

# バイオマス産業社会ネットワークの 20年と これからのバイオマス利用

設立20周年記念シンポジウム

2019年12月17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

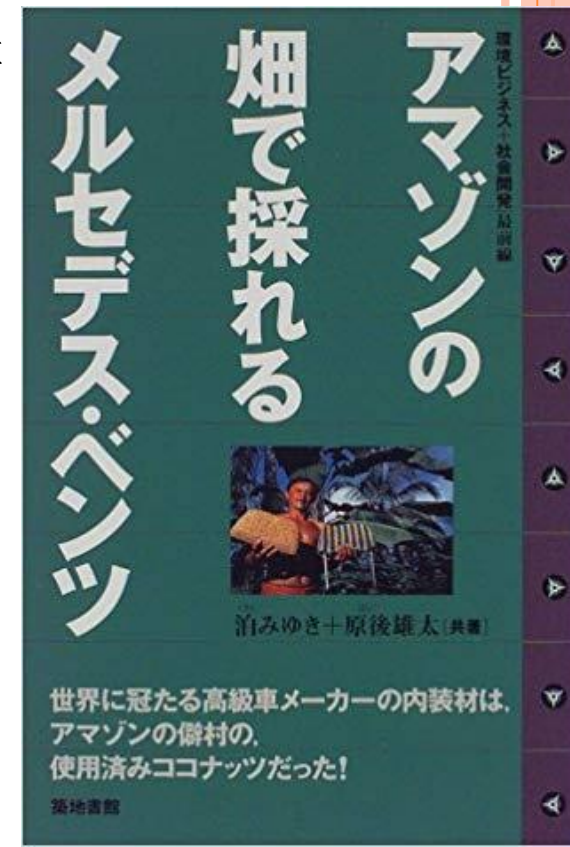
# バイオマス産業社会ネットワーク設立の経緯

- 1997年、泊みゆきと原後雄太氏の共著で『アマゾンの畑で採れるメルセデス・ベンツ』を築地書館より出版

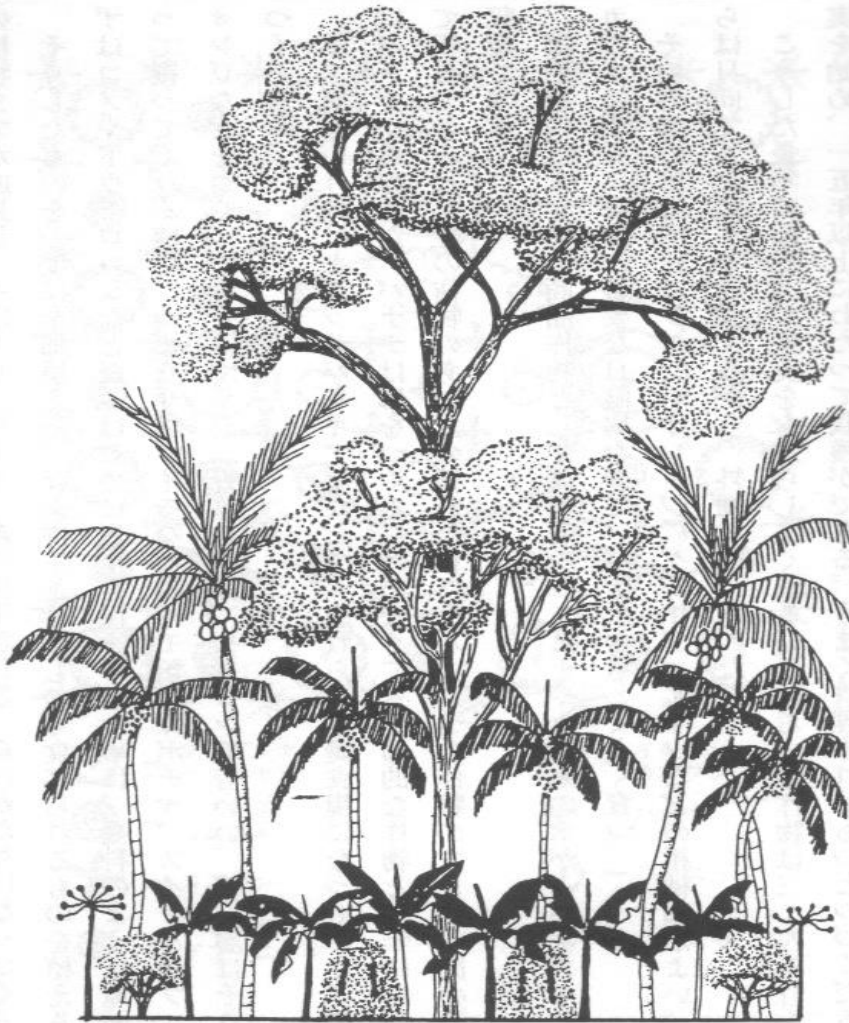
アマゾンの農村でアグロフォレストリーを導入し、ココナツ繊維をベンツの部品に加工するPOEMA計画について紹介。

住民が主体となって、自治体、企業、大学などさまざまなセクターと協力して、地域資源を付加価値化した持続可能な地域開発の成功例。

- 1999年11月、東京と京都でPOEMA計画関係者を招聘しシンポジウムを開催。BIN設立シンポジウムに
- 「生態的・社会的に適正なバイオマス利用の推進を目的」とする団体



アグロフォレストリーシステム

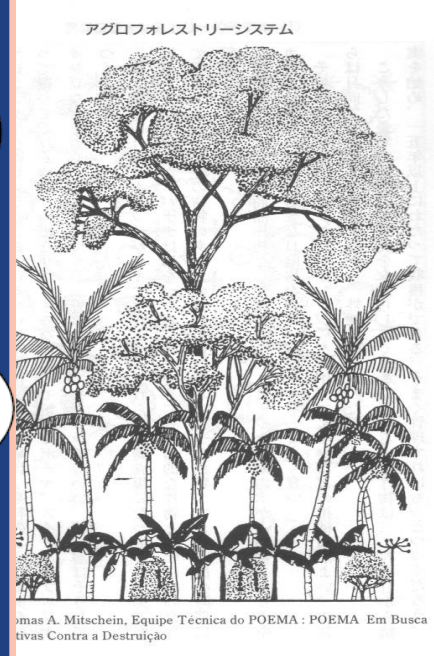
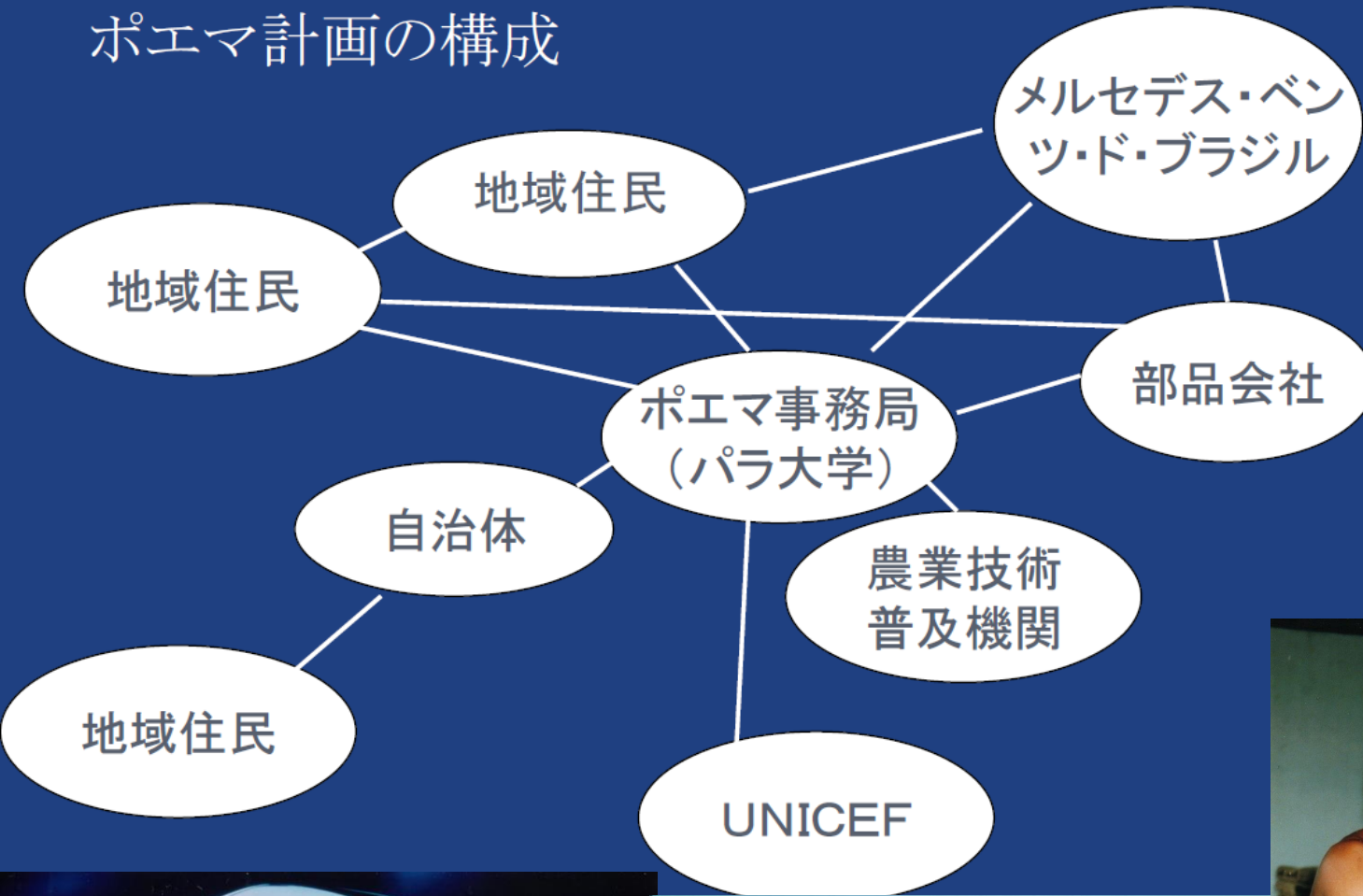


出典：Thomas A. Mitschein, Equipe Técnica do POEMA : POEMA Em Busca de Alternativas Contra a Destruição

<sup>12</sup>出所：泊みゆき＋原後雄太『アマゾンの畑で採れるメルセデス・ベンツ』



# ポエマ計画の構成



# BINの歩みと日本のバイオマス政策

- 2000年4月 **第1回研究会** 以後、月1回ペースで開催
- 2002年11月 『バイオマス産業社会』 出版
- 2002年12月 バイオマス・ニッポン総合戦略閣議決定
- 2003年 **バイオマス白書の発行開始**
- 2008年～09年 バイオ燃料ブーム  
**バイオ燃料持続可能性キャンペーン**
- 2009年 森林・林業再生プラン
- 2010年 バイオ燃料の持続可能性基準策定
- 2011年 総務省「バイオマス政策評価」
- 2011年 東日本大震災 **つながり・ぬくもりプロジェクト**
- 2012年 『バイオマス本当の話』 出版
- 2012年 再生可能エネルギー固定価格買取制度(FIT)開始
- 2017年 FIT一般木質バイオマス区分に大量の駆込申請
- 2019年 経産省「持続可能性ワーキンググループ」
- 2020年 FIT制度抜本見直し



# バイオマスの特徴

- 燃料となる資源が木質、農作物、残渣、廃棄物など多様
- 燃料となる資源に関わる分野が多様: 林業、木材加工、農業、食品加工、廃棄物、輸入バイオマス等
- 特殊用途、食用、マテリアル利用、飼料、肥料、燃料と資源利用の方法が多様、燃料利用はその最後の形態
- エネルギー利用の形態も、熱、発電、輸送用燃料と多様
- 燃料の形態も固体(薪、チップ、ペレット、ブリケット等)、液体(バイオエタノール、バイオディーゼル等)、気体と多様
- カーボンニュートラルの概念がわかりにくい
- 資源が「存在する」と「利用できる」は全く別
- 再生可能エネルギーのなかで唯一、備蓄、輸送、需要に合わせた供給が可能
- 非常によい利用から悪い利用まで千差万別
- 政策担当者泣かせの複雑さ

# 再生可能エネルギー固定価格買取制度(FIT)

- 太陽光、風力、バイオマスなど再生可能エネルギー電力を促進するための制度
- 目的：環境負荷の低減、我が国の国際競争力の強化・産業の振興、地域の活性化
- 2012年7月より開始
- 再エネ電力を高い価格で買い取り、発電事業を増やす
- 高く買い取る費用は、電力利用者(国民)が負担する
- 再エネ電力増加に役立ったが、買取価格が高すぎたり制度設計に問題があった→変更・改善を繰り返す



# 再生可能エネルギー固定価格買取制度(FIT) バイオマス発電の現在の問題

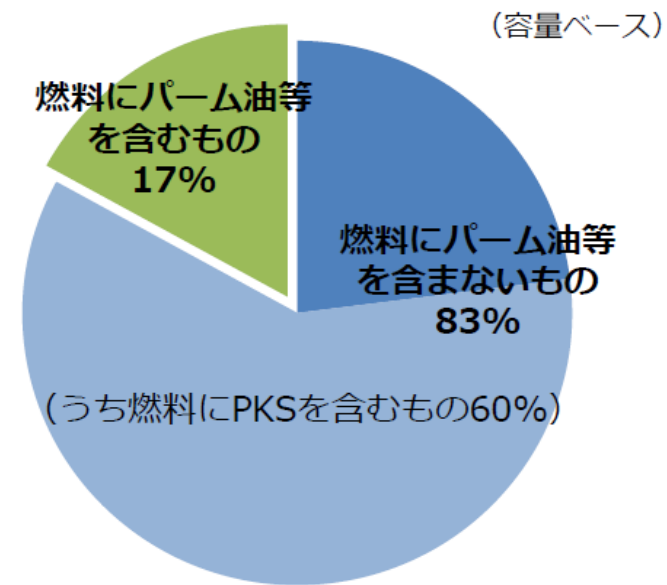
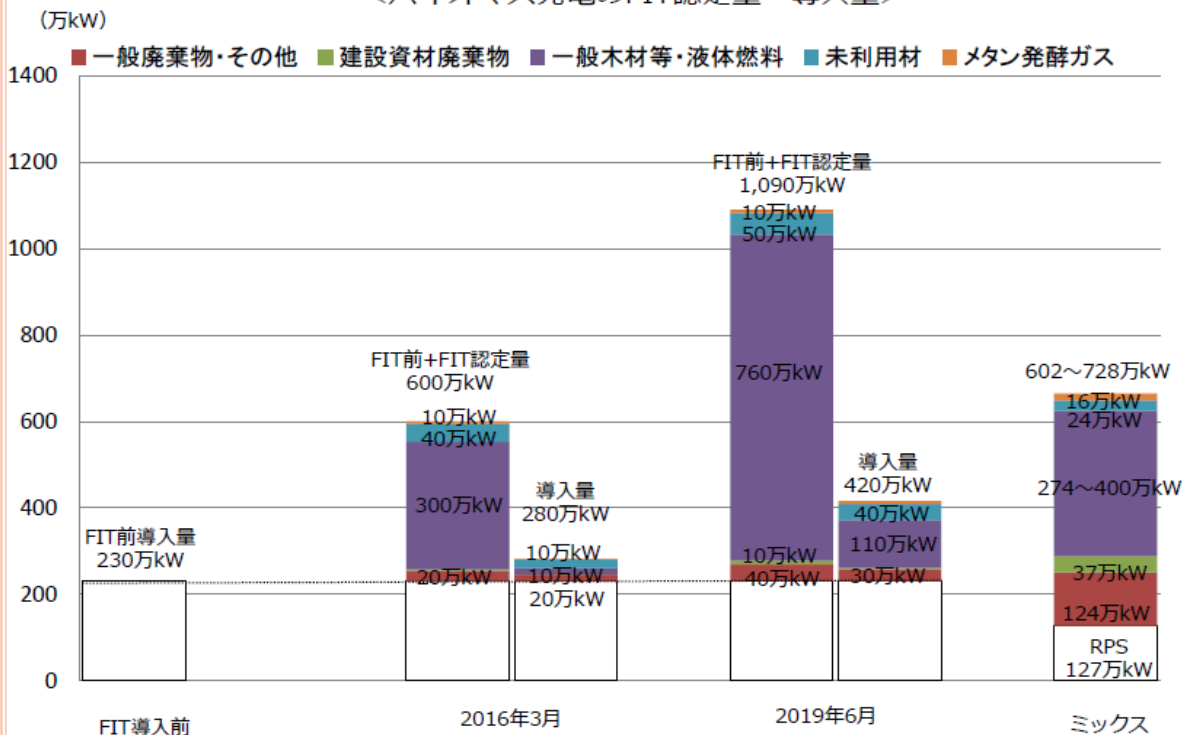
- 1) 認定容量の9割が、主に輸入バイオマスを燃料とする一般木質バイオマスの区分
- 2) パーム油や全木ペレットなど、持続可能性の問題がある燃料も使われている
- 3) トレーサビリティの確認が不十分
- 4) 熱利用を条件づけておらず、ほとんどのバイオマス発電所で熱利用をしていない。発電効率が低いため、温室効果ガス削減効果が低いと考えられる
- 5) 太陽光や風力と違い、燃料を購入するバイオマス発電(熱利用なし)の経済的自立は、将来も困難だと考えられる

# 再生可能エネルギー固定価格買取制度(FIT)バイオマス発電の現状

＜バイオマス発電のFIT認定量・導入量＞

＜一般木材等・液体燃料のFIT認定の内訳＞

(容量ベース)



※ 改正FIT法による失効分（2019年6月時点で確認できているもの）を反映済。  
 ※ バイオマス比率考慮後出力で計算。

※ バイオマス比率考慮後出力で計算。  
 2019年6月時点。改正FIT法による失効分を反映済。  
 バイオマス比率90%以上の専焼案件のみで計算。

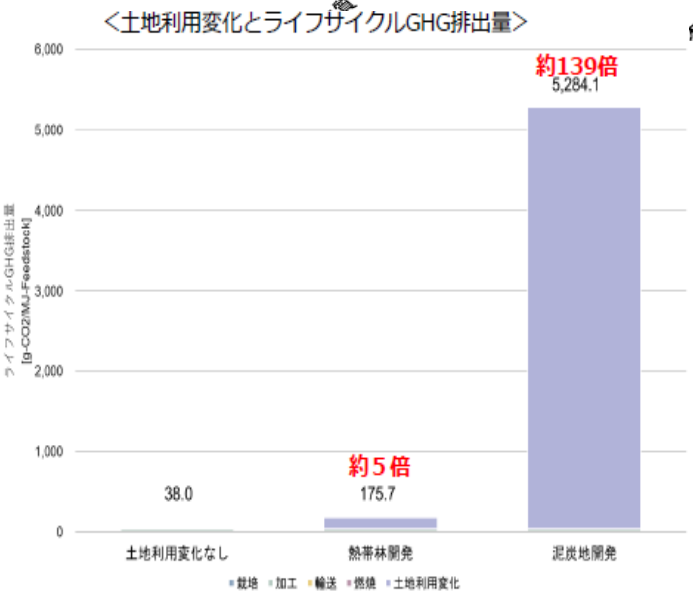
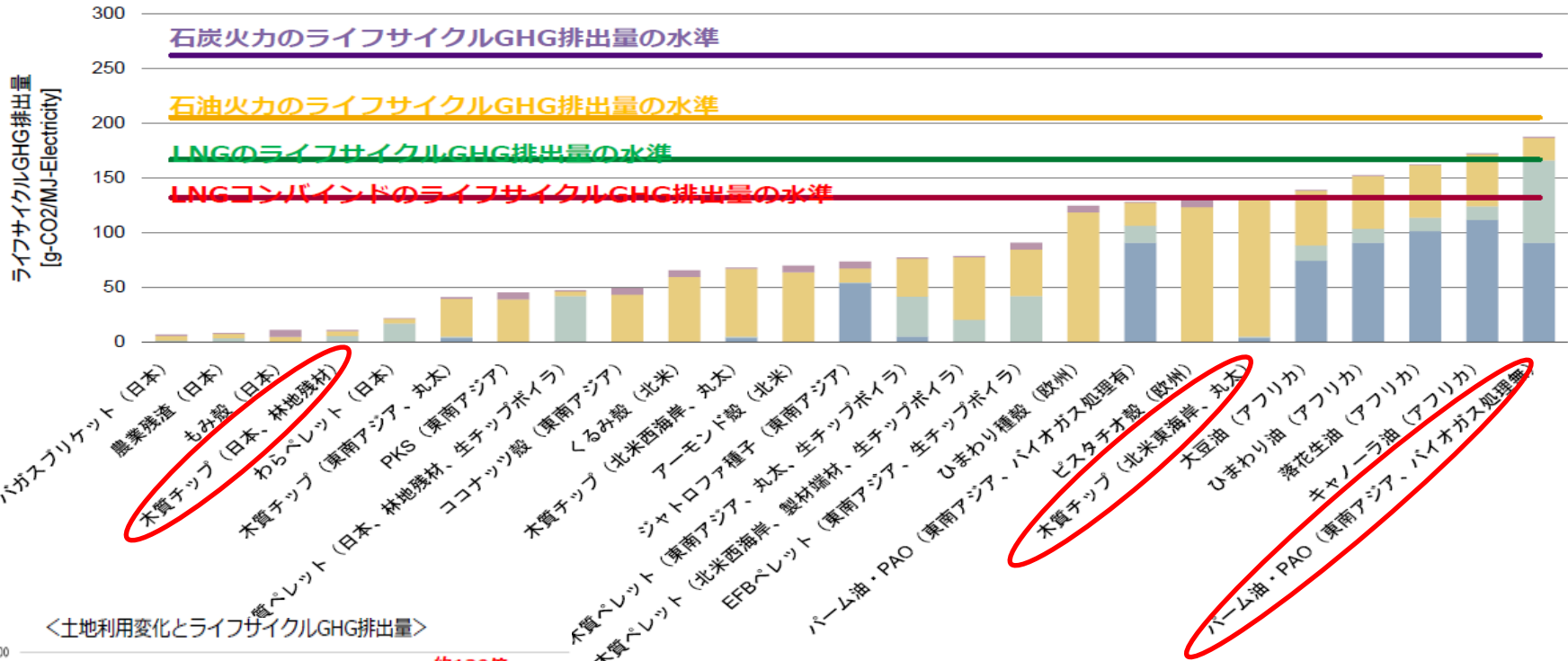
第48回調達価格等算定委員会資料1

■ バイオマス発電のFIT認定の9割が、ほとんどの燃料を輸入バイオマスに頼る「一般木材・液体燃料」の区分

# バイオマス持続可能性ワーキンググループ

- 2019年4月～10月 経産省が開催。研究者ら5名が委員
- 発電事業者から、FIT制度におけるパーム油をRSPO認証だけでなく、他の認証も認めてほしいとの要望
- 新規燃料(大豆油、ナタネ油、クルミやココナツの殻、ジェットロファなど)を認めてほしいとの要望
  - どのように持続可能性を担保するかを議論するため  
に開催

# バイオマス燃料のライフサイクル温室効果ガス排出試算



※ 三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

- 化石燃料より温室効果ガス排出が多いバイオマス発電を支援する必要があるのか？  
(現状のFIT制度に温室効果ガス排出基準はない)
- 土地利用転換があれば、石炭をはるかに超える排出のリスク(認証では担保しきれない)

※ 調達国はマレーシア・加工工程は(バイオガス処理有りを想定)  
※ 三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

- 2019年4月から、FIT制度下におけるバイオマス燃料の持続可能性について、「環境」・「社会・労働」・「ガバナンス」・「食料競合」等の観点について、「確認手段（対象、主体、時期）」の視点も加え、専門的・技術的に検討。
- 2019年11月、「FIT制度下における持続可能性評価基準」、「個別認証への適用」等について中間整理。

## I. FIT制度下における持続可能性評価基準

項目		主な評価基準
環境	温室効果ガス (GHG) 等の排出・汚染削減	⇒ GHG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。 GHG等の排出削減については、検討を継続。
	土地利用変化への配慮	⇒ 現地国の原生林・泥炭地の乱開発防止等の確保
	生物多様性の保全	⇒ 保護価値の高い生息地の維持・増加の確保
社会	社会への影響 労働の評価	⇒ 農園の土地に関する適切な権原や労働環境等の確保
ガバナンス	法令の遵守	⇒ 国内外の法令遵守
	情報の公開	⇒ 透明性の確保の観点から、発電事業者等による情報公開
	認証の更新・取消し	⇒ 適切な運用担保の観点から、第三者認証運営機関による認証の取消・更新規定の整備
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		

## II. 確認手段

確認の対象	主産物	⇒ 農園から発電所までのサプライチェーン (SC)
	副産物	⇒ 燃料としての発生地点から発電所までのSC
確認の主体	海外	⇒ 第三者認証で確認
	国内	⇒ 引き続き農林水産省が確認
確認の時期		⇒ 新規認定・変更認定時に確認 ⇒ 第三者認証更新時に継続的確認

※ 「食料競合の防止」については、第三者認証では明示的な基準がないことから、**国全体としてのマクロ的確認**や、**燃料価格に直近の動向を反映できる方策**を要検討。


※ 評価基準を満たす個別認証は別紙参照。  
※ 一定条件の下で、次の猶予期限を設ける。

➔ 主産物 = 2021年3月末・副産物 = 2022年3月末

### ◆ 持続可能性の考え方

- ・世界的に求められる持続可能性の項目及び水準は、日々進歩を続けており、**社会情勢の変化に応じて、見直しを検討**。

# バイオマス利用による温暖化対策効果

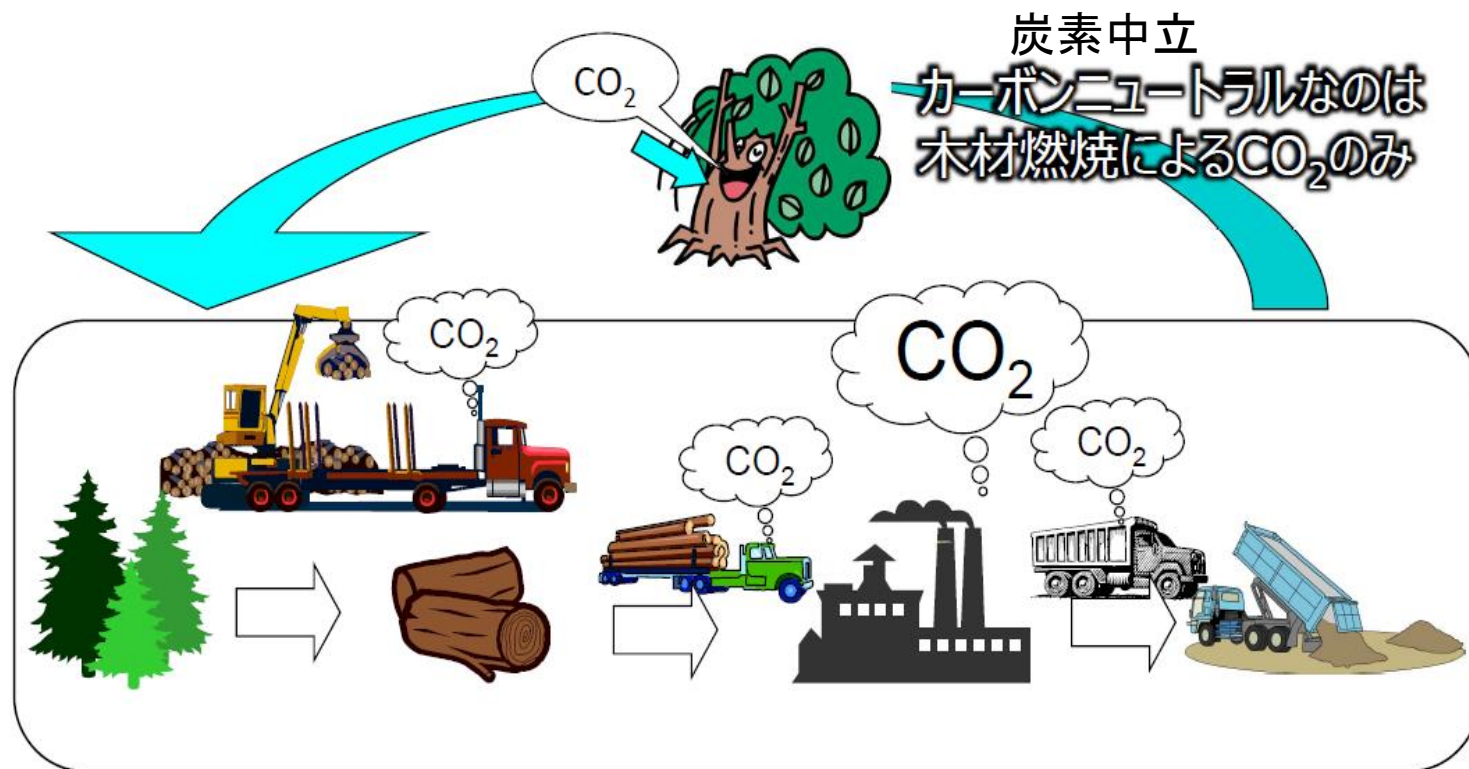
- バイオマスは世界で最も多く使われている再生可能エネルギーだが、持続可能性に配慮しないと、さまざまな経済・環境・社会的問題を引き起こす
- バイオマスは、カーボンニュートラル(炭素中立)とされるが、生産、加工、輸送の過程で温室効果ガス(GHG)を排出し、化石燃料を超えるGHG排出となるバイオマス燃料もある
- 森林などの炭素蓄積が再生しない、長時間かかる場合もある  
この場合、温暖化対策効果を期待できない、むしろ逆行する  
 森林バイオマスは、温暖化対策として適さないのではないか

ご参考: 国際セミナー: 森林バイオマスの持続可能性を問う～輸入木質燃料とFIT制度への提言

<http://www.foejapan.org/forest/biofuel/191204.html>

- 温暖化対策効果を担保するため、国際的にGHG排出基準の導入等が行われている
- 日本でも2012年からバイオエタノールのGHG排出基準が導入されている

# バイオマス利用に関わるCO2排出



出所: シンポジウム「持続可能なバイオマスの要件とは～経済循環とLCAの視点から考える～」古俣寛隆資料

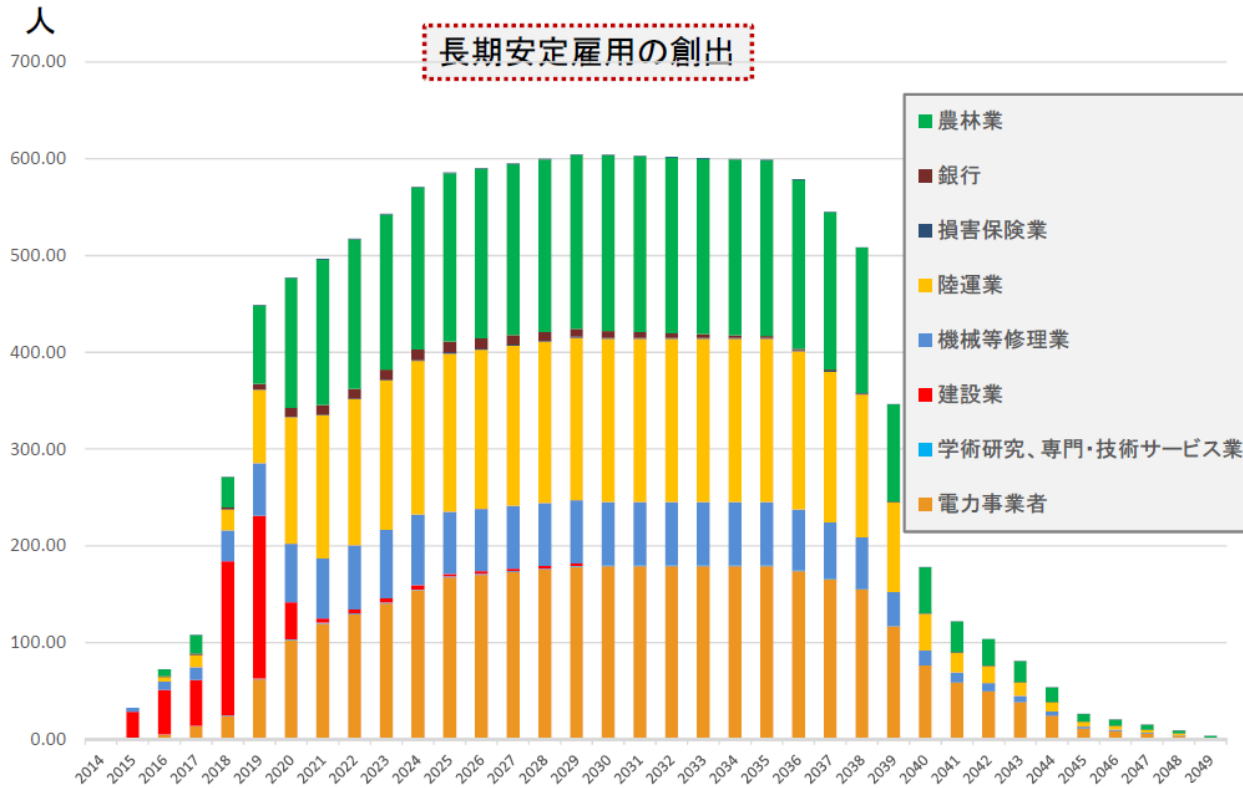
- バイオマスも、生産・加工・輸送等に化石燃料を使い、温室効果ガスを排出
- バイオマスが再生産されない場合は、カーボンニュートラルにはならない  
(森林再生に数十年以上かかる場合もあり、一時的にはCO<sub>2</sub>増加になる場合も)

# バイオマス発電に関する共同提言 「ライフサイクルでのGHG排出 LNG火力発電の50% 未満」を要件に

1. 温室効果ガス(GHG)の排出を十分かつ確実に削減していること
2. 森林減少・生物多様性の減少を伴わないこと
3. パーム油などの植物油を用いないこと
4. 人権侵害を伴っていないこと
5. 食料との競合が回避できていること
6. 汚染物質の拡散を伴わないこと
7. 環境影響評価が実施され、地域住民への十分な説明の上での合意を取得していること
8. 透明性とトレーサビリティが確保されていること



# 木質バイオマスの事業(電力・熱)の地域内雇用効果 (2015~2050年)

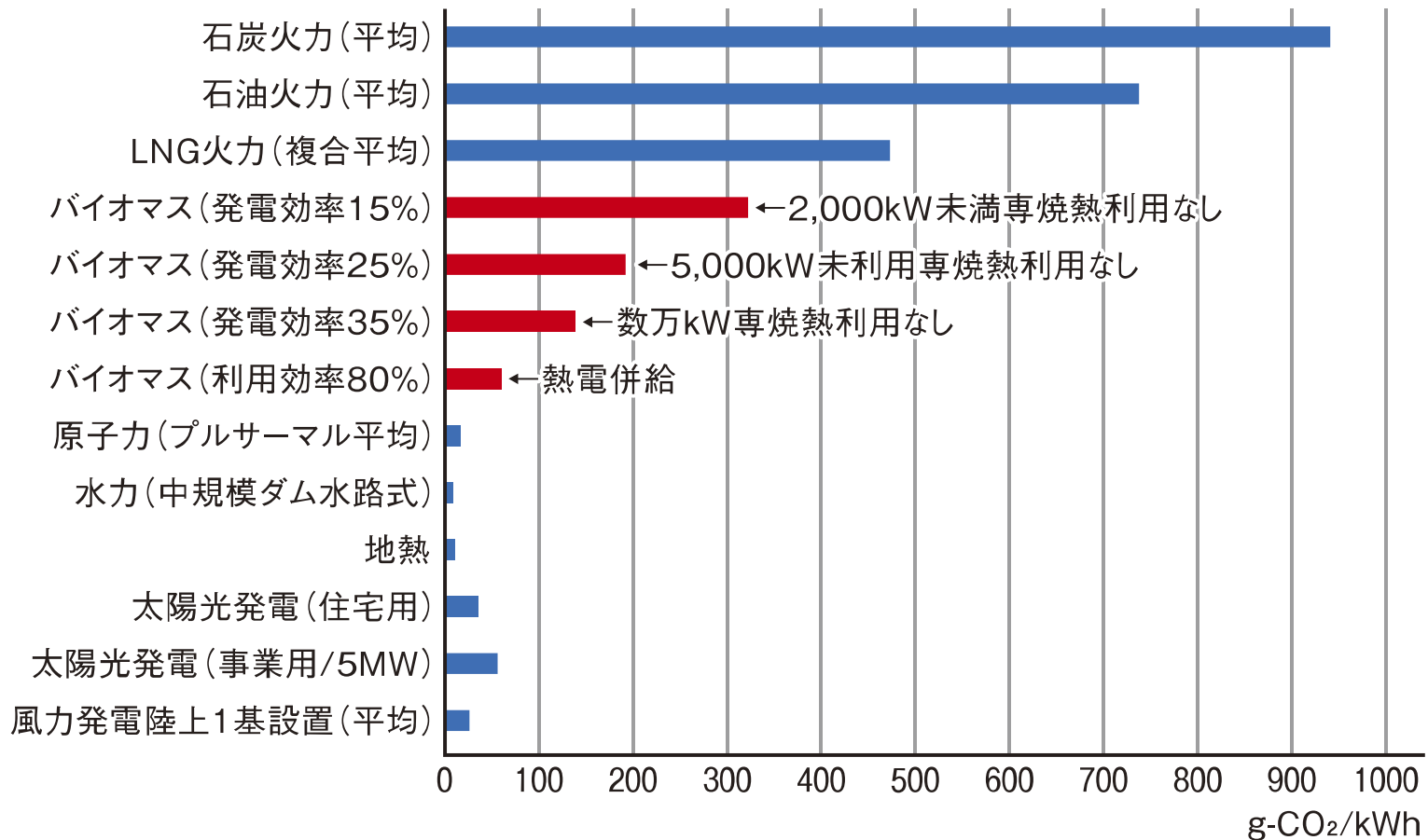


出所:ラウパッハ・スミヤ ヨーク バイオマス産業社会ネットワーク第172回研究会資料

■ バイオマスの電力・熱利用のコストの7割は燃料代

■ 地域のバイオマスであれば、より大きな地域経済への波及効果が期待できる

# 日本の発電種類ごとの温室効果ガス排出



出所: バイオマス白書2019

# FITバイオマス発電に温室効果ガス(GHG)排出の配慮を

- 2019年11月29日開催 第50回調達価格等算定委員会  
資料1 スライド16 「同中間整理でも、持続可能性の確認方法については、「社会情勢の変化に応じて、不断に見直される必要がある」とされており、引き続き、ライフサイクルGHG排出量の論点も含めて、燃料の持続可能性の観点から検討を進めることが重要ではないか」
- 2019年12月 再エネ主力電源化小委員会中間取りまとめ案  
p9 「ライフサイクルGHG排出量の確認を行うことにより、結果として、レジリエンスの強化等につながるのではないかとこの意見があった。...検討を継続することが重要である」

➡ 2020年度もバイオマス持続可能性ワーキンググループを開催し、木質バイオマスの持続可能性やGHG排出について情報収集・議論すべきでは

# FIT後のバイオマス発電の可能性

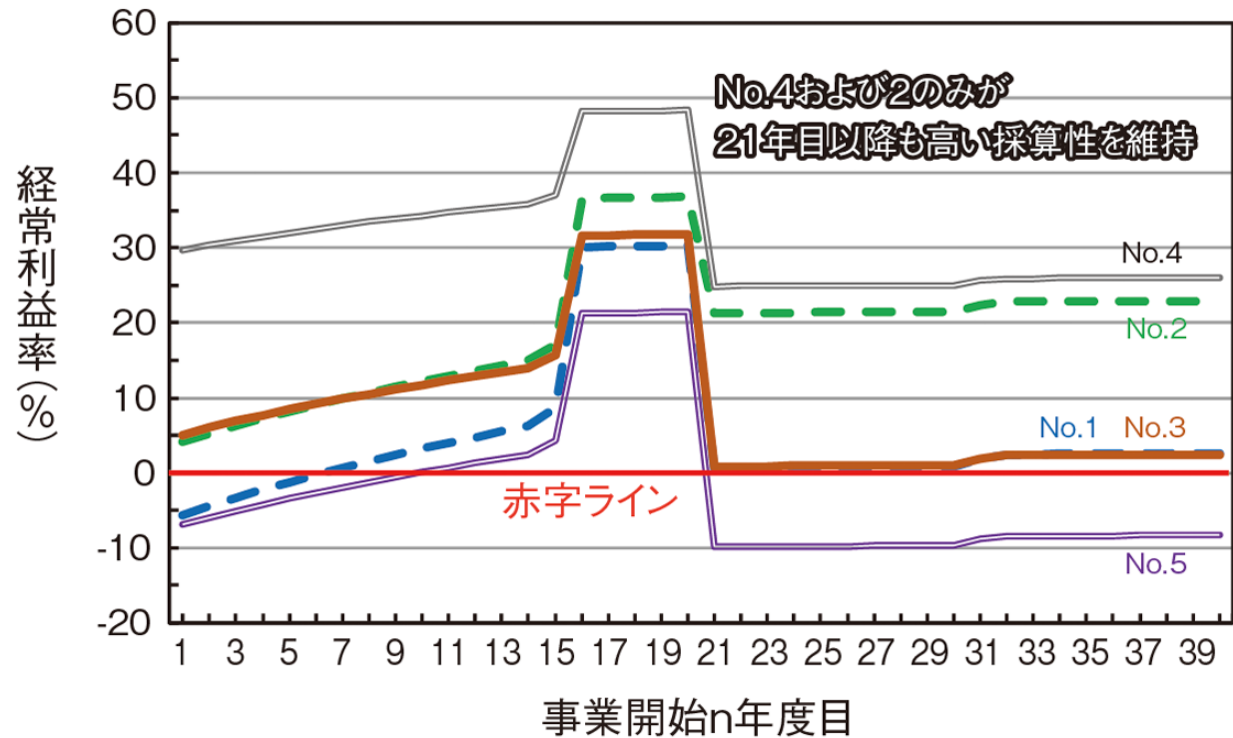
- 燃料を購入するバイオマス発電のFIT後の自立は困難
- 安価な燃料へのシフト、電力販売先確保、熱利用

## 事業規模、燃料の設定

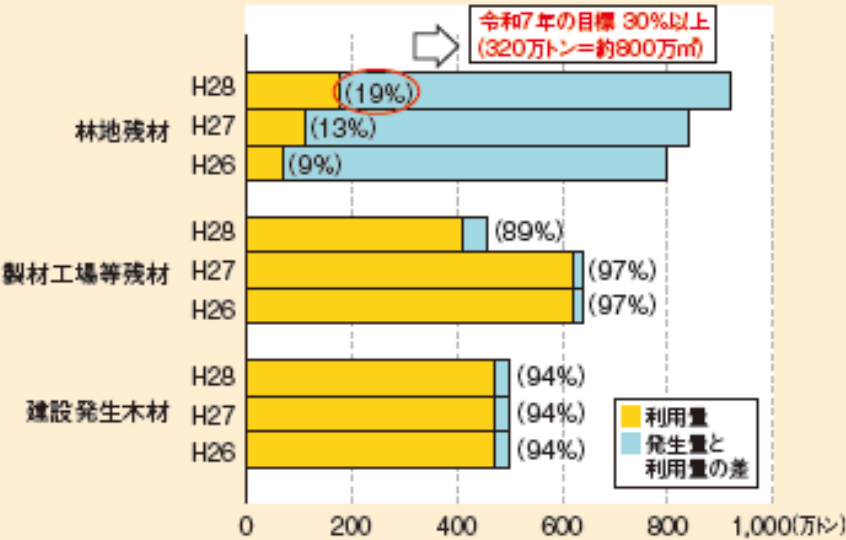
No.	発電出力 (kW)	熱出力 (kW)	燃料の種類	年間消費量 (t)
1	1,990	-	ツールによる推計値	
2	1,443	3,988	間伐材等由来	
3	5,700			
4	30,000	-	PKS	
5				

注1) 間伐材等由来の消費量は燃焼時基準、  
 注2) 間伐材等由来の購入時の含水率はwet5  
 注3) 建設工事費の補正率は130%に設定、  
 引用) 調達価格等算定委員会：平成28年度調達価格及び  
 <[http://www.meti.go.jp/committee/chotatsu\\_kakaku](http://www.meti.go.jp/committee/chotatsu_kakaku)  
 調達価格等算定委員会：平成29年度以降の調達価格等  
 <<http://www.meti.go.jp/report/whitepaper/data/pd>

## 経常利益率の推移



### 資料Ⅳ－51 木質バイオマスの発生量と利用量の状況(推計)



注1：年間発生量及び利用率は、各種統計資料等に基づき算出（一部項目に推計値を含む）。

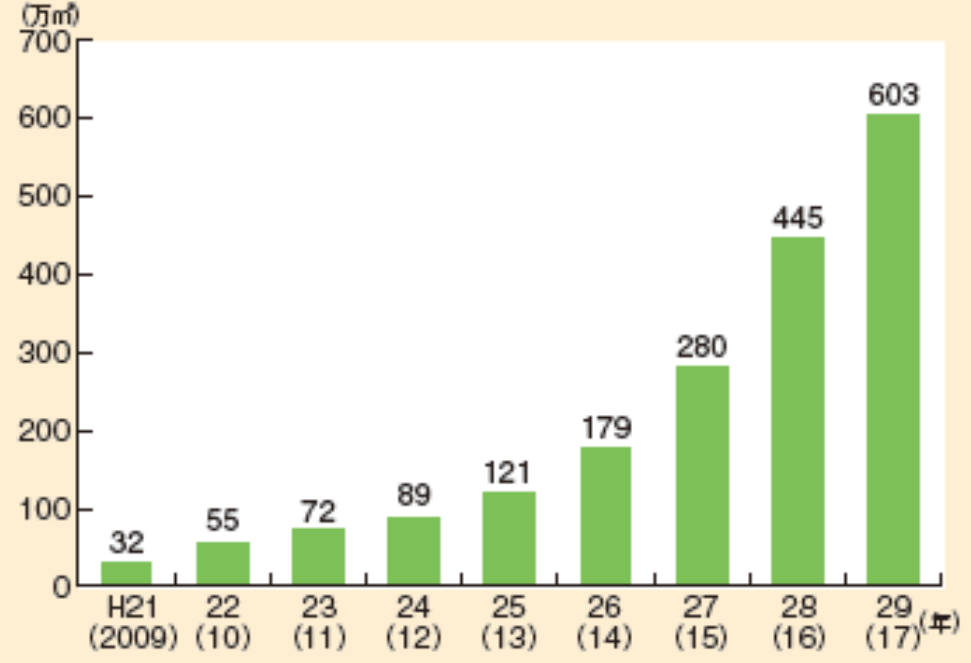
2：製材工場等残材、林地残材については乾燥重量。建設発生木材については湿潤重量。

3：製材工場等残材の利用量は平成28（2016）年より推計方法を変更。

4：林地残材＝立木伐採材積約4,200万m³－素材生産量2,200万m³＝2,000万m³＝800万トン（H26）  
 ※令和7（2025）年の林地残材発生量は1,040万トンの見込み。

資料：バイオマス活用推進基本計画（原案）〔平成28年度第4回バイオマス活用推進専門家会議資料〕等に基づき林野庁作成。

### 資料Ⅳ－52 燃料材として利用された間伐材・林地残材等由来の木質バイオマス量の推移



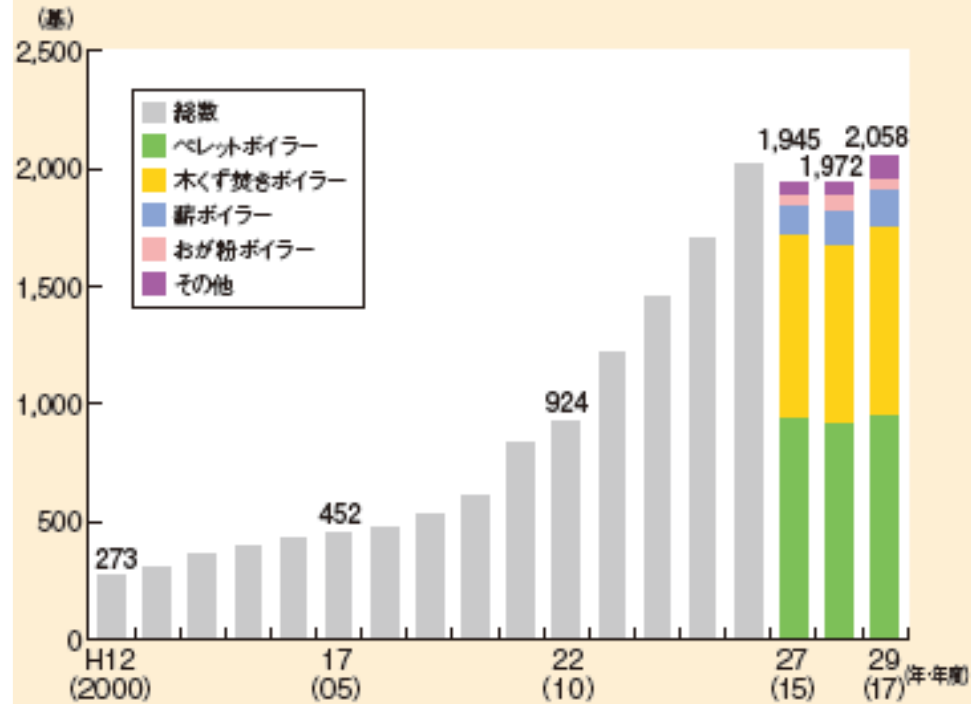
注：国内生産された木炭用材、薪用材、燃料用チップ等用材の合計値。

資料：平成26（2014）年までは、林野庁木材利用課調べ。平成27（2015）年以降は、林野庁「木質バイオマスエネルギー利用動向調査」、「特用林産物生産統計調査」。

出所：いずれも平成30年森林・林業白書

# バイオマスの熱利用

## 資料Ⅳ－54 木質資源利用ボイラー数の推移

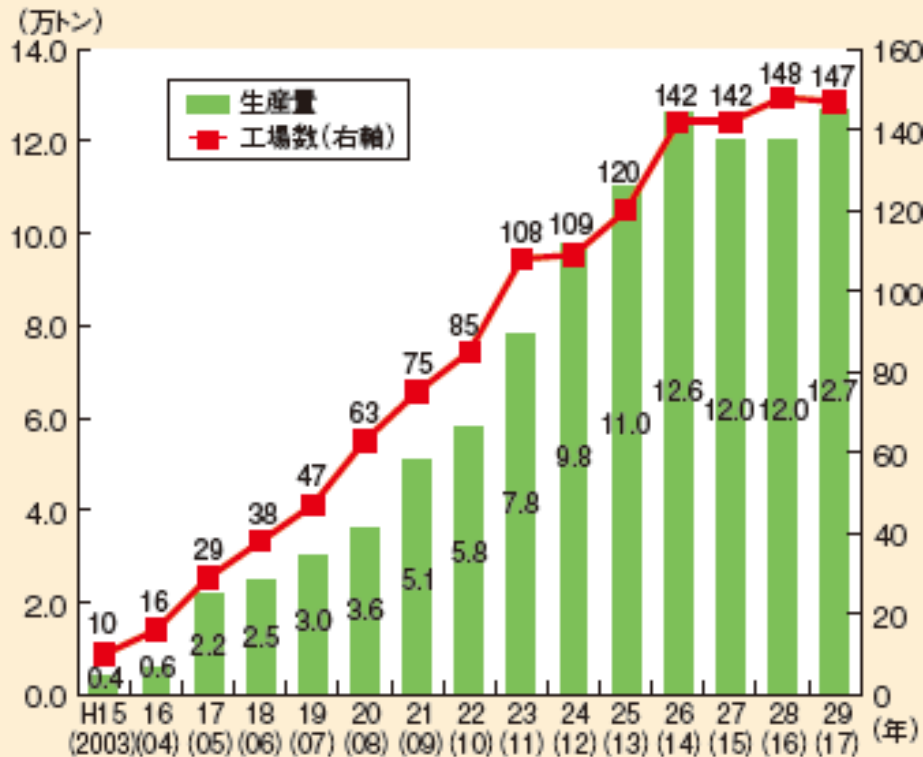


注：平成26(2014)年以前は、各年度末時点の数値。平成27(2015)年以降は、各年末時点の数値。  
 資料：平成26(2014)年度までは、林野庁木材利用課調べ。平成27(2015)年以降は、林野庁「木質バイオマスエネルギー利用動向調査」。

出所：いずれも平成30年森林・林業白書

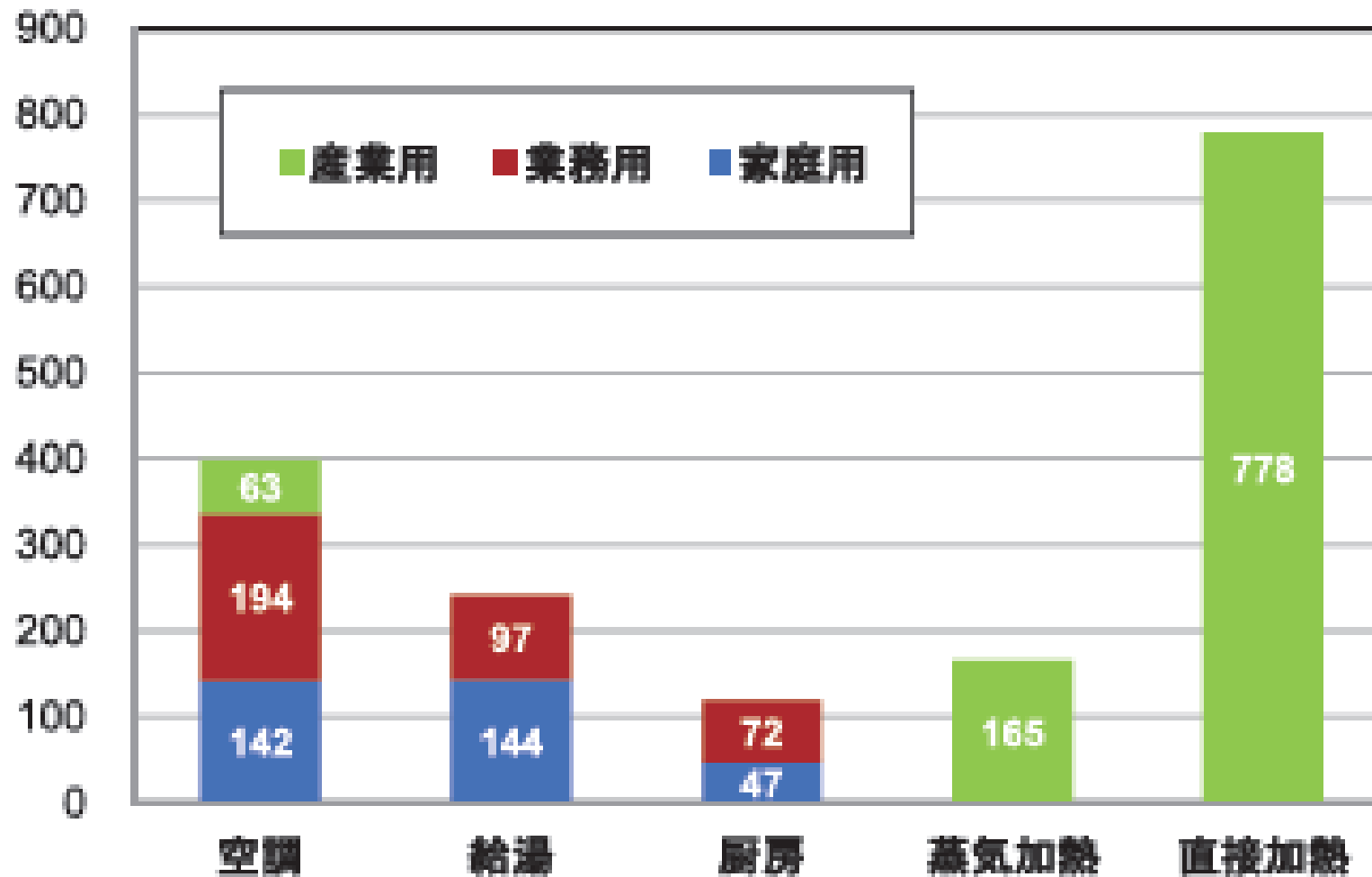
※木質バイオマス熱利用  
は近年伸び悩み

## 資料Ⅳ－53 木質ペレットの生産量の推移



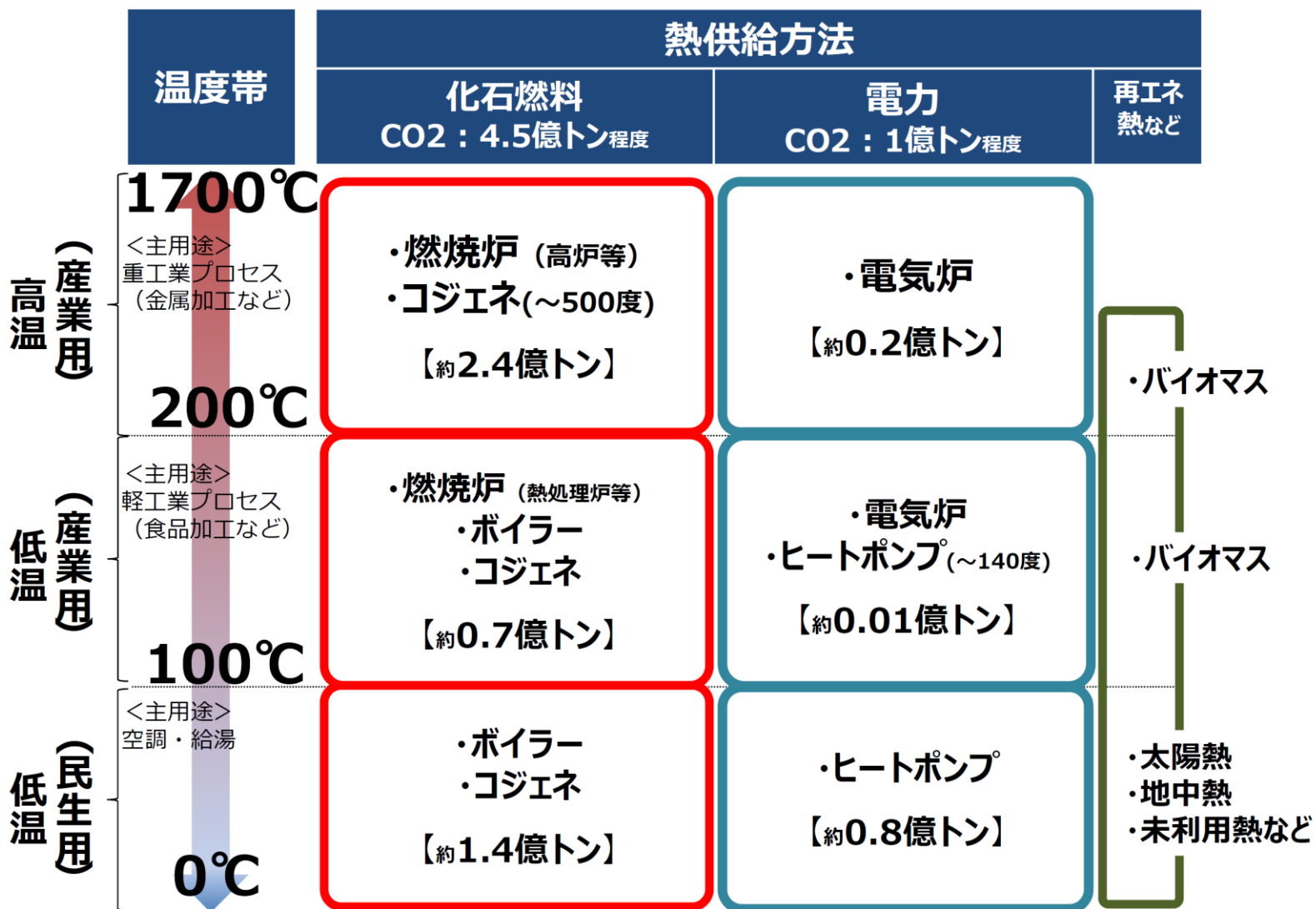
資料：平成21(2009)年までは、林野庁木材利用課調べ。平成22(2010)年以降は、林野庁「特用林産基礎資料」。

(TWh) 日本の最終エネルギー需要に占める熱需要の用途(2014年度)



出所:木質バイオマスエネルギーデータブック2018

# バイオマスは産業用熱に



出所: 経済産業省資料



# 木質バイオマス産業利用例



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。ボ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。



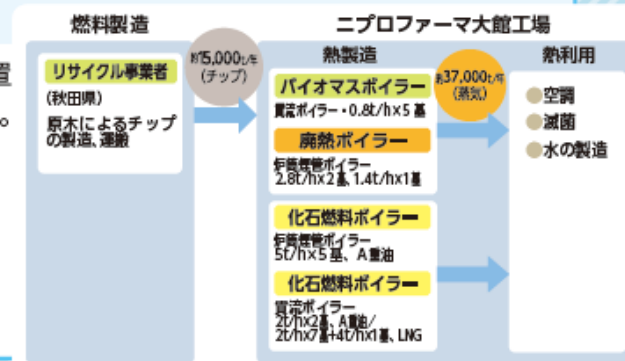
ニプロファーマ(製薬)大館工場：間伐材チップを、空調、注射器の滅菌等に利用



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が困難になったことから、BCP対応の一貫でバイオマスボ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、②CO<sub>2</sub>削減、③燃料代削減を目的として、バイオマスボ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。

## 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ボイラー等で蒸気を製造し、工場へ供給している。



# 産業用熱利用ハンドブック



木質バイオマス産業用等熱利用導入ガイドブック  
日本木質バイオマスエネルギー協会2019年発行  
<http://u0u1.net/qw50> よりダウンロード可能

# 今後の方向性

- 温暖化対策効果が低く、エネルギー自給にならず地域経済への恩恵が低い輸入バイオマスは拡大すべきではないのでは
- 太陽光・風力発電の価格低下(3円～8円/kWh)が著しい一方、バイオマス発電の価格低下には限界
- 国産バイオマスは、カスケード利用の原則のもと、熱利用、熱電併給、廃棄物発電への混焼など
- 熱利用においても、高い温度帯を需要に合わせて供給できるバイオマスの特徴を生かした産業用などへの誘導
- エネルギー・サービス会社、熱供給会社の育成が重要
- バイオマス利用の際の排ガス、排水、悪臭、騒音等に注意

## NPO法人バイオマス産業社会ネットワーク(BIN)の概要

- 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/2019/>
- 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

<事務局>

〒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>