

平成 18 年度温室効果ガス排出量算定方法検討会

廃棄物分科会

統合報告書

(案)

## < 目 次 >

I. 廃棄物分野.....	1
1. 背景.....	1
2. 埋立処分場からの排出 (6A) .....	2
(1) 管理処分場からの排出 (6A1) CH <sub>4</sub> .....	2
(2) 不法処分に伴う排出 (6A3) CH <sub>4</sub> .....	46
(3) 有機性廃棄物のコンポスト化に伴う排出 (6A3) CH <sub>4</sub> .....	54
(4) 有機性廃棄物のコンポスト化に伴う排出 (6A3) N <sub>2</sub> O.....	62
3. 排水処理に伴う排出 (6B) .....	65
(1) 産業排水の処理に伴う排出 (6B1) CH <sub>4</sub> .....	65
(2) 産業排水の処理に伴う排出 (6B1) N <sub>2</sub> O.....	75
(3) 生活・商業排水の処理に伴う排出 (終末処理場) (6B2) CH <sub>4</sub> .....	81
(4) 生活・商業排水の処理に伴う排出 (終末処理場) (6B2) N <sub>2</sub> O.....	86
(5) 生活・商業排水の処理に伴う排出 (生活排水処理施設 (主に浄化槽)) (6B2) CH <sub>4</sub> .....	90
(6) 生活・商業排水の処理に伴う排出 (生活排水処理施設 (主に浄化槽)) (6B2) N <sub>2</sub> O .....	96
(7) 生活・商業排水の処理に伴う排出 (し尿処理施設) (6B2) CH <sub>4</sub> .....	101
(8) 生活・商業排水の処理に伴う排出 (し尿処理施設) (6B2) N <sub>2</sub> O .....	109
(9) 生活排水の自然界における分解に伴う排出 (6B2) CH <sub>4</sub> .....	118
(10) 生活排水の自然界における分解に伴う排出 (6B2) N <sub>2</sub> O .....	128
(11) 生活・商業排水の処理に伴い発生する CH <sub>4</sub> 回収量 (6B2) .....	135
4. 廃棄物の焼却に伴う排出 (6C) .....	138
(1) 一般廃棄物 (プラスチック) の焼却に伴う排出 (6C) CO <sub>2</sub> .....	138
(2) 一般廃棄物 (合成繊維くず) の焼却に伴う排出 (6C) CO <sub>2</sub> .....	147
(3) 一般廃棄物の焼却に伴う排出 (6C) CH <sub>4</sub> .....	155
(4) 一般廃棄物の焼却に伴う排出 (6C) N <sub>2</sub> O.....	166
(5) 産業廃棄物 (廃油) の焼却に伴う排出 (6C) CO <sub>2</sub> .....	173
(6) 産業廃棄物 (廃プラスチック類) の焼却に伴う排出 (6C) CO <sub>2</sub> .....	179
(7) 産業廃棄物の焼却に伴う排出 (6C) CH <sub>4</sub> .....	184
(8) 産業廃棄物の焼却に伴う排出 (6C) N <sub>2</sub> O.....	192
(9) 産業廃棄物 (特別管理産業廃棄物) の焼却に伴う排出 (6C) CO <sub>2</sub> .....	203
(10) 産業廃棄物 (特別管理産業廃棄物) の焼却に伴う排出 (6C) CH <sub>4</sub> .....	209
(11) 産業廃棄物 (特別管理産業廃棄物) の焼却に伴う排出 (6C) N <sub>2</sub> O.....	214
5. 廃棄物の燃料代替等としての利用 (6C) .....	218
(1) 一般廃棄物 (プラスチック) の原燃料利用に伴う排出 (6C) CO <sub>2</sub> .....	218
(2) 一般廃棄物 (プラスチック) の原燃料利用に伴う排出 (6C) CH <sub>4</sub> .....	227
(3) 一般廃棄物 (プラスチック) の原燃料利用に伴う排出 (6C) N <sub>2</sub> O.....	233
(4) 産業廃棄物 (廃プラスチック類) の原燃料利用に伴う排出 (6C) CO <sub>2</sub> .....	238
(5) 産業廃棄物 (廃プラスチック類) の原燃料利用に伴う排出 (6C) CH <sub>4</sub> .....	245

（6）産業廃棄物（廃プラスチック類）の原燃料利用に伴う排出（6C） $\text{N}_2\text{O}$ .....	251
（7）産業廃棄物（廃油）の原燃料利用に伴う排出（6C） $\text{CO}_2$ .....	255
（8）産業廃棄物（廃油）の原燃料利用に伴う排出（6C） $\text{CH}_4$ .....	260
（9）産業廃棄物（廃油）の原燃料利用に伴う排出（6C） $\text{N}_2\text{O}$ .....	267
（10）産業廃棄物（木くず）の原燃料利用に伴う排出（6C） $\text{CH}_4$ .....	272
（11）産業廃棄物（木くず）の原燃料利用に伴う排出（6C） $\text{N}_2\text{O}$ .....	278
（12）廃タイヤの原燃料利用に伴う排出（6C） $\text{CO}_2$ .....	282
（13）廃タイヤの原燃料利用に伴う排出（6C） $\text{CH}_4$ .....	292
（14）廃タイヤの原燃料利用に伴う排出（6C） $\text{N}_2\text{O}$ .....	300
（15）ごみ固形燃料（RDF・RPF）の燃料利用に伴う排出（6C） $\text{CO}_2$ .....	306
（16）ごみ固形燃料（RDF・RPF）の燃料利用に伴う排出（6C） $\text{CH}_4$ .....	320
（17）ごみ固形燃料（RDF・RPF）の燃料利用に伴う排出（6C） $\text{N}_2\text{O}$ .....	327
6. その他（6D） .....	332
（1）石油由来の界面活性剤の分解に伴う排出（6D） $\text{CO}_2$ .....	332
7. 廃棄物分野において今後取り組むべき課題 .....	343



## I. 廃棄物分野

### 1. 背景

廃棄物分野では、下記（１）～（４）の温室効果ガス排出源を取り扱う。

#### （１）埋立処分場からの排出（6A）

埋立処分された廃棄物中の有機成分が、埋立処分場内で生物分解を受ける際に CH<sub>4</sub> が排出される。CH<sub>4</sub> 排出量は埋立処分された廃棄物の種類及び埋立処分場の構造によって異なることから、埋立廃棄物の種類別（食物くず、紙くず、天然繊維くず、木くず、下水汚泥、し尿処理汚泥、浄水汚泥、製造業有機性汚泥、家畜ふん尿）・埋立処分場の構造別（準好気性埋立、嫌気性埋立）に CH<sub>4</sub> 排出量を算定する。コンポスト化施設における有機性廃棄物のコンポスト化に伴い排出される CH<sub>4</sub> 及び N<sub>2</sub>O についても本排出源にて算定を行う。

#### （２）排水処理に伴う排出（6B）

排水中に含まれる有機成分及び窒素成分が、排水処理施設で生物処理を受ける際に CH<sub>4</sub> 及び N<sub>2</sub>O が排出される。CH<sub>4</sub> 及び N<sub>2</sub>O 排出量は排水処理施設の種類及び排水性状によって異なることから、排水処理施設の種類別（産業排水処理設備、終末処理場、浄化槽、し尿処理施設）・排水性状別（産業排水、生活・商業排水）に CH<sub>4</sub> 及び N<sub>2</sub>O 排出量を算定する。未処理で排出された生活雑排水が河川や海域等の自然界で分解される際に排出される CH<sub>4</sub> 及び N<sub>2</sub>O についても本排出源にて算定を行う。

#### （３）廃棄物の焼却に伴う排出（6C）

廃棄物が焼却される際に CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O が排出される。CO<sub>2</sub> については、廃棄物中の化石燃料由来の炭素を起源とするものを算定対象とする。CH<sub>4</sub> 及び N<sub>2</sub>O の排出量は、焼却される廃棄物の種類及び焼却施設の種類によって異なることから、廃棄物の種類別・焼却施設の種類別に CH<sub>4</sub> 及び N<sub>2</sub>O 排出量を算定する。1996年改訂 IPCC ガイドライン及び GPG（2000）では、廃棄物のエネルギー利用に伴う排出量はエネルギー分野での算定が望ましいとされているが、我が国の場合、廃棄物の燃料代替等利用は廃棄物の 3R 施策体系の中で実施されており、また、廃棄物の燃料代替等利用を促進する方向に事業者のインセンティブを高めるために、廃棄物の燃料代替等利用に伴う排出量は廃棄物分野にて算定し、当該排出量をエネルギー分野の参考情報として報告する。

#### （４）その他（6D）

上記（１）～（３）の排出源に分類されない温室効果ガスの排出を本排出源にて扱う。我が国では、排水処理施設及び自然界に排出された石油由来の界面活性剤の分解に伴い排出される CO<sub>2</sub> 量を本排出源にて算定する。

## 2. 埋立処分場からの排出 (6A)

### (1) 管理処分場からの排出 (6A1) CH<sub>4</sub>

#### ① 背景

我が国で発生する一般廃棄物及び産業廃棄物の一部は焼却されずに埋立処分されているため、埋立処分場からは生分解性廃棄物の分解に伴う CH<sub>4</sub> が排出されている。我が国の埋立処分場は廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づき適正に管理されていることから、排出される CH<sub>4</sub> の量は「管理処分場からの排出 (6A1)」に計上する。

#### ② 算定方法

##### (a) 算定の対象

焼却されずに埋め立てられた生分解性廃棄物の分解に伴い排出される CH<sub>4</sub> の量。

##### (b) 算定方法の選択

1996年改訂 IPCC ガイドライン及び GPG (2000) に示される算定方法 (FOD 法) を用いる場合、生分解性廃棄物の埋め立て直後から CH<sub>4</sub> が排出されることとなるが、我が国の研究事例より生分解性廃棄物の埋め立てから CH<sub>4</sub> の発生までに時間差のあることが分かっていることから<sup>1</sup>、2006年提出のインベントリまでは我が国の研究事例を参考に我が国独自の排出量算定方法を用いてきた。しかし、2006年 IPCC ガイドライン (案) に従来の算定方法の問題点を修正した新たな算定方法 (改訂 FOD 法) が示されたことから、今後は 2006年 IPCC ガイドライン (案) に示されるデシジョンツリーに従い (Tier 3)、改訂 FOD 法に我が国独自のパラメータを組み合わせる排出量の算定を行う。

##### (c) 算定式

2006年 IPCC ガイドライン (案) 第5章第3節「Solid Waste Disposal」には、埋立廃棄物中の生物分解可能炭素量をベースとした CH<sub>4</sub> 排出量算定手順が示されており、排出係数及び活動量は明確に定義されていないが、これまで我が国では、各々の排出源に排出係数及び活動量を定めており、国内の地球温暖化対策推進にあたってはインベントリと共通した排出係数を使用してきた経緯があることから、FOD 法において CH<sub>4</sub> 排出量算定に使用される各種パラメータを排出係数及び活動量のいずれかに整理し、我が国独自の排出係数及び活動量を定義して排出量の算定を行う。

$$E = \left\{ \sum (EF_{i,j} \times A_{i,j}) - R \right\} \times (1 - OX)$$

- E : 管理処分場からの CH<sub>4</sub> 排出量 (kgCH<sub>4</sub>)  
 EF<sub>i,j</sub> : 構造 j の埋立処分場に焼却されずに埋め立てられた生分解性廃棄物 i の排出係数 (乾燥ベース) (kgCH<sub>4</sub>/t)  
 A<sub>i,j</sub> : 構造 j の埋立処分場に焼却されずに埋め立てられた生分解性廃棄物 i のうち算定対象年度内に分解した量 (乾燥ベース) (t)

<sup>1</sup> 松澤, 田中, 岡本, 北郷, 最終処分場からのメタン放出量の推定, 第4回廃棄物学会研究発表会講演論文集, p433-436, (1993) 等

- R : 埋立処分場における CH<sub>4</sub>回収量 (t)  
 OX : 埋立処分場の覆土による CH<sub>4</sub>酸化率 (-)

(d) 算定方法の課題

- ・ 特になし。

③ 排出係数

(a) 定義

焼却されずに埋め立てられた生分解性廃棄物 1t (乾燥ベース) が分解した際に排出される CH<sub>4</sub> の量 (kg) であり、生分解性廃棄物の種類及び埋立処分場の構造別に設定する。

(b) 設定方法

生分解性廃棄物中の炭素含有率に、生分解性廃棄物中の炭素のガス化率及び発生ガス中の CH<sub>4</sub> 比率、埋立処分場の構造ごとの好気分解補正係数を乗じて算定する。生分解性廃棄物の種類として「食物くず」「紙くず」「天然繊維くず」「木くず」「下水汚泥」「し尿処理汚泥」「浄水汚泥」「製造業有機性汚泥」「家畜ふん尿」を算定対象とし、埋立処分場の構造として「嫌気性構造」及び「準好気性構造」を算定対象とする。

$$EF_{i,j} = DOC_i \times DOC_f \times MCF_j \times F \times 1000 / 12 \times 16$$

- DOC<sub>i</sub> : 生分解性廃棄物 i 中の炭素含有率 (-)  
 DOC<sub>f</sub> : 生分解性廃棄物中の炭素のガス化率 (-)  
 MCF<sub>j</sub> : 埋立処分場の構造 j の好気分解補正係数 (-)  
 F : 発生ガス中の CH<sub>4</sub> 比率 (体積ベース) (-)

表 1 算定対象とする生分解性廃棄物の種類

種類	算定対象
食物くず	一般廃棄物中の食物くず、産業廃棄物中の動植物性残渣及び動物の死体
紙くず	一般廃棄物中の紙くず、産業廃棄物中の紙くず
天然繊維くず	一般廃棄物中の天然繊維くず (合成繊維くずは除く)、産業廃棄物中の繊維くず
木くず	一般廃棄物中の木くず、産業廃棄物中の木くず
下水汚泥	終末処理場における生活・商業排水 (一部産業排水を含む) の処理に伴い発生する汚泥
し尿処理汚泥	し尿処理施設におけるし尿及び浄化槽汚泥の処理に伴い発生する汚泥
浄水汚泥	浄水場における浄水処理に伴い発生する汚泥
製造業有機性汚泥	製造業に属する工場・事業場における排水処理等に伴い発生する汚泥
家畜ふん尿	廃棄物として埋立処分される動物のふん尿 (農地に施肥される動物のふん尿は含まない)

1) 生分解性廃棄物中の炭素含有率

(i) 食物くず中の炭素含有率

2006 年提出のインベントリまでは毎年度炭素含有率を計算していたが、食物くず中の炭素含有率は経年的にほとんど変動しないことから、FOD 法への算定方法変更に伴い、算定期間中は各年度一律に炭素含有率を設定する方法に変更する。

2006 年割当量報告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 の 1990~2004 年度の食物くず中炭素含有率データを用い、全データを単純平均して平

均炭素含有率を算定する。2005 年度以降の食物くず中炭素含有率にも、算定した平均炭素含有率を一律に用いる。

表 2 食物くず中の炭素含有率及び平均炭素含有率算定結果 (単位 : %)

年度	東京都	横浜市	川崎市	神戸市	福岡市
1990	42.5	42.3	—	—	42.7
1991	41.8	41.2	—	—	41.6
1992	38.2	43.7	42.7	—	42.8
1993	40.7	46.2	42.0	44.1	43.5
1994	40.6	46.1	40.9	48.4	42.5
1995	40.7	43.6	42.8	43.7	41.5
1996	40.3	45.8	39.9	44.9	43.9
1997	39.1	43.9	44.5	46.3	43.3
1998	42.9	44.7	41.3	41.6	44.3
1999	41.3	44.3	36.9	46.4	43.6
2000	42.5	46.5	41.7	47.2	43.1
2001	—	46.0	45.0	46.2	43.0
2002	—	45.7	45.8	47.3	44.6
2003	—	46.4	41.7	42.2	44.2
2004	—	46.7	45.7	45.2	44.8
平均値	43.4				

- ・—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。

(ii) 紙くず中の炭素含有率

食物くず中の炭素含有率と同様に、各自治体の 1990～2004 年度の紙くず中炭素含有率データを単純平均して平均炭素含有率を算定する。

表 3 紙くず中の炭素含有率及び平均炭素含有率算定結果 (単位 : %)

年度	東京都	横浜市	川崎市	神戸市	福岡市
1990	43.2	42.9	—	—	41.6
1991	39.6	42.7	—	—	42.1
1992	38.6	41.9	40.6	—	41.7
1993	38.6	41.6	39.0	41.8	41.9
1994	36.3	42.8	32.1	42.4	42.8
1995	39.7	42.7	35.4	41.9	41.1
1996	41.0	42.8	36.4	42.7	41.3
1997	41.1	42.1	42.3	40.7	41.1
1998	41.3	41.9	38.9	41.9	40.9
1999	42.4	42.1	36.8	41.8	39.3
2000	41.8	41.6	38.4	40.2	41.4
2001	—	42.5	41.1	41.3	40.5
2002	—	41.8	42.5	41.9	40.0
2003	—	42.1	40.1	41.9	40.6
2004	—	41.9	40.9	42.7	40.2
平均値	40.9				

- ・—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。

(iii) 天然繊維くず中の炭素含有率

2005 年提出のインベントリまでは食物くずと同様に自治体における繊維くずの元素分析結果を用いていたが、各自治体を実施する繊維くずの元素分析は天然繊維くずと合成繊維くずを分けて把握することを目的としていないため、天然繊維くずのみの元素分析結果を把握



することができない。このため、新たに天然繊維くず中の炭素含有率を把握する必要があるが、現状では天然繊維くずのみを分析対象とした元素分析結果が得られないことから、繊維製品中の天然繊維の炭素含有率を天然繊維くず中の炭素含有率として代用する。繊維製品中の天然繊維炭素含有率は、天然繊維種類別の炭素含有率を 1990～2004 年度の天然繊維種類別内需量合計値で加重平均して算定する。食物くずと同様に、天然繊維くず中の炭素含有率は経年的にほとんど変動しないと考えられることから、算定期間中は各年度一律に炭素含有率を設定する。

$$DOC_{textile} = \frac{\sum(C_k \times N_k)}{\sum N_k}$$

- C<sub>k</sub> : 天然繊維 k の炭素含有率 (-)
- N<sub>k</sub> : 天然繊維 k の 1990～2004 年度の内需量合計値 (千 t)
- k : 綿糸、毛糸、絹糸、麻糸、再生繊維 (人絹、スフ、アセテート) を対象

### (7) 天然繊維の種類ごとの炭素含有率

#### ○ 綿糸

綿糸を構成する成分別に炭素含有率を設定し、各成分の構成割合 (重量ベース) を用いて炭素含有率を算定する。加重平均の結果、綿糸の炭素含有率は 44.1% と算定される。

表 4 綿糸の炭素含有率算定に用いたデータ

綿糸を構成する成分	構成割合 (%)	炭素含有率設定値 (%)	炭素含有率の設定根拠
セルロース	94.0	44.4	セルロースの分子式 (C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> ) より算定
タンパク質	1.3	50.0	平均的なアミノ酸の炭素含有率より設定
灰分	1.2	0.0	鉱物質が主成分であるためゼロと設定
ペクチン	1.2	44.2	ペクチンの分子式 (C <sub>7</sub> H <sub>10</sub> O <sub>6</sub> ) より算定
ろう	0.6	50.0	詳細について不明のため 50% と設定
糖分	0.3	50.0	〃
色素	0.0	50.0	〃
その他	1.4	50.0	〃

・構成割合の出典：「繊維 三訂版，東京電機大学出版局，(1998)」

#### ○ 毛糸

羊毛ケラチンを構成するアミノ酸ごとに炭素含有率を算定し、各アミノ酸の構成割合 (重量ベース) を用いて炭素含有率を算定する。加重平均の結果、毛糸の炭素含有率は 50.9% と算定される。

表 5 毛糸の炭素含有率算定に用いたデータ

羊毛ケラチン 構成アミノ酸	構成割合 (%)	炭素含有率 設定値 (%)	炭素含有率の設定根拠
シスチン	16.2	35.0	当該アミノ酸の分子式より炭素含有率を算定
トリプトファン	2.2	71.0	〃
チロシン	5.9	67.1	〃
ヒスチジン	8.5	52.6	〃
アルギニン	12.6	46.2	〃
リジン	3.5	56.3	〃
グリシン	0.7	42.1	〃
アラニン	5.4	50.7	〃
セリン	3.6	41.4	〃
バリン	3.5	60.6	〃
ロイシン	14.2	63.7	〃
プロリン	5.4	61.9	〃
アスパラギン酸	2.8	41.7	〃
グルタミン酸	15.2	46.5	〃

・構成割合の出典：繊維 三訂版，東京電機大学出版局（1998）

### ○ 絹糸

絹糸は絹フィブロインが絹セリシンに覆われた構造をしていることから、絹セリシン及び絹フィブロインの炭素含有率をそれぞれ算定し、両者の構成割合（重量ベース）を用いて絹糸の炭素含有率を算定する。絹セリシン及び絹フィブロインの炭素含有率は、それぞれを構成するアミノ酸の炭素含有率とその構成割合（重量ベース）より算定する。加重平均の結果、絹糸の炭素含有率は49.5%と算定される。

表 6 絹糸の炭素含有率算定に用いたデータ

アミノ酸の種類	セリシン中 の構成割合 (%)	フィブロイン 中の構成 割合 (%)	炭素含有率 設定値 (%)	炭素含有率の設定根拠
チロシン	7.6	12.7	67.1	当該アミノ酸の分子式より炭素含有率を算定
ヒスチジン	2.2	0.0	52.6	〃
アルギニン	8.1	0.0	46.2	〃
リジン	4.1	0.0	56.3	〃
グリシン	2.4	48.6	42.1	〃
アラニン	21.8	30.4	50.7	〃
フェニルアラニン	0.0	2.1	73.5	〃
セリン	24.2	1.9	41.4	〃
バリン	2.7	0.0	60.6	〃
ロイシン	7.3	1.9	63.7	〃
プロリン	4.9	1.3	61.9	〃
アスパラギン酸	7.3	1.0	41.7	〃
グルタミン酸	4.9	0.0	46.5	〃
ノルバリン	2.7	0.0	60.6	〃

・絹セリシン及び絹フィブロイン中のアミノ酸構成割合、絹糸中のセリシン及びフィブロインの構成割合の出典：「繊維 三訂版，東京電機大学出版局，（1998）」

・各アミノ酸の構成割合より絹セリシンの炭素含有率は50.6%、絹フィブロインの炭素含有率は49.2%と算定される。絹糸中のセリシン及びフィブロインの構成割合（20：80）より、絹糸中の炭素含有率は49.5%と算定される。

### ○ 麻糸

麻糸は綿糸と成分が類似することから、綿糸の炭素含有率を代用して44.1%と設定する。

○ 再生繊維（人絹、スフ、アセテート）

再生繊維の主成分はセルロースであることから、セルロースの炭素含有率を用いて 44.4% と設定する。

(イ) 天然繊維内需量

天然繊維内需量は各年の「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」より把握する。

表 7 1990～2004 年の天然繊維（再生繊維含む）内需量（単位：千 t）

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	合計
綿糸	830	839	811	850	887	880	879	820	739	820	888	894	839	864	865	12,705
毛糸	141	149	139	137	161	142	128	127	107	97	95	95	92	85	80	1,775
絹糸	16	18	17	21	24	22	24	17	14	16	16	14	15	15	15	264
麻糸	6	5	5	11	15	15	13	9	8	10	11	11	11	13	15	158
人絹	35	30	29	26	24	32	36	32	30	33	30	26	22	24	25	434
スフ	70	60	59	62	65	60	63	53	44	39	38	35	27	31	31	736
アセテート	15	14	14	11	12	20	24	20	17	16	17	17	13	15	15	240

・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。ただし、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。

・平均炭素含有率は、1990～2004 年の内需量合計値を用いて各繊維中の炭素含有率を加重平均して算定する。

(ウ) 天然繊維中の炭素含有率の算定結果

各天然繊維中の炭素含有率を各天然繊維の 1990～2004 年の内需量合計値で加重平均した結果、平均炭素含有率は 45.0% と算定される。

(iv) 木くず中の炭素含有率

食物くず中の炭素含有率と同様に、各自治体の 1990～2004 年度の木くず中炭素含有率データを単純平均して平均炭素含有率を算定する。

表 8 木くず中の炭素含有率及び平均炭素含有率算定結果（単位：%）

年度	東京都	横浜市	川崎市	神戸市	福岡市
1990	43.9	50.0	—	—	47.9
1991	34.9	48.2	—	—	46.7
1992	44.3	51.2	43.5	—	47.5
1993	38.1	48.5	42.2	45.9	47.7
1994	44.9	51.3	38.6	48.8	47.2
1995	46.8	48.7	41.2	46.7	46.7
1996	46.2	49.4	40.6	45.9	48.5
1997	42.6	47.7	45.3	46.5	46.0
1998	37.2	49.8	42.9	47.3	47.2
1999	25.6	49.5	41.0	47.9	46.4
2000	35.3	47.9	42.7	46.3	46.7
2001	—	42.5	46.6	47.9	47.7
2002	—	42.7	46.1	46.6	47.0
2003	—	47.5	44.5	43.0	45.2
2004	—	43.4	45.2	—	46.0
平均値	45.2				

・—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。

(v) 下水汚泥中の炭素含有率

我が国の研究事例に見られる下水汚泥中炭素含有率は概ね 35%~40%前後であることから、GPG (2000) に示される下水汚泥中炭素含有率のデフォルト値 (10~40%) の上限値を用い 40%と設定する。

(vi) し尿処理汚泥の炭素含有率

し尿処理汚泥の乾燥ベースの性状は下水汚泥と類似していると考えられることから、下水汚泥と同様に GPG (2000) に示される下水汚泥中の炭素含有率の上限値を用い 40%と設定する。

(vii) 浄水汚泥の炭素含有率

浄水汚泥中の有機成分の割合は、水道原水の汚染状況及び浄水処理方法に応じて大きく異なるため、浄水汚泥中の平均炭素含有率を設定することは困難である。数例の調査事例を収集した結果、浄水汚泥中の炭素含有率は概ね 2~10%の範囲内に収まることから、2005 年度の埼玉県庄和浄水場における分析結果を用い、浄水汚泥中の炭素含有率を 7.5%と設定する。

表 9 浄水汚泥中の炭素含有率の測定事例 (単位: %) (乾燥ベース)

炭素含有率	調査場所	出典
7.5	埼玉県庄和浄水場	埼玉県庄和浄水場浄水発生土成分表 (2005 年度測定)
9.93	埼玉県庄和浄水場	埼玉県庄和浄水場浄水発生土成分表 (2002 年度測定)
3.00	愛知県豊田浄水場	浄水場発生土の有効利用に関する研究 (第 2 報) 水田への客土効果, 岩田、加藤、澤田、森, 愛知農総試研報 14, 46-52 (1982)
3.63	愛知県豊田浄水場	〃
2.23	愛知県豊田浄水場	〃
3.58	愛知県豊田浄水場	〃

・※埼玉県庄和浄水場の測定事例を用いたが、本設定値は必ずしも全国平均値を表すものではない。

(viii) 製造業有機性汚泥の炭素含有率

工場等において発生する有機性汚泥の性状は業種等によって大きく異なるが、業種別の有機性汚泥中炭素含有率を把握可能な資料等が得られないことから、2004 年度において有機性汚泥の最終処分量 (排出ベース) が製造業中最も多い<sup>2</sup>製紙業における有機性汚泥中炭素含有率を用いて製造業有機性汚泥中の炭素含有率を設定する。製紙業において発生する有機性汚泥の主な成分はペーパースラッジであることから、セルロース中の炭素含有率を参考に廃棄物分科会委員の専門家判断により炭素含有率を 45%と設定する。

(ix) 家畜ふん尿の炭素含有率

家畜ふん尿の乾燥ベースの性状は下水汚泥に類似すると考えられることから、下水汚泥と同様に GPG (2000) に示される下水汚泥中の炭素含有率の上限値を用い 40%と設定する。

2) 生分解性廃棄物中の炭素のガス化率

ガス化率とは、生分解性廃棄物中の炭素が生物分解に伴いガス化する割合であり、埋立処分場の条件や廃棄物種類に応じて異なると考えられるが、我が国における研究事例は十分に揃っていないことから、2006 年提出のインベントリと同様に「伊藤, LFG 発生量の推定についての一考察, 東京都清掃局, 清掃技報第 18 号, (1992)」を参考に、埋立処分場の条件や廃棄物種

<sup>2</sup> 産業廃棄物 (鉱業廃棄物)・有機発生物の動向調査 業種別調査結果 (平成 16 年度実績), 財団法人クリーン・ジャパン・センター

類を区別せずに一律に 0.5 と設定する。なお、本設定値は 2006 年 IPCC ガイドライン (案) に示されるデフォルト値と同値である。

### 3) 好気分解補正係数 (MCF)

好気分解補正係数 (MCF : Methane Correction Factor) とは、埋立処分場の構造の違いに応じて CH<sub>4</sub> 発生量を補正するためのパラメータである。好気条件下にある埋立処分場では、嫌気条件下にある埋立処分場と比較して CH<sub>4</sub> 排出量が少ないことが知られており<sup>3</sup>、2006 年 IPCC ガイドライン (案) において嫌気性処分場は 1.0、準好気性処分場は 0.5 とデフォルト値が設定されている。我が国独自の好気分解補正係数を設定するための研究事例は十分に得られていないことから、2006 年 IPCC ガイドライン (案) に示されるデフォルト値を用いて我が国の好気分解補正係数を設定する。

表 10 好気分解補正係数の設定

埋立処分場の構造	好気分解補正係数
嫌気性埋立処分場	1.0
準好気性埋立処分場	0.5

・出典：2006 年 IPCC ガイドライン (案)

### 4) 発生ガス中の CH<sub>4</sub> 比率

1999 年提出のインベントリまでは「渡辺ら、有機性廃棄物の生物分解に伴い発生する温室効果ガスの一次スクリーニング、第 13 回全国都市清掃研究発表会講演論文集、(1992)」に示される発生ガスの分析結果より 0.55 と設定していたが、CH<sub>4</sub> と共に発生する CO<sub>2</sub> のごく一部は埋立処分場の水分中に溶解しているため、ガス発生時の CH<sub>4</sub> 比率は 0.55 よりも小さな値であると考えられることから、2000 年以降に提出のインベントリと同様に、GPG (2000) 及び 2006 年 IPCC ガイドライン (案) のデフォルト値を用い 0.5 と設定する。

#### (c) 排出係数の推移

表 11 1990～2004 年度の排出係数 (単位 : kgCH<sub>4</sub>/t) (乾燥ベース)

種類	構造	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
食物くず	嫌気性	144.8	144.8	144.8	144.8	144.8	144.8	144.8	144.8
	準好気性	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4
紙くず	嫌気性	136.3	136.3	136.3	136.3	136.3	136.3	136.3	136.3
	準好気性	68.2	68.2	68.2	68.2	68.2	68.2	68.2	68.2
天然繊維くず	嫌気性	149.9	149.9	149.9	149.9	149.9	149.9	149.9	149.9
	準好気性	74.9	74.9	74.9	74.9	74.9	74.9	74.9	74.9
木くず	嫌気性	150.5	150.5	150.5	150.5	150.5	150.5	150.5	150.5
	準好気性	75.3	75.3	75.3	75.3	75.3	75.3	75.3	75.3
下水汚泥	嫌気性	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3
	準好気性	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7
し尿処理汚泥	嫌気性	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3
	準好気性	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7
浄水汚泥	嫌気性	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
	準好気性	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
製造業有機性汚泥	嫌気性	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0
	準好気性	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0
家畜ふん尿	嫌気性	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3
	準好気性	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7

<sup>3</sup> 松藤, 立藤, 埋立構造の違いによる温室効果ガスの発生と制御, 廃棄物学会誌, vol8, No.6, (1997)

種類	構造	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
食物くず	嫌気性	144.8	144.8	144.8	144.8	144.8	144.8	144.8
	準好気性	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4
紙くず	嫌気性	136.3	136.3	136.3	136.3	136.3	136.3	136.3
	準好気性	68.2	68.2	68.2	68.2	68.2	68.2	68.2
天然繊維くず	嫌気性	149.9	149.9	149.9	149.9	149.9	149.9	149.9
	準好気性	74.9	74.9	74.9	74.9	74.9	74.9	74.9
木くず	嫌気性	150.5	150.5	150.5	150.5	150.5	150.5	150.5
	準好気性	75.3	75.3	75.3	75.3	75.3	75.3	75.3
下水汚泥	嫌気性	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3
	準好気性	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7
し尿処理汚泥	嫌気性	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3
	準好気性	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7
浄水汚泥	嫌気性	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
	準好気性	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
製造業有機性汚泥	嫌気性	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0
	準好気性	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0
家畜ふん尿	嫌気性	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3	133.3
	準好気性	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7

(d) 排出係数の出典

表 12 各自治体における炭素含有率データの出典

自治体	出典	年度
東京都	東京都環境科学研究所「東京都環境科学研究所年報」(ただし平成 11 年度までは、東京都清掃研究所年報,東京都清掃研究所)	1988~2000
横浜市	横浜市環境事業局「ごみ物質組成別の化学組成分析結果(対象:清掃工場ごみ)」	1988~2004
川崎市	川崎市公害研究所「ごみ組成試験結果(対象:清掃工場ごみ)」	1992~2004
神戸市	神戸市環境局「ごみピット内ごみ中の組成項目別炭素含有量及び発熱量(対象:清掃工場ごみ)」	1993~2004
福岡市	福岡市環境局「工場別のごみ組成別炭素割合(対象:清掃工場ごみ)」	1990~2004

- ・ 2006 年 IPCC ガイドライン (案)

(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。
- ・ 化学分析の結果得られた炭素含有率には非生分解性の炭素が含まれている可能性がある。
- ・ 生分解性廃棄物の種類別にガス化率を設定することが望ましいが、現時点では生分解性廃棄物種類別のガス化率の設定に関する知見が得られていないことから、生分解性廃棄物の種類を区別せずに一律のガス化率を用いている。
- ・ 浄水汚泥中の炭素含有率に関する情報が不足しているため、現在の浄水汚泥の排出係数は代表性が十分に考慮されているとは言えない。今後、更に浄水汚泥中の炭素含有率に関する情報を収集し、必要に応じて排出係数を更新する必要がある。
- ・ 算定対象とした汚泥以外の有機性汚泥(浚渫汚泥等)の性状や埋立量等の情報が得られた場合は、CH<sub>4</sub>排出量の算定に関する検討を行う。

## ④ 活動量

## (a) 定義

焼却されずに埋め立てられた生分解性廃棄物のうち、算定対象年度内に分解した量（乾燥ベース）(t) であり、生分解性廃棄物の種類及び埋立処分場の構造別に把握する。

## (b) 活動量の把握方法

算定対象年度内に分解した生分解性廃棄物量を直接把握することはできないため、2006 年 IPCC ガイドライン（案）数式 3.4 及び数式 3.5 に従い、算定対象年度の前年度末までに残存する生分解性廃棄物量に埋立廃棄物の分解率を乗じて活動量を算定する。

$$A_{i,j} = W_{i,j}(T-1) \times D_i$$

$$W_{i,j}(T) = w_{i,j}(T) + W_{i,j}(T-1) \times (1 - D_i)$$

- T : 算定対象年度 (-)
- $W_{i,j}(T)$  : 構造 j の埋立処分場に T 年度末までに残存する生分解性廃棄物 i の量 (乾燥ベース) (t)
- $w_{i,j}(T)$  : 構造 j の埋立処分場に T 年度に埋め立てられた生分解性廃棄物 i の量 (乾燥ベース) (t)
- $D_i$  : 生分解性廃棄物 i の分解率 (-)

分解率とは、埋立処分場内に残存する生分解性廃棄物が 1 年間に分解される割合であり、2006 年 IPCC ガイドライン（案）数式 3A1.4 及び 3A1.6 に従い、半減期を用いて次式のとおり算定する。半減期とは、埋め立てられた生分解性廃棄物の量が埋立処分場内における生物分解に伴い 50% となるまでの時間であり、生分解性廃棄物の種類ごとに設定する。

$$D_i = 1 - e^{-k_i}$$

$$k_i = \ln(2) / H_i$$

- $k_i$  : 生分解性廃棄物 i の分解速度定数 (1/年)
- $H_i$  : 生分解性廃棄物 i の半減期 (年)

**【FOD 法における分解率の考え方】**

ある年に埋立処分場内に存在する生分解性廃棄物が翌年に残存する割合は常に一定であるという考え方に基づく算定方法であり、ある年に埋め立てられた生分解性廃棄物の残存量  $M$  は埋め立てからの経過時間  $t$  及び分解速度定数  $k$  を用いて次式のとおり指数関数で表される。

$$M(t) = M(0) \times e^{-kt}$$

活動量を算定するにあたり、生分解性廃棄物埋立量の計上を開始する起点年度を設定する必要があり、2006 年 IPCC ガイドライン（案）Annex3A にはデフォルトの起点年が 1950 年と示されているが、我が国の場合は旧清掃法（現、廃棄物の処理及び清掃に関する法律）が施行された 1954 年度を起点年度と設定する。また、2006 年 IPCC ガイドライン（案）に示される遅延時間（生分解性廃棄物が埋め立てられた時点から分解が始まるまでの時間差）は、我が国独自の値を設定するための知見が得られていないことから、デフォルト値を用いて 6 ヶ月と設定する。

1) 埋立処分場構造別の生分解性廃棄物埋立量 (乾燥ベース)

我が国の埋立処分場は嫌気性処分場及び準好気性処分場に大別されるが、産業廃棄物埋立処分場については埋立処分場の構造に関する統計及び資料等が得られないことから、一般廃棄物埋立処分場に埋め立てられる生分解性廃棄物のみ嫌気性と準好気性に分けて埋立量を把握し、産業廃棄物埋立処分場については全量を嫌気性埋立量として扱う。

$$W_{i,An} = Wm_{i,An} + w_i$$

$$W_{i,Semi} = Wm_{i,Semi}$$

- $W_{i,An}$  : 嫌気性埋立処分場に埋め立てられた生分解性廃棄物  $i$  の量 (乾燥ベース) (t)
- $W_{i,Semi}$  : 準好気性埋立処分場に埋め立てられた生分解性廃棄物  $i$  の量 (乾燥ベース) (t)
- $Wm_{i,An}$  : 嫌気性埋立処分場に埋め立てられた一般廃棄物中の生分解性廃棄物  $i$  の量 (乾燥ベース) (t)
- $Wm_{i,Semi}$  : 準好気性埋立処分場に埋め立てられた一般廃棄物中の生分解性廃棄物  $i$  の量 (乾燥ベース) (t)
- $w_i$  : 産業廃棄物埋立処分場に埋め立てられた産業廃棄物中の生分解性廃棄物  $i$  の量 (乾燥ベース) (t)

(i) 食物くず

一般廃棄物及び産業廃棄物中の食物くずは直接及び中間処理後に埋め立てられるが、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 (廃棄物等循環利用量実態調査編), 環境省廃棄物・リサイクル対策部」によると、一般廃棄物中の食物くずの中間処理による減量化量の大部分は焼却によるものであり、中間処理後に埋め立てられる食物くずのほぼ全量は活動量の算定対象外である焼却灰と考えられることから、産業廃棄物のみ直接埋立量と中間処理後埋立量に分けて活動量を算定する。

(7) 一般廃棄物中の食物くず埋立量 (乾燥ベース)

埋立処分場構造別の一般廃棄物中の食物くず埋立量 (乾燥ベース) は、一般廃棄物中の食物くず埋立量 (排出ベース) に、埋立処分場構造別埋立量割合 (排出ベース) 及び固形分割合を乗じて算定する。

$$Wm_{food,An} = am_{food} \times S_{An} \times SCM_{food}$$

$$Wm_{food,Semi} = am_{food} \times S_{Semi} \times SCM_{food}$$

- $am_{food}$  : 一般廃棄物中の食物くず埋立量 (排出ベース) (t)
- $S_{An}$  : 嫌気性処分場への埋立処分量割合 (排出ベース) (-)
- $S_{Semi}$  : 準好気性処分場への埋立処分量割合 (排出ベース) (-)
- $SCM_{food}$  : 一般廃棄物中の食物くずの固形分割合、(1-食物くずの水分割合) より算定 (-)

○ 一般廃棄物中の食物くず埋立量 (排出ベース)

一般廃棄物中の食物くず埋立量 (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 (廃棄物等循環利用量実態調査編), 環境省廃



「廃棄物・リサイクル対策部」より、収集区分（ごみ種）別の直接埋立量及び埋立ごみ中の食物くずの割合を把握し、これらに乗じた量を収集区分ごとに積算して算定する。

$$am_{food} = \sum (MSW_k \times Food_k)$$

MSW<sub>k</sub> : 一般廃棄物中の収集区分 k の埋立量（排出ベース）(t)  
 Food<sub>k</sub> : 一般廃棄物中の収集区分 k の食物くず割合 (-)

同調査は、従来の廃棄物関係の統計資料を基に、我が国の廃棄物等の排出量、再生利用量、中間処理による減量、最終処分量等を把握することを目的として、2002年2月に初めて取りまとめられた。今後、定期的に発行される予定であるが、既存の統計資料を利用する性格から年度終了後1～2年以内に作成されるため、最新年度のデータは統計値の入手が可能な直近年度のデータを代用する。同調査からは1989年度以前のデータを把握できないため、1989年度以前の食物くず直接埋立量は、1990年度の一般廃棄物最終処分量に占める食物くずの割合（食物くず最終処分量/一般廃棄物最終処分量）に各年度の一般廃棄物最終処分量を乗じて推計する。1979年度以前の食物くず埋立量は統計からの把握が困難であるため、1980年度データを代用する。

#### ○ 埋立処分場構造別の埋立処分量割合

一般廃棄物埋立処分場の構造に関する統計等は得られないことから、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」の施設別整備状況（最終処分場）に示される我が国の一般廃棄物埋立処分場において、浸出水処理施設を有すると共にしゃ水工が行われている処分場を準好気性埋立処分場と見なし、埋立容量（m<sup>3</sup>）の合計値の割合を準好気性埋立処分量割合とする。ただし、1977年の共同命令<sup>4</sup>以前に埋立が開始された処分場については嫌気性埋立処分場と扱う。同様に、全ての海面・水面埋立処分場も嫌気性埋立処分場と扱う。また、1978～1989年度に埋立が開始された処分場については、嫌気性埋立処分場と準好気性埋立処分場が混在していると考えられることから、表13に示す補正係数を各埋立処分場の埋立容量（m<sup>3</sup>）に乗じて準好気性埋立処分場割合を算定する。

表 13 1978～1989年度に埋立を開始した埋立処分場に乗じる補正係数（単位：％）

年度	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
補正係数	0.0	7.7	15.4	23.1	30.8	38.5	46.2	53.8	61.5	69.2	76.9	84.6	92.3	100.0

・ 廃棄物分科会委員の専門家判断により、1977を0%、1990年度100%として線形内挿により設定。

なお、同調査からは1997年度以降のデータのみ把握可能なことから、1996年度以前の準好気性埋立処分量割合は、1977年度をゼロとして線形内挿して設定する。

表 14 1977～2004年度の埋立処分場構造別の埋立処分量割合（単位：％）

年度	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
嫌気性埋立割合	100.0	98.0	96.0	94.0	92.1	90.1	88.1	86.1	84.1	82.1	80.1	78.1	76.2
準好気性埋立割合	0.0	2.0	4.0	6.0	7.9	9.9	11.9	13.9	15.9	17.9	19.9	21.9	23.8

<sup>4</sup> 一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場の技術上の基準を定める命令、(1977年、総理府・厚生省令第1号)

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
74.2	72.2	70.2	68.2	66.2	64.2	62.3	60.3	56.4	53.5	54.4	46.2	44.4	45.4	45.4
25.8	27.8	29.8	31.8	33.8	35.8	37.7	39.7	43.6	46.5	45.6	53.8	55.6	54.6	54.6

- ・ 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」のデータを集計して算定。なお、同調査からは 1997 年度以降のデータのみ把握可能なことから、1996 年度以前の値は 1977 年度を全て嫌気性として線形内挿により設定。
- ・ 嫌気性埋立割合は (1-準好気性埋立割合) より算定。
- ・ 各埋立処分場データの取り扱い方法を変更したため、2006 年提出のインベントリとは算定結果が若干異なる。

○ 一般廃棄物中の食物くずの固形分割合

一般廃棄物中の食物くずの固形分割合は (1-食物くず中の水分割合) より算定する。一般廃棄物中の食物くずの水分割合は、「平成 17 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」に示される食物くずの水分割合 (75%) を用いる。従って、食物くずの固形分割合は (1-0.75) より 25% と算定される。

表 15 1977～2004 年度の一般廃棄物中の食物くず埋立量 (単位：千 t) (乾燥ベース)

年度	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
一廃 (嫌気性)	492	482	472	463	396	409	368	348	337	328	330	330	323
一廃 (準好気性)	0	10	20	29	34	45	50	56	64	71	82	92	101

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
311	293	218	234	187	168	145	118	101	95	99	74	56	54	54
108	113	93	109	95	94	88	77	78	83	83	86	70	65	65

- ・ 出典：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。ただし、1980～1989 年度は 1990 年度の一般廃棄物最終処分量に占める食物くずの割合 (食物くず最終処分量/一般廃棄物最終処分量) に各年度の一般廃棄物最終処分量を乗じて推計。
- ・ 1976 年度以前は 1977 年度のデータと同一 (1979 年度以前の埋立量は 1980 年度の埋立量を代用するため)。
- ・ 2004 年度は 2003 年度のデータを代用。

(イ) 産業廃棄物中の食物くず埋立量 (乾燥ベース)

産業廃棄物中の食物くず埋立量 (乾燥ベース) は、産業廃棄物中の食物くず埋立量 (排出ベース) に固形分割合を乗じて算定する。固形分割合は産業廃棄物の中間処理の有無により異なることから、産業廃棄物中の食物くず埋立量 (排出ベース) は、直接埋立量と中間処理後埋立量に分けて把握する。

$$wi_{food} = ai_{food,d} \times SCI_{food,d} + ai_{food,t} \times SCI_{food,t}$$

- ai<sub>food,d</sub> : 産業廃棄物中の食物くず直接埋立量 (排出ベース) (t)
- ai<sub>food,t</sub> : 産業廃棄物中の食物くず中間処理後埋立量 (排出ベース) (t)
- SCI<sub>food,d</sub> : 直接埋め立てられる産業廃棄物中の食物くずの固形分割合、(1-食物くずの水分割合) より算定 (-)
- SCI<sub>food,t</sub> : 中間処理後埋め立てられる産業廃棄物中の食物くずの固形分割合、(1-食物くずの水分割合) より算定 (-)

○ 産業廃棄物中の食物くず直接埋立量 (排出ベース) 及び固形分割合

産業廃棄物中の食物くず直接埋立量 (排出ベース) は、「平成 17 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」に示される直接最終処分量（動植物性残さ及び家畜の死体）より把握する。直接埋め立てられる産業廃棄物中の食物くずの固形分割合を把握できる資料は得られないことから、一般廃棄物の食物くず中の固形分割合を代用して 25%と設定する。最新年度のデータは、一般廃棄物と同様に統計値の入手が可能な直近年度のデータを代用する。1989 年度以前の食物くず直接埋立量は同調査から把握できないことから、環境省廃棄物・リサイクル対策部調査の 5 年間隔の動植物性残さ及び家畜の死体の直接最終処分量の合計値を用い、その中間年度は内挿により設定する。1979 年度以前の直接最終処分量は統計からの把握が困難であるため、1980 年度データを代用する。

○ 産業廃棄物中の食物くず中間処理後埋立量（排出ベース）及び固形分割合

産業廃棄物中の食物くず中間処理後埋立量（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」に示される動植物性残渣の処理後最終処分量より把握する。動植物性残渣の処理後最終処分量には焼却灰の埋立量が含まれると考えられるが、同調査によると産業廃棄物中の動植物性残渣の中間処理による減量化量の 9 割は脱水及び乾燥によるものであり、処理後最終処分量に含まれる焼却灰の割合は非常に小さいと考えられることから、処理後最終処分量に示される動植物性残渣の全量を生分解性埋立量と扱う。中間処理後埋め立てられる産業廃棄物中の食物くずの固形分割合は、同調査から計算される脱水及び乾燥後の食物くずの平均的な水分割合（30%）を用いて、(1-0.3) より 70%と設定する。最新年度のデータは、統計値の入手が可能な直近年度のデータを代用する。1997 年度以前の食物くず中間処理後埋立量は同調査から把握できないことから、1998 年度の産業廃棄物中の食物くずの直接埋立量と中間処理後埋立量の割合を 1997 年度以前の産業廃棄物中の食物くずの直接埋立量に乗じて推計する。1979 年度以前の中間処理後埋立量は統計からの把握が困難であるため、1980 年度データを代用する。

表 16 1980～2004 年度の産業廃棄物中の食物くず埋立量（単位：千 t）（乾燥ベース）

年度	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
産廃（直接）	74	68	62	56	50	44	44	44	44	45	45	75
産廃（処理後）	61	56	51	46	41	36	36	36	36	36	37	61
合計	135	124	113	101	90	79	79	80	80	81	81	136

1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
117	101	104	122	143	102	118	116	54	60	61	50	50
95	82	85	99	117	83	96	87	61	62	69	71	71
212	183	189	221	260	186	213	203	114	122	129	121	121

【直接埋立量】

- ・「平成 17 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。ただし、1980 及び 1985 年度値は環境省廃棄物・リサイクル対策部調査値であり、1981～1984 及び 1986～1989 年度値は内挿により設定している。
- ・1979 年度以前は 1980 年度のデータを代用。2004 年度は 2003 年度のデータを代用。

【中間処理後埋立量】

- ・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。ただし、1997 年度以前の値は 1998 年度における直接埋立量と中間処理後埋立量の割合を 1997 年度以前の産業廃棄物中の食物くずの直接埋立量に乗じて推計。
- ・1979 年度以前は 1980 年度のデータを代用。2004 年度は 2003 年度のデータを代用。

(ii) 紙くず

一般廃棄物及び産業廃棄物中の紙くずは直接及び中間処理後に埋め立てられるが、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（廃棄物等循環利用量実態調査編）、環境省廃棄物・リサイクル対策部」によると、一般廃棄物及び産業廃棄物中の紙くずの中間処理による減量化量の大部分は焼却によるものであり、中間処理後に埋め立てられる紙くずのほぼ全量は活動量の算定対象外である焼却灰と考えられることから、紙くずの直接埋立量のみを活動量の算定対象とする。

(7) 一般廃棄物中の紙くず埋立量（乾燥ベース）

埋立処分場構造別の一般廃棄物中の紙くず埋立量（乾燥ベース）は、一般廃棄物中の紙くず埋立量（排出ベース）に、埋立処分場構造別埋立量割合（排出ベース）及び固形分割合を乗じて算定する。

$$wm_{paper,An} = am_{paper} \times S_{An} \times SCM_{paper}$$

$$wm_{paper,Semi} = am_{paper} \times S_{Semi} \times SCM_{paper}$$

- am<sub>paper</sub> : 一般廃棄物中の紙くず埋立量（排出ベース）(t)
- S<sub>An</sub> : 嫌気性処分場への埋立処分量割合（排出ベース）(-)
- S<sub>Semi</sub> : 準好気性処分場への埋立処分量割合（排出ベース）(-)
- SCM<sub>paper</sub> : 一般廃棄物中の紙くずの固形分割合、(1-紙くずの水分割合)より算定 (-)

○ 一般廃棄物中の紙くず埋立量（排出ベース）及び固形分割合

一般廃棄物中の紙くず埋立量（排出ベース）は、食物くずと同様に、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（廃棄物等循環利用量実態調査編）、環境省廃棄物・リサイクル対策部」より算定する。ただし、同調査からは1997年度以前の一般廃棄物中の紙くず埋立量を把握できないことから、1997年度以前の一般廃棄物中の紙くず埋立量は、同調査の「紙布類」埋立量に1998年度の紙布類埋立量に占める紙類埋立量の割合（91.0%）を乗じて推計する。同調査に示される一般廃棄物中の紙くずの水分割合は、「紙くず」「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紙くずの水分割合を20%、固形分割合を80%と設定する。1989年度以前の紙くず直接埋立量は、1990年度の一般廃棄物最終処分量に占める紙くずの割合（紙くず最終処分量/一般廃棄物最終処分量）に各年度の一般廃棄物最終処分量を乗じて推計する。1979年度以前の紙くず埋立量は統計からの把握が困難であるため、1980年度データを代用する。

(イ) 産業廃棄物中の紙くず埋立量（乾燥ベース）

産業廃棄物中の紙くず埋立量（乾燥ベース）は、産業廃棄物中の紙くず埋立量（排出ベース）に固形分割合を乗じて算定する。

$$wi_{paper} = ai_{paper} \times SCI_{paper}$$

$a_{i\_paper}$  : 産業廃棄物中の紙くず埋立量 (排出ベース) (t)  
 $SCI_{i\_paper}$  : 産業廃棄物中の紙くずの固形分割合、(1-紙くずの水分割合) より算定 (-)

○ 産業廃棄物中の紙くず埋立量 (排出ベース) 及び固形分割合

産業廃棄物中の紙くず埋立量 (排出ベース) は、食物くずと同様に「平成 17 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 (廃棄物等循環利用量実態調査編)」、環境省廃棄物・リサイクル対策部」より算定する。同調査に示される産業廃棄物中の紙くずの水分割合は、「紙くず」「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産業廃棄物中の紙くずの水分割合を 15%、固形分割合を 85%と設定する。最新年度のデータは、一般廃棄物と同様に統計値の入手が可能な直近年度のデータを代用する。1989 年度以前の紙くず直接埋立量は同調査から把握できないことから、環境省廃棄物・リサイクル対策部調査の 5 年間隔の紙くず直接最終処分量を用い、その中間年度は内挿により設定する。1979 年度以前の紙くず埋立量は統計からの把握が困難であるため、1980 年度データを代用する。

表 17 1977～2004 年度の一般廃棄物中の紙くず埋立量 (単位: 千 t) (乾燥ベース)

年度	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
一廃 (嫌気性)	1,297	1,271	1,246	1,220	1,045	1,078	972	917	888	866	869	869	852
一廃 (準好気性)	0	26	52	77	90	119	131	148	168	188	216	243	267
産業廃棄物	101	101	101	101	107	112	117	123	128	117	106	95	84

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
820	791	618	644	528	500	438	365	313	287	295	229	184	186	186
286	305	262	300	269	278	266	241	242	250	247	267	231	224	224
73	171	107	128	97	89	94	104	98	71	69	73	66	44	44

【一般廃棄物】

- 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。ただし、1989 年度以前の食物くず直接埋立量は、1990 年度の一般廃棄物最終処分量に占める紙くずの割合 (紙くず最終処分量/一般廃棄物最終処分量) に各年度の一般廃棄物最終処分量を乗じて推計。
- 1976 年度以前は 1977 年度のデータと同一 (1979 年度以前の埋立量は 1980 年度の埋立量を代用するため)。
- 2004 年度は 2003 年度のデータを代用。

【産業廃棄物】

- 「平成 17 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。ただし、1980 及び 1985 年度値は環境省廃棄物・リサイクル対策部調査値であり、1981～1984 及び 1986～1989 年度値は内挿により設定。
- 1976 年度以前は 1977 年度のデータと同一 (1979 年度以前の埋立量は 1980 年度の埋立量を代用するため)。
- 2004 年度は 2003 年度のデータを代用。

(iii) 天然繊維くず

一般廃棄物及び産業廃棄物中の繊維くずは直接及び中間処理後に埋め立てられるが、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 (廃棄物等循環利用量実態調査編)」、環境省廃棄物・リサイクル対策部」によると、一般廃棄物及び産業廃棄物中の繊維くずの中間処理による減量化量の大部分は焼却によるものであり、中間処理後に埋め立てられる繊維くずのほぼ全量は活動量の算定対象外である焼却灰と考えられることから、繊維くずの直接埋立量のみを活動量の算定対象とする。

(7) 一般廃棄物中の天然繊維くず埋立量 (乾燥ベース)

埋立処分場構造別の一般廃棄物中の天然繊維くず埋立量 (乾燥ベース) は、一般廃棄物中の天然繊維くず埋立量 (排出ベース) に、埋立処分場構造別埋立量割合 (排出ベース) 及び固形分割合を乗じて算定する。

$$wm_{textile,An} = am_{textile} \times S_{An} \times SCM_{textile}$$

$$wm_{textile,Semi} = am_{textile} \times S_{Semi} \times SCM_{textile}$$

- am<sub>textile</sub> : 一般廃棄物中の天然繊維くず埋立量 (排出ベース) (t)
- S<sub>An</sub> : 嫌気性処分場への埋立処分量割合 (排出ベース) (-)
- S<sub>Semi</sub> : 準好気性処分場への埋立処分量割合 (排出ベース) (-)
- SCM<sub>textile</sub> : 一般廃棄物中の天然繊維くずの固形分割合、(1-天然繊維くずの水分割合) より算定 (-)

○ 一般廃棄物中の天然繊維くず埋立量 (排出ベース) 及び固形分割合

一般廃棄物中の天然繊維くず埋立量は、紙くずと同様に、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 (廃棄物等循環利用量実態調査編)、環境省廃棄物・リサイクル対策部」より算定する。同調査に示される一般廃棄物中の天然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天然繊維くずの水分割合を 20%、固形分割合を 80% と設定する。1989 年度以前の天然繊維くず直接埋立量は、1990 年度の一般廃棄物最終処分量に占める天然繊維くずの割合 (天然繊維くず最終処分量/一般廃棄物最終処分量) に各年度の一般廃棄物最終処分量を乗じて推計する。1979 年度以前の天然繊維くず埋立量は統計からの把握が困難であるため、1980 年度データを代用する。なお、同調査より算定される繊維くず埋立量には合成繊維くず埋立量も含まれることから、各年度の繊維くず埋立量に一般廃棄物中の天然繊維くず割合を乗じて、天然繊維くずのみの埋立量を推計する必要があるが、現状では一般廃棄物中の天然繊維くず割合を把握できる資料が得られないことから、繊維種類別内需量より算定した繊維製品中の天然繊維割合を一般廃棄物中の天然繊維くず割合として用いる。

表 18 1980～2004 年度の繊維製品中の天然繊維割合

年度	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
天然繊維内需 (千 t)	865	803	859	800	892	929	954	1,053	1,157	1,229	1,113
合成繊維内需 (千 t)	841	784	803	791	853	855	817	908	998	1,051	1,074
天然繊維割合 (%)	50.7	50.6	51.7	50.3	51.1	52.1	53.9	53.7	53.7	53.9	50.9

1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1,115	1,074	1,118	1,188	1,171	1,167	1,078	959	1,031	1,095	1,092	1,019	1,046	1,046
1,112	1,133	1,061	1,148	1,202	1,253	1,249	1,103	1,202	1,259	1,210	1,113	1,191	1,239
50.1	48.7	51.3	50.9	49.3	48.2	46.3	46.5	46.2	46.5	47.4	47.8	46.8	45.8

・ 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。1998 年以降の繊維需給表は同統計に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。

(イ) 産業廃棄物中の天然繊維くず埋立量 (乾燥ベース)

産業廃棄物中の天然繊維くず埋立量 (乾燥ベース) は、産業廃棄物中の天然繊維くず埋立量 (排出ベース) に固形分割合を乗じて算定する。

$$wi_{textile} = ai_{textile} \times SCI_{textile}$$

- ai<sub>textile</sub> : 産業廃棄物中の天然繊維くず埋立量 (排出ベース) (t)
- SCI<sub>textile</sub> : 産業廃棄物中の天然繊維くずの固形分割合、(1-天然繊維くずの水分割合) より算定 (-)

○ 産業廃棄物中の紙くず埋立量 (排出ベース) 及び固形分割合

産業廃棄物中の天然繊維くず埋立量は、紙くずと同様に、「平成 17 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 (廃棄物等循環利用量実態調査編)、環境省廃棄物・リサイクル対策部」より算定する。同調査に示される産業廃棄物中の天然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産業廃棄物中の天然繊維くずの水分割合を 15%、固形分割合を 85%と設定する。1979 年度以前の天然繊維くず埋立量は統計からの把握が困難であるため、1980 年度データを代用する。

2006 年提出のインベントリまでは産業廃棄物中の繊維くず埋立量に天然繊維くず割合を乗じて天然繊維くず埋立量を算定していたが、廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令に規定される産業廃棄物中の「繊維くず」は「建設業に係るもの (建築物の新築、改築又は除去に伴って生じたものに限る。)、繊維工業 (衣服その他の繊維製品製造業を除く。) に係るもの」であって「畳、じゅうたん、木綿くず、羊毛くず等の天然繊維くずが含まれるものであること。」と規定されており<sup>5</sup>、産業廃棄物中の繊維くずに合成繊維くずは含まれないことから、産業廃棄物中の繊維くず埋立量の全量を天然繊維くず埋立量と扱う。

表 19 1977～2004 年度の一般廃棄物中の天然繊維くず埋立量 (単位: 千 t) (乾燥ベース)

年度	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
一廃 (嫌気性)	65	64	63	61	53	55	49	47	46	46	46	46	46
一廃 (準好気性)	0	1	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14
産業廃棄物	14	14	14	14	15	17	19	21	23	19	15	11	7

  

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
42	39	30	33	27	25	21	17	14	13	11	9	8	9	8
14	15	13	15	14	14	13	11	11	11	10	11	10	10	10
3	4	4	5	11	10	9	9	15	12	10	10	9	10	10

<sup>5</sup> 廃棄物の処理及び清掃に関する法律の運用に伴う留意事項について、(1971 年, 環整 45 号)

【一般廃棄物】

- ・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」より把握した繊維くず埋立量に繊維種類別内需量より設定した天然繊維くず割合を乗じて天然繊維くず埋立量を算定。ただし、1989年度以前の天然繊維くず直接埋立量は、1990年度の一般廃棄物最終処分量に占める天然繊維くずの割合（天然繊維くず最終処分量/一般廃棄物最終処分量）に各年度の一般廃棄物最終処分量を乗じて推計。
- ・1997年度以前の繊維くず埋立量の算定には、1998年度の紙布類埋立量に占める布類埋立量の割合（9.0%）を使用。
- ・1976年度以前は1977年度のデータと同一（1979年度以前の埋立量は1980年度の埋立量を代用するため）。
- ・2004年度は2003年度のデータを代用。

【産業廃棄物】

- ・「平成17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」より把握した繊維くず埋立量に繊維種類別内需量より設定した天然繊維くず割合を乗じて天然繊維くず埋立量を算定。ただし、1980及び1985年度値は環境省廃棄物・リサイクル対策部提供値であり、1981～1984及び1986～1989年度値は内挿により設定。
- ・1976年度以前は1977年度のデータと同一（1979年度以前の埋立量は1980年度の埋立量を代用するため）。
- ・2004年度は2003年度のデータを代用。

(iv) 木くず

一般廃棄物及び産業廃棄物中の木くずは直接及び中間処理後に埋め立てられるが、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（廃棄物等循環利用量実態調査編），環境省廃棄物・リサイクル対策部」によると、一般廃棄物及び産業廃棄物中の木くずの中間処理による減量化量の大部分は焼却によるものであり、中間処理後に埋め立てられる木くずのほぼ全量は活動量の算定対象外である焼却灰と考えられることから、木くずの直接埋立量のみを活動量の算定対象とする。

(7) 一般廃棄物中の木くず埋立量（乾燥ベース）

埋立処分場構造別の一般廃棄物中の木くず埋立量（乾燥ベース）は、一般廃棄物中の木くず埋立量（排出ベース）に、埋立処分場構造別埋立量割合（排出ベース）及び固形分割合を乗じて算定する。

$$wm_{wood,An} = am_{wood} \times S_{An} \times SCM_{wood}$$

$$wm_{wood,Semi} = am_{wood} \times S_{Semi} \times SCM_{wood}$$

- am<sub>wood</sub> : 一般廃棄物中の木くず埋立量（排出ベース）(t)
- S<sub>An</sub> : 嫌気性処分場への埋立処分量割合（排出ベース）(-)
- S<sub>Semi</sub> : 準好気性処分場への埋立処分量割合（排出ベース）(-)
- SCM<sub>wood</sub> : 一般廃棄物中の木くずの固形分割合、(1-木くずの水分割合)より算定 (-)

○ 一般廃棄物中の木くず埋立量（排出ベース）及び固形分割合

一般廃棄物中の木くず埋立量（排出ベース）は、食物くずと同様に、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（廃棄物等循環利用量実態調査編），環境省廃棄物・リサイクル対策部」より算定する。同調査に示される一般廃棄物中の木くずの水分割合は、「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木くずの水分割合を45%、固形分割合を55%と設定する。1989年度以前の木くず直接埋立量は、1990年度の一般廃棄物最終処分量



に占める木くずの割合（木くず最終処分量/一般廃棄物最終処分量）に各年度の一般廃棄物最終処分量を乗じて推計する。1979 年度以前の木くず埋立量は統計からの把握が困難であるため、1980 年度データを代用する。

(イ) 産業廃棄物中の木くず埋立量（乾燥ベース）

産業廃棄物中の木くず埋立量（乾燥ベース）は、産業廃棄物中の木くず埋立量（排出ベース）に固形分割合を乗じて算定する。

$$wi_{wood} = ai_{wood} \times SCI_{wood}$$

$ai_{wood}$  : 産業廃棄物中の木くず埋立量（排出ベース）(t)

$SCI_{wood}$  : 産業廃棄物中の木くずの固形分割合、(1-木くずの水分割合) より算定 (-)

○ 産業廃棄物中の木くず埋立量（排出ベース）及び固形分割合

産業廃棄物中の木くず埋立量（排出ベース）は、食物くずと同様に「平成 17 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（廃棄物等循環利用量実態調査編）環境省廃棄物・リサイクル対策部」より算定する。同調査に示される産業廃棄物中の木くずの水分割合は、「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産業廃棄物中の木くずの水分割合を 45%、固形分割合を 55%と設定する。最新年度のデータは、一般廃棄物と同様に統計値の入手が可能な直近年度のデータを代用する。1989 年度以前の木くず直接埋立量は同調査から把握できないことから、環境省廃棄物・リサイクル対策部提供の 5 年間隔の木くず直接最終処分量を用い、その中間年度は内挿により設定する。1979 年度以前の木くず埋立量は統計からの把握が困難であるため、1980 年度データを代用する。

表 20 1977～2004 年度の一般廃棄物中の木くず埋立量（単位：千 t）（乾燥ベース）

年度	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
一廃（嫌気性）	402	394	386	378	324	334	301	284	275	268	269	269	264
一廃（準好気性）	0	8	16	24	28	37	41	46	52	58	67	75	83
産業廃棄物	266	266	266	266	308	349	391	433	475	442	409	376	342

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
254	160	122	128	106	96	90	79	64	51	42	30	24	26	26
88	61	52	60	54	54	54	52	49	44	35	35	30	32	32
309	582	562	527	435	326	219	187	160	143	143	140	130	113	113

【一般廃棄物】

- 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。ただし、1989 年度以前の食物くず直接埋立量は、1990 年度の一般廃棄物最終処分量に占める木くずの割合（木くず最終処分量/一般廃棄物最終処分量）に各年度の一般廃棄物最終処分量を乗じて推計。
- 1976 年度以前は 1977 年度のデータと同一（1979 年度以前の埋立量は 1980 年度の埋立量を代用するため）。
- 2004 年度は 2003 年度のデータを代用。

【産業廃棄物】

- 「平成 17 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。ただし、1980 及び 1985 年度値は環境省廃棄物・リサイクル対策部調査値であり、1981～1984 及び 1986～1989 年度値は内挿により設定。
- 1976 年度以前は 1977 年度のデータと同一（1979 年度以前の埋立量は 1980 年度の埋立量を代用するため）。
- 2004 年度は 2003 年度のデータを代用。

(v) 下水汚泥

下水汚泥埋立量（乾燥ベース）は、全国の終末処理場において発生した下水汚泥のうち、焼却されずに埋め立てられた量（排出ベース）を乾燥ベースに換算し、それらを合計して算定する。なお、下水汚泥は産業廃棄物であるため一般廃棄物埋立量は計上しない。

$$w_{i,sawage} = \sum (a_{i,sawage,k} \times SC_{sawage,k})$$

- $w_{i,sawage}$  : 下水汚泥埋立量（乾燥ベース）(t)
- $a_{i,sawage,k}$  : 終末処理場 k において発生した下水汚泥のうち、焼却されずに埋め立てられた量（排出ベース）(t)
- $SC_{sawage,k}$  : 終末処理場 k において発生した下水汚泥のうち、焼却されずに埋め立てられた汚泥の固形分割合、(1-埋立下水汚泥の水分割合) より算定 (-)

(7) 各終末処理場において発生した下水汚泥のうち、焼却されずに埋め立てられた量

各終末処理場において発生した下水汚泥のうち、焼却されずに埋め立てられた量（排出ベース）は、各年度の「下水道統計 行政編，社団法人日本下水道協会」より把握する。各終末処理場において直営もしくは他部局施設・公社及び民間に引き渡し後に埋め立てられた下水汚泥のうち、汚泥性状が「生汚泥」「脱水汚泥（脱水ケーキ）」「機械乾燥汚泥」「濃縮汚泥」「移動脱水車汚泥」「天日乾燥汚泥」「消化汚泥」「し渣」「コンポスト」であるものを算定対象とする。

(イ) 終末処理場において発生した下水汚泥のうち、埋立処分された汚泥の固形分割合

終末処理場において発生した下水汚泥のうち、埋立処分された汚泥の固形分割合は、各年度の「下水道統計 行政編，社団法人日本下水道協会」の「引き渡し又は最終処分汚泥」の「平均含水率」を用いて、(1-平均含水率) より各処理場ごとに算定する。

(ウ) 過去の年度の下水汚泥埋立量

1995 年度以前の下水道統計からは、他部局・公社・民間に引き渡し後に最終処分される下水汚泥量を正確に把握できないことから、「下水道統計要覧，社団法人日本下水道協会」に示される焼却されずに埋め立てられた下水汚泥量（排出ベース）を用いて過去の年度の焼却されずに埋め立てられた下水汚泥量（乾燥ベース）を推計する。1984 年度以前の焼却されずに埋め立てられた下水汚泥量は下水道統計要覧から把握できないことから、1985 年度の焼却されずに埋め立てられた下水汚泥量（乾燥ベース）を代用する。

表 21 1980～2004 年度の焼却されずに埋め立てられた下水汚泥量（単位：千 t）（乾燥ベース）

年度	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
下水汚泥	323	323	323	323	323	323	267	260	281	280	277	273

1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
268	255	257	235	202	169	166	188	145	93	85	89	81

- 1996～2004年度は「下水道統計 行政編，社団法人日本下水道協会」に示される各終末処理場のデータを集計して算定。
- 1985～1995年度は「下水道統計要覧，社団法人日本下水道協会」に示される焼却されずに埋め立てられた下水汚泥量（排出ベース）に、下水道統計集計結果より得られる1996～2000年度の焼却されずに埋め立てられた下水汚泥の平均固形分割合を乗じて推計。
- 1984年度以前は1985年度データを代用。
- 一部の年度については統計データの修正を行ったため、2006年提出のインベントリとは埋立量算定結果が若干異なる。

(vi) し尿処理汚泥

埋立処分場構造別のし尿処理汚泥埋立量（乾燥ベース）は、陸上及び海面に直接最終処分及び中間処理後最終処分されたし尿処理汚泥量（排出ベース）に固形分割合を乗じて算定する。なお、し尿処理汚泥の海洋投入処分に伴うCH<sub>4</sub>排出量は「生活排水の自然界における分解に伴う排出 (6B2) CH<sub>4</sub>」において算定するため、本排出源では活動量の対象に含めない。2002年2月の海洋汚染防止法施行に伴い2007年度以降はし尿汚泥の海面投入が禁止されることから、今後はし尿処理汚泥の陸上及び海面埋立の割合が増加すると予想される。なお、し尿処理汚泥は一般廃棄物であるため産業廃棄物埋立量は計上しない。

$$wm_{human,An} = \left\{ (am_{human,d} \times SC_{human,d}) + (am_{human,t} \times SC_{human,t}) \right\} \times S_{An}$$

$$wm_{human,Semi} = \left\{ (am_{human,d} \times SC_{human,d}) + (am_{human,t} \times SC_{human,t}) \right\} \times S_{Semi}$$

- am<sub>human,d</sub> : し尿処理汚泥の直接埋立量（排出ベース）(t)
- am<sub>human,t</sub> : し尿処理汚泥の中間処理後埋立量（排出ベース）(t)
- SC<sub>human,d</sub> : 直接埋め立てられるし尿処理汚泥の固形分割合、(1-水分割合)より算定 (-)
- SC<sub>human,t</sub> : 中間処理後埋め立てられるし尿処理汚泥の固形分割合、(1-水分割合)より算定 (-)

(7) し尿処理汚泥の直接及び中間処理後埋立量（排出ベース）

し尿処理汚泥の直接及び中間処理後埋立量（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「し尿・浄化槽汚泥」の「直接最終処分」及び「処理後最終処分」に計上される量を用いる。1999年度のデータは陸上処分量と海洋投入処分量の合計値のみ示されていることから、2000年度の陸上処分量割合を乗じて1999年度の陸上処分量を把握する。なお、処理後最終処分量の中には焼却後の最終処分量が一部含まれるが、中間処理による減量化量における焼却の割合は0.25%（2002年度）であることから、全量を生物分解可能埋立量として扱う。1998年度以前の埋立量は同調査から把握できないことから、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「し尿処理状況の推移」に示される各年度のし尿及び浄化槽汚泥処理量に2000年度のし尿及び浄化槽汚泥の最終処分割合を乗じて推計する。1979年度以前のし尿処理汚泥埋立量は統計からの把握が困難であるため、1980年度データを代用する。

(イ) 直接及び中間処理後埋め立てられるし尿処理汚泥の固形分割合

直接及び中間処理後埋め立てられるし尿処理汚泥中の固形分割合を把握できる資料が得られないことから、直接埋め立てられるし尿処理汚泥については、廃棄物の処理及び清掃に

関する法律施行令の産業廃棄物種類別埋立基準（汚泥）に規定される含水率基準（85%）を用いて（1-0.85）より 15%と設定する。中間処理後に埋め立てられるし尿処理汚泥については、中間処理後の下水汚泥の平均的な含水率（70%）を用いて（1-0.7）より 30%と設定する。

表 22 1977～2004 年度のし尿処理汚泥埋立量（単位：千 t）（乾燥ベース）

年度	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
嫌気性埋立	47	50	51	47	46	45	45	43	43	43	42	42	41
準好気性埋立	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
39	39	37	36	35	34	33	31	29	28	27	22	22	21	21
14	15	16	17	18	19	20	21	23	24	23	25	27	25	25

- ・1999～2003 年度の直接最終処分及び中間処理後最終処分されたし尿処理汚泥量は、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（廃棄物等循環利用量実態調査編）,環境省廃棄物・リサイクル対策部」より算定。
- ・1998 年度以前のし尿処理汚泥埋立量は同調査から把握できないことから、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」に示されるし尿処理施設におけるし尿及び浄化槽汚泥処理量に、2000 年度のし尿処理汚泥埋立量とし尿処理量の比率を乗じて推計。
- ・1976 年度以前は 1977 年度のデータと同一（1979 年度以前の埋立量は 1980 年度の埋立量を代用するため）。
- ・2004 年度のし尿処理汚泥埋立量は 2003 年度値を代用。

### (vii) 浄水汚泥

浄水汚泥埋立量（乾燥ベース）は、全国の浄水場における浄水汚泥発生量に埋立処分割合を乗じ、それらを合計して算定する。なお、浄水汚泥は産業廃棄物であるため一般廃棄物埋立量は計上しない。

$$w_{i_{water}} = \sum (a_{i_{water,k}} \times L_k)$$

- $w_{i_{water}}$  : 浄水汚泥埋立量（乾燥ベース）(t)
- $a_{i_{water,k}}$  : 浄水場 k における浄水汚泥発生量（乾燥ベース）(t)
- $L_k$  : 浄水場 k において発生する浄水汚泥の埋立処分割合 (-)

各浄水場の浄水汚泥発生量及び埋立処分割合（乾燥ベース）は、各年度の「水道統計 施設・業務編, 社団法人日本水道協会」に示される各浄水場の「処分土量合計」（乾燥ベース）及び「埋立割合」より把握する。なお、「処分土量合計」には汚泥焼却灰も一部含まれていると考えられるが、焼却を行わない汚泥の割合が大部分を占めると考えられることから、「処分土量合計」に計上される汚泥量を生物分解可能汚泥量として扱う。

水道統計は、認可を得ている計画給水人口が 5,001 人以上の水道事業および水道用水供給事業が対象となっているため、簡易水道事業等の小規模浄水場から発生する汚泥は未把握となるが、上水道事業と比較して処理水量の割合が小さいこと（2002 年度の人口ベースで約 5%）、汚泥を比較的多く発生すると考えられる急速ろ過による処理割合が大きいこと（2002 年度で約 23%）を考慮し、簡易水道事業において発生する汚泥は算定対象外とする。

表 23 1980～2004 年度の浄水汚泥埋立量（単位：千 t）（乾燥ベース）

年度	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
浄水汚泥	132	161	181	195	171	237	166	225	237	212	199	190

1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
192	172	167	166	150	148	123	127	146	132	99	70	71

- ・ 出典：各年度の「水道統計 施設・業務編，社団法人日本水道協会」より算定。
- ・ 1979年度以前の埋立量は1980年度データを代用。

(viii) 製造業有機性汚泥

製造業有機性汚泥埋立量（乾燥ベース）の全量を経年的に把握できる資料は得られないため、有機性汚泥埋立量の大きな「食料品製造業」「製紙業」「化学工業」を算定対象業種として活動量を把握する。食料品製造業及び化学工業では1989年度以前の有機性汚泥埋立量を推計することが困難なため、1990年度の有機性汚泥埋立量を代用する。製紙業では1988年度以前の有機性汚泥埋立量を推計することが困難なため、1989年度の有機性汚泥埋立量を代用する。なお、製造業有機性汚泥は産業廃棄物であるため一般廃棄物埋立量は計上しない。

(7) 食料品製造業

食料品製造業の有機性汚泥埋立量（乾燥ベース）を直接把握することはできないため、食料品製造業の有機性汚泥埋立量（排出ベース）に固形分割合を乗じて推計する。

食料品製造業の2003年度以降の有機性汚泥埋立量（排出ベース）は、各年度の「産業廃棄物（鉱業廃棄物）・有価発生物の動向調査 業種別調査結果，財団法人クリーン・ジャパン・センター」の「業種分類別、廃棄物種類別の産業廃棄物・有価発生物の最終処分量（拡大推計値）」に示される「有機性汚泥」及び「混合汚泥」の埋立量より把握する。ただし、混合汚泥については有機性汚泥量割合を乗じて混合汚泥中の有機性汚泥のみを把握対象とする。1999～2002年度の有機性汚泥埋立量（排出ベース）は、同調査に示される食料品製造業の汚泥最終処分量に2003年度の有機性汚泥埋立量割合を乗じて推計する。1998年度以前の有機性汚泥埋立量を把握することは困難であるため、「環境自主行動計画（廃棄物対策編）－2005年度フォローアップ調査結果－（個別業種版），社団法人日本経済団体連合会」に示される食料品製造業の廃棄物最終処分量（「製粉（製粉協会）」「製糖（製糖工業会）」「牛乳・乳製品（日本乳業協会）」「清涼飲料（全国清涼飲料工業会）」「ビール（ビール酒造組合）」の合計値）を用い、1999年度の食料品製造業の有機性汚泥埋立量と廃棄物最終処分量の比率を1998年度以前の廃棄物最終処分量に乗じて、1998年度以前の食料品製造業の有機性汚泥埋立量を推計する。食料品製造業の有機性汚泥の水分割合及び固形分割合は、財団法人クリーン・ジャパン・センター調査結果よりそれぞれ77.0%及び23.0%と設定する。

表 24 食料品製造業の有機性汚泥の水分割合及び固形分割合

設定対象	設定値
食料品製造業の最終処分汚泥の平均水分割合	0.77
食料品製造業の最終処分汚泥の平均固形分割合	0.23

・ 出典：財団法人クリーン・ジャパン・センター参考値

表 25 食料品製造業の有機性汚泥埋立量 (単位: 千 t)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
最終処分量 (排出ベース)	390	348	306	263	221	179	137	119
有機性汚泥埋立量 (乾燥ベース)	168	150	132	114	96	77	59	51

年度	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
最終処分量 (排出ベース)	105	80	96	68	65	35	24
有機性汚泥埋立量 (乾燥ベース)	45	34	37	59	54	40	30

- ・有機性汚泥埋立量の出典: 各年度の「産業廃棄物 (鉱業廃棄物)・有価発生物の動向調査 業種別調査結果, 財団法人クリーン・ジャパン・センター」、ただし 1999~2002 年度は食料品製造業の汚泥最終処分量に 2003 年度の有機性汚泥埋立量割合を乗じて推計。なお、同調査には 1998 年度の汚泥最終処分量も示されるが、経年的なデータの整合性の観点から、廃棄物分科会委員の専門家判断により推計には使用しなかった。
- ・最終処分量の出典: 「環境自主行動計画 (廃棄物対策編) -2005 年度フォローアップ調査結果- (個別業種版), 社団法人日本経済団体連合会」の「製粉 (製粉協会)」「製糖 (製糖工業会)」「牛乳・乳製品 (日本乳業協会)」「清涼飲料 (全国清涼飲料工業会)」「ビール (ビール酒造組合)」の廃棄物最終処分量の合計値。値が示されない年度については線形内挿及び外挿により設定している。一部の年度では最終処分量より有機性汚泥埋立量の方が大きい、これは廃棄物最終処分量の算定に用いた団体と有機性汚泥埋立量の把握対象企業のカバー範囲が異なるためである。
- ・1990~1998 年度の食料品製造業の有機性汚泥埋立量は、1999 年度 of 最終処分量と有機性汚泥埋立量の比率を 1990~1998 年度の最終処分量に乗じて推計。
- ・1989 年度以前の有機性汚泥埋立量は 1990 年度の値を代用。

(イ) 製紙業

製紙業の有機性汚泥埋立量 (乾燥ベース) は、「紙パ工場の産業廃棄物の実態調査結果, 日本製紙連合会・紙パルプ技術協会共同調査」より把握する。ただし、本データには顔料・填料等の非生分解性成分が含まれることから、生分解性成分割合を乗じて有機性汚泥のうちの生分解性成分の埋立量 (乾燥ベース) を算定する。生分解性成分割合は業界ヒアリング結果より 60% と設定する。

表 26 製紙業の有機性汚泥埋立量 (単位: 千 t) (乾燥ベース)

年度	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
製紙業有機性汚泥埋立量	250	220	191	161	131	55	83	47
うち生分解性汚泥埋立量	150	132	114	96	79	33	50	28

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
製紙業有機性汚泥埋立量	114	65	21	19	19	15	48	34
うち生分解性汚泥埋立量	69	39	13	11	11	9	29	20

- ・出典: 「紙パ工場の産業廃棄物の実態調査結果, 日本製紙連合会・紙パルプ技術協会共同調査」。1990~1992 年度のデータは把握できないことから、1989 年度値と 1993 年度値を線形内挿して設定。
- ・1988 年度以前の製紙業有機性汚泥埋立量及び生分解性汚泥埋立量は 1989 年度の値を代用。
- ・生分解性汚泥埋立量は、製紙業有機性汚泥埋立量に生分解性成分割合を乗じて算定。

(ウ) 化学工業

化学工業の有機性汚泥埋立量 (乾燥ベース) は食料品製造業と同様に算定する。1998 年度以前の有機性汚泥埋立量の推計には、「環境自主行動計画 (廃棄物対策編) -2004 年度フォローアップ調査結果- (個別業種版), 社団法人日本経済団体連合会」の「化学 (日本化学工業協会)」に示される廃棄物最終処分量を用いる。化学工業の有機性汚泥の水分割合及び固形割合は、財団法人クリーン・ジャパン・センター調査結果よりそれぞれ 57.0% 及び 43.0% と設定する。

表 27 化学工業の有機性汚泥の水分割合及び固形分割合

設定対象	設定値
化学工業の最終処分汚泥の平均水分割合	0.57
化学工業の最終処分汚泥の平均固形分割合	0.43

・出典：財団法人クリーン・ジャパン・センター参考値

表 28 化学工業の有機性汚泥埋立量 (単位：千 t)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
最終処分量 (排出ベース)	3,188	2,950	2,711	2,473	2,235	1,996	1,758	1,655
有機性汚泥埋立量 (乾燥ベース)	45	42	38	35	32	28	25	23

年度	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
最終処分量 (排出ベース)	1,552	1,458	1,254	993	785	659	645
有機性汚泥埋立量 (乾燥ベース)	22	21	21	20	35	23	13

- ・有機性汚泥埋立量の出典：各年度の「産業廃棄物 (鉱業廃棄物)・有価発生物の動向調査 業種別調査結果, 財団法人クリーン・ジャパン・センター」、ただし 1999~2002 年度は化学工業の汚泥最終処分量に 2003 年度の有機性汚泥埋立量割合を乗じて推計。なお、同調査には 1998 年度の汚泥最終処分量も示されるが、経年的なデータの整合性の観点から、廃棄物分科会委員の専門家判断により推計には使用しなかった。
- ・最終処分量の出典：「環境自主行動計画 (廃棄物対策編) -2005 年度フォローアップ調査結果- (個別業種版), 社団法人日本経済団体連合会」。
- ・1989 年度以前の有機性汚泥埋立量は 1990 年度の値を代用。

#### (ix) 家畜ふん尿

家畜ふん尿埋立量 (乾燥ベース) は、直接最終処分及び中間処理後最終処分された家畜ふん尿の量より算定する。直接最終処分及び中間処理後最終処分された家畜ふん尿埋立量 (乾燥ベース) は、直接最終処分及び中間処理後最終処分量 (排出ベース) に固形分割合を乗じて算定する。なお、製造業有機性汚泥は産業廃棄物であるため一般廃棄物埋立量は計上しない。

$$w_{i,livestock} = (a_{i,livestock,d} \times SC_{livestock,d}) + (a_{i,livestock,t} \times SC_{livestock,t})$$

- $w_{i,livestock}$  : 家畜ふん尿埋立量 (乾燥ベース) (t)
- $a_{i,livestock,d}$  : 家畜ふん尿の直接埋立量 (排出ベース) (t)
- $a_{i,livestock,t}$  : 家畜ふん尿の中間処理後最終処分量 (排出ベース) (t)
- $SC_{livestock,d}$  : 直接埋め立てられる家畜ふん尿の固形分割合、(1-水分割合) より算定 (-)
- $SC_{livestock,t}$  : 中間処理後埋め立てられる家畜ふん尿の固形分割合、(1-水分割合) より算定 (-)

#### (7) 家畜ふん尿の直接及び中間処理後埋立量 (排出ベース)

家畜ふん尿の直接及び中間処理後埋立量 (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 (廃棄物等循環利用量実態調査編), 環境省廃棄物・リサイクル対策部」の「家畜ふん尿」に計上される量を用いる。1997 年度以前の埋立量は同調査から把握できないことから、環境省廃棄物・リサイクル対策部調査の 5 年間隔の家畜ふん尿の直接最終処分量を用いて埋立量を把握し、その中間年度は内挿により設定する。1979 年度以前の家畜ふん尿埋立量は統計からの把握が困難であるため、1980

年度データを代用する。

(イ) 直接最終処分及び中間処理後最終処分される家畜ふん尿の固形分割

直接最終処分及び中間処理後最終処分される家畜ふん尿中の固形分割を把握できる資料が得られないことから、直接埋め立てられる家畜ふん尿については、「畜産における温室効果ガスの発生制御，社団法人畜産技術協会，(2002)」に示されるふん中の有機分割を用いて 16.9%と設定し<sup>6</sup>、中間処理後埋め立てられる家畜ふん尿については、中間処理後の下水汚泥における平均的な含水率 (70%) を用いて (1-0.7) より 30%と設定する。

表 29 1980～2004 年度の家畜ふん尿埋立量 (単位：千 t) (乾燥ベース)

年度	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
家畜ふん尿	488	411	333	256	179	101	130	159	188	217	245	240

1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
234	228	222	217	211	205	199	91	202	199	278	324	324

- ・1998～2003 年度は「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 (廃棄物等循環利用量実態調査編) ,環境省廃棄物・リサイクル対策部」より算定。
- ・1980、1985、1990 年度は環境省廃棄物・リサイクル対策部調査結果より算定。
- ・それ以外の年度は内挿により設定。
- ・1979 年度以前の家畜ふん尿埋立量は 1980 年度値を代用。
- ・2004 年度の埋立量は 2003 年度値を代用。

2) 生分解性廃棄物の半減期

「食物くず」「紙くず」「天然繊維くず」「木くず」の場合は、「伊藤，LFG 発生量の推定についての一考察，東京都清掃技報第 18 号，(1992)」より、半減期をそれぞれ 3 年、7 年、7 年、36 年と設定する。「下水汚泥」「し尿処理汚泥」「浄水汚泥」「製造業有機性汚泥」「家畜ふん尿」の場合は、我が国独自の半減期を設定するための研究成果等が得られないことから、2006 年 IPCC ガイドライン (案) に示される汚泥分解のデフォルト値を用い、3.7 年と設定する。

表 30 汚泥分解の半減期デフォルト値の選択の際に用いる我が国の気象条件

デフォルト値の選択要件	我が国の状況
MAT (Mean annual temperature)	鹿児島以北の全地点で 20℃以下 (日本気候表，気象庁，(2001))
MAP (Mean annual precipitation)	年平均降水量は約 1,700mm (平成 17 年版 日本の水資源，国土交通省)
PET (Potential evapotranspiration)	全国平均で約 600mm (平成 17 年版 日本の水資源，国土交通省)

- ・以上の気象条件より、2006 年 IPCC ガイドライン (案) 廃棄物編 (table3.3) に示される「Boreal and Temperate」の「WET」の気候帯の汚泥分解の半減期のデフォルト値を用いる (=3.7 年)。

表 31 生分解性廃棄物の半減期の設定

生分解性廃棄物	我が国の設定値	デフォルト値
食物くず	3 年	4 年 (範囲として示されるのは 3～6 年)
紙くず	7 年	12 年 (範囲として示されるのは 10～14 年)
天然繊維くず	7 年	12 年 (範囲として示されるのは 10～14 年)
木くず	36 年	23 年 (範囲として示されるのは 17～35 年)
下水汚泥、し尿処理汚泥、浄水汚泥、製造業有機性汚泥、家畜ふん尿	3.7 年 (デフォルト値)	3.7 年 (範囲として示されるのは 3～6 年)

<sup>6</sup> 表IV-2 家畜排せつ物に由来する有機物量及び窒素量 (p84)



- ・「食物くず」「紙くず」「天然繊維くず」「木くず」の設定値は「伊藤, LFG 発生量の推定についての一考察, 東京都清掃技報第 18 号, (1992)」より。デフォルト値は我が国の気象条件に対応する値である。
- ・「食物くず」「紙くず」「天然繊維くず」の設定値はデフォルト値よりも短い、これはデフォルト値で想定される埋立条件と比べて我が国の気候が温暖かつ湿潤であるため、分解が比較的速く進むことが理由と考えられる。また、「木くず」の場合は設定値がデフォルト値よりも長い、これはデフォルト値が「木くず、藁くず」を対象としているのに対し、我が国の設定値は「木くず」に対して設定した値であることが理由と考えられる<sup>7</sup>。
- ・「家畜ふん尿」は廃棄物の処理及び清掃に関する法律上は汚泥ではないが、性状は比較的汚泥に類似すると考えられることから、汚泥の半減期デフォルト値を用いる。

(c) 活動量の推移

表 32 1990～2004 年度の活動量 (単位: 千 t) (乾燥ベース)

種類	構造	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
食物くず	嫌気性	448	436	435	434	431	419	413	411
	準好気性	70	78	85	87	91	92	92	91
紙くず	嫌気性	1,129	1,107	1,094	1,059	1,032	993	955	915
	準好気性	117	133	149	160	173	182	191	198
天然繊維くず	嫌気性	67	65	63	60	58	56	54	52
	準好気性	6	7	8	8	9	9	10	10
木くず	嫌気性	335	339	347	353	359	362	364	363
	準好気性	9	11	12	13	14	14	15	16
下水汚泥	嫌気性	297	293	290	286	281	277	270	258
	準好気性	---	---	---	---	---	---	---	---
し尿処理汚泥	嫌気性	43	43	42	41	40	39	38	38
	準好気性	8	9	10	11	12	13	14	15
浄水汚泥	嫌気性	192	193	193	193	189	185	182	177
	準好気性	---	---	---	---	---	---	---	---
製造業有機性汚泥	嫌気性	363	360	351	337	318	292	269	242
	準好気性	---	---	---	---	---	---	---	---
家畜ふん尿	嫌気性	251	250	249	246	243	240	236	231
	準好気性	---	---	---	---	---	---	---	---

種類	構造	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
食物くず	嫌気性	389	374	358	328	301	277	256
	準好気性	89	86	86	85	85	82	79
紙くず	嫌気性	873	830	785	746	704	661	620
	準好気性	202	206	210	214	219	220	220
天然繊維くず	嫌気性	49	48	45	43	41	39	37
	準好気性	10	10	10	10	10	10	10
木くず	嫌気性	361	358	355	352	348	345	341
	準好気性	17	17	18	18	18	19	19
下水汚泥	嫌気性	243	230	223	210	190	172	158
	準好気性	---	---	---	---	---	---	---
し尿処理汚泥	嫌気性	37	35	34	33	31	29	28
	準好気性	16	17	18	19	20	21	22
浄水汚泥	嫌気性	172	163	157	155	151	143	130
	準好気性	---	---	---	---	---	---	---
製造業有機性汚泥	嫌気性	226	205	182	163	151	142	133
	準好気性	---	---	---	---	---	---	---
家畜ふん尿	嫌気性	227	222	200	200	200	213	232
	準好気性	389	374	358	328	301	277	256

・「下水汚泥」「浄水汚泥」「製造業有機性汚泥」「家畜ふん尿」は産業廃棄物のため、準好気性埋立量は設定しない。

<sup>7</sup> 平成 18 年度環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会第 1 回廃棄物分科会, (2006)

(d) 活動量の出典

表 33 一般廃棄物及び産業廃棄物埋立量の出典

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（廃棄物等循環利用量実態調査編）平成 13～17 年度分，環境省廃棄物・リサイクル対策部
発行日	2006 年 8 月
記載されている最新のデータ	1990～2003 年度のデータ
対象データ	・廃棄物種類別の直接埋立量及び処理後最終処分量 ・廃棄物種類別水分率

表 34 下水汚泥埋立量の出典

資料名	下水道統計 行政編 平成 8～16 年度版，社団法人日本下水道協会
発行日	2006 年 4 月
記載されている最新のデータ	1996～2004 年度のデータ
対象データ	・「汚泥最終処分」の「最終処分」及び「他部局・公社、民間での処分」における「汚泥性状」「下水汚泥処分量」「平均含水率」データ

表 35 し尿処理汚泥、家畜ふん尿埋立量の出典

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（廃棄物等循環利用量実態調査編）平成 13～17 年度分，環境省廃棄物・リサイクル対策部
発行日	2006 年 8 月
記載されている最新のデータ	1998～2003 年度のデータ
対象データ	・「し尿・浄化槽汚泥」の直接最終処分及び処理後最終処分量 ・「家畜ふん尿」の直接最終処分及び処理後最終処分量

表 36 浄水汚泥埋立量の出典

資料名	水道統計 施設・業務編 平成 2～16 年度分，社団法人日本水道協会
発行日	2006 年 4 月
記載されている最新のデータ	1990～2004 年度のデータ
対象データ	・各浄水場の「処分土量合計」及び「埋立」に示される汚泥量

表 37 食料品製造業及び化学工業の有機性汚泥埋立量の出典

資料名	産業廃棄物（鉱業廃棄物）・有価発生物の動向調査 業種別調査結果 平成 15～16 年度実績分，財団法人クリーン・ジャパン・センター
発行日	2006 年 3 月
記載されている最新のデータ	1998～2004 年度のデータ
対象データ	・「業種分類別、廃棄物種類別の産業廃棄物・有価発生物の最終処分量（拡大推計値）」に示される「有機性汚泥」及び「混合汚泥」埋立量

表 38 製紙業の有機性汚泥埋立量の出典

資料名	紙パ工場の産業廃棄物の実態調査結果，日本製紙連合会・紙パルプ技術協会共同調査
発行日	2006年1月
記載されている最新のデータ	1989～2004年度のデータ
対象データ	・有機性汚泥の最終処分量

## (e) 活動量の課題

- ・ 産業廃棄物中の食物くず、紙くず、天然繊維くず、木くずの水分割合の把握が困難であるため一般廃棄物中の食物くずの水分割合を代用しているが、本来であれば産業廃棄物中の食物くずの水分割合を実測等により把握することが望ましい。
- ・ いわゆる旧処分場<sup>8</sup>及びミニ処分場<sup>9</sup>における埋立量を把握できる統計等が得られないことから両処分場における埋立量を活動量の算定対象に含めていないが、今後、旧処分場及びミニ処分場における埋立量を把握できる資料等が得られた場合は、活動量設定方法等について検討を行う必要がある。
- ・ 埋立処分場内の環境は埋立処分場の構造以外に維持管理の状況にも影響を受けることから、我が国の埋立処分場の維持管理状況等に関する新たな情報が得られた場合は、好気分解補正係数の適用方法の見直し等について検討を行う。
- ・ 産業廃棄物の埋立処分場構造別の処分量に関する資料等が得られないことから、産業廃棄物埋立量の全量を嫌気性処分量としたが、産業廃棄物の埋立処分場構造別の埋立量に関する統計等が得られた場合は、必要に応じて活動量算定方法の見直しについて検討する。
- ・ 埋立処分場構造別の埋立処分量割合を設定する際に浸出水処理施設を有すると共にしゃ水工を有する処分場を準好気性埋立処分場としたが、この場合、改良型嫌氣的衛生埋立も準好気性埋立構造と集計される。
- ・ 汚泥半減期については、我が国独自の値を設定するための研究成果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用いたが、今後、我が国独自の研究成果が得られた場合は、必要に応じて半減期設定値の見直しに関する検討を行う。
- ・ 浄水汚泥埋立量の把握に用いる「水道統計」の「合計土量」には焼却汚泥量も若干含まれていると考えられるため、当該量の重量割合を把握できる資料が得られた場合は、非生物分解量の控除について検討を行う。
- ・ 食料品製造業及び化学工業については、1998年度以前の業種別製造業有機性汚泥埋立量を推計により設定したが、過去の年度の実績値や適切な推計指標等が得られた場合は、活動量推計方法の見直しについて検討する。
- ・ 食料品製造業及び化学工業の有機性汚泥埋立量の中には焼却灰の最終処分量も含まれている可能性があることから、最終処分される汚泥の性状等に関する知見が得られた場合は、埋立

<sup>8</sup> 廃棄物の最終処分場の設置に係る届出制が導入された廃掃法施行令の一部を改正する政令（1977年政令第25号）の施行前に設置された最終処分場

<sup>9</sup> 最終処分場の規模要件が撤廃された廃掃法施行令の一部を改正する政令（1997年政令第269号）の施行前に設置された許可又は届出対象となる規模要件に満たない最終処分場

量算定方法の見直しについて検討を行う。

- ・ 生分解性廃棄物の半減期は埋立処分場内の廃棄物の構成や気候の影響を受けることから、今後、我が国の埋立廃棄物の半減期に関する新たな知見等が得られた場合は、半減期の設定値の見直しについて検討する。

#### ⑤ 埋立処分場における CH<sub>4</sub> 回収量

排出係数及び活動量より算定されるのは埋立処分場から発生する CH<sub>4</sub> の量であり、排出量を算定する際は CH<sub>4</sub> 発生量から CH<sub>4</sub> 回収量を減じる必要がある。我が国において埋立処分場からの CH<sub>4</sub> 回収実態を把握できるのは、東京都中央防波堤内側処分場（以下、内側処分場）における発電利用事例のみであることから、内側処分場における CH<sub>4</sub> 回収量を我が国の埋立処分場における CH<sub>4</sub> 回収量として計上する。

表 39 我が国の埋立処分場における CH<sub>4</sub> 回収量（単位：千 tCH<sub>4</sub>）

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
CH <sub>4</sub> 回収量	1.8	1.6	1.2	1.3	0.8	0.6	1.0	0.5

年度	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
CH <sub>4</sub> 回収量	0.9	1.1	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5

- ・ 本データは内側処分場における CH<sub>4</sub> ガス発電量より推定した値である（発電効率を 25%、CH<sub>4</sub> 発熱量を 37.2 MJ/m<sup>3</sup> として計算、出典は「新エネルギーガイドブック，NEDO」）。現在、東京都中防管理事務所に CH<sub>4</sub> ガス回収量を照会中であり、データが入手できた場合はデータを置き換える予定。
- ・ 内側処分場以外に CH<sub>4</sub> 回収事例がある可能性があるが、規模は比較的小さいと考えられる（環境省廃棄物・リサイクル対策部）ため、把握対象に含めない。

#### ⑥ 埋立処分場の覆土による CH<sub>4</sub> 酸化率

CH<sub>4</sub> 酸化率とは、埋立処分場内の生分解性廃棄物の分解に伴い発生した CH<sub>4</sub> が埋立処分場の覆土を通過する際に CH<sub>4</sub> 酸化菌により酸化される効果を考慮するための係数である。しかし、覆土による CH<sub>4</sub> 酸化効果に関する我が国の研究事例は十分に得られていないため、2006 年 IPCC ガイドライン（案）のデフォルト値を用いて 0 と設定する。

⑦ 排出量の推移

表 40 1990～2004 年度の排出量 (単位: GgCO<sub>2</sub> 換算)

種類	構造	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
食物くず	嫌気性	1,361	1,327	1,322	1,320	1,310	1,275	1,256	1,251
	準好気性	106	118	129	132	139	140	140	139
紙くず	嫌気性	3,233	3,170	3,130	3,031	2,953	2,844	2,735	2,620
	準好気性	167	190	213	229	247	260	273	284
天然繊維くず	嫌気性	211	204	198	190	183	177	170	163
	準好気性	10	11	12	13	14	15	15	16
木くず	嫌気性	1,058	1,072	1,096	1,117	1,135	1,146	1,150	1,146
	準好気性	15	17	19	20	22	23	24	25
下水汚泥	嫌気性	830	821	812	802	787	776	756	724
	準好気性	---	---	---	---	---	---	---	---
し尿処理汚泥	嫌気性	121	119	117	115	113	110	108	105
	準好気性	11	12	14	15	17	18	19	21
浄水汚泥	嫌気性	101	102	101	101	99	97	96	93
	準好気性	---	---	---	---	---	---	---	---
製造業有機性汚泥	嫌気性	1,143	1,134	1,105	1,060	1,002	918	846	763
	準好気性	---	---	---	---	---	---	---	---
家畜ふん尿	嫌気性	704	701	696	689	681	671	660	648
	準好気性	---	---	---	---	---	---	---	---
CH <sub>4</sub> 回収量		-27	-18	-12	-22	-11	-18	-19	-21
合計		9,046	8,981	8,954	8,811	8,690	8,451	8,229	7,977

種類	構造	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
食物くず	嫌気性	1,183	1,137	1,089	998	915	843	779
	準好気性	135	131	130	129	130	125	120
紙くず	嫌気性	2,500	2,375	2,248	2,134	2,015	1,892	1,776
	準好気性	289	295	301	306	313	314	315
天然繊維くず	嫌気性	155	149	143	136	129	122	116
	準好気性	16	16	16	16	16	16	16
木くず	嫌気性	1,140	1,132	1,122	1,112	1,101	1,089	1,077
	準好気性	26	27	28	29	29	29	30
下水汚泥	嫌気性	681	645	625	588	532	482	443
	準好気性	---	---	---	---	---	---	---
し尿処理汚泥	嫌気性	102	99	95	92	87	82	78
	準好気性	22	24	26	27	28	30	31
浄水汚泥	嫌気性	90	86	83	82	80	75	68
	準好気性	---	---	---	---	---	---	---
製造業有機性汚泥	嫌気性	710	647	574	514	475	447	420
	準好気性	---	---	---	---	---	---	---
家畜ふん尿	嫌気性	636	622	560	561	561	597	650
	準好気性	---	---	---	---	---	---	---
CH <sub>4</sub> 回収量		-19	-22	-15	-14	-13	-10	-10
合計		7,668	7,363	7,024	6,709	6,397	6,134	5,908

・CH<sub>4</sub>回収量は負の値で表記。

⑧ その他特記事項

- ・ 食物くずの場合、一般廃棄物と産業廃棄物で炭素含有率が異なる可能性があるが、産業廃棄物中の食物くずの性状は発生業種や発生源によって大きく異なり平均的な性状を定義することが困難なため、現状どおり一般廃棄物中の食物くずの炭素含有率より設定した排出係数を産業廃棄物にも適用する。
- ・ 紙くず、天然繊維くず、木くずの場合、一般廃棄物と産業廃棄物で炭素含有率はほぼ同一であると考えられることから、一般廃棄物中の紙くずの炭素含有率より設定した排出係数を産

業廃棄物にも適用している。

- ・ 2005 年提出のインベントリまでは埋立処分された全ての繊維くずを算定対象としていたが、合成繊維くずは埋立処分場内で生物分解されないことから、2006 年提出のインベントリでは排出係数及び活動量算定方法を変更し、天然繊維くずの埋立に伴う CH<sub>4</sub> 排出のみを算定対象としている。
- ・ 2005 年提出のインベントリまでは「下水汚泥」「し尿処理汚泥」「浄水汚泥」「製造業有機性汚泥」「家畜ふん尿」の埋め立てに伴う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 CH<sub>4</sub> 排出量の算定を行っている。
- ・ 浄水汚泥の埋立処分により CH<sub>4</sub> が排出される根拠について、今後、科学的に確認する必要がある。
- ・ 家畜ふん尿は廃棄物の処理及び清掃に関する法律上は汚泥ではないが、埋立処分された家畜ふん尿からの CH<sub>4</sub> 排出実態は、埋立処分された汚泥からの CH<sub>4</sub> 排出と類似すると考えられることから、他の汚泥と同様に扱い排出量を算定している。
- ・ 埋立処分場から N<sub>2</sub>O 及び NH<sub>4</sub> が発生している可能性があることから、今後、排出実態等に関する新たな知見が得られた場合は、排出量算定方法を検討する。

## ⑨ 不確実性評価

### (a) 排出係数

#### 1) 評価方法

排出係数は、生分解性廃棄物中の炭素含有率に生分解性廃棄物中の炭素のガス化率、発生ガス中の CH<sub>4</sub> 比率、埋立処分場の構造ごとの好気分解補正係数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。

$$U_{EF_{i,j}} = \sqrt{U_{DOC_i}^2 + U_{DOC_f}^2 + U_{MCF_j}^2 + U_F^2}$$

- U<sub>EF<sub>i,j</sub></sub> : 排出係数の不確実性 (-)
- U<sub>DOC<sub>i</sub></sub> : 生分解性廃棄物 i 中の炭素含有率の不確実性 (-)
- U<sub>DOC<sub>f</sub></sub> : 生分解性廃棄物中の炭素のガス化率の不確実性 (-)
- U<sub>MCF<sub>j</sub></sub> : 埋立処分場の構造 j の好気分解補正係数の不確実性 (-)
- U<sub>F</sub> : 発生ガス中の CH<sub>4</sub> 比率の不確実性 (-)

#### 2) 評価結果

##### (i) 生分解性廃棄物中の炭素含有率の不確実性

###### (7) 食物くず

食物くず中の炭素含有率は、各自治体測定 of 1990～2004 年度の食物くず中炭素含有率データを単純平均して算定していることから、平均値算定に用いたデータの 95%信頼区間より不確実性を算定する。

表 41 食物くず中の炭素含有率の不確実性算定結果

生分解性廃棄物	データ数	標準偏差 (-)	平均炭素率 (-)	不確実性 (%)
食物くず	66	0.0232	0.434	1.3

(イ) 紙くず

紙くず中の炭素含有率は、各自治体測定 of 1990～2004 年度の紙くず中炭素含有率データを単純平均して算定していることから、食物くずと同様に平均値算定に用いたデータの 95% 信頼区間より不確実性を算定する。

表 42 紙くず中の炭素含有率の不確実性算定結果

生分解性廃棄物	データ数	標準偏差 (-)	平均炭素率 (-)	不確実性 (%)
紙くず	66	0.0201	0.409	1.2

(ウ) 天然繊維くず

天然繊維くず中の炭素含有率は、天然繊維種類別の炭素含有率を 1990～2004 年度の天然繊維種類別内需量合計値で加重平均して算定していることから、天然繊維種類別の炭素含有率の不確実性を算定した上で、下記囲みに示す加重平均の場合の不確実性の算定式を用いて不確実性を算定する。

**【加重平均の場合の不確実性の算定式】**

加重平均を行って排出係数を算定している場合、各サブカテゴリーの排出係数  $EF_i$  と重み変数  $A_i$  の不確実性を合成して不確実性評価を行う。重み変数の合計を  $A$  とすると、排出係数  $EF$  は次式のとおり表される。

$$EF = \frac{\sum EF_i \times A_i}{\sum A_i} = \frac{\sum EF_i \times A_i}{A}$$

ここで、排出係数  $EF$  の分散を  $\sigma_{EF}^2$ 、各サブカテゴリーの排出係数  $EF_i$  の分散を  $\sigma_{EF_i}^2$ 、重み変数  $A_i$  の分散を  $\sigma_{A_i}^2$  とすると、誤差伝播の式として知られる式により  $\sigma_{EF}^2$  は次のとおり表される。

$$\sigma_{EF}^2 = \sum \left\{ \left( \frac{\partial EF}{\partial EF_i} \right)^2 \sigma_{EF_i}^2 + \left( \frac{\partial EF}{\partial A_i} \right)^2 \sigma_{A_i}^2 \right\} = \sum \left\{ \frac{A_i^2}{A^2} \sigma_{EF_i}^2 + \frac{(EF_i - EF)^2}{A^2} \sigma_{A_i}^2 \right\}$$

上記の  $\sigma_{EF}^2$  を用い、排出係数  $EF$  の不確実性  $U_{EF}$  は次式によって算定される。

$$U_{EF} = \frac{1.96 \times \sigma_{EF}}{EF}$$

○ 天然繊維種類別の炭素含有率の不確実性

天然繊維種類別の炭素含有率の不確実性を統計的手法により算定することは困難であるが、紙くず及び木くず中の炭素含有率の不確実性と同程度と考えられることから、紙くず及び木くず中の炭素含有率の不確実性のうち大きい方の値を用いて 2.3% と設定する。

○ 天然繊維種類別内需量合計値の不確実性

天然繊維内需量は、各年の「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」より把握していることから、検討会設定の「全数調査（すそ切りあり）・指定統計」の場合の不確実性を用いて 20.0%と設定する。

○ 天然繊維くず中の炭素含有率の不確実性算定結果

以上より、天然繊維くず中の炭素含有率の不確実性は 1.8%と算定される。

表 43 天然繊維くず中の炭素含有率の不確実性算定に用いたデータ

天然繊維	炭素含有率 加重平均値 (%)	炭素含有率 不確実性 (%)	繊維内需量 合計値 (千 t)	繊維内需量 不確実性 (%)
綿糸	44.1	2.3	12,705	20.0
毛糸	50.9	2.3	1,775	20.0
絹糸	49.5	2.3	264	20.0
麻糸	44.1	2.3	158	20.0
人絹	44.4	2.3	434	20.0
スフ	44.4	2.3	736	20.0
アセテート	44.4	2.3	240	20.0

・各天然繊維の炭素含有率の不確実性は、紙くず及び木くず中の炭素含有率の不確実性のうち、大きい方の値を用いるため、木くず中の炭素含有率の不確実性の値を用いて 2.3%と設定。

(イ) 木くず

木くず中の炭素含有率は、各自治体測定 の 1990～2004 年度の木くず中炭素含有率データを単純平均して算定していることから、食物くずと同様に平均値算定に用いたデータの 95%信頼区間より不確実性を算定する。

表 44 木くず中の炭素含有率の不確実性算定結果

生分解性廃棄物	データ数	標準偏差 (-)	平均炭素率 (-)	不確実性 (%)
木くず	65	0.0427	0.452	2.3

(オ) 下水汚泥

下水汚泥中の炭素含有率の不確実性を統計的手法により算定することは困難であるため、廃棄物分科会委員<sup>10</sup>の専門家判断により汚泥中の平均的な炭素含有率の取り得る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 (12.5%)。

表 45 下水汚泥中の炭素含有率の不確実性の専門家判断結果

判断結果	設定根拠
上限値：45% 下限値：35%	経験的に判断される下水汚泥中の炭素含有率の範囲より上限値及び下限値を設定。

表 46 下水汚泥中の炭素含有率の不確実性算定結果 (単位：%)

生分解性廃棄物	設定値	上限値	下限値	不確実性
下水汚泥	40.0	45.0	35.0	12.5

(カ) し尿処理汚泥

し尿処理汚泥中の炭素含有率の不確実性を統計的手法により算定することは困難である



ため、下水汚泥中の炭素含有率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設定する。

表 47 し尿処理汚泥中の炭素含有率の不確実性の専門家判断結果

判断結果	設定根拠
上限値：45% 下限値：35%	下水汚泥中の炭素含有率の上限値及び下限値を参考に、経験的に判断されるし尿処理汚泥中の炭素含有率の範囲より上限値及び下限値を設定。

表 48 し尿処理汚泥中の炭素含有率の不確実性算定結果 (単位：%)

生分解性廃棄物	設定値	上限値	下限値	不確実性
し尿処理汚泥	40.0	45.0	35.0	12.5

(キ) 浄水汚泥

浄水汚泥中の炭素含有率の不確実性を統計的手法及び専門家判断により設定することは困難であるため、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。

(ク) 製造業有機性汚泥

製造業有機性汚泥中の炭素含有率の不確実性を統計的手法により算定することは困難であるため、下水汚泥中の炭素含有率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設定する。

表 49 製造業有機性汚泥中の炭素含有率の不確実性の専門家判断結果

判断結果	設定根拠
上限値：60% 下限値：35%	下限値はパルプ汚泥で取り得る値を想定して設定。上限値は化学工業汚泥で取り得る値を想定して設定。

表 50 製造業有機性汚泥中の炭素含有率の不確実性算定結果 (単位：%)

生分解性廃棄物	設定値	上限値	下限値	不確実性
製造業有機性汚泥	45.0	60.0	35.0	33.3

(ケ) 家畜ふん尿

家畜ふん尿中の炭素含有率の不確実性を統計的手法及び専門家判断により設定することは困難であるため、2006年 IPCC ガイドライン (案) に示される DOC (Degradable Organic Carbon) の不確実性デフォルト値を用いて20.0%と設定する。

(ii) 生分解性廃棄物中の炭素のガス化率の不確実性

生分解性廃棄物中の炭素のガス化率の不確実性を統計的手法により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平均的なガス化率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。

<sup>10</sup> 環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会廃棄物分科会

表 51 ガス化率の不確実性の専門家判断結果

判断結果	設定根拠
上限値：70% 下限値：30%	下限値は生分解性炭素中のリグニンの含量が大きい、浸出水経由での流出が大きい、また廃棄物層内が乾燥している場合を想定して設定。上限値は下限値の反対の状態である場合を想定して設定。

表 52 生分解性廃棄物中の炭素のガス化率の不確実性算定結果 (単位：%)

評価対象	設定値	上限値	下限値	不確実性
ガス化率	50.0	70.0	30.0	40.0

(iii) 埋立処分場構造別の好気分解補正係数の不確実性

好気分解補正係数は 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おり、不確実性も同様に同ガイドラインのデフォルト値より設定する。

表 53 好気分解補正係数の不確実性 (単位：%)

埋立処分場の構造	不確実性
嫌気性埋立処分場	10.0
準好気性構造埋立処分場	20.0

・出典：2006 年 IPCC ガイドライン (案)

(iv) 発生ガス中の CH<sub>4</sub> 比率の不確実性

発生ガス中の CH<sub>4</sub> 比率の不確実性を統計的手法により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平均的な CH<sub>4</sub> 比率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。

表 54 発生ガス中の CH<sub>4</sub> 比率の不確実性の専門家判断結果

判断結果	設定根拠
上限値：55% 下限値：45%	経験的に判断される有機物の組成 (炭素、水素、酸素) の範囲より上限値及び下限値を設定。

表 55 発生ガス中の CH<sub>4</sub> 比率の不確実性算定結果 (単位：%)

評価対象	設定値	上限値	下限値	不確実性
CH <sub>4</sub> 比率	50.0	55.0	45.0	10.0

(v) 排出係数の不確実性評価結果

以上より、排出係数の不確実性は次のとおり算定される。

表 56 排出係数の不確実性算定結果 (単位：%)

生分解性廃棄物の種類	処分場構造	炭素含有率 不確実性	ガス化率 不確実性	好気分解 補正係数	CH <sub>4</sub> 比率 不確実性	排出係数 不確実性
食物くず	嫌気性	1.3	40.0	10.0	10.0	42.4
	準好気性	1.3	40.0	20.0	10.0	45.8
紙くず	嫌気性	1.2	40.0	10.0	10.0	42.4
	準好気性	1.2	40.0	20.0	10.0	45.8
天然繊維くず	嫌気性	1.8	40.0	10.0	10.0	42.5
	準好気性	1.8	40.0	20.0	10.0	45.9
木くず	嫌気性	2.3	40.0	10.0	10.0	42.5
	準好気性	2.3	40.0	20.0	10.0	45.9
下水汚泥	嫌気性	12.5	40.0	10.0	10.0	44.2
し尿処理汚泥	嫌気性	12.5	40.0	10.0	10.0	44.2
	準好気性	12.5	40.0	20.0	10.0	47.5
浄水汚泥	嫌気性	100.0	40.0	10.0	10.0	108.6
製造業有機性汚泥	嫌気性	33.3	40.0	10.0	10.0	54.0
家畜ふん尿	嫌気性	20.0	40.0	10.0	10.0	46.9

### 3) 評価方法の課題

- 食物くず、紙くず、木くずの場合、一般廃棄物と産業廃棄物を区別せずに炭素含有率を設定することによる不確実性を考慮する必要があるが、現時点では産業廃棄物中の炭素含有率に関する知見が得られていないため、当該不確実性を評価できていない。

### (b) 活動量

#### 1) 評価方法

活動量は、算定対象年度の前年度末までに残存する生分解性廃棄物の量に分解率を乗じて算定していることから、活動量の不確実性は、算定対象年度の前年度末までに残存する生分解性廃棄物量及び分解率の不確実性を合成して算定する。算定対象年度末までに残存する生分解性廃棄物の量は、それ以前に埋め立てられた生分解性廃棄物量及び残存率を用いて算定していることから、算定対象年度以前の各年度の生分解性廃棄物埋立量及び残存率の不確実性を合成して算定する。

$$U_{A_{i,j}} = \sqrt{U_{W'_{i,j}}^2 + U_{D_i}^2}$$

$$U_{W_{i,j}} = \frac{\sqrt{(U_{W'_{i,j}}^2 + U_{R_i}^2) \times (W'_{i,j} \times R_i)^2 + (U_{w_{i,j}} \times w_{i,j})^2}}{(W'_{i,j} \times R_i) + w_{i,j}}$$

- $U_{A_{i,j}}$  : 活動量の不確実性 (-)
- $U_{W_{i,j}}$  : 構造 j の埋立処分場に算定対象年度末までに残存する生分解性廃棄物 i の量の不確実性 (-)
- $U_{W'_{i,j}}$  : 構造 j の埋立処分場に算定対象年度の前年度末までに残存する生分解性廃棄物 i の量の不確実性 (-)
- $W'_{i,j}$  : 構造 j の埋立処分場に算定対象年度の前年度末までに残存する生分解性廃棄物 i の量 (乾燥ベース) (t)
- $U_{w_{i,j}}$  : 構造 j の埋立処分場に算定対象年度に埋め立てられた生分解性廃棄物 i の量の不確実性 (-)
- $w_{i,j}$  : 構造 j の埋立処分場に算定対象年度に埋め立てられた生分解性廃棄物 i の量 (乾

- 乾燥ベース) (t)
- $U_{Di}$  : 生分解性廃棄物 i の分解率の不確実性 (-)
- $U_{Ri}$  : 生分解性廃棄物 i の残存率の不確実性 (-)
- $R_i$  : 生分解性廃棄物 i の残存率 (-) であり、分解率=1-残存率

算定対象年度に嫌気性埋立処分場及び準好気性埋立処分場に埋め立てられた生分解性廃棄物量 (乾燥ベース) の不確実性は次式のとおり算定する。

$$U_{w_{i,An}} = \frac{\sqrt{(U_{wm_i} \times wm_{i,An})^2 + (U_{wi_i} \times wi_i)^2}}{(wm_{i,An} + wi_i)}$$

$$U_{w_{i,Semi}} = U_{wm_i}$$

- $U_{wi,An}$  : 嫌気性埋立処分場に埋め立てられた生分解性廃棄物 i の量 (乾燥ベース) の不確実性 (-)
- $U_{wi,Semi}$  : 準好気性埋立処分場に埋め立てられた生分解性廃棄物 i の量 (乾燥ベース) の不確実性 (-)
- $U_{wmi}$  : 一般廃棄物中の生分解性廃棄物 i の埋立量 (乾燥ベース) の不確実性 (-)
- $U_{wii}$  : 産業廃棄物中の生分解性廃棄物 i の埋立量 (乾燥ベース) の不確実性 (-)
- $w_{mi,An}$  : 嫌気性埋立処分場に埋め立てられた一般廃棄物中の生分解性廃棄物 i の量 (乾燥ベース) (t)
- $w_{ii}$  : 産業廃棄物中の生分解性廃棄物 i の埋立量 (乾燥ベース) (t)

・本来であれば、埋立処分場の構造別の生分解性廃棄物埋立量 (乾燥ベース) の不確実性の算定には埋立処分場の構造別の一般廃棄物中の生分解性廃棄物埋立量 (乾燥ベース) の不確実性を用いる必要があるが、当該不確実性を把握することは困難であるため、埋立処分場の構造を区別せずに一般廃棄物中の生分解性廃棄物埋立量 (乾燥ベース) の不確実性を用いて不確実性の算定を行っている。

## 2) 評価結果

### (i) 生分解性廃棄物埋立量 (乾燥ベース) の不確実性

生分解性廃棄物埋立量 (乾燥ベース) は生分解性廃棄物埋立量 (排出ベース) に固形分割合を乗じて算定していることから、生分解性廃棄物埋立量 (排出ベース) 及び固形分割合の不確実性を合成して算定する。

$$U_{wm_i} = \sqrt{U_{ami}^2 + U_{SCmi}^2}$$

$$U_{wi_i} = \sqrt{U_{ai_i}^2 + U_{SCii}^2}$$

- $U_{ami}$  : 一般廃棄物中の生分解性廃棄物 i の埋立量 (排出ベース) の不確実性 (-)
- $U_{aii}$  : 産業廃棄物中の生分解性廃棄物 i の埋立量 (排出ベース) の不確実性 (-)
- $U_{SCmi}$  : 一般廃棄物中の生分解性廃棄物 i の固形分割合の不確実性 (-)
- $U_{SCii}$  : 産業廃棄物中の生分解性廃棄物 i の固形分割合の不確実性 (-)

・下水汚泥及び浄水汚泥は各処理場ごとに汚泥埋立量を把握しているため、各処理場ごとに不確実性を算定する必要があるが、簡便化のため上式に従い不確実性を算定する。

・浄水汚泥及び製造業有機性汚泥の一部は乾燥ベース汚泥埋立量を直接把握しているが、通常、乾燥ベース汚泥埋立量は排出ベース汚泥埋立量に固形分割合を乗じて算定されることから、上式に従い固形分割合の不確実性を設定して不確実性を算定する。

(7) 生分解性廃棄物埋立量（排出ベース）の不確実性

生分解性廃棄物埋立量（排出ベース）の不確実性を統計的手法により算定することは困難であるため、検討会設定の不確実性を用いて各廃棄物ごとに不確実性を設定する。

○ 食物くず、紙くず、天然繊維くず、木くず、し尿処理汚泥、家畜ふん尿

食物くず、紙くず、天然繊維くず、木くず、し尿処理汚泥、家畜ふん尿埋立量は、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」より把握している。同調査において、一般廃棄物埋立量は「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」、産業廃棄物埋立量は「産業廃棄物排出・処理状況調査、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、一般廃棄物埋立量の不確実性は検討会設定の「全数調査（すそ切りなし）・指定統計以外」の場合の不確実性を用いて 10.0%と設定し、産業廃棄物埋立量の不確実性は検討会設定の「標本調査・指定統計以外」の検討会設定値を用いて 100.0%と設定する。

○ 下水汚泥

下水汚泥埋立量は、各年度の「下水道統計 行政編、社団法人日本下水道協会」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。

○ 浄水汚泥

浄水汚泥埋立量は、各年度の「水道統計 施設・業務編、社団法人日本水道協会」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。

○ 製造業有機性汚泥

製造業有機性汚泥埋立量は、業界団体取りまとめ結果及び各年度の「産業廃棄物（鉱業廃棄物）・有価発生物の動向調査 業種別調査結果、財団法人クリーン・ジャパン・センター」を用いて把握していることから、検討会設定の「全数調査（すそ切りあり）・指定統計以外」相当の不確実性を用いて 40.0%と設定する。

表 57 生分解性廃棄物埋立量（排出ベース）の不確実性の設定結果（単位：%）

廃棄物種類	不確実性	不確実性の設定根拠
食物くず（一廃）	10.0	検討会設定の「全数調査（すそ切りなし）・指定統計以外」の不確実性を適用。
食物くず（産廃）	100.0	検討会設定の「標本調査・指定統計以外」の不確実性を適用。
紙くず（一廃）	10.0	検討会設定の「全数調査（すそ切りなし）・指定統計以外」の不確実性を適用。
紙くず（産廃）	100.0	検討会設定の「標本調査・指定統計以外」の不確実性を適用。
天然繊維くず（一廃）	10.0	検討会設定の「全数調査（すそ切りなし）・指定統計以外」の不確実性を適用。
天然繊維くず（産廃）	100.0	検討会設定の「標本調査・指定統計以外」の不確実性を適用。
木くず（一廃）	10.0	検討会設定の「全数調査（すそ切りなし）・指定統計以外」の不確実性を適用。
木くず（産廃）	100.0	検討会設定の「標本調査・指定統計以外」の不確実性を適用。
下水汚泥	10.0	検討会設定の「全数調査（すそ切りなし）・指定統計以外」の不確実性を適用。
し尿処理汚泥	10.0	検討会設定の「全数調査（すそ切りなし）・指定統計以外」の不確実性を適用。
浄水汚泥	10.0	検討会設定の「全数調査（すそ切りなし）・指定統計以外」の不確実性を適用。
製造業有機性汚泥	40.0	検討会設定の「全数調査（すそ切りあり）・指定統計以外」相当の不確実性を適用。
家畜ふん尿	100.0	検討会設定の「標本調査・指定統計以外」の不確実性を適用。

(イ) 生分解性廃棄物の固形分割合の不確実性

生分解性廃棄物中の固形分割合の不確実性を統計的手法により算定することは困難であるため、検討会設定の不確実性もしくは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。

表 58 生分解性廃棄物の固形分割合の不確実性算定結果 (単位：%)

廃棄物種類	設定値	上限値	下限値	不確実性	不確実性の設定根拠
食物くず (一廃)	25.0	40.0	10.0	60.0	存在し得る上限値と下限値を経験的に見積もり評価。
食物くず (産廃)	25.0	40.0	10.0	60.0	一般廃棄物と同値を設定。
紙くず (一廃)	80.0	90.0	60.0	25.0	自治体における家庭ごみ細組成調査結果から得られる紙類の水分割合より経験的に上限値及び下限値を設定。
紙くず (産廃)	85.0	90.0	70.0	17.6	産業廃棄物ではごみ中の水分移動に伴う固形分割合の低下が一般廃棄物よりも少ないと考えられることから、下限値を一般廃棄物より高く設定。
天然繊維くず (一廃)	80.0	95.0	75.0	18.8	自治体における家庭ごみ細組成調査結果から得られる繊維類の水分割合より経験的に上限値及び下限値を設定。
天然繊維くず (産廃)	85.0	95.0	85.0	11.8	産業廃棄物ではごみ中の水分移動に伴う固形分割合の低下が一般廃棄物よりも少ないと考えられることから、下限値を一般廃棄物より高く設定。
木くず (一廃)	55.0	60.0	35.0	36.4	乾燥木及び生木中の水分割合を考慮し、経験的に上限値及び下限値を設定。
木くず (産廃)	55.0	60.0	35.0	36.4	一般廃棄物と同値を設定。
下水汚泥				10.0	検討会設定の「全数調査 (すそ切りなし)・指定統計以外」の不確実性を設定。
し尿処理汚泥	30.0	20.0	40.0	33.3	経験的に判断される組成の範囲より、上限値及び下限値を設定。
浄水汚泥				10.0	検討会設定の「全数調査 (すそ切りなし)・指定統計以外」の不確実性を設定。
製造業有機性汚泥				10.0	製造業各社ごとに固形分割合を把握していると考えられることから、検討会設定の「全数調査 (すそ切りなし)・指定統計以外」相当の不確実性を適用。
家畜ふん尿	16.9	10.0	30.0	77.5	経験的に判断される組成の範囲より、上限値及び下限値を設定。

・下水汚泥、浄水汚泥、製造業有機性汚泥は検討会設定の不確実性を設定、それ以外の生分解性廃棄物は専門家判断により上限値及び下限値を設定して不確実性を算定。

(ウ) 生分解性廃棄物埋立量 (乾燥ベース) の不確実性算定結果

以上より、生分解性廃棄物埋立量 (乾燥ベース) の不確実性は次のとおり算定される。

表 59 生分解性廃棄物埋立量 (乾燥ベース) の不確実性算定結果 (単位：%)

廃棄物種類	排出ベース 不確実性	固形分割合 不確実性	乾燥ベース 不確実性
食物くず (一廃)	10.0	60.0	60.8
食物くず (産廃)	100.0	60.0	116.6
紙くず (一廃)	10.0	25.0	26.9
紙くず (産廃)	100.0	17.6	101.5
天然繊維くず (一廃)	10.0	18.8	21.3
天然繊維くず (産廃)	100.0	11.8	100.7
木くず (一廃)	10.0	36.4	37.7
木くず (産廃)	100.0	36.4	106.4
下水汚泥	10.0	10.0	14.1
し尿処理汚泥	10.0	33.3	34.8
浄水汚泥	10.0	10.0	14.1
製造業有機性汚泥	40.0	10.0	41.2
家畜ふん尿	100.0	77.5	126.5

(ii) 生分解性廃棄物の残存率の不確実性

生分解性廃棄物の残存率の不確実性を統計的手法により算定することは困難であるため、2006年 IPCC ガイドライン (案) に示される半減期デフォルト値より計算される残存率との

差より不確実性を設定する。

表 60 生分解性廃棄物の残存率の不確実性算定結果

廃棄物種類	採用値		デフォルト値		不確実性 (%)
	半減期 (年)	残存率	半減期 (年)	残存率	
食物くず	3.0	0.794	4.0	0.841	5.9
紙くず	7.0	0.906	12.0	0.944	4.2
天然繊維くず	7.0	0.906	12.0	0.944	4.2
木くず	36.0	0.981	23.0	0.970	1.1
汚泥	3.7	0.831			5.9

- ・残存率（採用値）と残存率（デフォルト値）の差を残存率（採用値）で除して不確実性を算定。
- ・汚泥はデフォルト値を用いて半減期を設定していることから、半減期設定値が比較的近い食物くずの不確実性を代用。

(iii) 生分解性廃棄物の分解率の不確実性

生分解性廃棄物の分解率は（1-残存率）より算定することから、残存率の不確実性を合成して不確実性を算定する。

表 61 生分解性廃棄物の分解率の不確実性算定結果

廃棄物種類	残存率 設定値	分解率 設定値	残存率 不確実性 (%)	分解率 不確実性 (%)
食物くず	0.794	0.206	5.9	22.9
紙くず	0.906	0.094	4.2	40.5
天然繊維くず	0.906	0.094	4.2	40.5
木くず	0.981	0.019	1.1	55.7
汚泥	0.831	0.169	5.9	29.3

- ・残存率不確実性に残存率設定値を乗じた後、分解率設定値で除して不確実性を算定。

(iv) 活動量の不確実性

以上より、2004年度の活動量の不確実性は次のとおり算定される。

表 62 2004年度の活動量の不確実性算定結果（単位：％）

生分解性廃棄物の種類	処分場構造	活動量 不確実性
食物くず	嫌気性	33.5
	準好気性	31.2
紙くず	嫌気性	42.6
	準好気性	41.8
天然繊維くず	嫌気性	42.8
	準好気性	41.7
木くず	嫌気性	56.6
	準好気性	56.3
下水汚泥	嫌気性	31.7
し尿処理汚泥	嫌気性	32.4
	準好気性	32.5
浄水汚泥	嫌気性	31.4
製造業有機性汚泥	嫌気性	33.2
家畜ふん尿	嫌気性	52.4

3) 評価方法の課題

- ・埋立処分場の構造別の生分解性廃棄物埋立量（乾燥ベース）の不確実性の算定には埋立処分

場の構造別の一般廃棄物中の生分解性廃棄物埋立量（乾燥ベース）の不確実性を用いる必要があるが、当該不確実性を把握することは困難であるため、埋立処分場の構造を区別せずに一般廃棄物中の生分解性廃棄物埋立量（乾燥ベース）の不確実性を用いて不確実性の算定を行っている。

(c) 埋立処分場における CH<sub>4</sub> 回収量の不確実性

CH<sub>4</sub> 排出量と比較して微量であり、本排出源全体の不確実性に与える影響は極めて小さいことから、不確実性の評価を省略する。

(d) 埋立処分場の覆土による CH<sub>4</sub> 酸化率の不確実性

埋立処分場の覆土による CH<sub>4</sub> 酸化率は、2006 年 IPCC ガイドライン（案）デフォルト値に示されるデフォルト値を用いて 0 と設定している。同ガイドラインによれば、CH<sub>4</sub> 酸化率に 0 を用いる場合は CH<sub>4</sub> 酸化率を不確実性評価の対象に含めなくて良いとされているため、CH<sub>4</sub> 酸化率の不確実性の評価は行わない。

(e) 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。

$$U_{i,j} = \sqrt{U_{EF_{i,j}}^2 + U_{A_{i,j}}^2}$$

- U<sub>i,j</sub> : 排出量の不確実性 (-)
- U<sub>EF<sub>i,j</sub></sub> : 排出係数の不確実性 (-)
- U<sub>A<sub>i,j</sub></sub> : 活動量の不確実性 (-)
- i : 生分解性廃棄物の種類（食物くず、紙くず、天然繊維くず、木くず、下水汚泥、し尿処理汚泥、浄水汚泥、製造業有機性汚泥、家畜ふん尿）
- j : 埋立処分場の構造（嫌気性構造、準好気性構造）

表 63 排出量の不確実性算定結果（単位：％）

生分解性廃棄物の種類	処分場構造	排出係数 不確実性	活動量 不確実性	排出量 不確実性
食物くず	嫌気性	42.4	33.5	54.1
	準好気性	45.8	31.2	55.5
紙くず	嫌気性	42.4	42.6	60.1
	準好気性	45.8	41.8	62.0
天然繊維くず	嫌気性	42.5	42.8	60.3
	準好気性	45.9	41.7	62.0
木くず	嫌気性	42.5	56.6	70.8
	準好気性	45.9	56.3	72.6
下水汚泥	嫌気性	44.2	31.7	54.4
し尿処理汚泥	嫌気性	44.2	32.4	54.8
	準好気性	47.5	32.5	57.6
浄水汚泥	嫌気性	108.6	31.4	113.1
製造業有機性汚泥	嫌気性	54.0	33.2	63.3
家畜ふん尿	嫌気性	46.9	52.4	70.3
合成不確実性				25.6

⑩ 今後の調査方針

- ・ 炭素含有率は各年度一律に設定しているが、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可能性があることから、各自治体の炭素



含有率分析結果を今後も継続して収集し、現在設定している平均炭素含有率の妥当性を確認する。

- ・ 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。
- ・ ガス化率、発生ガス中の CH<sub>4</sub> 比率、好気分解補正係数に関する新たな知見が得られた場合は、必要に応じて設定値の見直しについて検討を行う。

(2) 不法処分に伴う排出 (6A3) CH<sub>4</sub>

① 背景

我が国では、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づき、埋立処分場への廃棄物の処分が行われているが、ごく一部では法の規定を遵守しない不法な処分が行われている。処分場の実態としては1996年改訂 IPCC ガイドラインに定義される管理処分場(Managed solid waste disposal sites)の条件を概ね満たしているが、法に基づく適正な管理は行われていないことから、不法処分に伴う CH<sub>4</sub> 排出量は「その他 (6A3)」に計上する。

**【1996年改訂 IPCC ガイドラインにおける管理処分場の定義】**

These must have controlled placement of waste (i.e., waste directed to specific deposition areas and a degree of control of scavenging and a degree of control of fires) and will include at least one of the following:

- ・ cover material;
- ・ mechanical compacting; or
- ・ levelling of the waste.

② 算定方法

(a) 算定の対象

焼却されずに不法処分された生分解性廃棄物の分解に伴い排出される CH<sub>4</sub> の量。不法処分された生分解性廃棄物として「木くず」及び「紙くず」があるが、2003年度時点で判明している不法処分された紙くずの全残存量は約3千tであり、分解に伴い排出される CH<sub>4</sub> 量は微量であることから、「木くず」のみを算定対象とする。

(b) 算定方法の選択

「管理処分場からの排出 (6A1) CH<sub>4</sub>」と同様に、2006年 IPCC ガイドライン (案) に示されるデシジョンツリーに従い (Tier 3)、改訂 FOD 法に我が国独自のパラメータを組み合わせる排出量の算定を行う。

(c) 算定式

「管理処分場からの排出 (6A1) CH<sub>4</sub>」と同様に、FOD 法において CH<sub>4</sub> 排出量算定に使用される各種パラメータを排出係数及び活動量のいずれかに整理して排出量の算定を行う。

$$E = EF \times A \times (1 - OX)$$

- E : 不法処分された廃棄物からの CH<sub>4</sub> 排出量 (kgCH<sub>4</sub>)
- EF : 排出係数 (乾燥ベース) (kgCH<sub>4</sub>/t)
- A : 焼却されずに不法処分された木くずのうち、算定対象年度内に分解した量 (乾燥ベース) (t)
- OX : 覆土による CH<sub>4</sub> 酸化率 (-)

※我が国の不法投棄事案において通常 CH<sub>4</sub> は回収されないことから、排出量算定式に CH<sub>4</sub> 回収量の項は含めない。

(d) 算定方法の課題

- ・ 特になし。

### ③ 排出係数

#### (a) 定義

焼却されずに不法処分された木くず 1t(乾燥ベース)が分解した際に排出される CH<sub>4</sub> の量(kg)。

#### (b) 設定方法

「管理処分場からの排出 (6A1) CH<sub>4</sub>」と同様に、木くず中の炭素含有率に、木くず中の炭素のガス化率及び発生ガス中の CH<sub>4</sub> 比率、埋立処分場の構造ごとの好気分解補正係数を乗じて算定する。

$$EF = DOC \times DOCf \times MCF \times F \times 1000 / 12 \times 16$$

- DOC : 木くず中の炭素含有率 (-)
- DOCf : 木くず中の炭素のガス化率 (-)
- MCF : 不法処分の場合の好気分解補正係数 (-)
- F : 発生ガス中の CH<sub>4</sub> 比率 (体積ベース) (-)

#### 1) 木くず中の炭素含有率、木くず中の炭素のガス化率、発生ガス中の CH<sub>4</sub> 比率

木くず中の炭素含有率、木くず中の炭素のガス化率、発生ガス中の CH<sub>4</sub> 比率は「管理処分場からの排出 (6A1) CH<sub>4</sub>」にて設定した値を用いる。

#### 2) 不法処分の場合の好気分解補正係数

我が国の不法処分事案における埋立構造を把握可能な資料等は得られないことから、廃棄物分科会委員の専門家判断により、嫌気性埋立の場合の好気分解補正係数デフォルト値を用いて 1.0 と設定する。

#### (c) 排出係数の推移

表 64 1990～2004 年度の排出係数 (単位: kgCH<sub>4</sub>/t) (乾燥ベース)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
排出係数	151	151	151	151	151	151	151	151

年度	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
排出係数	151	151	151	151	151	151	151

#### (d) 排出係数の出典

- ・ 「管理処分場からの排出 (6A1) CH<sub>4</sub>」を参照

#### (e) 排出係数の課題

- ・ 「管理処分場からの排出 (6A1) CH<sub>4</sub>」を参照

### ④ 活動量

#### (a) 定義

焼却されずに不法処分された木くずのうち、算定対象年度内に分解した量 (乾燥ベース) (t)。

#### (b) 活動量の把握方法

「管理処分場からの排出 (6A1) CH<sub>4</sub>」と同様に、2006 年 IPCC ガイドライン (案) 数式 3.4

及び数式 3.5 に従い、算定対象年度の前年度末までに残存する木くず量に分解率を乗じて活動量を算定する。

$$A = W(T-1) \times D$$

$$W(T) = w(T) + W(T-1) \times (1-D)$$

- T : 算定対象年度 (-)
- W(T) : T 年度末までに残存する木くずの量 (乾燥ベース) (t)
- w(T) : T 年度に不法処分された木くずの量 (乾燥ベース) (t)
- D : 木くず分解率 (-)

1) 不法処分された木くず量 (乾燥ベース)

年度ごとの不法処分された木くず量 (乾燥ベース) は、年度ごとの不法処分された木くず量 (排出ベース) に木くずの固形分割率を乗じて算定する。ただし、年度ごとの不法処分された木くず量 (排出ベース) を直接把握できる統計等は得られないことから、各年度の「不法投棄等産業廃棄物残存量調査結果、環境省廃棄物・リサイクル対策部」に示されるデータを用いて推計する。木くずの固形分割率は、「管理処分場からの排出 (6A1) CH<sub>4</sub>」と同様に 55% と設定する。

同調査からは 2002 年度時点以降の不法投棄廃棄物に関するデータが把握可能なことから、同調査に示される 2002 年度時点の木くず不法処分量 (排出ベース) に、同調査より計算される 2002 年度時点の発覚年度別廃棄物不法処分量割合を乗じて、2002 年度における発覚年度別木くず不法処分量を推計する。2001 年度以前の発覚年度別木くず不法処分量は同調査より把握できないことから、2002 年度の発覚年度別木くず不法処分量を代用して設定する。2003 年度以降は同調査データを用いて 2002 年度と同様の算定を行うが、過去の年度に行われた不法処分事案が新たに発覚した場合は、当該年度まで遡及して木くず不法処分量データを改訂する。

表 65 算定対象年度ごとの木くず不法処分量 (単位: 千 t) (乾燥ベース)

算定対象年度	不法処分が行われた年度												
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
1990 年度	2.1	0.0	0.0	0.6	3.2	0.3	12.6	5.9	0.8	12.6	48.8		
1991 年度	2.1	0.0	0.0	0.6	3.2	0.3	12.6	5.9	0.8	12.6	48.8	21.8	
1992 年度	2.1	0.0	0.0	0.6	3.2	0.3	12.6	5.9	0.8	12.6	48.8	21.8	10.0
1993 年度	2.1	0.0	0.0	0.6	3.2	0.3	12.6	5.9	0.8	12.6	48.8	21.8	10.0
1994 年度	2.1	0.0	0.0	0.6	3.2	0.3	12.6	5.9	0.8	12.6	48.8	21.8	10.0
1995 年度	2.1	0.0	0.0	0.6	3.2	0.3	12.6	5.9	0.8	12.6	48.8	21.8	10.0
1996 年度	2.1	0.0	0.0	0.6	3.2	0.3	12.6	5.9	0.8	12.6	48.8	21.8	10.0
1997 年度	2.1	0.0	0.0	0.6	3.2	0.3	12.6	5.9	0.8	12.6	48.8	21.8	10.0
1998 年度	2.1	0.0	0.0	0.6	3.2	0.3	12.6	5.9	0.8	12.6	48.8	21.8	10.0
1999 年度	2.1	0.0	0.0	0.6	3.2	0.3	12.6	5.9	0.8	12.6	48.8	21.8	10.0
2000 年度	2.1	0.0	0.0	0.6	3.2	0.3	12.6	5.9	0.8	12.6	48.8	21.8	10.0
2001 年度	2.1	0.0	0.0	0.6	3.2	0.3	12.6	5.9	0.8	12.6	48.8	21.8	10.0
2002 年度	2.1	0.0	0.0	0.6	3.2	0.3	12.6	5.9	0.8	12.6	48.8	21.8	10.0
2003 年度	2.1	0.0	0.0	0.5	3.2	0.3	12.6	5.9	0.1	12.6	48.8	19.1	10.0
2004 年度	1.4	0.0	0.0	0.4	2.2	0.2	8.6	4.0	0.0	8.6	30.2	13.0	7.1

算定対象年度	不法処分が行われた年度											
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1990年度												
1991年度												
1992年度												
1993年度	95.7											
1994年度	95.7	11.3										
1995年度	95.7	11.3	51.9									
1996年度	95.7	11.3	51.9	63.9								
1997年度	95.7	11.3	51.9	63.9	106.0							
1998年度	95.7	11.3	51.9	63.9	106.0	202.5						
1999年度	95.7	11.3	51.9	63.9	106.0	202.5	163.7					
2000年度	95.7	11.3	51.9	63.9	106.0	202.5	163.7	144.9				
2001年度	95.7	11.3	51.9	63.9	106.0	202.5	163.7	144.9	49.6			
2002年度	95.7	11.3	51.9	63.9	106.0	202.5	163.7	144.9	49.6	31.2		
2003年度	95.7	11.3	51.9	63.9	106.0	202.5	163.7	144.9	49.6	29.4	68.8	
2004年度	95.7	7.7	34.3	43.5	72.2	185.5	163.7	51.6	32.7	21.1	60.5	39.3

- ・出典：各年度の「不法投棄等産業廃棄物残存量調査結果，環境省廃棄物・リサイクル対策部」に示される「廃棄物の種類別残存件数と残存量」及び「発覚年度別の残存件数と残存量」より算定。
- ・2001年度以前の木くず不法処分量及び発覚年度別産業廃棄物不法処分量を把握できる資料等が得られないことから、2002年度の発覚年度別木くず不法処分量データを代用して設定する。ただし、新たに不法投棄事案が発覚することから、計算した発覚年度別木くず不法処分量を前年度の発覚年度別木くず不法処分量と発覚年度ごとに比較し、算定対象年度の方が値が大きい場合は、その発覚年度の値を過去の年度にも遡及して適用する。
- ・各算定対象年度の1979年度以前の木くず不法処分量は実態が不明のため1980年度と同様とする。

## 2) 木くず分解率

不法処分された木くずの分解率は、「管理処分場からの排出 (6A1) CH<sub>4</sub>」の「木くず」と同様に設定する。

### (c) 活動量の推移

表 66 1990～2004年度の活動量 (単位：千t) (乾燥ベース)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
活動量	1.4	2.3	2.6	2.8	4.6	4.7	5.6	6.7

年度	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
活動量	8.6	12.3	15.2	17.7	18.3	18.4	14.8

### (d) 活動量の出典

表 67 木くず不法処分量の出典

資料名	不法投棄等産業廃棄物残存量調査結果 平成 14～平成 16年度実績版，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	2002～2004年度のデータ
対象データ	・廃棄物の種類別残存件数と残存量 ・発覚年度別の残存件数と残存量

### (e) 活動量の課題

- ・2001年度以前の発覚年度別木くず不法処分量は、2002年度の発覚年度別木くず不法処分量を代用して設定したが、その場合、2001年度以前に実施された原状回復量が活動量の設定に反

映されないことから、2001年度以前の発覚年度別木くず不法処分量に関する資料等が得られた場合は、活動量算定方法の見直し等について検討する必要がある。

⑤ 覆土による CH<sub>4</sub> 酸化率

我が国の不法投棄事案における覆土の状況に関する資料等が得られないことから、2006年 IPCC ガイドライン (案) のデフォルト値を用いて 0 と設定する。

⑥ 排出量の推移

表 68 1990～2004 年度の排出量 (単位: GgCO<sub>2</sub> 換算)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
排出量	4	7	8	9	14	15	18	21

年度	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
排出量	27	39	48	56	58	58	47

⑦ 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「NE」と報告を行っていたが、2006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、本排出源における CH<sub>4</sub> 排出量の算定を行っている。
- ・ 排出量の算定を行っているのは、既に発覚している不法処分事案からの排出量のみであり、新たに過去の年度の不法処分事案が判明した場合は、当該不法処分が行われた年度まで遡及して排出量の再計算を行う。

⑧ 不確実性評価

(a) 排出係数

1) 評価方法

排出係数は、木くず中の炭素含有率に木くず中の炭素のガス化率、発生ガス中の CH<sub>4</sub> 比率、好気分解補正係数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。

$$U_{EF} = \sqrt{U_{DOC}^2 + U_{DOCf}^2 + U_{MCF}^2 + U_F^2}$$

- U<sub>EF</sub> : 排出係数の不確実性 (-)
- U<sub>DOC</sub> : 木くず中の炭素含有率の不確実性 (-)
- U<sub>DOCf</sub> : 木くず中の炭素のガス化率の不確実性 (-)
- U<sub>MCF</sub> : 好気分解補正係数の不確実性 (-)
- U<sub>F</sub> : 発生ガス中の CH<sub>4</sub> 比率の不確実性 (-)

## 2) 評価結果

### (i) 木くず中の炭素含有率の不確実性

「管理処分場からの排出 (6A1) CH<sub>4</sub>」の「木くず」と同様に 2.3%と設定する。

### (ii) 木くず中の炭素のガス化率の不確実性

「管理処分場からの排出 (6A1) CH<sub>4</sub>」と同様に 40.0%と設定する。

### (iii) 好気分解補正係数の不確実性

不法処分の場合の好気分解補正係数は、2006年 IPCC ガイドライン (案) に示される嫌気性埋立の好気分解補正係数デフォルト値を用いて設定していることから、不確実性も同様に嫌気性埋立の不確実性デフォルト値を用いて 10.0%と設定する。

### (iv) 発生ガス中の CH<sub>4</sub> 比率の不確実性

「管理処分場からの排出 (6A1) CH<sub>4</sub>」と同様に 10.0%と設定する。

### (v) 排出係数の不確実性評価結果

以上より、排出係数の不確実性は 42.5%と算定される。

表 69 排出係数の不確実性算定結果 (単位: %)

生分解性廃棄物の種類	炭素含有率 不確実性	ガス化率 不確実性	好気分解 補正係数	CH <sub>4</sub> 比率 不確実性	排出係数 不確実性
木くず	2.3	40.0	10.0	10.0	42.5

## 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、算定対象年度の前年度末までに残存する木くずの量に分解率を乗じて算定していることから、活動量の不確実性は、算定対象年度の前年度末までに残存する木くず量及び分解率の不確実性を合成して算定する。算定対象年度末までに残存する木くずの量は、それ以前に不法処分された木くず量及び残存率を用いて算定していることから、算定対象年度以前の各年度の木くず不法処分量及び残存率の不確実性を合成して算定する。

$$U_{A_i,j} = \sqrt{U_{W'}^2 + U_D^2}$$

$$U_W = \frac{\sqrt{(U_{W'}^2 + U_R^2) \times (W' \times R)^2 + (U_w \times w)^2}}{(W' \times R) + w}$$

- U<sub>A</sub> : 活動量の不確実性 (-)
- U<sub>W</sub> : 算定対象年度末までに残存する木くず量の不確実性 (-)
- U<sub>W'</sub> : 算定対象年度の前年度末までに残存する木くず量の不確実性 (-)
- W' : 算定対象年度の前年度末までに残存する木くずの量 (乾燥ベース) (t)
- U<sub>w</sub> : 算定対象年度に不法処分された木くず量の不確実性 (-)
- w : 算定対象年度に不法処分された木くず量 (乾燥ベース) (t)
- U<sub>D</sub> : 木くずの分解率の不確実性 (-)

- U<sub>R</sub> : 木くずの残存率の不確実性 (-)  
 R : 木くずの残存率 (-) であり、分解率=1-残存率

## 2) 評価結果

### (i) 木くず不法処分量 (乾燥ベース) の不確実性

木くず不法処分量 (乾燥ベース) は木くず不法処分量 (排出ベース) に固形分割合を乗じて算定していることから、木くず不法処分量 (排出ベース) 及び固形分割合の不確実性を合成して算定する。

$$U_w = \sqrt{U_a^2 + U_{SC}^2}$$

- U<sub>a</sub> : 木くず不法処分量 (排出ベース) の不確実性 (-)  
 U<sub>SC</sub> : 木くずの固形分割合の不確実性 (-)

### (7) 木くず不法処分量 (排出ベース) の不確実性

木くず不法処分量 (排出ベース) の不確実性を統計的手法により算定することは困難であるため、「管理処分場からの排出 (6A1) CH<sub>4</sub>」の「木くず」と同様に、検討会設定の不確実性を用いて 100.0%と設定する。

#### (i) 固形分割合の不確実性

「管理処分場からの排出 (6A1) CH<sub>4</sub>」の「木くず」と同様に、36.4%と設定する。

#### (7) 木くず不法処分量 (乾燥ベース) の不確実性

以上より、木くず不法処分量 (乾燥ベース) の不確実性は 106.4%と算定される。

### (ii) 木くず残存率の不確実性

「管理処分場からの排出 (6A1) CH<sub>4</sub>」の「木くず」と同様に、1.1%と設定する。

### (iii) 木くず分解率の不確実性

「管理処分場からの排出 (6A1) CH<sub>4</sub>」の「木くず」と同様に、55.7%と設定する。

### (iv) 活動量の不確実性

以上より、2004 年度の活動量の不確実性は、66.8%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<sub>EF</sub> : 排出係数の不確実性 (-)  
 U<sub>A</sub> : 活動量の不確実性 (-)



表 70 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
不法処分に伴う排出 (6A3) CH <sub>4</sub>	42.5	66.8	79.1

## ⑨ 今後の調査方針

- ・ 新たに過去の年度の不法処分事案が判明した場合は、当該不法処分が行われた年度まで遡及して排出量の再計算を行う。

(3) 有機性廃棄物のコンポスト化に伴う排出 (6A3) CH<sub>4</sub>

① 背景

我が国で発生する一般廃棄物及び産業廃棄物の一部はコンポスト化されており、その過程で発生する CH<sub>4</sub> がコンポスト化設備から排出されている。2006 年 IPCC ガイドライン (案) では本排出源は「埋立処分場からの排出」に整理されているが、現行の CRF には本排出源を計上するサブカテゴリーが設定されていないことから、「その他 (6A3)」に CH<sub>4</sub> 排出量を計上する。

② 算定方法

(a) 算定の対象

有機性廃棄物のコンポスト化に伴い排出される CH<sub>4</sub> の量。

(b) 算定方法の選択

通常、コンポスト化は好気性条件下で行われるため CH<sub>4</sub> は発生しないが、部分的に嫌気性となった場合は CH<sub>4</sub> が発生する。発生した CH<sub>4</sub> はコンポスト化設備の好気性領域で酸化されるが、一部は CH<sub>4</sub> として大気中に排出される。我が国の場合、独自の算定方法を設定するための知見等が十分に得られていないことから、2006 年 IPCC ガイドライン (案) に示されるデフォルト法 (Tier1) を用いて CH<sub>4</sub> 排出量の算定を行う。

(c) 算定式

有機性廃棄物のコンポスト化に伴う CH<sub>4</sub> 排出量は、コンポスト化された有機性廃棄物の量に、有機性廃棄物の水分割合に応じて設定された排出係数を乗じて算定する。

$$E = EF_{dry} \times A_{dry} + EF_{wet} \times A_{wet}$$

- E : 有機性廃棄物のコンポスト化に伴う CH<sub>4</sub> 排出量 (kgCH<sub>4</sub>)
- EF<sub>dry</sub> : 水分割合が「dry」である場合の排出係数 (排出ベース) (kgCH<sub>4</sub>/t)
- A<sub>dry</sub> : 水分割合が「dry」に該当する有機性廃棄物のコンポスト化量 (排出ベース) (t)
- EF<sub>wet</sub> : 水分割合が「wet」である場合の排出係数 (排出ベース) (kgCH<sub>4</sub>/t)
- A<sub>wet</sub> : 水分割合が「wet」に該当する有機性廃棄物のコンポスト化量 (排出ベース) (t)

(d) 算定方法の課題

- ・ 我が国独自の算定方法を設定するための知見等が十分に得られていないことから 2006 年 IPCC ガイドライン (案) に示されるデフォルト法を用いたが、同ガイドラインによると CH<sub>4</sub> の発生は追加する補助剤 (木くずやピート等) の種類と量、温度、水分割合、エアレーションの有無等の影響を受けることから、排出量をより正確に算定するためには、我が国の実態に即した排出係数及び算定方法を設定することが望ましい。

③ 排出係数

(a) 定義

有機性廃棄物 1t (排出ベース) をコンポスト化した際に排出される CH<sub>4</sub> の量 (kg)。

(b) 設定方法

2006年 IPCC ガイドライン (案) table 4.1 に示される排出係数のデフォルト値を用いる。排出係数は各年度一律に設定する。

(c) 排出係数の推移

表 71 1990～2004 年度の排出係数 (単位: kgCH<sub>4</sub>/t) (排出ベース)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
「dry」の廃棄物	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
「wet」の廃棄物	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0

年度	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
「dry」の廃棄物	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
「wet」の廃棄物	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0

(d) 排出係数の出典

- ・ 2006年 IPCC ガイドライン (案) (table 4.1)

(e) 排出係数の課題

- ・ 特になし。

④ 活動量

(a) 定義

有機性廃棄物のコンポスト化量 (排出ベース) (t)。

(b) 活動量の把握方法

有機性廃棄物のコンポスト化量 (排出ベース) は、一般廃棄物と産業廃棄物に分けて把握する。排出係数はコンポスト化される有機性廃棄物の水分割合に応じて「dry」と「wet」の場合が示されているが、どの程度の水分割合が想定されているのか説明されていないことから、平均的な水分割合が50%未満である廃棄物を「dry」、50%以上の廃棄物を「wet」として扱う (表 75)。

1) 一般廃棄物の種類別のコンポスト化量

一般廃棄物の種類別のコンポスト化量 (排出ベース) を直接把握できる統計等は得られないことから、一般廃棄物のコンポスト化量 (排出ベース) に、一般廃棄物種類別のコンポスト化量割合を乗じて一般廃棄物の種類別のコンポスト化量 (排出ベース) を推計する。

$$A_i = CM \times F_i$$

- A<sub>i</sub> : 一般廃棄物の種類 i のコンポスト化量 (排出ベース) (t)
- CM : 一般廃棄物のコンポスト化量 (排出ベース) (t)
- F<sub>i</sub> : 一般廃棄物の種類 i のコンポスト化量割合 (t)

(i) 一般廃棄物のコンポスト化量

一般廃棄物のコンポスト化量 (排出ベース) 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」の「ごみ処理状況の推移」に示される高速堆肥化施設における一

般廃棄物処理量を用いる。最新年度のデータが得られていない場合は、データの入手が可能な直近年度の値を代用する。

(ii) 一般廃棄物種類別のコンポスト化量割合

一般廃棄物種類別のコンポスト化量割合は、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（廃棄物等循環利用量実態調査編）、環境省廃棄物・リサイクル対策部」の「施設別の処理対象ごみ組成割合」に示される高速堆肥化施設における一般廃棄物のごみ組成割合を用いる。同調査から把握可能なのは 1998 年度以降のデータであることから、1997 年度以前のごみ組成割合は 1998 年度のデータを代用して設定する。また、最新年度のデータが得られていない場合は、データの入手が可能な直近年度の値を代用する。

表 72 高速堆肥化施設における一般廃棄物のごみ組成割合（単位：％）

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
紙くず	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0
食物くず	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
繊維くず	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
木くず	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3
不燃ごみ	15.4	15.4	15.4	15.4	15.4	15.4	15.4	15.4

年度	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
紙くず	32.0	32.5	32.9	33.3	34.3	35.4	35.4
食物くず	40.0	41.5	43.0	42.5	41.2	39.4	39.4
繊維くず	3.3	3.0	2.6	2.5	2.5	2.4	2.4
木くず	9.3	7.5	5.7	5.7	5.7	6.7	6.7
不燃ごみ	15.4	15.6	15.8	16.0	16.3	16.1	16.1

- ・出典：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（廃棄物等循環利用量実態調査編）、環境省廃棄物・リサイクル対策部」の「設別の処理対象ごみ組成割合」。
- ・1997 年度以前のデータは同調査から把握できないため、1998 年度のデータを代用。
- ・1999 年度のデータは同調査から把握できないため、1998 及び 2000 年度データを単純平均して設定。
- ・2004 年度のデータは 2003 年度のデータを代用。
- ・「木くず」は、同調査に従い「その他可燃」に計上される割合を採用。
- ・「不燃ごみ」は、同調査の「金属」「ガラス」「ペットボトル」「プラスチック」「その他不燃」の合計割合。

表 73 一般廃棄物種類別のコンポスト化量（単位：千 t）（排出ベース）

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
一般廃棄物コンポスト化量	88.0	57.0	58.0	63.0	49.0	50.0	50.0	54.0
うち紙くず	28.2	18.2	18.6	20.2	15.7	16.0	16.0	17.3
うち食物くず	35.2	22.8	23.2	25.2	19.6	20.0	20.0	21.6
うち繊維くず	2.9	1.9	1.9	2.1	1.6	1.7	1.7	1.8
うち木くず	8.2	5.3	5.4	5.9	4.6	4.7	4.7	5.0

年度	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
一般廃棄物コンポスト化量	62.5	59.9	68.5	65.5	65.7	71.3	71.3
うち紙くず	20.0	19.4	22.5	21.8	22.5	25.2	25.2
うち食物くず	25.0	24.9	29.5	27.8	27.1	28.1	28.1
うち繊維くず	2.1	1.8	1.8	1.6	1.6	1.7	1.7
うち木くず	5.8	4.5	3.9	3.7	3.7	4.8	4.8

- ・一般廃棄物コンポスト化量の出典：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」。
- ・種類別の内訳は、一般廃棄物のコンポスト化量に一般廃棄物種類別のコンポスト化量割合を乗じて算定。
- ・「不燃ごみ」はコンポスト化施設において分解を受けないことから、活動量の対象から除外する。

## 2) 産業廃棄物の種類別のコンポスト化量

産業廃棄物の種類別のコンポスト化実態を把握できるのは、「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(廃棄物等循環利用量実態調査編)、環境省廃棄物・リサイクル対策部」によると下水汚泥のみであることから、下水汚泥を活動量の対象とする。下水汚泥のコンポスト化量は、各年度の「下水道統計 行政編、社団法人日本下水道協会」の「緑農地利用(コンポスト化設備)」に示される投入汚泥量を用いる。最新年度のデータが得られていない場合は、データの入手が可能な直近年度の値を代用する。

表 74 下水汚泥のコンポスト化量(単位:千t)(排出ベース)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
下水汚泥	103	102	105	107	106	110	115	117

年度	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
下水汚泥	107	113	115	137	125	116	119

・出典:各年度の「下水道統計 行政編、社団法人日本下水道協会」。

表 75 排出係数の区分と有機性廃棄物の種類の対応

排出係数区分	対象とする有機性廃棄物
「dry」の廃棄物	「紙くず」、「繊維くず」、「木くず」
「wet」の廃棄物	「食物くず」、「下水汚泥」

### (c) 活動量の推移

表 76 1990～2004年度の活動量(単位:千t)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
「dry」の廃棄物	39	25	26	28	22	22	22	24
「wet」の廃棄物	138	125	129	132	126	130	135	139

年度	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
「dry」の廃棄物	28	26	28	27	28	32	32
「wet」の廃棄物	132	137	144	164	152	144	147

### (d) 活動量の出典

表 77 一般廃棄物のコンポスト化量の出典

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	1990～2003年度のデータ
対象データ	・「ごみ処理状況の推移」に示される高速堆肥化施設における一般廃棄物処理量

表 78 下水汚泥のコンポスト化量の出典

資料名	下水道統計 平成 2～16 年度分、社団法人日本下水道協会
発行日	2006 年 4 月
記載されている最新のデータ	1990～2004 年度のデータ
対象データ	・「緑農地利用 (コンポスト化設備)」の投入汚泥量

(e) 活動量の課題

- ・ 特になし。

⑤ 排出量の推移

表 79 1990～2004 年度の排出量 (単位: GgCO<sub>2</sub> 換算)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
「dry」の廃棄物	8	5	5	6	5	5	5	5
「wet」の廃棄物	12	10	11	11	11	11	11	12
合計	20	16	16	17	15	16	16	17

年度	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
「dry」の廃棄物	6	5	6	6	6	7	7
「wet」の廃棄物	11	12	12	14	13	12	12
合計	17	17	18	20	19	19	19

⑥ 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「NE」と報告していたが、2006 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本排出源における CH<sub>4</sub> 排出量の算定を行っている。
- ・ 我が国では家畜ふん尿のコンポスト化も行われているが、当該排出量は「家畜ふん尿の処理に伴う排出 (4B)」に計上している。

⑦ 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) 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) に示される排出係数の上限値及び下限値より不確実性を算定する。

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上限値及び下限値を用い、排出係数との差を排出係数で除して不確実性を算定する。

表 80 排出係数の不確実性の算定結果

排出係数種類	排出係数 (kgCH <sub>4</sub> /t)	排出係数上限値 (kgCH <sub>4</sub> /t)	排出係数下限値 (kgCH <sub>4</sub> /t)	排出係数 不確実性 (%)
「dry」の廃棄物	10.0	20.0	3.0	100.0
「wet」の廃棄物	4.0	8.0	1.0	100.0

### 3) 評価方法の課題

- ・ 特になし。

#### (b) 活動量

##### 1) 評価方法

活動量は一般廃棄物及び産業廃棄物のコンポスト化量を「dry」及び「wet」に集計して算定していることから、種類別のコンポスト化量の不確実性を「dry」及び「wet」ごとに合成して算定する。

$$U_{A,dry} = \frac{\sqrt{(U_{A,paper} \times A_{paper})^2 + (U_{A,textile} \times A_{textile})^2 + (U_{A,wood} \times A_{wood})^2}}{A_{paper} + A_{textile} + A_{wood}}$$

$$U_{A,wet} = \frac{\sqrt{(U_{A,food} \times A_{food})^2 + (U_{A,sludge} \times A_{sludge})^2}}{A_{food} + A_{sludge}}$$

- U<sub>A,dry</sub> : 「dry」の廃棄物の活動量の不確実性 (-)
- U<sub>A,wet</sub> : 「wet」の廃棄物の活動量の不確実性 (-)
- U<sub>A,paper</sub> : 一般廃棄物中の紙くずのコンポスト化量の不確実性 (-)
- U<sub>A,textile</sub> : 一般廃棄物中の繊維くずのコンポスト化量の不確実性 (-)
- U<sub>A,wood</sub> : 一般廃棄物中の木くずのコンポスト化量の不確実性 (-)
- U<sub>A,food</sub> : 一般廃棄物中の食物くずのコンポスト化量の不確実性 (-)
- U<sub>A,sludge</sub> : 産業廃棄物中の下水汚泥のコンポスト化量の不確実性 (-)
- A<sub>paper</sub> : 一般廃棄物中の紙くずのコンポスト化量 (t)
- A<sub>textile</sub> : 一般廃棄物中の繊維くずのコンポスト化量 (t)
- A<sub>wood</sub> : 一般廃棄物中の木くずのコンポスト化量 (t)
- A<sub>food</sub> : 一般廃棄物中の食物くずのコンポスト化量 (t)
- A<sub>sludge</sub> : 産業廃棄物中の下水汚泥のコンポスト化量 (t)

#### 2) 評価結果

##### (i) 「dry」の廃棄物のコンポスト化量の不確実性

一般廃棄物中の紙くず、繊維くず、木くずのコンポスト化量は「日本の廃棄物処理、環境省環境省廃棄物・リサイクル対策部」をベースに用いて算定している。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。

表 81 「dry」の廃棄物の活動量の不確実性算定結果

廃棄物種類	活動量 (t)	不確実性 (%)
紙くず	25.2	10.0
繊維くず	1.7	10.0
木くず	4.8	10.0
「dry」の廃棄物の不確実性		8.1

(ii) 「wet」の廃棄物のコンポスト化量の不確実性

一般廃棄物中の食物くずのコンポスト化量は「日本の廃棄物処理，環境省環境省廃棄物・リサイクル対策部」をベースに用いて算定している。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。産業廃棄物中の下水汚泥のコンポスト化量は「下水道統計 行政編，社団法人日本下水道協会」より把握している。同統計は「下水道施設等実態調査」を基に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。

表 82 「wet」の廃棄物の活動量の不確実性算定結果

廃棄物種類	活動量 (t)	不確実性 (%)
食物くず	28.1	10.0
下水汚泥	118.6	10.0
「wet」の廃棄物の不確実性		8.3

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<sub>EF</sub> : 排出係数の不確実性 (-)
- U<sub>A</sub> : 活動量の不確実性 (-)

表 83 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
「dry」の廃棄物	100.0	8.1	100.3
「wet」の廃棄物	100.0	8.3	100.3
有機性廃棄物のコンポスト化に伴う排出 (6A3) CH <sub>4</sub>			74.0



⑧ 今後の調査方針

- ・ 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た場合は、必要に応じて排出係数の見直しについて検討する。

(4) 有機性廃棄物のコンポスト化に伴う排出 (6A3) N<sub>2</sub>O

① 背景

我が国で発生する一般廃棄物及び産業廃棄物の一部はコンポスト化されており、その過程で発生する N<sub>2</sub>O がコンポスト化設備から排出されている。2006 年 IPCC ガイドライン (案) では本排出源は「埋立処分場からの排出」に整理されているが、現行の CRF には本排出源を計上するサブカテゴリーが設定されていないことから、「その他 (6A3)」に N<sub>2</sub>O 排出量を計上する。

② 算定方法

(a) 算定の対象

有機性廃棄物のコンポスト化に伴い排出される N<sub>2</sub>O の量。

(b) 算定方法の選択

我が国独自の算定方法を設定するための知見等が十分に得られていないことから、2006 年 IPCC ガイドライン (案) に示されるデフォルト法 (Tier1) を用いて N<sub>2</sub>O 排出量の算定を行う。

(c) 算定式

有機性廃棄物のコンポスト化に伴う N<sub>2</sub>O 排出量は、コンポスト化された有機性廃棄物の量に、有機性廃棄物の水分割合に応じて設定された排出係数を乗じて算定する。

$$E = EF_{dry} \times A_{dry} + EF_{wet} \times A_{wet}$$

- E : 有機性廃棄物のコンポスト化に伴う N<sub>2</sub>O 排出量 (kgN<sub>2</sub>O)
- EF<sub>dry</sub> : 水分割合が「dry」である場合の排出係数 (排出ベース) (kgN<sub>2</sub>O/t)
- A<sub>dry</sub> : 水分割合が「dry」に該当するコンポスト化された有機性廃棄物の量 (排出ベース) (t)
- EF<sub>wet</sub> : 水分割合が「wet」である場合の排出係数 (排出ベース) (kgN<sub>2</sub>O/t)
- A<sub>wet</sub> : 水分割合が「wet」に該当するコンポスト化された有機性廃棄物の量 (排出ベース) (t)

(d) 算定方法の課題

- ・ 我が国独自の算定方法を設定するための知見等が十分に得られていないことから 2006 年 IPCC ガイドライン (案) に示されるデフォルト法を用いたが、排出量をより正確に算定するためには、我が国の実態に即した排出係数及び算定方法を設定することが望ましい。

③ 排出係数

(a) 定義

有機性廃棄物 1t (排出ベース) をコンポスト化した際に排出される N<sub>2</sub>O の量 (kg)。

(b) 設定方法

2006 年 IPCC ガイドライン (案) table 4.1 に示される排出係数のデフォルト値を用いる。排出係数は各年度一律に設定する。

## (c) 排出係数の推移

表 84 1990～2004 年度の排出係数 (単位: kgN<sub>2</sub>O/t) (排出ベース)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
「dry」の廃棄物	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
「wet」の廃棄物	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

年度	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
「dry」の廃棄物	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
「wet」の廃棄物	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

## (d) 排出係数の出典

- ・ 2006 年 IPCC ガイドライン (案) (table 4.1)

## (e) 排出係数の課題

- ・ 特になし。

## ④ 活動量

「有機性廃棄物のコンポスト化に伴う排出 (6A3) CH<sub>4</sub>」と同一の活動量を用いる。

## ⑤ 排出量の推移

表 85 1990～2004 年度の排出量 (単位: GgCO<sub>2</sub> 換算)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
「dry」の廃棄物	7	5	5	5	4	4	4	4
「wet」の廃棄物	13	12	12	12	12	12	13	13
合計	20	16	17	17	16	16	17	17

年度	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
「dry」の廃棄物	5	5	5	5	5	6	6
「wet」の廃棄物	12	13	13	15	14	13	14
合計	17	18	19	20	19	19	20

## ⑥ 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「NE」と報告していたが、2006 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本排出源における N<sub>2</sub>O 排出量の算定を行っている。
- ・ 現行の CRF では「その他 (6A3)」に N<sub>2</sub>O 排出量を計上することができないため、当面は「その他 (6D)」に N<sub>2</sub>O 排出量を計上する。

## ⑦ 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) 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) に示される排出係数の上限値及び下限値より不確実性を算

定する。

## 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上限値及び下限値を用い、排出係数との差を排出係数で除して不確実性を算定する。

表 86 排出係数の不確実性の算定結果

排出係数種類	排出係数 (kgN <sub>2</sub> O/t)	排出係数上限値 (kgN <sub>2</sub> O/t)	排出係数下限値 (kgN <sub>2</sub> O/t)	排出係数 不確実性 (%)
「dry」の廃棄物	0.6	1.6	0.2	166.7
「wet」の廃棄物	0.3	0.6	0.1	100.0

## 3) 評価方法の課題

- ・ 特になし。

### (b) 活動量

「有機性廃棄物のコンポスト化に伴う排出 (6A3) CH<sub>4</sub>」と同一の活動量を用いることから、不確実性も同一に設定する (表 81 及び表 82)。

### (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。

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

- U : 排出量の不確実性 (-)
- U<sub>EF</sub> : 排出係数の不確実性 (-)
- U<sub>A</sub> : 活動量の不確実性 (-)

表 87 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
「dry」の廃棄物	166.7	8.1	166.9
「wet」の廃棄物	100.0	8.3	100.3
有機性廃棄物のコンポスト化に伴う排出 (6A3) N <sub>2</sub> O			86.3

## ⑧ 今後の調査方針

- ・ 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た場合は、必要に応じて排出係数の見直しについて検討する。

### 3. 排水処理に伴う排出 (6B)

#### (1) 産業排水の処理に伴う排出 (6B1) CH<sub>4</sub>

##### ① 背景

我が国の工場等で発生する産業排水は、水質汚濁防止法や下水道法等に基づく規制に従って工場等で処理されている。排水処理に伴って発生した CH<sub>4</sub> は通常は回収されずに排出されることから、排出される CH<sub>4</sub> の量は「産業排水の処理に伴う排出 (6B1)」に計上する。

##### ② 算定方法

###### (a) 算定の対象

産業排水処理施設（生活系の排水処理施設を除く）における産業排水の処理に伴い排出される CH<sub>4</sub> の量。

###### (b) 算定方法の選択

GPG (2000) のデシジョンツリーに従い、排水中の有機物量が大きな産業を対象に、BOD ベースで CH<sub>4</sub> 排出量を算定する。1996 年改訂 IPCC ガイドラインには、各産業別に最大メタン発生可能量及び嫌気性処理割合、CH<sub>4</sub> 回収量等を用いて CH<sub>4</sub> 排出量を算定する方法が示されているが、設定されているデフォルト値は、我が国における産業排水の処理に伴う CH<sub>4</sub> 排出の実態に即していないと考えられることから、排水中の有機物量 (BOD ベース) あたりの CH<sub>4</sub> 発生量に産業排水中の有機物量を乗じて CH<sub>4</sub> 排出量を算定する。

###### (c) 算定式

産業排水処理施設（生活系の排水処理施設を除く）において処理された産業排水中の有機物量 (BOD ベース) に排出係数を乗じて排出量を算定する。

$$E = EF \times A$$

E	: 産業排水の処理に伴う CH <sub>4</sub> 排出量 (kgCH <sub>4</sub> )
EF	: 排出係数 (kgCH <sub>4</sub> /kgBOD)
A	: 産業排水中の有機物量 (kgBOD)

###### (d) 算定方法の課題

- 産業排水の処理に伴う CH<sub>4</sub> 排出量は、産業排水中の有機物量以外に気温や排水処理装置の種類及び運転状況等による影響を受けるため、これらの影響要因を全て含んだ算定式を設定することが望ましいが、現状ではそのような算定方法を設定するための知見が得られないことから、産業排水中の有機物量のみを考慮した算定方法を設定している。

##### ③ 排出係数

###### (a) 定義

BOD で表した産業排水中の有機物 1kg を処理した際に排出される CH<sub>4</sub> の量 (kg)。

(b) 設定方法

産業排水の処理に伴い発生する CH<sub>4</sub> 量に関する知見が得られないことから、排水処理に伴う CH<sub>4</sub> 発生プロセスが比較的類似すると考えられる「生活・商業排水の処理に伴う排出 (終末処理場) (6B2) CH<sub>4</sub>」の排出係数を代用して排出係数を設定する。「生活・商業排水の処理に伴う排出 (終末処理場) (6B2) CH<sub>4</sub>」の排出係数は排水処理量 (m<sup>3</sup>) あたりの排出係数であることから、当該排出係数を終末処理場流入水中の有機物濃度 (BOD ベース) で除して有機物量 (BOD ベース) あたりの排出係数に単位を変換する。

$$EF = ef / M_{BOD} \times 1000$$

$$= 8.8 \times 10^{-4} / 180 \times 1000$$

$$= 0.00489 \text{ (kgCH}_4\text{/kgBOD)}$$

- ef : 「生活・商業排水の処理に伴う排出 (終末処理場) (6B2) CH<sub>4</sub>」における排出係数 (kgCH<sub>4</sub>/m<sup>3</sup>) (8.8×10<sup>-4</sup>kgCH<sub>4</sub>/m<sup>3</sup>)  
M<sub>BOD</sub> : 終末処理場流入水中の有機物濃度 (mgBOD/l)

「生活・商業排水の処理に伴う排出 (終末処理場) (6B2) CH<sub>4</sub>」の排出係数設定に用いた CH<sub>4</sub> 放出量データ測定時の終末処理場流入水中の有機物濃度 (BOD ベース) を把握することはできないため、「下水道施設設計指針と解説, 社団法人日本下水道協会, (2001)」に示される一般的な家庭汚水の計画流入水質より終末処理場流入水の有機物濃度を設定する (180mgBOD/l)。

(c) 排出係数の推移

表 88 1990～2004 年度の排出係数 (単位: kgCH<sub>4</sub>/kgBOD)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
排出係数	0.0049	0.0049	0.0049	0.0049	0.0049	0.0049	0.0049	0.0049

年度	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
排出係数	0.0049	0.0049	0.0049	0.0049	0.0049	0.0049	0.0049

(d) 排出係数の出典

- ・ 「生活・商業排水の処理に伴う排出 (終末処理場) (6B2) CH<sub>4</sub>」を参照

(e) 排出係数の課題

- ・ 産業排水の処理に伴い排出される CH<sub>4</sub> 量に関する知見が得られないため「生活・商業排水の処理に伴う排出 (終末処理場) (6B2) CH<sub>4</sub>」の排出係数を代用したが、生活排水と産業排水では性状及び処理方法等が異なるため、産業排水の処理に伴う CH<sub>4</sub> 排出量実測結果に基づく排出係数の設定が望ましい。
- ・ 排水処理後の処理水中には CH<sub>4</sub> が溶存している場合があり、処理施設から排出された後に気散して大気中に排出される可能性があることから、当該排出に関する新たな知見が得られた場合は、排出係数の設定について検討する必要がある。