

# 分野横断的課題の改善について

## I. エネルギー利用・回収を伴う廃棄物からの温室効果ガス排出

### 1. 問題点

1996年改訂 IPCC ガイドライン及び GPG (2000) は、エネルギーとして利用された廃棄物及びエネルギー回収を伴う廃棄物焼却からの温室効果ガス排出量をエネルギー分野 (Energy sector) で算定することを求めているが、我が国では、エネルギー利用・回収の有無に関わらず、廃棄物の焼却に伴う排出量を全て廃棄物分野 (Waste sector) で報告してきた。このような我が国の方針に対して、過去5回 (進行中の1回含む) のレビューにおいて、審査専門家チーム (ERT) から、エネルギー利用・回収を伴う廃棄物からの排出量をエネルギー分野で報告するよう繰り返し勧告が行われてきた。今後、「レビュー結果を踏まえてインベントリの品質を向上させる国内体制が機能していない」と判断される可能性があり、レビューの際に ERT が不遵守と判断した場合は、遵守委員会執行部での審査及び裁定を経て、審査対象国の京都メカニズム参加資格が一時停止されることになるため、計上分野の変更について検討を行う必要がある。

### 2. 対応方針

#### 2.1 計上の方針

第1回インベントリワーキンググループにおいて、算定方法については廃棄物分科会で検討することになり、平成20年度第1回廃棄物分科会 (平成20年12月25日開催) において、「ERTからの勧告への対応の必要性」「製造業等における廃棄物の代替エネルギー利用意欲を損ねないための配慮の必要性」「廃棄物処理業におけるエネルギー回収・代替エネルギー製造意欲を高めるための配慮の必要性」「国内諸制度との整合確保の必要性」「正味排出量の把握ニーズ」「諸外国と我が国との事情の違い」「これまでのERTへの説明との整合性」の観点から検討を行った結果、エネルギー利用された廃棄物及びエネルギー回収を伴う廃棄物焼却からの排出量の報告について、以下の通り扱うこととなった。

- ・ インベントリにおいては、ERTの指摘及びIPCC文書の要求事項に対応するため、「エネルギー利用された廃棄物及びエネルギー回収を伴う廃棄物焼却からの排出量」の報告分野を、これまでの廃棄物分野からエネルギー分野に変更し、参考値として、当該排出量を含めた廃棄物全体からの排出量をNIRの廃棄物分野に記載する。
- ・ 既に取り組みが進められている京都議定書目標達成計画や経団連環境自主行動計画等の進展に混乱を与えることを避けるため、国内向けには、これまでと同様に「エネルギー利用された廃棄物及びエネルギー回収を伴う廃棄物焼却からの排出量」を廃棄物分野で報告する (上記の参考値を引用)。
- ・ IPCCガイドラインでは、「エネルギー利用された廃棄物及びエネルギー回収を伴う廃棄物焼却からの排出量」算定には、廃棄物分野に示される排出係数や算定方法を用いることになっており、また、排出係数の設定・更新や活動量の把握・精緻化の検討には廃棄

物分野特有の検討事項が存在することや、排出量の重複計上・計上漏れを防ぐにはエネルギー利用の有無に関わらず一元的に排出量の算定を行うことが望ましいことから、当該排出量の算定等に関する検討は、従来どおり廃棄物分野（廃棄物分科会）で行う。

- ・ 「エネルギー利用された廃棄物及びエネルギー回収を伴う廃棄物焼却からの排出量」を新たにエネルギー分野のインベントリに含めることで、製造業やエネルギー供給業等の関係事業者に不利益が発生しないように、当該排出量をエネルギー分野の排出量からいつでも切り出せるような集計・整理方法を用いる。

表1 エネルギー利用・回収を伴う廃棄物からの排出量の報告分野の変更

報告・公表資料	エネルギー利用状況	変更前	変更後
インベントリ (NIR・CRF)	エネルギー利用・回収あり	廃棄物分野	<b>エネルギー分野<sup>※2</sup></b>
	エネルギー利用・回収なし	廃棄物分野	廃棄物分野
我が国の温室効果 ガス排出量 <sup>※1</sup>	エネルギー利用・回収あり	廃棄物分野	廃棄物分野
	エネルギー利用・回収なし	廃棄物分野	廃棄物分野

※1：毎年6月頃（確定値）及び11月頃（速報値）に環境省より国内向けに公表する「我が国の温室効果ガス排出量」

※2：参考値として、エネルギー利用・回収を伴う廃棄物焼却からの排出量を廃棄物分野でも報告する。

## 2.2 エネルギー分野へ計上を変更する排出量

上記の方針に従い、これまで廃棄物分野で報告していた温室効果ガス排出量のうち、以下に該当する排出源は、1996年 IPCC ガイドライン及び GPG（2000）に基づき、廃棄物分野からエネルギー分野に報告分野を変更することとなった。

- ・ 廃棄物が燃料として直接利用される場合の排出
- ・ 廃棄物が燃料に加工された後に利用される場合の排出
- ・ 廃棄物が焼却される際にエネルギーの回収が行われる場合の排出

## 2.3 エネルギー利用・回収を伴う廃棄物からの排出量の報告カテゴリ

エネルギーとして利用された廃棄物及びエネルギー回収を伴う廃棄物焼却からの温室効果ガス排出量をエネルギー分野（インベントリ上の「1A 燃料の燃焼」）で報告するにあたり、報告カテゴリについて検討する必要がある。エネルギー分野のカテゴリは、エネルギーを使用する部門ごとに「1A1 エネルギー転換部門」「1A2 製造業・建設業部門」「1A3 運輸部門」「1A4 その他部門」「1A5 その他」に分かれており、各カテゴリはさらに複数のサブカテゴリに分類されている。計上については、エネルギーの利用用途が判明していることから、その用途に最も近いカテゴリに排出量を分割して計上していくことにする。

なお報告の際には、カテゴリと共に燃料種を選択する必要がある。これについては「Liquid Fuels」、「Solid Fuels」、「Gaseous Fuels」、「Biomass」、「Other Fuels」の内から選択することになるが、「Other Fuels」を選択することとする。

### (1) 廃棄物が燃料として直接利用される場合の排出量の報告カテゴリ

「廃棄物が燃料として直接利用される場合」に該当する以下の排出源については、一部を除きエネルギーとしての利用用途とその排出量が明らかになっている。それぞれの利用用途と想定されるエネルギー分野での報告カテゴリを以下に示す。

表 2 各排出源のエネルギー利用用途と報告カテゴリ

排出源	利用用途	利用先	エネルギー分野 報告カテゴリ案
一般廃棄物(プラスチック)の原燃料利用	油化	一般燃料利用	1A2f 他業種 <sup>※1</sup>
	高炉還元剤	高炉還元剤利用	1A2a 鉄鋼
	コークス炉化学原料	コークス原料利用	1A1c 石炭製品製造
	ガス化	一般燃料利用	1A2f 他業種 <sup>※1</sup>
産業廃棄物(廃油)の原燃料利用	セメント焼成	セメント焼成利用	1A2f 窯業土石
	その他	一般燃料利用	1A2f 他業種
産業廃棄物(廃プラスチック類)の原燃料利用	高炉還元剤	高炉還元剤利用	1A2a 鉄鋼
産業廃棄物(木くず)の原燃料利用	セメント焼成	セメント焼成利用	1A2f 窯業土石
	(内訳なし)	一般燃料利用	1A2f 他業種 <sup>※1</sup>
廃タイヤの原燃料利用に伴う排出	セメント焼成	セメント焼成利用	1A2f 窯業土石
	ボイラー	一般燃料利用	1A2f 他業種 <sup>※1</sup>
	製鉄	製鉄原燃料利用	1A2a 鉄鋼
	ガス化	製鉄所燃料	1A2a 鉄鋼
	金属精錬	金属精錬燃料利用	1A2b 非鉄地金
	タイヤメーカー	タイヤメーカー燃料利用	1A2c 化学
	製紙	製紙工場燃料利用	1A2d 紙パルプ
	発電	発電利用	1A1a 発電熱供給 <sup>※2</sup>

※1：1A2f 以外に「1A4 Other sectors」もしくは「1A5a Other – Stationary」に廃棄物由来エネルギーの計上欄を設ける方法も考えられる。

※2：現時点では利用先の業種が特定できないため 1A1a としたが、製造業自家発電の場合は、1A2 の該当する業種で計上すべきと考えられる。

### (2) 廃棄物が燃料に加工された後に利用される場合の排出量の報告カテゴリ

「廃棄物が燃料に加工された後に利用される場合」に該当する以下の排出源について、(1)と同様に、それぞれの利用用途と想定されるエネルギー分野での報告カテゴリを以下に示す。

表 3 各排出源のエネルギー利用用途と報告カテゴリー

排出源	利用用途	利用先	エネルギー分野 報告カテゴリー案
ごみ固形燃料(RDF・RPF)の燃料利用	RDF	一般燃料利用(発電含む)	1A2f 他業種
	RPF(製紙)	製紙工場燃料利用	1A2d 紙パルプ
	RPF(セメント焼成)	セメント焼成利用	1A2f 窯業土石

※1：自家利用以外の発電・熱供給分については1A1aで計上すべきであるが、現時点では当該利用量を把握できないため、1A2fに含めて計上している。なお、1A2f以外に「1A4 Other sectors」もしくは「1A5a Other - Stationary」に廃棄物由来エネルギーの欄を設けて計上する方法も考えられる。

(3) 廃棄物が焼却される際にエネルギーの回収が行われる場合の排出量の報告カテゴリー

「廃棄物が焼却される際のエネルギー回収」に該当する以下の排出源については、計上する排出量の全量を発電・熱供給用途として扱う。

表 4 各排出源のエネルギー利用用途と報告カテゴリー

排出源	利用用途	利用先	エネルギー分野 報告カテゴリー案
一般廃棄物(プラスチック)の焼却に伴うCO2排出		発電・熱供給	1A1a 発電熱供給
一般廃棄物(合成繊維くず)の焼却に伴うCO2排出		発電・熱供給	1A1a 発電熱供給
一般廃棄物の焼却に伴うCH4・N2O排出		発電・熱供給	1A1a 発電熱供給
産業廃棄物(廃油)の焼却に伴うCO2排出		発電・熱供給	1A1a 発電熱供給
産業廃棄物(廃プラスチック類)の焼却に伴うCO2排出		発電・熱供給	1A1a 発電熱供給
産業廃棄物の焼却に伴うCH4・N2O排出		発電・熱供給	1A1a 発電熱供給

※1：製造業自家発電及び熱供給に該当するものは、今後、データが把握できれば、1A2の該当業種で計上すべきと考えられる。

### 3. 今後考慮すべき事項

#### 3.1 廃棄物由来エネルギーの導入促進に向けた検討の必要性

今回、廃棄物が焼却される際にエネルギー回収（発電・熱供給）が行われる場合の排出量については、場外に電気もしくは熱を供給する廃棄物焼却施設で焼却された廃棄物からの排出量の全量をエネルギー分野で報告することとした。しかし、廃棄物処理事業者が実施する発電効率向上や発電・熱利用量の拡大といった対策努力の度合いが、廃棄物分野及びエネルギー分野に切り分けられる排出量に考慮されないため、これらの廃棄物処理事業者によるエネルギー回収に向けた取り組みを促進するには不向きである。また、発電事業者や熱供給事業者の廃棄物由来エネルギー導入インセンティブを高めることにも適していない点に留意する必要がある。

今後、廃棄物処理事業者におけるエネルギー回収や発電・熱供給事業者における廃棄物由来エネルギー導入インセンティブを高めるには、別途、排出量の計上分野や、各分野に配分する排出量の算定方法等に関する検討を行う必要がある。

#### 3.2 算定方法の検討の必要性

廃棄物由来エネルギーの導入のインセンティブを高める観点から、廃棄物が焼却される際にエネルギー回収が行われる場合の廃棄物分野とエネルギー分野への排出量の切り分け方法について、科学的・政策的見地から継続して検討を行う必要がある。

##### 【現時点で考えられる算定方法】（例）

- ・廃棄物発電量に相当する電力量を電気事業者が自ら製造する際に必要とするエネルギー量から排出量を計算し、その分をエネルギー分野で計上する。
- ・廃棄物焼却時に発生する熱量を廃棄物の乾燥に使われた分と発電に使われた分に切り分け、後者からの排出量のみをエネルギー分野で計上する。
- ・一定規模以上の発電効率を有する廃棄物焼却施設で焼却された廃棄物からの排出量をエネルギー分野で計上する。

##### 【考慮すべき事項】（例）

- ・助燃剤由来のエネルギー分の取り扱い（特にガス化溶融炉発電やスーパーごみ発電等）
- ・場内消費される廃棄物発電・熱利用量の取り扱い
- ・エネルギー回収と見なす熱利用用途の定義
- ・廃棄物の定義（有価発生物の扱い）
- ・エネルギー回収方法（発電・温水・蒸気）に応じた排出量の算定
- ・廃棄物由来燃料（RDF・RPF）を製造する際に投入されたエネルギーの取り扱い 等

#### 3.3 国際的対応の検討の必要性

2006年 IPCC ガイドラインは、エネルギーとして利用された廃棄物及びエネルギー回収を伴う廃棄物焼却からの排出量をエネルギー分野に報告することを求める理由を「in order to avoid double counting or misallocation」としているが<sup>1</sup>、我が国の場合、当該排出量をエネルギー分野に報告しなくとも「double counting or misallocation」を避けることは可能と考えられる。次期の IPCC ガイドライン改訂作業に向けて、日本から新しい考え方や算定方法を提案していくことも必要と考えられる。

<sup>1</sup> 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 5 Waste 5.22

## II. 石炭製品製造部門の炭素収支

### 1. 問題点

2006年度の石炭製品製造部門において、炭素の算出量が投入量を上回る状況（炭素の湧き出し）が見られ、排出量が負の値となっている。

#### 【石炭製品製造部門のエネルギー・炭素収支の現状】

2008年提出インベントリで使用した総合エネルギー統計における石炭製品製造部門のエネルギー収支、炭素収支を表5、表6、図1に示す。エネルギー収支は全ての年度において1以下（投入過多）であるが、2006年度の炭素収支は1を超えており、約6万t-Cの産出過多となっている。なお、平成18年度温室効果ガス排出量算定方法検討会において、「今後さらに精査の余地があるが、赤熱コークスがコークス炉から押し出されてからコークス乾式消火設備（CDQ）に移行する間に、大気にさらされて酸化される（燃焼）分をはじめ、CO<sub>2</sub>排出として計上することが妥当と判断し、当該差分を当該部門のCO<sub>2</sub>排出量として計上する」とされているが、2006年度は産出過多のため、当該部門の排出量が負の値となっている。

表5 石炭製品製造部門のエネルギー収支

	投入量 (TJ)	産出量 (TJ)	差異 (TJ)	収支
1990FY	2,180,601	2,081,208	99,394	0.954
1991FY	2,105,570	2,003,154	102,416	0.951
1992FY	1,941,352	1,859,884	81,468	0.958
1993FY	1,937,518	1,867,652	69,866	0.964
1994FY	1,986,864	1,888,125	98,739	0.950
1995FY	1,993,858	1,893,360	100,498	0.950
1996FY	1,950,242	1,865,356	84,886	0.956
1997FY	1,945,150	1,839,214	105,936	0.946
1998FY	1,832,840	1,732,300	100,540	0.945
1999FY	1,791,712	1,721,048	70,664	0.961
2000FY	1,856,178	1,790,538	65,640	0.965
2001FY	1,848,165	1,787,740	60,425	0.967
2002FY	1,922,067	1,822,795	99,271	0.948
2003FY	1,912,603	1,846,314	66,289	0.965
2004FY	1,896,280	1,816,536	79,743	0.958
2005FY	1,872,618	1,802,622	69,996	0.963
2006FY	1,883,144	1,842,803	40,341	0.979

表 6 石炭製品製造部門の炭素収支

	投入量 (kt-C)	産出量 (kt-C)	差異 (kt-C)	収支
1990FY	53,461	52,745	717	0.987
1991FY	51,623	50,823	800	0.985
1992FY	47,600	47,076	524	0.989
1993FY	47,503	47,281	222	0.995
1994FY	48,708	47,638	1,070	0.978
1995FY	48,876	47,674	1,202	0.975
1996FY	47,807	46,973	834	0.983
1997FY	47,683	46,426	1,257	0.974
1998FY	44,947	43,644	1,303	0.971
1999FY	43,932	43,309	622	0.986
2000FY	45,506	45,125	381	0.992
2001FY	45,312	44,952	359	0.992
2002FY	47,131	45,651	1,480	0.969
2003FY	46,896	46,196	699	0.985
2004FY	46,497	45,497	1,000	0.979
2005FY	45,899	45,099	800	0.983
2006FY	46,148	46,204	-56	1.001

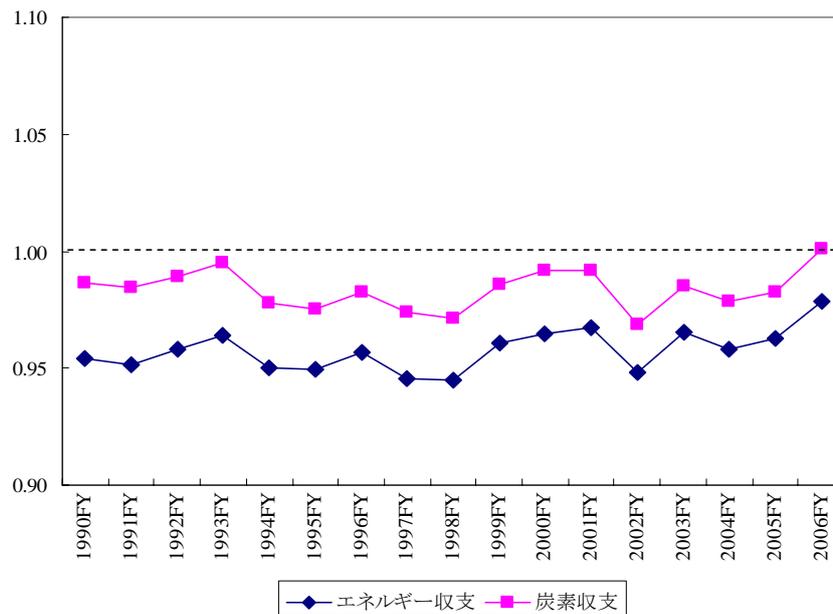


図 1 石炭製品製造部門におけるエネルギー・炭素収支の推移

## 2. 対応方針

今後の石炭製品製造部門の炭素収支のトレンドを踏まえつつ、活動量として使用している総合エネルギー統計の炭素バランスの改善を図るよう、検討を続けていくこととする。

### III. 原料及び非エネルギー利用の炭素固定分

#### 1. 問題点

原料及び非エネルギー利用分として排出量に計上していない分のうち、産業部門において原料用として使用され製品となった後に燃焼・分解されて CO<sub>2</sub>として排出されていたり、非エネルギー利用と扱われているものの、実態としては一部が燃焼されて CO<sub>2</sub>として排出されている可能性があり、将来の NIR でこの問題に関する議論の情報を含めることが推奨されている。

#### 2. 対応方針

原料用及び非エネルギー利用分の計上については、一部は廃棄物分科会において検討を行っており、参考のため、検討状況を以下に報告する。

##### 2.1 汚泥中の高分子凝集剤の焼却に伴う CO<sub>2</sub> 排出の未推計

###### 2.1.1 問題点

汚泥脱水時に用いられる石油由来の高分子凝集剤が、汚泥の焼却に伴って焼却される際に排出される CO<sub>2</sub> が未推計である。

###### 2.1.2 対応方針

各種汚泥の脱水に用いられる高分子凝集剤の使用量及び高分子凝集剤中の平均的な炭素含有率より CO<sub>2</sub> 排出係数を算定して排出量を算定する。2010 年提出インベントリまでに有効なデータが得られなければ、長期的検討が必要な課題として整理し、次回以降の廃棄物分科会の検討課題とする。

##### 2.2 排水中の石油由来のビニルアルコールの分解に伴う排出の未推計

###### 2.2.1 問題点

排水中に含まれる石油由来のビニルアルコールの分解に伴い CO<sub>2</sub> が排出されている可能性があるとの専門家の指摘がある。

###### 2.2.2 対応方針

「石油由来の界面活性剤の分解に伴う CO<sub>2</sub> 排出」における算定方法を参考に、CO<sub>2</sub> 排出量算定方法を検討する。

##### 2.3 工場内で自家消費される廃油

###### 2.3.1 問題点

「産業廃棄物（廃油）の焼却に伴う CO<sub>2</sub> 排出」において、工場内で自家消費・焼却処分される廃油が統計に含まれておらず、廃油の焼却に伴う CO<sub>2</sub> 排出量を実態よりも少なく算定している可能性がある。

### 2.3.2 対応方針

循環利用量報告書の作成に用いられている「産業廃棄物排出・処理状況調査」（環境省）の廃油排出量及び減量化量には、工場内で自家消費（焼却）される廃油も原則として含まれている。ただし、産業廃棄物排出・処理状況調査の元データである都道府県の産業廃棄物排出・処理状況調査が行われる際、自家消費される廃油量が十分に把握されていない可能性がある。

自家消費される廃油が報告対象に含まれる届出・調査として、産業廃棄物排出・処理状況調査以外に「多量排出事業者の処理計画実施状況報告」等があるが、全国値の取りまとめが行われていない等のため、自家消費される廃油の把握精度の向上に使用することは、現状では困難である。

2009年度も引き続き検討を行うが、2010年提出インベントリまでに有効なデータが得られなければ、長期的検討が必要な課題として整理し、次回以降の廃棄物分科会の検討課題とする。

以上