



廃棄物分野における 排出量の算定方法について（案）

令和4年度温室効果ガス排出量算定方法検討会
令和5年1月31日（火）



2023年提出インベントリにおける算定方法の設定・改善案の概要（1/2）

好気分解補正係数（MCF）の細分化に伴う埋立構造区分の設定方法の検討（5.A. 廃棄物の埋立）

- 2006年IPCCガイドラインの2019年改良版（以下「2019年改良版」という。）において、最終処分場の管理状態に応じて好気分解補正係数（Methane Correction Factor, MCF）のデフォルト値が細分化された。現行の温室効果ガスインベントリでは、2006年IPCCガイドラインにのっとり、管理された嫌気性埋立構造（MCF = 1.0）と管理された準好気性埋立構造（MCF = 0.5）の2区分でMCFを設定しているため、2019年改良版と整合した埋立構造区分へ改訂する必要がある。
- 2019年改良版に従い、管理が不十分な準好気性埋立構造（MCF = 0.7）の区分を新たに追加することとする。この改訂に伴い、CH₄排出量は2020年度で約7.3万tCO₂ eq. 下方修正される。

廃棄物の組成別の生物分解可能炭素分のガス化率（DOCf）の改訂（5.A. 廃棄物の埋立）

- 2006年IPCCガイドラインにおいて一律で設定されていた生物分解可能炭素分のガス化率（The fraction of the degradable organic carbon that decomposes, DOCf）のデフォルト値が、2019年改良版では廃棄物の組成別に設定されることとなった。現行インベントリでは、2006年IPCCガイドラインのデフォルト値を設定しているため、2019年改良版と整合したガス化率へ改訂する必要がある。
- 2019年改良版に従い、廃棄物の種類別にDOCfを設定することとする。この改訂に伴い、CH₄排出量は2020年度で約87.6万tCO₂ eq. 下方修正される。

産業廃棄物の野焼きの酸化率の改訂（5.C.2 廃棄物の野焼き）

- 2019年改良版において一般廃棄物の酸化率のデフォルト値が改訂された。現行インベントリでは、野焼きされる産業廃棄物の酸化率として、2006年IPCCガイドラインのデフォルト値である0.58（野焼きされる一般廃棄物の酸化率のデフォルト値）を設定しているため、2019年改良版と整合した酸化率へ改訂する必要がある。
- 現行の産業廃棄物の酸化率の設定値（0.58）を2019年改良版のデフォルト値（0.71）へ改訂することとする。この改訂に伴い、CO₂排出量は2020年度で約0.03万tCO₂ eq.上方修正される。

- 2023年に提出する温室効果ガスインベントリにおける廃棄物分野からの排出量（2020年度排出量を例とした試算値）は以下のとおり。2020年度における温室効果ガス排出量の内訳を見ると、廃棄物の焼却に伴う排出が約3,240万tCO₂ eq.と最も多く、全体の排出量の83.7%を占めている。次いで、排水処理に伴う排出が約367万tCO₂ eq.（全体の9.5%）、廃棄物の埋立に伴うCH₄排出が約168万tCO₂ eq.（全体の4.3%）となっている。
- なお、以下の排出量は、2022年提出インベントリ作成時に使用された活動量等を据え置いた現時点での試算値であり、今後変わり得ることに留意する必要がある。

廃棄物分野からの温室効果ガス排出量（2020年度排出量を例とした試算値）

（単位：千t-CO₂eq.）

	合計	CO2	CH4	N2O
5A 廃棄物の埋立	2,654 → 1,680	(NO)	2,654 → 1,680	---
管理処分場	2,617 → 1,673	(NO)	2,617 → 1,673	---
食物くず*	104 → 137	(NO)	104 → 137	---
紙くず*	994 → 951	(NO)	994 → 951	---
繊維くず*	75 → 72	(NO)	75 → 72	---
木くず*	1,246 → 247	(NO)	1,246 → 247	---
下水汚泥	55 → 75	(NO)	55 → 75	---
し尿汚泥	34 → 44	(NO)	34 → 44	---
上水汚泥	23 → 31	(NO)	23 → 31	---
製造業有機性汚泥	60 → 81	(NO)	60 → 81	---
畜産ふん尿	26 → 35	(NO)	26 → 35	---
津波堆積物	0 → 0	(NO)	0 → 0	---
メタン回収	0	(NO)	0	---
非管理処分場	0	(NO)	(NO)	---
その他	38 → 8	(NO)	38 → 8	---
不法処分	38 → 8	(NO)	38 → 8	---
5B 生物処理	354	---	82	272
コンポスト化	354	---	82	272
5C 廃棄物の焼却	32,400 → 32,400	30,485 → 30,485	167	1,747
単純焼却	12,909	11,490	10	1,408
一般廃棄物	2,583	2,485	1	97
プラスチック	1,485	1,485	(IE)	(IE)
ペットボトル	187	187	(IE)	0
合成繊維くず*	329	329	(IE)	(IE)
紙くず*	303	303	(IE)	(IE)
紙おむつ	181	181	(IE)	(IE)
(CH4・N2O)	98	(IE)	1	97
産業廃棄物	8,706	7,399	8	1,299
廃油	3,548	3,548	(IE)	(IE)
廃プラスチック類	3,851	3,851	(IE)	(IE)
紙くず*	1	1	(IE)	(IE)
(CH4・N2O)	1,307	(IE)	8	1,299
特別管理産業廃棄物	1,620	1,606	1	12
野焼き	0 → 0	0 → 0	0	0

※ 算定方法の見直しによる排出量変化を把握するため、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）事務局提出の際に廃棄物分野からエネルギー分野に報告分野を変更する排出源（「エネルギー回収を伴う焼却」及び「廃棄物の原燃料利用」）も廃棄物分野に含めて表示している。

廃棄物分野からの温室効果ガス排出量（2020年度排出量を例とした試算値）（続き）

(単位: 千t-CO₂eq.)

	合計	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
エネルギー回収を伴う焼却	8,389	8,102	3	283
一般廃棄物	7,228	6,954	3	271
プラスチック	4,156	4,156	(IE)	(IE)
ペットボトル	524	524	(IE)	(IE)
合成繊維くず	921	921	(IE)	(IE)
紙くず	848	848	(IE)	(IE)
紙おむつ	505	505	(IE)	(IE)
(CH ₄ ・N ₂ O)	274	(IE)	3	271
産業廃棄物	1,161	1,149	1	12
廃油	140	140	(IE)	(IE)
廃プラスチック類	1,008	1,008	(IE)	(IE)
紙くず	0	0	(IE)	(IE)
(CH ₄ ・N ₂ O)	12	(IE)	1	12
廃棄物の原燃料利用	11,102	10,892	153	56
一般廃棄物	212	212	0	0
産業廃棄物	8,198	8,003	152	42
廃プラスチック類	2,530	2,530	(IE)	(IE)
廃油	5,473	5,473	(IE)	(IE)
木くず	0	(NA)	(IE)	(IE)
廃タイヤ	952	946	1	5
ごみ固形燃料	1,740	1,731	0	9
RDF	322	321	0	1
RPF	1,418	1,410	0	8
5D 排水処理	3,668		1,578	2,091
産業排水	641		139	502
生活排水	3,027		1,439	1,588
終末処理場	854		335	520
生活排水処理施設(主に浄化槽)	1,237		771	466
コミュニティプラント	1		0	0
合併処理浄化槽	1,137		780	357
単独処理浄化槽	216		107	109
汲み取り便槽	9		8	0
し尿処理施設	10		7	3
自然界における分解	926		326	600
単独処理浄化槽	221		205	16
汲み取り便槽	130		120	9
自家処理	1		1	0
し尿	0		0	0
下水汚泥	0		0	0
処理後排水	574		(NA)	574
5E その他	601	601	0	0
界面活性剤	601	601	(NA)	(NA)
合計(国内発表用)	39,676 → 38,703	31,086 → 31,086	4,481 → 3,507	4,110
合計(条約事務局用)	20,186 → 19,212	12,091 → 12,091	4,324 → 3,350	3,771

 排出量に変更された排出源【変更前:(2021年提出温室効果ガスインベントリ)→変更後:(試算値)】
 CRF(共通報告様式)上でデータ記入が必要でない欄
 条約事務局提出時にエネルギー分野で報告する排出源(エネルギーとして利用された廃棄物及びエネルギー回収を伴う廃棄物焼却からの排出)
 カッコ書きで注釈記号を記入している箇所は本資料での整理を表す(CRFよりも細かいサブカテゴリのため)
 【注釈記号】
 NA: Not Applicable (関連する活動は存在するが、特定の温室効果ガスの排出・吸収が原理的に起こらない。)
 NO: Not Occuring (温室効果ガスの排出・吸収に結びつく活動が存在しない。)
 NE: Not Estimated (未推計)
 IE: Included Elsewhere (他の排出源の排出量に含まれて報告されている。)
 C: Confidential (秘匿)

現行の温室効果ガスインベントリとの比較 | 廃棄物分野からの排出量（1/2）

- 現行の温室効果ガスインベントリと新たな算定方法を適用した2023年に提出する温室効果ガスインベントリにおける廃棄物分野の温室効果ガス排出量試算値の比較結果（1990年度、2013年度及び2020年度）は以下のとおり。
- 排出量は、1990年度では約34.4万tCO₂ eq.増加、2013年度で約99.2万tCO₂ eq.減少、2020年度で約97.4万tCO₂ eq.減少している。この変化の主な要因は、廃棄物の埋立に伴うCH₄排出係数・パラメータの改訂によるものである。

現行の温室効果ガスインベントリとの比較（試算値）

国内発表用：エネルギーとして利用された廃棄物及びエネルギー回収を伴う廃棄物焼却からの排出量を廃棄物分野で報告

（単位：千t-CO₂eq.）

排出源	1990年度		2013年度		2020年度	
	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
5A 廃棄物の埋立に伴う排出	9,510	9,853	3,851	2,859	2,654	1,680
CH ₄	9,510	9,853	3,851	2,859	2,654	1,680
5B 生物処理	235	235	435	435	354	354
CH ₄	54	54	100	100	82	82
N ₂ O	181	181	335	335	272	272
5C 単純焼却に伴う排出	13,783	13,785	13,745	13,745	12,909	12,909
CO ₂	12,318	12,319	12,198	12,198	11,491	11,491
CH ₄	28	28	12	12	10	10
N ₂ O	1,438	1,438	1,535	1,535	1,408	1,408
1A 原燃料利用に伴う排出	11,150	11,150	17,563	17,563	19,491	19,491
CO ₂	10,712	10,712	17,100	17,100	18,995	18,995
CH ₄	59	59	129	129	157	157
N ₂ O	379	379	334	334	339	339
5D 排水処理に伴う排出	5,329	5,329	3,893	3,893	3,668	3,668
CH ₄	2,942	2,942	1,811	1,811	1,578	1,578
N ₂ O	2,387	2,387	2,082	2,082	2,091	2,091
5E その他	703	703	605	605	601	601
CO ₂	703	703	605	605	601	601
合計	40,709	41,053	40,092	39,100	39,676	38,703

1990年度比		2013年度比	
改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
-2.5%	-5.7%	-1.0%	-1.0%

現行の温室効果ガスインベントリとの比較（試算値）（UNFCCC事務局提出用）

UNFCCC事務局提出用：エネルギーとして利用された廃棄物及びエネルギー回収を伴う廃棄物焼却からの排出量をエネルギー分野で報告

（単位：千t-CO₂eq.）

排出源	1990年度		2013年度		2020年度	
	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
5A 廃棄物の埋立に伴う排出	9,510	9,853	3,851	2,859	2,654	1,680
CH ₄	9,510	9,853	3,851	2,859	2,654	1,680
5B 生物処理	235	235	435	435	354	354
CH ₄	54	54	100	100	82	82
N ₂ O	181	181	335	335	272	272
5C 単純焼却に伴う排出	13,783	13,785	13,745	13,745	12,909	12,909
CO ₂	12,318	12,319	12,198	12,198	11,491	11,491
CH ₄	28	28	12	12	10	10
N ₂ O	1,438	1,438	1,535	1,535	1,408	1,408
1A 原燃料利用に伴う排出						
CO ₂						
CH ₄						
N ₂ O						
5D 排水処理に伴う排出	5,329	5,329	3,893	3,893	3,668	3,668
CH ₄	2,942	2,942	1,811	1,811	1,578	1,578
N ₂ O	2,387	2,387	2,082	2,082	2,091	2,091
5E その他	703	703	605	605	601	601
CO ₂	703	703	605	605	601	601
合計	29,559	29,904	22,529	21,537	20,186	19,212

1990年度比		2013年度比	
改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
-31.7%	-35.8%	-10.4%	-10.8%

現行の温室効果ガスインベントリからの排出量増減の内訳（試算値）

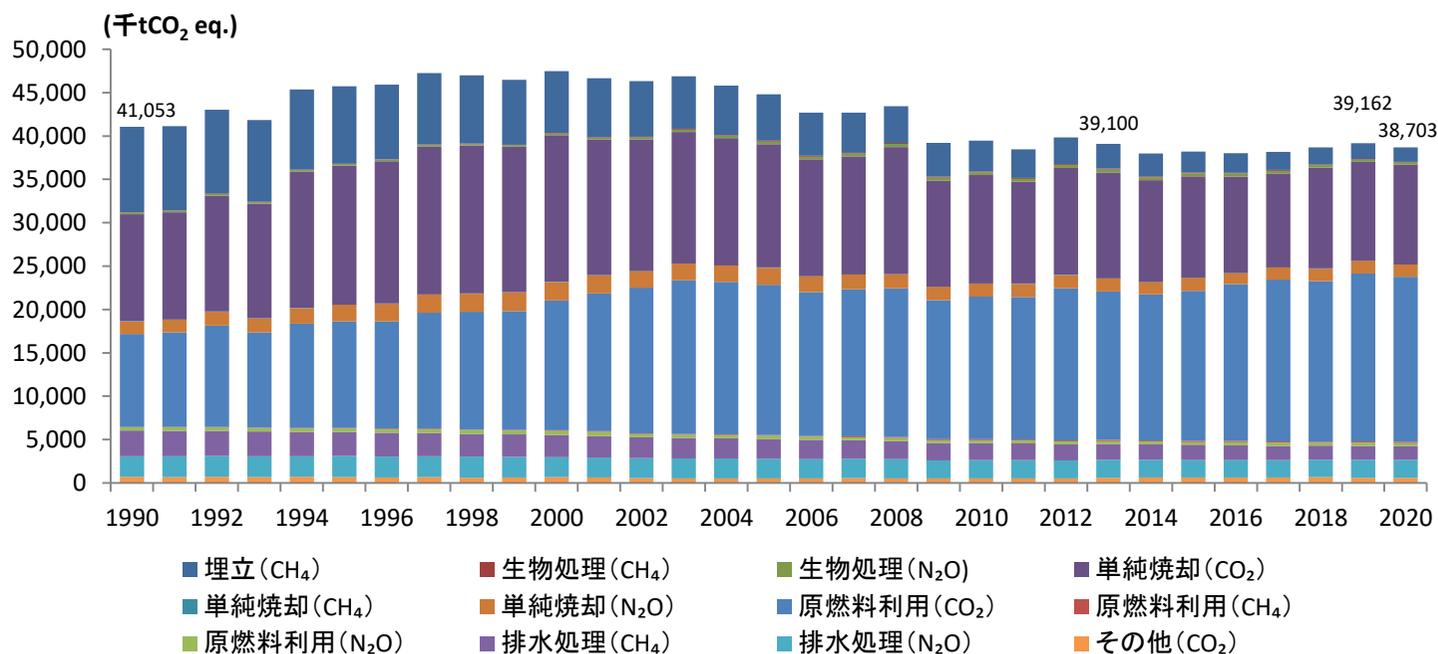
（単位：千t-CO₂eq.）

		1990年度	2013年度	2020年度
5. 廃棄物		344	-992	-974
	排出係数・パラメータの更新	344	-992	-974
	5.A. 廃棄物の埋立	343	-992	-974
	5.C. 廃棄物の焼却・野焼き	1.1	0.02	0.03

廃棄物分野からの排出量のトレンド

- 2023年に提出する温室効果ガスインベントリにおける2020年度の廃棄物分野からの温室効果ガス総排出量（試算値）は約3,870万tCO₂ eq.で、1990年度から約235万tCO₂ eq.減（5.7%減）、2013年度から約40万tCO₂ eq.減（1.0%減）、前年度から約46万tCO₂ eq.減（1.2%減）となっている。2000～2003年度をピークに、その後は2009年度頃まで減少傾向が続いたが、近年はほぼ横ばいで推移している。
- なお、以下の排出量は、2022年提出インベントリ作成時に使用された活動量等を据え置いた現時点での試算値であり、今後変わり得ることに留意する必要がある。

廃棄物分野からの温室効果ガス総排出量の推移



生理処理用品の焼却に伴うCO₂排出係数及び活動量の改訂に関する検討（5.C.1、1.A. 廃棄物の焼却）

- 現行の温室効果ガスインベントリでは、生理処理用品の焼却に伴うCO₂排出量を「紙くずの焼却に伴うCO₂排出量」の内数として算定しているが、紙おむつと同様に生理処理用品を「nappy」の一部とみなし、生理処理用品の焼却に伴うCO₂排出係数及び活動量を設定の上、生理処理用品の焼却に伴うCO₂排出量を「紙くずの焼却に伴うCO₂排出量」から切り出して算定することを検討する。

感染症対策用途のプラスチックの焼却に伴うCO₂排出係数及び活動量の精緻化（5.C.1、1.A. 廃棄物の焼却）

- 昨今新型コロナウイルス感染症対策として需要が急増している不織布マスク・手術用手袋等の感染症対策用途のプラスチック製品は、衛生上の観点から、ほとんどが焼却処理されていると考えられる。感染症対策を中心としたエッセンシャルユースのプラスチックについては、地球温暖化対策の観点からバイオマスプラスチックの導入が期待されているが、現行の温室効果ガスインベントリにおける同製品の焼却に伴うCO₂排出量算定に用いるパラメータ等が我が国の実態に則していない可能性がある。同製品へのバイオマスプラスチックの導入による温室効果ガス削減効果を温室効果ガスインベントリに正確に反映させるため、同製品の種類別に活動量及びCO₂排出係数を把握し、実態に基づいたCO₂排出量算定方法を検討する。

下水汚泥の焼却に伴うN₂O排出係数及び算定ベースの改訂（5.C.1 廃棄物の焼却）

- 下水汚泥の焼却に伴うN₂O排出係数を炉種別・温度別に設定しているが、最新の下水汚泥焼却施設のN₂O排出係数は現行の設定値よりも更に低下しており、現行の下水汚泥の焼却に伴うN₂O排出係数が我が国の実態に即していない可能性がある。また、排出量算定式が湿重ベースのため、下水汚泥の低含水率化が進展することでN₂O排出量が過少に算定される可能性がある。新たな炉種も導入されてきている状況も踏まえ、インベントリの精緻化とともに、脱炭素化対策の観点からN₂O排出係数が低い新型炉の地方自治体への普及を促すためのインセンティブとなるよう、最新のデータを踏まえてN₂O排出係数の設定及び排出量算定のベースの見直しについて検討する。

廃油・廃プラスチック類の焼却に伴うCO₂排出係数及び活動量の精緻化（5.C.1、1.A. 廃棄物の焼却）

- 「廃油・廃プラスチックの焼却に伴うCO₂排出（5.C.1）」及び「廃油・廃プラスチックの原燃料利用に伴うCO₂排出（1.A.）」のCO₂排出係数については、廃油・廃プラスチック類の炭素含有率の算定方法等に課題がある。今後、現在実施中の温室効果ガス排出係数実測調査結果に基づき、我が国の実態を踏まえたCO₂排出係数の設定を検討する。

木くずの焼却に伴う接着剤由来CO₂排出量算定方法の検討（5.C.1、1.A. 廃棄物の焼却）

- 現行の温室効果ガスインベントリでは木くずの焼却・原燃料利用に伴うCO₂排出量をバイオマス起源とみなして計上していないが、2019～2021年度に実施された環境研究総合推進費研究「木質材料における接着剤由来温室効果ガス排出量の推定および削減対策に関する研究」によると、木くずの焼却・原燃料利用に伴い排出される、木質材料へ塗布された接着剤由来CO₂排出量が未推計である点が指摘されている。木くずの焼却に伴う接着剤由来CO₂排出係数及び活動量の設定方法を検討する。

産業排水の処理及び自然界における分解に伴うCH₄・N₂O排出量算定に用いる活動量に関する検討 (5.D.2 産業排水)

- 「産業排水の処理に伴うCH₄・N₂O排出」では、「工業統計表 用地・用水編」（経済産業省）を用いて産業排水の産業中分類別の処理水量を把握している一方で、「産業排水の自然界における分解に伴うCH₄・N₂O排出」では、「水質汚濁物質排出量総合調査」（環境省）を用いて活動量を把握している。この結果、産業排水処理施設の流入側と排出側で異なる統計が用いられていることとなるため、活動量の設定方法の見直しについて検討する。

処理後排水の自然界における分解に伴うCH₄排出量算定方法の検討（5.D. 排水）

- 2019年改良版より生活排水・産業排水の処理後排水の自然界における分解に伴うCH₄排出の考え方及び算定方法が新たに明示された。現行の温室効果ガスインベントリでは本排出源を算定対象としていないため、現行インベントリへの本排出源の計上方法について検討する。

排水の自然界における分解に伴うCH₄・N₂O排出係数の改訂（5.D. 排水）

- 現行の温室効果ガスインベントリでは、2006年IPCCガイドラインのデフォルト値を基に排水の自然界における分解に伴うCH₄・N₂O排出係数を設定しているが、2019～2021年度に実施された環境研究総合推進費研究「環境中に放流された排水由来GHGs排出メカニズムの解明と排出量算定方法の検討」によると、現行の温室効果ガスインベントリの設定値について我が国の実態に即していない可能性が指摘されている。排水の自然界における分解に伴うCH₄・N₂O排出係数の改訂及び、同排出係数に整合する活動量への見直しについて検討する。