

# 2016-2017年のバイオマス利用の動向 —木質バイオマス利用を中心に—

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第166回研究会 2017.6.10

# 再生可能エネルギー電力固定価格買取制度 (FIT) におけるバイオマス発電認定状況 (新規。2016年末時点)

	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	89	6	30	18	2	60	205
認定件数	181	28	48	115	5	90	467
稼働容量kW	25,868	6,600	277,756	273,769	9,300	174,657	767,951
認定容量kW	65,071	27,586	393,273	3,212,449	36,950	251,499	3,986,828

321万kW ≒ 4,500万m<sup>3</sup>? /年の材

日本の木材生産量: 2,500万m<sup>3</sup>    木材消費量: 7,300万m<sup>3</sup>

経産省資料より作成

## FIT制度の変更

- 発電効率の違いから、2017年10月より、一般木質バイオマスに2万kW以上21円/kWhの区分を新設
- パームトランク(アブラヤシの幹)は廃棄物から一般木材へ

2016年10月～12月に開催された、調達価格等算定委員会での議論を踏まえ、「平成29年度以降の調達価格等に関する意見」に

- バイオマス発電の持続可能性・合法性を担保していくため、海外の持続可能性基準の実態等を把握した上で、必要であれば対応を検討すべきである
- 熱電併給を促進していく観点から、事例の調査や支援の在り方の検討等を進めていくことが重要
- これまで主にバイオマス専燃プラントを前提に調達価格の算定を行っていたが、石炭混焼の発電所については、「より低コストで実施できているとの指摘もあることから、FIT外の案件等も含め、既設の改造と新設の違い、混焼比率による違いなど、そのコスト実態を把握していく必要がある
- 中長期的な価格目標については、バイオマスについては今回、設定されなかったが、燃料の集材の効率化等の政策と連携を進めながら、FITからの中長期的な自立化を図る

# FIT法の改正(2017年4月施行)

## FIT(固定価格買取制度)の見直し

4



出所: 経済産業省資料

[http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/saiene/kaitori/dl/kaisei/fit\\_2017setsume.pdf](http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/dl/kaisei/fit_2017setsume.pdf)

- 従来の発電設備を認定する制度から、発電事業の計画全体を認定
- 運転開始後の保守点検や運転終了後の撤去を含めた事業計画を申請時に提出する必要
- 燃料となるバイオマスを安定的に調達できる体制の構築や、同一種類のバイオマスを利用している既存事業者への配慮が要件
- リードタイムの長い電源の導入のため、複数年の電力買取価格を予め提示した。バイオマス発電に関しては、2017年10月から2万kW以上の一般木質バイオマスが21円/kWh(税抜)となるほかは、2020年3月まで、従来通りの買取価格
- 関係法令の遵守、違反した事案には改善命令を行い、認定取り消しを行うことができる仕組みに

## 事業計画策定ガイドライン(バイオマス発電)

- 認定の3年以内に運転を開始できない場合は、変更された調達価格、調達期間で事業を行うことになる
- 農作物の収穫に伴って生じるバイオマスの場合には、流通経路が確認できること(トレーサビリティがあること)、持続可能な燃料使用に努めること、食料との競合への配慮を求め、参考として持続可能なパーム油のための円卓会議(RSPO)が紹介

# 固体バイオマスの持続可能性

# 液体バイオ燃料の持続可能性基準の内容(エネルギー供給構造高度化法 非化石エネルギー源の利用に関する石油精製業者の判断の基準)

2010.11施行

[HTTP://WWW.ENECHO.METI.GO.JP/NOTICE/TOPICS/017/PDF/TOPICS\\_017\\_002.PDF](http://www.enecho.meti.go.jp/notice/topics/017/pdf/topics_017_002.pdf) P64～74

- 1) 温暖化ガス(GHG)収支:ガソリン比のGHG削減量が50%以上であるもの(土地利用転換を含む)
- 2) 食料との競合:食料価格に与える影響に十分配慮し、原料の生産量等、国が必要とする情報を提供する。
- 3) 生態系:生態系への影響を回避するため、原料生産国の国内法を遵守して原料生産を行っている事業者から調達を行うよう十分に配慮。生産地域における生物多様性が著しく損なわれることが懸念される場合等は、生産地域における生態系の状況等、国が必要とする情報を提供する。

## デフォルト値(ガソリンを100%とした場合のGHG排出)

原料	デフォルト値	生産国
●サトウキビ(既存農地)	40%	ブラジル
サトウキビ(草地からの転換)	108%	ブラジル
サトウキビ(森林からの転換)	336%	ブラジル

### (参考値)

原料	デフォルト値	生産国
多収量米①	112%	日本
多収量米②	70%	日本
ミニмумアクセス米	73%	日本
規格外小麦	54%	日本
余剰てん菜	48%	日本
てん菜(目的生産)	74%	日本
建設廃材	9%	日本
廃糖蜜	68%	日本

多収穫米①は水管理状態の変化を伴う水田で栽培された米、多収穫米②は調整水田で栽培された米。 出所:前スライドと同じ

# バイオエネルギーの生産に伴う諸問題解決に向けた 世界バイオエネルギー・パートナーシップ (GBEP) 持続可能性指標 (2011. 5)

## <環境分野>

1. ライフサイクル温室効果ガス排出量
2. 土壌質
3. 木質資源の採取水準
4. 大気有害物質を含む非温室効果ガスの排出量
5. 水利用と効率性
6. 水質
7. 景観における生物多様性
8. バイオ燃料の原料生産に伴う土地利用と土地利用変化

## <社会分野>

9. 新たなバイオエネルギー生産のための土地分配と土地所有権
10. 国内の食料価格と食料供給
11. 所得の変化
12. バイオエネルギー部門の雇用
13. バイオマス収集のための女性・児童の不払い労働時間
14. 近代的エネルギーサービスへのアクセス拡大のためのバイオエネルギー
15. 屋内煤煙による死亡・疾病の変化
16. 労働災害、死傷事故件数

## <経済・エネルギー保障分野>

17. 生産性
18. 純エネルギー収支
19. 粗付加価値
20. 化石燃料消費および伝統的バイオマス利用の変化
21. 職業訓練および再資格取得
22. エネルギー多様性
23. バイオエネルギー供給のための社会資本および物流
24. バイオエネルギー利用の容量と自由度

# 提言：日本におけるバイオマスの持続可能な利用促進のための原理・原則～ 適切なFITの設計のために ～

バイオマス産業社会ネットワーク、FoE JAPAN、ISEP, WWF他

## 1) 真の意味での温室効果ガス(GHG)削減への寄与 GHG削減量の適切な計測と、最低基準の設定

- ・土地利用転換を伴わない既存の生産システムからの残材や余剰物の利用の促進
- ・バイオマス輸送に必要なエネルギー量の配慮
- ・熱利用を基本に、コジェネレーションの推進(総合効率)
- ・フルカーボン・アカウンティングを可能とするライフサイクルアセスメント(LCA)の研究推進およびデータの蓄積

## 2) 健全な生態系の保全 土地利用計画・森林計画等の中での生態系保全や他の生態系サービスと調和可能なゾーニングと透明性の高い計画策定プロセス

- ・原料供給源の明確化と、サプライチェーンのトレーサビリティの確保
- ・持続可能性の担保が可能な森林認証の普及、積極的な利用

## 3) 経済・社会面での配慮、合法性の確保

- ・森林・林業政策との統合
- ・出力規模別／利用形態別の買取価格の設定(小規模の優遇、出力規模の上限設定)
- ・コジェネレーションへのボーナス

# 英国の固体バイオマス持続可能性基準

- 土地基準 以下を満たしていること
  - 1) 以下の持続可能性要件を満たしていること:
    - ・エコシステムへの影響が最小化されている
    - ・生産性・生態系の健全性・生物多様性が維持されている
    - ・地域の管理責任者は、労働者の健康と安全と福祉に関する地方および国の法律を遵守し、土地利用と所有の法的、慣習的および伝統的な権利を配慮している
    - ・上記が保障されるための定期的な監査がなされている
  - 2) 欧州森林管理持続可能性基準または、この要件を満たす他の国際的な一連の原則に合致する方法で管理された土地で生育された木材
- 温室効果ガス基準

79.2 gGHG/MJ e (化石燃料による発電に比べ60%削減)

出所: シンポジウム「固体バイオマスの持続可能性確保へ向けて～英国の事例と日本の課題～」 Jasmine Killen氏資料

## 日本の現状の制度

- 「木質バイオマス発電利用に供する木質バイオマスの証明のためのガイドラインQ&A」

日本木質バイオマスエネルギー協会「発電利用に供する木質バイオマスの証明のためのガイドライン 運用マニュアル」

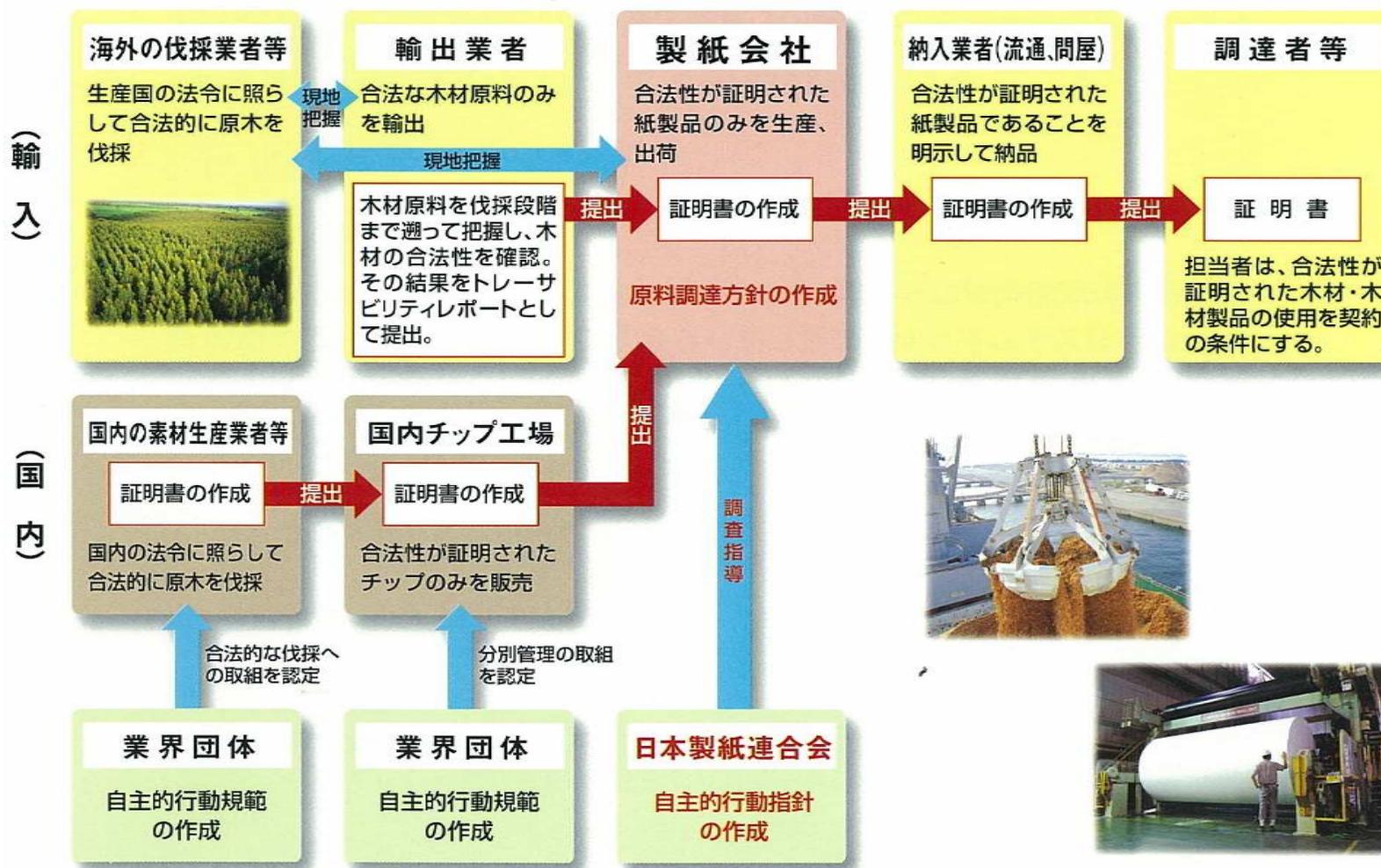
- 輸入木材には「『木材・木材製品の合法性、持続可能性の証明のためのガイドライン』に基づく合法性の証明書」を要する
- ①森林認証制度及びCoC認証制度を活用した証明方法  
→FSCなど。現在、これが主流
- ②森林・林業・木材産業関係団体の認定を得て事業者が行う証明方法
- ③個別企業等の独自の取組による証明

## 製紙連合会の違法伐採対策

- 会員企業の個別企業の独自な取り組みに、客観性と信頼性を担保するために、日本製紙連合会は「違法伐採対策モニタリング事業」を実施、毎年度、会員企業の独自の取組による違法伐採対策をモニタリング
- その結果について、学識経験者、消費者団体、監査法人関係者等で構成される第三者委員会に報告し、監査を受け、実施結果は、日本製紙連合会のHPで公表
- 平成26年度から海外産業植林センターに委託し、「海外植林におけるナショナルリスクアセスメント手法の開発」について調査を実施
- 現在、EUの木材規制法に対応した欧州木材貿易連盟(ETTF)のDDシステムに準拠したデューデリジェンスマニュアルを作成中。日本の合法木材利用促進法のDDのみならず、EUの木材規制法、豪州の違法伐採禁止法等のDDとしても通用するものとなるとの考え
- 基本的な構成は、①情報収集、②リスクアセスメント、③リスク緩和措置となっている。特に、情報収集については、現在実施している日本製紙連合会の違法伐採対策モニタリング事業で実施しているトレーサビリティレポート等を活用
- 第三者による監査については、モニタリング事業の監査委員会による監査に加えて、合法木材利用促進法によって定められている登録実施機関による登録審査により対応する考え
- 日本製紙連合会『H27年度海外植林におけるナショナルリスクアセスメント手法の開発報告書』[http://jopp.or.jp/research\\_project/industrialplantation/2016/pdf/20160629-001.pdf](http://jopp.or.jp/research_project/industrialplantation/2016/pdf/20160629-001.pdf)

<出所:日本製紙連合会 上河潔氏資料>

# 製紙業界の違法伐採対策(合法証明システム)



# 合法伐採木材等の流通及び利用の促進に関する法律

## 定義

- ・木材等：木材及び木材を加工し、又は主たる原料として製造した家具、紙等の物品であって主務省令で定めるもの（リサイクル品を除く。）[2条1項]
- ・合法伐採木材等：我が国又は原産国の法令に適合して伐採された樹木を材料とする木材及び当該木材を加工し、又は主たる原料として製造した家具、紙等の物品であって主務省令で定めるもの（リサイクル品を除く。）[2条2項]

## 国

◎流通及び利用の促進に関する基本方針の策定[3条]

## 主務大臣

- ・木材関連事業者の判断の基準となるべき事項を定める[6条]。
- ・上記事項を勘案して、指導及び助言を行う[7条]。
- ・木材関連事業者に対する報告徴収及び立入検査を行う[33条]。

◎国の責務[4条]

- ・必要な資金の確保
- ・情報の収集及び提供
- ・登録制度の周知
- ・事業者及び国民の理解を深める措置等

◎適切な連携[31条]

◎国際協力の推進[32条]

## 事業者

◎事業者の責務→木材等を利用するに当たっては、合法伐採木材等を利用するよう努めなければならない[5条]。

## 木材関連事業者

…木材等の製造、加工、輸入、輸出又は販売（消費者に対する販売を除く。）をする事業、木材を使用して建築物その他の工作物の建築又は建設をする事業その他木材等を利用する事業であって主務省令で定めるものを行う者[2条3項]

## 登録木材関連事業者

・合法伐採木材等の利用を確保するための措置を適切かつ確実に講ずる木材関連事業者は、登録により「登録木材関連事業者」という名称を用いることができる[8条、13条1項]。

※登録を受けた者以外が当該名称又はこれと紛らわしい名称を用いた場合は罰則あり[13条2項、37条]。

申請

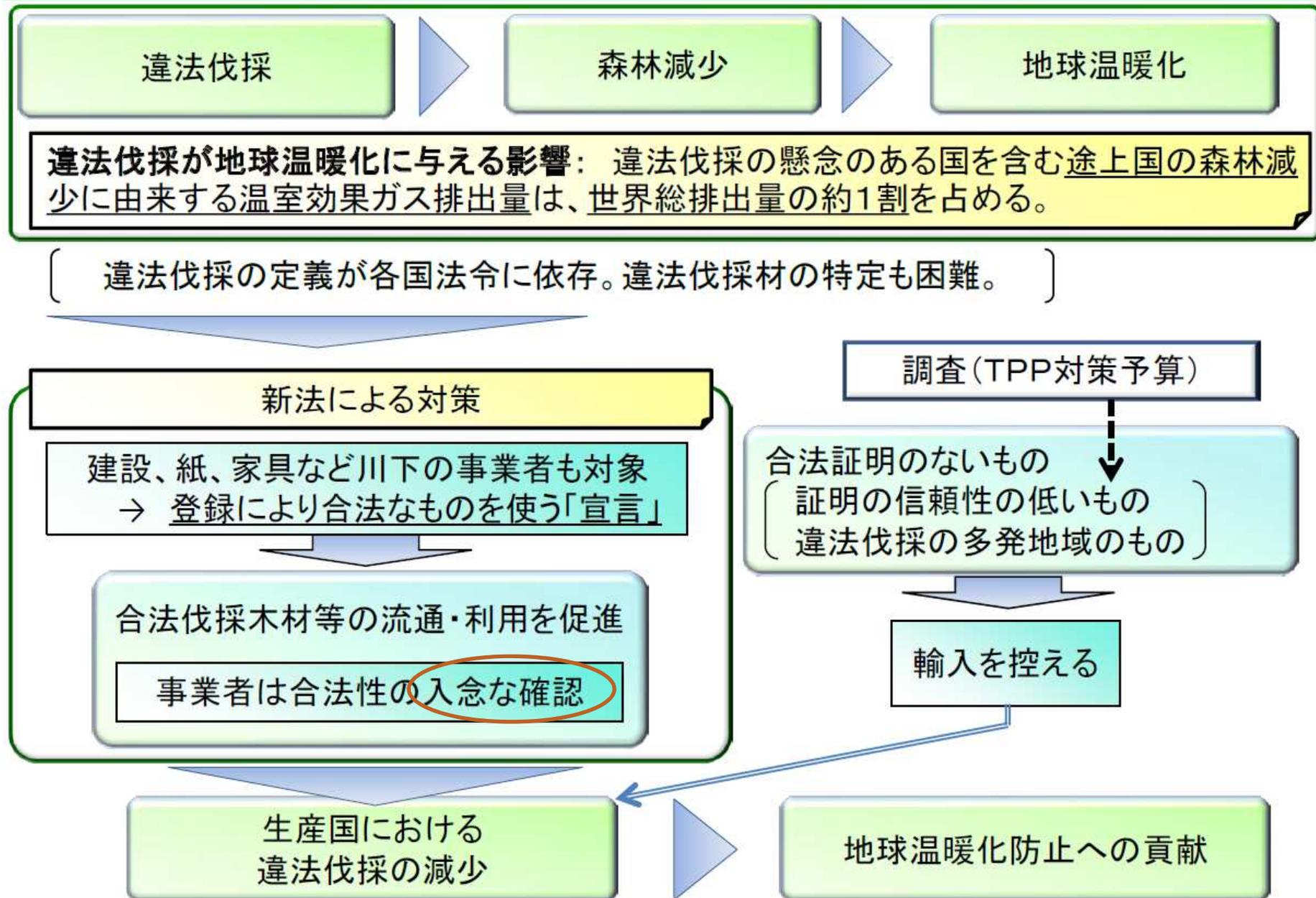
登録

登録実施機関[5章]

※ 施行日：公布の日から起算して1年を経過した日

出所：林野庁資料 同法は、2017年5月20日に施行された

## 2. 違法伐採対策による地球温暖化防止への貢献



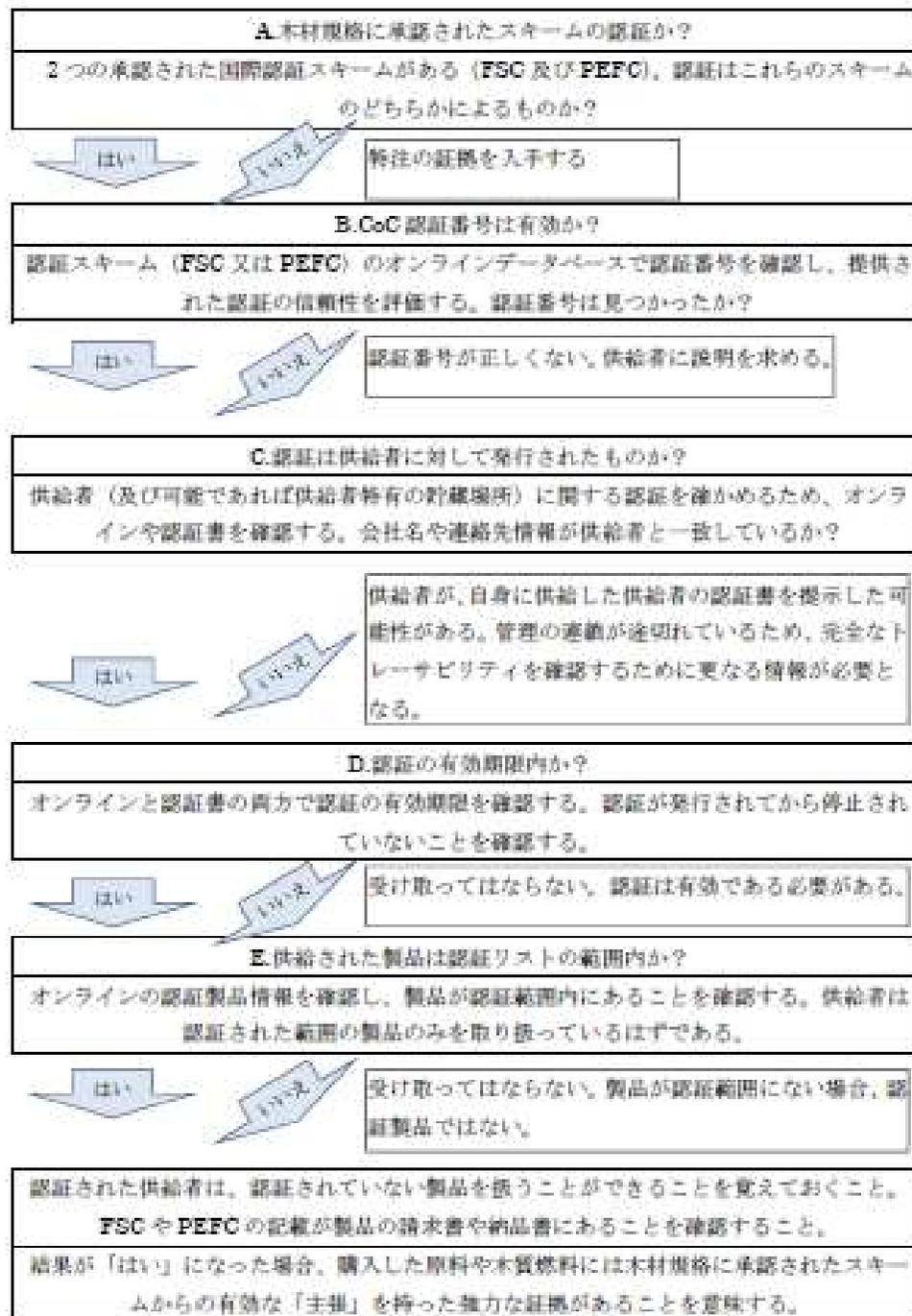


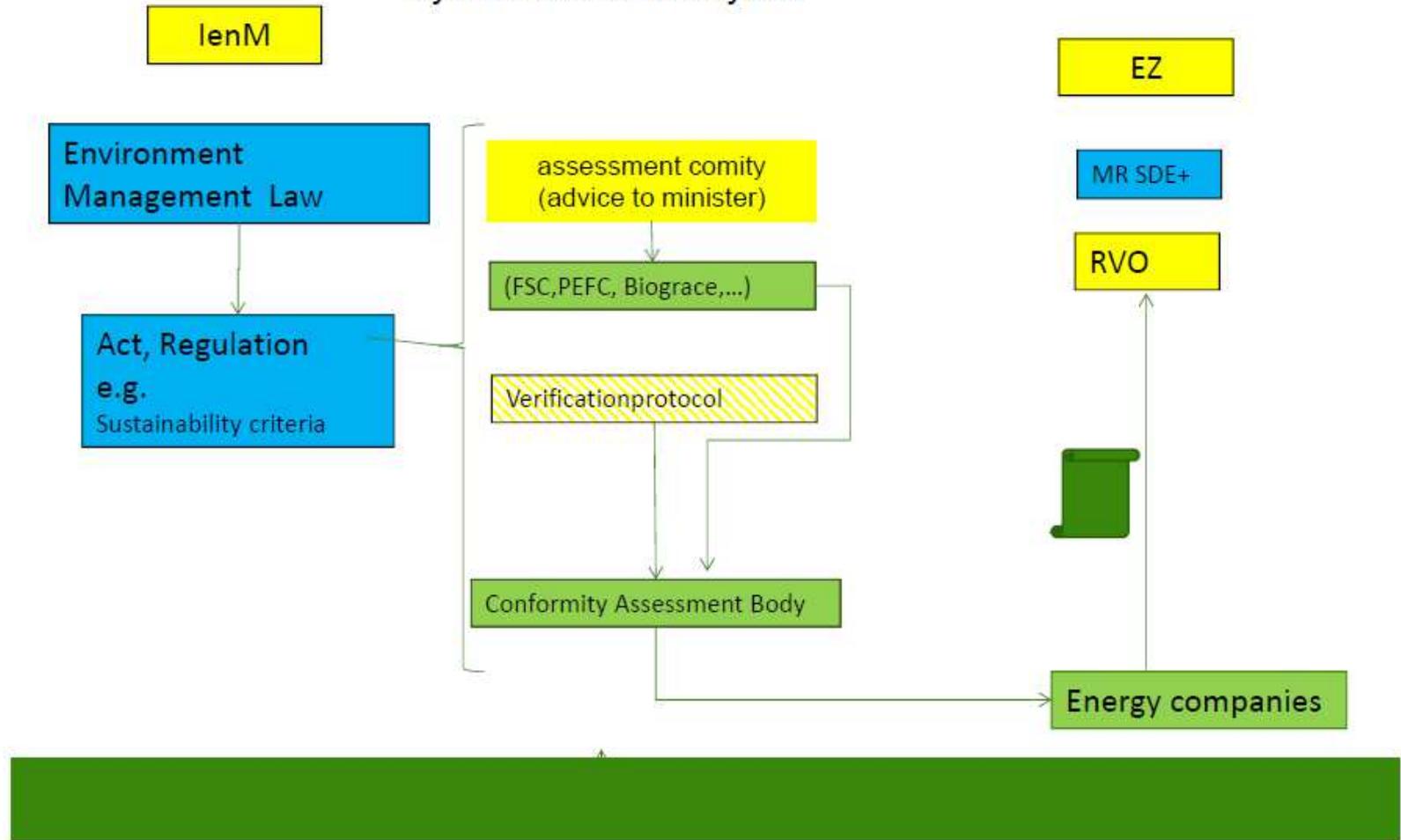
図 1: すべての認証木質燃料及び原料の証明書の確認

## 参考: 英国の木質ガイダンスより カテゴリーA (FSC、PEFC) の実証

[HTTP://WWW.NPOBIN.NET/WOODFUEL\\_ADVICE\\_NOTE\\_JAPANESE161116.PDF](http://www.npobin.net/WOODFUEL_ADVICE_NOTE_JAPANESE161116.PDF)



### System 2018 and beyond



# 木質バイオマス利用と温室効果ガス削減効果 英国のGHG基準とデフォルト値

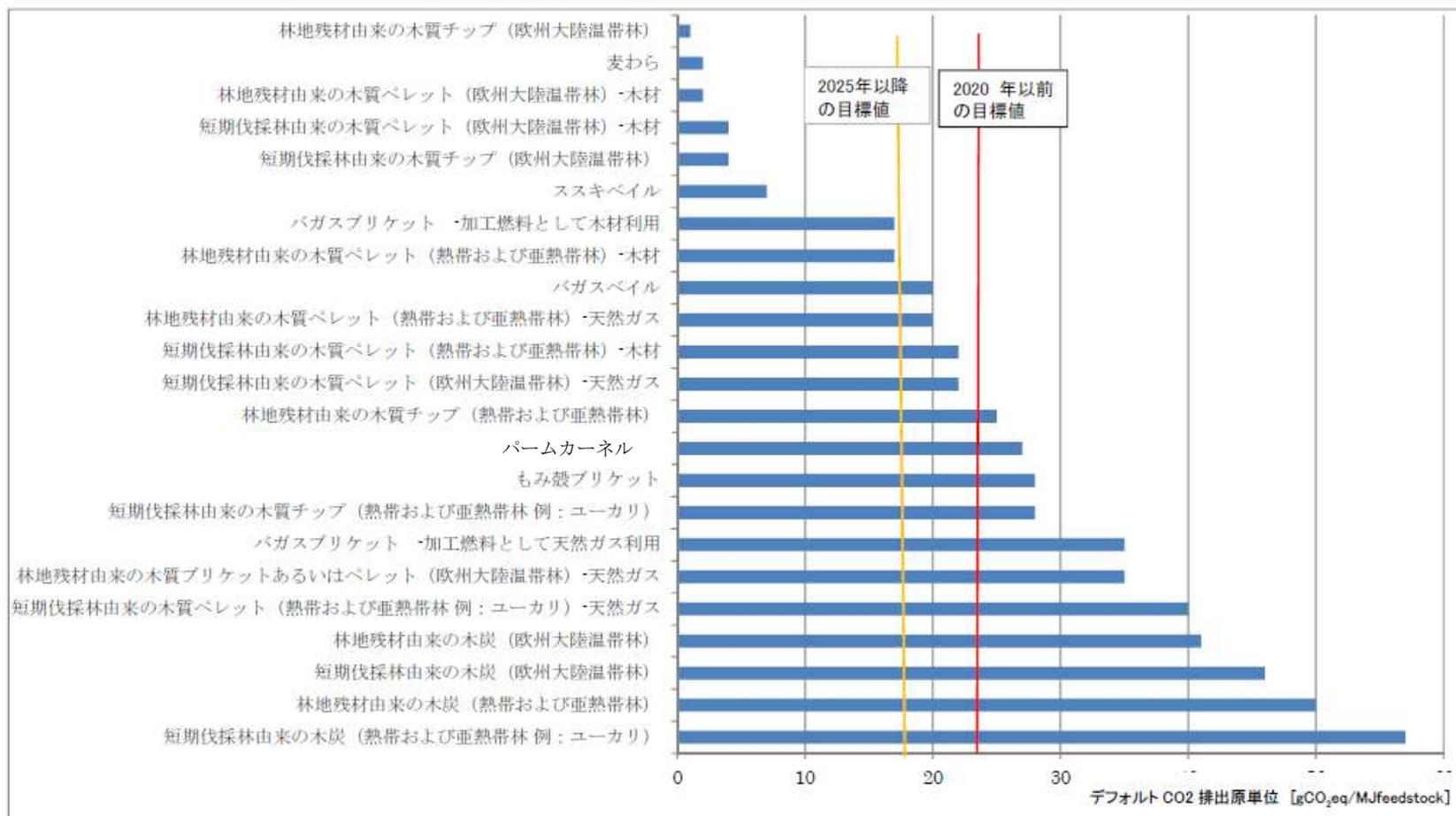


図: 固体バイオマスのデフォルト CO2 排出原単位と発電効率 35% の場合の目標値

作成: NPO 法人バイオマス産業社会ネットワーク

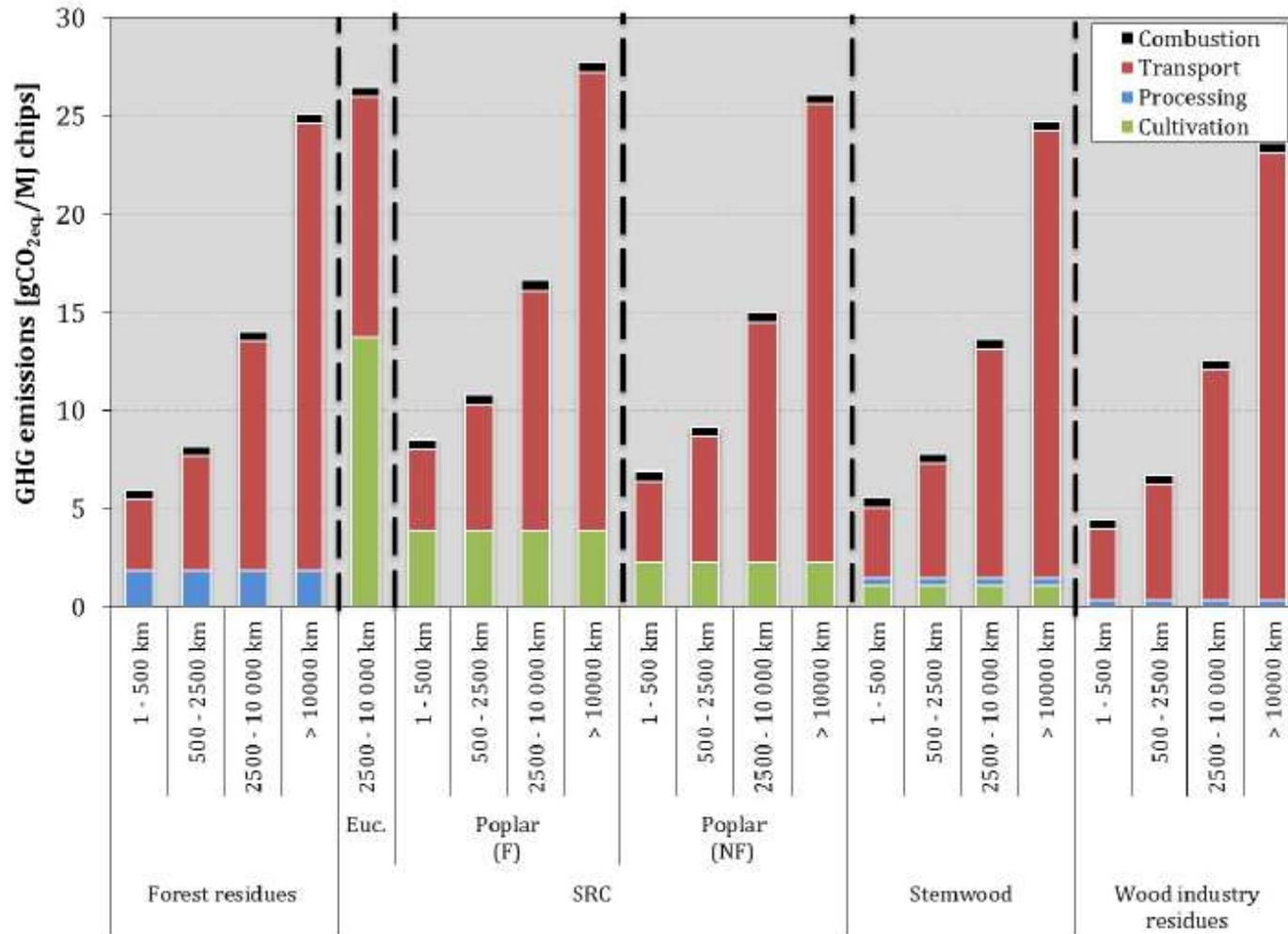
解説: 表6 11 より GHG 排出量 gCO<sub>2</sub>eq/MJ 電気 = バイオマス生産からの排出量 / 発電効率

表4より 2020年以前の目標 66.7 gCO<sub>2</sub>eq/MJ 電気 = バイオマス生産からの排出量 / 発電効率(0.35と仮定)

発電効率 35% の場合、目標を満たすバイオマス生産からの排出量 ≤ 23.345 gCO<sub>2</sub>eq/MJfeedstock 同様に、2025年以降の目標を満たすバイオマス生産からの排出量 ≤ 17.5

出所: シンポジウム「固体バイオマスの持続可能性確保へ向けて～英国の事例と日本の課題～」資料集

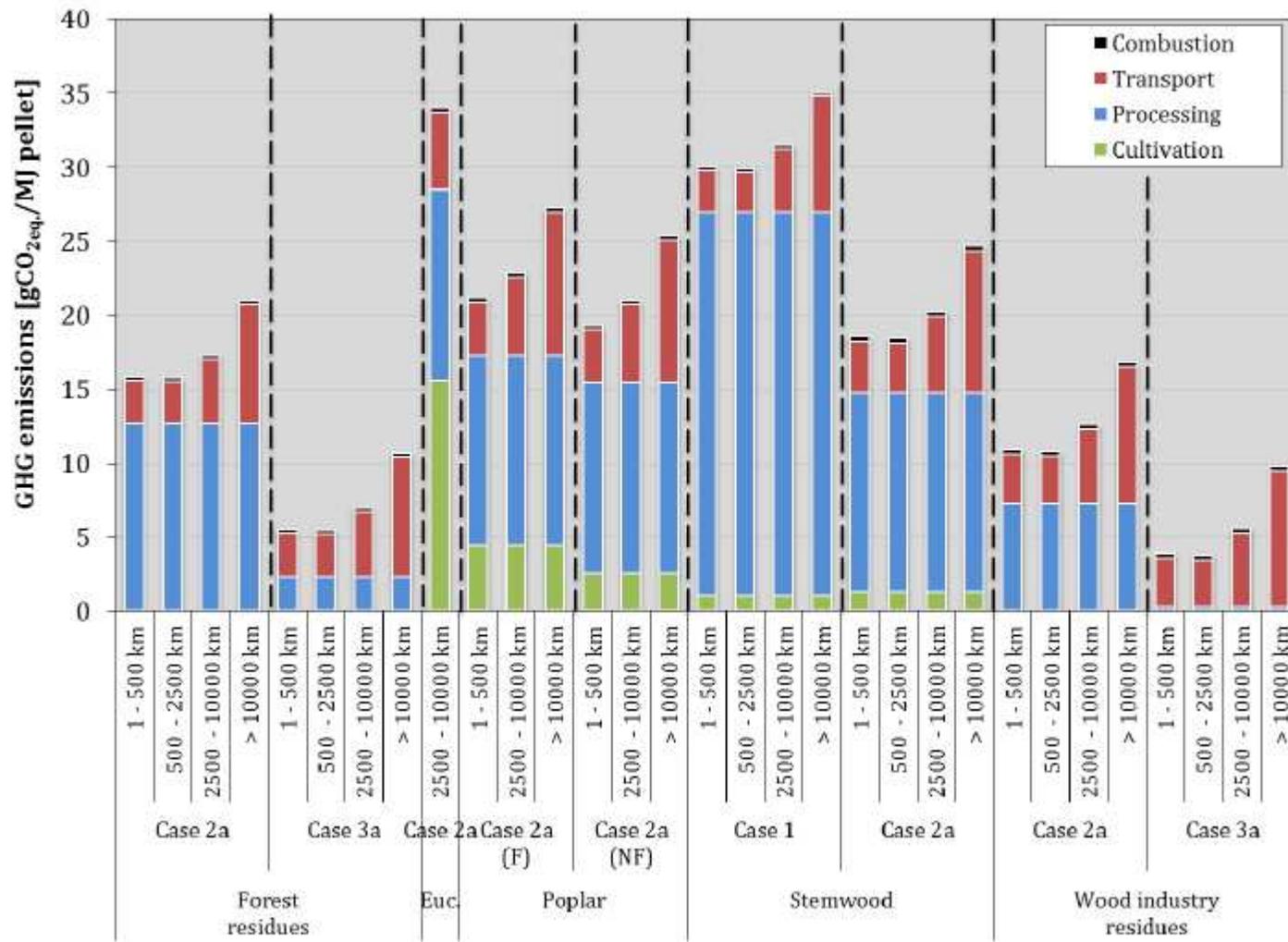
<http://www.npobin.net/UKSBSC.pdf> P103



## EUの木質チップの温室効果ガス排出デフォルト値

出所: SOLID AND GASEOUS BIOENERGY PATHWAYS

[HTTPS://EC.EUROPA.EU/ENERGY/SITES/ENER/FILES/DOCUMENTS/SOLID%20AND%20GASEOUS%20BIOENERGY%20PATHWAYS.PDF](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/solid%20and%20gaseous%20bioenergy%20pathways.pdf)



# EUの木質ペレットの温室効果ガス排出デフォルト値

出所: 前出

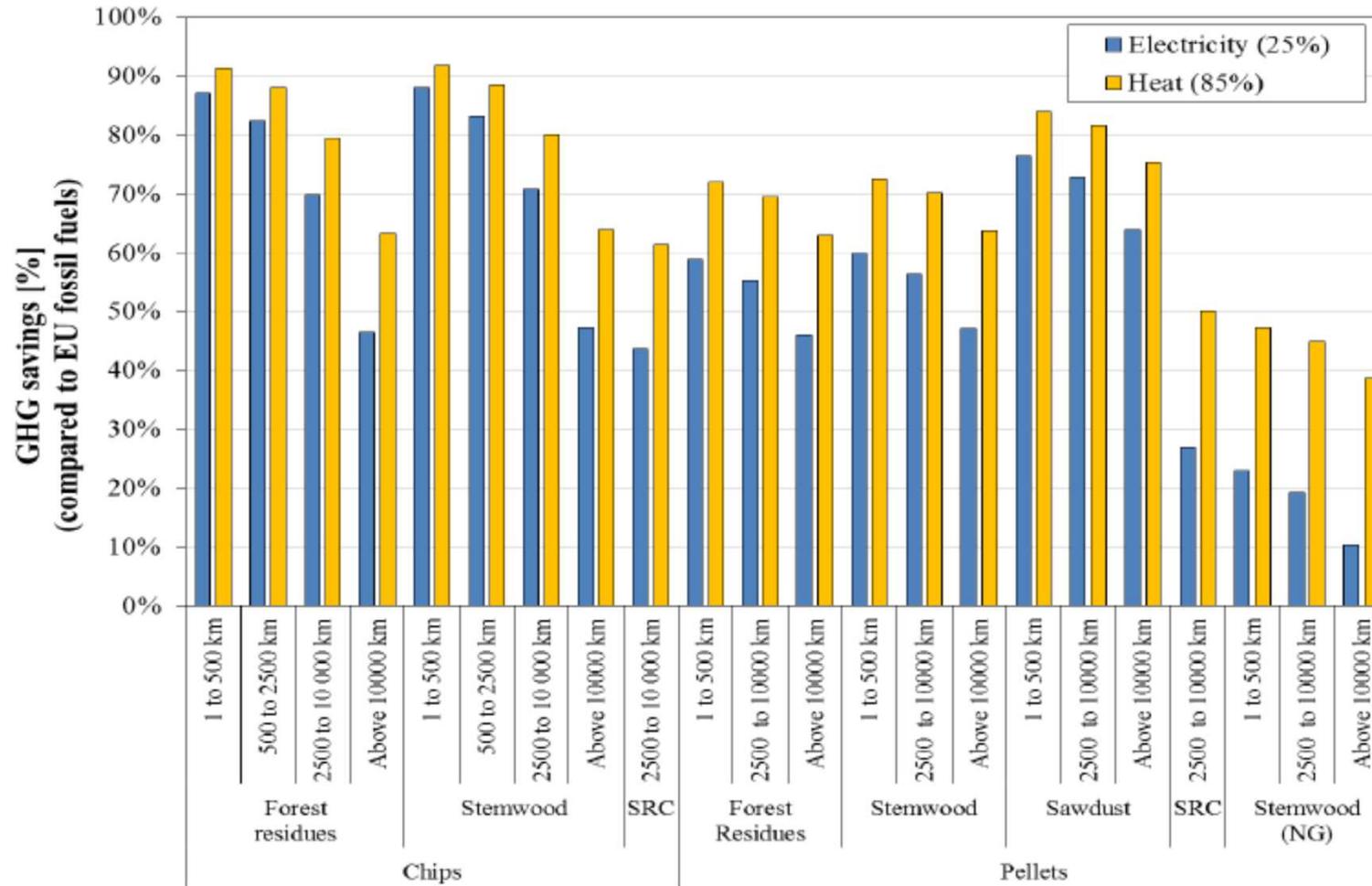


Figure 3: Default GHG saving performance of solid biomass

Source: Joint Research Centre 2014.

丸太から生産し、遠距離を運ぶペレットを使った発電では、温暖化ガス削減効果は、10%程度にまで落ちる。近距離のチップの熱利用なら、90%以上。

出所: COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT State of play on the sustainability of solid and gaseous biomass used for electricity, heating and cooling in the EU

## 固体バイオマスの温室効果ガス削減効果

- 遠距離輸送、植林木、ペレット工場での化石燃料使用は温室効果ガス(GHG)係数を引き上げる
- 国産チップでも、熱利用なしで発電効率が低い場合、基準を満たさなくなる可能性がある
- 国産チップを熱利用・コジェネレーションに使うと、温室効果ガス削減効果は最も高い

※さらに詳細は、シンポジウム「固体バイオマスの持続可能性確保へ向けて～英国の事例と日本の課題～」資料集 p50～51 <http://www.npobin.net/UKSBSC.pdf> 等参照

# パーム油発電

## アブラヤシ農園開発の抱える問題

- ボルネオ島、スマトラ島など世界でも貴重な熱帯林と新規アブラヤシ農園開発地域が重なり、これらの地域の森林減少の最大要因
- オラウータン、ゾウ、スマトラトラ、サイなど絶滅の危機に瀕している種が脅かされている。
- 土地をめぐる住民との紛争の多発
- 労働問題 米国国際労働局は、パーム油を児童労働、強制労働の関与が認められる製品に指定





## 温暖化対策に逆行するパーム油

- 持続可能なパームオイルのための円卓会議(RSPO)による委託調査によると、パーム油のCO<sub>2</sub>排出係数は石炭よりも高い。
- 泥炭地開発により大量のCO<sub>2</sub>が排出
- ボルネオ島やスマトラ島の熱帯泥炭地は低地にあり、長年にわたり寿命を終えた倒木が水につかることで分解が妨げられ、何百何千年分もの炭素が蓄積
- アブラヤシ農園開発によって水が抜かれると、泥炭が分解し始め、大量のCO<sub>2</sub>が放出
- 農園開発のため、法で禁じられているが火入れがされることも多く、森林火災の原因に

## <マレーシア> 日本に燃料パーム油を初輸出へ

- マレーシア連邦土地開発公団 (FELDA)、日本のFIT発電向けに、RBDパーム油の輸出を開始する
- PKSのひっ迫、マレーシア国内の活用増加
- 「RBDパーム油がパーム由来で最も潜在性のあるバイオマス燃料になりうる」
- ソフトバンク子会社SBエナジーがパーム油発電プラント建設を計画、他にも多数の事業者が参入を検討→SBエナジーは別の燃料に変更へ
- 日本が世界で唯一、FITに基づくバイオマス発電の導入が進められている潜在性のある市場
- 構想段階のプラントによるRBDパーム油の需要は1000MWh (MWの間違い?) 余り

(NNAアジア経済情報2016/09/21)

## 食用パーム油を発電燃料とすることの問題点

- FIT法の目的である、「エネルギーの供給に係る環境への負荷の低減、我が国産業の振興、地域の活性化」のいずれにも貢献しない
- パーム油開発は、森林減少・生物多様性の損失や土地をめぐる紛争など環境社会面で大きな課題を抱えている
- 温暖化対策に著しく逆行する＝石炭以上にCO2排出量が多い(RSPOによる委託調査結果)
- 持続可能なパーム油のための円卓会議(RSPO)が設立されたが、加盟企業が生産するパーム油も全量が認証油とは限らず、認証油はまだ2割程度でしかない。加盟企業による、現場での行動原則違反や認定停止も起きており、認証だけで持続可能性を担保できるか？
- 食糧との競合のおそれがある

## 事業計画策定ガイドライン(バイオマス発電)

- 資源エネルギー庁が2017年3月に発表
- 農作物の収穫に伴って生じるバイオマスの場合には、流通経路が確認できること(トレーサビリティがあること)、持続可能な燃料使用に努めること、食料との競合への配慮を求め、参考として持続可能なパーム油のための円卓会議(RSPO)が紹介

→本ガイドラインの施行により、RBDパーム油、オレインなどは食料と競合することから、FIT制度におけるバイオマス発電燃料として認められることが困難に

# バイオマス利用の今後

# 表：木質バイオマスのエネルギー利用のマトリックス

	熱利用	小規模 コジェネ	5,000k W未利用 木質	大規模 専焼	石炭混焼	ごみ発電 混焼
事業性	○－△	○－×	△－×	○－×	○	○
利用効率	○	○	×	×	△	○－×
燃料調達	○	○－×	△－×	△－×	○	○
地域貢献	○	○	○－△	○－×	○－×	○

作成：泊みゆき

注：この表では一般的な特徴を捉えたものであり、例外的事例は考慮していない

- 小規模コジェネ:ヨーロッパでの成功事例は多いが、日本では導入が始まったばかり。必要とする燃料の量は少ないが、日本ではこれまで存在していなかった高い品質が求められることが多く、経験の浅い事業者が成功させるハードルは高い
- 5000kW規模の未利用木質バイオマス専焼発電:採算がギリギリで発電効率は20%台と低く、10万m<sup>3</sup>と大量の安定的な未利用材の調達は難しい
- 大規模木質バイオマス専焼:輸入バイオマスを使うことが多く、エネルギーセキュリティや地域経済への貢献は少なくなる。また、遠方からのバイオマス輸送は、その分、エネルギーを消費する
- 石炭混焼:燃料が地元の未利用材であれば、地域経済への貢献が期待できる
- FIT認定ごみ発電:事業リスクが低く、地域で導入しやすい。発電効率が低いのが欠点だが、熱利用を拡大できれば、総合利用効率は上げられる。熱需要のある工場や農業施設を周辺に誘致することも考えられる。デンマークでは、わらなども燃やし、廃棄物コジェネレーション施設の排熱を、熱供給網で利用している。国内でも、金沢市などで一般廃棄物発電施設に、間伐材を混焼

## 今後のバイオマス推進へ向けて

- バイオマス利用の将来ビジョン、実現に向けた政策シナリオ  
・制度設計、市場動向を見ながら政策誘導・コントロール
- 熱利用の全体設計、再エネ熱利用促進のグランドデザイン  
省エネ基準
- 再エネ熱需要・供給量ポテンシャル調査 統計情報、コスト  
データ
- 熱FITや助成 費用対効果を試算
- 財源は地球温暖課税、森林環境税？
- 従来の制度の空隙：小規模、薪、ストーブなど
- ボイラー導入 民間だと5年で償却がめど どうすれば民間  
に入るか
- 事業者がノウハウ・スキルを獲得できる場
- 専門機関によるコーディネートサポート
- バイオマスボイラーへのESCO事業への助成

## 将来を見据えてのバイオマス発電政策

- コスト競争力のポテンシャルがあるのは、熱利用・コジェネと混焼
- 廃棄物、残さ、副産物、低質材の利用が原則
- エネルギー作物(植林木ペレット等を含む)は、相当念入りなリサーチに基づく制度設計が必要
  - ・LCAが悪くなりやすい
  - ・土地利用転換、自然林からモノカルチャーへの転換を招きやすい。間接的影響
  - ・特に輸入に関しては、生産国のガバナンスに差がある
  - ・輸入バイオマスは補完的に利用すべき。温暖化対策としては生産地周辺で利用し、クレジット化する方が合理的
- 費用対効果、利用効率、実用化した技術の重視

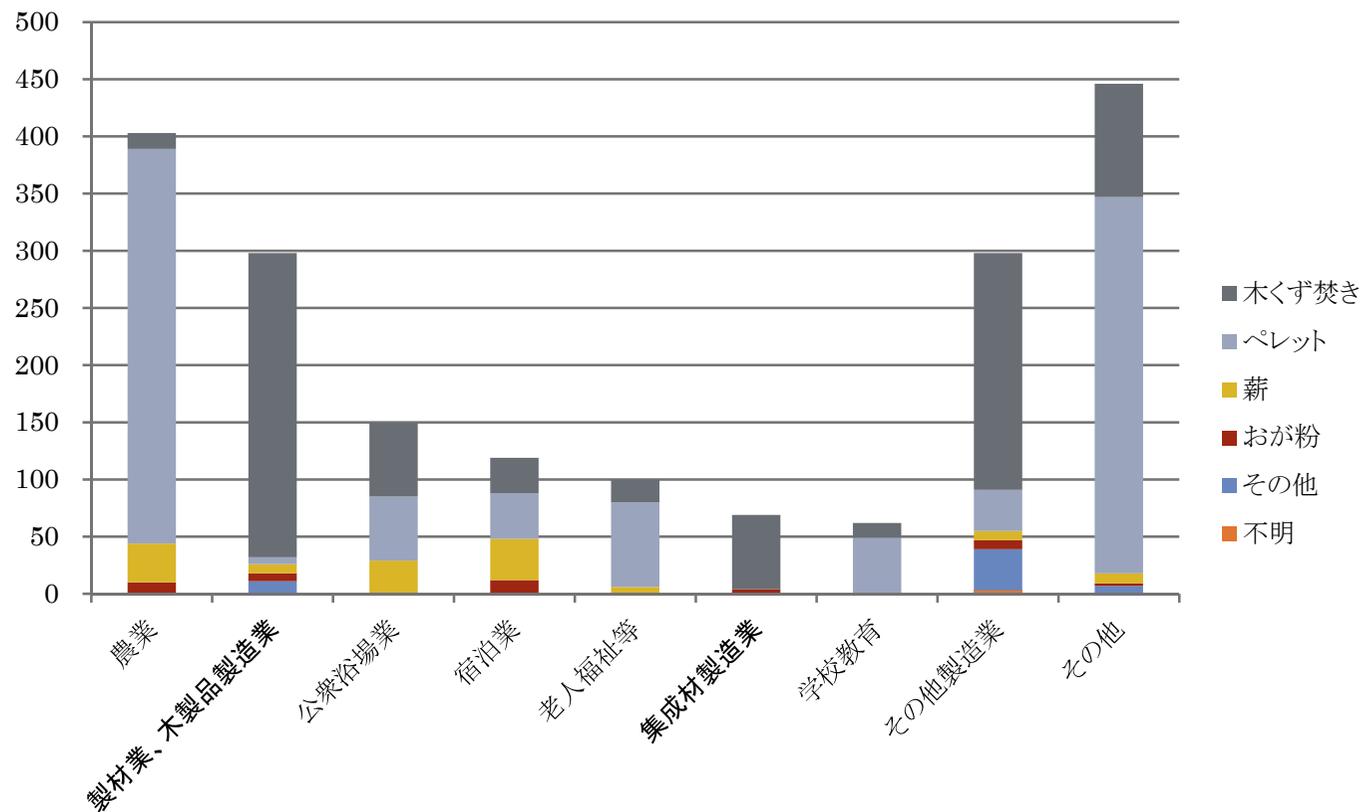
## バイオマス関連 データ

- 2015年度に利用されたバイオマスエネルギー1,272万原油換算kl、一次エネルギー国内供給量の2.5%  
(2014年度1,234万klより3%増)

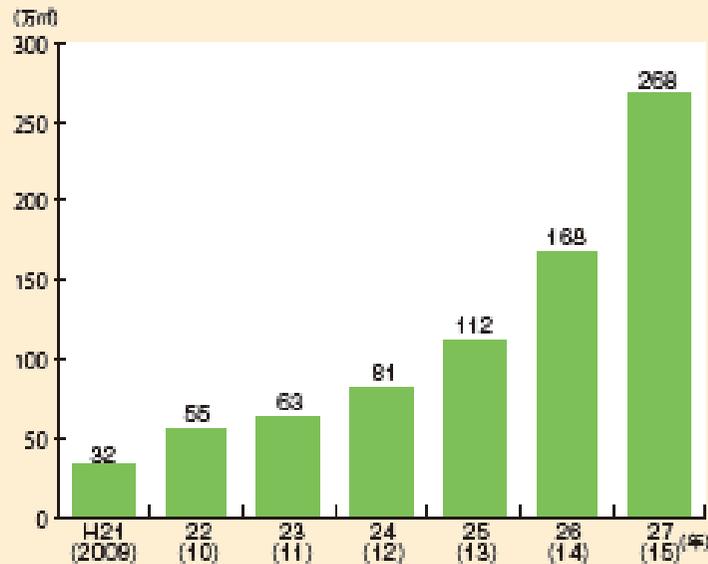
# 平成27年 木質バイオマスエネルギー利用 動向調査(確報)

- 平成27年(2015年)にエネルギーとして利用された木質バイオマスの量は、木材チップが690万絶乾トン、木質ペレットが16万トン、薪が5万トン、木粉(おが粉)が37万トン
- 木材チップのうち、間伐材・林地残材等に由来するものは117万絶乾トン
- 木質バイオマスを利用する発電機の数には232基、ボイラーの数は1,945基
- 木材チップの都道府県別利用量では、茨城県68万絶乾トン、静岡県53万トン、福島県41万トン、岐阜県39万トン、北海道38万トン、宮崎県38万トン、千葉県33万トン
- 間伐材・林地残材由来チップ利用量は、宮崎県18.2万絶乾トンが飛びぬけて多く、次いで島根県9.0万トン、高知県7.3万トン、北海道7.2万トンと、木質バイオマス発電が稼働した県が上位に
- <http://www.rinya.maff.go.jp/j/press/riyou/170131.html>

図：業種別燃料別木質ボイラー導入基数（平成27年 木質バイオマスエネルギー利用動向調査よりバイオマス産業社会ネットワーク作成）



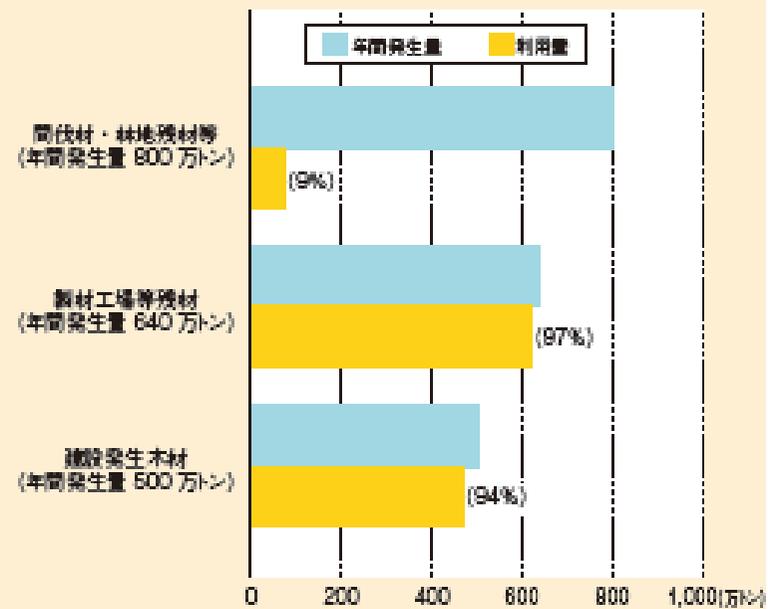
**資料Ⅳ-43 エネルギー源として利用された  
間伐材・林地残材等由来の木質  
バイオマス量の推移**



注：木材チップと木質ペレットに用いられた間伐材・林地残材等の量を換算率(木材チップの場合2.2t/t)を用いて材積に換算した値。

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

**資料Ⅳ-44 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量は、各種統計資料等に基づき、平成28(2016)年3月時点に取りまとめたもの(一部項目に推計値を含む)。

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

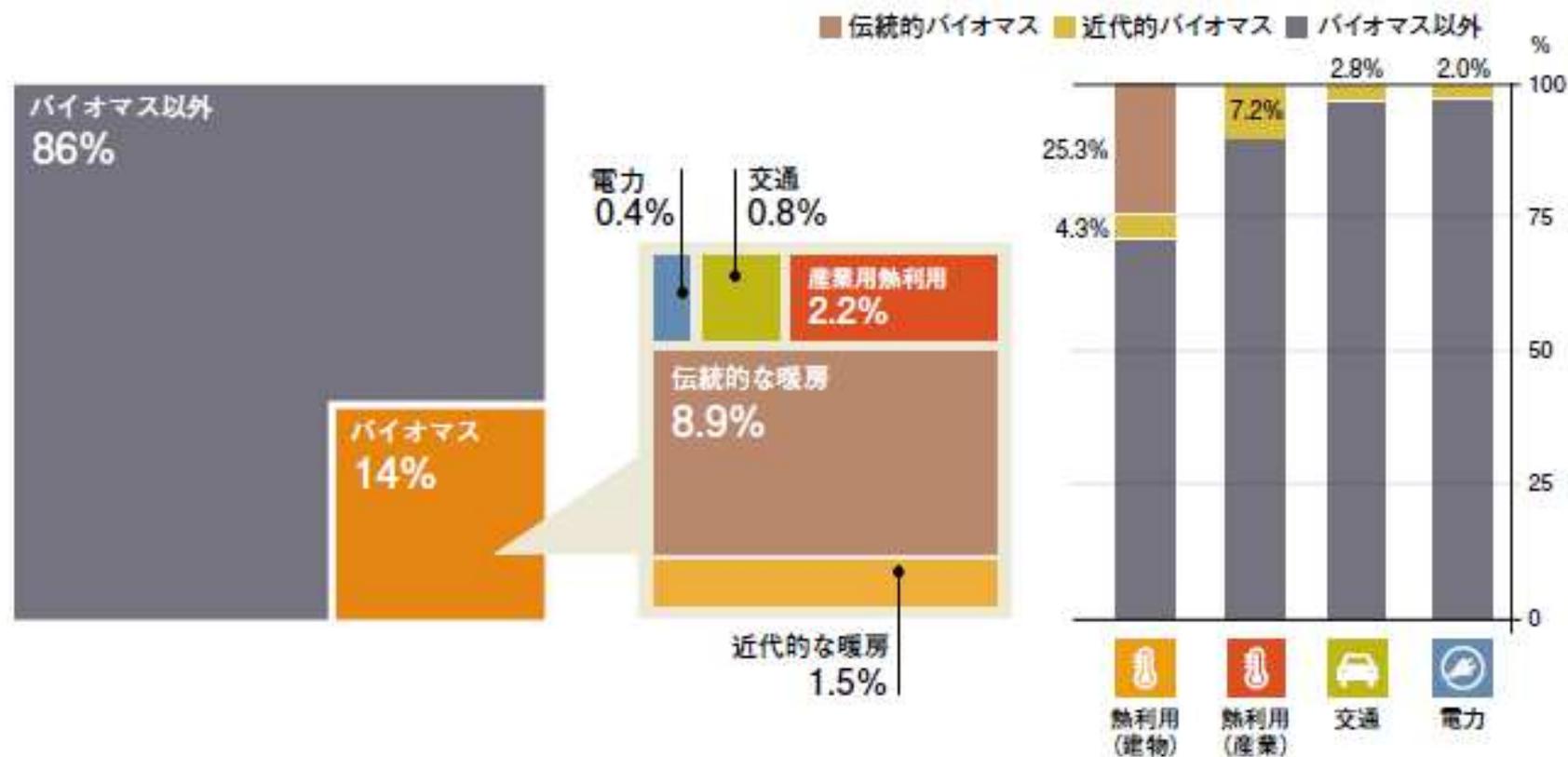
3：利用率については、( )で表記している。

資料：バイオマス活用推進基本計画より林野庁作成。

出所：平成28年度森林・林業白書

# 世界の最終エネルギー消費におけるバイオマス割合と部門別の最終消費量におけるバイオマス割合(2014年)

出所:REN21 自然エネルギー世界白書2016



## チップ乾燥

- 径の細いものを一年自然乾燥→水分30%台に(坂井森林組合)
  - さまざまな乾燥方法
    - ・60℃の温水でチップ乾燥、数%落ちる(コマツ栗津工場)
    - ・日比谷アニメス 太陽熱を使ったチップ乾燥
    - ・Spanner コンテナ型乾燥機
    - ・ラブ・フォレスト レシプロ式燃料コンテナ(右写真)
    - ・その他、ロータリーキルン等
- (・庄司製材 体育館内を温水で40度に、扇風機で製材乾燥)



# 木質バイオマス燃料流通システム構築の必要性

- 機器に合った品質規格の燃料を供給できる体制に
  - 木質バイオマス燃料の規格の普及が課題
- <木質チップ>
- 木質バイオマスエネルギー協会／燃料用木質チップの品質規格  
[www.jwba.or.jp/woodbiomass-chip-quality-standard/](http://www.jwba.or.jp/woodbiomass-chip-quality-standard/)
  - 全国木材資源リサイクル協会連合会  
木質リサイクルチップの品質規格  
[www.woodrecycle.gr.jp/pdf/hinshitukikaku.pdf](http://www.woodrecycle.gr.jp/pdf/hinshitukikaku.pdf)  
地域別木質チップ市場価格  
[www.woodrecycle.gr.jp/2016/11/post\\_71.html](http://www.woodrecycle.gr.jp/2016/11/post_71.html)
  - 全国木材チップ工業連合会  
木材チップ品質規格 <http://zmchip.com/>

※湿潤含水率15%未満の規格区分も必要では

## リコー 御殿場工場にチップボイラーを導入

- 空調用ボイラーを灯油から転換。吸収式冷凍機を導入し、冷房もまかなう。500kW+200kWのオヤマダエンジニアリング製ウエットチップボイラ。導入費約2億円。チップ使用量は年間442t
- 木質チップ供給は地元の御殿場総合サービスが間伐、チップパーを購入し供給
- 補助金込みで償却は7～10年程度
- 環境ビジネスとして木質ボイラー導入支援事業へ



# 小規模木質バイオマス発電

- 2000kWでも8000円／生トンのチップなら発電のみでも採算可能との試算も
- ORC、ガス化コジェネなら、まず熱需要から
- 制度ができたから事業を企画するのではなく、その地域が木質バイオマス発電に条件が合う場合に、導入を検討すべき
- 燃料の安定的調達と熱需要が二大ファクター
- シュパナー社、Volter社のコジェネは、乾燥したチップの供給がポイント
- 小規模での国内の成功例はまだほとんどない。(コベルコ、IHIは導入実績有)
- 熊本でORC導入
- 収入に占める熱の割合が高いなら、「未利用材」にこだわるより安価な廃棄物系バイオマスを使うのが合理的
- 木質バイオマス利用の経験が少ない地域では、まず、個別の熱利用導入が現実的