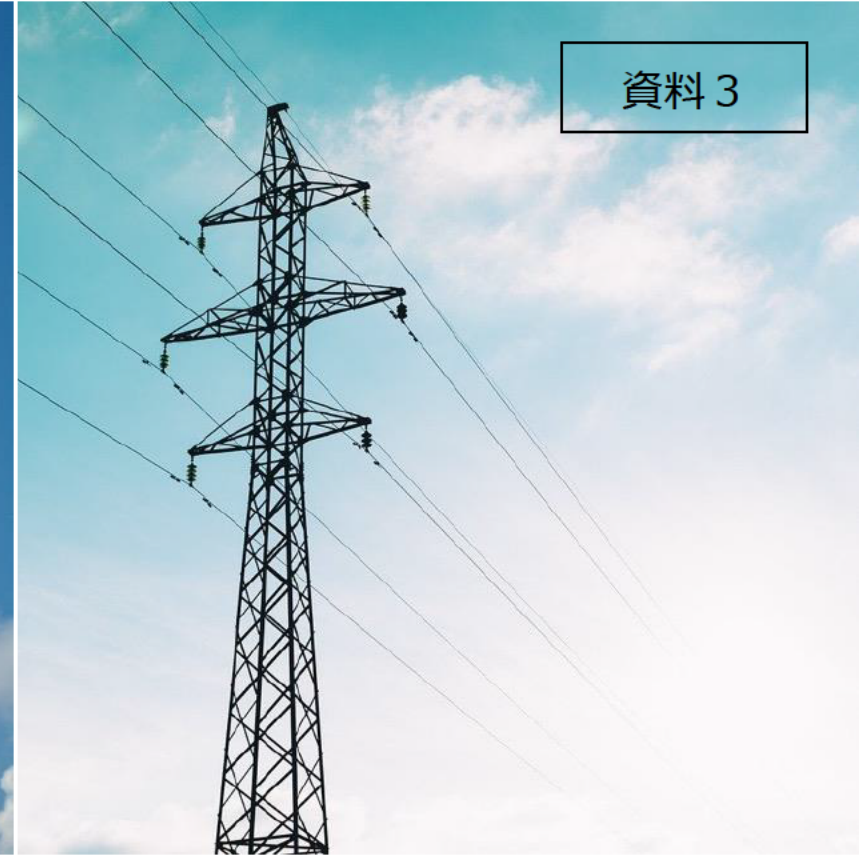




日本企業FITJapanの再生可能エネルギーに対する固定価格買取制度 (FIT) - ISCCのライフサイクル温室効果ガス排出量算定方法

ISCC System GmbH
2022年10月

ISCCは、経済産業省の要件に準拠した持続可能なパーム油、パームヤシ殻、パームトランクの認証方法を開発

経済産業省による認定
申請中



ISCC Japan FIT: Principles and Criteria –
Sustainable Palm Oil



ISCC Japan FIT – Sustainable Palm Oil



ISCC Japan FIT: Principles and Criteria –
Palm Kernel Shells and Palm Trunks



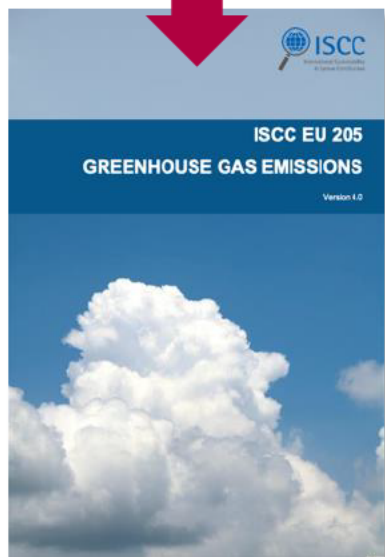
ISCC Japan FIT System Document –
Palm Kernel Shells and Palm Trunks



2022年4月より、経済産
業省により認定

現在、サプライチェーンに沿った構成に対する温室効果ガス(GHG)排出量の算定は、ISCC Japan FITアプローチによって行われています。

要約



- 現在行われているISCC Japan FITアプローチには、GHG排出量算定の要件がすでに含まれています。
 - 栽培、回収、輸送、加工に関連する持続可能な材料によるGHG排出量を算定する必要があります。
- 経済産業省から認定を受けた後、ISCCはGHG削減の閾値に関する必要条件を含むものとします。
- ISCC Japan FITにおけるGHG排出量の算定は、定められたISCC GHG方法論*に従って行うことができます。
 - この方法論は、パーム油、PKS(パームヤシ殻)、パームトランクなど、あらゆる種類の原料に適用可能です。
 - パーム油: パーム果実(FFB)栽培に適用されるGHG値
 - PKSとパームトランク: GHG排出量測定は、原料の集荷(輸送)から始まり、集荷場までで行われます(FFBの栽培は考慮の必要がありません)。

* 本方法論は、再生可能エネルギー指令(EU)2018/2001に基づくものです。

現在、経済産業省で検討されているGHG削減要件が確定すれば、ISCC JapanのFIT基準に反映させることができます。

- 1. Baseline
 - Thermal power generation assuming 2030 energy mix: 180 g-CO2/MJ electricity
- 2. GHG reduction requirement
 - Requires that 70% reduction be achieved for fuels used in FY2030 and beyond.
 - For projects certified in FY2022 up to FY2030, 50% reduction is required.
 - For projects certified before FY2021, GHG reduction requirement will not be applied.
 - The reduction rate after FY2031 will be considered as necessary around FY2025.

		GHG reduction requirement ratio		
		Before GHG rules are set	After GHG rules are set	
			- FY2029	FY2030-
FIT certification	- FY2021	Not applicable	Voluntary reporting	
	FY2022-GHG rules are set	Not applicable	-50%	-70%
	GHG rules are set -- FY2029	-	-50%	-70%
	FY2030-	-	-	-70%

1

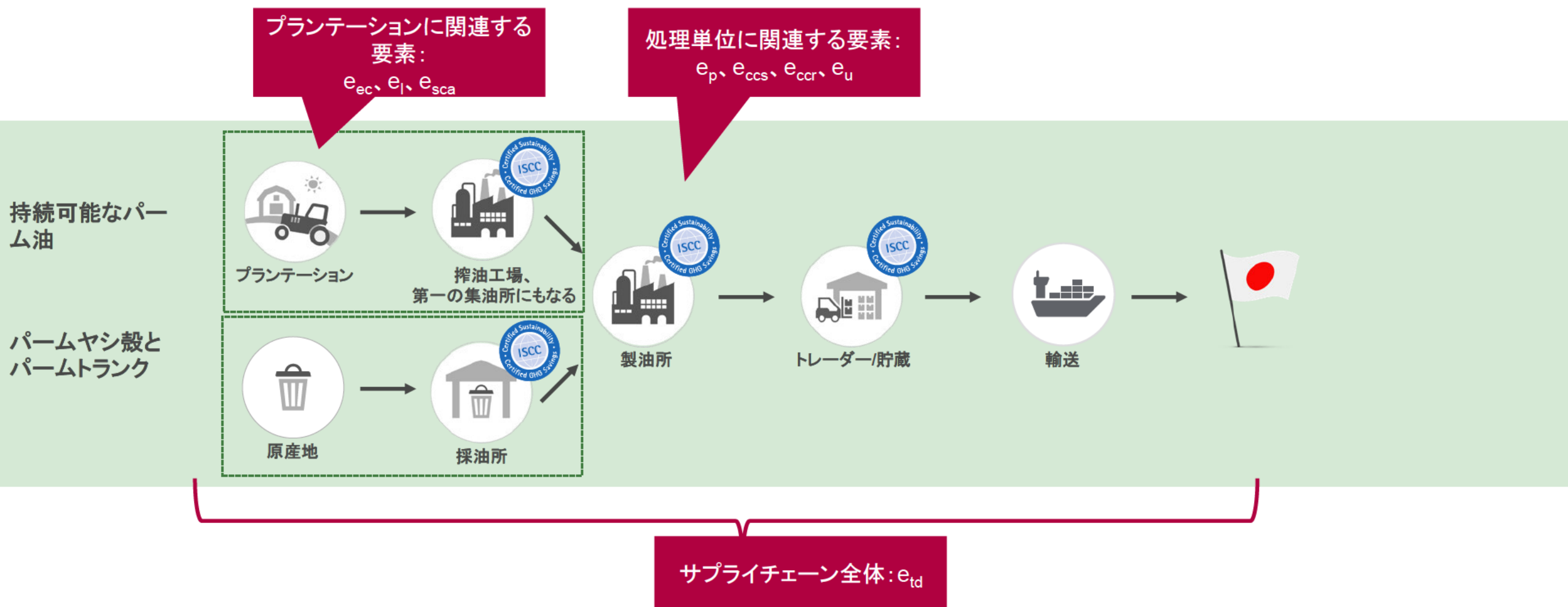
出典元：経済産業省バイオマスサステナビリティワーキンググループの最新情報（2022年9月）

ISCC GHG算定式-関連要素の概要

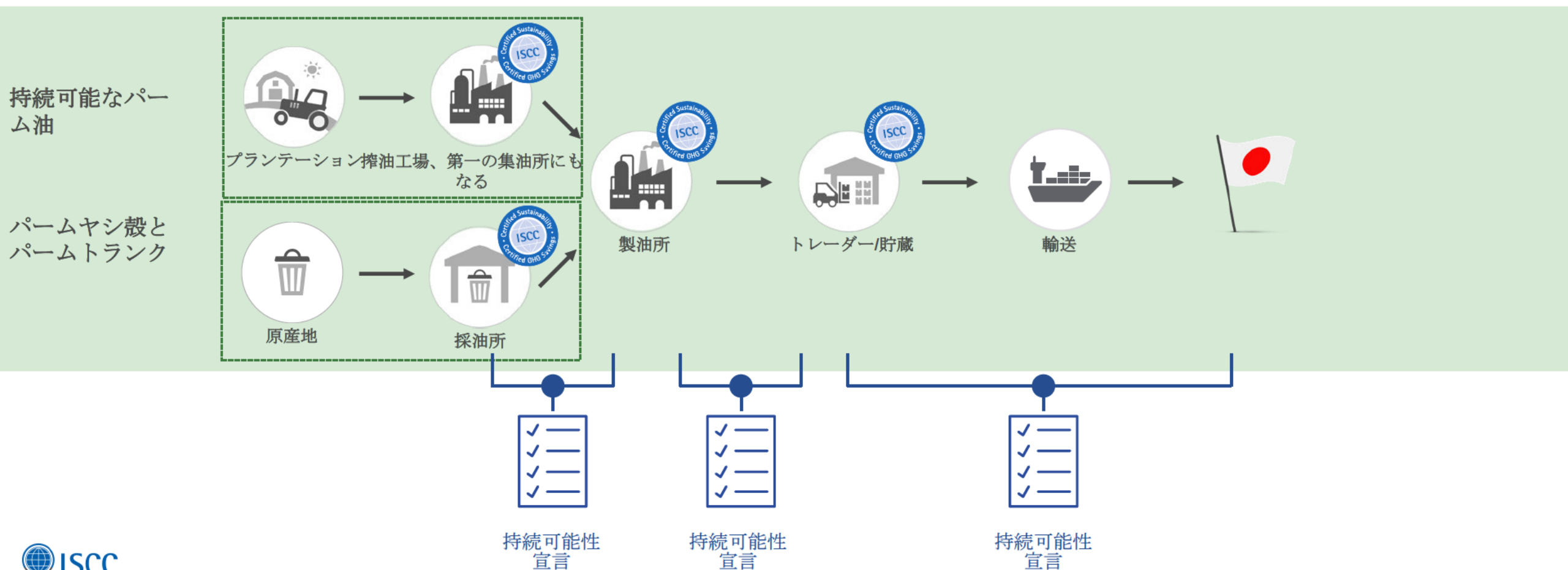
$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{CCS} - e_{CCR}$$

- E** - 燃料の供給および使用によるGHG排出総量(単位: g CO_{2eq}/MJ)
- e_{ec}** - 原料の抽出または栽培から生じるGHG排出量
- e_l** - 土地利用の変化に起因した炭素蓄積量の変化に伴うGHG排出量の年率換算(20年以上)
- e_p** - 加工に伴うGHG排出量
- e_{td}** - 輸送・配送に伴うGHG排出量
- e_u** - 使用燃料から生じるGHG排出量
- e_{sca}** - 農業経営の改善により生じた土壌炭素蓄積に伴うGHG排出量の削減
- e_{ccs}** - 二酸化炭素回収・地中貯留によるGHG排出削減量
- e_{ccr}** - 二酸化炭素回収および代替によるGHG排出削減量

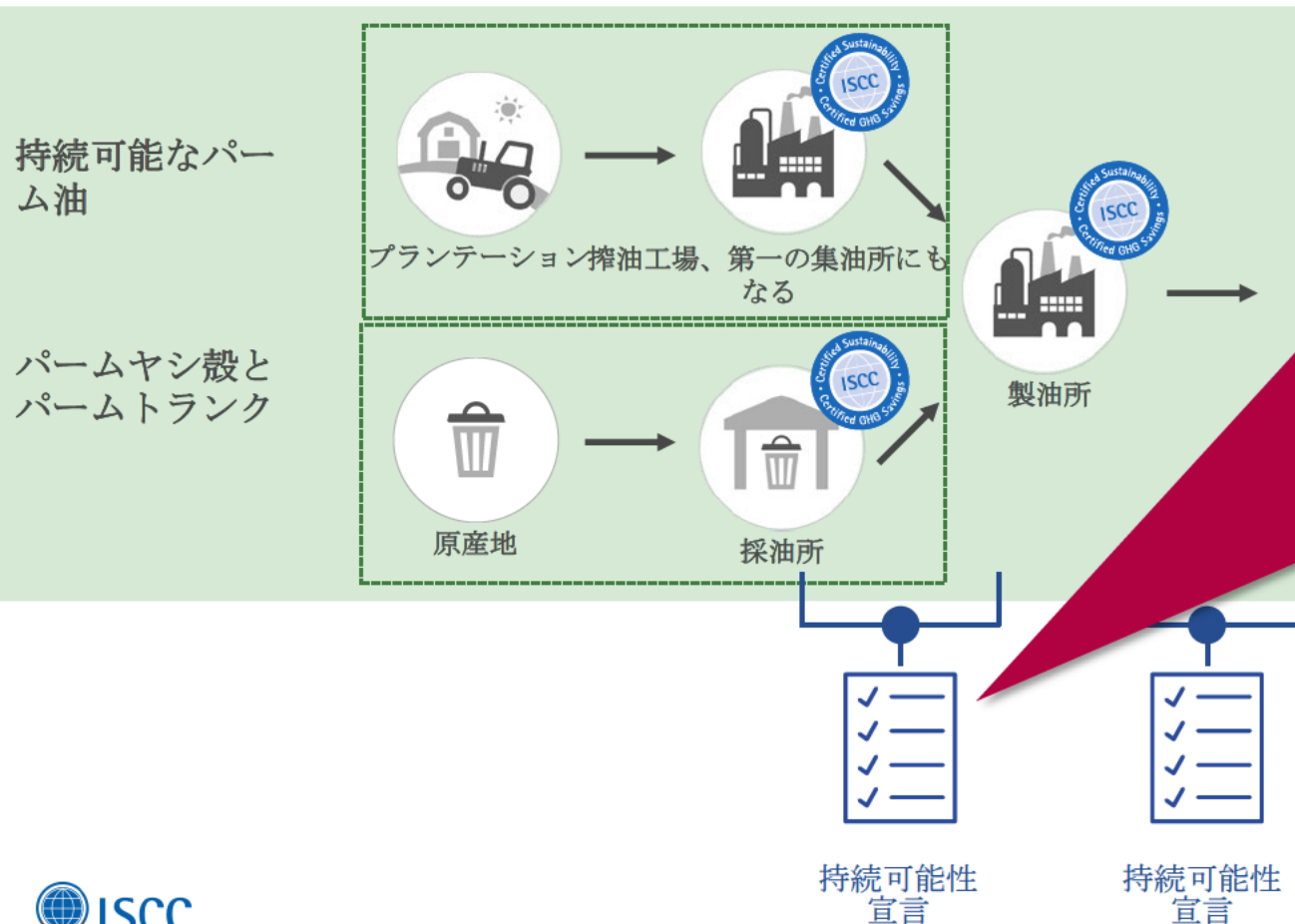
栽培による排出は、持続可能なパーム油サプライチェーンのみ関係します。
輸送時の排出量は、プランテーションまたは原産地をそれぞれ出発点とします



持続可能な材料に関する**GHG**データおよびその他の関連情報は、持続可能性宣言を介してサプライチェーンを通じて共有および追跡されます



持続可能な材料に関するGHGデータおよびその他の関連情報は、持続可能性宣言（SD）を介してサプライチェーンを通じて共有および追跡されます



SDに関する情報要件

- 供給者と受取人の一般的な情報 例：
 - ・ 名前、住所、契約番号、SD固有の番号
- 製品に関する情報、例：
 - ・ 原材料および原産国、原材料（農業バイオマスまたは廃棄物/残留物）の認証範囲、供給量、およびGHG情報
- **GHGに関する情報***：
 - ・ 実際のGHG値を、製品の乾燥したトンあたりのkg CO₂eq単位で表したものです
 - ・ 計算式要素（eec、ep、etd、eu、esca、el、eccr、eccs）による排出量は、個別に報告する必要があります
 - ・ etd（輸送および流通）については、輸送手段および供給者から受取人までの輸送距離を持続可能性宣言に含める必要があります

* デフォルト値の適用は、ISCCでも可能です

原材料(e_{ec})の栽培から排出されるGHG排出量の算定式

$$e_{ec} \left[\frac{kg CO_2 eq}{ton} \right] = \frac{(EM_{fertiliser} + EM_{N_2O} + EM_{inputs} + EM_{diesel} + EM_{electricity}) \left[\frac{kg CO_2 eq}{ha * yr} \right]}{yield \text{ raw material } \left[\frac{ton}{ha * yr} \right]}$$

原材料の抽出または栽培

- 肥料、農薬、ディーゼル、電気、種子など、使用する投入物をすべて考慮する必要があります。
- プランテーション全域(植え替え活動および未成熟農園を含む)の年間総投入量。
- 排出量(単位: kg-CO₂eq/作物1t)を算出

検証

- すべての投入量および消費量数値
- 主な生産物の収量(乾物または水分を含むもの。水分を含む場合、水分係数を適用して乾物を算出)
- 排出係数と排出源



EM = 排出量

土地利用変化(e_l)に起因した炭素蓄積量の変化に伴うGHG排出量の算定式

CからCO₂への換算係数

$$e_l \left[\frac{kg \ CO_2eq}{ton} \right] = \left(\frac{CS_R \left[\frac{kg \ C}{ha} \right] - CS_A \left[\frac{kg \ C}{ha} \right]}{yield \ raw \ material \left[\frac{ton}{ha * yr} \right] * 20 [yr]} * 3.664 \right) - eB$$

土地利用変化に伴う、炭素蓄積量の変化

- e_l 土地利用変化に起因した炭素蓄積量の変化に伴うGHG排出量の年率換算
- CS_R 参照土地利用の炭素蓄積量:2008年1月の土地利用または原材料を入手する20年前の土地利用いずれかのうち、より遅い方
- CS_A 実際に使用する土地の炭素蓄積量:土地利用転換後の管理慣行
- eB バイオマスが劣化した土地を修復して得られた場合、バイオ燃料、バイオ液体燃料、バイオマス燃料に29g CO₂eq/MJを追加
- 総排出量は、20年以上で年換算されます。LUC(土地利用変化)から生じるGHG排出量は、常に20年間考慮する必要があります。

検証

- 土地利用が変化した時期および土地利用変化のコンプライアンス:2008年以降の土地の状況(ISCC原則1参照)
- 地域の気候、土壌の種類、以前の土地利用、参照土壌の炭素蓄積量、IPCCに基づく実際の土地利用、正確な算定式と結果

$$e_l \left[\frac{kg \ CO_2eq}{ton} \right] = \left(\frac{CS_R \left[\frac{kg \ C}{ha} \right] - CS_A \left[\frac{kg \ C}{ha} \right]}{yield \ raw \ material \left[\frac{ton}{ha * yr} \right] * 20 [yr]} * 3.664 \right) - eB$$

土地利用変化(e_l)に起因した炭素蓄積量の変化に伴うGHG排出量の算定式

CからCO₂への換算係数

$$e_l \left[\frac{kg CO_2 eq}{ton} \right] = \left(\frac{CS_R \left[\frac{kg C}{ha} \right] - CS_A \left[\frac{kg C}{ha} \right]}{yield raw material \left[\frac{ton}{ha * yr} \right] * 20 [yr]} * 3.664 \right) - eB$$

土地利用変化に伴う、炭素蓄積量の変化に伴うGHG排出量の算定式

- e_l 土地利用変化に起因した炭素蓄積量の変化に伴うGHG排出量の年率換算
- CS_R 参照土地利用の炭素蓄積量: 2008年1月の土地利用または原材料を入手する
- CS_A 実際に使用する土地の炭素蓄積量: 土地利用転換後の管理慣行
- eB バイオマスが劣化した土地を修復して得られた場合、バイオ燃料、バイオ液体燃料、
- 総排出量は、20年以上で年換算されます。LUC(土地利用変化)から生じるGHG排出量は、常

検証

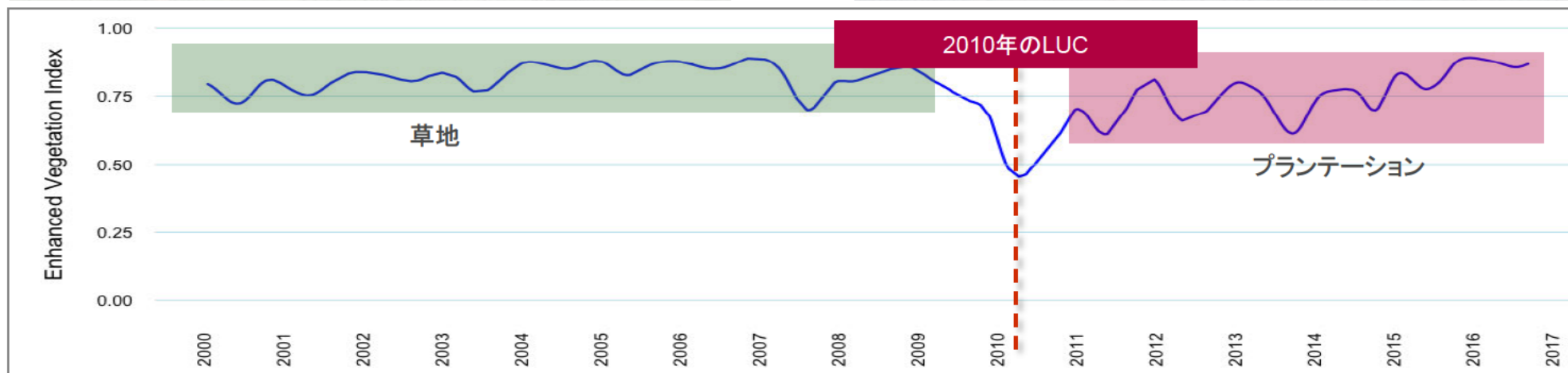
- 土地利用が変化した時期および土地利用変化のコンプライアンス: 2008年以降の土地の状況
- 地域の気候、土壌の種類、以前の土地利用、参照土壌の炭素蓄積量、IPCCに基づく実際のC

- ISCC原則1(特定領域なし)に違反する土地利用の変更が行われた場合、認定はできません!
- ISCC原則1に違反しない土地利用の変更が行われた場合は、認定が可能です。ただし、土地利用変更によるGHG排出量を算定し、考慮する必要があります
- 2008年1月以前に行われたLUCは該当しません。その場合、土地利用によるGHG排出量の変更を考慮してはなりません。
- 土地利用変化に伴う土地炭素蓄積量の変化の計算に関するルールとガイダンスが利用できます(ECによる決定(C(2010)3751)など)。

GRASのようなリモートセンシングツールで、土地利用変化の特定と種類をサポート

例：耕作限界地/未使用地からパームプランテーションへの変化を特定する

例



出典: www.gras-system.org

土壌の炭素蓄積につながる改良された農業管理作業の場合、GHG排出削減量 (e_{sca}) を主張することが可能



省耕起栽培または不耕起栽培に移行します



肥料や糞尿(肥料)の管理の改善

糞尿(肥料)をバイオガス/バイオメタンの基材として使用されている場合、45 g CO₂eq/MJ のボーナスが加算されます



作物残渣管理を含む作物の輪作および被覆作物の改善

農業対策の改善による投入率の上昇を考慮する必要があります



土壌改良剤(コンポストなど)の使用

農業管理(e_{sca})の改善による、土壌炭素蓄積に伴うGHG排出量削減主張の要件に関する概要



e_{sca} は、次のような証拠が提示された場合に主張できます。

- 2008年1月以降、土壌炭素蓄積につながる可能性のある農業管理作業を採用
- これらをベストプラクティスで実施するため、対象原料の栽培期間中に土壌炭素蓄積量の増加が予想される

注：また、土壌の炭素量を測定することで、さらなる証拠とすることができます。

輸送 (e_{td}) から生じるGHG排出量 – 持続可能な材料を物理的に受け取るすべてのサプライチェーンの構成に関連します。最終処理機関によって、残りの下流サプライチェーンの e_{td} を決定します

$$e_{td} \left[\frac{kg \ CO_2eq}{ton} \right] = \frac{T_{needed} * \left(d_{loaded} [km] * K_{loaded} \left[\frac{l}{km} \right] + d_{empty} [km] * K_{empty} \left[\frac{l}{km} \right] \right) * EF_{fuel} \left[\frac{kg \ CO_2eq}{l} \right]}{amount \ transported \ material \ [ton]}$$

輸送

- 持続可能な原材料を受け取るすべての機関は、輸送(1ステップ上の機関の分まで)によるGHG排出量を文書化しなければなりません(集荷場、第一集荷場、加工場、保管を伴う取引業者も含む)。
- 乾燥した物質に変換される方程式の結果(水分含有量を適用)

検証

- ✓ T_{needed} = 輸送の数
→ 必要な特定の輸送システムの数に乗算
- ✓ d = 単体輸送距離(積み込み/積み下ろし)
- ✓ K = 燃料消費量
- ✓ EF_{fuel} = 燃料排出係数
- ✓ 輸送量
= 総輸送量(水分を含むもの)

加工に伴うGHG排出量(e_p)は、中間・最終加工機関に適用

$$e_p \left[\frac{kg \ CO_2eq}{ton} \right] = \frac{(EM_{electricity} + EM_{heat} + EM_{inputs} + EM_{wastewater}) \left[\frac{kg \ CO_2eq}{yr} \right]}{yield \ product \left[\frac{ton}{yr} \right]}$$

加工

- 排出源
 - エネルギー入力(電気、熱、燃料消費など)
 - 化学物質およびその他の(化石資源)投入量*
 - 廃棄物および漏出物
- 中間製品および材料の乾燥による排出を含む
- 乾燥した物質に変換される方程式の結果(水分含有量を適用)



検証

- ✓ エネルギー消費量(電気、熱など)、プロセス固有の投入量のうちの消費量
- ✓ 廃棄物(廃水を含む)、漏出物
- ✓ 主要製品および副産物の収量
- ✓ 排出係数と排出源

パーム油工場：メタンの回収により、GHG排出量を削減



POME ²¹ treatment in open ponds	kg CO ₂ eq/kg CPO ²²	0.51	BLE, 2010, Guideline Sustainable Biomass Production
	kg CO ₂ eq/kg POME	0.16	BLE, 2010, Guideline Sustainable Biomass Production. 3.25 kg POME per kg CPO
POME treatment in closed ponds and flaring of emissions	kg CO ₂ eq/kg CPO	0	Biogenic CO ₂ set to zero, No CH ₄ , N ₂ O if pond appropriately covered without any leakages, methane is properly captured



例

パーム油工場とパーム油廃水(POME)処理

- パーム油工場で最も関連性の高い排出源：
パーム油廃水(POME)からのメタン排出量
- メタンの回収により大幅な削減



検証

- ✓ 閉鎖系での全廃水の吸収(新たに生産された廃水の短期保存のみ)
+メタン回収装置に電源を供給
- ✓ メタン回収装置の状態確認、液漏れなし
- ✓ バイオガスをエネルギー目的で使用
またはバイオガスを燃焼

二酸化炭素回収および代替 (e_{ccr}) によるGHG排出量の削減 – バイオマスから生じるCO₂の回収にのみ適用

$$e_{ccr} \left[\frac{g \text{ CO}_2 \text{ eq}}{MJ} \right] = \frac{\left(\text{produced CO}_2 [kg] - \text{energy consumed} [MWh] * EF \left[\frac{kg \text{ CO}_2 \text{ eq}}{MWh} \right] - \text{input materials} [kg] * EF \left[\frac{kg \text{ CO}_2 \text{ eq}}{kg} \right] \right) * 1000}{\text{produced quantity of biofuel} [t] * 1000 * \text{lower heating value biofuel} \left[\frac{MJ}{kg} \right]}$$

二酸化炭素回収および代替 (CCR)

- バイオマスからのCO₂を回収することで、排出量を削減
- 化石資源から生じるCO₂を代替するために使用されるCO₂のみに適用

検証

- バイオ燃料、バイオリキッド、バイオマスの製造工程で回収されたバイオマス起源のCO₂の量と発生源
- CO₂の回収と処理に消費されるエネルギー量 (液化など)
- CCRによってCO₂が回収されるため、化石資源からのCO₂が排除されることを、CO₂の受入先が書面で宣言していること
- 回収されたCO₂の用途

二酸化炭素回収および地中貯留(e_{ccs})によるGHG排出削減量

$$e_{ccs} \left[\frac{g \text{ CO}_2 \text{ eq}}{MJ} \right] = \frac{\left(\text{produced CO}_2 [kg] - \text{energy consumed} [MWh] * EF \left[\frac{kg \text{ CO}_2 \text{ eq}}{MWh} \right] - \text{input materials} [kg] * EF \left[\frac{kg \text{ CO}_2 \text{ eq}}{kg} \right] \right) * 1000}{\text{produced quantity of biofuel} [t] * 1000 * \text{lower heating value biofuel} \left[\frac{MJ}{kg} \right]}$$

二酸化炭素回収および地中貯留

- 燃料の抽出、輸送、処理、および分配に直接関連するCO₂にのみ適用されます

検証

- バイオ燃料、バイオリキッド、バイオマスの製造工程で回収されたCO₂(バイオマス起源および化石資源)の量
- CO₂の回収と処理に消費されるエネルギー量(圧縮など)
- 直接保存: 保管の質、液漏れのない良好な保管状態
- 保管用に販売されたCO₂の場合: 契約書、専門的に認められた保管会社からの請求書
- CO₂が効果的に回収され、指令2009/31/ECに準拠して安全に保管されたことを示す有効な証拠を提供する必要があります

使用中の燃料からのGHG排出量(e_u)

$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr}$$

E - 燃料の供給および使用によるGHG排出総量(単位: g CO_{2eq}/MJ)

e_{ec} - 原料の抽出または栽培から生じるGHG排出量

e_l - 土地利用の変化に起因した炭素蓄積量の変化に伴うGHG排出量の年率換算(2)

e_p - 加工に伴うGHG排出量

e_{td} - 輸送・配送に伴うGHG排出量

e_u - 使用燃料から生じるGHG排出量

e_{sca} - 農業経営の改善により生じた土壌炭素蓄積に伴うGHG排出量の削減

e_{ccs} - 二酸化炭素回収・地中貯留によるGHG排出削減量

e_{ccr} - 二酸化炭素回収および代替によるGHG排出削減量

使用する燃料

- バイオ燃料(e_u)の最終燃焼からの排出はゼロとします
- 使用中の燃料からの非CO₂温室効果ガス(CH₄およびN₂O)は、電気、熱、または冷却に使用される液体、固体、気体燃料の e_u 因子に含まれます

確立されたISCCリスク管理およびインテグリティ対策も、GHG計算のフレームワークに適用



現地監査



机上監査



内部監査



ステークホルダー・インボルブメント



CBのGHGエキスパートを対象とした、
専門的な必須のGHGトレーニング



承認



GHG検証に関する認証機関の要件

- ISO 17065に対する認定は、ISCCに協力するすべての認証機関（CB）への必要な要件です
 - 認定機関はISO 17011*に準拠している必要があります
- CBが実際のGHG排出量の検証を行う場合、ISO 14065に準拠して行わなければなりません
- CBが実際のGHG算定値の検証を対象とした監査を実施する場合、CBは、少なくとも1名のGHG専門家が監査チームに所属していることを保証しなければなりません
 - このGHG専門家は、ISCC監査のGHG専門家として行動する前に、ISCC GHGトレーニングに参加する必要があります、少なくとも5年ごとにこのトレーニングを受けなければなりません
 - GHG監査の監査担当者は、LCA評価（該当する場合はREDの方法論を含む）に関する経験が2年以上あり、監査対象の事業の種類（プランテーション、加工設備など）に携わった連経験が必要です

* または、IAFのメンバー、欧州認定機関(EA)と二者間協定を結んでいること

または、EU規則(EC) 756/2008の適用を受けること



ご清聴ありがとうございました。

Follow us on    

アンドレアス・ファイゲ (feige@iscc-system.org)

ISCC System GmbH

Hohenzollernring 72, 50672 Cologne, Germany