

廃棄物分野における排出量の算定方法について（廃棄物分科会）

I. 2017 年提出インベントリに反映する検討課題

1. 廃棄物の焼却に伴う排出（5.C.）CO₂, CH₄, N₂O

1.1 未把握のバイオマスプラスチック製品量の把握方法の反映方法の検討（5.C.1）

（1）検討課題

昨年度の廃棄物分科会では、2006 年 IPCC ガイドラインに即したプラスチックの焼却に伴う CO₂ 排出量算定方法を導入すると共に、（一社）日本有機資源協会（JORA）によるバイオマスプラスチック製品生産量に関するアンケート調査結果を反映することで、プラスチックの焼却に伴う CO₂ 排出量の算定精度を向上させた。

ただし、昨年度のアンケート調査では、調査対象に含まれない事業者が存在しており、また、調査票の回答率にも改善が必要となっている。

（2）対応方針

1) 今年度の改善方針

今年度は JORA に加え日本バイオプラスチック協会（JBPA）においても、JORA と同一内容のアンケート調査が実施された。業界団体が実施する本調査結果を用い、活動量を更新することとする。

表 1 JORA・JBPA によるアンケート調査の概要

| 調査団体 | 調査対象 | 調査内容（JORA・JBPA 共通） |
|------|-------------------------------------|--|
| JORA | バイオマスマーク取得事業者 | 1. バイオマスプラスチックの普及状況（製品ごとに登録番号、品名、製品用途、樹脂種類、樹脂生産国、バイオマス度、出荷量（2005 年度及び 2010～2015 年度）、輸出割合を記入） 2. バイオマスプラスチックの普及（認知度や需要の向上）に向けた意見やアイデア等（自由記入） |
| JBPA | バイオマスプラスチック樹脂登録事業者及びバイオマスプラマーク取得事業者 | |

・ JORA 及び JBPA とも、バイオマス度や出荷量等の信頼性を担保するため、今年度の調査では、それぞれの認証取得製品を調査対象としている。

・ 本調査では、バイオ PE・バイオ PET・ポリ乳酸（PLA）の製品への導入が始まる 2005 年度を調査の起点点年度としている。2004 年度以前はバイオマスプラスチックの製品への導入量はゼロとして扱う。

2) 調査結果

① 国内に出荷されたバイオマスプラスチック製品量

今年度の JORA 及び JBPA による調査で把握されたバイオマスプラスチック製品量及び製品数を以下に示す。

表 2 国内に出荷されたバイオマスプラスチック製品量（単位：t）

| | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 今年度調査 | 58,442 | 73,852 | 68,877 | 51,836 | 60,565 | 50,572 | 55,113 |
| 昨年度調査 | 24,787 | 63,026 | 60,490 | 46,348 | 73,809 | 80,805 | --- |

- ・把握されたバイオマスプラスチック製品の総数は増加したが（下表参照）、マーク未取得会員のデータを除外したことと、調査票への回答内容の精度が向上したことにより、把握されるバイオマスプラスチック製品量の総量は減少した。

表 3 国内に出荷されたバイオマスプラスチック製品の把握数

| | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| 今年度調査 | 26 | 41 | 51 | 78 | 143 | 140 | 188 |
| 昨年度調査 | 18 | 31 | 37 | 44 | 75 | 82 | --- |

② 国内で処理された廃バイオマスプラスチック量

国内に出荷されたバイオマスプラスチック製品ごとにバイオマス割合、製品寿命、国内処理割合を設定し、各年度の廃バイオマスプラスチックの国内での処理量を推計した結果を以下に示す（推計式は現行インベントリと同一の方法）。

表 4 国内で処理された廃バイオマスプラスチック量推計値（単位：t）

| | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 今年度調査 | 12,466 | 19,274 | 22,726 | 26,229 | 33,202 | 35,342 | 39,866 |
| 昨年度調査 | 9,563 | 20,259 | 26,088 | 30,487 | 46,642 | 54,997 | --- |

- ・昨年度に改訂した活動量算定方法論に基づき、製品ごとに、バイオマスプラスチック製品量×バイオマス割合×国内処理割合より、国内で処理されるバイオマスプラスチック量を算定。なお、製品ごとに製品寿命を設定し、製造から廃棄までのタイムラグを考慮している。

③ 廃プラスチックのバイオ由来成分割合

国内で処理された廃バイオマスプラスチックを製品ごとに一般廃棄物/産業廃棄物/ペットボトルに区分し、その区分ごとの合計値を各年度の一般廃棄物のプラスチック/産業廃棄物の廃プラスチック類/廃ペットボトルの国内排出量で除し、廃プラスチック（一般廃棄物及び産業廃棄物）及び廃ペットボトルのバイオ由来成分割合を算定する。その結果を以下に示す（推計式は現行インベントリと同一の方法）。

表 5 廃プラスチックのバイオ由来成分割合

| | | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-----------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 今年度 調査 | 一般廃棄物のプラスチック | 0.30% | 0.42% | 0.41% | 0.38% | 0.49% | 0.46% | 0.49% |
| | 産業廃棄物のプラスチック | 0.00% | 0.14% | 0.22% | 0.30% | 0.34% | 0.40% | 0.46% |
| | ペットボトル | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.01% |
| 昨年度 調査 | 一般廃棄物のプラスチック | 0.23% | 0.46% | 0.52% | 0.50% | 0.82% | 0.96% | --- |
| | 産業廃棄物のプラスチック | 0.00% | 0.13% | 0.17% | 0.20% | 0.20% | 0.22% | --- |
| | ペットボトル | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.10% | 0.42% | 0.48% | --- |

・ペットボトルで大口製品の回答内容が見直されたため、昨年度調査との差異が大きくなっている。

(3) 検討結果

今回得られたアンケート調査結果に基づく廃プラスチックのバイオ由来成分割合を用い、一般廃棄物のプラスチック・産業廃棄物の廃プラスチック類・廃ペットボトルの焼却に伴う CO₂ 排出量を算定した結果を以下に示す。

表 6 BP 量データの更新に伴うプラスチックの焼却に伴う CO₂ 排出量の変化 (単位: ktCO₂)

| | | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 改訂前 | 一般廃棄物のプラスチック | 9,904 | 6,707 | 7,228 | 8,355 | 8,121 | 7,642 |
| | 産業廃棄物の廃プラスチック類 | 6,532 | 6,993 | 6,557 | 6,988 | 7,402 | 7,714 |
| | 廃ペットボトル | 673 | 417 | 478 | 464 | 505 | 509 |
| 改訂後 | 一般廃棄物のプラスチック | 9,897 | 6,710 | 7,236 | 8,364 | 8,148 | 7,681 |
| | 産業廃棄物の廃プラスチック類 | 6,532 | 6,993 | 6,554 | 6,981 | 7,393 | 7,701 |
| | 廃ペットボトル | 673 | 417 | 478 | 465 | 507 | 511 |
| 排出量変化 | | -6.8 | 2.5 | 4.7 | 3.0 | 19.5 | 27.7 |

2. 廃棄物の原燃料利用に伴う排出（1.A.）

2.1 燃料利用された使用済み溶剤を起源とする CO₂ 排出量の検討（1.A.）

（1）検討課題

1) 課題の内容

昨年度のインベントリ（2015 年提出インベントリ）までは、燃料利用（サーマルリサイクル）された使用済み油のうち有価物由来の量が「廃油の原燃料利用に伴う排出（1.A）」の活動量に含まれていなかったため、インベントリ審査において CO₂・CH₄・N₂O 排出量を過少に算定していると改善勧告を受ける可能性があった。この課題に対応するため、昨年度の廃棄物分科会では、使用済み潤滑油について、（一社）潤滑油協会のマテリアルフローをもとに、燃料利用された使用済み潤滑油のうち有価物由来の量を先行してインベントリに反映した。一方、使用済み溶剤については、今年度に検討を行うことと整理していた。

2) 現在のインベントリにおける使用済み溶剤の把握範囲

日本溶剤リサイクル工業会によると、廃溶剤は約 1/3 が産業廃棄物として、残り 2/3 が有価物として引き取られている。同工業会推計による 2014 年（1 月～12 月）の廃溶剤の処理フローは下図のとおりであり、燃料利用された使用済み溶剤のうち有価物由来の量（図中③のうち有価物由来の量=45.8kt）がインベントリで未推計になっている。

なお、廃溶剤排出事業者が自社内でサーマルリサイクルした使用済み溶剤のうち産業廃棄物の処理量として報告されていない量もインベントリで未把握となっているが、当該データの把握は現状では困難である。

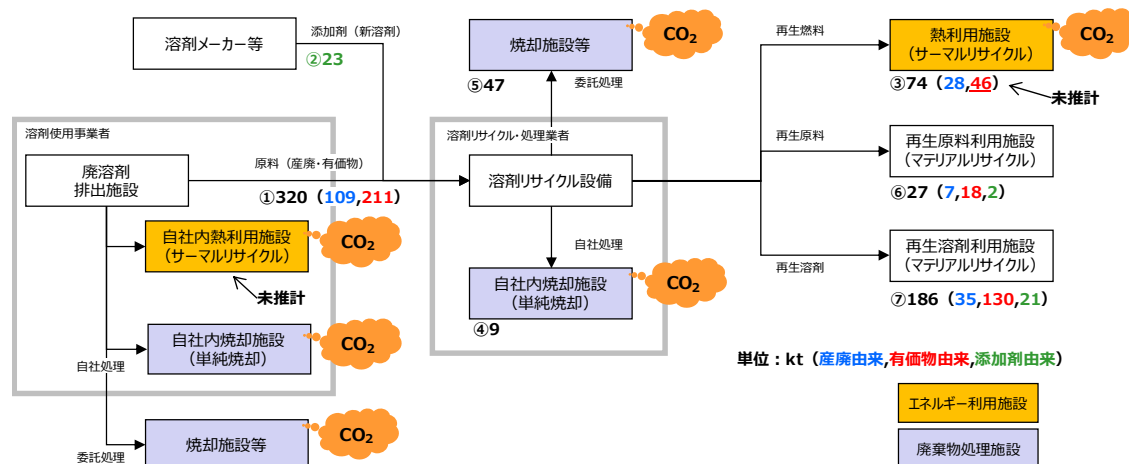


図 1 2014 年の使用済み溶剤の処理フロー（日本溶剤リサイクル工業会資料をもとに作図）¹

¹ 添加剤：リサイクル溶剤の品質規格を満たすために、回収された使用済み溶剤に添加する新溶剤

(2) 対応方針

1) 未把握データの確認結果

日本溶剤リサイクル工業会資料をもとに新たに把握した、燃料利用された使用済み溶剤のうち有価物由来の量を以下に示す。

表 7 燃料利用された使用済み溶剤量 (単位 : t)

| 由来 | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 有価物由来 | 9,871 | 12,817 | 14,439 | 20,805 | 21,582 | 44,683 | 51,631 | 45,804 |
| 産業廃棄物由来 | 13,631 | 11,831 | 10,893 | 12,751 | 12,675 | 28,763 | 19,068 | 28,136 |
| 合計 | 23,502 | 24,648 | 25,332 | 33,556 | 34,257 | 73,446 | 70,699 | 73,941 |

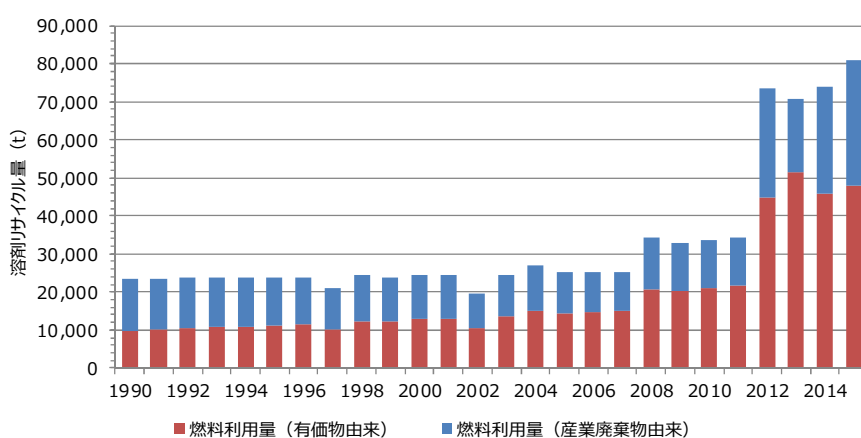


図 2 燃料利用された使用済み溶剤量の経年変化

(3) 検討結果

1) 検討結果

以上より把握した、燃料利用された使用済み溶剤のうち有価物由来の量に、廃油の原燃料利用に伴う CO₂・CH₄・N₂O 排出係数を乗じ、CO₂・CH₄・N₂O 排出量を算定する。

表 8 燃料利用された使用済み溶剤のうち有価物由来の量から算定される CO₂・CH₄・N₂O 排出量 (単位 : ktCO₂eq.)

| | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CO ₂ | 29 | 38 | 42 | 61 | 63 | 131 | 151 | 134 |
| CH ₄ | 0.003 | 0.004 | 0.004 | 0.006 | 0.006 | 0.013 | 0.015 | 0.013 |
| N ₂ O | 0.024 | 0.032 | 0.036 | 0.052 | 0.053 | 0.111 | 0.128 | 0.113 |
| 合計 | 29 | 38 | 42 | 61 | 63 | 131 | 152 | 134 |

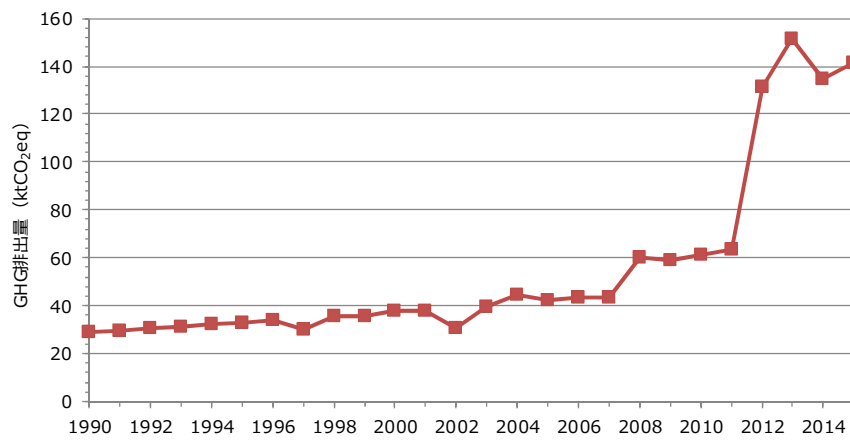


図 3 燃料利用された使用済み溶剤のうち有機物由来の量から算定される GHG 排出量（合計値）の経年変化

表 9 廃油の原燃料利用に伴う CO₂・CH₄・N₂O 排出量の変化（単位：ktCO₂eq.）

| | GHG 種類 | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 改訂前 | CO ₂ | 3,563 | 4,112 | 5,172 | 4,673 | 4,670 | 4,748 | 4,528 | 4,406 |
| | CH ₄ | 0.36 | 0.42 | 0.53 | 0.48 | 0.48 | 0.49 | 0.47 | 0.45 |
| | N ₂ O | 3.1 | 3.6 | 4.5 | 4.1 | 4.1 | 4.2 | 4.0 | 3.9 |
| 改訂後 | CO ₂ | 3,592 | 4,150 | 5,215 | 4,734 | 4,733 | 4,879 | 4,679 | 4,541 |
| | CH ₄ | 0.36 | 0.42 | 0.53 | 0.49 | 0.49 | 0.50 | 0.48 | 0.47 |
| | N ₂ O | 3.1 | 3.6 | 4.6 | 4.2 | 4.2 | 4.3 | 4.1 | 4.0 |
| 排出量変化 | | 29 | 38 | 42 | 61 | 63 | 131 | 152 | 134 |

2.2 産業廃棄物の廃プラスチック類のガス化・油化後の利用に伴う CO₂・CH₄・N₂O 排出量の検討 (1.A.)

(1) 検討課題

産業廃棄物のうちの廃プラスチック類がガス化もしくは油化された後に原燃料として利用される際に排出される CO₂・CH₄・N₂O はインベントリの算定対象であるが、現時点では、産業廃棄物の廃プラスチック類のガス化・油化量を把握できていないため、ガス化・油化後の燃料利用に伴う CO₂・CH₄・N₂O 排出量を算定していない。

(2) 対応方針

1) 産業廃棄物の廃プラスチック類のガス化量推計方法

ガス化量については、(一社)プラスチック循環利用協会がアンケート調査により把握した産業廃棄物の廃プラスチック類のガス化量をもとに、以下のとおり推計する。

$$GP_P = GP_M \times P$$

GP_P : 産業廃棄物の廃プラスチック類のガス化量 (製品化量) (t)

GP_M : 産業廃棄物の廃プラスチック類のガス化量 (仕向量) (t)、(一社)プラスチック循環利用協会提供値

P : 廃プラスチック類のガス化に関する製品化率、容器包装廃棄物のガス化における製品化率 (容器包装リサイクル協会) を用い 71% と設定 (出典: プラスチック製容器包装の再商品化手法及び入札制度の在り方に係る取りまとめ (平成 22 年 10 月) 図 8)

2) 産業廃棄物の廃プラスチック類の油化量推計方法

油化量 (製品化量) については、(一社)プラスチック循環利用協会がアンケート調査により把握した産業廃棄物の廃プラスチック類の油化量 (製品化量) を用いる。なお、当該量は、アンケートで回答のあった各事業所の油の生産量に、油化に利用された廃プラスチック類全体に占める産業廃棄物の割合を乗じた量を合計して算定されている。

3) 産業廃棄物の廃プラスチック類のガス化量及び油化量

上記の算定方法に基づき算定された産業廃棄物の廃プラスチック類のガス化量及び油化量を以下に示す。なお、ガス化及び油化とも、容器包装リサイクル法の制定をきっかけに本格的に事業が始まったことから、1999 年度以前の活動量はゼロと設定する。

表 10 産業廃棄物の廃プラスチック類のガス化量及び油化量 (単位: t (乾燥ベース))

| | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-------------|------|------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| ガス化量 (製品化量) | 0 | 0 | 10,854 | 116,650 | 77,970 | 79,311 | 97,407 | 89,612 |
| 油化量 (製品化量) | 0 | 741 | 735 | 613 | 943 | 1,029 | 957 | 1,063 |

(出典)

- ・ガス化: H28 循環利用量調査改善検討会 (第 2 回) 資料 2-3 表 2
- ・油化: H27 循環利用量調査改善検討会 (第 3 回) 資料 3-2-1 表 3 及び表 4

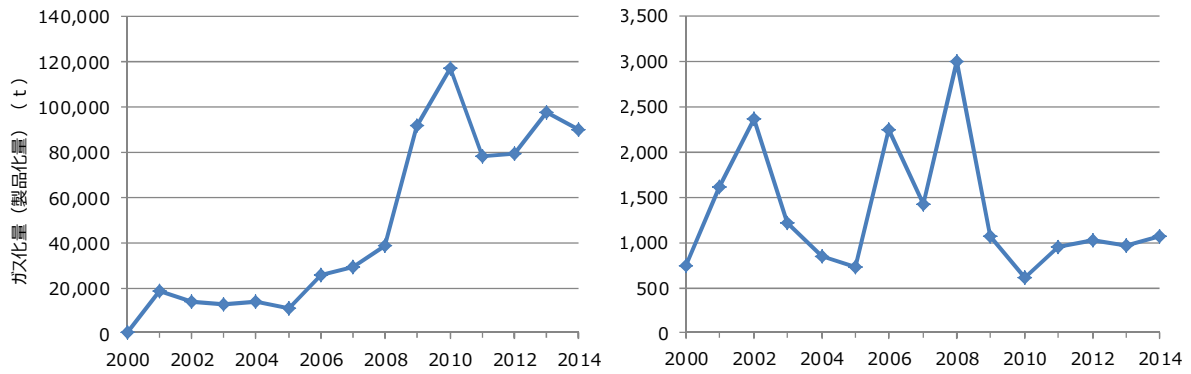


図 4 産業廃棄物の廃プラスチック類のガス化量及び油化量の推移（左：ガス化、右：油化）

(3) 検討結果

「一般廃棄物のプラスチックの原燃料利用に伴う CO₂・CH₄・N₂O 排出」において、プラスチックのガス化・油化後の利用に伴う排出係数を設定しており、同様の排出係数を適用して、CO₂・CH₄・N₂O 排出量を算定する。

表 11 産業廃棄物の廃プラスチック類のガス化後の利用に伴う CO₂ 排出量（単位：ktCO₂）

| | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| CO ₂ | 0 | 0 | 30 | 321 | 215 | 218 | 268 | 247 |

・ガス化プロセスから CH₄ 及び N₂O は生成されないことから、CO₂ 排出量のみを算定対象とする。

表 12 産業廃棄物の廃プラスチック類の油化後の利用に伴う GHG 排出量（単位：ktCO₂eq.）

| | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| CO ₂ | 0.0 | 2.0 | 2.0 | 1.7 | 2.6 | 2.8 | 2.6 | 2.9 |
| CH ₄ | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| N ₂ O | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 合計 | 0.0 | 2.0 | 2.0 | 1.7 | 2.6 | 2.8 | 2.6 | 2.9 |

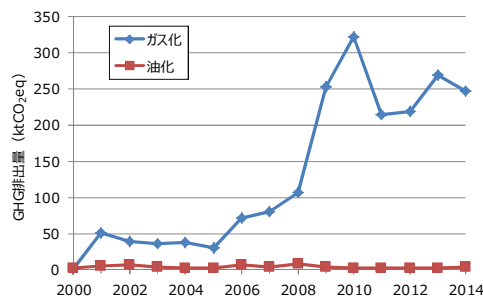


図 5 産業廃棄物の廃プラスチック類のガス化・油化後の利用に伴う GHG 排出量の推移

GHG 排出量の計上分野・カテゴリーは、一般廃棄物のプラスチックのガス化・油化と同様、「製造業及び建設業におけるエネルギー消費に伴う排出 (1.A.2)」の「その他業務 (1.A.2.g)」とする。

3. 排水の処理に伴う排出 (5.D.) CH₄, N₂O

3.1 処理後排水中の有機物及び窒素を起源とする CH₄・N₂O 排出量の検討 (5.D.1.)

(1) 検討課題

1) わが国における算定状況の整理

「排水の自然界における分解に伴う CH₄・N₂O 排出」において、処理後排水中の有機物及び窒素量が活動量に含まれていないため、実態よりも CH₄・N₂O 排出量を少なく算定している可能性がある。現行のインベントリにおける生活排水・産業排水を起源とする CH₄・N₂O 排出量の算定状況は下図のとおり。

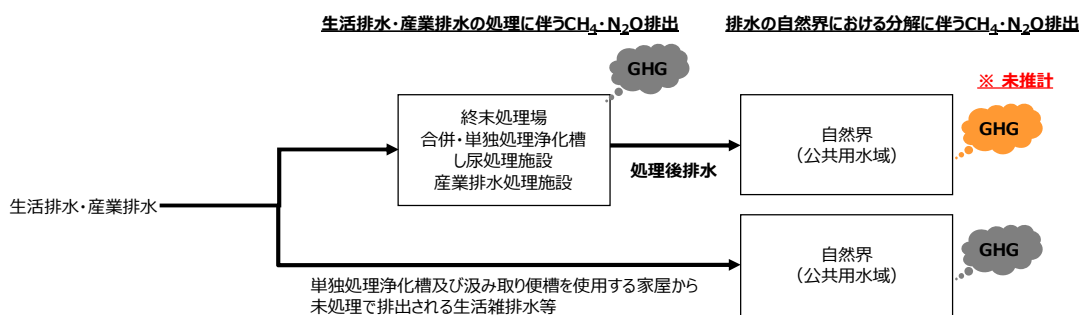


図 6 わが国の生活排水・産業排水を起源とする CH₄・N₂O 排出量の算定状況

2) 2006 年 IPCC ガイドラインにおける算定対象の解釈とわが国の対応の必要性

2006 年 IPCC ガイドラインの CH₄ 排出量算定式 (Equation 6.1~6.6) では、処理後排水中に残存する有機物は活動量の把握対象に含まれていないことから、処理後排水中に残存する有機物を起源とする CH₄ 排出については、インベントリの報告義務に含まれないと解釈できる。一方、処理後排水中に残存する窒素を起源とする N₂O 排出については活動量の把握対象に含まれると解釈されるため、わが国の対応方針について検討する必要がある。

<2006 年 IPCC ガイドラインに基づくわが国の対応の必要性>

- CH₄: 2006 年 IPCC ガイドライン上、算定の必要はなし。
- N₂O: 処理後排水中の窒素を起源とする N₂O 排出量算定・報告の義務あり。

(2) 対応方針

現在のガイドラインの算定方法には科学的な疑義があるものの、処理後排水中の窒素を起源とする N₂O 排出については報告の義務があると解釈されることから、後述の活動量算定方法に基づき活動量を集計し、2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト排出係数を乗じて、N₂O 排出量を算定する。

(3) 検討結果

1) 終末処理場の処理後排水中の窒素量

「下水道統計，(公社)日本下水道協会」より、終末処理場ごとの処理水量 (m³) と放流水中の窒素濃度 (mgN/l) を把握し、両者を乗じた値の合計値を活動量 (終末処理場からの処理後排水中の窒素量 (tN/年)) とする。なお、終末処理場へ流入する排水には産業排水も含まれることから、本活動量には産業系排水由来の窒素量についても一部含まれる。

表 13 終末処理場の処理後排水中の窒素量 (単位 : tN/年)

| 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 213,113 | 197,302 | 193,657 | 185,965 | 183,303 | 181,084 | 178,896 | 185,102 |

| 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 181,343 | 181,050 | 177,648 | 172,730 | 178,713 | 183,785 | 172,788 | 181,338 | 174,239 |

- ・「下水道統計，日本下水道協会」の「処理場施設 (現有施設).xls」及び「水質試験成績.xls」を用い、終末処理場ごとに年間処理水量 (一次処理+二次処理+高度処理) に年平均 TN 水質 (流出) を乗じて TN 負荷量を算定し、それらを合計して終末処理場の放流水中の TN 負荷量を算定。なお、年平均水質が不明な終末処理場 (全体の 2~3%程度) については、年度ごとに算定した平均 TN 水質 (流出) を用いた (当初、高度処理の有無で年平均水質を区分する方法を検討したが、高度処理施設の大部分は年平均水質を報告していることから、高度処理の有無を区分せずに平均水質を算定することとした)。
- ・1997 年度以前は下水道統計の電子データが公開されていないため、1990~1997 年度の活動量には 1998 年度の活動量を代用する。

2) 合併処理浄化槽及び単独処理浄化槽の処理後排水中の窒素量

一人一日あたりの TN 負荷量に、合併処理浄化槽及び単独処理浄化槽における (1 - 窒素除去率) とそれぞれの浄化槽利用人口を乗じて、処理後排水中の TN 量を算定する。コミュニティ・プラント利用人口は、合併処理浄化槽利用人口に合算して算定する。

$$N = TN \times 365 \times P \times (1 - F)$$

N : 処理後排水中の窒素量 (tN)

TN : 一人一日あたりの流入 TN 負荷量 (gN/人日)、合併 : 10gN/人日、単独 : 8gN/人日

P : 合併及び単独処理浄化槽利用人口、「日本の廃棄物処理，環境省廃棄物・リサイクル対策部」より把握

F : 合併処理浄化槽及び単独処理浄化槽における窒素除去率、合併 : 20% (2001 年度迄) 及び 60% (2002 年度以降)、単独 : 20%

一人一日あたりの TN 負荷量は、合併処理浄化槽 : 10gN/人日、単独処理浄化槽 : 8gN/人日と設定する²。流入 TN 負荷量に対する窒素除去率は、既存の調査事例³を参考に、廃棄物分科

² 環境省浄化槽推進室，よりよい水環境のための浄化槽の自己管理マニュアル

会委員の専門家判断により 20%と設定する。なお、合併処理浄化槽については、建築基準法の浄化槽構造基準が改正され、性能評価型浄化槽の導入が始まる 2001 年度までは上記の構造例示型の窒素除去率（20%）を用い、2002 年度以降は、窒素除去型の浄化槽の平均的な処理水質（20mg/L）から計算される除去率（60%）を同様に専門家判断により適用する⁴。

表 14 合併及び単独処理浄化槽の処理後排水中の窒素量（単位：tN/年）

| | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 合併処理浄化槽 | 24,750 | 26,026 | 32,762 | 29,175 | 31,481 | 31,891 | 32,040 | 32,403 |
| 単独処理浄化槽 | 58,678 | 60,981 | 54,403 | 42,756 | 32,583 | 31,106 | 30,489 | 28,927 |

3) し尿処理施設の処理後排水中の窒素量

し尿及び浄化槽汚泥の年間処理量（kl）は、「一般廃棄物処理実態調査結果、環境省廃棄物・リサイクル対策部」より把握する。し尿処理施設の処理後排水中の窒素濃度は統計からは把握できないため、「し尿処理施設の精密機能検査にみる運転実績の現状について（第4報）、日本環境衛生センター所報（28）2001」におけるし尿処理方式ごとの放流水質調査データ（下表）を各年度の処理方式ごとの処理能力で加重平均して⁵各年度の平均的なし尿処理施設の処理後排水中の TN 濃度を算定し、両者を乗じて、し尿処理施設の処理後排水中の窒素量を算定する。

表 15 し尿処理施設の処理水水質の設定（単位：mgN/L）

| 処理方式 | TN 水質 |
|--------|-------|
| 嫌気性処理 | 98.0 |
| 好気性処理 | 32.5 |
| 標準脱窒素 | 5.5 |
| 高負荷脱窒素 | 19.0 |
| 膜分離 | 10.0 |

表 16 し尿処理施設の処理後排水中の窒素量（単位：tN/年）

| | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|--------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| し尿処理施設 | 1,244 | 555 | 364 | 259 | 234 | 228 | 224 | 210 |

4) N₂O 排出量算定結果

上記 1) ～ 3) で算定した処理後排水中の窒素量に、2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値である「生活排水の自然界における分解に伴う N₂O 排出」の N₂O 排出係数（0.0079kgN₂O/kgN）を乗じて N₂O 排出量を算定する。

³ 東京都環境科学研究所ニュース No.7, (1996 年 5 月号)

⁴ 一人一日当たりの排水量を 200L、TN 負荷量原単位を 10 g/人日とした場合、処理水中の TN 濃度÷流入水中の TN 濃度は、 $20 \div (10 \times 10^3 \div 200)$ より 0.4 と計算されることから、(1-0.4) より窒素除去率を 0.6 と設定する。

⁵ 日本の廃棄物処理, 環境省廃棄物・リサイクル対策部

表 17 処理後排水の自然界における分解に伴う N₂O 排出量 (単位 : ktCO₂eq.)

| | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| N ₂ O | 697 | 659 | 603 | 569 | 578 | 552 | 569 | 549 |

表 18 生活排水の自然界における分解に伴う N₂O 排出量の改訂前後の変化 (単位 : ktCO₂eq.)

| | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 改訂前 | 132 | 81 | 57 | 41 | 39 | 38 | 35 | 34 |
| 改訂後 | 829 | 740 | 660 | 610 | 617 | 589 | 604 | 583 |
| 排出量変化 | 697 | 659 | 603 | 569 | 578 | 552 | 569 | 549 |

表 19 改訂後の生活排水に由来する N₂O 排出量 (5.D.1) (単位 : ktCO₂eq.)

| | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 終末処理場 | 416 | 469 | 499 | 499 | 496 | 463 | 474 | 474 |
| 合併処理浄化槽 (コミプラ含む) | 176 | 234 | 318 | 349 | 354 | 356 | 360 | 361 |
| 単独処理浄化槽 | 293 | 272 | 213 | 163 | 155 | 152 | 144 | 138 |
| し尿処理施設 (汲み取り便槽含む) | 67 | 35 | 7 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| 生活排水の自然界における分解 | 829 | 740 | 660 | 610 | 617 | 589 | 604 | 583 |
| 合計 | 1,781 | 1,749 | 1,697 | 1,626 | 1,628 | 1,565 | 1,587 | 1,560 |

II. 次年度以降提出のインベントリに反映する検討課題（優先検討課題）

1. 廃棄物の埋立に伴う排出（5.A.）CH₄

1.1 中間処理後最終処分される有機性の産業廃棄物からの CH₄ 排出の検討（5.A.1）

（1）検討課題

有機性の産業廃棄物の最終処分量は「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書（廃棄物等循環利用量実態調査編），環境省廃棄物・リサイクル対策部」（以下、循環利用量調査という。）から把握しているが、循環利用量調査からは焼却以外の中間処理を経て最終処分された有機性の産業廃棄物量を把握できないため、廃棄物の埋立に伴う CH₄ 排出量を実態よりも過小に算定している可能性がある。

（2）対応方針

既存の統計等より、未把握となっている焼却以外の中間処理を経て最終処分される産業廃棄物の量を推計し、インベントリに反映する。

2. 生物処理（5.B.）

2.1 コンポスト化に伴う CH₄・N₂O 排出係数の改訂（5.B.1 コンポスト）

（1）検討課題

「有機性廃棄物のコンポスト化に伴う CH₄・N₂O 排出」では、CH₄・N₂O 排出係数の国内における研究調査事例が無く、我が国独自の CH₄・N₂O 排出係数の設定が困難なため、2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト CH₄・N₂O 排出係数を用いて排出量を算定しているが、我が国の CH₄・N₂O 排出実態と乖離している可能性がある

（2）対応方針

平成 27～28 年度にかけて実施のコンポスト化施設における温室効果ガス排出係数実測調査に基づき、CH₄・N₂O 排出係数を設定する。

3. 廃棄物の焼却に伴う排出（5.C.）CO₂, CH₄, N₂O

3.1 紙おむつの焼却に伴う CO₂ 排出係数の改訂に関する検討（5.C.1）

（1）検討課題

紙おむつの焼却に伴い発生する CO₂ については、2014 年提出のインベントリまでは、紙おむつの全量を生物起源と扱い、CO₂ 排出量の算定対象に含めていなかったが、2015 年提出のインベントリからは、2006 年 IPCC ガイドラインの考え方に基づき、紙おむつ中の炭素含有率及び石油由来の炭素割合から計算される CO₂ 排出係数に紙おむつの焼却量を乗じている。

$$E = EF \times A$$

- E : 紙おむつの焼却に伴う CO₂ 排出量 [kg-CO₂]
 EF : CO₂ 排出係数 (乾燥ベース) [kg-CO₂/t]
 A : 紙おむつの焼却量 (乾燥ベース) [t] *

$$EF = CF \times FCF \times OF \times 44 / 12$$

- CF : 紙おむつ中の炭素含有率 (乾燥ベース) [-]
 FCF : 紙おむつ中の炭素の石油由来割合 [-]
 OF : 酸化係数 [-]

2015 年提出のインベントリ時点では、紙おむつの焼却に伴う CO₂ 排出係数の算定に必要なパラメータに関する国内の知見が不足していたため、2006 年 IPCC ガイドラインのデシジョンツリー (Figure 5.1, Box 2: Tier2a) に基づき、同ガイドラインのデフォルト値 (Table 2.4) を用いて排出係数を設定してきた。このため、わが国における紙おむつの焼却に伴う CO₂ 排出実態と乖離している可能性がある。

表 20 現行のインベントリにおける紙おむつの焼却に伴う CO₂ 排出係数設定

| パラメータ | 値 | 単位 | 設定根拠 |
|-------|-----|----------------------|--|
| CF | 0.7 | - | 2006 年 IPCC ガイドラインデフォルト値 (Table 2.4) |
| FCF | 0.1 | - | 2006 年 IPCC ガイドラインデフォルト値 (Table 2.4) * |
| OF | 1.0 | - | 2006 年 IPCC ガイドラインデフォルト値 (5.4.1.3 節) |
| EF | 257 | kgCO ₂ /t | 計算値 |

(2) 対応方針

業界団体の協力により、わが国における上記パラメータの実態を把握できる見込みとなったため、同ガイドラインのデシジョンツリーに基づき、わが国独自の CO₂ 排出係数を設定する。

4. 排水処理 (5.D.)

4.1 産業排水の処理に伴う CH₄・N₂O 排出係数の改訂 (5.D.2 産業排水処理)

(1) 検討課題

「産業排水の処理に伴う CH₄・N₂O 排出」では、CH₄・N₂O 排出係数の国内における研究調査事例が無く、我が国独自の CH₄・N₂O 排出係数の設定が困難なため、「生活・商業排水の処理に伴う CH₄・N₂O 排出」における終末処理場の CH₄・N₂O 排出係数を代用しているが、生活排水と産業排水では排水性状や処理方法等が異なるため、産業排水処理施設における実測調査結果に基づく CH₄・N₂O 排出係数を設定することが望ましい。

(2) 対応方針

平成 27~28 年度にかけて実施の産業排水処理施設における温室効果ガス排出係数実測調査に基づき、CH₄・N₂O 排出係数を設定する。