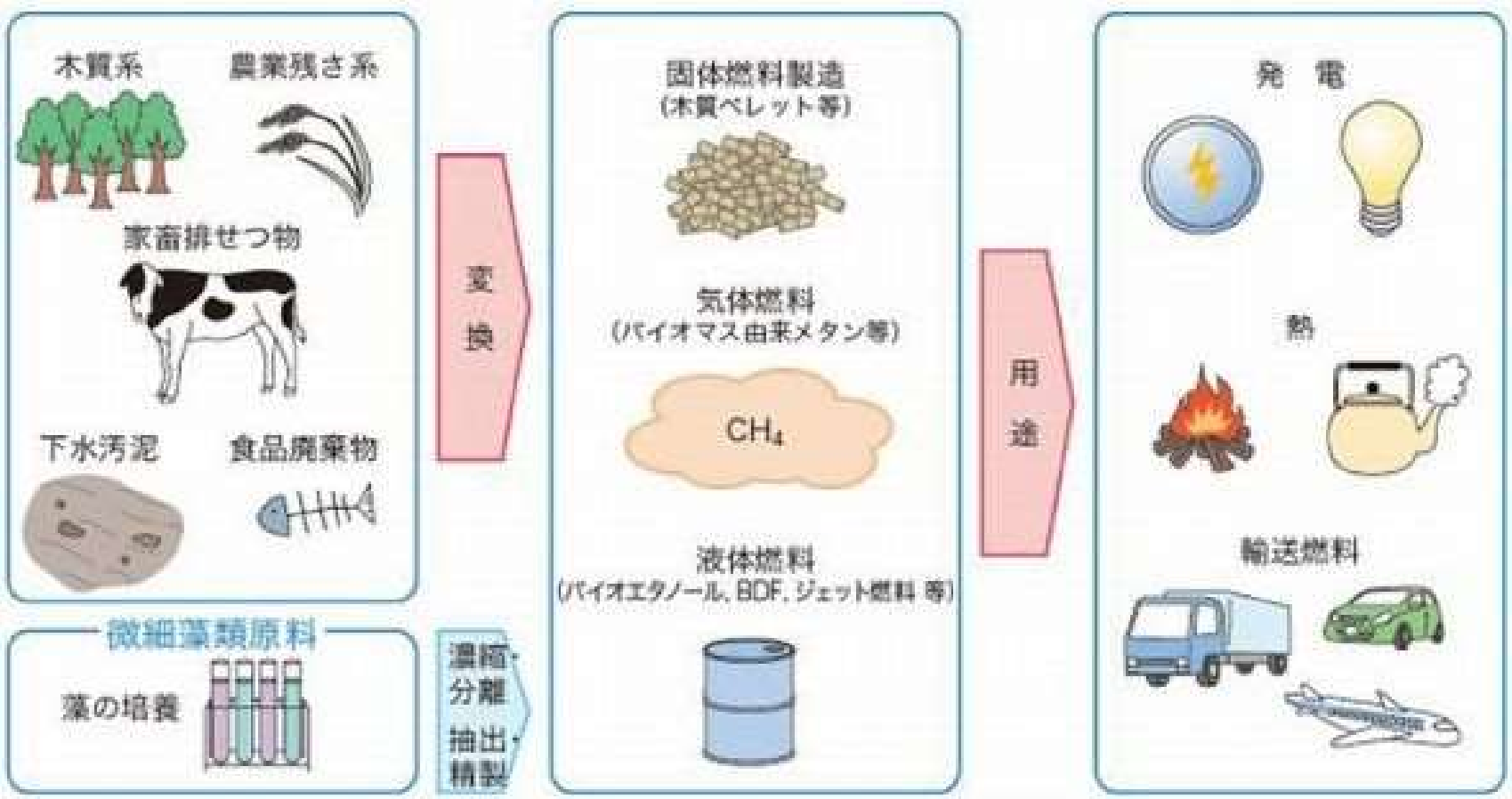
パーム油発電の持続可能性と再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT）

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

2019.9　舞鶴／京都

バイオマス（生物資源）とは



出所：https://www.itmedia.co.jp/smartjapan/articles/1404/10/news016.html

「よい」バイオマスと「悪い」バイオマス

「よい」バイオマス

・温暖化対策になる
・経済性がある
・地域のためになる
・環境や社会的に悪い影響がない

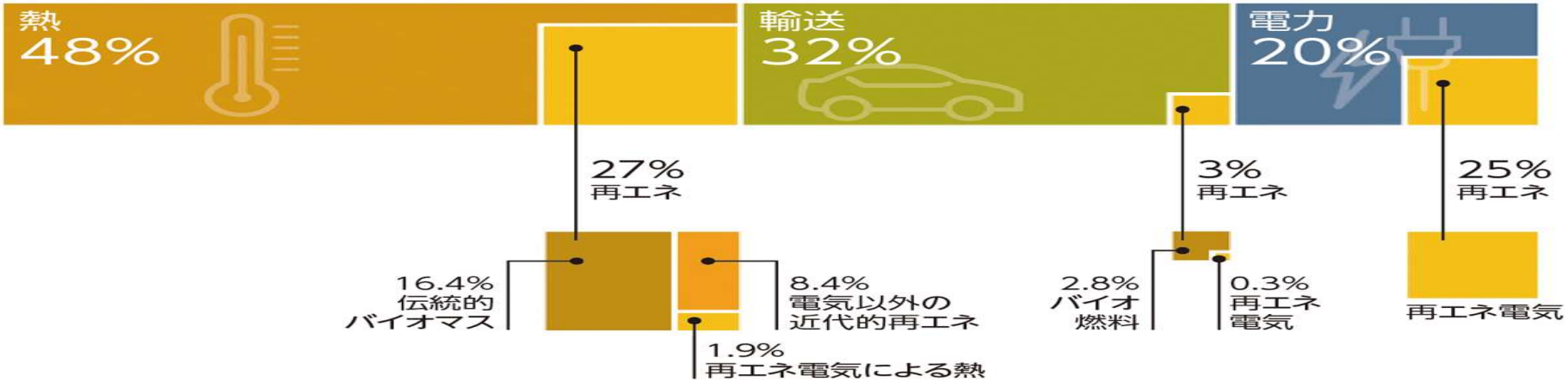
「悪い」バイオマス

・森林破壊など環境に悪い影響がある
・土地紛争や労働問題がある
・食料と競合する
・温暖化対策にならない

バイオマスは、最も多く使われてきた自然エネルギー
そのほとんどは木質バイオマスの熱利用

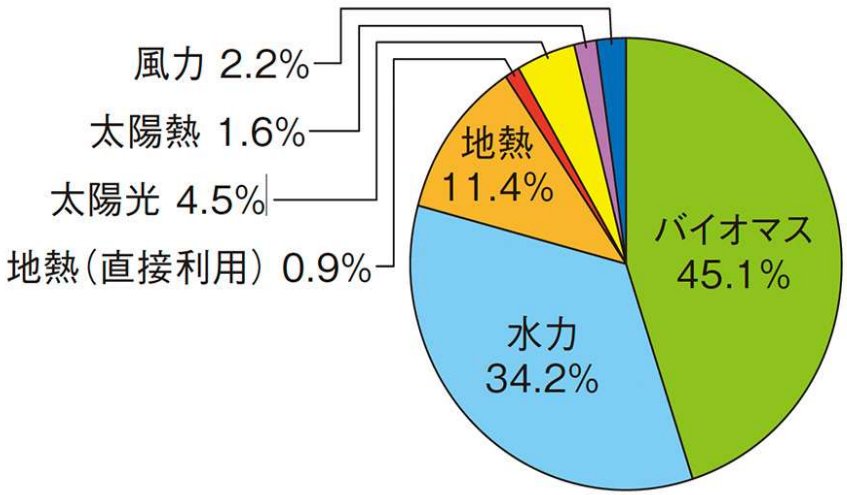
世界の部門ごとの総最終エネルギー消費における再生可能エネルギー

出所：REN21自然エネルギー世界白書2018



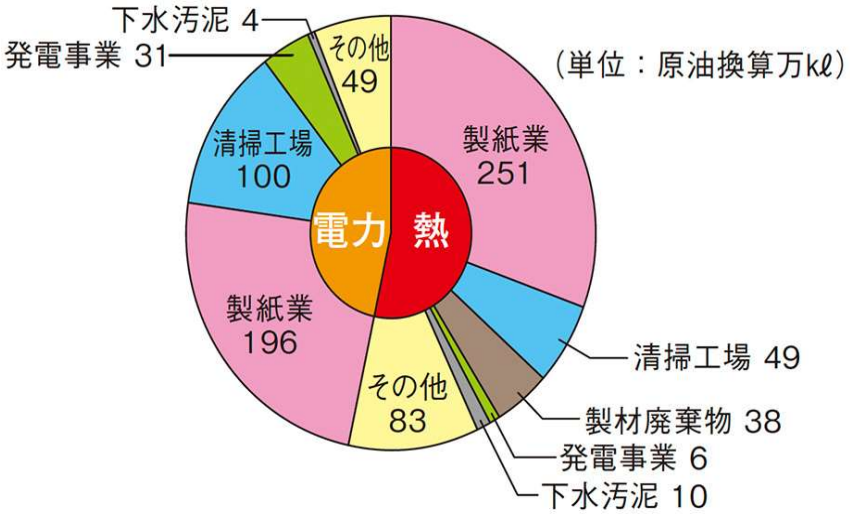
日本の再生可能エネルギー種類別比率

出所：IEA Energy Balances of OECD Countries 2014



日本のバイオマス利用実績の推計

出所：バイオマス白書2015



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
- 2011年、311発生の日に閣議決定。2012年より開始
- 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欠陥が多かった→変更・改善を繰り返す
- 最初、太陽光が膨大に増えたが、急速に買取価格を下げた
- バイオマス発電にも制度上多くの問題

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稼働・認定状況

（新規。２０１９年３月末時点）

生ごみ、下水汚泥、家畜糞尿など

間伐材など

パーム油
ペレット
PKS（ヤシ殻）
製材端材など

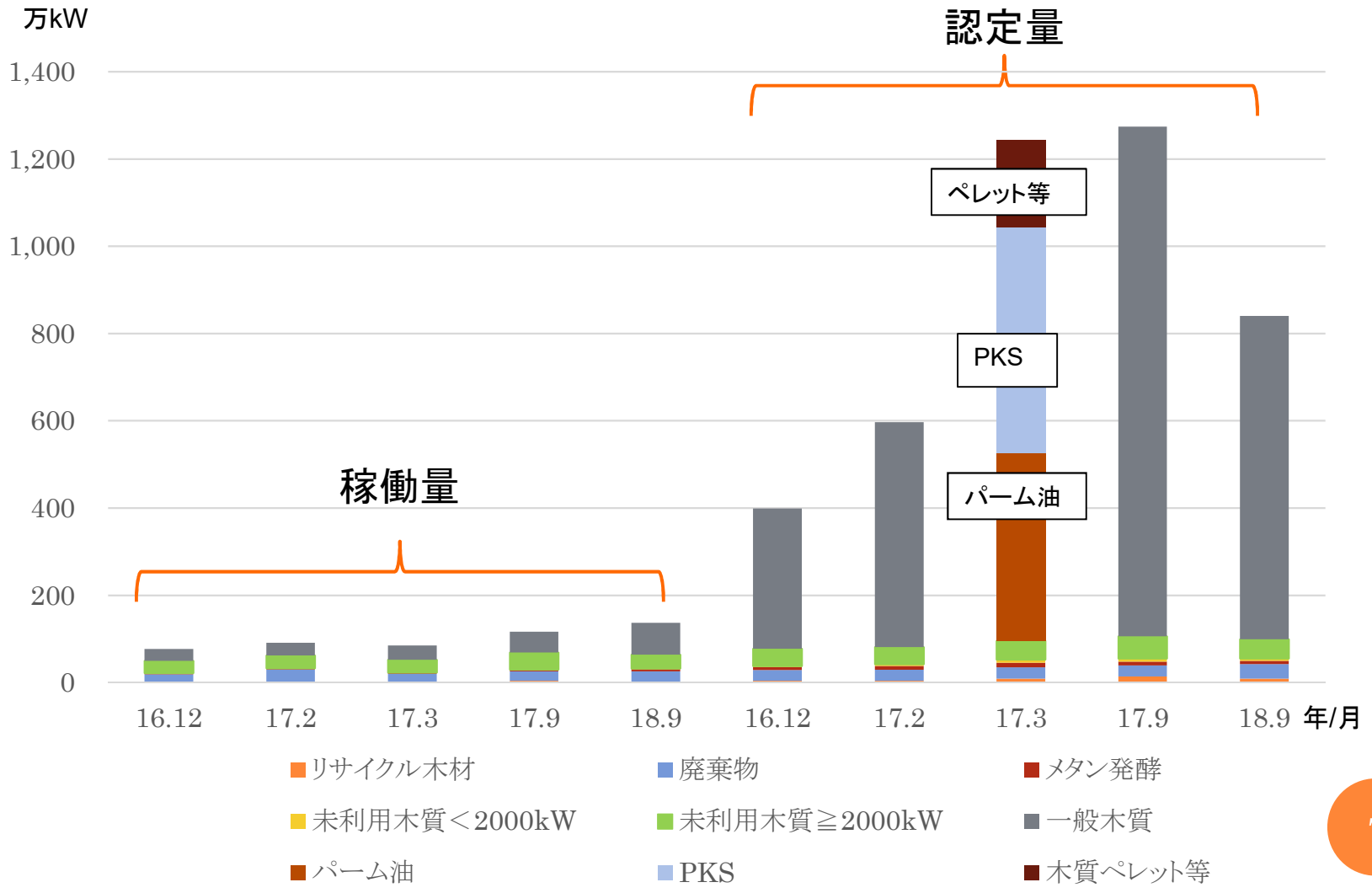
建築廃材

	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	156	24	39	48	3	88	358
認定件数	220	64	49	199	5	112	649
稼働容量kW	52,922	16,438	356,927	1,006,650	11,290	263,737	1,707,964
認定容量kW	83,678	62,960	442,577	7,962,316	85,690	372,716	9,009,937

経産省資料より作成

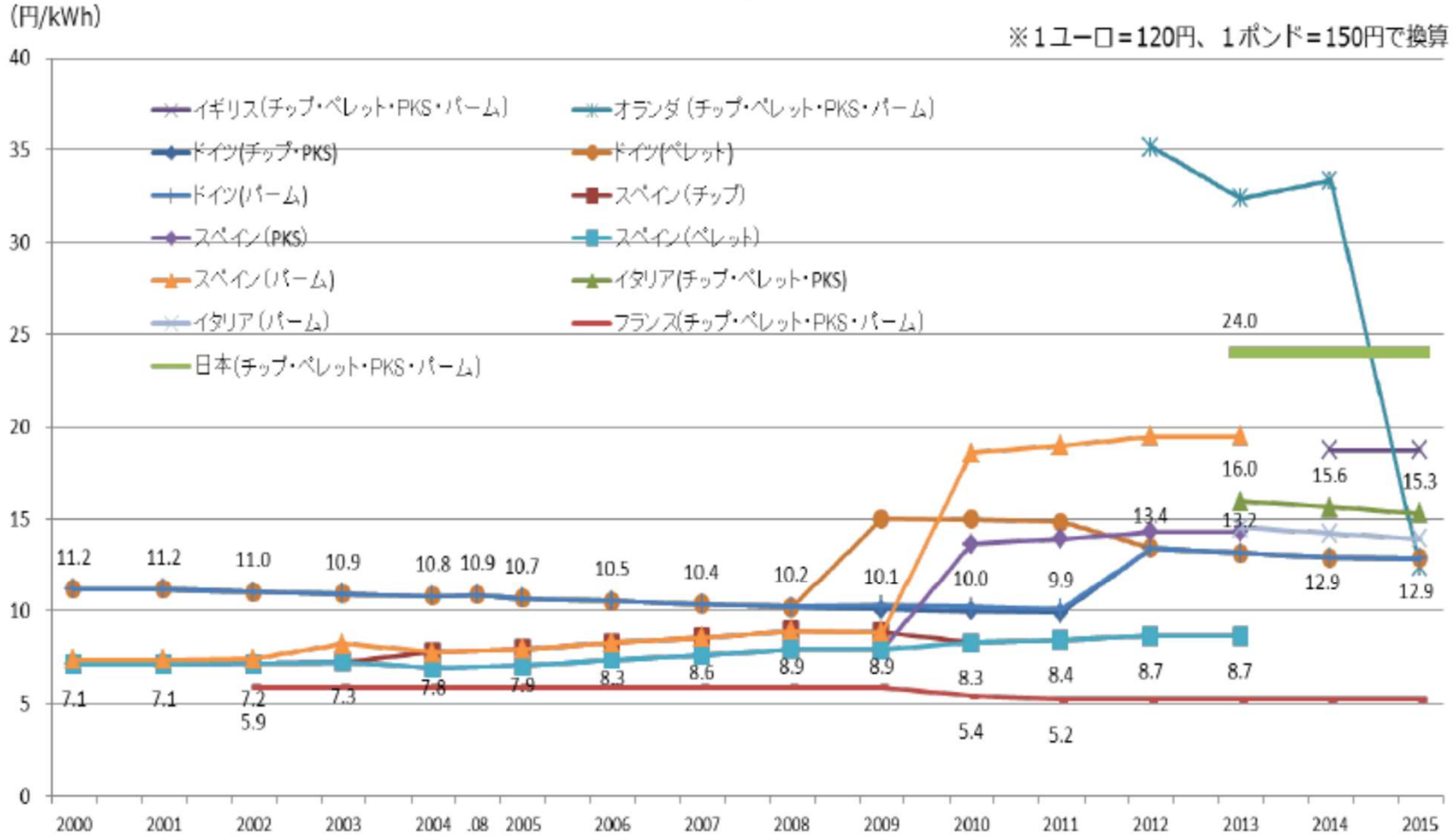
FITバイオマス発電の稼働・認定状況

出所:資源エネルギー庁WEBサイトより著者作成



（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】



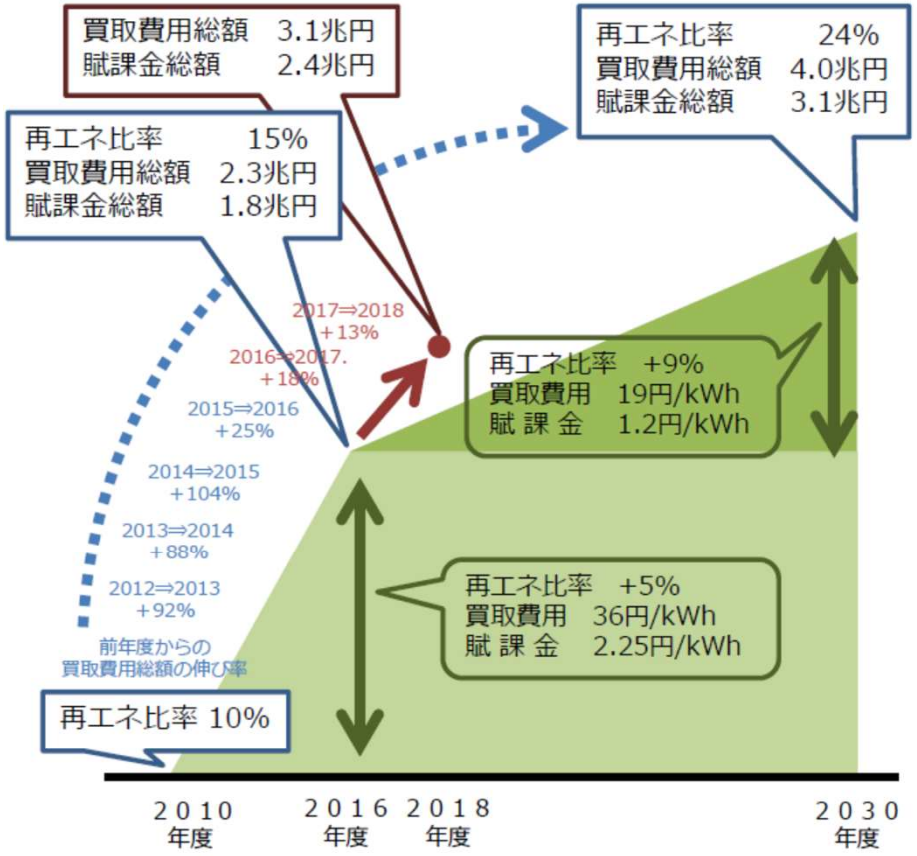
注）イギリス・オランダについては、熱電併給を要件としている点に留意。

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

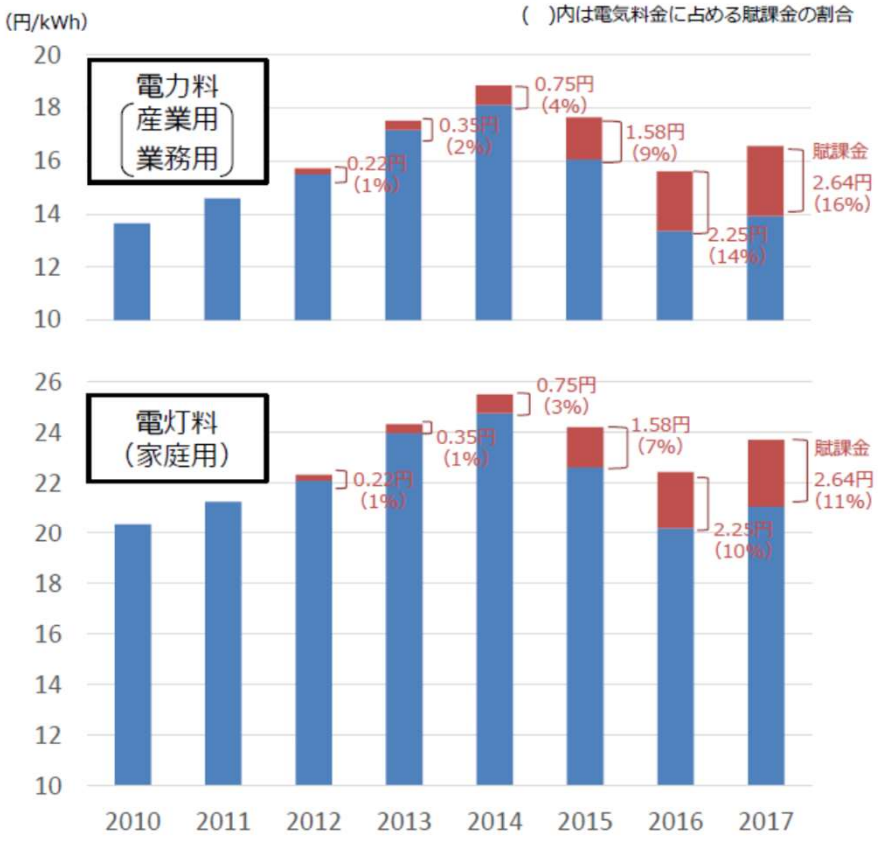
国民負担の状況

- 2018年度の**買取費用総額は3.1兆円**、**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の割合は、**産業用・業務用で16%**、**家庭用で11%に増大**している。



（注）2016年度・2018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総額の割合が2030年度と2016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）2016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し、②賦課金は賦課金総額を全電力量で除して算出。

<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）電力需要実績確報（電気事業連合会）、各電力会社決算資料等をもとに資源エネルギー庁作成。
なお、旧一般電気事業者の電力料金平均単価はFIT賦課金減免を反映した数字となっている。

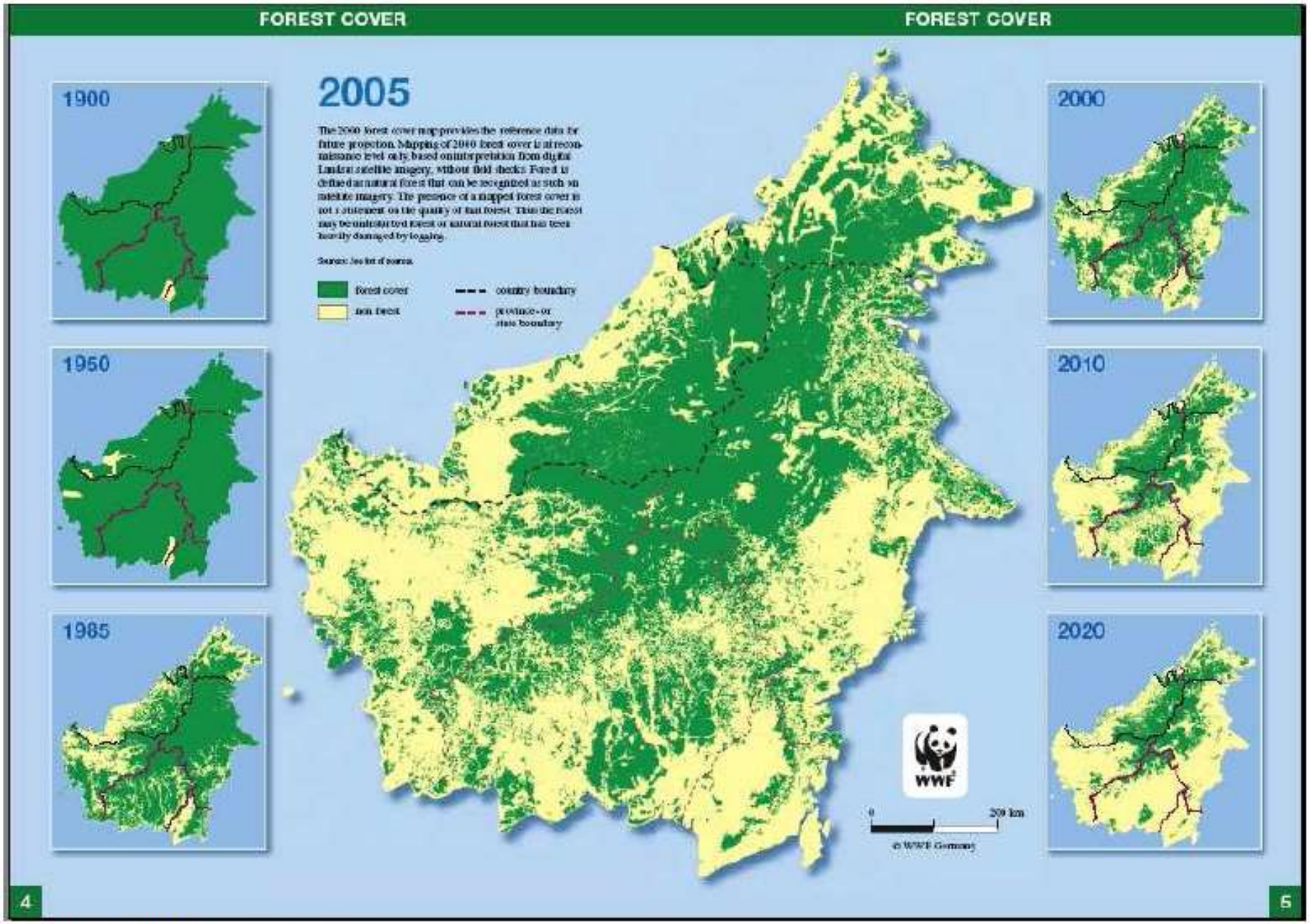
標準モデルで今年、約9,200円／年の負担

出典：第38回調達価格等算定委員会資料1

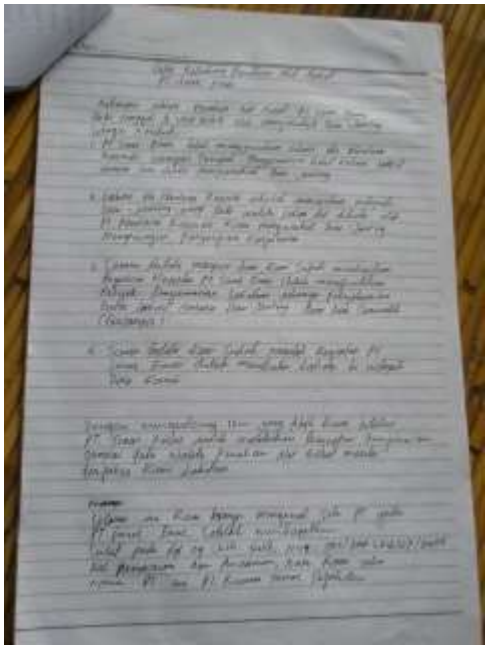
パーム油の問題

出典:BIN53回研究会講演資料

Figure 4. Forest cover in Borneo.



Source: WWF Germany



出所：BIN第85回研究会資料

アブラヤシ農園開発で行き場を失ったオランウータン（インドネシア・カリマンタン島） 写真：Centre for Orangutan Protection
出所：バイオマス白書2017

WORKSHOP

化石燃料ディーゼルとパーム油バイオディーゼルの温室効果ガス排出の比較

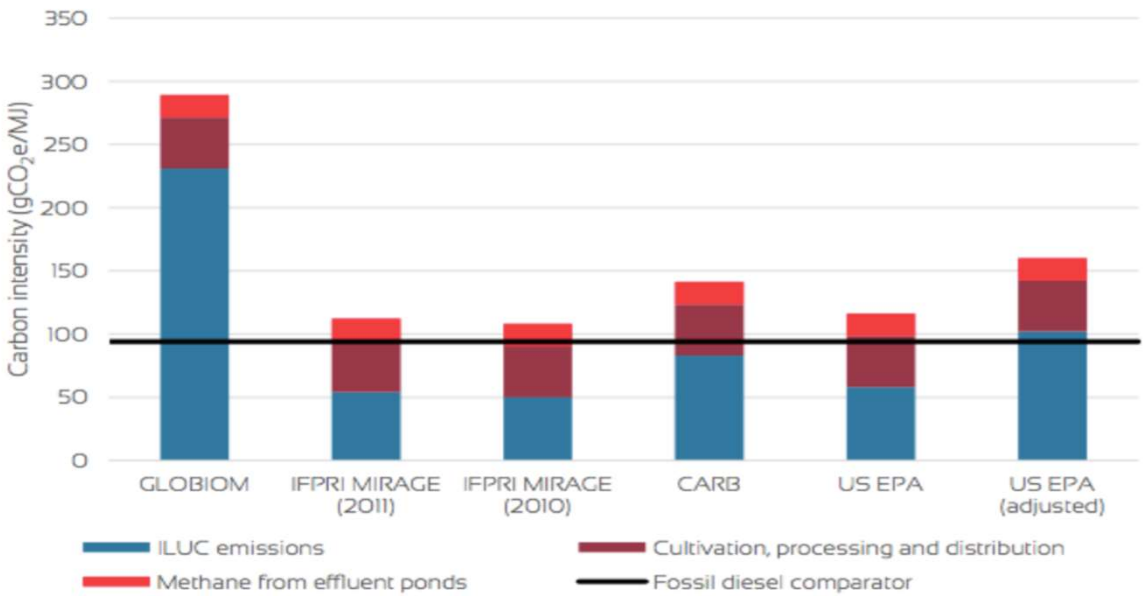


Figure 1. Lifecycle carbon intensity of palm oil biodiesel compared to fossil diesel

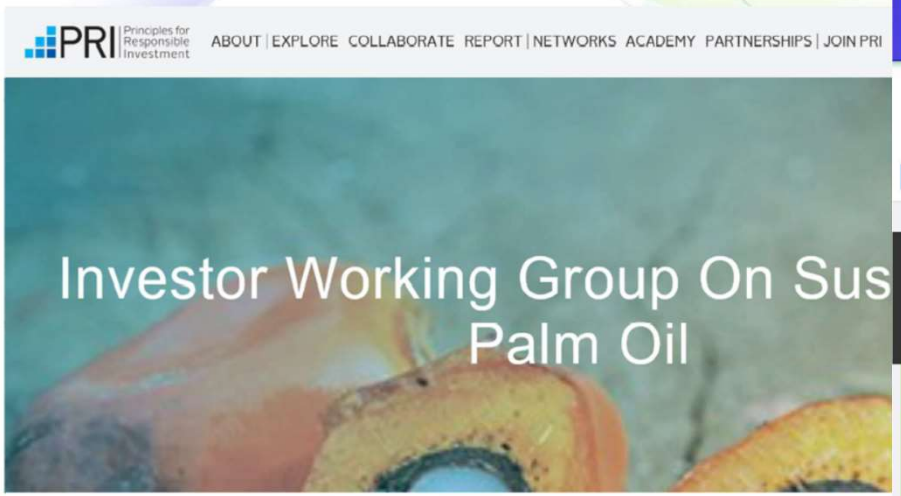
Note: Direct emissions from RED II proposal Annex V [1], ILUC estimates as labelled and detailed in the main text below.

Rainforest Foundation Norway, For peat's sake Understanding the climate implications of palm oil biodiesel consumption, May 2017

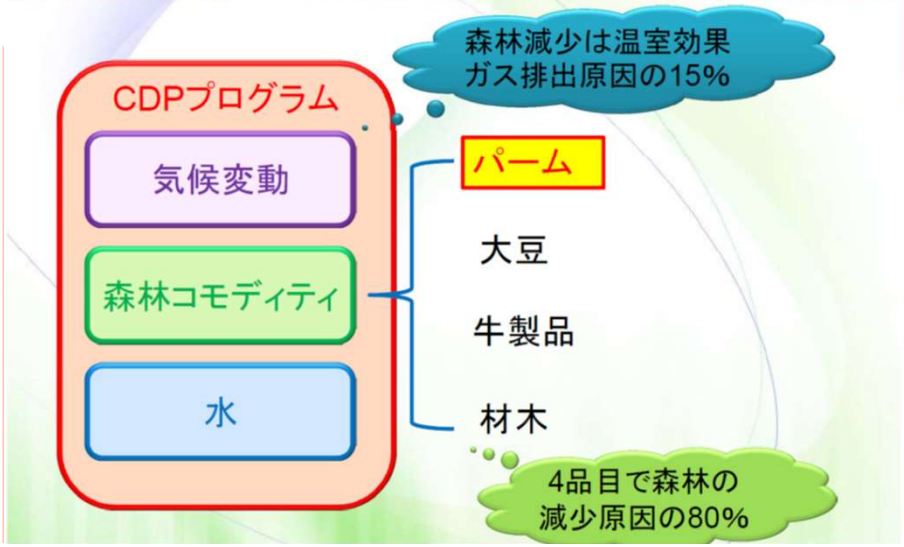
・2017年5月、レインフォレスト・ファウンデーション・ノルウェーが間接的土地利用変化を考慮するとパーム油は化石燃料の何倍も悪いとレポートで指摘
・2017年6月、ノルウェーはパーム油を原料にしたバイオ燃料の公共調達を禁止

ESG（環境・社会・ガバナンス）投資とパーム油リスク

パーム油問題への取り組み



CDPフォレスト・プログラム



PRI：責任投資原則（国連）
CDP：企業に環境対策等の開示を求めるイニシアティブ

出所：シンポジウム「パーム油発電の環境・社会影響を考える－ESG投資の観点から－」水口剛資料

パーム油搾油工場廃液からのメタンガス排出

- パーム油搾油工場から大量の廃液が出、ラグーン（貯留池）で処理されるが、大量のメタンガスが発生、膨大な温室効果ガスが大気中に放出
- 多くの搾油工場でメタンガスの回収を行っておらず、RSPO認証をとった搾油工場でも行っていないケースがある
- EUでもメタンガス回収を行っているか否かでGHG排出基準値が違い、行っていない場合のパーム油核粕だとGHG排出が化石燃料由来電力以上になるとしている

写真：ラグーン
出所：JICA　マレーシア国 パームオイル工場の排水処理高度化・資源循環利用普及・実証事業 業務完了報告書

間接影響と評判リスク

- RSPO認証を得たようなパーム油であっても、新たな需要に向けられることで、従来の需要を満たすため、新規開発圧力が生じるため、間接影響はまぬがれない
- 間接影響を考慮するとパーム油の温暖化ガス排出係数は化石燃料より高くなる。そのため、EUでも燃料利用しなくなる方向。米国もバイオディーゼル利用していない。
- IP、SGのパーム油が調達できたとしても、レピュテーション(評判)リスクを負う可能性が高い
- レノバ、SBエナジーなど再エネ大手はパーム油発電を撤回

バイオ燃料用作物のための土地転換は、**生物多様性の低下や GHG 排出量の増加**などの帰結を含めたマイナスの環境影響をもたらす可能性がある。

自然植生の一掃は、貯蔵炭素を放出し、炭素債務を生じさせる可能性がある。このことは、向こう数十年間にわたって、バイオ燃料のGHG緩和効果全体を疑わしいものにしかねない。世界のディーゼルとガソリンの消費量の10%がもたらす合計CO_2排出量は、2030年

農業ベースの消費量を満たすために必要となる世界の耕作地が拡大し続ける限り、移動による影響、土地転換、およびそれに関連する直接的／間接的影響は、バイオ燃料の特定の生産基準では回避することはできないだろう。

出所：国連環境計画「バイオ燃料を評価する」
http://www.resourcepanel.org/file/187/download?token=9d97cU_z

パーム油発電

- 2018年3月末時点で、170万kW？の認定
- 現在稼働しているのは、エナリス（37MW、6万t）、神栖パワープラント（38.85MW、6万t）、三恵エナジー（2MW、3千t）などHISが角田市に41MWを建設中。
- 間接影響を考慮すれば、RSPO認証を取得していても持続可能性の問題を回避できない
- 間接影響を入れれば温室効果ガス係数は石炭以上

写真：HISによる宮城県角田市の建設現場
（写真：長谷川公一）

【署名】ＨＩＳさん、熱帯林と若者の未来を破壊するパーム油発電をやめて！

＞English

FoE Japanは、森林や気候変動に取り組む多数の環境NGOや、宮城県内外の市民団体とともに、以下の署名をはじめました。ぜひ、ご協力ください！

H.I.S.が、宮城県角田市でパーム油を利用した発電所の建設を開始しました。パーム油の生産地マレーシア、インドネシアでは、広範囲にわたる熱帯林および泥炭地が破壊されています。

＞個人の方の署名はこちらから（Change.org経由）
もしくはこちら（フォーム・メーラー経由）
＞団体署名はこちらから（フォーム・メーラー経由）
＞署名用紙（ＰＤＦ）

第一次締切：2019年5月末日　第二次締切： 6月末日　第三次締切：7月末日

【署名要旨】
・旅行大手のエイチ・アイ・エス（H.I.S.）が、宮城県角田市でパーム油を利用した発電所の建設を開始。発電所では、年間７万トンものパーム油を燃やす。
・パーム油のもととなるアブラヤシの生産地マレーシア、インドネシアでは、広範囲にわたる熱帯林および泥炭地の破壊により、野生生物の生息地が失われ、大量の二酸化炭素が発生する。
・「発電用」にパーム油を大量に燃やすことは、さらなる熱帯林破壊をもたらす。環境破壊型の発電である。

関連記事＞再生可能エネルギーの持続可能性に関するFoE Japanの見解

- HISのパーム油発電中止の署名活動
- 15万筆以上が集まった

http://www.foejapan.org/forest/palm/190507.html

宮城県石巻市で10万kWの液体バイオ燃料発電計画

- 発電事業者：G-Bio社（HISにパーム油発電を譲渡した会社と同一と考えられる）
- アフリカのモザンビークで18万トンの油脂植物（大豆など）を栽培、日本に運び、発電
- 食料との競合の問題
- 膨大な農地が必要。農地収奪（ランドグラビング）のリスクが高い
- 事業予定地は、小学校や保育園から600mの距離
- そもそも事業としての成立は困難と考えられる
- 地元住民が

バイオ燃料と土地収奪

カメルーン農民、大企業の農地収奪批判＝まず人権尊重を

2019年08月29日14時05分

JIJI.COM

横浜市で開催中の第７回アフリカ開発会議（ＴＩＣＡＤ７）の会場パシフィコ横浜で２８日夜、公式サイドイベント「アフリカの農民の声を聴こう」（アーユス仏教国際協力ネットワーク主催）が開かれ、アフリカ中部カメルーンから招かれた農民エマニュエル・エロングさんが、先進国の大企業による小規模農家の土地収奪を批判した。<下へ続く>

先進国の大企業によるアフリカの農地収奪を批判するカメルーンの農民エマニュエル・エロングさん＝２８日午後、横浜市

エロングさんは「アグリビジネス（農業関連産業）を否定したり、全ての企業を追い出したりしたいのではない。自分の土地に対する権利、そして人権を尊重してほしいだけだ」と訴えた。

カメルーンでは、バイオ燃料になるパーム油を得るためアブラヤシ農園の拡大が続いてきた。エロングさんの畑の目の前にもこうした農園が迫る。これを推進するフランスの企業への抗議活動をエロングさんは組織化してきた。

アフリカの農民の農地への権利は不安定だ。政府や地元の有力者と手を握った大企業による収奪は、法制度と権力を駆使して行われ、法知識の乏しい農民はひとたまりもない。エロングさんは「土地だけではなく暮らしを成立させてきた環境も奪っている」と共同体を壊す農地収奪を非難。家族で行う小規模農業は「環境を破壊せず守っている」と訴え、アフリカの小さな農家の声にも耳を傾けてほしいとＴＩＣＡＤ参加者に呼び掛けた。

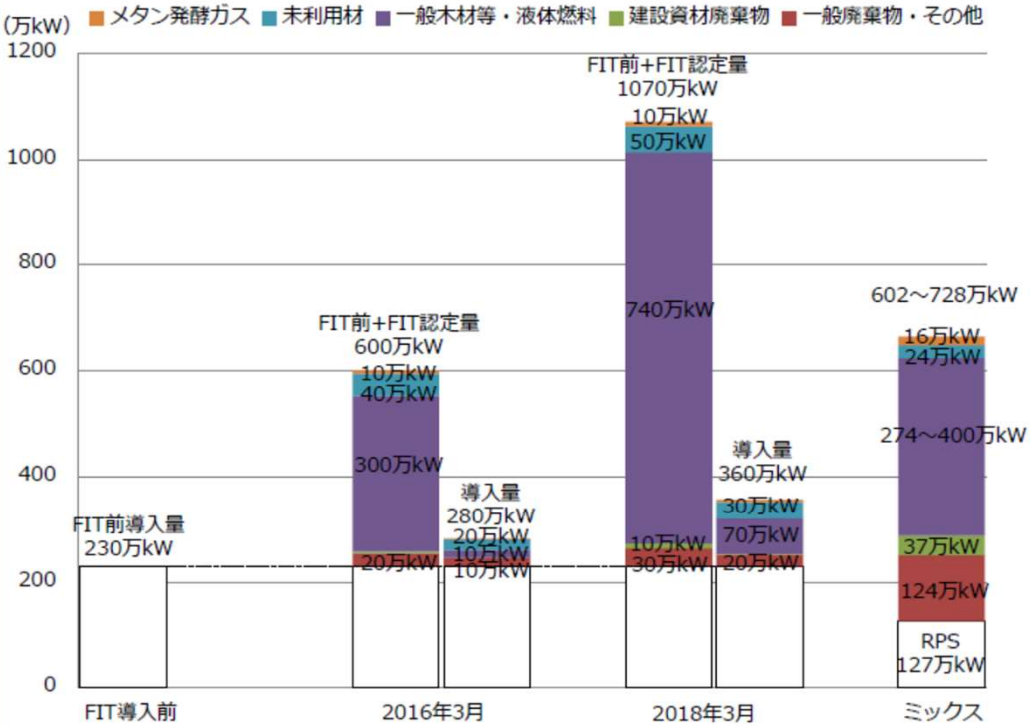
MENU

出典：時事通信HP
https://www.jiji.com/sp/article?k=2019082900132&g=int

経済産業省の対応

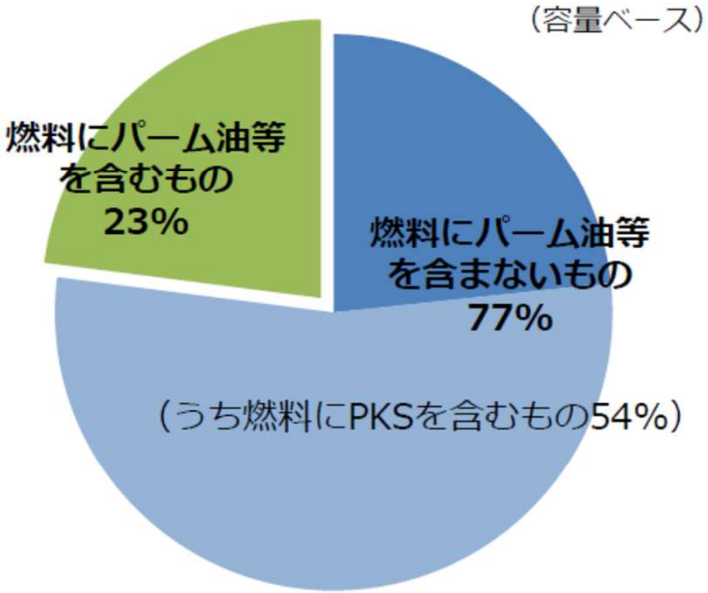
FITバイオマス発電の現状

<バイオマス発電のFIT認定量・導入量>



※改正FIT法による失効分を反映済。
※2017年度認定は、2018年4月以降に新規認定された2017年度価格案件は含まない。※バイオマス比率考慮済。

<一般木材等・液体燃料のFIT認定の内訳>



※バイオマス比率考慮後出力で計算。
2018年3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41回調達価格等算定委員会資料

事業計画策定ガイドライン（バイオマス発電）（2019.4）

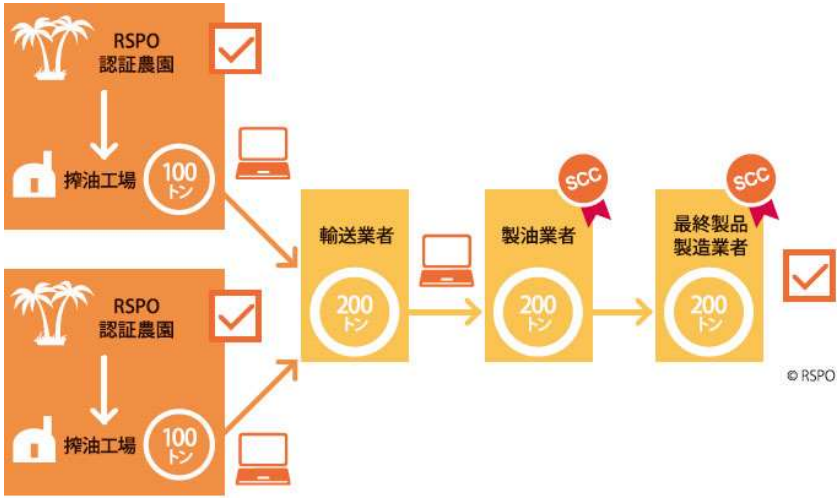
農産物の収穫にともなって生じるバイオマス

- パーム油等バイオマス液体燃料は、持続可能なパーム油のための円卓会議（RSPO）認証のIP,SGなど非認証油と分別管理され、労働の評価などの合法性が証明されていること
- 食用に供されないことの証明ができるよう考慮すること
- PKS、パームトランクについては、原産国の搾油工場等までさかのぼって燃料安定調達協定等が確認できること
- パーム油、PKS、パームトランク以外の農産物の収穫に伴って生じるバイオマスは、あらかじめ経済産業省に相談すること

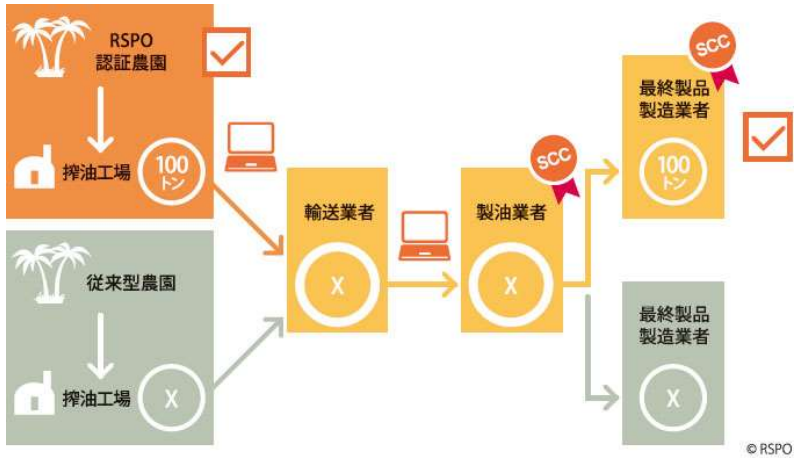
RSPO パーム油の4つのサプライチェーンモデル

1）アイデンティティプリザーブド（IP）

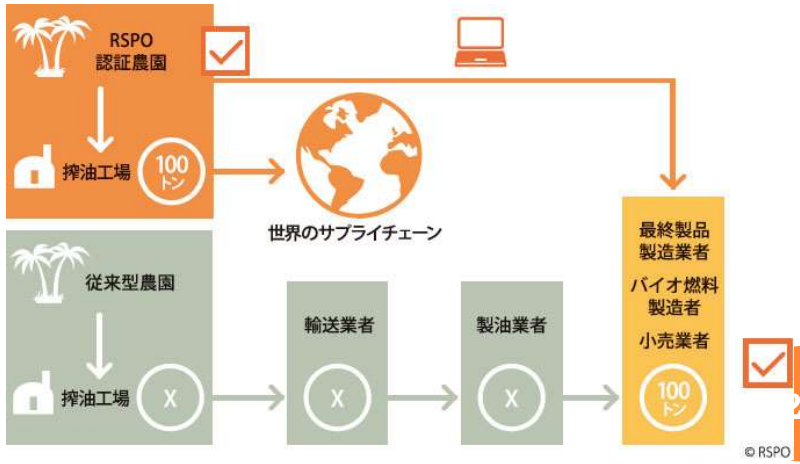
2）セグリゲーション（SG）



3）マスバランス（MB）



4）ブックアンドクレーム（B&C）



出所：WWF Japan HP

バイオマスの持続可能性とは

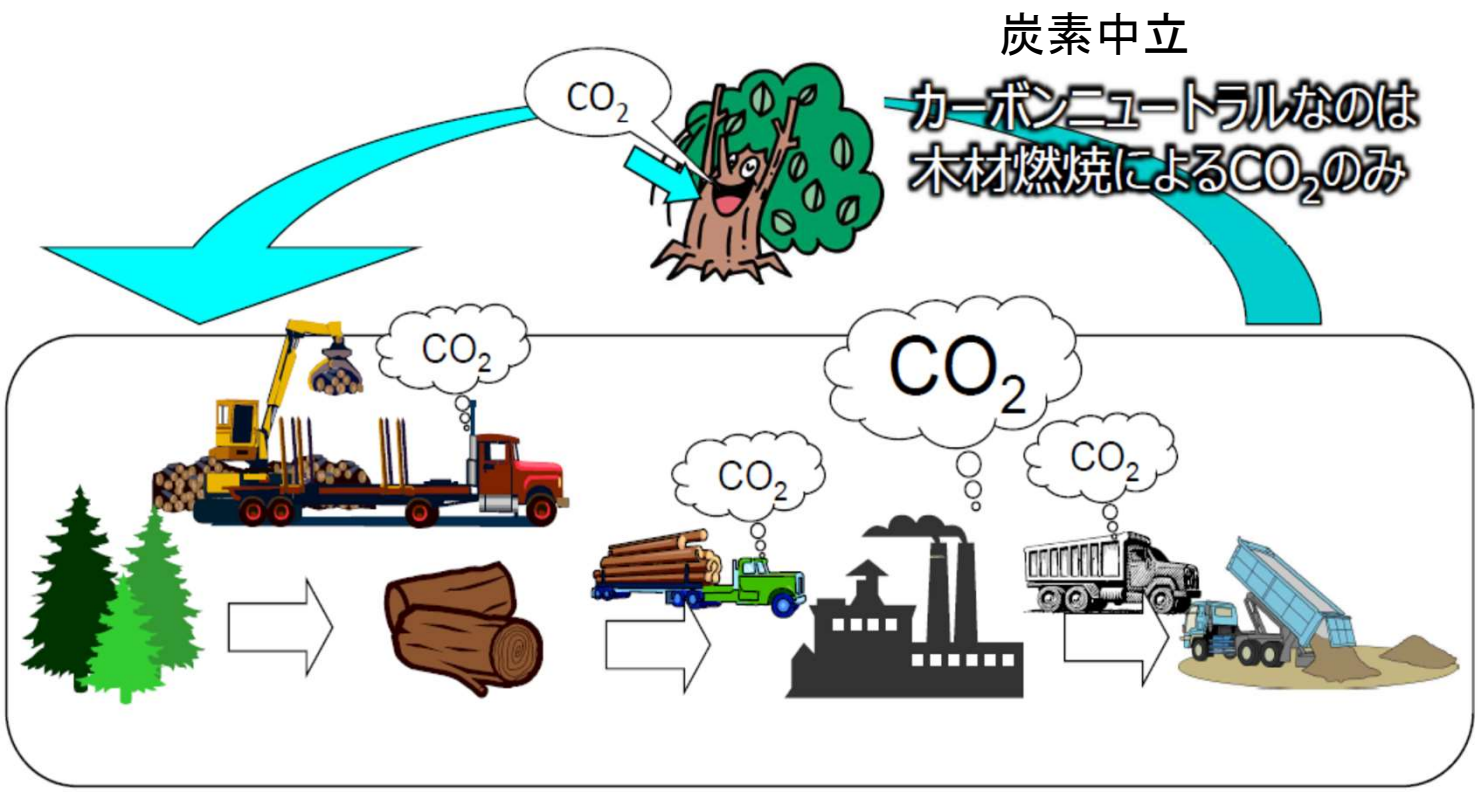
表：バイオエネルギーの生産に伴う諸問題解決に向けた世界バイオエネルギー・パートナーシップ（GBEP）持続可能性指標（2011.5）

環境分野	社会分野	経済・エネルギー保障分野
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	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	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

バイオマスの持続可能性

- 持続可能性に配慮しないバイオマスは、森林破壊など生物多様性損失、大量の温暖化ガスの排出、土地を巡る紛争、食料との競合、労働問題など深刻な環境社会問題を生じかねない
- 2008年頃のバイオ燃料ブームを契機に、各国でバイオマスの持続可能性基準が導入された
- 日本のFIT制度では、合法性についての規定はあるが、温室効果ガス(GHG)排出の規定がないことが重大な問題

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

パーム油発電に関する現在の状況

- 2018年に、経産省がFITのパーム油発電燃料をRSPO認証のIP、SG（入手困難、高価格）に限定した時点で、「事実上のパーム油発電廃止」を意味していたと考えられる。
- 発電事業者は、ISPO、MSPOといった別の認証制度も認めるよう要望→「RSPOと同等」を求める。
- マレーシア、インドネシア両国においてパーム油は一大産業、利害関係者も多い
- 温室効果ガス削減効果を考慮すれば、パーム油等主産物はほぼ持続可能なバイオマス燃料からはじかれる

バイオマス持続可能性ワーキンググループ

- 2019年4月～秋　経産省が開催。研究者ら5名が委員
- 発電事業者から、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、ジャトロファなど）を認めてほしいとの要望

　→これらを議論するために開催

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

今回ご議論いただく論点

＜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

＜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

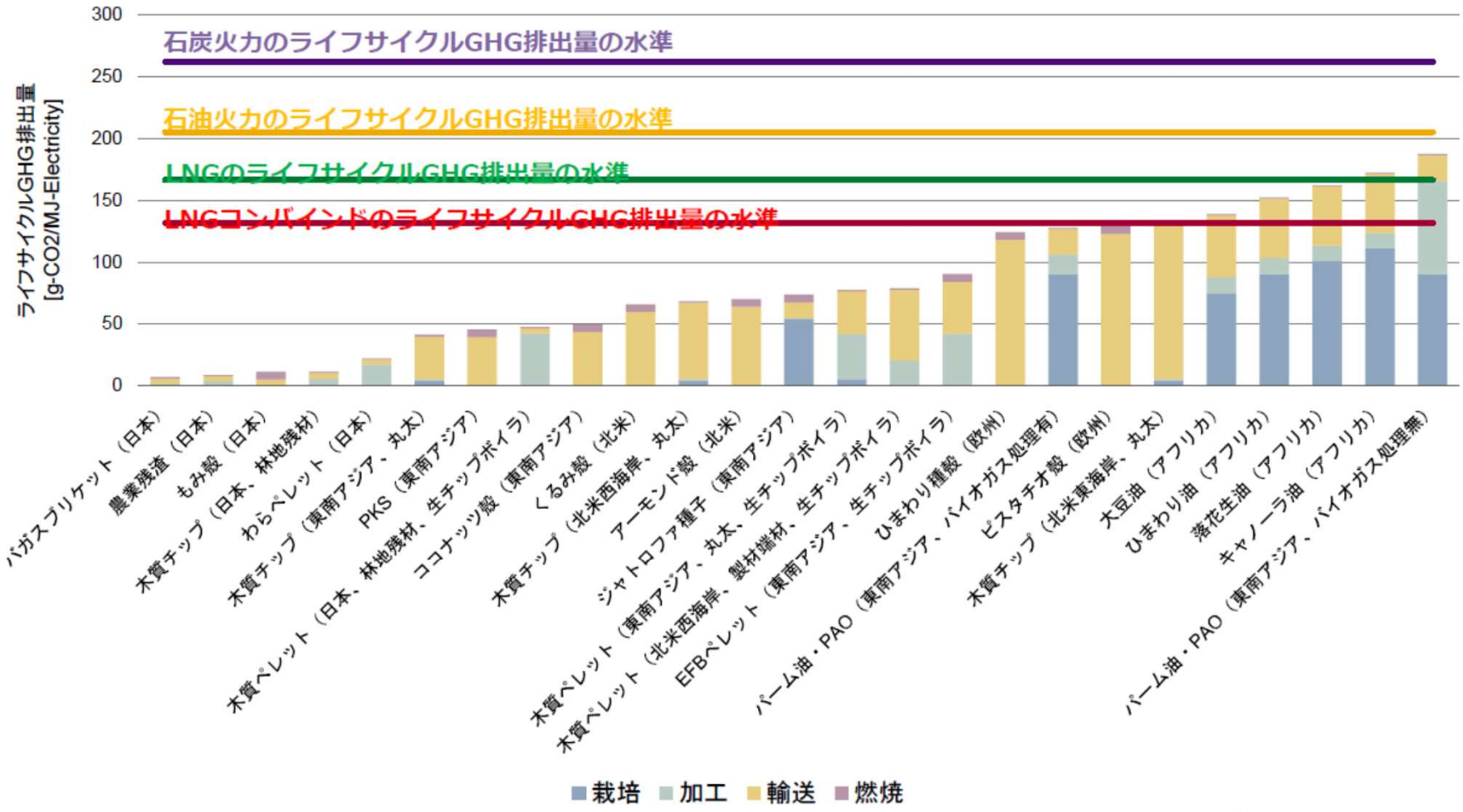
＜持続可能性の確認手段＞

- **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

出典：経済産業省　バイオマス持続可能性ワーキンググループ第１回会合資料5

バイオマス燃料のライフサイクルGHG排出量試算③

- バイオマス燃料のライフサイクルGHG排出量は、燃料や原産地により様々であるが、**試算を行った全ての燃料において、化石燃料のうち同じ固体又は液体であって、代替対象である、石炭又は石油よりもライフサイクルGHG排出量が少なかった。**



※ 三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

バイオマス持続可能性ワーキンググループでの議論

- 委員は温室効果ガス(GHG)の規制を入れるべきと口をそろえて指摘しているが、経産省の事務局は導入に難色を示す

→日本でもバイオエタノールで実施、EUでも導入されており、導入は可能

- 最も厳しいRSPO認証のIP、SGであれば、燃料調達は困難だが、MSPO、ISPOといった別の認証であれば、パーム油発電事業はかなり容易になる
- 制度によってはまったくの骨抜きになる可能性
- 今、まさに正念場

再生可能エネルギー／バイオマス発電をめぐる急激な変化

- 太陽光（3円／kWh）、風力発電（6円／kWh）の劇的なコスト低下→海外では化石燃料に対して競争力を持ちつつある
- 廃棄物・残渣以外のバイオマスは、既存の電力コストまで下げることは困難→無理にバイオマスで発電する必要はない？
- 調整電源としての機能はありうるが、蓄電池など他の手段と比較検討
- 国内の間伐材も、発電より熱利用に使う方が、利用効率が高く、温暖化対策効果も高い

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

提言全文:http://www.npobin.net/Teigen190717.pdf

まとめ

- そもそも、FITにパーム油発電を含めるべきではなかった
- 温室効果ガス削減効果を考慮すべき
- このままでは、温暖化対策効果がなく、エネルギー自給にもならず、地域経済への恩恵もないパーム油発電のために、

  最大4兆円の国民負担
- バイオマスにはよい（持続可能な）バイオマスと、悪い（持続可能でない）バイオマスがある
- パーム油発電は「悪いバイオマス」の典型
- 現在、余っていても20年先は見通せない
- 今が正念場！

参考資料

- 経済産業省バイオマス持続可能性ワーキンググループ

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

- バイオマス白書2019～

  http://www.npobin.net/hakusho/2019/

- バイオマス産業社会ネットワーク　過去の研究会

  http://www.npobin.net/research/

- 泊　みゆき『バイオマス本当の話－持続可能な社会に向けて－』築地書館
- プランテーション・ウォッチ

  http://plantation-watch.org/

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）
- 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