

廃棄物分野における算定方法の改善について

1. 廃プラスチックの焼却・原燃料利用に伴う排出（6C）CO₂

(1) バイオマスプラスチック由来のCO₂排出量の控除

① 問題点

廃プラスチック（一般廃棄物・産業廃棄物）の焼却・原燃料利用に伴い排出されるCO₂のうち、バイオマスプラスチックから発生するCO₂はカーボンニュートラル扱いであるが、現行のインベントリでは、焼却されるプラスチックの全量を化石由来と扱ってCO₂排出量を算定しているため、実態よりもCO₂排出量を過大に算定している。

② 対応方針

「廃プラスチック（一般廃棄物・産業廃棄物）の焼却・原燃料利用に伴うCO₂排出」において、廃プラスチックの焼却・原燃料利用量からバイオマスプラスチックの焼却・原燃料利用量を減じた量を活動量とすることとし、化石由来の廃プラスチックから排出されるCO₂のみを計上する。

(a) 焼却・原燃料利用されるバイオマスプラスチック量の推計式

焼却・原燃料利用される廃プラスチック（一般廃棄物及び産業廃棄物）中のバイオマスプラスチックの量は、次式のとおり推計する。

$$WBP_{Incineration} = \sum (BP_{i,j} \times Org_{i,j} \times DM_{i,j}) \times P_{Incineration,MSW} + \sum (BP_{i,j} \times Org_{i,j} \times DI_{i,j}) \times P_{Incineration,ISW}$$
$$WBP_{Energy} = \sum (BP_{i,j} \times Org_{i,j} \times DM_{i,j}) \times P_{Energy,MSW} + \sum (BP_{i,j} \times Org_{i,j} \times DI_{i,j}) \times P_{Energy,ISW}$$

$WBP_{Incineration}$: 焼却される廃プラスチック中のバイオマスプラスチックの量 (t) (乾燥ベース)
WBP_{Energy}	: 原燃料利用される廃プラスチック中のバイオマスプラスチックの量 (t) (乾燥ベース)
$BP_{i,j}$: バイオマスプラスチック (種類 i) のうち、用途 j の算定対象年度の使用量 (t)
$Org_{i,j}$: バイオマスプラスチック (種類 i) のうち、用途 j のものの天然由来成分割合 (-)
$DM_{i,j}$: バイオマスプラスチック (種類 i) のうち、用途 j のものが一般廃棄物 (プラスチック) となる割合 (-)
$DI_{i,j}$: バイオマスプラスチック (種類 i) のうち、用途 j のものが産業廃棄物 (廃プラスチック) となる割合 (-)
$P_{Incineration,MSW}$: 廃プラスチック (一般廃棄物) が焼却される割合 (-)
$P_{Incineration,ISW}$: 廃プラスチック (産業廃棄物) が焼却される割合 (-)
$P_{Energy,MSW}$: 廃プラスチック (一般廃棄物) が原燃料利用される割合 (-)
$P_{Energy,ISW}$: 廃プラスチック (産業廃棄物) が原燃料利用される割合 (-)

(b) バイオマスプラスチックの種類別・用途別使用量 (BP)

バイオマスプラスチックの種類別・用途別使用量は、日本バイオマス製品推進協議会取りまとめのデータを用いる。ただし、現時点で種類別・用途別の使用量を把握できるバイオマスプラスチックは、ポリ乳酸及びバイオマス変性系・複合系のみである。

表 1 バイオマスプラスチックの種類別輸入量^{*1, 2} (2009 年以降は推計値) (単位 : t)

区分	種類・用途	2007	2008	2009	2010	2011
化学合成系	PLA (ポリ乳酸)	5,782	6,212	3,600	5,000	6,000
	うち容器包装用途	1,180	1,180	-	-	-
	うち窓付き封筒のフィルム用途	200	200	-	-	-
	バイオポリオレフィン (バイオ PE)	-	-	-	-	50,000
	PTT (ポリトリメチレンテレフタレート)	-	-	50	50	50
	バイオポリウレタン	-	-	500	1,000	2,500
	ナイロン	-	-	-	-	-
天然系	バイオ PET	-	-	-	-	-
	バイオポリカーボネイト	-	-	-	300	300
	バイオマス変性系、複合系	715	720	1,340	3,600	6,700
	うちごみ袋やレジ袋用途	429	432	804	-	-
	うち日用品成型品用途	286	288	536	-	-
バイオ合成系	澱粉複合系、変性系、修飾系	3,500	4,000	4,000	5,000	5,000
	うち輸送用のバラ緩衝材用途	-	-	-	-	-
バイオ合成系	ポリヒドロキシブチレート系	-	-	-	-	1,000
	ポリヒドロキシアルカノエート系	-	-	-	-	-
合計		9,997	10,932	9,490	14,950	71,550

- ・出典：バイオマス製品国内市場規模調査，日本バイオマス製品推進協議会 市場調査委員会調べ（2009 年 11 月現在）。
なお、一部のデータをヒアリング結果に基づき追加している。
- ・※ 1：バイオマスプラスチックの大半は海外で生産されているため、輸入量を使用量と見なしている。
- ・※ 2：データは 2009 年 11 月時点での把握状況に基づいており、輸入・使用実績があっても、データとして把握されていない場合には数値が計上されていない。また、半製品（シート状製品等）として輸入されるものは把握されていない。今後、新たなデータの把握等により、数値等は変更される可能性がある。

(c) バイオマスプラスチックの種類別・用途別天然由来成分割合 (Org)

バイオマスプラスチックの種類別天然由来成分割合は、日本バイオマス製品推進協議会へのヒアリング結果に基づき、下表のとおり設定する。

表 2 バイオマスプラスチックの種類別・用途別天然由来成分割合

区分	種類	天然割合	設定根拠等
化学合成系	PLA (ポリ乳酸)	1.0	全量がバイオマス由来
	バイオポリオレフィン (バイオ PE)	-	(今後、把握予定)
	PTT (ポリトリメチレンテレフタレート)	0.2~0.3	テレフタル酸は石油由来
	バイオポリウレタン	0.15	ポリオールの一部がバイオマス由来
	ナイロン	-	(今後、把握予定)
	バイオ PET	0.2~0.3	エチレングリコールのみがバイオマス由来
	バイオポリカーボネイト	-	(今後、把握予定)
天然系	バイオマス変性系、複合系	0.25	袋物の場合
		0.55	成型品の場合
	澱粉複合系、変性系、修飾系	0.20	袋物の場合
		0.70	緩衝材の場合
バイオ合成系	ポリヒドロキシブチレート系	-	(今後、把握予定)
	ポリヒドロキシアルカノエート系	-	(今後、把握予定)

- ・出典：日本バイオマス製品推進協議会ヒアリング結果に基づく設定値（各区分・用途の代表的な分析結果を参考に専門家判断 (Expert Judgment) により設定）。
- ・今後、新たに得られる知見等に基づき、数値等を更新する可能性がある。

(d) バイオマスプラスチックが廃棄物となる割合 (DM・DI)

製品として使用されたバイオプラスチックが廃棄物（一般廃棄物・産業廃棄物）となる割合の考え方及び設定値を以下に示す。

表 3 バイオマスプラスチックが廃棄物となる割合^{※1}

バイオプラ種類	用途	廃棄物となる割合 ^{※2}		廃棄物となる割合の考え方
		一般廃棄物 (DM)	産業廃棄物 (DI)	
ポリ乳酸	容器包装	1.0	-	製品になった後、全量が比較的短期間に一般廃棄物になると見なす。 ^{※3}
	窓付き封筒のフィルム	-	-	廃棄物統計では紙くず等として計上されるため、廃棄物統計上の廃プラスチックへの移行は無いとする。
	農業資材	今後検討	今後検討	使用量が把握された段階で、使用実態等をヒアリング調査により把握して、廃棄物となる割合を設定予定。
	自動車内装材や電気・電子部品	今後検討	今後検討	使用量が把握された段階で、使用実態等をヒアリング調査により把握して、廃棄物となる割合を設定予定。
バイオマス変性系、複合系	ごみ袋・レジ袋	1.0	-	製品になった後、全量が比較的短期間に一般廃棄物になると見なす。
	日用品用成型品	1.0	-	製品になった後、全量が比較的短期間に一般廃棄物になると見なす。
澱粉複合系、変性系、修飾系	農業資材	今後検討	今後検討	使用量が把握された段階で、使用実態等をヒアリング調査により把握して、廃棄物となる割合を設定予定。
	輸送用のバラ緩衝材	今後検討	今後検討	使用量が把握された段階で、使用実態等をヒアリング調査により把握して、廃棄物となる割合を設定予定。
	接着剤、コーティング剤、紙力増強ファイバー	今後検討	今後検討	使用量が把握された段階で、使用実態等をヒアリング調査により把握して、廃棄物となる割合を設定予定。

- ・ 出典：日本バイオマス製品推進協議会ヒアリング結果に基づく設定値。
- ・ ※1：今後、新たに得られる知見等に基づき、数値等を更新する可能性がある。
- ・ ※2：現時点で使用量が把握されている種類・用途のみ割合を設定している。それ以外は使用量が把握された段階で検討する。
- ・ ※3：拠点回収後に焼却・燃料利用されるものも一般廃棄物と見なして算定する。

(e) 廃プラスチックの焼却・原燃料利用率 (P)

廃プラスチック排出量に対する焼却量及び原燃料利用量の割合（一般廃棄物・産業廃棄物）を以下に示す。

表 4 一般廃棄物のプラスチックの焼却・原燃料利用率

	単位	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
一廃プラ排出量	千 t	6,572	6,626	6,490	6,370	6,063	5,197	4,815	4,324
焼却量	千 t	5,699	5,748	5,612	5,498	5,061	4,129	3,383	3,156
原燃料利用量	千 t	40	110	157	216	254	278	254	236
焼却率	%	87	87	86	86	83	79	70	73
原燃料利用率	%	1	2	2	3	4	5	5	5

- ・ 出典：「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書（廃棄物等循環利用量実態調査編）、環境省」及び「日本国国家温室効果ガスインベントリ報告書、国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス」

表 5 産業廃棄物の廃プラスチック類の焼却・原燃料利用率

	単位	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
産廃プラ排出量	千 t	5,790	5,473	5,552	5,462	5,939	6,052	6,094	6,428
焼却量	千 t	1,947	1,835	1,764	1,964	1,994	1,977	2,099	2,099
原燃料利用量	千 t	159	256	307	395	448	462	457	520
焼却率	%	34	34	32	36	34	33	34	33
原燃料利用率	%	3	5	6	7	8	8	8	8

- ・ 出典：「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書（廃棄物等循環利用量実態調査編）、環境省」及び「日本国国家温室効果ガスインベントリ報告書、国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス」

③ 改訂結果

表 6 算定方法の見直しによる排出量の変化（単位：GgCO₂）

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CO ₂ 排出量変化	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.2	-3.2

2. 有機性廃棄物のコンポスト化に伴う排出（6D1）CH₄・N₂O

（1）コンポスト化に伴うCH₄・N₂O排出における活動量の把握対象の追加

① 問題点

「コンポスト化に伴うCH₄・N₂O排出」の活動量把握に用いている「日本の廃棄物処理，環境省」において、これまで活動量として用いていた「高速堆肥化施設」における一般廃棄物のコンポスト化量が、2005年度以降は「高速堆肥化施設以外の堆肥化施設」と合算され、「ごみ堆肥化施設」として新たに集計されたため、活動量データの把握対象及び把握方法について確認を行う必要がある。

② 対応方針

「日本の廃棄物処理」における「ごみ堆肥化施設」でのコンポスト化量は以下のとおり。

表 7 一般廃棄物（し尿・浄化槽汚泥を除く）のコンポスト化量（単位：千 t）

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
ごみ堆肥化施設	88	50	69	66	66	71	66	99	115	129	136

・出典：日本の廃棄物処理，環境省

・2004年度以前は高速堆肥化施設のみ、2005年度以降は高速堆肥化施設以外の堆肥化施設を含んだ量

（a）活動量データの把握対象

本排出源の活動量の定義は「有機性廃棄物のコンポスト化量」であり¹、高速堆肥化施設以外の堆肥化施設における一般廃棄物のコンポスト化量も本定義に当てはまることから、これまでの「高速堆肥化施設における一般廃棄物のコンポスト化量」に加え、「高速堆肥化施設以外の堆肥化施設における一般廃棄物のコンポスト化量」も新たに活動量の把握対象とする。

（b）活動量データの把握方法

2005年度以降については、「日本の廃棄物処理」に計上される「ごみ堆肥化施設」での一般廃棄物のコンポスト化量を活動量として用いる。

2004年度以前については、「日本の廃棄物処理」に計上される「高速堆肥化施設」での一般廃棄物のコンポスト化量（現在の活動量）に加え、「その他の資源化等を行う施設」の内数に含まれる「高速堆肥化施設以外の堆肥化施設」のコンポスト化量を推計し、活動量に追加する必要がある。しかしながら、「高速堆肥化施設以外の堆肥化施設」でのコンポスト化量は「日本の廃棄物処理」や他の統計資料から推計することができず、また、市町村合併の影響により、

¹ 温室効果ガス排出量算定に関する検討結果 第4部 廃棄物分科会報告書，環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会，平成18年

過去に遡って確認することも難しく、現時点では、過去のコンポスト化量を把握することが困難である。このため、2004年度以前については、「日本の廃棄物処理」に計上される「高速堆肥化施設」での一般廃棄物のコンポスト化量のみを活動量として用いることとする。

③ 改訂結果

表 8 活動量の見直しによる排出量変化（単位：GgCO₂）

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
見直し前の排出量	27.3	21.6	25.1	27.2	26.0	26.2	25.6	27.5	32.2	33.5	35.5
見直し後の排出量	27.3	21.6	25.1	27.2	26.0	26.2	25.6	33.3	40.8	44.5	47.7
排出量変化	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	8.6	11.0	12.2