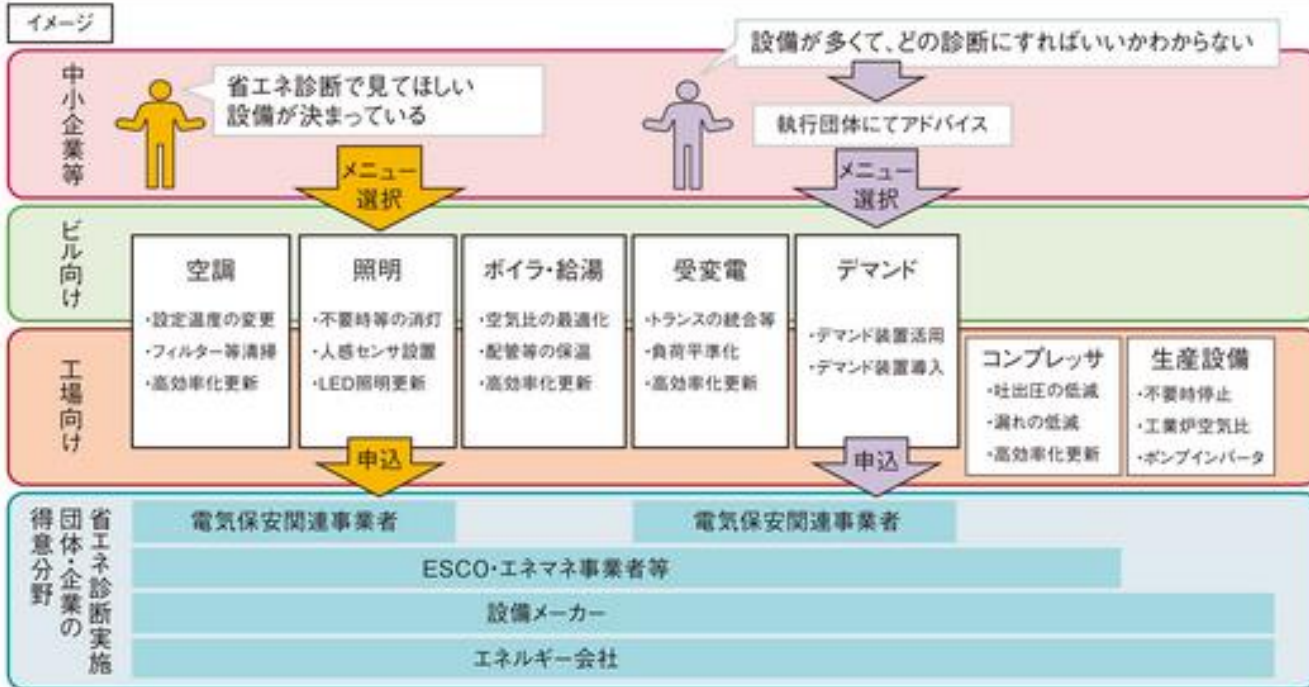


図9：省エネ診断の拡充

出所：中嶋氏資料

- 省エネ診断事業を拡充
- 省エネ診断・アドバイスを行える専門人材の育成
- バイオマス熱利用にも適用できるのでは

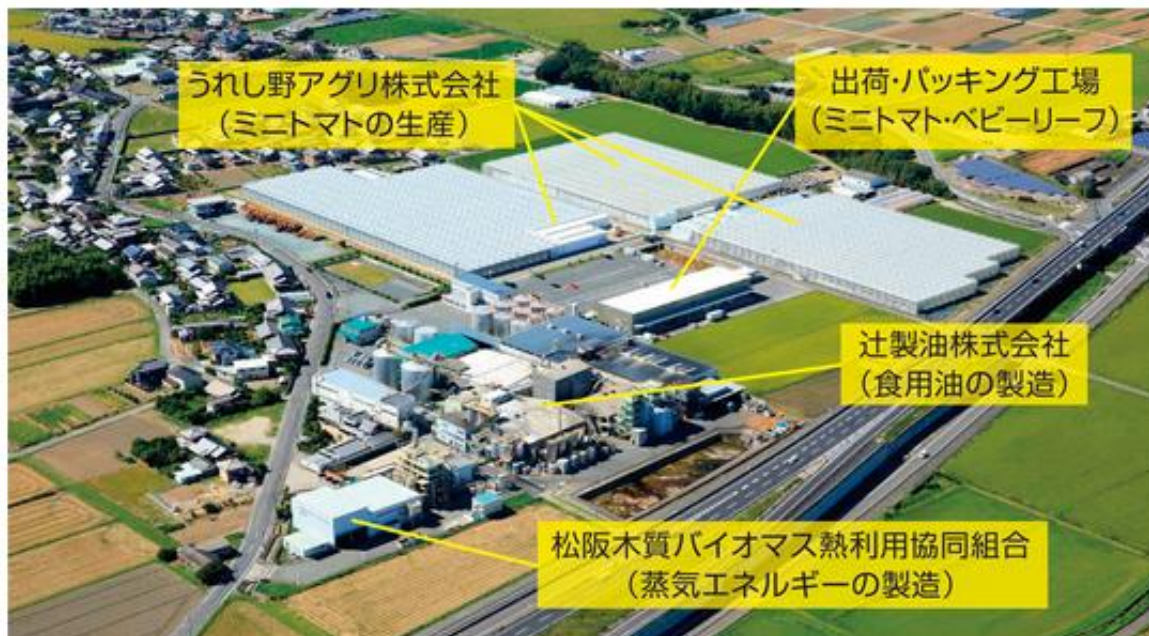
表4：蒸気ボイラー分科会の政策および各支援項目の考え方（部分）

政策の種類	政策目標	支援の要旨	支援内容
バイオマス熱事業支援	従来の化石燃料からバイオマス熱利用による脱炭素化を促進する為に、 ・需要が見込まれる産業分野と導入ポテンシャルの把握 ・持続可能な資源生産、サプライチェーンの構築 ・化石燃料型設備との差異を克服する、設備・事業収支の考え方の普及 ・人材の育成を旨とする。	自治体または企業へのバイオマス熱利用導入可能性調査	・域内の農業、製造業でのバイオマス熱利用導入ポテンシャル調査 ・導入可能なバイオマス熱源設備導入検討 ・熱のカスケード利用検討
		バイオマス熱利用導入計画作成	・熱供給設備導入計画作成 ・熱供給事業計画作成 ・熱カスケード供給・利用設備導入計画作成
		バイオマス熱利用の人材育成支援	自治体及び地域事業者へのバイオマス専門人材派遣支援 1.熱供給サービス会社（地域エネルギーサービス会社）の設立支援 2.バイオマス利用促進のためのOJT教育 3.バイオマス熱利用導入計画作成の支援
バイオマス設備導入支援	・欧州の最新技術を移転し、国内のバイオマス関連産業を育成発展させ、低コスト化と、新たな産業分野の創造を目指す。 ・既存のバイオマス発電所、またはごみ焼却場等、バイオマス資源を燃焼させ熱を生成する施設からの熱を有効活用するヒートマネジメント、熱供給ネットワーク技術を発展することを旨とする。		
利用促進に対する支援	バイオマス資源の適正な利用を促す。		

出所：谷淵氏資料

- 農都会議バイオマスアカデミーBP研蒸気ボイラー分科会の活動
- 産業用バイオマスボイラー推進へ向けての提言活動等

辻製油の事例



写真：辻製油本社工場・関連会社

出所：辻氏資料

- 三重県松坂市で食用油を製造
- 2007年より地域材で18t/hのバイオマスボイラーを導入　そろそろ償却が終わる
- 廃熱でトマト栽培

パネルディスカッションでの議論

- 産業界がバイオマスボイラーに安心して投資できるように促すことが重要
- 日本は人材育成、バイオマス燃料規格の普及が課題
- FITバイオマス発電に燃料が集中
- 工場にバイオマスボイラー導入を支援するエネルギーサービス会社の育成が重要
- 長期的視野に基づくルールが必要

ヨーロッパにおけるバイオマス及び廃棄物熱の産業利用

- 熱供給会社がバイオマスボイラーで産業用熱を供給（オーストリア）
- 廃棄物焼却熱をソーダ工場に蒸気を供給（ドイツ）
- 廃棄物熱処理工場の熱を複数の化学工場に供給（ベルギー）

バイオエネルギー・ヴォルフスベルク社

BIO ENERGIE WOLFSBERG eGEN

- バイオマス熱を売る地域エネルギー会社
- コールバッハボイラーユーザー 800 kW、1,000 kW、1,500 kW
- 地元の材を使った地域熱供給、産業用熱供給事業
- 2007年に地域熱供給を開始
- 10km圏内で燃料調達 環境、持続的、地域
- 直接林家から購入 2/3は25軒の協同組合から
チップはレンタルで
チップ購入価格90ユーロ/dry-t
湿潤含水率40%程度
- 年4回のメンテ これまで大きなトラブルはない





熱供給会社がバイオマスボイラーで
産業用熱を供給
燃料となるチップ





トラックからのチップ搬入口

コールバツハ社
ホイラー
産業向高温温水
(90°C)を供給



同社の高温
水を利用し
ている食品
加工工場



EVZA熱処理・リサイクルプラント REMONDIS

シュターズフルト市（ライプツィヒから約50km）
廃棄物焼却施設からソーダ工場へ
蒸気を供給

- 2つの焼却ライン 約60名を雇用
- 家庭・業務・産業廃棄物
約38万tをサーマルリサイクル
- 鉄道、道路で廃棄物を輸送
- プラント効率60~80%
- プロセス蒸気 55.6MW
- 発電出力 23MW
- 最大265,000MWh/a 23bar
ソーダ工場向けプロセス蒸気



ソーダ工場（ソーダーヴェルク・シュタースフルト）

- 蒸気温度 400℃
- 重ソーダ灰（ガラス工業、化学工業の基材）
生産



ベルギー アントワープ ECLUSE

- 廃棄物熱処理工場であるIndaver/SLECOと、Waasland港にある多くの企業を結ぶ蒸気・復水配管のネットワーク。各企業はそれぞれのニーズに応じて熱を購入することができる。
- 160MW、高圧（40バール）・高温（400℃）の過熱蒸気 10万トンのCO2削減
- パイプラインの長さは約5km 原則10年間の購入を契約
- ADPO、Ashland、Monument Chemical、Ineos Phenol、Lanxess、主に化学工場が蒸気を生産工程で利用
- グリーン熱であることを強調

写真: ECLUSE Website
<https://www.ecluse.be/homepage/>



表: コールバツハ社ボイラーの導入事例

会社・組織名	国名	業種	用途	熱媒体	燃料	バイオマスボイラー規模
COOP Gen	スイス	食品・飲料	大規模ベーカリー用オープンの加熱	熱媒油	生の木質残渣チップ、穀物屑	2,700kW
Habermab GmbH	ドイツ	家具・玩具	加工用熱	過熱水	廃材チップ	2,000kW × 2台
Stadtwerke Fürstenfeldbruck – Energie Zentrale West	ドイツ	産業用温冷熱供給	吸収式冷凍機、産業用地域冷熱グリッド	過熱水駆動吸収式冷凍機	剪定枝チップ	3,000kW
Multicolor GmbH	ドイツ	着色および塗装	塗布型表面コーティング用生蒸気および電力	過熱水蒸気と電力	建設廃材	2,500kW
Steinicke GmbH	ドイツ	食品および飲料	ハーブの乾燥、包装資材の殺菌	飽和蒸気	建設廃材	8,000kW
6 Leiber GmbH	ドイツ	食品および飲料	酵母製品の製造のための乾燥・殺菌・調整用蒸気	飽和蒸気	建設廃材	9,000kW
Scherzer Gemüse Nürnberg	ドイツ	温室	温室の加温および地方空港の暖房	温水と電力	建設廃材	5,000kW × 2台
Bimmerle Private Distillery	ドイツ	酒類蒸留所	酒類蒸留所工程の生産熱	飽和蒸気	林地残材チップ、サクランボの種	2,000kW
Nc'Nean Distillery	イギリス	ウイスキー蒸留所	ウイスキー蒸留工程の生産熱	飽和蒸気	生チップ	800kW
Hochdorfer Kronenbrauerei	ドイツ	醸造所	ビール醸造用蒸気	飽和蒸気	地域の林地残材チップ	
Ketterer Brauerei	ドイツ	ビール醸造所	ビール醸造用蒸気	飽和蒸気	地域の林地残材チップ	1,200kW

提供: コールバツハ社

会社・組織名	国名	業 種	用 途	熱媒体	燃料	バイオマスポ イラー規模
Namibia Breweries	ナミビア	ビール醸造所	ビール醸造用の過熱水	過熱水	農場から出る木質 チップ	5,000kW
Greenspark / Parkers Nurseries	イギリス	温室	温室用の熱と電力	温水と電力	生チップ、建設廃 材	5,140kW
Top Clean Textilreinigungs GmbH	ドイツ	ランドリー	産業用ランドリー向け 蒸気	飽和蒸気	木質ペレット	2,000kW
Heizwerk Uri AG	スイス	産業用温冷熱 供給	地域産業向けのグリッド 経由の蒸気供給	飽和蒸気	地域の林地残材 チップ	3,000kW
Ligna d.o.o.	クロアチ ア	木質ペレット	木質ペレット製造のため のベルト乾燥	温水と電力	製材端材チップ	5,140kW
Arco Clean Energy GmbH	ドイツ	醸造所および地 域熱供給	ビール醸造用の蒸気 および地域熱供給用熱	飽和蒸気	地域の林地残材 チップ	1,500kW
Steinwerke Kaidar	ドイツ	建築資材	石灰石・ドロマイト製造 用乾燥機	熱風	地域の林地残材 チップ	該当なし
Drvenjaca d.d Fuzine	クロアチ ア	建築資材	石灰石・ドロマイト製造 用乾燥機	熱媒油および 熱風	剪定枝チップ	6,000kW
Moßandl	ドイツ	建築資材	建材用砂の乾燥	熱風	建設廃材	該当なし
シムライズ	マダガ スカル	食品と飲料	バニラエッセンスおよび フレーバー製造向け生蒸 気	飽和蒸気	剪定枝チップ	1,000kW

提供: コールバツハ社

地域エネルギーサービス会社

- バイオマスボイラーの導入支援を行うエネルギーサービス会社の事例が増加
- 北海道紋別市市営温水プールにチップボイラー導入
- カゴメ：野菜の残渣をメタン発酵し、蒸気を生成、加熱・殺菌・工程で利用
- バイオマスアグリゲーション 対馬市で地域エネルギー会社事業



図：ESCO型サービスによるバイオマス熱利用のビジネス化、地域面的導入

出所：バイオマス産業社会ネットワーク第209回研究会資料（PDF）

3. 国際的動向

- 世界のバイオマス利用は増加傾向
- EUで森林バイオマスを燃料とする発電を原則補助金対象から外す
- EU森林破壊のないサプライチェーンに関するEU規制
- 国際民間航空機関(ICAO)によるカーボンオフセットおよび削減スキーム
2027年から持続可能な航空燃料(SAF)等の利用によるカーボンオフセットが義務付けられる
- ベトナムのAVP社らがFSC認証偽装

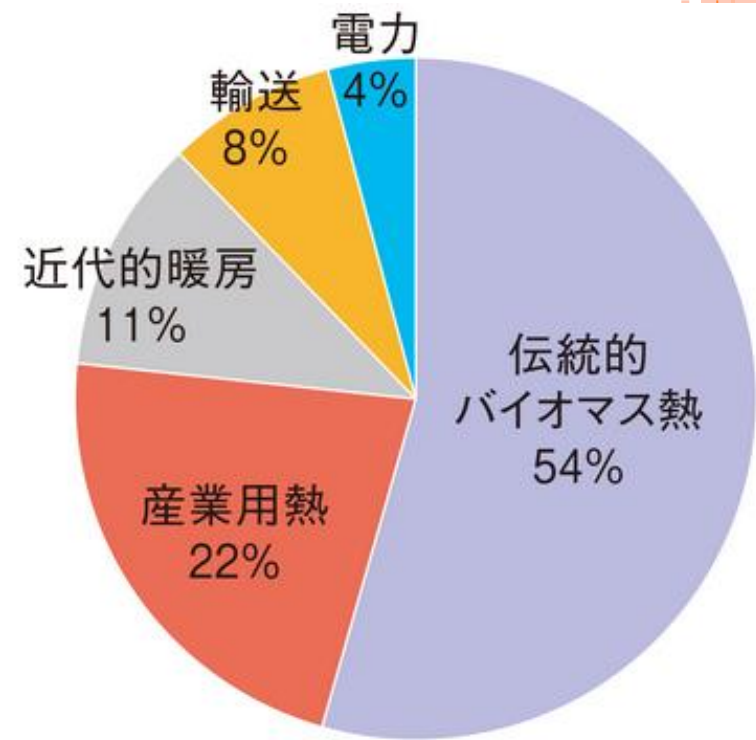


図11：世界のバイオエネルギー利用の内訳（2020年）

出所：自然エネルギー世界白書2022

4. 国内の動向

- 2020年の日本のバイオマスエネルギー利用量は原油換算1,766万klで一次エネルギー供給量46,395万klに占める割合は3.8%
- 木質チップの利用料は2.7%増加。林地残材等が建設廃材由来チップを超える
- 2023年5月、GX推進法が成立
- 金融庁、グリーンウォッシュ対策として、ESG評価・データ提供機関に係る行動規範を公表
- 脱炭素化支援機構が設立
- エネルギー供給構造高度化法に基づくバイオ燃料基準が改定
- クリーンウッド法が改正 義務化へ
- 2022年6月、改正建築物省エネ法が公布
- 木質バイオマス発電をめぐる木材の需給状況に関する実態調査＜通知に対する改善措置状況（フォローアップ）の概要＞を公表

国内の利用動向・事例等

- 地域新電力が一般廃棄物処理施設の電力を公共施設で使う動きが活発化
- 石川県農林総合センターほか バイオマスボイラーから出る灰を肥料原料として再利用
- エコマークは、合成燃料(バイオディーゼル・GTL燃料)を対象とする認定基準を制定
- 輸送部門、建機などでバイオ燃料利用が増加
- パーム油発電の停止
- バイオマス発電関係で火災が多発

JWBA木質バイオマス燃料(チップ・ペレット)品質規格 民生用、産業用、木質ペレット燃料の安全な取り扱い及び保管 <https://jwba.or.jp/woody-biomass-energy/woodbiomass-fuel-quality-standard/>

- 庄原市の住民訴訟

木質ペレットの扱いについて

- 自ら発熱し自然発火することがある
- （輸送時に雨がかかるなどして）濡れると、メタンガスが発生し、発火する危険が増す
- 消防法 自治体が指定すれば規制対象



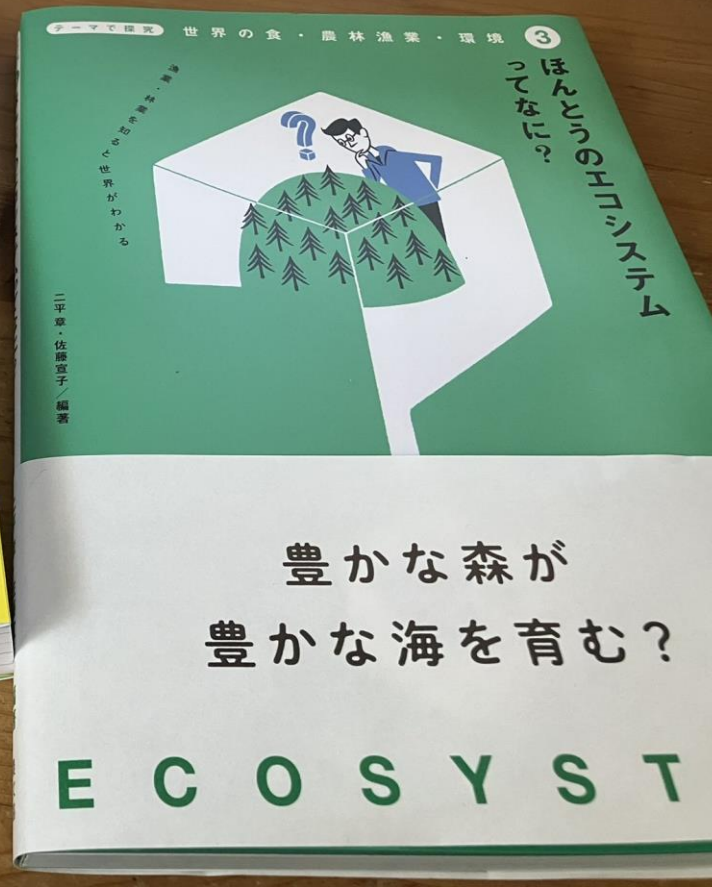
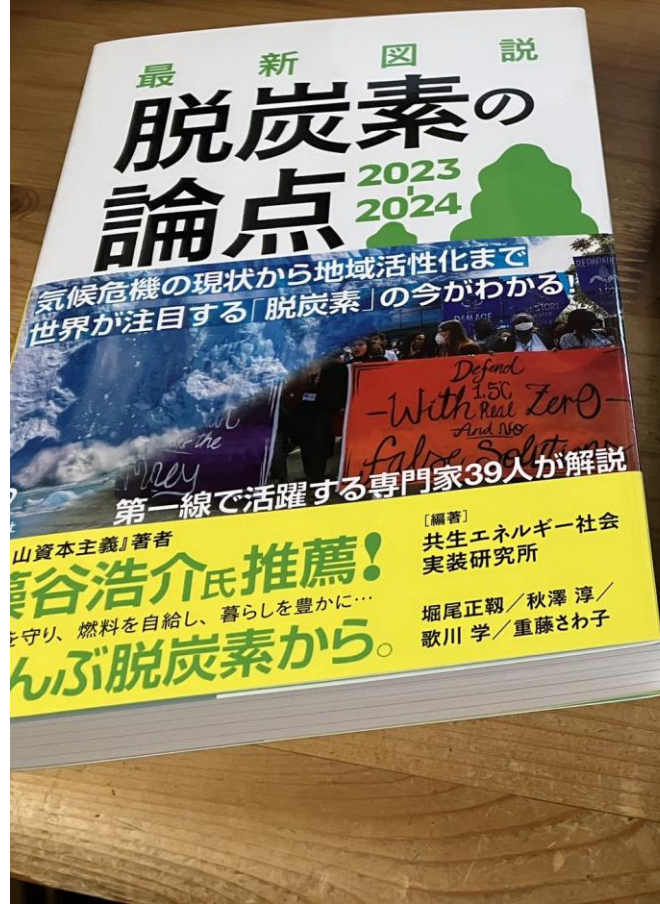
袖ヶ浦バイオマス発電のペレットサイロ



仙台蒲生バイオマス発電のサイロ

今後の主な課題など

- FITでGHG基準が施行され、国内未利用材のトレーサビリティがより求められる
- 米国からの木質ペレットが増加
- カナダの天然林由来ペレットの問題
- 新規燃料は？
- ブラックペレットの利用拡大：持続可能性への配慮が必要
- GHGプロトコルにおけるバイオマスの扱い
- 産業用熱利用へのシフトは？
- 木質ペレットの保管上の課題
- 新規燃料の保管上の課題



●最新図説 脱炭素の論点2023-2024 旬報社
共生エネルギー社会実装研究所 堀尾正靱、秋澤淳、歌川学、重藤さわ子編著
39人の専門家が脱炭素の各テーマに

●テーマで追及 世界の食・農林漁業・環境3 ほんとうのエコシステムってなに? 農文協 二平章・佐藤宣子編著