

新規燃料・既存燃料の ライフサイクルGHG既定値について (報告)

令和5年10月
資源エネルギー庁

1. 新規燃料のライフサイクルGHG 既定値について

第24回WGにおける主なご意見

- 第24回WGでは、新規燃料のライフサイクルGHG既定値（案）についてご審議いただき、以下のとおり委員からご意見をいただいた。
- ご意見等を踏まえ、次ページのとおり修正し、パブリックコメントに付した上で公表するものとしたい。

【第24回WGにおける主なご意見】

- ライフサイクルGHGの発生地点で、工場／農園とあるが、どの工場なのか明記しておく必要があるのではないか。例えば、EFBは搾油工場とペレット工場が隣接する想定のため、搾油工場からの収集工程は含めておらず、こうしたバウンダリーの根拠を明確にすべきではないか。
- 大枠について異存はないが、個別の数値についてよく精査いただきたい。

新規燃料のライフサイクルGHG既定値の計算起点について

- ライフサイクルGHGの「発生地点」については、「ライフサイクルGHGの計算の起点」として表記を修正するとともに、計算の起点となる工程を明確化した。

新規燃料の分類と条件

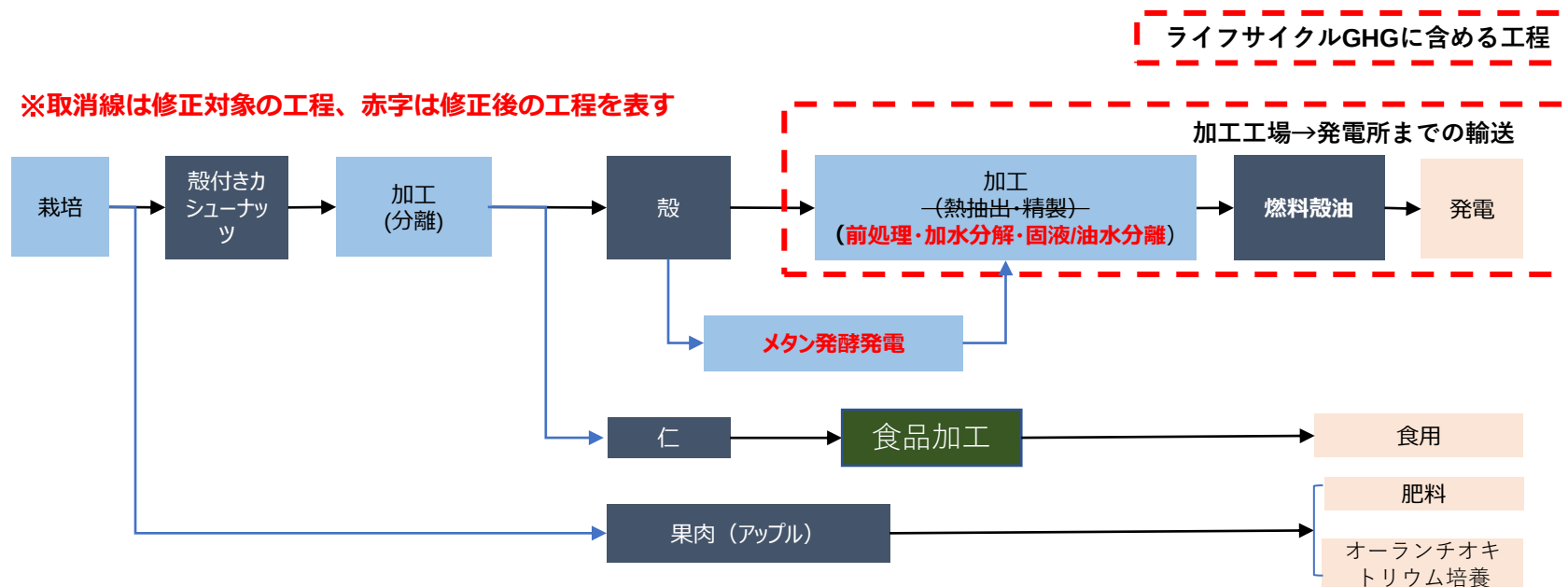
	カテゴリ	ライフサイクルGHGの計算の起点	加工工程		バイオマス自家発電	該当する新規燃料
			乾燥工程	ペレット化		
固体燃料	EFB（ペレット）	ペレット工場での加工工程※	あり（化石/バイオマスで区分）	あり	なし（系統電力利用）	① EFB
	ナッツ殻類（ペレット）	食品加工工場からの輸送工程	なし	あり	なし（系統電力利用）	③ カシューナッツ殻 ④ くるみ殻 ⑤ アーモンド殻 ⑥ ピスタチオ殻 ⑦ ひまわり種殻 ⑪ ピーナッツ殻
	ココナッツ殻	食品加工工場からの輸送工程	なし	なし（破砕あり）	なし（系統電力利用）	② ココナッツ殻
	コーンストロー（ペレット）	農園での収集工程	なし（自然乾燥想定）	あり	なし（系統電力利用）	⑧ コーンストロー
	サトウキビ茎葉（ペレット）	農園での収集工程	なし（自然乾燥想定）	あり	あり（バガス発電）	⑩ サトウキビ茎葉
	ベンコワン種子	農園からの輸送工程	なし	なし	なし	⑨ ベンコワン種子
液体燃料	カシューナッツ殻油	搾油工場での加工工程	前処理・加水分解・固液/油水分離工程を適用するケース		あり（系統電力利用） あり（残渣バイオマス利用）	⑫ カシューナッツ殻油

※ EFB（ペレット）については、本来は搾油工場からペレット加工工場までの輸送工程から計上すべきだが、本既定値においては、ペレット加工工場が搾油工場に隣接しているものとしている。

カシューナッツ殻油の既定値（案）について

- カシューナッツ殻油の既定値（案）について、事務局にて新規燃料の提案業界団体等へのヒアリングを実施し、以下の点を修正した。
- 加工工程は、熱抽出・精製工程ではなく、前処理・加水分解・固液/油水分離工程を想定。
- 投入電力は、系統電力ではなくバイオマス自家発電（メタン発酵発電）による電力を使用することを想定。

カシューナッツ殻油の生産工程の全体像



カシューナッツ殻油の既定値（案）について

- 事業者へのヒアリングを踏まえ、既定値の区分として、輸送距離の区分に加え、系統電力利用およびバイオマス自家発電利用の区分を設けることとした。既定値（案）についての算定結果は以下の通り。
- この既定値（案）でパブリックコメントを実施し、パブリックコメントに対して他の製造方法が示され、その数値データが得られた場合には、加工工程を含めた既定値を別途策定することとしてはどうか。

カシューナッツ殻油のライフサイクルGHG既定値（案）（g-CO2eq/MJ-燃料）

工程	加工工程：系統電力利用		加工工程：バイオマス自家発電利用	
	9,000km 輸送	26,000km 輸送	9,000km 輸送	26,000km 輸送
加工工程	0.75 6.11		0.75-0.03	
輸送工程（カシューナッツ殻油生産国内輸送）	0.74			
輸送工程（カシューナッツ殻油海上輸送）	3.19	9.21	3.19	9.21
輸送工程（カシューナッツ殻油日本国内輸送）	0.13			
発電	0			
合計	4.81 10.17	10.83-16.19	4.81 4.09	10.83- 10.11

2. 既存燃料のライフサイクルGHG 既定値について

パブリックコメント等を踏まえた修正

- 第22回WGでは、既存燃料のライフサイクルGHG既定値について、パブリックコメントを踏まえた修正方針についてご確認いただいた。
- これに基づく修正のほか、事務局にて改めて精査した点も修正した上で、公表するものとした。

パブリックコメントを踏まえた修正方針

パブコメを踏まえた既定値の修正案①バイオマス燃料の歩留まり

- 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。

- ✓ FIT/FIP制度におけるライフサイクルGHG既定値では、木質ペレットのライフサイクルGHG算定において想定されている歩留まりについて、自然乾燥工程により目減りすることを想定した数値が採用されている。
- ✓ これに対し、加工工程のGHG排出の計算に用いられている、EU RED2既定値の算定に用いられた諸元（乾燥工程のエネルギー消費量）は、自然乾燥を想定していない値である。
- ✓ 自然乾燥工程を含まない場合における、乾燥工程のエネルギー消費量に対して、自然乾燥工程を想定した歩留まりを適用する場合、排出量を過大に評価していることになるのではないか。

<ご意見を踏まえた修正案>

- 改めて、EU RED2既定値の算定根拠となった資料を確認したところ、指摘のとおり、木質ペレットのライフサイクルGHGの算定においては、自然乾燥工程を想定していないことが確認できた。
- このため、FIT/FIP制度における既定値の算定においても、木質ペレットについては、バイオマス燃料の歩留まりを、自然乾燥工程を想定しない値に修正するものとした。

パブコメを踏まえた既定値の修正案②化石燃料の排出係数

- 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。

- ✓ 陸上輸送用燃料などに想定されている軽油の排出係数に、 $\text{CH}_4 \cdot \text{N}_2\text{O}$ を含む値として「 $95.1\text{g-CO}_2/\text{MJ}$ 」を引用しているが、これは CH_4 と N_2O を含まない値ではないか。
- ✓ EU RED2の既定値の算定では、工程毎に CH_4 と N_2O を別途計算しており、同様の対応が必要ではないか。

<ご意見を踏まえた修正案>

- EU RED2における検討文書に示された化石燃料の排出係数一覧表には、軽油の燃料に伴う CH_4 と N_2O の排出はゼロと表記されていることを確認している。
- 一方、改めてEU RED2既定値の算定根拠となった資料を確認したところ、各工程の諸元として、 CH_4 と N_2O を別途計上していることを確認した。
- このため、工程毎に CH_4 と N_2O の排出量が異なる理由等を正しく確認した上で、FIT/FIP制度における既定値の算定においても、EU RED2既定値の諸元を計上するものとした。

2023年7月4日 第22回バイオWG資料2から抜粋

事務局にて改めて精査した主な点

- ✓ ペレットの製造工程について、天然ガスボイラ効率を100%としていたところ、EURED2既定値に合わせ90%に修正するものとした。
- ✓ 既定値区分「製材残渣」の名称を、FIT制度において用いられる「製材等残材」に修正した。また、製材等残材について、木質チップの加工工程（破碎工程）の排出を計上していたところ、EURED2既定値では計上されていないことが確認された。これを踏まえ、FIT/FIP制度における既定値についても破碎工程の排出は計上しないものとした。

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
(g-CO2eq/MJ-燃料)

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

パームステアリンのライフサイクルGHG既定値
(g-CO2eq/MJ-燃料)

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 1.24	
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 56.82	31.76 31.77

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（g-CO2eq/MJ-燃料）

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)	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 Size9,000km輸送	Supramax9,000km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

パームトランクのライフサイクルGHG既定値（g-CO2eq/MJ-燃料）

工程	乾燥:化石燃料利用		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	29.48-31.44		15.07-15.32	
輸送工程(生産国内輸送)	0.54-0.55			
輸送工程(海上輸送)	3.11	2.01	3.11	2.01
輸送工程(日本国内)	0.32-0.33			
発電	0.25			
合計	34.53-36.51	33.43-35.41	20.35-20.62	19.25-19.52

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	35.72-37.70	34.20-36.18	21.54-21.81	20.02-20.29

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)	1.23 1.24	
加工工程	0.38 0.40	
輸送工程(チップ生産国輸送)	1.74 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)	0.42	
発電	0.41	
合計	18.31 18.35	13.16 13.20

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 29.43	20.20 20.24

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 43.35	29.04 29.08

輸入木質バイオマスのライフサイクルGHG既定値（案）

輸入木質チップ（その他の伐採木）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
輸送工程(林地残材等収集)		1.09-1.11
加工工程		0.38-0.40
輸送工程(チップ生産国輸送)		1.74-1.75
輸送工程(チップ海上輸送)	14.13	8.98
輸送工程(日本国内)		0.42
発電		0.41
合計	18.17-18.22	13.02-13.07

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	29.25-29.30	20.06-20.11

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	43.17-43.22	28.90-28.95

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	0.38-0	
輸送工程(チップ生産国輸送)	1.74-1.75	
輸送工程(チップ海上輸送)	14.13	8.98
輸送工程(日本国内)	0.42	
発電	0.41	
合計	17.08-16.71	11.93-11.56

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	28.16-27.79	18.97-18.60

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	42.08-41.71	27.81-27.44

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		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 1.18		1.59 1.51	
輸送工程(原料輸送)	0.89 0.85		1.13 1.08	
加工工程	23.94 25.89		9.53 9.77	
輸送工程(生産国内ペレット輸送)	1.35 1.36			
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 0.33			
発電	0.25			
合計	31.10 32.97	30.00 31.87	17.28 17.41	16.18 16.31

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	32.29 34.16	30.77 32.64	18.47 18.60	16.95 17.08

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	36.59 38.46	33.55 35.42	22.77 22.90	19.73 19.86

輸入木質バイオマスのライフサイクルGHG既定値（案）

輸入木質ペレット（その他の伐採木）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		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	1.11-1.06		1.41-1.36	
輸送工程（原料輸送）	0.89-0.85		1.13-1.08	
加工工程	23.94-25.89		9.53-9.77	
輸送工程（生産国内ペレット輸送）	1.35-1.36			
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）	0.32-0.33			
発電	0.25			
合計	30.97-32.85	29.87-31.75	17.10-17.26	16.00-16.16

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	32.16-34.04	30.64-32.52	18.29-18.45	16.77-16.93

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	36.46-38.34	33.42-35.30	22.59-22.75	19.55-19.71

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		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	13.77-14.98		5.06-5.24	
輸送工程（生産国内ペレット輸送）	1.35-1.36			
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）	0.32-0.33			
発電	0.25			
合計	18.80-20.03	17.70-18.93	10.09-10.29	8.99-9.19

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	19.99-21.22	18.47-19.70	11.28-11.48	9.76-9.96

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	24.29-25.52	21.25-22.48	15.58-15.78	12.54-12.74

国内木質バイオマスの既定値（案）

国内木質チップのライフサイクルGHG既定値（g-CO2eq/MJ-燃料）

工程	林地残材等	その他の伐採木	製材等残材
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（破碎）	4.39		
輸送工程（チップ輸送）	下表を参照		
発電	0.41		

国内木質チップの輸送工程の既定値（g-CO2eq/MJ-燃料）

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	11.23 11.25	16.86 16.87
	10トン車以上	0.32	0.63	0.95	1.26	1.58	3.15 3.16	4.73 4.74	6.31 6.32	9.46 9.48
	20トン車以上	0.19	0.39	0.58	0.78	0.97	1.94	2.92 2.91	3.89 3.88	5.83 5.82
	4トン車以上	0.43	0.87	1.30	1.74	2.17	4.34	6.51	8.68 8.69	13.01 13.03
チップ輸送の排出	10トン車以上	0.24	0.49	0.73	0.97 0.98	1.22	2.44	3.65 3.66	4.87 4.88	7.31 7.32
	20トン車以上	0.15	0.30	0.45	0.60	0.75	1.50	2.25	3.00	4.50 4.49
	4トン車以上	0.43	0.87	1.30	1.74	2.17	4.34	6.51	8.69	13.03

国内木質バイオマスの既定値（案）

国内木質ペレットのライフサイクルGHG既定値（g-CO2eq/MJ-燃料）

工程	林地残材等		その他の伐採木		製材等残材	
	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	0.85	1.11	1.41	—	
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	13.77	5.06
輸送工程（ペレット輸送）	下表を参照					
発電	0.25					

国内木質ペレットの輸送工程の既定値（g-CO2eq/MJ-燃料）

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
		0.54	1.08	1.62	2.16	2.70	5.39	8.09	10.79	16.18
	10トン車以上	0.32	0.64	0.96	1.27	1.59	3.19	4.78	6.37	9.56
		0.30	0.61	0.91	1.21	1.52	3.03	4.55	6.06	9.09
	20トン車以上	0.20	0.39	0.59	0.79	0.98	1.96	2.95	3.93	5.89
		0.19	0.37	0.56	0.74	0.93	1.86	2.79	3.72	5.58
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
		0.69	1.38	2.07	2.76	3.45	6.89	10.34	13.79	20.68
	10トン車以上	0.41	0.81	1.22	1.63	2.04	4.07	6.11	8.14	12.22
		0.39	0.77	1.16	1.55	1.94	3.87	5.81	7.75	11.62
	20トン車以上	0.25	0.50	0.75	1.00	1.26	2.51	3.77	5.02	7.53
		0.24	0.48	0.71	0.95	1.19	2.38	3.57	4.76	7.13
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 2.90	4.34	5.78 5.79	8.68 8.69
	10トン車以上	0.16	0.32 0.33	0.49	0.65	0.81	1.62 1.63	2.44	3.25	4.87 4.88
	20トン車以上	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	1.00	1.50	2.00	3.00