EUの動向から考える
日本のバイオマス発電

ジャングルふれんず熱帯林セミナー

2021年12月18日

国際環境NGO FoE Japan
委託研究員 小松原和恵

FoE Japan

Friends of the Earth について

設　立　1971年設立

本　部　オランダ　アムステルダム

世界75カ国に200万人のサポーター。

各国の団体が自立的に活動。気候変動など

グローバルな課題には共同アクションを行う。

「mobilize」「resist」「transform」

2014年FoEインターナショナル隔年総会
@スリランカ

設　立　1980年1月

2001年11月～特定非営利活動法人

2010年7月～認定特定非営利活動法人

所在地　東京都板橋区の一軒家！

スタッフ　常勤9名、その他非常勤など5名

CONTENTS

- EUの動向
- イギリスの事例
- 日本でも広がる石炭火力発電によるバイオマス混焼

バイオマス発電をめぐるEUの動向

- 欧州28カ国のうち14カ国が2030年まで石炭火力の段階的廃止を表明 / 達成済み
- EUでもバイオマスは「カーボンニュートラル」の扱い
  → 石炭火力のバイオマス混焼、専焼転換が進む
- EU再エネの60%がバイオマス発電（木質ペレット）
- 2018年にRED改訂も「カーボンニュートラル」は変わらず
- 2020年12月、EUが2030年GHG削減目標を40%から55%へ引き上げ
  →関連する対策の見直し、強化が進められている（FIT for 55）
- バイオマスに関する森林戦略や再エネ指令も改訂へ
- 相次ぐ科学者らによる警鐘、調査レポートの発表、NGOsによる提言
- オランダでは木質バイオマスの新規助成金の認定停止
- 金融業界でもバイオマス発電の持続可能性に対する疑念が高まり始めている

Drax

Drax dropped from index of green energy firms amid biomass doubts

Doubts over sustainability of company's wood-burning power plant mount within financial sector

EU気候・環境対策の枠組み

欧州グリーンディール
European Green Deal

気候変動と環境劣化という脅威に対し、EUを近代的で資源効率が良く、競争力のある経済へとEUを転換する政策
・2030年までにGHG排出量少なくとも55%削減（1990年比）
・2050年までに気候中立
・経済成長と資源利用のデカップリング
・誰1人として、いかなる場所も取り残さない

EU Biodiversity Strategy for 2030

New EU Forest Strategy for 2030

Just Transition Mechanism

'Farm to Fork' Strategy

European industrial strategy & circular economy action plan

European climate law

Clean, affordable and secure energy

EU chemicals strategy for sustainability

Renovation wave

Sustainable and smart mobility

FIT for 55

グリーンディールを達成するための実行策パッケージ
・炭素回収目標達成に向けた土地利用、林業、農業に関する規制
・森林戦略の強化
・2030年までにEUのエネルギーの40%を再エネで賄う etc
・ RED改定

EU森林戦略2030

EU Forestry Strategy for 2030

- 持続可能な森林経営（SFM）の促進、持続可能な木質資源利用
- 森林面積と生物多様性の向上、30億本の植林
- エコツーリズム等の林業の代替産業や非森林製品の促進
- 残存する一次林と老齢林の保護
- 生態系回復のための法的手段の確立

木材関連産業は、EUの製造業の20%（360万人、6400億ユーロ（83.2億円））
EU面積43.5%（1億8200万ha）が、森林とその他の林地

EU再生可能エネルギー指令の改訂案
Renewable Energy Directive (RED)

- 2030年最終エネルギー消費量における再エネ40%に引き上げ
- 一次林、泥炭地、湿地からエネルギー生産向けバイオマスの調達を禁止（農業バイオマスから森林バイオマスへ適用拡大）
- 挽材/ベニヤ向け原木、切り株、根を利用するエネルギー生産への経済的インセンティブの禁止
- カスケード利用の徹底

出典： Making Sustainable Use of Our Nature Resources

EU再生可能エネルギー指令の改訂案

Renewable Energy Directive (RED)

- 非持続可能な森林由来の利用リスクを最小限にする
  - 伐採地域の森林再生、生物多様性や土壌への影響を最小限にする施業
- 2027年以降、発電だけの設備における森林バイオマス利用に対する支援なし（承認された地域産、BECCSは例外）
- バイオマスを利用する全ての発電・熱生産設備はGHG排出量基準を満たすことを要件とする（2025年まで70%、2026年以降80%（化石燃料比））
- 5MW以上の小規模発電・熱生産設備にもEU持続可能性基準を適用する

EUのバイオマス発電の現況

- 2030年の最終エネルギー消費量における再エネ割合の目標は32%（現行）
- 最終エネルギー消費量の17%が再エネ由来、うち60%がバイオマス
- 一次エネルギーに利用されるバイオマスのうち96％はEU圏内調達
- 木質ペレットの世界生産量は2900万トン。うち50%以上がEU圏内生産
- EUの木質ペレット消費量は2,300万トン（世界生産量の79%）。

  主な消費国：イギリス 32.6%、イタリア 9.1%、ドイツ 8.7%、デンマーク&スウェーデン 7.4%
- イギリス 94.7% やイタリア 81%など、輸入に依存する国も
- 2016-2018年の生物多様性損失69%増加、森林伐採面積49%増加 (2016-2018年比)

出典：JRC (2019), Brid on biomass for energy in the European Union
Cecceherini et al. (2020), “Abrupt increase in harvested forest area over Europe after 2015”

イギリスの事例（Drax社）

- イギリス：2020年に再エネ率20%、2025年までに石炭火力廃止
- Drax社は、保有する石炭火力6基（660MW x 6）のうち4基をバイオマス専焼に転換済み。残る2基も2021年3月までに転換予定。
- イギリスの再エネによる発電量の12%を占める（全体の6%）
- 年間700万トン以上の木質ペレットを燃焼（1400万トンの生木が必要）
- イギリス国内の年間木材生産量は約1080万トン→輸入に依存
- 2021年4月、主要木質ペレット生産会社ピナクル社を買収完了
- 4基の転換に£40億、2027年までに£60億の再エネ補助金を受け取る見込み
- 2018年9月、イギリスの再生可能エネルギー事業者の補助金制度である差額決済契約制度(Contract for Difference(CfD))におけるGHG排出量の要件であるライフサイクル(収穫・加工・輸送)GHG排出量が、200kgCO2/MWhから29kgCO2/MWhへ厳格化。適用は2021年以降稼働のみ。

出典：FoE UK, Biofuelwatch, Drax annual report 2020

発電用木質ペレット生産のために
伐採されるカナダBCの雨林

Pacific Bioenergy社ペレット用伐採許可エリア
("Hemlock supplemental forest license A93518")

「ペレットのために原生の雨林が伐採される？バイオマスの脅威」（2021年1月24日）
ミッシェル・コノリー／Conservation North講演資料

エンビバ社のペレット工場　©Dogwood Alliance

エンビバ社のペレット工場に積み上げられた丸太（アメリカ、ノースカロライナ州）©Dogwood Alliance

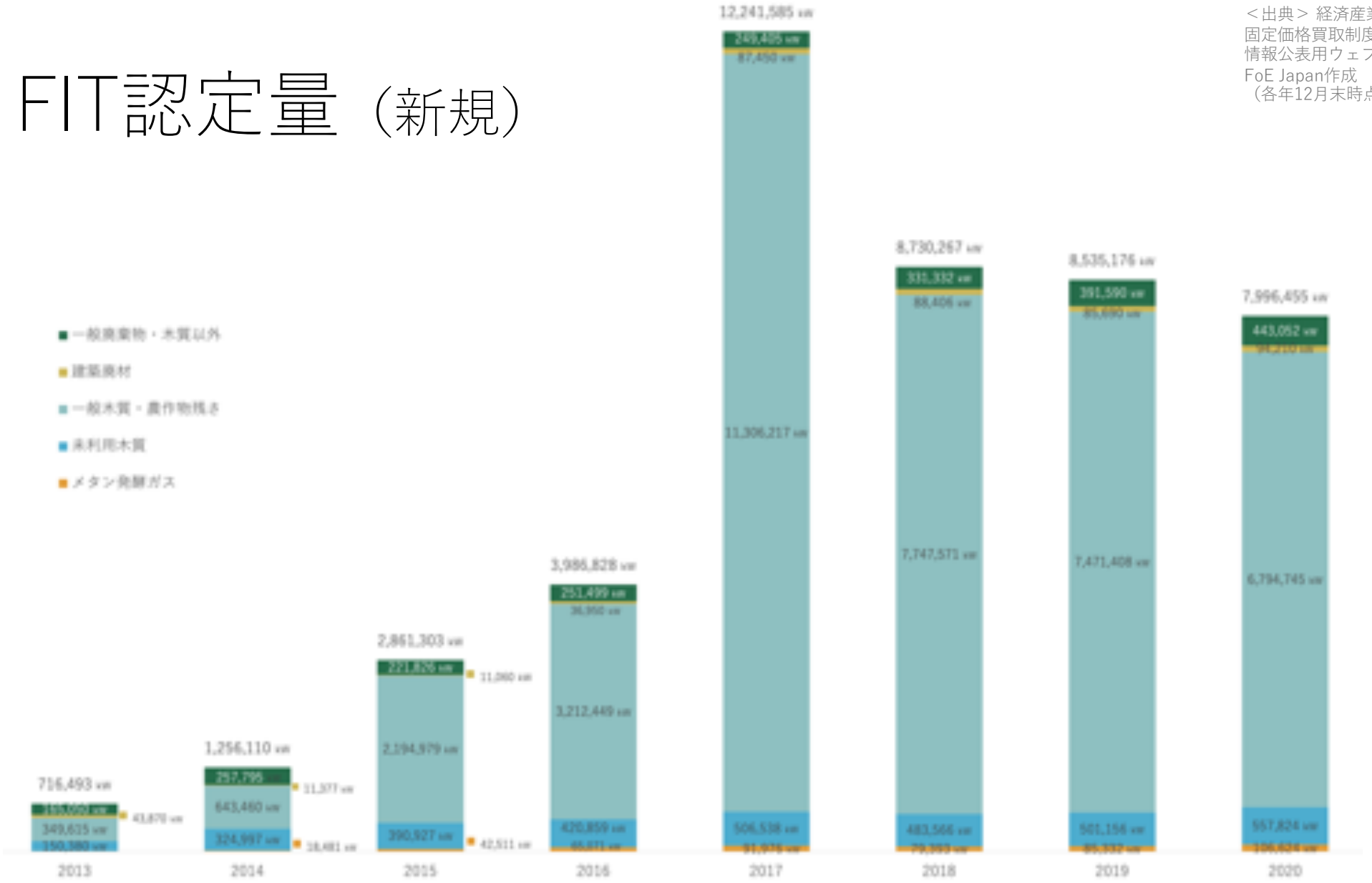
©Dogwood Alliance

©Taylor Roades

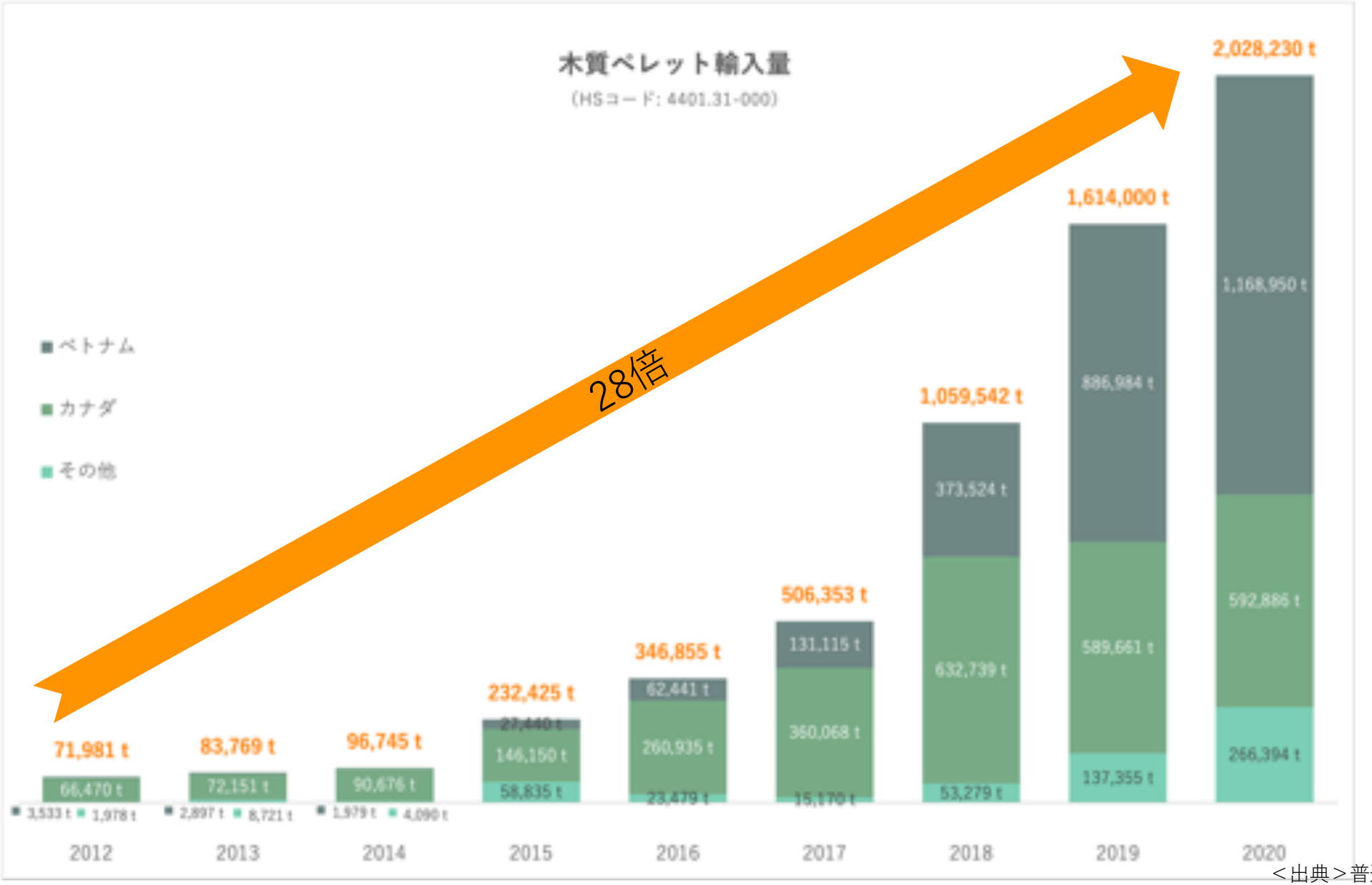
パシフィック・バイオエナジー社のペレット工場に運び込まれる丸太（カナダ、ブリティッシュコロンビア州、プリンスジョージ） ©Dominick DellaSala

Pinnacle Renewable Energy, Meadowbank @Standearth & Conservation North

FIT認定量（新規）



＜出典＞ 経済産業省
固定価格買取制度
情報公表用ウェブサイトより
FoE Japan作成
（各年12月末時点）


木質ペレット輸入量
(HSコード: 4401.31-000)
ベトナム
カナダ
その他
28倍
71,981 t
66,470 t
3,533 t
1,978 t
83,769 t
72,151 t
2,897 t
8,721 t
96,745 t
90,676 t
1,979 t
4,090 t
232,425 t
146,150 t
58,835 t
346,855 t
62,441 t
260,935 t
23,479 t
506,353 t
131,115 t
360,068 t
15,170 t
1,059,542 t
373,524 t
632,739 t
53,279 t
1,614,000 t
886,984 t
589,661 t
137,355 t
2,028,230 t
1,168,950 t
592,886 t
266,394 t
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020

＜出典＞普通貿易統計

サプライヤー	商社等	期間		年間購入量
エンビバ	住友商事	15年	2021 -	25万トン
	住友商事	15年	2022 -	27万トン
	丸紅	-	2022 - 2036	18万トン
	三菱商事	15年 -	2022 -	63万トン
	商社	17年	2023 - 2027	10万トン
			2028 - 2039	15万トン
	商社	18年	2022 -	44万トン
	鈴川エネルギーセンター	17年	2022 -	34万トン
	住友林業	18年	2022 -	15万トン
	市原八幡埠頭バイオマスパワー	20年	2023 -	27万トン
	商社	18年	2023 -	15万トン
パシフィック・バイオエナジー	発電事業者	-	2020 - 2030	17万トン (2022年以降合計)
	発電事業者	-	2022 - 2035	
ピナクル・リニューアブル・エナジー	豊田通商	-	2021 -	17万トン
	三井物産	-	2023 -	10万トン
	阪和興業	-	2022 -	7.5万トン
	宇部興産	-	2019 -	7万トン

北米からのペレット輸入量、大幅増加の見込み

最大341.5万t

＜出典＞ FoE Japan「バイオマス発電は環境にやさしいか？“カーボン・ニュートラル”のまやかし」

2021年11月、Jパワー社がエンビバ社とMOU締結。年間最大500万トンの共有体制を整える予定

事業計画策定ガイドライン
3-③輸入木質バイオマス（抜粋）

（1）既存用途へ与える影響を最小限にするように努めること

（2）国内の燃料調達事業者だけに留まらず、現地燃料調達事業者等との（直接又は商社等を通じた間接の）燃料安定調達協定等を確保すること

（3）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、事業実施期間にわたりその書類を保存するとともに、経済産業大臣の求めに応じて、提出できる状態としておくこと

事業計画策定ガイドライン
3-③輸入木質バイオマス（抜粋）

③（3）について、固定価格買取制度においては、法に則って伐採された木材のみを燃料として認めているため、認定申請に当たっては、燃料調達に関する体制において、持続可能性(合法性)が証明された木材・木材製品を用いていることを証明することが必要である。具体的には、森林認証制度やCoC認証制度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。

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（2006年2月）

（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

木材の炭素排出量は、石炭より大きい

IPCC 2006ガイドライン
Volume 2 (Energy)

<表の出典> Chatham House (2017)
“Woody Biomass for Power and Heat – Impacts on the Global Climate” p.16

無煙炭　瀝青炭　褐炭

Emissions (kg CO_2/TJ) (1 TJ = 278 MWh)

Source	Wood	Anthracite	Bituminous	Lignite	Natural gas
Carbon dioxide	112,000 (95,000–132,000)	98,300 (94,600–101,000)	94,600 (89,500–99,700)	101,000 (90,900–115,000)	56,100 (54,300–58,300)
Methane	30 (10–100)	1 (0.3–3)	1 (0.3–3)	1 (0.3–3)	1 (0.3–3)
Nitrous oxide	4 (1.5–15)	1.5 (0.5–5)	1.5 (0.5–5)	1.5 (0.5–5)	0.1 (0.03–0.3)

Source: Intergovernmental Panel on Climate Change (2006), *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, Vol. 2 (Energy), Table 2.2, pp. 2.16–2.17.

国立環境研究所
「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2021年」p.3-16

表 3-11 エネルギー源別炭素排出係数（単位：t-C/TJ、高位発熱量ベース）

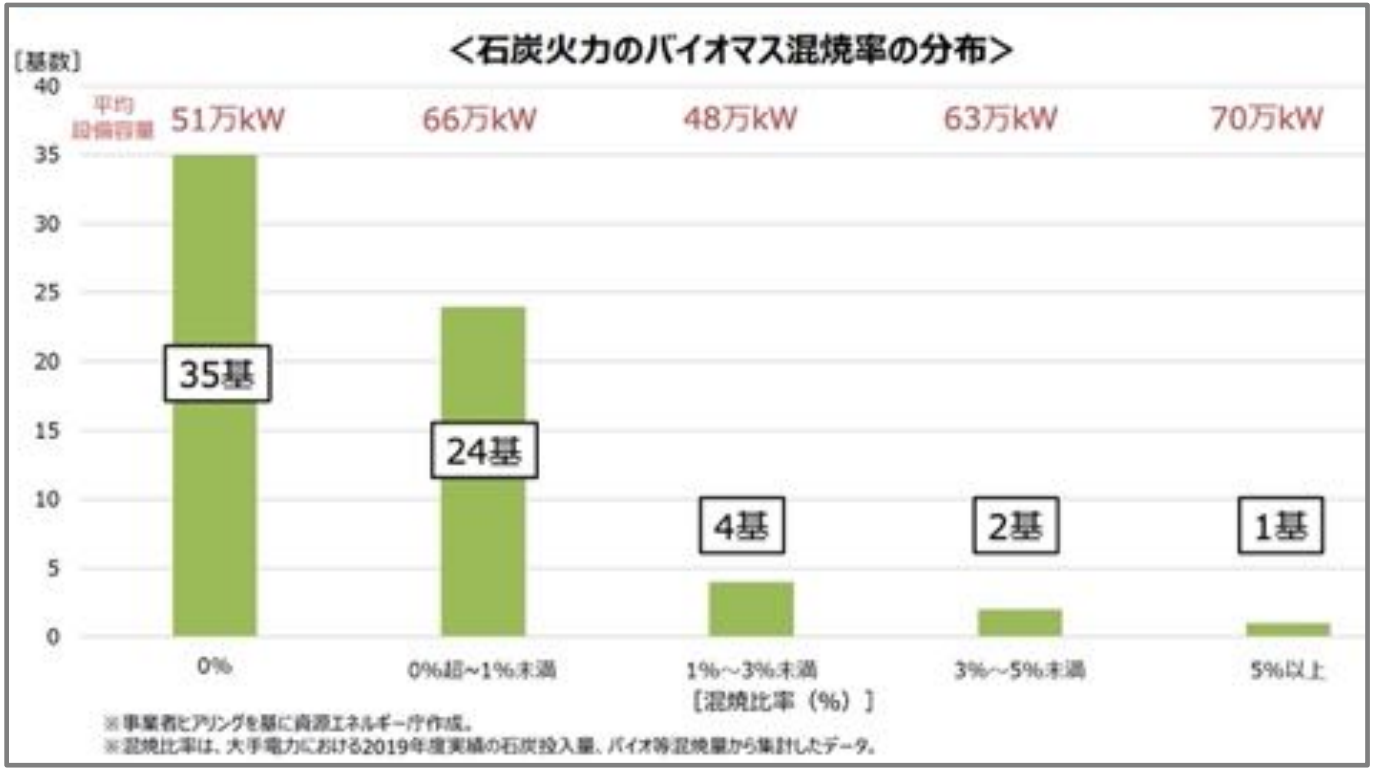
エネルギー源			コード	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
固体燃料	石炭	原料炭	$0110	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.6	24.6	24.6	24.6	24.6	24.6	24.6
		コークス用原料炭	$0111	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.4	24.4	24.4	24.4	24.4	24.5	24.5
		吹込用原料炭	$0112	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1
		輸入一般炭	$0121	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.4	24.4	24.4	24.4	24.4	24.3	24.3
		汎用輸入一般炭	$0122	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.4	24.4	24.4	24.4	24.4	24.3	24.3
		発電用輸入一般炭	$0123	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.4	24.4	24.4	24.4	24.4	24.3	24.3
		国産一般炭	$0124	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	24.2	24.2
		無煙炭	$0130	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9
		コークス	$0211	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	29.9	29.9
（参考）	バイオマス	木材利用	$N131	30.2	30.2	30.2	30.9	30.9	30.9	30.9	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6
		廃材利用	$N132	30.2	30.2	30.2	30.9	30.9	30.9	30.9	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6
		バイオエタノール	$N134	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6
		バイオディーゼル	$N135	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6
		黒液直接利用	$N136	26.8	26.8	26.8	25.6	25.6	25.6	25.6	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9
		バイオガス	$N137	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5

生産地の住民への影響

- 騒音
- 大気汚染
- 喘息などの健康被害

石炭火力による バイオマス混焼

- 大手電力の石炭火力の約半数にあたる66基が混焼実施（2019年度実績）
- 省エネ法では、石炭火力の高効率化を着実に促進するための規制的措置として、バイオマス燃料を混焼することで発電効率を上げたとみなすことを容認



＜出典＞ 資源エネルギー庁　石炭火力検討ワーキンググループ（2021年4月23日）「中間取りまとめ概要」

FIT認定の混焼設備

- 石炭火力によるバイオマス混焼にもFIT認定 38件
- うち32件は非効率石炭
  亜臨界圧（Sub-c）/ 超臨界圧（SC）
- 新設14件

⇨2019年度より混焼はFIT新規認定の対象外となるも、既存案件は対象のまま。

⇨石炭火力の延命

FIT設備ID	発電事業者名	発電所名	所在地	運転状況	FIT認定日	発電出力（kW）	発電技術	新設
OZ99005D23	株式会社JERA	碧南火力発電所	愛知県碧南市	2010年9月	2017/09/29	4,100,000	SC2基/USC3基	
OF89276C08	株式会社JERA	常陸那珂火力発電所	茨城県那珂郡	2017年6月	2015/05/08	2,000,000	USC2基	
N000185H42	電源開発株式会社（J-POWER）	松浦火力発電所	長崎県松浦市	2015年	2013/03/06	2,000,000	SC1基/USC1基	
O590556B07	常磐共同火力株式会社	勿来発電所	福島県いわき市	不明	2013/03/25	1,200,000	SC2基	
O943119D23	株式会社JERA	武豊火力発電所	愛知県知多郡	2022年3月	2017/03/07	1,070,000	USC1基	○
O999011F32	中国電力株式会社	三隅発電所	島根県浜田市	2011年	2017/09/25	1,000,000	USC1基	
O999012F32				2022年11月	2017/09/25	1,000,000	USC1基	○
OZ99006D17	北陸電力株式会社	七尾大田火力発電所	石川県七尾市	2010年9月	2017/09/29	700,000	USC2基	
OZ99018E18	北陸電力株式会社	敦賀火力発電所	福井県敦賀市	2007年6月	2017/09/29	700,000	SC1基/USC1基	
O999008F34	電源開発株式会社	竹原火力発電所	広島県竹原市	2020年6月	2017/09/25	600,000	USC1基	○
R001332C08	日本製鉄株式会社	日本製鉄鹿島火力発電所	茨城県鹿嶋市	不明	2013/03/25	522,000	SC1基	
O999009F35	中国電力株式会社	新小野田発電所	山口県山陽小野田市	2007年	2017/09/25	500,000	SC1基	
O999010F35					2017/09/25	500,000	SC1基	
R830728E28	電源開発株式会社	高砂火力発電所	兵庫県高砂市	不明	2014/03/26	500,000	Sub-c2基	
N954441H44	日本製鉄株式会社	大分製鐵所	大分県大分市	2014年12月	2014/03/31	330,000	Sub-c1基	
O776801F35	周南パワー株式会社	徳山製造所東発電所	山口県周南市	2022年4月	2017/03/16	300,000	Sub-c1基	○
R000216B07	常磐共同火力株式会社	勿来発電所	福島県いわき市	2016年3月	2013/03/25	250,000	Sub-c1基	
Q000258F35	宇部興産株式会社	ユーピーイーパワーセンター	山口県宇部市	2004年3月	2013/03/06	216,000	Sub-c1基	○
N000245B03	日本製鉄株式会社	釜石製鉄所	岩手県釜石市	2010年	2013/03/25	149,000	Sub-c1基	
O687010B04	日本製紙石巻エネルギーセンター株式会社	石巻雲雀野発電所	宮城県石巻市	2018年3月	2015/06/24	149,000	Sub-c1基	○
O754071D23	中山名古屋共同発電㈱	名古屋発電所	愛知県知多郡	2000年4月	2014/03/25	149,000	Sub-c1基	
O554754A01	株式会社釧路火力発電所	釧路火力発電所	北海道釧路市	2020年12月	2017/03/15	112,000	Sub-c1基	○
OA32915H40	響灘エネルギーパーク合同会社	ひびき灘石炭・バイオマス発電所	福岡県北九州市	2018年12月	2015/03/31	112,000	Sub-c1基	○
OA35859H40	株式会社響灘火力発電所	響灘火力発電所	福岡県北九州市	2019年2月	2015/04/27	112,000	Sub-c1基	○
OF27616C08	かみすパワー株式会社	神栖火力発電所	茨城県神栖市	2018年10月	2015/01/07	112,000	Sub-c1基	○
O674624B07	相馬エネルギーパーク合同会社	相馬石炭・バイオマス発電所	福島県相馬市	2018年3月	2015/03/31	112,000	Sub-c1基	○
O774864F35	エア・ウォーター&エネルギア・パワー山口株式会社	防府バイオマス・石炭混焼発電所	山口県防府市	2019年7月	2017/02/28	112,000	Sub-c1基	○
O775527F34	海田バイオマスパワー株式会社	海田バイオマス混焼発電所	広島県安芸郡	2021年4月	2017/02/28	112,000	Sub-c1基	○
O754072D23	中山名古屋共同発電株式会社	名古屋第二発電所	愛知県知多郡	2017年9月	2014/03/25	110,000	Sub-c1基	○
Q000521E28	住友大阪セメント株式会社	赤穂工場	兵庫県赤穂市	不明	2013/03/11	102,500	Sub-c1基	
4526370A01	日本製紙株式会社	釧路工場	北海道釧路市	不明	2013/08/13	88,000	Sub-c1基	
O628817F35	株式会社トクヤマ	中央発電所	山口県周南市	2014年	2013/03/06	78,000	Sub-c1基	
Q000254G39	住友大阪セメント株式会社	高知工場	高知県須崎市	不明	2013/03/11	61,500	Sub-c1基	
Q000253G39					2013/03/11	61,000	Sub-c1基	
Q000213F35	宇部興産株式会社	伊佐セメント工場	山口県美祢市	2004年2月	2013/03/21	57,150	Sub-c1基	
R000393H45	旭化成エヌエスエネルギー株式会社	延岡発電所	宮崎県延岡市	2008年8月	2013/03/11	50,000	Sub-c1基	
N000406F34	MCMエネルギーサービス株式会社	本社工場	広島県広島市	不明	2013/02/25	49,800	Sub-c2基	
Q000054C11	太平洋セメント株式会社	埼玉工場	埼玉県日高市	不明	2013/01/31	49,500	Sub-c1基	

出典：　資源エネルギー庁 事業計画認定情報 公表用ウェブサイト（2021年8月31日時点）および Japan Beyond Coal データベースより FoE Japan 作成