

# バイオマス燃料のライフサイクルGHGについて

令和5年3月  
資源エネルギー庁

# これまでの議論の経緯と本日の論点

- 昨年12月に開催した第20回WGでは、既存燃料のうち、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・国内木質バイオマスのライフサイクルGHG既定値（案）を提示するとともに、パブリックコメントを実施した上で、既定値を確定するものとした。
- 実施したパブリックコメントの概要は以下のとおり。

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）に関する意見募集について

実施期間等

（1）意見募集期間

令和4年12月23日（金）～令和5年1月23日（月）

（2）実施方法

電子政府の総合窓口（e-Gov）ホームページにより御意見を募集。

- 本日は、昨年12月から今年1月にかけて実施したパブリックコメントを踏まえた修正案をお示しするとともに、本修正案をライフサイクルGHG既定値の確定値とすることについて、ご審議いただきたい。（なお、パブリックコメントでは、算定式についても反映すべき意見をいただいたため、これについてもご審議いただきたい。）
- また、同じく第20回WGにおいてご意見を頂いた、2021年度までの認定案件における望ましい情報開示・報告方法についても併せてご審議頂きたい。

# **1. パブリックコメントを踏まえた ライフサイクルGHG既定値の修正について**

# パブコメを踏まえた既定値の設定案①保守性を担保する係数について

- 今般実施したパブリックコメントにおいて、以下を趣旨とすることをご意見をいただいた。

✓ EU RED2の加工工程に関する既定値において安全側の値を算出する資料では、液体燃料には40%増、固形燃料には20%増という係数が適用されている計算過程が見られる。

## <ご意見を踏まえた修正案>

- 第20回WGで提示した案では、加工工程に関して計算された値に対して40%増の値を既定値とすることとしている。
- 上記コメントを踏まえ、事務局においてEU RED2既定値の算出の根拠となった資料を確認したところ、固体バイオマスについては40%ではなく、20%増の係数が乗じられていることが確認できた。
- EU RED2における検討では、液体バイオマス燃料、固体バイオマス燃料各々の加工工程の特性を踏まえ、保守性を担保する係数が設定されたものと考えられる。
- このため、FIT/FIP制度においても、バイオマス種によらず一律で加工工程については1.4倍を乗じるのではなく、固体バイオマス燃料の加工工程のライフサイクルGHG既定値は、各諸元から得られる排出量に対し1.2倍を乗じるものと修正してはどうか。

## EU RED2既定値の算出の根拠となった資料における保守性担保に関する記述

### GHG emissions calculation methodology and results: typical and default values

- ✓ For the calculation of default values for solid biomass pathways, emissions from processing, from transport and from the fuel in use **are increased by 20% in comparison to the typical values.**

# パブコメを踏まえた既定値の設定案②PKSのかさ密度について

- 今般実施したパブリックコメントにおいて、以下を趣旨とすご意見をいただいた。

- ✓ PKSの海上輸送の値が大きすぎるように思われる。PKSは木質ペレットの3倍以上の値になっているが、これは過大ではないか。
- ✓ かさ密度は木質ペレットとPKSで大きな差はないのではないか。

## <ご意見を踏まえた修正案>

- かさ密度は固体バイオマス燃料の海上輸送のGHG排出量（燃費）に影響を与える諸元。（かさ密度が高い方が、燃費が良くなる関係にある。）
- 第20回WGで提示した案においては、PKSのかさ密度についてはEU RED2における木質チップのかさ密度0.22t/m<sup>3</sup>を適用している。これに対し、改めてEU RED2既定値の算出の根拠となった資料を確認したところ、PKSを含む農業残渣のかさ密度について、0.3t/m<sup>3</sup>と設定していることが確認できた。
- このため、FIT/FIP制度においても、PKSについては、かさ密度0.3t/m<sup>3</sup>を適用し、ライフサイクルGHG既定値を設定するものとしてはどうか。

### (参考) FIT/FIP制度において固体バイオマスに適用するかさ密度 (案)

バイオマス種	かさ密度
木質チップ <sup>o</sup>	0.22 t/m <sup>3</sup>
木質ペレット	0.65 t/m <sup>3</sup>
PKS	0.3 t/m <sup>3</sup>

## **2. その他パブリックコメントに基づく反映事項 について**

# 直接土地利用変化の扱いについて

## <直接土地利用変化の計算方法>

- 今般実施したパブリックコメントにおいて、以下を趣旨とするご意見をいただいた。

✓ 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。

- 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た。

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）	<ul style="list-style-type: none"><li>● 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。</li><li>● 一方、起算日については、EU RED II、エネルギー供給構造高度化法で異なる。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 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</li><li>● 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</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 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</li><li>● 起算日は平成24年4月1日とする。</li></ul>

- 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た。
- 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してはどうか。
  - ✓ 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。

# その他パブリックコメントを踏まえた修正案

## <木質バイオマスの区分（その他伐採木の扱い）>

- 今般実施したパブリックコメントにおいて、以下を趣旨とするご意見をいただいた。

- ✓ 木質バイオマスに関して、「林地残材等」と「その他の伐採木」の夫々の定義を公表すべき。
- ✓ 肥料が投入される森林木（植林木等）も少なからず存在する。既定値設定の網羅性を高める観点からも、「その他の伐採木（※肥料投入のあるもの）」といった区分も追加で設定すべき。

- 上記コメントも踏まえ、事務局において先行制度であるEU RED2における木質バイオマスの区分について詳細な定義を確認したが、現状、公式に定義されたものは存在しないことが確認された。
- 一方、欧州における木質バイオマスの持続可能性認証に関する関係者にヒアリングを行ったところ、一部の第三者認証スキームにおいて木質バイオマスの詳細な定義を検討中であり、今後公開予定との旨が聞かれた。また、ヒアリングにおいて、検討中の詳細な定義では、**伐採木(Stemwood)の定義において、「肥料投入の有無」には言及されていない**ことが確認された。
- このため、FIP/FIP制度の既定値については、以下のとおり対応するものとしてはどうか。
  - ✓ 既定値を定める文書において、**その他の伐採木に関する肥料投入の言及は削除**する。
  - ✓ 第19回WGで確認したとおり、FIT/FIP制度における木質バイオマスの各々の原料区分の定義については、今後公表されるEU RED2に関する詳細な定義等も踏まえて検討する。

# その他パブリックコメントを踏まえた修正案

## <算定式における熱電供給の扱いについて>

- 今般実施したパブリックコメントにおいて、以下を趣旨とすることをご意見をいただいた。
  - ✓ 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。
- 上記コメントも踏まえ、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、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してはどうか。
- なお、第20回WGにおいて委員よりご指摘いただいた以下の2点については、下記のとおり反映した。
  - ✓ 熱電供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ことのご指摘を頂いた。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」と記載した。
  - ✓ 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ことのご指摘を頂いた。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。

### **3. 2021年度までの認定案件における望ましい 情報開示・報告方法について**

# 2021年度までの認定案件における望ましい情報開示・報告方法に係るこれまでの議論

- 2021年度までの認定案件の望ましい情報開示・報告方法については、第20回WGにおいて様式イメージ案をご提示し、以下のとおり委員よりご意見を頂いた。

## 第20回WGにおける主なご意見

- ✓ 認証に係る情報も合わせて表示を求めるフォーマットがよい。検証・トレース可能な仕組みが必要である。
  - ✓ 削減の目標値を事業者の意思として記載することが有効である。
  - ✓ 開示の頻度については4半期に一度程度が良いのではないか。
  - ✓ 自主的開示について、どこで公表されるか指定いただきたい。
- 本日は、2021年度までの認定案件における望ましい情報開示・報告の在り方（案）について、透明性の確保を重視する観点で再検討した内容についてご確認いただきたい。

# 2021年度までの認定案件における望ましい情報開示・報告方法の検討

- 第20回WGにおける主なご意見を踏まえた、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は以下のとおり。

## 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（案）
開示内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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。</li> <li>✓ 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。</li> <li>✓ 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。</li> <li>✓ 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。</li> </ul>
ライフサイクルGHG 開示の単位	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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。</li> <li>✓ 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。</li> </ul>
削減の目標値	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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。</li> </ul>
開示の頻度	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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。</li> </ul>
開示場所	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 個社のウェブサイトにおける開示を想定。</li> </ul>

# 2021年度までの認定案件における望ましい情報開示・報告（案）

- 前述の整理に従い、個社が開示すべき情報開示は、以下のイメージとするものとしてはどうか。
- また、2022年度以降の認定案件についても、透明性の観点から、本イメージに準じた情報開示を求めることとしてはどうか。

## 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）

✓ 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。

✓ 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。

# **参考：既存燃料のライフサイクルGHG既定値**

**(パブリックコメントを踏まえた修正反映版)**

# 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（案）

## CPOのライフサイクルGHG既定値（案） (g-CO<sub>2</sub>/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	<b>54.36 ※</b>	<b>29.76 ※</b>

## パームステアリンのライフサイクルGHG既定値（案） (g-CO<sub>2</sub>/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	<b>56.81 ※</b>	<b>31.76 ※</b>

※事務局にてレビューの結果、前回資料からケミカルタンカーの燃費をアップデートし数値を微修正。

# 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（案）

## PKSのライフサイクルGHG既定値（案）(g-CO<sub>2</sub>/MJ-PKS)

工程	Handy Size6,500km輸送		Supramax6,500km輸送	
	輸送工程(生産国内輸送)	0.66		
輸送工程(海上輸送)	<del>9.61</del> 7.33		<del>6.12</del> 4.68	
輸送工程(日本国内輸送)	0.40			
発電	0.26			
合計	<del>10.93</del> 8.65		<del>7.43</del> 6.00	

  

工程	Handy Size9,000km輸送		Supramax9,000km輸送	
	輸送工程(海上輸送)	<del>13.31</del> 10.14		<del>8.47</del> 6.48
(その他工程は6,500km輸送と同じため略)				
合計	<del>14.63</del> 11.46		<del>9.79</del> 7.80	

## パームトランクのライフサイクルGHG既定値（案）(g-CO<sub>2</sub>/MJ-パームトランク)

工程	乾燥:化石燃料利用		乾燥:バイオマス利用	
	Handy Size6,500km輸送	Supramax6,500km輸送	Handy Size6,500km輸送	Supramax6,500km輸送
輸送工程(パームトランク収集)	0.83*		1.06*	
加工工程	<del>34.39</del> 29.48		<del>17.59</del> 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	<del>39.42</del> 34.53	<del>38.32</del> 33.43	<del>22.84</del> 20.35	<del>21.74</del> 19.25

  

工程	乾燥:化石燃料利用		乾燥:バイオマス利用	
	Handy Size9,000km輸送	Supramax9,000km輸送	Handy Size9,000km輸送	Supramax9,000km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	<del>40.61</del> 35.72	<del>39.09</del> 34.20	<del>24.03</del> 21.54	<del>22.51</del> 20.02

※事務局にてレビューの結果、前回資料から歩留まり計数をアップデートし数値を微修正。

# 輸入木質バイオマスのライフサイクルGHG既定値（案）

木質チップ<sup>o</sup>（林地残材等）のライフサイクルGHG既定値（案）（g-CO<sub>2</sub>/MJ-チップ<sup>o</sup>）

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	0.45-0.38	
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	<del>18.38</del> 18.31	<del>13.23</del> 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	<del>29.46</del> 29.39	<del>20.27</del> 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	<del>43.38</del> 43.31	<del>29.11</del> 29.04

# 輸入木質バイオマスのライフサイクルGHG既定値（案）

木質チップ<sup>°</sup>（その他の伐採木）のライフサイクルGHG既定値（案）（g-CO<sub>2</sub>/MJ-チップ<sup>°</sup>）

工程	Handy Size 6,500km輸送	Supramax 6,500km輸送
輸送工程（林地残材等収集）	1.09	
加工工程	0.45-0.38	
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	<b>18.24-18.17</b>	<b>13.09-13.02</b>

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	<b>29.32-29.25</b>	<b>20.13-20.06</b>

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	<b>43.24-43.17</b>	<b>28.97-28.90</b>

# 輸入木質バイオマスのライフサイクルGHG既定値（案）

## 木質チップ<sup>o</sup>（製材残渣）のライフサイクルGHG既定値（案）（g-CO<sub>2</sub>/MJ-チップ<sup>o</sup>）

工程	Handy Size 6,500km輸送	Supramax 6,500km輸送
加工工程	0.45-0.38	
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	<del>17.15</del> -17.08	<del>12.00</del> -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6500km輸送と同じため略)		
合計	<del>28.23</del> -28.16	<del>19.04</del> -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	<del>42.15</del> -42.08	<del>27.88</del> -27.81

# 輸入木質バイオマスのライフサイクルGHG既定値（案）

## 木質ペレット（林地残材等）のライフサイクルGHG既定値（案）(g-CO<sub>2</sub>/MJ-ペレット)

工程	乾燥：化石燃料利用		乾燥：バイオマス利用	
	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	27.92-23.94		11.11-9.53	
輸送工程(生産国内ペレット輸送)	1.35		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		0.32	
発電	0.25		0.25	
合計	35.08-31.10	33.98-30.00	18.86-17.28	17.76-16.18

工程	乾燥：化石燃料利用		乾燥：バイオマス利用	
	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	36.27-32.29	34.75-30.77	20.05-18.47	18.53-16.95

工程	乾燥：化石燃料利用		乾燥：バイオマス利用	
	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	40.57-36.59	37.53-33.55	24.35-22.77	21.31-19.73

# 輸入木質バイオマスのライフサイクルGHG既定値（案）

## 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（案）(g-CO2/MJ-ペレット)

工程	乾燥：化石燃料利用		乾燥：バイオマス利用	
	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	27.92-23.94		11.11-9.53	
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	34.95-30.97	33.85-29.87	18.68-17.10	17.58-16.00

工程	乾燥：化石燃料利用		乾燥：バイオマス利用	
	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	36.14-32.16	34.62-30.64	19.87-18.29	18.35-16.77

工程	乾燥：化石燃料利用		乾燥：バイオマス利用	
	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	40.44-36.46	37.40-33.42	24.17-22.59	21.13-19.55

# 輸入木質バイオマスのライフサイクルGHG既定値（案）

## 木質ペレット（製材残渣）のライフサイクルGHG既定値（案）(g-CO<sub>2</sub>/MJ-ペレット)

工程	乾燥：化石燃料利用		乾燥：バイオマス利用	
	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	16.07-13.77		5.91-5.06	
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	21.10-18.80	19.99-17.70	10.93-10.09	9.84-8.99

工程	乾燥：化石燃料利用		乾燥：バイオマス利用	
	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	22.29-19.99	20.76-18.47	12.12-11.28	10.61-9.76

工程	乾燥：化石燃料利用		乾燥：バイオマス利用	
	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	26.59-24.29	23.55-21.25	16.42-15.58	13.39-12.54

# 国内木質バイオマスの既定値

## 木質チップ<sup>°</sup>（国内木質バイオマス）のライフサイクルGHG既定値（案）

(g-CO<sub>2</sub>/MJチップ)

工程	林地残材等	その他の伐採木	製材残渣
栽培工程	—	1.09	—
輸送工程（林地残材等収集）	0.66	—	—
輸送工程（原木輸送）	下表を参照		—
加工工程（破砕）	4.39		
輸送工程（チップ輸送）	下表を参照		
発電	0.41		

## 木質チップ<sup>°</sup>（国内木質バイオマス）の輸送工程の既定値（案）

(g-CO<sub>2</sub>/MJチップ)

輸送対象物	輸送距離 トラック 最大積載量	10km	20km	30km	40km	50km	100km	150km	200km	300km
		原木輸送の排出	4トン車以上	0.56	1.12	1.69	2.25	2.81	5.62	8.43
	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
チップ輸送の排出	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

# 国内木質バイオマスの既定値

## 木質ペレット（国内木質バイオマス）のライフサイクルGHG既定値（案）

(g-CO<sub>2</sub>/MJペレット)

工程	林地残材等		その他の伐採木		製材残渣	
	乾燥:化石燃料利用	乾燥:バイオマス利用	乾燥:化石燃料利用	乾燥:バイオマス利用	乾燥:化石燃料利用	乾燥:バイオマス利用
輸送工程	0.66 (林地残材等収集)	0.85 (林地残材等収集)	1.11 (伐採収集含む)	1.41 (伐採収集含む)	—	
輸送工程(原木輸送)	下表を参照				—	
加工工程	23.39	17.54	23.39	17.54	16.06 13.77*	5.90 5.06*
輸送工程(ペレット輸送)	下表を参照					
発電	0.25					

※製材残渣由来のペレットの加工工程の排出については、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ている。輸入木質バイオマスの既定値の修正に伴い修正するもの。

## 木質ペレット（国内木質バイオマス）の輸送工程の既定値（案）

(g-CO<sub>2</sub>/MJペレット)

輸送対象物	輸送距離									
	トラック 最大積載量	10km	20km	30km	40km	50km	100km	150km	200km	300km
原木輸送の排出・ 乾燥工程が化石 燃料利用の場合	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
原木輸送の排出・ 乾燥工程がバイオ マス利用の場合	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
ペレット輸送の排 出	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