

バイオマス燃料の ライフサイクルGHG既定値について

令和4年11月
資源エネルギー庁

今年度WGの議論の全体像

- 今年度のWGでは、これまでの経過を踏まえ、**「ライフサイクルGHGの確認方法」、「新第三者認証スキームの追加」**などについて、その内容を専門的・技術的に検討する。
- 「新第三者認証スキームの追加」については、本年6月末以降、関係者へのヒアリングを踏まえつつ、年内に調達価格等算定委員会に報告することを前提に、検討を進める。

＜持続可能性基準＞

- **新たな第三認証スキームの追加要請について**
⇒ 追加の要請に応じた、第三者認証スキームの確認を進める
- **持続可能性確認に係る経過措置について**
⇒ PKS・パームトランクについて、本年夏頃を目途に経過措置の扱いの検討を行う
【第16回WGにおいて、経過措置期間を1年間延長することを決定】

＜食料競合＞

- **新規燃料の候補における食料競合の論点について**
⇒ 食料競合の懸念のない新規燃料の候補について、算定委に燃料区分の判断を依頼する

ご議論いただく論点

＜ライフサイクルGHG＞

- **ライフサイクルGHGに係る確認手段について**
⇒ 確認スキーム（第三者認証等）の検討と既定値の策定を検討を行う

これまでの議論の経緯と本日の論点

- 農産物の収穫に伴って生じるバイオマス及び輸入木質バイオマスについて、第17回WGにおいて、既定値の区分をご議論いただくとともに、第18回WGにおいて、既存認証スキームからライフサイクルGHGの確認方法に関するヒアリングを行った。
- 国内木質バイオマスについては、第18回WGにおいて、ライフサイクルGHGの確認方法に関して、FIT/FIP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・強化することを検討することで、確認スキームの構築を目指すこととなった。
- 本日は、上記も踏まえ検討・算出したライフサイクルGHGの既定値（案）について、ご議論いただきたい。
 - ✓ 既定値（案）の詳細な算出過程については、参考資料に記している。
 - ✓ なお、既定値については、参考資料とともに、パブリックコメントに付した上で確定することとしてはどうか。

前回WGまでにいただいた既定値に関する主なご意見

(既定値の位置づけについて)

- 既定値を適用しない場合は個別計算ということだったが、工程別に既定値を参照して、合計値を公表するということも考えられる。
- 既定値を適用できる条件であっても製造方法の改良や輸送の効率化を行うことによるGHGの削減努力を評価するために個別計算を行うことも可能とした方が、削減に寄与するのではないか。

(既定値の区分について)

- ペレット加工工程においてコジェネレーションとして適用が想定されるORCはかなり高価であり、現場で使用される例はほとんどないと考えられるため、既定値について定める必要はないのではないか。
- 既定値の区分に関して、少なくとも一般的な燃料種のライフサイクルを考えた時に、輸送工程での油の固化を防ぐようなエネルギー消費などについて、丁寧に議論していく必要があるのではないか。

1. 既定値の作成方法・適用に当たっての留意点

既定値の作成方法・位置付け

- 各バイオマス燃料のライフサイクルGHGの既定値の算定に当たっては、FIT/FIP制度におけるライフサイクルGHG算定式に準拠しつつ、EU RED2において活用されている既定値や、過去のWGにおいて業界団体から示された情報等を参考とした。
- なお、本資料で示す既定値は、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を示したものである。したがって、個々のバイオマス燃料について、より詳細な条件を特定し、更なるライフサイクルGHGの削減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、本資料で示す既定値は、今後必要に応じて見直すものとしてはどうか。

既定値の適用に当たっての留意点

- 第16回WGにおいて確認されたとおり、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。
- 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。
 - ✓ 本資料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（gCO₂/MJ燃料）としている。FIT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、本資料で示す既定値を用いる場合には、既定値を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。
 - ✓ 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証明する必要がある。
 - ✓ 本資料では、工程別のライフサイクルGHG既定値も示していることから、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を把握することも可能とする。

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（案）

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)

- 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を回収するケース、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ていることから、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とSupramaxの2種類の区分を設けた。
- 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した。なお、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。

CPOのライフサイクルGHG既定値 (案)
(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)	2.58	
発電	0	
合計	52.92	28.32

パームステアリンのライフサイクルGHG既定値 (案)
(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	19.68	
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)	2.44	
発電	0	
合計	55.34	30.29

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-CO₂/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)	9.61	6.11
輸送工程(日本国内輸送)	0.40	
発電	0.26	
合計	10.93	7.43

工程	Handy Size9,000km輸送	Supramax9,000km輸送
輸送工程(海上輸送)	13.31	8.47
(その他工程は6,500km輸送と同じため略)		
合計	14.63	9.79

パームトランクのライフサイクルGHG既定値 (案) (g-CO₂/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)	0.81		1.03	
加工工程	34.39		17.59	
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)	0.33			
発電	0.25			
合計	39.42	38.32	22.84	21.74

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	40.61	39.09	24.03	22.51

3. 輸入木質バイオマスの ライフサイクルGHG既定値（案）

輸入木質バイオマスのライフサイクルGHG既定値（案）

- 輸入木質バイオマスについては、木質チップ、木質ペレット各々について、EU RED2と同様に、以下の3種類の原料種に応じた既定値を設定した。（なお、各々の原料区分への該当の確認については別途整理を行う。）
 - ✓ 林地残材等
 - ✓ その他の伐採木（※肥料投入の無いものに限る）
 - ✓ 製材残渣
- 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、船のサイズについてもHandy SizeとSupramaxの2種類の区分を設けた。
- 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。

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^o（林地残材等）のライフサイクルGHG既定値（案）(g-CO₂/MJ-チップ^o)

工程	Handy Size 6,500km輸送	Supramax 6,500km輸送
輸送工程(林地残材収集)		1.23
加工工程		0.45
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	18.38	13.23

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	16.03
(その他工程は6,500km輸送と同じため略)		
合計	29.46	20.27

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	43.38	29.11

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[°]（その他の伐採木）のライフサイクルGHG既定値（案）（g-CO₂/MJ-チップ[°]）

工程	Handy Size 6,500km輸送	Supramax 6,500km輸送
輸送工程（林地残材収集）		1.09
加工工程		0.45
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	18.24	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

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^o（製材残渣）のライフサイクルGHG既定値（案）（g-CO₂/MJ-チップ^o）

工程	Handy Size 6,500km輸送	Supramax 6,500km輸送
加工工程		0.45
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	17.15	12.00

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	16.03
(その他工程は6500km輸送と同じため略)		
合計	28.23	19.04

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	42.15	27.88

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-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
輸送工程(林地残材収集)	1.25		1.59	
輸送工程(原料輸送)	0.89		1.13	
加工工程	27.93		11.11	
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	35.08	33.98	18.86	17.76

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	34.75	20.05	18.53

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	37.53	24.35	21.31

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	27.93		11.11	
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	33.85	18.68	17.58

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	34.62	19.87	18.35

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	37.40	24.17	21.13

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-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
加工工程	16.06		5.90	
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	19.99	10.93	9.84

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	20.76	12.12	10.61

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	23.55	16.42	13.39

4. その他のバイオマスの ライフサイクルGHG既定値

その他のバイオマスのライフサイクルGHG既定値（案）

- 国内木質バイオマスについても、輸入木質バイオマスと同様、木質チップ、木質ペレット各々について、3種類の原料種に応じた既定値を設定した。（なお、各々の原料区分への該当の確認については、別途検討を進めている国内木質バイオマスのライフサイクルGHGの確認方法とともに整理を行う。）
 - ✓ 林地残材等
 - ✓ その他の伐採木（※肥料投入の無いものに限る）
 - ✓ 製材残渣
- 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た。
- メタン発酵ガスや廃棄物に関しては、別途、より簡便にライフサイクルGHGが排出量の基準を下回ることを確認する方法について検討を進めるものとしてはどうか。

国内木質バイオマスの既定値（案）

木質チップ[°]（国内木質バイオマス）のライフサイクルGHG既定値（案）

(g-CO₂/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[°]（国内木質バイオマス）の輸送工程の既定値（案）

(g-CO₂/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（案）

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-CO₂/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 (林地残材収集)	0.85 (林地残材収集)	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	5.90
輸送工程(ペレット輸送)	下表を参照					
発電	0.25					

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-CO₂/MJ-ペレット)

輸送対象物	輸送距離	10km	20km	30km	40km	50km	100km	150km	200km	300km
	トラック 最大積載量									
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