
バイオマス産業社会ネットワーク(BIN)第179回研究会

発電用「農作物の収穫に伴って生じるバイオマス」の
サステナビリティ確保に関するポイント

2018年11月13日

株式会社 富士経済
船橋里美

Fuji Keizai
Marketing Research &
Consulting Group

1. 「農作物の収穫に伴って生じるバイオマス」に関する昨今の動向と懸念
2. 2018年度FIT委員会における「新規燃料」に関する議論の方向
3. 環境負荷の例：農作物残渣ペレットの加工プロセス
4. 欧州の動向
5. ESG投資の観点から：グリーンボンド（Climate Bonds）
6. まとめ

参考

1. 「農作物の収穫に伴って生じるバイオマス」に関する昨今の動向と懸念

日本

日本のFIT市場、Beyond-FIT市場を目指す
多様な農作物残渣燃料のPRが増加

海外



FIT市場・
Beyond-FIT市場

- 2017年度FIT委員会でパーム油の発電利用についてのサステナビリティが厳しく問われた。
- パーム油によるFIT認定案件がRSPO認証油に限定。パーム油に代わる多様な農作物残渣や残渣系ペレットを日本市場に売込みたいとする動きが活発化。
- 日本の巨大なFIT市場に持ち込めば、生産国で処理に窮し無価値の残渣が有価物となる。日本にとっては燃料選択の幅が増え、双方のニーズは一致するはず、との解釈。
- しかし原料や燃料加工プロセスによる生産国での環境負荷の実態、持続的で安定的な供給は現段階で不明。現地での環境負荷を高めてしまう可能性もある。
- 農作物残渣も原料のサステナビリティとともに燃料加工に起因する環境負荷（GHG排出、有害物質、排水、廃棄物等）のチェックが必要。現地の環境負荷を高める燃料を日本のFIT市場/Beyond-FIT市場で利用するのは本末転倒。
- RSPO認証パーム油は環境負荷やGHG排出が低いものとしてFITでの使用を認めルール作りがなされたもの。同様に農作物残渣由来の燃料も受入れ条件となるサステナビリティ基準の整備が日本でも必要。「バイオマスはカーボンフリーではない」の考え方が欧州では主流。サステナビリティが証明できない燃料使用によりパリ協定での日本の削減組込みで欧州などからクレームがつく可能性も。

2. 2018年度FIT委員会における「新規燃料」に関する議論の方向

固体バイオマス燃料の輸入量推移

単位：t



資料：貿易統計等

委員会で議論され、FITで認定された農作物残渣のカテゴリーで認定されているもの(2018年11月時点)：
 パームトランク(OPT)、PKS、RSPO認証パーム油

新規燃料提案：
 一般社団法人 バイオマス発電事業者協会

バイオマス発電事業のコストで大きな比重を占める燃料を多様化

価格競争による
 燃料コスト低減
 化への期待

効率のいい燃料
 選択肢の増加

◆ 副産物系：

EFB, ココナッツ殻、カシューナッツ殻、くるみ殻、ピスタチオ殻、アーモンド殻、ひまわり種殻

◆ 燃料用草類：

ネピアグラス、ソルガム

◆ 種子類：

ベンコワン、ジャトロファ

資料：一般社団法人バイオマス発電事業者協会資料より作成

FIT委員コメント：第39回 調達価格等算定委員会 2018年10月24日

- コストだけでなく燃料の安定調達などのデータも踏まえた慎重な判断が必要
- 燃料用草類の法令上の分類の議論は別として、FIT制度の対象とすることを一概に否定はできない。
(FIT制度からの将来的な自立の見通しがなければFIT制度の対象とするには懸念あり。)
- コスト構造、燃料の安定供給、持続可能性基準及び食用などの他用途との競合などの様々な観点から検討する必要あり。
- 他用途との競合がなくとも、副産物を含め本来保全されるべきものが乱開発されるリスクなど環境負荷を1つ1つ丁寧に確認する必要がある。(相当厳しい審査の必要性あり。)

参考：2018年3月末時点でのバイオマス発電設備認定及び導入量

単位：kw

	バイオマス発電設備（バイオマス比率考慮なし）					
	メタン発酵ガス	未利用木質		一般木質、農作物残渣	建設廃材	一廃、木質以外
		2000kw未満	2000kw以上			
認定件数	205	55	52	196	6	93
認定容量	78,251	54,215	832,825	15,501,350	173,690	1,477,324
導入件数	127	17	36	34	4	77
導入容量	40,719	14,011	707,306	3,086,849	99,290	1,286,827

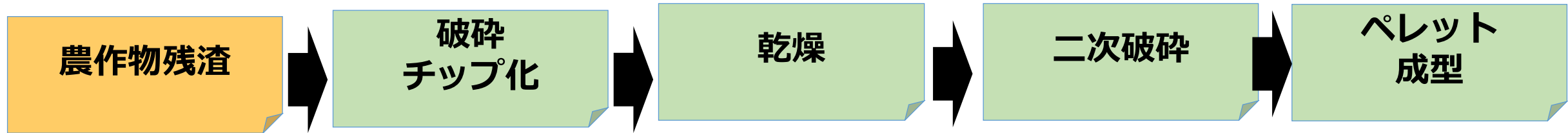
	バイオマス発電設備（バイオマス比率考慮あり）					
	メタン発酵ガス	未利用木質		一般木質、農作物残渣	建設廃材	一廃、木質以外
		2000kw未満	2000kw以上			
認定容量	77,962	54,215	437,569	7,412,037	87,450	332,833
導入容量	40,670	14,011	312,050	662,414	13,050	217,580

資料：資源エネルギー庁

※失効分は除外 ※表はRPSから FIT制度への移行分は除く。FITでの新規認定・導入分の集計。

3.環境負荷の例：農作物残渣ペレットの加工プロセス

(1) 従来法



1. 燃料加工プロセスのための投入エネルギー：動力としての電力と乾燥のための熱エネルギー

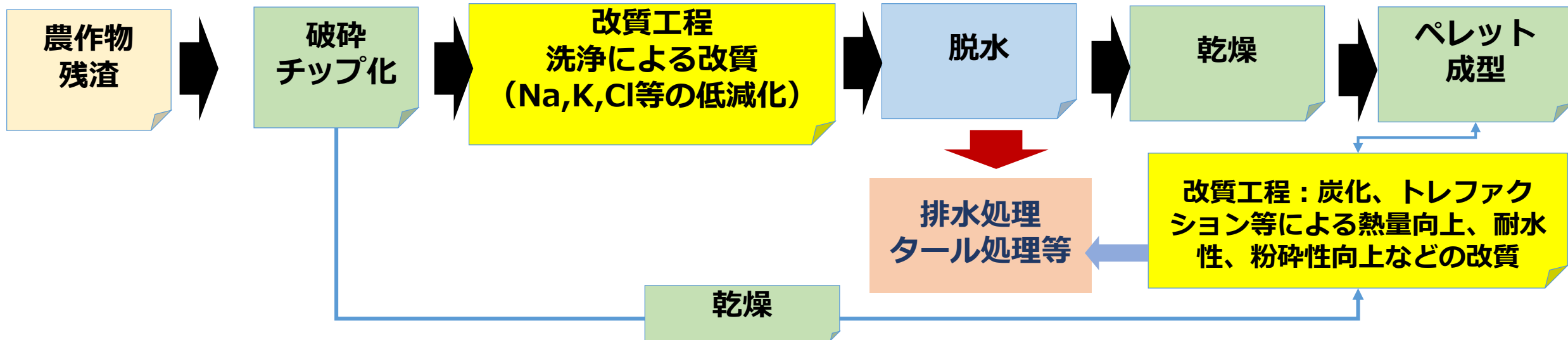
⇒投入するエネルギー源と量に応じてGHGが発生

2. ペレット：農作物残渣に多く含まれるカリウム等の灰分が含まれたまま。
(ボイラートラブルの原因となりがち。)

3. ペレット工場に起因する環境負荷は小さい。

(2) 近年のトレンド：改質ペレット

- ◆ 改質のための加工工程を経てペレットを製造
- ◆ 農作物残渣からカリウム等灰分を落としたり（水洗）、熱量・耐水性・粉砕性等を高めて（トレファクション等）を高め、市場ニーズに応えるための品質向上を目指す



1. 改質工程（脱水工程等）から高濃度有機性排水が出る。**環境負荷低減のためには排水処理設備が必要**。生産国での水質管理基準値にもよるが、**環境負荷は排水処理設備のグレード次第。排水基準を満たすのはどこの国でも求められるのは当然のこと。** 排水処理のエネルギー収支も課題。
2. 燃料加工プロセスのため投入エネルギー：動力としての電力（改質工程および高濃度有機排水処理含む）、乾燥のための熱エネルギー。**排水処理工程でのエネルギー収支は加工工程からのGHG排出改善に大きく影響。（省エネ化が進めば進むほどGHG排出削減効果大。）**
3. 最終製品となるペレットの品質は改質により向上。改質の程度によってバイオマス専焼燃料としての利用も可能。

改質ペレット加工工程ポイント：排水処理について

加工工程	1. 破砕・チップ化	2. 改質工程： 洗浄,トレファクション等	3. 脱水・排水処理	4. 乾燥	5. 成型	製品ペレット
従来からの燃料加工法	電力投入	/	/	<ul style="list-style-type: none"> 天日乾燥 その他熱エネルギー投入(化石燃料等) 製造したペレットの一部を熱源として利用 	電力投入	農作物残渣に含まれるカリウム等灰分が製品ペレットの中に残る
近年のトレンド (改質加工) <ul style="list-style-type: none"> 洗浄 トレファクション 蒸気爆砕 等 	電力投入	<ul style="list-style-type: none"> 電力投入 トレファクション：熱エネルギー投入 農作物残渣に含まれる灰分等の低減化除去の為改質工程：洗浄、トレファクション、蒸気爆砕等 	<ul style="list-style-type: none"> 電力投入。 改質工程での高濃度有機性廃液処理設備への投入エネルギーの削減がGHG排出量削減の一つのポイント（エネルギー回収を組せる等） 排水処理を行わない場合、高濃度有機性廃液からメタン等GHG発生を増加させ、環境負荷を増加させる※ 	<ul style="list-style-type: none"> 熱エネルギー投入 製造したペレットの一部を熱源利用 3. で回収するCH4等を利用 	電力投入	改質工程を経ることでカリウム等灰分は減少・除去され製品ペレットの品質は従来法に比べて改善。加工技術により改善の程度は異なる GHG排出抑制や環境負荷を上昇させないサステイナブルなペレット製造には排水処理工程が必須 CH4等再生可能エネルギー回収が不可欠となる。

次ページ解説

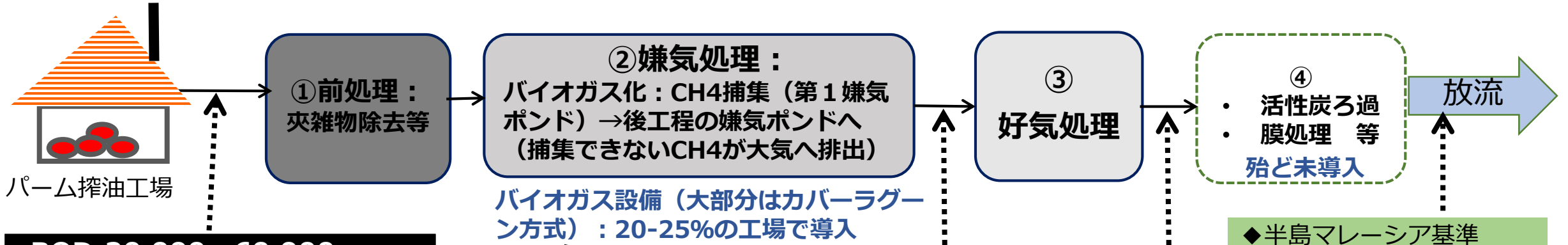
※解説： FIT委員会コメント：

「1つ1つ環境負荷を丁寧に確認する必要がある」の一例として

- ◆ 農産物残渣改質で出る高濃度有機性廃液は下水のBODに比べて50～400倍程度。
- ◆ よって下水処理のような好気性処理ではなく電力消費が少ない嫌気性処理（メタン発酵）が適切。（もし好気性処理をすればエネルギー投入量が多くなりGHG排出量が増加。）
- ◆ 例えばパームトランクやEFBをペレットとして改質する際に出る高濃度有機性廃液を搾油工場のポンドに流し込むと仮定した場合：
→搾油時に出る排水のオープンポンド処理でメタンガス放出が問題になっている中、さらにペレット生産による有機性排水が排水処理ポンドに加わる事で、**メタンガス発生量を増加させる。現地の環境負荷を上げてしまう製造法による燃料化は本末転倒。**
- ◆ **燃料加工に伴う排水を基準値以上に処理する「排水処理工程」、同じく加工場での廃棄物や有害物質の管理・処理、GHG排出カウントも国際的なサステナビリティ認証スキームでは必須。**

パーム搾油工場からの排水（POME）処理フローの例（メタン処理+排水処理）

環境負荷確認の一例



BOD:20,000~60,000 ppm

BOD:
1,000~4,000ppm

BOD:
300 ~1,000ppm

◆半島マレーシア基準
 現在：BOD<100ppm
 2020年～：BOD<50ppm
 ◆東マレーシア基準
 BOD<20ppm



POME
 写真：富士経済



カバーラグーンによるメタンキャプチャー
 写真：Greenlagoon HPより

参考：
 マレーシアでパームバイオマスの燃料製造事業を行う場合：
①搾油工場以外の事業者が実施する場合（日本企業を含め多くの海外企業が該当する）：燃料工場の排水処理はパーム搾油工場排水に入れることは不可。**BOD 50ppm以下になるよう別途処理が必要**（メタン発酵処理+後処理としての排水処理）

②搾油工場オーナーが燃料製造事業を行う場合：自身の搾油工場排水処理ポンドで混合処理することは可能。
 現状、半島マレーシアでは**BOD100ppm以下**（2020年から50ppm以下。東マレーシアは20ppm以下）の規制をクリアすること。
バイオガス設備によるメタンキャプチャーが義務付けられているが普及率は搾油工場全体の20-25%程度。そのうち、④まで実施して**水質基準値をクリア**できている搾油工場は極めて少ないのが現状。（④：SS由来の汚泥処理工程でGHGを上げてしまうことも。）

◆ 「EU再生可能エネルギー指令2」：

パーム搾油工場残さに関する加工時でのGHG排出デフォルト値が記載

EU再生可能エネルギー指令2では、高濃度有機性排水を発生する農産加工場由来の燃料例として、パーム核粕（PKM）を想定し、GHG排出量のデフォルト値を設定。

パーム核粕は搾油工場内での加工工程を経て残渣として発生。
その加工プロセスでのGHG発生量は、油工場において下記のデフォルト値が設定されている。

A: ポンドや排水処理設備等でメタンガス排出あり場合： 25.4gCO₂e/MJ

B: ポンドや排水処理設備等でメタンガス排出なし場合： 4.2gCO₂e/MJ
(前頁②以降の排水処理が含まれている)

4. 欧州の動向

◆ EU再生可能エネルギー指令2 (EU-RED 2)

- ✓ 2030年の再生可能エネルギー導入目標（輸送、熱利用、電力）：32%
- ✓ バイオマスは必ずしもカーボンフリーではなく、土地利用変化に伴う直接、間接のGHG排出、作物の生育、輸送や加工に伴うGHGが排出するものとの認識が主流
→ GHG排出計算を組み込んだサステナビリティ基準
- ✓ 輸送用燃料に使う原料バイオマスは食料利用と競合関係にあるデンプン作物や油糧作物から残渣・廃棄物系を技術革新により開発し、advanced fuels として利用
- ✓ 輸送用燃料（道路輸送、鉄道輸送）は14%が再生可能資源由来の燃料や電力で

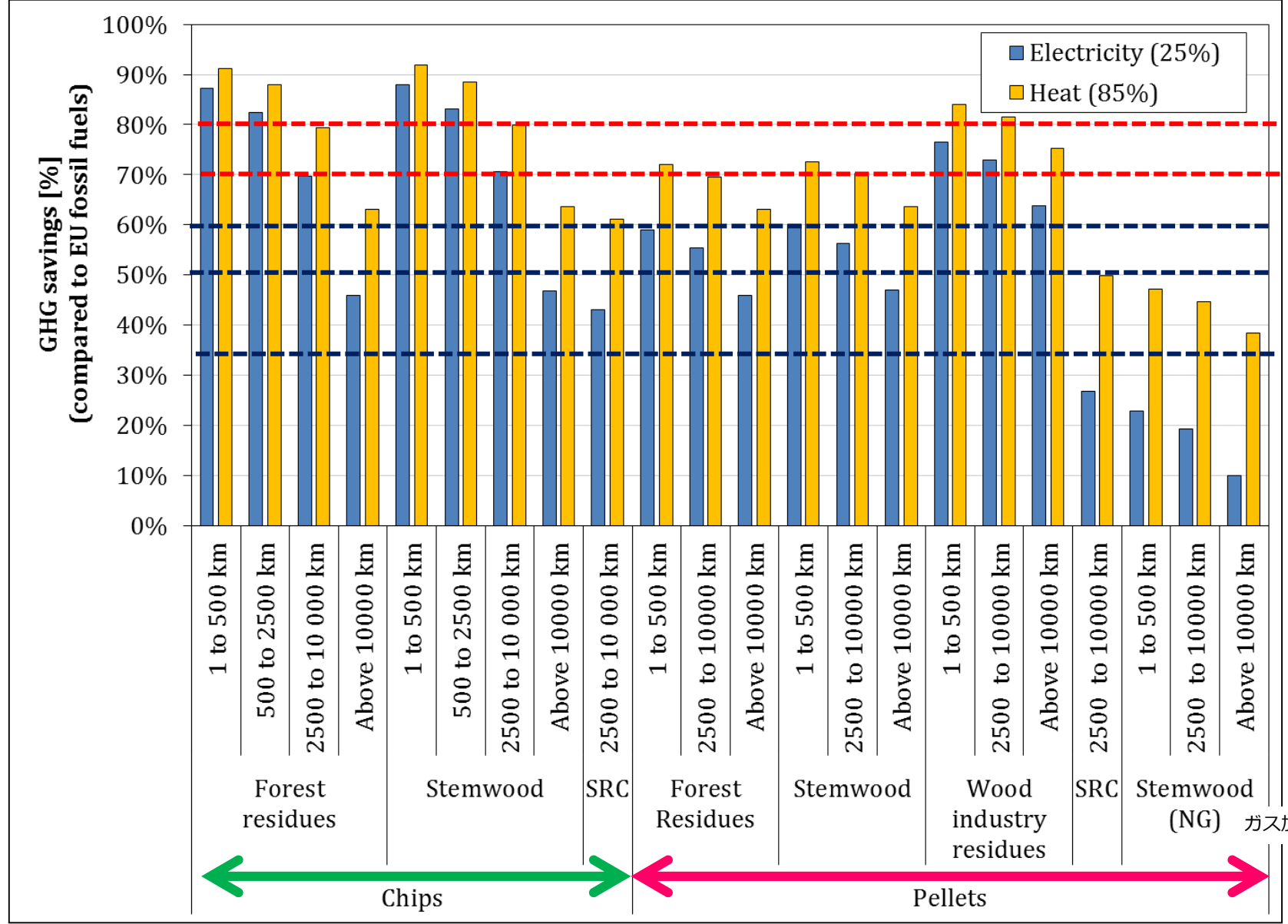
バイオマス燃料によるGHG削減率基準（化石燃料比）：20MW以上対象

	輸送用 バイオ燃料	発電 ヒーティング&クーリング
2015年10月以前	50% 義務	自主目標 ~2016：30%
2015年10月以降	60% 義務	2017~2018：50% 2018~2020年末：60%
2021年1月以降	65% 義務	70% 義務
2026年1月以降	65% 義務	80% 義務

- ✓ EU委員会で承認されているサステナビリティスキームのボランタリースキーム（ISCC*等?）はメンバー各国でも受け入れ、自国のサステナビリティ基準等とハーモナイズさせて利用

* International Sustainability & Carbon Certification

木質チップ、ペレットのGHG削減率基準：20MW以上対象



- EU-RED 2 義務 削減率80% : '26~
- EU-RED 2 義務 削減率70% : '21~'26
- 自主目標 削減率60% : '18~'21
- 自主目標 削減率50% : '17~'18
- 自主目標 削減率30% : ~'16

1-500km : EU圏内

500-2,500km : バルト、ロシア西部

2,500-10,000km : 北米東部、南米

Above 10,000km : カナダ西部

※SRC: Short Rotation Coppice 短期成長木

資料 : European Commission Joint Research Centre Institute for Energy and Transport 'Solid and gaseous bioenergy pathways: input values and GHG emissions 2015'

EU-RED 2 農業残渣のGHG削減率基準:20MW以上が対象

農業残渣	輸送距離	GHG排出削減基準:%	
		熱	電力
農業残渣 比重: <0.2t/m ³ (ボール状に巻いた藁やバガス、もみ殻、エン麦外皮、他)	1-500km	93	90
	500-2500km	86	80
	2500-10000km	73	60
	10000km-	48	23
農業残渣 比重: >0.2t/m ³ (トウモロコシの軸、PKS、他)	1-500km	93	90
	500-2500km	92	87
	2500-10000km	85	78
	10000km-	74	61
藁ペレット	1-500km	85	78
	500-10000km	83	74
	10000km-	76	64
パーム核粕 (メタン排出ありの搾油工場)	10000km-	11	-33
パーム核粕核粕 (メタン排出無しの搾油工場)	10000km-	42	14

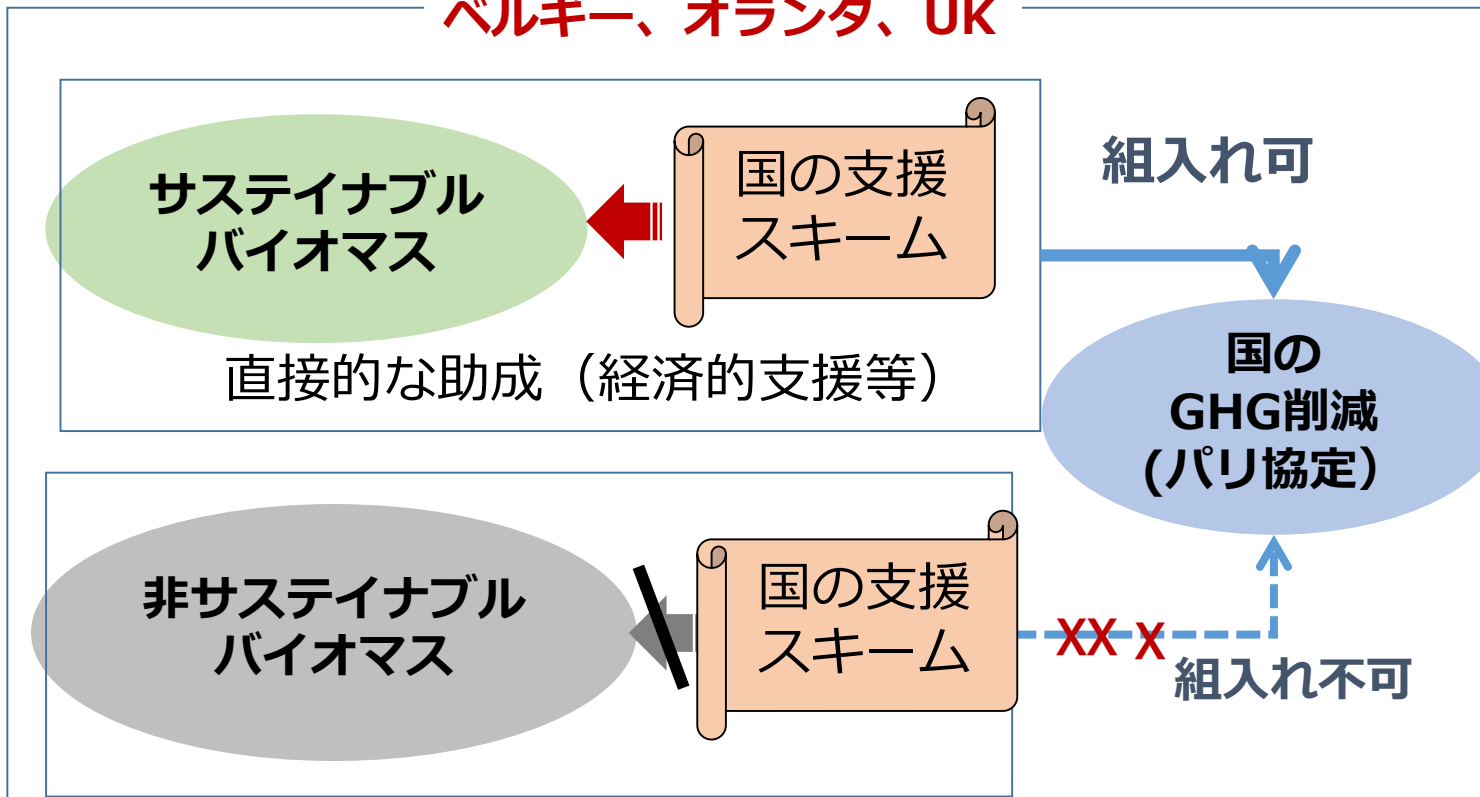
※上記は農業残渣の全てをあらわしているものではない。

◆ GHG計算方法

	ベルギー		デンマーク: Industrial Agreement	オランダ: SDM+	UK: RO, RHI, CfDs
	フロン ブリュッセル	フランダース			
GHG計算 方法	EU-REDの方 法論に準じた独 自の方法	化石燃料のサプライ チェーンでの計算方 法をベースとした方 法	BioGrace IIの 方法	るBioGrace IIの方法	独自の方法 (EU-RED, Bio Grace IIをベース とし' Biomass & Biogas Carbon Calculator'を作成)

- サステナビリティはGHG排出、土地利用基準、トレーサビリティ、その他要求事項で成立。包括的にカバーしているのが、UK、オランダ、デンマーク。（輸入バイオマスへの依存率が高い）
- 業界主導でできた自主的なサステナビリティ認証スキームのうち、いくつかはUK、ベルギー、デンマークでこれらの国々が要求するサステナビリティを認証する手段として承認。
- オランダとデンマークではGHG排出量を計測するツールは、BioGrace-II。
（BioGrace II：EU委員会主導で、発電、熱、輸送用に使われるバイオマス燃料のGHG排出計算方法。EU内のハーモナイゼーションを図ることが目的）

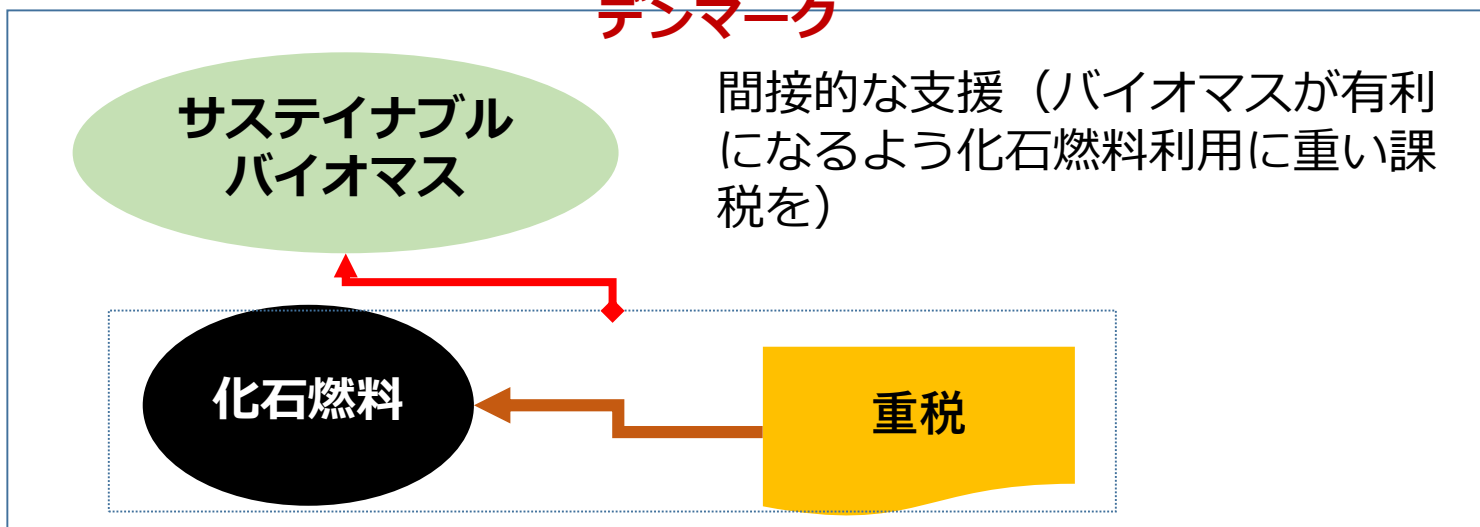
ベルギー、オランダ、UK



ベルギー、オランダ、UK:

- サステナビリティ規定をそれぞれの国の助成スキームに法的にリンクさせるしくみ。
- サステナビリティ規定を満たさない固体バイオマス燃料を使うことは可能であるが、国から経済的な支援は受けられない。
- また国のGHG削減に組入れ不可。
- サステイナブルでないものを使うことは事実上意味をなさなくなる。

デンマーク



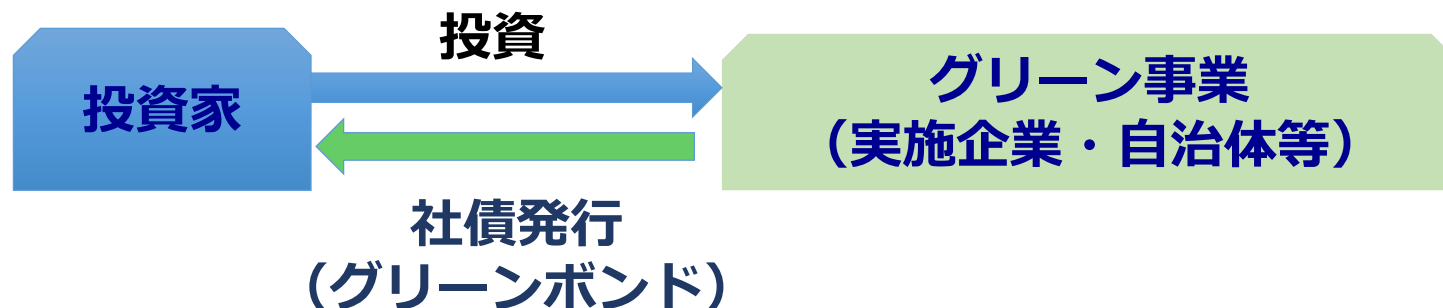
デンマーク:

- サステナビリティ要求は自主的な業界協定によって制度化。
- 直接的な形で国が助成するというより、化石燃料を使うと重税が課せられるので、バイオマスを利用するほうが有利になるよう方向づけている。

5. ESG投資の観点から：グリーンボンド（Climate Bonds）

■グリーンボンドにおける固体バイオマスエネルギーへの期待と要求事項

- ✓ 世界中でグリーン事業への投資が急増
- ✓ 地球の持続可能性無くして経済活動は無しとの認識が投資家にも広く浸透
- ✓ 真の意味でグリーンな事業とそうでない事業の区別が投資家には困難
→Climate Bond Initiative がグリーン事業の基準を策定（Climate Bond Standard）
- ✓ 同基準のBiomass Energy Criteria においては原料および燃料化施設（プロセス）、系外環境への負荷性、ライフサイクルGHGなどについて基準や考え方を示している。
- ✓ バイオマスは地球温暖化対策の大きなポイント故に、サステイナブルでなければ逆に環境負荷を高めてしまうことにも言及



- グリーン事業を実施する事業者にとっては調達資金の金利を減らすことができる
- 環境価値・社会的価値の向上

- ・環境/社会に貢献する資金調達として、グリーンボンド/ソーシャルボンドという手段がある。
- ・上記ボンドの発行による発行体(グリーン事業者)の3つのメリット
 - ①資金を有利に調達できる(金利を安く設定できる)
 - ②投資家層(環境/社会性への投資を重要視する投資家、PRI投資の側面)を拡大できる
(資金調達をスムーズにすることができる)
 - ③環境/社会性への貢献を内外にアピールできる(「グリーンボンド」と謳うことで、投資家層の投資判断材料となり得る)
- ・バイオマス発電について：以下5つのポイントを考慮する必要がある
(バイオマスセクター基準を基にした認証機関：DNVGLの理解による)。
 - ①設備自体(設備を運転することによる)のCO2排出
 - ②CO2削減試算プロセスの妥当性
 - ③燃料調達の継続性・妥当性に関するロジック
 - ④設備設置&運用に伴う、外部への影響評価
 - ⑤設備運用リスク(故障や破損に対する管理の徹底)への取組み※設備設置以外でも、研究開発に係るボンド費用も調達の対象。

資料：

Bioenergy Criteria under the Climate Bonds Standard Criteria Document for Public Consultation April 2018

https://www.climatebonds.net/files/files/Bioenergy%20Criteria%20Document%20for%20public%20consultation_25April18.pdf 18

DNV GL ヒヤリング

①設備自体(設備を運転することによる)のCO2排出

バイオマス発電のための液体、固体・気体バイオマス燃料製造施設の排出上限
→36.6gCO₂e/MJ

②CO2削減試算プロセスの妥当性

バイオマス発電のための液体、固体・気体バイオマス燃料製造施設
→EUが作成しているライフサイクルGHG計算方法 ; Biograce II で計算
ライフサイクルGHGには原料生産、燃料化工程、燃料保管、全ての輸送を含めて計算

③燃料調達の継続性・妥当性に関するロジック

④燃料加工設備設置&運用に伴う、外部への影響評価

流域の水質・水量へのネガティブインパクト、廃棄物・有害物質管理、火災等

⑤設備運用リスク(故障や破損に対する管理の徹底)への取組み

資料 :

Bioenergy Criteria under the Climate Bonds Standard Criteria Document for Public Consultation April 2018

https://www.climatebonds.net/files/files/Bioenergy%20Criteria%20Document%20for%20public%20consultation_25April18.pdf

6.まとめ

背景

大量バイオマスの輸入には国内外に説明がつくこと

大量に輸入、利用するとなれば、輸出国の環境破壊（**パーム農園拡大**や**パーム産業の推進等**）・既存用途との競合・コミュニティ破壊につながらないことを国内外に説明する必要あり

GHG削減に寄与？ それとも・・・

バイオマス燃料の使用に関しては、近年、炭素負債(Carbon Debt)の見地から、単純にカーボンニュートラルと言えないとする見解が広がっている。GHG削減に繋がるかを判断できるようにすることが必要

国際的なハーモナイゼーションの方向

国によってサステナビリティ基準が大きく異なればパリ協定でのGHG削減に組み込む場合も差が生じる。EUではまずGHG計算方法の加盟国間でのハーモナイゼーションを目指している。

公的助成の対象／国のGHG削減組入れ（欧州の例）

国のサステナビリティ要求範囲・事項を満たすものが公的助成の資格要件となり、また公式に国のGHG削減に組入れられる。



世界的には**固体バイオマス燃料**について左記の背景があるということ**を日本でも認識し、サステナビリティに何を求めるかを議論するタイミング**に来ている。

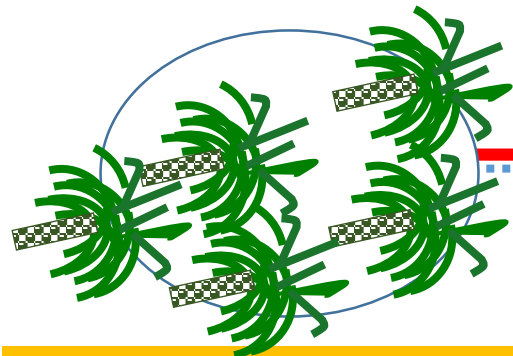
- 同じ農作物残渣を用いたペレットでも加工プロセスが異なれば環境負荷低減の効果や、GHG削減効果、品質が異なる。
- 今後認定される農作物残渣を原料とする固体バイオマス燃料にも、原料だけでなく加工設備のプロセス確認により生産国現地での環境負荷低減とGHG排出削減に取り組んでいるか否かの判断が求められる。 また、エネルギー用樹木や草等については土地利用、生育過程での肥料投入等によるGHG排出がカウントされる。
- その判断基準には科学的な検証の義務化が必要。



- ライフサイクルGHGによる評価と**単位当たりのCO2排出の上限を定める（参考：EUの例）**。
- FIT制度はそもそも再エネの普及拡大によるGHG削減が目的で、かつ国民負担が伴う。そのため**GHG削減幅の低い（＝環境負荷が大）燃料認定には、十分な説明が求められる。** なぜその輸入バイオマスをFIT認定する必要があるか？**についての説明、意義、ストーリーが必要。**
- ライフサイクルGHGの値を用いることで生産国の環境規制値が異なる場合でも客観的なサステナビリティの比較が可能。
- サステナビリティが高い燃料は市場での付加価値を得る結果に。

◆今後の「農作物の収穫に伴って生じるバイオマス」の受入れについての検討ポイント（案）

1. 海外バイオマス（現地で廃棄物扱いされていたもの等）の受け入れにFITが利用されることにならないよう原料生産国、途上国の環境改善に寄与（SDGsに貢献）できるようなストーリー性が必要
2. 環境負荷低減（特にパーム産業からの環境負荷を上げる、産業拡大を助長させるような利用にならないか？）、GHG削減効果が高いか？
3. ペレット等燃料加工時のGHGを含めた環境負荷増大になっていないか？
燃料加工時の排水や廃棄物、有害物質により現地の環境や社会への負荷増大になっていないか？
（特に排水は世界的に規制が厳しくなっているが、それに逆行する燃料加工となっていないか？
生産国の環境負荷を高めてしまう燃料加工プロセスは本末転倒）
4. FITの国民負担軽減に関する貢献：普及後燃料製造コストが低減し、電力調達コスト低減に貢献？
5. 事業の持続性のためにバイオマスの利用可能量と安定供給性は？
6. COP21：パリ協定で約束した政府の約束草案への貢献：
UK, オランダ、ベルギー等の例：サステナビリティが認められたバイオマスによる再エネについてはパリ協定で約束した国のGHG削減目標達成に組み入れることができる。
7. ポストFITでの自立の見通しが立っているか？
（バイオマス発電では燃料費低減が課題。その燃料普及によりコスト低減効果が期待できるか。）
8. 国内バイオマス政策との整合がとれているか？国産バイオマスを使う事業と協調できるか？



OPTの利用は極めて限定的、ほとんど使われていない
発生量：マレーシアでは1500万トン/年（乾ベース）

商業寿命を終えた古木：伐倒/破砕され、再植林までの
間プランテーションに放置（生分解を待つ）



OPT糖液

伐採パームトランクのプランテーションでの放置による問題

OPTの糖液が嫌気発酵しCH₄を排出

害虫、害獣等の発生と増加

病原菌、キノコ・カビ類の発生と増殖

再植林の遅延

OPT放置による温暖化

不健全なプランテーション環境

再植林失敗
プランテーションの廃園

プランテーション農家・企業の収入の道が絶たれる

新たな森林開発による自然破壊 :地球環境問題

プランテーション健全化と熱帯雨林開発を防ぐためにも放置OPTを園外に搬出して利用することが必要

糖液含む高含水率により利用のための開発が現地で進まなかった。

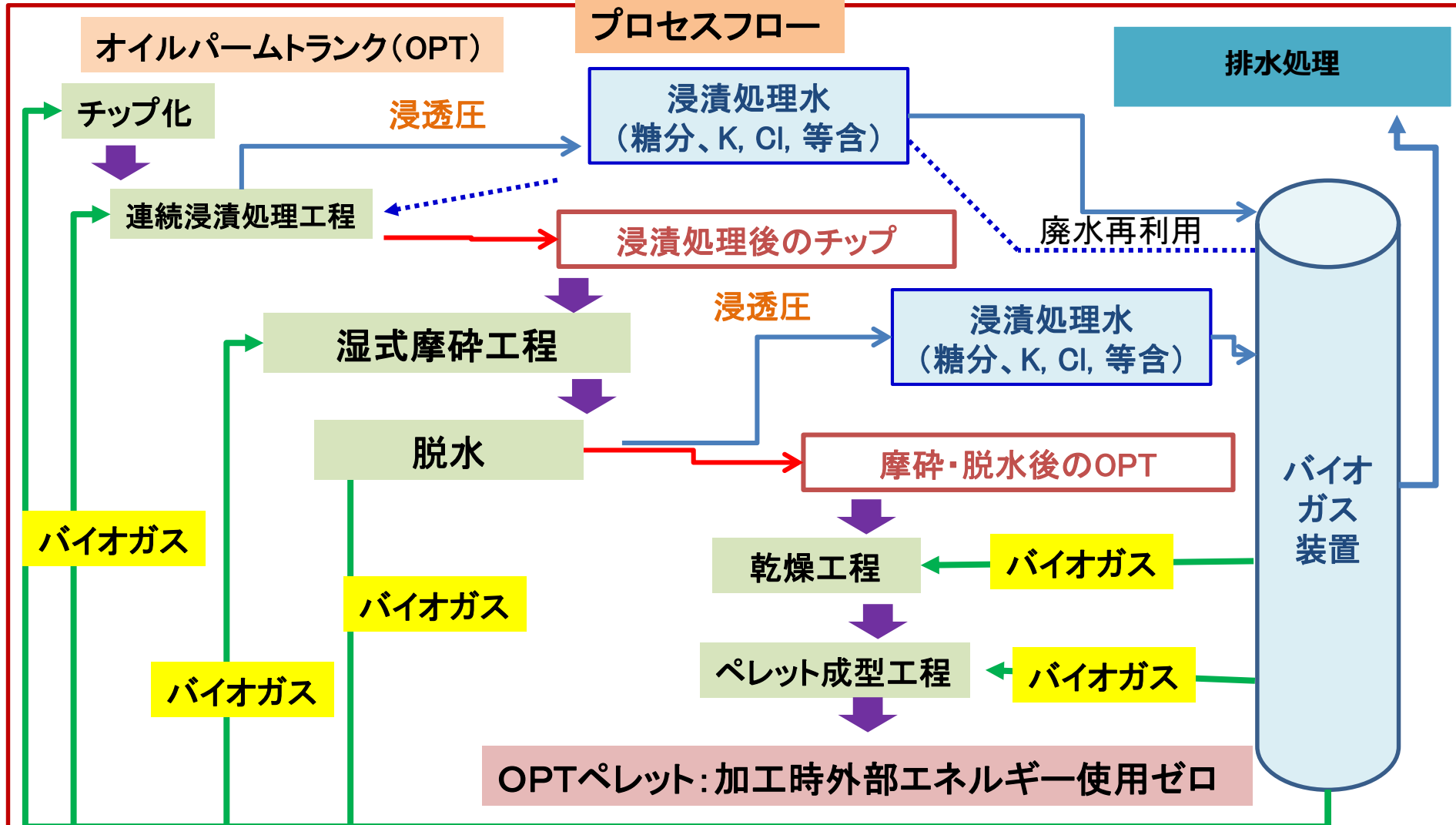
日本発の革新的技術（次頁参照）により燃料化、社会実装が可能に。



写真：国立研究開発法人
国際農林水産業研究センター
(JIRCAS) 提供

▶ トランク利用のポイント：糖分濃度の高いトランク内の水分の利活用

糖液由来のバイオガスによりプロセスでCO2排出負荷のないOPTペレットを製造



- 製造工程でGHG排出負荷がかからない（パームトランク内部の糖液をバイオガス化しそのエネルギーを製造で用いるため外部エネルギーが不要）
- 原料中のカリウム等灰分を除去して改質（木質ペレット相当の品質）
- 現地環境基準（排水等）以上のレベルを達成

資料：公益財団法人 地球環境センター
資料より作成
http://gec.jp/innovation/h29/innovationh29_1-8.pdf

参考：バイオマス燃料関連のサステナビリティ認証スキームの例

認証スキーム	認証可能な固体バイオマス燃料	特記事項
Sustainable Biomass Program:SBP	非森林系は今のところはカバーしていない。	大規模熱供給・発電用など産業用ペレット・チップが対象。RWE, Vattenfall, Engie, Draxなど欧州の大手エネルギー会社7社で設立。
International Sustainability & Carbon Certification:ISCC	森林系、非森林系、農産物残渣などカバー。	原料供給プランテーションにも遡及
Malaysian Sustainable Palm Oil: MSPO	パームバイオマスはカバーしていない。改正MSPOでカバーすることを検討しているとのことだが不確実。	欧州などでは基準がゆるいとの評価
Green Gold Label:GGL	森林系、非森林系、農産物残渣を含めバイオマス全般のトレーサビリティをカバー。	取引ごとの取引証明書発行が可能 GHG排出計算データも記載
Roundtable for Sustainable Palm Oil:RSPO	パームバイオマスはカバーしていない。	プランテーションに対する評価としては、国際的に認められている
Forest stewardship Council :FSC	森林由来の原料のみをカバー。農業残渣は対象外となる。	FIT申請の対象として広く認知されている
The Program for the Endorsement of Forest Certification Schemes :PEFC	森林由来の原料のみをカバー。農業残渣は対象外となる。	FIT申請の対象として広く認知されている
Malaysian Timber Certification Scheme:MTCS	マレーシアの木材・木材製品に関する認証スキーム。PEFC認証とリンクしており日本でも認められている。	OPT製品がMTCSの対象になるかどうか確認中

ご清聴ありがとうございました。

船橋里美
株式会社 富士経済

〒541-0043 大阪市中央区高麗橋3-3-11
淀屋橋フレックスタワー 9 F
TEL: 06 6228 2020
<https://www.group.fuji-keizai.co.jp/>