

日本国内指示書：

日本の持続可能性 合法性、GHG削減要件 を満たすための ブリッジング要件



バージョン1.2

文書の公式状況：事務局によって承認承認

承認日: 29 May 2026

発行日: 01 June 2026

発効日: 01 June 2026

ドキュメント履歴

バージョン10: 公開済み 27 March 2024

バージョン11: 公開済み 21 August 2024

バージョン12: 公開済み 01 June 2026

翻訳に齟齬がある場合、常に正式な英語版が優先されるものとする。

SBPIは、全ての基準文書において、変更、改訂、および/または、明確化に関する意見や提案を歓迎する。連絡先: info@sbp-cert.org

© 著作権サステナブル・バイオマス・プログラム・リミテッド2026

目次

A	はじめに	1
B	目的	1
C	適用範囲	2
D	本指示書の使用方法	2
E	規范文書	3
F	用語および定義	4
1	実装のタイムラインと適格資格	6
2	バイオマス生産者、および取引業者に関するSBP要件	11
3	認証機関に対するSBP要件：FIT要件に基づく追加の認定要件	16
付属書A	輸入木質バイオマスのライフサイクルGHG既定値	18
付属書B	バイオマスのライフサイクルGHG計算デフォルト値	25
付属書C	日本FITにおけるライフサイクルGHG計算式	58

A はじめに

サステイナブル・バイオマス・プログラム(SBP)は、主に木質ペレットやチップなどのバイオマスを対象にした認証スキームである。

SBP認証スキームは、バイオマスが合法的かつ持続可能な方法で調達されていることを利害関係者に対して保証するものであり、サプライチェーンを通じて、エネルギーデータを含む、信頼できる検証済みデータを収集、伝達する手段を提供し、バイオマス分野の企業が責任ある調達実績と法令要件の遵守を実施し、温室効果ガス(GHG)フットプリントを算出することを可能にする。

6つのSBP基準は、SBP認証スキームを総称するものであり、各団体は、独立した第三者認定認証機関 (CB) による認証のための審査 (該当する場合) を受けることができる。本基準は、ISEAL Standard-Setting Code of Good Practiceに沿った厳格なプロセスに従い、既存の規制要件、同業他社の自主的な認証基準、及び利害関係者の意見を考慮し、構築した上で策定・改訂された。

SBP基準への適合を十分に証明した団体は、認証を受け、SBPデータ転送システム (DTS) およびSBP資格を、その生産、販売、購入、および / または使用するバイオマスに関して利用することができる。

B 目的

SBP認証スキームは、エンドユーザーに対して、バイオマスがSBP基準1に規定された合法的で持続可能な原料から調達されたものであることを保証するものである。SBP認証は、認定認証機関が実施する第三者による独立した認証プロセスに依拠している。

SBP日本国内指示書は、バイオマスを日本市場に供給するために各団体が準拠しなければならない追加要件を規定する。本指示書には、再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法 (平成23年 法律第108号) に基づいて2012年7月に初めて制定された固定価格買取制度 (FIT) 制度、および再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法第3条に定義される、電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法の一部改正により制定されたフィードインプレミアム (FIP) 制度の一環として経済産業省(METI)が発行した日本の規制が含まれている。SBP認証スキームは、前述の日本の法的要件に準拠していることが経済産業省(METI)により承認されている。

FIT / FIPは、電気の利用者が負担する賦課金で支えられる制度である。認証を受けた再生可能エネルギー発電事業者は、再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法第9条第4項、並びに再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法施行規則 (経済省令、平成24年法律第46号)第5条及び第5条の2に定める基準を遵守することが義務付けられている。

また、本指示書には、省庁、独立行政法人、特殊法人等の調達品目として検証済み製品を推奨するために、国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律 (平成12年法律第100号) の一部を改正して日本国政府が定めた木材・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の特定の要求事項も含まれている。

C 適用範囲

SBP日本国内指示書は、バイオマス生産者が日本市場に供給されるバイオマスが、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およびFIT / FIP制度におけるライフサイクルGHG計算方法要件を満たすために利用されなければならない。なお、本指示書の要件は追加的なものであり、6つのSBP基準「(A.はじめに」参照)で規定されているSBP規範的枠組みの上に適用されなければならない。

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およびFIT/FIP制度におけるライフサイクルGHG計算方法要件に準拠した本指示書の範囲について、以下に記載する。

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およびFIT/FIP制度におけるライフサイクルGHG計算方法要件に準拠したSBP認証スキームの範囲は、以下の通りである。

- － 原料の種類：
 - － 主原料：森林及び非森林地帯由来のリグノセルロース系原料
 - － 加工残渣：森林地帯・非森林地帯由来の原料を加工して得られる原料
 - － 使用済原料
- － 燃料の種類：森林地帯および非森林地帯のリグノセルロース系材料から製造されるバイオマス燃料(ペレットおよびウッドチップ)、林業および農業関連産業において熱と電気の生産に処理された残渣

注 「バイオリキッド」、「バイオ燃料」、「バイオガス」、「非生物由来の再生可能な液体および気体輸送燃料」、および「リサイクル炭素燃料」は、SBP認証スキームの範囲外とする。
- － 対象地域：全世界
- － 管理の連鎖範囲：バイオマスサプライチェーンの全て

D 本指示書の使用方法

SBP要件及び本指示書の要件に準拠して調達された原料は、第2項に記載の木材・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およびFIT / FIP制度におけるライフサイクルGHG計算方法要件に準拠しているものとみなす。本指示書に準拠して調達された原料は、合法性と持続可能性に関するガイドラインおよびFIT要件、特に森林地域における廃棄物と大気汚染を最小限に抑えるための要件、大気排出に適用される法的要件、GHG節約要件に準拠していることが証明される。

なお、本指示書の要件とSBP基準に相違がある場合は、本指示書の要件が優先されなければならない。

GHG 排出削減基準のブリッジング要件とエンドユーザーによるGHG 排出量計算の方法論は、別の文書であるSBP 指示書 6D：「GHG 削減量の計算方法論」に含まれている。規定値を使用する条件は指示書 6Dに明記されている。

免責事項：本指示書に対して認証された各団体は、適用されるすべての要件を実装しなければならない。なお、本指示書の要件とFIT要件が矛盾する場合は、FIT要件が優先されなければならない。

SBPは、その規範文書において、要件、推奨、許可、および可能性または能力を示すために、以下の用語を使用する：

- “shall” (しなければならない)は要件を示す
- ‘should’ (すべきである)は推奨を示す
- “can” (ありうる、できる)は可能性または能力を示す。

E 規范文書

SBP不服申立て手続き
SBP苦情申し立て手続き
SBP用語および定義
SBP基準1：原料の準拠
SBP指示書1A：森林地帯外樹木由来の主原料（TOF）に関するSBP要件
SBP基準2：原料の検証
SBP基準3：認証機関への要件
SBP基準4：管理の連鎖
SBP基準5 データの収集と伝達
SBP指示書5E：エネルギーおよび炭素データの収集と伝達
SBP基準6 エネルギーと炭素バランスの計算
SBP指示書6D：GHG削減量の計算方法論
SBP指示書EU RED：EU REDの遵守規範的解釈
SBP監査ポータルユーザーガイド
SBPデータ転送システム2.0 ユーザーガイド

F 用語および定義

以下の表は、FITプログラム、EU REDII、SBP認証スキームに関連する定義を表す。相違がある場合には、FITの定義が優先される。

表 1. FIT、EU REDII、および SBPの定義

FITの定義	EU REDII の定義	SBPの定義
<p>バイオマス: 生物由来の再利用可能な、化石資源を除いた有機資源を指す。固定価格買取制度では、バイオマスは次のように分類される。</p> <p>メタン発酵ガス、森林地帯に立つ竹の伐採・間伐により発生する未使用木質バイオマス（輸入バイオマスを除く）、一般的なバイオマス木質や農産物の伐採により発生するバイオマス固形燃料（製材残渣、輸入木材、農作物残渣等）、農作物や建設廃材の収穫により生成されるバイオマス液体燃料、一般廃棄物や木質バイオマス以外のバイオマスを燃料とする発電など。</p>	<p>バイオマス: 、農業からの生物由来の製品、廃棄物、残留物の生分解性部分を意味する。漁業や水産養殖、林業および関連産業からの植物性および動物性物質、生物由来の産業廃棄物ならびに都市廃棄物の生分解性部分などが含まれる。</p>	<p>バイオマス: バイオマス生産者からの最終製品の内、適格原料に由来するもの。具体的にはバイオマス燃料とその他のバイオマス製品（バイオ炭・バイオカーボン等）が含まれる。ID Eの製品タイプ用語体系を参照。</p>
<p>(Chain of Custody) 認証制度: 森林認証を取得した森林から生産された木材・木材製品が、森林認証を取得していない森林から生産されるものと混じらないように適切な分別管理を行っていることについて、第三者機関が木材・木材製品を取り扱う事業者を評価・認証する仕組み。</p>		<p>「Chain of Custody (CoC) 」 投入と産出、および関連する情報が、関連するサプライチェーンの各段階を通過する際に移転、監視、管理されるプロセス。</p>
<p>森林認証制度: 独立した森林認証機関が定めた基準に基づき、第三者機関が森林を経営する者の森林管理水準を評価・認証する仕組み。</p>	<p>「認証スキーム」 指令(EU法・2018/2001) および委任規則(EU法・2019/807) に定められた持続可能性および温室効果ガス削減基準を含むがこれに限定されない基準および規則を経済事業者が遵守していることを認証する組織（出典：欧州委員会施行規則）。</p>	<p>「ボランタリー・スキーム」 SBPと同様の範囲を持つ持続可能性認証スキーム。</p>
<p>森林残渣: 原料用木材の製造を主な目的として伐採された低品質の木材で、端材や枝、間伐材などを含む。その他、疫病などの病害木材/樹木、嵐から回収された木材、剪定された枝、ダムの流れ木、エネルギー利用以外を目的とする伐採によって生成された枝材（廃棄物を除く）を含む。</p> <p>その他の伐採木: エネルギー利用を主な目的として伐採されて発生する木質バイオマス。</p>		<p>森林残渣: 森林残渣とは、森林内で直接生成され、かつ他に用途がない原料を指す。これらの残渣には関連の産業や加工工程から生じる残渣は含まれない。例としては、枝材、病害木、自然災害にともなう回収材、プランテーションに由来する老齢木、樹頂部等が挙げられる。</p>
	<p>施設 は、燃料、熱または冷却、または電気の物理的な生産が開始をもって稼働中とみなされる（つまり、バイオ燃料、バイオガス、バイオリキッドを含む燃料の生産、あるいはバイオマス燃料からの熱、冷却、電気の生産が開始された時）。</p>	<p>施設 は、燃料、熱または冷却、または電気の物理的な生産が開始をもって稼働中とみなされる（つまり、バイオ燃料、バイオガス、バイオリキッドを含む燃料の生産、あるいはバイオマス燃料からの熱、冷却、電気の生産が開始された時）。</p>

日本国内指示書：

日本の持続可能性、合法性、GHG削減要件を満たすためのブリッジ要件

合法性: 伐採に当たって原木の生産される国又は地域における森林に関する法令に照らし手続が適切になされたものであること。

加工残渣: 木材の加工中に発生する端材、おがくず、樹皮、その他の残留物。

分別管理: 合法性、持続可能性が証明された木材・木材製品が、これが証明されていないものと混じらないように管理すること。

持続可能性: 持続可能な森林経営が営まれている森林から産出されたものであること。

残渣: 生産工程において生産する目的とされる最終製品ではない物質を意味する。それが生産工程の主な目的ではなく、またそれを生産するために工程が意図的に変更されていないものを指す。

廃棄物とは、法令 2008 / 98 / EC の第 3 条(1) で定義された廃棄物を意味する。ただし、この定義を満たすために意図的に改変または汚染された物質は除く。=> **廃棄物**とは、所有者が廃棄するか、廃棄する予定であるか、廃棄する必要がある物質または物体を意味する。

汚染: 大気への排出と廃棄物処理。

加工残渣: 加工残渣とは、生産プロセスによって直接生産される製品以外の物質のこと。当該のプロセスの主目的ではなく、またその生成に向けてプロセスが意図的に変更されているわけではない。具体的には樹皮・おがくず・削りくず・背板材、または一次・二次の木材加工から生じる残渣等の原料のこと

「持続可能性の特性」 持続可能性の定義に関連する原料やバイオマスの性質を表す特性。

SBP使用済み原料: 個人・家庭、または商業・工業・公共機関が本来の用途でエンドユーザーとして使用した「消費財や商品」から回収された原料を指す。具体的には輸送段階または港湾で回収された木材、リサイクル・廃棄物回収拠点から得られる木材等。

注:REDII特定の要件は、以下の第7項に含まれる。

ポストコンシューマー三次原料は、SBP承認のリサイクル表示で供給されるか、バイオマス生産者自身のSBP承認管理のチェーン(CoC)システム認証の範囲内で供給されるものであることに注意すること。例えば、非認証の再生原料がFSC-STD-40-007：FSC基準「FSCで使用する再生材料の調達」に準拠する場合、FSC・PEFC、およびSFIスキームがECによってREDII準拠として認められていないため、REDII

準拠バイオマス生産には使用されてはいけない。

三次原料は持続可能性基準の対象外であり、REDIIの温室効果ガス排出削減基準要件のみを満たすものである。

1. 実装のタイムラインと適格資格

1 実装のタイムラインと適格資格

1.1 実装のタイムライン

1.1.1 バイオマス生産者、取引業者、およびエンドユーザー（バイオマス発電所）は、次のタイムラインに従って、本指示書に含まれるGHG削減要件への準拠を証明しなければならない。

表 2. 実装タイムライン (SBPに適用する場合)

発電所がFITに認定される日付	取引業者に至るまでのすべての団体がSBP要件に対して証明しなければならない日	発電所がSBP要件に対して証明しなければならない日
2022年3月31日まで	即時、但しLCGHG基準を除く (「燃料源変更計画申請書」 ¹ の提出する予定の発電所に燃料を供給する業者を含めるすべての各団体は、LCGHG基準を含むすべてのSBP要件に適合していることを証明しなければならない)	適用なし (「燃料源変更計画申請書」 ² を提出する予定の発電所は、LCGHG基準を含むSBPのすべての要件に適合していることを証明しなければならない)
2022年4月1日より	即時、但しLCGHG基準を除く および、 すべての基準は、発電所の運転開始または2026年3月31日のいずれか早い方までに満たされる必要がある。	即時、但しLCGHG基準を除く および、 すべての基準は、発電所の運転開始または2026年3月31日のいずれか早い方までに満たされる必要がある。
2026年4月1日から	即時、すべての基準	即時、すべての基準

1.1.2 2022年4月1日より前にFIT認証された容量1MW以上のバイオマス発電所に於いては、燃料源変更計画が2022年4月1日以降に許可される場合、各団体はSBP要件およびこの指示書への準拠を証明しなければならない。

1.1.3 2022年4月1日以降、2026年3月31日までにFIT認証を受けた容量1MW以上のバイオマス発電所の場合、発電所は運転開始時からSBP要件および本指示書への準拠を証明しなければならない。LCGHG要件への準拠を証明は、発電所の運転開始まで、または2026年3月31日のいずれか早い方まで猶予期間が認められる。

1.1.4 2026年4月1日以降にFIT認証を申請する出力1MW以上のバイオマス発電所はFIT認証の申請時にSBP認証も申請し、SBPウェブサイト上に「認証申請者」として掲載されなければならない

1.1.4.1 バイオマス発電所はその再生可能エネルギー発電プロジェクト計画に含まれる関連情報を指定の認証団体に提供しなければならない。

1.1.4.2 バイオマス発電所はSBP指示書ID 0Dおよび本文書の付録Cに従い、GHGのライフサイクルアセスメント(LCA)を試算し、これを提示しなければならない。なお、正当な理由がある場合、エンドユーザーはLCAの試算に代え、本文書の付録Aにあるデフォルト値を使用することができる。

1.1.4.3 認証団体はこれらの事項を確認する報告書をバイオマス発電所に対して発行しなければならない。

日本国内指示書：

日本の持続可能性、合法性、GHG削減要件を満たすためのブリッジ要件



1. 実装のタイムラインと適格資格

1.1.5 2026年4月1日以降にFIT認証を受けた容量1MW以上のバイオマス発電所については、運転開始時からSBP要件および本指示書への適合を証明しなければならない。

1.1.6 認証機関は、LCGHG基準が評価に含まれているかどうかを認証範囲に明確に示さなくてはならない(SBP基準3.12.3)。

1.1.7 猶予期間終了直前(2026年3月31日)の監視監査、または発電所の運転開始時のいずれか早い方で、団体は持続可能性基準の継続的な準拠を証明することに加えて、GHG削減の準拠を実証しなければならない。

1.2 原料とバイオマスの適合資格

1.2.1 団体は、適用されるSBP基準およびその他のスキームへの要件への準拠を証明することで、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および、本指示書に規定される要件などを含むFIT要件、発電事業者に適用される温室効果ガス削減要件への準拠を証明しなければならない。

https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/fit_change_other.html

2. バイオマス生産者、および取引業者に関するSBP要件

2 バイオマス生産者、および取引業者に関するSBP要件

2.1 原料の調達

2.1.1 団体は、SBP製品群に使用される材料を供給しているすべてのサプライヤーに関する、名前、供給された材料、および該当する場合は認証コードを含む最新の記録を維持しなければならない(SBP基準4.2.1)。

特に、特定のリスクが発見された場合は、団体は供給拠点評価に於いて、大気汚染および廃棄物処理に関連するリスク管理措置(RMM)を含むリスク管理計画(RMP)を展開および維持

2.1.1.1 特に、特定のリスクが発見された場合は、団体は供給拠点評価に於いて、大気汚染および廃棄物処理に関連するリスク管理措置(RMM)を含むリスク管理計画(RMP)を展開および維持しなければならない(SBP基準2.7.1)。

2.1.2 木材および木材製品の合法性および持続可能性に関する検証ガイドラインおよびFIT要件に準拠したバイオマス生産のための原料投入は次の条件を満たさなければならない：

2.1.2.1 SBP準拠：SBP基準2に準拠して調達された原料であること、つまり、基準1の指標に対して発見された特定のリスクが効果的に軽減されていることを意味する。さらに、SBP指示書EU REDに準拠していること、または

2.1.2.2 SBP管理資格：原料はSBPが認めた管理表示(SBP基準4.2.2)に基づいて調達されている。また、SBP指示書EU REDに準拠しなければならない。

2.1.3 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およびFIT要件に準拠したバイオマス取引のためのバイオマス投入は次の条件を満たさなければならない：

2.1.3.1 SBP準拠バイオマスは、SBP基準4に準拠して調達されていること。さらに、SBP指示書EU REDに準拠していなければならない。または、

2.1.3.2 SBP管理資格SBP基準4(SBP基準4.2.2)に準拠して調達されたバイオマスであること。さらに、SBP指示書EU REDに準拠しなくてはならない。

2.2 材料の取り扱い

2.2.1 団体は、事業活動を行う国で適用されるすべての法律、規則、規制を遵守するための効果的な措置を決定し、実施しなければならない(SBP基準4.1.21)。また、要求のある場合、温室効果ガスの排出と汚染を最小限に抑える³ための計画の策定と実施を含む。

2.2.2 SBP要件に適合した原料と不適格投入物が混入する恐れがある場合には、団体はSBP認証原料を物理的および/または時間的に不適格投入物から分別しなければならない。(SBP基準4.3.2)

注一時的とは、各団体が単一の生産ラインなどを運営している状況を指す。このような場合、確実に分離するために、各団体は原料を別々の時間に処理するものとする。例えば、最初に認証された材料を使用し、次に非認証の材料を使用するなど(比較するイメージとして例に挙げると、食品業界では、有機製品が最初に処理され、機械が洗浄された後で非有機材料が処理される)。

2.2.3 SBP要件に準拠したバイオマスは、バイオマス生産後のいかなる時点でも非準拠の木質バイオマスと混合してはならない(例えば、木質ペレット保管施設の業者による等)。準拠バイオマスと準拠していない木質バイオマスを混合すると、混合物全体の準拠資格が失われることになる。(SBP基準4.3.3)

³ 最小限：要件を満たすか超える

2. バイオマス生産者、および取引業者に関するSBP要件

2.3 トレーサビリティ要件

- 2.31** 団体は、そのSBP製品グループ計画に含まれる材料のすべての取引が、それ自体から少なくとも1段階上流、および1段階下流まで追跡できること、さらにすべての材料がその法的所有権の下で会計処理されていることが保証されなくてはならない。(SBP基準4-4.1)
- 2.32** SBP要件に準拠したバイオマスを受け取る場合、団体は、販売者との間で交換される文書、特に販売参考資料および納品文書に、DTSに準ずる番号が含まれていることが確認されなければならない。(SBP基準4-4.4)
- 2.33** 当該の組織はSBPガイダンス文書(認証取得者向けデータ転送システム・ユーザーガイド: SBP基準4, 4.20)に従い、SBP認証バイオマスの各取引をDTSに登録しなければならない
- 2.34** 団体の供給現場では、その顧客との間で交換される販売および納品書類に、納品に対応するDTS取引に準ずる固有の識別番号が含まれていることが確認されなければならない。(SBP基準4-4.21)
- 2.35** 当該の組織の供給サイトは顧客との間でやり取りされる納品書類において、適合原料と管理下原料の割合(%)がDTS上の各取引について記録されていることを確認しなければならない
- 2.36** 当該の組織は報告期間中に購入した適合原料と管理下原料の割合(%)を記録しなければならない。
- 2.37** 適合原料の割合が70%未満(<70%)である場合、エンドユーザーは会計年度を通じて購入した適合バイオマスと管理下バイオマスの比率を記録しておかなければならない。エンドユーザーに供給する当該組織の供給サイトはこの義務をクライアントに通知すること。

2.4 データ報告要件とGHG計算

- 2.41** 要件に準拠した原料および/またはバイオマスを取り扱う団体は、SBP基準5および該当する指示書5Eに従ってデータを収集し、SARに報告しなければならない。
- 2.42** 団体は、以下のSARを用いて日本FITにおける木質バイオマス分類を確認しなければならない(SBP指示書5E-3.3.30)⁴

⁴ 指示書5EはSBP基準5に付属: データの収集と伝達。サプライチェーンのすべてからSBP認証バイオマスに伴うエネルギーおよび炭素データを収集するための要件と選択肢が定められている - https://sbpcert.wpenginepowered.com/wp-content/uploads/2023/12/SBP_Instruction-Documents-5E_v2.1_final.pdf

2. バイオマス生産者、および取引業者に関するSBP要件

表 3. SAR で原料をグループ化するための原料の特性

由来	原料の種類	身体的特徴	SBPの定義	FITの定義
次の選択肢のいずれかを指定すること。 - (半)天然林からの最終収穫 - 植林地からの最終収穫 継続的に再生が行われる森林地帯において、樹木を伐採する際に生成されるバイオマス原料	高級幹材	ラウンドウッドまたはチップ	その地域の市場で鋸材として販売される木の幹から採取された木材(但し枝、切り株、根を除く)。回収された木、耐用年数が終了した木、自然保護のために伐採された木も含まれない。	該当なし
次の選択肢のいずれかを指定すること。 - (半)天然林からの最終収穫 - 植林地からの間伐 地域の土地利用状況を変えない限り、林分密度を減らし、残存林分の直径の成長と体積を高めるために森林地帯または植林地で樹木を伐採する際に生成されるバイオマス原料。	高級幹材			該当なし
次の選択肢のいずれかを指定すること。 - (半)天然林からの最終収穫 - 植林地からの最終収穫 - (半)天然林の間伐 - 人工林からの間伐 - 風景(小さな森林地帯、風よけやシェルターとなる森林地帯、湖や川沿いの木々) - 都市、家庭、インフラ(庭園や公園、街路樹、インフラ沿いの樹木(道路、鉄道、電力など)、新築現場の樹木) - 農地からの木質残留物(果樹園、ブドウ園、ナッツおよびその他の木質作物、アグロフォレストリー)	低級幹材		その地域の市場で製材として販売できない木の幹から採取した木材(つまり、枝、切り株、根を除く)。これには、回収木材、耐用年数が終了した木材、自然保護のために除去された樹木は含まれない。 樹頂、枝、葉、樹皮、切り株を含む。 剪定や果樹の輪作のための樹木全体など、商業的な耐用年数を迎えた樹木を含む、寿命を迎えた樹木用の木材。	森林残渣
	森林または景観のある残渣			
	寿命を迎えた樹木			
	回収された木材		火災、嵐、病気などによって発生した樹木全体。	

2. バイオマス生産者、および取引業者に関するSBP要件

	自然保護のために伐採された樹木		環境上の理由から樹木全体を伐採。	
木質エネルギー作物 (木質バイオマス)、短回転雑木林	製品と共同製品	ラウンドウッド またはチップ	8年未満の短い収穫輪作で行われる農地の植林に由来する樹木。SRCではエネルギー用の木材が主な生産物で、ヤナギ、ポプラ、ユーカリなどがある。	その他の伐採木
加工残渣	製材所および木材産業の残渣	削りくず	製材所/ 木材産業で木材を加工する際に生成される。	加工残渣
	製材所および木材産業の残渣	チップ、端材	製材所/ 木材産業での木材の加工中に生成され、小さな端材や木材から剥がされた樹皮が含まれる場合がある。	
ポストコンシューマー	リサイクル木材	汚れのないチップや粉塵	製品として使用された後、耐用年数後にリサイクルされた材料から作られる。	該当なし
		加工されたチップや粉塵	耐用年数終了時にリサイクルされた材料を由来とし、塗料、非天然重金属、金属、プラスチックなどの非木製材料が含まれてもよい。	該当なし

2.5 GHG排出量の削減

2.5.1 エンドユーザーを除く各団体は、SBP基準 5「データの収集と伝達」の要求、指示書 5E「エネルギーおよび炭素データの収集と伝達」に従ってエネルギーおよび炭素データを記録しなければならない。

2.5.1.1 バイオマス生産者が、原料グループの短回転雑木林 (4.4.2 による) に対するエネルギー (移動式チップングを含む) および/ または化学物質 (肥料、殺虫剤など) の上流における使用記録に関するデータを報告する場合、データとその正当性は、SAR (SBP 指示書 5E、3.4.1) の表 2.2 で報告されなければならない。

2.5.2 要件に準拠したバイオマスを使用するエンドユーザーは、基準 6「エネルギーと炭素収支の計算、指示書 6D：温室効果ガス排出削減量の計算と認証の方法論」を使用して、以下に示すようにEU REDの「熱ベースラインと比較したGHG 排出量削減」と本指示書の付属書Cへの準拠を証明しなければならない。

日本国内指示書：

日本の持続可能性、合法性、GHG削減要件を満たすためのブリッジ要件

2. バイオマス生産者、および取引業者に関するSBP要件

表 4 GHG 削減要件比率

バイオマス発電所のFIT認定日または燃料源変更計画認可日のいずれか遅い日	2023年4月1日から2030年4月1日までに	
	調達された燃料	2030年4月1日以降に製造された燃料
2021年4月1日まで	自主的な報告	自主的な報告
2021年4月1日以降、2030年4月1日以前	-50%	-70%
2030年4月1日以降	該当なし	-70%

2.5.3 この指示書に準拠した GHG 削減の計算では、熱ベースライン排出量は 180g CO₂ / MJ と定義される。

2.5.4 エンドユーザーは、SBP 標準 6 を使用して SBP 指示書 ID 6D、および本指示書の付属書 C に従ってライフサイクルアセスメント (LCA) 計算を実行しなければならない。インバウンド取引に添付されたそれぞれの SARI によって正式に正当化された場合、エンドユーザーは LCA 計算を実行する代わりに本指示書の付属書 A に示されている規定値を使用することができる。

2.5.4.1 原料グループ短回転雑木林からのバイオマスについては、規定値を使用することはできない。エンドユーザーは、SBP 指示書 6D およびこの文書の付属書 C に従ってライフサイクル評価 (LCA) 計算を実行しなければならない。

2.5.5 エンドユーザーは、製品グループ ID と適切な下流輸送ルートを特定し、購入および消費されるバイオマスが、この文書の付属書 A に示されている規定値の選択基準に準拠していることを確認しなければならない。

2.5.5.1 インバウンドウッドチップの航海距離：6,500km, 11,600km, 18,000km,

2.5.5.2 インバウンドペレットの航海距離：6,500km, 9,000km, 18,000km,

2.5.5.3 船のサイズ：ハンディサイズ、スープラマックス

2.5.5.4 木質チップ生産における乾燥工程の熱源：化石燃料、バイオマス燃料。

3. 認証機関に対するSBP要件: FIT要件に基づく追加の認定要件

3 認証機関に対するSBP要件: FIT要件に基づく追加の認定要件

注: SBP 認定の認証機関は、SBP 基準3 の要件に従う必要がある。

3.1 管理体制

3.1.1 認証機関(CB)は、ISO 17065 (SBP基準 3 -1.1.1) に従って SBP 認定を保持しなければならない。

3.1.2 CBは基準6およびFITのGHG要件に基づく監査を実施する場合、ISO 9000の認定も維持しなければならない (SBP基準3.1.1.1)。

3.1.3 記録は最低五(5)年間保存され、法律および法令の要件に準拠されなければならない。

3.2 能力管理

3.2.1 認証機関は、監査員がSBP によって承認された初期監査トレーニングコースに合格していることを確認しなければならない (SBP 基準3 -4.6) 。

3.2.2 監査員は、スキームの基準に関する監査を実施するために必要な適切な特定のスキルを有していなければならない (SBP 指示書EU RED -7.3.4) 。

3.2.2.1 持続可能性と合法性の基準 (供給品基準の評価)。

3.2.2.2 GHG 基準(エンドユーザーレベルでの GHG 排出量計算): バイオ燃料のライフサイクル評価における最低2年の経験、およびEU RED 計算方法論に従った GHG 排出量計算の監査における特別な経験。

注意: 関連する経験については、個々の監査が実施する監査の種類によって異なる。

3.2.2.3 管理の連鎖基準(すべての認証保有者): マスバランス方式、サプライチェーンロジスティクス、簿記、トレーサビリティ、データ処理などの経験。

3.3 FIT要件における木質バイオマス類型の確認

3.3.1 SAR は、 認証機関によってSBP 指示書 5E に定められた要件の準拠に対して評価され、検証されなければならない。認証機関は、 SAR 従ってバイオマス生産者によって記録されたデータを確認し、コメントを挿入しなければならない。また、認証機関は、バイオマス生産プロセスと設備について説明するために、報告期間中に撮影された最小限の写真数枚を SAR に含まれなくてはならない。 SAR は、担当の認証団体監査員によって検証され、SARで示す通り連絡先を含めなければならない。(SBP 指示書 5E -3.1.1)。

3.4 認証された団体の認証書に関する要件

3.4.1 認証機関は、認証された団体に正式な認証書を提供しなければならない(SBP標準 3 -12.2)。

日本国内指示書:

日本の持続可能性、合法性、GHG削減要件を満たすためのブリッジ要件

3. 認証機関に対するSBP要件: FIT要件に基づく追加の認定要件

3.4.2 正式な認証書は、LCGHG 基準が評価に含まれているかどうかを明確に伝えなければならない (SBP 基準 3-12.3)。

3.4.3 該当する場合、認証機関は、発電所の運転開始前または猶予期間終了 (2026 年 3 月 31 日) のいずれか早い方の前に行われる計画監視監査において、LCGHG 基準への適合性の検証を含む範囲変更監査を実行しなければならない。評価の結果に応じて、認証機関は団体の認証書を更新し、LCGHG 基準が評価に含まれていることを明確に示さなければならない。



付属書 A 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
- その他伐採木
- 製材等残材

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各産出国の輸送距離の参考値とともに、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。なお、欧州から輸入される木質ペレットについては、欧州の港から日本の港までの海上輸送を想定した既定値として設定している。したがって、鉄道等を利用する場合は、個別計算による算定を行う必要がある。また、挙げられている産出国以外の場合は最も保守的な値を用いるか、もしくは個別計算による算定を行う必要がある。

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 138 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-CO₂eq/MJ-燃料)

工程	Handy Size 6,500km 輸送	Supramax 6,500km 輸送
輸送工程（林地残材等収集）		1.24
加工工程		0.40
輸送工程（チップ生産国内輸送）		1.75
輸送工程（チップ海上輸送）	14.13	8.98
輸送工程（日本国内輸送）		0.44
発電		0.41

工程	Handy Size 11,600km 輸送	Supramax 11,600km 輸送
合計	18.37	13.22
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	29.45	20.26
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	43.37	29.10

表 139 輸入木質チップ (その他伐採木) のライフサイクル GHG 既定値(g-CO₂eq/MJ-燃料)

工程	Handy Size 6,500km 輸送	Supramax 6,500km 輸送
栽培工程		1.11
加工工程		0.40
輸送工程 (チップ生産国内輸送)		1.75
輸送工程 (チップ海上輸送)	14.13	8.98
輸送工程 (日本国内輸送)		0.44
発電		0.41
合計	18.24	13.09



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	29.32	20.13

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	43.24	28.97

表 140 輸入木質チップ (製材等残材) のライフサイクル GHG 既定値(g-CO₂eq/MJ-燃料)

工程	Handy Size 6,500km 輸送	Supramax 6,500km 輸送
加工工程		0
輸送工程 (チップ生産国内輸送)		1.75
輸送工程 (チップ海上輸送)	14.13	8.98
輸送工程 (日本国内輸送)		0.44
発電		0.41
合計	16.73	11.58

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)		

日本国内指示書:

日本の持続可能性、合法性、GHG削減要件を満たすためのブリッジング要件

合計	27.81	18.62
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	41.73	27.46

表 141 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-CO₂eq/MJ-燃料)

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)	1.18	1.51
輸送工程 (原料輸送)	0.85	1.08
加工工程	表 144 参照	表 144 参照
輸送工程 (ペレット生産国内輸送)		1.36
輸送工程 (ペレット海上輸送)		表 145 参照
輸送工程 (日本国内輸送)		0.34
発電		0.25

表 142 輸入木質ペレット (その他伐採木) のライフサイクル GHG 既定値(g-CO₂eq/MJ-燃料)

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)	1.06	1.36
輸送工程 (原料輸送)	0.85	1.08



加工工程	表 144 参照	表 144 参照
輸送工程 (ペレット生産国内輸送)		1.36
輸送工程 (ペレット海上輸送)		表 145 参照
輸送工程 (日本国内輸送)		0.34
発電		0.25

表 143 輸入木質ペレット (製材等残材) のライフサイクル GHG 既定値(g-CO₂eq/MJ-燃料)

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	表 144 参照	表 144 参照
輸送工程 (ペレット生産国内輸送)		1.36
輸送工程 (ペレット海上輸送)		表 145 参照
輸送工程 (日本国内輸送)		0.34
発電		0.25

表 144 輸入木質ペレットの加工工程の GHG 排出量(g-CO₂eq/MJ-燃料)

諸元	ベトナム	カナダ	米国	マレーシア	インドネシア	
林地残材等・その他伐採 木	乾燥: 化石燃料利用	26.13	18.97	24.27	28.41	31.81
	乾燥: バイオマス利用	10.01	2.85	8.15	12.29	15.69
製材等残材	乾燥: 化石燃料利用	15.11	11.11	14.07	16.39	18.30
	乾燥: バイオマス利用	5.37	1.37	4.33	6.65	8.56

諸元	中国	タイ	カンボジア	ニュージーランド	スウェーデン	ロシア	リトアニア
乾燥: 化石燃料利用	29.01	27.47	25.24	18.62	17.15	23.69	18.62

日本国内指示書:

日本の持続可能性、合法性、GHG削減要件を満たすためのブリッジング要件



林地残材等・その他伐採木	乾燥：バイオマス利用	12.89	11.35	9.12	2.50	1.03	7.57	2.50
製材等残材	乾燥：化石燃料利用	16.73	15.87	14.62	10.91	10.09	13.75	10.91
	乾燥：バイオマス利用	6.99	6.13	4.88	1.17	0.35	4.01	1.17

表 145 輸入木質ペレットの海上輸送工程の GHG 排出量（目安）

諸元	各国の輸送距離の参考値と GHG 排出量					単位
	ベトナム	カナダ (西海岸)	米国 (東海岸)	マレーシア	インドネシア	
目安とする輸送距離	6,500	9,000	18,000	6,500 9,000	6,500 9,000	km
Handy Size	原単位		0.48			g-CO ₂ eq/MJ-燃料 /1000km
	GHG 排出量	3.11	4.30	8.60	3.11 4.30	3.11 4.30
Supra max	原単位		0.31			g-CO ₂ eq/MJ-燃料 /1000km
	GHG 排出量	2.01	2.78	5.56	2.01 2.78	2.01 2.78

諸元	各国の輸送距離の参考値と GHG 排出量					単位
	中国	タイ	カンボジア	ニュージーランド	欧州 (スウェーデン、ロシア、リトアニア)	



目安とする輸送距離		3,500	6,500	6,500	10,000	32,000	2,000	km
Handy Size	原単位			0.48				g-CO ₂ eq/MJ-燃料/1000km
	GHG 排出量	1.67	3.11	3.11	4.78	15.29	0.96	g-CO ₂ eq/MJ-燃料
Supra max	原単位			0.31				g-CO ₂ eq/MJ-燃料/1000km
	GHG 排出量	1.08	2.01	2.01	3.09	9.89	0.62	g-CO ₂ eq/MJ-燃料

※鉄道等を利用する場合は、個別計算による算定を行う必要がある。

付属書 B木質チップのライフサイクルGHG既定値の計算過程 木質チップのライフサイクルGHG既定値の計算過程

2 - 1. 林地残材等由来の木質チップ

(1) 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。

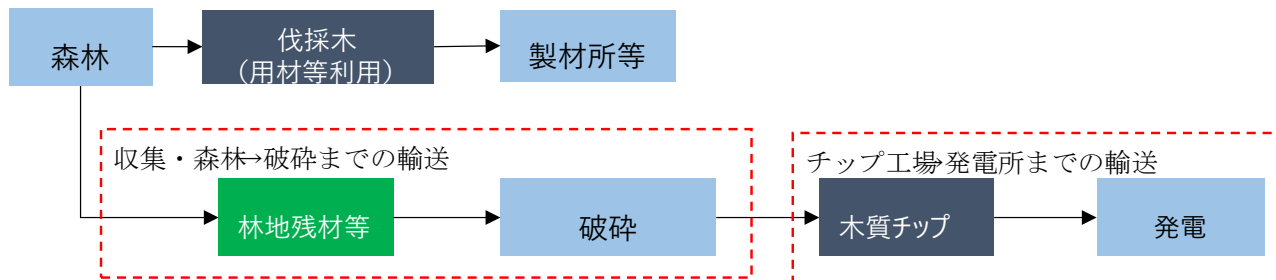


図 13 林地残材等由来の木質チップのライフサイクル GHG 対象工程

<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。

(2) 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 146 木質チップ輸送工程（林地残材等収集）の排出量の計算

諸元	値	単位	出典
① 投入軽油	0.0120	MJ-軽油 /MJ-原料	JRC (2017b)
② 軽油排出係数（燃焼時のメタン・N2O 含まない）	95.1	g-CO2eq/MJ-軽油	JRC (2017b)
③ CH4 排出原単位（農機利用時）	0.00000257	g-CH4 /MJ-原料	JRC (2017b)
④ N2O 排出原単位（農機利用時）	0.00001075	g-N2O/MJ-原料	JRC (2017b)
⑤ CH4 排出原単位（農機利用時）CO2 換算	0.00006	g-CO2eq/MJ-原料	=③×25
⑥ N2O 排出原単位（農機利用時）CO2 換算	0.00320	g-CO2eq/MJ-原料	=④×298
⑦ 林地残材等 1MJ 当たりの林地残材等収集工程の GHG 排出原単位	1.14447	g-CO2eq/MJ-原料	=①×②+⑤+⑥
⑧ チップ製造に要する林地残材等量	1.079	MJ-原料 /MJ-燃料	JRC (2017b)
⑨ 当該工程の GHG 排出量	1.24	g-CO2eq/MJ-燃料	=⑦×⑧

<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 147 木質チップ加工工程（破砕）の排出量の計算

諸元	値	単位	出典
① 投入軽油	0.003357	MJ-軽油/MJ-燃料	JRC(2017b)
② 軽油排出係数（燃焼時のメタン・N2O 含まない）	95.1	g-CO2eq/MJ-軽油	JRC(2017b)
③ CH4 排出原単位（破砕機械利用時）	0.0000092	g-CH4/MJ-燃料	JRC(2017b)

④	N2O 排出原単位（破碎機械利用時）	0.0000385	g-N2O/MJ-燃料	JRC(2017b)
⑤	CH4 排出原単位（破碎機械利用時）CO2 換算	0.00023	g-CO2eq/MJ-燃料	=③×25
⑥	N2O 排出原単位（破碎機械利用時）CO2 換算	0.01147	g-CO2eq/MJ-燃料	=④×298
⑦	当該工程の GHG 排出量	0.33	g-CO2eq/MJ-燃料	=①×②+⑤+⑥
⑧	当該工程の GHG 排出量（保守性担保のため⑦を20%増）	0.40	g-CO2eq/MJ-燃料	=⑦×1.2

< 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 148 木質チップ輸送工程（生産国内輸送）の排出量の計算

	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 40t トラック	0.811	MJ-軽油/tkm	JRC(2017b)
③	軽油排出係数（燃焼時のメタン・N2O 含まない）	95.1	g-CO2eq/MJ-軽油	JRC(2017b)
④	軽油由来の排出原単位（燃焼時のメタン・N2O 含まない）	77.1	g-CO2eq/tkm	JRC(2017b)
⑤	CH4 排出原単位（トラック利用時）	0.0034	g-CH4/tkm	JRC(2017b)
⑥	N2O 排出原単位（トラック利用時）	0.0015	g-N2O/tkm	JRC(2017b)
⑦	CH4 排出原単位（トラック利用時）CO2 換算	0.085	g-CO2eq/tkm	=⑤×25

日本国内指示書：

日本の持続可能性、合法性、GHG削減要件を満たすためのブリッジング要件

⑧	N2O 排出原単位（トラック利用時）CO2 換算	0.447	g-CO2eq/tkm	=⑥×298
⑨	陸上輸送の GHG 排出原単位	77.7	g-CO2eq/tkm	=④+⑦+⑧
⑩	バイオマス燃料発熱量	13,300	MJ-燃料/t-燃料	JRC(2017b)（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 30%を想定）
⑪	当該工程の GHG 排出量	1.75	g-CO2eq/MJ-燃料	=①×⑨/⑩

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 149 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/m ³ 以上、Handy Size）	28.91	g-CO2eq/tkm	JRC(2017b)より算定
③	バイオマス燃料発熱量	13,300	MJ-燃料/t-燃料	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-CO2eq/MJ-燃料	=①×②/③

表 150 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/m ³ 以上、Handy Size）	28.91	g-CO2eq/tkm	JRC(2017b)より算定

③	バイオマス燃料発熱量	13,300	MJ-燃料/t-燃料	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	25.21	g-CO ₂ eq/MJ-燃料	=①×②/③

表 151 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/m ³ 以上、Handy Size)	28.91	g-CO ₂ eq/tkm	JRC(2017b)より算定
③	バイオマス燃料発熱量	13,300	MJ-燃料/t-燃料	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-CO ₂ eq/MJ-燃料	=①×②/③

表 152 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/m ³ 以上、Supramax)	18.37	g-CO ₂ eq/tkm	JRC(2017b)より算定
③	バイオマス燃料発熱量	13,300	MJ-燃料/t-燃料	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-CO ₂ eq/MJ-燃料	=①×②/③

表 153 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

日本国内指示書：

日本の持続可能性、合法性、GHG削減要件を満たすためのブリッジング要件

②	海上輸送排出原単位 (かさ密度 0.22t/m ³ 以上、Supramax)	18.37	g-CO ₂ eq/tkm	JRC(2017b)より算定
③	バイオマス燃料発熱量	13,300	MJ-燃料/t-燃料	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-CO ₂ eq/MJ-燃料	=①×②/③

表 154 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/m ³ 以上、Supramax)	18.37	g-CO ₂ eq/tkm	JRC(2017b)より算定
③	バイオマス燃料発熱量	13,300	MJ-燃料/t-燃料	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-CO ₂ eq/MJ-燃料	=①×②/③

表 155 木質チップ輸送工程 (日本国内輸送) の排出量の計算

	諸元	値	単位	出典
①	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	3.06	MJ-軽油/tkm	表 192 より
③	軽油排出係数 (燃焼時のメタン・N ₂ O 含まない)	95.1	g-CO ₂ eq/MJ軽油	JRC(2017b)
④	軽油由来の排出原単位 (燃焼時のメタン・N ₂ O 含まない)	291.0	g-CO ₂ eq/tkm	JRC(2017b)
⑤	CH ₄ 排出原単位 (トラック利用時)	0.0034	g-CH ₄ /tkm	JRC(2017b)
⑥	N ₂ O 排出原単位 (トラック利用時)	0.0015	g-N ₂ O/tkm	JRC(2017b)

日本国内指示書：

日本の持続可能性、合法性、GHG削減要件を満たすためのブリッジング要件

⑦	CH ₄ 排出原単位（トラック利用時） 換算	CO ₂	0.085	g- CO ₂ eq/tkm	=⑤×25
⑧	N ₂ O 排出原単位（トラック利用時） 換算	CO ₂	0.447	g- CO ₂ eq/tkm	=⑥×298
⑨	陸上輸送の GHG 排出原単位		291.5	g- CO ₂ eq/tkm	=④+⑦+⑧
⑩	バイオマス燃料発熱量		13,300	MJ-燃料/t-燃料	JRC(2017b)（絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 30%を想定）
⑪	当該工程の GHG 排出量		0.44	g- CO ₂ eq/MJ燃料	=①×⑨/⑩

<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 156 発電工程の排出量の計算

	諸元	値	単位	出典
①	CH ₄ 排出量（木質チップ）	0.00489	g-CH ₄ /MJ-チップ	JRC(2017b)
②	N ₂ O 排出量（木質チップ）	0.00098	g-N ₂ O/MJ-チップ	JRC(2017b)
③	発電工程の排出量	0.41	g-CO ₂ eq/MJ-燃料	①×25+②×298

2 - 2 . その他伐採木由来の木質チップ

(1) 対象工程

<対象工程>

対象工程は以下のとおりである。



図 14 その他伐採木由来の木質チップのライフサイクル GHG 対象工程

<海上輸送の扱い>

海上輸送の扱いは 2 - 1 . 林地残材等由来の木質チップと同じ。

(2) 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 157 木質チップ栽培工程の排出量の計算

	諸元	値	単位	出典
①	投入軽油	0.01066	MJ-軽油/MJ-原料	JRC(2017b)
②	軽油排出係数 (燃焼時のメタン・N2O 含まない)	95.1	g-CO2eq/MJ-軽油	同上
③	CH4 排出原単位 (農機利用時)	0.00000816	g-CH4/MJ-原料	JRC(2017b)

④	N ₂ O 排出原単位（農機利用時）	0.00003413	g-N ₂ O/MJ-原料	JRC(2017b)
⑤	CH ₄ 排出原単位（農機利用時）CO ₂ 換算	0.00020	g-CO ₂ eq/MJ-原料	=②×25
⑥	N ₂ O 排出原単位（農機利用時）CO ₂ 換算	0.01017	g-CO ₂ eq/MJ-原料	=③×298
⑦	栽培工程の GHG 排出原単位	1.02414	g-CO ₂ eq/MJ-原料	=①×②+⑤+⑥
⑧	チップ製造に要するその他伐採木量	1.079	MJ-原料/MJ-燃料	JRC(2017b)
⑨	当該工程の GHG 排出量	1.11	g-CO ₂ eq/MJ-燃料	=⑦×⑧

<加工工程（破砕）>

加工工程（破砕）の排出量は 2-1. 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 2-1. 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 2-1. 林地残材等由来の木質チップと同じ。

2 - 3 . 製材等残材由来の木質チップ

(1) 対象工程等

<対象工程>

対象工程は以下のとおりである。

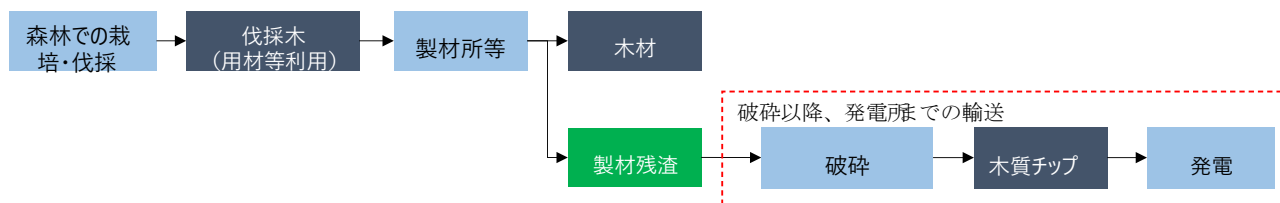


図 15 木質チップ（製材等残材）のライフサイクル GHG 対象工程

<海上輸送の扱い>

海上輸送の扱いは 2 - 1 . 林地残材等由来の木質チップと同じ。

(2) 工程別の排出量の計算

<加工工程（破砕）>

加工工程（破砕）における排出については、製材等残材由来の木質チップの加工工程は存在しないため、ゼロとした。

<輸送工程（チップ輸送）>

輸送工程（チップ輸送）の排出量は 2 - 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 2－1. 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

3-1. 林地残材等由来のペレット

(1) 対象工程等

<対象工程>

対象工程は以下のとおりである。

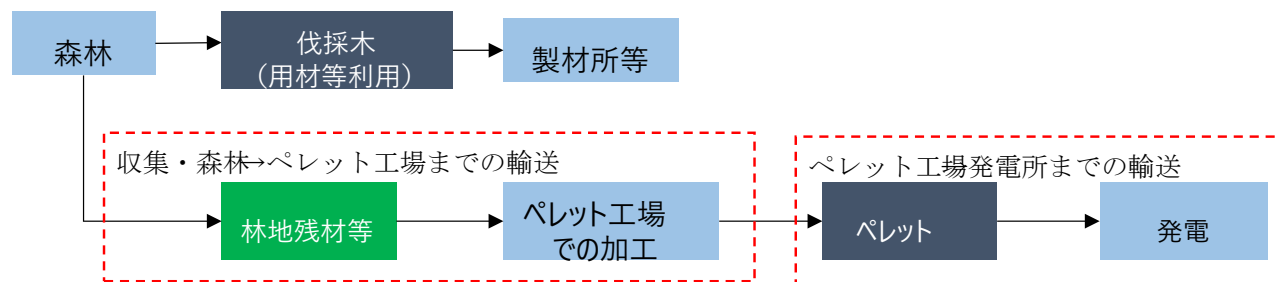


図 16 木質ペレット（林地残材等由来）のライフサイクル GHG 対象工程

<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。

(2) 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 158 木質ペレット輸送工程（林地残材等収集）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 投入軽油	0.0120	MJ-軽油/MJ-原料	JRC(2017b)
② 軽油排出係数（燃焼時のメタン・N2O 含まない）	95.1	g-CO2eq/MJ-軽油	JRC(2017b)
③ CH4 排出原単位（農機利用時）	0.00000257	g-CH4/MJ-原料	JRC(2017b)
④ N2O 排出原単位（農機利用時）	0.00001075	g-N2O/MJ-原料	JRC(2017b)
⑤ CH4 排出原単位（農機利用時）CO2 換算	0.00006	g-CO2eq/MJ-原料	=③×25
⑥ N2O 排出原単位（農機利用時）CO2 換算	0.00320	g-CO2eq/MJ-原料	=④×298
林地残材等 1MJ 当たりの林地残材等収集工程の GHG 排出原単位	1.14447	g-CO2eq/MJ-原料	=①×②+⑤+⑥
⑧ ペレット製造に要する林地残材等量（自然乾燥前）	1.035	MJ-原料/MJ-燃料	JRC (2017b)
⑨ 当該工程の GHG 排出量	1.18	g-CO2eq/MJ-燃料	=⑧×⑧

表 159 木質ペレット輸送工程（林地残材等収集）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 投入軽油	0.0120	MJ-軽油/MJ-原料	JRC (2017b)
② 軽油排出係数（燃焼時のメタン・N2O 含まない）	95.1	g-CO2eq/MJ-軽油	JRC (2017b)
③ CH4 排出原単位（農機利用時）	0.00000257	g-CH4/MJ-原料	JRC(2017b)
④ N2O 排出原単位（農機利用時）	0.00001075	g-N2O/MJ-原料	JRC(2017b)
⑤ CH4 排出原単位（農機利用時）CO2 換算	0.00006	g-CO2eq/MJ-原料	=③×25

日本国内指示書：

日本の持続可能性、合法性、GHG削減要件を満たすためのブリッジング要件

⑥	N2O 排出原単位（農機利用時） CO2 換算	0.00320	g-CO2eq/MJ-原料	=④×298
⑥	林地残材等 1MJ 当たりの輸送工程の GHG 排出原単位	1.14447	g-CO2eq/MJ-原料	=①×②+⑤+⑥
⑧	ペレット製造に要する林地残材等量（自然乾燥前）	1.323	MJ-原料/MJ-燃料	JRC（2017b）
⑨	当該工程の GHG 排出量	1.51	g-CO2eq/MJ-燃料	=⑦×⑧

<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 160 木質ペレット輸送工程（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 40t トラック	0.811	MJ-軽油/tkm	JRC（2017b）
③	軽油排出係数（燃焼時のメタン・N2O 含まない）	95.1	g-CO2eq/MJ-軽油	JRC（2017b）
④	軽油由来の排出原単位 （燃焼時のメタン・N2O 含まない）	77.1	g-CO2eq/tkm	=②×③
⑤	CH4 排出原単位（トラック利用時）	0.0034	g-CH4/tkm	JRC（2017b）
⑥	N2O 排出原単位（トラック利用時）	0.0015	g-N2O/tkm	JRC（2017b）
⑦	CH4 排出原単位（トラック利用時）CO2 換算	0.085	g-CO2eq/tkm	=⑤×25
⑧	N2O 排出原単位（トラック利用時）CO2 換算	0.447	g-CO2eq/tkm	=⑥×298
⑨	林地残材等の発熱量	9,500	MJ-原料/t-原料	同上（絶対発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 50%を想定）

⑩	陸上輸送の GHG 排出原単位	0.817	g-CO ₂ eq/MJ-原料	=①× (④+⑦+⑧) /⑨
⑪	ペレット製造に要する林地残材等量 (自然乾燥前)	1.035	MJ-原料/MJ-燃料	JRC(2017b)
⑫	当該工程の GHG 排出量	0.85	g-CO ₂ eq/MJ-燃料	=⑩×⑪

表 161 木質ペレット輸送工程 (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 40 トラック	0.811	MJ-軽油/tkm	JRC (2017b)
③ 軽油排出係数 (燃焼時のメタン・N ₂ O 含まない)	95.1	g-CO ₂ eq/MJ-軽油	JRC (2017b)
④ 軽油由来の排出原単位 (燃焼時のメタン・N ₂ O 含まない)	77.1	g-CO ₂ /tkm	=②×③
⑤ CH ₄ 排出原単位 (トラック利用時)	0.0034	g-CH ₄ /tkm	JRC (2017b)
⑥ N ₂ O 排出原単位 (トラック利用時)	0.0015	g-N ₂ O/tkm	JRC (2017b)
⑦ CH ₄ 排出原単位 (トラック利用時) CO ₂ 換算	0.085	g-CO ₂ eq/tkm	=⑤×25
⑧ N ₂ O 排出原単位 (トラック利用時) CO ₂ 換算	0.447	g-CO ₂ eq/tkm	=⑥×298
⑨ 林地残材等の発熱量	9,500	MJ-原料/t-原料	同上 (絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 50%を想定)
⑩ 陸上輸送の GHG 排出原単位	0.817	g-CO ₂ eq/MJ-原料	=①× (④+⑦+⑧) /⑨

⑩	ペレット製造に要する林地残材等量（自然乾燥前）	1.323	MJ-原料/MJ-燃料	JRC(2017b)
⑫	当該工程の GHG 排出量	1.08	g-CO2eq/MJ-燃料	=⑩×⑪

<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 162 木質ペレット加工工程（破砕）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	投入軽油	0.003357	MJ-軽油/MJ-原料	JRC (2017b)
②	軽油排出係数（燃焼時のメタン・N2O 含まない）	95.1	g-CO2eq/MJ-軽油	JRC (2017b)
③	CH4 排出原単位（破砕機械利用時）	0.0000092	g-CH4/MJ-原料	JRC (2017b)
④	N2O 排出原単位（破砕機械利用時）	0.0000385	g-N2O/MJ-原料	JRC (2017b)
⑤	CH4 排出原単位（破砕機械利用時）CO2 換算	0.00023	g-CO2eq/MJ-原料	=③×25
⑥	N2O 排出原単位（破砕機械利用時）CO2 換算	0.01147	g-CO2eq/MJ-原料	=④×298
⑦	破砕工程の GHG 排出原単位	0.33	g-CO2eq/MJ-原料	=①×②+⑤+⑥
⑧	ペレット製造に要する林地残材等量（自然乾燥後）	1.010	MJ-原料/MJ-燃料	JRC(2017b)計算データより導出
⑨	当該工程の GHG 排出量	0.33	MJ/MJ-燃料	=⑦×⑧
⑩	当該工程の GHG 排出量（保守性担保のため⑨を20%増）	0.40	g-CO2eq/MJ-燃料	=⑨×1.2

表 163 木質ペレット加工工程（乾燥）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
日本国内指示書： 日本の持続可能性、合法性、GHG削減要件を満たすためのブリッジング要件				

①	投入熱量 (蒸気)	0.185	MJ-蒸気 /MJ-燃料	JRC (2017b)
②	天然ガスボイラ効率	0.9	MJ-蒸気/MJ-天然ガス/	JRC (2017b)
③	天然ガス排出係数 (燃焼時のメタン・N2O 含まない)	66	g-CO2eq/MJ-天然ガス	JRC (2017b)
④	天然ガスボイラ排出原単位 (燃焼時のメタン・N2O 含まない)	73.3	g-CO2eq/MJ-蒸気	=③/②
⑤	天然ガスボイラ燃焼時 CH4 排出原単位	0.00280	g-CH4/MJ-蒸気	JRC (2017b)
⑥	天然ガスボイラ燃焼時 N2O 排出原単位	0.00112	g-N2O/MJ-蒸気	JRC (2017b)
⑦	天然ガスボイラ・CH4 排出原単位 (CO2 換算)	0.070	g-CO2eq/MJ-蒸気	=⑤×25
⑧	天然ガスボイラ・N2O 排出原単位 (CO2 換算)	0.33376	g-CO2eq/MJ-蒸気	=⑥×298
⑨	当該工程の GHG 排出量	13.64	g-CO2eq/MJ-燃料	=①× (④+⑦+⑧)
⑩	当該工程の GHG 排出量 (保守性担保のため⑨を20%増)	16.37	g-CO2eq/MJ-燃料	=⑨×1.2

表 164 木質ペレット加工工程（造粒）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
	ベトナム	カナダ	米国	マレーシア	インドネシア		
① 投入電力			0.050			MJ-電力/ MJ-燃料	JRC (2017b)
② 電力排出係数（系統電力）	152.08	32.83	121.08	190.16	246.79	g- CO2eq/MJ電力	JRC の LCA 電力排出係数と IEA の電源構成によ り計算
③ 電力由来の排出原単位	7.60	1.64	6.05	9.51	12.34	g- CO2eq/MJ燃料	=①×②
④ 投入軽油			0.0020			MJ-軽油 /MJ-燃料	JRC (2017b)
⑤ 軽油排出係数（燃焼時のメ タン・ N2O 含まない）			95.1			g- CO2eq/MJ軽油	JRC (2017b)
⑥ 軽油由来の排出原単位（燃 焼時のメ タン・N2O 含まない）			0.19			g- CO2eq/MJ燃料	=④×⑤
⑦ CH4 排出原単位 （ペレット化工程全体）			0.00000153			g-CH4/MJ燃料	JRC (2017b)
⑧ N2O 排出原単位 （ペレット化工程全体）			0.00000640			g-N2O/MJ燃料	JRC (2017b)
⑨ CH4 排出原単位（ペレット 化工程全体）CO2 換算			0.00004			g- CO2eq/MJ燃料	=⑦×25

⑩	N2O 排出原単位 (ペレット化工程全体) CO2 換算				0.00191				g- CO2eq/MJ燃料	=⑧× 298
⑪	当該工程の GHG 排出量	7.80	1.83	6.25	9.70	12.53			g- CO2eq/MJ燃料	=③+⑥+ ⑨+⑩
⑫	当該工程の GHG 排出量 (保守性担保のため⑪を 20% 増)	9.36	2.20	7.50	11.64	15.04			g- CO2eq/MJ 燃料	=⑪×1.2

	諸元	値							単位	出典	
		中国	タイ	カンボジア	ニュージ ーランド	スウェー デン	ロシア	リトアニア			
①	投入電力				0.050					MJ-電力/ MJ-燃 料	JRC (2017b)
②	電力排出係数 (系統電力)	200.1 6	174.5 2	137.3 7	27.04	2.47	111.44	26.91	g- CO2eq/M J-電力	JRC の LCA 電力排出係数と IEA の電源構 成により計算	
③	電力由来の排出原単位	10.01	8.73	6.87	1.35	0.12	5.57	1.35	g- CO2eq/M J-燃料	=①× ②	
④	投入軽油				0.0020				MJ-軽油 /MJ-燃料	JRC (2017b)	

⑤	軽油排出係数（燃焼時のメタン・N2O 含まない）								95.1		g- CO2eq/M J-軽油	JRC (2017b)
⑥	軽油由来の排出原単位（燃焼時のメタン・N2O 含まない）								0.19		g- CO2eq/M J-燃料	=④× ⑤
⑦	CH4 排出原単位（ペレット化工程全体）								0.00000153		g- CH4/MJ燃料	JRC (2017b)
⑧	N2O 排出原単位（ペレット化工程全体）								0.00000640		g- N2O/MJ燃料	JRC (2017b)
⑨	CH4 排出原単位（ペレット化工程全体） CO2 換算								0.00004		g- CO2eq/M J-燃料	=⑦× 25
⑩	N2O 排出原単位（ペレット化工程全体） CO2 換算								0.00191		g- CO2eq/M J-燃料	=⑧× 298
⑪	当該工程の GHG 排出量	10.20	8.92	7.06	1.54	0.32	5.76	1.54			g- CO2eq/M J-燃料	=③+⑥+⑨ +⑩
⑫	当該工程の GHG 排出量 (保守性担保のため⑪を 20%増)	12.24	10.70	8.47	1.85	0.38	6.92	1.85			g- CO2eq/M J 燃料	=⑪×1.2

日本国内指示書：

日本の持続可能性、合法性、GHG削減要件を満たすためのブリッジング要件

<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 165 木質ペレット加工工程（破碎）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 投入軽油	0.003357	MJ-軽油/MJ-原料	JRC(2017b)
② 軽油排出係数（燃焼時のメタン・N2O 含まない）	95.1	g-CO2eq/MJ-軽油	JRC(2017b)
③ CH4 排出原単位（破碎機械利用時）	0.0000092	g-CH4/MJ-原料	JRC (2017b)
④ N2O 排出原単位（破碎機械利用時）	0.0000385	g-N2O/MJ-原料	JRC (2017b)
⑤ CH4 排出原単位（破碎機械利用時）CO2 換算	0.00023	g-CO2eq/MJ-原料	=③×25
⑥ N2O 排出原単位（破碎機械利用時）CO2 換算	0.01147	g-CO2eq/MJ-原料	=④×298
⑦ 破碎工程の GHG 排出原単位	0.33	g-CO2eq/MJ-原料	=①×②+⑤+⑥
⑧ ペレット製造に要する林地残材等量（自然乾燥後）	1.291	MJ-原料/MJ-燃料	JRC(2017b)
⑨ 当該工程の GHG 排出量	0.43	g-CO2eq/MJ-燃料	=⑦×⑧
⑩ 当該工程の GHG 排出量（保守性担保のため⑨を 20% 増）	0.51	g-CO2eq/MJ-燃料	=⑨×1.2

表 166 木質ペレット加工工程（乾燥）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 投入熱量（蒸気）	0.239	MJ-蒸気/MJ-燃料	JRC(2017b)
② ウッドチップボイラ・CO2 排出原単位	0	g-CO2/MJ-蒸気	バイオマス由来の排出は計上しない

日本国内指示書：

日本の持続可能性、合法性、GHG削減要件を満たすためのブリッジング要件

③	ウッドチップボイラ・CH ₄ 排出原単位	0.005751	g-CH ₄ /MJ-蒸気	JRC(2017b)
④	ウッドチップボイラ・N ₂ O 排出原単位	0.001150	g-N ₂ O/MJ-蒸気	JRC(2017b)
⑤	ウッドチップボイラ・CH ₄ 排出原単位 (CO ₂ 換算)	0.144	g-CO ₂ eq/MJ-蒸気	=③×25
⑥	ウッドチップボイラ・N ₂ O 排出原単位 (CO ₂ 換算)	0.343	g-CO ₂ eq/MJ-蒸気	=④×298
⑦	当該工程の GHG 排出量	0.12	g-CO ₂ eq/MJ-燃料	=①×(②+⑤+⑥)
⑧	当該工程の GHG 排出量 (保守性担保のため⑦を 20%増)	0.14	g-CO ₂ eq/MJ-燃料	=⑦×1.2

< 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 167 木質ペレット輸送工程 (生産国内輸送) の排出量の計算

	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 40t トラック	0.811	MJ-軽油/tkm	JRC(2017b)
③	軽油排出係数 (燃焼時のメタン・N ₂ O 含まない)	95.1	g-CO ₂ eq/MJ軽油	JRC(2017b)
④	軽油由来の排出原単位 (燃焼時のメタン・N ₂ O 含まない)	77.1	g-CO ₂ eq/tkm	=②×③
⑤	CH ₄ 排出原単位 (トラック利用時)	0.0034	g-CH ₄ /tkm	JRC(2017b)

⑥	N2O 排出原単位 (トラック利用時)	0.0015	g-N2O/tkm	JRC(2017b)
⑦	CH4 排出原単位 (トラック利用時) CO2 換算	0.085	g-CO2eq/tkm	=⑤×25
⑧	N2O 排出原単位 (トラック利用時) CO2 換算	0.447	g-CO2eq/tkm	=⑥×298
⑨	陸上輸送の GHG 排出原単位	77.7	g-CO2eq/tkm	=④+⑦+⑧
⑩	バイオマス燃料発熱量	17,100	MJ-燃料/t-燃料	JRC(2017b) (絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 10%を想定)
⑪	当該工程の GHG 排出量	1.36	g-CO2eq/MJ燃料	=①×⑨/⑩

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¹、かさ密度 0.65t/m³ の排出原単位を引用した。

表 168 木質ペレット海上輸送工程の排出量の計算 (Handy Size 1,000km あたり原単位)

	諸元	値	単位	出典
①	海上輸送排出原単位 (かさ密度 0.65t/m ³ 以上、Handy Size)	8.17	g-CO2eq/tkm	JRC(2017b)
②	バイオマス燃料発熱量	17,100	MJ-燃料/t-燃料	JRC(2017b) (絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 10%想定)
③	当該工程の GHG 排出量原単位	0.48	g-CO2eq/MJ-燃料 /1000km	=①/②×1000

表 169 木質ペレット海上輸送工程の排出量の計算 (Supramax 1,000km あたり原単位)

¹ <https://www.nedo.go.jp/content/100932088.pdf> (2022年 11月 10日閲覧)

諸元	値	単位	出典
② 海上輸送排出原単位 (かさ密度 0.65t/m ³ 以上、Supramax)	5.28	g-CO ₂ eq/tkm	JRC(2017b)
③ バイオマス燃料発熱量	17,100	MJ-燃料/t-燃料	同上 (絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 10%を想定)
③ 当該工程の GHG 排出量原単位	0.31	g-CO ₂ eq/MJ-燃料 /1000km	=①/②×1000

表 170 木質ペレット輸送工程 (日本国内輸送) の排出量の計算

諸元	値	単位	出典
① 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	3.06	MJ-軽油/tkm	表 192 より
③ 軽油排出係数 (燃焼時のメタン・ N ₂ O 含まない)	95.1	g-CO ₂ eq/MJ-軽油	JRC(2017b)
④ 軽油由来の排出原単位 (燃焼時のメタン・ N ₂ O 排出含まない)	291.0	g-CO ₂ eq/tkm	JRC(2017b)
⑤ CH ₄ 排出原単位 (トラック利用時)	0.0034	g-CH ₄ /tkm	JRC(2017b)
⑥ N ₂ O 排出原単位 (トラック利用時)	0.0015	g-N ₂ O/tkm	JRC(2017b)
⑦ CH ₄ 排出原単位 (トラック利用時) CO ₂ 換算	0.085	g-CO ₂ eq/tkm	=⑤×25
⑧ N ₂ O 排出原単位 (トラック利用時) CO ₂ 換算	0.447	g-CO ₂ eq/tkm	=⑥×298
⑨ 陸上輸送の GHG 排出原単位	291.5	g-CO ₂ eq/tkm	=④+⑦+⑧
⑩ バイオマス燃料発熱量	17,100	MJ-燃料/t-燃料	JRC(2017b) (絶乾発熱量 19,000MJ/t に対し含水率 10%を想定)

⑩	当該工程の GHG 排出量	0.34	g-CO2eq/MJ-燃料	=①×⑨/⑩
---	---------------	------	---------------	--------

<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 171 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-CO2eq/MJ-燃料	①×25+②×298

3 - 2. その他伐採木由来のペレット

(1) 対象工程

<対象工程>

対象工程は以下のとおりである。

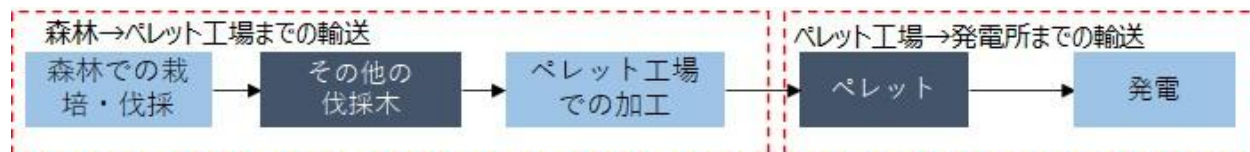


図 17 木質ペレット（その他伐採木由来）のライフサイクル GHG 対象工程

<海上輸送の扱い>

海上輸送の扱いは3-1. 林地残材等由来のペレットと同じ。

(2) 工程別の排出量の計算

<栽培工程>

栽培工程の計算結果は以下のとおり。

表 172 木質ペレット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 投入軽油	0.01066	MJ-軽油/MJ-原料	JRC(2017b)
② 軽油排出係数（燃焼時のメタン・N2O 含まない）	95.1	g-CO2eq/MJ-軽油	JRC(2017b)
③ CH4 排出原単位（農機利用時）	0.00000816	g-CH4/MJ-原料	JRC(2017b)
④ N2O 排出原単位（農機利用時）	0.00003413	g-N2O/MJ-原料	JRC(2017b)
⑤ CH4 排出原単位（農機利用時）CO2 換算	0.00020	g-CO2eq/MJ-原料	=③×25
⑥ N2O 排出原単位（農機利用時）CO2 換算	0.01017	g-CO2eq/MJ-原料	=④×298
⑦ その他伐採木 1MJ 当たり 栽培工程の GHG 排出原単位	1.02414	g-CO2eq/MJ-原料	=①×②+⑤+⑥
⑧ ペレット製造に要するその他伐採木量（自然乾燥前）	1.035	MJ-原料/MJ-燃料	JRC (2017b)
⑨ 当該工程の GHG 排出量	1.06	g-CO2eq/MJ-燃料	=⑦×⑧

表 173 木質ペレット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
----	---	----	----

日本国内指示書：

日本の持続可能性、合法性、GHG削減要件を満たすためのブリッジング要件

①	投入軽油	0.01066	MJ-軽油/MJ-原料（自然乾燥前）	JRC(2017b)
②	軽油排出係数（燃焼時のメタン・N2O 含まない）	95.1	g-CO2eq/MJ-軽油	JRC(2017b)
③	CH4 排出原単位（農機利用時）	0.00000816	g-CH4/MJ-原料	JRC(2017b)
④	N2O 排出原単位（農機利用時）	0.00003413	g-N2O/MJ-原料	JRC(2017b)
⑤	CH4 排出原単位（農機利用時）CO2 換算	0.00020	g-CO2eq/MJ-原料	=③×25
⑥	N2O 排出原単位（農機利用時）CO2 換算	0.01017	g-CO2eq/MJ-原料	=④×298
⑦	その他伐採木 MJ 当たりの栽培工程の GHG 排出原単位	1.02414	g-CO2eq/MJ-原料	=①×②+⑤+⑥
⑧	ペレット製造に要するその他伐採木量（自然乾燥前）	1.323	MJ-原料/MJ-燃料	JRC (2017b)
⑨	当該工程の GHG 排出量	1.36	g-CO2eq/MJ-燃料	=⑦×⑧

< 輸送工程（加工前輸送） >

輸送工程（加工前輸送）の排出量は 3-1. 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 3-1. 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 3-1. 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3-1. 林地残材等由来のペレットと同じ。

3-3. 製材等残材由来のペレット

(1) 対象工程

<対象工程>

対象工程は以下のとおりである。

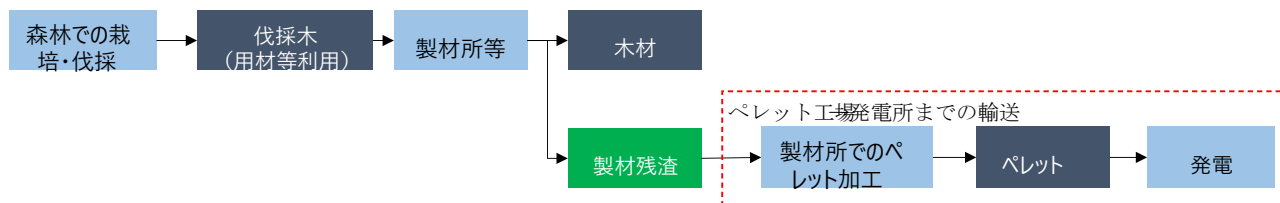


図 18 木質ペレット（製材等残材由来）のライフサイクル GHG 対象工程

<海上輸送の扱い>

海上輸送の扱いは3-1. 林地残材等由来のペレットと同じ。

(2) 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 既定値にならない、破砕工程は含めていない。

表 174 木質ペレット加工工程（乾燥）の排出量の計算（乾燥熱源に化石燃料を利用する場合）

①	諸元	値	単位	出典
	①	投入熱量（蒸気）	0.111	MJ-蒸気/MJ-燃料)
②	天然ガスボイラ効率	0.9	MJ-蒸気/MJ-天然ガス	JRC(2017b)
③	天然ガス排出係数（燃焼時のメタン・N2O 含まない）	66	g-CO2eq/MJ-天然ガス	JRC(2017b)
④	天然ガスボイラ排出原単位（燃焼時のメタン・N2O 含まない）	73.3	g-CO2eq/MJ-蒸気	=③/②
⑤	天然ガスボイラ燃焼時 CH4 排出原単位	0.0028	g-CH4/MJ-蒸気	JRC(2017b)
⑥	天然ガスボイラ燃焼時 N2O 排出原単位	0.00112	g-N2O/MJ-蒸気	JRC(2017b)
⑦	天然ガスボイラ・CH4 排出原単位（CO2 換算）	0.070	g-CO2eq/MJ-蒸気	=⑤×25
⑧	天然ガスボイラ・N2O 排出原単位（CO2 換算）	0.33376	g-CO2eq/MJ-蒸気	=⑥×298
⑨	当該工程の GHG 排出量	8.18	g-CO2eq/MJ-燃料	=①×（④+⑦+⑧）
⑩	当該工程の GHG 排出量（保守性担保のため⑨を20%増）	9.82	g-CO2eq/MJ-燃料	=⑨×1.2

表 175 木質ペレット加工工程（造粒）の排出量の計算（乾燥熱源に化石燃料を利用する場合）

①	諸元	値					単位	出典
		ベトナム	カナダ	米国	マレーシア	インドネシア		
①	投入電力			0.028			MJ-電力/ MJ-燃料	JRC (2017b)

②	電力排出係数（系統電力）	152.08	32.83	121.08	190.16	246.79	g- CO2eq/MJ電力	JRC の LCA 電力排出係数と IEA の電源構成によ り計算
③	電力由来の排出原単位	4.26	0.92	3.39	5.32	6.91	g- CO2eq/MJ燃料	=①×②
④	投入軽油			0.0016			MJ-軽油 /MJ-燃料	JRC（2017b ）
⑤	軽油排出係数（燃焼時のメ タン・ N2O 含まない）			95.1			g- CO2eq/MJ軽油	JRC（2017b ）
⑥	軽油由来の排出原単位（燃 焼時のメ タン・N2O 含まない）			0.15			g- CO2eq/MJ燃料	=④×⑤
⑦	CH4 排出原単位 （ペレット化工程全体）			0.00000153			g-CH4/MJ燃料	JRC（2017b ）
⑧	N2O 排出原単位 （ペレット化工程全体）			0.00000640			g-N2O/MJ燃料	JRC（2017b ）
⑨	CH4 排出原単位（ペレット 化工程全体）CO2 換算			0.00004			g- CO2eq/MJ燃料	=⑦×25
⑩	N2O 排出原単位（ペレッ ト化工程全体）CO2 換算			0.00191			g- CO2eq/MJ燃料	=⑧× 298
⑪	当該工程の GHG 排出量	4.41	1.07	3.54	5.48	7.06	g- CO2eq/MJ燃料	=③+⑥+ ⑨+⑩

日本国内指示書：

日本の持続可能性、合法性、GHG削減要件を満たすためのブリッジング要件

⑫	当該工程の GHG 排出量（保守性担保のため⑩を 20% 増）	5.29	1.29	4.25	6.57	8.48		g-CO ₂ eq/MJ 燃料	=⑩×1.2
---	---------------------------------	------	------	------	------	------	--	----------------------------	--------

諸元	値							単位	出典	
	中国	タイ	カンボジア	ニュージーランド	スウェーデン	ロシア	リトアニア			
①	投入電力				0.028				MJ-電力/MJ-燃料	JRC (2017b)
②	電力排出係数（系統電力）	200.16	174.52	137.37	27.04	2.47	111.44	26.91	g-CO ₂ eq/MJ-電力	JRC の LCA 電力排出係数と IEA の電源構成により計算
③	電力由来の排出原単位	5.60	4.89	3.85	0.76	0.07	3.12	0.75	g-CO ₂ eq/MJ-燃料	=①×②
④	投入軽油				0.0016				MJ-軽油/MJ-燃料	JRC (2017b)
⑤	軽油排出係数（燃焼時のメタン・N ₂ O 含まない）				95.1				g-CO ₂ eq/MJ-軽油	JRC (2017b)

⑥	軽油由来の排出原単位 (燃焼時のメタン・N2O 含まない)				0.15					g- CO2eq/M J-燃料	=④× ⑤
⑦	CH4 排出原単位 (ペレット化工程全体)				0.00000153					g- CH4/MJ燃料	JRC (2017b)
⑧	N2O 排出原単位 (ペレット化工程全体)				0.00000640					g- N2O/MJ燃料	JRC (2017b)
⑨	CH4 排出原単位 (ペレット化工程全体) CO2 換算				0.00004					g- CO2eq/M J-燃料	=⑦× 25
⑩	N2O 排出原単位 (ペレット化工程全体) CO2 換算				0.00191					g- CO2eq/M J-燃料	=⑧× 298
⑪	当該工程の GHG 排出量	5.76	5.04	4.00	0.91	0.22	3.27	0.91		g- CO2eq/M J-燃料	=③+⑥ +⑨ +⑩
⑫	当該工程の GHG 排出量 (保守性担保のため⑪を 20%増)	6.91	6.05	4.80	1.09	0.27	3.93	1.09		g- CO2eq/M J 燃料	=⑪×1.2

< 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。

日本国内指示書：

日本の持続可能性、合法性、GHG削減要件を満たすためのブリッジング要件

表 176 木質ペレット加工工程（乾燥）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 ボイラ用バイオマス投入	0.143	MJ-蒸気/MJ-燃料	JRC(2017b)
② ウッドチップボイラ・CO ₂ 排出原単位	0	g-CO ₂ /MJ-蒸気	バイオマス由来の排出は計上しない
③ ウッドチップボイラ・CH ₄ 排出原単位	0.005751	g-CH ₄ /MJ-蒸気	JRC(2017b)
④ ウッドチップボイラ・N ₂ O 排出原単位	0.001150	g-N ₂ O/MJ-蒸気	JRC(2017b)
⑤ ウッドチップボイラ・CH ₄ 排出原単位（CO ₂ 換算）	0.144	g-CO ₂ eq/MJ-蒸気	=③×25
⑥ ウッドチップボイラ・N ₂ O 排出原単位（CO ₂ 換算）	0.343	g-CO ₂ eq/MJ-蒸気	=④×298
⑦ 当該工程の GHG 排出量	0.07	g-CO ₂ eq/MJ-燃料	=①×（②+⑤+⑥）
⑧ 当該工程の GHG 排出量（保守性担保のため⑦を20%増）	0.08	g-CO ₂ eq/MJ-燃料	=⑦×1.2

<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3-1. 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3-1. 林地残材等由来のペレットと同じ。

付属書 C - 日本 FIT におけるライフサイクル GHG 計算式

A. 対象となるガス

計算されるGHGの種類はCO₂、CH₄、N₂Oとする。

GWPはCH₄:25およびN₂O:298でなければならない。

B. 境界と計算

土地利用の変化、栽培、加工、輸送、発電などの炭素貯蔵量の変化が計算に含まれる。発電

所やバイオマス燃料製造工場などの施設建設に伴う排出は考慮していない。

CO₂の回収と隔離からのGHG排出、およびCO₂の回収と代替利用(バイオマス由来のCO₂に限る)を回避できる場合は、排出削減とみなすことができる。活動量の把握や排出係数の設定には、環境省が策定した「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」が参考になる。

$$E = e_{\text{stock}} + e_{\text{cultivate}} + e_{\text{processing}} + e_{\text{transportation}} + e_{\text{generation}} - e_{\text{rccs}} - e_{\text{rccr}}$$

この場合、

E = 発電効率による変換前の燃料使用によるGHG排出量の合計

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

$e_{\text{cultivate}}$ = 栽培からの排出

$e_{\text{processing}}$ = 処理による排出

$e_{\text{transportation}}$ = 輸送による排出

$e_{\text{generation}}$ = 発電による排出量

e_{rccs} = CO₂の回収と隔離による排出削減量

e_{rccr} = CO₂回収および代替利用による排出削減量(バイオマス由来のCO₂が回収される場合のみ対象)

C. 各工程の計算方法

土地利用の変化を含む炭素ストックの変化

土地利用の変化を含む炭素蓄積量の変化については、この段階では直接的な土地利用の変化のみが考慮される。

栽培 (原料の栽培と採取)

原料の栽培に伴う化石燃料、電力、熱の消費、および肥料や化学物質の生産、調達、使用、ならびに有機物の発酵・施肥などに伴うGHG排出量を含める必要がある。生成された CO₂ が回収および隔離されるか、または代替的に使用される場合 (バイオマス由来の CO₂ が回収される場合のみ対象)、排出量から差し引いてもよい。

加工 (前処理と変換)

加工工程については、加工のための化石燃料、電気、熱の消費、および化学物質の製造、調達、使用に伴う温室効果ガスに伴うGHG排出量を含めなければならない。生成された CO₂ が回収および隔離されるか、または代替的に使用される場合 (バイオマス由来の CO₂ が回収される場合のみ対象)、排出量から差し引いてもよい。

輸送 (原料・燃料輸送)

燃料、電気、熱の消費、および燃料の輸送と貯蔵のための化石燃料、電気、熱の消費に伴う GHG 排出量を含めなければならない。

帰路のGHG 排出量を考慮されなければならない。特に海上輸送の場合は、バイオマスのかさ密度を考慮した船舶の燃料消費量を使用する。当面の間、空荷輸送の航続距離割合は、特定の航海パターンをとらない場合は30%とし、往復輸送 (同一港からの往復) の場合は空荷輸送を30%とする。返送船が荷降ろしされたことが確認できない限り、貨物はバイオマス燃料の輸送距離として記録される。

発電

バイオマス燃料の使用によるCO₂排出量はゼロとみなされる。

CH₄ および N₂O の排出が含まれなくてはならない。

D. 割り当て

対象となる工程と排出活動が含まれ、その対象の割り当てにはバイオマスの種類が明記されなければならない。

E 発電効率

発電効率は送信端効率、燃料発熱量は低位発熱量基準に基づく。

熱電併給発電所の場合、発電効率による変換前のバイオマス燃料ライフサイクルGHGのエクセルギー按分は、電力部分に配分される排出量を特定するために発生した電力と熱に対して行われる。具体的には、以下の式に従う。

$$E_{\text{cogen-bio}} = E_{\text{bio}} \times [N_{\text{el}} / \{N_{\text{el}} + N_{\text{h}} \times (T_{\text{h}} - 290) / T_{\text{h}}\}]$$

この場合、

$E_{\text{cogen-bio}}$ = 発電効率に基づく変換前のバイオマス燃料からの温室効果ガス総排出量 (熱電併給発電所での発電の場合)

E_{bio} = 発電効率に基づく変換前のバイオマス燃料からのGHG排出量

N_{el} = 熱電併給発電所における発電効率 (年間発電量を年間入熱量で割ったもの)

N_{h} = 熱電併給発電所の熱効率 (年間熱供給量 (バイオマス燃料処理等を含む自家消費量を除く) を年間入熱量で割ったもの)

T_{h} = 熱電併給発電所に供給される熱の絶対温度 (K)