

バイオマス発電、輸入バイオマスを めぐる変化と木材市場への影響

—トレーサビリティ、GHG排出基準、
情報公開等—の影響—

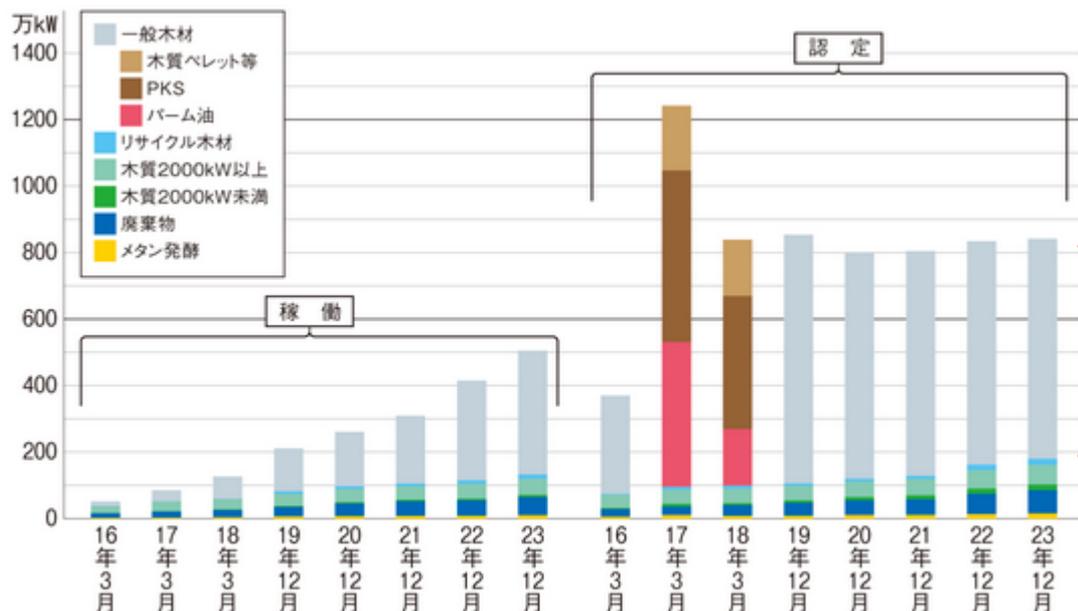
FSC®ジャパンオンラインセミナー

2025年4月21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

1. FIT/FIPバイオマス発電の状況



■ 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

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

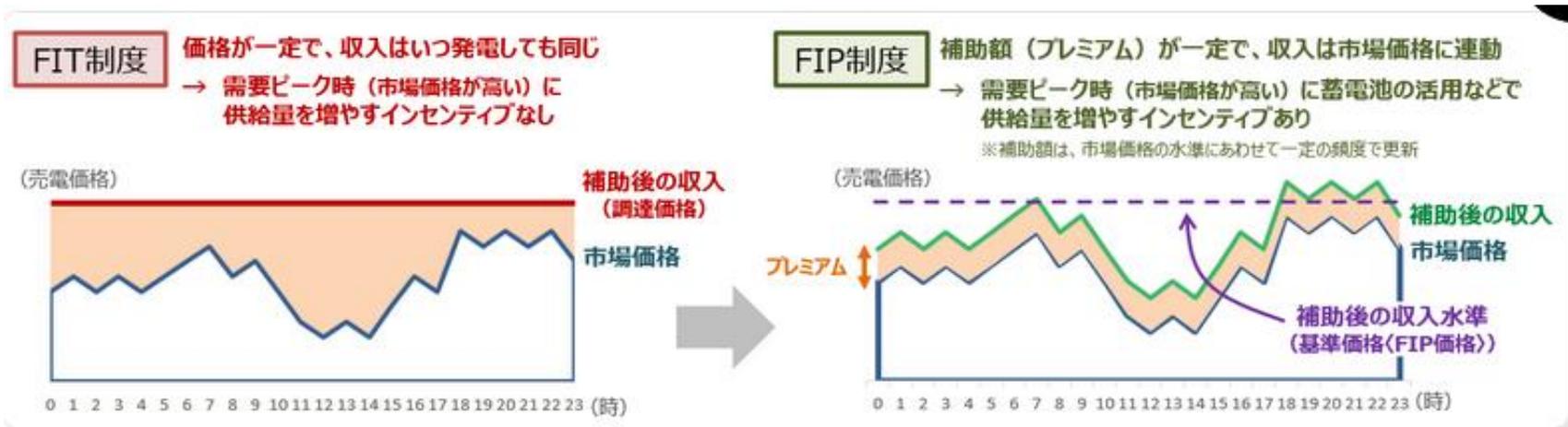
出所：資源エネルギー庁WebsiteよりNPO法人バイオマス産業社会ネットワーク作成

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9月末時点)

	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	279	87	52	101	9	162	690
認定件数	370	259	67	180	14	185	1,075
稼働容量kW	102,298	62,538	485,014	3,952,121	134,502	598,192	5,334,666
認定容量kW	158,466	166,235	606,243	6,554,186	188,957	721,346	8,395,432

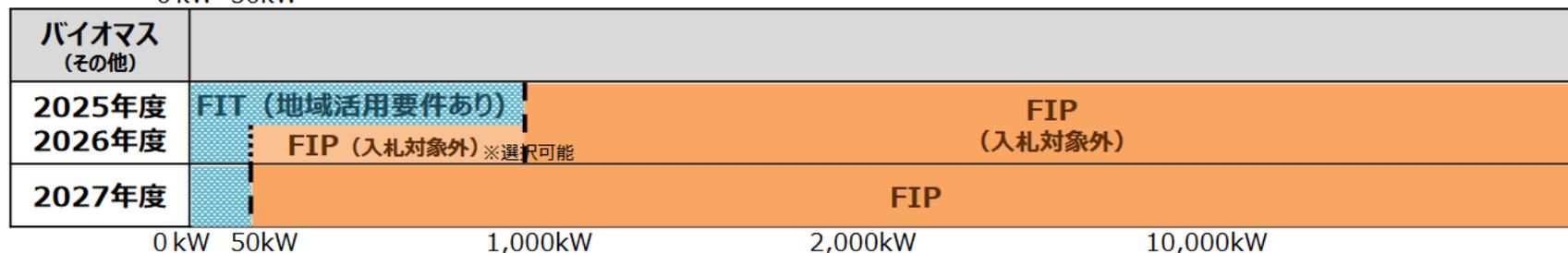
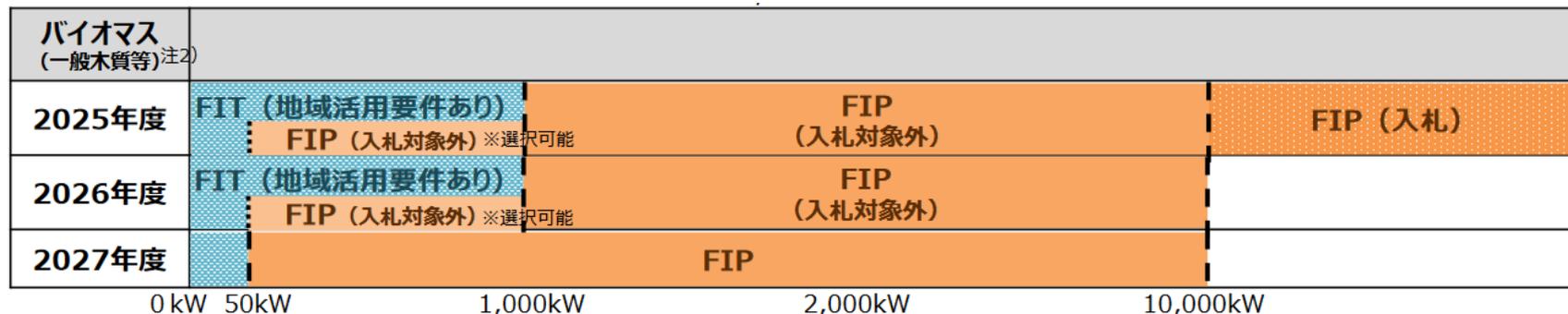
FIT/FIP制度の変更

- 2026年度より、1万kW以上の一般木質バイオマス(輸入バイオマス、製材端材等)はFIT/FIPの対象外に
 - 2027年度以降は、廃棄物発電を除くバイオマス発電は、50kW以上はFIP(フィード・イン・プレミアム)のみに
- ※FIP: 売電の際、売電価格に対して一定のプレミアム(補助額)を上乗せする制度



出所: 資源エネルギー庁Website

FIT/FIP・入札の対象



注1) 地熱・中小水力発電のリブレースは新設と同様の取扱い。 注2) 一般木質等 (10,000kW以上) 及び液体燃料 (全規模) は、2026年度以降、FIT/FIP制度の支援の対象外。
 ※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。
 ※バイオマス発電 (液体燃料を除く) のうち、廃棄物の焼却施設に設置されるものについては、50kW以上2,000kW未満の範囲においてFIT (地域活用要件あり) かFIP (入札対象外) を選択可能。

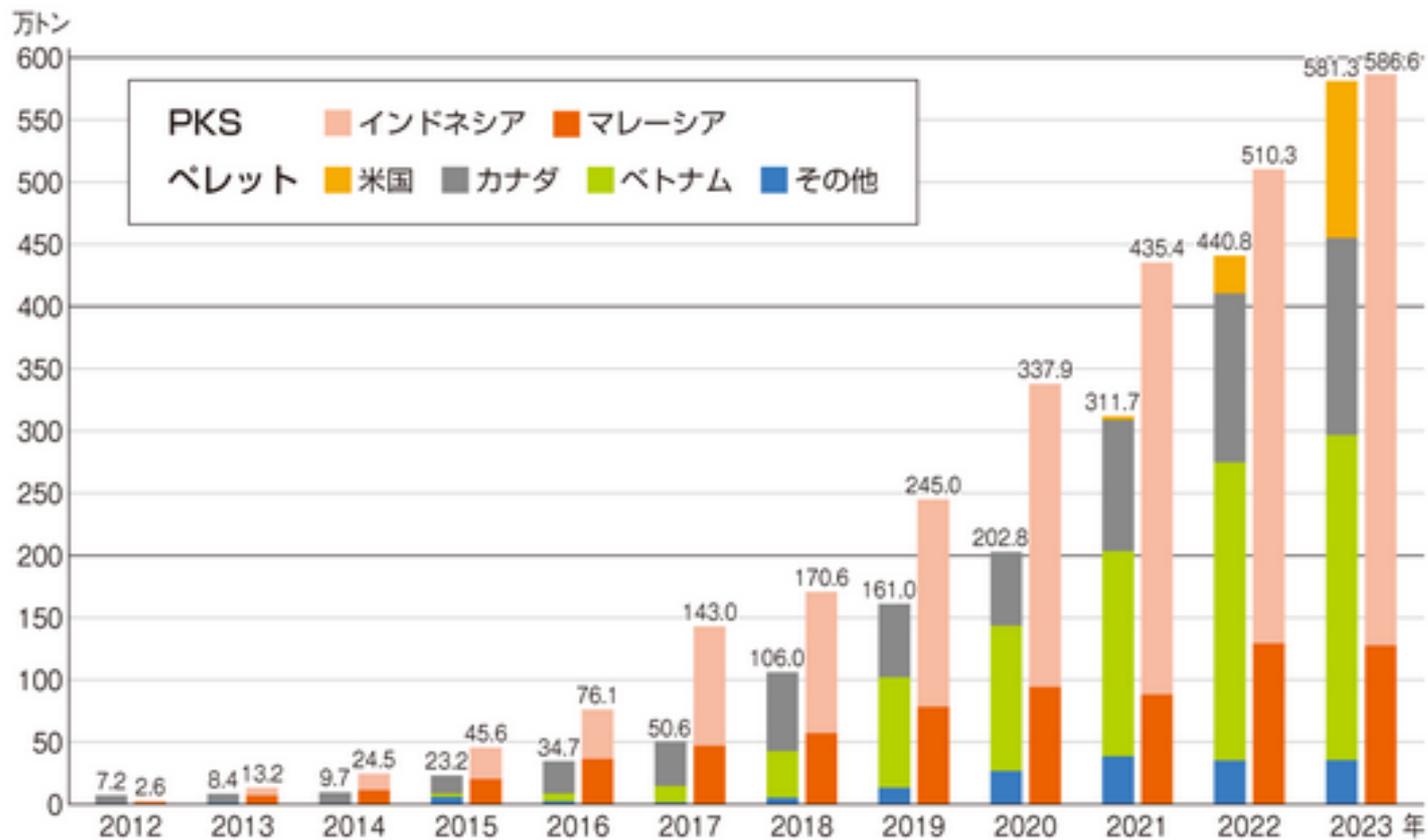


図: PKSおよび木質ペレット輸入量の推移

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

アブラヤシ核殻 (PKS)

出所: <https://item.rakuten.co.jp/enelabo/japan/11000100>

出所: https://www.seishop.jp/view/item/00000000599?gad_source=1&gclid=EAlalQobChMl_zr_-qeCPiQMVDhF7Bx14YzxTEAYYASABEgl0__D_BwE



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）排出量増加

■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

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	

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CO₂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)

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)

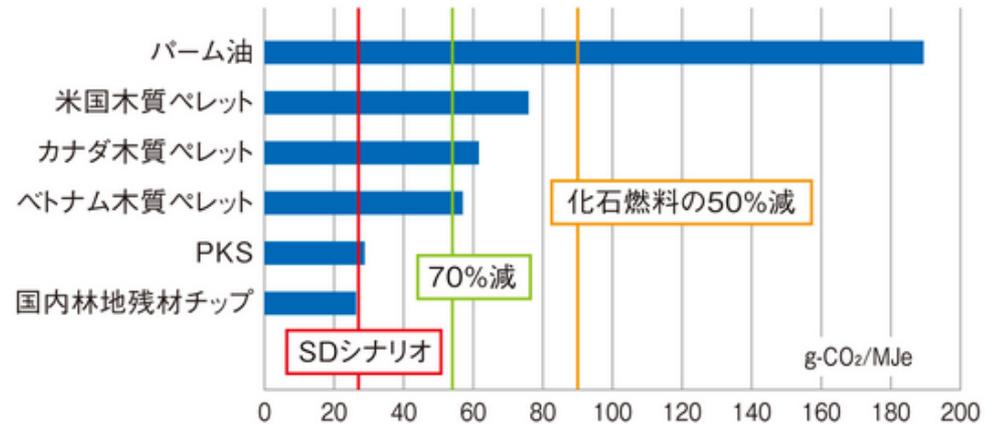


図3: バイオマス発電のライフサイクルGHG規定値
出典: 経済産業省 バイオマス持続可能性ワーキンググループ第21回会合資料3等より著者作成

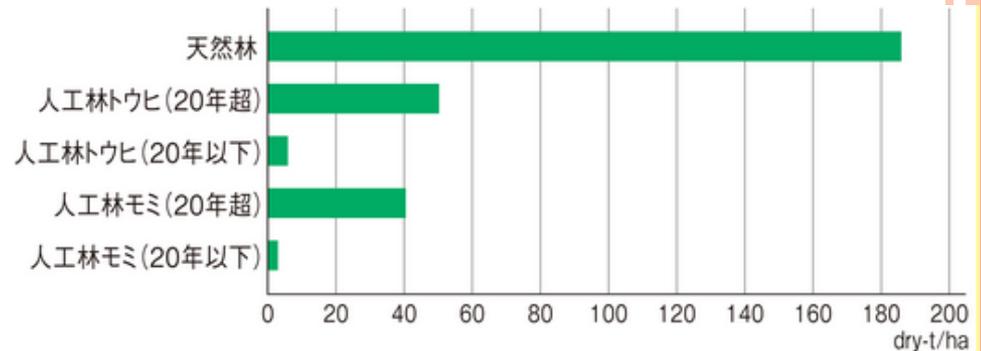


図4: 米大陸温帯山系地上部のバイオマス量
出典: 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Vol. 4: Agriculture, Forestry and Other Land Usesより著者作成

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



ペレット会社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)

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

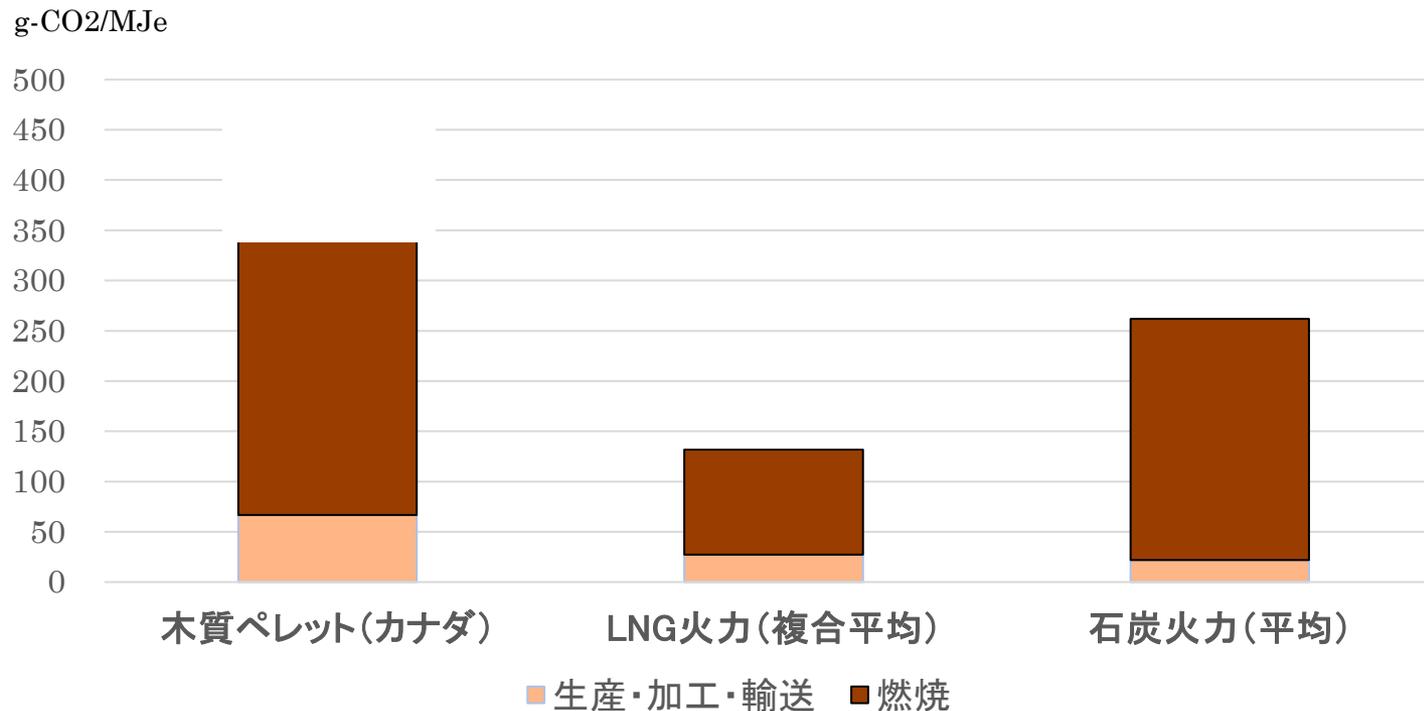


図:カナダの木質ペレットによるバイオマス発電と化石燃料発電のGHG排出量の比較(森林劣化を含む)

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

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)

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	\$5,333
		2020.12.16	\$59,000
		2021.1.26	\$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	\$11,197
		2021.12.30	\$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	\$31,500
		2020.1.21	\$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	\$10,500
		2020.7.17	\$1,125
		2022.8.3	\$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

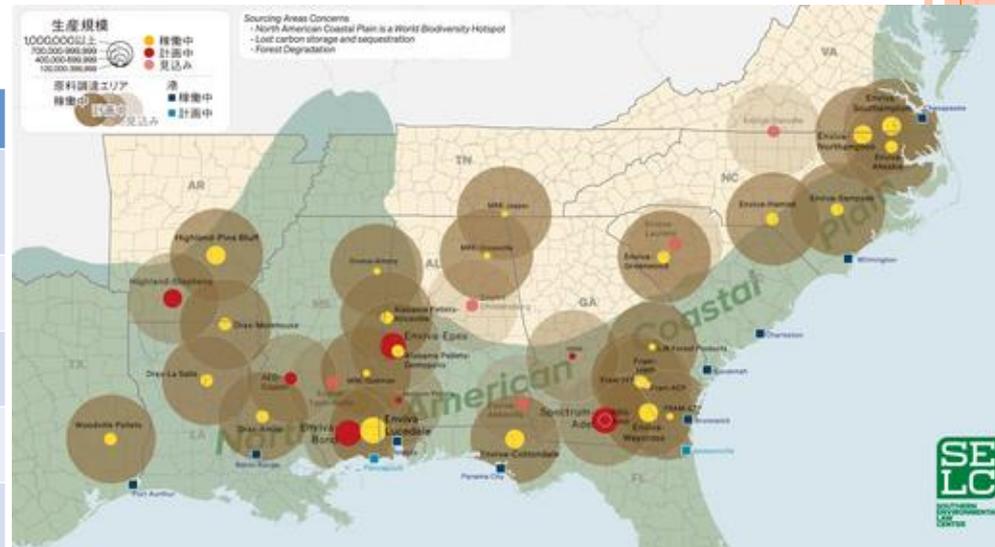


図: 米国南西部の木質ペレット工場

作成: Southern Environmental Law Center, SELC



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



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

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/

※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

- 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



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

インドネシアにおけるバイオエネルギー: エネルギー用植林地



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/>

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	袖ヶ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



オランダのペレット倉庫



鎮火に5カ月
かかった袖ヶ浦
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

爆発による負傷者が出た石狩バイオマス

- 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
- 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)で議論中
- 経産省が公募した「令和6年度新エネルギー等の保安規制高度化事業(バイオマス発電設備の事故防止のための調査)」の委託先にカーボンフロンティア機構が採択された
- 日本でもPKSを運搬する貨物船倉庫内で酸欠により死亡事故

参考:カナダ木質ペレット協会「バイオマス安全セミナー」資料

<https://pellet.org/resources/2024-japan-biomass-safety-workshop/>

6. 石炭火力発電でのペレット等バイオマス混焼

- 省エネ法において、石炭火力への木質ペレット等バイオマス混焼が脱炭素化の方法の一つに
- 31カ所の石炭火力発電所でバイオマス混焼が行われている(2019年度)
- (対策のない)石炭火力は国際的に2030年代までに廃止の方向
- 経産省は、石炭火力の脱炭素対策にアンモニアや水素の混焼も認めているが、バイオマス混焼に比べて高価
- 石炭火力発電は、バイオマス発電より10～数10倍発電能力が大きい
- 経産省はFIT制度外のバイオマス混焼を行う石炭火力発電に対しても、FITの事業計画策定ガイドラインの準拠を求める方針

発電能力107万kWの武豊火力発電所。
17%の燃料を木質ペレットで賄う。
日本の木質ペレット輸入量の1割弱に相当する年間50万トン混焼する



2025年4月事業計画策定ガイドライン (バイオマス発電) 主な変更点

24年版:加工・流通を行う取扱者から、持続可能性(合法性)が証明された木材・木材製品を用いることを証明する書類の交付を受け…提出できる状態としておくこと。

第三者認証スキーム等の名称と量を認証燃料固有の識別番号を自社のHP等で情報公開すること

25年版:(上記に加え)

クリーンウッド法に基づくデューデリジェンスに基づく合法性確認木材等である燃料を調達・使用すること

クリーンウッド法の限界:

「合法性」だけでは十分でない。

FITは消費者の賦課金に支えられている制度。より厳しい基準を

※EUDRの規制について検討、原生林の扱いは2025年度に議論?

発電事業者によるGHGの情報公開

参考：各事業者のホームページ等での自主的情報公開リスト

BPA 一般社団法人
バイオマス発電事業者協会

(五十音順)

※発電事業者が第三者認証を取得しているため非公開
※※2023年度は認証材使用なし(PKS)

番号	設備情報				燃料情報										ライフサイクルGHG			
	設備ID	認定事業者	設備名称	新規認定年度	変更認定年度	バイオマス比率	バイオマス比率考慮後出力(kW)	発電専用/熱電併給	開示単位	燃料区分	燃料名	収集地域	持続可能性の確認方法	使用量(t)	固有識別番号	確認方法	計算方法	算定値(g-CO2eq/MJ電力)
1	OZ99017E28	相生バイオエナジー株式会社	相生バイオマス発電所	2017		100%	199,800	発電専用	調達事業者	C	輸入木質ペレット		PEFC	520,000			既定値	58.04
2	O943127D23	愛知蒲郡バイオマス発電合同会社	愛知蒲郡バイオマス発電所	2017	2019	100%	50,000	発電専用	納入	C	輸入木質ペレット(林地残材等)		FSC	59,000		発電証明ガイドライン	既定値	34.18
									納入	C	PKS		GGL	69,000	885563/881531/881532/871291	発電証明ガイドライン	既定値	
3	O567906G39	イーレックスニューエナジー株式会社	土佐発電所	2012		100%	20,000	発電専用	調達事業者	C	PKS	インドネシア、マレーシア	GGL	106,000		GGL	既定値	28.90
4	O935887H44	イーレックスニューエナジー-佐伯株式会社	佐伯発電所	2013		100%	75,000	発電専用	調達事業者	C	PKS	インドネシア、マレーシア	GGL	273,000		GGL	既定値	26.27
5	O550272A01	石狩バイオエナジー合同会社	石狩新港バイオマス発電所	2015		100%	51,500	発電専用	調達事業者	C	輸入木質ペレット(その他伐採)		FSC	140,000		FSC	既定値	75.87
									調達事業者	C	PKS		GGL	70,000		GGL	既定値	23.12
6	O722026204	合同会社石巻ひばり野バイオマスエナジー	石巻ひばり野バイオマスエナジー発電所	2016		100%	74,950	発電専用	調達事業者	C	PKS		GGL	*	*	GGL	既定値/個別計算	20.85
									調達事業者	C	輸入木質ペレット		FSC等	2,600		-	既定値/個別計算	32.05
7	OF13071C12	市原バイオマス発電株式会社	市原バイオマス発電所	2014			49,900				輸入木質ペレット		FSC/PEFC	221,000				32.68
											PKS		GGL					
8	O776608F35	出光興産株式会社	徳山バイオマス発電所		-		50,000	発電専用	調達事業者	C	輸入木質ペレット(製材等残材)	マレーシア	PEFC	89,000		発電証明ガイドライン	-	-
									調達事業者	C	輸入木質ペレット(その他伐採木)	ベトナム	FSC等	36,000		発電証明ガイドライン	-	-
									調達事業者	C	PKS	インドネシア	GGL	67,000		発電証明ガイドライン	既定値	34.30

国産材も2022年度以降の認定では1000kW 以上はGHGの情報公開が義務化

国内木質バイオマスについて発電事業者を求める情報公開

- 前頁で示したとおり、輸入木質バイオマスについては、ライフサイクルGHG基準を下回ることを、その算定根拠とともに、第三者認証機関による監査によって確認されることになっている。
- 国内木質バイオマスについては、ライフサイクルGHG基準の適用対象となる発電事業者に対して、ライフサイクルGHGの確認方法としての透明性を一定程度担保するため、原則として燃料調達事業者単位で、ライフサイクルGHG算定結果及び算定根拠の情報公開を求めることとしてはどうか。

国内木質バイオマスのライフサイクルGHG確認について、発電事業者を求める情報公開

		国内木質バイオマス
ライフサイクルGHGの確認		▶ 原則として燃料調達事業者単位で、ライフサイクルGHG算定結果及び以下の算定根拠を情報公開
算定根拠	サプライチェーン上の伝達情報	▶ 原則として燃料調達事業者単位で、木質バイオマス証明ガイドラインに基づく認定団体名称、バイオマス使用量、GHG関連情報（輸送距離等の情報）を情報公開
	発電効率等	▶ 発電効率（熱電供給の場合は、熱の有効エネルギーも含めた総合効率）を情報公開 ▶ 発電事業者が、ライフサイクルGHGを確認できる第三者認証を取得していない場合は、その算定根拠（発電電力量、バイオマス使用量、低位発熱量等）も情報公開

<参考> 情報公開の様式イメージ

基本情報	算定根拠（サプライチェーン上の伝達情報）						算定根拠（発電効率等）					ライフサイクルGHG算定値（g-CO ₂ eq/MJ電力）		
	認定団体名称	バイオマス使用量(t)	原料	原料輸送	加工	燃料輸送	ライフサイクルGHG既定値（g-CO ₂ eq/MJ燃料）	電気エネルギー量（所内消費除く）(MJ)	熱エネルギー量（所内消費除く）(MJ)	供給熱温度(K)	バイオマス使用量(t)		低位発熱量(MJ/kg)	発電効率等
.....	●●森林組合連合会	3,000	林地残材等	4トン車、10km以下	チップ加工	4トン車、10km以下	7.51	28,382,400	5,000,000	423.15	15,000	10.00	20%	37.61
.....	●●森林組合連合会	3,000	林地残材等	4トン車、50km以下	チップ加工	4トン車、50km以下	11.78	28,382,400	5,000,000	423.15	15,000	10.00	20%	58.99
.....	●●森林組合連合会	3,000	製材等残材	-	チップ加工	4トン車、50km以下	7.12	28,382,400	5,000,000	423.15	15,000	10.00	20%	35.65

国産チップと木質バイオマス発電

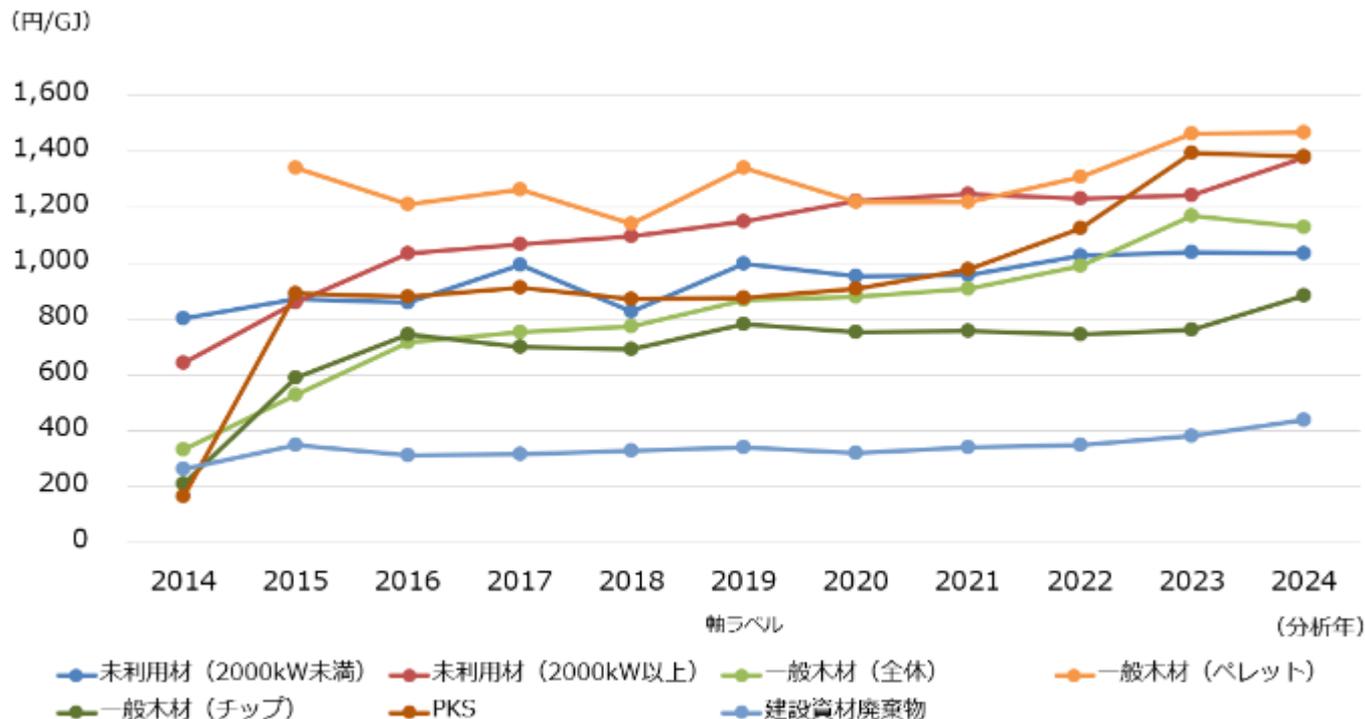
- ウッドショック以降、国産木質チップの価格が上昇
- 未利用材も1,000m³以上利用されるように
- 大型バイオマス発電も国産材を使うように
 - ・ 輸入バイオマスに対する批判/地産地消の推進
 - ・ 未利用材なら32円/kWh
 - ・ 規模の経済で発電コストが相対的に低く、小規模発電所より高い価格での買取が可能
- 木質バイオマス発電の相次ぐ新規稼働 供給逼迫
- 国産材もGHG基準が適用 トレーサビリティ確認の必要
- 地域にもよるが現在も価格は高止まり
 - 相次ぐ稼働停止、倒産、再生

バイオマス燃料価格の上昇

表：一般木材等・未利用材・建設資材廃棄物バイオマス発電の燃料費

		実績平均値（熱量ベース）		想定値（熱量ベース）	（参考） 実績設備利用率
未利用木材	2,000kW以上	1,250円/GJ（122件）		1,200円/GJ	72.9%
	2,000kW未満	980円/GJ（65件）		900円/GJ	50.9%
一般木材等	ペレット	1,089円/GJ（289件） ※ペレット、チップ、PKS以外も含む	1,484円/GJ（74件）	750円/GJ	66.5%
	チップ		757円/GJ（129件）		59.1%
	PKS		1,327円/GJ（63件）		70.5%
建設資材廃棄物		365円/GJ（76件）		200円/GJ	48.9%

※輸入ペレットやPKSは国産未利用材チップより高価だが、大量の安定調達のため輸入



国産、輸入ともにこの10年で1.5~2倍に高騰

図：燃料費の推移

出所：調達価格等算定委員会「令和7年度以降の調達価格等に関する意見」

木質バイオマス発電の木材市場への影響

- 2023年に未利用材1,100万m³、製材端材382万m³、建設廃材860万m³が利用
- かつては、B材や製紙用が旺盛なバイオマス発電の燃料需要に圧される場面も
- ウッドショック以後、燃料材の価格高騰 A材価格が下落後も上昇傾向
- バイオマス発電の稼働は当面続き、燃料材需要は増加が見込まれる(輸入バイオマスは頭打ち)
- 2012年に始まったFITは20年で随時終了。未利用木質バイオマス発電は、FITなしでは事業継続が困難
- FIT終了を見据えた次の需要創出(熱利用等)を考える必要性

そもそも、バイオマスを「発電のみ」 に使うことは非合理

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

温度帯	熱供給方法		
	化石燃料 CO ₂ : 4.5億トン程度	電力 CO ₂ : 1億トン程度	再エネ 熱など
高温 (産業用) 1700℃ <主用途> 重工業プロセス (金属加工など) 200℃	・ 燃焼炉(高炉等) ・ コージェネ(~500℃) 【約2.4億トン】	・ 電気炉 【約0.2億トン】	・ バイオマス
低温 (産業用) <主用途> 軽工業プロセス (食品加工など) 100℃	・ 燃焼炉(熱処理炉等) ・ ボイラー ・ コージェネ 【約2.4億トン】	・ 電気炉 ・ ヒートポンプ(~140℃) 【約0.01億トン】	・ バイオマス
低温 (民生用) <主用途> 空調・給湯 0℃	・ ボイラー ・ コージェネ 【約1.4億トン】	・ ヒートポンプ 【約0.8億トン】	・ 太陽熱 ・ 地中熱 ・ 未利用熱 など

図:熱の主な供給方法
出所:資源エネルギー庁資料

- 日本の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

工場へのバイオマスホイラー利用例



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

熱の利用方法

帯広工場では、じゃがりこや Jagabee のほか、ぽてコタン などオリジナル商品の製造を行なっている。ホイラーで製造した蒸気は、じゃがいもを蒸す、乾燥させる、油で揚げるなどの工程に24時間供給されている。工場全体での蒸気需要は、概ね10~12t/h程度となっている。

● 熱利用イメージ



● 製品例



ニプロファーマ大館工場では、2011年の東日本大震災時に化石燃料の調達に困難になったことから、BCP対応の一貫でバイオマスホイラーの導入検討を開始した。自社で検討した結果、①BCP対応、②CO₂削減、③燃料代削減を目的として、バイオマスホイラーの導入を決め、2014年に稼働開始した。事業実施にあたっては、バイオマスタウン構想に基づき木質バイオマス利用を進める大館市とチップ燃料製造者、当工場の3者で協定を結び、大館市がチップ燃料製造者のチップ工場に補助金を拠出するなど官民協力のもとに進められた。

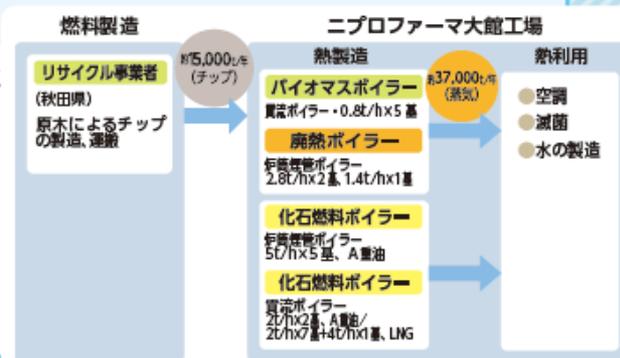


ニプロファーマ(製薬)大館工場：間伐材チップを、空調、注射器の滅菌等に利用

取り組み概要

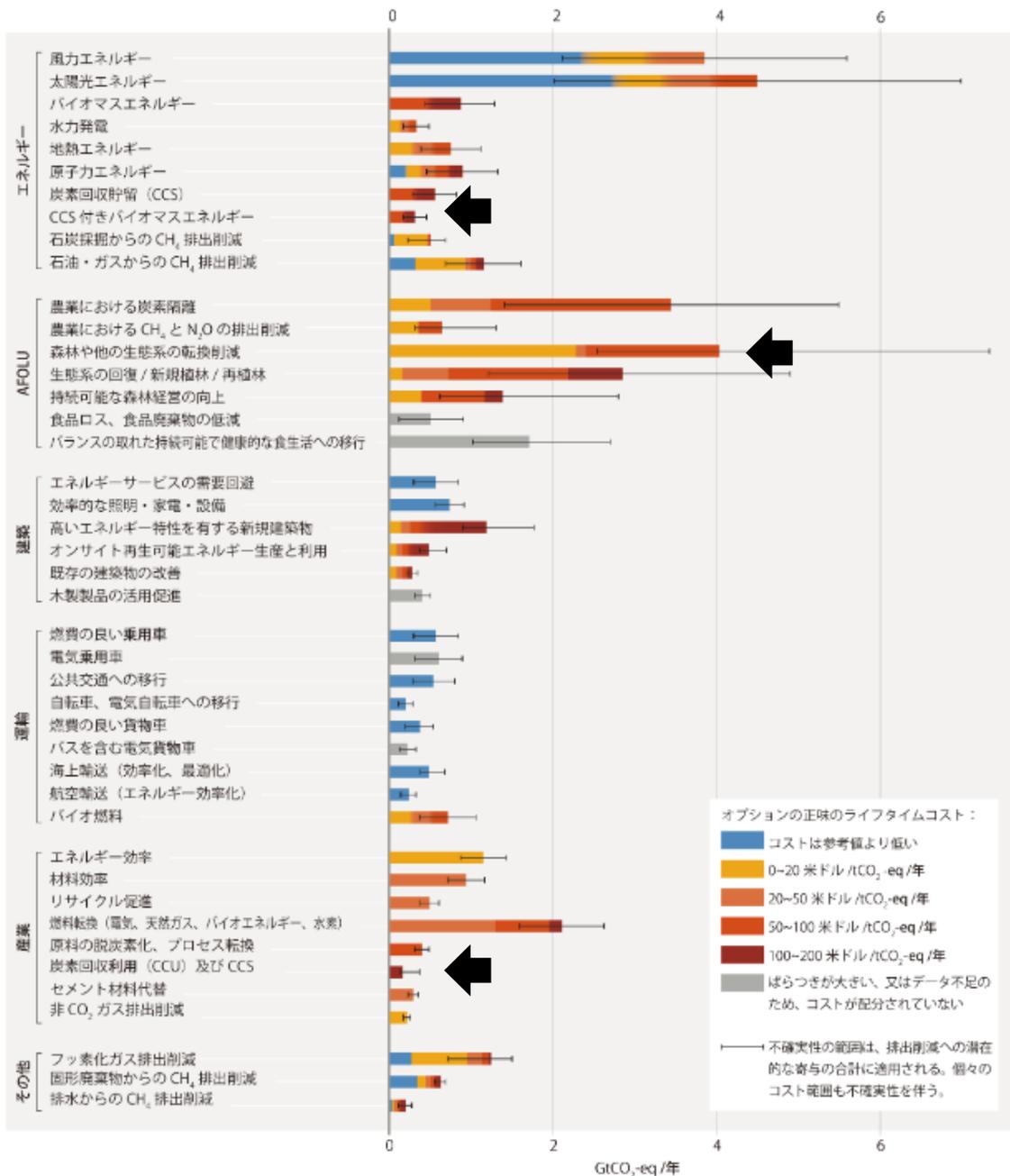
秋田県内のリサイクル事業者から燃料を調達し、工場敷地内に設置したバイオマスホイラー等で蒸気を製造し、工場へ供給している。

● 工場全景



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>



費用対効果を重視した 脱炭素対策を

出所: IPCC 第 6 次評価報告書 第 3 作業部会報告書
 気候変動 2022: 気候変動の緩和
 政策決定者向け要約 (SPM)
https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/global2/about_ipcc/202310ipccwg3spmthirdversion.pdf

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、GHGの値も悪い
- 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
- 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すにくい
- GHG値が悪い(効率が低い)バイオマス発電は、早期にフェイドアウトを促すべきでは

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）
<https://www.npobin.net/hakusho/2024/index.html>
- メーリングメーリングリスト、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>



はじめに

バイオマスは「廃棄のみ」から産業用熱等へ

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

バイオマス白書2024

——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