

県域からの排出量推計方法の検証・見直しについて

1. 過年度の推計結果との比較

従来の推計方法での推計結果と今回見直しを行った推計結果は下表のとおりです。

2017 年度の見直し前後の推計結果（吸収源活動を含まない合計値）を比較すると、見直し後が 3.2%増加しています。（吸収源活動を含めると、0.5%増加しています。）

これは「地球温暖化対策地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル」が 2017 年 3 月に改訂され、排出係数の変更や推計項目の細分化、活動量の出典変更によるものと考えられます。

表 1 従来の推計結果

	1990 (1995)	2005	2013	2014	2015	2016	2017
二酸化炭素	24,888	28,540	26,403	25,234	25,175	25,151	25,058
メタン	591	298	245	235	231	215	216
一酸化二窒素	490	542	534	717	716	720	732
代替フロン等4ガス	(416)	315	580	626	670	697	713
合計	26,384	29,695	27,761	26,812	26,792	26,784	26,719
森林吸収量	—	—	—	-92	-664	-367	-117
合計（森林吸収量含む）	26,384	29,695	27,761	26,721	26,128	26,417	26,602

表 2 見直し後の推計結果

項 目	1990年	2005年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年
二酸化炭素(CO ₂)	24,888	27,564	26,876	26,410	26,074	26,299	26,026
メタン(CH ₄)	591	284	251	242	277	269	269
一酸化二窒素(N ₂ O)	490	687	604	604	540	557	551
ハイドロフルオロカーボン類(HFCs)	43	179	458	503	551	601	633
パーフルオロカーボン類(PFCs)	165	277	21	38	37	74	55
六ふっ化硫黄(SF ₆)	208	21	24	19	14	19	18
三ふっ化窒素(NF ₃)	—	—	11	16	14	11	11
合計	26,384	29,013	28,245	27,831	27,507	27,831	27,564
吸収源活動からの排出・吸収量	—	—	—	-847	-861	-812	-816
合計（吸収源活動を含む）	26,384	29,013	28,245	26,984	26,646	27,020	26,748

2. 部門ごとの変更点

(1) 二酸化炭素 (CO₂)

1) 産業部門

産業部門について、従来は活動量の把握に関して特に明確な統計資料等が示されていなかったため、それぞれの項目（製造業、建設業・鉱業、農林水産業）で別の統計資料を使用していました。今回、策定マニュアルの「都道府県別按分法【実績値活用】」に従い、「都道府県別エネルギー消費統計」のエネルギー種別炭素排出量に 44/12 を乗じ、実績値が把握可能なエネルギー種（製造業のアンケート結果）は、エネルギー使用量に CO₂ 排出係数を乗じた排出量に差替えています。

2) 業務その他部門

業務その他部門について、従来は電気事業者からの用途別使用量を使用して推計していましたが、

電力自由化に伴い 2016 年度から用途別の使用量が電気事業者から提供されなくなったため、「都道府県別エネルギー消費統計」の「業務他（第3次産業）」の電力使用量を使用し CO₂排出係数（中部電力）を乗じて推計しています。その他のエネルギー種については従来どおり、都市ガス使用量は「ガス事業年報」、その他は「都道府県別エネルギー消費統計」の炭素排出量に燃料別排出係数を乗じて CO₂排出量を推計しています。

3) 家庭部門

家庭部門について、従来は電気事業者からの用途別使用量を使用して推計していましたが、電力自由化に伴い 2016 年度から用途別の使用量が電気事業者から提供されなくなったため、「都道府県別エネルギー消費統計」の「家庭」の電力使用量を使用し CO₂排出係数（中部電力）を乗じて推計しています。都市ガス使用量は「ガス事業年報」、LPG 及び灯油使用量は「家計調査」の津市 世帯当たり年間購入量の炭素排出量に燃料別排出係数を乗じて CO₂排出量を推計しています。

4) 運輸部門

運輸部門について、自動車は従来、中部地域の燃料使用量を三重県の車両保有数の中部地域での割合を使用して推計していましたが、策定マニュアルに基づき「都道府県別車種別按分法」を利用して推計しました。

鉄道は従来と同じく、鉄道事業者別の電力使用量、軽油使用量を三重県内の輸送人員数の割合で推計しています。ただし、「JR」については、従来は全国の JR の数値を使用していましたが、より実態に近い JR 東海および JR 西日本の数値を使用することとしました。

船舶は従来と同じく「総合エネルギー統計」の炭素排出量を、「入港船舶総トン数」の全国比で案分して推計しています。

5) エネルギー転換部門

エネルギー転換部門については、従来と同じく電気事業者、ガス事業者へのアンケート結果をもとに推計しています。

6) 工業プロセス分野

工業プロセス分野については、従来と同じくセメント製造、生石灰製造、エチレン製造のアンケート結果をもとに推計しています。

7) 廃棄物分野

廃棄物分野は、従来と同じく一般廃棄物については「一般廃棄物実態調査」の施設ごとの焼却量をもとに推計しています。また、産業廃棄物についても従来と同じく「産業廃棄物実態調査」の焼却量をもとに推計しています。

(2) メタン (CH₄)

1) 燃焼分野

燃料の燃焼分野については、①燃料の燃焼と②自動車走行に分けられ、①燃料の燃焼については、従来どおり産業部門、業務その他部門、家庭部門、エネルギー転換部門のCO₂排出量推計に使用したエネルギー使用量(TJ)にCH₄排出係数を乗じてCH₄排出量を推計しています。②自動車走行については、従来は車種別エネルギー使用量にCH₄排出係数を乗じて推計していましたが、策定マニュアルに従い、車種別燃料種別走行距離にCH₄排出係数を乗じてCH₄排出量を推計しています。

2) 工業プロセス分野

工業プロセス分野については、従来どおりエチレン製造のアンケート結果の製造量にCH₄排出係数を乗じてCH₄排出量を推計しています。

3) 農業分野

農業分野については、耕作と畜産に分けて推計しております。

耕作については、①水田から排出されるCH₄と②農業廃棄物の焼却に伴い発生するCH₄に分類され、従来は①水田から排出されるCH₄を推計する際、水稻作付面積にCH₄排出係数を乗じてCH₄排出量を推計していたのですが、策定マニュアルの改訂により水稻作付面積に、区域別の水管理割合を乗じて水田の種類ごとの作付面積を把握し、これにCH₄排出係数を乗じてCH₄排出量を推計しています。②農業廃棄物の焼却に伴い発生するCH₄については、従来「稲わら」と「麦わら」の2種類を対象としていましたが、策定マニュアルの改訂により17種類に対象が増加し、三重県の主要農作物の7種類を対象として農業廃棄物の種類ごとの屋外焼却量にCH₄排出係数を乗じてCH₄排出量を推計しています。

畜産については、①家畜飼養、②家畜排せつ物管理に分類され、従来は家畜種別の飼育頭羽数に「反芻」と「ふん尿処理」のCH₄排出係数を乗じて推計していましたが、策定マニュアルの改訂により①家畜飼養に伴い発生するCH₄は、家畜の種類ごとの飼育頭数にCH₄排出係数を乗じてCH₄排出量を推計し、②家畜排せつ物管理に伴い発生するCH₄は、排せつ物管理区分ごとの排せつ物中に含まれる有機物量にCH₄排出係数を乗じてCH₄排出量を推計しています。

4) 廃棄物分野

廃棄物分野については、①焼却処分、②埋立処分、③排水処理に分類され、①焼却処分は従来どおり一般廃棄物は焼却施設の種類ごと(連続燃焼式、バッチ燃焼式)の年間焼却量に焼却施設種類別のCH₄排出係数を乗じてCH₄排出量を推計し、産業廃棄物は、廃棄物の種類ごと(汚泥、廃油)の焼却処理量にCH₄排出係数を乗じてCH₄排出量を推計しています。②埋立処分は従来どおり廃棄物の種類ごとの埋立量(乾燥ベース)にCH₄排出係数を乗じてCH₄排出量を推計していますが、廃棄物の固形分割合と廃棄物の組成分割合が従来から変更されています。③排水処理は従来と同じくし尿処理の年間処理量と生活排水処理施設ごとの年間処理人口にそれぞれのCH₄排出係数を乗じてCH₄排出量を推計しています。

(3) 一酸化二窒素 (N₂O)

1) 燃焼分野

燃料の燃焼分野については、従来どおり産業部門、業務その他部門、家庭部門、エネルギー転換部門のCO₂排出量推計に使用したエネルギー使用量(TJ)にN₂O排出係数を乗じてN₂O排出量を推計しています。

2) 農業分野

農業分野については、耕作と畜産に分けて推計しています。

耕作については、①肥料の使用に伴い発生するN₂Oと②農業廃棄物の焼却に伴い発生するN₂Oに分類され、従来は①肥料の使用に伴い発生するN₂Oを推計する際、肥料年鑑の4種類の肥料にN₂O排出係数を乗じてN₂O排出量を推計していたのですが、策定マニュアルの改訂により作物の種類ごとの耕地作付面積に化学肥料と有機肥料のそれぞれのN₂O排出係数を乗じてN₂O排出量を推計しています。②農業廃棄物の焼却に伴い発生するN₂Oについては、従来「稲わら」と「麦わら」の2種類を対象としていましたが、策定マニュアルの改訂により17種類に対象が増加し、三重県の主要農作物の7種類を対象として農業廃棄物の種類ごとの屋外焼却量にN₂O排出係数を乗じてN₂O排出量を推計しています。

畜産については、従来どおり家畜種別の飼育頭羽数に排せつ物管理に伴い発生するN₂O排出係数を乗じてN₂O排出量を推計しています。

3) 廃棄物分野

廃棄物分野については、①焼却処分、②排水処理に分類され、①焼却処分は従来どおり一般廃棄物は焼却施設の種類ごと(連続燃焼式、バッチ燃焼式)の年間焼却量に焼却施設種類別のN₂O排出係数を乗じてN₂O排出量を推計し、産業廃棄物は、廃棄物の種類ごと(紙くず又は木くず、廃油、廃プラスチック類、下水汚泥、下水汚泥を除く汚泥)の焼却処理量にN₂O排出係数を乗じてN₂O排出量を推計しています。従来は有機性汚泥と無機性汚泥の焼却量を使用していましたが、策定マニュアルの改訂による下水汚泥と下水汚泥を除く汚泥の焼却量に変更されています。②排水処理は従来と同じくし尿処理の年間処理量と生活排水処理施設ごとの年間処理人口にそれぞれのN₂O排出係数を乗じてN₂O排出量を推計しています。

※ 策定マニュアル改訂により、病院からの笑気ガスについては推計項目から除外されました。

(4) 代替フロン等4ガス

代替フロン等4ガスについては、従来どおり「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」の全国値からHFC、PFC、SF₆、NF₃に応じた算定指標値の全国比を乗じて、推計しています。

2005年度については、算定指標値の一つである「製造品出荷額等」の統計値が現在の産業分類と違っている為、HFCとPFCに連続性が見られません。

(5) 吸収源活動からの排出・吸収量

1) 国における算定方法

森林におけるCO₂排出・吸収量の算定は、5つの炭素プール（生体バイオマス（地上バイオマス、地下バイオマス）、枯死有機物（枯死木、リター）、土壌）における炭素ストック量の変化を通じて算定されており、それ以外に、施肥や土壌無機化に伴うN₂O排出、森林火災に伴う非CO₂排出についても、森林に関係する算定対象となっています。

京都議定書のルールにおいて算定対象となる森林は、1990年1月1日以降に森林を適切な状態に保つための人為的な活動が行われた森林であるため、毎年、全国からいくつかの森林を無作為に抜き出して調査することでその面積を推定しています。

また、森林から搬出された木材が製品として利用される炭素ストックについても別途算定されるほか、農地管理活動、牧草地管理活動、植生回復活動（緑地等）による炭素ストックについても算定され、これらの合計を吸収源活動からの排出・吸収量としています。

2) 三重県における算定方法

三重県においては、把握できる基礎データが限られており、算定方法も明確でないことから、国と同様の算定を行うことは困難であるため、これまでは、林野庁から参考値として毎年通知される三重県分に相当する森林吸収量を、県の森林吸収量としていました。

しかし、当該吸収量は、国の毎年の調査地点（無作為）の状況により年度ごとの増減が大きく、三重県の森林吸収源の実態を表しているとは言い難いものでした。また、伐採木材製品利用や農地管理活動、牧草地管理活動、植生回復活動（都市緑化等）に関する算定は実施していませんでした。

今回、毎年度公表される国の算定値（表3）を、吸収源活動の種類ごとに関連する統計資料から算定した全国比率（表4）を用いて三重県分として按分し、これを京都議定書に基づく三重県の吸収源活動からの排出・吸収量として推計しました。

表3 2017年度の京都議定書に基づく吸収源活動からの排出・吸収量

吸収源活動 ^{注1} (定義については参考のとおり)	2017年度 ^{注2,3} [百万トンCO ₂ 換算]	総排出量比[%]	
		2005年度	2013年度
森林吸収源対策 ①	-47.6	-3.4%	-3.4%
新規植林・再植林活動	-1.6	-0.1%	-0.1%
森林減少活動	+1.8	0.1%	0.1%
森林経営活動 ^{注4,5}	-47.9	-3.5%	-3.4%
農地管理・牧草地管理・都市緑化等の推進 ②	-8.1	-0.6%	-0.6%
農地管理活動 ^{注6}	-5.8	-0.4%	-0.4%
牧草地管理活動 ^{注6}	-1.1	-0.1%	-0.1%
植生回復活動 ^{注6}	-1.2	-0.1%	-0.1%
合計(①+②)	-55.7	-4.0%	-3.9%

出典：2017年度（平成29年度）の温室効果ガス排出量（確報値）について（環境省）

表 4 統計資料から算定した全国比率

吸収源活動	基準	参照する統計資料	全国比率
森林吸収源対策	森林面積	都道府県別森林率・人工林率	1.49%
農地管理・牧草地管理	耕地面積	耕地及び作付面積統計	1.34%
植生回復活動	都市公園等面積	都道府県別の都市公園等の面積の推移	1.35%

【参考】吸収源活動の定義

○ 新規植林・再植林活動

「新規植林」は、少なくとも 50 年間森林ではなかった土地を植栽、播種あるいは天然更新の人為的な促進により、森林へ転換すること。一方、「再植林」は、かつて森林であったが、その後森林以外の用途に転換されていた土地に対して、植栽、播種あるいは天然更新の人為的な促進により、森林へ転換すること。第二約束期間において、再植林活動は、1989 年 12 月 31 日に森林ではなかった土地での再植林に限定される。

○ 森林減少活動

森林から森林以外の用途へ直接人為的に転換すること。

○ 森林経営活動

森林に関連する生態的（生物多様性を含む）、経済的、社会的機能を持続可能な方法で満たすことを目指した、森林が存する土地の経営と利用に関する一連の行為。我が国では、以下の活動が該当する。

- ・ 育成林^(注1)については、森林を適切な状態に保つために 1990 年以降に行われる森林施業（更新（地ごしらえ、地表かきおこし、植栽等）、保育（下刈り、除伐等）、間伐、主伐）
- ・ 天然生林^(注2)については、法令等に基づく伐採・転用規制等の保護・保全措置

（注1）育成林とは、森林を構成する樹木の一定のまとまりを一度に全部伐採し、人為により単一の樹冠層を構成する森林として成立させ維持する施業（育成単層林施業）が行われている森林及び、森林を構成する林木を択伐等により部分的に伐採し、人為により複数の樹冠層を構成する森林（施業の過程で一時的に単層となる森林を含む。）として成立させ維持していく施業（育成複層林施業）が行われている森林。

（注2）天然生林とは、主として天然力を活用することにより成立させ維持する施業（天然生林施業）が行われている森林。この施業には、国土の保全、自然環境の保全、種の保存のための禁伐等を含む。

○ 農地管理活動

農作物が生育する土地、及び農作物の生産のために確保されている、又は一時的に農作物の生産に利用されていない土地における、一連の土壌中への炭素の蓄積量を増大させる活動。

○ 牧草地管理活動

植物や家畜生産の量及び種類を調整することを目的とした家畜生産のために利用される土地における、一連の土壌中への炭素の蓄積量を増大させる活動。

○ 植生回復活動

新規植林・再植林の定義に該当しない、最小面積 0.05 ha 以上の植生を造成することを通じ、その場所の炭素蓄積量を増加させる直接的人為的活動。我が国では、1990 年以降に行われる開発地における公園緑地や公共緑地、又は行政により担保可能な民有緑地を新規に整備する都市緑化等の活動が該当するとされる。