

(b) 活動量の把握方法

し尿処理施設の処理方式別の、し尿処理施設に投入されたし尿及び浄化槽汚泥中の窒素量は、し尿処理施設に投入されたし尿及び浄化槽汚泥量に、し尿処理施設に投入されたし尿及び浄化槽汚泥中の窒素濃度を乗じて算定する。

$$A_i = (W_H \times N_H + W_S \times N_S) \times F_i / 1000$$

- W_H : し尿処理施設に投入されたし尿量 (m³)
 W_S : し尿処理施設に投入された浄化槽汚泥量 (m³)
 N_H : し尿処理施設に投入されたし尿中の窒素濃度 (mgN/l)
 N_S : し尿処理施設に投入された浄化槽汚泥中の窒素濃度 (mgN/l)
 F_i : し尿処理方式 i のし尿処理能力割合 (-)

1) し尿処理施設に投入されたし尿及び浄化槽汚泥量

「生活・商業排水の処理に伴う排出(し尿処理施設)(6B2)CH₄」において把握した値を用いる(表 156)。

2) し尿処理方式別のし尿処理能力割合

「生活・商業排水の処理に伴う排出(し尿処理施設)(6B2)CH₄」において把握した値を用いる(表 157)。

3) し尿処理施設に投入されたし尿及び浄化槽汚泥中の窒素濃度

し尿処理施設に投入されたし尿及び浄化槽汚泥中の窒素濃度は、「岡崎，清水，森田，し尿処理施設の精密機能検査にみる運転実績の現状について(第4報)，日本環境衛生センター所報第28号，(2001)」より設定する。

表 168 し尿処理施設に投入されたし尿及び浄化槽汚泥中の窒素濃度(単位: mgN/l)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
し尿	3,940	3,940	3,300	3,300	3,300	3,100	3,100
浄化槽汚泥	1,060	1,060	380	380	380	300	300
加重平均値	3,043	3,011	2,300	2,270	2,211	2,008	1,967

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
し尿	3,100	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700
浄化槽汚泥	300	580	580	580	580	580	580
加重平均値	1,920	1,771	1,719	1,695	1,659	1,647	1,583

- ・出典: 岡崎，清水，森田，し尿処理施設の精密機能検査にみる運転実績の現状について(第4報)，日本環境衛生センター所報第28号，(2001)
- ・1989～1991年度、1992～1994年度、1995～1997年度、1998～2000年度の4回に分けて分析された値を使用。
- ・2001年度以降の濃度は2000年度データを代用。
- ・加重平均値は、し尿処理施設に投入されたし尿及び浄化槽汚泥量(表156)を用いて算定。

(c) 活動量の推移

表 169 1990～2003 年度の活動量（単位：千 tN）

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
高負荷脱窒素処理	6.8	7.4	6.7	6.8	7.4	7.8	8.6
膜分離処理	0.0	0.2	0.3	0.4	0.6	0.9	0.9
その他の処理	83.4	82.9	61.9	60.9	57.7	50.7	49.1
合計	90.2	90.5	69.0	68.1	65.7	59.4	58.6

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
高負荷脱窒素処理	9.4	8.1	8.0	7.8	7.5	8.1	7.1
膜分離処理	1.1	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.8
その他の処理	45.8	42.5	39.9	38.4	37.3	38.0	32.6
合計	56.3	51.6	49.0	47.3	46.0	47.4	41.5

(d) 活動量の出典

- ・ し尿処理施設に投入されたし尿及び浄化槽汚泥量、し尿処理方式別のし尿処理能力割合の出典：「生活・商業排水の処理に伴う排出（し尿処理施設）(6B2) CH₄」を参照（表 159）
- ・ し尿処理施設に投入されたし尿及び浄化槽汚泥中の窒素濃度の出典：岡崎，清水，森田，し尿処理施設の精密機能検査にみる運転実績の現状について（第 4 報），日本環境衛生センター所報第 28 号，（2001）

(e) 活動量の課題

- ・ 特になし。

排出量の推移

表 170 1990～2003 年度の排出量（単位：GgCO₂ 換算）

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
高負荷脱窒素処理	69	76	69	69	76	72	70
膜分離処理	0.0	1.7	3.3	4.2	6.1	8.4	7.5
その他の処理	0.12	0.12	0.087	0.085	0.081	0.071	0.069
合計	70	78	72	74	82	80	77

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
高負荷脱窒素処理	67	49	40	31	22	16	6.4
膜分離処理	7.7	6.1	5.6	4.4	3.4	2.4	1.4
その他の処理	0.064	0.060	0.056	0.054	0.052	0.053	0.046
合計	75	55	46	36	26	18	7.8

その他特記事項

- ・ 2004 年提出のインベントリまでは「生活・商業排水の処理に伴う排出（し尿処理施設）(6B2) CH₄」と同様にし尿処理施設に投入されたし尿及び浄化槽汚泥量（m³）あたりの排出係数を設定して N₂O 排出量を算定していたが、2005 年提出のインベントリでは新たに得られた知見に基づき、し尿及び浄化槽汚泥中の窒素量あたりの排出係数を設定して N₂O 排出量の算定を行っている。

不確実性評価

(a) 排出係数

1) 設定方法

排出係数はし尿処理施設の処理方式別に設定していることから、し尿処理施設の処理方式別に不確実性を算定する。

2) 評価結果

(i) 高負荷脱窒素処理

処理方式が高負荷脱窒素処理の場合の排出係数は、「大村，河窪，山田，高負荷型し尿処理施設における亜酸化窒素排出係数に関する考察，都市清掃，第260号，(2004)」に示される調査事例の中央値より設定していることから、表163の各調査事例の95%信頼区間より不確実性を算定する。

表 171 高負荷脱窒素処理の場合の排出係数の不確実性算定結果

データ数	標準偏差 (gN ₂ O-N/kgN)	排出係数 (gN ₂ O-N/kgN)	不確実性 (%)
10	17.1	1.9	572.3

(ii) 膜分離処理

処理方式が膜分離処理の場合の排出係数は、「大村，河窪，山田，高負荷型し尿処理施設における亜酸化窒素排出係数に関する考察，都市清掃，第260号，(2004)」に示される調査事例の中央値より設定していることから、表165の各調査事例の95%信頼区間より不確実性を算定する。

表 172 膜分離処理の場合の排出係数の不確実性算定結果

データ数	標準偏差 (gN ₂ O-N/kgN)	排出係数 (gN ₂ O-N/kgN)	不確実性 (%)
11	6.8	1.6	259.9

(iii) その他の処理

処理方式がその他の処理の場合の排出係数は、「田中，井上，松澤，大迫，渡辺，B-2(1)廃棄物処分場からの放出量の解明に関する研究，平成6年度地球環境研究総合推進費研究調査報告書」に示される標準脱窒素処理のし尿処理施設における排出係数の上限値を1994年度のし尿及び浄化槽汚泥中窒素濃度で除して算定しており、統計系的手法及び専門家判断による不確実性の設定が困難なため、検討会設定の排出係数の不確実性のデフォルト値の上限値を用いて100.0%と設定する。

3) 評価方法の課題

- ・ 特になし。

(b) 活動量

1) 評価方法

活動量は、し尿処理施設に投入されたし尿及び浄化槽汚泥量にし尿及び浄化槽汚泥中の窒素濃度及びし尿処理方式別のし尿処理能力割合を乗じて算定していることから、各要素の不確実性を合成して不確実性を算定する。

$$U_{A,i} = \sqrt{U_W^2 + U_N^2 + U_{F,i}^2}$$

- U_{A,i} : し尿処理方式 i の活動量の不確実性 (-)
- U_W : し尿処理施設へのし尿及び浄化槽汚泥投入量の不確実性 (-)
- U_N : し尿処理施設へ投入されたし尿及び浄化槽汚泥中の窒素濃度の不確実性 (-)
- U_{F,i} : し尿処理方式 i のし尿処理能力割合の不確実性 (-)

2) 評価結果

(i) し尿処理施設へのし尿及び浄化槽汚泥投入量の不確実性

「生活・商業排水の処理に伴う排出(し尿処理施設)(6B2)CH₄」と同様に算定する(7.1%)。

(ii) し尿処理施設に投入されたし尿及び浄化槽汚泥中の窒素濃度の不確実性

し尿処理施設に投入されたし尿及び浄化槽汚泥中の窒素濃度は、「岡崎，清水，森田，し尿処理施設の精密機能検査にみる運転実績の現状について(第4報)，日本環境衛生センター所報第28号，(2001)」より把握していることから、同出典に示される過去4回の実測調査事例の95%信頼区間より不確実性を算定する。し尿及び浄化槽汚泥投入量を用いて両者の不確実性を合成して不確実性を算定する(32.4%)。

表 173 し尿処理施設に投入されたし尿及び浄化槽汚泥中の窒素濃度の不確実性算定結果

投入性状	データ数	標準偏差 (gN ₂ O-N/kgN)	排出係数 (gN ₂ O-N/kgN)	不確実性 (%)
し尿	4	517	2,700	18.8
浄化槽汚泥	4	341	580	57.6

(iii) し尿処理方式別のし尿処理能力割合

「生活・商業排水の処理に伴う排出(し尿処理施設)(6B2)CH₄」と同様に算定する(10.0%)。

(iv) 活動量の不確実性

以上より、各処理方式の活動量の不確実性はそれぞれ33.9%と算定される。

3) 評価方法の課題

- ・ 特になし。

(c) 排出量

排出量の不確実性は排出係数の不確実性と活動量の不確実性を用いて次式のとおり算定する。

$$U = \sqrt{U_{EF}^2 + U_A^2}$$

- U : 排出量の不確実性 (-)
 U_{EF} : 排出係数の不確実性 (-)
 U_A : 活動量の不確実性 (-)

表 174 排出量の不確実性算定結果（単位：％）

評価対象	排出係数 不確実性	活動量 不確実性	排出量 不確実性
嫌気性処理	100.0	33.9	105.6
好気性処理	100.0	33.9	105.6
標準脱窒素処理	100.0	33.9	105.6
高負荷脱窒素処理	572.3	33.9	573.3
膜分離処理	259.9	33.9	262.1
その他の処理	100.0	33.9	105.6

・「生活・商業排水の処理に伴う排出（し尿処理施設）(6B2) CH₄」と同様の処理方式別に不確実性を表示している。

今後の調査方針

- ・ 新たな N₂O 排出量実測結果が得られた場合は、必要に応じて排出係数の見直しに関する検討を行う。

(9) 生活排水の自然界における分解に伴う排出 (6B2) CH₄

背景

我が国で発生する生活排水の多くは排水処理施設において処理されているが、一部は未処理のまま公共用水域に排出されている。公共用水域に排出された生活排水は自然界で分解されて CH₄ を発生することから、排出される CH₄ の量は「生活・商業排水の処理に伴う排出 (6B2)」に計上する。

算定方法

(a) 算定の対象

未処理のまま公共用水域に排出された生活排水の自然界における分解に伴い排出される CH₄ の量。

(b) 算定方法の選択

2006 年 IPCC ガイドライン (案) に示される排出係数及び算定方法を用いて排出量の算定を行う。

(c) 算定式

2006 年 IPCC ガイドライン (案) には、排水中の有機物量から汚泥として引き抜かれた有機物量を減じた量に排出係数を乗じ、CH₄ 回収量を減じて排出量を算定する方法が示されている。

【2006 年 IPCC ガイドライン (案) に示される算定方法 (数式 3.1)】

$$E = (TOW - OC) \times EF - R$$

E	: 排水の処理に伴う CH ₄ 排出量
TOW	: 排水中の有機物量
OC	: 汚泥として引き抜かれた有機物量
EF	: 排出係数
R	: CH ₄ 回収量

自然界における排水の分解に伴う排出量を算定する場合、汚泥として引き抜かれた有機物量及び CH₄ 回収量はゼロとなるため、次式のとおりに未処理のまま公共用水域に排出された生活排水中の有機物量 (BOD ベース) に排出係数を乗じて CH₄ 排出量を算定する。

$$E = EF \times A$$

E	: 生活排水の自然界における分解に伴う CH ₄ 排出量 (kgCH ₄)
EF	: 排出係数 (kgCH ₄ /kgBOD)
A	: 未処理のまま公共用水域に排出された生活排水中の有機物量 (kgBOD)

(d) 算定方法の課題

- ・ 特になし。

排出係数

(a) 定義

未処理のまま公共用水域に排出された生活排水中の BOD で表した有機物 1kg が自然界において分解された際に排出される CH₄ の量 (kg)。

(b) 設定方法

我が国独自の排出係数を設定するための知見等が得られないことから、2006 年 IPCC ガイドライン(案)に従い、最大メタン生成能(Maximum CH₄ producing capacity)にメタン補正係数(MCF: Methane correction factor)を乗じて排出係数を算定する。最大メタン生成能とは、排水中の有機物量あたりの CH₄ 発生量の上限值のことであり、メタン補正係数とは、排水処理方法及び排水の排出先に応じて最大メタン生成能を補正するための係数である¹⁴。

$$EF = B_0 \times MCF$$

$$= 0.6 \times 0.1$$

$$= 0.06 \text{ (kgCH}_4\text{/kgBOD)}$$

B₀ : 最大メタン生成能 (kgCH₄/kgBOD)

MCF : メタン補正係数 (-)

最大メタン生成能は、2006 年 IPCC ガイドライン(案)表 3.2 に示される生活排水 (Domestic wastewater) のデフォルト値を用いて 0.6 (kgCH₄/kgBOD) と設定する。メタン補正係数 (MCF) は、同ガイドライン表 3.3 に示される「Untreated system」の「Sea, river and lake discharge」の場合のデフォルト値を用いて 0.1 と設定する。

(c) 排出係数の推移

表 175 1990～2003 年度の排出係数 (単位: kgCH₄/kgBOD)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
排出係数	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
排出係数	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06

(d) 排出係数の出典

- ・ 2006 年 IPCC ガイドライン(案)(表 3.2)

(e) 排出係数の課題

- ・ 生活排水の排出先(河川、湖沼、海域等)に応じて CH₄ 排出係数は異なると考えられるが、排出先ごとの排出係数を設定するための知見が得られないことから、2006 年 IPCC ガイドライン(案)に示されるデフォルト値を用い、全ての排出先に対して一律の排出係数を設定している。

¹⁴ 2006 年 IPCC ガイドライン(案)

活動量

(a) 定義

未処理のまま公共用水域に排出された生活排水中の有機物量 (BOD ベース) (kg)

(b) 活動量の把握方法

未処理のまま公共用水域に排出された生活排水の排出源別に活動量を把握する。「単独処理浄化槽及びくみ取り便槽を利用する家庭等における生活雑排水」、「自家処理を行う家庭等における生活雑排水」、「海洋投入処分されたし尿」を算定対象とする。

1) 単独処理浄化槽及びくみ取り便槽

単独処理浄化槽及びくみ取り便槽では、し尿以外の生活雑排水が公共用水域中に直接排水されていることから、生活雑排水中の有機物量を活動量の対象とする。ただし、単独処理浄化槽及びくみ取り便槽から発生する生活雑排水の量を直接把握することはできないため、単独処理浄化槽及びくみ取り便槽利用人口に生活雑排水の BOD 原単位を乗じて有機物量を算定する。

$$A = (P_{sep} + P_{hum}) \times BOD_d \times 365 / 1000$$

- A : 単独処理浄化槽及びくみ取り便槽から排出された生活雑排水中の有機物量 (kgBOD)
- P_{sep} : 単独処理浄化槽利用人口 (人)
- P_{hum} : くみ取り便槽利用人口 (人)
- BOD_d : 生活雑排水の BOD 原単位 (gBOD/人日)

単独処理浄化槽及びくみ取り便槽利用人口は、各年度の「日本の廃棄物処理, 環境省廃棄物・リサイクル対策部」におけるし尿処理形態別人口の推移より把握する。最新年度のデータが得られない場合は、データの把握が可能な最新年度のデータを用いる。生活雑排水の BOD 原単位は「平成 11 年度版 流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説, 社団法人日本下水道協会」より、40 (gBOD/人日) と設定する。

表 176 単独処理浄化槽及びくみ取り便槽利用人口から算定した有機物量 (単位: 千 tBOD)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
単独処理浄化槽	367	396	396	392	388	381	376
くみ取り便槽	568	540	514	486	456	429	402

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
単独処理浄化槽	367	368	355	341	324	309	291
くみ取り便槽	373	347	322	298	275	253	234

・出典: 日本の廃棄物処理, 環境省廃棄物・リサイクル対策部 に示されるし尿処理形態別人口に生活雑排水の BOD 原単位を乗じて算定。

2) 自家処理

自家処理の主な処理方法を農地還元と見なし、生活雑排水中の有機物量を活動量の対象とする。ただし、排出された生活雑排水の量を直接把握することはできないため、自家処理人口に生活雑排水の BOD 原単位を乗じて有機物量を算定する。

$$A = P_{self} \times BOD_d \times 365 / 1000$$

- A : 生活排水の自家処理に伴い排出された生活雑排水中の有機物量 (kgBOD)
 P_{self} : 自家処理人口 (人)
 BOD_d : 生活雑排水の BOD 原単位 (gBOD/人日)

自家処理人口は、各年度の「日本の廃棄物処理，環境省廃棄物・リサイクル対策部」におけるし尿処理形態別人口の推移より把握する。最新年度のデータが得られない場合は、データの把握が可能な最新年度のデータを用いる。生活雑排水の BOD 原単位は「単独処理浄化槽及びくみ取り便槽」と同様に設定する。

表 177 自家処理人口から算定した有機物量 (単位：千 tBOD)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
自家処理	46	40	34	29	25	21	18

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
自家処理	16	13	11	9	8	7	6

・出典：日本の廃棄物処理，環境省廃棄物・リサイクル対策部 に示されるし尿処理形態別人口に生活雑排水の BOD 原単位を乗じて算定

3) 海洋投入処分されたし尿

海洋投入処分されたし尿中の有機物量 (BOD ベース) は、海洋投入処分されたし尿量に海洋投入処分されたし尿中の BOD 濃度を乗じて算定する。

$$A = Q_H \times BOD_H$$

- A : 海洋投入処分されたし尿中の有機物量 (kgBOD)
 Q_H : 海洋投入処分されたし尿量 (kl)
 BOD_H : 海洋投入処分されたし尿中の有機物濃度 (gBOD/l)

(i) 海洋投入処分されたし尿量

海洋投入処分されたし尿量は、各年度の「日本の廃棄物処理，環境省廃棄物・リサイクル対策部」における「海洋投入処分量の推移」より把握する。最新年度のデータが得られない場合は、データの把握が可能な最新年度のデータを用いる。

表 178 海洋投入処分されたし尿量 (単位：千 kl)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
海洋投入処分量	2,927	2,686	2,680	2,613	2,344	2,184	2,119

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
海洋投入処分量	2,073	1,828	1,639	1,498	1,230	1,082	842

・出典：各年度の「日本の廃棄物処理，環境省廃棄物・リサイクル対策部」におけるし尿の海洋投入処分量

(ii) 海洋投入されたし尿中の有機物濃度

海洋投入されたし尿中の有機物濃度(BOD ベース)を直接把握することはできないため、1人1日あたりのし尿のBOD原単位を、各年度の1人1日あたりのし尿排出量(1/人日)で除して算定する。1人1日あたりのし尿のBOD原単位は、「平成11年度版 流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説, 社団法人日本下水道協会」より18(gBOD/人日)と設定する。各年度の1人1日あたりのし尿排出量は、「日本の廃棄物処理, 環境省廃棄物・リサイクル対策部」の「し尿処理状況の推移」より把握する。最新年度のデータが得られない場合は、データの把握が可能な最新年度のデータを用いる。

表 179 し尿中の有機物濃度

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
1人1日し尿排出量(1/人日)	1.61	1.70	1.70	1.76	1.79	1.84	1.94
し尿中の有機物濃度(gBOD/l)	11.2	10.6	10.6	10.2	10.1	9.8	9.3

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1人1日し尿排出量(1/人日)	1.99	2.06	2.09	2.16	2.23	2.46	2.26
し尿中の有機物濃度(gBOD/l)	9.0	8.7	8.6	8.3	8.1	7.3	8.0

・出典：各年度の「日本の廃棄物処理, 環境省廃棄物・リサイクル対策部」のし尿処理状況の推移に示される1人1日あたりし尿排出量(1/人日)でし尿のBOD原単位(gBOD/人日)を除いて算定、なお、し尿のBOD原単位は経年的にほとんど変化しないと考えられることから、毎年度同一の値を用いる。

以上より算定される海洋投入処分されたし尿中の有機物量を表 180 に示す。

表 180 海洋投入処分されたし尿中の有機物量(単位:千tBOD)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
し尿海洋投入	33	28	28	27	24	21	20

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
し尿海洋投入	19	16	14	12	9.9	7.9	6.7

(c) 活動量の推移

表 181 1990~2003年度の活動量(単位:千tBOD)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
単独処理浄化槽	367	396	396	392	388	381	376
くみ取り便槽	568	540	514	486	456	429	402
自家処理	46	40	34	29	25	21	18
し尿海洋投入	33	28	28	27	24	21	20
合計	1,014	1,004	973	933	892	853	815

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
単独処理浄化槽	367	368	355	341	324	309	291
くみ取り便槽	373	347	322	298	275	253	234
自家処理	16	13	11	9	8	7	6
し尿海洋投入	19	16	14	12	10	8	7
合計	774	745	703	661	617	578	538

(d) 活動量の出典

表 182 し尿処理形態別人口及びし尿海洋投入処分量の出典

資料名	日本の廃棄物処理 平成 2～15 年度分，環境省廃棄物・リサイクル対策部
発行日	2005 年 11 月
記載されている最新のデータ	2002 年度のデータ
対象データ	・し尿処理形態別人口 ・海洋投入処分量の推移 ・1 人 1 日あたりし尿排出量

表 183 BOD 原単位の出典

資料名	平成 11 年度版 流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説，社団法人日本下水道協会
発行日	1999 年 10 月
記載されている最新のデータ	平成 11 年現在のデータ
対象データ	・排水量原単位 (BOD)

(e) 活動量の課題

- ・海洋投入された下水汚泥の量を把握できる資料が得られないため、活動量として計上していないが、今後、当該量を把握できるデータが得られた場合は、活動量の算定方法等について検討を行う必要がある。

排出量の推移

表 184 1990～2003 年度の排出量 (単位：GgCO₂換算)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
単独処理浄化槽	462	499	499	493	489	480	474
くみ取り便槽	716	680	648	613	574	541	506
自家処理	58	50	43	36	32	27	22
し尿海洋投入	41	36	36	34	30	27	25
合計	1,277	1,265	1,226	1,176	1,124	1,075	1,027

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
単独処理浄化槽	463	464	447	430	409	390	366
くみ取り便槽	470	437	406	375	346	319	295
自家処理	20	17	14	12	10	9	7
し尿海洋投入	24	20	18	16	13	10	8
合計	976	938	885	833	778	728	677

その他特記事項

- ・2005 年提出のインベントリまでは本排出源の排出量を算定するための知見が不十分であったことから排出量の算定を行わずに今後の課題と整理していたが、2006 年提出予定のインベントリでは新たに得られた知見に基づき本排出源における CH₄ 排出量の算定を行っている。

不確実性評価

(a) 排出係数

1) 設定方法

排出係数は最大メタン生成能にメタン補正係数を乗じて算定していることから、要素ごとに算定した不確実性を合成して不確実性評価を行う。

$$U_{EF} = \sqrt{U_B^2 + U_{MCF}^2}$$

- U_{EF} : 排出係数の不確実性 (-)
- U_B : 最大メタン生成能の不確実性 (-)
- U_{MCF} : メタン補正係数の不確実性 (-)

2) 評価結果

(i) 最大メタン生成能の不確実性

最大メタン生成能は 2006 年 IPCC ガイドライン (案) に示される生活排水のデフォルト値を用いて設定していることから、同ガイドライン (案) に示されるデフォルト値の上限値及び下限値を用い、設定値との差を設定値で除して不確実性を算定する。

表 185 最大メタン生成能の不確実性の算定結果

設定値 (kgCH ₄ /kgBOD)	上限値 (kgCH ₄ /kgBOD)	下限値 (kgCH ₄ /kgBOD)	不確実性 (%)
0.6	0.8	0.4	30.0

(ii) メタン補正係数の不確実性

メタン補正係数は 2006 年 IPCC ガイドライン (案) に示されるデフォルト値を用いて設定していることから、同ガイドライン (案) に示されるデフォルト値の上限値及び下限値を用い、設定値との差を設定値で除して不確実性を算定する。

表 186 メタン補正係数の不確実性の算定結果

設定値 (-)	上限値 (-)	下限値 (-)	不確実性 (%)
0.1	0.2	0.0	100.0

(iii) 排出係数の不確実性

以上より、排出係数の不確実性は 104.4% と算定される。

3) 評価方法の課題

- ・ 特になし。

(b) 活動量

1) 評価方法

活動量は、生活排水の排出源別に算定方法を設定していることから、それぞれの排出源別に

不確実性を算定する。

2) 評価結果

(i) 単独処理浄化槽、汲み取り便槽、自家処理

活動量は、排水処理人口に生活雑排水の BOD 原単位を乗じて算定していることから、各要素の不確実性を合成して不確実性を算定する。

$$U_{A,i} = \sqrt{U_{P,i}^2 + U_{BOD}^2}$$

- $U_{A,i}$: 排出源 i の活動量の不確実性 (-)
 $U_{P,i}$: 排出源 i の排水処理人口の不確実性 (-)
 U_{BOD} : 生活雑排水の BOD 原単位の不確実性 (-)

(ア) 排水処理人口の不確実性

排水処理人口は「日本の廃棄物処理，環境省廃棄物・リサイクル対策部」より把握していることから、検討会設定の「全数調査（すそ切りなし）・指定統計以外」の不確実性をういて 10.0% と設定する。

(イ) 生活雑排水の BOD 原単位の不確実性

生活雑排水の BOD 原単位は「平成 11 年度版 流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説，社団法人日本下水道協会」より把握しており、統計的手法により不確実性を算定することは困難であるため、廃棄物分科会委員の専門家判断により生活雑排水の平均的な BOD 原単位の上限值及び下限値を見積もり、設定値との差を設定値で除して不確実性を算定する (30.0%)。

表 187 生活雑排水の BOD 原単位の不確実性の専門家判断結果 (単位: gBOD/人日)

判断結果	設定根拠
上限値: 52 下限値: 28	原単位の出典の「平成 11 年版 流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説」に示される BOD 原単位の標準偏差を考慮して生活雑排水及びし尿の BOD 原単位の上限値及び下限値を設定。

$$U_{BOD} = |BOD - BOD_D| / BOD$$

$$= (52 - 40) / 40$$

$$= 0.30$$

- BOD : 生活雑排水の BOD 原単位 (-)
 BOD_D : 生活雑排水の平均的な BOD 原単位の取りうる上限値及び下限値のうち、設定値との差が大きい方の値 (-)

(ウ) 活動量の不確実性

以上より、単独処理浄化槽、汲み取り便槽、自家処理の活動量の不確実性はそれぞれ 31.6% と算定される。

(ii) し尿の海洋投入処分

活動量は海洋投入処分されたし尿量にし尿の BOD 原単位を乗じた値を 1 人 1 日あたりのし尿排出量で除して算定していることから、各要素の不確実性を合成して不確実性を算定する。

$$U_A = \sqrt{U_S^2 + U_{BOD}^2 + U_D^2}$$

- U_A : 活動量の不確実性 (-)
- U_{BOD} : し尿の BOD 原単位の不確実性 (-)
- U_D : 1 人 1 日あたりのし尿排出量の不確実性 (-)

(ア) 海洋投入されたし尿量の不確実性

海洋投入されたし尿量は「日本の廃棄物処理，環境省廃棄物・リサイクル対策部」より把握していることから、検討会設定の「全数調査（すそ切りなし）・指定統計以外」の不確実性を用いて 10.0%と設定する。

(イ) し尿の BOD 原単位の不確実性

し尿の BOD 原単位は「平成 11 年度版 流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説，社団法人日本下水道協会」より把握していることから、表 187 と同様に廃棄物分科会委員の専門家判断により不確実性を算定する（33.3%）。

表 188 し尿の BOD 原単位の不確実性の専門家判断結果（単位：gBOD/人日）

判断結果	設定根拠
上限値：25 下限値：12	原単位の出典の「平成 11 年版 流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説」に示される BOD 原単位の標準偏差を考慮して生活雑排水及びし尿の BOD 原単位の上限値及び下限値を設定。

$$U_{BOD} = |BOD - BOD_D| / BOD$$

$$= (24 - 18) / 18$$

$$= 0.333$$

- BOD : し尿の BOD 原単位 (-)
- BOD_D : し尿の平均的な BOD 原単位の取りうる上限値及び下限値のうち、設定値との差が大きい方の値 (-)

(ウ) 1 人 1 日あたりのし尿排出量の不確実性

1 人 1 日あたりのし尿排出量は「日本の廃棄物処理，環境省廃棄物・リサイクル対策部」より把握していることから、検討会設定の「全数調査（すそ切りなし）・指定統計以外」の不確実性を用いて 10.0%と設定する。

(エ) 活動量の不確実性

以上より、し尿の海洋投入処分の活動量の不確実性は 36.2%と算定される。

3) 評価方法の課題

- ・ 特になし。

(c) 排出量

排出量の不確実性は排出係数の不確実性と活動量の不確実性を用いて次式のとおり算定する。

$$U = \sqrt{U_{EF}^2 + U_A^2}$$

- U : 排出量の不確実性 (-)
- U_{EF} : 排出係数の不確実性 (-)
- U_A : 活動量の不確実性 (-)

表 189 排出量の不確実性算定結果 (単位: %)

評価対象	排出係数 不確実性	活動量 不確実性	排出量 不確実性
単独処理浄化槽	104.4	31.6	109.1
汲み取り便槽	104.4	31.6	109.1
自家処理	104.4	31.6	109.1
し尿の海洋投入処分	104.4	36.2	110.5
生活排水の自然界における分解に伴う排出 (6B2) CH ₄			75.8

今後の調査方針

- ・ 我が国独自の研究成果が得られた場合は、必要に応じて排出係数の見直しや排出先ごとの排出係数の設定について検討を行う。

(10) 生活排水の自然界における分解に伴う排出 (6B2) N₂O

背景

我が国で発生する生活排水の多くは排水処理施設において処理されているが、一部は未処理のまま公共水域に排出されている。公共水域に排出された生活排水は自然界で分解されて N₂O を発生することから、排出される N₂O の量は「生活・商業排水の処理に伴う排出 (6B2)」に計上する。

算定方法

(a) 算定の対象

未処理のまま公共水域に排出された生活排水の自然界における分解に伴い排出される N₂O の量。

(b) 算定方法の選択

2006年 IPCC ガイドライン(案)に示される排出係数及び算定方法を用いて排出量を算定する。

(c) 算定式

2006年 IPCC ガイドライン(案)に示される算定方法に従い(数式 3.6) 排水中に含まれる窒素量に排出係数を乗じて排出量を算定する。

$$E = EF \times A$$

- E : 生活排水の自然界における分解に伴う N₂O 排出量 (kgN₂O)
- EF : 排出係数 (kgN₂O/kgN)
- A : 未処理のまま公共水域に排出された生活排水中の窒素量 (kgN)

(d) 算定方法の課題

- ・ 特になし。

排出係数

(a) 定義

未処理のまま公共水域に排出された生活排水中の窒素 1kg が自然界において分解された際に排出される N₂O の量 (kg)。

(b) 設定方法

我が国独自の排出係数を設定するための知見等が得られないことから、2006年 IPCC ガイドライン(案)に示されるデフォルト値を (kgN₂O/kgN) 単位に換算して排出係数を設定する。

表 190 2006年 IPCC ガイドライン(案)に示される排出係数の概要

デフォルト値	単位	排出係数の設定方法
0.0125 (0.006-0.025)	kgN ₂ O-N/kgN	生活排水中の窒素分が河川及び河口における硝化脱窒作用を経て排出される N ₂ O 量に基づいて排出係数を設定

$$\begin{aligned}
 EF &= N / 28 \times 44 \\
 &= 0.0125 / 28 \times 44 \\
 &= 0.020 \text{ (kgN}_2\text{O/kgN)}
 \end{aligned}$$

N : 2006年 IPCC ガイドライン (案) に示される排出係数 (kgN₂O-N/kgN)

(c) 排出係数の推移

表 191 1990～2003年度の排出係数 (単位: kgN₂O/kgN)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
排出係数	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
排出係数	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

(d) 排出係数の出典

- ・ 2006年 IPCC ガイドライン (案)

(e) 排出係数の課題

- ・ 生活排水の排出先 (河川、湖沼、海域等) に応じて N₂O 排出係数は異なると考えられるが、排出先ごとの排出係数を設定するための知見が得られないことから、2006年 IPCC ガイドライン (案) に示されるデフォルト値を用い、全ての排出先に対して一律の排出係数を設定している。

活動量

(a) 定義

未処理のまま公共用水域に排出された生活排水中の窒素量 (kg)

(b) 活動量の把握方法

「生活排水の自然界における分解に伴う排出 (6B2) CH₄」と同様の算定方法を用いる。「平成11年度版 流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説, 社団法人日本下水道協会」より、生活雑排水の窒素原単位を2 (gN/人日)、し尿の窒素原単位を9 (gN/人日) と設定する。

(c) 活動量の推移

表 192 1990～2003年度の活動量 (単位: 千 tN)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
単独処理浄化槽	18.3	19.8	19.8	19.6	19.4	19.1	18.8
くみ取り便槽	28.4	27.0	25.7	24.3	22.8	21.5	20.1
自家処理	2.3	2.0	1.7	1.4	1.3	1.1	0.9
し尿海洋投入	16.4	14.2	14.2	13.4	11.8	10.7	9.8
合計	65.4	63.0	61.4	58.7	55.2	52.3	49.6

生活排水の自然界における分解に伴う排出 (6B2) N₂O

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
単独処理浄化槽	18.4	18.4	17.7	17.0	16.2	15.5	14.5
くみ取り便槽	18.6	17.3	16.1	14.9	13.7	12.7	11.7
自家処理	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3
し尿海洋投入	9.4	8.0	7.1	6.2	5.0	4.0	3.4
合計	47.2	44.4	41.5	38.7	35.3	32.4	29.9

(d) 活動量の出典

- ・ 「生活排水の自然界における分解に伴う排出 (6B2) CH₄」を参照

(e) 活動量の課題

- ・ 「生活排水の自然界における分解に伴う排出 (6B2) CH₄」を参照

排出量の推移

表 193 1990～2003 年度の排出量 (単位: GgCO₂ 換算)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
単独処理浄化槽	112	121	121	119	118	116	115
くみ取り便槽	173	164	157	148	139	131	122
自家処理	14	12	10	9	8	6	5
し尿海洋投入	100	87	86	81	72	65	60
合計	398	384	374	357	336	318	302

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
単独処理浄化槽	112	112	108	104	99	94	88
くみ取り便槽	114	106	98	91	84	77	71
自家処理	5	4	3	3	3	2	2
し尿海洋投入	57	49	43	38	30	24	20
合計	287	270	253	235	215	198	182

その他特記事項

- ・ 2005年提出のインベントリまでは本排出源の排出量を算定するための知見が不十分であったことから排出量の算定を行わずに今後の課題と整理していたが、2006年提出予定のインベントリでは新たに得られた知見に基づき本排出源における N₂O 排出量の算定を行っている。
- ・ 我が国ではし尿の自家処理として農地還元が行われているが、し尿の農地還元に伴う N₂O 排出量は農業分野の「土壌からの直接排出 (4D)」において計上していることから、2重計上を防ぐため本排出源の算定対象には含めていない。

不確実性評価

(a) 排出係数

1) 設定方法

排出係数は 2006 年 IPCC ガイドライン (案) のデフォルト値を用いていることから、同ガイドライン (案) に示されるデフォルト値の不確実性を用いる。

2) 評価結果

2006年 IPCC ガイドライン(案)に示される排出係数のデフォルト値の上限値及び下限値を用い、設定値との差を設定値で除して不確実性を算定する。

表 194 N₂O 排出係数の不確実性の算定結果

設定値 (kgN ₂ O-N/kgN)	上限値 (kgN ₂ O-N/kgN)	下限値 (kgN ₂ O-N/kgN)	不確実性 (%)
0.0125	0.025	0.006	100.0

3) 評価方法の課題

- ・ 特になし。

(b) 活動量

1) 評価方法

活動量は、生活排水の排出源別に算定方法を設定していることから、それぞれの排出源別に不確実性を算定する。

2) 評価結果

(i) 単独処理浄化槽、汲み取り便槽、自家処理

活動量は、排水処理人口に生活雑排水の窒素原単位を乗じて算定していることから、各要素の不確実性を合成して不確実性を算定する。

$$U_{A,i} = \sqrt{U_{P,i}^2 + U_{TN}^2}$$

$U_{A,i}$: 排出源 i の活動量の不確実性 (-)

$U_{P,i}$: 排出源 i の排水処理人口の不確実性 (-)

U_{TN} : 生活雑排水の窒素原単位の不確実性 (-)

(ア) 排水処理人口の不確実性

排水処理人口は「日本の廃棄物処理，環境省廃棄物・リサイクル対策部」より把握していることから、検討会設定の「全数調査(すそ切りなし)・指定統計以外」の不確実性を用いて 10.0%と設定する。

(イ) 生活雑排水の窒素原単位の不確実性

生活雑排水の窒素原単位は「平成 11 年度版 流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説，社団法人日本下水道協会」より把握しており、統計的手法により不確実性を算定することは困難であるため、廃棄物分科会委員の専門家判断により生活雑排水の平均的な窒素原単位の上限値及び下限値を見積もり、設定値との差を設定値で除して不確実性を算定する(50.0%)。

表 195 生活雑排水の窒素原単位の不確実性の専門家判断結果 (単位: gN/人日)

判断結果	設定根拠
上限値: 3 下限値: 1	原単位の出典の「平成 11 年版 流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説」に示される窒素原単位の標準偏差を考慮して上限値及び下限値を設定。

$$U_{TN} = |TN - TN_D| / TN$$

$$= (2-1) / 2$$

$$= 0.5$$

TN : 生活雑排水の窒素原単位 (-)
 TN_D : 生活雑排水の平均的な窒素原単位の取りうる上限値及び下限値のうち、設定値との差が大きい方の値 (-)

(ウ) 活動量の不確実性

以上より、単独処理浄化槽、汲み取り便槽、自家処理の活動量の不確実性はそれぞれ 51.0% と算定される。

(ii) し尿の海洋投入処分

活動量は海洋投入処分されたし尿量にし尿の窒素原単位を乗じた値を 1 人 1 日あたりのし尿排出量で除して算定していることから、各要素の不確実性を合成して不確実性を算定する。

$$U_A = \sqrt{U_S^2 + U_{TN}^2 + U_D^2}$$

U_A : 活動量の不確実性 (-)
 U_{TN} : し尿の窒素原単位の不確実性 (-)
 U_D : 1 人 1 日あたりのし尿排出量の不確実性 (-)

(ア) 海洋投入されたし尿量の不確実性

海洋投入されたし尿量は「日本の廃棄物処理，環境省廃棄物・リサイクル対策部」より把握していることから、検討会設定の「全数調査 (すそ切りなし)・指定統計以外」の不確実性を用いて 10.0% と設定する。

(イ) し尿の窒素原単位の不確実性

し尿の窒素原単位は「平成 11 年度版 流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説，社団法人日本下水道協会」より把握しており、統計的手法により不確実性を算定することは困難であるため、廃棄物分科会委員の専門家判断によりし尿の平均的な窒素原単位の上限値及び下限値を見積もり、設定値との差を設定値で除して不確実性を算定する (22.2%)。

表 196 し尿の窒素原単位の不確実性の専門家判断結果 (単位: gN/人日)

判断結果	設定根拠
上限値: 11 下限値: 7	原単位の出典の「平成 11 年版 流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説」に示される窒素原単位の標準偏差を考慮して上限値及び下限値を設定。

$$U_{TN} = |TN - TN_D| / TN$$

$$= (11-9) / 9$$

$$= 0.222$$

TN : し尿の窒素原単位 (-)
 TN_D : し尿の平均的な窒素原単位の取りうる上限値及び下限値のうち、設定値との差が大きい方の値 (-)

(ウ) 1人1日あたりのし尿排出量の不確実性

1人1日あたりのし尿排出量は「日本の廃棄物処理，環境省廃棄物・リサイクル対策部」より把握していることから、検討会設定の「全数調査(すそ切りなし)・指定統計以外」の不確実性を用いて10.0%と設定する。

(I) 活動量の不確実性

以上より、し尿の海洋投入処分の活動量の不確実性は26.3%と算定される。

3) 評価方法の課題

- ・ 特になし。

(c) 排出量

排出量の不確実性は排出係数の不確実性と活動量の不確実性を用いて次式のとおり算定する。

$$U = \sqrt{U_{EF}^2 + U_A^2}$$

U : 排出量の不確実性 (-)
 U_{EF} : 排出係数の不確実性 (-)
 U_A : 活動量の不確実性 (-)

表 197 排出量の不確実性算定結果 (単位: %)

評価対象	排出係数 不確実性	活動量 不確実性	排出量 不確実性
単独処理浄化槽	100.0	51.0	112.2
汲み取り便槽	100.0	51.0	112.2
自家処理	100.0	51.0	112.2
し尿の海洋投入処分	100.0	26.3	103.4
生活排水の自然界における分解に伴う排出 (6B2) N ₂ O			71.0

今後の調査方針

- ・ 我が国独自の研究成果が得られた場合は、必要に応じて排出係数の見直しや排出先ごとの排出係数の設定について検討を行う。

4．廃棄物の焼却に伴う排出（6C）

(1) 一般廃棄物（プラスチック）の焼却に伴う排出（6C）CO₂

背景

我が国で発生する一般廃棄物の多くは焼却によって減量化されている。一般廃棄物中のプラスチックの焼却に伴い排出される CO₂ の量は「廃棄物の焼却に伴う排出（6C）」の「plastics and other non-biogenic waste」に計上する。

算定方法

(a) 算定の対象

一般廃棄物中のプラスチックの焼却に伴い排出される CO₂ の量。なお、原料又は燃料として利用された一般廃棄物中のプラスチックから発生する CO₂ 量は「5．廃棄物の燃料代替等としての利用（6C）」において算定する。ただし、一般廃棄物焼却施設において熱回収及び発電に利用されるプラスチックについては、活動量を単純焼却と区分して把握することが困難なため、本排出源にてまとめて算定し、参考値として発電に利用されたプラスチックからの排出量を計上する。また、一般廃棄物中の合成繊維くずの焼却に伴い排出される CO₂ 量は「一般廃棄物（合成繊維くず）の焼却に伴う排出（6C）CO₂」にて算定する。

(b) 算定方法の選択

GPG（2000）のデシジョンツリーに従い、廃棄物中の炭素含有率及び石油由来成分割合を用いて排出量の算定を行う。

(c) 算定式

一般廃棄物中のプラスチックの焼却量（乾燥ベース）に、一般廃棄物中のプラスチックの炭素含有率より設定した排出係数を乗じて排出量を算定する。発電に利用された一般廃棄物中のプラスチックからの排出量は、発電に利用された一般廃棄物中のプラスチック量を活動量として算定する。

$$E = EF \times A$$

$$E_{EL} = EF \times A_{EL}$$

- E : 一般廃棄物中のプラスチックの焼却に伴う CO₂ 排出量 (kgCO₂)
- E_{EL} : 発電に利用された一般廃棄物中のプラスチックからの CO₂ 排出量 (kgCO₂)
- EF : 排出係数（乾燥ベース）(kgCO₂/t)
- A : 一般廃棄物中のプラスチックの焼却量（乾燥ベース）(t)
- A_{EL} : 発電に利用された一般廃棄物中のプラスチックの焼却量（乾燥ベース）(t)

(d) 算定方法の課題

- ・ 特になし。

排出係数

(a) 定義

一般廃棄物中のプラスチック 1t（乾燥ベース）を焼却した際に排出される CO₂ の量（kg）

(b) 設定方法

一般廃棄物中のプラスチックの炭素含有率に、一般廃棄物焼却施設におけるプラスチックの燃焼率を乗じて算定する。

$$\begin{aligned}
 EF &= C \times B \times 1000 / 12 \times 44 \\
 &= 0.742 \times 0.99 \times 1000 / 12 \times 44 \\
 &= 2695 \text{ (kgCO}_2\text{/t)}
 \end{aligned}$$

C : 一般廃棄物中のプラスチックの炭素含有率 (-)

B : 一般廃棄物焼却施設におけるプラスチックの燃焼率 (-)

1) 一般廃棄物中のプラスチックの炭素含有率

一般廃棄物中のプラスチックの炭素含有率は定期的に見直して最新の値に更新する必要がある、また、特定年度の影響を抑えるためには複数年度のデータを平均することが望ましいため、現時点でデータ入手が可能な東京都、横浜市、川崎市、神戸市、福岡市測定 of データを用い、自治体ごとに算定対象年度を中心に前後合わせて 5 年間分の一般廃棄物中のプラスチックの炭素含有率を移動平均し、自治体別の人口（表 2）で加重平均して算定対象年度の平均炭素含有率を算定する。前後あわせて 5 年間分のデータが揃わない年度の平均炭素含有率には、前後 5 年間分のデータが揃っている直近年度の平均炭素含有率を暫定的に用い、前後 5 年間分のデータが揃い次第、当該年度の排出係数を改定する。

表 198 一般廃棄物中のプラスチック中の炭素含有率（単位：％）

年度	東京都	横浜市	川崎市	神戸市	福岡市	加重 平均値
1988	65.6	67.0	—	—	71.9	
1989	65.6	71.4	—	—	71.7	
1990	71.1	71.8	—	—	70.6	70.4
1991	70.3	69.8	—	—	75.5	71.7
1992	68.8	71.7	74.8	—	73.3	71.6
1993	74.5	72.4	72.7	79.1	74.8	71.4
1994	65.9	68.4	69.1	80.9	75.1	71.7
1995	67.9	72.6	74.7	79.9	75.7	72.7
1996	70.6	75.3	67.6	78.4	75.6	73.1
1997	78.4	71.8	70.1	80.6	75.4	74.0
1998	77.6	73.3	76.0	80.4	75.3	73.8
1999	75.0	66.6	68.9	78.7	76.4	74.2
2000	68.6	70.2	71.2	78.4	75.9	74.2
2001	—	76.3	78.4	81.5	78.6	74.2
2002	—	70.1	78.5	79.2	78.4	74.2
2003	—	74.2	74.2	77.5	77.6	74.2

- ・ — はデータが入手できないことを示す。
- ・ 東京都は家庭ごみ、その他の自治体は清掃工場ごみの分析値。
- ・ 2002～2003 年度の平均炭素含有率は暫定値。

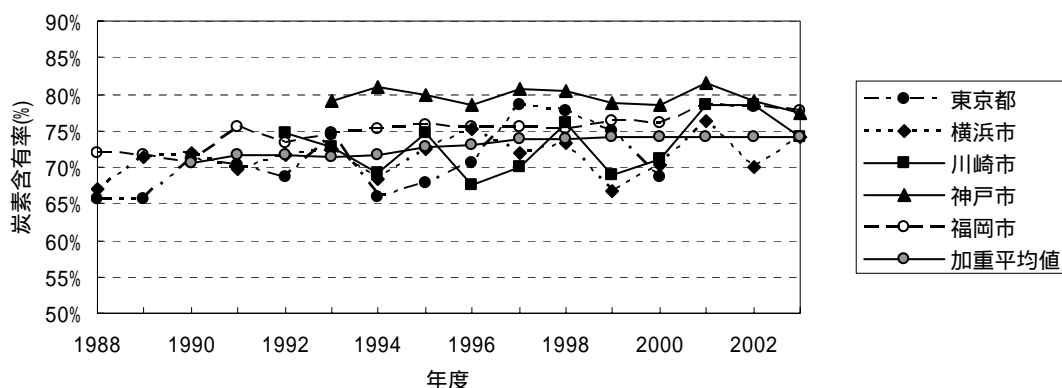


図 14 一般廃棄物中のプラスチックの炭素含有率の経年変化（2002年度以降の加重平均値は暫定値）

2) 一般廃棄物焼却施設におけるプラスチックの燃焼率

燃焼率とは廃棄物焼却時の燃焼の効率であり、焼却炉の形式や運転状況、使用経過年数等の影響を受ける。我が国の一般廃棄物焼却施設におけるプラスチックの平均的な燃焼率を把握することは困難であるが、我が国の実態としては完全燃焼に近いと考えられることから、GPG（2000）のデフォルト値の最大値を採用し99%と設定する。

(c) 排出係数の推移

表 199 1990～2003年度の排出係数（単位：kgCO₂/t）

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
排出係数	2,557	2,601	2,600	2,592	2,602	2,638	2,654

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
排出係数	2,685	2,681	2,692	2,695	2,695	2,695	2,695

(d) 排出係数の出典

- 自治体における一般廃棄物中のプラスチックの炭素含有率の出典：「管理処分場からの排出（食物くず）(6A1) CH₄」参照（表 5）
- 自治体別の人口の出典：「管理処分場からの排出（食物くず）(6A1) CH₄」参照（表 6）

(e) 排出係数の課題

- 自治体ごとに炭素含有率の分析方法が異なるため、分析方法の違いによる炭素含有率測定データへの影響について検討する必要がある。
- 炭素含有率は5つの自治体（東京都、横浜市、川崎市、神戸市、福岡市）の実測値のみ用いており、また、自治体ごとのデータ入手可能期間の違いを考慮せずに平均炭素含有率を算定しているため、計算された平均炭素含有率は全国の実態を反映していない可能性がある。
- 一般廃棄物焼却施設におけるプラスチックの燃焼率にはGPG（2000）のデフォルト値を用いたが、我が国の平均的な燃焼率の実態を把握できる資料等が得られた場合には、我が国独自の燃焼率の設定について検討する必要がある。

活動量

(a) 定義

一般廃棄物中のプラスチックの焼却量（乾燥ベース）(t)

(b) 活動量の把握方法

一般廃棄物中のプラスチックの焼却量（乾燥ベース）は、一般廃棄物中のプラスチックの焼却量（排出ベース）に一般廃棄物中のプラスチックの固形分割を乗じて算定する。発電に利用される一般廃棄物中のプラスチック量（乾燥ベース）は、一般廃棄物中のプラスチックの焼却量（乾燥ベース）に、発電に利用される一般廃棄物中のプラスチック割合を乗じて算定する。

$$A = A_{WET} \times W$$

$$A_{EL} = A \times F_{EL}$$

A_{WET} : 一般廃棄物中のプラスチックの焼却量（排出ベース）(t)

W : 一般廃棄物中のプラスチックの固形分割、(1-水分割合)より算定(-)

F_{EL} : 一般廃棄物中のプラスチックの焼却量のうち発電に利用された量の割合(-)

1) 一般廃棄物中のプラスチックの焼却量（排出ベース）

一般廃棄物中のプラスチックの焼却量（排出ベース）は、「平成16年度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（廃棄物等循環的利用量実態調査編），環境省廃棄物・リサイクル対策部」に示される一般廃棄物中のプラスチックの焼却量より把握する。最新年度のデータが得られない場合は、データの入手可能な直前年度のデータを代用する。

2) 一般廃棄物中のプラスチックの固形分割

一般廃棄物中のプラスチックの固形分割は、同調査に示される一般廃棄物中のプラスチックの水分割合（20%）を用いて（1-0.2）より80%と設定する。

表 200 一般廃棄物中のプラスチック焼却量（単位：千t）（排出ベース）

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
プラスチック焼却量（排出ベース）	4,997	5,052	5,032	5,023	5,098	5,200	5,403
プラスチック焼却量（乾燥ベース）	3,998	4,042	4,026	4,018	4,078	4,160	4,322

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
プラスチック焼却量（排出ベース）	5,506	5,725	5,813	6,149	6,178	6,142	6,142
プラスチック焼却量（乾燥ベース）	4,405	4,580	4,650	4,919	4,943	4,914	4,914

・焼却量及び水分割合の出典：「平成16年度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（廃棄物等循環的利用量実態調査編），環境省廃棄物・リサイクル対策部」

3) 一般廃棄物中のプラスチックの焼却量のうち発電に利用された量の割合

一般廃棄物中のプラスチックの焼却量のうち発電に利用された量の割合を直接把握することはできないため、一般廃棄物の焼却量のうち発電に利用された量の割合を代用する。一般廃棄物の焼却量のうち発電に利用された量の割合は、ある一定値以上の発電効率で発電を行った一般廃棄物焼却施設における一般廃棄物焼却量を全ての一般廃棄物焼却施設における一般廃

一般廃棄物（プラスチック）の焼却に伴う排出（6C）CO₂

棄物焼却量で除して算定する。各々の一般廃棄物焼却施設における一般廃棄物焼却量及び発電効率は、各年度の「一般廃棄物処理実態調査結果，環境省廃棄物・リサイクル対策部」より把握する。発電効率の閾値は、一般廃棄物焼却施設の補助金交付要綱に規定される発電効率を用いて10%と設定する。ただし、施設ごとの発電効率を把握可能なのは2000年度以降のデータのみであり、それ以前の年度については発電効率を閾値とした焼却量の集計を行うことができないため、2000年度のデータを用い、焼却施設の設置時点から2000年度まで各焼却施設の発電効率は一定であると仮定して、過去の年度の一般廃棄物の焼却量のうち発電に利用された量の割合を推計する。

表 201 一般廃棄物中のプラスチックの焼却量のうち発電に利用された量の割合（単位：％）

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
発電利用量割合	6.3	6.5	7.5	7.8	8.9	14.2	15.4

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
発電利用量割合	18.7	22.0	23.1	23.4	27.8	30.9	33.0

- ・出典：「一般廃棄物処理実態調査結果，環境省廃棄物・リサイクル対策部」。
- ・発電効率10%以上の一般廃棄物焼却施設における一般廃棄物焼却量を全ての一般廃棄物焼却量で除して算定。
- ・2000年度以前のデータは、焼却施設の設置時点から2000年度まで各焼却施設の発電効率は一定であると仮定して推計。

(c) 活動量の推移

表 202 1990～2003年度の活動量（単位：千t）（乾燥ベース）

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
活動量	3,998	4,042	4,026	4,018	4,078	4,160	4,322
うち発電利用分	253	263	300	312	361	591	667

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
活動量	4,405	4,580	4,650	4,919	4,943	4,914	4,914
うち発電利用分	823	1,006	1,074	1,153	1,375	1,521	1,623

(d) 活動量の出典

表 203 一般廃棄物中のプラスチック焼却量及び水分割合の出典

資料名	平成16年度 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(廃棄物等循環的利用量実態調査編)，環境省廃棄物・リサイクル対策部
発行日	2005年3月
記載されている最新のデータ	1990～2002年度のデータ
対象データ	<ul style="list-style-type: none"> ・一般廃棄物におけるプラスチック類焼却量の推移 ・一般廃棄物中のプラスチックの水分量

表 204 発電に利用される一般廃棄物焼却量の割合の出典

資料名	一般廃棄物処理実態調査結果（データファイル）平成 12～15 年度分，環境省廃棄物・リサイクル対策部
発行日	2005 年 12 月
記載されている最新のデータ	2000～2003 年度のデータ
対象データ	・焼却施設.xls

(e) 活動量の課題

- ・ 特になし。

排出量の推移

表 205 1990～2003 年度の排出量（単位：GgCO₂）

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
排出量	10,221	10,514	10,468	10,418	10,614	10,974	11,472
うち発電利用分	646	685	780	808	940	1,558	1,769

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
排出量	11,826	12,277	12,520	13,257	13,320	13,242	13,242
うち発電利用分	2,211	2,696	2,891	3,108	3,704	4,098	4,372

その他特記事項

- ・ 特になし。

不確実性評価

(a) 排出係数

1) 設定方法

排出係数は一般廃棄物中のプラスチックの炭素含有率に一般廃棄物焼却施設におけるプラスチックの燃焼率を乗じて算定していることから、各要素の不確実性を合成して不確実性を算定する。

$$U_{EF} = \sqrt{U_C^2 + U_B^2}$$

U_{EF} : 排出係数の不確実性 (-)

U_C : 一般廃棄物中のプラスチックの炭素含有率の不確実性 (-)

U_B : 一般廃棄物焼却施設におけるプラスチック燃焼率の不確実性 (-)

2) 評価結果

(i) 一般廃棄物中のプラスチックの炭素含有率の不確実性

一般廃棄物中のプラスチックの炭素含有率は各自治体の実測結果を用いて算定している

ことから、「管理処分場からの排出（食物くず）（6A）CH₄」と同様に、統計処理により95%信頼区間を把握して不確実性を算定する（11.1%）。

表 206 一般廃棄物中のプラスチックの炭素含有率の不確実性算定に用いたデータ

自治体	炭素含有率 移動平均値	炭素含有率 不確実性（%）	自治体人口 （千人）	自治体人口 不確実性（%）
東京都	0.74	5.1	8,084	10.0
横浜市	0.71	4.7	3,467	10.0
川崎市	0.74	5.1	1,259	10.0
神戸市	0.79	1.7	1,484	10.0
福岡市	0.77	1.3	1,315	10.0
その他の自治体	0.74	12.6	112,011	10.0

- ・炭素含有率の不確実性は、算定対象年度から前後5年分の炭素含有率測定結果の95%信頼区間より算定。
- ・「その他の自治体」の炭素含有率は、各自治体のデータの加重平均値を用いて設定。
- ・「その他の自治体」の炭素含有率の不確実性は、自治体測定全データの最大値を上限値、最小値を下限値として設定。
- ・重み変数に用いている人口データは指定統計だが、本来は廃棄物焼却量を重み変数として用いるべきであることから検討会設定の「全数調査（すそ切りなし）・指定統計以外」の不確実性を10.0%と設定。

(ii) 一般廃棄物焼却施設におけるプラスチック燃焼率の不確実性

一般廃棄物焼却施設におけるプラスチック燃焼率はGPG（2000）に示されるデフォルト値の上限値を用いて99%と設定しており、統計的手法により不確実性を算定することは困難であるため、GPG（2000）に示されるデフォルト値の下限値（95%）を平均的なプラスチック燃焼率の取りうる下限値と見なして不確実性を算定する（4.0%）。

$$U_B = |B - B_L| / B$$

$$= (0.99 - 0.95) / 0.99$$

$$= 0.040$$

- B : プラスチック焼却施設におけるプラスチック燃焼率 (-)
 B_L : 平均的なプラスチック燃焼率の取りうる下限値 (-)

(iii) 排出係数の不確実性

以上より、排出係数の不確実性は11.8%と算定される。

3) 評価方法の課題

- ・ 特になし。

(b) 活動量

1) 評価方法

活動量は一般廃棄物中のプラスチック焼却量に固形分割合を乗じて算定していることから、各要素の不確実性を合成して不確実性を算定する。

$$U_A = \sqrt{U_{MW}^2 + U_W^2}$$

- U_A : 活動量の不確実性 (-)
- U_{MW} : 一般廃棄物中のプラスチック焼却量の不確実性 (-)
- U_W : 一般廃棄物中のプラスチックの固形分割合の不確実性 (-)

2) 評価結果

(i) 一般廃棄物中のプラスチック焼却量の不確実性

一般廃棄物中のプラスチック焼却量は「平成 16 年度 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（廃棄物等循環的利用量実態調査編）, 環境省廃棄物・リサイクル対策部」より把握している。同調査中の一般廃棄物処理量は「一般廃棄物処理事業実態調査, 環境省廃棄物・リサイクル対策部」を原典として作成されていることから、検討会設定の「全数調査（すそ切りなし）・指定統計以外」の不確実性を用いて 10.0%と設定する。

(ii) 一般廃棄物中のプラスチックの固形分割合の不確実性

一般廃棄物中のプラスチックの固形分割合は「平成 16 年度 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（廃棄物等循環的利用量実態調査編）, 環境省廃棄物・リサイクル対策部」より設定しており、統計的手法により不確実性を算定することは困難であるため、同調査事務局の専門家判断により不確実性を算定する（12.5%）。

表 207 一般廃棄物中のプラスチックの固形分割合の不確実性の専門家判断結果

判断結果	設定根拠
上限値：90% 下限値：70%	平均的な固形分割合の存在し得る上限値と下限値を経験的に見積もり評価。

$$\begin{aligned}
 U_w &= |W - W_D| / W \\
 &= (0.8 - 0.7) / 0.8 \\
 &= 0.125
 \end{aligned}$$

- W : 一般廃棄物中のプラスチックの固形分割合 (-)
- W_D : 一般廃棄物中のプラスチックの平均的な固形分割合の取りうる上限値及び下限値のうち、設定値との差が大きい方の値 (-)

(iii) 活動量の不確実性

以上より、活動量の不確実性は 16.0%と算定される。

3) 評価方法の課題

- ・ 特になし。

(c) 排出量

排出量の不確実性は排出係数の不確実性と活動量の不確実性を用いて次式のとおりに算定する。

$$U = \sqrt{U_{EF}^2 + U_A^2}$$

一般廃棄物（プラスチック）の焼却に伴う排出（6C）CO₂

- U : 排出量の不確実性 (-)
 U_{EF} : 排出係数の不確実性 (-)
 U_A : 活動量の不確実性 (-)

表 208 排出量の不確実性算定結果（単位：％）

評価対象	排出係数 不確実性	活動量 不確実性	排出量 不確実性
一般廃棄物（プラスチック）の焼却に伴う排出（6C）CO ₂	11.8	16.0	19.9

今後の調査方針

- ・ リサイクル関連法の制定や改正に伴って廃棄物の種類が変化し、それに伴い炭素含有率も変動すると予想されることから、炭素含有率の分析結果を今後も継続して収集する。
- ・ 一般廃棄物中のプラスチックの炭素含有率は、横浜市、川崎市、神戸市、福岡市により毎年測定されており、今後もデータの入手が可能な見通しであることから、これらのデータを用いて排出係数を毎年度設定する。
- ・ 現在のデータ提供自治体以外から炭素含有率が得られた場合には、必要に応じて排出係数の見直しについて検討を行う。

(2) 一般廃棄物（合成繊維くず）の焼却に伴う排出（6C）CO₂

背景

我が国で発生する一般廃棄物の多くは焼却によって減量化されている。一般廃棄物中の合成繊維くずの焼却に伴い排出される CO₂ の量は「廃棄物の焼却に伴う排出（6C）」の「plastics and other non-biogenic waste」に計上する。

算定方法

(a) 算定の対象

一般廃棄物中の合成繊維くずの焼却に伴い排出される CO₂ の量。なお、原料又は燃料として利用された一般廃棄物中の合成繊維くずから発生する CO₂ 量は「5. 廃棄物の燃料代替等としての利用（6C）」において算定する。ただし、一般廃棄物焼却施設において熱回収及び発電に利用される合成繊維くずについては、活動量を単純焼却と区分して把握することが困難なため、本排出源にてまとめて算定し、参考値として発電に利用された合成繊維くずからの排出量を計上する。

(b) 算定方法の選択

「一般廃棄物（プラスチック）の焼却に伴う排出（6C）CO₂」と同様に、廃棄物中の炭素含有率及び石油由来成分割合を用いて排出量の算定を行う。

(c) 算定式

一般廃棄物中の合成繊維くずの焼却量に、合成繊維くず中の炭素含有率より設定した排出係数を乗じて排出量を算定する。発電に利用された一般廃棄物中の合成繊維くずからの排出量は、発電に利用された一般廃棄物中の合成繊維くず量を活動量として算定する。

$$E = EF \times A$$

$$E_{EL} = EF \times A_{EL}$$

- E : 一般廃棄物中の合成繊維くずの焼却に伴う CO₂ 排出量 (kgCO₂)
 E_{EL} : 発電に利用された一般廃棄物中の合成繊維くずからの CO₂ 排出量 (kgCO₂)
 EF : 排出係数 (乾燥ベース) (kgCO₂/t)
 A : 一般廃棄物中の合成繊維くずの焼却量 (乾燥ベース) (t)
 A_{EL} : 発電に利用された一般廃棄物中の合成繊維くずの焼却量 (乾燥ベース) (t)

(d) 算定方法の課題

- ・ 特になし。

排出係数

(a) 定義

一般廃棄物中の合成繊維くず 1t (乾燥ベース) を焼却した際に排出される CO₂ の量 (kg)

(b) 設定方法

一般廃棄物中の合成繊維くずの炭素含有率に、一般廃棄物焼却施設における合成繊維くずの燃

一般廃棄物（合成繊維くず）の焼却に伴う排出（6C）CO₂

焼率を乗じて算定する。

$$\begin{aligned}
 EF &= C \times B \times 1000 / 12 \times 44 \\
 &= 0.63 \times 0.99 \times 1000 / 12 \times 44 \\
 &= 2287 \text{ (kgCO}_2\text{/t)}
 \end{aligned}$$

- C : 一般廃棄物中の合成繊維くずの炭素含有率 (-)
 B : 一般廃棄物焼却施設における合成繊維くずの燃焼率 (-)

1) 一般廃棄物中の合成繊維くずの炭素含有率

一般廃棄物中の合成繊維くずの炭素含有率を測定した事例等は得られないため、繊維製品中の合成繊維の炭素含有率を合成繊維くずの炭素含有率として用いる。繊維製品中の合成繊維の炭素含有率は、合成繊維の種類別に炭素含有率を合成繊維消費量で加重平均して算定する。算定に用いる合成繊維及びその炭素含有率は表 209 のとおり設定する。

$$\begin{aligned}
 C &= \frac{\sum (cf_i \times P_i)}{\sum P_i} \\
 &= (0.625 \times 165.8 + 0.637 \times 47.7 + 0.569 \times 0.6 + 0.679 \times 13.1 + 0.857 \times 0.0) / 227.2 \\
 &= 0.63
 \end{aligned}$$

- cf_i : 合成繊維 i 中の炭素含有率 (-)
 P_i : 合成繊維 i の消費量 (t)

(i) 合成繊維の種類ごとの炭素含有率

合成繊維の種類ごとの炭素含有率は、各合成繊維のポリマーの分子式より算定する。

表 209 排出係数の算定に用いる合成繊維及びその炭素含有率

合成繊維	ポリマー分子式	炭素含有率 (%)	備考
ポリエステル	$[-O-CO-C_6H_4-CO-O-(CH_2)_2-]_n$	62.5	
ナイロン 6	$[-NH-(CH_2)_5-CO-]_n$	63.7	
ナイロン 66	$[-CO-(CH_2)_4-CO-NH-(CH_2)_6-NH-]_n$	63.7	
ビニロン	$[-CHOH-CH_2]_{3n} + [CHO(CH_2)_{0.5}-CH_2-]_{2n}$	56.9	アセタール化度を 40% として計算
アクリル	$[-CH_2-CHCN-]_n$	67.9	
ポリプロピレン	$[-CH(CH_3)-CH_2-]_n$	85.7	

・各合成繊維中の炭素含有率は、ポリマーの分子式に示した分子の重合体を仮定して算定。

(ii) 合成繊維消費量

合成繊維消費量は「繊維ハンドブック 2006, 日本化学繊維協会, (2005)」における「化学繊維主要品種別・用途別ミル消費量詳細」の衣料用途量消費量を用いる（「国産品」と「輸入」の合計値）。各年度の合成繊維消費量を用いて毎年度の排出係数を算定することが可能であるが、主要な合成繊維の炭素含有率はほぼ同程度であり、毎年排出係数を再計算してもほぼ同一の値になることから、2004 年度実績値を用いて各年度の排出係数を算定する。

表 210 合成繊維消費量（2004 年度実績）（単位：千 t）

合成繊維	ミル消費量
ポリエステル	165.8
ナイロン	47.7
ビニロン	0.6
アクリル	13.1
ポリプロピレン	0.0

出典：繊維ハンドブック，日本化学繊維協会「化学繊維ミル消費量」

2) 一般廃棄物焼却施設における合成繊維くずの燃焼率

一般廃棄物焼却施設における合成繊維くずの燃焼率は、「一般廃棄物（プラスチック）の焼却に伴う排出（6C）CO₂」と同様に 99%と設定する。

(c) 排出係数の推移

表 211 1990～2003 年度の排出係数（単位：kgCO₂/t）

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
排出係数	2,287	2,287	2,287	2,287	2,287	2,287	2,287

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
排出係数	2,287	2,287	2,287	2,287	2,287	2,287	2,287

(d) 排出係数の出典

表 212 合成繊維消費量の出典

資料名	繊維ハンドブック 2006，日本化学繊維協会
発行日	2005 年 12 月
記載されている最新のデータ	2004 年度のデータ
対象データ	・「化学繊維主要品種別・用途別ミル消費量」のうちの衣料用途分（国産品と輸入の合計値）

(e) 排出係数の課題

- ・ 合成繊維製品中の炭素含有率を一般廃棄物中の合成繊維くずの炭素含有率として用いたが、可能であれば一般廃棄物中の合成繊維くずの炭素含有率を直接測定することが望ましい。
- ・ 排出係数の算定に用いる合成繊維を表 209 のとおり設定したが、割合は少ないもののこれ以外にも多くの種類の合成繊維が消費されている。排出係数設定のために算定した合成繊維中炭素含有率はそれらの合成繊維による寄与を反映していない。

活動量

(a) 定義

一般廃棄物中の合成繊維くずの焼却量（乾燥ベース）(t)

(b) 活動量の把握方法

一般廃棄物中の合成繊維くずの焼却量（乾燥ベース）を直接把握することはできないため、一

一般廃棄物中の繊維くずの焼却量（排出ベース）に固形分割合及び合成繊維くず割合を乗じて合成繊維くず焼却量（乾燥ベース）を算定する。発電に利用される一般廃棄物中の合成繊維くず量（乾燥ベース）は、一般廃棄物中の合成繊維くず焼却量（乾燥ベース）に、発電に利用される一般廃棄物中の合成繊維くず割合を乗じて算定する。

$$A = MF \times W \times RF$$

$$A_{EL} = A \times F_{EL}$$

- MF : 一般廃棄物中の繊維くず焼却量（排出ベース）(t)
- W : 一般廃棄物中の繊維くずの固形分割合、(1-繊維くずの水分割合)より算定(-)
- RF : 一般廃棄物中の繊維くずの合成繊維くず割合（乾燥ベース）(-)
- E_{EL} : 発電に利用される一般廃棄物中の繊維くずの割合(-)

1) 一般廃棄物中の繊維くず焼却量

一般廃棄物中の繊維くず焼却量（排出ベース）は、各年度の「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（廃棄物等循環的利用量実態調査編）, 環境省廃棄物・リサイクル対策部」に示される一般廃棄物中の繊維焼却量を用いる。1990～1997年度の繊維くず焼却量は同調査から把握できないため、環境省廃棄物・リサイクル対策部調査の一般廃棄物焼却量に1998年度の一般廃棄物焼却量に占める繊維焼却量の割合を乗じて推計する。最新年度のデータが得られない場合は、データの入手が可能な直近年度の値を代用する。

表 213 一般廃棄物中の繊維くず焼却量（単位：千t）（排出ベース）

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
繊維くず焼却量	1,208	1,238	1,247	1,260	1,283	1,301	1,329

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
繊維くず焼却量	1,352	1,364	1,302	1,105	1,106	1,187	1,187

- ・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（廃棄物等循環的利用量実態調査編）, 環境省廃棄物・リサイクル対策部」
- ・1990～1997年度は一般廃棄物焼却量に1998年度の繊維くず焼却量割合を乗じて推計。
- ・2003年度は2002年度データを代用。

2) 一般廃棄物中の繊維くずの固形分割合

一般廃棄物中の繊維くずの固形分割合は(1-水分割合)より算定する。「平成16年度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（廃棄物等循環的利用量実態調査編）, 環境省廃棄物・リサイクル対策部」に示される一般廃棄物中の繊維くずの水分割合は、「食物くず」「繊維くず」「木くず」を区別せずに設定されており、それぞれの種類別の水分割合を把握できないことから、既存の調査事例を参考に廃棄物分科会委員の専門家判断により平均的な一般廃棄物中の繊維くずの水分割合を20%、固形分割合を80%と設定する。

3) 一般廃棄物中の繊維くずの合成繊維くず割合

一般廃棄物中の繊維くずの合成繊維くず割合を把握できる資料が得られないことから、繊維製品の国内需要における合成繊維の割合を合成繊維くず割合として用いる。繊維製品の国内需要に占める合成繊維割合は、「繊維統計年報（現在は繊維・生活用品年報）, 経済産業省経済産

業政策局調査統計部」の「繊維需給表」における合成繊維内需量を全繊維内需量で除して算定する。最新年度の内需量が得られない場合は、データの入手が可能な直前年度のデータを代用する。

4) 発電に利用される一般廃棄物中の繊維くず割合

「一般廃棄物（プラスチック）の焼却に伴う排出（6C）CO₂」にて設定したとおり、発電設備を有する一般廃棄物焼却施設における一般廃棄物焼却量割合を用いる。

表 214 繊維製品の国内需要における合成繊維量及び合成繊維割合（重量ベース）

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
全繊維内需量（千t）	2,187	2,227	2,207	2,179	2,336	2,373	2,420
合成繊維内需量（千t）	1,074	1,112	1,133	1,061	1,148	1,202	1,253
合成繊維割合（%）	49.1	49.9	51.3	48.7	49.1	50.7	51.8

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
全繊維内需量（千t）	2,327	2,062	2,233	2,354	2,302	2,132	2,237
合成繊維内需量（千t）	1,249	1,103	1,202	1,259	1,210	1,113	1,191
合成繊維割合（%）	53.7	53.5	53.8	53.5	52.6	52.2	53.2

・出典：「繊維統計年報（現在は繊維・生活用品統計年報），経済産業省経済産業政策局調査統計部」の繊維需給表。同統計では1998年以降の繊維需給表が示されないことから、独立行政法人中小企業基盤整備機構より繊維需給表データを把握。

(c) 活動量の推移

表 215 1990～2003年度の活動量（単位：千t）（乾燥ベース）

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
活動量	475	495	512	491	505	527	551
うち発電利用分	30	32	38	38	45	75	85

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
活動量	581	584	561	473	465	496	505
うち発電利用分	109	128	129	111	129	153	167

(d) 活動量の出典

表 216 一般廃棄物中の繊維くず焼却量の出典

資料名	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（廃棄物等循環的利用量実態調査編）平成13～16年度分，環境省廃棄物・リサイクル対策部
発行日	2005年3月
記載されている最新のデータ	1998～2002年度のデータ
対象データ	・一般廃棄物中の繊維焼却量

表 217 繊維製品の国内需要における合成繊維量の出典

資料名	繊維統計年報（現在は繊維・生活用品統計年報）平成 2～9 年分，経済産業省経済産業政策局調査統計部、ただし 1998 年以降は独立行政法人中小企業基盤整備機構ホームページ
記載されている最新のデータ	1990～2003 年のデータ（暦年）
対象データ	・「繊維需給表」における内需量

(e) 活動量の課題

- ・ 一般廃棄物中の繊維くずの合成繊維くず割合が得られないため、繊維製品の国内需要における合成繊維割合を代用したが、可能であれば一般廃棄物中の繊維くずの合成繊維くず割合を直接把握することが望ましい。

排出量の推移

表 218 1990～2003 年度の排出量（単位：GgCO₂）

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
排出量	1,085	1,131	1,171	1,122	1,154	1,206	1,259
うち発電利用分	69	74	87	87	102	171	194

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
排出量	1,328	1,335	1,282	1,081	1,064	1,134	1,156
うち発電利用分	248	293	296	253	296	351	382

その他特記事項

- ・ 2005 年提出のインベントリまでは本排出源の排出量を算定するための知見が不十分であったことから排出量の算定を行わずに今後の課題と整理していたが、2006 年提出予定のインベントリでは新たに得られた知見に基づき本排出源における CO₂ 排出量の算定を行っている。

不確実性評価

(a) 排出係数

1) 設定方法

排出係数は一般廃棄物中の合成繊維くずの炭素含有率に一般廃棄物焼却施設における合成繊維くずの燃焼率を乗じて算定していることから、各要素の不確実性を合成して不確実性を算定する。

$$U_{EF} = \sqrt{U_C^2 + U_B^2}$$

U_{EF} : 排出係数の不確実性 (-)

U_C : 一般廃棄物中の合成繊維くずの炭素含有率の不確実性 (-)

U_B : 一般廃棄物焼却施設における合成繊維くず燃焼率の不確実性 (-)

2) 評価結果

(i) 一般廃棄物中の合成繊維くずの炭素含有率の不確実性

一般廃棄物中の合成繊維くずの炭素含有率は合成繊維種類ごとの炭素含有率を各繊維消費量で加重平均して算定しており、統計的手法により不確実性を算定することは困難であるため、「一般廃棄物（プラスチック）の焼却に伴う排出（6C）CO₂」における一般廃棄物中のプラスチックの炭素含有率の不確実性を代用して 11.1%と設定する。

(ii) 一般廃棄物中の合成繊維くず燃焼率の不確実性

一般廃棄物中の合成繊維くず燃料率の不確実性は「一般廃棄物（プラスチック）の焼却に伴う排出（6C）CO₂」と同様に設定する（4.0%）。

(iii) 排出係数の不確実性

以上より、排出係数の不確実性は 11.8%と算定される。

3) 評価方法の課題

- ・ 特になし。

(b) 活動量

1) 評価方法

活動量は、一般廃棄物中の繊維くず焼却量に一般廃棄物中の繊維くずの固形分割合及び一般廃棄物中の繊維くずの合成繊維くず割合を乗じて算定していることから、各要素の不確実性を合成して不確実性を算定する。

$$U_A = \sqrt{U_{MF}^2 + U_W^2 + U_{RF}^2}$$

U_A : 活動量の不確実性 (-)

U_{MF} : 一般廃棄物中の繊維くず焼却量の不確実性 (-)

U_W : 一般廃棄物中の繊維くずの固形分割合の不確実性 (-)

U_{RF} : 一般廃棄物中の繊維くずの合成繊維くず割合の不確実性 (-)

2) 評価結果

(i) 一般廃棄物中の繊維くず焼却量の不確実性

一般廃棄物中の繊維くず焼却量は「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（廃棄物等循環的利用量実態調査編）、環境省廃棄物・リサイクル対策部」より把握している。同調査中の一般廃棄物処理量は「一般廃棄物処理事業実態調査、環境省廃棄物・リサイクル対策部」を原典として作成されていることから、検討会設定の「全数調査（すそ切りなし）・指定統計以外」の不確実性を用いて 10.0%と設定する。

(ii) 一般廃棄物中の繊維くずの固形分割合の不確実性

一般廃棄物中の繊維くずの固形分割合の不確実性は、「管理処分場からの排出（天然繊維くず）（6A1）CH₄」において設定した不確実性の値を用いる（18.8%）。

一般廃棄物（合成繊維くず）の焼却に伴う排出（6C）CO₂

(iii) 一般廃棄物中の繊維くずの合成繊維くず割合の不確実性

一般廃棄物中の繊維くずの合成繊維くず割合の不確実性は、表 214 に示す毎年度の合成繊維くず割合の標準偏差を用いて算定する（7.0%）。

表 219 一般廃棄物中の繊維くずの合成繊維くず割合の不確実性算定結果

標準偏差 (%)	平均値 (%)	不確実性 (%)
1.86	51.7	7.0

(iv) 活動量の不確実性

以上より、活動量の不確実性は 22.4%と算定される。

3) 評価方法の課題

- ・ 特になし。

(c) 排出量

排出量の不確実性は排出係数の不確実性と活動量の不確実性を用いて次式のとおり算定する。

$$U = \sqrt{U_{EF}^2 + U_A^2}$$

- U : 排出量の不確実性 (-)
- U_{EF} : 排出係数の不確実性 (-)
- U_A : 活動量の不確実性 (-)

表 220 排出量の不確実性算定結果（単位：%）

評価対象	排出係数 不確実性	活動量 不確実性	排出量 不確実性
一般廃棄物（合成繊維くず）の焼却に伴う排出（6C）CO ₂	11.8	22.4	25.3

今後の調査方針

- ・ 毎年度の排出係数を同一に設定したが、今後、合成繊維種類別消費量のバランスが大きく変わった場合は、毎年度の排出係数の設定について検討を行う。

(3) 一般廃棄物の焼却に伴う排出 (6C) CH₄

背景

我が国で発生する一般廃棄物の多くは焼却によって減量化されている。一般廃棄物中には生物起源廃棄物と化石燃料起源廃棄物が混在しているため、焼却に伴い排出される CH₄ の量を「廃棄物の焼却に伴う排出 (6C)」の「biogenic」と「plastics and other non-biogenic waste」に分けて計上することが困難なことから、「plastics and other non-biogenic waste」に CH₄ 排出量をまとめて計上する。

算定方法

(a) 算定の対象

一般廃棄物の焼却に伴い排出される CH₄ の量。なお、原料又は燃料として利用された一般廃棄物から発生する CH₄ 量は「5. 廃棄物の燃料代替等としての利用 (6C)」において算定する。ただし、一般廃棄物焼却施設における熱回収及び発電については、活動量を単純焼却と区分して把握することが困難なため、本排出源にてまとめて算定し、参考値として発電に利用された一般廃棄物からの排出量を計上する。

(b) 算定方法の選択

GPG (2000) では、廃棄物の焼却に伴い発生する CH₄ 量は燃焼条件から考えて無視し得るとして算定方法が示されていないが、我が国では廃棄物焼却炉排ガス中の CH₄ 濃度が測定されており排出量の把握が可能なことから、我が国独自の算定方法を用いて算定を行う。

(c) 算定式

一般廃棄物の焼却量 (排出ベース) に、一般廃棄物焼却施設の排ガス中 CH₄ 濃度より設定した排出係数を乗じて排出量を算定する。排出量の算定は一般廃棄物の焼却方式別に行う。発電に利用された一般廃棄物からの排出量は、発電に利用された一般廃棄物量を活動量として算定する。

$$E = \sum (EF_i \times A_i)$$

$$E_{EL} = \sum (EF_i \times A_{EL,i})$$

- E : 一般廃棄物の焼却に伴う CH₄ 排出量 (kgCH₄)
- E_{EL} : 発電に利用された一般廃棄物からの CH₄ 排出量 (kgCH₄)
- EF_i : 一般廃棄物の焼却方式 i の排出係数 (排出ベース) (kgCH₄/t)
- A_i : 一般廃棄物の焼却方式 i の焼却量 (排出ベース) (t)
- A_{EL,i} : 発電に利用された一般廃棄物の焼却方式 i の焼却量 (排出ベース) (t)
- i : 連続燃焼式、准連続燃焼式、バッチ燃焼式を対象とする

(d) 算定方法の課題

- ・ 特になし。

排出係数

(a) 定義

一般廃棄物の焼却方式別に、一般廃棄物 1t (排出ベース) を焼却した際に排出される CH₄ の量 (kg)

(b) 設定方法

実測調査が行われた各焼却施設における CH₄ 排出係数を焼却方式別炉種別に算定し、焼却方式別に各年度の炉種別の一般廃棄物焼却量割合で加重平均して排出係数を算定する。炉種としてはストーカ炉と流動床炉を把握対象とする。

なお、1996年改訂 IPCC ガイドラインに具体的な排出係数算定方法は示されていないため、2005年提出のインベントリまでは実測調査により得られた排ガス中の CH₄ 濃度から吸気された大気中の CH₄ 濃度を補正して算定した吸気補正排出係数を各焼却施設における排出係数として用いていたが、2003年訪問審査において「正確な排出量の把握の上では吸気補正を行うべきだが、国際的な比較の観点から排ガス中の実排出量に基づく排出係数を用いることが望ましい」との指摘を受けたため、排ガス中の CH₄ 濃度から直接設定した CH₄ 排出係数を用いることとする。

$$EF_i = (EFS_i \times MS_i) + (EFF_i \times MF_i)$$

- EF_{s_i} : 焼却方式 i ・ ストーカ炉の排出係数 (排出ベース) (kgCH₄/t)
- MS_i : 焼却方式 i におけるストーカ炉の一般廃棄物焼却量割合 (排出ベース) (-)
- EF_{f_i} : 焼却方式 i ・ 流動床炉の排出係数 (排出ベース) (kgCH₄/t)
- MF_i : 焼却方式 i における流動床炉の一般廃棄物焼却量割合 (排出ベース) (-)

1) 焼却方式別のストーカ炉及び流動床炉の排出係数

一般廃棄物の焼却方式別のストーカ炉及び流動床炉の排出係数は、排ガス中の CH₄ 濃度実測値より算定した各施設の排出係数を各施設の焼却量で加重平均して算定する。

$$EFS_i = \frac{\sum (efs_{i,j} \times ms_{i,j})}{\sum ms_{i,j}}$$

$$EFF_i = \frac{\sum (eff_{i,j} \times mf_{i,j})}{\sum mf_{i,j}}$$

- efs_{i,j} : 焼却方式 i ・ ストーカ炉の施設 j の排出係数 (排出ベース) (kgCH₄/t)
- ms_{i,j} : 焼却方式 i ・ ストーカ炉の施設 j の廃棄物焼却量 (排出ベース) (t/h)
- eff_{i,j} : 焼却方式 i ・ 流動床炉の施設 j の排出係数 (排出ベース) (kgCH₄/t)
- mf_{i,j} : 焼却方式 i ・ 流動床炉の施設 j の廃棄物焼却量 (排出ベース) (t/h)

各施設の CH₄ 排出係数は、排ガス中の CH₄ 濃度実測値 (ppm) に理論的に計算した実排ガス量 (m³N/kg) を乗じて算定する。同一施設における同一調査で複数回の実測を行っている場合は、算定した個々の排出係数を単純平均して当該施設の排出係数とする。算定した各施設の排出係数は焼却方式別・ストーカ炉及び流動床炉別に有意水準 1% で t 分布検定を行い、不良標本と考えられるデータについては棄却する。

$$ef = M_{CH_4} \times \{G_0' + (m - 1) \times L_0\} \times 16 / 22.4 / 1000$$

- ef : 各焼却施設における CH₄ 排出係数 (排出ベース) (kgCH₄/t)
- M_{CH₄} : 排ガス中の CH₄ 濃度実測値 (ppm)
- m : 排ガス中の酸素割合より計算される空気比 (-)
- G₀' : 一般廃棄物の理論乾き排ガス量 (m³N/kg) 大気汚染物質排出量総合調査における標準値より、1.658 と設定
- L₀ : 一般廃棄物の理論空気量 (m³N/kg) 大気汚染物質排出量総合調査における標準値より、2.006 と設定

表 221 排出係数の設定に用いた各焼却施設における実測結果及び排出係数

焼却施設	炉の形式	焼却量 (t/h)	酸素割合 (%)	CH ₄ 濃度 (ppm)	排出係数 (gCH ₄ /t)	出典	
連続燃焼式焼却施設	ストーカ炉	2.50	10.3	0.51	1.31	19	
		7.00	10.5	1.00	2.62	19	
		3.25	10.8	3.00	8.10	19	
		6.12	10.4	1.80	4.66	19	
		6.25	12.7	0.70	2.36	5	
		4.40	11.9	0.70	2.14	13	
		5.50	10.6	0.60	1.59	13	
		3.30	12.4	1.10	3.58	13	
		6.25	11.0	2.51	6.94	3	
		2.80	14.7	1.97	8.90	8	
		3.60	12.5	1.13	3.73	8	
		12.50	15.0	1.62	7.72	15	
		4.17	15.0	1.68	8.01	15	
		13.94	12.5	3.79	10.49	2	
		12.78	10.7	4.93	13.54	2	
		9.58	10.5	0.22	0.58	9	
		6.25	11.8	0.54	1.63	9	
		6.25	11.3	0.43	1.23	9	
		6.25	12.7	0.94	3.17	9	
		6.25	11.3	0.67	1.91	9	
		9.58	13.9	1.30	5.19	12	
		6.25	12.3	0.90	2.89	12	
		16.70	15.6	1.21	6.44	19	
		3.13	14.1	10.10	41.53	19	
		3.13	16.7	7.40	49.94	19	
	12.50	16.0	1.41	8.13	19		
	4.71	10.9	0.21	0.57	17		
	11.25	9.5	0.53	1.31	1		
	¹⁾ 2.71	14.9	89.00	416.90	4		
	¹⁾ 4.38	14.7	23.00	104.14	4		
	¹⁾ 6.25	13.7	1.70	6.58	4		
	¹⁾ 6.25	11.3	0.20	0.57	4		
	¹⁾ 12.50	11.6	1.30	3.84	4		
	¹⁾ 12.50	10.2	1.20	3.05	4		
	加重平均値						
						7.87	
	流動床炉	3.95	14.0	1.50	6.08	19	
		3.10	14.7	1.80	8.15	19	
		2.50	13.1	14.60	51.98	19	
		2.50	15.4	3.80	19.47	19	
		9.00	10.0	1.07	2.64	1	
		加重平均値					
						11.95	
	連続燃焼式焼却施設	ストーカ炉	2.47	13.5	0.67	2.52	19
			3.75	12.4	2.25	7.31	10
6.73			14.0	0.73	3.25	6	
3.92			13.4	0.50	1.83	11	
3.24			11.3	18.40	52.33	11	
3.75			9.7	13.50	32.59	12	
2.56			16.0	6.40	36.92	14	
5.00			18.0	1.30	12.72	16	
加重平均値							
					16.32		
流動床炉			2.32	11.1	61.55	220.19	7
			2.19	13.7	184.00	712.70	19
			2.19	13.7	151.00	584.88	19
			2.32	18.4	1.38	15.63	17
			5.63	17.3	1.30	10.16	1
		2.97	10.0	35.67	92.13	1	
		加重平均値					
					211.16		
ストーカ炉		2.67	11.9	8.78	26.85	10	
		2.20	13.1	6.28	22.36	19	
		2.27	16.4	0.80	5.03	13	
		2.22	11.6	488.00	1440.82	19	
		2.22	11.8	153.00	462.38	19	
		2.22	16.8	29.20	201.94	19	
		2.22	17.5	8.95	74.72	19	
		1.37	14.5	1.94	8.49	18	
		7.00	15.7	1.64	8.90	18	
		5.00	16.8	1.31	9.06	18	
		2.61	17.9	3.24	30.64	17	
		1.59	12.7	97.00	312.43	1	
		加重平均値					
							78.70
		流動床炉	2.00	14.5	120.00	525.68	19
1.68			16.5	1.48	9.53	15	
2.25			15.6	60.20	270.28	1	
加重平均値							
					282.77		

- ・ 印のデータは棄却検定の結果、不良標本と判定されたため、排出係数の算定に用いていない。
- ・ 1) は実焼却量が把握できなかったため、処理能力値を用いていることを表す。

2) 焼却方式別のストーカ炉及び流動床炉の一般廃棄物焼却量割合

焼却方式別のストーカ炉及び流動床炉の一般廃棄物焼却量割合 (排出ベース) は、各年度の「一般廃棄物処理実態調査結果, 環境省廃棄物・リサイクル対策部」に示される一般廃棄物処

理施設の廃棄物焼却量を集計して算定する。1996年度以前の同データは入手できないことから、1997年度のデータを代用する。最新年度の同データが得られない場合は、データの入手可能な直前年度のデータを代用する。

表 222 1997～2003年度の焼却方式別のストーカ炉と流動床炉の一般廃棄物焼却量割合

焼却方式	炉種	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
連続燃焼式	ストーカ炉	0.92	0.91	0.91	0.90	0.90	0.88	0.87
	流動床炉	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	0.12	0.13
准連続燃焼式	ストーカ炉	0.72	0.71	0.71	0.70	0.70	0.68	0.66
	流動床炉	0.28	0.29	0.29	0.30	0.30	0.32	0.34
バッチ燃焼式	ストーカ炉	0.99	0.99	0.98	0.97	0.98	0.97	0.97
	流動床炉	0.01	0.01	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03

- ・各年度の「一般廃棄物処理事業実態調査結果，環境省廃棄物・リサイクル対策部」の一般廃棄物焼却施設の年間処理量を焼却方式別にストーカ炉・流動床炉・その他（シャフト式・回転式・固定床式・その他）別に集計し、そのうちのストーカ炉と流動床炉の割合を計算した。
- ・1996年度以前のデータは1997年度値を代用。

(c) 排出係数の推移

表 223 1990～2003年度の排出係数（単位：kgCH₄/t）（排出ベース）

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
連続燃焼式焼却施設	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082	0.0082
准連続燃焼式焼却施設	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
バッチ燃焼式焼却施設	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
連続燃焼式焼却施設	0.0082	0.0082	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0084
准連続燃焼式焼却施設	0.070	0.072	0.072	0.075	0.075	0.078	0.082
バッチ燃焼式焼却施設	0.081	0.081	0.083	0.084	0.084	0.085	0.086

(d) 排出係数の出典

表 224 実測データの出典一覧

出典	タイトル
1	実測調査（環境庁，温室効果ガス排出量算定方法検討会），(2000)
2	大阪市，固定発生源からの温室効果ガス排出量原単位作成調査，(1991)
3	兵庫県，固定発生源からの温室効果ガス排出量原単位作成調査報告書，(1992)
4	岩崎，辰市，上野，ゴミ焼却炉からの亜酸化窒素及びメタンの排出要因の検討，東京都環境科学研究所年報，(1992)
5	神奈川県，固定発生源からの温室効果ガス排出係数調査，(1995)
6	新潟県，固定発生源からの温室効果ガス排出係数調査，(1995)
7	広島県，固定発生源からの温室効果ガス排出係数調査，(1995)
8	福岡県，固定発生源からの温室効果ガス排出係数調査報告書，(1995)
9	神戸市，固定発生源からの温室効果ガス排出係数調査，(1995)
10	北海道，固定発生源からの温室効果ガス排出係数調査，(1996)
11	石川県，固定発生源からの温室効果ガス排出係数調査，(1996)
12	京都府，固定発生源からの温室効果ガス排出係数調査，(1996)
13	兵庫県，固定発生源からの温室効果ガス排出係数調査，(1996)
14	広島県，固定発生源からの温室効果ガス排出係数調査，(1996)
15	福岡県，固定発生源からの温室効果ガス排出係数調査報告書，(1996)
16	京都府，固定発生源からの温室効果ガス排出係数調査，(1997)
17	兵庫県，固定発生源からの温室効果ガス排出係数調査，(1997)
18	福岡県，固定発生源からの温室効果ガス排出係数調査報告書，(1997)
19	社団法人大気環境学会，温室効果ガス排出量推計手法調査報告書，(1996)

表 225 焼却方式別炉種別の一般廃棄物焼却量割合の出典

資料名	一般廃棄物処理実態調査結果 (データファイル), 環境省 廃棄物・リサイクル対策部
発行日	2005 年 12 月
記載されている 最新のデータ	1997 ~ 2003 年度のデータ
対象データ	・焼却施設.xls

(e) 排出係数の課題

- ・ 1999 年提出以前のインベントリでは「温室効果ガス排出量推計手法調査報告書, 社団法人大気環境学会, (1996)」に従い排出係数を設定していたが、2000 年提出のインベントリでは、同報告書と同様の実測調査の実施や既存の実測事例の収集によってサンプル数を増やすと共に、得られたデータの棄却検定や、施設ごとの焼却量の差を考慮した加重平均による排出係数の算定を実施することによって排出係数の精度を向上させた。しかし、データ数はまだ十分とは言えず、データ構成も我が国の施設規模を反映したものとはなっていないため、現段階では必ずしも我が国の実態を十分に反映した排出係数を設定しているとは言えない。

活動量

(a) 定義

焼却方式別の一般廃棄物の焼却量 (排出ベース) (t)

(b) 活動量の把握方法

一般廃棄物焼却量に焼却方式別焼却量割合を乗じて焼却方式別の一般廃棄物焼却量を算定する。発電に利用される焼却方式別の一般廃棄物の量 (排出ベース) は、焼却方式別の一般廃棄物中の焼却量 (排出ベース) に、発電に利用される一般廃棄物の割合を乗じて算定する。

$$A_i = MW \times R_i$$

$$A_{EL,i} = A_i \times F_{EL}$$

MW : 一般廃棄物焼却量 (排出ベース) (t)

R_i : 焼却方式 i の焼却量割合 (-)

F_{EL} : 発電に利用される一般廃棄物の割合 (-)

1) 一般廃棄物焼却量

一般廃棄物焼却量 (排出ベース) は、各年度の「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 (廃棄物等循環の利用量実態調査編), 環境省廃棄物・リサイクル対策部」における一般廃棄物焼却量を用いる。1997 年度以前の一般廃棄物焼却量は同調査から把握できないため、環境省廃棄物・リサイクル対策部調査の一般廃棄物焼却量データを用いる。最新年度の一般廃棄物焼却量が得られない場合は、データの入手可能な直前年度のデータを代用する。

2) 焼却方式別の焼却量割合

一般廃棄物の焼却方式別の焼却量割合は、各年度の「一般廃棄物処理事業実態調査結果，環境省廃棄物・リサイクル対策部」における各焼却施設の年間処理量を焼却方式別に集計して算定する。1996年度以前のデータは同調査から把握できないことから、1990年度については環境省廃棄物・リサイクル対策部調査結果を用い、1991～1996年度については1990年度及び1997年度データを用いて線形内挿する。

表 226 1990～2003年度の焼却方式別の焼却量割合(単位：%)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
連続燃焼式焼却施設	71.5	72.2	73.0	73.7	74.5	75.2	76.0
准連続燃焼式焼却施設	13.1	13.3	13.4	13.5	13.7	13.8	14.0
バッチ燃焼式焼却施設	15.4	14.5	13.6	12.7	11.8	11.0	10.1

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
連続燃焼式焼却施設	76.7	77.3	78.1	78.6	78.8	82.1	82.1
准連続燃焼式焼却施設	14.1	14.2	14.1	14.0	14.3	12.5	12.5
バッチ燃焼式焼却施設	9.2	8.5	7.8	7.4	6.9	5.4	5.4

- ・1997～2002年度：「一般廃棄物処理事業実態調査結果，環境省廃棄物・リサイクル対策部」の各焼却施設の年間処理量を集計して算定
- ・1990年度：環境省廃棄物・リサイクル対策部調査
- ・1991～1996年度：線形内挿により設定
- ・2003年度：2002年度データを代用

3) 発電に利用される一般廃棄物の割合

「一般廃棄物(プラスチック)の焼却に伴う排出(6C)CO₂」にて設定したとおり、発電設備を有する一般廃棄物焼却施設における一般廃棄物焼却量割合を用いる。

(c) 活動量の推移

表 227 1990～2003年度の活動量(単位：千t)(排出ベース)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
連続燃焼式焼却施設	26,215	27,144	27,619	28,192	29,010	29,716	30,654
准連続燃焼式焼却施設	4,810	4,981	5,069	5,174	5,325	5,455	5,628
バッチ燃焼式焼却施設	5,643	5,450	5,153	4,867	4,613	4,328	4,063

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
連続燃焼式焼却施設	31,488	32,003	32,452	33,120	33,247	34,447	34,447
准連続燃焼式焼却施設	5,782	5,892	5,852	5,882	6,019	5,258	5,258
バッチ燃焼式焼却施設	3,769	3,504	3,241	3,131	2,919	2,268	2,268

表 228 1990～2003年度の活動量(うち発電利用分)(単位：千t)(排出ベース)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
連続燃焼式焼却施設	1,658	1,768	2,058	2,187	2,570	4,220	4,727
准連続燃焼式焼却施設	304	325	378	401	472	775	868
バッチ燃焼式焼却施設	357	355	384	378	409	615	627

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
連続燃焼式焼却施設	5,886	7,028	7,494	7,765	9,246	10,661	11,374
准連続燃焼式焼却施設	1,081	1,294	1,351	1,379	1,674	1,627	1,736
バッチ燃焼式焼却施設	704	770	748	734	812	702	749

(d) 活動量の出典

表 229 一般廃棄物焼却量の出典

資料名	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(廃棄物等循環的利用量実態調査編)平成13~16年度分,環境省廃棄物・リサイクル対策部
発行日	2005年3月
記載されている最新のデータ	1998~2002年度のデータ
対象データ	・一般廃棄物焼却量

- ・ 焼却方式別の焼却量割合の出典: 表 225 を参照

(e) 活動量の課題

- ・ 特になし。

排出量の推移

表 230 1990~2003年度の排出量(単位: GgCO₂換算)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
連続燃焼式焼却施設	4.5	4.7	4.8	4.9	5.0	5.1	5.3
准連続燃焼式焼却施設	7.1	7.3	7.5	7.6	7.9	8.0	8.3
バッチ燃焼式焼却施設	9.5	9.2	8.7	8.2	7.8	7.3	6.9
合計	21	21	21	21	21	20	20

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
連続燃焼式焼却施設	5.4	5.5	5.6	5.8	5.8	6.0	6.1
准連続燃焼式焼却施設	8.5	9.0	8.9	9.3	9.5	8.6	9.0
バッチ燃焼式焼却施設	6.4	6.0	5.7	5.5	5.1	4.0	4.1
合計	20	20	20	21	20	19	19

表 231 1990~2003年度の排出量(うち発電利用分)(単位: GgCO₂換算)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
連続燃焼式焼却施設	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.7	0.8
准連続燃焼式焼却施設	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	1.1	1.3
バッチ燃焼式焼却施設	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	1.0	1.1
合計	1	1	2	2	2	3	3

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
連続燃焼式焼却施設	1.0	1.2	1.3	1.4	1.6	1.9	2.0
准連続燃焼式焼却施設	1.6	2.0	2.1	2.2	2.6	2.7	3.0
バッチ燃焼式焼却施設	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4	1.2	1.3
合計	4	4	5	5	6	6	6

その他特記事項

(a) 排出係数の吸気補正

2005年提出のインベントリまで用いていた吸気補正排出係数(実測調査により得られた排ガス