

FITバイオマス発電： 持続可能性への取組みと課題

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

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

2019.12.4

再生可能エネルギー固定価格買取制度(FIT)

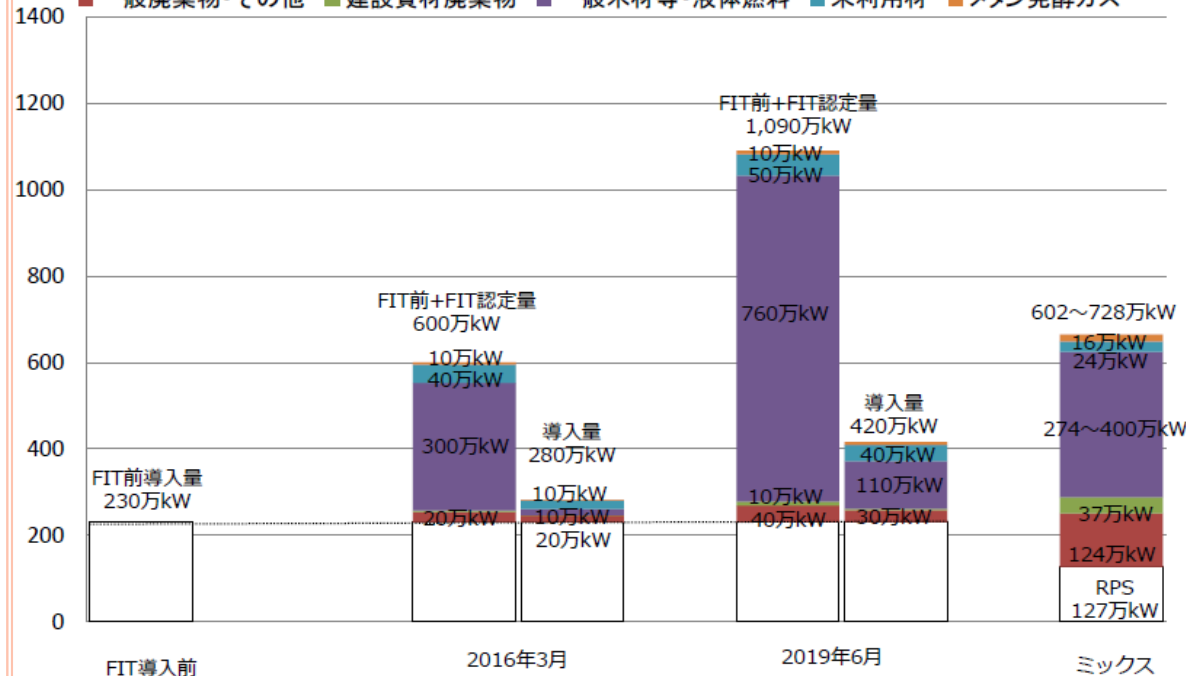
- 太陽光、風力、バイオマスなど再生可能エネルギー電力を促進するための制度
- 目的：環境負荷の低減、我が国の国際競争力の強化・産業の振興、地域の活性化
- 2012年7月より開始
- 再エネ電力を高い価格で買い取り、発電事業を増やす
- 高く買い取る費用は、電力利用者(国民)が負担する
- 再エネ電力増加に役立ったが、買取価格が高すぎたり制度設計に問題があった→変更・改善を繰り返す
- バイオマス発電にも多くの問題・課題(規模別の買取価格となっていなかった、温暖化対策効果が考慮されていない、熱利用への考慮がない、認定量の9割が輸入バイオマスに集中等)
- 1万kW以上の一般木質バイオマス発電の認定は2018年度より入札制度に

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＞

(万kW)

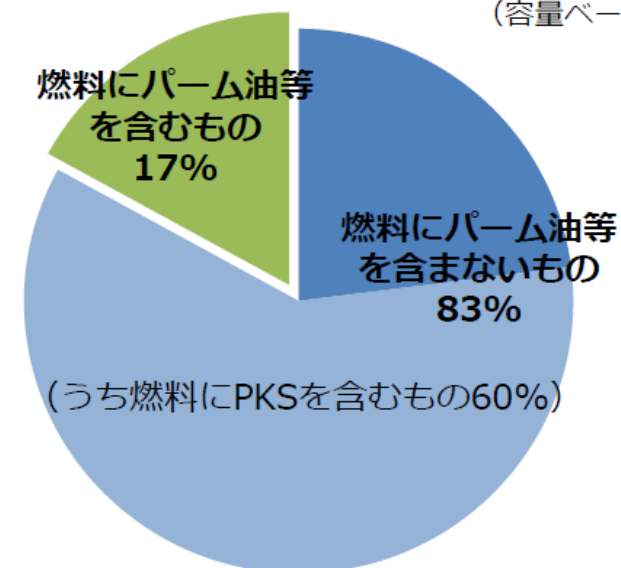
■ 一般廃棄物・その他 ■ 建設資材廃棄物 ■ 一般木材等・液体燃料 ■ 未利用材 ■ メタン発酵ガス



※ 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。

＜一般木材等・液体燃料のFIT認定の内訳＞

(容量ベース)



※ 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

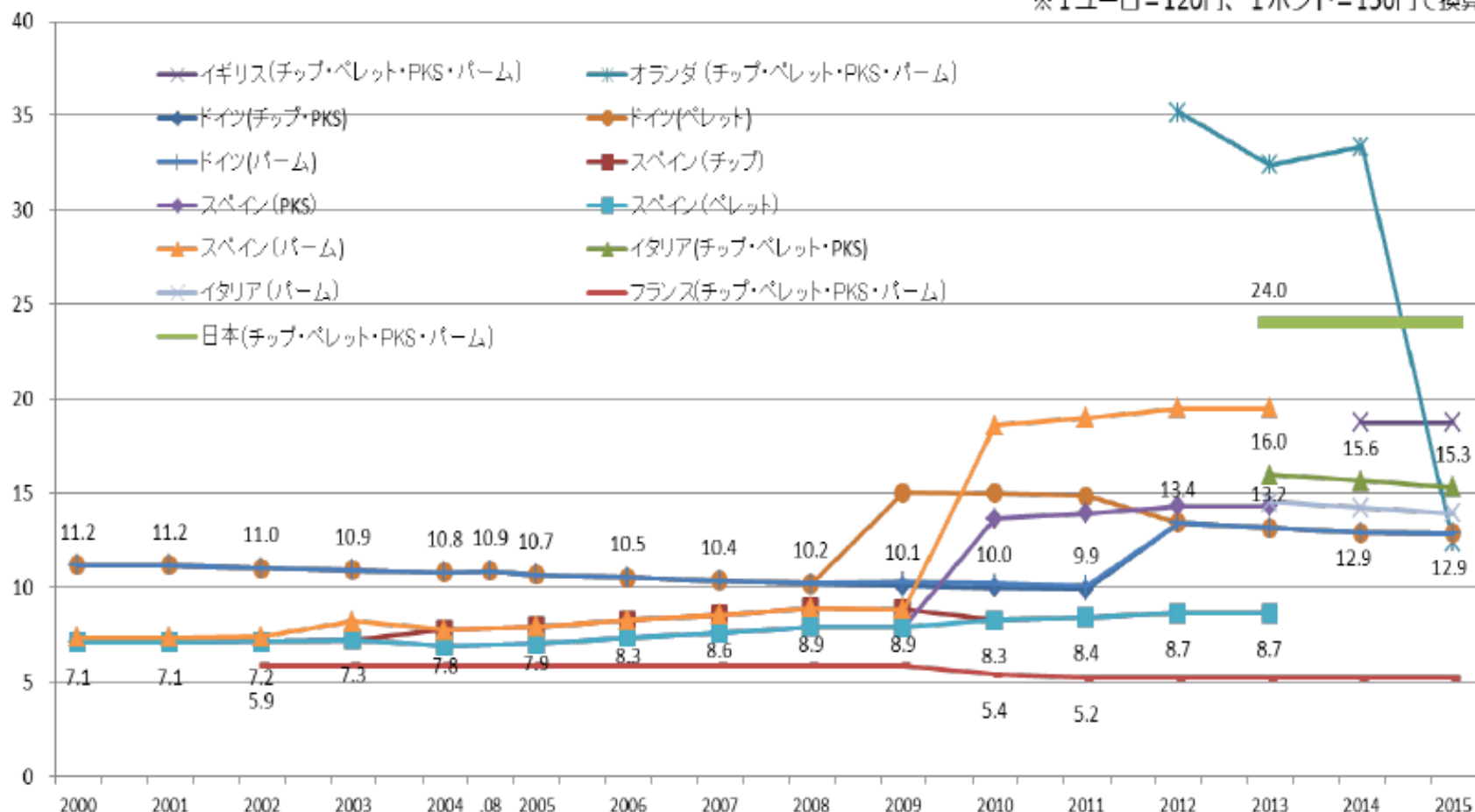
■ バイオマス発電のFIT認定の9割が、ほとんどの燃料を輸入バイオマスに頼る「一般木材・液体燃料」の区分

(参考) バイオマス発電の買取価格の国際比較

【一般木材等バイオマス発電（5,000kW）の買取価格の推移】

(円/kWh)

※ 1ユーロ=120円、1ポンド=150円で換算



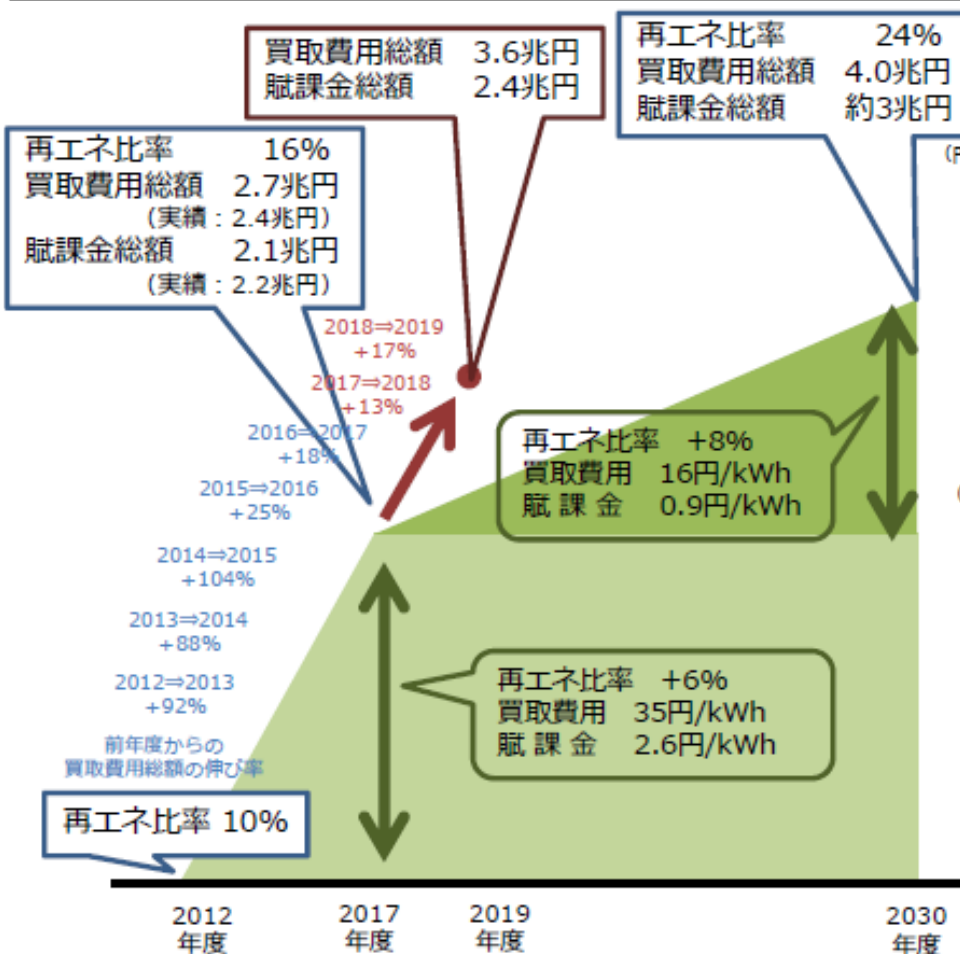
注) イギリス・オランダについては、熱電併給を要件としている点に留意。

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)等

出所：経済産業省資料

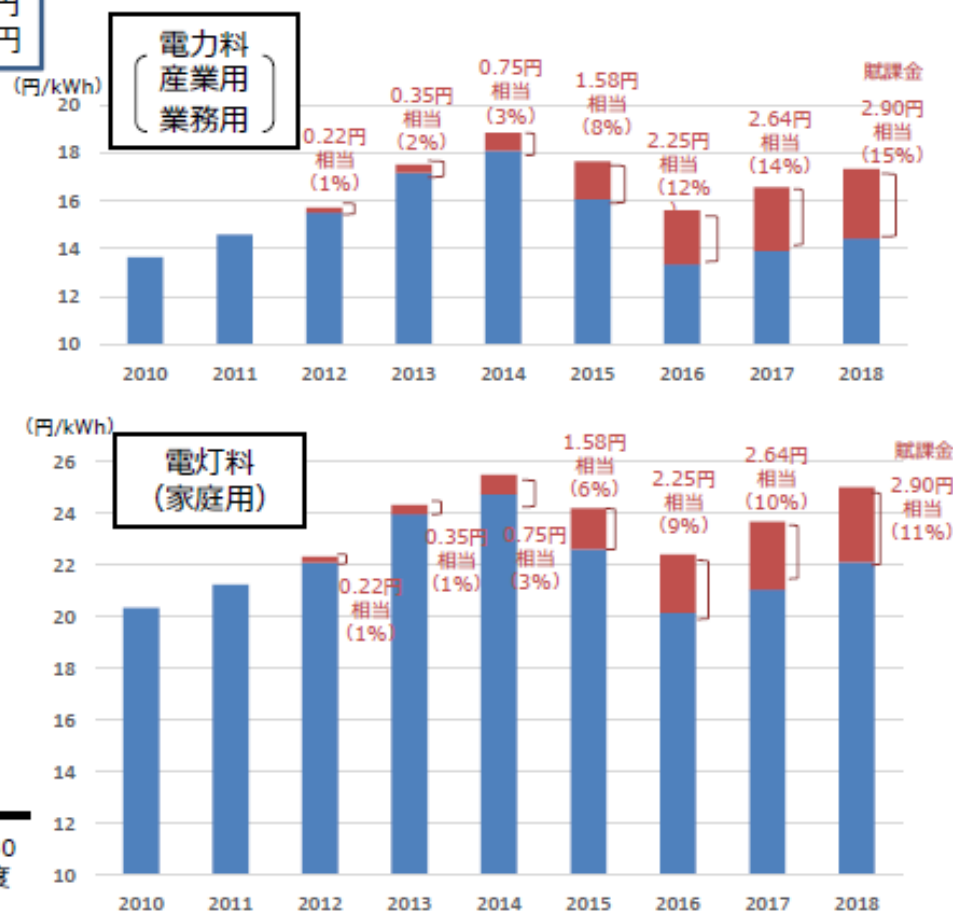
②日本の動向：FIT制度に伴う国民負担の状況（i）

- 2019年度（予測）の買取費用総額は3.6兆円、賦課金（国民負担）総額は2.4兆円となっている。
- 電気料金に占める賦課金割合は、2018年度実績では、産業用・業務用15%、家庭用11%に増大。



(注) 2017～2019年度の買取費用総額・賦課金総額は試算ベース。
2030年度賦課金総額は、買取費用総額と賦課金割合が2030年度と2017年度が同一と仮定して算出。
kWh当たりの買取金額・賦課金は、(1) 2017年度については、買取費用と賦課金については実績ベースで算出し、
(2) 2030年度までの増加分については、追加で発電した再エネが全てFIT対象と仮定して機械的に、①買取費用は総買取費用を総再エネ電力量で除したものと、②賦課金は賦課金総額を全電力量で除して算出。

()内は電気料金に占める賦課金の割合
＜旧一般電気事業者の電気料金平均単価と賦課金の推移＞

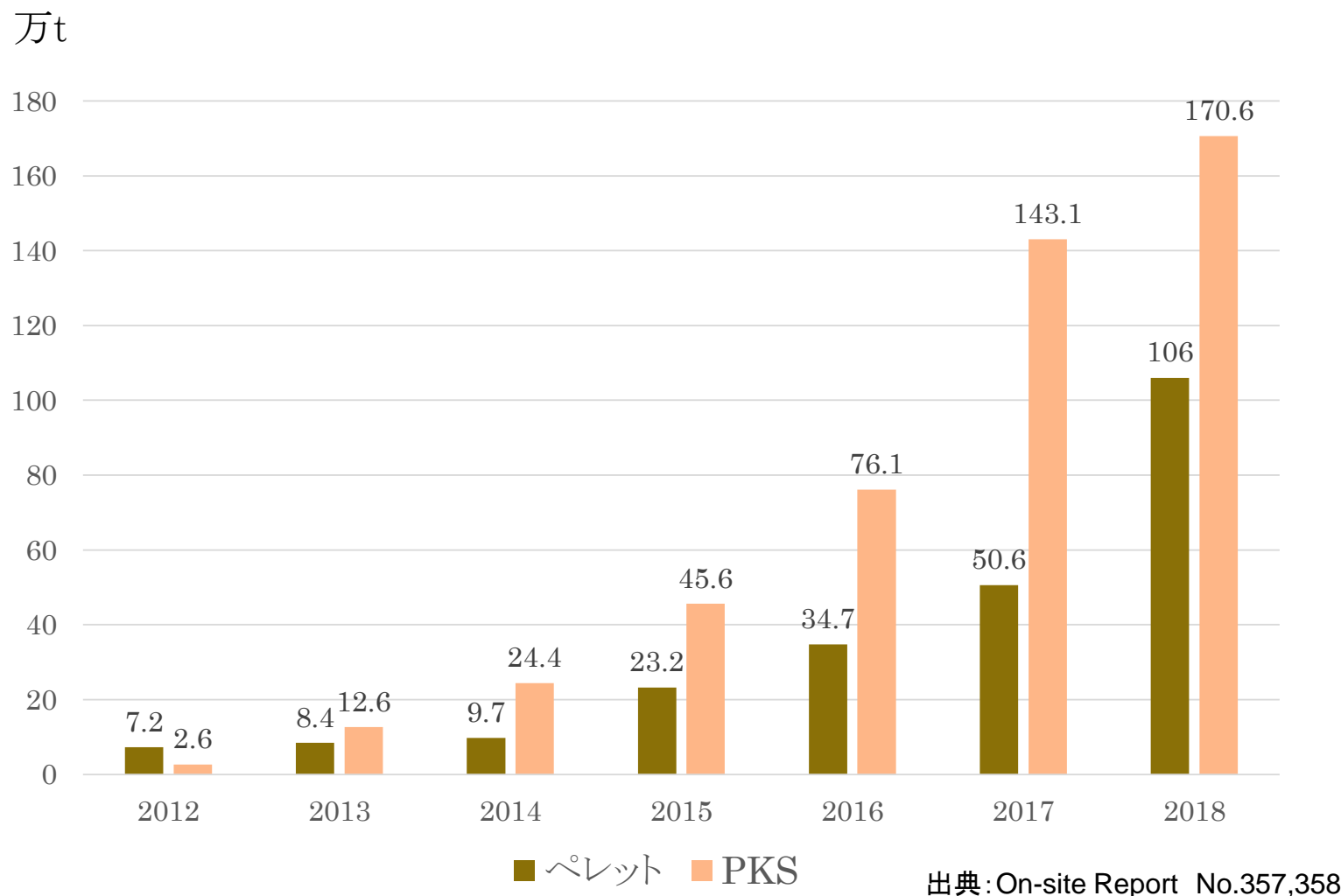


(注) 発電月報、各電力会社決算資料等をもとに資源エネルギー庁作成。
グラフのデータには消費税を含まないが、併記している賦課金相当額には消費税を含む。
なお、電力平均単価のグラフではFIT賦課金減免分を機械的に試算・控除の上で賦課金額の幅を明示。

世帯平均で今年、約13,000円／年の負担

第46回調達価格等算定委員会資料1

図：木質ペレットおよびPKSの輸入量の推移

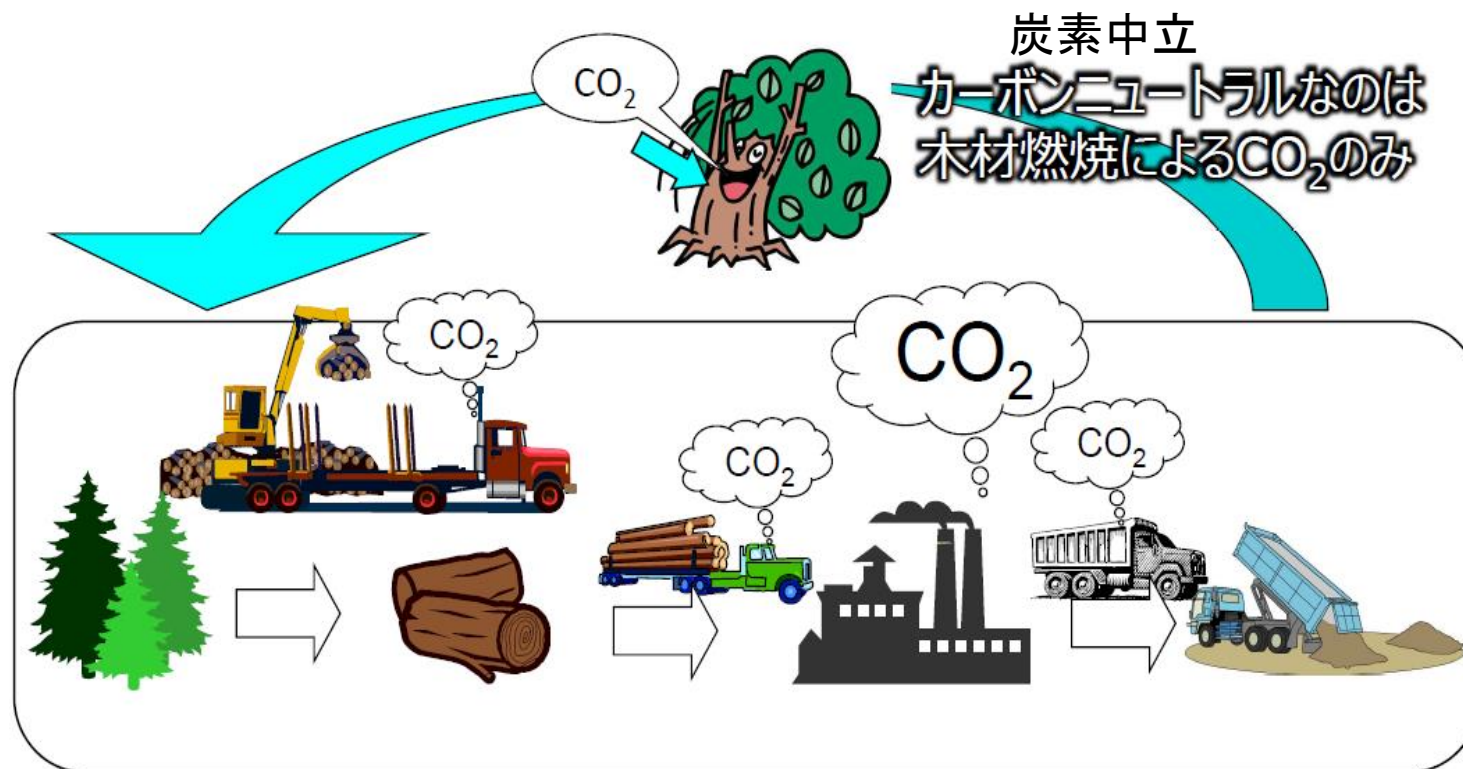


2019年は9月末時点で168万トンと116万トン

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
- 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
- 2019年4月より、経済産業省によりバイオマス持続可能性ワーキンググループがつけられ、議論された

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CO₂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

バイオマス燃料の持続可能性の論点：全体像（案）

資料3より抜粋

- 本ワーキンググループの検討の全体像として、「環境」・「社会・労働」・「食料競合」・「ガバナンス」について、その内容を専門的・技術的に検討することとしてはどうか。
- その際、こうしたアジェンダの確認手段として、確認の対象・確認の主体・確認の時期の観点から検討することとしてはどうか。

I. 確認内容

<環境>

- 地球環境への影響
⇒ 温室効果ガス（GHG）の排出の影響
- 地域環境への影響
⇒ 現地国における泥炭地の乱開発防止等の確保

今回ご議論いただく論点

<社会・労働>

- 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

<食料競合>

- 食料競合の防止
⇒ 食用・家畜等の飼料用となりうる燃料の取扱い

<ガバナンス>

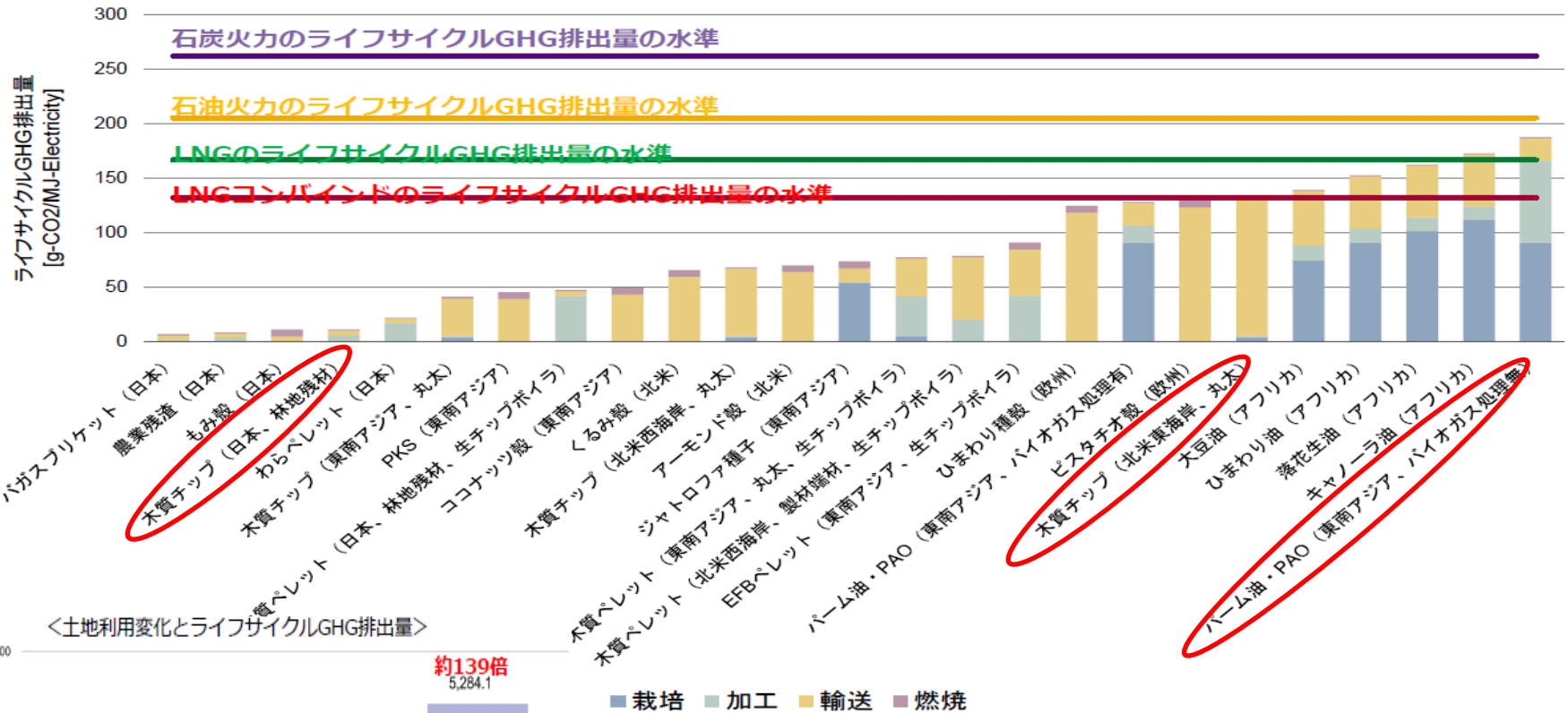
- 法令の遵守
⇒ 現地法及び国内法の遵守（検疫・遺伝子組換え等）
- 情報公開
⇒ 責任ある燃料使用者として公開すべき情報の内容・範囲

II. 確認手段

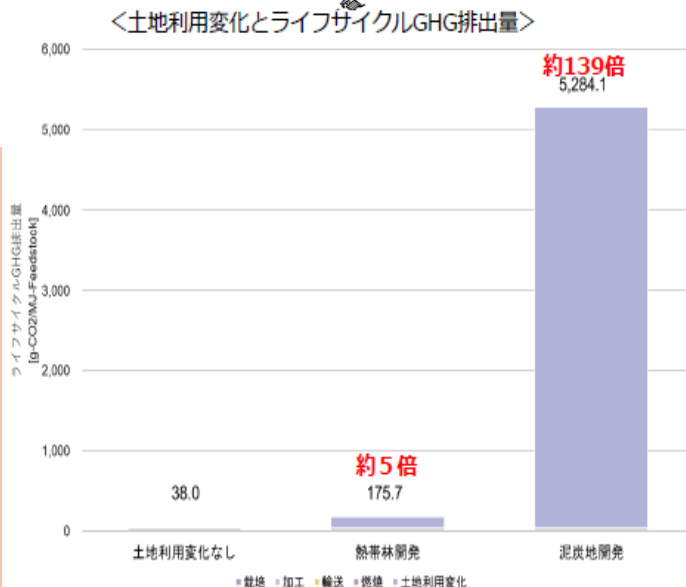
<持続可能性の確認手段>

- 確認の対象
⇒ 燃料の特性、事業段階（未稼働／既稼働）に応じて、どこまで（サプライチェーンの段階含む）確認を行うか
- 確認の主体
⇒ 国か、第三者認証か
- 確認の時期
⇒ どのように事業期間を通じた継続的な確認を行うか

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



※ 栽培 ■ 加工 ■ 輸送 ■ 燃焼 ■ 土地利用変化

※ 調査国はマレーシア・加工工程はバイオガス処理有を想定

※ 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)

- 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
労働・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。

◆ 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。

※ 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

経産省バイオマス持続可能性ワーキンググループ 中間整理の要点 2019.11.18

https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene_shinene/shin_energy/biomass_sus_wg/index.html

- 温室効果ガス(GHG)排出基準は入っていない
- パーム油のGHG排出はRSPO認証(土地利用変化への規制、GHG最小化計画の策定)で対応。搾油工場のメタンガスおよび排水対策は認証制度に将来入ることを期待した上で将来的な検討課題とする
- 食料競合は入札制度による量的確認で対応
- パーム油の持続可能性はRSPO認証(2013)IP、SGおよびRSB認証で対応(MSPO、ISPOは認めない、RSBはパーム油以外のバイオマスにも適用可能)
- PKSのトレーサビリティも搾油工場から分別管理され、確認が必要
- 5年をめどに持続可能性基準の見直しを検討する

バイオマス持続可能性ワーキンググループ 中間整理に対する提案

- バイオマス発電燃料の温室効果ガス排出基準を2年後をめどに導入を図る
- RSPO認証(2013)でカバーされない二次林開拓に関し、別途確認を求めること
- 食料との競合を避けること(例えば、CPO(パーム原油)を燃料とするものをFIT対象としない)
- 発電事業者による情報公開:燃料の生産地(パーム油は農園、PKSは搾油工場、搾油工場におけるメタン回収設備の有無、GHG排出評価、その根拠)

バイオマスの温室効果ガス基準とは：

化石燃料によるライフサイクル温室効果ガス排出と
バイオマスの生産・加工・輸送等による排出を比較した値等を定め、
法的義務や優遇措置の条件とするもの

	法規制	概 要
日本	エネルギー供給構造高度化法	バイオエタノールはガソリンの50%未満(2011年～)→45%未満(2018年～)に強化
EU	再生可能エネルギー指令(Red II)	液体燃料:50%(～2015年)、40%(2015年～)、35%(2021年～) 発電・熱利用:30%(2021年～)、20%(2026年～)
英国	再生可能エネルギー発電(RO、FIT-CfD)	天然ガス発電の50%(～2020年)、40%(2025年～) 昨年、さらに強化

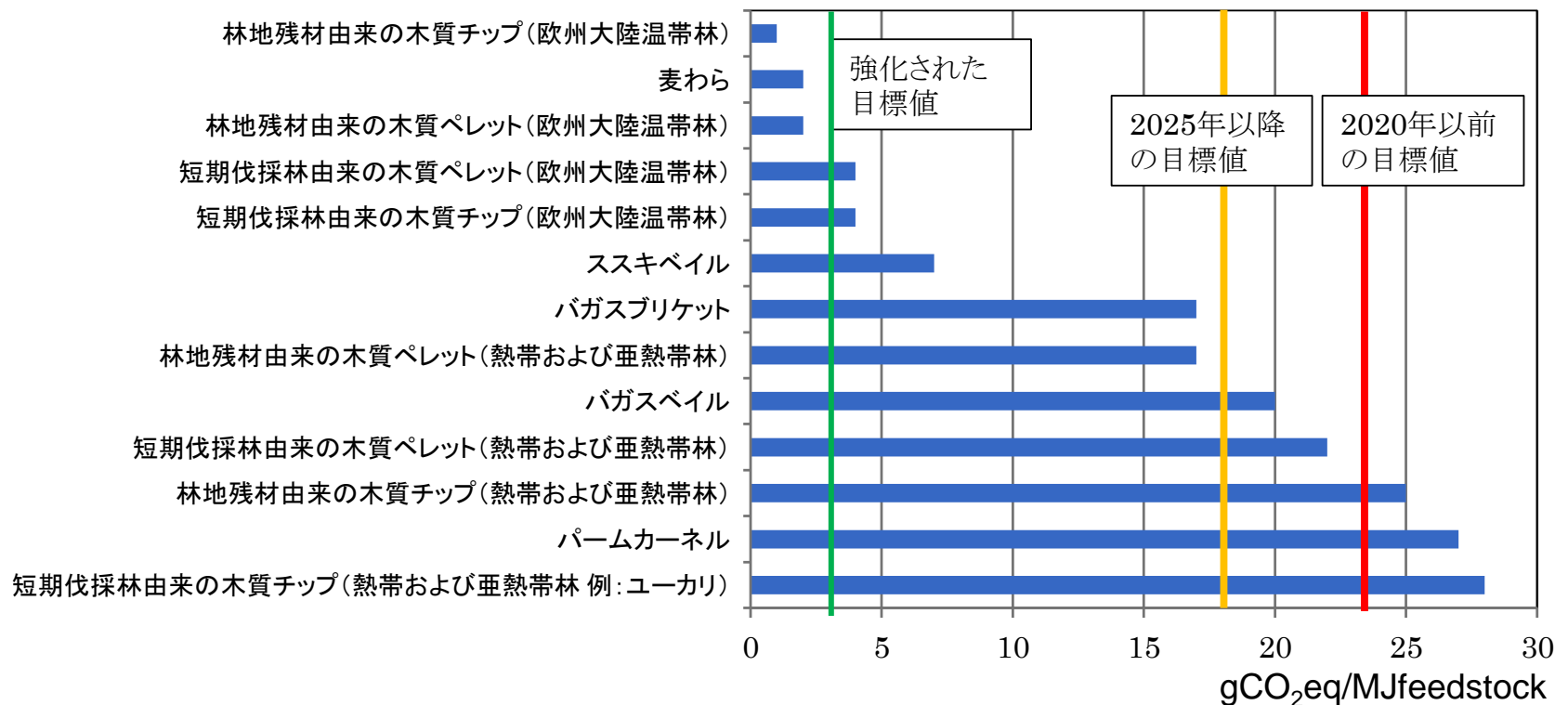
■ バイオマスの温暖化対策効果を担保するためには、温室効果ガス基準等が必要

■ 現在、化石燃料の50%以下の値が国際的潮流

輸入バイオマスによる発電の問題点

- 輸送の分、温室効果ガス削減効果が低くなる傾向
(炭素クレジット等により、現地で使う方が合理的)
- 国内、地域の経済的波及効果が限られる
- 発電のみでは効率が低く、経済性も確保しにくい。
熱・熱電併給すべき
- 燃料を購入するバイオマス発電は、将来的にコスト低減に
限界がある
- 新規のバイオマス発電は原則、熱電併給にシフトすべき

英国のGHG基準とデフォルト(基準)値



※発電効率が35%の場合

出典: Renewables Obligation: Sustainability Criteria

Solid and gaseous bioenergy pathways: input values and GHG emissions: Calculated according to methodology set in COM(2016) 等より泊みゆき作成

Multi-functionality and Sustainability in the European Union's Forests

EUの森林における多機能性と持続可能性

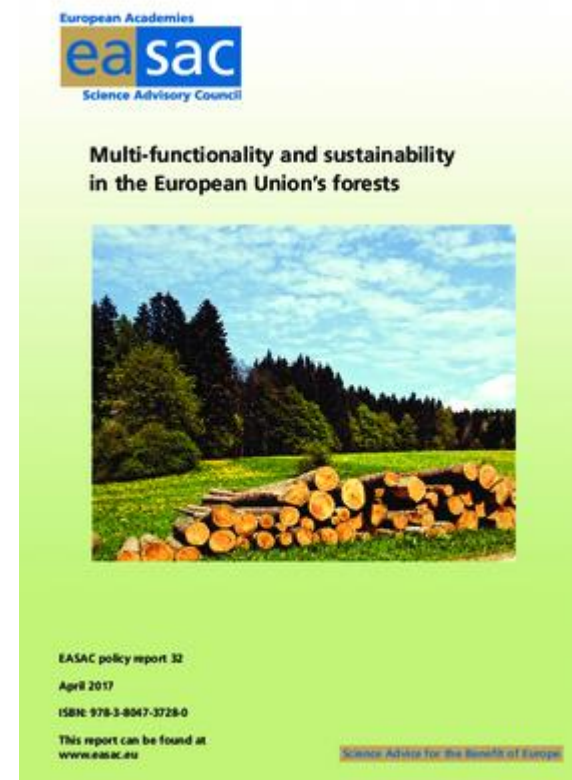
- ヨーロッパ科学諮問評議会EASAC
(EUの政策の科学水準向上を目指す
研究諮問機関)が2017年11月に発行

[https://easac.eu/publications/details/
multi-functionality-and-sustainability-
in-the-european-unions-forests/](https://easac.eu/publications/details/multi-functionality-and-sustainability-in-the-european-unions-forests/)

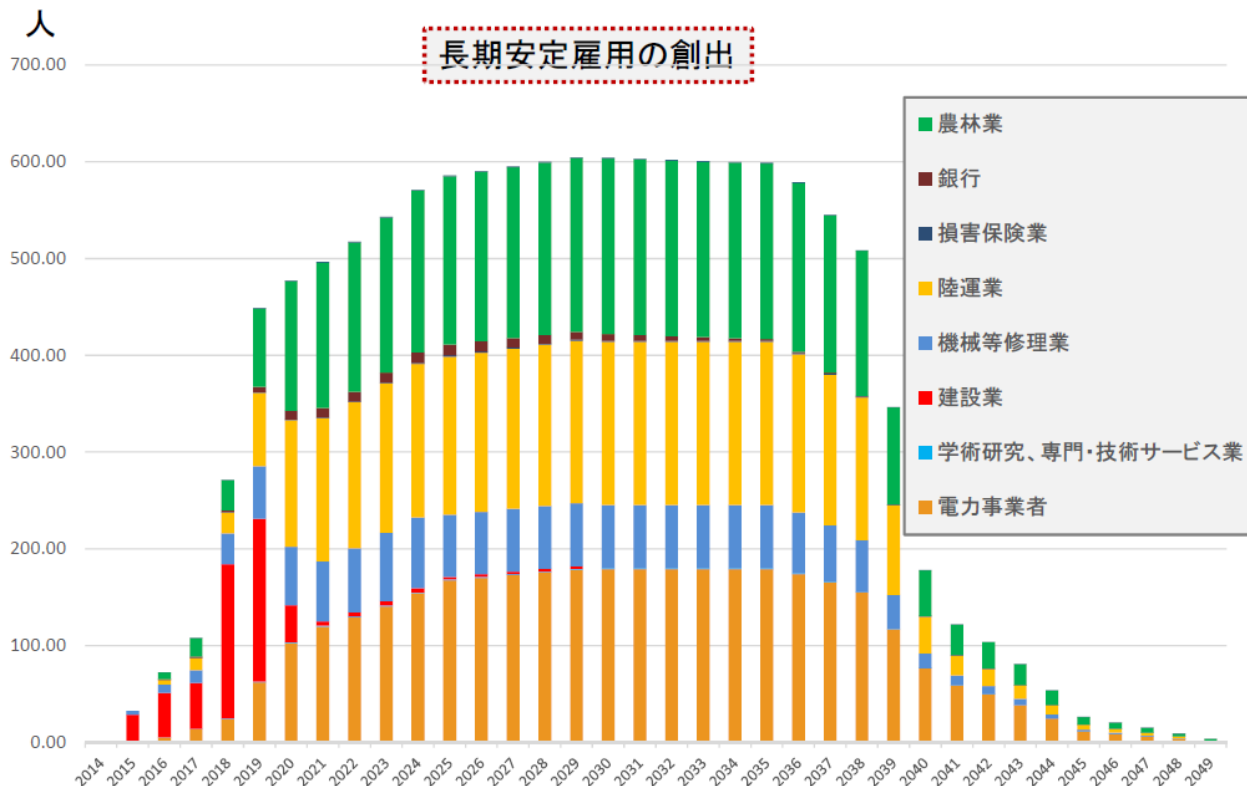
- 2019年1月のバイオマス産業社会
ネットワーク第180回研究会で、
マイケル・ノートン教授が紹介。

<https://www.npobin.net/research/data/180thNortonEJ.pdf>

- 京都大学大学院経済学研究科加藤修一特任教授が、要
旨を「バイオマスエネルギーの炭素中立のリアリティ？」で
紹介。[http://www.econ.kyoto-
u.ac.jp/renewable_energy/stage2/contents/column0129.html](http://www.econ.kyoto-u.ac.jp/renewable_energy/stage2/contents/column0129.html)



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

FIT後のバイオマス発電の可能性

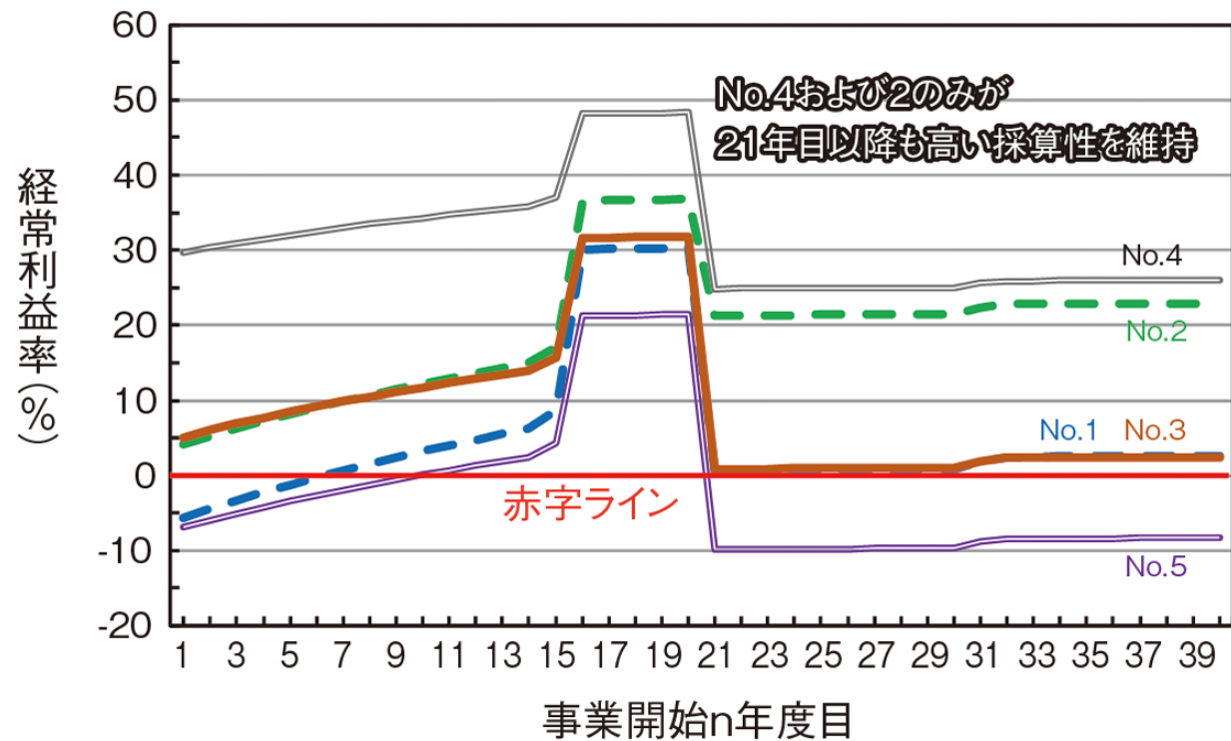
- 燃料を購入するバイオマス発電のFIT後の自立は困難
- 安価な燃料へのシフト、電力販売先確保、熱利用

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	-	間伐材等由来 ツールによる 推計値	
2	1,443	3,988		
3	5,700	-		
4	30,000	-		
5			PKS	

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
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



まとめ

- GHG排出基準など、GHG排出を考慮した制度を導入する必要がある
- バイオマスの持続可能性についての研究が必要
- 熱利用をしない、燃料を購入するバイオマス発電のFIT後の自立は困難 → 熱電併給へ

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)
バイオマス白書2019
<http://www.npobin.net/hakusho/2019/index.html>
- ・ メーリングリスト、メールマガジンの発行
- ・ 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>