いいバイオマス、悪いバイオマス
～よりよい使い方とは？

2025年7月5日
於北九州市
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

1

1.待ったなしの気候変動危機

COP26 以前に発表された NDCに基づいて予測される世界の GHG 排出量によって、温暖化が1.5 ℃を超えるとともに、2030年以降に温暖化を2 ℃より低く抑えることが難しくなる可能性が高くなるだろう。

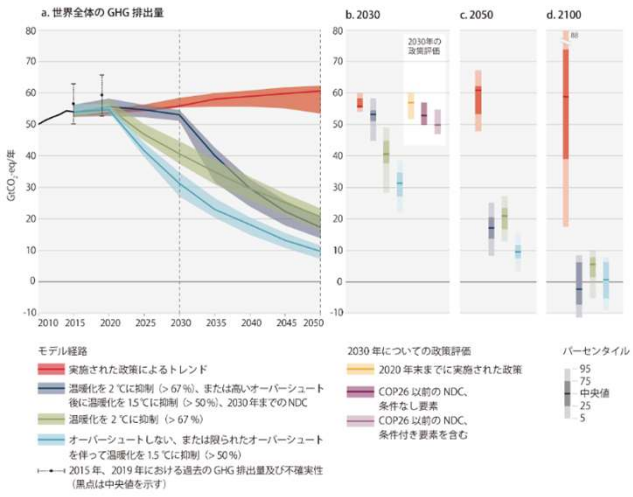


図 SPM.4：モデル化された経路による世界全体のGHG 排出量（パネルa の煙突状の着色域及びパネルb ～d の関連する棒グラフ）並びに短期的な2030 年に政策評価の結果予測される排出量（パネルb）。

■2024年の平均は産業革命以前より1.6℃高かった
■各国が掲げている現状の気候変動対策の目標では、GHG排出は減らない

■抜本的な気候変動対策が必要

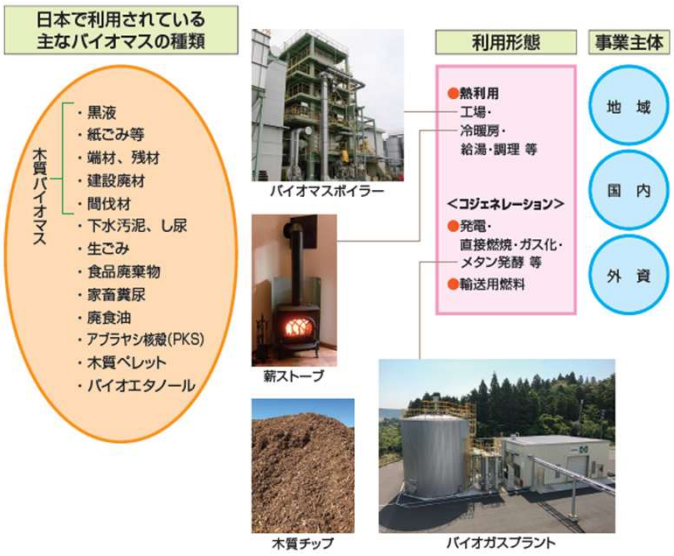
※NCD（Nationally Determined Contribution）国が決定する貢献

出所：IPCC 第 6 次評価報告書 第 3 作業部会報告書
HTTPS://WWW.METI.GO.JP/POLICY/ENERGY_ENVIRONMENT/GLOBAL_WARMING/GLOBAL2/ABOUT_IPCC/202310IPCCWG3SPMTHIRDVERSION.PDF

2

2

2. 日本で利用されている主なバイオマスの種類と利用形態



3

3

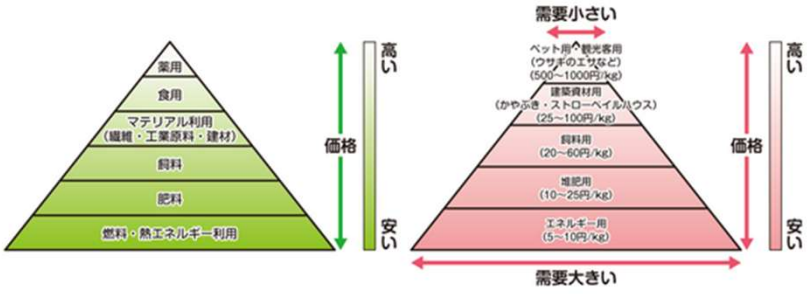


図2：バイオマスの有効利用

出所：バイオマス白書2009

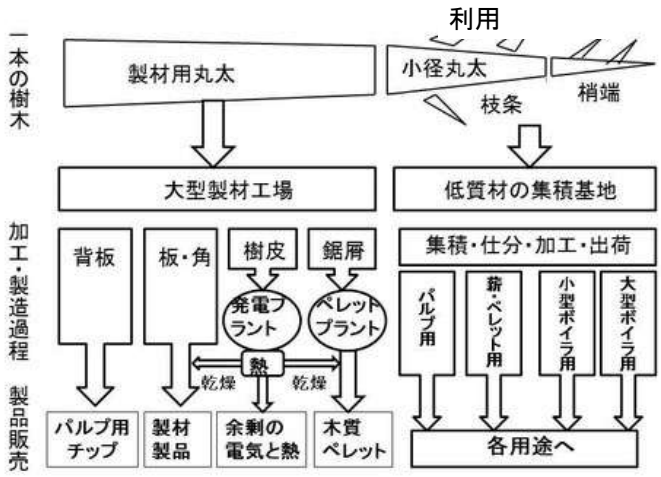
■バイオマスの有効利用：バイオマスは、食用や建材としての利用など、さまざまな利用が可能。

■価値の高いものから順に利用する。エネルギーは一番、低質で安価

4

4

図1　森林から伐り出される樹木のカスケード利用



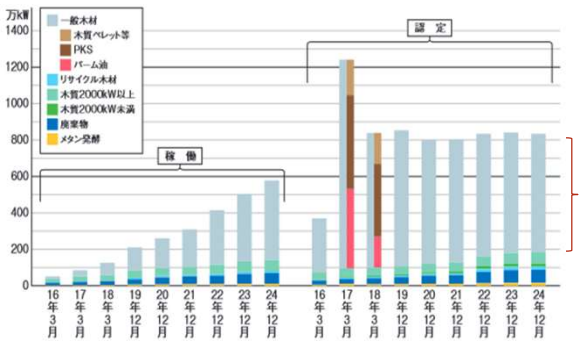
カスケード（段階的）利用（建材→ボード／紙→エネルギー利用）

5

出所：「週刊 環境ビジネスオンライン」2013年10月14日号　熊崎実「鍵を握る木質バイオマスのカスケード利用」

5

FIT/FIPバイオマス発電の状況



図：再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT）における
バイオマス発電（新規）の稼働・認定状況

出所：資源エネルギー庁WebsiteよりNPO法人バイオマス産業社会ネットワーク作成

■2012年の再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT）開始以来、バイオマス発電の認定・稼働が大きく増加

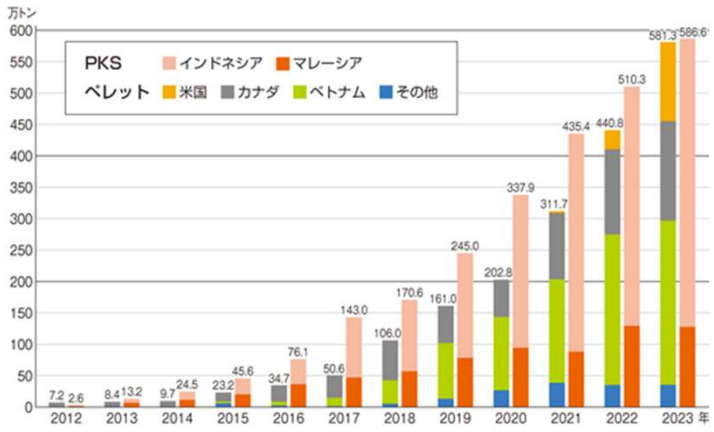
■FIT新規認定の稼働容量、認定容量の7割以上は輸入バイオマスを主な燃料とする一般木材バイオマスの区分

表：再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT）におけるバイオマス発電（新規）の稼働・認定状況
（2024年末時点）

	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	290	105	55	107	9	163	729
認定件数	368	248	67	179	14	185	1,061
稼働容量kW	107,052	72,880	506,709	4,360,899	134,502	599,323	5,781,365
認定容量kW	157,186	161,577	606,238	6,509,381	188,957	721,258	8,344,596

6

6



図：PKSおよび木質ペレット輸入量の推移

出所：On-site Report No.596、No.597ほかより
NPO法人バイオマス産業社会ネットワーク作成

※2024年　ペレット 638万トン
PKS　600万トン

木質ペレット

出所：https://www.seishop.jp/view/item/0000000005997gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMIzr_-qeCPiQMVDhF7Bx14YzxTEAYYASABEgI0__D_BwE

アブラヤシ核殻（PKS）

出所：https://item.rakuten.co.jp/enelabojapan/11000100/

7

木質バイオマス発電の終わりの始まり

■世界的に、燃料を購入し、熱利用をしない専燃木質バイオマス発電は、FITのような助成制度がないと経済的に成り立ちにくい

■EU：RED（再生可能エネルギー指令）Ⅲで、森林由来の木質バイオマスを燃料とするバイオマス発電（一部例外あり）を助成しないことを決定

■韓国：バイオマス発電への支援を廃止することを決定

■日本：1万kW以上の一般木質バイオマスの新規認定は、2026年度以降はFIT/FIP制度の対象外に

■木質バイオマス発電は、発電コストは高く、気候変動対策効果は低い
→稼働率は高く、輸入してくれば計算上、多くの再エネ電力を生み出せる

8

8

2．輸入バイオマスの課題

■国内・地域経済への波及効果が低い
　バイオマス発電は総コストの7割が燃料代、それが海外へ

■エネルギー自給にならない

■輸送に係る温室効果ガス（GHG）排出量が多い

■持続可能性の問題
　・貴重な老齢林を皆伐した木質ペレット製造
　　→気候変動対策に逆行
　・木質ペレット工場での大気汚染に係る法令違反　等

■安全性の問題
　・近年、国内の木質ペレット保管に係る箇所からの
　　爆発・火災事故が多発／不十分な規制

■FITの輸入バイオマス発電のために、電力消費者は8兆円以上を負担する見込み*

＊400万kW×24h×300日×20年×（24円/kWh－10円/kWh）＝約8兆円
回避可能費用

9

9

3．FIT/FIPのバイオマスの持続可能性基準

■2017年、パーム油発電のFIT認定が460万kWに
パーム油調達に係る持続可能性の問題が懸念される

■経済産業省は、パーム油等農作物の収穫に伴って生じるバイオマスの持続可能性基準を2019年に策定（表）
持続可能性認証で確認

■パーム油発電は、基準策定とパーム油価格の高騰で稼働停止状態

■2024年より、PKSの持続可能性基準も施行される

■木質バイオマスは従来、合法性とトレーサビリティの確認のみ＋GHG基準

表：FIT/FIP制度が求める農作物の収穫に伴って生じるバイオマスの持続可能性基準の項目

環境	土地利用変化への配慮
	温室効果ガス（GHG）等の排出・汚染削減
	生物多様性の保全
社会・労働	農園等の土地に関する適切な権原
	児童労働・強制労働の排除
	業務上の健康安全の確保
	労働者の団結権及び団体交渉権の確保
ガバナンス	法令順守（日本国内以外）
	情報公開
	認証の更新・取消
サプライチェーン上の分別管理の担保	
認証における第三者性の担保	

10

4．バイオマスはカーボンニュートラルか？

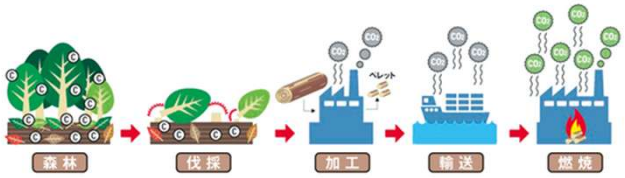
■バイオマスの生産、加工、輸送に係るGHG排出が多い

■熱利用のないバイオマス発電のみは発電効率が低い
＝他の再エネよりはるかに排出が多い

■木材は、燃焼の際に熱量あたり石炭以上のCO_2を排出する
＝元の蓄積が回復しなければ、石炭以上の排出

■炭素蓄積が再び回復するまでの期間は？

■元の蓄積が回復しない場合も



図：バイオマスの生産・流通・加工におけるCO2の排出
（国際環境NGO FoE Japan作成）

11

11

温室効果ガス（GHG）排出基準

■2022年度以降のFIT/FIP認定案件には、GHG基準の遵守が義務化

■2021年以前の認定は、努力義務
＝ほとんどの輸入木質バイオマス発電は対象外（新規国産バイオマスを使う発電所は対象）

■情報開示の自主的取り組みが進められている

■現状のGHG排出基準では、土地利用転換は森林から農地への転換のみに限られており、森林劣化によるGHG排出量は対象外

■カナダでは老齢林を皆伐した木材で木質ペレット生産が行われているが、植林後20年たっても炭素蓄積は元の森林の3割に留まる(図4)

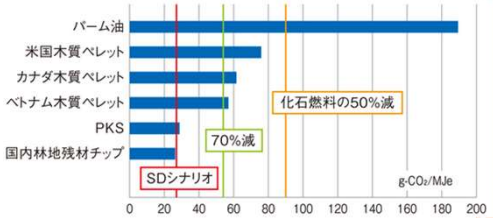


図3：バイオマス発電のライフサイクルGHG規定値
出典：経済産業省 バイオマス持続可能性ワーキンググループ第21回会合資料3等より著者作成

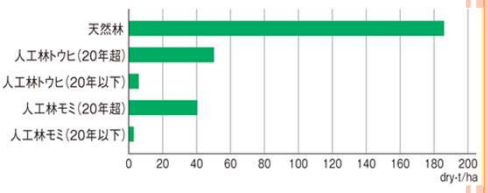


図4：米大陸温帯山系地上部のバイオマス量
出典：2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Vol. 4: Agriculture,
Forestry and Other Land Usesより著者作成

12

カナダ産ペレットの問題点

■カナダ産木材の95%は天然林由来

■原生林や樹齢200年の老齢林を伐採した木材が木質ペレットの原料として使われている

■カナダの業界主導の森林認証（SFI）では、原生林由来木材でも森林認証を取得することが可能

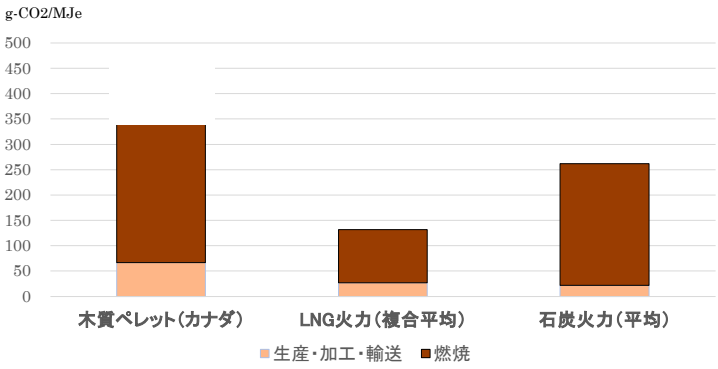
■皆伐による土壌からの排出も多量だが、現状では考慮されていない

ペレット企業に伐採が許可されたカナダの原生林エリア（写真提供：CONSERVATION NORTH）

15

ペレット企業によって伐採されたカナダの老齢林
写真提供：地球・人間環境フォーラム

13



図：カナダの木質ペレットによるバイオマス発電と化石燃料発電のGHG排出量の比較（森林劣化を含む）

出典：バイオマス持続可能性ワーキンググループ第19回会合　資料2
2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Vol. 4: Agriculture,
電力中央研究所（2016）日本における発電技術のライフサイクルCO2排出量総合評価より筆者作成

14

14

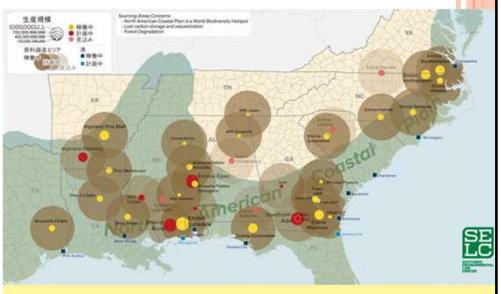
米国産ペレットの問題点

■広葉樹林、混交林など貴重な生物多様性を有する地域も含めて伐採
■年産40～100万トンの大規模ペレット工場が多数建設・稼働
■ペレット工場の大気汚染法違反、騒音などの深刻な公害問題
■米国の世界最大規模のペレット製造企業、エンビバ社は、「グリーン・ウォッシュの典型」として国際的な批判を受けている（2024年3月に破産）
■エンビバ社は2024年に倒産。2025年に再建された。

表：米国エンビバ社の大気浄化法等の違反

所在地	違反内容	日付	罰金額
ノースカロライナ州 サンプトン	CO排出基準超過 PM、PM10排出基準超過 不適切操作	2017.11.3 2020.12.16 2021.1.26	$5,333 $59,000 $7,337
ノースカロライナ州 ハムレット	不適切運転 労働安全基準違反	2021.1.26 2021.12.30	$11,197 $22,900
ミシシッピ州 エイモリー	労働安全基準違反 雨水許可違反	2019.10.25 2020.1.21	$31,500 $10,000
サウスカロライナ州 グリーンウッド	無許可設備工事	2020.7.17	$13,000
フロリダ州 コットンデール	排出量超過、報告違反、不適切操業 コンプライアンス義務違反 排出量テスト義務違反	2018.7.17 2020.7.17 2022.8.3	$10,500 $1,125 $8,000

出所：南部環境法律センター（米NGO）（2023年9月時点）
翻訳・編集：地球・人間環境フォーラム



図：米国南西部の木質ペレット工場
作成：Southern Environmental Law Center, SELC

15

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

ノースカロライナ州
ペレット生産のために伐採された森林

16

17

ベトナム産木質ペレットの問題点

ベトナム：木質ペレット認証偽装問題

・2022年10月ベトナムの木質ペレット最大手An Viet Phat Energy (AVP) 社他1社社が、国際的な森林認証FSCの認証を偽装し、FSCから3年半の認証停止処分を受けた。

・AVP社は購買伝票を偽装し「大量の虚偽表示」をしていた。

・AVP社のペレットは三井物産、伊藤忠商事、JFE商事との取引きにより年間数十万t（三井物産のみ）規模で、日本各地のFITバイオマス発電に使われた。

・認証偽装ペレットによる“再エネ”は24円/kWhで買い取られていた。

- FSC認証偽装については衆議院環境委員会でも繰り返し取り上げられた。
- 2023年12月に1年で解除。なぜこれだけ早く解除に至ったのか、詳細な状況は不明。

→FSCは「AVP社が**今後意図的な虚偽表示のような重大な不適合を再発しないため**に、認証機関による追加の確認を受け入れる姿勢がFSCによって評価された」（※6）とし「虚偽表示をしていた」ことは事実とみられる。

→**虚偽表示は少なくとも私文書偽造＝違法行為ではないのか？FITが求めている合法性の確認は？**

※2-4,東洋経済記事

※5-6,FSC Japanニュース

出所：セミナー「ベトナムの森林・林業政策と日本の木質バイオマス発電」飯沼佐代子氏資料
https://www.gef.or.jp/news/event/240829vietnam_forest_biomass/

18

※FITにおける森林認証による持続可能性の担保は、不十分かつ運用にも問題があると考えられる

18

■FIT制度では、森林からのトレーサビリティを求めるため、日本向けは製材端材ではなく、植林されたアカシア（全木）が主要なペレット原料

■小規模生産者からの木材供給では、林産物申告書や土地証書の確認をしていない模様（2024年4月、地球・人間環境フォーラムによる現地調査）

■広大な面積に広がるアカシア植林、天然林への圧力

■台風による土砂崩れの被害（写真左）

■木質ペレットより価値の高い用材用途が望ましい

■ペレット工場による公害、環境法違反

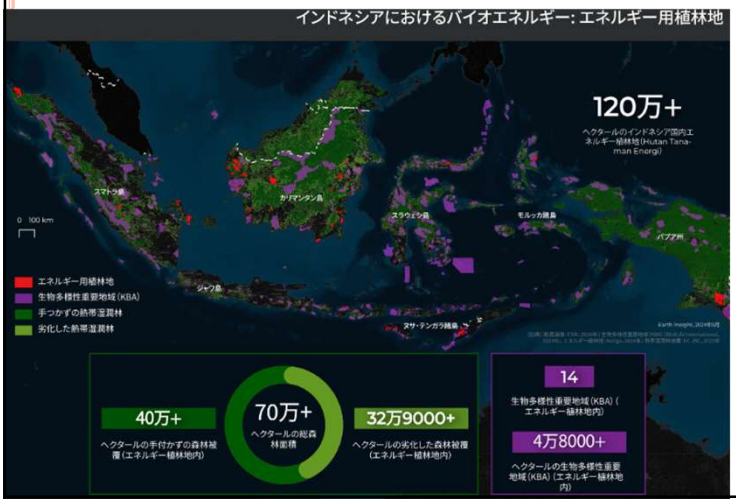
■問題があってもメディアや環境団体が活動しにくい状況

19

インドネシア産ペレットの問題点

■インドネシア政府　2025年に5.5GW、2050年に26GWのバイオマス目標
年間1400万トンの木質ペレットの使用が見込まれる

■エネルギー用産業造林（THE）：アカシア、ユーカリ、ガマル等をエネルギー植林
潜在的生産林120万ha　天然林など生物多様性に富む区域も含まれる



出所：セミナー「インドネシア「脱炭素」政策の実態と森林減少リスク」資料
https://foejapan.org/issue/20241023/20873/

無視された警告：インドネシアと東南アジアの熱帯林を脅かす森林バイオマス
https://earth-insight.org/report/forest-biomass-asia/

20

20

5．多発するバイオマス発電所の爆発・火災事故

表　バイオマス発電所の火災リスト（2020年以降）

No	火災年月	名称	燃料	廃棄物固形化燃料か
1	2020年2月	三重県のバイオマス発電所	PKS	×
2	2020年10月	ひびき灘石炭バイオマス発電所	木質ペレット・石炭	×
3	2021年3月	茨城県のバイオマス発電所	木質ペレット	○
4	2022年2月	CEPOバイオマス発電所	木質チップ	不明
5	2022年3月	石川県の火力発電所	木質ペレット・石炭	○
6	2022年8月	京浜バイオマス発電所	木質ペレット	×
7	2022年9月	JERA常陸那珂火力発電所	木質ペレット・石炭	○
8	2022年9月	JERA武豊火力発電所	木質ペレット・石炭	○
9	2023年1月	袖ケ浦バイオマス発電所	木質ペレット	○
10	2023年1月	下関バイオマス発電所	木質ペレット・石炭	不明
11	2023年3月	愛知県のバイオマス発電所	木質ペレット	○
12	2023年3月	関電舞鶴発電所	木質ペレット・石炭	×
13	2023年4月	山口県のバイオマス発電所	木質ペレット	×
14	2023年5月	米子バイオマス発電所	木質ペレット	×
15	2023年9月	米子バイオマス発電所	木質ペレット	×
16	2023年9月	徳島県のバイオマス発電所	PKS	×
17	2024年1月	JERA武豊火力発電所	木質ペレット・石炭	○

経産省WGの資料を元に飯沼佐代子作成

21

21

オランダのペレット倉庫

鎮火に5カ月かかった袖ケ浦バイオマス発電所の木質ペレット貯蔵サイロ

爆発でナットが吹き飛んだ米子バイオマス発電所

爆発による重傷者が出た石狩新港バイオマス

22

■それ以降も、石狩新港バイオマス、市原八幡埠頭バイオマス、新潟東港バイオマス等で爆発・火災事故が発生
■木質ペレットは、取り扱いに十分な注意が必要な可燃物で危険物
■粉じん爆発、酸化や発酵による可燃ガス発生の危険性
■消防法の不備、相次ぐ爆発・火災事故
■欧米でも事故が相次ぎ、対策が進んだ
■円筒型サイロの危険性　長期間の保管は高リスク
■火災予防条例案では、「3日を超えて集積する場合は5m以下の高さに」
■経産省の電力安全小委員会電気設備自然災害等対策ワーキンググループ（以下WG）で議論。破損事故報告対象を拡大する等の措置
■消防庁が25年3月に木質ペレット等貯蔵施設における保安対策の調査報告書を公表
■火力原子力発電技術協会、木質バイオマス発電設備の安全対策を強化するため、防火、防爆の指針を25年度末にまとめる予定
■PKSを運搬する貨物船倉庫内で酸欠により死亡事故

23

23

相次ぐ木質バイオマス発電の停止

■鈴川エネルギーセンター（富士市）11.2万kW　木質ペレットを輸入していた米国エンビバ社が倒産、燃料調達が困難として運用停止

■米子バイオマス　5万kW　爆発・火災事故で2023年から稼働を停止していたが、事業廃止届を国に提出へ。設備の復旧、安全対策に関わる工事費、木質ペレットの価格高騰による採算性の問題

■武豊火力（愛知県）107万kWの石炭火力に17%のペレットを混焼
爆発・火災事故後、当面は電力の高需要期のみ石炭火力として稼働

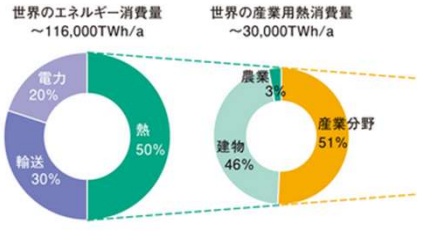
■輸入・国産ともバイオマス燃料の価格が10年前の1.5～2倍に上昇し、人件費等も高騰していることから、多くのバイオマス発電事業は経営に苦慮している

24

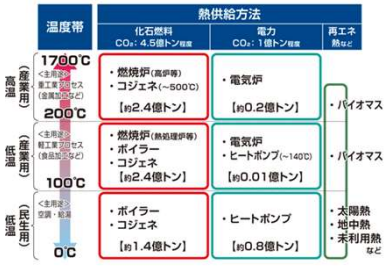
よいバイオマス　悪いバイオマス

25

25



世界の産業熱の割合
出所：バイオマス白書2023



図：熱の主な供給方法
出所：資源エネルギー庁資料

■最終エネルギー需要の半分は熱で、その半分以上は産業用熱
■電気は太陽光や風力でも発電でき、給湯や暖房はヒートポンプや太陽熱、地中熱等でも供給できる。
■一方、中高温の産業用熱は水素や合成燃料が考えられているが、まだ実用化の途中であり、現状では非常に高価
■今後バイオマスは、もっぱら他の再生可能エネルギーでは供給が難しい分野、特に中高温の産業用熱利用と液体輸送燃料にシフトすべきだと考えられる

26

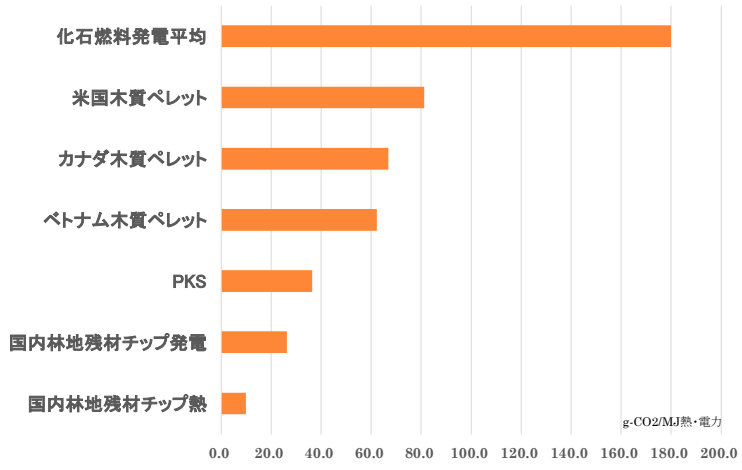
26

表：バイオマス発電と熱利用の特徴の比較

	発　電	熱 利 用
経済性	FIT等の支援がないと、継続は困難	燃料コストは化石燃料より安い（現状では導入費が高価）
希少性・代替性	太陽光・風力の発電コストは化石燃料より安くなりつつある	短中期的に中温以上の再エネ熱として貴重
温暖化対策効果	発電効率は概ね30%台以下、温暖化対策効果は限定的	利用効率90%以上も可能 他の再エネに匹敵する削減効果

27

27



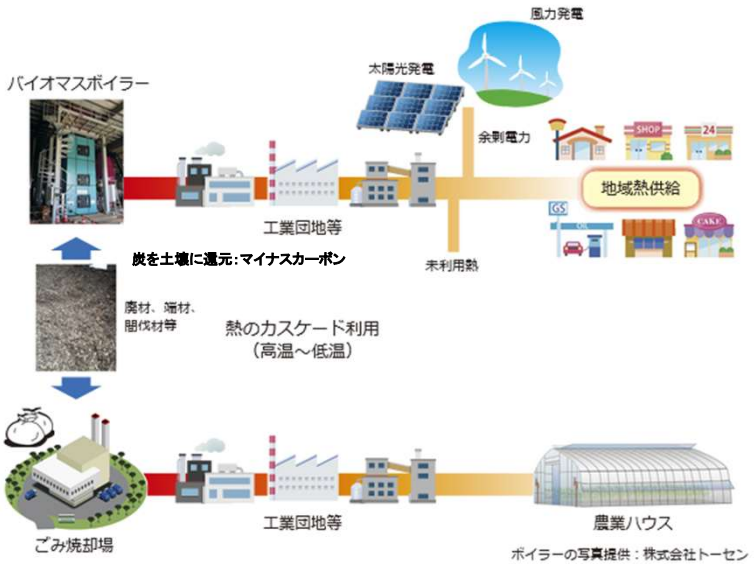
図：燃料ごとの温室効果ガス排出量

「FIT/FIP 制度におけるバイオマス燃料のライフサイクル GHG排出量の既定値について」より著者作成

28

28

将来のバイオマス利用のモデル案



ボイラーの写真提供：株式会社トーセン

出所：バイオマス白書2022

29

29

工場へのバイオマスホイラー利用例

箱崎ユーティリティ：
- 福岡市の工業団地に蒸気、電気等の供給
- 1985年より木質バイオマスボイラーを導入
- 建築廃材を燃料として蒸気をつくり、顧客に供給
- 未利用蒸気を使って発電も
- 環境保全型工業団地としてアピール
- GHG係数を顧客に知らせている

カルビーポテト帯広工場：流木や建設廃材を、じゃがいもを蒸す、乾燥させる、揚げる工程に利用

30

出典：木質バイオマスによる産業用等熱利用導入ガイドブック　http://u0u1.net/qw50

30

7．今後の方向性

■燃料を購入するバイオマス発電（熱利用なし）での利用は、FITのような支援制度がないと事業性確保が難しく、気候変動対策効果も低い

■大量の木質ペレット輸入が森林伐採の圧力になり、気候変動対策に逆行するリスク

■森林認証による持続可能性基準の限界
EUでは木材等の生産地情報を求めるEUDRの施行へ

■地域の、廃棄物系・副産物・廃材による木質バイオマスの熱利用中心の利用だと、持続可能性の問題を引き起こしにくい

■GHG値が悪い輸入バイオマス発電は、早期にフェードアウトを促すべき

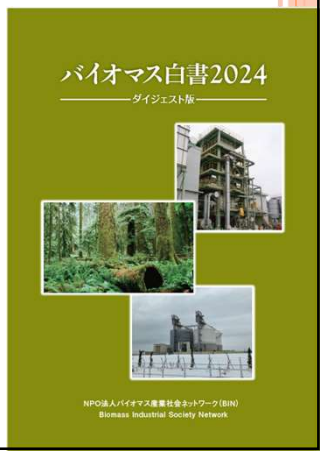
31

31

NPO法人バイオマス産業社会ネットワーク（BIN）の概要

- 1999年設立（2004年NPO法人化）
- バイオマスの持続可能な利用推進のための普及啓発活動等
- 月１回ペースでの研究会の開催
- バイオマス白書等の作成（サイト版および小冊子版）
  http://www.npobin.net/
- メーリングリスト、メールマガジン
- バイオマスに関する調査、提言、アドバイス等

〒277-0945千葉県柏市しいの木台3-15-12
Tel:047-389-1552　Fax:047-389-1552
E-mail:mail@npobin.net　https://www.npobin.net



32