

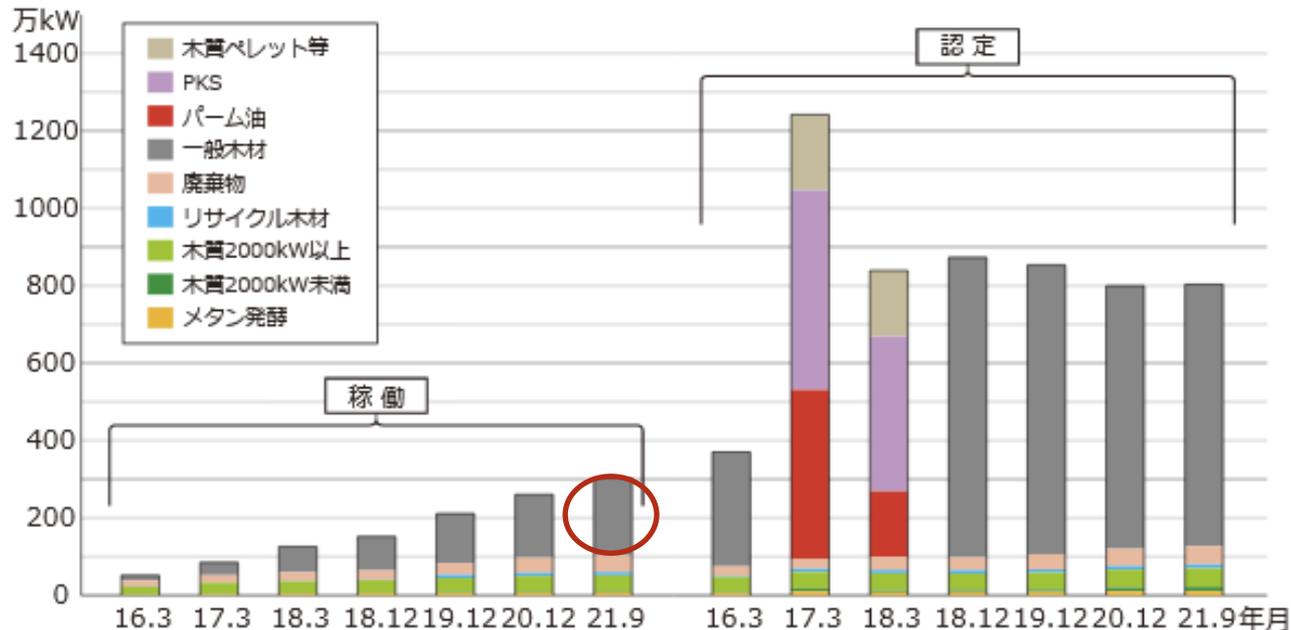
# 輸入バイオマス発電は カーボンニュートラルか

2022年8月21日 於仙台

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

# FITバイオマス発電の概況①



※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

図4：再生可能エネルギー固定価格買取制度におけるバイオマス発電の稼働・認定状況

出典：資源エネルギー庁Webサイト【\*13】より NPO法人バイオマス産業社会ネットワーク作成

## FITにおけるバイオマス発電の稼働・認定状況(新設)2021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	228	59	46	73	5	128	539
認定件数	306	184	59	181	9	156	895
稼働容量kW	81,586	37,077	428,410	2,245,100	85,690	448,844	3,326,707
認定容量kW	137,570	148,012	528,240	6,770,551	120,653	593,078	8,298,104

# 宮城県の主な大型バイオマス発電計画

発電事業者名	発電出力 kW	発電の所在地	稼働開始	備考
合同会社G-Bio石巻須江	102,750	宮城県石巻市須江 字瓦山19-1	2025.8稼働 見込み	パーム油、ポンガミア油？
合同会社石巻ひばり野 バイオマスエナジー	74,950	宮城県石巻市潮見 町14-10	2023年運転 開始予定	レノバ 木質ペレット、PKS
日本製紙石巻エネ ギーセンター株式会社	149,000	宮城県石巻市雲雀 野町2-15-4	2018年3月 稼働	未利用材、輸入木質ペレット（カナダ、 ベトナム）
仙台港バイオマスパ ワー合同会社	112,000	宮城県仙台市宮城 野区港4-10-	2025.10稼 働開始予定	2207着工。住友商事 混焼率30%から全 量へ 森林認証木質ペレット、国産材
合同会社杜の都バイオ マスエナジー	74,950	宮城県仙台市宮城 野区蒲生北部	2023.11運 転開始予定	仙台蒲生バイオマス レノバほか 木質 ペレット、PKS
H. I. S. S U P E R電力合同会社	41,100	宮城県角田市梶賀 字高畑北174	2020年11 月	パーム油

出所：資源エネルギー庁 事業計画認定情報、事業者Webサイト、報道等より著者作成

## FITバイオマス発電の概況②

- 再生可能エネルギー固定価格買取制度(FIT)は、太陽光、風力、バイオマスなどの再生可能エネルギー発電促進を目的に2012年に開始
- FIT制度には当初よりさまざまな問題があり、改定されてきたが、まだまだ課題は多い
- バイオマス発電では、規模別の買取価格になっていなかった→一般木材の区分は、2017年3月に価格引き下げ(大量の駆け込み認定)、後に入札制度へ、1万kW以上の新規認定はほとんどなし
- FITバイオマス発電の新規認定の8割以上が輸入バイオマスを主な燃料とする一般木材の区分。現在、続々と建設着工、稼働
- 2022年度から原則、FIP(フィード・イン・プレミアム)制度へ移行
- 2022年度以降、バイオマスの温室効果ガス排出(GHG)基準導入へ

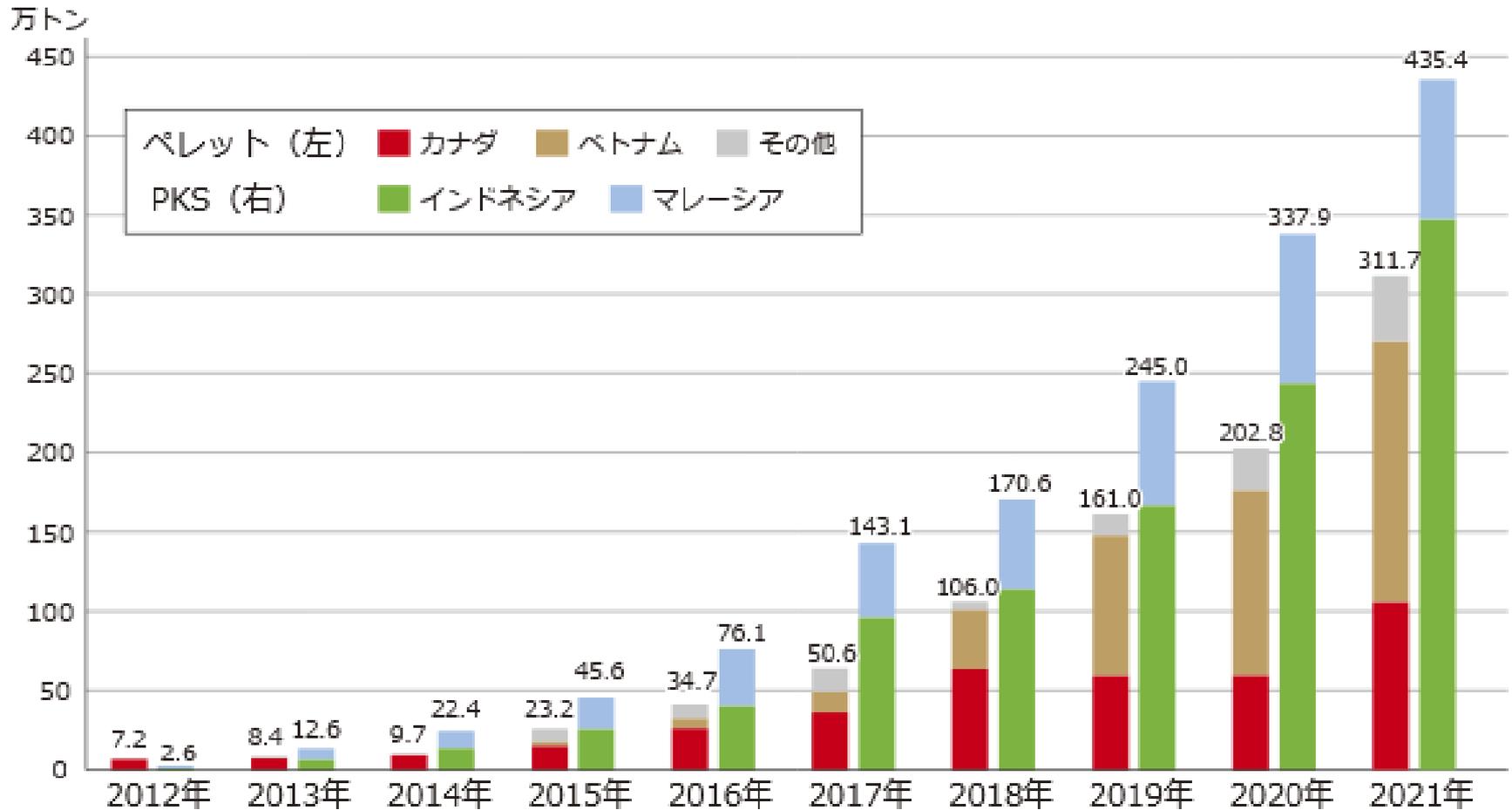


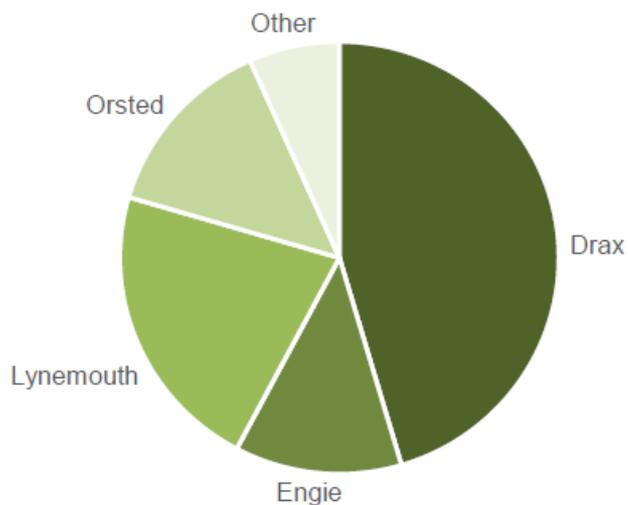
図:PKSおよび木質ペレット輸入量の推移  
出所:バイオマス白書2021

## FITバイオマス発電をとりまく概況③

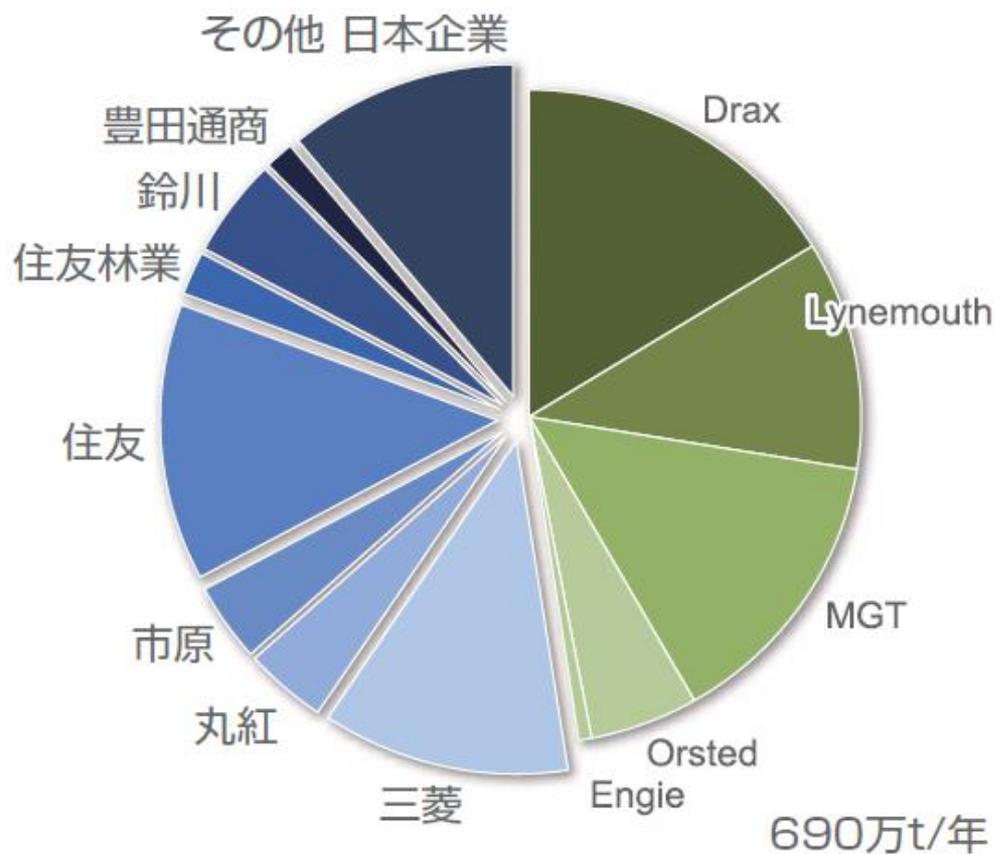
- パーム油発電は、パーム油の価格上昇、経産省による持続可能性基準の強化により、ほぼ稼働停止
- ロシアのウクライナ侵攻(両国ともヒマワリ油の産地)により、植物油の価格が高騰
- 同じく天然ガス、石油価格が高騰→バイオマス優位？  
(バイオマス生産・流通には輸送燃料もかかり、それほど単純ではない)
- ロシアへの経済制裁により、ロシアからのペレット、チップ輸入に制約  
(FSC、PEFC認証停止)
- 木質ペレット、PKS価格の上昇、円安
- 輸入バイオマスは、これまでは安価なPKSが多かったが、調達可能量の制約もあり、今後は、北米からの木質ペレット輸入急増が予想される
- エンビバ社の2025年の長期契約の半分、350万t／年が日本企業への供給。それとは別に、石炭火力への混焼向けに電源開発と最大500万t／年の供給についての覚書を交わす

# 米国の木質ペレット会社エンビバ社の長期供給契約

2019 Off-Take Contract Mix<sup>1</sup>



~3.6 million MTPY



図：2025年 エンビバ社の長期供給契約\*8

# FITにおけるGHG排出量の基準

- 2021年度、経産省バイオマス持続可能性ワーキンググループにおいて、FITバイオマス発電の燃料のGHG基準案を提示、調達価格等算定委員会、パブリックコメントを経て導入が決定された
- 比較対象電源を2030年のエネルギーミックスを想定した化石燃料による火力発電の加重平均、**180g-CO<sub>2</sub>/MJ電力**とする
- **2022年度以降の認定案件** (2021年度までの既認定案件のうち燃料の**計画変更認定**を受けたものを含む) に対し、2030年以降に使用する燃料について、化石燃料電源排出の**70%減**を達成することを前提に、制度開始以後、**2030年までの間は燃料調達ごとに50%減**を要求する
- 2021年度までの既認定案件については、ライフサイクルGHG排出量の基準に照らした最大限の排出削減に努めることを求め、当該取り組み内容等の自社ホームページ等での情報開示及び報告を求める。望ましい情報開示・報告のあり方は確認方法と合わせて今後検討する

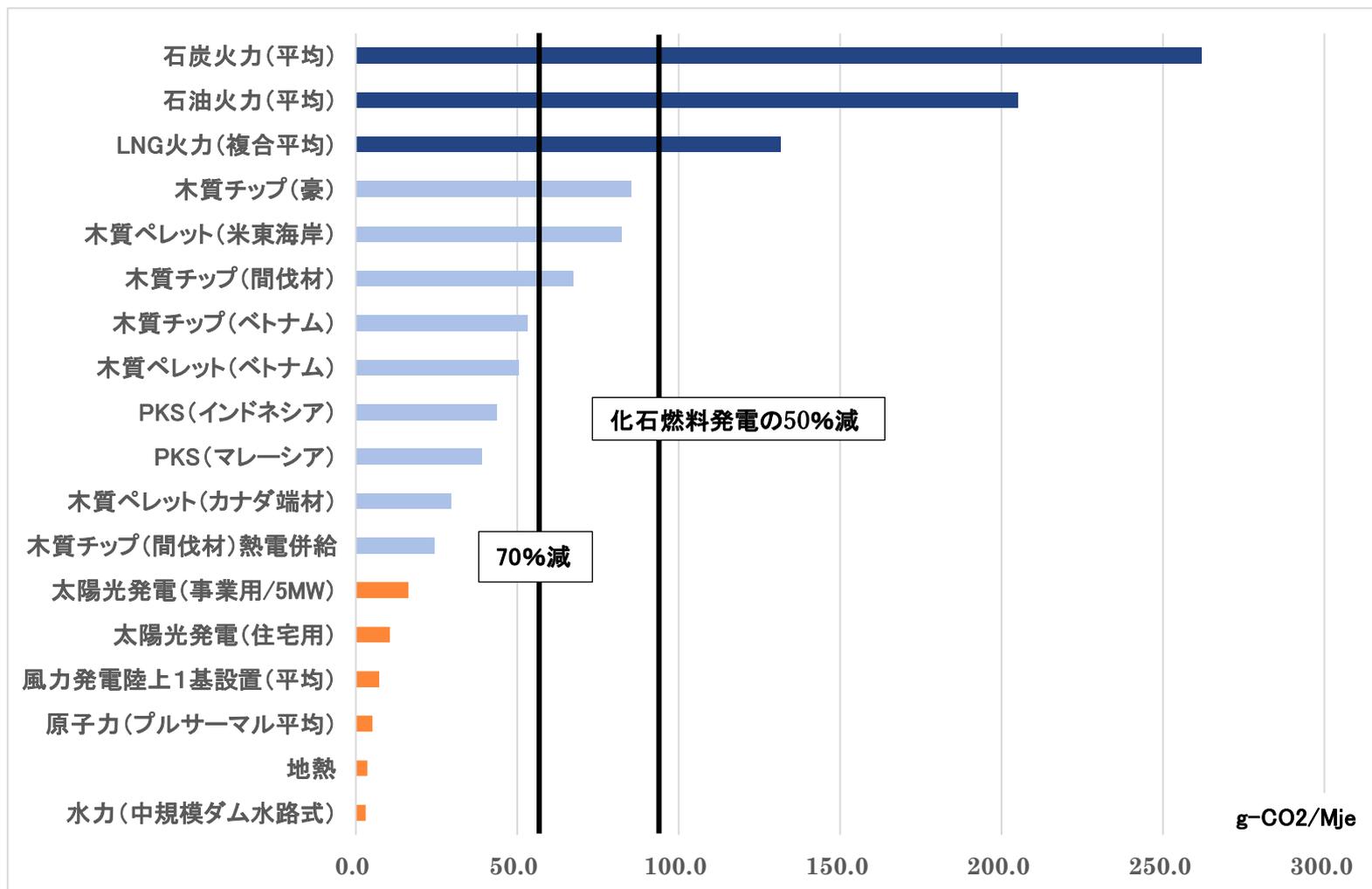


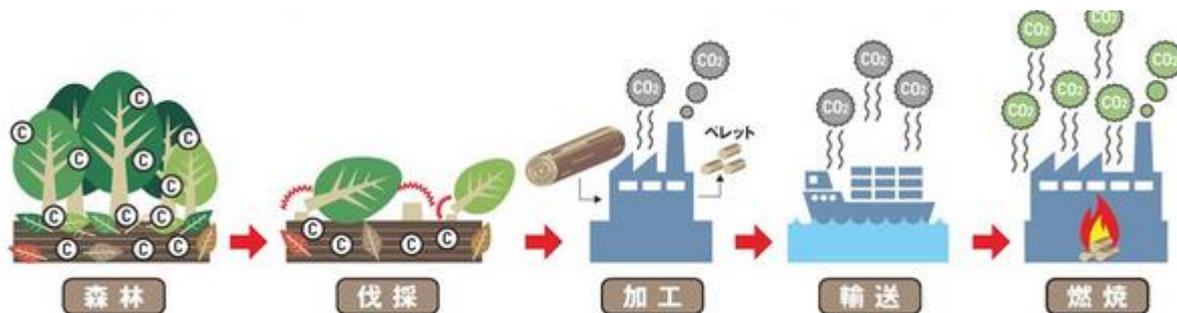
図: 各電源および燃料種ごとのバイオマス発電電力のGHG排出量  
(バイオマスの燃焼によるCO<sub>2</sub>排出は含まない)

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CO<sub>2</sub>排出量総合評価より作成

# バイオマスはカーボンニュートラルか？

- バイオマス燃料の生産・加工・輸送においてGHGが排出される。燃料目的で伐採された場合、森林が回復するまでに時間がかかり、回復しないケースもある。回復しない場合、石炭火力以上のGHG排出となる



出所: 出所: 自然エネルギー100%プラットフォーム(CAN-Japan) 輸入型バイオマスは環境負荷大 持続可能なバイオマス利用のあり方とは”  
～自然エネルギーの持続可能性を考える連続ウェビナー(第3弾)～ FoE Japan 満田夏花資料

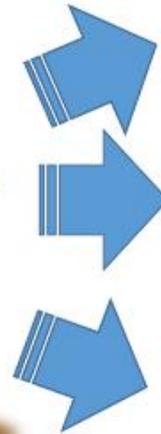
- IPCC(気候変動に関する政府間パネル)のガイドラインにおいて、森林伐採(木材搬出)による排出は、国別報告の**森林部門で計上し**、**二重計上となるためエネルギー部門ではメモ**としている。IPCCは、バイオマスはカーボンニュートラルとはしていない

バイオマス事業がない場合



皆伐

バイオマス事業がある場合



劣化



転換

図：バイオマス発電事業がある場合とない場合のその後の森林の状況の違い

出所：前出と同じ

参考：ホント？ウソ？ バイオマスはカーボンニュートラル？ <https://www.youtube.com/watch?v=3zsA48bGmUQ>

バージニア州

チェサピーク湾のEU向けペレット輸出港

ノースカロライナ州

エンピバ社ペレット工場周辺

Spruill農園河畔林

フロリダ州

ペレット工場周辺

パナマシティのアジア向け輸出港

ミシシッピ州

ペレット工場,建設予定地



出所:7/27オンラインセミナー「米国における木質ペレット生産現地視察報告」飯沼佐代子資料

[HTTPS://WWW.GEF.OR.JP/NEWS/INFO/220713\\_BIOMASSEMINAR\\_TOUR\\_REPORT/](https://www.gef.or.jp/news/info/220713_biomasseminar_tour_report/)



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

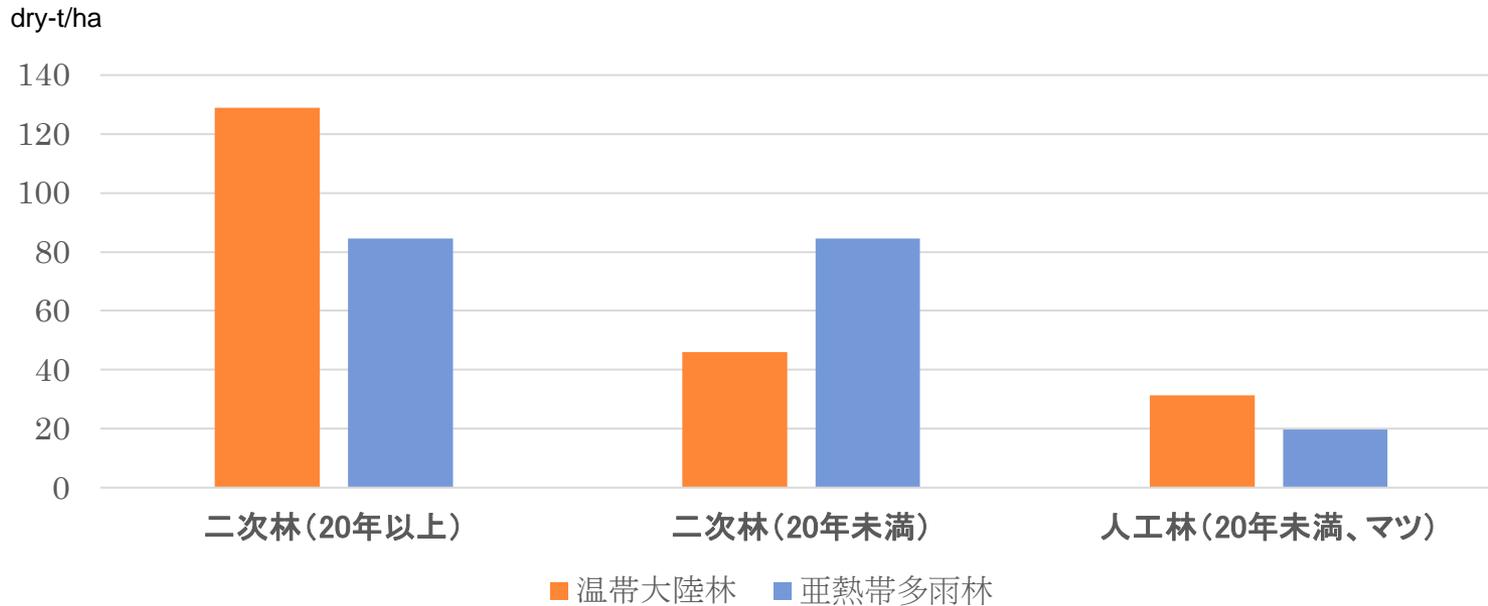


ノースカロライナ州ペレット工場近隣住民

ミシシッピ州ペレット工場周辺住民



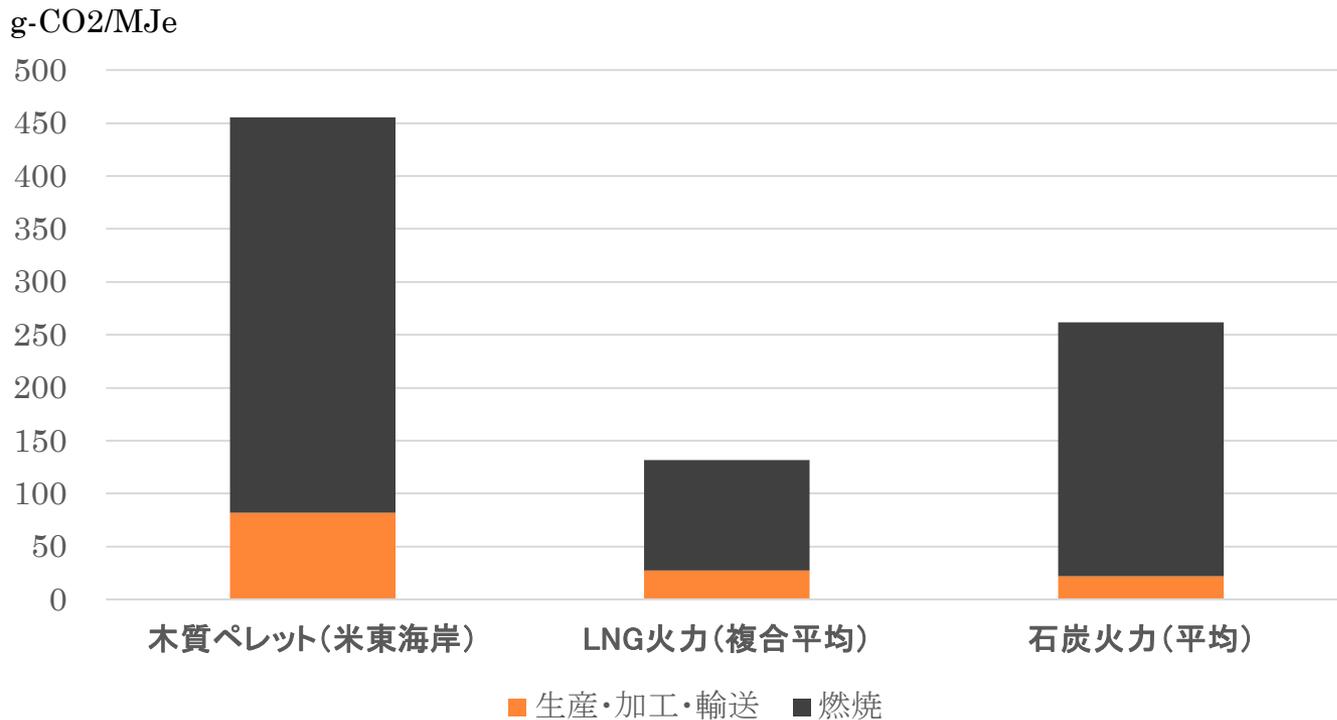
ミシシッピ州ペレット工場の敷地に隣接する民家



図：米大陸地上部のバイオマス量

Source: Prepared by the author from IPCC Guidelines 2019 Improved National Greenhouse Gas Inventories Vol. 4: Agriculture, Forestry and Other Land Uses.

- 自然林→人工林へ転換される場合、面積当たりの森林蓄積は減る傾向
- 人工林も伐採から回復までに数年～数十年かかり、2030年、2050年という直近の目標達成には適さない



図：米国東海岸からの木質ペレットのGHG排出量と化石燃料との比較

出典：バイオマス持続可能性ワーキンググループ第12回会合 資料2

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CO<sub>2</sub>排出量総合評価

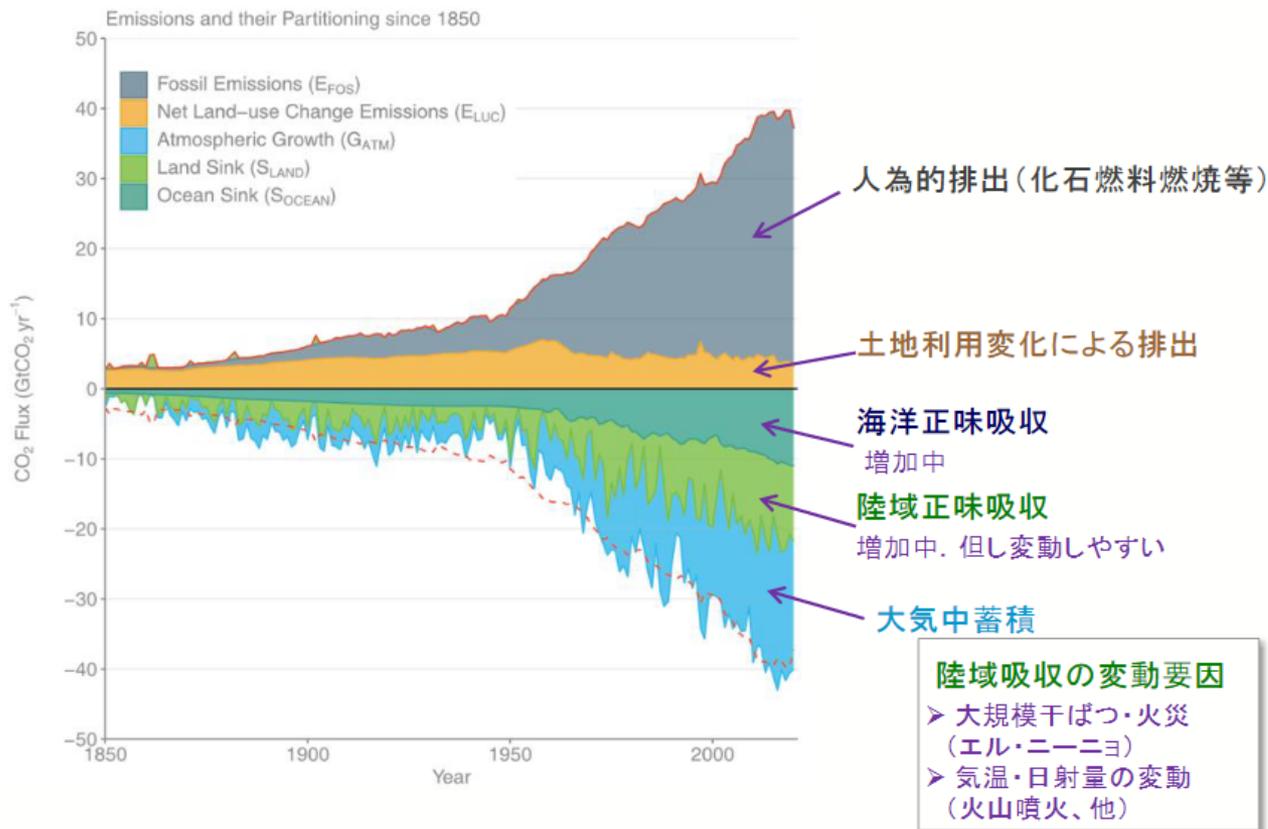
チャタムハウス Woody Biomass for Power and Heat より筆者作成

木質ペレットは、林地残材99%、製材端材1%。バイオマス発電の発電効率は30%としている

- 生産・加工・輸送等でもGHG排出がある
- バイオマス発電は化石燃料による発電より効率が低い
- 燃焼の際に熱量あたり石炭以上のCO<sub>2</sub>を排出する

### 陸域吸収量が将来も持続するかどうかは不確実である

地球全体の人為および自然起源のCO<sub>2</sub>の吸収・排出量の長期変化



8

Global Carbon Project, Carbon Budget 2021 概要 (<https://www.globalcarbonproject.org>)

出所:2021.12.15 <緊急セミナー>石炭より悪い?! 木質バイオマス発電は2050年カーボンニュートラルに貢献するか 三枝信子資料

■そもそも、気候変動対策のために森林は保全すべき

(計画的な木材利用は炭素蓄積に役立つが、エネルギー利用は即時排出)

●森林伐採や火災の後、樹木の成長に伴いCO<sub>2</sub>吸収量は変化する

攪乱後の年数と年炭素吸収量の関係(北米の例)

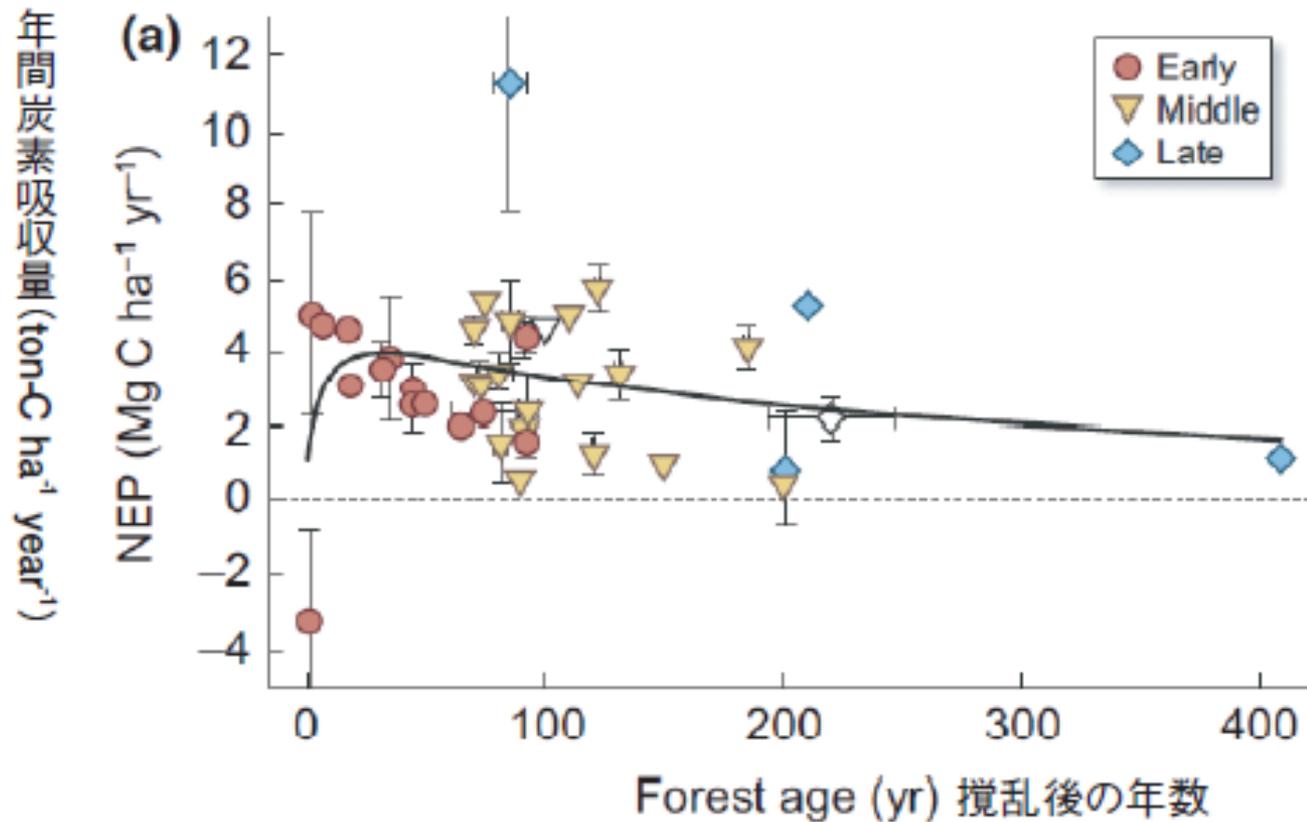


図9：攪乱からの回復に伴うCO<sub>2</sub>収支

出所：Curtis & Gough (2018) New Phytologist

出所：バイオマス白書2022



ペレット原料のため皆伐されたカナダの自然林  
出所: CONSERVATION NORTH  
[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=ZEW\\_e2MVLQs](https://www.youtube.com/watch?v=ZEW_e2MVLQs)

## 環境省

# 再生可能エネルギー等の温室効果ガス削減効果に関するLCAガイドライン(輸入バイオマス利活用等)

- 森林減少を伴う事業などは、GHGの削減効果が十分でない可能性があり、そもそも事業の意義を再検討すべき
- 森林からの木材搬出に伴うGHGは、事業実施後生体バイオマス炭素ストック量が中長期的に復元または増加することが前提

■今回FIT制度で導入されるバイオマス燃料のGHG基準には、農地への土地利用転換による排出は含まれるが、森林劣化については議論継続？

■エンビバ社によると、同社のペレット原料のうち8割が森林由来。  
75万トン／年の生産には7000ha／年程度の森林が必要(大田区より広い)  
350万トン／年の生産には、3.3万ha／年  
850万トン／年の生産には、8万ha／年  
(東京都23区より広い)  
これが20年以上続くと予想される

■今後、350万kWの一般木質バイオマス発電が稼働すれば、FIT賦課金のための消費者負担は20年間で約8兆円



## 燃料目的で伐採したバイオマスの扱い

- 森林をバイオマス目的で伐採した場合、20年後に回復しているかどうかは、20年たたないと確定しない
- もし、回復していなかった場合、FITの賦課金を返還するのか？ それは現実的ではない
- 気候変動対策目的であれば、**燃料目的で伐採**するのは、温帯～亜寒帯ではパリ協定の目標達成には不向き
- 木質も含め、**主産物**のバイオマス燃料はFIT対象から外すべきでは
- FIT対象には、廃棄物、残さ、間伐材などの副産物に限るのが妥当ではないか

# 再エネ事業と住民への説明

- 経済産業省は、2018年より「地域社会における持続的な再エネ導入に関する情報連絡会」を開催し、地元理解の促進などについて情報交換している
- 2021年10月に開催された第5回会合資料によると、FITの再生可能エネルギー事業の不適切案件に関する情報提供フォームに寄せられた相談738件のうち、バイオマスに関するものは8件
- 深刻な公害被害を引き起こした京都府福知山市のパーム油発電（廃業）の他、福島県伊達市、宮城県石巻市などで市議会より意見書が出されるなど、バイオマスでも地元住民の反対が相次いでおり、適切な対応が求められる

# 今後のバイオマス利用

- そもそも、バイオマスのエネルギー利用は発電ではなく、熱利用中心に使うべき
- 発電は太陽光や風力のコスト低下が著しいが、燃料を購入するバイオマス発電コストは将来的にもあまり低下しない
- 現状で中高温の産業用熱を供給できる再生可能エネルギーは、ほぼバイオマスに限られる
- 今後は、地域の廃棄物・副産物を工場でのバイオマスボイラーの燃料に

# 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/hakusho/2022/>

- 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 <http://www.npobin.net>



はじめに  
ビッグ・バッド・バイオマス(BBB)と持続可能なバイオマス利用

## トピックス

### 1 2021年における主なバイオマス政策の変更等

コラム1 2021年に稼働した主な木質バイオマス発電

コラム2 バーム油等を燃料とする発電の動向

### 2 バイオマスはカーボンニュートラルか？

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2021

バイオマス白書2020

バイオマス白書2019

## バイオマス白書2022

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