

# バイオマス発電燃料の持続可能性とは

バイオマス産業社会ネットワーク拡大研究会2017  
「持続可能なバイオマス発電燃料の調達と持続可能性基準導入に向けて」

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

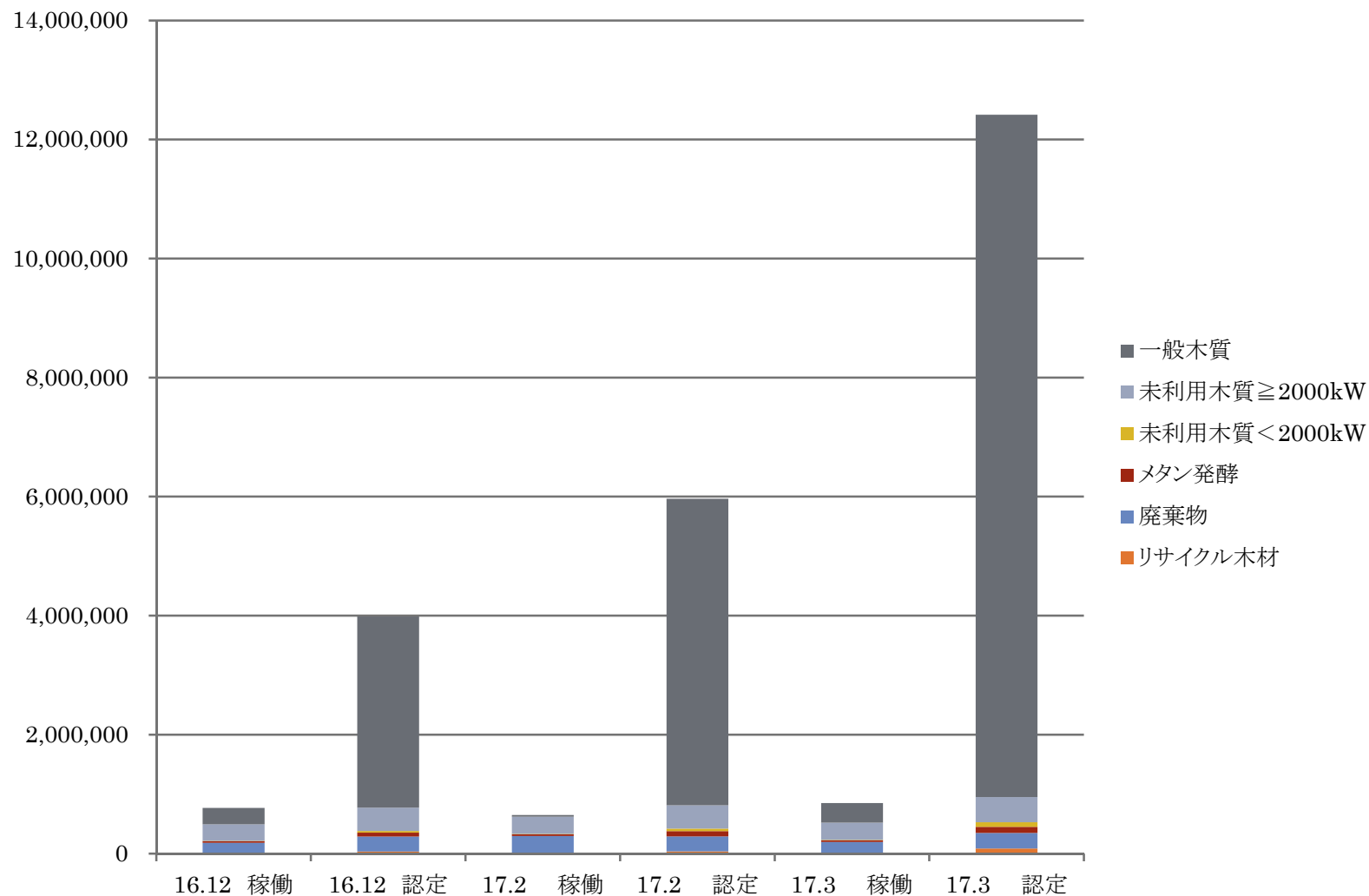
2017.10.11

# 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。2017年3月末時点)

	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	93	7	32	20	2	64	218
認定件数	257	69	53	363	6	97	845
稼働容量 kW	28,111	6,640	290,282	329,592	9,300	186,997	850,922
認定容量 kW	102,861	75,996	423,119	11,466,243	87,450	261,267	12,416,935

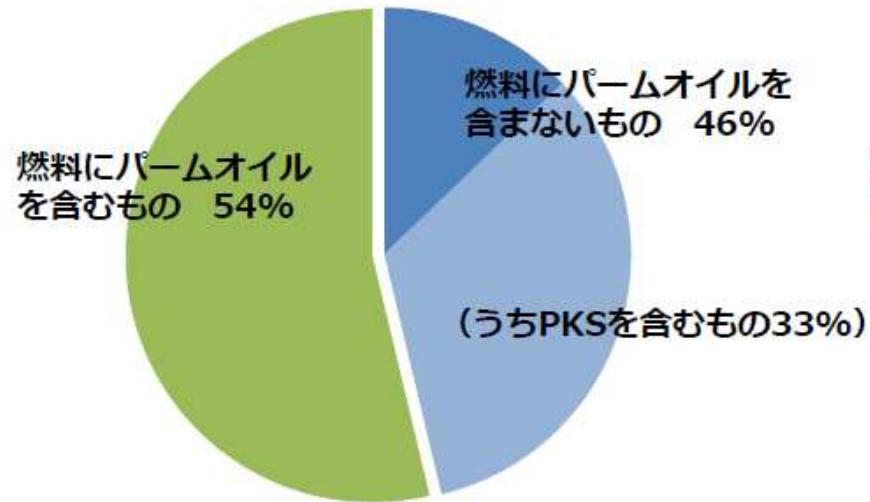
経産省資料より作成

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

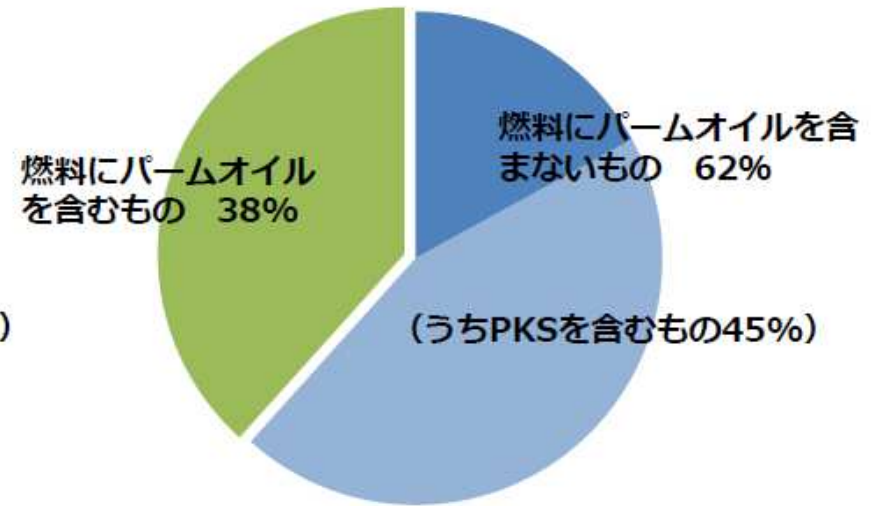


# 認定された一般木質バイオマス発電の燃料内訳

【件数】

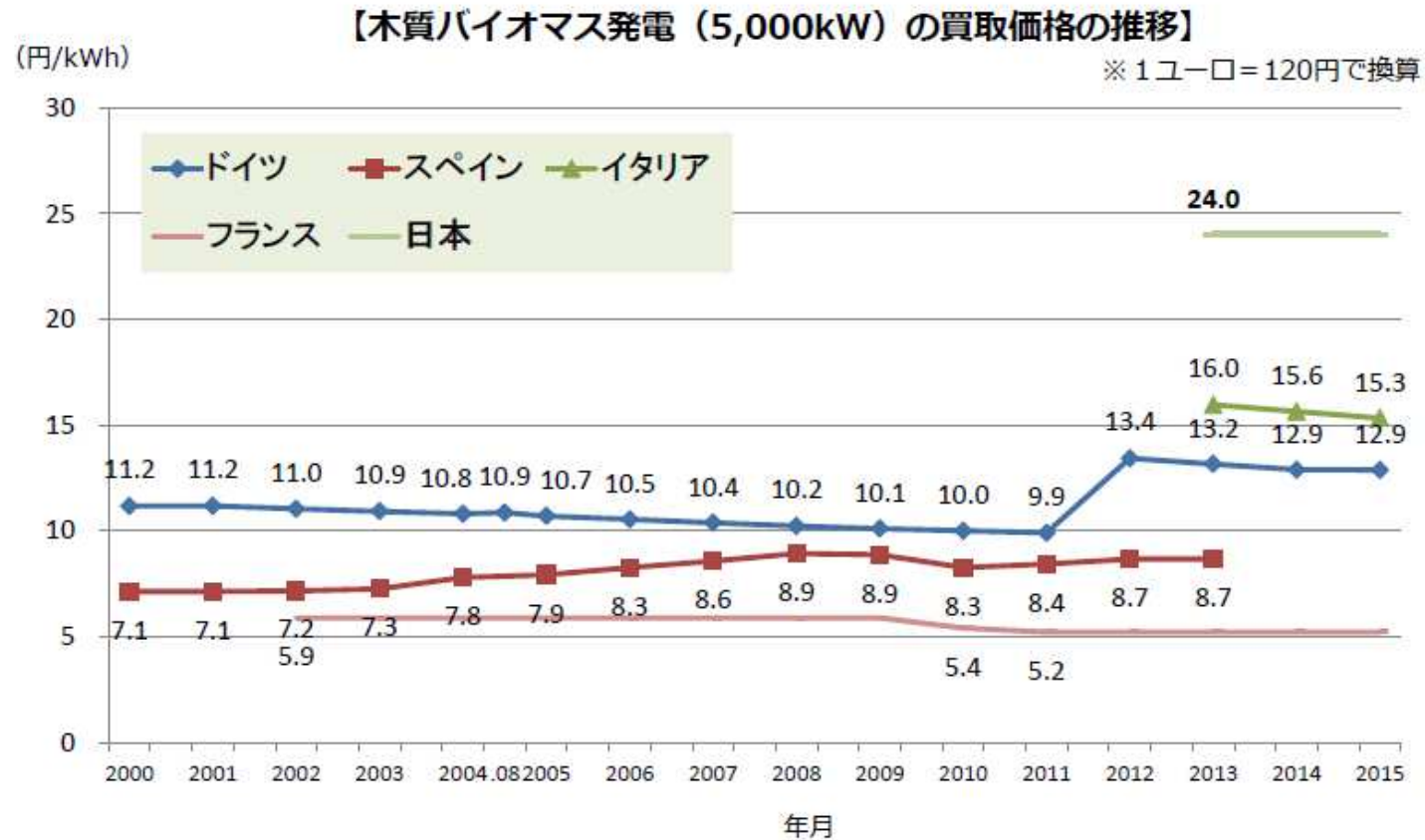


【合計出力】



出所: 第30回調達価格等算定委員会資料1

# 各国比較：木質バイオマス発電の買取価格の推移



注) ドイツ：2012年：これまで買取価格引き上げのボーナス対象であったコジェネ要件を義務化し、買取価格に織り込み。

出典：平成28年度国際エネルギー使用合理化等対策事業（海外における再生可能エネルギー政策等動向調査）

## 9/28第30回FIT調達価格等算定委員会での 主な議論

- 経産省: バイオマス発電のFIT認定が1200kW超、うち9割以上が一般木質バイオマス、うち38%がパームオイルを燃料とするもの。想定していなかった事態。日本のFIT買取価格は諸外国に比べて高い。
- 山地委員: ギアチェンジが必要
- 辰巳委員: 燃料の調達は可能なのか。量の確保だけでなく、環境、生物多様性、社会性なども大丈夫なのか。良質なものとそうでないものを、どのように峻別すべきか。20年後FITがなくなっても続くことが基準。
- 高村委員: バイオマスは日本の農山村の資源利用が基本。すでにある施行規則、合法性持続性の運用強化で対応できることも大きい。持続可能性基準をやる必要があるのではない

# 事業計画策定ガイドライン(バイオマス発電)

2017年3月

- ⑤農産物の収穫に伴って生じるバイオマスの場合、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)。また持続可能な燃料使用に努めること。(p7)
- 食料に供されないことの証明ができるように考慮すること
- 持続可能性については下記の取組を参考とすることができる。

RSPO(持続可能なパーム油のための円卓会議)

[http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/saiene/kaitori/dl/fit\\_2017/legal/guideline\\_biomass.pdf](http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/dl/fit_2017/legal/guideline_biomass.pdf)



## ガイドライン続き 木質バイオマス燃料

- 輸入木質バイオマスの場合、加工・流通を行う取扱者において、その木質バイオマスが由来証明されたものであり、かつ発電用途以外の木質バイオマスと混合することがなく分別管理されていることを証明する書類の交付を受けること→途上国では、事実上、FSCなどの認証が必要



# FITバイオマス発電制度への提案

- FIT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」と国民負担の低減の両立をどう図るか
- 輸入バイオマスメインになっている現状は、明らかに改善が必要
  - 発電規模による上限を課す：地域の廃棄物・残材などを主要な燃料とすべき。であれば、あまり大きな規模は困難。ドイツは2万kWをFIT制度の上限にしている。大規模をFIT対象とする場合も、発電コストに応じた買取価格にすべき
  - 段階的にコジェネに誘導 例えば、2020年から熱利用を義務化(少なくとも未利用材2000kW未満)、その後、段階的に利用効率の下限を導入(温室効果ガス基準でも対応可)
  - パーム油はFITの対象から外す
  - 持続可能性基準の導入

## 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)

## パームオイルをFIT対象から外すべき理由

- 長期的には植物油の需要は増大傾向。個別に持続可能なパームオイルがあったとしても、新たな需要創出は、別の場所での新規開拓への圧力になる(間接影響)。EUもこの理由からパーム油等の油糧植物を持続可能な燃料から外している
- パーム油は国際的に取引されている商品、ディーゼル発電は成熟した技術
- 食用に向かないパーム油は、現地で利用すべき(日本まで運ぶと余計に輸送エネルギーが要り、CO2排出が増加する)。それを日本が支援し、クレジット化することは考えられる

## 外さない場合、パームオイルの持続可能性をどう担保するか？

- RSPOなどの認証を要件とする？

- ・認証制度によって信頼性が異なる問題→適用できる認証制度を指定する(EU等の例):その選定基準は？

- 少なくとも、泥炭林開発地からでないことを証明できることを条件づける？(泥炭林開発をとまなうとCO2係数が非常に高くなる) →トレーサビリティ確保

- 短期的には認証制度の適用、中期的に持続可能性基準の策定を同時並行？

- 発電事業者による自発的な取りやめ。「再生可能エネルギー事業者として、レピュテーションリスク(評判リスク)は負えない」  
パームオイル発電は、環境・社会に悪い発電

## 持続可能性基準の導入

- バイオマスの温暖化対策効果は、現状の合法性確保では担保できない
- 持続可能性は認証制度でもある程度担保できるが、認証制度によって信頼性に差がある。また、温暖化対策効果も担保する必要がある
- 当面は認証制度等を適用しつつ、持続可能性基準を検討・策定することが考えられるのではないか
- 持続可能性の内容としては
  - ・合法性、トレーサビリティ、持続可能性
  - ・温室効果ガス(GHG)排出基準

# 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。

# 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



# 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

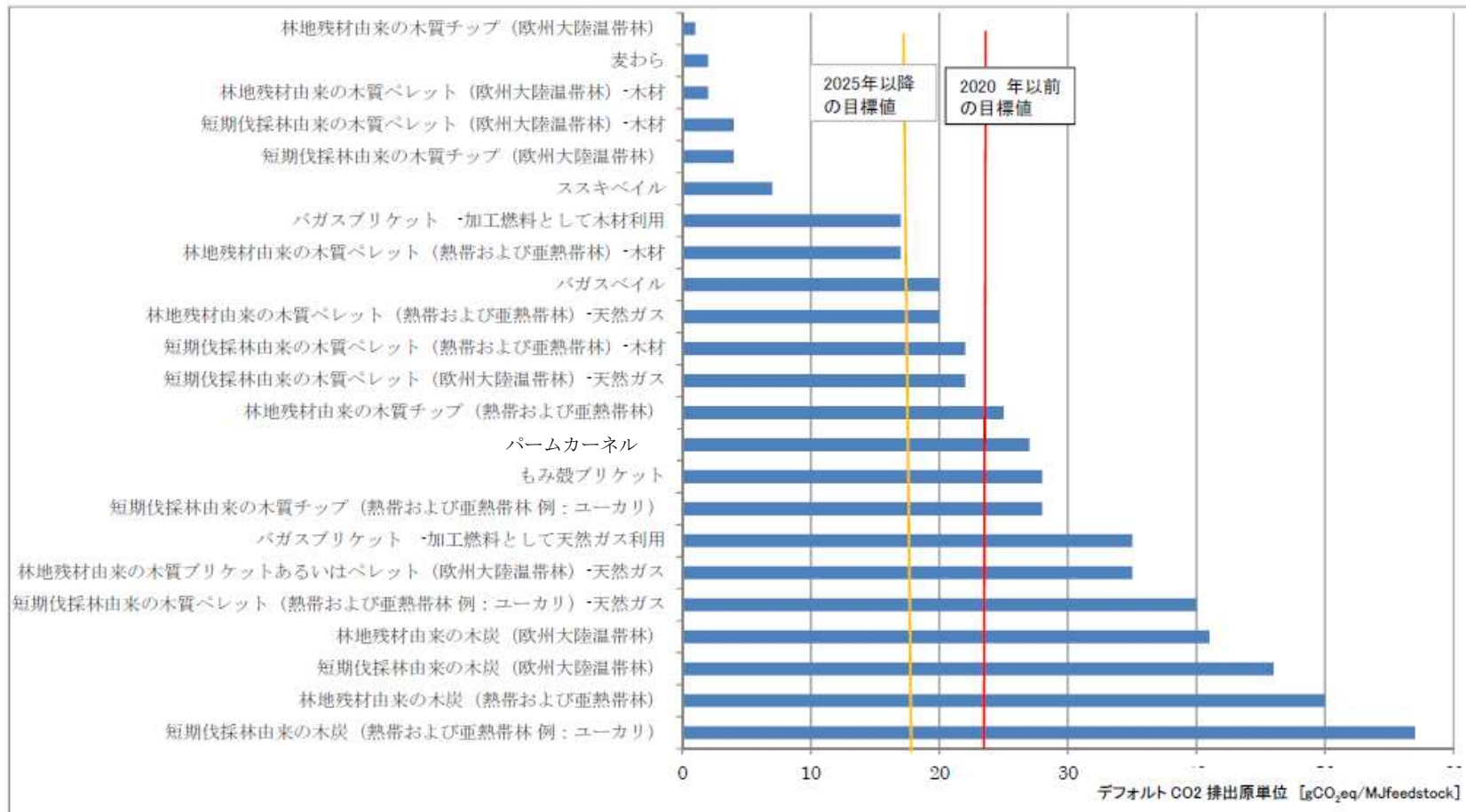


図: 固体バイオマスのデフォルト CO2 排出原単位と発電効率 35% の場合の目標値

作成: NPO 法人バイオマス産業社会ネットワーク

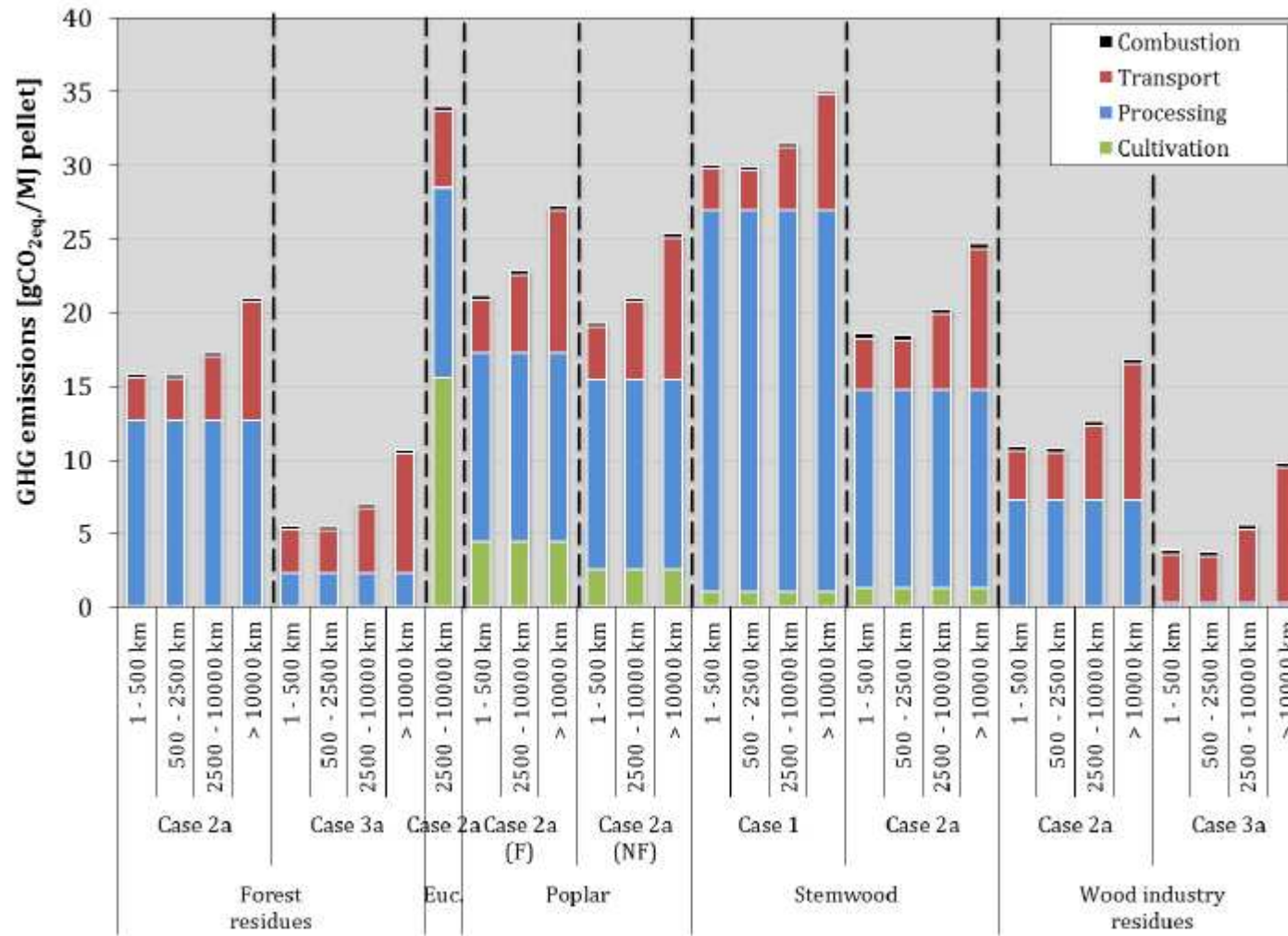
解説: 表6 11 より GHG 排出量 gCO<sub>2</sub>eq/MJ 電気 = バイオマス生産からの排出量 / 発電効率

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



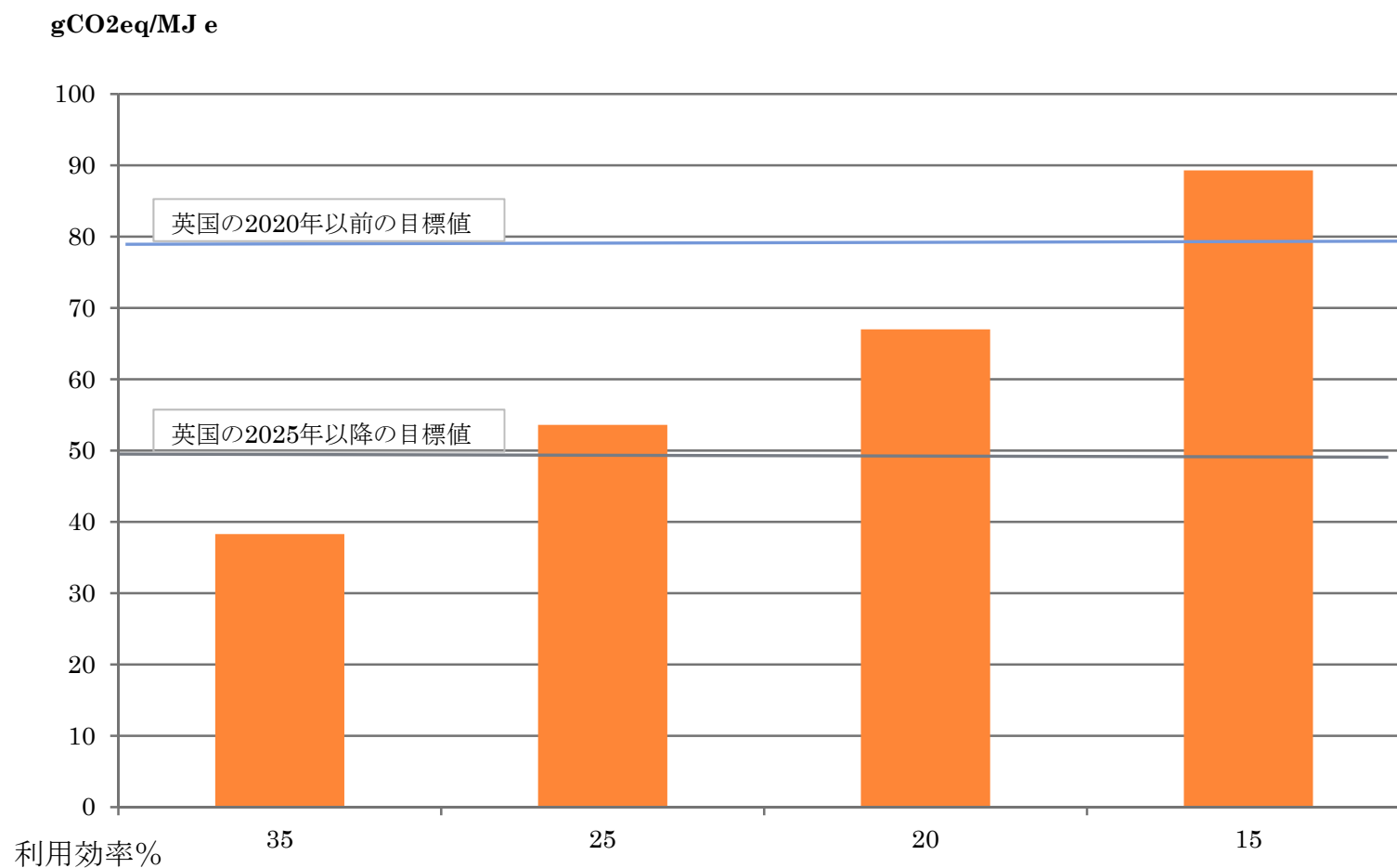
EUの木質ペレットの温室効果ガス排出デフォルト値 出所: [SOLID AND GASEOUS BIOENERGY PATHWAYS](#)

## 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

# 図：利用効率ごとの国産チップ燃料発電にともなう温室効果ガス排出



## 前図のバックデータ

- 国産チップのGHG排出 17.6g-CO<sub>2</sub>eq/MJ  
出所:木質バイオマスLCA評価事業報告書  
重量配分

利用効率%	35	25	20	15
gCO <sub>2</sub> eq/MJ e	38.3	53.6	67	89.3

- 英国の目標値  
2020年以前 79.2 gCO<sub>2</sub>eq/MJ e  
2025年以降 50 gCO<sub>2</sub>eq/MJ e

## トレーサビリティチェックの方法(例)

- 認証制度を適用(その場合、当該燃料が認証の対象であることは確認する必要がある)
- 英国、オランダでは発電事業者が監査会社にレポート作成を依頼、レポートを管轄官庁に提出
- 抜き打ちチェック 資源エネルギー庁が、監査会社などトレーサビリティを確認する能力のあるところに委託し、実施

## バイオマス発電のグリッドパリティ

- 5000kW規模の木質バイオマス専燃発電は、FITのような制度がないと成り立たない
- 廃棄物、副産物のコジェネ、(混焼)
- 元来、熱利用が主 熱利用なら、国内の未利用材も補助なしで利用可能→設置への適切な支援
- 最終エネルギー需要の半分は熱需要
- FITにより未利用材の流通システムが構築 地域で木質チップ生産
- コジェネへの誘導 熱利用をFITの条件に、総合効率の設定
- 持続可能性基準の温室効果ガス基準の導入でもその誘導は可能



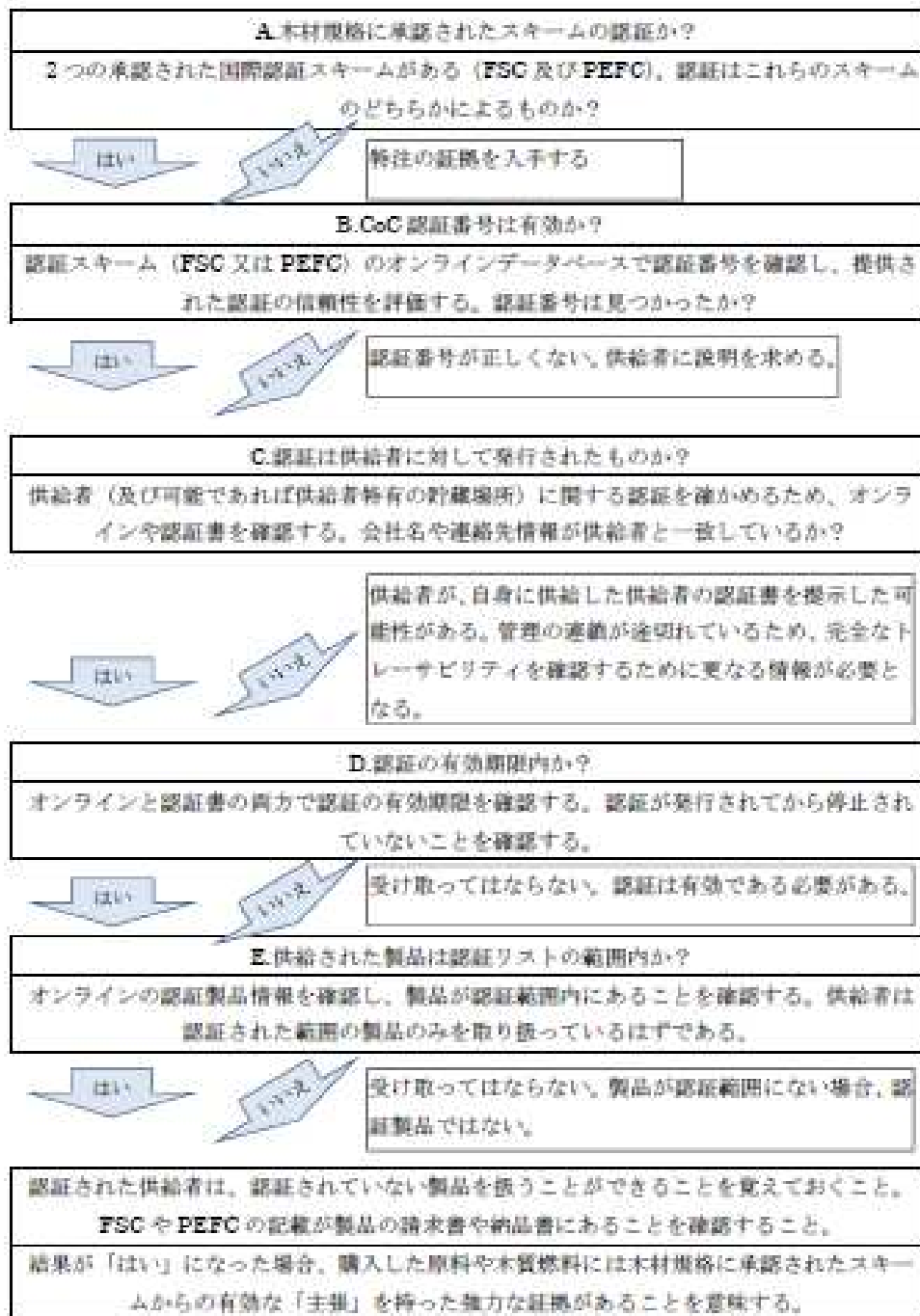


図 1: すべての認証木質燃料及び原料の証明書の確認

## 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.npo-bin.net/woodfuelAdviceNoteJapanese161116.pdf)

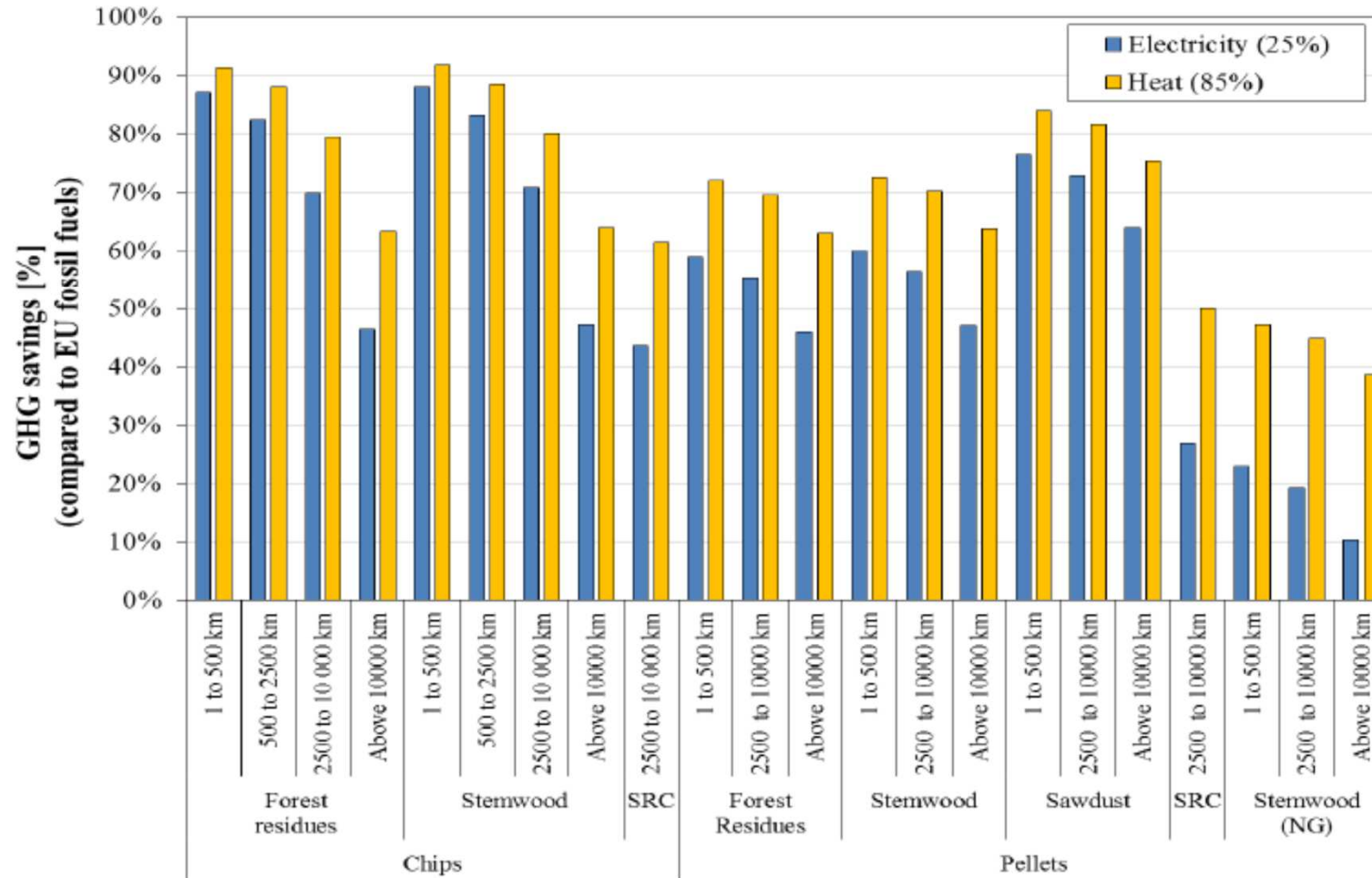


Figure 3: Default GHG saving performance of solid biomass

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