経済産業省　資源エネルギー庁 御中

令和4年度エネルギー需給構造高度化対策に関する調査等事業

FIT制度におけるバイオマス発電に用いる燃料の持続可能性及びGHG排出量基準等に関する調査

報告書

2023年3月31日

三菱総合研究所

サステナビリティ本部

（余　　白）

調査の目的

2018年度の調達価格等算定委員会では、FIT制度下におけるバイオマス燃料の持続可能性を担保するための手段として、それまで認められていたRSPO以外の第三者認証制度を活用するニーズが明らかになるとともに、主産物・副産物を含めた様々な新規燃料の持続可能性の確認方法を確立する必要が生じた。この状況を受け、2019年度には、専門的・技術的に検討する場として総合資源エネルギー調査会のもとに「バイオマス持続可能性ワーキンググループ」（以下、WGという）を立ち上げ、同年11月に中間整理を公表した。

WGの中間整理では、2019年度の議論時点では不採用となった第三者認証について、改正等が行われ、その追加が求められた場合や、新たな第三者認証が整備され、その追加が求められた場合には、WGにおいて再検討することとしている。

加えて、2019年度の調達価格等算定委員会において、「新規燃料の取扱いについては、食料競合については、本委員会とは別の場において専門的・技術的な検討を行った上で、その判断のための基準を策定し、当該基準に照らして、食料競合への懸念が認められる燃料については、その恐れがないことが確認されるまでの間は、FIT制度の対象としないこととする。食料競合への懸念が認められない燃料については、ライフサイクルGHG排出量の論点を本委員会とは別の場において専門的・技術的な検討を継続した上で、ライフサイクルGHG排出量を含めた持続可能性基準を満たしたものは、FIT制度の対象とすることとした。なお、既に買取りの対象となっている燃料についても、本委員会とは別の場において、ライフサイクルGHG排出量を含めた持続可能性基準を満たしたものは、FIT制度の対象とすることとした」と意見が取りまとめられた。

これを受けて2020年度及び 2021 年度のWGにおいて検討が行われたところ、第三者認証においては、新たにGGL（Green Gold Label）及び ISCC（International Sustainability & Carbon Certification）が追加となった。今回不採用となった第三者認証については改正等が行われ、その追加が求められた場合や、新たな第三者認証が整備され、その追加が求められた場合には、WGにおいて再検討することとしている。

新規燃料における食料競合については、非可食且つ副産物のバイオマスが食料競合の懸念がないものとして整理したが、引き続き、海外の動向も注視しつつ、必要に応じて可食バイオマス及び主産物の扱いを整理することとした。

また、ライフサイクルGHGについては、3 つの論点のうち①算定式と②排出量の基準は概ね整備され、排出削減率の水準は、2030 年度以降は▲70％を達成することを要求することを前提に、制度開始後2030 年までの間は▲50％を要求する方針となった。残る論点である③確認手段については検討を継続することとしている。

こうした状況を受け、これらの論点に関する調査・研究会による検討等を行い、WGの議論に必要な情報を収集し整理・分析するとともに、バイオマス発電に係る持続可能性について検討することを目的に調査を行った。

目次

1. 第三者認証に関する情報収集・分析 1
1.1 第三者認証制度に関する分析及び評価基準に対する充足状況の評価、並びに検討資料の整理..1
1.1.1 検討の概要 1
1.1.2 各第三者認証の検討結果 3
1.2 各第三者認証の監査等の運用実態の調査 39
1.2.1 持続可能性基準に係る確認期限の経過措置に係る経緯 39
1.2.2 第三者認証の監査等の運用実態の確認結果と経過措置の判断 39
2. バイオマス燃料のライフサイクルGHGの排出基準等に関する調査 41
2.1 ライフサイクルGHGの既定値の策定 41
2.1.1 検討の概要 41
2.1.2 農産物の収穫に伴って生じるバイオマスのライフサイクルGHG既定値 45
2.1.3 輸入木質バイオマスのライフサイクルGHG既定値 71
2.1.4 その他のバイオマスのライフサイクルGHG既定値 90
2.2 ライフサイクルGHGの排出量の確認手段等について 96
2.2.1 先行制度の分析 96
2.2.2 先行制度を踏まえた FIT/FIP 制度のライフサイクル GHG 確認方法の検討結果 101
2.3 ライフサイクル GHG の基準の適用と発電所の実施事項の検討 105
2.3.1 裾切基準 105
2.3.2 2022年度以降の認定案件におけるライフサイクル GHG に係る実施事項 106
2.4 ライフサイクルGHGの排出量の情報開示 110
2.5 その他ライフサイクル GHG の算定式の改訂に係る検討 112
2.5.1 パブリックコメントの実施 112
2.5.2 熱電併給の検討 112
2.5.3 直接土地利用変化の計算方法 112
3. バイオマス燃料の食料競合に関する調査 114
3.1 食料競合の懸念の無いバイオマス種の選定 114
3.2 追加された新規燃料に求める持続可能性基準 115
4. 発電用バイオマス燃料を取りまく国際的な動向の調査 116

4.1 EU RED2 における制度設計の進捗 116
4.1.1 EU RED2 が求める持続可能性基準を確認できる第三者認証 116
4.1.2 EU RED2 改正に係る審議と発電用バイオマスの扱い 117
4.2 英国 RO 制度における遵守義務とライフサイクル GHG 確認の運用 121
4.2.1 RO 制度における遵守義務 121
4.2.2 RO 制度におけるライフサイクル GHG 確認方法・タイミング 121

5. その他 122

5.1 バイオマス持続可能性 WG 資料原案作成 122
5.2 中間整理案の作成 122
5.3 勉強会の開催 122

1. 第三者認証に関する情報収集・分析

1.1 第三者認証制度に関する分析及び評価基準に対する充足状況の評価、並びに検討資料の整理

1.1.1 検討の概要

（1） 検討の経緯

本年度は、①ISPO 認証、②ISCC 認証、③MSPO 認証、④一般社団法人農産資源認証協議会による認証について、持続可能性基準に適合していると認められる認証への追加希望が事務局に寄せられたところ、その内容について、第 17 回バイオマス持続可能性ワーキンググループ（以下 WG）において、各認証団体からのヒアリングを実施した。なお、各認証制度の概要は以下のとおりである。

① ISPO 認証：インドネシア政府が策定したパーム認証制度であり、インドネシアにおける持続可能な経済・社会・環境の目標達成を支援
② ISCC 認証：ドイツ連邦食料農業消費者保護省支援のもと取りまとめられた基準であり、バイオ燃料の持続可能性を担保することを目的としている
③ MSPO 認証：マレーシア政府が策定したパーム認証制度で、Part1 一般原則、Part2-1 独立した小規模農園（40.46 ヘクタール未満）向けの規定、Part2-2 組織化された小規模農園（40.46 ヘクタール以上）向けの規定、Part3-1 小規模なパーム油プランテーション向け（40.46 ヘクタール以上 500 ヘクタール未満）、Part3-2 大規模なパーム油プランテーション向け（500 ヘクタール以上）の規定、Part4-1 パーム油搾油所、Part4-2 精製工場、Part4-3 トレーダー向けの規定、MS 2751:2022 バイオマスのサプライチェーン認証基準により構成
④ 一般社団法人農産資源認証協議会による認証：農産副産物のバイオマス燃料等の持続可能性に特化した第三者認証を整備・管理することで、燃料等調達サプライチェーンのリスクアセスメントの実施及び利害関係者から信頼されるマネジメントシステムの構築のための環境を提供することを目的に設立された一般社団法人農産資源認証協議会による認証

本調査では各認証団体から提出された FIT 制度が求める持続可能性を確認する第三者認証の文書案について確認を行い、ヒアリングの結果及び新たに追加した項目の確認も踏まえ、確認結果を取り纏めた。取り纏めた結果については第 19 回 WG における審議を経て、ISCC（ISCC Japan FIT-Sustainable Palm Oil）及び MSPO Part4（Part4-1,4-2,4-3）を追加して認めるものとして承認を得た。

（2）各第三者認証の確認結果の総括

前述の通り、申請のあった第三者認証について評価を行い、第 19 回 WG において、持続可能性を確認できる第三者認証として、ISCC（ISCC Japan FIT-Sustainable Palm Oil）及び MSPO Part4（Part4-1,4-2,4-3）を追加することへの承認を得た。その他の第三者認証も含めた今年度の確認結果は表 1-1 のとおりである。

表 1-1　FIT 制度が求める持続可能性を確認できる第三者認証の検討結果（2022 年度）

担保すべき事項		評価基準（RSPO2013を元に作成）	適用の必要性	○：基準を満たすもの　―：基準を満たすことが確認できなかったもの									
				RSPO 2013	RSB	GGL	ISCC		ISPO	MSPO Part2	MSPO Part3	MSPO Part4	農産資源認証協議会の認証制度
				パーム油	PKSパームトランク	PKSパームトランク	PKSパームトランク	パーム油	パーム油、PKS	パーム油		PKSパームトランク	PKS
環境	土地利用変化への配慮	■ 農園の開発にあたり、一定時期以降に、原生林又は高い生物多様性保護価値を有する地域に新規植栽されていないこと。	栽培	○				○	―	―	―		
		■ 泥炭地を含む耕作限界の脆弱な土壌で、限定的作付けが提案された場合は、悪影響を招くことなく土壌を保護するための計画が策定され、実施されるものとすること。	栽培	○				○	○	―	―		
	温室効果ガス等の排出・汚染削減	■ 温室効果ガス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していること。	栽培	○				○	―	○	○		
			加工	○	○	○	○	○	―			○	○
	生物多様性の保全	■ 希少種・絶滅危惧種並びに保護価値が高い生息地があれば、その状況を特定し、これらの維持や増加を最大限に確保できるように事業を管理すること。	栽培	○	○	○	○	○	○	○	○		
社会・労働	農園等の土地に関する適切な権原：事業者による土地使用権の確保	■ 事業者が事業実施に必要な土地使用権を確保していることを証明すること。	栽培	○				○	○	○	○		
			加工	○	○	○	○	○	○			○	○
	児童労働・強制労働の排除	■ 児童労働及び強制労働がないことを証明すること。	栽培	○				○	○	○	○		
			加工	○	○	○	○	○	―			○	○
	業務上の健康安全の確保	■ 労働者の健康と安全を確保すること。	栽培	○				○	○	○	○		
			加工	○	○	○	○	○	○			○	○
	労働者の団結権及び団体交渉権の確保	■ 労働者の団結権・団体交渉権が尊重または確保されること。	栽培	○				○	○	―	○		
			加工	○	○	○	○	○	―			○	○
ガバナンス	法令遵守（日本国内以外）	■ 原料もしくは燃料を調達する現地国の法規制が遵守されること。	栽培	○				○	○	○	○		
			加工	○	○	○	○	○	―			○	○
	情報公開	■ 認証取得事業者が関係者に対し適切に情報提供を行うことが担保されること。	栽培	○				○	○	○	○		
			加工	○	○	○	○	○	○			○	○
	認証の更新・取消	■ 認証の更新・取消に係る規定が整備されていること。	全体	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
サプライチェーン上の分別管理の担保		■ 発電事業者が使用する認証燃料がサプライチェーン上において非認証燃料と混合することなく分別管理されていること。	全体	○	○	○	○	○	―	○	○	○	○
認証における第三者性の担保		■ 認証機関の認定プロセス、及び認証付与の最終意思決定において、第三者性を担保すること。	全体	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		■ 認定機関がISO17011に適合しており、認定機関においISO17011に適合した認証機関の認定スキームが整備されていること。	全体	○	○	○	○	○	○	○	○	○	―

出所）第20回バイオマス持続可能性 WG 資料

1.1.2 各第三者認証の検討結果

（1） ISPO

1） 2020 年度の確認対象

2020 年度は、2020 年第 44 号大統領令及び関係省令等の検討状況について確認を行った。対象バイオマス種は、パーム油と PKS であった。

2）今年度の確認対象

2020 年第 44 号大統領令に加えて、2020 年版農業大臣規則について確認を行った。尚、工業大臣規則（搾油工程以降が対象）については、未完成であるとの連絡があり、内容の確認ができなかった。

3）主な確認結果

強制労働の排除について、2020 年第 44 号大統領令では記載が確認できなかったが、2020 年版農業大臣規則では、栽培工程における強制労働や奴隷制の禁止についての記載が確認された。ISPO については、以下の点について十分に確認を行うことができなかった。

- 農園の開発にあたり、一定時期以降に、原生林又は高い生物多様性保護価値を有する地域に新規植栽されていないことが確認されているか。
- 栽培・加工工程において、温室効果ガス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しているか。
- 加工工程において、児童労働及び強制労働がないことが確認されているか。
- 加工工程において、労働者の団結権・団体交渉権が尊重または確保されているか。
- 加工工程において、原料もしくは燃料を調達する現地国の法規制が遵守されているか。
- 発電事業者が使用する認証燃料がサプライチェーン上において非認証燃料と混合することなく分別管理されていることが確認されているか。

表 1-2 ISPO に関する持続可能性基準に関する第三者認証の確認項目の比較結果（詳細）

評価基準			RSPO 2013	ISPO
環境	土地利用変化への配慮 天然林の保全	■ 農園の開発にあたり、2005 年 11 月以降に、原生林、又は高い生物多様性保護価値を有する地域に新規植栽されていない	■ 2005 年 11 月以降、原生林、又は、維持もしくは拡大が要求されている HCV 地域で、新たな作付けをしていない証拠が存在すること。新規作付けの計画及び管理に際しては、 特定 された HCV 地域の維持又は拡大 を最大限確保するものとする。（指標 7.3.1）	■ 3.1 環境許可に関連する実施状況 ■ 植林事業者は、環境許可証に基づき、その義務を履行しなければならない ■ 指標 環境の管理とモニターに関する文書を保持する
	土地利用変化への配慮 泥炭地の保全	■ 泥炭地を含む耕作限界の脆弱な土壌で、限定的作付けが提案された場合は、悪影響を招くことなく土壌を保護するための計画が策定され、実施されるものとする。	■ 作付けを避けるべき区域を特定するため、過度な勾配及び泥炭地を含む耕作限界の脆弱な土壌を特定する地図が入手でき、使用される。（指標 7.4.1） 泥炭地を含む耕作限界の脆弱な土壌で、限定的作付けが提案された場合は、悪影響を招くことなく土壌を保護するための計画が策定され、実施されるものとする。（指標 7.4.2）	■ 2.2.4 泥炭地での植林 ■ 指標 1 泥炭地にパーム油農園を植えるための技術指針に関する ■ 検証 パーム油栽培のための泥炭地利用に関する法規制の慣行に従った泥炭地での植林に関する SOP の有無。 ■ 指標 2 高層泥炭土層の下降に関する規制 ■ 検証 1.高層泥炭土層降下規制に関する SOP があること。 ■ 指標 3 手順や法令に従った泥炭地での植林の申請に関する記録の文書化。
	温室効果ガス等の排出・汚染削減	■ 温室効果ガス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していること。	■ 温室効果ガス（GHG）を含む汚染と排出の削減計画が策定・実施・監視される。（5.6） ■ 新たな農園開発は、GHG 排出量を最小限に留めるよう計画される。（7.8）	■ GHG 排出の緩和：植林会社は、GHG 排出源の目録を作成し緩和策を実施しなければならない。（3.8） ■ 危険物質、有害物質及びその廃棄物の管理：危険物質、有害物質及びその廃棄物は法定規制（statutory regulation）に基づき管理されなければならない。（4.3）
	生物多様性の保全	■ 希少種・絶滅危惧種並びに保護価値が高い生息地があれば、その状況を特定し、これらの維持や増加を最大限に確保できるように事業を管理する	■ 希少種・絶滅危機種並びに保護価値が高い生息地があれば、その状況を特定し、これらの維持や増加を最大限に確保できるように事業を管理する。（5.2） ■ 2005 年 11 月以降、原生林、又は、維持もしくは拡大が要求されている HCV 地域で、新たな作付けをしていない。（7.3）	■ 3.7 植林事業者は、法的規制に従って、保護区や保全価値の高い地域の特定、普及、維持を行わなければならない。 ■ 3.7.1. 生物多様性の保全 ■ 植林事業者は、管理する地域において、生物多様性の保全を実施しなければならない。

赤字：FIT 制度の基準を満たす箇所、青字：FIT 制度の基準を満たさない箇所

＜各認証制度文書の出所＞
RSPO2013：「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」（日本語版）（2013 年）
ISPO：「Regulation of The Minister of Agriculture of Indonesia Number38 of 2020」（2020 年）

評価基準			RSPO 2013	ISPO
社会・労働	事業者による土地使用権の確保	■ 事業者が事業実施に必要な土地使用権を確保していることを証明する	■ 土地使用権は明示され、法的又は慣習的な使用権を有していることを明示できる地域住民から法的に異議を申し立てられていない。(2.2) ■ 地域住民が法的又は慣習的な使用権を有していることが明示される場合、FPIC の実施及び交渉による合意があるという前提のもと、土地取得や権利放棄に対する補償が地域住民に対して行われる。(7.6) ■ FPIC を実施しない状況下でのオイルパームのための土地使用によって、他の土地使用者の法的又は慣習的な使用権を損ねてはならない。(2.3)	■ 1.1.1 立地許可証 ■ 植林事業者は、その活動を実施する前に、地方空間計画(RTWK)／州空間計画(RTRWP)に基づき、州知事／市長／知事／管轄官から発行され、10 万分の 1 または 5 万分の 1 の地図が添えられた立地許可証を持っていなければならない。 ■ 1.1.3 土地の権利 ■ 適用される法令に従い、土地の権利(耕作権(HGU)、建築権(HGB)、使用権(HP))を有していること。 ■ 1.1.5 放棄された土地 ■ 植林事業者は、土地の権利をその配分に従って活用しなければならない ■ 1.1.6 他事業との重複する土地 ■ 植林事業者は、法令に基づき、他の事業者との重複する土地について、協定を結んでいる。
	児童労働の排除	■ 児童労働及び強制労働がないことを証明する	■ 児童の雇用又は搾取を行わない。(6.7)	■ 4.4 児童労働の雇用と雇用における差別 ■ 児童労働者の活用と労働者に対する差別(民族、人種、性別、宗教)の禁止:植林会社は関連法に基づき、未成年者を使用してはならず、また労働者を差別してはならない。
	強制労働の排除	■ 児童労働及び強制労働がないことを証明する	■ 強制労働又は人身売買による労働者は、いかなる形態であっても行わない。(6.12)	■ 4.2.2 プランテーション事業者がその事業活動を行うにあたり、いかなる形態の強制労働や奴隷制も禁止していることを明記した書面を入手できる。
	健康・安全の確保	■ 労働者の健康と安全を確保する	■ 業務上の健康と安全に関する計画が文書化され、実効的に伝達され、及び実施される。(4.7) ■ 農薬は、健康又は環境を危険にさらさない方法で使用される。(4.6)	■ 4.1 労働安全衛生(OSH) ■ 緊急事態や自然災害、事故の扱いも含め、労働環境において労働安全衛生(OSH)に関する十分な政策やリソースをカバーする OSH 文書を有すること
	労働者の団結権・団体交渉権の確保	■ 労働者の団結権・団体交渉権が尊重または確保される	■ 雇用主は、すべての労働者が独自の選択によって労働組合を組織し加入する権利、及び団体交渉を行う権利を尊重する。結社の自由及び団体交渉の自由に関する権利が法の下で制限されている場合、雇用主は全従業員の自立的で自由な結社及び交渉の権利を確保する同等の方法を推進する。(6.6)	■ 4.5 労働組合結成の促進 ■ プランテーション事業の関係者は、労働者の権利のための戦いのため、労働組合結成を促進する。 ■ 4.6 農園事業主は、労働者及び従業員協同組合の形成を奨励・促進する

＜各認証制度文書の出所＞
RSPO2013:「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」(日本語版)(2013 年)
ISPO:「Regulation of The Minister of Agriculture of Indonesia Number38 of 2020」(2020 年)

評価基準			RSPO 2013	ISPO
ガバナンス	法の遵守	■ 原料もしくは燃料を調達する現地国の法規制が遵守されること。	■ 地域と国に適用される全ての法律と規制、及び適用される全ての批准済み国際法と規制を遵守する。（2.1）	■ 1.プランテーションビジネスの合法性の遵守 ■ 1.1 土地の合法性として以下を規定 ■ 1.1.1 地域の許認可、1.1.2 土地の取得、1.1.3 土地の権利、1.1.4 土地の係争 ■ 1.1.1 地域の許認可　事業者は事業活動実施に先立ち、執権者/市長/知事/管轄官が発行した許可証と地図を備えるものとする。 ■ 1.1.2 土地の取得　生産林を転換した土地に由来するプランテーションは、環境森林省または投資調整理事会が発行した森林地域開放許可証保持の義務を負う。 ■ 1.1.3 土地の権利　関連する法と規制に従って、土地の権利（耕作する権利・建築する権利・利用する権利）を有する。 ■ 1.1.4 土地の係争　プランテーション事業者は土地で発生した係争を関連する法と規制に従って、治める義務を負う。 ■ 1.2 プランテーションビジネスの合法性として以下を規定 ■ 1.2.1 法人形態（許認可を受けた法人形態であること）、1.2.2 環境許認可（環境関連の合法性要件を満たすこと）、1.2.3 コミュニティプランテーション開発の促進（適用される法規制に従い、近隣のコミュニティのプランテーション開発を促進すること）、1.2.4 プランテーション許認可
	情報提供・公開	■ 認証取得事業者が関係者に対し適切に情報提供を行うことが担保されること。	■ オイルパーム生産者と搾油工場は、RSPO 基準に関連する環境的、社会的及び法的争点について、他の利害関係者に適切な情報を提供する。この提供は、意思決定への実効的参加が可能となるよう、適切な言語と形式で行う。（1.1）	■ 6.4 非機密情報の開示と申し立ての扱い ■ 1.利害関係者に対する法令及び規則に従った情報提供のシステムを有すること。 ■ 2.適用される規則に従った情報提供を利害関係者に対して提供する文書を有すること。 ■ 3.利害関係者からの情報提供依頼に対しての回答文書や情報サービスを有すること ■ 4.利害関係者の申し立てを扱うシステムを有し、それを実施していること
	認証の更新・取消	■ 認証の更新・取消に係る規定が整備されていること。	■ 認証は 5 年間有効、期限前に再評価を受けることが必要。 ■ 毎年の年次監査を受ける必要がある。 ■ 審査/年次監査において、原則・基準との不適合は「Major（重大）」と「Minor（軽微）」に分けて評価される。 ■ 初回審査では、「Major」な不適合がある場合には認証は付与されない。 ■ 年次監査では、「Major」な不適合がある場合は 90 日以内に解決しないと認定一時停止となる。その後さらに、審査機関と事業者の間で取り決めた期間内（最大 6 カ月）に解決しない場合は認証取消となる。	大統領令第 13 条 ■ ISPO 認証は 5 年間以内に有効とする。 ■ 2.第 1 項に述べた ISPO 認証の期間が終了する前に、事業主体は ISPO 認証を再び提出しなければならない。 大統領令第 7 条 ■ 第 5 条に述べた ISPO 認証は、ISPO 認証機関によって実行される。 ■ 第 1 項に述べた ISPO 認証機関は、次の義務がある。 ■ 3.ISPO 認証を既に取得しているアブラヤシ農園事業の年次評価を実施する 農業大臣規則第 61 条 ■ 審査において、原則・基準との不適合がある場合には 6 カ月以内に解決されないと認証が付与されない。 ■ 年次監査で原則・基準との不適合が明らかになった場合、3 カ月間の認証停止となる。3 カ月以内に不適合が解決しない場合は認証取消となる。

＜各認証制度文書の出所＞
RSPO2013：「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」（日本語版）（2013 年）
ISPO：Regulation of The Minister of Agriculture of Indonesia Number38 of 2020」（2020 年）
ISPO 大統領令「Regulation of the President of the Republic of Indonesia, Number 44 of 2020 regarding Indonesian Sustainable Palm Oil Plantation Certification System」（2020 年）https://www.dashboard.kbritokyo.jp/ekspor-impor/sawit-data/ispo-

評価基準		RSPO 2013	ISPO
サプライチェーンの担保	■ 発電事業者が使用する認証燃料がサプライチェーン上において非認証燃料と混合することなく分別管理されていること。	IP SG MB B&C	農業大臣規則は農園に対する認証。

評価基準			RSPO 2013	MSPO（Part2-4 共通）
認証における第三者性の担保	認証機関の認定プロセス、及び認証付与の最終意思決定において、第三者性を担保すること。	認証機関の認定プロセス	■ 認証機関(Certification Body)は認定機関(Accreditation Body)により認定される。 ■ 認定機関は ASI(Assurance Services International)。	■ 認証機関は、品質管理システム及び環境管理システムのための国家認定委員会(KAN)に認定され、ISPO 委員会(ISPO Commission)の承認を受けた独立機関である。
		認証付与の最終意思決定	■ 認証機関が監査(audit)を行い、監査報告書を作成し独立した審査官(peer reviewer)に共有する。独立した審査官は認証機関に所属しているものであってはならない。審査官が審査を実施した後、その結果を踏まえて認証機関が認証付与を承認する最終判断を下す。 ■ 認証機関は証書を RSPO 事務局に送付し認証プロセスを完了する。RSPO による認証の承認をもって認証の発行が完了する。	■ 認証機関が認証を行い、認証機関が認証付与を承認する最終判断を下し、証書を発行する。 ■ 認証機関は、事業者が P&C 基準充足に必要な措置を講じ、認証発行が終了した旨を、ISPO 委員会に報告する。
	第三者認証スキームの中立性・組織的な担保	認定機関の ISO17011 への適合及び ISO17011 に適合した認定スキームの整備	■ ASI(Assurance Services International) ISO17011 に適合。 ■ ASI の認定スキームに基づく認証機関の認定実績多数。	■ 認定機関である KAN は IAF メンバーであり、ISO17011 に適合。 ■ ISPO の認証機関は多数。

(出所)RSPO「RSPO Certifications Systems for Principles & Criteria」(2017 年)
RSPO ウェブサイト(https://rspo.org/certification/bodies)
ISPO 大統領令「Regulation of the President of the Republic of Indonesia, Number 44 of 2020 regarding Indonesian Sustainable Palm Oil Plantation Certification System」(2020 年)https://www.dashboard.kbritokyo.jp/ekspor-impor/sawit-data/ispo-

（2）ISCC

1）2020 年度の確認対象

2020 年度はパーム油については、「ISCC Sustainable Palm Oil Japan（2020 年 9 月作成案）」を対象に確認した結果、温室効果ガス等の排出・汚染削減の項目に関して、十分に確認ができなかった。

2）今年度の確認対象

2022 度は、2020 年度に確認した基準とは別のパーム油を対象とする以下の ISCC Japan FIT System の提案があり、当該基準の確認を行った。

- 「ISCC Japan FIT: Principles and Criteria – Sustainable Palm Oil」（2022 年 4 月作成案）
- 「ISCC Japan FIT – Sustainable Palm Oil」（2022 年 4 月作成案）

3）主な確認結果

温室効果ガス等の排出・汚染削減について、温室効果ガス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していることを求める記載が確認された。また、認証における第三者性の担保のうち、2021 年度に新たに追加された「認定機関が ISO17011 に適合しており、認定機関において ISO17011 に適合した認証機関の認定スキームが整備されていること。」については、2021 年度新たに追加した PKS とパームトランクを対象とする「ISCC Japan FIT System Document-Palm Kernel Shells and Palm Trunks」と共通であることから、基準を満たすことを確認した。

表 1-3　ISCC に関する持続可能性基準に関する第三者認証の確認項目の比較結果(詳細)

		評価基準	RSPO 2013	ISCC　Palm Oil
環境	土地利用変化への配慮 天然林の保全	■ 農園の開発にあたり、2005 年 11 月以降に、原生林、又は高い生物多様性保護価値を有する地域に新規植栽されていない。	■ 2005 年 11 月以降、原生林、又は、維持もしくは拡大が要求されている HCV 地域で、新たな作付けをしていない証拠が存在すること。新規作付けの計画及び管理に際しては、特定された HCV 地域の維持又は拡大を最大限確保するものとする。(指標 7.3.1)	【栽培】(Principle1*) ■ 2008 年 1 月 1 日以降、炭素ストックの高い土地もしくは生物多様性の高い土地の状態の変化が生じた農園は ISCC の認証から除外する。土地利用変化から保護される地域には、原生林、生物多様性の高い森やその他の森林地域、指定自然保護地域、生物多様性の高い草地、泥炭地、湿地、その他の炭素ストックの高い土地が含まれる。
	土地利用変化への配慮 泥炭地の保全	■ 泥炭地を含む耕作限界の脆弱な土壌で、限定的作付けが提案された場合は、悪影響を招くことなく土壌を保護するための計画が策定され、実施されるものとする。	■ 作付けを避けるべき区域を特定するため、過度な勾配及び泥炭地を含む耕作限界の脆弱な土壌を特定する地図が入手でき、使用される。(指標 7.4.1) 泥炭地を含む耕作限界の脆弱な土壌で、限定的作付けが提案された場合は、悪影響を招くことなく土壌を保護するための計画が策定され、実施されるものとする。(指標 7.4.2)	【栽培】(Principle1*) ■ 土地利用変化から保護される地域には、原生林、生物多様性の高い森やその他の森林地域、指定自然保護地域、生物多様性の高い草地、泥炭地、湿地、その他の炭素ストックの高い土地が含まれる。
	温室効果ガス等の排出・汚染削減	■ 温室効果ガス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していること。	■ 温室効果ガス(GHG)を含む汚染と排出の削減計画が策定・ 実施・監視される。(5.6) ■ 新たな農園開発は、GHG 排出量を最小限に留めるよう計画される。(7.8)	【栽培】 ■ 大気汚染と GHG 排出の削減(2.10.1**) ➢ 各農場/農園は、大気汚染物質と GHG 排出を減少させるための、事業規模と強度に適した計画を提供しなければならない。(中略)その計画は、大気汚染物質と GHG 排出を緩和する現在あるいは将来の戦略、あるいはそのような戦略を利用しない理由を説明するものでなければならない。計画に記載されたステップは農場/農園により実施され、その影響はモニタリングされなければならない。 【加工】 ■ GHG を含む汚染・排出削減(4.2.19*) ➢ 各事業者は、GHG 排出原単位を計算し、GHG 排出量と大気汚染物質を最小化しなければならない。したがって、GHG 排出量と大気汚染物質の最小化を説明し、実行するため、事業規模と強度に適した計画が策定されなければならない。(中略)大気汚染物質と GHG 排出量の最小化は、計画の一部として実行されなければならない。
	生物多様性の保全	■ 希少種・絶滅危惧種並びに保護価値が高い生息地があれ	■ 希少種・絶滅危機種並びに保護価値が高い生息地があれば、その状況を特定し、これらの維持や増加	【栽培】(Principle1*)

		ば、その状況を特定し、これらの維持や増加を最大限に確保できるように事業を管理する。	■ を最大限に確保できるように事業を管理する。（5.2） ■ 2005 年 11 月以降、原生林、又は、維持もしくは拡大が要求されている HCV 地域で、新たな作付けをしていない。（7.3）	■ 2008 年 1 月 1 日以降、炭素ストックの高い土地もしくは生物多様性の高い土地の状態の変化が生じた農園は ISCC の認証から除外する。土地利用変化から保護される地域には、原生林、生物多様性の高い森やその他の森林地域、指定自然保護地域、生物多様性の高い草地、泥炭地、湿地、その他の炭素ストックの高い土地が含まれる。

赤字：FIT 制度の基準を満たす箇所、青字：FIT 制度の基準を満たさない箇所

＜出所：ISCC 各文書の種類は* の数で区別＞RSPO2013：「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」（日本語版）（2013 年）、ISCC Japan FIT: Principles and Criteria – Sustainable Palm Oil（ドラフト）*、ISCC202-2 Agricultural Biomass：ISCC Principle 2-6（2022 年）※栽培に関して参照**

		評価基準	RSPO 2013	ISCC　Palm Oil
社会・労働	事業者による土地使用権の確保	■ 事業者が事業実施に必要な土地使用権を確保していることを証明する	■ 土地使用権は明示され、法的又は慣習的な使用権を有していることを明示できる地域住民から法的に異議を申し立てられていない。(2.2) ■ 地域住民が法的又は慣習的な使用権を有していることが明示される場合、FPIC の実施及び交渉による合意があるという前提のもと、土地取得や権利放棄に対する補償が地域住民に対して行われる。(7.6) ■ FPIC を実施しない状況下でのオイルパームのための土地使用によって、他の土地使用者の法的又は慣習的な使用権を損ねてはならない。(2.3)	【栽培・加工】 ■ 土地利用の正当性(栽培:5.1**)(加工:4.5.1*) ➢ 事業者は、土地が合法的に使用されていること、伝統的・慣習的な土地の権利または保有が確保されていることを証明できなければならない。文書は、合法的な所有権またはリース、土地保有の歴史、および土地の実際の合法的な使用を示すものでなければならない。(中略)新規に土地を取得する場合には、自由意思に基づく事前・事後の合意(FPIC)が適用される。
	児童労働の排除	■ 児童労働及び強制労働がないことを証明する	■ 児童の雇用又は搾取を行わない。(6.7)	【栽培・加工】 ■ 事業者側で児童労働がない(栽培:4.2.2**)(加工:4.4.10*) ➢ 事業者側での児童労働およびすべての奴隷制度や奴隷制度と同様の慣行の形態を禁止する。労働者の最低年齢は、すべての国・地方の法律および ILO 条約(第 138 号および 182 号)に準拠していなければならない。 ➢ 文書には、労働者の生年月日の記録と雇用主が関連法規制を認識していることを示す文書化された証拠を含める必要がある。
	強制労働の排除	■ 児童労働及び強制労働がないことを証明する	■ 強制労働又は人身売買による労働者は、いかなる形態であっても行わない。(6.12)	【栽培】 ■ 農場/農園で強制労働がない(4.2.1**) ➢ 強制労働、拘禁労働、非自発的労働の使用があってはならない。 ➢ 労働者は ID やパスポートを農場や農園の管理者側もしくは第三者に渡すことを強制されてはならない。 【加工】 ■ 事業者側で強制労働がない(4.4.9*) ➢ ILO 条約(第 29 号および 105 号)に記載されるような強制労働、拘禁労働、非自発的労働の使用があってはならない。労働者は ID やパスポートをシステムユーザーの管理者側もしくは第三者に渡すことを強制されてはならない。
	健康・安全の確保	■ 労働者の健康と安全を確保する	■ 業務上の健康と安全に関する計画が文書化され、実効的に伝達され、及び実施される。(4.7) ■ 農薬は、健康又は環境を危険にさらさない方法で使用される。(4.6)	【栽培・加工】 ■ 安全な労働環境 ➢ すべての労働者は適切な健康と安全のトレーニングを受けており、リスクアセスメントに従って指示を受けている(栽培 3.1.3**)(加工 4.3.3*) ➢ 事業者は、リスクアセスメントの問題を含め、健康、安全、衛生に関する方針および手順が文書化されたものをもつ(栽培 3.2.1**)(加工 4.3.4*) ➢ 危険な活動に関連する制限が守られている(栽培 3.2.5**)(加工 4.3.8*)

	労働者の団結権・団体交渉権の確保	■ 労働者の団結権・団体交渉権が尊重または確保される	■ 雇用主は、すべての労働者が独自の選択によって**労働組合を組織し加入する権利、及び団体交渉を行う権利を尊重する**。結社の自由及び団体交渉の自由に関する権利が法の下で制限されている場合、雇用主は**全従業員の自立的で自由な結社及び交渉の権利を確保する同等の方法を推進する**。(6.6)	【栽培・加工】 ■ 選出された労働者もしくは労働組合が、労働者の意見を代表する。(基準 4.2.11**)(基準 4.4.19*) ■ 労働条件に関する交渉のために**労働組合と団体交渉が認められている**。(基準 4.2.12**)(基準 4.2.20*)

＜出所：ISCC 各文書の種類は* の数で区別＞RSPO2013：「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」(日本語版)(2013 年)、ISCC Japan FIT: Principles and Criteria – Sustainable Palm Oil(ドラフト)*、ISCC202-2 Agricultural Biomass：ISCC Principle 2-6 (2022 年)※栽培に関して参照**

		評価基準	RSPO 2013	ISCC　Palm Oil
ガバナンス	法の遵守	■ 原料もしくは燃料を調達する現地国の法規制が遵守されること。	■ 地域と国に適用される全ての法律と規制、及び適用される全ての批准済み国際法と規制を遵守する。（2.1）	【栽培・加工】 ■ 法律および条約の順守（栽培：5.2**）（加工：4.5.2*） ➢ 事業者は、適用されるすべての地方、地域、国の法律および批准された国際条約を認識し、遵守する。事業者は、適用される法律に従った責任を認識していることを示すことができる必要がある。適用される法律を遵守しなければならない。
	情報提供・公開	■ 認証取得事業者が関係者に対し適切に情報提供を行うことが担保されること。	■ オイルパーム生産者と搾油工場は、RSPO 基準に関連する環境的、社会的及び法的争点について、他の利害関係者に適切な情報を提供する。この提供は、意思決定への実効的参加が可能となるよう、適切な言語と形式で行う。（1.1）	【栽培・加工】 ■ 情報の提供と公開（栽培：4.1.3**）（加工：4.4.3*） ➢ 事業者は、ISCC の要求事項に関連する法的、社会的、環境的問題について、関連する利害関係者に適切な情報を提供しなければならない。 ➢ 情報は適切な言語で表示され、利害関係者がアクセスできるものでなければならない。
	認証の更新・取消	■ 認証の更新・取消に係る規定が整備されていること。	■ 認証は 5 年間有効、期限前に再評価を受けることが必要。 ■ 毎年の年次監査を受ける必要がある。 ■ 審査/年次監査において、原則・基準との不適合は「Major（重大）」と「Minor（軽微）」に分けて評価される。 ■ 初回審査では、「Major」な不適合がある場合には認証は付与されない。 ■ 年次監査では、「Major」な不適合がある場合は 90 日以内に解決しないと認定一時停止となる。その後さらに、審査機関と事業者の間で取り決めた期間内（最大 6 カ月）に解決しない場合は認証取消となる。	■ 対象範囲（2*） ➢ ISCC Japan FIT P&C は、持続可能なパーム油のサプライチェーンに沿って、最初の回収、加工、トレーダー、貯蔵施設に関する社会的、生態的、経済的な基準を網羅している。これらの基準は、「即時要求事項」、「短期要求事項」、「中期要求事項」、「努力要求事項」に分けられる。 ➢ プランテーション経営者とシステム利用者は、最初の認証時までに「即時要求事項」を遵守しなければならず、「短期要求事項」は認証後 3 年後に、「中期要求事項」は認証後 5 年後に実施しなければならない。 ISCC EU 201 System Basics Ver4.0（2021） ■ 認証機関によって任命された適格な監査機関による認証監査が正常に完了すると、証明書を受け取る。認証は 1 年間有効であり、少なくとも一年ごとに認証監査を受ける必要がある。（4.2.1***） ISCC EU 102 Governance Ver4.0（2021） ■ 監査において、原則・基準との不適合は「Critical」「Major」と「Minor」に分けて評価される。（10.1****） ■ 「Critical」な不適合がある場合には、直ちに認証の無効化と取消となり、最大 60 カ月再審査を受けられなくなる。「Major」な不適合がある場合には、直ちに 40 日間の認証一時停止となり、この期間内に対応が求められる。すべての「Major」な不適合が解決できない場合には、認証機関は認証の無効化を宣言し、認証取消となる。認証取消の場合、内容に応じて、最大 12 カ月間再審査を受けられなくなる。「Minor」な不適合がある場合には、認証機関により定められた期間内（最大 12 カ月）あるいは次回の審査までに解決することが求められる。（10.2****）

＜出所：ISCC 各文書の種類は* の数で区別＞RSPO2013：「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」（日本語版）（2013 年）、ISCC Japan FIT: Principles and Criteria – Sustainable Palm Oil（ドラフト）*、ISCC202-2 Agricultural Biomass：ISCC Principle 2-6（2022 年）※栽培に関して参照** 、ISCC 201 System Basics Ver4.0（2021 年）***、ISCC 102 Governance Ver4.0（2021 年）****

評価基準		RSPO 2013	ISCC Japan FIT Principles and Criteria
サプライチェーンの担保	■ 発電事業者が使用する認証燃料がサプライチェーン上において非認証燃料と混合することなく分別管理されていること。	IP SG MB B&C	IP SG

（出所）「ISCC Japan FIT – Sustainable Palm Oil」(2022 年)

	評価基準		RSPO 2013	ISCC Japan FIT Principles and Criteria
認証における第三者性の担保	認証機関の認定プロセス、及び認証付与の最終意思決定において、第三者性を担保すること。	認証機関の認定プロセス	■ 認証機関(Certification Body)は認定機関(Accreditation Body)により認定される。 ■ 認定機関は ASI(Assurance Services International)。	■ 3.2 CB の承認または認定 ■ 認証機関(CB)は、管轄の国家公的機関によって承認されなければならず、また、製品認証システムを運営する機関に対する要求事項を定めた ISO/IEC17065 に対して認定されなければならない。 ■ 3.3 国の公的機関及び認定機関 ■ 認定は, 国際認定フォーラム(IAF)に加盟している国家認定機関, 規則(EC)No.765/2008 の第 4 条に言及されている機関, 欧州認定協力機構(EA)と二国間協定を結んでいる機関認定機関が行わなければならない。実態としては American National Standards Institute (ANSI) が認定を実施。
		認証付与の最終意思決定	■ 認証機関が監査(audit)を行い、監査報告書を作成し独立した審査官(peer reviewer)に共有する。独立した審査官は認証機関に所属しているものであってはならない。審査官が審査を実施した後、その結果を踏まえて認証機関が認証付与を承認する最終判断を下す。 ■ 認証機関は証書を RSPO 事務局に送付し認証プロセスを完了する。RSPO による認証の承認をもって認証の発行が完了する。	■ 4.5 監査を実施するための枠組みの確立 ■ 認証機関(CB) は、自身で枠組みを確立した方法で審査を実施する。その審査は二つあり、ひとつは認証機関 による認証書の発行につながる認証審査、もう一つは先に認証されたシステムユーザのコンプライアンスを検証するためのサーベイランス審査である。 ■ 4.6 証明書の発行、終了および撤回 ■ 認証機関は、最新版の ISCC 認証テンプレートを用いて認証書を発行する。
	第三者認証スキームの中立性・組織的な担保	認定機関の ISO17011 への適合及び ISO17011 に適合した認定スキームの整備	■ ASI(Assurance Services International) ISO17011 に適合。 ■ ASI の認定スキームに基づく認証機関の認定実績多数。	■ American National Standards Institute (ANSI) は ISO17011 に適合。 ■ ANSI の認定スキームに基づく認証機関の認定実績多数。

(出所)RSPO「RSPO Certifications Systems for Principles & Criteria」(2017 年)
RSPO ウェブサイト(https://rspo.org/certification/bodies)
ISCC 103 Requirements for Certification Bodies and Auditors Ver4.0(2021 年)

（3）MSPO

1）2021 年度の確認対象

2021 年度は下記について確認を行った。対象バイオマス種はパーム油、PKS、EFB、パームトランクであった。

- MS 2530-2-1:20XX (MSPO Part2-1)：独立した小規模農園[1]向けの規定
- MS 2530-2-2:20XX (MSPO Part2-2)：組織化された小規模農園[2]向けの規定
- MS 2530-3-1:20XX (MSPO Part3-1)：小規模なパーム油プランテーション[3]向けの規定
- MS 2530-3-2:20XX (MSPO Part3-2)：大規模なパーム油プランテーション[4]向けの規定
- MS 2530-4-1:20XX(MSPO Part4-1)：パーム油搾油所向けの規定

確認の結果、土地利用変化への配慮が不十分かつ、泥炭地の保全については現地法での要求事項について具体的に確認が必要であり、サプライチェーンの扱いについては更に議論が必要であるものと判断された。

2）今年度の確認対象

新たに策定された以下を含め、2022 年度版の MSPO としてセットされた基準文書全体（MS 2530-2-1,2-2,3-1,3-2,4-1,4-2,4-3 及び MS 2751）を確認した。

- MS 2530-4-2:2022(MSPO Part4-2)：精製工場向けの基準
- MS 2530-4-3:2022(MSPO Part4-3)：トレーダー向けの基準
- MS 2751:2022(Malaysian Sustainable Palm Oil (MSPO) chain of custody of oil palm)：バイオマスのサプライチェーン認証基準

3）主な確認結果

MS 2530-4-1:2022(MSPO Part4-1 搾油所向けの基準)、MS 2530-4-3:2022(MSPO Part4-2 精製工場向けの基準)、MS 2530-4-3:2022(MSPO Part4-3 トレーダー向けの基準)、MS 2751:2022(Malaysian Sustainable Palm Oil (MSPO) chain of custody of oil palm バイオマスのサプライチェーン認証基準)において、各評価基準を満たす記載が確認された。

[1] 40.46 ヘクタール未満
[2] 40.46 ヘクタール以上
[3] 40.46 ヘクタール以上 500 ヘクタール未満
[4] 500 ヘクタール以上

表 1-4 MSPO に関する持続可能性基準に関する第三者認証の確認項目の比較結果（詳細）

2022 年度

黄色のマーカーは昨年度からの更新箇所

評価基準			RSPO 2013	MSPO Part2-1 40.46ha 未満の独立した小規模農園向け （MS 2530-2-1:2022）	MSPO Part2-2 40.6ha 未満の組織化された小規模農園向け （MS 2530-2-2:2022）
環境	土地利用変化への配慮天然林の保全	■ 農園の開発にあたり、2005 年 11 月以降に、原生林、又は高い生物多様性保護価値を有する地域に新規植栽されていない	■ 2005 年 11 月以降、原生林、又は、維持もしく は拡大が要求されている HCV 地域で、新たな作付けをしていない証拠が存在すること。新規作付けの計画及び管理に際しては、特定 された HCV 地域の維持又は拡大 を最大限確保するもの とする。（指標 7.3.1）	■ 4.1.2 ■ 基準 2:新規植林 ■ 包括的な HCV、環境、社会的影響の評価は、新規植林に先立って行われ、管理計画は実施され、監視され、継続的に更新される。 ■ 慣習的な土地では、所有者の自由、事前、および情報に基づく同意(FPIC)を得ずに、新たな植林を行わない。 ■ 4.1.2.1 指標 1: 新規植林は以下の点を考慮して実施されるものとする。 ➢ a)2019 年 12 月 31 日以降、自然林、保護区、保護価値の高い(HCV)地域の転換を行わない。 ➢ b)土壌の種類や地形に関する情報を更新すること ■ 4.1.2.3 指標 3:新規植林のための HCV アセスメントはスキーム所有者のガイドラインに沿って実施される。	■ 4.1.2 ■ 基準 2:新規植林 ■ 包括的な HCV、環境、社会的影響の評価は、新規植林に先立って行われ、管理計画は実施され、監視され、継続的に更新される。 ■ 慣習的な土地では、所有者の自由、事前、および情報に基づく同意(FPIC)を得ずに、新たな植林を行わない。 ■ 4.1.2.1 指標 1: 新規植林は以下の点を考慮して実施されるものとする。 ➢ a)2019 年 12 月 31 日以降、自然林、保護区、保護価値の高い(HCV)地域の転換を行わない。 ➢ b)土壌の種類や地形に関する情報を更新すること ■ 4.1.2.4 指標 4:新規植林のための HCV アセスメントは、スキーム所有者のガイドラインに沿って実施される。
	土地利用変化への配慮泥炭地の保全	■ 泥炭地を含む耕作限界の脆弱な土壌で、限定的作付けが提案された場合は、悪影響を招くことなく土壌を保護するための計画が策定され、実施されるものとする。	■ 作付けを避けるべき区域を特定するため、過度な勾配及び泥炭地を含む耕作限界の脆弱な土壌を特定する地図が入手でき、使用される。（指標 7.4.1） 泥炭地を含む耕作限界の脆弱な土壌で、限定的作付けが提案された場合は、悪影響を招くことなく土壌を保護するための計画が策定され、実施されるものとする。（指標 7.4.2）	■ 4.1.2 ■ 基準 2:新規植林 ■ 泥炭地、傾斜角が 25°を越える地形/海抜が 300m を越える土地、耕作限界の脆弱な土壌の新規植林は、土地に関する司法権を所有する当局が許可しない限り禁止する。 ■ 4.1.2.1 指標 1: 新規植林は以下の点を考慮して実施されるものとする。 ➢ c)以下のような場所では、新たな植林を土地に関する司法権を所有する当局が許可しない限り禁止する。 ➢ i)25°を超える急峻な地形。 ➢ ii)海抜 300m に位置する地域。 ➢ iii)耕作限界の脆弱な土壌、および	■ 4.1.2 ■ 基準 2:新規植林 ■ 泥炭地、傾斜角が 25°を越える地形/海抜が 300m を越える土地、耕作限界の脆弱な土壌での新規植林は、土地に関する司法権を所有する当局が許可しない限り禁止する。 ■ 4.1.2.1 指標 1: 新規植林は以下の点を考慮して実施されるものとする。 ➢ c)以下のような場所では、新たな植林は、土地に関する司法権を所有する当局が許可しない限り禁止する。 ➢ i)25°を超える急峻な地形。 ➢ ii)海抜 300m に位置する地域。 ➢ iii)耕作限界の脆弱な土壌、および ➢ iv)泥炭地

				➢ iv)泥炭地 ➢ V)川沿いの地域 riparian zones ■ 4.1.3.3 指標3:泥炭地の既存の植林は、当局のガイドラインに従って管理されるものとする。 ■ 4.1.4.3 指標3:泥炭地での再植林は、当局のガイドラインに従って管理されるものとする。	➢ V)川沿いの地域 riparian zones ■ 4.1.3.3 指標3:泥炭地の既存の植林は、業界によって承認されたガイドラインに従って管理されるものとする。 ■ 4.1.4.3 指標3:泥炭地での再植林は、業界によって承認されたガイドラインに従って管理されるものとする。

赤字:FIT 制度の基準を満たす箇所、青字:FIT 制度の基準を満たさない箇所

＜各認証制度文書の出所＞

RSPO2013:「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」(日本語版)(2013 年)、MSPO:MS 2530-2-1:2022、MS 2530-2-2:2022、MS2530-3-1:2022、MS 2530:PART3-2:2022、MS 2530:PART 4-1:2022、MS 2530:PART 4-2:2022、MS 2530:PART 4-3:2022

評価基準			RSPO 2013	MSPO Part2-1 40.46ha 未満の独立した小規模農園向け （MS 2530-2-1:2022）	MSPO Part2-2 40.6ha 未満の組織化された小規模農園向け （MS 2530-2-2:2022）
環境	温室効果ガス等の排出・汚染削減	■ 温室効果ガス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していること。	■ 温室効果ガス（GHG）を含む汚染と排出の削減計画が策定・ 実施・監視される。（5.6） ■ 新たな農園開発は、GHG 排出量を最小限に留めるよう計画される。（7.8）	■ 4.5.3 ■ 基準 3：廃棄物の管理と処理 ■ すべての廃棄物と汚染源を特定して文書化し、廃棄物管理計画を策定して実施する。 ■ 4.5.4 ■ 基準 4：GHG 排出量 ■ バリューチェーンに沿ったすべての関係者は該当する場合、GHG の排出源、監視、削減計画を特定する。この基準に関する報告は、毎年行うものとする。 ■ 4.5.4.1 指標 1:独立した小規模農家は、GHG 排出の種類を認識し、可能な限り GHG 排出量の削減を奨励する。	■ 4.5.3 ■ 基準 3：廃棄物の管理と処理 ■ すべての廃棄物と汚染源を特定して文書化し、廃棄物管理計画を策定して実施する。 ■ 4.5.3.1 指標 1: 汚染の防止と最小化のための廃棄物管理計画を策定して実施するものとする。廃棄物管理計画は以下の対策を含むものとする。 ■ a)廃棄物と汚染の発生源を特定し、監視する。 ■ 4.5.4 ■ 基準 4：GHG 排出量 ■ バリューチェーンに沿ったすべての関係者は該当する場合、GHG の排出源、監視、削減計画を特定する。この基準に関する報告は、毎年行うものとする。 ■ 4.5.4.1 指標 1:組織は以下からの GHG 排出源と削減源を特定するものとする。 ■ a)土地利用の変更 - 2019 年 12 月 31 日以降。 ■ b)肥料の使用 ■ c)肥料・農業投入物・FFB の輸送。 ■ d)エネルギーの使用、および ■ e)利用可能な場合は、作物の隔離および保全地域。

＜各認証制度文書の出所＞

RSPO2013：「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」（日本語版）（2013 年）、MSPO：MS 2530-2-1:2022、MS 2530-2-2:2022、MS2530-3-1:2022、MS 2530:PART3-2:2022、MS 2530:PART 4-1:2022、MS 2530:PART 4-2:2022、MS 2530:PART 4-3:2022

評価基準			RSPO 2013	MSPO Part2-1	MSPO Part2-2
環境	生物多様性の保全	■ 希少種・絶滅危惧種並びに保護価値が高い生息地があれば、その状況を特定し、これらの維持や増加を最大限に確保できるように事業を管理する	■ 希少種・絶滅危機種並びに保護価値が高い生息地があれば、その状況を特定し、これらの維持や増加を最大限に確保できるように事業を管理する。(5.2) ■ 2005年 11 月以降、原生林、又は、維持もしく は拡大が要求されている HCV 地域で、新たな 作付けをしていない。(7.3)	■ 4.1.2.1 指標 1:新規植林は以下の点を考慮して実施されるものとする。 ■ a)2019 年 12 月 31 日以降、自然林、保護区、保護価値の高い(HCV)地域の転換を行わない。 ■ 4.5.6 ■ 基準 6:環境保全保護 ■ 植林地で情報が収集され、HCV のアプローチと関連する地方自治体の要求に従って、種や生息地の保護のために適切な措置が取られていること。 ■ 4.5.6.1 指標 1: 独立した小規模農家や労働者は、関連する法律、森林伐採の懸念事項、HCV 分類、規律上の措置について認識していること。 ■ 4.5.6.2 指標 2:独立した小規模農家が、HCV 地域の維持・保全の重要性についての研修を完了し、認識している。 ■ 4.5.6.3 指標 3:独立した小規模農家が予防的手法を実施し、希少種、絶滅危惧種(RTE)や HCV 地域を管理・維持している(該当する場合)。	■ 4.1.2.1 指標 1:新規植林は以下の点を考慮して実施されるものとする。 ■ a)2019 年 12 月 31 日以降、自然林、保護区、保護価値の高い(HCV)地域の転換を行わない。 ■ 4.5.6 ■ 基準 6:環境保全保護 ■ 植林地で情報が収集され、HCV のアプローチと関連する地方自治体の要求に従って、種や生息地の保護のために適切な措置が取られていること。 ■ 4.5.6.1 指標 1:組織はステークホルダーとの関わりを通じて、小規模農家内またはその近くに存在する保護価値の高いものの存在と状態を評価、特定、記録する。注 ■ 4.5.6.2 指標 2:HCV 希少種、脅威種、絶滅危惧種(RTE)が存在する場合、管理計画が確立され、効果的に実施され、以下を含むものとする。 ■ a)種の保護に関するあらゆる法的要件が満たされていることを保証すること。【中途略】 ■ d)希少種、絶滅危惧種、または危機に瀕した種の野生個体群を維持するための対策を講じる。 ■ 4.5.6.4 指標 4:組織は、小作人・メンバーが HCV 地域の重要性を認識・理解していることを確認すること。

＜各認証制度文書の出所＞

RSPO2013:「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」(日本語版)(2013 年)、MSPO:MS 2530-2-1:2022、MS 2530-2-2:2022、MS2530-3-1:2022、MS 2530:PART3-2:2022、MS 2530:PART 4-1:2022、MS 2530:PART 4-2:2022、MS 2530:PART 4-3:2022

評価基準			RSPO 2013	MSPO Part3-1 40.46ha 以上 500ha 未満のパーム油プランテーション向け（MS2530-3-1:2022）	MSPO Part 3-2 500ha 以上のパーム油プランテーション向け（MS 2530:PART3-2:2022）
環境	土地利用変化への配慮天然林の保全	■ 農園の開発にあたり、2005 年 11 月以降に、原生林、又は高い生物多様性保護価値を有する地域に新規植栽されていない	■ 2005年11月以降、原生林、又は、維持もしく は拡大が要求されている HCV 地域で、新たな作付けをしていない証拠が存在すること。新規作付けの計画及び管理に際しては、特定 された HCV 地域の維持又は拡大を最大限確保するもの とする。（指標 7.3.1）	■ 4.1.2 ■ 基準 2:新規植林 ■ 包括的な HCV、環境、社会的影響の評価は、新規植林に先立って行われ、管理計画は実施され、監視され、継続的に更新される。 ■ 慣習的な土地では、所有者の自由、事前、および情報に基づく同意(FPIC)を得ずに、新たな植林を行わない。 ■ 4.1.2.1 指標1: 新規植林は以下の点を考慮して実施するものとする。 ■ a)2019 年12 月31 日以降、自然林、保護区、保護価値の高い(HCV)地域の転換を行わない。 ■ b)土壌の種類と地形に関する情報を更新すること ■ 4.1.2.4 指標4:新規植林のための HCV アセスメントは、スキーム所有者のガイドラインに沿って実施されるものとする。	■ 5.1.2 ■ 基準 2:新規植林 ■ 包括的な HCV、環境、社会的影響の評価は、新規植林に先立って行われ、管理計画は実施され、監視され、継続的に更新される。 ■ 慣習的な土地では、所有者の自由、事前、および情報に基づく同意(FPIC)を得ずに、新たな植林を行わない。 ■ 5.1.2.1 指標1:新規植林は以下の点を考慮して実施するものとする。 ■ a)2019 年12 月31 日以降、自然林、保護区、保護価値の高い(HCV)地域の転換を行わない。 ■ b)土壌の種類と地形に関する情報を更新すること ■ 5.1.2.4 指標4:新規植林のための HCV アセスメントは、スキーム所有者のガイドラインに沿って実施されるものとする。
	土地利用変化への配慮泥炭地の保全	■ 泥炭地を含む耕作限界の脆弱な土壌で、限定的作付けが提案された場合は、悪影響を招くことなく土壌を保護するための計画が策定され、実施されるものとする。	■ 作付けを避けるべき区域を特定するため、過度な勾配及び泥炭地を含む耕作限界の脆弱な土壌を特定する地図が入手でき、使用される。（指標 7.4.1） 泥炭地を含む耕作限界の脆弱な土壌で、限定的作付けが提案された場合は、悪影響を招くことなく土壌を保護するための計画が策定され、実施されるものとする。（指標 7.4.2）	■ 4.1.2 ■ 基準 2:新規植林 ■ 泥炭地、傾斜角が 25°を越える地形/海抜が 300m を越える土地、耕作限界の脆弱な土壌での新規植林は、土地に関する司法権を所有する当局が許可しない限り禁止する。。 ■ 慣習的な土地では、所有者の自由、事前、および情報に基づく同意(FPIC)を得ずに、新たな植林を行わない。 ■ 4.1.2.1 指標1: 新規植林は以下の点を考慮して実施するものとする。 ■ c)以下のような場所での新規植林は、土地に関する司法権を所有する当局が許可しない限り禁止する。 ■ i. 25°を超える急峻な地形。 ■ ii. 海抜300m に位置する地域。 ■ iii.耕作限界の 脆弱な土壌、および ■ iv.泥炭地 ■ V.川沿いの地域。 ■ 4.1.3.3	■ 4. .1.2 ■ 基準 2:新規植林 ■ 泥炭地、傾斜角が 25°を越える地形/海抜が 300m を越える土地、耕作限界の脆弱な土壌での新規植林は、土地に関する司法権を所有する当局が許可しない限り禁止する。 ■ 慣習的な土地では、所有者の自由、事前、および情報に基づく同意(FPIC)を得ずに、新たな植林を行わない。 ■ 4. 1.2.1 指標1:新規植林は以下の点を考慮して実施するものとする。 ■ c)以下のような場所での新規植林は、土地に関する司法権を所有する当局が許可しない限り禁止する。 ■ i. 25°を超える急峻な地形。 ■ ii. 海抜300m に位置する地域。 ■ iii.耕作限界の 脆弱な土壌、および ■ iv.泥炭地 ■ V.川沿いの地域 ■ 4.1.3.3

				■ 指標3:泥炭地の既存の植林は、業界によって承認されたガイドラインに従って管理されるものとする ■ 4.1.4.3 ■ 指標3:泥炭地での再植林は、業界によって承認されたガイドラインに従って管理されるものとする。	■ 指標3:泥炭地の既存の植林は、業界によって承認されたガイドラインに従って管理されるものとする ■ 5.1.4.3 ■ 指標3:泥炭地での再植林は、業界によって承認されたガイドラインに従って管理されるものとする。

＜各認証制度文書の出所＞

RSPO2013:「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」(日本語版)(2013 年)、MSPO:MS 2530-2-1:2022、MS 2530-2-2:2022、MS2530-3-1:2022、MS 2530:PART3-2:2022、MS 2530:PART 4-1:2022、MS 2530:PART 4-2:2022、MS 2530:PART 4-3:2022

評価基準			RSPO 2013	MSPO Part3-1 40.46ha 以上 500ha 未満のパーム油プランテーション向け（MS2530-3-1:2022）	MSPO Part 3-2 500ha 以上のパーム油プランテーション向け（MS 2530:PART3-2:2022）
環境	温室効果ガス等の排出・汚染削減	■ 温室効果ガス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していること。	■ 温室効果ガス（GHG）を含む汚染と排出の削減計画が策定・実施・監視される。（5.6） ■ 新たな農園開発は、GHG 排出量を最小限に留めるよう計画される。（7.8）	■ 4.5.3 ■ 基準 3：廃棄物の管理と処理 ■ すべての廃棄物と汚染源を特定して文書化し、廃棄物管理計画を策定して実施する。 ■ 4.5.3.1 指標1：汚染の防止と最小化のための廃棄物管理計画を策定して実施するものとする。廃棄物管理計画は以下の対策を含むものとする。 ■ a)廃棄物と汚染の発生源を特定し、監視する。 ■ 4.5.4 ■ 基準 4：GHG 排出量 ■ バリューチェーンに沿ったすべての関係者は該当する場合、GHG の排出源、監視、削減計画を特定する。この基準に関する報告は、毎年行うものとする。 ■ 4.5.4.1 指標 1：組織は以下からの GHG 排出源と削減源を特定するものとする。 ■ a)土地利用の変更 - 2019 年 12 月 31 日以降。 ■ b)肥料の使用 ■ c)肥料・農業投入物・FFB の輸送。 ■ d)エネルギーの使用、および ■ e)利用可能な場合は、作物の隔離および保全地域。 ■ 4.5.4.2 指標 2：GHG 排出量のモニタリングは、スキーム所有者の GHG 計算機を使用し、削減計画を立てて実施する。 ■ 4.5.4.3 指標 3：必要に応じて、組織は以下の内容をスキーム所有者に年次で報告する。 ■ a)排出源。 ■ b)排出量、および ■ c)エネルギー使用量と生産量 ■ d)毎年の GHG 記録	■ 5.5.3 ■ 基準 3：廃棄物の管理と処理 ■ すべての廃棄物と汚染源を特定して文書化し、廃棄物管理計画を策定して実施する。 ■ 4.5.3.1指標1：汚染の防止と最小化のための廃棄物管理計画を策定して実施するものとする。廃棄物管理計画は以下の対策を含むものとする。 ■ a)廃棄物と汚染の発生源を特定し、監視する。 ■ 5.5.4 ■ 基準 4：GHG 排出量 ■ バリューチェーンに沿ったすべての関係者は該当する場合、GHG の排出源、監視、削減計画を特定する。この基準に関する報告は、毎年行うものとする。 ■ 5.5.4.1 指標 1:独立した小規模農家は、GHG 排出の種類を認識し、可能な限り GHG 排出量の削減を奨励する。 ■ 5.5.4.2 指標 2：GHG 排出量のモニタリングは、スキーム所有者の GHG 計算機を使用し、削減計画を立てて実施する。 ■ 5.5.4.3 指標 3：必要に応じて、組織は以下の内容をスキーム所有者に年次で報告する。 ■ a)排出源。 ■ b)排出量、および ■ c)エネルギー使用量と生産量 ■ d)毎年の GHG 記録

＜各認証制度文書の出所＞
RSPO2013：「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」（日本語版）（2013 年）、MSPO：MS 2530-2-1:2022、MS 2530-2-2:2022、MS2530-3-1:2022、MS 2530:PART3-2:2022、MS 2530:PART 4-1:2022、MS 2530:PART 4-2:2022、MS 2530:PART 4-3:2022

評価基準			RSPO 2013	MSPO Part3-1	MSPO Part 3-2
環境	生物多様性の保全	■ 希少種・絶滅危惧種並びに保護価値が高い生息地があれば、その状況を特定し、これらの維持や増加を最大限に確保できるように事業を管理する	■ 希少種・絶滅危機種並びに保護価値が高い生息地があれば、その状況を特定し、これらの維持や増加を最大限に確保できるように事業を管理する。(5.2) ■ 2005 年11月以降、原生林、又は、維持もしく は拡大が要求されている HCV 地域で、新たな 作付けをしていない。(7.3)	■ 4.1.2.1 指標 1:新規植林は以下の点を考慮して実施されるものとする。 ■ a)2019 年 12 月 31 日以降、自然林、保護区、保護価値の高い(HCV)地域の転換を行わない。 ■ 4.5.6 ■ 基準 6:環境保全保護 ■ 植林地で情報が収集され、HCV のアプローチと関連する地方自治体の要求に従って、種や生息地の保護のために適切な措置が取られていること。 ■ 4.5.6.1 ■ 指標 1:組織はステークホルダーの協力で、管理地域内または近隣における HCV の存在と状況を評価・特定・記録する。アセスメントの結果は管理計画に組み込まれる。 ■ 4.5.6.4 ■ 指標 4:希少種、絶滅危惧種、または保護価値の高い種(HCV)が存在する場合、以下を含めた管理計画を策定し、実施するものとする。 ■ d)希少種、絶滅危惧種、絶滅の危機にある種の野生個体群を維持するために、河岸地域、未植地、その他の保留地を充実させるなどの対策を講じること。	■ 5.1.2.1 指標 1:新規植林は以下の点を考慮して実施されるものとする。 ■ a)2019 年 12 月 31 日以降、自然林、保護区、保護価値の高い(HCV)地域の転換を行わない。 ■ 5.5.6 ■ 基準 6:環境保全保護 ■ 植林地で情報が収集され、HCV のアプローチと関連する地方自治体の要求に従って、種や生息地の保護のために適切な措置が取られていること。 ■ 5.5.6.1 ■ 指標 1:組織はステークホルダーの協力で、管理地域内または近隣における HCV の存在と状況を評価・特定・記録する。アセスメントの結果は管理計画に組み込まれる。 ■ 5.5.6.2 指標 2:希少種、絶滅危惧種、または保護価値の高い種(HCV)が存在する場合、管理計画を確立し、効果的に実施する。また以下を含むものとする。 ■ d)希少種、絶滅危惧種、絶滅の危機にある種の野生個体群を維持するために、河岸地域、未植地、その他の保留地を充実させるなどの対策を講じる。 ■ 5.5.6.3 指標3:組織は、高保護価値の状態の変化を評価するために定期的なモニタリングが行われていることを実証し、その効果的な保護を確保するために管理計画を適応させなければならない。

＜各認証制度文書の出所＞
RSPO2013:「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」(日本語版)(2013 年)、MSPO:MS 2530-2-1:2022、MS 2530-2-2:2022、MS2530-3-1:2022、MS 2530:PART3-2:2022、MS 2530:PART 4-1:2022、MS 2530:PART 4-2:2022、MS 2530:PART 4-3:2022

評価基準			RSPO 2013	MSPO Part4-1 パーム油搾油所向け(MS 2530:PART 4-1:2022)	MSPO Part4-2 パーム油精製工場向け (MS 2530:PART 4-2:2022)	MSPO Part4-3 トレーダー向け (MS 2530:PART 4-3:2022)
環境	温室効果ガス等の排出・汚染削減	■ 温室効果ガス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していること。	■ 温室効果ガス(GHG)を含む汚染と排出の削減計画が策定・ 実施・監視される。(5.6) ■ 新たな農園開発は、GHG 排出量を最小限に留めるよう計画される。(7.8)	■ 5.5.3 ■ 基準 3:廃棄物の管理と処理 ■ すべての廃棄物と汚染源を特定して文書化し、廃棄物管理計画を策定して実施する。 ■ 5.5.3.1 指標1:汚染の防止と最小化のための廃棄物管理計画を策定して実施するものとする。廃棄物管理計画は以下の対策を含むものとする。 ■ a)廃棄物と汚染の発生源を特定し、監視する。 ■ 5.5.4 ■ 基準 4:GHG 排出量 ■ バリューチェーンに沿ったすべての関係者は該当する場合、GHG の排出源、監視、削減計画を特定する。この基準に関する報告は、毎年行うものとする。 ■ 5.5.4.1 指標 1:組織は GHG 排出源と排出プロセスのタイプを特定するものとする。 ■ 5.5.4.2 指標 2:GHG 排出量のモニタリングは、スキーム所有者の GHG 計算機を使用し、削減計画を立てて実施する。 ■ 5.5.4.3 指標 3:必要に応じて、組織は排出源とタイプをスキーム所有者に年次で報告する。	■ 5.5.3 ■ 基準 3:廃棄物の管理と処理 ■ すべての廃棄物と汚染源を特定して文書化し、廃棄物管理計画を策定して実施する。 ■ 5.5.3.1指標1:汚染の防止と最小化のための廃棄物管理計画を策定して実施するものとする。廃棄物管理計画は以下の対策を含むものとする。 ■ a)廃棄物と汚染の発生源を特定し、監視する。 ■ 5.5.4 ■ 基準 4:GHG 排出量 ■ バリューチェーンに沿ったすべての関係者は該当する場合、GHG の排出源、監視、削減計画を特定する。この基準に関する報告は、毎年行うものとする。 ■ 5.5.4.1 指標 1:組織は GHG 排出源と排出プロセスのタイプを特定するものとする。 ■ 5.5.4.2 指標 2:GHG 排出量のモニタリングは、スキーム所有者の GHG 計算機を使用し、削減計画を立てて実施する。 ■ 5.5.4.3 指標 3:必要に応じて、組織は排出源とタイプをスキーム所有者に年次で報告する。	■ 5.5.3 ■ 基準 3:廃棄物の管理と処理 ■ すべての廃棄物と汚染源を特定して文書化し、廃棄物管理計画を策定して実施する。 ■ 5.5.3.1 指標1:汚染の防止と最小化のための廃棄物管理計画を策定して実施するものとする。廃棄物管理計画は以下の対策を含むものとする。 ■ a)廃棄物と汚染の発生源を特定し、監視する。 ■ 5.5.4 ■ 基準 4:GHG 排出量 ■ バリューチェーンに沿ったすべての関係者は該当する場合、GHG の排出源、監視、削減計画を特定する。この基準に関する報告は、毎年行うものとする。この基準は製品を物理的に取り扱わないパーム油取扱者に適用しない。 ■ 5.5.4.1 指標 1:組織は GHG 排出源と排出プロセスのタイプを特定するものとする。

＜各認証制度文書の出所＞

RSPO2013:「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」(日本語版)(2013 年)、MSPO:MS 2530-2-1:2022、MS 2530-2-2:2022、MS2530-3-1:2022、MS 2530:PART3-2:2022、MS 2530:PART 4-1:2022、MS 2530:PART 4-2:2022、MS 2530:PART 4-3:2022

評価基準			RSPO 2013	MSPO Part2-1	MSPO Part2-2
社会・労働	事業者による土地使用権の確保	■ 事業者が事業実施に必要な土地使用権を確保していることを証明する	■ 土地使用権は明示され、法的又は慣習的な使用権を有していることを明示できる地域住民から法的に異議を申し立てられていない。(2.2) ■ 地域住民が法的又は慣習的な使用権を有していることが明示される場合、FPIC の実施及び交渉による合意があるという前提のもと、土地取得や権利放棄に対する補償が地域住民に対して行われる。(7.6) ■ FPIC を実施しない状況下でのオイルパームのための土地使用によって、他の土地使用者の法的又は慣習的な使用権を損ねてはならない。(2.3)	■ 4.3.2.1 指標 1:独立した小農が自分の所有地に対する権利を証明し、大規模な土地紛争の証拠がないこと。 ■ 4.3.2.2 指標 2:土地所有権、リース、先住民との合弁契約、土地保有の履歴(入手可能な場合)など、土地使用権を証明するものが、必要に応じて関連する利害関係者に提供されるものとする。 ■ 4.3.2.3 指標 3:紛争が発生している、または発生していた場合には、土地所有権の合法的な取得の文書化された証拠と、以前の所有者や占有者に対して行われた、または行われている公正な補償。これらは自由意思に基づく事前の情報提供による同意(FPIC)を得て受け入れられたものでなければならず、関連する利害関係者に提供されるものとする。 ■ 4.3.2.4 指標 4:法的境界線マーカーが明確に区分けされ、実行可能な場合は地上で目に見える形で維持されていること。	■ 4.3.2.1 指標 1:組織は、アブラヤシの栽培活動が土地に対する他者の権利を減殺しないことを保証する。 ■ 4.3.2.2 指標 2:土地所有権、リース、先住民との合弁契約、土地保有の履歴(入手可能な場合)など、土地使用権を証明するものが、必要に応じて関連する利害関係者に提供されるものとする。 ■ 4.3.2.3 指標 3:紛争が発生している、または発生していた場合には、土地所有権の合法的な取得の文書化された証拠と、以前の所有者や占有者に対して行われた、または行われている公正な補償。これらは自由意思に基づく事前の情報提供による同意(FPIC)を得て受け入れられたものでなければならず、関連する利害関係者に提供されるものとする。 ■ 4.3.2.4 指標 4:法的境界線マーカーが明確に区分けされ、実行可能な場合は地上で目に見える形で維持されていること。

＜各認証制度文書の出所＞

RSPO2013:「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」(日本語版)(2013 年)、MSPO:MS 2530-2-1:2022、MS 2530-2-2:2022、MS2530-3-1:2022、MS 2530:PART3-2:2022、MS 2530:PART 4-1:2022、MS 2530:PART 4-2:2022、MS 2530:PART 4-3:2022

評価基準			RSPO 2013	MSPO Part3-1	MSPO Part 3-2	MSPO Part4-1
社会・労働	事業者による土地使用権の確保	■ 事業者が事業実施に必要な土地使用権を確保していることを証明する	■ 土地使用権は明示され、法的又は慣習的な使用権を有していることを明示できる地域住民から法的に異議を申し立てられていない。(2.2) ■ 地域住民が法的又は慣習的な使用権を有していることが明示される場合、FPIC の実施及び交渉による合意があるという前提のもと、土地取得や権利放棄に対する補償が地域住民に対して行われる。(7.6) ■ FPIC を実施しない状況下でのオイルパームのための土地使用によって、他の土地使用者の法的又は慣習的な使用権を損ねてはならない。(2.3)	■ 4.3.2.1 ■ 指標 1:組織は、アブラヤシの栽培活動が土地に対する他者の権利を減殺しないことを保証する。 ■ 4.3.2.2 ■ 指標 2:土地所有権、リース、先住民との合弁契約、土地保有の履歴(入手可能な場合)など、土地使用権を証明するものが、必要に応じて関連する利害関係者に提供されるものとする。 ■ 4.3.2.3 指標 3:紛争が発生している、または発生していた場合には、土地所有権の合法的な取得の文書化された証拠と、以前の所有者や占有者に対して行われた、または行われている公正な補償。これらは自由意思に基づく事前の情報提供による同意(FPIC)を得て受け入れられたものでなければならず、関連する利害関係者に提供されるものとする。 ■ 4.3.2.4 指標 4:法的境界線マーカーが明確に区分けされ、実行可能な場合は地上で目に見える形で維持されていること。	■ 5.3.2.1 ■ 指標 1:組織は、アブラヤシの栽培活動が土地に対する他者の権利を減殺しないことを保証する。 ■ 5.3.2.2 ■ 指標 2:土地所有権、リース、先住民との合弁契約、土地保有の履歴(入手可能な場合)など、土地使用権を証明するものが、必要に応じて関連する利害関係者に提供されるものとする。 ■ 5.3.2.3指標 3:紛争が発生している、または発生していた場合には、土地所有権の合法的な取得の文書化された証拠と、以前の所有者や占有者に対して行われた、または行われている公正な補償。これらは自由意思に基づく事前の情報提供による同意(FPIC)を得て受け入れられたものでなければならず、関連する利害関係者に提供されるものとする。 ■ 5.3.2.4 指標 4:法的境界線マーカーが明確に区分けされ、実行可能な場合は地上で目に見える形で維持されていること。	■ 5.3.2.1 ■ 指標 1:組織は、アブラヤシの栽培活動が土地に対する他者の権利を減殺しないことを保証する。 ■ 5.3.2.2 ■ 指標 2:土地所有権、リース、先住民との合弁契約、土地保有の履歴(入手可能な場合)など、土地使用権を証明するものが、必要に応じて関連する利害関係者に提供されるものとする。5.3.2.3 指標 3:紛争が発生している、または発生していた場合、土地所有権の合法的な取得の文書化された証拠と、以前の所有者や占有者に対して行われた、または行われている公正な補償、これらは自由意思に基づく事前の情報提供による同意 (FPIC)で受け入れられたものでなければならず、関連する利害関係者に提供されるものとする。 ■ 5.3.2.4 指標 4:法的境界線マーカーが明確に区分けされ、実行可能な場合は地上で目に見える形で維持されていること。

＜各認証制度文書の出所＞
RSPO2013:「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」(日本語版)(2013 年)、MSPO:MS 2530-2-1:2022、MS 2530-2-2:2022、MS2530-3-1:2022、MS 2530:PART3-2:2022、MS 2530:PART 4-1:2022、MS 2530:PART 4-2:2022、MS 2530:PART 4-3:2022

評価基準			RSPO 2013	MSPO Part2-1	MSPO Part2-2	MSPO Part3-1	MSPO Part 3-2
社会・労働	児童労働の排除	■ 児童労働及び強制労働がないことを証明する	■ 児童の雇用又は搾取を行わない。（6.7）	■ 4.4.3 ■ 基準 3：雇用条件 ■ 組織の公約を示すために、人権の尊重に関する方針があること。この方針に沿って、組織は以下を確保しなければならない。 ■ b)強制労働や人身売買、児童労働を行わない。 ■ 4.4.3.4– ■ 指標4: 児童を雇用または搾取してはならない。	■ 4.4.3 ■ 基準 3：雇用条件 ■ 組織の公約を示すために、人権の尊重に関する方針があること。この方針に沿って、組織は以下を確保しなければならない。 ■ b)強制労働や人身売買、児童労働を行わない。 ■ 4.4.3.10 ■ 指標10:児童を雇用または搾取してはならない。	■ 4.4.3 ■ 基準 3：雇用条件 ■ 組織の公約を示すために、人権の尊重に関する方針があること。この方針に沿って、組織は以下を確保しなければならない。 ■ b)強制労働や人身売買、児童労働を行わない。 ■ 4.4.3.10 ■ 指標 10：児童を雇用または搾取してはならない。若年者の労働は、大人の監督下で、教育の妨げにならない場合に許容される。また、危険な労働条件にさらされてはならない。	■ 5.4.3 ■ 基準 3：雇用条件 ■ 組織の公約を示すために、人権の尊重に関する方針があること。この方針に沿って、組織は以下を確保しなければならない。 ■ b)強制労働や人身売買、児童労働を行わない。 ■ 5.4.3.10 ■ 指標 10：児童を雇用または搾取してはならない。若年者の労働は、大人の監督下で、また教育の妨げにならない場合に許容される。また、危険な労働条件にさらされてはならない。
	強制労働の排除	■ 児童労働及び強制労働がないことを証明する	■ 強制労働又は人身売買による労働者は、いかなる形態であっても行わない。（6.12）	■ 4.4.3 ■ 基準 3：雇用条件 ■ 組織の公約を示すために、人権の尊重に関する方針があること。この方針に沿って、組織は以下を確保しなければならない。 ■ b）強制労働や人身売買、児童労働を行わない。	■ 4.4.3 ■ 基準 3：雇用条件 ■ 組織の公約を示すために、人権の尊重に関する方針があること。この方針に沿って、組織は以下を確保しなければならない。 ■ b）強制労働や人身売買、児童労働を行わない。	■ 4.4.3 ■ 基準 3：雇用条件 ■ 組織の公約を示すために、人権の尊重に関する方針があること。この方針に沿って、組織は以下を確保しなければならない。 ■ b)強制労働や人身売買、児童労働を行わない。	■ 5.4.3 ■ 基準 3：雇用条件 ■ 組織の公約を示すために、人権の尊重に関する方針があること。この方針に沿って、組織は以下を確保しなければならない。 ■ b)強制労働や人身売買、児童労働を行わない。

＜各認証制度文書の出所＞
RSPO2013：「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」（日本語版）（2013 年）、MSPO：MS 2530-2-1:2022、MS 2530-2-2:2022、MS2530-3-1:2022、MS 2530:PART3-2:2022、MS 2530:PART 4-1:2022、MS 2530:PART 4-2:2022、MS 2530:PART 4-3:2022

評価基準			RSPO 2013	MSPO Part2-1	MSPO Part2-2	MSPO Part3-1	MSPO Part 3-2
社会・労働	健康・安全の確保	■ 労働者の健康と安全を確保する	■ 業務上の健康と安全に関する計画が文書化され、実効的に伝達され、及び実施される。(4.7) ■ 農薬は、健康又は環境を危険にさらさない方法で使用される。(4.6)	■ 4.4.2 ■ 基準 2:従業員の安全と健康 ■ 組織的な活動が評価され、法的要件に沿って労働安全衛生上のリスクを軽減するための計画が策定されていること。 ■ 4.4.2.1 ■ 指標 1: 独立した小規模農家は全ての職場と業務が安全であることを実証する。	■ 4.4.2 ■ 基準 2:従業員の安全と健康 ■ 組織活動が評価され、法的要求事項に沿って、労働安全衛生上のリスクを軽減するための計画が策定されていること。 ■ 4.4.2.1 ■ 指標 1: 労働安全衛生方針および計画が確立され、伝達され、実施されるものとする。 ■ 4.4.2.3 ■ 指標 3:労働・安全・健康の記録が維持されていること。	■ 4.4.2 ■ 基準 2:従業員の安全と健康 ■ 組織活動が評価され、法的要求事項に沿って、労働安全衛生上の事故発生ゼロを達成するための計画が策定されていること。雇用主は、若年層・妊婦・授乳期の女性を含むすべての従業員の労働安全衛生上の事故発生をゼロにする目的を達成するために、労働安全衛生教育および情報を提供しなければならない。 ■ 4.4.2.1 ■ 指標 1: 労働安全衛生方針および計画が確立され、伝達され、実施されるものとする。 ■ 4.4.2.3 ■ 指標 3:労働・安全・健康の記録が維持されていること。	■ 4.4.2 ■ 基準 2:従業員の安全と健康 ■ 組織活動が評価され、法的要求事項に沿って、労働安全衛生上の事故発生ゼロを達成するための計画が策定されていること。 ■ 雇用主は、若年層・妊婦・授乳期の女性を含むすべての従業員の労働安全衛生上の事故発生をゼロにする目的を達成するために、労働安全衛生教育および情報を提供しなければならない。 ■ 4.4.2.1 ■ 指標 1: 労働安全衛生方針および計画が確立され、伝達され、実施されるものとする。 ■ 5.4.2.3 ■ 指標 3:労働・安全・健康の記録が維持されていること。

＜各認証制度文書の出所＞
RSPO2013:「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」(日本語版)(2013 年)、MSPO:MS 2530-2-1:2022、MS 2530-2-2:2022、MS2530-3-1:2022、MS 2530:PART3-2:2022、MS 2530:PART 4-1:2022、MS 2530:PART 4-2:2022、MS 2530:PART 4-3:2022

評価基準			RSPO 2013	MSPO Part2-1	MSPO Part2-2	MSPO Part3-1	MSPO Part 3-2
社会・労働	労働者の団結権・団体交渉権の確保	■ 労働者の団結権・団体交渉権が尊重または確保される	■ 雇用主は、すべての労働者が独自の選択によって**労働組合を組織し加入する権利、及び団体交渉を行う権利を尊重する**。結社の自由及び団体交渉の自由に関する権利が法の下で制限されている場合、雇用主は**全従業員の自立的で自由な結社及び交渉の権利を確保する同等の方法を推進する**。（6.6）	■ —	■ 4.4.3.11 指標 11: ■ 組織は、適用される法令に従い、**すべての従業員が労働組合を結成または加入する権利を尊重**し、労働者自身の代表者が団体交渉を促進することを認めなければならない。 ■ 従業員は、労働条件について組織化し、**交渉する権利を有する**。この権利を行使する従業員は、差別されたり、影響を受けたりしてはならない。	■ 4.4.3.11 指標 11: ■ 組織は、適用される法令に従い、**すべての従業員が労働組合を結成または加入する権利を尊重**し、労働者自身の代表者が団体交渉を促進することを認めなければならない。 ■ 従業員は、労働条件について組織化し、**交渉する権利を有する**。この権利を行使する従業員は、差別されたり、影響を受けたりしてはならない。	■ 4.4.3.11 指標 11: ■ 組織は、適用される法令に従い、**すべての従業員が労働組合を結成または加入する権利を尊重**し、労働者自身の代表者が団体交渉を促進することを認めなければならない。 ■ 従業員は、労働条件について組織化し、**交渉する権利を有する**。この権利を行使する従業員は、差別されたり、影響を受けたりしてはならない。

＜各認証制度文書の出所＞

RSPO2013：「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」（日本語版）（2013 年）、MSPO：MS 2530-2-1:2022、MS 2530-2-2:2022、MS2530-3-1:2022、MS 2530:PART3-2:2022、MS 2530:PART 4-1:2022、MS 2530:PART 4-2:2022、MS 2530:PART 4-3:2022

評価基準			RSPO 2013	MSPO Part4-1	MSPO Part 4-2	MSPO Part4-3
社会・労働	事業者による土地使用権の確保	■ 事業者が事業実施に必要な土地使用権を確保していることを証明する	■ 土地使用権は明示され、法的又は慣習的な使用権を有していることを明示できる地域住民から法的に異議を申し立てられていない。(2.2) ■ 地域住民が法的又は慣習的な使用権を有していることが明示される場合、FPIC の実施及び交渉による合意があるという前提のもと、土地取得や権利放棄に対する補償が地域住民に対して行われる。(7.6) ■ FPIC を実施しない状況下でのオイルパームのための土地使用によって、他の土地使用者の法的又は慣習的な使用権を損ねてはならない。(2.3)	■ 5.3.2.1 ■ 指標 1:組織は、アブラヤシの栽培活動が土地に対する他者の権利を減殺しないことを保証する。 ■ 5.3.2.2 ■ 指標 2:土地所有権、リース、先住民との合弁契約、土地保有の履歴(入手可能な場合)など、土地使用権を証明するものが、必要に応じて関連する利害関係者に提供されるものとする。5.3.2.3 指標 3:紛争が発生している、または発生していた場合、土地所有権の合法的な取得の文書化された証拠と、以前の所有者や占有者に対して行われた、または行われている公正な補償、これらは自由意思に基づく事前の情報提供による同意（FPIC)で受け入れられたものでなければならず、関連する利害関係者に提供されるものとする。 ■ 5.3.2.4 指標 4:法的境界線マーカーが明確に区分けされ、実行可能な場合は地上で目に見える形で維持されていること。	■ 5.3.2.1 ■ 指標 1:組織は、アブラヤシの栽培活動が土地に対する他者の権利を減殺しないことを保証する。 ■ 5.3.2.2 ■ 指標 2:土地所有権、リース、先住民との合弁契約、土地保有の履歴(入手可能な場合)など、土地使用権を証明するものが、必要に応じて関連する利害関係者に提供されるものとする。 ■ 5.3.2.3 ■ 指標 3:紛争が発生している、または発生していた場合、土地所有権の合法的な取得の文書化された証拠と、以前の所有者や占有者に対して行われた、または行われている公正な補償、これらは自由意思に基づく事前の情報提供による同意（FPIC）で受け入れられたものでなければならず、関連する利害関係者に提供されるものとする。 ■ 5.3.2.4 指標 4:法的境界線マーカーが明確に区分けされ、実行可能な場合は地上で目に見える形で維持されていること。	■ 5.3.2.1 ■ 指標 1:組織は、アブラヤシの栽培活動が土地に対する他者の権利を減殺しないことを保証する。 ■ 5.3.2.2 ■ 指標 2:土地所有権、リース、先住民との合弁契約、土地保有の履歴(入手可能な場合)など、土地使用権を証明するものが、必要に応じて関連する利害関係者に提供されるものとする。5.3.2.3 指標 3:紛争が発生している、または発生していた場合、土地所有権の合法的な取得の文書化された証拠と、以前の所有者や占有者に対して行われた、または行われている公正な補償、これらは自由意思に基づく事前の情報提供による同意（FPIC)で受け入れられたものでなければならず、関連する利害関係者に提供されるものとする。 ■ 5.3.2.4 指標 4:法的境界線マーカーが明確に区分けされ、実行可能な場合は地上で目に見える形で維持されていること。

＜各認証制度文書の出所＞

RSPO2013:「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」(日本語版)(2013 年)、MSPO:MS 2530-2-1:2022、MS 2530-2-2:2022、MS2530-3-1:2022、MS 2530:PART3-2:2022、MS 2530:PART 4-1:2022、MS 2530:PART 4-2:2022、MS 2530:PART 4-3:2022

評価基準			RSPO 2013	MSPO Part4-1	MSPO Part4-2	MSPO Part4-3
社会・労働	児童労働の排除	■ 児童労働及び強制労働がないことを証明する	■ 児童の雇用又は搾取を行わない。（6.7）	■ 5.4.3 ■ 基準 3：雇用条件 ■ 組織の公約を示すために、人権の尊重に関する方針があること。この方針に沿って、組織は以下を確保しなければならない。 ■ b)強制労働や人身売買、児童労働を行わない。 ■ 5.4.3.10 ■ 指標 10：児童を雇用または搾取してはならない。若年者の労働は、大人の監督下で、また教育の妨げにならない場合に許容される。また、危険な労働条件にさらされてはならない。	■ 5.4.3 ■ 基準 3：雇用条件 ■ 組織の公約を示すために、人権の尊重に関する方針があること。この方針に沿って、組織は以下を確保しなければならない。 ■ b)強制労働や人身売買、児童労働を行わない。 ■ 5.4.3.10 ■ 指標 10：児童を雇用または搾取してはならない。若年者の労働は、大人の監督下で、また教育の妨げにならない場合に許容される。また、危険な労働条件にさらされてはならない。	■ 5.4.3 ■ 基準 3：雇用条件 ■ 組織の公約を示すために、人権の尊重に関する方針があること。この方針に沿って、組織は以下を確保しなければならない。 ■ b)強制労働や人身売買、児童労働を行わない。 ■ 5.4.3.10 ■ 指標 10：児童を雇用または搾取してはならない。若年者の労働は、家族経営事業のために、大人の監督下で、また教育の妨げにならない場合に許容される。また、危険な労働条件にさらされてはならない。
	強制労働の排除	■ 児童労働及び強制労働がないことを証明する	■ 強制労働又は人身売買による労働者は、いかなる形態であっても行わない。（6.12）	■ 5.4.3 ■ 基準 3：雇用条件 ■ 組織の公約を示すために、人権の尊重に関する方針があること。この方針に沿って、組織は以下を確保しなければならない。 ■ b)強制労働や人身売買、児童労働を行わない。	■ 5.4.3 ■ 基準 3：雇用条件 ■ 組織の公約を示すために、人権の尊重に関する方針があること。この方針に沿って、組織は以下を確保しなければならない。 ■ b)強制労働や人身売買、児童労働を行わない。	■ 5.4.3 ■ 基準 3：雇用条件 ■ 組織の公約を示すために、人権の尊重に関する方針があること。この方針に沿って、組織は以下を確保しなければならない。 ■ b)強制労働や人身売買、児童労働を行わない。

＜各認証制度文書の出所＞

RSPO2013：「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」（日本語版）（2013 年）、MSPO：MS 2530-2-1:2022、MS 2530-2-2:2022、MS2530-3-1:2022、MS 2530:PART3-2:2022、MS 2530:PART 4-1:2022、MS 2530:PART 4-2:2022、MS 2530:PART 4-3:2022

評価基準			RSPO 2013	MSPO Part4-1	MSPO Part4-2	MSPO Part4-3
社会・労働	健康・安全の確保	■ 労働者の健康と安全を確保する	■ 業務上の健康と安全に関する計画が文書化され、実効的に伝達され、及び実施される。(4.7) ■ 農薬は、健康又は環境を危険にさらさない方法で使用される。(4.6)	■ 4.4.2 ■ 基準 2: 従業員の安全と健康組織活動は、法的要求事項に沿って、労働安全衛生リスクを軽減するために評価され、計画が策定されなければならない。 ■ 4.4.2.1 ■ 指標 1: 労働安全衛生方針および計画が確立され、伝達され、実施されるものとする。 ■ 4.4.2.3 ■ 指標 3:労働・安全・健康の記録が維持されていること。	■ 4.4.2 ■ 基準 2: 従業員の安全と健康組織活動は、法的要求事項に沿って、労働安全衛生リスクを軽減するために評価され、計画が策定されなければならない。 ■ 4.4.2.1 ■ 指標 1: 労働安全衛生方針および計画が確立され、伝達され、実施されるものとする。 ■ 4.4.2.3 ■ 指標 3:労働・安全・健康の記録が維持されていること。	■ 4.4.2 ■ 基準 2: 従業員の安全と健康組織活動は、法的要求事項に沿って、労働安全衛生リスクを軽減するために評価され、計画が策定されなければならない。 ■ 4.4.2.1 ■ 指標 1: 労働安全衛生方針および計画が確立され、伝達され、実施されるものとする。 ■ 4.4.2.3 ■ 指標 3:労働・安全・健康の記録が維持されていること。

評価基準			RSPO 2013	MSPO Part4-1	MSPO Part4-2	MSPO Part4-3
社会・労働	労働者の団結権・団体交渉権の確保	■ 労働者の団結権・団体交渉権が尊重または確保される	■ 雇用主は、すべての労働者が独自の選択によって労働組合を組織し加入する権利、及び団体交渉を行う権利を尊重する。結社の自由及び団体交渉の自由に関する権利が法の下で制限されている場合、雇用主は全従業員の自立的で自由な結社及び交渉の権利を確保する同等の方法を推進する。(6.6)	■ 4.4.3.11 指標 11: ■ 組織は、適用される法令に従い、すべての従業員が労働組合を結成または加入する権利を尊重し、労働者自身の代表者が団体交渉を促進することを認めなければならない。 ■ 従業員は、労働条件について組織化し、交渉する権利を有する。この権利を行使する従業員は、差別されたり、影響を受けたりしてはならない。	■ 4.4.3.11 指標 11: ■ 組織は、適用される法令に従い、すべての従業員が労働組合を結成または加入する権利を尊重し、労働者自身の代表者が団体交渉を促進することを認めなければならない。 ■ 従業員は、労働条件について組織化し、交渉する権利を有する。この権利を行使する従業員は、差別されたり、影響を受けたりしてはならない。	■ 4.4.3.11 指標 11: ■ 組織は、適用される法令に従い、すべての従業員が労働組合を結成または加入する権利を尊重し、労働者自身の代表者が団体交渉を促進することを認めなければならない。 ■ 従業員は、労働条件について組織化し、交渉する権利を有する。この権利を行使する従業員は、差別されたり、影響を受けたりしてはならない。

＜各認証制度文書の出所＞

RSPO2013:「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」(日本語版)(2013 年)、MSPO:MS 2530-2-1:2022、MS 2530-2-2:2022、MS2530-3-1:2022、MS 2530:PART3-2:2022、MS 2530:PART 4-1:2022、MS 2530:PART 4-2:2022、MS 2530:PART 4-3:2022

評価基準			RSPO 2013	MSPO Part2-1	MSPO Part2-2	MSPO Part3-1	MSPO Part 3-2
ガバナンス	法の遵守	■ 原料もしくは燃料を調達する現地国の法規制が遵守されること。	■ 地域と国に適用される全ての法律と規制、及び適用される全ての批准済み国際法と規制を遵守する。（2.1）	■ 4.3.1.2 ■ 指標 2：独立した小規模農家は、地域、州、国、批准された国際的な法律や規制を含む、特定された法的要件の遵守を監視する。	■ 4.3.1.2 ■ 指標 2：地域、州、国、批准された国際的な法律及び規制を含む、特定された法的要件の遵守を監視する。	■ 4.3.1.2 ■ 指標 2：地域、州、国、批准された国際的な法律、協定、規制を含む、特定された法的要件の遵守を監視する。	■ 4.3.1.2 ■ 指標 2：地域、州、国、批准された国際的な法律、協定、規制を含む、特定された法的要件の遵守を監視する。
	情報提供・公開	■ 認証取得事業者が関係者に対し適切に情報提供を行うことが担保されること。	■ オイルパーム生産者と搾油工場は、RSPO 基準に関連する環境的、社会的及び法的争点について、他の利害関係者に適切な情報を提供する。この提供は、意思決定への実効的参加が可能となるよう、適切な言語と形式で行う。（1.1）	■ 4.1.1.2 指標 2：継続的な改善は、新しい情報や技術だけでなく、主な社会的・環境的影響を考慮に基づいた継続的な改善をする。そして、この情報を関連する全従業員に広めるものとする。	■ 4.1.1.2 指標 2：継続的な改善は、新しい情報や技術だけでなく、主な社会的・環境的影響を考慮に基づいた継続的な改善をする。そして、この情報を関連する全従業員に広めるものとする。 ■ 4.2.1.4 ■ 指標 4：組織は、関連するステークホルダーが要求する情報を提供するものとし、経営文書は、商業上の守秘義務や環境または社会に悪影響を及ぼす可能性のある開示によって制限されるものを除き、一般に公開されるものとする。情報と文書は、適切な言語と形態であること。	■ 4.1.1.2 指標 2：継続的な改善は、新しい情報や技術だけでなく、主な社会的・環境的影響、安全衛生に対する考慮に基づいた継続的な改善をする。 ■ 4.2.1.4 ■ 指標 4：組織は、関連するステークホルダーが要求する情報を提供するものとし、経営文書は、商業上の守秘義務や環境または社会に悪影響を及ぼす可能性のある開示によって制限されるものを除き、一般に公開されるものとする。情報と文書は、適切な言語と形態であること。	■ 4.1.1.2 指標 2：継続的な改善は、新しい情報や技術だけでなく、主な社会的・環境的影響、安全衛生に対する考慮に基づいた継続的な改善をする。 ■ 4.2.1.4 ■ 指標 4：組織は、関連するステークホルダーが要求する情報を提供するものとし、経営文書は、商業上の守秘義務や環境または社会に悪影響を及ぼす可能性のある開示によって制限されるものを除き、一般に公開されるものとする。情報と文書は、適切な言語と形態であること。

＜各認証制度文書の出所＞

RSPO2013：「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」（日本語版）（2013 年）、MSPO：MS 2530-2-1:2022、MS 2530-2-2:2022、MS2530-3-1:2022、MS 2530:PART3-2:2022、MS 2530:PART 4-1:2022、MS 2530:PART 4-2:2022、MS 2530:PART 4-3:2022

評価基準			RSPO 2013	MSPO Part2-1	MSPO Part2-2	MSPO Part3-1	MSPO Part 3-2
ガバナンス	認証の更新・取消	■ 認証の更新・取消に係る規定が整備されていること。	■ 認証は５年間有効、期限前に再評価を受けることが必要。 ■ 毎年の年次監査を受ける必要がある。 ■ 審査/年次監査において、原則・基準との不適合は「Major(重大)」と「Minor(軽微)」に分けて評価される。 ■ 初回審査では、「Major」な不適合がある場合には認証は付与されない。 ■ 年次監査では、「Major」な不適合がある場合は 90 日以内に解決しないと認定一時停止となる。その後さらに、審査機関と事業者の間で取り決めた期間内(最大６カ月)に解決しない場合は認証取消となる。	■ 4.1.9 基準 9:内部監査 ■ MSPO の要求事項への適合性を確認するために、内部監査が計画され、毎年実施されていること。 ■ 4.1.9.1 指標 1:監査の計画、実施、報告、フォローアップの手順が確立されていること。 ■ 4.1.9.2 指標 2:提起された各不適合の根本原因を実施して、適切な是正措置を決定する。 ■ 4.1.10 基準 10:マネジメントレビュー ■ 経営陣は、継続的な適合性、適切性、有効性を確保するために、MSPO の実施を毎年見直すものとする。	■ 4.1.9 基準 9:内部監査 ■ MSPO の要求事項への適合性を確認するために、内部監査が計画され、毎年実施されていること。 ■ 4.1.9.1 指標 1:監査の計画、実施、報告、フォローアップの手順が確立されていること。 ■ 4.1.9.2 指標 2:提起された各不適合の根本原因を実施して、適切な是正措置を決定する。 ■ 4.1.10 基準 10:マネジメントレビュー ■ 経営陣は、継続的な適合性、適切性、有効性を確保するために、MSPO の実施を毎年見直すものとする。	■ 4.1.9 基準 9:内部監査 ■ MSPO の要求事項への適合性を確認するために、内部監査が計画され、毎年実施されていること。 ■ 4.1.9.1 指標 1:監査の計画、実施、報告、フォローアップの手順が確立されていること。 ■ 4.1.9.2 指標 2:提起された各不適合の根本原因を実施して、適切な是正措置を決定する。 ■ 4.1.10 基準 10:マネジメントレビュー ■ 経営陣は、継続的な適合性、適切性、有効性を確保するために、MSPO の実施を毎年見直すものとする。	■ 4.1.9 基準 9:内部監査 ■ MSPO の要求事項への適合性を確認するために、内部監査が計画され、毎年実施されていること。 ■ 4.1.9.1指標 1:監査の計画、実施、報告、フォローアップの手順が確立されていること。 ■ 4.1.9.2 指標 2:提起された各不適合の根本原因を実施して、適切な是正措置を決定する。 ■ 4.1.10 基準 10:マネジメントレビュー ■ 経営陣は、継続的な適合性、適切性、有効性を確保するために、MSPO の実施を毎年見直すものとする。

＜各認証制度文書の出所＞

RSPO2013:「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」(日本語版)(2013 年)、MSPO:MS 2530-2-1:2022、MS 2530-2-2:2022、MS2530-3-1:2022、MS 2530:PART3-2:2022、MS 2530:PART 4-1:2022、MS 2530:PART 4-2:2022、MS 2530:PART 4-3:2022

「MSPO 認証スキームおよびその実施の取り決め(MSPOCS01)」

- 7.12 アブラヤシ管理認証およびサプライチェーン認証の場合、認証の有効期間は５年。ACB は証明書の発行日から 12 か月以内、ただし証明書の発行日から 9 か月以内に最初の年次サーベイランス監査を実施。その後の年次サーベイランス監査は、証明書の有効期限から 12 か月以内に実施されるものとするが、有効期限から 9 か月以内に実施する必要がある。
- 認証機関(CB)は、クライアントが管理システムの有効性を含む認証要件を永続的かつ深刻に満たせない場合、必要な頻度で監視または再認証監査の実施を許可しない場合、自発的に停止を要求する場合、認証を一時停止する。一時停止中、クライアントの管理システム認証は一時的に無効となる。
- CB は、一時停止の原因となった問題が解決された場合、一時停止された認証を復元するものとする。CB によって定められた期間内に停止に至った問題を解決しなかった場合、認証が取り消されるか縮小される。なお、ほとんどの場合停止は 6 か月を超えることはない。

評価基準			RSPO 2013	MSPO Part4-1	MSPO Part4-2	MSPO Part4-3
ガバナンス	法の遵守	■ 原料もしくは燃料を調達する現地国の法規制が遵守されること。	■ 地域と国に適用される全ての法律と規制、及び適用される全ての批准済み国際法と規制を遵守する。（2.1）	■ 4.3.1.2 ■ 指標 2：地域、州、国、批准された国際的な法律、協定や規制を含む、特定された法的要件の遵守を監視する。	■ 4.3.1.2 ■ 指標 2：地域、州、国、批准された国際的な法律、協定や規制を含む、特定された法的要件の遵守を監視する。	■ 4. 3.1.2 ■ 指標 2：地域、州、国、批准された国際的な法律、協定や規制を含む、特定された法的要件の遵守を監視する。
	情報提供・公開	■ 認証取得事業者が関係者に対し適切に情報提供を行うことが担保されること。	■ オイルパーム生産者と搾油工場は、RSPO 基準に関連する環境的、社会的及び法的争点について、他の利害関係者に適切な情報を提供する。この提供は、意思決定への実効的参加が可能となるよう、適切な言語と形式で行う。（1.1）	■ 4.1.1.2 指標 2：継続的な改善は、新しい情報や技術だけでなく、主な社会的・環境的影響、安全衛生に対する考慮に基づいた継続的な改善をする。 ■ 4. 2.1.4 ■ 指標 4：組織は、関連するステークホルダーが要求する情報を提供するものとし、経営文書は、商業上の守秘義務や環境または社会に悪影響を及ぼす可能性のある開示によって制限されるものを除き、一般に公開されるものとする。情報と文書は、適切な言語と形態であること。	■ 4. 1.1.2 指標 2：継続的な改善は、新しい情報や技術だけでなく、主な社会的・環境的影響、安全衛生に対する考慮に基づいた継続的な改善をする。 ■ 4. 2.1.4 ■ 指標 4：組織は、関連するステークホルダーが要求する情報を提供するものとし、経営文書は、商業上の守秘義務や環境または社会に悪影響を及ぼす可能性のある開示によって制限されるものを除き、一般に公開されるものとする。情報と文書は、適切な言語と形態であること。	■ 4.1.1.2 指標 2：継続的な改善は、新しい情報や技術だけでなく、主な社会的・環境的影響に対する考慮に基づいた継続的な改善をする。そして、この情報を関連する全従業員に広めるものとする。 ■ 4-.2.1.4 ■ 指標 4：組織は、関連するステークホルダーが要求する情報を提供するものとし、経営文書は、商業上の守秘義務や環境または社会に悪影響を及ぼす可能性のある開示によって制限されるものを除き、一般に公開されるものとする。情報と文書は、適切な言語と形態であること。

＜各認証制度文書の出所＞

RSPO2013：「持続可能なパーム油生産のための原則と基準 2013」（日本語版）（2013 年）、MSPO：MS 2530-2-1:2022、MS 2530-2-2:2022、MS2530-3-1:2022、MS 2530:PART3-2:2022、MS 2530:PART 4-1:2022、MS 2530:PART 4-2:2022、MS 2530:PART 4-3:2022

評価基準			RSPO 2013	MSPO Part4-1	MSPO Part4-2	MSPO Part4-3
ガバナンス	認証の更新・取消	■ 認証の更新・取消に係る規定が整備されていること。	■ 認証は５年間有効、期限前に再評価を受けることが必要。 ■ 毎年の年次監査を受ける必要がある。 ■ 審査/年次監査において、原則・基準との不適合は「Major(重大)」と「Minor(軽微)」に分けて評価される。 ■ 初回審査では、「Major」な不適合がある場合には認証は付与されない。 ■ 年次監査では、「Major」な不適合がある場合は 90 日以内に解決しないと認定一時停止となる。その後さらに、審査機関と事業者の間で取り決めた期間内(最大６カ月)に解決しない場合は認証取消となる。	■ 4.1.8 基準 8:内部監査 ■ MSPO の要求事項への適合性を確認するために、内部監査が計画され、毎年実施されていること。 ■ 4.1.8.1 指標 1:監査の計画、実施、報告、フォローアップの手順が確立されていること。 ■ 4.1.8.2 指標 2:提起された各不適合の根本原因を実施して、適切な是正措置を決定する。 ■ 4.1.9 基準 9:マネジメントレビュー ■ 経営陣は、継続的な適合性、適切性、有効性を確保するために、MSPO の実施を毎年見直すものとする。	■ 4.1.8 基準 8:内部監査 ■ MSPO の要求事項への適合性を確認するために、内部監査が計画され、毎年実施されていること。 ■ 4.1.8.1 指標 1:監査の計画、実施、報告、フォローアップの手順が確立されていること。 ■ 4.1.8.2 指標 2:提起された各不適合の根本原因を実施して、適切な是正措置を決定する。 ■ 4.1.9 基準 9:マネジメントレビュー ■ 経営陣は、継続的な適合性、適切性、有効性を確保するために、MSPO の実施を毎年見直すものとする。	■ 4.1.8 基準 8:内部監査 ■ MSPO の要求事項への適合性を確認するために、内部監査が計画され、毎年実施されていること。 ■ 4.1.8.1 指標 1:監査の計画、実施、報告、フォローアップの手順が確立されていること。 ■ 4.1.8.2 指標 2:提起された各不適合の根本原因を実施して、適切な是正措置を決定する。 ■ 4.1.9 基準 9:マネジメントレビュー ■ 経営陣は、継続的な適合性、適切性、有効性を確保するために、MSPO の実施を毎年見直すものとする。

評価基準		RSPO 2013	パーム油	バイオマス
サプライチェーンの担保	■ 発電事業者が使用する認証燃料がサプライチェーン上において非認証燃料と混合することなく分別管理されていること。	IP SG MB B&C	SG MB	SG MB

(出所)RSPO「RSPO Certifications Systems for Principles & Criteria」(2017 年)

RSPO ウェブサイト(https://rspo.org/certification/bodies)
SUPPLY CHAIN CERTIFICATION STANDARD (MSPO SCCS)(パーム油製品 CoC)、MS 2751:2022 MSPO chain of custody of oil palm biomass(バイオマス CoC)

評価基準			RSPO 2013	MSPO（Part2-4 共通）
認証における第三者性の担保	認証機関の認定プロセス、及び認証付与の最終意思決定において、第三者性を担保すること。	認証機関の認定プロセス	■ 認証機関（Certification Body）は認定機関（Accreditation Body）により認定される。 ■ 認定機関は ASI（Assurance Services International）。	■ 「マレーシアの持続可能なパーム油認証制度とその実施」 ■ 8.1 認証を実施する認証機関（CB）は国家認定機関であり、国際認定フォーラム（IAF）のメンバーであるスタンダードマレーシアによって認定される。
		認証付与の最終意思決定	■ 認証機関が監査（audit）を行い、監査報告書を作成し独立した審査官（peer reviewer）に共有する。独立した審査官は認証機関に所属しているものであってはならない。審査官が審査を実施した後、その結果を踏まえて認証機関が認証付与を承認する最終判断を下す。 ■ 認証機関は証書を RSPO 事務局に送付し認証プロセスを完了する。RSPO による認証の承認をもって認証の発行が完了する。	■ 7.8 認証に関する決定は、監査に参加しなかった認定認証機関（ACB）の代表者によって行われるものとする。決定は、書面による監査報告書に基づき、ISO/IEC17021 および ISO/IEC 17065 に概説されているとおりに行われるものとする。 ■ CB は認証申請を受け取り処理する。CB は監査を実施し、プランテーション管理のための MSPO 証明書またはサプライチェーンのための証明書を授与する決定を下す。
	第三者認証スキームの中立性・組織的な担保	認定機関の ISO17011 への適合及び ISO17011 に適合した認定スキームの整備	■ ASI（Assurance Services International）ISO17011 に適合。 ■ ASI の認定スキームに基づく認証機関の認定実績多数。	■ スタンダードマレーシアは ISO17011 に適合。 ■ スタンダードマレーシアの認定スキームに基づく認証機関の認定実績多数。

（出所）RSPO「RSPO Certifications Systems for Principles & Criteria」（2017 年）
RSPO ウェブサイト（https://rspo.org/certification/bodies）
MSPO：MSPOCS01：The Malaysian Sustainable Palm Oil (MSPO) Certification Scheme and Its Implementation Arrangement

（4）農産資源認証協議会の認証制度

1）2021年度の確認対象

農産資源認証協議会が策定した規格基準について確認を行った。対象バイオマス種は PKS であった。確認の結果、FIT/FIP 制度が求める持続可能性を確認できる基準となっていることは確認できたが、2021 年度に新たに追加された第三者認証スキームの中立性の担保を確認するための項目の確認ができなかった。

2）今年度の確認対象

認証における第三者性の担保のうち、「認定機関において ISO17011 に適合した認証機関の認定スキームが整備されていること」のみを確認対象とした。

3）主な確認結果

第 19 回 WG の開催までに、認定機関において ISO17011 に適合した認証機関の認定スキームが確立されたことを確認することができなかった。

1.2 各第三者認証の監査等の運用実態の調査

1.2.1 持続可能性基準に係る確認期限の経過措置に係る経緯

農産物の収穫に伴って生じるバイオマスの持続可能性の確認期限（経過措置）については、当初、2018年度までの調達価格等算定委員会の勧告に基づき、主産物については2021年3月末までを猶予期間、副産物については2022年3月末までを猶予期間として設定していた。また、主産物、副産物ともに、猶予期間の終了までの認定案件については、持続可能性の確保に関する自主的取組を行い、取組内容及び農園等の燃料発生地点の情報開示することを求めるものとした。

一方、2020年末の段階で、パーム油・PKS・パームトランクについて第三者認証制度の運営団体における審査体制が十分に整わず認証取得に想定以上の時間を要していることに加え、燃料調達国において新型コロナウイルス感染症の感染拡大により活動が制限されることによる影響も想定され、猶予期間内の認証取得について不確実性が増大している状況であることが確認された。こうした状況を踏まえ、第 9 回 WG において、パーム油、PKS 及びパームトランクに関する持続可能性の経過措置を1年延長するものとした。

さらに、2021年末の段階でも、パーム油については移動制限や行動制限の継続により現地訪問による監査が行えず、認証の取得が進んでいない状況が確認された。他方、各第三者認証では、審査資格を有さない現地在住者による訪問を許容する等、コロナ禍における認証の手引きが整備されていることも確認できた。

このことを踏まえ、第二次中間整理では、パーム油については、持続可能性の確保に関する情報公開の履行徹底を求めたうえで、経過措置の期間を 1 年間延長し、2023年3月31日を確認の期限とし、これ以上の経過措置の延長は原則として行わないこととした。一方、PKS 及びパームトランクについては、従前のとおり2023年3月31日を認証の期限とするが、2022年夏頃を目途に、事業者による認証取得の加速化の取組及び体制の拡充を踏まえた認証の進捗や持続可能性の確保に関する情報公開の状況等を踏まえ、WG において改めて検証・検討を行うものとした。

1.2.2 第三者認証の監査等の運用実態の確認結果と経過措置の判断

上記を踏まえ、2022年の4月に開催した第15回 WG において、PKS 及びパームトランクについて、経過措置期間中の対応状況や認証取得の見込みについてヒアリングを行ったところ、以下のとおりの状況が確認された。

- 原産国のサプライヤーの約半分は認証を取得済であり、認証材の出荷に向けて搾油工場の監査を進めている状況。
- 搾油工場の認証取得から、発電所での認証材の入荷までには一定のリードタイムが必要。
- 着実に取り組む事業者がおおむね認証取得を終え、認証材を発電所で燃焼開始する見込みは 2024 年 3 月末となる。
- 認証未取得の搾油工場は、現在のところ不備の是正が必要なケースは把握しておらず、認証の手続きに時間を要していることが原因。
- 持続可能性の確保に関する情報公開については 80％以上が対応済みであり、残りも 2022 年

中には情報を公開予定。

以上を踏まえ、PKS 及びパームトランクに関する従来の持続可能性基準に係る確認期限の経過措置については、第 16 回 WG にて、以下の内容にて、委員より承認を得た。

＜PKS 及びパームトランクに関する持続可能性（従来の基準）の確認期限の経過措置＞

○　着実に対応を進めている事業者であれば2024年3月末までには認証を取得できる見込みであること、現時点で認証未取得の理由は措置の不適合が原因ではなく、手続き上の問題であることを踏まえ、PKS 及びパームトランクの経過措置については、これ以上の経過措置の延長は原則として行わないことを前提として、経過措置の期間を1年間延長し、2024年3月31日とする。

○　一部の事業者においては未だ情報公開が行われていないことを踏まえ、引き続き持続可能性の確保に関する情報公開の履行徹底を求めるとともに、本 WG において状況の確認を行う。仮に情報公開の進捗が確認できない場合は、更なる措置を検討する。

2. バイオマス燃料のライフサイクルGHGの排出基準等に関する調査

2.1 ライフサイクルGHGの既定値の策定

2.1.1 検討の概要

FIT/FIP 制度におけるバイオマス燃料（既存燃料）のライフサイクル GHG の確認に活用されることを想定し、本調査では、農産物の収穫に伴って生じるバイオマス（既存燃料）と、輸入木質バイオマス、国内木質バイオマスの既定値の算定を行った。既定値の計算結果と計算過程について 2.1.2 と 2.1.3 に記す。

（1） 既定値の計算方法

既定値を算出するに当たっては、以下に示す FIT/FIP 制度におけるライフサイクル GHG 計算方法に従いつつ、EU RED2 において活用されている既定値や、過去のワーキンググループ（以下、WG とする）において業界団体から示された情報等を参考とした。

（参考）FIT/FIP 制度におけるライフサイクル GHG 計算方法

1. 対象ガス

① 算定すべき GHG の種類は二酸化炭素（CO_2）、メタン（CH_4）、一酸化二窒素（N_2O）とする。

② 温暖化係数はメタン（CH_4）：25、一酸化二窒素（N_2O）：298 とする。

2. バウンダリ及び算定式

① 土地利用変化を含む炭素ストックの変化、栽培、加工、輸送、発電を算定対象とするが、計上する対象工程・排出活動はバイオマス種別の判断を行う。

② 発電所やバイオマス燃料の製造工場などの設備建設による排出は考慮しない。

③ CO_2回収・隔離、 CO_2回収・代替利用（バイオマス起源の CO_2に限る）による GHG 排出が回避できる場合、排出削減として考慮することができる。

④ 活動量の把握方法や排出係数の設定は「再生可能エネルギー等の温室効果ガス削減効果に関する LCA ガイドライン」を参考とできるものとする。

（算定式）$E_{bio} = e_{stock} + e_{cultivate} + e_{processing} + e_{transportation} + e_{generation} - er_{ccs} - er_{ccr}$

$E_{elec} = E_{bio} / \eta_{el}$

ここで、

E_{bio} ＝発電効率による変換前の燃料利用による GHG 総排出

e_{stock} ＝土地利用変化を含む炭素ストックの変化に伴う排出量・排出削減量

$e_{cultivate}$ ＝栽培による排出量

$e_{processing}$ ＝加工による排出量

$e_{transportation}$ ＝輸送による排出量

$e_{generation}$ ＝発電による排出量

er_{ccs} ＝ CO_2回収・隔離による排出削減量

er_{ccr} ＝ CO_2回収・代替利用（バイオマス起源の CO2 を回収するもののみを対象とする）による排出削減量

E_{elec} ＝発電効率を加味したバイオマス発電電力の GHG 排出量

η_{el} ＝バイオマス発電の発電効率

3. 各工程の計算方法

ｉ）土地利用変化を含む炭素ストックの変化

① 土地利用変化を含む炭素ストックの変化については、現段階においては、直接的土地利用変化のみを計上するものとする。注）

注）森林の炭素ストックにおいては、森林から農地に土地利用が転用される等の直接土地利用変化以外にも、木材の成長した量以上に木材の伐採・搬出・枯死が起こることにより炭素ストックが減少するケースがあり、このようなケースに関して本 WG では今後の国際的な議論の動向に応じ検討するものとした。

直接土地利用変化の排出量は、起算日からの土壌・植生中の炭素ストックの変化（当該年と起算日の炭素ストックの差異）を 20 年で均等配分したものとし、起算日は 2008 年 1 月 1 日とする。

ii）栽培（原料栽培・採取）

① 原料の栽培に要した化石燃料や電力・熱の消費、投入する肥料及び化学物質の製造・調達・使用、有機物の発酵及び施肥に伴う GHG の排出を計上しなければならない。

② 発生した CO_2を回収・隔離、または代替利用（バイオマス起源の CO_2を回収するもののみを対象とする）している場合、排出量から控除してもよい。

iii）加工（前処理・変換）

① 加工工程については、加工に要した化石燃料や電力・熱の消費、化学物質の製造・調達・使用に伴う GHG の排出を計上しなければならない。

② 発生した CO_2を回収・隔離、または代替利用（バイオマス起源の CO_2を回収するもののみを対象とする）している場合、排出量から控除してもよい。

iv）輸送（原料輸送・燃料輸送）

① 原料の輸送や貯蔵に要した化石燃料や電力・熱の消費、燃料の輸送や貯蔵に要した化石燃料や電力・熱の消費に伴う GHG の排出を計上しなければならない。

② 復路の排出を考慮するものとする。特に海上輸送に関しては、バイオマスかさ密度を考慮した船の燃費を用いるものとし、当面の間、特定の航海パターンを取らない場合については空荷輸送の航海距離比率を 30％とし、往復航路による輸送による（同一の港を往復する）場合は、復路が空荷でないことを確認出来ない限り、バイオマス燃料の輸送距離と同等の空荷の輸送を計上するものとする。

ｖ）発電

① バイオマス燃料の使用からの CO_2排出については 0 とみなす。

② CH_4、N_2O の排出は含めるものとする。

4. アロケーション等

① 計上する対象工程・排出活動、アロケーションの対象に関しては、バイオマス種別に特定するものとする。

② 配分方法は熱量按分法とする。

5. 発電効率等

① 発電効率は送電端効率、燃料の発熱量は低位発熱量基準とする。

② 熱電併給設備の場合には、発電効率による変換前のバイオマス燃料のライフサイクル GHG につき、生産する電力と熱（バイオマス燃料の加工等を含む所内消費分を除く）でのエクセルギー按分を行い、電力分に割り当てられる排出量を特定する。具体的には以下の式に従う。

（算定式）$E_{cogen\text{-}bio} = Ebio \times [\eta_{el} / \{\eta_{el} + \eta h \times (T_h - 290)/T_h\}]$

$E_{elec} = Ecogen\text{-}bio / \eta_{el}$

ここで、

$E_{cogen\text{-}bio}$ ＝発電効率による変換前のバイオマス燃料による GHG 総排出（熱電併給設備における発電分）

E_{bio} ＝発電効率による変換前のバイオマス燃料による GHG 総排出

η_{el} ＝熱電併給設備における発電効率（年間の発電量を年間の投入熱量で除したもの）

η_h ＝熱電併給設備における熱効率（年間の熱供給量を年間の投入熱量（バイオマス燃料の加工等を含む所内消費分を除く）で除したもの）

T_h ＝熱電併給設備において供給される熱の絶対温度（K）

なお、余剰熱が暖房用に 150℃（423.15K）未満で外部供給された場合、熱のカルノー効率の算定において熱温度（T_h）を 150℃（423.15K）と設定できるものとする。

＜既定値の算定に当たっての主な出所＞

本報告書で示す既定値の計算過程では、EU RED2 の代表値の計算過程について解説した以下の文書の値を引用しており、以降では簡略な出所の表記としている。[5]

- ✓ Definition of input data to assess GHG default emissions from biofuels in EU legislation, JRC（2017a）
- ✓ Solid and gaseous bioenergy pathways:input values and GHG emissions ,JRC（2017b）

なお、EU RED2 の既定値は、加工工程について、代表値より安全側の値を採用すべきとして、液体燃料については代表値の 40％増の値、固体燃料については代表値の 20％増の値を既定値としていることから[6]、本報告書においても加工工程に関して計算された値に対して液体燃料については 40％増の値、固体燃料については 20％増の値を既定値とした。（但し、J クレジット制度の方法論の諸元を引用した、国内木質バイオマスの加工工程を除く[7]）

[5] JRC（2017a）、JRC（2017b）ともにスプレッドシートによる計算過程の一部が、https://jeodpp.jrc.ec.europa.eu/ftp/jrc-opendata/ALF-BIO/datasets/biofuels_jrc_annexv_com2016-767_v1_july17/VER2017-07-31/、https://energy.ec.europa.eu/database-biomass_en に各々掲載されており（2022 年 11 月 11 日現在）、出所で示したものはこれらから引用したものも含まれる。

[6] https://www.env.go.jp/content/900442666.pdf（2022 年 11 月 11 日閲覧）

[7] J クレジット制度の方法論の排出量の諸元は、元より保守性が確保されていると考えられるため。

＜既定値の位置づけ＞

既定値は、一定の条件を満たすバイオマス燃料に対して FIT/FIP 制度において適用可能なライフサイクル GHG 排出量を示したものであり、個々のバイオマスについてより詳細な条件を特定し、更なる削減を反映したライフサイクル GHG 排出量を個別計算により確認することを妨げるものではない。また、ここで示す既定値は、2008 年 1 月以降の直接的土地利用変化がないことが既定値の適用条件の一つとなる。なお、バイオマス持続可能性ワーキンググループでの議論も経て、本報告書で示す既定値は、今後必要に応じて見直すものとされた。

（2）既定値適用に当たっての留意点

既定値を用いてライフサイクル GHG の確認を行う場合、既存認証スキームを活用する方法と FIT/FIP 専用の確認スキームを活用する方法の 2 種類がある。これらいずれの方法においても、既定値の適用に当たっては以下に留意する必要がある。

- 本報告書で示す既定値の単位は、バイオマス燃料発熱量当たりのライフサイクル GHG 既定値（g-CO2/MJ-燃料）と示している。FIT/FIP 制度が求めるライフサイクル GHG の排出量の基準は、発電電力量（送電端）当たりの値となっているため、本報告書内の既定値を用いる際には、既定値を発電事業者が確認できる発電効率で除することで、発電電力量当たりの値を算出する必要がある。（なお、熱電併給を行うバイオマス発電所については、発電電力量当たりの値に換算する前に、バイオマス燃料のライフサイクル GHG を、生産する電力と熱でのエクセルギー（熱から力学的な仕事として取り出すことができるエネルギー量）により按分する）
- 既定値を適用する際には、各区分に該当するか否かを確認することが必要となる。例えば、距離等の数値による区分の場合は、実際の輸送距離が、既定値の区分の範囲内であることを確認する必要がある。
- 本報告書の既定値では、工程別のライフサイクル GHG 既定値も示している。これは、一部の工程については既定値を適用し、その他の工程は個別計算をすることで全体のライフサイクル GHG を把握することを念頭に置いている。

2.1.2 農産物の収穫に伴って生じるバイオマスのライフサイクルGHG既定値

（1） 既定値の算定結果

現状、FIT/FIP 制度において認められている農産物の収穫に伴って生じるバイオマスは、以下の3種類が挙げられる。

- パーム油
- PKS
- パームトランク

パーム油については、CPO とパームステアリンの 2 つのバイオマス燃料種を対象に、各々について搾油工程における廃液由来のメタン回収をするケース、しないケースの 2 種類の区分を設けた。

PKS、パームトランクについては、海上輸送によるライフサイクル GHG の排出が大きな割合を占めることから、主な生産国から日本までの距離を念頭に、6,500km、9,000km の 2 種類の距離の区分を設けるとともに、船のサイズについても Handy Size・Supramax の 2 種類の区分を設けた。

更に、パームトランクについては、原料生産国においてペレット化することを想定するとともに、乾燥工程の熱源として化石燃料を利用するケースとバイオマス燃料を利用するケースの 2 種類の区分を設けた。

各燃料のライフサイクル GHG の既定値の算定結果は以下のとおり。

表 2-1　CPO のライフサイクル GHG 既定値（g-CO2/MJ-CPO）

工程	メタン回収なし	メタン回収あり
栽培工程	19.32	
輸送工程（FFB 輸送）	1.21	
加工工程（搾油）	29.81	5.21
輸送工程（CPO 輸送）	4.02	
発電	0	
合計	54.36	29.76

表 2-2　パームステアリンのライフサイクル GHG 既定値（g-CO2/MJ-パームステアリン）

工程	メタン回収なし	メタン回収あり
栽培工程	19.67	
輸送工程（FFB 輸送）	1.23	
加工工程（搾油）	30.36	5.31
輸送工程（CPO 輸送）	0.15	
加工工程（精製）	1.49	
加工工程（分離）	0	
輸送工程 （パームステアリン輸送）	3.91	
発電	0	
合計	56.81	31.76

表 2-3　PKS のライフサイクル GHG 既定値（g-CO2/MJ-PKS）

工程	Handy Size 6,500km 輸送	Supramax 6,500km 輸送
輸送工程（生産国内輸送）	0.66	
輸送工程（海上輸送）	7.33	4.68
輸送工程（日本国内輸送）	0.40	
発電	0.26	
合計	8.65	6.00

工程	Handy Size 9,000km 輸送	Supramax 9,000km 輸送
輸送工程（海上輸送）	10.14	6.48
（その他工程は 6,500km 輸送と同じため略）		
合計	11.46	7.80

表 2-4　パームトランクのライフサイクル GHG 既定値（g-CO2/MJ-パームトランク）

工程	乾燥：化石燃料利用 （造粒：系統電力利用）		乾燥：バイオマス利用 （造粒：系統電力利用）	
	Handy Size 6,500km 輸送	Supramax 6,500km 輸送	Handy Size 6,500km 輸送	Supramax 6,500km 輸送
輸送工程 （パームトランク収集）	0.83		1.06	
加工工程	29.48		15.07	
輸送工程（生産国内輸送）	0.54			
輸送工程（海上輸送）	3.11	2.01	3.11	2.01
輸送工程（日本国内）	0.32			
発電	0.25			
合計	34.53	33.43	20.35	19.25

工程	乾燥：化石燃料利用 （造粒：系統電力利用）		乾燥：バイオマス利用 （造粒：系統電力利用）	
	Handy Size 9,000km 輸送	Supramax 9,000km 輸送	Handy Size 9,000km 輸送	Supramax 9,000km 輸送
輸送工程（海上輸送）	4.30	2.78	4.30	2.78
（その他工程は 6,500km 輸送と同じため略）				
合計	35.72	34.20	21.54	20.02

（2）パーム油のライフサイクルGHG既定値の計算過程

1）CPO

a. 対象工程等

＜対象工程＞

CPO はアブラヤシの果房の実を絞って生成される精製前の油である。CPO における対象工程は図 2-1 のとおり想定した。

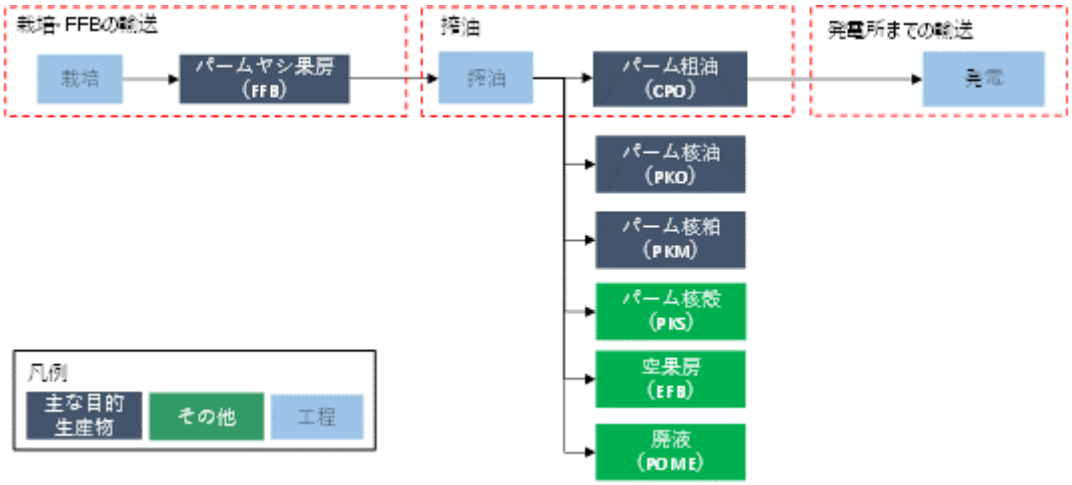

図 2-1 パーム油(CPO)のライフサイクル GHG 対象工程

出所）三菱総合研究所作成

＜アロケーション＞

アロケーションの対象に関して、FIT/FIP 制度においてはバイオマス種別に特定するものとしていることから、ここで対象を定めた。具体的には、産出物を「主な目的生産物」と「それ以外」に振り分け、搾油工程において供出される産出物のうち、パーム粗油(CPO)、パーム核油(PKO)、パーム核粕(PKM)を「主な目的生産物」と判断しアロケーションの対象とした。

アロケーションの比率については、FIT/FIP 制度においては熱量按分法とすることが定められており、本報告書では EU RED2 の既定値の諸元を多く引用していることから、EU RED2 の既定値で用いられている CPO へのアロケーション比率 84%を用いるものとした。

表 2-5 EU RED2 の既定値で用いられている CPO へのアロケーション比率

Table 216 LHV of palm oil

Component	Weight fraction of FFB	Source	LHV_{-vap} (MJ/kg)	Source	Moisture	Output in allocat. def. LHV_{-vap}	LHV of dry part of moist biomass (MJ/kg)
Palm oil	0.200	1	37	6	0 %	7.393	37.0
Palm kernel meal	0.029	2, 3	16.4	2	10 %	0.481	16.7
Palm kernel oil	0.024	1	37	6	0 %	0.888	37
Excess nutshells	0.074	5	**0 (*)**	4	10 %	0.000	17.3
Allocation to crude palm oil			**84 %**		**Total**	**8.762**	

出所)JRC(2017a)

b. 工程別の排出量の計算

＜栽培工程＞

栽培工程における各排出活動の排出量の計算結果は以下のとおり。

表 2-6 FFB 重量当たり得られる CPO 熱量の計算

諸元		値	単位	出典
①	FFB(湿潤)に対する CPO 重量発生比率	0.1998	t-CPO/t-FFB wet	JRC(2017a)
②	CPO 発熱量	37,000	MJ/t-CPO	JRC(2017a)
③	FFB(湿潤)重量当たり得られる CPO 熱量	7,393	MJ-CPO/t-FFB wet	=①×②

表 2-7 農機等による燃料消費による排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	FFB(湿潤)当たりの軽油投入	2.37	l-軽油/t-FFB wet	JRC(2017a)
②	軽油発熱量	36	MJ/l-軽油	JRC(2017a)
③	軽油排出係数 (供給およびメタン・N2O 含む)	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC(2017a)
④	FFB(湿潤)当たり排出量	8,114	g-CO2/t-FFB	=①×②×③
⑤	FFB 重量当たり得られる CPO 熱量	7,393	MJ-CPO/t FFB wet	表 2-6
⑥	CPO アロケーション比率	0.84	–	JRC(2017a)
⑦	当該排出活動の GHG 排出量	0.92	g-CO2/MJ-CPO	=④/⑤×⑥

表 2-8 投入肥料(K2O)の製造による排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	FFB(湿潤)当たりの 酸化カリウム投入	9.18	kg/t-FFB wet	JRC(2017a)
②	酸化カリウム製造排出原単位	413	g-CO2/kg	COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) 2022/996[8]
③	FFB(湿潤)当たり排出量	3,791	g-CO2/t-FFB	=①×②
④	FFB 重量当たり得られる CPO 熱量	7,393	MJ-CPO/t-FFB wet	表 2-6
⑤	CPO アロケーション比率	0.84	–	JRC(2017a)
⑥	当該排出活動の GHG 排出量	0.43	g-CO2/MJ-CPO	=③/④×⑤

表 2-9 投入肥料(窒素系肥料)の製造による排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	FFB(湿潤)当たりの 窒素系肥料投入	5.10	kg/t-FFB wet	JRC(2017a)
②	窒素系肥料製造排出原単位	4,572	g-CO2/kg	JRC(2017a)
③	FFB(湿潤)当たり排出量	23,317	g-CO2/t-FFB	=①×②
④	FFB 重量当たり得られる CPO 熱量	7,393	MJ-CPO/t-FFB wet	表 2-6
⑤	CPO アロケーション比率	0.84	–	JRC(2017a)
⑥	当該活動の GHG 排出量	2.65	g-CO2/MJ-CPO	=③/④×⑤

[8] Rules to verify sustainability and greenhouse gas emissions saving criteria and low indirect land-use change-risk criteria

表 2-10 投入肥料(リン酸系肥料)の製造による排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	FFB(湿潤)当たりのリン酸系肥料投入	1.66	kg/t-FFB wet	JRC(2017a)
②	リン酸系肥料製造排出原単位	544	g-CO2/kg	COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) 2022/996[9]
③	FFB(湿潤)当たり排出量	903	g-CO2/t-FFB	=①×②
④	FFB 重量当たり得られる CPO 熱量	7,393	MJ-CPO/t-FFB wet	表 2-6
⑤	CPO アロケーション比率	0.84	–	JRC(2017a)
⑥	当該排出活動の GHG 排出量	0.10	g-CO2/MJ -CPO	=③/④×⑤

表 2-11 投入肥料による排出(EFB コンポスト)による排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	FFB(湿潤)重量当たり EFB コンポスト由来メタン排出	4.10	kg-CH4/t-FFB wet	Jannick Schmidt(2007)
②	メタン GWP	25	–	FIT/FIP 制度における計算方法
③	FFB(湿潤)当たり排出量	102,500	g-CO2/t-FFB	=①×②×1,000
④	FFB 重量当たり得られる CPO 熱量	7,393	MJ-CPO/t-FFB wet	表 2-6
⑤	CPO アロケーション比率	0.84	–	JRC(2017a)
⑥	当該排出活動の GHG 排出量	11.65	g-CO2/MJ -CPO	=③/④×⑤

表 2-12 投入殺虫剤の製造による排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	FFB(湿潤)当たりの殺虫剤投入	0.74	kg/t-FFB wet	JRC(2017a)
②	殺虫剤製造排出原単位	12,011	g-CO2/kg	JRC(2017a)
③	FFB(湿潤)当たり排出量	8,888	g-CO2/t-FFB	=①×②
④	FFB 重量当たり得られる CPO 熱量	7,393	MJ-CPO/t-FFB wet	表 2-6
⑤	CPO アロケーション比率	0.84	–	JRC(2017a)
⑥	当該排出活動の GHG 排出量	1.01	g-CO2/MJ -CPO	=③/④×⑤

[9] Rules to verify sustainability and greenhouse gas emissions saving criteria and low indirect land-use change-risk criteria

表 2-13 土壌からの窒素系肥料由来の N2O 漏出の排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	FFB(湿潤)当たりの窒素肥料投入	5.10	kg/t-FFB wet	JRC(2017a)
②	排出原単位(直接排出)	0.0097	kg-N2O/kg	2022 年日本国温室効果ガスインベントリ報告書(0.62%[kg-N2O-N/kg-N]×44/ 28)
③	排出原単位(間接排出・大気沈降)	0.0016	kg-N2O/kg	2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値より導出(窒素肥料の揮散割合 0.10[kg-NH3-N + NOX-N/kg]×排出係数 0.010 [kg-N2O-N/kg-NH3-N+NOx-N]×44/ 28)
④	排出原単位(間接排出・溶脱)	0.0035	kg-N2O/kg	2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値より導出(溶脱流出する窒素の割合 0.30×排出係数 0.0075 [kg-N2O-N/kg- N]×44/ 28)
⑤	N2O の GWP	298	–	FIT/FIP 制度における計算方法
⑥	FFB(湿潤)当たり排出量	22,493	g-CO2/t FFB wet	=①×(②+③+④)×⑤×1,000
⑦	FFB 重量当たり得られる CPO 熱量	7,393	MJ-CPO/t-FFB wet	表 2-6
⑧	CPO アロケーション比率	0.84	–	JRC(2017a)
⑨	当該排出活動の GHG 排出量	2.56	g-CO2/MJ CPO	=③/④×⑤

＜輸送工程(FFB 輸送)＞

FFB 輸送工程における各排出活動の排出量の計算結果は以下のとおり。

表 2-14 FFB 輸送工程による排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	輸送距離(農園→搾油工場)	50	km	JRC(2017a)
②	往復燃費(12t ﾄﾗｯｸ)	2.24	MJ-軽油/tkm	JRC(2017a)
③	軽油排出係数(供給およびメタン・N2O 含む)	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC(2017a)
④	FFB(wet)重量から発生する CPO 熱量	7,393	t-FFB wet/MJ-CPO	表 2-12
⑤	CPO へのアロケーション比率	0.84	–	JRC(2017a)
⑥	当該工程の GHG 排出量	1.21	g-CO2/MJ- CPO	=①×②×③/④×⑤

＜加工工程(搾油)＞

搾油工程における排出量の計算結果は以下のとおり。なお、EU 既定値にならい、加工工程は算出値の 1.4 倍とした。

表 2-15 搾油工程の排出量の計算（メタン回収なし）

諸元		値	単位	出典
①	投入電力	0.000078	MJ/MJ-CPO	JRC（2017a）
②	投入軽油	0.00445	MJ/MJ-CPO	JRC（2017a）
③	電力排出係数 （メタン・N2O 含む）	240.7	g-CO2eq/MJ-電力	GREET2022（インドネシア系統電力 GHG 排出原単位）
④	軽油排出係数 （供給およびメタン・N2O 含む）	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017a）
⑤	PKS 及び繊維質の燃焼による CH4 排出	0.000700	g-CH4/MJ-CPO	JRC（2017a）
⑥	PKS 及び繊維質の燃焼による N2O 排出	0.000996	g-N2O/MJ-CPO	JRC（2017a）
⑦	POME 由来メタン発生 （回収なし）	0.9844	g-CH4/MJ-CPO	JRC（2017a）
⑧	電力由来の GHG 排出 （CO2 換算）	0.02	g-CO2eq/MJ-電力	①×③
⑨	軽油由来の GHG 排出 （CO2 換算）	0.42	g-CO2/MJ-CPO	②×④
⑩	PKS 及び繊維質の燃焼による CH4 排出（CO2 換算）	0.02	g-CO2/MJ-CPO	⑤×25
⑪	PKS 及び繊維質の燃焼による N2O 排出（CO2 換算）	0.30	g-CO2/MJ-CPO	⑥×298
⑫	POME 由来メタン発生 （回収なし）（CO2 換算）	24.61	g-CO2/MJ-CPO	⑦×25
⑬	CPO へのアロケーション比率	0.84	－	JRC（2017a）
⑭	当該工程の GHG 排出量	21.29	g-CO2/MJ-CPO	=（⑧＋⑨+⑩+⑪+⑫）×⑬
⑮	当該工程の GHG 排出量 （保守性担保のため⑭を 40%増））	29.81	g-CO2/MJ-CPO	=⑭×1.4

表 2-16 搾油工程の排出量の計算（メタン回収あり）

諸元		値	単位	出典
①	投入電力	0.000078	MJ/MJ-CPO	JRC（2017a）
②	投入軽油	0.00445	MJ/MJ-CPO	JRC（2017a）
③	電力排出係数 （メタン・N2O 含む）	240.7	g CO2eq/MJ-電力	GREET2022（インドネシア系統電力 GHG 排出原単位）
④	軽油排出係数 （供給およびメタン・N2O 含む）	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017a）
⑤	PKS 及び繊維質の燃焼による CH4 排出	0.000700	g-CH4/MJ-CPO	JRC（2017 a）
⑥	PKS 及び繊維質の燃焼による N2O 排出	0.000996	g-N2O/MJ-CPO	JRC（2017 a）
⑦	POME 由来メタン発生 （回収あり）	0.1477	g-CH4/MJ-CPO	JRC（2017 a）
⑧	電力由来の GHG 排出 （CO2 換算）	0.02	g-CO2eq/MJ-電力	=①×③
⑨	軽油由来の GHG 排出 （CO2 換算）	0.42	g-CO2/MJ-CPO	=②×④
⑩	PKS 及び繊維質の燃焼による CH4 排出（CO2 換算）	0.02	g-CO2/MJ-CPO	=⑤×25

諸元		値	単位	出典
⑪	PKS 及び繊維質の燃焼による N2O 排出(CO2 換算)	0.30	g-CO2/MJ-CPO	=⑥×298
⑫	POME 由来メタン発生 (回収あり)(CO2 換算)	3.69	g-CO2/MJ-CPO	=⑦×25
⑬	CPO へのアロケーション比率	0.84	–	JRC(2017a)
⑭	当該工程の GHG 排出量	3.72	g-CO2/MJ-CPO	=(⑧+⑨+⑩+⑪+⑫)×⑬
⑮	当該工程の GHG 排出量(保守性担保のため⑭を 40%増))	5.21	g-CO2/MJ-CPO	=⑭×1.4

＜輸送工程(CPO 輸送)＞

CPO 輸送工程における排出量の計算結果は以下のとおり。

表 2-17 CPO 輸送工程(生産国内)による排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	輸送距離(搾油工場→港)	120	km	JRC(2017a)
②	往復燃費	0.81	MJ-軽油/tkm	JRC(2017a)
③	軽油排出係数(メタン・N2O 含む)	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC(2017a)
④	バイオマス燃料発熱量	37,000	MJ/t	JRC(2017a)
⑤	当該排出活動の GHG 排出量	0.25	g-CO2/MJ-CPO	=①×②×③／④

表 2-18 CPO 輸送工程(海上輸送)による排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	距離	9,000	km	尼馬代表港(遠距離)-日本間の概算距離
②	往復燃費 (ケミカルタンカー)	0.158	g-HFO/tkm	JRC(2017a)
③	重油排出係数 (メタン・N2O 含む)	94.2	g-CO2/MJ-HFO	JRC(2017a)
④	CPO 発熱量	37,000	MJ/t	JRC(2017a)
⑤	当該工程の GHG 排出量	3.62	g-CO2/MJ-CPO	=①×②×③/④

表 2-19 CPO 輸送工程(日本国内輸送)による排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	輸送距離	20	km	第 12 回 WG 資料 4 を参考に設定
②	往復燃費 10t トラック	2.92	MJ-軽油/tkm	表 2-117 より
③	軽油排出係数 (メタン・N2O 含む)	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC(2017a)
④	CPO 発熱量	37,000	MJ/t	JRC(2017a)
⑤	当該工程の GHG 排出量	0.15	g-CO2/MJ-CPO	① ×②×③/④

＜発電工程＞

発電工程における排出(メタン、N2O)については、EU RED2 のパーム油既定値や、第 12 回 WG における業界団体による報告に基づきゼロとした。

2）パームステアリン

a. 対象工程等

＜対象工程＞

パームステアリンは、CPO を生成して得られる RBD パーム油を分離することでパームオレインとともに得られる。パームステアリンにおけるライフサイクル GHG の対象工程は、図 2-2 のとおり想定した。なお、精製・分離は生産国内で行われることを想定した。

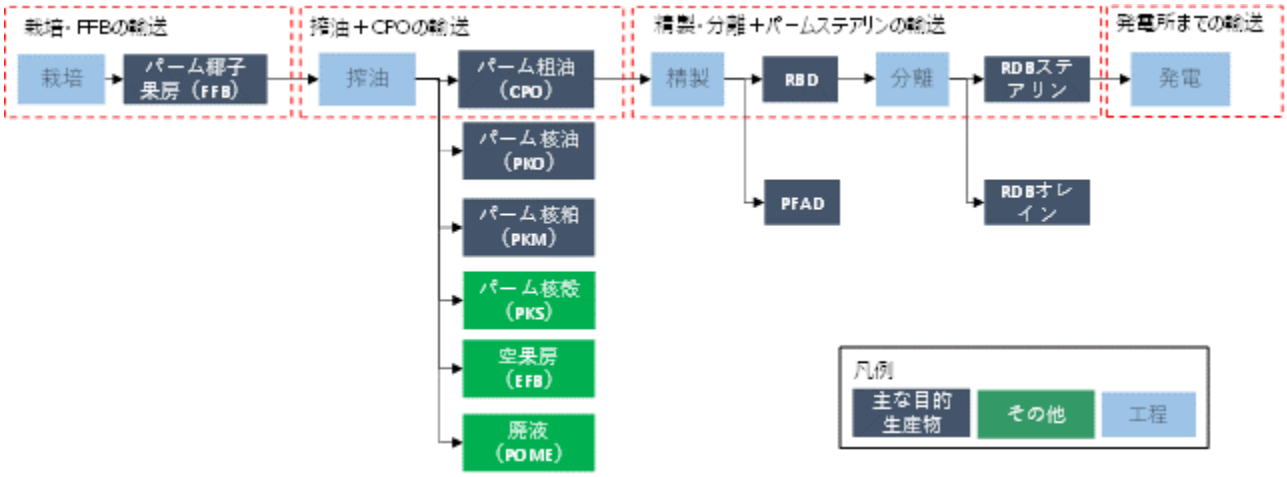

図 2-2 パーム油（パームステアリン）のライフサイクル GHG 対象工程

出所）三菱総合研究所作成

＜アロケーション＞

アロケーションの対象については、搾油工程で発生する算出物については CPO と同様に設定した。精製工程、分離工程では、図 2-2 のとおり主な目的生産物を想定し、アロケーションの対象とした。

搾油工程における CPO へのアロケーション比率については同様に 0.84 とした。精製工程、分離工程におけるアロケーションの比率は以下のとおりとした。

表 2-20 精製工程におけるアロケーションの比率

	①	②	③
諸元	発生重量比率	発熱量	アロケーション比率
出所	NESTE 社資料	JRC（2017a）	＝①/Σ（①×②）
RDB	0.9575	37,000	0.9575
PFAD	0.0425	37,000	0.0425

表 2-21 分離工程におけるアロケーションの比率

	①	②	③
諸元	発生重量比率	発熱量	アロケーション比率
出所	第 12 回 WG 資料	第 12 回 WG 資料	＝①/Σ（①×②）
RDB	0.25	36,326	0.25
PFAD	0.75	36,326	0.75

b. 工程別の排出量の計算

＜栽培工程＞

栽培工程における各排出活動の排出量の計算結果は以下のとおり。

表 2-22 FFB 重量当たり得られるパームステアリン熱量の計算

諸元		値	単位	出典
①	FFB(湿潤)重量当たり CPO 重量発生比率	0.1998	t-CPO/t-FFB wet	JRC(2017a)
②	CPO に対する RBD 重量発生比率	0.9575	t-RBD/t-CPO	NESTE 社ウェブサイト[10]
③	RBD に対するパームステアリン重量発生比率	0.250	t-パームステアリン/t-RBD	第 12 回 WG 資料 4
④	パームステアリン発熱量	36,326	MJ/t-パームステアリン	第 12 回 WG 資料 4 記載の値から単位換算
⑤	FFB(湿潤)重量当たり得られるパームステアリン熱量	1,737	MJ-パームステアリン/t- FFB wet	=①×②×③×④

表 2-23 農機等による燃料消費による排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	FFB(湿潤)当たりの軽油投入	2.37	l-軽油/t-FFB wet	JRC(2017a)
②	軽油発熱量	36	MJ/l-軽油	JRC(2017a)
③	軽油排出係数(供給およびメタン・N2O 含む)	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC(2017a)
④	FFB(湿潤)当たり排出量	8,114	g-CO2/t-FFB wet	=①×②×③
⑤	FFB 重量当たり得られるパームステアリン熱量	1,737	MJ-CPO/t-FFB wet	表 2-22
⑥	パームステアリンへのアロケーション比率(搾油工程以降)	0.201	–	表 2-5 CPO へのアロケーション比率、表 2-20 RDB へのアロケーション比率、表 2-21 パームステアリンのアロケーション比率を乗じて算出
⑦	当該排出活動の GHG 排出量	0.94	g-CO2/MJ-パームステアリン	=④/⑤×⑥

表 2-24 投入肥料(K2O)の製造による排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	FFB(湿潤)当たりの酸化カリウム投入	9.18	kg/t-FFB wet	JRC(2017a)
②	酸化カリウム製造排出原単位	413	g-CO2/kg	COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) 2022/996[11]
③	FFB(湿潤)当たり排出量	3,791	g-CO2/t-FFB wet	=①×②
④	FFB 重量当たり得られるパームステアリン熱量	1,737	MJ-パームステアリン/t FFB wet	表 2-22

[10] https://www.neste.com/products/all-products/raw-materials/pfad-residue-palm-oil-refining#b7a200a8(2022 年 11 月 10 日閲覧)より、PFAD 発生比率の 3.5～ 5% 中央値を 100%から差し引いて算出

[11] Rules to verify sustainability and greenhouse gas emissions saving criteria and low indirect land-use change-risk criteria

⑤	パームステアリンへのアロケーション比率(搾油工程以降)	0.201	–	表 2-5 CPO へのアロケーション比率、表 2-20 RDB へのアロケーション比率、表 2-21 パームステアリンのアロケーション比率を乗じて算出
⑥	当該排出活動の GHG 排出量	0.44	g-CO2/MJ-パームステアリン	=③/④×⑤

表 2-25 投入肥料(窒素系肥料)の製造による排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	FFB(湿潤)当たりの窒素系肥料投入	5.10	kg/t-FFB wet	JRC(2017a)
②	窒素系肥料製造排出原単位	4,572	g-CO2/kg	JRC(2017a)
③	FFB(湿潤)当たり排出量	23,317	g-CO2/t-FFB wet	=①×②
④	FFB 重量当たり得られるパームステアリン熱量	1,737	MJ-パームステアリン/t FFB wet	表 2-22
⑤	パームステアリンへのアロケーション比率(搾油工程以降)	0.201	–	表 2-5 CPO へのアロケーション比率、表 2-20 RDB へのアロケーション比率、表 2-21 パームステアリンのアロケーション比率を乗じて算出
⑥	当該排出活動の GHG 排出量	2.70	g-CO2/MJ-パームステアリン	=③/④×⑤

表 2-26 投入肥料(リン酸系肥料)の製造による排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	FFB(湿潤)当たりのリン酸系肥料投入	1.66	kg/t-FFB wet	JRC(2017a)
②	リン酸系肥料製造排出原単位	544	g-CO2/kg	COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) 2022/996[12]
③	FFB(湿潤)当たり排出量	903	g-CO2/t-FFB	=①×②
④	FFB 重量当たり得られるパームステアリン熱量	1,737	MJ-パームステアリン/t-FFB wet	表 2-22
⑤	パームステアリンへのアロケーション比率(搾油工程以降)	0.201	–	表 2-5 CPO へのアロケーション比率、表 2-20 RDB へのアロケーション比率、表 2-21 パームステアリンのアロケーション比率を乗じて算出
⑥	当該排出活動の GHG 排出量	0.10	g-CO2/MJ-パームステアリン	=③/④×⑤

表 2-27 投入肥料による排出(EFB コンポスト)による排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	FFB(湿潤)重量当たり EFB コンポスト由来メタン排出	4.10	Kg-メタン/t-FFB wet	Jannick Schmidt(2007)
②	メタン GWP	25	–	FIT/FIP 制度における計算方法
③	FFB(湿潤)当たり排出量	102,500	g-CO2/t-FFB wet	=①×②×1,000
④	FFB 重量当たり得られるパー	1,737	MJ-パームステアリン	表 2-22

[12] Rules to verify sustainability and greenhouse gas emissions saving criteria and low indirect land-use change-risk criteria

	ムステアリン熱量		/t-FFB wet	
⑤	パームステアリンへのアロケーション比率(搾油工程以降)	0.201	–	表 2-5 CPO へのアロケーション比率、表 2-20 RDB へのアロケーション比率、表 2-21 パームステアリンのアロケーション比率を乗じて算出
⑥	当該排出活動の GHG 排出量	11.86	g-CO2/MJ-パームステアリン	=③/④×⑤

表 2-28 投入殺虫剤の製造による排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	FFB(湿潤)当たりの殺虫剤投入	0.74	kg/t-FFB wet	JRC(2017a)
②	殺虫剤製造排出原単位	12,011	g-CO2/kg	JRC(2017a)
③	FFB(湿潤)当たり排出量	8,888	g-CO2/t-FFB wet	=①×②
④	FFB 重量当たり得られるパームステアリン熱量	1,737	MJ-パームステアリン/t-FFB wet	表 2-22
⑤	パームステアリンへのアロケーション比率(搾油工程以降)	0.201	–	表 2-5 CPO へのアロケーション比率、表 2-20 RDB へのアロケーション比率、表 2-21 パームステアリンのアロケーション比率を乗じて算出
⑥	当該排出活動の GHG 排出量	1.03	g-CO2/MJ-パームステアリン	=③/④×⑤

表 2-29 土壌からの窒素系肥料由来の N2O 漏出の排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	FFB(湿潤)当たりの窒素肥料投入	5.10	kg/t-FFB wet	JRC(2017a)
②	排出原単位(直接排出)	0.0097	kg-N2O/kg	2022 年日本国温室効果ガスインベントリ報告書(0.62% [kg-N2O-N/kg-N]×44/ 28)
②	排出原単位(間接排出・大気沈降)	0.0016	kg-N2O/kg	2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値より導出(窒素肥料の揮散割合 0.10[kg-NH3-N + NOX-N/kg]×排出係数 0.010 [kg-N2O-N/kg-NH3-N+NOx-N]×44/ 28)
④	排出原単位(間接排出・溶脱)	0.0035	kg-N2O/kg	2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値より導出(溶脱流出する窒素の割合 0.30×排出係数 0.0075 [kg-N2O-N/kg- N]×44/ 28)
⑤	N2O の GWP	298	–	FIT/FIP 制度における計算方法
⑥	FFB(湿潤)当たり排出量	22,493	g-CO2/t-FFB wet	=①×(②+③+④)×⑤×1,000
⑦	FFB 重量当たり得られるパームステアリン熱量	1,737	MJ-パームステアリン/t-FFB wet	表 2-22
⑧	パームステアリンへのアロケーション比率(搾油工程以降)	0.201	–	表 2-5 CPO へのアロケーション比率、表 2-20 RDB へのアロケーション比率、表 2-21 パームステアリンのアロケーション比率を乗じて算出
⑨	当該排出活動の GHG 排出量	2.60	g-CO2/MJ-パームステアリン	=③/④×⑤

＜輸送工程（FFB 輸送）＞

FFB 輸送工程における各排出活動の排出量の計算結果は以下のとおり。

表 2-30 FFB 輸送工程による排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	輸送距離（農園→搾油工場）	50	km	JRC（2017a）
②	往復燃費（12t ﾄﾗｯｸ）	2.24	MJ-軽油/tkm	JRC（2017a）
③	軽油排出係数 （供給およびメタン・N2O 含む）	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017a）
④	FFB（wet）重量から発生する パームステアリン熱量	1,737	MJ-パームステアリン /t FFB wet	表 2-22
⑤	パームステアリンへのアロケーション比率（搾油工程以降）	0.201	–	表 2-5 CPO へのアロケーション比率、 表 2-20 RDB へのアロケーション比率、 表 2-21 パームステアリンのアロケーション比率を乗じて算出
⑥	当該排出活動の GHG 排出量	1.23	g-CO2/MJ-パーム ステアリン	=①×②×③/④×⑤

＜加工工程（搾油）＞

搾油工程における排出量の計算結果は以下のとおり。

表 2-31 CPO 発熱量当たり得られるパームステアリン熱量

諸元		値	単位	出典
①	CPO 発熱量当たり発生する RDB 発熱量	0.9575	MJ-RBD/MJ-CPO	NESTE 社ウェブサイト[13]
②	RDB 発熱量	37,000	MJ/t-RBD	JRC（2017a）
③	RDB に対するパームステアリン 重量発生比率	0.250	t-パームステアリン/t- RDB	第 12 回 WG 資料 4
④	パームステアリン発熱量	36,326	MJ/t-パームステアリン	第 12 回 WG 資料 4 記載の値から単位換算
⑤	RDB 発熱量当たり発生するパームステアリン発熱量	0.245	MJ-パームステアリン /MJ-RDB	=③×④/②
⑥	CPO 発熱量当たり得られるパームステアリン熱量	0.235	MJ-パームステアリン /MJ-CPO	=①×⑤

表 2-32 搾油工程の排出量の計算（メタン回収なし）

諸元		値	単位	出典
①	投入電力	0.000078	MJ/MJ-CPO	JRC（2017a）
②	投入軽油	0.00445	MJ/MJ-CPO	JRC（2017a）
③	電力排出係数 （メタン・N2O 含む）	240.7	g-CO2eq/MJ-電力	GREET2022 におけるインドネシア系統電力 GHG 排出原単位
④	軽油排出係数	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017a）

[13] https://www.neste.com/products/all-products/raw-materials/pfad-residue-palm-oil-refining#b7a200a8（2022 年 11 月 10 日閲覧）より、PFAD 発生比率の 3.5～ 5% 中央値を 100%から差し引いて算出

諸元		値	単位	出典
	（供給およびメタン・N2O 含む）			
⑤	PKS 及び繊維質の燃焼による CH4 排出	0.000700	g-CH4/MJ-CPO	JRC（2017a）
⑥	PKS 及び繊維質の燃焼による N2O 排出	0.000996	g-N2O/MJ-CPO	JRC（2017a）
⑦	POME 由来メタン発生（回収なし）	0.9844	g-CH4/MJ-CPO	JRC（2017a）
⑧	電力由来の GHG 排出（CO2 換算）	0.02	g-CO2eq/MJ-電力	①×③
⑨	軽油由来の GHG 排出（CO2 換算）	0.42	g-CO2/MJ-CPO	②×④
⑩	PKS 及び繊維質の燃焼による CH4 排出（CO2 換算）	0.02	g-CO2/MJ-CPO	⑤×25
⑪	PKS 及び繊維質の燃焼による N2O 排出（CO2 換算）	0.30	g-CO2/MJ-CPO	⑥×298
⑫	POME 由来メタン発生（回収なし）（CO2 換算）	24.61	g-CO2/MJ-CPO	⑦×25
⑬	CPO 熱量当たり得られるパームステアリン熱量	0.235	MJ-パームステアリン/MJ-CPO	表 2-31
⑭	パームステアリンのアロケーション比率（搾油工程以降）	0.201	–	表 2-5 CPO へのアロケーション比率、表 2-20 RDB へのアロケーション比率、表 2-21 パームステアリンのアロケーション比率を乗じて算出
⑮	当該工程の GHG 排出計	21.69	g-CO2/MJ-パームステアリン	=（⑧＋⑨+⑩+⑪+⑫）/⑬×⑭
⑯	当該工程の GHG 排出計（保守性担保のため⑮を 40%増））	30.36	g-CO2/MJ-パームステアリン	=⑭×1.4

表 2-33 搾油工程の排出量の計算（メタン回収あり）

諸元		値	単位	出典
①	投入電力	0.000078	MJ/MJ-CPO	JRC（2017a）
②	投入軽油	0.00445	MJ/MJ-CPO	JRC（2017a）
③	電力排出係数（メタン・N2O 含む）	240.7	g-CO2eq/MJ-電力	GREET2022 におけるインドネシア系統電力 GHG 排出原単位
④	軽油排出係数（供給およびメタン・N2O 含む）	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017a）
⑤	PKS 及び繊維質の燃焼による CH4 排出	0.000700	g-CH4/MJ-CPO	JRC（2017a）
⑥	PKS 及び繊維質の燃焼による N2O 排出	0.000996	g-N2O/MJ-CPO	JRC（2017a）
⑦	POME 由来メタン発生（回収あり）	0.1477	g-CH4/MJ-CPO	JRC（2017a）
⑧	電力由来の GHG 排出（CO2 換算）	0.02	g-CO2eq/MJ-電力	①×③
⑨	軽油由来の GHG 排出（CO2 換算）	0.42	g-CO2/MJ-CPO	②×④
⑩	PKS 及び繊維質の燃焼による CH4 排出（CO2 換算）	0.02	g-CO2/MJ-CPO	⑤×25
⑪	PKS 及び繊維質の燃焼による N2O 排出（CO2 換算）	0.30	g-CO2/MJ-CPO	⑥×298
⑫	POME 由来メタン発生（回収	3.69	g-CO2/MJ-CPO	⑦×25

	あり)(CO2 換算)			
⑬	CPO 熱量当たり得られるパームステアリン熱量	0.235	MJ-パームステアリン/MJ-CPO	表 2-31
⑭	パームステアリンのアロケーション比率(搾油工程以降)	0.201	–	表 2-5 CPO へのアロケーション比率、表 2-20 RDB へのアロケーション比率、表 2-21 パームステアリンのアロケーション比率を乗じて算出
⑮	当該工程の GHG 排出計	3.79	g-CO2/MJ-パームステアリン	=(⑧+⑨+⑩+⑪+⑫)/⑬×⑭
⑯	当該工程の GHG 排出計(保守性担保のため⑮を 40%増))	5.31	g-CO2/MJ-パームステアリン	=⑭×1.4

＜輸送工程(CPO 輸送)＞

CPO 輸送工程における排出量の計算結果は以下のとおり。

表 2-34 CPO 輸送工程の排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	輸送距離(搾油工場→精製工場)	72	km	ヒアリングにより把握
②	往復燃費	0.811	MJ-軽油/tkm	JRC(2017a)
③	軽油排出係数(メタン・N2O 含む)	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC(2017a)
④	CPO 発熱量	37,000	MJ/t-CPO	JRC(2017a)
⑤	CPO 熱量当たり得られるパームステアリン熱量	0.235	MJ-パームステアリン/MJ-CPO	表 2-31
⑥	パームステアリンへのアロケーション比率(CPO 輸送工程以降)	0.239	–	表 2-20 RDB へのアロケーション比率、表 2-21 パームステアリンのアロケーション比率を乗じて算出
⑦	CPO 輸送(生産国内)工程の GHG 排出	0.15	g-CO2/MJ-パームステアリン	=①×②×③/④/⑤×⑥

＜精製工程＞

CPO 精製工程における排出量の計算結果は以下のとおり。

表 2-35 RBD 発熱量当たり得られるパームステアリン発熱量の計算

諸元		値	単位	出典
①	RBD 発熱量	37,000	MJ/t-RBD	JRC(2017a)
②	RBD に対するパームステアリン重量発生比率	0.25	t-パームステアリン/t-RBD	第 12 回 WG 資料 4 記載の値から単位換算
③	パームステアリン発熱量	36,326	MJ/t-パームステアリン	第 12 回 WG 資料 4 記載の値から単位換算
④	RBD 発熱量当たり発生するパームステアリン発熱量	0.245	MJ-パームステアリン/MJ-RBD	=②×③/①

表 2-36 CPO 精製工程の排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	投入電力	0.00116	MJ-電力/MJ-RBD	JRC(2017a)
②	投入リン酸	0.00002	kg/MJ-RBD	JRC(2017a)
③	投入酸性白土 (Bleaching earth)	0.00025	kg/MJ-RBD	JRC(2017a)
④	投入蒸気(NG boiler)	0.0116	MJ-heat/MJ-RBD	JRC(2017a)
⑤	電力排出係数 (メタン・N2O 含む)	240.7	g-CO2eq/MJ-電力	GREET2022 におけるインドネシア系統電力 GHG 排出原単位
⑥	リン酸排出係数	3,124.7	g-CO2eq/kg	JRC(2017a)
⑦	酸性白土排出係数	199.8	g-CO2eq/kg	COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) 2022/99614
⑧	蒸気由来の CH4 排出係数 (NG boiler)	0.0028	g-CH4/MJ-heat	JRC(2017a)
⑨	蒸気由来の N2O 排出係数 (NG boiler)	0.0011	g-N2O/MJ-heat	JRC(2017a)
⑩	蒸気由来の CO2 排出	56.2	g-CO2/MJ-heat	JRC(2017a)
⑪	電力由来の GHG 排出	0.28	g-CO2eq/MJ-RBD	=①×⑤
⑫	リン酸由来の GHG 排出	0.06	g-CO2eq/MJ-RBD	=②×⑥
⑬	酸性白土由来の GHG 排出	0.05	g-CO2eq/MJ-RBD	=③×⑦
⑭	蒸気由来の CH4 排出	0.0008	g-CO2eq/MJ-RBD	=④×⑧×25
⑮	蒸気由来の N2O 排出	0.0038	g-CO2eq/MJ-RBD	=④×⑨×298
⑯	蒸気由来の CO2 排出	0.6519	g-CO2/MJ-RBD	=④×⑩
⑰	RBD 発熱量当たり得られるパームステアリン発熱量	0.245	MJ-パームステアリン/MJ-RBD	表 2-31 表 2-22
⑱	パームステアリンへのアロケーション比率(精製工程以降)	0.25	–	表 2-21 パームステアリンのアロケーション比率を乗じて算出
⑲	当該工程の GHG 排出量	1.07	g-CO2/MJ-パームステアリン	=(⑩+⑪+⑫+⑬+⑭+⑯)×⑱/⑰
⑳	当該工程の GHG 排出量(保守性担保のため⑲を 40%増))	1.49	g-CO2/MJ-パームステアリン	=⑲×1.4

＜分離工程＞

分離工程については、ヒアリングや文献調査[15]の結果、常温で液体のパームオレインと固体のパームステアリンに分離されることが明らかとなったため、排出量は計上しない。

[14] Rules to verify sustainability and greenhouse gas emissions saving criteria and low indirect land-use change-risk criteria

[15] パームステアリンの液相酸素酸化反応と生成物の分離(鳥羽,1990)日本油化学会誌 第 39 巻第 5 号

＜パームステアリン輸送工程＞

パームステアリン輸送工程における排出量の計算結果は以下のとおり。なお、パームステアリンの輸送時の加温は、輸送動力用エンジンの排熱が利用されていることから計上していない。

表 2-37 パームステアリン輸送工程（生産国内）の排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	距離	35	km	発電所立地情報から保守的に設定
②	往復燃費	0.811	MJ-軽油/tkm	JRC（2017a）
③	軽油排出係数（メタン・N2O 含む）	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017a）
④	パームステアリン発熱量	36,326	MJ/t-パームステアリン	第 12 回 WG 資料 4 記載の値から単位換算
⑤	当該工程の GHG 排出量	0.07	g-CO2/MJ-パームステアリン	=①×②×③/④

表 2-38 パームステアリン輸送工程（タンカー）の排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	距離	9,000	km	尼馬代表港（遠距離）-日本間の概算距離
②	往復燃費（ケミカルタンカー）	0.158	g-HFO/tkm	JRC（2017a）
③	重油排出係数（メタン・N2O 含む）	94.2	g-CO2/MJ-HFO	JRC（2017a）
④	パームステアリン発熱量	36,326	MJ/t-パームステアリン	第 12 回 WG 資料 4 記載の値から単位換算
⑤	当該工程の GHG 排出量	3.69	g-CO2/MJ-CPO	=①×②×③/④

表 2-39 パームステアリン輸送工程（日本国内輸送）の排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	輸送距離	20	km	第 12 回 WG 資料 4 を参考に設定
②	往復燃費 10t トラック	2.92	MJ-軽油/tkm	表 2-117 より
②	軽油排出係数（メタン・N2O 含む）	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017a）
④	パームステアリン発熱量	36,326	MJ/t-パームステアリン	第 12 回 WG 資料 4 記載の値から単位換算
⑤	当該工程の GHG 排出量	0.15	g-CO2/MJ-パームステアリン	=①×②×③/④

＜発電工程＞

発電工程における排出（メタン、N2O）については、EU RED2 の既定値・第 12 回 WG 資料4における業界団体による報告ともに計上していないことに倣った。

（3）PKSのライフサイクルGHG既定値の計算過程

a. 対象工程等

＜対象工程＞

PKS はオイルパームの実の核を囲った殻を砕いた残渣であり、パーム椰子の実の搾油工程において発生するバイオマスである。PKS におけるライフサイクル GHG の対象工程は、図 2-3 のとおり想定した。なお、PKS は主な目的生産物ではないものと判断し、搾油工場からの輸送工程以降の排出量を計上するものとした。

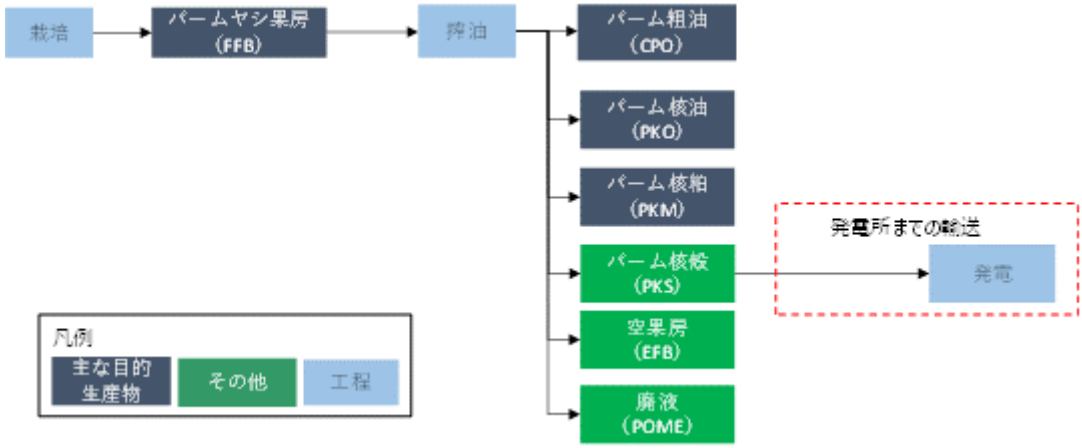

図 2-3 PKS のライフサイクル GHG 対象工程

出所）三菱総合研究所作成

＜海上輸送の扱い＞

なお、海上輸送に関しては、第 10 回バイオマス持続可能性ワーキンググループにおいて復路便の扱いを定めた。具体的には、特定の航路パターンを取らない場合は空荷輸送の比率を全航海距離の 30%と設定するものとし、これらの判断は暫定的にバイオマス種別に設定するものとした。これに対し、第 9 回 WG において、PKS については特定の航海パターンを取らないことが報告されていることから、海上輸送の排出量に関しては、空荷輸送の比率を全航海距離の 30%と設定する値を用いるものとした。

b. 工程別の排出量の計算

＜輸送工程＞

PKS の生産国内の輸送工程における排出量の計算結果は以下のとおり。

表 2-40 PKS 輸送工程の排出量の計算（生産国内輸送）

諸元		値	単位	出典
①	輸送距離 （搾油工場→港）	120	km	JRC（2017a）
②	往復燃費	0.811	MJ-軽油/tkm	JRC（2017b）
③	軽油排出係数 （メタン・N2O 含む）	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017b）
④	PKS 発熱量	14,020	MJ/t-PKS（乾燥）	Phyllis2（Net calorific value（LHV））
⑤	PKS 輸送工程の排出量 Handy Size	0.66	g-CO2/MJ―PKS	＝①×②×③/④

海上輸送距離については、マレーシア、インドネシア産を念頭に、日本から距離が遠い代表港として9,000km、距離が近い代表港として 6,500km の輸送距離とした。

海上輸送の GHG 排出原単位として、空荷輸送の比率を全航海距離の 30%と想定した EU RED2 既定値で用いられている排出原単位を引用した。EU RED2 既定値で用いられている排出原単位（JRC（2017b））を用いて、かさ密度 0.3t/m3 を想定した値を用いるものとした。PKS の海上輸送工程における排出量の計算結果は以下のとおり。

表 2-41 PKS 輸送工程の排出量の計算（Handy Size・6,500km 輸送の場合）

諸元		値	単位	出典
①	距離	6,500	km	尼馬代表港（中距離）-日本間の概算距離
②	海上輸送排出原単位 （かさ密度 0.3t/m3、 Handy Size）	15.8	g-CO2/tkm	JRC（2017b）
③	PKS 発熱量	14,020	MJ/t-PKS（乾燥）	Phyllis2（Net calorific value（LHV））
④	当該工程の GHG 排出量	7.33	g-CO2/MJ-PKS	＝①×②/③

表 2-42 PKS 輸送工程の排出量の計算（Handy Size・9,000km 輸送の場合）

諸元		値	単位	出典
①	距離	9,000	km	尼馬代表港（長距離）-日本間の概算距離
②	海上輸送排出原単位 （かさ密度 0.3t/m3、 Handy Size）	15.8	g-CO2/tkm	JRC（2017b）
③	PKS 発熱量	14,020	MJ/t-PKS（乾燥）	Phyllis2（Net calorific value（LHV））
④	当該工程の GHG 排出量	10.14	g-CO2/MJ-PKS	＝①×②/③

表 2-43 PKS 輸送工程の排出量の計算（Supramax・6,000km 輸送の場合）

諸元		値	単位	出典
①	距離	6,500	km	尼馬代表港（中距離）-日本間の概算距離
②	海上輸送排出原単位（かさ密度 0.3t/m3 以上、Supramax）	10.10	g-CO2/tkm	JRC（2017b）
③	PKS 発熱量	14,020	MJ/t-PKS（乾燥）	Phyllis2（Net calorific value（LHV））
④	当該工程の GHG 排出量	4.68	g-CO2/MJ -PKS	=①×②/③

表 2-44 PKS 輸送工程の排出量の計算（Supramax・9,000km 輸送の場合）

諸元		値	単位	出典
①	距離	9,000	km	尼馬代表港（遠距離）-日本間の概算距離
②	海上輸送排出原単位（かさ密度 0.3t/m3 以上、Supramax）	10.10	g-CO2/tkm	JRC（2017b）
③	PKS 発熱量	14,020	MJ/t-PKS（乾燥）	Phyllis2（Net calorific value（LHV））
④	当該工程の GHG 排出量	6.48	g-CO2/MJ -PKS	=①×②/③

表 2-45 PKS 輸送工程の排出量の計算（日本国内輸送）

諸元		値	単位	出典
①	距離	20	km	第 12 回 WG 資料 3 を参考に設定
②	往復燃費 10t トラック	2.92	MJ-軽油/tkm	表 2-117 より
③	軽油排出係数（メタン・N2O 含む）	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017b）
④	PKS 発熱量	14,020	MJ/t-PKS（乾燥）	Phyllis2（Net calorific value（LHV））
⑤	当該工程の GHG 排出量	0.40	g-CO2/MJ-PKS	=①×②/③

＜発電工程＞

発電工程の排出については、EU RED2 既定値で用いられている農業残渣の既定値を用いて計算した。

表 2-46 発電工程の排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	CH4 排出量（農業残渣）	0.002	g-CH4/MJ 農業残渣	JRC（2017b）
②	N2O 排出量（農業残渣）	0.0007	g-N2O/MJ 農業残渣	JRC（2017b）
③	発電工程の排出量	0.26	g-CO2/MJ PKS	=①×25+②×298

（4）パームトランクのライフサイクルGHG既定値の計算過程

a. 対象工程等

＜対象工程＞

パームトランク（OPT）は、パームヤシの実（FFB）を栽培する際に発生する古木であり、パーム農園で発生する。パームトランクは搾油工場に収集され、搾油工場に併設された設備においてペレット化されることでバイオマス燃料として活用される。対象工程としては、農園からペレット工場（搾油工場に併設されていることを想定）までの輸送以降の排出を計上するものとした。対象工程は以下のとおりである。

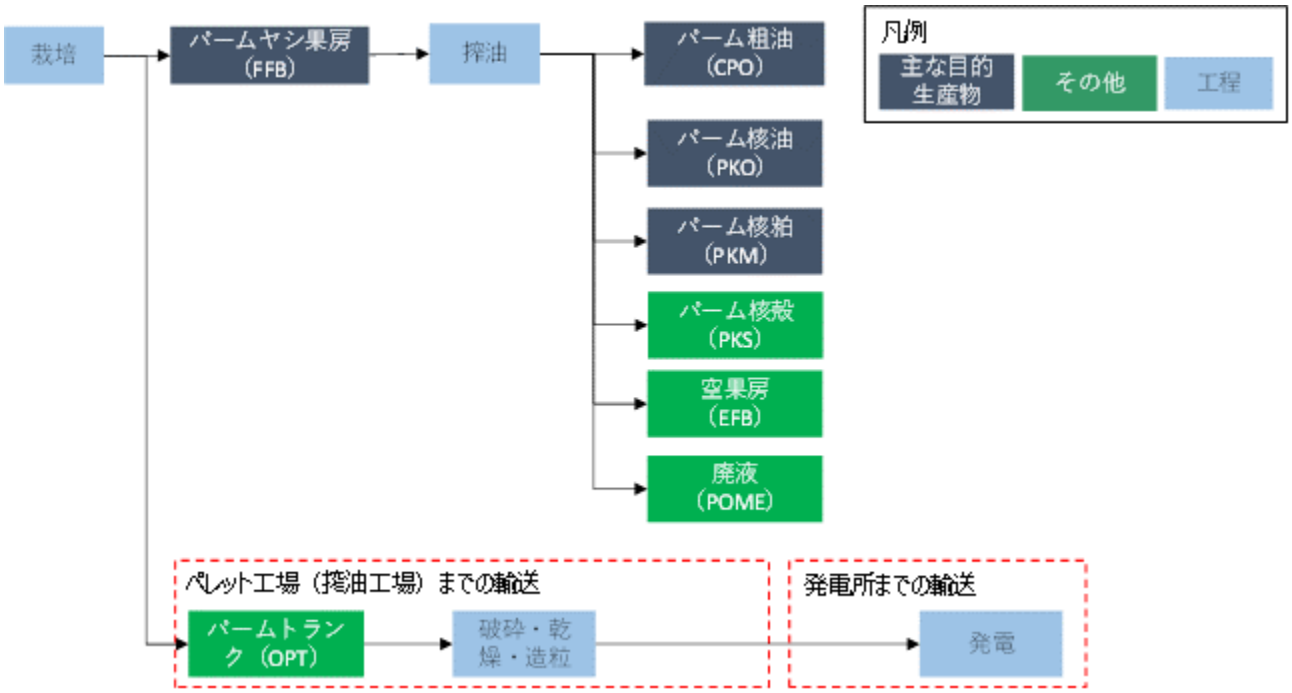

図 2-4 パームトランクペレットのライフサイクル GHG 対象工程

出所）三菱総合研究所作成

＜海上輸送の扱い＞

海上輸送に関しては、第 9 回 WG においてペレットについては特定の航海パターンを取らないことが報告されていることから、海上輸送の排出量に関しては、空荷輸送の比率を全航海距離の 30%と設定する値を用いるものとした。

b. 工程別の排出量の計算

＜輸送工程（パームトランク収集）＞

パームトランク発生地点（農園）から搾油工場までの輸送における排出量の計算結果は以下のとおり。

表 2-47 パームトランク収集工程の排出量の計算（乾燥熱源に化石燃料を利用する場合）

諸元		値	単位	出典
①	距離（農園→搾油工場）	50	km	JRC（2017a）
②	往復燃費	2.24	MJ/tkm	JRC（2017a）
③	軽油排出係数（メタン・N2O 含む）	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017a）
④	パームトランクの重量当たり発熱量	13,300	MJ/t-OPT	JRC（2017b）（絶乾発熱量 19,000MJ/t に含水率 30%を想定）
⑤	ペレット 1MJ に要する原料パームトランクの熱量（乾燥熱源に化石燃料を利用する場合）	1.035	MJ-OPT /MJ-ペレット	JRC（2017b）（自然乾燥後の原木比率）
⑥	当該工程の GHG 排出量	0.83	g-CO2/MJ-ペレット	=①×②×③/④×⑤

表 2-48 パームトランク収集工程の排出量の計算（乾燥熱源にバイオマスを利用する場合）

諸元		値	単位	出典
①	距離（農園→搾油工場）	50	km	JRC（2017a）
②	往復燃費	2.24	MJ/tkm	JRC（2017a）
③	軽油排出係数（メタン・N2O 含む）	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017a）
④	パームトランクの重量当たり発熱量	13,300	MJ/t-OPT	JRC（2017b）（絶乾発熱量 19,000MJ/t に含水率 30%を想定）
⑤	ペレット 1MJ に要する原料パームトランクの熱量（乾燥熱源にバイオマスを利用する場合）	1.32	MJ-OPT /MJ-ペレット	JRC（2017b）（自然乾燥後の原木比率）
⑥	当該工程の GHG 排出量	1.06	g-CO2/MJ-ペレット	=①×②×③/④×⑤

＜加工工程（乾燥熱源に化石燃料を利用する場合）＞

パームトランクをペレット化する際に、乾燥熱源に化石燃料を利用する場合の加工工程における排出量の計算結果は以下のとおり。

表 2-49 破砕工程の排出量の計算（乾燥熱源に化石燃料を利用）

諸元		値	単位	出典
①	破砕時の投入軽油量	0.003357	MJ-軽油/MJ-OPT	JRC（2017b）
②	軽油排出係数（CH4・N2O 含む）	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017b）
③	破砕後 1MJ 当たりの破砕工程 CO2 換算排出量	0.32	MJ/t-OPT	=①×②
④	ペレット 1MJ に要する原料パームトランクの熱量（乾燥熱源に化石燃料を利用する場合）	1.01	MJ-OPT /MJ-ペレット	JRC（2017b）
⑤	当該工程の GHG 排出量	0.32	g-CO2/MJ-ペレット	=③/④
⑥	当該工程の GHG 排出量（保守性担保のため⑤を 20%増）	0.39	g-CO2/MJ-ペレット	=⑤×1.2

表 2-50 乾燥工程の排出量の計算（乾燥熱源に化石燃料を利用）

諸元		値	単位	出典
①	ボイラ用天然ガス投入	0.185	MJ-軽油/MJ-ペレット	JRC（2017b）
②	天然ガス排出係数 （CH4・N2O 含む）	66	g-CO2/MJ-天然ガス	JRC（2017b）
③	当該工程の GHG 排出量	12.21	g-CO2/MJ-ペレット	＝①×②
④	当該工程の GHG 排出量 （保守性担保のため③を 20%増）	14.65	g-CO2/MJ-ペレット	＝③×1.2

表 2-51 造粒工程の排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	投入電力	0.050	MJ-電力/MJ-ペレット	JRC（2017b）
②	電力排出係数	240.7	g-CO2/MJ-電力	GREET2022（インドネシア系統電力 GHG 排出原単位）
③	当該工程の GHG 排出量	12.04	g-CO2/MJ-ペレット	＝①×②
④	当該工程の GHG 排出量 （保守性担保のため③を 20%増）	14.44	g-CO2/MJ-ペレット	＝③×1.2

＜加工工程（乾燥熱源にバイオマスを利用する場合）＞

パームトランクをペレット化する際に、乾燥熱源にバイオマスを利用する場合の加工工程における排出量の計算結果は以下のとおり。なお、造粒工程の排出量は、乾燥熱源に化石燃料を利用する場合と同じ値である。

表 2-52 破砕工程の排出量の計算（乾燥熱源にバイオマスを利用）

諸元		値	単位	出典
①	破砕時の投入軽油量	0.003357	MJ-軽油/MJ-OPT	JRC（2017b）
②	軽油排出係数 （CH4・N2O 含む）	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017b）
③	破砕後 1MJ 当たりの破砕工程 CO2 換算排出量	0.32	MJ/t-OPT	＝①×②
④	ペレット 1MJ に対する原料パームトランクの熱量 （乾燥熱源にバイオマスを利用する場合）	1.291	MJ-OPT /MJ-ペレット	JRC（2017b）
⑤	当該工程の GHG 排出量	0.412	g-CO2/MJ-ペレット	＝③/④
⑥	当該工程の GHG 排出量（保守性担保のため⑤を 20%増）	0.49	g-CO2/MJ-ペレット	＝⑤×1.2

表 2-53 乾燥工程の排出量の計算（乾燥熱源にバイオマスを利用）

諸元		値	単位	出典
①	ボイラ用バイオマス投入	0.240	MJ-ウッドチップ/MJ-ペレット	JRC（2017b）
②	木質バイオマス CH4・N2O 排出係数	0.487	g-CO2/MJ-ウッドチップ	JRC（2017b）
③	当該工程の GHG 排出量	0.117	g-CO2/MJ-ペレット	＝①×②
④	当該工程の GHG 排出量 （保守性担保のため③を 20%増）	0.14	g-CO2/MJ-ペレット	＝③×1.2

＜輸送工程（ペレット輸送）＞

搾油工場から生産国内、海上輸送、日本国内を含むパームトランクペレットの輸送における排出量の計算結果は以下のとおり。

表 2-54 パームトランクペレット輸送工程の排出量の計算（生産国内輸送）

諸元		値	単位	出典
①	輸送距離（搾油工場→港）	120	km	JRC（2017a）
②	往復燃費	0.811	MJ/tkm	JRC（2017b）
③	軽油排出係数（メタン・N2O 含む）	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017b）
④	OPT ペレット発熱量	17,100	MJ/t-ペレット	JRC（2017b）（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 10%を想定）
⑤	当該工程の GHG 排出量	0.54	g-CO2/MJ-ペレット	＝①×②×③/④

海上輸送の GHG 排出原単位として、空荷輸送の比率を全航海距離の 30%と想定した EU RED2 既定値で用いられている排出原単位を引用した。日本国内における木質ペレットの品質基準として、かさ密度 0.65-0.7t/ m3 とする木質ペレットの品質基準があることから[16]、かさ密度 0.65t/m3 の排出原単位を引用した。

表 2-55 パームトランクペレット海上輸送工程の排出量の計算（Handy Size 6,500km 輸送）

諸元		値	単位	出典
①	距離	6,500	km	尼馬代表港（中距離）-日本間の概算距離
②	海上輸送排出原単位（かさ密度 0.65t/m3 以上、Handy Size）	8.17	g-CO2/tkm	JRC（2017b）
③	OPT ペレット発熱量	17,100	MJ/t-ペレット	JRC（2017b）（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 10%を想定）
④	当該工程の GHG 排出量	3.11	g-CO2/MJ-ペレット	＝①×②/③

表 2-56 パームトランクペレット海上輸送工程の排出量の計算（Handy Size 9,000km 輸送）

諸元		値	単位	出典
①	距離	9,000	km	尼馬代表港（遠距離）-日本間の概算距離
②	海上輸送排出原単位（かさ密度 0.65t/m3 以上、Handy Size）	8.17	g-CO2/tkm	JRC（2017b）
③	OPT ペレット発熱量	17,100	MJ/t-ペレット	JRC（2017b）（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 10%を想定）
④	当該工程の GHG 排出量	4.30	g-CO2/MJ-ペレット	＝①×②/③

[16] https://www.nedo.go.jp/content/100932088.pdf（2022 年 11 月 10 日閲覧）

表 2-57 パームトランクペレット海上輸送工程の排出量の計算（Supramax 6,500km 輸送）

諸元		値	単位	出典
①	距離	6,500	km	尼馬代表港（中距離）-日本間の概算距離
②	海上輸送排出原単位（かさ密度 0.65t/m3 以上、Supramax）	5.28	g-CO2/tkm	JRC（2017b）
③	OPT ペレット発熱量	17,100	MJ/t-ペレット	JRC（2017b）（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 10%を想定）
④	当該工程の GHG 排出量	2.01	g-CO2/MJ-ペレット	=①×②/③

表 2-58 パームトランクペレット海上輸送工程の排出量の計算（Supramax 9,000km 輸送の場合）

諸元		値	単位	出典
①	距離	9,000	km	尼馬代表港（遠距離）-日本間の概算距離
②	海上輸送排出原単位（かさ密度 0.65t/m3 以上、Supramax）	5.28	g-CO2/tkm	JRC（2017b）
③	OPT ペレット発熱量	17,100	MJ/t-ペレット	JRC（2017b）（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 10%を想定）
④	当該工程の GHG 排出量	2.78	g-CO2/MJ-ペレット	=①×②/③

表 2-59 パームトランクペレット輸送工程の排出量の計算（日本国内輸送）

諸元		値	単位	出典
①	距離	20	km	第 12 回 WG 資料 3 を参考に設定
②	往復燃費 10t トラック	2.92	MJ-軽油/tkm	表 2-117 より
③	軽油排出係数（メタン・N2O 含む）	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017b）
④	OPT ペレット発熱量	17,100	MJ/t-ペレット	同上（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 10%を想定）
⑤	当該工程の GHG 排出量	0.32	g-CO2/MJ-ペレット	=①×②×③/④

＜発電工程＞

発電工程の排出については、EU RED2 既定値で用いられている木質ペレットの既定値を用いて計算した。

表 2-60 発電工程の排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	CH4 排出量（ペレット）	0.00297	g-CH4/MJ ペレット	JRC（2017b）
②	N2O 排出量（ペレット）	0.00059	g-N2O/MJ ペレット	JRC（2017b）
③	発電工程の排出量	0.25	g-CO2/MJ ペレット	①×25+②×298

2.1.3 輸入木質バイオマスのライフサイクルGHG既定値

（1） 既定値の算定結果

輸入木質バイオマスについては、木質チップ、木質ペレット各々の燃料について、以下の3種類の原料種に応じて設定した。

- 林地残材等
- その他の伐採木
- 製材残渣

また、海上輸送工程については、日本に輸入される代表的な産出国を想定して輸送距離を設定した。具体的には、木質チップについては 6,500km、11,600km、18,000km の 3 種類、木質ペレットについては 6,500km、9,000km、18,000km の 3 種類の区分とともに、Handy Size・Supramax の 2 種類の船のサイズに応じた既定値の区分を設けた。

更に、木質ペレットについては、乾燥工程の熱源として化石燃料を利用するケースとバイオマス燃料を利用するケースの 2 種類の区分を設けた。

各燃料のライフサイクル GHG の既定値の算定結果は以下のとおり。

表 2-61 輸入木質チップ（林地残材等）のライフサイクル GHG 既定値（g-CO2/MJ-チップ）

工程	Handy Size 6,500km 輸送	Supramax 6,500km 輸送
輸送工程（林地残材等収集）	1.23	
加工工程	0.38	
輸送工程（チップ生産国輸送）	1.74	
輸送工程（チップ海上輸送）	14.13	8.98
輸送工程（日本国内）	0.42	
発電	0.41	
合計	18.31	13.16

工程	Handy Size 11,600km 輸送	Supramax 11,600km 輸送
輸送工程（チップ海上輸送）	25.21	16.02
（その他工程は 6,500km 輸送と同じため略）		
合計	29.39	20.20

工程	Handy Size 18,000km 輸送	Supramax 18,000km 輸送
輸送工程（チップ海上輸送）	39.13	24.86
（その他工程は 6,500km 輸送と同じため略）		
合計	43.31	29.04

表 2-62 輸入木質チップ(その他の伐採木)のライフサイクル GHG 既定値(g-CO2/MJ-チップ)

	Handy Size 6,500km 輸送	Supramax 6,500km 輸送
栽培工程	1.09	
加工工程	0.38	
輸送工程(チップ生産国内輸送)	1.74	
輸送工程(チップ海上輸送)	14.13	8.98
輸送工程(日本国内)	0.42	
発電	0.41	
合計	18.17	13.02

工程	Handy Size 11,600km 輸送	Supramax 11,600km 輸送
輸送工程(チップ海上輸送)	25.21	16.02
(その他工程は 6,500km 輸送と同じため略)		
合計	29.25	20.06

工程	Handy Size 18,000km 輸送	Supramax 18,000km 輸送
輸送工程(チップ海上輸送)	39.13	24.86
(その他工程は 6,500km 輸送と同じため略)		
合計	43.17	28.90

表 2-63 輸入木質チップ(製材残渣)のライフサイクル GHG 既定値(g-CO2/MJ-チップ)

工程	Handy Size 6,500km 輸送	Supramax 6,500km 輸送
加工工程	0.38	
輸送工程(チップ生産国内輸送)	1.74	
輸送工程(チップ海上輸送)	14.13	8.98
輸送工程(日本国内)	0.42	
発電	0.41	
合計	17.08	11.93

工程	Handy Size 11,600km 輸送	Supramax 11,600km 輸送
輸送工程(チップ海上輸送)	25.21	16.02
(その他工程は 6,500km 輸送と同じため略)		
合計	28.16	18.97

工程	Handy Size 18,000km 輸送	Supramax 18,000km 輸送
輸送工程(チップ海上輸送)	39.13	24.86
(その他工程は 6,500km 輸送と同じため略)		
合計	42.08	27.81

表 2-64 輸入木質ペレット（林地残材等）のライフサイクル GHG 既定値（g-CO2/MJ-ペレット）

工程	乾燥：化石燃料利用 （造粒：系統電力利用）		乾燥：バイオマス利用 （造粒：系統電力利用）	
	Handy Size 6,500km 輸送	Supramax 6,500km 輸送	Handy Size 6,500km 輸送	Supramax 6,500km 輸送
輸送工程（林地残材等収集）	1.24		1.59	
輸送工程（原料輸送）	0.89		1.13	
加工工程	23.94		9.53	
輸送工程 （生産国内ペレット輸送）	1.35			
輸送工程 （ペレット海上輸送）	3.11	2.01	3.11	2.01
輸送工程（日本国内）	0.32			
発電	0.25			
合計	31.10	30.00	17.28	16.18

工程	乾燥：化石燃料利用 （造粒：系統電力利用）		乾燥：バイオマス利用 （造粒：系統電力利用）	
	Handy Size 9,000km 輸送	Supramax 9,000km 輸送	Handy Size 9,000km 輸送	Supramax 9,000km 輸送
輸送工程（ペレット海上輸送）	4.30	2.78	4.30	2.78
（その他工程は 6,500km 輸送と同じため略）				
合計	32.29	30.77	18.47	16.95

工程	乾燥：化石燃料利用 （造粒：系統電力利用）		乾燥：バイオマス利用 （造粒：系統電力利用）	
	Handy Size 18,000km 輸送	Supramax 18,000km 輸送	Handy Size 18,000km 輸送	Supramax 18,000km 輸送
輸送工程（ペレット海上輸送）	8.60	5.56	8.60	5.56
（その他工程は 6,500km 輸送と同じため略）				
合計	36.59	33.55	22.77	19.73

表 2-65 輸入木質ペレット（その他の伐採木）のライフサイクル GHG 既定値（g-CO2/MJ-ペレット）

工程	乾燥：化石燃料利用 （造粒：系統電力利用）		乾燥：バイオマス利用 （造粒：系統電力利用）	
	Handy Size 6,500km 輸送	Supramax 6,500km 輸送	Handy Size 6,500km 輸送	Supramax 6,500km 輸送
栽培工程	1.11		1.41	
輸送工程（原料輸送）	0.89		1.13	
加工工程	23.94		9.53	
輸送工程 （生産国内ペレット輸送）	1.35			
輸送工程（ペレット海上輸送）	3.11	2.01	3.11	2.01
輸送工程（日本国内）	0.32			
発電	0.25			
合計	30.97	29.87	17.10	16.00

工程	乾燥:化石燃料利用 (造粒:系統電力利用)		乾燥:バイオマス利用 (造粒:系統電力利用)	
	Handy Size 9,000km 輸送	Supramax 9,000km 輸送	Handy Size 9,000km 輸送	Supramax 9,000km 輸送
輸送工程(ペレット海上輸送)	4.30	2.78	4.30	2.78
(その他工程は 6,500km 輸送と同じため略)				
合計	32.16	30.64	18.29	16.77

工程	乾燥:化石燃料利用 (造粒:系統電力利用)		乾燥:バイオマス利用 (造粒:系統電力利用)	
	Handy Size 18,000km 輸送	Supramax 18,000km 輸送	Handy Size 18,000km 輸送	Supramax 18,000km 輸送
輸送工程(ペレット海上輸送)	8.60	5.56	8.60	5.56
(その他工程は 6,500km 輸送と同じため略)				
合計	36.46	33.42	22.59	19.55

表 2-66 輸入木質ペレット(製材残渣)のライフサイクル GHG 既定値(g-CO2/MJ-ペレット)

工程	乾燥:化石燃料利用 (造粒:系統電力利用)		乾燥:バイオマス利用 (造粒:系統電力利用)	
	Handy Size 6,500km 輸送	Supramax 6,500km 輸送	Handy Size 6,500km 輸送	Supramax 6,500km 輸送
加工工程	13.77		5.06	
輸送工程 (生産国内ペレット輸送)	1.35			
輸送工程(ペレット海上輸送)	3.11	2.01	3.11	2.01
輸送工程(日本国内)	0.32			
発電	0.25			
合計	18.80	17.70	10.09	8.99

工程	乾燥:化石燃料利用 (造粒:系統電力利用)		乾燥:バイオマス利用 (造粒:系統電力利用)	
	Handy Size 9,000km 輸送	Supramax 9,000km 輸送	Handy Size 9,000km 輸送	Supramax 9,000km 輸送
輸送工程(ペレット海上輸送)	4.30	2.78	4.30	2.78
(その他工程は 6,500km 輸送と同じため略)				
合計	19.99	18.47	11.28	9.76

工程	乾燥:化石燃料利用 (造粒:系統電力利用)		乾燥:バイオマス利用 (造粒:系統電力利用)	
	Handy Size 18,000km 輸送	Supramax 18,000km 輸送	Handy Size 18,000km 輸送	Supramax 18,000km 輸送
輸送工程(ペレット海上輸送)	8.60	5.56	8.60	5.56
(その他工程は 6,500km 輸送と同じため略)				
合計	24.29	21.25	15.58	12.54

（2）木質チップのライフサイクルGHG既定値の計算過程

1） 林地残材等由来の木質チップ

a. 対象工程等

＜対象工程＞

対象工程は以下の赤枠のとおりである。

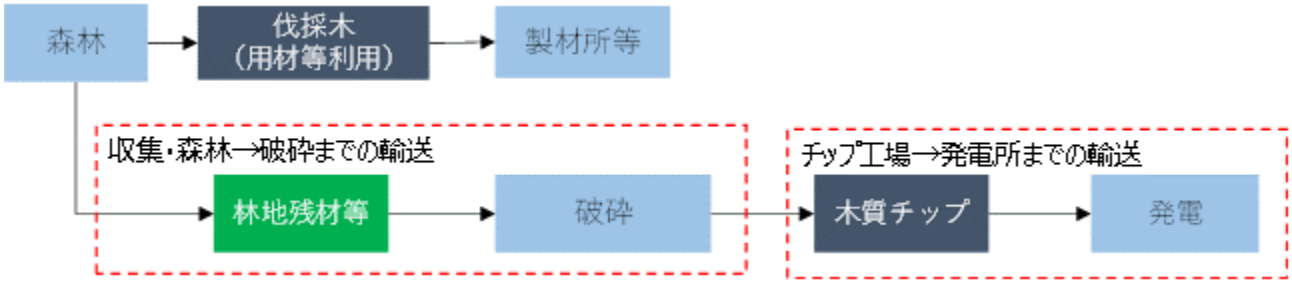

図 2-5 林地残材等由来の木質チップのライフサイクル GHG 対象工程

出所）三菱総合研究所作成

＜海上輸送の扱い＞

海上輸送に関しては、第 10 回 WG において復路便の扱いを定めた。これに対し、第 9 回 WG において、木質チップについては特定の航海パターンを取る（専用船による往復航路を取る）ことが報告されていることから、海上輸送の排出量に関しては、復路を空荷とする原単位を用いるものとした。

b. 工程別の排出量の計算

＜輸送工程（林地残材等収集）＞

輸送工程（林地残材等収集）における排出量の計算結果は以下のとおり

表 2-67 輸送工程（林地残材等収集）の排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	林地残材等収集における投入軽油	0.0120	MJ-軽油 /MJ-林地残材等	JRC（2017b）
②	軽油排出係数 CO2	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017b）
③	チップ製造に要する林地残材等量	1.079	MJ-林地残材等 /MJ-チップ	JRC（2017b）
④	当該工程の GHG 排出量	1.23	g-CO2/MJ-チップ	＝①×②×③

＜加工工程＞

加工工程（破砕）における排出量の計算結果は以下のとおり。

表 2-68 加工工程（破砕）の排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	破砕時の投入軽油量	0.0034	MJ-軽油/MJ-チップ	JRC（2017b）
②	軽油排出係数 （メタン・N2O 含む）	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017b）
③	当該工程の GHG 排出量	0.32	g-CO2/MJ-チップ	＝①×②
④	当該工程の GHG 排出量（保守性担保のため③を 20%増）	0.38	g-CO2/MJ-チップ	＝③×1.2

＜輸送工程（チップ輸送）＞

チップ工場から生産国内、海上輸送、日本国内を含む木質チップの輸送における排出量の計算結果は以下のとおり。

表 2-69 木質チップ輸送工程の排出量の計算（生産国内輸送）

諸元		値	単位	出典
①	距離（生産国内）	300	km	木質バイオマス供給事業者のプラント立地を参考に設定
②	往復燃費	0.811	MJ-軽油/tkm	JRC（2017b）
③	軽油排出係数 （メタン・N2O 含む）	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017b）
④	木質チップ発熱量	13,300	MJ/t-チップ	JRC（2017b）（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 30%を想定）
⑤	当該工程の GHG 排出量	1.74	g-CO2/MJ-チップ	＝①×②×③/④

海上輸送の GHG 排出原単位として、空荷輸送の比率を全航海距離の 30%と想定した EU RED2 既定値で用いられている排出原単位を参考に（かさ密度が 0.22t/m3 の排出原単位を参照した）、空荷の復路便が往路便と同等の距離と想定した原単位を独自に算出した。

表 2-70 木質チップ海上輸送工程の排出量の計算（Handy Size 6,500km 輸送）

諸元		値	単位	出典
①	海上輸送距離	6,500	km	ベトナム代表港～日本間を目安
②	海上輸送排出原単位（かさ密度 0.22t/m3 以上、Handy Size）	28.91	g-CO2/tkm	JRC（2017b）より算定
③	木質チップ発熱量	13,300	MJ/t-チップ	JRC（2017b）（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 30%想定）
④	当該工程の GHG 排出量	14.13	g-CO2/MJ-チップ	=①×②/③

表 2-71 木質チップ海上輸送工程の排出量の計算（Handy Size 11,600km 輸送）

諸元		値	単位	出典
①	海上輸送距離	11,600	km	オーストラリア代表港～日本間を目安
②	海上輸送排出原単位（かさ密度 0.22t/m3 以上、Handy Size）	28.91	g-CO2/tkm	JRC（2017b）より算定
③	木質チップ発熱量	13,300	MJ/t-チップ	同上（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 30%想定）
④	当該工程の GHG 排出量	25.21	g-CO2/MJ-チップ	=①×②/③

表 2-72 木質チップ海上輸送工程の排出量の計算（Handy Size 18,000km 輸送）

諸元		値	単位	出典
①	海上輸送距離	18,000	km	米国東海岸代表港～日本間を把握
②	海上輸送排出原単位（かさ密度 0.22t/m3 以上、Handy Size）	28.91	g-CO2/tkm	JRC（2017b）より算定
③	木質チップ発熱量	13,300	MJ/t-チップ	JRC（2017b）（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 30%を想定）
④	当該工程の GHG 排出量	39.13	g-CO2/MJ-チップ	=①×②/③

表 2-73 木質チップ海上輸送工程の排出量の計算（Supramax 6,500km 輸送の場合）

諸元		値	単位	出典
①	海上輸送距離	6,500	km	ベトナム代表港～日本間を目安
②	海上輸送排出原単位（かさ密度 0.22t/m3 以上、Supramax）	18.37	g-CO2/tkm	JRC（2017b）より算定
③	木質チップ発熱量	13,300	MJ/t-チップ	JRC（2017b）（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 30%を想定）
④	当該工程の GHG 排出量	8.98	g-CO2/MJ-チップ	=①×②/③

表 2-74 木質チップ海上輸送工程の排出量の計算（Supramax 11,600km 輸送の場合）

諸元		値	単位	出典
①	海上輸送距離	11,600	km	オーストラリア代表港～日本間を目安
②	海上輸送排出原単位（かさ密度 0.22t/m3 以上、Supramax）	18.37	g-CO2/tkm	JRC（2017b）より算定
③	木質チップ発熱量	13,300	MJ/t-チップ	JRC（2017b）（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 30%を想定）
④	当該工程の GHG 排出量	16.02	g-CO2/MJ チップ	=①×②/③

表 2-75 木質チップ海上輸送工程の排出量の計算（Supramax 18,000km 輸送の場合）

諸元		値	単位	出典
①	海上輸送距離	18,000	km	米国東海岸代表港～日本間を目安
②	海上輸送排出原単位（かさ密度 0.22t/m3 以上、Supramax）	18.37	g-CO2/tkm	JRC（2017b）より算定
③	木質チップ発熱量	13,300	MJ/t-チップ	JRC（2017b）（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 30%を想定）
④	当該工程の GHG 排出量	24.86	g-CO2/MJ チップ	=①×②/③

表 2-76 木質チップ輸送工程の排出量の計算（日本国内輸送）

諸元		値	単位	出典
①	距離	20	km	第 12 回 WG 資料 2 を参考に設定
②	往復燃費 10t トラック	2.92	MJ-軽油/tkm	表 2-117 より
③	軽油排出係数（メタン・N2O 含む）	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017b）
④	バイオマス燃料発熱量	13,300	MJ/t-チップ	JRC（2017b）（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 30%を想定）
⑤	当該工程の GHG 排出量	0.42	g-CO2/MJ-チップ	=①×②×③/④

＜発電工程＞

発電工程の排出については、EU RED2 既定値で用いられている木質ペレットの既定値を用いて計算した。

表 2-77 発電工程の排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	CH4 排出量（木質チップ）	0.00489	g-CH4/MJ-チップ	JRC（2017b）
②	N2O 排出量（木質チップ）	0.00098	g-N2O/MJ-チップ	JRC（2017b）
③	発電工程の排出量	0.41	g-CO2/MJ-チップ	①×25+②×298

2）その他の伐採木由来の木質チップ

a. 対象工程

＜対象工程＞

対象工程は以下のとおりである。

図 2-6 その他の伐採木由来の木質チップのライフサイクル GHG 対象工程

出所）三菱総合研究所作成

＜海上輸送の扱い＞

海上輸送の扱いは 1）林地残材等由来の木質チップと同じ。

b. 工程別の排出量の計算

＜栽培工程＞

栽培工程における排出量の計算結果は以下のとおり。

表 2-78 栽培工程の排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	栽培･伐採における投入軽油	0.01066	MJ-軽油/MJ-その他の伐採木	JRC（2017b）
②	軽油排出係数 CO2	95.1	gCO2/MJ-軽油	同上
③	チップ製造に要する その他の伐採木量	1.079	MJ-その他の伐採木/MJ-チップ	JRC（2017b）
④	当該工程の GHG 排出量	1.09	g-CO2/MJ-チップ	＝①×②×③

＜加工工程（破砕）＞

加工工程（破砕）の排出量は 1）林地残材等由来の木質チップと同じ。

＜輸送工程（チップ輸送）＞

輸送工程（チップ輸送）の排出量は 1）林地残材等由来の木質チップと同じ。

＜発電工程＞

発電工程の排出量は 1）林地残材等由来の木質チップと同じ。

3）製材残渣由来の木質チップ

a. 対象工程等

＜対象工程＞

対象工程は以下のとおりである。

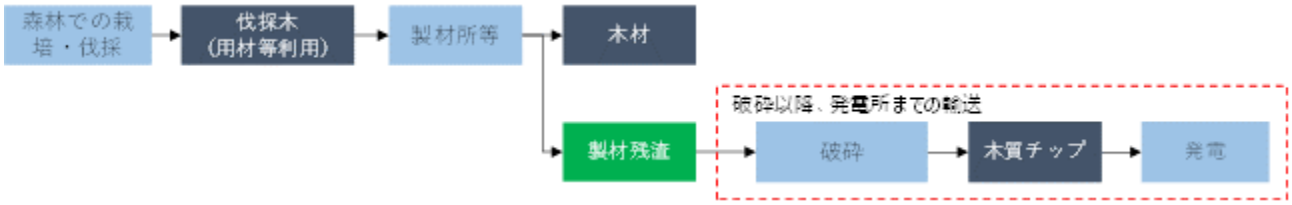

図 2-7 図 7 木質チップ（製材残渣）のライフサイクル GHG 対象工程

出所）三菱総合研究所作成

＜海上輸送の扱い＞

海上輸送の扱いは 1）林地残材等由来の木質チップと同じ。

b. 工程別の排出量の計算

＜加工工程（破砕）＞

加工工程（破砕）の排出量は 1）林地残材等由来の木質チップと同じ。

＜輸送工程（チップ輸送）＞

輸送工程（チップ輸送）の排出量は 1）林地残材等由来の木質チップと同じ。

＜発電工程＞

発電工程の排出量は 1）林地残材等由来の木質チップと同じ。

（3）木質ペレットのライフサイクルGHG既定値の計算過程

1） 林地残材等由来のペレット

a. 対象工程等

＜対象工程＞

対象工程は以下のとおりである。

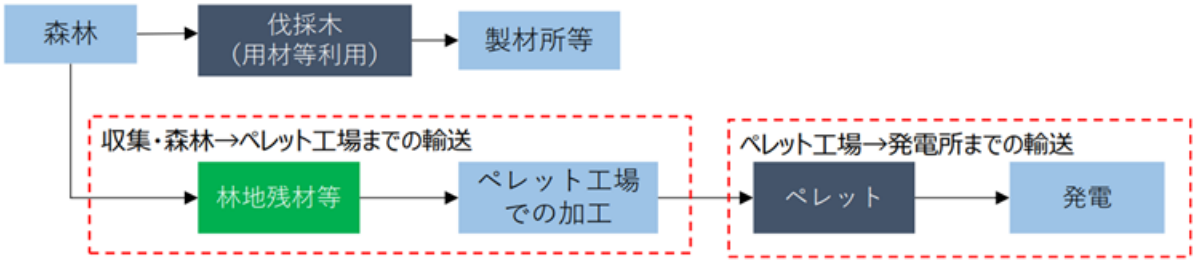

図 2-8 木質ペレット（林地残材等）のライフサイクル GHG 対象工程

出所）三菱総合研究所作成

＜海上輸送の扱い＞

海上輸送に関しては、第 9 回 WG においてペレットについては特定の航海パターンを取らないことが報告されていることから、海上輸送の排出量に関しては、空荷輸送の比率を全航海距離の 30%と設定する値を用いるものとした。

b. 工程別の排出量の計算

＜輸送工程（林地残材等収集）＞

林地残材等収集工程の計算結果は以下のとおり。

表 2-79 林地残材等収集工程の排出量の計算（乾燥熱源に化石燃料を利用する場合）

諸元		値	単位	出典
①	林地残材等収集における投入軽油	0.0120	MJ-軽油/MJ-林地残材等（自然乾燥前）	JRC（2017b）
②	軽油排出係数 CO2	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017b）
③	ペレット製造に要する林地残材等量（自然乾燥前）	1.090	MJ-林地残材等（自然乾燥前）/MJ-ペレット	JRC（2017b）
④	当該工程の GHG 排出量	1.24	g-CO2/MJ-ペレット	＝①×②×③

表 2-80 林地残材等収集工程の排出量の計算(乾燥熱源にバイオマスを利用する場合)

諸元		値	単位	出典
①	林地残材等収集における投入軽油	0.012	MJ-軽油/MJ-林地残材等(自然乾燥前)	JRC(2017b)
②	軽油排出係数 CO2	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC(2017b)
③	ペレット製造に要する林地残材等量(自然乾燥前)	1.393	MJ-林地残材等(自然乾燥前)/MJ-ペレット	JRC(2017b)
④	当該工程の GHG 排出量	1.59	g-CO2/MJ-ペレット	=①×②×③

＜輸送工程(加工前輸送)＞

輸送工程(加工前輸送)の計算結果は以下のとおり。

表 2-81 輸送工程(加工前輸送)の排出量の計算(乾燥熱源に化石燃料を利用する場合)

諸元		値	単位	出典
①	距離	100	km	JRC(2017b)
②	往復燃費	0.811	MJ-軽油/tkm	JRC(2017b)
③	軽油排出係数(CH4・N2O 含む)	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC(2017b)
④	林地残材等の発熱量	9,500	MJ/t-林地残材等(自然乾燥前)	同上(絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 50%を想定)
⑤	原料1MJ 当たり CO2 換算排出量	0.812	g-CO2/MJ-林地残材等(自然乾燥前)	=①×②×③/④
⑥	ペレット製造に要する林地残材等量(自然乾燥前)	1.090	MJ-林地残材等(自然乾燥前)/MJ-ペレット	JRC(2017b)
⑦	当該工程の GHG 排出量	0.89	g-CO2/MJ-ペレット	=⑤×⑥

表 2-82 輸送工程(加工前輸送)の排出量の計算(乾燥熱源にバイオマスを利用する場合)

諸元		値	単位	出典
①	距離	100	km	JRC(2017b)
②	往復燃費	0.811	MJ-軽油/tkm	JRC(2017b)
③	軽油排出係数(CH4・N2O 含む)	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC(2017b)
④	林地残材等の発熱量	9,500	MJ/t-林地残材等(自然乾燥前)	同上(絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 50%を想定)
⑤	原料1MJ 当たり CO2 換算排出量	0.812	g-CO2/MJ-林地残材等(自然乾燥前)	=①×②×③/④
⑥	ペレット製造に要する林地残材等量(自然乾燥前)	1.393	MJ-林地残材等(自然乾燥前)/MJ-ペレット	JRC(2017b)
⑦	当該工程の GHG 排出量	1.13	g-CO2/MJ-ペレット	=⑤×⑥

＜加工工程（乾燥熱源に化石燃料を利用する場合）＞

ペレット化する際に、乾燥熱源に化石燃料を利用する場合の加工工程における排出量の計算結果は以下のとおり。

表 2-83 破砕工程の排出量の計算（乾燥熱源に化石燃料を利用）

諸元		値	単位	出典
①	破砕工程の投入軽油量	0.003357	MJ 軽油/MJ-林地残材等（自然乾燥後）	JRC（2017b）
②	軽油排出係数（CH4・N2O 含む）	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017b）
③	破砕後 1MJ 当たりの破砕工程 CO2 換算排出量	0.32	g-CO2/MJ-林地残材等（自然乾燥後）	=①×②
④	ペレット製造に要する林地残材等量（自然乾燥後）	1.035	MJ-林地残材等（自然乾燥後）/MJ-ペレット	JRC（2017b）計算データより導出
⑤	当該工程の GHG 排出量	0.33	MJ/MJ-ペレット	=③×④
⑥	当該工程の GHG 排出量（保守性担保のため⑤を 20%増）	0.40	g-CO2/MJ-ペレット	=⑤×1.2

表 2-84 乾燥工程の排出量の計算（乾燥熱源に化石燃料を利用）

諸元		値	単位	出典
①	ボイラ用天然ガス投入	0.185	MJ-天然ガス/MJ-ペレット	JRC（2017b）
②	天然ガス排出係数（CH4・N2O 含む）	66	g-CO2/MJ-天然ガス	JRC（2017b）
③	当該工程の GHG 排出量	12.21	MJ/MJ-ペレット	=①×②
④	当該工程の GHG 排出量（保守性担保のため③を 20%増）	14.65	g-CO2/MJ-ペレット	=③×1.2

表 2-85 造粒工程の排出量の計算（乾燥熱源に化石燃料を利用）

諸元		値	単位	出典
①	投入電力	0.050	MJ-電力/MJ-ペレット	JRC（2017b）
②	電力排出係数	148.1	g-CO2/MJ-電力	GREET2022 における米国フロリダ州系統電力 GHG 排出原単位
③	当該工程の GHG 排出量	7.41	g-CO2/MJ-ペレット	=①×②
④	当該工程の GHG 排出量（保守性担保のため③を 20%増）	8.89	g-CO2/MJ-ペレット	=③×1.2

＜加工工程（乾燥熱源にバイオマスを利用する場合）＞

ペレット化する際に、乾燥熱源にバイオマスを利用する場合の加工工程における排出量の計算結果は以下のとおり。なお、造粒工程の排出量は、乾燥熱源に化石燃料を利用する場合と同じ。

表 2-86 破砕工程の排出量の計算（乾燥熱源にバイオマスを利用）

諸元		値	単位	出典
①	破砕工程の投入軽油量	0.003357	MJ-軽油/MJ-林地残材等（自然乾燥後）	JRC（2017b）
②	軽油排出係数（CH4・N2O 含む）	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017b）
③	破砕後 1MJ 当たりの破砕工程 CO2 換算排出量	0.32	g-CO2/MJ-林地残材等（自然乾燥後）	=①×②
④	ペレット製造に要する林地残材等量（自然乾燥後）	1.291	MJ-林地残材等（自然乾燥後）/MJ-ペレット	JRC（2017b）
⑤	当該工程の GHG 排出量	0.412	MJ/MJ-ペレット	=③×④
⑥	当該工程の GHG 排出量（保守性担保のため⑤を 20%増）	0.5	g-CO2/MJ-ペレット	=⑤×1.2

表 2-87 乾燥工程の排出量の計算（乾燥熱源にバイオマスを利用）

諸元		値	単位	出典
①	ボイラ用バイオマス投入	0.239	MJ-ウッドチップ/MJ-ペレット	JRC（2017b）
②	ウッドチップボイラ CH4・N2O 排出係数	0.487	g-CO2/MJ	JRC（2017b）
③	当該工程の GHG 排出量	0.116	g-CO2/MJ-燃料	=①×②
④	当該工程の GHG 排出量（保守性担保のため③を 20%増）	0.14	g-CO2/MJ-ペレット	=③×1.2

＜輸送工程（ペレット輸送）＞

輸送工程（ペレット輸送）における排出量の計算結果は以下のとおり。

表 2-88 ペレット輸送工程の排出量の計算（生産国内輸送）

諸元		値	単位	出典
①	距離	300	km	木質バイオマス供給事業者のプラント立地を参考に設定
②	往復燃費	0.811	MJ-軽油/tkm	JRC（2017b）
③	軽油排出係数（メタン・N2O 含む）	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017b）
④	ペレット発熱量	17,100	MJ/t-ペレット	JRC（2017b）（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 10%を想定）
⑤	当該工程の GHG 排出量	1.35	g-CO2/MJ-ペレット	=①×②×③/④

海上輸送の GHG 排出原単位として、空荷輸送の比率を全航海距離の 30%と想定した EU RED2 既定値で用いられている排出原単位を引用した。日本国内における木質ペレットの品質基準として、かさ密度 0.65-0.7t/㎥とする木質ペレットの品質基準があることから[17]、かさ密度 0.65t/m3 の排出原単位を引用した。

[17] https://www.nedo.go.jp/content/100932088.pdf（2022 年 11 月 10 日閲覧）

表 2-89 ペレット海上輸送工程の排出量の計算（Handy Size 6,500km 輸送）

諸元		値	単位	出典
①	距離	6,500	km	ベトナム代表港～日本間を目安
②	海上輸送排出原単位（かさ密度 0.65t/m3 以上、Handy Size）	8.17	g-CO2/tkm	JRC（2017b）
③	木質ペレット発熱量	17,100	MJ/t-ペレット	JRC（2017b）（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 10%想定）
④	当該工程の GHG 排出量	3.11	g-CO2/MJ-ペレット	=①×②/③

表 2-90 ペレット海上輸送工程の排出量の計算（Handy Size 9,000km 輸送）

諸元		値	単位	出典
①	距離	9,000	km	カナダ西海岸代表港～日本間を目安
②	海上輸送排出原単位（かさ密度 0.65t/m3 以上、Handy Size）	8.17	g-CO2/tkm	JRC（2017b）
③	木質ペレット発熱量	17,100	MJ/t-ペレット	同上（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 10%想定）
④	当該工程の GHG 排出量	4.30	g-CO2/MJ-ペレット	=①×②/③

表 2-91 ペレット海上輸送工程の排出量の計算（Handy Size 18,000km 輸送）

諸元		値	単位	出典
①	距離	18,000	km	米国東海岸代表港～日本間を目安
②	海上輸送排出原単位（かさ密度 0.65t/m3 以上、Handy Size）	8.17	g-CO2/tkm	JRC（2017b）
③	木質ペレット発熱量	17,100	MJ/t-ペレット	同上（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 10%を想定）
④	当該工程の GHG 排出量	8.60	g-CO2/MJ-ペレット	=①×②/③

表 2-92 ペレット海上輸送工程の排出量の計算（Supramax 6,500km 輸送の場合）

諸元		値	単位	出典
①	距離	6,500	km	ベトナム代表港～日本間を目安
②	海上輸送排出原単位（かさ密度 0.65t/m3 以上、Supramax）	5.28	g-CO2/tkm	JRC（2017b）
③	木質ペレット発熱量	17,100	MJ/t-ペレット	同上（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 10%を想定）
④	当該工程の GHG 排出量	2.01	g-CO2/MJ-ペレット	=①×②/③

表 2-93 ペレット海上輸送工程の排出量の計算（Supramax 9,000km 輸送の場合）

諸元		値	単位	出典
①	距離	9,000	km	カナダ西海岸代表港～日本間を目安
②	海上輸送排出原単位（かさ密度 0.65t/m3 以上、Supramax）	5.28	g-CO2/tkm	JRC（2017b）
③	木質ペレット発熱量	17,100	MJ/t-ペレット	同上（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 10%を想定）
④	当該工程の GHG 排出量	2.78	g-CO2/MJ-ペレット	=①×②/③

表 2-94 ペレット海上輸送工程の排出量の計算（Supramax 18,000km 輸送の場合）

諸元		値	単位	出典
①	距離	18,000	km	米国東海岸代表港～日本間を把握
②	海上輸送排出原単位（かさ密度 0.65t/m3 以上、Supramax）	5.28	g-CO2/tkm	JRC（2017b）
③	木質ペレット発熱量	17,100	MJ/t-ペレット	JRC（2017b）（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 10%を想定）
④	当該工程の GHG 排出量	5.56	g-CO2/MJ-ペレット	=①×②/③

表 2-95 ペレット輸送工程の排出量の計算（日本国内輸送）

諸元		値	単位	出典
①	距離	20	km	第 12 回 WG 資料 3 を参考に設定
②	往復燃費 10t トラック	2.92	MJ-軽油/tkm	表 2-117 より
③	軽油排出係数（メタン・N2O 含む）	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017b）
④	ペレット発熱量	17,100	MJ/t-ペレット	JRC（2017b）（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 10%を想定）
⑤	当該工程の GHG 排出量	0.32	g-CO2/MJ-ペレット	=①×②×③/④

＜発電工程＞

発電工程の排出については、EU RED2 既定値で用いられている木質ペレットの既定値を用いて計算した。

表 2-96 発電工程の排出量の計算

諸元		値	単位	出典
①	CH4 排出量（ペレット）	0.00297	g-CH4/MJ ペレット	JRC（2017b）
②	N2O 排出量（ペレット）	0.00059	g-N2O/MJ ペレット	JRC（2017b）
③	発電工程の排出量	0.25	g-CO2/MJ ペレット	①×25+②×298

2）その他の伐採木由来のペレット

a. 対象工程

＜対象工程＞

対象工程は以下のとおりである。

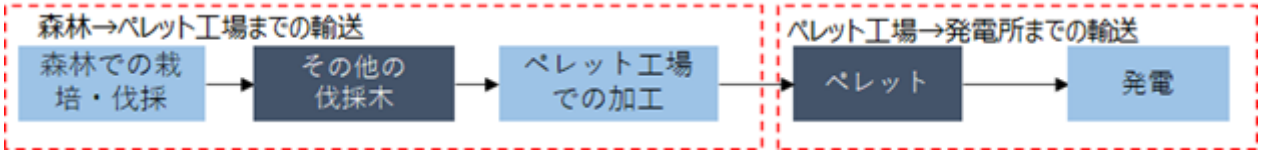

図 2-9 木質ペレット（その他の伐採木由来）のライフサイクル GHG 対象工程

＜海上輸送の扱い＞

海上輸送の扱いは 1）林地残材等由来のペレットと同じ。

b. 工程別の排出量の計算

＜輸送工程（その他の伐採木収集）＞

その他の伐採木収集工程の計算結果は以下のとおり。

表 2-97 栽培工程の排出量の計算（乾燥熱源に化石燃料を利用する場合）

諸元		値	単位	出典
①	栽培における投入軽油	0.01066	MJ-軽油/MJ-その他の伐採木（自然乾燥前）	JRC（2017b）
②	軽油排出係数 CO2	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017b）
③	ペレット製造に要するその他の伐採木量（自然乾燥前）	1.090	MJ-その他の伐採木/MJ-ペレット	JRC（2017b）
④	当該工程の GHG 排出量	1.11	g-CO2/MJ-ペレット	＝①×②×③

表 2-98 栽培工程の排出量の計算（乾燥熱源にバイオマスを利用する場合）

諸元		値	単位	出典
①	栽培における投入軽油	0.01066	MJ-軽油/MJ-その他の伐採木（自然乾燥前）	JRC（2017b）
②	軽油排出係数 CO2	95.1	g-CO2/MJ-軽油	JRC（2017b）
③	ペレット製造に要するその他の伐採木量（自然乾燥前）	1.393	MJ-その他の伐採木（自然乾燥前）/MJ-ペレット	JRC（2017b）
④	当該工程の GHG 排出量	1.41	g-CO2/MJ-ペレット	＝①×②×③

＜輸送工程（加工前輸送）＞
輸送工程（加工前輸送）の排出量は 1）林地残材等由来のペレットと同じ。

＜加工工程＞
加工工程の排出量は、乾燥熱源に化石燃料を利用する場合、乾燥熱源にバイオマスを利用する場合ともに 1）林地残材等由来のペレットと同じ。

＜輸送工程（ペレット輸送）＞
輸送工程（ペレット輸送）の排出量は 1）林地残材等由来のペレットと同じ。

＜発電工程＞
発電工程の排出の排出量は 1）林地残材等由来のペレットと同じ。

3）製材残渣由来のペレット

a. 対象工程

＜対象工程＞
対象工程は以下のとおりである。

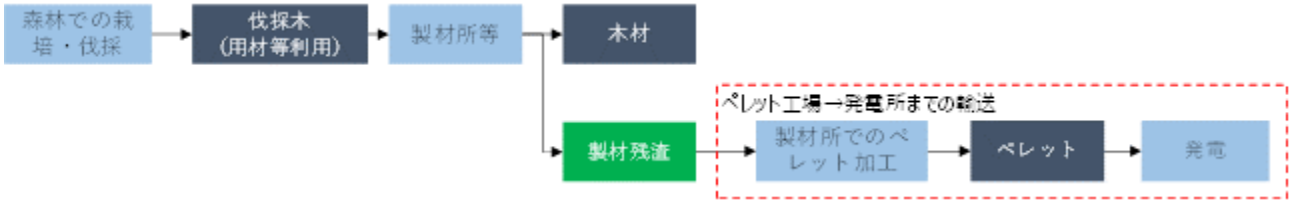

図 2-10 木質ペレット（製材残渣由来）のライフサイクル GHG 対象工程
出所）三菱総合研究所作成

＜海上輸送の扱い＞
海上輸送の扱いは 1）林地残材等由来のペレットと同じ。

b. 工程別の排出量の計算

＜加工工程（乾燥熱源に化石燃料を利用する場合）＞

ペレット化する際に、乾燥熱源に化石燃料を利用する場合の加工工程における排出量の計算結果は以下のとおり。なお、EU RED2 既定値にならい、破砕工程は含めていない。

表 2-99 製材残渣の乾燥工程の排出量の計算（乾燥熱源に化石燃料を利用）

諸元		値	単位	出典
①	ボイラ用天然ガス投入	0.111	MJ-天然ガス/MJ-ペレット	JRC（2017b）
②	天然ガス排出係数（CH4・N2O 含む）	66	g-CO2/MJ-天然ガス	JRC（2017b）
③	乾燥工程 GHG 排出量	7.33	MJ/MJ-ペレット	＝①×②
④	当該工程の GHG 排出量（保守性担保のため③を 20%増）	8.79	g-CO2/MJ-ペレット	＝③×1.2

表 2-100 製材残渣の造粒工程の排出量の計算（乾燥熱源に化石燃料を利用）

諸元		値	単位	出典
①	投入電力	0.028	MJ-電力/MJ-ペレット	JRC（2017b）
②	電力排出係数	148.1	g-CO2/MJ-電力	GREET2022 における米国フロリダ州系統電力 GHG 排出原単位
③	造粒工程 GHG 排出量	4.15	g-CO2/MJ-ペレット	＝①×②
④	当該工程の GHG 排出量（保守性担保のため③を 20%増）	4.98	g-CO2/MJ-ペレット	＝③×1.2

＜加工工程（乾燥熱源にバイオマスを利用する場合）＞

ペレット化する際に、乾燥熱源にバイオマスを利用する場合の加工工程における排出量の計算結果は以下のとおり。造粒工程の排出量は、乾燥熱源に化石燃料を利用する場合と同じ。

表 2-101 乾燥工程の排出量の計算（乾燥熱源にバイオマスを利用）

諸元		値	単位	出典
①	ボイラ用バイオマス投入	0.143	MJ-ウッドチップ/MJ-ペレット	JRC（2017b）
②	ウッドチップボイラ CH4・N2O 排出係数	0.487	g-CO2/MJ-ウッドチップ	JRC（2017b）
③	乾燥工程 GHG 排出量	0.07	g-CO2/MJ-ペレット	＝①×②
④	当該工程の GHG 排出量（保守性担保のため③を 20%増）	0.08	g-CO2/MJ-ペレット	＝③×1.2

＜輸送工程（ペレット輸送）＞

輸送工程（ペレット輸送）の排出量は 1）林地残材等由来のペレットと同じ。

＜発電工程＞

発電工程の排出の排出量は 1）林地残材等由来のペレットと同じ。

2.1.4 その他のバイオマスのライフサイクルGHG既定値

（1） 国内木質バイオマスの既定値

国内木質バイオマスについては、輸入木質バイオマスと同様、木質チップ、木質ペレット各々の燃料について、以下の3種類の原料種に応じた既定値を設定した。

- 林地残材等
- その他の伐採木
- 製材残渣

また、輸送工程については、トラックの最大積載量と輸送距離に応じた区分を詳細に設定し、輸送対象物（原木・チップ・ペレット）別の既定値として整理した。

加工工程については、ペレットの乾燥工程の熱源として、化石燃料を利用するケースとバイオマス燃料を利用するケースの２種類の区分を設けた。なお、チップ、ペレットともに日本独自の排出原単位を活用したため、輸入木質バイオマスとは異なる値となっている。

＜木質チップ＞

木質チップの既定値は以下のとおり。

表 2-102 国内木質チップ（林地残材等）のライフサイクル GHG 既定値（g-CO2/MJ-チップ）

工程	排出量
輸送工程（林地残材等収集）	0.66
輸送工程（原木輸送）	表 2-105 を参照
加工工程（破砕）	4.39
輸送工程（チップ輸送）	表 2-106 を参照
発電	0.41

表 2-103 国内木質チップ（その他の伐採木）のライフサイクル GHG 既定値（g-CO2/MJ-チップ）

工程	排出量
栽培工程（伐採収集含む）	1.09
輸送工程（原木輸送）	表 2-105 を参照
加工工程（破砕）	4.39
輸送工程（チップ輸送）	表 2-106 を参照
発電	0.41

表 2-104 国内木質チップ（製材残渣）のライフサイクル GHG 既定値（g-CO2/MJ-チップ）

工程	排出量
加工工程（破砕）	4.39
輸送工程（チップ輸送）	表 2-106 を参照
発電	0.41

表 2-105 国内木質チップのライフサイクル GHG 既定値（原木輸送の排出）（g-CO2/MJ-チップ）

輸送距離 トラック最大積載量	10km	20km	30km	40km	50km	100km	150km	200km	300km
4 トン車以上	0.56	1.12	1.69	2.25	2.81	5.62	8.43	11.23	16.85
10 トン車以上	0.32	0.63	0.95	1.26	1.58	3.15	4.73	6.31	9.46
20 トン車以上	0.19	0.39	0.58	0.78	0.97	1.94	2.92	3.89	5.83

表 2-106 国内木質チップのライフサイクル GHG 既定値（チップ輸送の排出）（g-CO2/MJ-チップ）

輸送距離 トラック最大積載量	10km	20km	30km	40km	50km	100km	150km	200km	300km
4 トン車以上	0.43	0.87	1.30	1.74	2.17	4.34	6.51	8.68	13.01
10 トン車以上	0.24	0.49	0.73	0.97	1.22	2.44	3.65	4.87	7.31
20 トン車以上	0.15	0.30	0.45	0.60	0.75	1.50	2.25	3.00	4.50

＜木質ペレットの排出＞

木質ペレットの既定値は以下のとおり。

表 2-107 国内木質ペレット（林地残材等）のライフサイクル GHG 既定値（g-CO2/MJ-ペレット）

工程	乾燥：化石燃料利用 （造粒：系統電力利用）	乾燥：バイオマス利用 （造粒：系統電力利用）
輸送工程（林地残材等収集）	0.66	0.85
輸送工程（原木輸送）	表 2-110 を参照	表 2-111 を参照
加工工程	23.39	17.54
輸送工程（ペレット輸送）	表 2-112 を参照	
発電	0.25	

表 2-108 国内木質ペレット（その他の伐採木）のライフサイクル GHG 既定値（g-CO2/MJ-ペレット）

工程	乾燥：化石燃料利用 （造粒：系統電力利用）	乾燥：バイオマス利用 （造粒：系統電力利用）
栽培工程（伐採収集含む）	1.11	1.41
輸送工程（原木輸送）	表 2-110 を参照	表 2-111 を参照
加工工程	23.39	17.54
輸送工程（ペレット輸送）	表 2-112 を参照	
発電	0.25	

表 2-109 国内木質ペレット（製材残渣）のライフサイクル GHG 既定値（g-CO2/MJ-ペレット）

工程	乾燥：化石燃料利用 （造粒：系統電力利用）	乾燥：バイオマス利用 （造粒：系統電力利用）
加工工程	13.77	5.06
輸送工程（ペレット輸送）	表 2-112 を参照	
発電	0.25	

表 2-110 国内木質ペレットのライフサイクル GHG 既定値（原木輸送の排出・乾燥工程が化石燃料利用の場合）（g-CO2/MJ-ペレット）

輸送距離 / トラック最大積載量	10km	20km	30km	40km	50km	100km	150km	200km	300km
4 トン車以上	0.57	1.13	1.70	2.27	2.84	5.67	8.51	11.35	17.02
10 トン車以上	0.32	0.64	0.96	1.27	1.59	3.19	4.78	6.37	9.56
20 トン車以上	0.20	0.39	0.59	0.79	0.98	1.96	2.95	3.93	5.89

表 2-111 国内木質ペレットのライフサイクル GHG 既定値（原木輸送の排出・乾燥工程がバイオマス利用の場合）（g-CO2/MJ-ペレット）

輸送距離 / トラック最大積載量	10km	20km	30km	40km	50km	100km	150km	200km	300km
4 トン車以上	0.73	1.45	2.18	2.90	3.63	7.25	10.88	14.50	21.75
10 トン車以上	0.41	0.81	1.22	1.63	2.04	4.07	6.11	8.14	12.22
20 トン車以上	0.25	0.50	0.75	1.00	1.26	2.51	3.77	5.02	7.53

表 2-112 国内木質ペレットのライフサイクル GHG 既定値（ペレット輸送の排出）（g-CO2/MJ-ペレット）

輸送距離 / トラック最大積載量	10km	20km	30km	40km	50km	100km	150km	200km	300km
4 トン車以上	0.29	0.58	0.87	1.16	1.45	2.89	4.34	5.78	8.68
10 トン車以上	0.16	0.32	0.49	0.65	0.81	1.62	2.44	3.25	4.87
20 トン車以上	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	1.00	1.50	2.00	3.00

（2）国内木質バイオマスのライフサイクルGHG既定値の計算過程

＜対象工程＞

国内木質バイオマスのライフサイクル GHG の対象工程は、輸入木質バイオマスと同じとした。また、栽培工程、発電工程に関しては輸入木質バイオマスと同じ値とし、加工工程、輸送工程については以下のとおり、日本独自の状況を踏まえ計算した。

＜加工工程＞

国内木質バイオマスの加工工程の排出量は、以下のとおり算定を行った。なお、製材残渣由来のペレットの加工工程については国内木質バイオマスの諸元が得られなかったため輸入木質バイオマスと同じ値とした。

表 2-113 木質チップ加工時(国内木質バイオマス)の GHG 排出量の計算

	諸元	値	単位	出所
①	木質チップ製造由来排出量	0.05	t-CO2/t-チップ	J クレジット制度方法論 EN-R-001 (ver.1.7)バイオマス固形燃料(木質バイオマス)による化石燃料又は系統電力の代替
②	木質チップ発熱量	11,400	MJ/t-チップ	JRC(2017b)(絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 40%を想定)
③	当該工程の排出量	4.39	g-CO2/MJ-チップ	=①÷②×1,000,000

表 2-114 木質ペレット加工時(国内木質バイオマス/乾燥熱源は化石燃料)の GHG 排出量の計算

	諸元	値	単位	出所
①	木質ペレット製造由来排出量(乾燥熱源は化石燃料)	0.4	t-CO2/t-ペレット	J クレジット制度方法論 EN-R-001 (ver.1.7)バイオマス固形燃料(木質バイオマス)による化石燃料又は系統電力の代替
②	木質ペレット発熱量	17,100	MJ/t-ペレット	JRC(2017b)(絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 10%を想定)
③	当該工程の排出量	23.39	g-CO2/MJ-ペレット	=①÷②×1,000,000

表 2-115 木質ペレット加工時(国内木質バイオマス/乾燥熱源はバイオマス)の GHG 排出量の計算

	諸元	値	単位	出所
①	木質ペレット製造由来排出量(乾燥熱源はバイオマス)	0.3	t-CO2/t-ペレット	J クレジット制度方法論 EN-R-001 (ver.1.7)バイオマス固形燃料(木質バイオマス)による化石燃料又は系統電力の代替
②	木質ペレット発熱量	17,100	MJ/t-ペレット	JRC(2017b)(絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 10%を想定)
③	当該工程の排出量	17.54	g-CO2/MJ-ペレット	=①÷②×1,000,000

＜輸送工程(林地残材等収集)＞

木質バイオマス燃料利用環境評価・効率化調査報告書(令和 4 年 3 月、一般社団法人日本木質バイオマスエネルギー協会)では、日本国内における間伐材の伐採・搬出における排出量の計算結果について図 2-11 のとおり記している。当該排出を林地残材等の収集に応じたものと考え、保守的に車両系による排出(5.78kg-CO2/wet-t)を引用するものとした。具体的な計算過程は表 2-116 のとおり。

伐採工程の作業種別GHG排出量

(kg-CO2)

	架線系	車両系
主伐	3.91V	8.43V
利用間伐		
伐倒	0.16V	0.16V
集材	3.14V	
木寄		4.56V
造材	2.41Ve	2.41Ve
搬出	2.04Ve	2.04Ve

V=伐採材積m³/ha,Ve=搬出材積m³/ha

表：林業作業におけるCO2排出量算定と収支分析,2011,
仲畑ら より引用

伐採工程におけるGHG排出量
（搬出材1t生産当たり）

(kg-CO2/wet-t)

	架線系	車両系
主伐	2.46	5.31
利用間伐計	4.88	5.78

図 2-11 国内における伐採工程における GHG 排出量の分析

出所）木質バイオマス燃料利用環境評価・効率化調査報告書（令和 4 年 3 月、一般社団法人日本木質バイオマスエネルギー協会）

表 2-116 国内木質バイオマスの林地残材等収集のライフサイクル GHG の計算

	諸元	値	単位	出所
①	林地残材等の収集による排出量（搬出材重量当たり）	5,780	g-CO2/搬出材 wet-t	木質協（2022）
②	同上（搬出材熱量当たり）	0.608	g-CO2/MJ-搬出材	=①÷9,500（表 2-119）
③	バイオマス燃料製造に必要な搬出材の量（チップの場合）	1.079	MJ-搬出材/MJ-チップ	表 2-120
④	同上（乾燥工程が化石燃料利用のペレットの場合）	1.090	MJ-搬出材/MJ-ペレット	表 2-120
⑤	同上（乾燥工程がバイオマス利用のペレットの場合）	1.393	MJ-搬出材/MJ-ペレット	表 2-120
⑥	輸送工程（林地残材等収集）の排出量（チップの場合）	0.66	g-CO2/MJ チップ	=②×③
⑦	同上（乾燥工程が化石燃料利用のペレットの場合）	0.66	g-CO2/MJ ペレット	=②×④
⑧	同上（乾燥工程がバイオマス利用のペレットの場合）	0.85	g-CO2/MJ ペレット	=②×⑤

＜輸送工程（トラック輸送）＞

JRC（2017b）における往復燃費の計算を参考に、トラックのサイズ別の燃費について以下のとおり算出した。

表 2-117 国内木質バイオマスの既定値の算定に用いた往復燃費

トラックのサイズ	① 燃費 km/l	② 積載率	③ 最大積載量トン	④ 積載量 トン	⑤ 燃費 l-軽油/tkm	⑥ 往復燃費 l-軽油/tkm	⑦ 往復燃費 MJ-軽油/tkm
	省エネ法告示[18]	JRC（2017b）	－	＝ ②×③	＝ 1/(①×④)	＝⑤×2	＝⑥×軽油発熱量 (低位発熱量36MJ/l)
4トン以上	5.13	0.675	4	2.70	0.0722	0.144	5.20
10トン以上	3.65	0.675	10	6.75	0.0406	0.081	2.92
20トン以上	2.97	0.675	20	13.5	0.0249	0.05	1.79

輸送由来の排出量については、以下のとおり算出した。

表 2-118 国内木質バイオマスの輸送工程（原木輸送・バイオマス燃料輸送）既定値の計算式

原木輸送	＝サイズ別往復燃費（MJ-軽油/tkm，表 2-117 より）×輸送距離（km） ×軽油排出係数（95.1g-CO2/MJ-軽油，JRC（2017a）より） ÷原木の発熱量（MJ/t，表 2-119 より） ×各バイオマス燃料の製造に必要な原木量（MJ-原木/MJ-バイオマス燃料，表 2-120 より）
チップ・ペレット輸送	＝サイズ別往復燃費（MJ-軽油/tkm，表 2-117 より）×輸送距離（km） ×軽油排出係数（95.1g-CO2/MJ-軽油，JRC（2017a）より） ÷各バイオマス燃料の発熱量（MJ/t，表 2-119 より）

表 2-119 原木・バイオマス燃料の発熱量

	含水率 （JRC（2017a）より）	発熱量（絶乾木材発熱量 19,000MJ/t （JRC（2017a）より）×（1－含水率））
原木	50%	9,500
チップ	40%	11,400
ペレット	10%	17,100

出所）JRC（2017a）

表 2-120 各バイオマス燃料の製造に必要な原木量（自然乾燥前）

バイオマス燃料	必要原木（MJ-原木/MJ-バイオマス燃料）
チップ	1.079
ペレット（乾燥工程が化石燃料利用の場合）	1.090
ペレット（乾燥工程がバイオマス利用の場合）	1.393

出所）JRC（2017b）

[18] 貨物輸送事業者に行わせる貨物の輸送に係るエネルギーの使用量の算定の方法（令和4年3月31日経済産業省告示第84号）燃費判断基準等

2.2 ライフサイクルGHGの排出量の確認手段等について

ライフサイクル GHG の確認方法について、先行制度の分析を行うとともに、各燃料区分に対して現状求めている持続可能性等の確認方法を活用することを念頭として、ライフサイクル GHG の確認方法の検討を行った。

2.2.1 先行制度の分析

(1) ライフサイクル GHG の確認スキームの類型

バイオマス燃料のライフサイクル GHG の確認方法については、先行する欧州各国における制度を参考とすると、大きく分けて以下の2種類の類型が考えられる。

A)既存認証スキームの活用

- FIT 制度においてライフサイクル GHG を確認できる認証スキームのメルクマールを検討し、本メルクマールを満たす認証スキームを特定
- 各認証スキームが予め定める細則に従いライフサイクル GHG を確認

B)FIT 専用の新確認スキームの構築

- ライフサイクル GHG の確認に必要な実務的な細則及び本細則に基づきライフサイクル GHG の確認を行う検証機関に求める基準を本 WG において整備
- 本基準を満たす検証機関を特定し、検証機関がライフサイクル GHG を確認

各確認スキームのイメージとメリットとデメリットの比較は各々、図 2-12 と表 2-121 に示すとおりである。

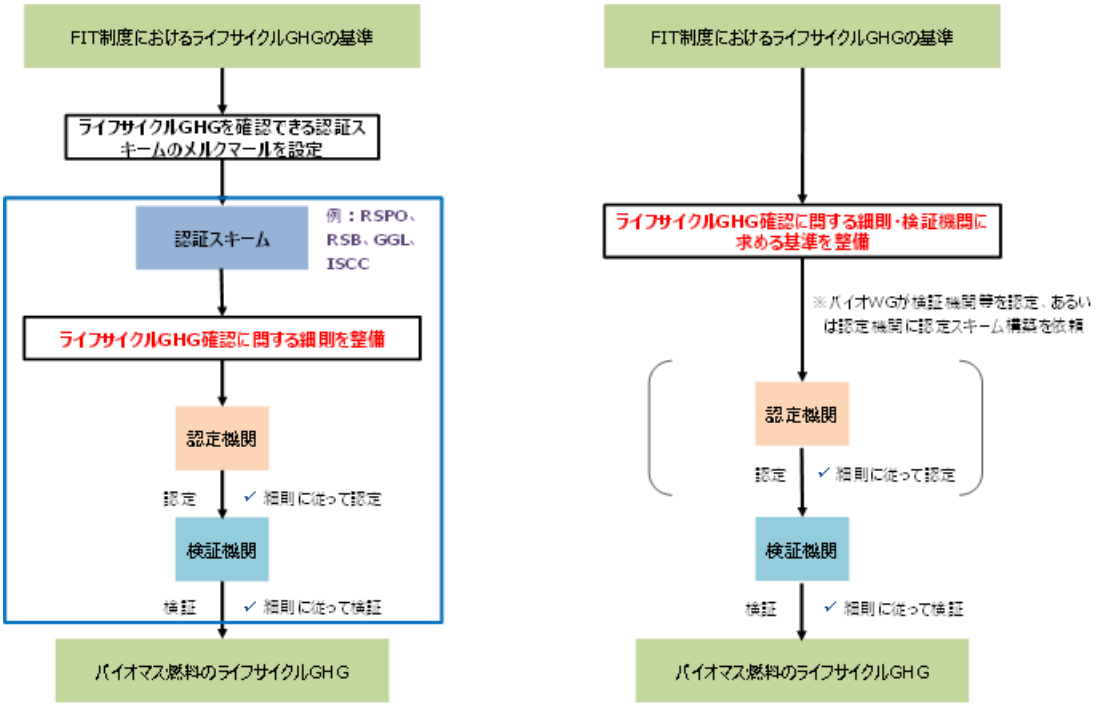

図 2-12 既存認証スキームと FIT 専用の新確認スキームのイメージ

出所)第 16 回バイオマス持続可能性ワーキンググループ資料2
注)左図が A)既存認証スキームの活用、右図が B)FIT 専用の新確認スキームの構築を表す。

表 2-121 各確認スキームのメリットとデメリットの比較

類型	利点	課題
A)既存認証スキームの活用	• 本 WG による細則類の整備が不要であり、制度の立ち上げが比較的容易であると予想される	• 現状では既存認証スキームが存在しないバイオマスが複数ある
B)FIT 専用の新確認スキームの構築	• 既存認証スキームが存在しないバイオマスにも活用可能	• 細則類の整備の作業が膨大となり、検討に時間がかかる可能性がある

出所)第 16 回バイオマス持続可能性ワーキンググループ資料2

本調査では、上記の各々の類型に該当する先行制度の運用の詳細について確認し、FIT/FIP 制度におけるライフサイクル GHG の確認方法の整備に必要な事項を整理した。

（2） 既存の類似制度のライフサイクル GHG の確認方法の詳細

既存の類似制度におけるライフサイクル GHG の確認方法を、前述の類型に応じて整理すると、以下のとおりである。

A)既存認証スキームを活用する類似制度
① EU RED･RED2
② ICAO CORSIA
B)各制度専用の新確認スキームを構築している類似制度
③ 英国 RO 制度

各制度の詳細は以下のとおりである。

＜A)-①EU-RED/RED2 の確認スキーム＞

EU-RED では、加盟国が再生可能エネルギーとしてインセンティブを与える対象となるバイオマスの条件として、ライフサイクル GHG の確認（既定値・個別計算の両者）を求め、当該確認に既存認証スキームを活用している。

ライフサイクル GHG を確認できる認証スキームのメルクマールを設定（具体的には、認証スキームの厳格さを評価する文書を取り纏め）している。その上で、専門家から成る委員会が認証スキームの評価を実施し、欧州委員会が承認する形をとっている。具体的には、表 2-122 のとおり、製品認証に関する規格 ISO Guide65（現 ISO17065）、GHG 排出量の検証に関する規格 ISO14064-3、ISO14065 に基づく検証を認証機関に要求することを例に挙げている。

表 2-122 EU RED のライフサイクル GHG を確認できる認証スキームのメルクマール

認証スキームが認証機関に求めるべき属性の例	左記によって確認できる要件
• 品質・環境マネジメントシステムの監査に関するガイドラインを定める ISO19011 に準拠した監査の経験	• 独立性、一般的なスキル • EURED 指令に関する基準や環境に係るスキル
• GHG 排出量の検証機関に求められる要求事項を定めた ISO14065 に基づく認定	• 独立性、一般的なスキル • GHG の主張に関するスキル
• GHG 排出量の検証に関するガイダンスの詳細を定める ISO14064-3 に準拠した監査の経験	• 独立性、一般的なスキル • GHG の主張に関するスキル
• 非財務情報の監査に関する保証業務に関する ISAE3000 に準拠した監査の経験	• 独立性、一般的なスキル • 一般的なスキル
• 製品認証システムを運用する機関に求められる要件を定めた ISO Guide65 に基づく認定	• 独立性、一般的なスキル • 一般的なスキル

出所）Communication from the Commission on voluntary schemes and default values in the EU biofuels and bioliquids sustainability scheme より三菱総合研究所作成

また、欧州委員会は 2022 年 6 月、EU-RED2 で活用できる認証スキームを評価する基準（Assessment Protocol）を確定した。ライフサイクル GHG の確認に関しては同基準の Part D: Audit Quality, Scheme Governance and Supervision において、以下のとおり言及している。

表 2-123 EURED2 のライフサイクル GHG を確認できる認証スキームのメルクマール

項目	要件
5.1 文書管理（Documentation management）	• ボランタリースキーム※と認証機関は、以下の各要素に対応する文書管理システムを確立するものとする。 • ⅰ）一般管理システム文書、ⅱ）文書・記録の管理、ⅲ）マネジメントシステムのマネジメントレビュー、ⅳ）内部監査・内部モニタリング、ⅴ）不適合の識別・管理の手順、ⅵ）不適合の可能性のある原因を除去するための予防措置を講じるための手順 • 認証機関の場合、ISO17065 への認定を通じて本項を満たすことが出来る。
5.5 審査の力量（Auditor competencies）	• 審査を実施する認証機関は ISO17065 の認定を受けなければならず、GHG の個別計算（actual GHG values）を検証する場合には、ISO14065 の認定を受けなければならない。 • 認証機関は、審査の目的を達成するために必要な能力を考慮して、ISO19011 に規定された審査チームを選択し、任命するプロセスを有していなければならない。
5.7 審査の管理（Management of the audit）	• ボランタリースキームは、審査がどのように計画され、実施され、報告されるかを記述した明確な手順を有していなければならない。さらに、ボランタリースキームは認証機関が ISO19011（または正当化された同等のもの）に沿って審査を実施することを保証しなければならない。

※FIT/FIP 制度における第三者認証スキームを意味する。

出所）COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) of 14.6.2022 on rules to verify sustainability and greenhouse gas emissions saving criteria and low indirect land-use change-risk criteria より三菱総合研究所作成

＜A)-②ICAO CORSIA＞

ICAO CORSIA（Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation）は国際航空部門における CO2 排出削減を義務付ける制度であり、ライフサイクル GHG の確認（既定値・個別計算の両者）に既存認証スキームを活用している。ライフサイクル GHG を確認できる認証スキームに求める要件を整理し、専門的な委員会が、メルクマールに照らして認証スキームを評価する形をとっている。メルクマールでは ISO に関して以下のとおり言及している。

表 2-124 CORSIA のライフサイクル GHG を確認できる認証スキームのメルクマール

項目	要件
認証機関の認定、審査基準	• 認証機関に対し、ISO17011 に適合した認定機関による ISO17065 認定の取得を要求すること • 認証機関に対し、ISO19011 に基づく審査を要求すること • GHG の個別計算の確認において、認証機関に対して ISO14064-3 に基づく審査を要求すること。
審査人の力量	• 認証機関に対し、ISO19011 が定める手続きに基づき審査人を指名を要求すること。

出所）Renewables Obligation: Sustainability Reporting より三菱総合研究所作成

＜B)-③英国 RO 制度専用の確認スキーム＞

英国 RO 制度は、再エネ証書の発行の条件として、発電用バイオマス燃料に対してライフサイクル GHG の確認を要求している。また、既存認証スキームを活用せず、Ofgem が RO 制度専用の確認スキームを確立（既定値・個別計算の両者）しており、ライフサイクル GHG の確認結果は、他の確認事項とあわせて Auditor が確認する形をとっている。

英国 RO 制度では、ライフサイクル GHG を含む発電事業者の報告および審査・検証のガイドライン、発電事業者が適用する Ofgem 独自の計算ツール、ライフサイクル GHG を含む Auditor の確認に求める基準を策定している。英国 RO 制度専用の確認スキームの要素は下表のとおりである。

表 2-125 英国 RO 制度専用の確認スキームの要素

認証スキームが認証機関に求めるべき属性	RO 制度専用の GHG 算定スキームのための文書
• バイオマス燃料のタイプ • バイオマス燃料のカテゴリ（廃棄物・残渣か否か等） • バイオマス燃料の原料 • 生産プロセス • バイオマス原料の原産国 • ライフサイクル GHG の特定方法（既定値か実測値か） • ライフサイクル GHG の結果と関係データ • 第三者認証（ライフサイクル GHG 以外の持続可能性の確認） • 土地利用変化の状況（2008 年 1 月以降） • 持続可能な森林管理基準（木質バイオマスの場合） • CoC システムの記録 • 燃料のバッチ数	• ライフサイクル GHG 含む発電事業者の報告および監査のガイドライン：Renewables Obligation: Sustainability Reporting と呼ばれる詳細な報告・検証のガイドラインを策定 • 発電事業者が適用する Ofgem 独自の計算ツール：UK Biomass and Biogas Carbon Calculator と呼ばれる独自の計算ツールを策定 • ライフサイクル GHG を含む Auditor の監査に求める基準：Auditor に対して ISAE3000※に基づく確認を要求係るスキル

※国際監査・保証基準審議会（IAASB）が策定している財務諸表以外の情報に対する保証業務の基準
出所）Renewables Obligation: Sustainability Reporting より三菱総合研究所作成

2.2.2 先行制度を踏まえた FIT/FIP 制度のライフサイクル GHG 確認方法の検討結果

（1） 検討事項

既存の類似制度の分析を踏まえ、ライフサイクル GHG の確認スキームの確立に当たって、以下の検討が必要と考えられた。

A)既存認証スキームについて
I. ライフサイクル GHG の既定値の策定
II. 既定値が適用できることを確認できる認証スキームのメルクマールの設定
III. メルクマールに照らした認証スキームの評価
A-2）ライフサイクル GHG の個別計算結果を確認できる認証スキームの活用
I. ライフサイクル GHG の個別計算を確認できる認証スキームのメルクマールの設定
II. メルクマールに照らした認証スキームの評価

B)FIT 専用の新確認スキームについて
B-1）既定値を確認する確認スキーム
I. ライフサイクル GHG の既定値の策定
II. 既定値に適合することを確認するための細則（確認手順や確認者の要件等）の策定
B-2）個別計算値を確認する確認スキーム
I. 個別計算値の報告や監査のための細則（監査人に要求する資格や、監査方法の規格等を含む）の策定

FIT/FIP 制度では、燃料区分毎に現行の持続可能性等の確認方法が異なるため、燃料区分毎に以下のとおり検討するものとした。また、下記の各燃料区分についてバイオマス燃料のライフサイクル GHG の既定値を策定した。

- 農産物の収穫に伴って生じるバイオマス：現行の持続可能性の確認に既存認証スキームを活用していることを踏まえ、ライフサイクル GHG の確認においても、既に持続可能性の確認に用いている既存認証スキームを活用すること（A）を検討した。具体的には、FIT 制度におけるライフサイクル GHG を確認できるためのメルクマールを策定し、現状 FIT 制度において活用されている既存認証スキームについて、メルクマールへの適合を確認するヒアリングを行った。
- 輸入木質バイオマス：「木材・木材製品の合法性、持続可能性の証明のためのガイドライン」において求められている持続可能性（合法性）とライフサイクル GHG の両者について確認できる既存認証スキームを活用すること（A）について検討した。具体的には、「木材・木材製品の合法性、持続可能性の証明のためのガイドライン」に相当する合法性を確認できる既存認証スキームについて、FIT/FIP 制度におけるライフサイクル GHG を確認できるためのメルクマールへの適合を確認するヒアリングを行った。
- 国内木質バイオマス：国内木質バイオマスについては既存認証スキームを活用していないことから、B)FIT 専用の新確認スキームを検討した。

（2）既存認証スキームに関する検討

前述した先行制度を参考に、FIT/FIP 制度におけるライフサイクル GHG の確認において、既存認証スキームに求めるメルクマールは、以下のとおりとした。

- 既定値の確認
  - 認定機関に対する要件：認定機関が ISO/IEC 17011 に適合しており、認定機関において ISO/IEC 17011 に適合した認証機関の認定スキームが整備されている。
  - 認証機関に対する要件：認証機関の力量の担保をより具体化するために、「認証機関に対して、ISO/IEC 17065 に相当する認定」を求める。
- 個別計算値の確認
  - 認証機関に対する要件：認証機関による GHG の個別計算値審査の力量を担保するために、「認証機関に対して、ISO 14065 に相当する認定」を求める。

上記のメルクマールに照らして、第18回 WG において農産物の収穫に伴って生じるバイオマス、輸入木質バイオマスへの適用を想定する既存認証スキームにヒアリングを行った結果は以下のとおり。

- 農産物の収穫に伴って生じるバイオマスの持続可能性の確認に活用されている第三者認証スキームのうち、RSB、GGL、ISCC に対しヒアリングを行い、いずれもメルクマールへの適合の方針を確認した。
- 輸入木質バイオマスにおいて求められている持続可能性（合法性）とライフサイクル GHG の両者が確認できる可能性のある認証スキームである SBP（Sustainable Biomass Program）に対してヒアリングを行い、同様にメルクマールへの適合の方針を確認した。

以上も踏まえ、各既存認証スキーム（RSB・GGL・ISCC・SBP）に対し、FIT/FIP 制度におけるライフサイクル GHG の確認に係る追加の基準を早期に整備するよう招請し、これを活用していくことを決定した。なお、後述の通り、既存認証スキームに対しては、新規燃料候補（非可食かつ副産物）を対象とできるよう、基準の改定を要請するものとしたことから、これらとライフサイクル GHG の確認に係る追加の基準とを合わせて、既存認証スキームとの調整を進めるものとした。

（3）FIT 専用の新スキームに関する検討

国内木質バイオマスについては、既存認証スキームが活用されていないことから、FIT 専用の新スキームの構築を検討した。

具体的には、ライフサイクル GHG の検証が可能と見られる検証機関や認証機関へのヒアリング、先行制度に関する調査を事務局にて行い、第18回 WG において以下のとおり報告した。

- ライフサイクル GHG の確認に必要な情報の収集
  - ライフサイクル GHG の確認に必要な情報は、サプライチェーン上の様々なプレイヤーが保有しており、これらの情報を収集・伝達する手段が必要である。
  - 参考として、既存認証スキームでは、サプライチェーンにおけるトレーサビリティの証明、すなわちサプライチェーン上の証明書の受け渡しを通じて、様々なプレイヤーが保有している情報が収集されている。
  - なお、既定値の確認については、既定値の区分との照合により目的が達成されるため、比較的簡易な情報収集と伝達が可能である。
- 収集される情報等の客観性・信頼性を担保する仕組み
  - ライフサイクル GHG の確認スキームには、収集された情報等の客観性・信頼性の担保する仕組み、確認を行う主体のマネジメントシステムも必要である。
  - なお、先行制度である RO 制度、サプライチェーンにおける情報収集体制の整備や、マネジメントシステムの整備を求めている。

この結果を踏まえ、第18回 WG において、国内木質バイオマスのライフサイクル GHG の確認手段については、まずは既定値の確認スキームの構築を目指すものとし、スキームとしては FIT 制度において現状運用されているサプライチェーン上の情報を収集・把握する仕組みを参考としつつ、必要に応じこれらを改良・強化する方針とした。また、第18回 WG では、輸入燃料の確認方法とのバランスについても留意すべき旨が WG 委員より指摘された。

その後、第19 回 WG において、FIT/FIP 制度において現状活用されているサプライチェーン上の情報を収集・把握する仕組みとして、「発電利用に供する木質バイオマスの証明のためのガイドライン（木質バイオマス証明ガイドライン）」について説明が行われた。この結果、下図に示すとおり、バイオマス燃料の由来に関する情報を、実際の調達時に、サプライチェーンを通じて最終消費者である発電事業者に伝達する仕組みがあることが確認された。

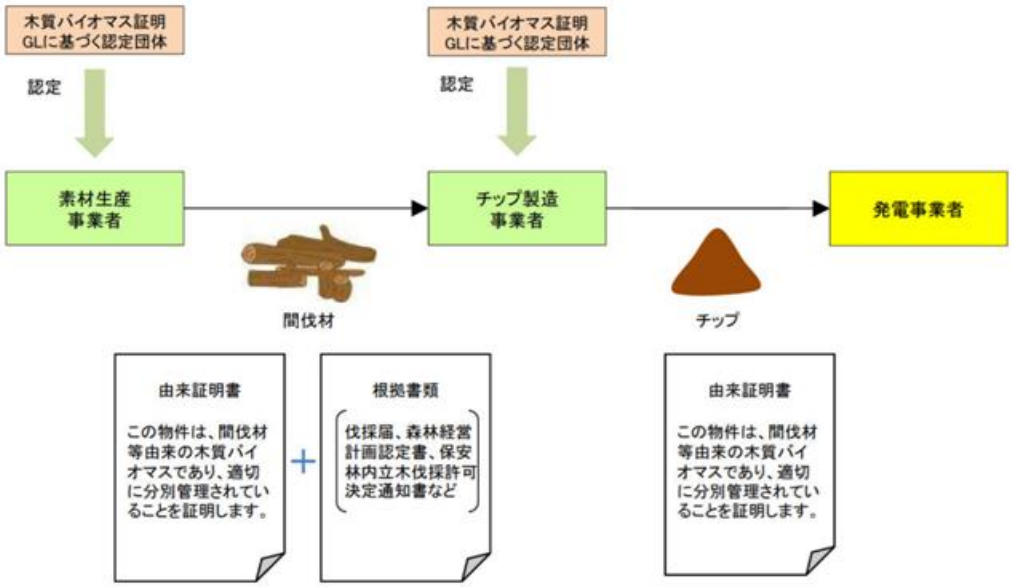

図 2-13 木質バイオマス証明ガイドラインの仕組み

出所）第 20 回バイオマス持続可能性ワーキンググループ資料2

これを踏まえ、第20回 WG では、国内木質バイオマスのライフサイクル GHG の既定値による確認方法として、「木質バイオマス証明ガイドライン」を改良・強化し活用するものとし、改良・強化に際しては、収集された情報等の客観性・信頼性の担保する仕組みや、輸入燃料の確認方法とのバランスの必要性に鑑み、①認定団体の GHG 確認に係る役割等を明確化するとともに、②行政が認定事業者の実態把握を行うことを求めることとした。

2.3 ライフサイクル GHG の基準の適用と発電所の実施事項の検討

第二次中間整理では、ライフサイクル GHG の基準の適用スケジュールについて、下表のとおり整理している。ライフサイクル GHG の基準の適用と発電所の実施事項、制度開始時期について検討を行った。制度の効率性を期するため、裾切基準についても検討を行った。

表 2-126 ライフサイクル GHG の基準の適用スケジュール(第二次中間整理より)

		削減率		
		制度開始前	制度開始～2029年度	2030年度以降
FIT認定時期	2021年度まで	なし	自主的取組の情報開示・報告	
	2022年度～制度開始前まで	なし	▲50%	▲70%
	制度開始～2029年度まで	―	▲50%	▲70%
	2030年度以降	―	―	▲70%

出所)バイオマス持続可能性ワーキンググループ第二次中間整理

2.3.1 裾切基準

第 16 回 WG において、ライフサイクル GHG の確認対象を一定の規模以上とする方向性について確認されたことを踏まえ、具体的な水準について検討を行った。検討に当たっては、下表に示す EU RED2 の裾切基準を参考とした。なお、EU が 2010 年に発表したライフサイクル GHG の制度イメージを含む文書では、行政コストの削減のため裾切基準を設けていることが記述されている。

表 2-127 EU RED2 における裾切基準

		熱投入量ベース（規定）		発電容量ベースの試算（参考）	
		固体	気体	固体（発電効率25%※とした試算）	気体（発電効率35%※とした試算）
EURED2（2018年）		20MW	2MW	5MW	0.7MW
RED2改正案（2022年）	欧州委員会・欧州理事会案	5MW	2MW	1.25MW	0.7MW
	欧州議会案	7.5MW		1.875MW	

※EU RED2 既定値の算定において用いられている値を参考とした。
出所)第 20 回バイオマス持続可能性ワーキンググループ資料2

上記の EU RED2 における裾切基準も参考とし、FIT/FIP 制度においても、行政コストと効果に照らして、以下のとおり裾切基準を設けるものとした。

＜FIT/FIP 制度における裾切基準＞

○ 1MW 以上(発電端)の案件をライフサイクル GHG 基準の確認対象とする

なお、参考に上記裾切基準を適用した場合の、FIT/FIP 認定件数と発電容量のカバー率（2022 年 12 月 1 日時点）は図 2-14 のとおりである。

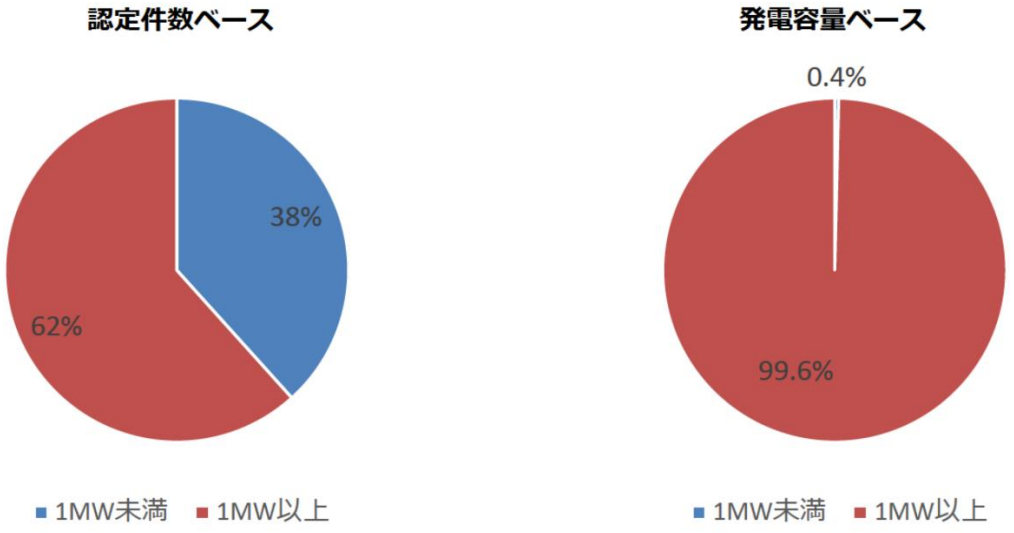

図 2-14 FIT/FIP 認定件数と発電容量のカバー率(2022 年 12 月 1 日時点)

出所）第 20 回バイオマス持続可能性ワーキンググループ資料2

2.3.2 2022年度以降の認定案件におけるライフサイクル GHG に係る実施事項

（1） 農産物の収穫に伴って生じるバイオマス、輸入木質バイオマス

第18回 WG において、FIT/FIP 制度におけるライフサイクル GHG の確認に関して既存認証スキームに求めるメルクマールに照らした既存認証スキームへのヒアリングを行った際、既存認証スキームを用いたライフサイクル GHG の確認手順の特徴として、以下の点が考察された（図 2-15 参照）。

- ✓ FIT/FIP 制度におけるライフサイクル GHG の基準の単位となっている「発電量当たりの排出量」の特定には、発電事業者がサプライチェーン上のバイオマス燃料のライフサイクル GHG に係る情報を受け取り、発電効率（送電端）で除する計算を要する。
- ✓ 各事業所の認証の時点では、ライフサイクル GHG の値そのものの確認を行うのではなく、CoC 及び算定・確認を担保できることを確認するものである。

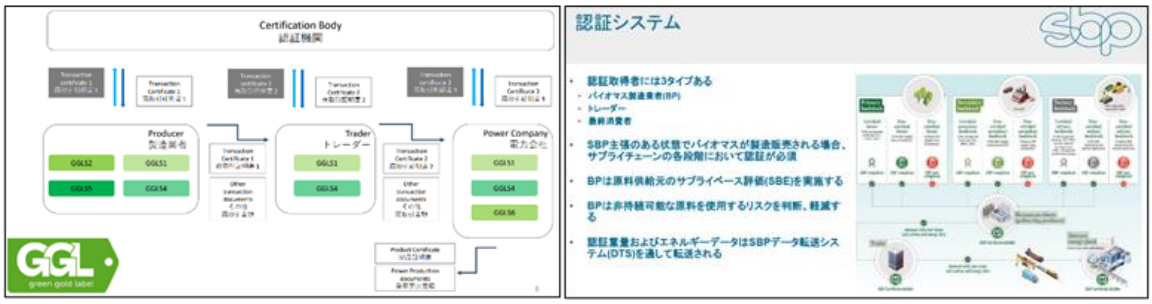

図 2-15 既存認証スキームにおけるライフサイクル GHG の確認手順の特徴

出所）第 20 回バイオマス持続可能性ワーキンググループ資料2

上記の特徴を踏まえて、既存認証スキームを用いたライフサイクル GHG の確認には、FIT/FIP 認定時と燃料調達時の各々において、以下の実施が必要であるものとした。

＜農産物の収穫に伴って生じるバイオマス、輸入木質バイオマスに関するライフサイクル GHG の基準に係る発電所の実施事項＞

- FIT/FIP 認定時
  - ①発電事業者自身も含め、サプライチェーンを通じて、ライフサイクル GHG を確認できる基準に基づく認証を取得する。
  - ②予定する燃料調達元を想定した各バイオマスのライフサイクル GHG を、既定値を活用して発電事業者自ら自主的に算定し、これらが基準値を下回ることを申告する。なお、個別計算を活用して算定する場合は、既存認証スキームによる個別計算が行えることの認証を取得した上で自主的な算定を行う。
- 燃料調達時
  - 調達バイオマス毎に、ライフサイクル GHG を確認できる認証スキームに基づき、ライフサイクル GHG が基準を下回ることを確認できる情報を含む証票を確認し、事業実施期間にわたり、その書類を保存する。

なお、上記 FIT/FIP 認定時において求める認証の取得には、既存認証スキームにおいて基準の整備・改定の作業が必要であり、また、サプライチェーン上の各主体が新基準での認証を取得するのに一定の時間を要することが見込まれる。こうした状況を踏まえ、当面の間は経過措置として、以下の内容を求めるものとした。

＜農産物の収穫に伴って生じるバイオマス、輸入木質バイオマスに関するライフサイクル GHG の基準に係る発電所の実施事項の経過措置＞

- FIT/FIP 認定時にはこれまでと同様、従来の持続可能性（合法性）を確認できる第三者認証の取得等を発電所に納入する際に所有権を持つ主体まで求める。
- また、ライフサイクル GHG を確認できる基準に基づく認証については、経過措置の終了までに取得の報告を求めることとする。

また、燃料調達時に、燃料がライフサイクル GHG の基準を満たすことが確認できない場合は、再エネ特措法に基づく指導、改善命令の対象となり、改善されない場合には、必要に応じて認定を取り消すこととした。

（2）国内木質バイオマス

第19回 WG において、FIT/FIP 制度において現状活用されているサプライチェーン上の情報を収集・把握する仕組みとして、「木質バイオマス証明ガイドライン」について説明が行われた結果、「木質バイオマス証明ガイドライン」を改良・強化することによるライフサイクル GHG の確認手順の特徴として、以下の点が考察された。

- ✓ 現行のガイドラインでは、バイオマス燃料の由来に関する情報を、実際の調達時に、サプライチェーンを通じて最終消費者である発電事業者に伝達することとしている。
- ✓ ライフサイクル GHG の確認方法として活用する場合は、伝達内容として、第 19 回 WG において示した既定値の区分に関する情報を含めるように仕組みを改良・強化する必要がある。
- ✓ FIT/FIP 制度におけるライフサイクル GHG の基準となっている「発電量当たりの排出量」の特定には、発電事業者がサプライチェーン上のバイオマス燃料のライフサイクル GHG に係る情報を受け取り、発電効率（送電端）で除する計算を要する。

上記の特徴を踏まえて、改良・強化された「木質バイオマス証明ガイドライン」によるライフサイクル GHG の確認には、FIT/FIP 認定時と燃料調達時の各々において、以下の実施が必要であるものとした。

＜国内木質バイオマスに関するライフサイクル GHG の基準に係る発電所の実施事項＞
- FIT/FIP 認定時
  - ➢ ①発電事業者自身も含め、サプライチェーンを通じて、改良・強化された木質バイオマス証明ガイドライン又は一定の基準に基づく認定等を取得する。
  - ➢ ②予定する燃料調達元を想定した各バイオマスのライフサイクル GHG を、既定値を活用して発電事業者自ら自主的に算定し、これらが基準値を下回ることを申告する。
- 燃料調達時
  - ➢ 調達バイオマス毎に、改良・強化された木質バイオマス証明ガイドラインに基づき、ライフサイクル GHG が基準を下回ることを確認できる情報を含む証票を確認し、事業実施期間にわたり、その書類を保存する。

なお、①の認定等の取得を求めるには、木質バイオマス証明ガイドラインの改良・強化の作業等が必要であり、また、サプライチェーン上の各主体が新しいガイドラインに基づく認定等を取得するのに一定の時間を要することが見込まれる等の課題がある。こうした状況を踏まえ、当面の間は経過措置として、以下の内容を求めるものとした。

＜国内木質バイオマスに関するライフサイクル GHG の基準に係る発電所の実施事項の経過措置＞
- FIT/FIP 認定時にはこれまでと同様、現行の木質バイオマス証明ガイドラインに基づく認定の取得を発電所に納入する主体まで求める。
- ライフサイクル GHG を確認できる基準に基づく認定等については、経過措置の終了までに取得の報告を求める。

また、燃料調達時に、燃料がライフサイクル GHG の基準を満たすことが確認できない場合は、再エネ特措法に基づく指導、改善命令の対象となり、改善されない場合には、必要に応じて認定を取り消すこととした。

（3）発電所が実施する事項の総括と制度開始時期

以上の検討の結果、農産物の収穫に伴って生じるバイオマス（輸入）、輸入木質バイオマス、国内森林に係る木質バイオマスについては、発電事業者が実施すべき事項の整理を行ったことから、2023年4月を制度開始とするものとした。また、既存認証スキームによる基準の改定や事業者による認証取得に要する時間等を考慮し、経過措置は3年間とするものとした。内容を総括すると以下のとおりである。

＜ライフサイクル GHG の基準に係る発電所の実施事項と制度開始時期＞
農産物の収穫に伴って生じるバイオマス（輸入）、輸入木質バイオマス、国内森林に係る木質バイオマスについて、以下のとおり制度を開始する。

- 制度開始時期：2023年4月にライフサイクル GHG の基準を適用する制度を開始する。制度開始後の発電事業者の実施事項は以下のとおり。なお、下表に示す当面の間の経過措置は3年間とする。
- 発電所の実施事項
  - 2021年度以前の認定案件：望ましい開示・報告方法に基づき情報開示
  - 2022年度以降の認定案件：以下のとおりに実施

表 2-128 2022年度以降の認定案件の実施事項

バイオマス種	FIT/FIP 認定時	運転開始後
農産物の収穫に伴って生じるバイオマス（輸入のみ） 輸入木質バイオマス	・①サプライチェーンを通して既存認証スキームによりライフサイクル GHG を確認できる基準に基づく認証を取得。 ・②予定する調達元を想定した各バイオマスのライフサイクル GHG を発電事業者自ら自主的に算定し、基準値を下回ることを申告。 ・ただし、①については、当面の間は経過措置として、従来の持続可能性（合法性）を確認できる第三者認証等を発電所に納入する際に所有権を持つ主体まで取得。	・調達バイオマス毎に、ライフサイクル GHG が基準を下回ることを確認できる情報を含む証票を確認・保存。 ※経過措置期間中であっても運転開始前までには既存認証スキームによりライフサイクル GHG を確認できる基準に基づく認証の取得は必要となる。
国内森林に係る木質バイオマス	・①サプライチェーンを通じて、改良・強化された木質バイオマス証明ガイドライン又は一定の基準に基づく認定等を取得。 ・②予定する調達元を想定した各バイオマスのライフサイクル GHG を発電事業者自ら自主的に算定し、基準値を下回ることを申告。 ・ただし、①については、当面の間は経過措置として、これまでと同様、現行の木質バイオマス証明ガイドラインに基づく認定を取得。	同上

出所）第 20 回バイオマス持続可能性ワーキンググループ資料2

メタン発酵ガス、一般廃棄物、産業廃棄物、建設資材廃棄物、国産の農産物の収穫に伴って生じるバイオマスについては引き続き確認方法の検討を行い、確認方法が整理され次第、制度を開始とする。

2.4 ライフサイクルGHGの排出量の情報開示

第二次中間整理では、ライフサイクル GHG の基準を制度開始した後において、2021 年度までの既認定案件に対し、ライフサイクル GHG の自主的な情報開示を求めることとしている。また、自主的開示における望ましい情報開示・報告の在り方について、確認方法と併せ、検討を行うこととしている。

第 20 回 WG における委員からの主な意見を踏まえ、2021 年度までの認定案件における望ましい開示の在り方の検討案として、第 21 回 WG において、論点別に下記のとおりの整理を提示した。

表 2-129 2021 年度までの認定案件における望ましい情報開示・報告方法(案)

論点	検討結果
開示内容	✓ 発電所毎に、燃料区分、燃料名、ライフサイクル GHG 自主試算結果を求める。 ✓ 調達量・調達先の国や地域:先行制度である英国 RO 制度において、調達先の国や地域が開示されていることから、調達量、調達先の国や地域についても開示を求める。 ✓ 認証関連情報:事業計画策定ガイドラインに従って、農産物の収穫に伴って生じるバイオマスについては、「(ⅰ)使用しているバイオマス燃料の持続可能性(合法性)を担保している第三者認証スキームの名称、(ⅱ)発電所で使用した認証燃料の量及びその認証燃料固有の識別番号」を記載。但し、発電事業者自身が持続可能性の認証を取得している場合は、認証燃料別の開示は不要。 ✓ 今後、輸入木質バイオマスも含め、ライフサイクル GHG を確認できる認証を得たら、その旨も開示する。
ライフサイクル GHG 開示の単位	✓ 農産物の収穫に伴って生じるバイオマス、輸入木質バイオマスについては、納入単位またはサプライヤー単位で各行で記載することを想定。 ✓ 国内木質バイオマスについては、原則として、燃料供給業者毎で各行に記載することを想定。
削減の目標値	✓ 期待される削減効果について、原則として定量的な情報を盛り込むものとする。
開示の頻度	✓ 先行制度である英国 RO 制度では、年に一度、ライフサイクル GHG に関するデータを公表していることから、FIT/FIP 制度においても年度末以降に前年度の実績の開示を要求する。
開示場所	✓ 個社のウェブサイトにおける開示を想定。

出所)第 21 回バイオマス持続可能性ワーキンググループ資料 3

また、上記の整理に従い、同じく第 21 回 WG において、個社が開示すべき情報開示を、以下のイメージとして委員に提示した。

バイオマス発電のライフサイクルGHGの自主的開示について（20●●年度分 ）

●●年●月

○○社は、バイオマス持続可能性ワーキンググループの要請に応じ、2021年度以前にFIT認定を受けたバイオマス発電所の燃料調達において、20●●年度に調達したバイオマス燃料について、以下の通り、自主的な計算に基づく、ライフサイクルGHGの開示を致します。

記

発電所名	燃料区分	燃料名	調達量	国・地域	ライフサイクルGHG自主試算	持続可能性の認証名・認証燃焼の量・認証識別番号（農産物の収穫に伴って生じるバイオマスのみ）※
○○発電所	農産物の収穫に伴って生じるバイオマス	PKS	5万トン	インドネシア	xxg-CO2/MJ電力	
		PKS	2万トン	インドネシア	xxg-CO2/MJ電力	
		パーム・トランク	2万トン	マレーシア	xxg-CO2/MJ電力	
	一般木質バイオマス	木質ペレット(製材残渣)	1万トン	カナダ	xxg-CO2/MJ電力	
	未利用材	木質チップ(林地残材)	1000トン	東北地方	xxg-CO2/MJ電力	
	‥	‥	･･･	････	･････	

※発電事業者が認証を得ている場合は不要

[なお、当社は○○の持続可能性認証（認証番号○○）を取得しております。]

当社ではこれらのライフサイクルGHGについて、2022年度以降の新規認定案件に求められているライフサイクルGHGの基準を下回るべく、以下の取組を進め、更なる排出削減に努めて参ります。

■○○の取組みを推進（○○発電所、約●●t-CO2/MJ電力の削減が期待）
■□□の取組みを推進（○○発電所、2030年までに▲▲を検討）

✓ 期待される削減効果について、原則として定量的な情報を盛り込むものとする。

✓ 事業計画策定ガイドラインに従って、農産物の収穫に伴って生じるバイオマスについては、「（ｉ）使用しているバイオマス燃料の持続可能性（合法性）を担保している第三者認証スキームの名称、（ⅱ）発電所で使用した認証燃料の量及びその認証燃料固有の識別番号」を記載。但し、発電事業者自身が持続可能性の認証を取得している場合は[　]の箇所に記載することで、認証燃料別の開示は不要。
✓ 今後、発電事業者が、輸入木質バイオマスも含め、ライフサイクルGHGを確認できる認証を得たら、その旨も開示。

✓ 農産物の収穫に伴って生じるバイオマス（輸入）、輸入木質バイオマスについては、納入単位またはサプライヤー単位で各行で記載することを想定。
✓ 国内木質バイオマスについては、原則として燃料供給業者毎で各行に記載することを想定。

図 2-16 2021年度までの認定案件の望ましい情報開示・報告方法

出所）第 21 回バイオマス持続可能性ワーキンググループ資料 3

2.5 その他ライフサイクル GHG の算定式の改訂に係る検討

2.5.1 パブリックコメントの実施

令和 4 年 12 月 23 日から、令和 5 年 1 月 23 日にかけて、それまでの検討結果である「FIT／FIP 制度におけるバイオマス燃料のライフサイクルGHG排出量の既定値について（案）」に関するパブリックコメントを実施し、電子政府の総合窓口（e-GOV）ホームページにより意見を募集した。パブリックコメントで得られた意見および、WGや勉強会における委員からの意見を踏まえ、以下に示す通り、ライフサイクルGHG既定値案の修正を行った。

2.5.2 熱電併給の検討

まず、ライフサイクル GHG の算定式のうち、熱電併給設備の場合には、発電効率による変換前のバイオマス燃料のライフサイクル GHG につき、生産する電力と熱（バイオマス燃料の加工等を含む所内消費分を除く）でのエクセルギー按分を行い、電力分に割り当てられる排出量を特定することとした。

また、第 20 回 WG において、委員からの指摘が 2 点あった。まず、熱電併給を行う発電所においては、熱利用について内部利用しているものがあるとの指摘がなされた。この点について、エクセルギー按分を行う際の熱効率の計算に関する箇所において、「バイオマス燃料の加工等を含む所内消費分を除く」ものと記載した。また、熱効率をエクセルギー換算する際の低温熱源の温度は外気温度と同等の水準とすべきとの指摘があり、この点について、国内の外気温平均温度等を参考に 290K（約 17℃）とするものとした。

その後、先述の通り実施したパブリックコメントにおいて、「EU RED2 では、その算定式の規定において、送熱端温度が 150℃未満の場合には、熱温度を 150℃と仮定（カルノー効率は 0.3546）することができる。同様の対応が望ましい。」という趣旨の意見が寄せられた。上記コメントを踏まえ、事務局において EU RED2 を確認したところ、上記は、「余剰熱が暖房用に 150℃（423.15K）未満で外部供給された場合」に適用可能であることが確認された。算定式に基づくと、熱温度が高い場合に、熱供給へのエクセルギー按分が大きくなる（発電へのエクセルギー按分が小さくなる）関係にあり、EU RED2 ではバイオマス発電の余剰熱を、地域熱供給などに有効利用することを促進する狙いがあるものと考えられる。FIT/FIP 制度においても、レジリエンスの強化やエネルギーの地産地消に資する電源を地域活用電源として位置づけていることから、EU と同様の規定を設けるものとすることが、第 21 回 WG で承認された。

2.5.3 直接土地利用変化の計算方法

先述のパブリックコメントにおいて、直接土地利用変化に関して「土地利用変化を含む炭素ストックの具体的な算定方法が記述されていない」という趣旨の意見が寄せられた。直接土地利用変化に由来する排出については、第 8 回 WG において、以下に示すとおり先行制度における考え方の整理を行っている。

表 2-130 直接土地利用変化に係る過去の WG における整理

過去のWGにおける直接土地利用変化に係る先行制度の整理（第8回WG資料）

論点	概要	EU RED II	エネルギー供給構造高度化法
直接的土地利用変化の計上方法（特に起算日）	• 先行制度では、直接的土地利用変化に伴う炭素ストック変化を20年に均等配分して算定している。 • 一方、起算日については、EU REDⅡ、エネルギー供給構造高度化法で異なる。	• 起算日からの土壌・植生中の炭素ストック変化を20年に均等配分して計上 • 起算日は2008年又は原料が得られる20年前のいずれか遅い方の年の一月	• 起算日からの土壌・植生中の炭素ストック変化を20年に均等配分して計上 • 起算日は平成２４年４月１日とする。

出所）第 21 回バイオマス持続可能性ワーキンググループ資料 3

また、第 17 回 WG において、主産物であるパーム油について、2008 年 1 月以降の直接土地利用変化がないことを、既定値を適用する条件とするものとしている。以上の経緯を踏まえ、FIT/FIP 制度における直接土地利用変化の計算方法は以下とすることについて、第 21 回 WG で委員からの承認を得た。

- 起算日からの土壌・植生中の炭素ストックの変化（当該年と起算日の炭素ストックの差異）を 20 年で均等配分したものを直接土地利用変化の排出量とする。
- 起算日は 2008 年 1 月 1 日とする。

3. バイオマス燃料の食料競合に関する調査

3.1 食料競合の懸念の無いバイオマス種の選定

第二次中間整理では、食料競合の懸念の無いバイオマス種の基準と確認方法について、以下のとおりに定めた。

＜判断基準（第二次中間整理より）＞

○ 食料競合の懸念の有無は、①可食のバイオマス種か否か、②燃料用途のバイオマス種の栽培による他の可食バイオマス種の土地利用変化への影響により判断する。

○ ①可食のバイオマス種か否かについて

- 農林水産省が食料需給等を把握するために作成している食料需給表の品目に加え、穀類・いも類については、国・地域により食性が異なることを踏まえ、原則として可食のバイオマス種とする。
- 上記以外のバイオマス種についても、食料競合に関する国内外の議論の動向も注視の上、必要に応じてそのバイオマス種の扱いを個別に検討する。
- 食用の作物であっても規格外（工業用途等）であることによって食用に用いられないものは、現時点では FIT の対象としては認めず、必要に応じて今後検討する。

○ ②土地利用変化への影響について

- 現時点では、主産物については他の可食バイオマス種の土地利用変化への影響を否定できないものとし、副産物であることをもって、他の可食バイオマス種の土地利用変化への影響はないものと判断する。

○ 上記①及び②の判断基準を踏まえ、非可食かつ副産物のバイオマス種については食料競合の懸念がないものとする。また、可食のバイオマス種及び主産物については、海外における議論の経過も注視しつつ、我が国においても、必要に応じて、FIT 制度上の扱いを検討する。

＜確認方法＞

○ 「食料競合の懸念の無いバイオマス種」に該当するかについては、新規燃料が「農産物の収穫に伴って生じるバイオマス燃料」である場合には、FIT 制度において持続可能性基準の確認手段として認めた第三者認証スキームを通じて、バイオマス種の確認を行う。

○ 食料競合の懸念のないバイオマス燃料であっても、可食部と同時に発生するものである場合、可食部の分離について、食用のバイオマスが含まれていないことを示す宣誓書、購入契約書等の提示を案件毎に求める。

上記の判断基準に基づき、WG が確認を行った結果を踏まえ、第83回までに調達価格等算定委員会算定委員会より FIT/FIP 制度の対象として認めるべきとの意見が出された新規燃料は下表に示すとおりである。

表 3-1 各バイオマス燃料の確認結果と FIT/FIP 制度の対象として追加するもの

新規燃料として要望のあったバイオマス種		①食用のバイオマスではないもの	②副産物に当たるもの※1	③持続可能性基準の確認方法があるもの	FIT制度の対象として追加するもの
バイオマス発電事業者協会要望	EFB（パーム椰子果実房）		※3	○	○
	ココナッツ殻		※3	○	○
	カシューナッツ殻			○	○
	くるみ殻		※3	○	○
	アーモンド殻		※3	○	○
	ピスタチオ殻		※3	○	○
	ひまわり種殻		※3	○	○
	未利用ココナッツ	－	－		
	照葉木果実		－		
	ミフクラギ果実		－		
	コーンストローペレット			○	○
	ネピアグラス		－		
	ソルガム（こうりゃん）	－	－		
	ペンコワン（葛芋）種子		※3	○	○
	ジャトロファ種子		－		
	稲わら・麦わら	※2		※2	※2
	籾殻	※2		※2	※2
	サトウキビ茎葉			○	○
	ピーナッツ殻			○	○
環境・エネルギー事業支援協会要望	キャノーラ油	－	－		
	大豆油	－	－		
	落花生油	－	－		
	ヒマワリ油	－	－		
	PAO（パーム酸油）		－		
	カシューナッツ殻油			○	○
	ジャトロファ油		－		
	ポンガミア油		－		
	規格外ココナッツ油		－		

－ 基準を満たすことが確認できなかったもの

※1 2018 年度の調達価格等算定委員会意見において、「当該燃料より付加価値の高い製品が産出されないものを主産物、それ以外を副産物」とすることと定義された。

※2 WG 委員の意見を踏まえ、稲わら・麦わら・籾殻は、それ自体は食用バイオマスではないものの、これらを活用し食料生産を行っており、食料生産への影響を踏まえた継続議論が必要。

※3 バイオマス持続可能性 WG 中間整理（2019 年 11月）に副産物である旨記載

出所）第 83 回 調達価格等算定委員会資料

3.2 追加された新規燃料に求める持続可能性基準

第 15 回 WG において、調達価格等算定委員会に対して、新規燃料候補のうち食料競合の懸念のないバイオマスの確認結果を報告するとともに、これらの燃料区分の確認を求めた。

この結果、第81回調達価格等算定委員会において、新規燃料候補のうち、非可食かつ副産物であることが確認されたものについては「一般木質又は農産物の収穫に伴って生じるバイオマス」の燃料区分として取り扱うものとされた。

他方、調達価格等算定委員会からは、これらのバイオマスに対して求める持続可能性基準について WG に検討が要請された。本要請を踏まえ、第20回 WG において検討を行った結果、新規燃料候補のうち非可食かつ副産物であることが確認されたものは、いずれも、農産物に由来して発生するものとなっていることから、既存燃料の農産物の収穫に伴って生じるバイオマス（パーム油、PKS、パームトランク）に求めるものと同じ持続可能性基準を要求するものとした。

また、確認方法の整備のため、FIT/FIP 制度が求める持続可能性を確認できる既存認証スキーム（副産物を対象とするもの）に対し、新規燃料候補（非可食かつ副産物）を対象とできるよう、基準の改定を要請するものとした。

なお、第一次中間整理を踏まえ、新規燃料候補（非可食かつ副産物）のうち国内で生産されるものについては、農林水産省に持続可能性について相談するものとした。

4. 発電用バイオマス燃料を取りまく国際的な動向の調査

4.1 EU RED2 における制度設計の進捗

4.1.1 EU RED2 が求める持続可能性基準を確認できる第三者認証

EU はライフサイクル GHG を含む RED2 が求める持続可能性を確認できる第三者認証の評価について、暫定的な評価結果を公表しており、その最新の評価結果を纏めると表 4-1 のとおりとなる。「○」となっている第三者認証については、2022 年(4 月/9 月/12 月)内において、欧州委員会が正式に承認したことを表す。「-」となっている第三者認証については、現時点で欧州委員会が承認をしていないが、申請を受理したと発表している第三者認証である。

表 4-1　EU RED2 が求める持続可能性を確認できる第三者認証の評価結果

	EURED2 向けに申請のあった第三者認証	2023 年 3 月時点
1	Austrian Agricultural Certification Scheme (AACS)	○
2	Biomass Biofuels voluntary scheme(2BSvs)	○
3	Better Biomass	○
4	Bonsucro EU	○
5	International Sustainability and Carbon Certification (ISCC EU)	○
6	KZR INiG system	○
7	REDcert	○
8	Red Tractor Farm Assurance Combinable Crops & Sugar Beet Scheme (Red Tractor)	○
9	Roundtable of Sustainable Biofuels EU RED (RSB EU RED)	○
10	Round Table on Responsible Soy EU RED (RTRS EU RED)	○
11	Scottish Quality Farm Assured Combinable Crops (SQC)	○
12	Trade Assurance Scheme for Combinable Crops (TASCC)	○
13	Universal Feed Assurance Scheme (UFAS)	○
14	Sustainable Biomass Program (SBP) (only fpr certification of forest biomass)	○
15	Sustainable Resources (SURE) voluntary scheme	○
16	U.S. Soybean Sustainability Assurance Protocol EU (SSAP EU)	−
17	Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC)	−
18	European Renewable Gas Registry (ERGaR) (only for certification of cross-border trade of biomethane).	−
19	Better Biomass (extension of the scope to also cover forest biomass)	−
20	Green Gold Label (GGL)	−
21	ISCC (extension of the scope to also cover forest biomass)	−

出所)https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/biofuels/voluntary-schemes_en(2023 年 3 月 24 日閲覧)より作成

4.1.2 EU RED2 改正に係る審議と発電用バイオマスの扱い

（1） EU RED2 改正に係る審議の進捗

2021 年 7 月 14 日、欧州委員会は、“Fit for 55”の一つとして EURED2 の改正案を発表した。この改正案の中で、欧州委員会は 2030 年の EU のエネルギーミックスにおける再生可能エネルギーの割合を、従来の 32%から 40%に引き上げることを目標として盛り込んだ。これに対し、欧州連合理事会が 2022 年 6 月 24 日に自身の立場を採択したことを発表し、欧州委員会の改正案に対する修正案が示されている。また、その後、欧州議会も 2022 年 9 月 14 日に自身の立場を採択したことを発表し、三者の主張が出揃った。

2023 年 3 月の現時点に至るまで、三者による協議が行われているものの、EURED2 の改正案の内容については未だ決着していない。協議の内容については、個別テーマでの議論が進められている。例えば、欧州委員会は、2022 年 5 月に発表した REPowerEU Plan において、2030 年の再生可能エネルギーの割合目標をそれまでの 40%から 45%にさらに引き上げるとともに、欧州連合理事会に対してもその割合に賛同するよう求めたが、2022 年 12 月 19 日に欧州理事会から拒否されている[19]。また、非生物起源再生可能燃料（Renewable fuels of non-biological origin:RFNBOs）については、欧州議会および欧州連合理事会からの意見を踏まえ、2023 年 2 月 13 日に欧州委員会が修正委任法案を再提出している[20]。EURED2 改正案全体の取りまとめについて、2023 年第一四半期での採択を目標に、現在協議が進められている[21]。

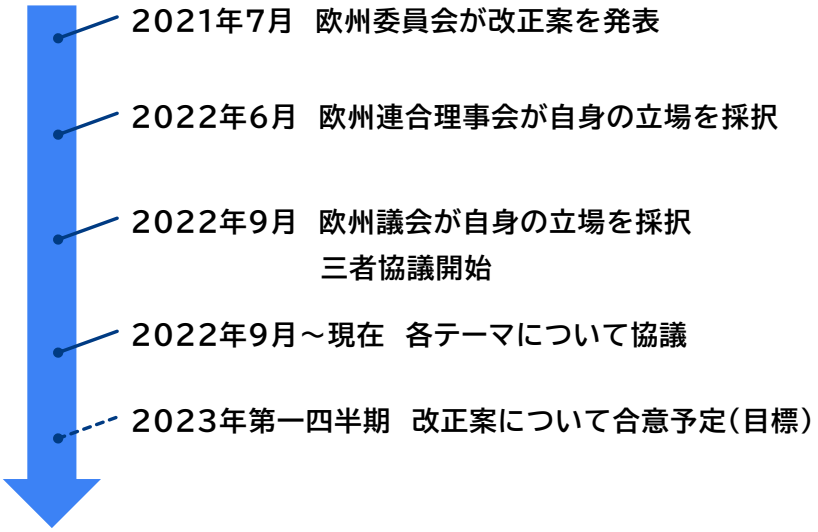

図 4-1 EURED2 改正に係る進捗

出所）三菱総合研究所作

[19] https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/12/19/repowereu-council-agrees-on-accelerated-permitting-rules-for-renewables/（2023 年 3 月 24 日閲覧）
[20] https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_594（2023 年 3 月 24 日閲覧）
[21] https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-directive_en（2023 年 3 月 24 日閲覧）

（2）発電用バイオマスに関する各改正案の比較

EURED2 の改正において、発電用バイオマスに関する項目について各改正案が発表している内容の比較を表 4-2 に示す。本調査では、裾切り値、ライフサイクル GHG 削減基準、森林バイオマスを燃料とする発電に対する支援の 3 項目について、整理を行った。

まず、第 29 条 2 項、7 項、10 項の持続可能性基準の適用対象となる発電設備の裾切り値に関しては、現行固体バイオマス燃料の場合には 20MW 以上となっているところ、欧州委員会が、5MW 以上の設備へと対象を拡大することを提案したのに対し、欧州連合理事会は 10MW、欧州議会は 7.5MW の裾切り値を提案している。

また、第 29 条 10 項に位置づけられるライフサイクル GHG 削減基準については、欧州委員会が、稼働開始日が 2021 年 1 月 1 日以降である設備に「限定することなく」2025 年 12 月 31 日までに消費されるバイオマス燃料は 70％以上、2026 年 1 月 1 日以降に用いられる燃料は 80％以上の削減を求めたのに対し、欧州連合理事会が、「本指令の施行後に稼働を開始する施設で消費されるバイオマス」に対して 80％以上削減を要求している。

第 3 条の森林バイオマスを燃料とする発電に対する支援の基本的な禁止については今回の改正案で加えられた新しい規程である。その適用開始時期と適用除外の条件の設定においては違いが見られるものの、基本的に森林バイオマスを燃料とする発電用途のみの設備に対する支援を講じてはならないとする立場は 3 者に共通している。

表 4-2 EU RED2 各改正案の比較

項目	現行規定[22]	欧州委員会 （2021 年 7 月 14 日[23]）	欧州連合理事会 （2022 年 6 月 24 日[24]）	欧州議会 （2022 年 9 月 14 日[25]）
裾切り値（適用規模）改正案（29 条）	• 固体バイオマス燃料の場合は 20MW 以上、気体バイオマス燃料については 2MW 以上の設備で発電・冷暖房用にバイオ燃料が消費される場合、そのバイオ燃料に対して第 29 条 2 項、7 項、10 項の持続可能性基準が適用される。	• 発電・冷暖房用に消費されるバイオ燃料に対して、固体バイオマス燃料の場合は 5MW 以上の設備で消費される場合（に対象を拡大）。 • 気体バイオマス燃料が消費される場合の対象設備の規模については 2MW 以上（で変更なし）。	• 発電・冷暖房用に消費されるバイオ燃料に対して、固体バイオマス燃料の場合は 10MW 以上の設備で消費される場合（に緩和）。 • 気体バイオマス燃料が消費される場合の対象設備の規模については 2MW 以上（で変更なし）。	• 発電・冷暖房用に消費されるバイオ燃料に対して、固体バイオマス燃料の場合は 7.5MW 以上の設備で消費される場合（に緩和）。 • 気体バイオマス燃料が消費される場合の対象設備の規模については 2MW 以上（で変更なし）。
ライフサイクル GHG 削減基準改正案（29 条 paragraph10 point(d)）	• 発電、冷暖房用に消費されるバイオ燃料については、2021 年 1 月 1 日以降に稼働を開始する施設の場合は 70%以上、2026 年 1 月 1 日以降に稼働を開始する施設の場合は 80%以上削減。	• 稼働開始日が「2021 年 1 月 1 日」以降である設備に限定することなく、2025 年 12 月 31 日までに消費されるバイオマス燃料は 70%以上、2026 年 1 月 1 日以降に用いられる燃料は 80%以上削減。	• 本指令が施行された後に、稼働を開始する施設で消費されるバイオマス燃料は 80%以上削減。	• 2021 年 1 月 1 日から 2025 年 12 月 31 日までに稼働を開始する設備で消費されるバイオマス燃料は 70%以上、2026 年 1 月 1 日以降に稼働を開始する施設の場合は 85%以上削減。

[22] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.328.01.0082.01.ENG&toc=OJ:L:2018:328:TOC（2023 年 3 月 24 日閲覧）
[23] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0557（2023 年 3 月 24 日閲覧）
[24] https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/06/27/fit-for-55-council-agrees-on-higher-targets-for-renewables-and-energy-efficiency/（2023 年 3 月 24 日閲覧）
[25] https://europanels.org/wp-content/uploads/2022/09/EP-Text-Adopted-revision-of-the-Renewable-Energy-Directive.pdf（2023 年 3 月 24 日閲覧）

森林バイオマスを燃料とする発電に対する支援についての改正案(3 条)	• ―	• 2026 年 12 月 31 日以降、次の条件のいずれかを満たさない限り、森林バイオマスを燃料とする発電用途のみの設備に対する支援を講じてはならない(生産される電力が下記の条件に当てはまれば適用除外となる)。 • Just Transition Fund (EU における公正な移行基金)に整合した欧州委員会承認済みの計画において位置づけられている地域で生産されていること。 • BECCS を適用するとともに、「化石燃料を主たる燃料とする発電設備ではなく、高効率コージェネレーション(熱電併給)技術を適用することに対して費用対効果が見込めない設備で生産されていること。(第 29 条 11 項第 2 サブパラグラフ)」	• 2021 年 7 月改正案で提案された適用時期を 2026 年 12 月 31 日以降ではなく、「本修正版の指令が施行されて 12 カ月が経過した時点から」に修正。 • 「本指令の施行前に運転を開始した発電用途のみの施設に対する支援を講じることを阻害するものではないが、これらの施設は 29 条 11 項第 2 サブパラグラフに規定されている条件を満たし、支援が BECCS の導入に向けられることを条件とする。」	• 2021 年 7 月改正案の適用除外の条件に下記を追記。 • 本指令が施行された日付時点で既に稼働をしていて、コージェネレーション(熱電併給)への変更が不可能であり、29 条 11 項に規定されている条件(発電容量ごとの発電技術に関する条件)を満たす施設で生産されていること。ただし、加盟国から委員会への通知と委員会からの承認が条件。

出所)三菱総合研究所作成

4.2 英国 RO 制度における遵守義務とライフサイクル GHG 確認の運用

4.2.1 RO 制度における遵守義務

英国 RO 制度は 2000 年代から再エネ発電施設導入支援策として開始された再エネ購入義務制度（Renewable Obligation: RO）であり、再エネ比率の義務を小売事業者が負う。発電された再生可能電力に対して再エネ証書 ROC が発行されるが、その ROC は発電事業者に Ofgem から発行され、その後、小売事業者に販売される。

発電事業者向けの ROC 発行のためのガイダンス“Guidance for generators that receive or would like to receive support under the Renewables Obligation (RO) scheme[26]”によれば、ROC の発行を受けるために、発電事業者は発電後 2 カ月以内にデータを提出しなければならない。また、バイオマス発電を含む燃料を用いる発電所は、別途“Fuel Measurement and Sampling Guidance”に従ってデータを提出する必要があり、1MW 以上の発電所は持続可能性への適合が求められる。具体的には、月次データとして、バッチ毎に以下の情報を登録することを求められる[27]。

- 発電電力量と消費電力量の情報
- 消費したすべての燃料の量
- 消費したすべての燃料の総発熱量（Gross Calorific Value：GCV）
- バイオマスあるいは廃棄物燃料における化石燃料の混入割合（混入がない場合には 0 と記載）
- 各再生可能燃料または託送に関する土地および GHG 基準の持続可能性情報
- 化石燃料が利用される場合には、それが補助的な目的であったことの確認
- 別途計測される除外または支援されていない容量（Capacity）がある場合には、燃料が使用されるその容量のタイプ

4.2.2 RO 制度におけるライフサイクル GHG 確認方法・タイミング

発電事業者が受けるバイオマスの持続可能性の監査については、“Renewables Obligation: Sustainability Criteria”において、年次の Auditor による監査を持って、（持続可能なバイオマスを使っているとの報告も含め）発電事業者の月次報告が正しいものとみなすことが記載されている[28]。

バイオマスの持続可能性に関する報告や監査に関するガイドラインは、さらに別途の“Renewables Obligation: Sustainability Criteria”に記載されており、仮に、Auditor による年次監査で月次報告に誤りが発覚した場合、発行した ROC を取り消すものとされている[29]。

---

[26] https://www.ofgem.gov.uk/publications/renewables-obligation-guidance-generators（2023 年 3 月 24 日閲覧）
[27] https://www.ofgem.gov.uk/publications/renewables-obligation-fuel-measurement-and-sampling-guidance（2023 年 3 月 24 日閲覧）
[28] https://www.ofgem.gov.uk/publications/renewables-obligation-sustainability-criteria（2023 年 3 月 24 日閲覧）
[29] https://www.ofgem.gov.uk/publications/renewables-obligation-sustainability-reporting（2023 年 3 月 24 日閲覧）

5. その他

5.1 バイオマス持続可能性 WG 資料原案作成

本委託業務では、第 16 回～第 21 回バイオマス持続可能性 WG の事務局資料の原案の作成支援を行った。作成資料については、資源エネルギー庁公開資料を参照。

5.2 中間整理案の作成

本委託業務では令和 4 年度中のバイオマス持続可能性ワーキンググループの議論を取りまとめた第三次中間整理（案）の原案の作成を行った。

5.3 勉強会の開催

バイオマス燃料のライフサイクルGHGの排出基準等に関する調査の一環として、専門的な検討を行う勉強会の開催を行った。開催実績は以下のとおりである。

表 5-1 ライフサイクル GHG に関する勉強会開催実績

開催回	日付	議題
第 1 回	2022 年 7 月 12 日	・ PKS・パームトランク既定値について ・ パーム油（CPO）の既定値について
第 2 回	2022 年 7 月 28 日 および 7 月 29 日	・ 輸入木質バイオマスの既定値について ・ パーム油（パームステアリン）の既定値について ・ 既定値の区分について
第 3 回	2022 年 10 月 18 日 および 10 月 26 日	・ ライフサイクル GHG の確認手段について ・ 国内木質バイオマスの既定値について
第 4 回	2022 年 11 月 14 日	・ 既定値（案）の取り纏めについて

二次利用未承諾リスト

報告書の題名：令和４年度エネルギー需給構造高度化対策に関する調査等事業（FIT制度におけるバイオマス発電に用いる燃料の持続可能性及びGHG排出量基準に関する調査）報告書

委託事業名：令和４年度エネルギー需給構造高度化対策に関する調査等事業（FIT制度におけるバイオマス発電に用いる燃料の持続可能性及びGHG排出量基準に関する調査）

受注事業者名：
株式会社三菱総合研究所

頁	図表番号	タイトル
p2	表1-1	FIT制度が求める持続可能性を確認できる第三者認証の検討結果（2022年度）
p94	図2-11	国内における伐採工程におけるGHG排出量の分析
p96	図2-12	既存認証スキームとFIT専用の新確認スキームのイメー
p104	図2-13	木質バイオマス証明ガイドラインの仕組み
p105	表2-126	ライフサイクルGHGの基準の適用スケジュール（第二次中間整理より）
p105	表2-127	EU RED2における裾切基準
p106	図2-14	FIT/FIP認定件数と発電容量のカバー率(2022年12月1日時点)
p106	図2-15	既存認証スキームにおけるライフサイクルGHGの確認手順の特徴
p111	図2-16	2021年度までの認定案件の望ましい情報開示・報告方
p113	表2-130	直接土地利用変化に係る過去のWGにおける整理
p115	表3-1	各バイオマス燃料の確認結果とFIT/FIP制度の対象として追加するもの

令和4年度エネルギー需給構造高度化対策に関する調査等事業（FIT制度におけるバイオマス発電に用いる燃料の持続可能性及びGHG排出量基準等に関する調査）
報告書

2023年３月

株式会社三菱総合研究所
サステナビリティ本部