

【国際バイオマスアクションデー連携ウェビナー】

FIT輸入木質バイオマス発電の再エネとしての適切性を考える —GHG、生産地の課題、持続可能性確認方法から



@G7広島サミット

飯沼佐代子
地球・人間環境フォーラム

全国のバイオマス発電所Map

木質バイオマス発電...
森エネ発電一覧

※一覧地図は2012年7月1日FIT制度施行後に稼働開始・稼働予定箇所のバイオマス発電所状況となり、それ以前の情報は反映しており
表示回数 7,713 回

公開: 3月31日

共有

発電所立地(4月)

- 稼働中
- 着工中・着工予定
- 構想段階

バイオマス発電
FIT認定数：900件
2023年5月

集荷範囲(4月)

- 稼働中



(株) 森のエネルギー研究所 <https://www.mori-energy.jp/power-plant-map/>

バイオマス発電所：兵庫県相生市



相生バイオマス発電所

2023年3月稼働

200,000kW

輸入木質ペレット（米国）

石油火力発電所からバイオマス専焼へ
転換。

国内最大規模。





バイオマス発電所：仙台市



仙台蒲生バイオマス

2023年11月稼働予定

- ・ 75,000kW
 - ・ 木質ペレット（北米）、パーム椰子殻（PKS）、国産材
- 東日本大震災の被災地跡に立地
手前に鎮魂の丘がある。
ペレットサイロが巨大。

バイオマス発電所：石巻市



石巻ひばりのバイオマス

2023年8月稼働予定

- ・ 75,000kW
- ・ 木質ペレット（北米）、パーム椰子殻（PKS）



石炭バイオマス発電所：釧路市



釧路火力発電所

2020年12月稼働

- ・112,000kW
- ・石炭、木質ペレット、パーム椰子殻 (PKS)
- ・バイオマス混焼率20-30%

住宅地に隣接。

住民による反対運動がある。



バイオマス発電とFIT

- ・ 伝統的なバイオマスのエネルギー利用は**熱利用**（薪・炭）。
- ・ バイオマス発電は**非効率**で、通常のビジネスとしては**成立が困難**。
 - バイオマス熱利用：エネルギー効率80%以上
 - バイオマス発電：エネルギー効率20～35%程度
- ・ バイオマス発電の急増は、2012年の**FIT（再生可能エネルギー固定価格買取）制度**による。
- ・ **FITの目的：環境負荷の低減、日本の競争力の強化、産業振興、地域活性化**
- ・ FITで買い支える20年で事業計画終了の事業も
- ・ FIT再エネ賦課金
電気料金に上乗せする形で電力消費者から徴収し、再エネを市場価格より高く電力会社が購入。税金ではないが**すべての国内生活者**に支えられている。

1. バイオマス発電のCO2排出量

木質バイオマス燃焼のCO2排出量は石炭よりも多い

化石燃料で最も
CO2排出の多い
褐炭より排出が多い！

木材の燃焼による温室効果ガス排出量

		GHG排出量 単位：kg CO ₂ /TJ (1 TJ=278 MWh)				
		天然ガス	瀝青炭	無煙炭	褐炭	木材
二酸化炭素	CO ₂	56,100	94,600	98,300	101,000	112,000
メタン	CH ₄	1	1	1	1	30
亜酸化窒素	N ₂ O	0.1	1.5	1.5	1.5	4

出典：王立国際問題研究所（英国），2017年

国立環境研究所が報告している炭素排出係数でも、木材の係数は石炭より高い

木材：29.6 t-c/TJ 輸入一般炭：24.3t-c/TJ

「日本国温室効果ガスインベントリ報告書（2021年）」 p3-16

<http://www.nies.go.jp/gio/archive/nir/jqjm1000000x4g42-att/NIR-JPN-2021-v3.0> GIOweb.pdf

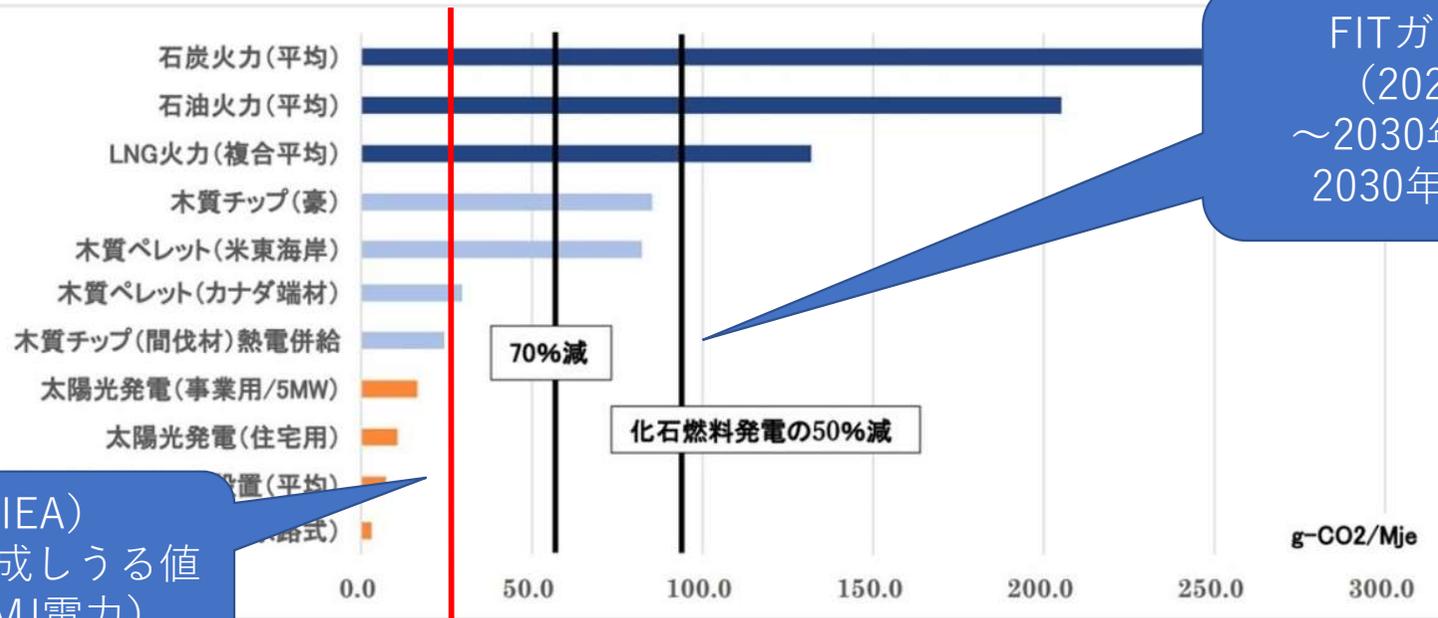
しかし、FITではバイオマス燃焼のCO2排出量は0としている。

バイオマス燃料のGHG排出基準（燃烧以外）

図：各電源および燃料種ごとのバイオマス発電電力のGHG排出量（バイオマスの燃烧によるCO2排出は含まない）

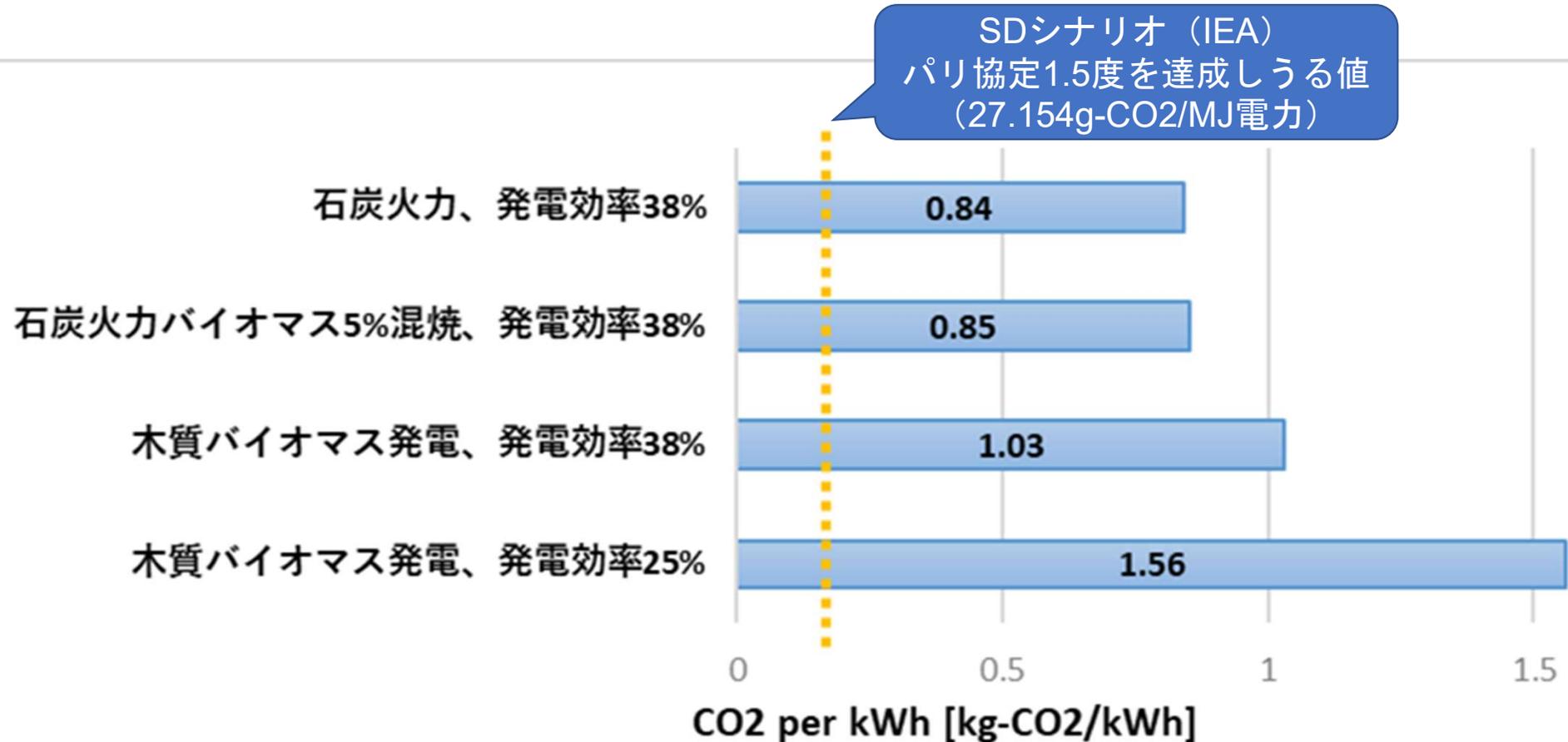
出所：第12回バイオマス持続可能性ワーキンググループ資料 電力中央研究所（2016）日本における発電技術のライフサイクルCO₂排出量総合評価より、バイオマス産業社会ネットワーク・泊氏作成

報告者編集



- ・ 経産省FITバイオマスガイドライン（2022年改訂）でGHG排出基準を定めた
 ⇒2030年までに化石燃料比50%減、2030年以降は70%減を要求
- ・ **燃烧のCO₂排出量を含まない**
- ・ **対象は新規認定のみ**（2018年以降新規大型発電所の認定は1件）
- ・ 21年度までの既認定発電所（780件）は情報公開のみ。
- ・ **▲70%でも1.5度目標にはとどかない**

バイオマス発電と石炭混焼～燃焼のCO2排出量を含むと？



バイオマス燃焼のCO2排出量カウントルール

IPCC国家温室効果ガスインベントリ
ガイドライン (2006)

木材を“伐採・搬出”した場合、エネルギー部門では
なく、伐採地の土地利用部門で排出をカウント

【理由】二重計上を避けるため

た
だ
し
・
・
・

IPCCガイドライン2019年改良版 (12.5.1)

エネルギー利用（木材を含む）から生じるCO2排出
を評価するためにインベントリ推計値を使用する場
合、エネルギー部門と土地利用部門で推計された関
連する排出量を考慮する必要

「バイオマスはカーボンニュートラル」という**誤解**

バイオマスの燃焼による排出を**カウント**する

再生可能エネルギー固定
価格買取制度 (FIT)

気候関連財務情報開示
タスクフォース (TCFD)

バイオマス燃焼のCO2は
カウントしない

生物起源炭素からの排出
算定は明記せず

GHGプロトコル

バイオマス／バイオ燃料の
燃焼によるCO2排出量デー
タを、化石燃料からの排出
(スコープ1-3) とは別に
報告すること

SBTi 企業ネットゼロ基準

バイオマスエネルギーを使用
する企業は、直接のCO2、バ
イオマスの燃焼、加工、流通
からの排出量 (・・・) を報
告しなければならない。

「燃焼によるCO2排出」という科学的事実の一方で、
CO2排出量計上のルールが乱立

バイオマス発電容量 上位17社のCDP報告

CDP_Climate 生物起源炭素由来のCO2排出量が「ある」と回答した企業：2社

企業名	バイオマス 発電容量 (kW) *1	CDP C6.7 生物起源炭素由 来CO2排出量 (CO2換算t)	コメント
大阪ガス	212,988	260,000	バイオマス燃料を混焼する石炭火力発電のCO2排出量のうち、バイオマス燃料の燃焼に伴い排出されるCO2量。発電所の容量と推定稼働率から算出した値を推計。
住友林業	41,993	927,262	住友林業グループの木材チップ、PKS、木質ペレットの使用量は、以下の係数を用いて算出：2006年IPCC温室効果ガスインベントリガイドラインの固体バイオ燃料、木材/木材廃棄物の項に記載されている正味発熱量 (TJ/Gg) 15.6、既定炭素含有量 (kg/GJ) 30.5。

*1 NGO試算：5万 kW以上のバイオマス発電所の容量の合計に資本率を掛け按分

バイオマス発電容量 上位17社のCDP報告

CDP_Climate (C6.7)生物起源炭素由来のCO2排出量が「ない」と回答し、
(C8.2c) **消費したバイオ燃料の量（持続可能なバイオマス）** を回答した企業：2社

企業名	バイオマス 発電容量 (kW) *1	CDP C8.2c 組織によって消 費された燃料合 計(MWh)	コメント
中部電力	174,420	744,672	中部電力のバイオマス発電所では、木質ペレットとパーム椰子殻を燃料に使用しています。このうち、使用量の多い木質ペレットについては、使用する全量についてFSC認証を取得しています。パーム椰子殻については認証規格の適用猶予期間中です。このため、当社のバイオマス発電所は、持続可能なバイオマス発電所に該当します。
九州電力	132,820	433,700	—

*1 NGO試算：5万kW以上のバイオマス発電所の発電容量の合計に資本率を掛け按分

バイオマス発電容量 上位17社のCDP報告

CDP_Climate (C6.7)生物起源炭素由来のCO2排出量が「ない」と回答し、
(C8.2c) 消費したバイオ燃料の量 (その他のバイオマス) を回答した企業：3社

企業名	バイオマス 発電容量 (kW) *1	CDP C8.2c 組織によって消費され た燃料合計(MWh)	コメント
大阪ガス	212,988	653,528 (C6.7も回答)	バイオマス温床システムを利用した石炭火力発電向けの木質チップです。 木質バイオマスを石炭に混合することで、CO2排出量を大幅に削減している。
三菱商事	155,850	1,891,578	—
九州電力	132,820	27,600	—
丸紅	53,106	1,891,578	—

*1 NGO試算：5万kW以上のバイオマス発電所の発電容量の合計に資本率を掛け按分

バイオマス発電容量 上位17社のCDP報告

CDP_Climate (C6.7)生物起源炭素由来のCO2排出量は「ない」、(C8.2c)消費したバイオ燃料の量も0と回答した企業：4社

企業名	バイオマス発電容量 (kW) *1
関西電力	251,000
東京ガス	191,233
住友商事	100,400
石油資源開発	67,355

CDP_Climate 無回答：2社

企業名	バイオマス発電容量 (kW) *1
レノバ	120,657
イーレックス	59,218

CDP_Climate 回答非公開：5社

企業名	バイオマス発電容量 (kW) *1
伊藤忠商事	48,700
JFEホールディングス	44,800
東邦ガス	38,950
四国電力	31,000
北陸電力	28,000

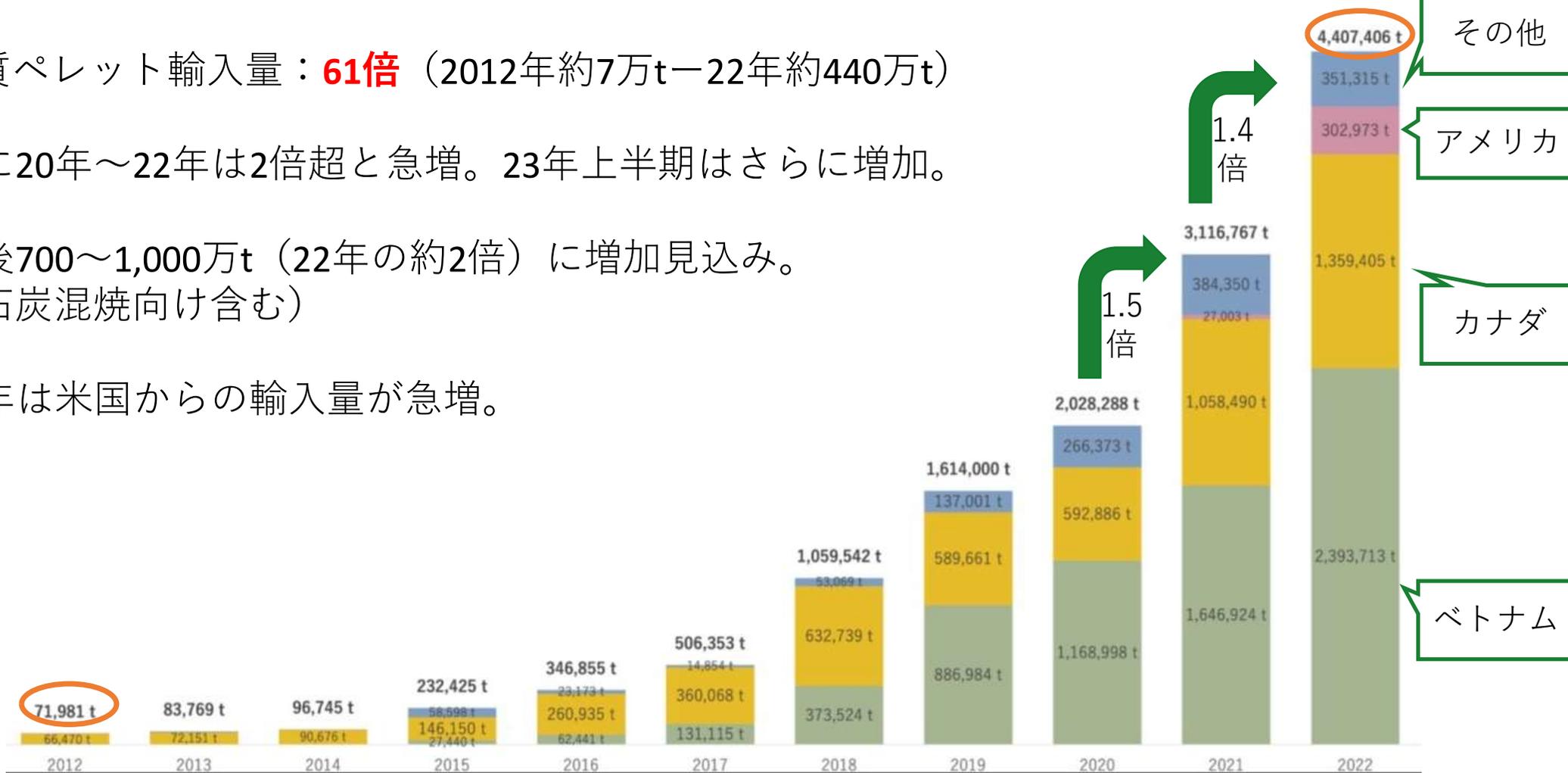
バイオマス発電事業者の間で、バイオマス由来CO2のカウント、報告にはばらつきがある。

**正しい報告ルールの
確認・遵守が必要！**

2. 燃料生産地の課題

輸入木質ペレットの急増

- 木質ペレット輸入量：**61倍**（2012年約7万tー22年約440万t）
- 特に20年～22年は2倍超と急増。23年上半期はさらに増加。
- 今後700～1,000万t（22年の約2倍）に増加見込み。（石炭混焼向け含む）
- 22年は米国からの輸入量が急増。



普通貿易統計より FoE Japan が作成
 (【NGO 共同声明】石炭火力発電のバイオマス混焼および専焼化はグリーンウォッシュー気候変動を加速させ、森林生態系を破壊する 別添資料より)

輸入木質ペレット生産地の課題

ベトナム：最大手事業者による**FSC認証偽装と認証停止**（2022年）があったが、その後も**大手商社による輸入が継続**しているとされる。合法性確認ができていないか不明。

輸入木材の製材残材などトレーサビリティの確認が困難（違法リスク）。

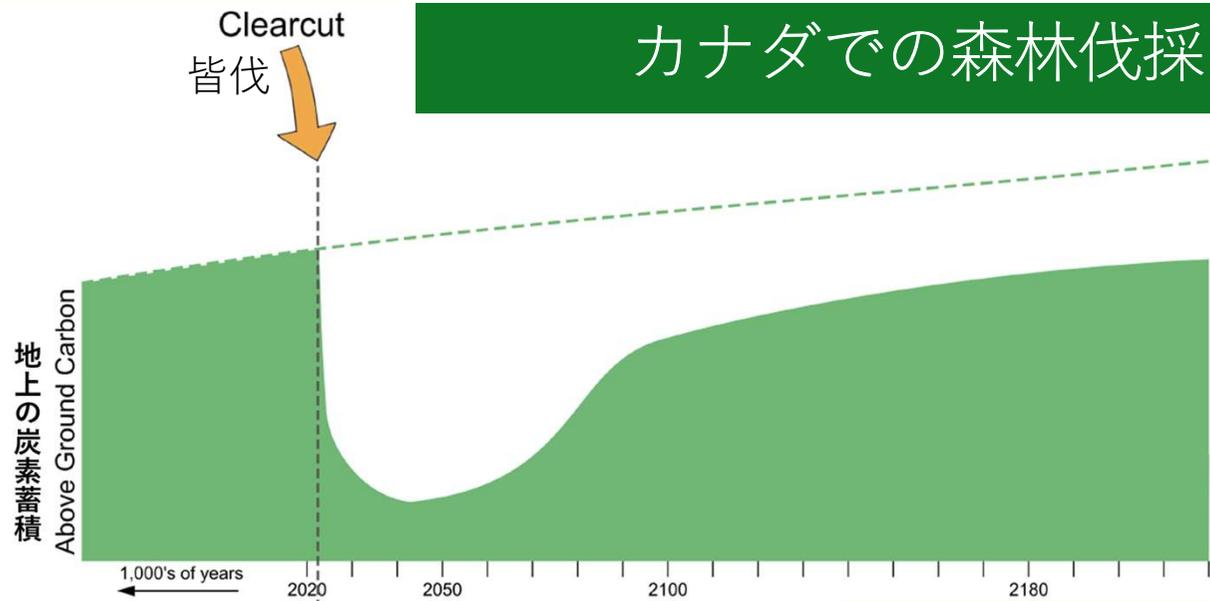
カナダ：8割が製材残材（**天然林・原生林由来**）、**2割が森林からの一次原料**

- 天然林・原生林を伐採した場合、その回復には100年以上が必要。山火事や災害の影響で十分回復しないケースもありうる。

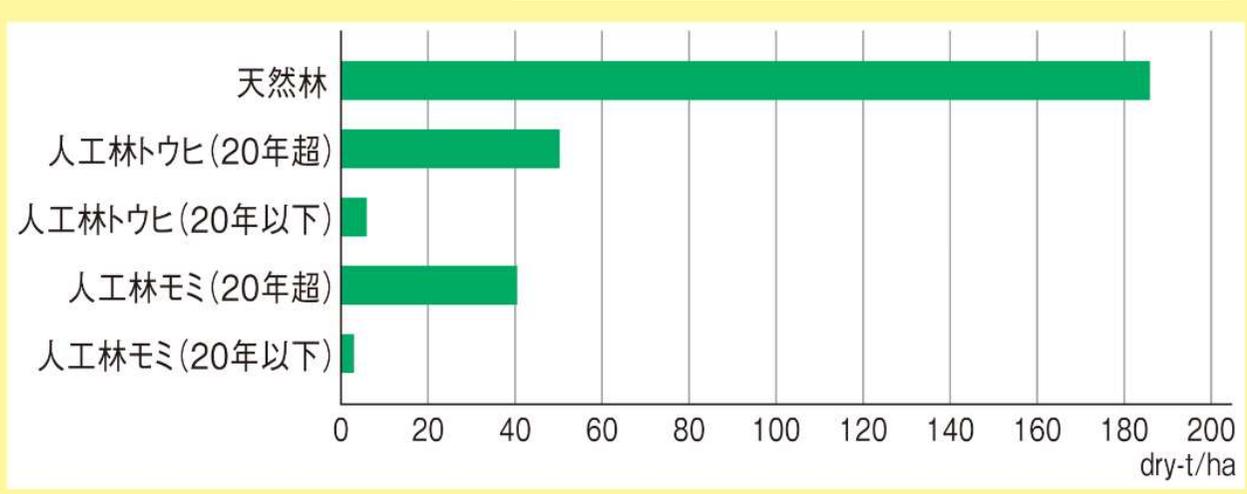
アメリカ：2割が製材残材、**8割が森林からの一次原料**（マツ植林、広葉樹二次林）

- ペレット工場での大気汚染による大気浄化法違反が繰り返されている。

カナダでの森林伐採と炭素蓄積量



図：BC州での森林皆伐後の炭素蓄積量変化予測
 (Simard et al. (2021))



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

米国ペレット生産者の大気浄化法違反

2017年～現在の各社の罰金額（米NGO 南部環境法律センター作成資料より抜粋）

企業—所在地	違反内容	日付	罰金額
エンビバ社 —ノースカロライナ州サンプトン	CO排出基準超過	2017.11.3	\$5,333
	PM,PM10排出基準超過	2020.12.16	\$59,000
	不適切操作	2021.1.26	\$7,337
エンビバ社 —ノースカロライナ州ハムレット	不適切運転	2021.1.26	\$11,197
	労働安全基準違反	2021.12.30	\$22,900
エンビバ社 —ミシシッピ州エイモリー	労働安全基準違反	2019.10.25	\$31,500
	雨水許可違反	2020.1.21	\$10,000
エンビバ社—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
エンビバ社—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	2018.7.17	\$10,500
	コンプライアンス義務違反	2020.7.17	\$1,125
	排出量テスト義務違反	2022.8.3	\$8,000

エンビバ社罰金計：\$179,892

米国ペレット生産者の大気浄化法違反

2017年～現在までの各社の罰金額

企業—所在地	違反内容	日付	罰金額
ドラックス社-ミシシッピ州グロスター	VOC排出量超過（2016年～）	2020	\$2,500,000
ドラックス社-ミシシッピ州バストロプ	VOC他排出量超過、その他許可違反		\$1,600,000
ドラックス社-ルイジアナ州ウラニア	VOC他排出量超過、その他許可違反	2022年	\$1,600,000
ヘイゼルハースト木質ペレット—ジョージア州ヘイゼルハースト	制御装置の不適切操作、報告義務違反	2023.4.14	\$51,722

ドラックス社罰金計：\$5,700,000

- ・これらの違法行為は、持続可能性を掲げ賦課金が支えるFITでは許容されない。
- ・違法行為の存在を誰が、どのように確認するのか？ = **確認・対処方法が不明確**
- ・FIT認定機関「よほどの確信がなければ**違法性の指摘を行うのは困難**」
- ・FITでは**生産地までのトレーサビリティの確認が無い**中で、確認可能か（認証があったとしても、自動的にトレースできるわけではない）。

エンビバ社に対する署名サイト「エンビバは毎年7万ヘクタールの南部の森林を破壊し、ペレット工場は有害な木材粉塵と有害汚染物質を周辺に放出している」

HOLD ENVIVA ACCOUNTABLE TO COMMUNITIES

[Share](#) [Tweet](#)

Enviva is the world's largest producer of **biomass wood pellets**. Their operations destroy 175,000 acres of Southern forests every year. Their plants are located in environmental justice communities across the US South. Enviva produces more than wood pellets — they produce harm.

Wood pellets release more carbon than coal when burned.

Does that sound like “clean” or “green” energy? Communities living near Enviva plants have had enough. Regulators and policymakers have failed them. Impacted communities are demanding that



Accessibility Tools

ビジネスと人権の観点からは事業者・商社・金融機関による対応が求められる。

持続可能性の確認方法

FIT事業計画策定ガイドライン（バイオマス）

・事業計画策定ガイドライン（バイオマス）

森林認証制度（※1）や CoC 認証制度（※2）等における認証が必要であるが、詳細は林野庁「木材・木材製品の合法性、持続可能性の証明のためのガイドライン」を参照すること。

・エネ庁「2050年カーボンニュートラルの実現に向けた検討」（2020年, p101）

“輸入材の急増等の背景も踏まえ、FIT制度の支援の前提として第三者認証により「持続可能性」が確保されていることを要件化。”

https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/033/033_004.pdf

・エネ庁「持続可能性に係る認証取得について」（2023年9月, 7 P）

“FIT/FIP制度では法令上、持続可能性が確認された燃料のみを使用することが求められており”

https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene_shinene/shin_energy/biomass_sus_wg/pdf/024_05_00.pdf

FITバイオマス発電では、第三者認証による燃料の持続可能性の確認が求められてきた。

合法木材ガイドラインとFIT

FITバイオマスガイドラインの参照先

- 林野庁合法木材ガイドライン（2006年）

木材・木材製品の合法性、持続可能性の証明方法

- （1）森林認証制度及びCoC認証制度を活用した証明方法
- （2）森林・林業・木材産業関係団体の認定を得て事業者が行う証明方法
- （3）個別企業等の独自の取組による証明方法

→（2）（3）は森林認証ではない。FITでは“認証”を求めているので本来参照できるのは（1）のみであるが、実際には団体認定等が使われてきた。

→森林認証は多様であり、どの認証がFITとして適切かの議論が行われてこなかった。

FIT事業計画策定ガイドライン（バイオマス）

農産物の収穫に伴って生じるバイオマスについては第三者認証に限定

・事業計画策定ガイドライン（バイオマス）

主産物、副産物のいずれについても、バイオマス燃料の持続可能性（合法性）を確保し、**第三者認証**（RSPO2013、RSPO2018、RSB、GGL 又は ISCC Japan FIT 又はMSPOPart4-1,4-2,4-3）により、持続可能性（合法性）が認証された書類の交付を受けること



2024年4月以降PKSの認証取得が要件となるが、認証取得率は現状30%。

→パーム油、PKSなどには厳しく認証を求める一方、木質バイオマスでは第三者認証を明確には求めなかった（**ダブルスタンダード**）。

→PKS不足分（380万t）が木質で埋められることが懸念される。

FITバイオマス持続可能評価と森林認証の基準比較（環境）

FIT農産物で適用された「担保すべき事項」と森林認証・合法性ガイドラインの比較

担保すべき事項		評価基準（RSPO2013を元に作成）	適用の 必要性	FSC FM	FSC CW	PEFC	PEFC 管理材	SFI	SBP(2023)	GGL	合法木材 ガイドライ ン
環境	土地利用変化への配慮	農園の開発にあたり、一定時期以降に、原生林又は高い生物多様性保護価値を有する地域に新規植栽されていないこと。	栽培	○	—	△	—	—	—	—	—
		泥炭地を含む耕作限界の脆弱な土壌で、限定的作付けが提案された場合は、悪影響を招くことなく土壌を保護するための計画が策定され、実施されるものとする こと。	栽培	○	○	△	—	○	○	—	—
	温室効果ガス等の排出・汚 染削減	温室効果ガス等の排出や汚染の削減の計画を策定し、 その量を最小限度に留めるよう実行していること。	栽培	—	—	△	—	—	△	△	—
			加工	—	—	—	—	—	—	—	—
生物多様性の保全	希少種・絶滅危惧種並びに保護価値が高い生息地があれば、その状況を特定し、これらの維持や増加を最大限に確保できるように事業を管理すること。	栽培	○	○	○	△	△	○	○	—	

FITバイオマス持続可能評価と森林認証の基準比較（社会・労働）

FIT農産物で適用された「担保すべき事項」と森林認証・合法性ガイドラインの比較

担保すべき事項		評価基準（RSPO2013を元に作成）	適用の必要性	FSC FM	FSC CW	PEFC	PEFC 管理材	SFI	SBP (2023)	GGL	合法木材ガイドライン	
社会・労働	農園等の土地に関する適切な権原：事業者による土地所有権の確保	事業者が事業実施に必要な土地所有権を確保していることを証明すること。	栽培	○	○	○	△	△	○	○	—	
			加工	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	児童労働・強制労働の排除	児童労働及び強制労働がないことを証明すること。	栽培	○	○	○	○	△	○	○	—	
			加工	○	○	○	○	—	○	—	—	
	業務上の健康安全の確保	労働者の健康と安全を確保すること。	栽培	○	△	○	○	○	○	○	—	
			加工	○	○	○	○	—	○	—	—	
	労働者の団結権及び団体交渉権の確保	労働者の団結権・団体交渉権が尊重または確保されること。	栽培	○	○	○	○	○	○	○	○	—
			加工	○	○	○	○	—	○	—	—	—

FITバイオマス持続可能評価と森林認証の基準比較（ガバナンス）

FIT農産物で適用された「担保すべき事項」と森林認証・合法性ガイドラインの比較

担保すべき事項		評価基準（RSPO2013を元に作成）	適用の 必要性	FSC FM	FSC CW	PEFC	PEFC 管理材	SFI	SBP(2023)	GGL	合法木材 ガイド ライン
ガ バ ナ ン ス	法令遵守（日本国内以外）	原料もしくは燃料を調達する現地国の法規制が遵守されること。	栽培	○	○	○	○	○	○	○	○
			加工	○	○	○	○	—	○	○	—
	情報公開	認証取得事業者が関係者に対し適切に情報提供を行うことが担保されること。	栽培	○	—	○	—	—	△	○	—
			加工	—	—	—	—	—	—	—	—
	認証の更新・取消	認証の更新・取消に係る規定が整備されていること。	全体	○	○	○	○	○	○	○	—
	サプライチェーン上の分別管理の担保	発電事業者が使用する認証燃料がサプライチェーン上において非認証燃料と混合することなく分別管理されていること。	全体	○		○		○	○	○	—
認証における第三者性の担保	認証期間の認定プロセス、及び認証付与の最終意思決定において、第三者性を担保すること。	全体	○	○	○	○	○	○	○	—	

現在検討されている合法木材ガイドライン（2006）では、**持続可能性の担保はできない。**木質の持続可能性基準でも少なくとも農産物と同レベルの基準で**認証の検証**が必要。

バイオマス発電の再エネとして適切性とは？

GHG排出量

- **燃焼も含めたGHG排出量が1.5°C目標を達成し得るものであること**

生産地の課題

- トレーサビリティの確保（製材端材であっても、生産地で環境・社会問題が起きていないこと、**違法伐採材や天然林・原生林由来でないことを確認**）
- デューデリジェンスの実施（認証、サプライヤーに依存しない）

持続可能性

- **カスケード利用**（燃料利用製材端材や廃材に限定）
- 地産地消
- **熱利用優先、熱電併給**