

第2章

温室効果ガスの排出とトレンドの情報



「気候変動に関する国際連合枠組条約」に基づく
第7回日本国国別報告書

2.1 温室効果ガスの排出・吸収量の状況

2.1.1 温室効果ガスインベントリの概要

2.1.1.1 インベントリ報告の概要

気候変動枠組条約第4条及び第12条並びに2/CMP.8決定に基づき、1990年度から2015年度までの日本²⁶の温室効果ガスや前駆物質、SO_xの排出・吸収に関する目録（インベントリ）を気候変動枠組条約（UNFCCC）事務局に報告した。

インベントリの作成方法については、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）により作成された「2006年版 温室効果ガスの排出・吸収に関する国家目録作成のためのガイドライン」（以下、「2006年 IPCC ガイドライン」）が定められており、我が国の排出量と吸収量の算出方法はこれに準拠している。また、インベントリの透明性、一貫性、比較可能性、完全性及び正確性を向上するために、「2006年版 温室効果ガスの排出・吸収に関する国家目録作成のためのガイドラインに対する2013年版追補：湿地」（以下、「湿地ガイドライン」）及び「京都議定書に関わる2013年改訂補足的方法論及びグッドプラクティスガイダンス」（以下、「2013年京都議定書補足的方法論ガイダンス」）も適用している。

インベントリの報告方法については、UNFCCC温室効果ガスインベントリ報告ガイドライン（24/CP.19決定。以下、「UNFCCC インベントリ報告ガイドライン」）の適用が締約国会議によって決定されており、これに則して報告を行う。

2.1.1.2 インベントリの算定方法

我が国では、基本的に2006年IPCCガイドラインに示された算定方法を用いて排出・吸収量の算定を行っているが、一部の排出・吸収源については、我が国の排出実態をより正確に反映するために、我が国独自の算定方法を用いて算定を行っている。

排出係数については、基本的に我が国における研究等に基づく実測値か推計値を用いている。ただし、排出量が少ないと考えられる排出区分（「1.B.2.a.ii. 燃料からの漏出—石油の生産（CO₂、CH₄）」）等については、2006年IPCCガイドラインに示されるデフォルト値を用いて算定している。

2.1.1.3 インベントリの算定分野

日本のインベントリでは、CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆及びNF₃を対象に、「エネルギー分野」、「工業プロセス及び他製品の利用分野」、「農業分野」、「土地利用、土地利用変化及び林業分野」、「廃棄物分野」の5分野について排出・吸収量の算定を行っている。

(1) エネルギー分野

エネルギー分野は、石炭、石油、天然ガス等の化石燃料を燃焼させた際に排出される温室効果ガスを扱う「燃料の燃焼」と、人為的な活動からの意図的または非意図的な化石燃料由来のガスの放出を扱う「燃料からの漏出」という2つの主要なカテゴリーから成っている。

日本の社会システムにおいては、生産、運輸、出荷、エネルギー製品の消費等、様々な場面において化石燃料が使われており、温室効果ガスが排出されている。また、CO₂だけではなくCH₄、N₂O、NO_x（窒素酸化物）、CO（一酸化炭素）及びNMVOC（非メタン揮発性有機化合物）等直接的及び間接的な温室効果ガスも排出されている。

(2) 工業プロセス及び製品の利用分野

工業プロセス分野及びその他製品の利用分野（IPPU²⁷）では、工業プロセスにおける化学的、物理的

²⁶ 排出量の大部分を占めるCO₂が年度ベース（当該年4月～翌年3月）であるため、『年度』と記した。

²⁷ 工業プロセス及び他製品の利用（Industrial Processes and Product Use）分野の略。

変化による温室効果ガス排出について扱う。具体的には、セメント製造などの鉱物製品、アンモニア製造などの化学産業、鉄鋼製造などの金属の生産、燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用、HFCs、PFCs、SF₆、NF₃の製造・使用・廃棄時における排出等が算定対象となっている。また、麻酔剤（笑気ガス）の使用に伴うN₂Oや、塗装等の溶剤の製造・使用、脱脂洗浄、ドライクリーニングに伴って排出されるNMVOCについても算定を行っている。

(3) 農業分野

農業分野では、農業活動に伴う温室効果ガス排出について扱う。具体的には、牛等の家畜の消化管内発酵で発生するCH₄、牛等の家畜の排せつ物の管理により発生するCH₄及びN₂O、水田から発生するCH₄、農用地の土壌から発生するN₂O、農業廃棄物の野焼きにより発生するCH₄及びN₂O、土壌に石灰及び尿素を施用した際に発生するCO₂が算定対象となっている。

(4) 土地利用、土地利用変化及び林業分野

土地利用、土地利用変化及び林業分野（LULUCF²⁸）では、森林等の土地利用及びその変化に伴う温室効果ガス排出・吸収を取り扱う。我が国では、2006年IPCCガイドラインに基づき、国土を森林、農地、草地、湿地、開墾地、及びその他の土地の6つの土地利用カテゴリーに分類し、さらにそれぞれの土地利用カテゴリーを過去からの土地転用の有無に応じて区分した。土地転用の有無を区分する際には、2006年IPCCガイドラインのデフォルト値である20年を適用した。

本分野における温室効果ガスの排出・吸収量の算定対象は、それぞれの土地利用カテゴリーにおける5つの炭素プール（地上バイオマス、地下バイオマス、枯死木、リター、土壌）及び森林から伐採された伐採木材製品（HWP²⁹）の炭素蓄積変化量、森林土壌への窒素施肥に伴うN₂O排出量、有機質土壌排水に伴うCH₄、N₂O排出量、土地利用変化・管理変化に伴う無機化された窒素からのN₂O排出量、土壌からのN₂O間接排出量、バイオマスの燃焼に伴う非CO₂排出量である。

(5) 廃棄物分野

廃棄物分野では、廃棄物の処理に伴い発生する温室効果ガスを処理方式に応じ、固形廃棄物の処分、固形廃棄物の生物処理、廃棄物の焼却と野焼き、排水の処理と放出及びその他の区分で排出量の算定を行っている³⁰。廃棄物分野で算定対象とする「廃棄物」とは、2006年IPCCガイドラインの考え方に基づく廃棄物であり、日本の場合、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和45年法律第137号。以下、「廃掃法」という。）」の定義に基づく一般廃棄物及び産業廃棄物のほか、有償物や自社内で再利用される有価発生物等も算定対象に含まれる。

2.1.2 温室効果ガス総排出・吸収量の推移

2015年度の温室効果ガスの総排出量³¹（LULUCFを除く、間接CO₂³²含む、以下定義省略）は13億2,500万トン（CO₂換算）であり、1990年度の総排出量から4.0%の増加、2005年度から5.3%の減少、

²⁸ 土地利用、土地利用変化及び林業（Land Use, Land-Use Change and Forestry）分野の略称。

²⁹ 伐採木材製品（Harvested Wood Products）の略称。

³⁰ 廃棄物分野のいくつかの排出源では、過去の年度の統計データや関連データ等を入手できない場合、推計により値の補完を行っているが、本章では、これらの推計方法の内容については割愛している。推計方法の詳細については「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果 廃棄物分科会報告書（平成18年8月）」及び環境省のホームページ「温室効果ガス排出量算定方法に関する検討結果」（<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/santeiho/kento/index.html>）を参照のこと。

³¹ CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆、NF₃の排出量にそれぞれの地球温暖化係数（GWP）を乗じ、それらを合算したものである。ここで「GWP」とは、温室効果ガスのもたらす温室効果の程度を、CO₂の当該程度に対する比で示した係数のことであり、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第4次評価報告書の数値を使用。

³² 一酸化炭素（CO）、メタン（CH₄）及び非メタン揮発性有機化合物（NMVOC）は、長期的には大気中で酸化されてCO₂に変換される。間接CO₂はこれらの排出量をCO₂換算した値を指す。ただし、燃焼起源及びバイオマス起源のCO、CH₄及びNMVOCに由来する排出量は、二重計上やカーボンニュートラルの観点から計上対象外とする。

前年度から 2.9%の減少となった。

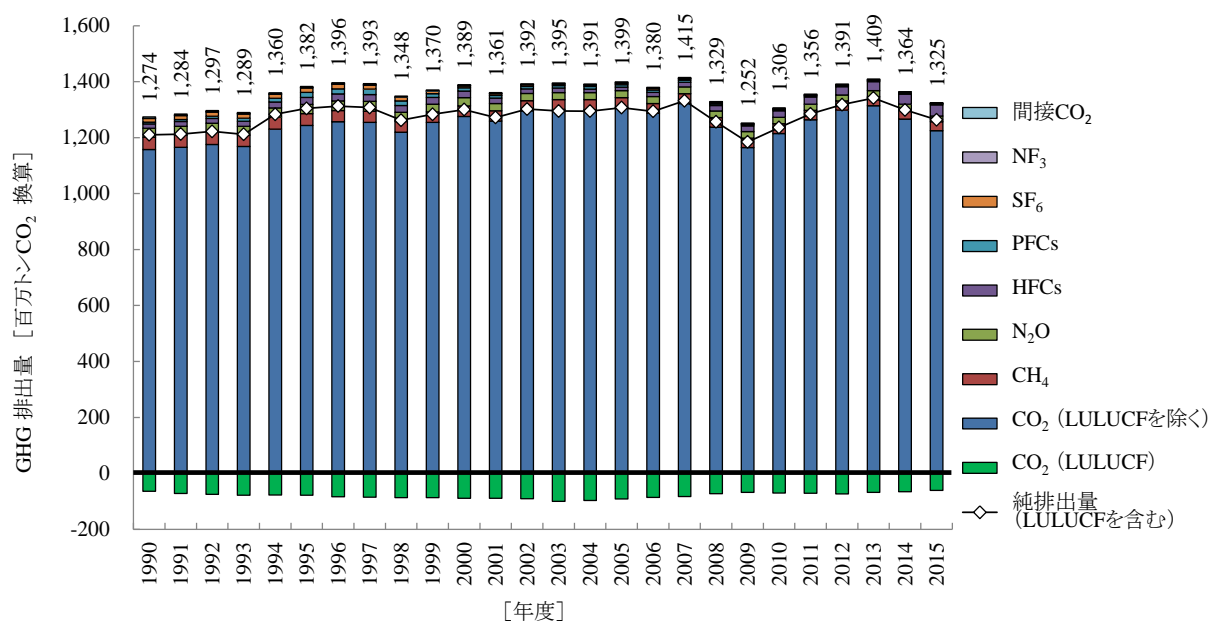


図 2-1 日本の温室効果ガス排出・吸収量の推移

2015年度のCO₂排出量（LULUCFを除く、間接CO₂含まない、以下定義省略）は12億2,500万トンであり、温室効果ガス総排出量の92.5%を占めた。1990年度比5.9%の増加、2005年度比6.3%の減少、前年度比3.3%の減少となった。CO₂吸収量³³は6,120万トンであり、温室効果ガス総排出量に対する割合は4.6%となった。1990年度比4.0%の減少、2005年度比33.4%の減少、前年比6.4%の減少となった。

2015年度のCH₄排出量（LULUCFを除く）は3,130万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の2.4%を占めた。1990年度比29.2%の減少、2005年度比11.3%の減少、前年度比2.4%の減少となった。

2015年度のN₂O排出量（LULUCFを除く）は2,080万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の1.6%を占めた。1990年度比33.9%の減少、2005年度比16.1%の減少、前年度比0.6%の減少となった。

2015年（暦年）のHFCs排出量は3,920万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の3.0%を占めた。1990年比146.1%の増加、2005年度比206.7%の増加、前年比9.6%の増加となった。

2015年（暦年）のPFCs排出量は330万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の0.2%を占めた。1990年比49.4%の減少、2005年度比61.6%の減少、前年比1.6%の減少となった。

2015年（暦年）のSF₆排出量は210万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の0.2%を占めた。1990年比83.5%の減少、2005年度比58.0%の減少、前年比2.7%の増加となった。

2015年（暦年）のNF₃排出量は60万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の0.04%を占めた。1990年と比べて1,651.1%の増加、2005年度比61.2%の減少、前年比49.1%の減少となった。

2015年度の間接CO₂排出量は210万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の0.2%を占めた。1990年度比59.4%の減少、2005年度比30.5%の減少、前年度比1.9%の増加となった。

³³ 気候変動枠組条約の下でのインベントリではLULUCF分野のすべてのGHG排出・吸収量を計上していることから、京都議定書上の排出・吸収量に対応する値ではない点に留意する必要がある。

表 2-1 日本の温室効果ガス排出・吸収量の推移

[百万トンCO ₂ 換算]	GWP	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
CO ₂ (LULUCFを除く)※1	1	1,157.2	1,165.6	1,175.8	1,168.9	1,230.2	1,243.8	1,256.7	1,254.6	1,219.6	1,254.6
CO ₂ (LULUCFを含む)※1	1	1,093.4	1,093.9	1,100.9	1,091.1	1,153.2	1,165.8	1,173.5	1,169.5	1,133.1	1,167.6
CO ₂ (LULUCFのみ)	1	-63.7	-71.7	-74.8	-77.8	-77.0	-78.0	-83.2	-85.1	-86.5	-87.0
CH ₄ (LULUCFを除く)	25	44.2	43.0	43.8	39.7	43.1	41.6	40.4	39.7	37.8	37.7
CH ₄ (LULUCFを含む)	25	44.3	43.1	43.9	39.8	43.2	41.7	40.5	39.8	37.9	37.8
N ₂ O (LULUCFを除く)	298	31.5	31.2	31.4	31.3	32.6	32.9	34.0	34.8	33.2	27.0
N ₂ O (LULUCFを含む)	298	31.7	31.4	31.6	31.5	32.8	33.1	34.2	35.0	33.4	27.2
HFCs	HFC-134a: 1,430など	15.9	17.3	17.8	18.1	21.1	25.2	24.6	24.4	23.7	24.4
PFCs	PFC-14: 7,390など	6.5	7.5	7.6	10.9	13.4	17.6	18.3	20.0	16.6	13.1
SF ₆	22,800	12.9	14.2	15.6	15.7	15.0	16.4	17.0	14.5	13.2	9.2
NF ₃	17,200	0.03	0.03	0.03	0.04	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3
間接CO ₂	1	5.3	5.1	4.9	4.6	4.6	4.5	4.5	4.4	4.0	4.0
総排出量 (LULUCF分野除く。 間接CO ₂ を除く。)		1,268.3	1,278.9	1,292.0	1,284.7	1,355.5	1,377.8	1,391.2	1,388.1	1,344.3	1,366.3
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。 間接CO ₂ を除く。)		1,204.8	1,207.5	1,217.4	1,207.1	1,278.8	1,300.0	1,308.2	1,303.3	1,258.1	1,279.5
総排出量 (LULUCF分野除く。 間接CO ₂ を含む。)		1,273.6	1,284.0	1,296.9	1,289.3	1,360.1	1,382.3	1,395.7	1,392.5	1,348.4	1,370.3
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。 間接CO ₂ を含む。)		1,210.1	1,212.6	1,222.3	1,211.8	1,283.4	1,304.5	1,312.7	1,307.7	1,262.2	1,283.5
[百万トンCO ₂ 換算]	GWP	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
CO ₂ (LULUCFを除く)※1	1	1,275.8	1,259.0	1,296.1	1,301.1	1,300.2	1,307.7	1,287.1	1,321.7	1,237.3	1,164.7
CO ₂ (LULUCFを含む)※1	1	1,186.7	1,169.9	1,205.6	1,200.8	1,203.2	1,215.9	1,200.8	1,238.8	1,164.9	1,096.5
CO ₂ (LULUCFのみ)	1	-89.1	-89.1	-90.5	-100.3	-96.9	-91.8	-86.3	-82.9	-72.4	-68.2
CH ₄ (LULUCFを除く)	25	37.7	36.6	35.9	34.5	35.5	35.3	34.8	35.0	34.7	33.8
CH ₄ (LULUCFを含む)	25	37.7	36.7	36.0	34.5	35.6	35.3	34.8	35.1	34.8	33.9
N ₂ O (LULUCFを除く)	298	29.6	26.0	25.4	25.2	25.2	24.8	24.8	24.2	23.3	22.7
N ₂ O (LULUCFを含む)	298	29.8	26.2	25.6	25.4	25.4	25.0	25.0	24.4	23.4	22.9
HFCs	HFC-134a: 1,430など	22.9	19.5	16.2	16.2	12.4	12.8	14.6	16.7	19.3	20.9
PFCs	PFC-14: 7,390など	11.9	9.9	9.2	8.9	9.2	8.6	9.0	7.9	5.7	4.0
SF ₆	22,800	7.0	6.1	5.7	5.4	5.3	5.1	5.2	4.7	4.2	2.4
NF ₃	17,200	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	1.5	1.4	1.6	1.5	1.4
間接CO ₂	1	4.1	3.6	3.4	3.3	3.2	3.1	3.0	2.9	2.6	2.4
総排出量 (LULUCF分野除く。 間接CO ₂ を除く。)		1,385.0	1,357.3	1,389.0	1,391.7	1,388.3	1,395.7	1,376.9	1,411.9	1,326.0	1,250.0
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。 間接CO ₂ を除く。)		1,296.2	1,268.5	1,298.8	1,291.6	1,291.6	1,304.2	1,290.8	1,329.1	1,253.9	1,182.0
総排出量 (LULUCF分野除く。 間接CO ₂ を含む。)		1,389.1	1,360.9	1,392.4	1,395.0	1,391.5	1,398.8	1,379.9	1,414.8	1,328.6	1,252.4
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。 間接CO ₂ を含む。)		1,300.3	1,272.1	1,302.2	1,294.9	1,294.8	1,307.3	1,293.9	1,332.0	1,256.5	1,184.4
[百万トンCO ₂ 換算]	GWP	2010	2011	2012	2013	2014	2015	排出・吸収量(2015年)の変化			
CO ₂ (LULUCFを除く)※1	1	1,215.0	1,263.8	1,298.2	1,313.7	1,266.6	1,225.2	5.9%	-3.3%		
CO ₂ (LULUCFを含む)※1	1	1,144.7	1,192.9	1,224.5	1,246.0	1,201.2	1,164.1	6.5%	-3.1%		
CO ₂ (LULUCFのみ)	1	-70.3	-71.0	-73.7	-67.7	-65.4	-61.2	-4.0%	-6.4%		
CH ₄ (LULUCFを除く)	25	34.9	33.8	33.0	32.7	32.1	31.3	-29.2%	-2.4%		
CH ₄ (LULUCFを含む)	25	34.9	33.9	33.0	32.7	32.1	31.4	-29.2%	-2.5%		
N ₂ O (LULUCFを除く)	298	22.3	21.8	21.4	21.4	20.9	20.8	-33.9%	-0.6%		
N ₂ O (LULUCFを含む)	298	22.5	22.0	21.5	21.6	21.1	21.0	-33.8%	-0.5%		
HFCs	HFC-134a: 1,430など	23.3	26.1	29.3	32.1	35.8	39.2	146.1%	9.6%		
PFCs	PFC-14: 7,390など	4.2	3.8	3.4	3.3	3.4	3.3	-49.4%	-1.6%		
SF ₆	22,800	2.4	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1	-83.5%	2.7%		
NF ₃	17,200	1.5	1.8	1.5	1.6	1.1	0.6	1651.1%	-49.1%		
間接CO ₂	1	2.3	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	-59.4%	1.9%		
総排出量 (LULUCF分野除く。 間接CO ₂ を除く。)		1,303.7	1,353.3	1,389.0	1,406.9	1,361.9	1,322.6	4.3%	-2.9%		
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。 間接CO ₂ を除く。)		1,233.6	1,282.6	1,315.6	1,339.4	1,296.8	1,261.6	4.7%	-2.7%		
総排出量 (LULUCF分野除く。 間接CO ₂ を含む。)		1,306.0	1,355.6	1,391.2	1,409.0	1,364.0	1,324.7	4.0%	-2.9%		
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。 間接CO ₂ を含む。)		1,236.0	1,284.8	1,317.8	1,341.6	1,298.9	1,263.8	4.4%	-2.7%		

※1 間接CO₂を含まない

※2 LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

2.1.3 温室効果ガス別の排出・吸収量の推移

2.1.3.1 CO₂

(1) 排出量の状況

2015年度のCO₂排出量は12億2,500万トンであり、温室効果ガス総排出量の92.5%を占めた。1990年度比5.9%の増加、2005年度比6.3%の減少、前年度比3.3%の減少となった。

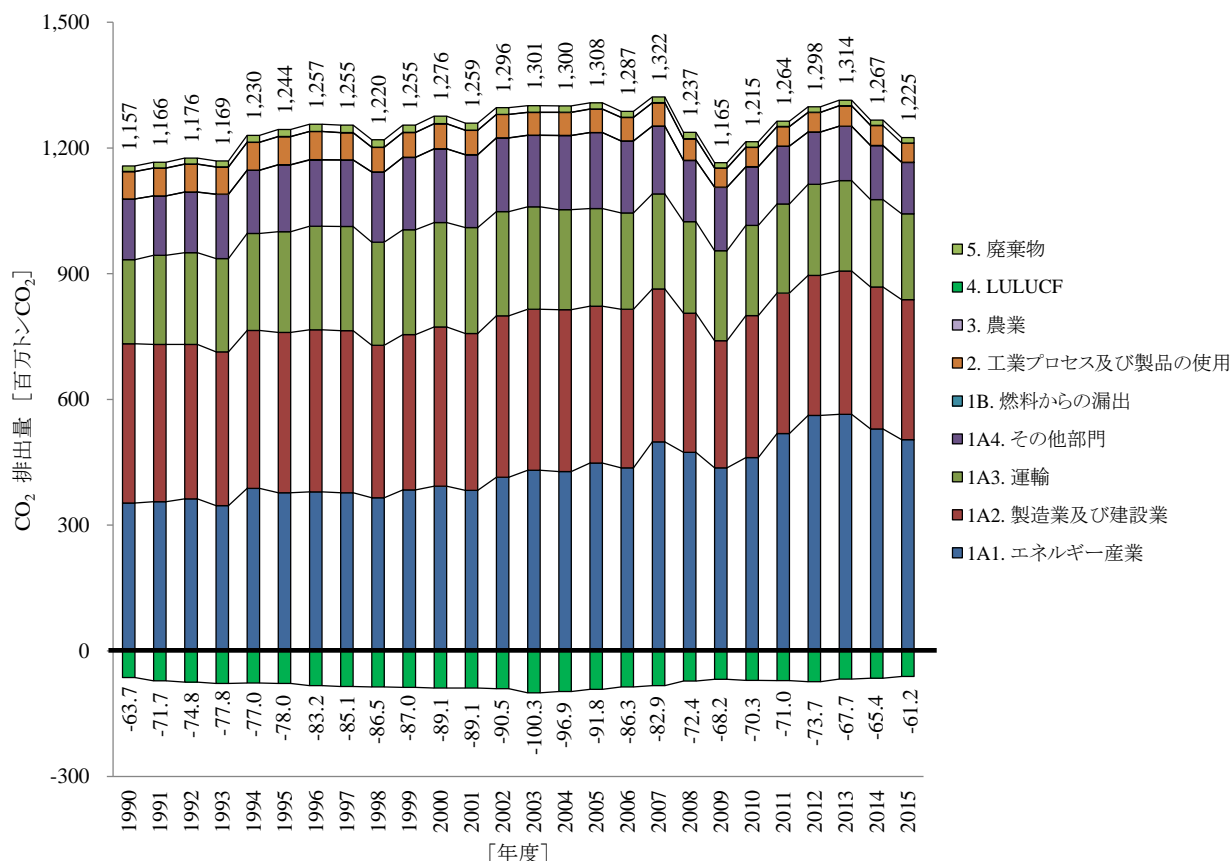


図 2-2 CO₂ 排出量の推移

2015年度のCO₂排出量の内訳は、燃料の燃焼に伴う排出が95.1%と最も多く、工業プロセス及び製品の使用分野からの排出(3.8%)、廃棄物分野からの排出(1.0%)がこれに続いた。燃料の燃焼に伴う排出の内訳をみると、エネルギー産業が41.1%、製造業及び建設業が27.3%、運輸が16.7%、その他部門³⁴が10.0%を占めていた。前年度から排出量が減少した原因としては、エネルギー産業部門において発電に伴う排出が減少したことなどが挙げられる。

部門別に排出量の増減をみると、エネルギー産業における燃料の燃焼に伴う排出は、1990年度比で42.9%増加、2005年度比で12.5%増加、前年度比で4.7%の減少となった。1990年度からの排出量の増加は、発電における固体燃料消費量が増加したこと等による。製造業及び建設業における燃料の燃焼に伴う排出は、1990年度比で12.2%減少、2005年度比で10.9%の減少、前年度比で1.5%の減少となった。運輸における燃料の燃焼に伴う排出は、1990年度比で2.4%増加、2005年度比で11.9%の減少、前年度比で1.7%の減少となった。1990年度からの排出量の増加は、貨物からの排出量が減少した一方で、乗用車からの排出量が増加したことによる。その他部門における燃料の燃焼に伴う排出は、1990年度比で15.7%減少、2005年度比で32.5%の減少、前年度比で5.0%の減少となった。

2015年度のCO₂吸収量は6,120万トンであり、総排出量に対する割合は4.6%となり、1990年度比4.0%の減少、2005年度比33.4%の減少、前年度比6.4%の減少となった。

³⁴ 業務、家庭、農林水産業からの排出を対象とする。

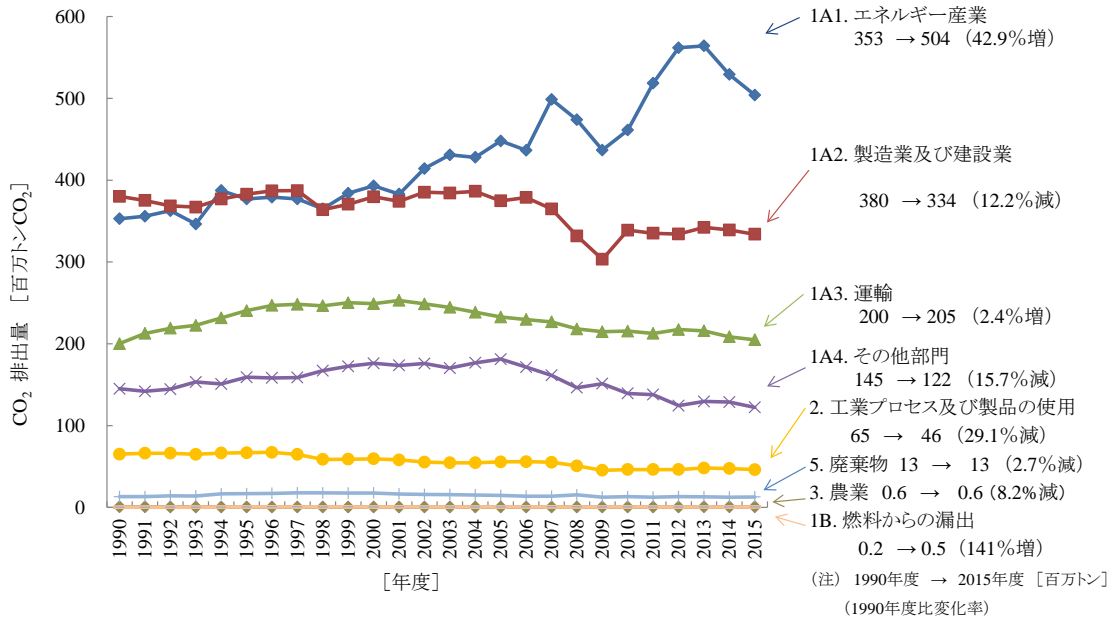


図 2-3 各部門の CO₂ 排出量の推移
(かっこ内の数値は 1990 年度比)

表 2-2 各部門の CO₂ 排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
IA. 燃料の燃焼	1,078,111	1,159,485	1,197,823	1,236,530	1,216,506	1,251,853	1,170,228	1,106,006	1,154,746	1,204,229	1,237,814	1,251,717	1,205,606	1,165,286
IA1. エネルギー産業	352,783	377,029	393,060	447,939	436,480	498,751	473,839	436,771	461,182	518,617	561,892	564,207	529,229	504,113
発電及び熱供給	300,173	318,716	334,091	382,776	374,109	428,020	399,444	360,397	383,264	444,491	490,981	495,626	468,199	443,897
石油精製	37,150	41,766	47,377	50,884	49,775	48,426	46,987	47,307	49,627	46,429	45,144	47,454	41,798	42,123
固体燃料転換、他	15,460	16,546	11,592	14,279	12,596	22,305	27,409	29,067	28,290	27,698	25,767	21,128	19,232	18,093
IA2. 製造業及び建設業	380,140	382,895	379,700	374,649	378,848	364,920	331,854	303,284	338,812	335,113	334,158	342,281	339,109	333,942
鉄鋼	167,331	155,182	163,244	172,177	179,462	173,629	148,781	139,438	159,485	153,689	159,085	164,755	165,326	160,299
非鉄金属	8,409	7,080	5,536	5,389	5,640	5,536	4,942	4,389	3,073	3,177	3,159	3,398	3,463	3,143
化学	63,684	73,044	65,825	59,926	59,299	58,858	54,003	55,790	55,741	54,606	52,244	57,063	52,627	52,100
パルプ・紙	28,247	33,041	32,272	30,010	29,233	28,117	25,707	23,538	24,011	25,056	23,261	25,027	24,871	25,304
食品加工・飲料	17,039	19,828	23,810	25,905	24,862	23,003	23,887	17,666	24,818	24,494	23,298	17,813	17,836	18,204
窯業土石・ガラス	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
その他	95,430	94,720	89,013	81,242	80,352	75,777	74,534	62,463	71,685	74,091	73,112	74,225	74,987	74,892
IA3. 運輸	200,215	240,453	249,014	232,727	229,663	226,722	218,193	214,764	215,467	212,651	217,436	215,803	208,505	204,952
航空	7,162	10,278	10,677	10,799	11,178	10,876	10,277	9,781	9,193	9,001	9,524	10,149	10,173	9,899
自動車	178,442	214,684	222,613	208,267	205,124	203,061	196,002	193,931	194,956	192,661	196,765	194,172	186,929	183,785
鉄道	935	822	711	647	623	594	604	590	574	555	554	540	524	524
船舶	13,675	14,669	15,012	13,014	12,739	12,191	11,310	10,462	10,745	10,434	10,594	10,942	10,879	10,743
IA4. その他部門	144,973	159,108	176,049	181,216	171,515	161,459	146,342	151,187	139,285	137,847	124,327	129,425	128,762	122,279
業務	80,186	86,868	102,040	109,061	103,365	94,445	83,597	89,123	73,851	74,603	61,620	69,342	70,845	66,719
家庭	58,366	68,310	71,037	69,614	65,479	64,553	60,897	59,611	62,883	60,670	60,039	57,660	55,501	53,201
農林水産業	6,421	3,931	2,972	2,540	2,671	2,461	1,847	2,453	2,551	2,574	2,669	2,423	2,416	2,359
IA5. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1B. 燃料からの漏出	192	521	512	508	553	616	565	501	475	477	490	438	449	462
IC. CO ₂ の輸送と貯留	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
2. 工業プロセス及び製品の使用	65,126	66,774	59,357	55,644	55,893	55,093	50,793	45,235	46,316	46,227	46,288	48,034	47,434	46,156
3. 農業	609	359	443	411	383	500	440	390	403	415	520	578	559	559
4. LULUCF	-63,737	-78,050	-89,065	-91,794	-86,321	-82,946	-72,357	-68,168	-70,321	-70,965	-73,655	-67,703	-65,361	-61,169
5. 廃棄物	13,127	16,709	17,642	14,601	13,763	13,652	15,264	12,554	13,071	12,468	13,045	12,919	12,553	12,776
合計(LULUCF含む)	1,093,427	1,165,799	1,186,712	1,215,899	1,200,778	1,238,767	1,164,934	1,096,517	1,144,690	1,192,851	1,224,503	1,245,983	1,201,240	1,164,070
合計(LULUCF除く)	1,157,165	1,243,849	1,275,777	1,307,693	1,287,099	1,321,713	1,237,291	1,164,685	1,215,011	1,263,816	1,298,158	1,313,686	1,266,601	1,225,239

※1 間接CO₂を含まない

※2 LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

(2) 1人当たりのCO₂排出量、GDP当たりのCO₂排出量

2015年度の1人当たりのCO₂排出量は9.64トンであった。1990年度と比べ3.0%の増加、前年度と比べると3.2%の減少となった。

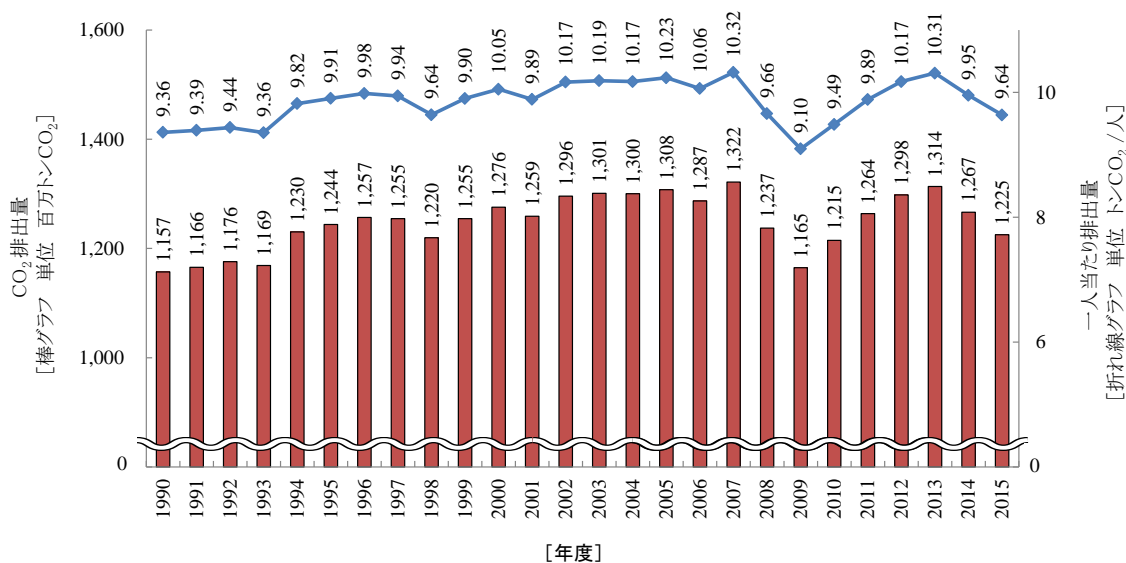


図 2-4 CO₂ 総排出量及び 1 人当たり CO₂ 排出量の推移
(人口の出典) 総務省統計局「国勢調査」及び「人口推計」

2015 年度の GDP (百万円) 当たりの CO₂ 排出量は 2.31 トンであった。1990 年度から 14.0%の減少、前年度から 4.1%の減少となった。

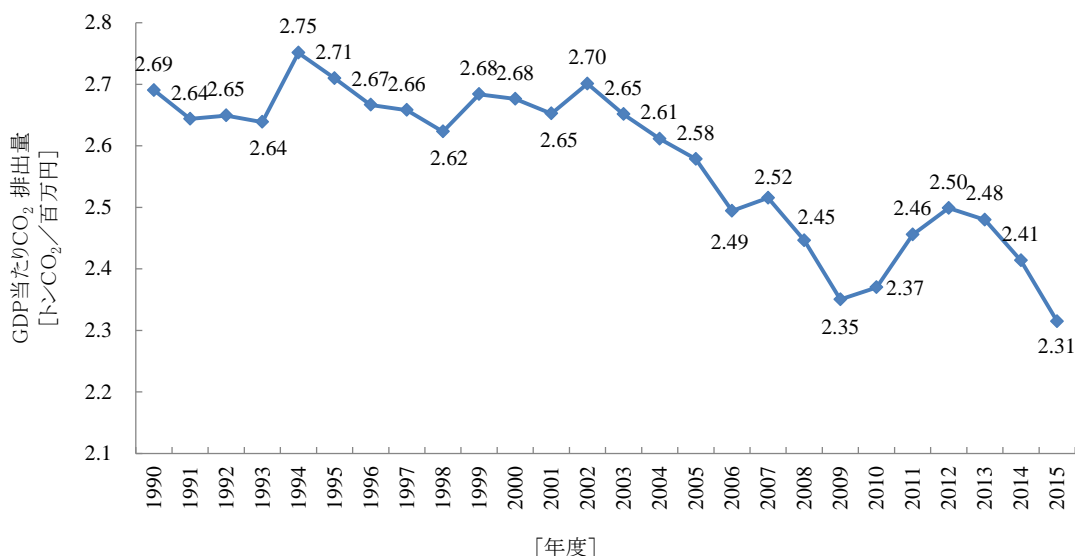


図 2-5 GDP 当たり CO₂ 排出量の推移
(GDP の出典) 内閣府「国民経済計算年報」(確報)

2.1.3.2 CH₄

2015 年度の CH₄ 排出量は 3,140 万トン (CO₂ 換算、LULUCF を含む) であり、温室効果ガス総排出量の 2.4% を占め、1990 年度比 29.2% の減少、2005 年度比 11.3% の減少、前年度比 2.5% の減少となった。1990 年度からの減少は、廃棄物分野からの排出量 (固形廃棄物の処分に伴う排出量等) が減少 (1990 年度比 58.3% 減) したこと等による。

2015 年度の CH₄ 排出量の内訳は、稲作からの排出が 44% と最も多く、家畜の消化管内発酵に伴う排出 (23%)、固形廃棄物の処分に伴う排出 (10%) がこれに続いた。

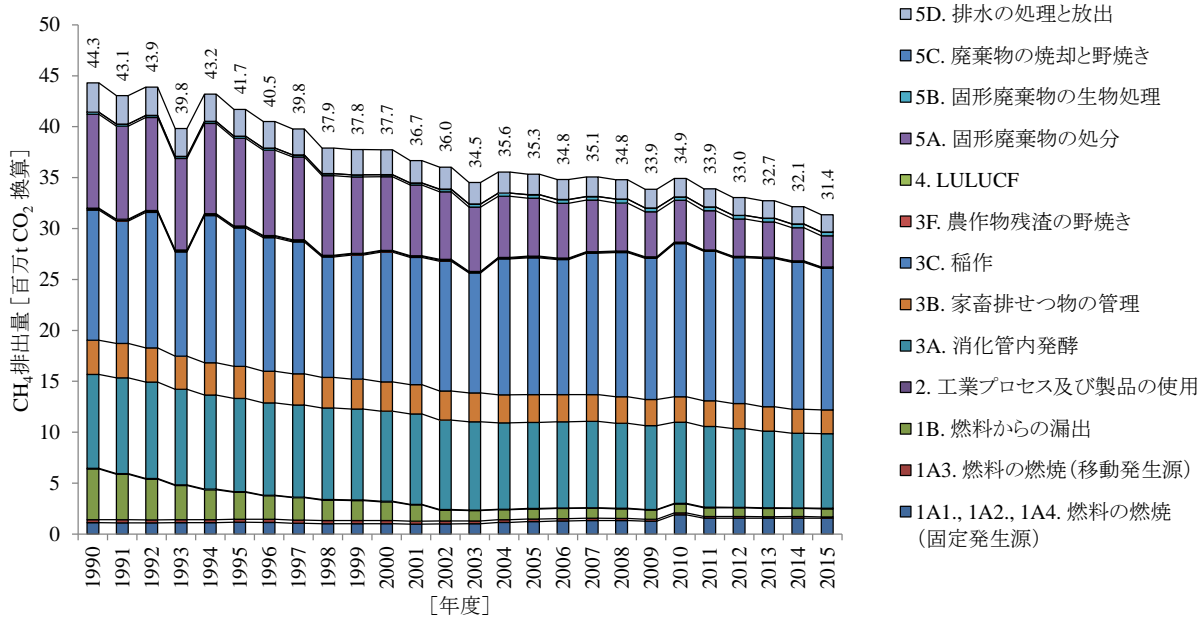


図 2-6 CH₄ 排出量の推移

表 2-3 CH₄ 排出量の推移

[千トンCO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1A. 燃料の燃焼	1,419	1,460	1,336	1,480	1,524	1,557	1,534	1,451	2,071	1,720	1,729	1,707	1,713	1,691
1A1. エネルギー産業	431	403	256	221	218	275	316	313	348	370	397	324	306	286
1A2. 製造業及び建設業	441	437	427	522	569	576	551	546	600	480	495	510	540	539
1A3. 運輸	291	309	312	248	233	219	200	187	178	170	164	156	148	143
1A4. その他部門	255	311	342	489	505	487	467	405	944	700	672	717	719	723
1B. 燃料からの漏出	4,973	2,647	1,836	976	982	975	947	916	885	867	851	816	806	788
1B1. 固体燃料	4,760	2,394	1,563	655	644	609	590	577	564	552	545	533	538	521
1B2. 石油、天然ガス 他	213	253	273	322	339	366	357	339	321	315	305	283	268	268
2. 工業プロセス及び製品の使用	61	58	54	54	55	51	50	51	54	54	46	46	43	48
3. 農業	25,479	26,017	24,563	24,704	24,486	25,080	25,184	24,742	25,591	25,192	24,593	24,564	24,198	23,648
3A. 消化管内発酵	9,228	9,156	8,839	8,441	8,461	8,476	8,353	8,240	7,966	7,928	7,736	7,528	7,343	7,335
3B. 家畜排せつ物の管理	3,353	3,146	2,879	2,733	2,676	2,634	2,596	2,564	2,511	2,512	2,461	2,399	2,348	2,335
3C. 稲作	12,771	13,605	12,749	13,445	13,266	13,890	14,157	13,863	15,041	14,680	14,325	14,565	14,437	13,908
3F. 農作物残渣の野焼き	127	111	96	86	83	81	78	76	74	73	71	72	70	70
4. LULUCF	73	70	67	67	59	58	81	65	60	61	56	58	76	59
5. 廃棄物	12,291	11,455	9,877	8,065	7,715	7,350	7,006	6,641	6,254	6,007	5,763	5,541	5,308	5,120
5A. 固形廃棄物の処分	9,221	8,619	7,236	5,703	5,383	5,080	4,717	4,413	4,107	3,861	3,655	3,459	3,252	3,063
5B. 固形廃棄物の生物処理	195	191	194	340	350	337	380	377	329	362	359	356	355	356
5C. 廃棄物の焼却と野焼き	16	18	16	17	16	14	14	12	12	11	12	12	11	11
5D. 排水の処理と放出	2,860	2,628	2,432	2,006	1,967	1,919	1,895	1,839	1,806	1,772	1,738	1,714	1,690	1,690
合計(LULUCF含む)	44,296	41,708	37,733	35,346	34,821	35,072	34,800	33,868	34,915	33,901	33,038	32,733	32,145	31,354
合計(LULUCF除く)	44,223	41,638	37,666	35,279	34,762	35,013	34,719	33,802	34,855	33,840	32,982	32,675	32,068	31,295

※LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

2.1.3.3 N₂O

2015年度のN₂O排出量は2,100万トン(CO₂換算、LULUCFを含む)であり、温室効果ガス総排出量の1.6%を占めた。1990年度比33.8%の減少、2005年度比16.1%の減少、前年度比0.5%の減少となった。1990年度からの減少は、工業プロセス及び製品の使用分野からの排出量(化学産業のアジピン酸製造に伴う排出量等)が減少(1990年度比83.7%減)したこと等による。なお、1999年3月にアジピン酸製造工場においてN₂O分解設備が稼働したことにより、1998年度から1999年度にかけて工業プロセス及び製品の使用からの排出量が大幅に減少した。2000年度にはN₂O分解装置の故障により除去率が低下したため排出量が増加したが、2001年には通常運転を開始したため排出量が少なくなった。

2015年度のN₂O排出量の内訳は、農用地の土壌からの排出が26%と最も多く、燃料の燃焼(固定発生源)に伴う排出(22%)、家畜排せつ物管理に伴う排出(19%)がこれに続いた。

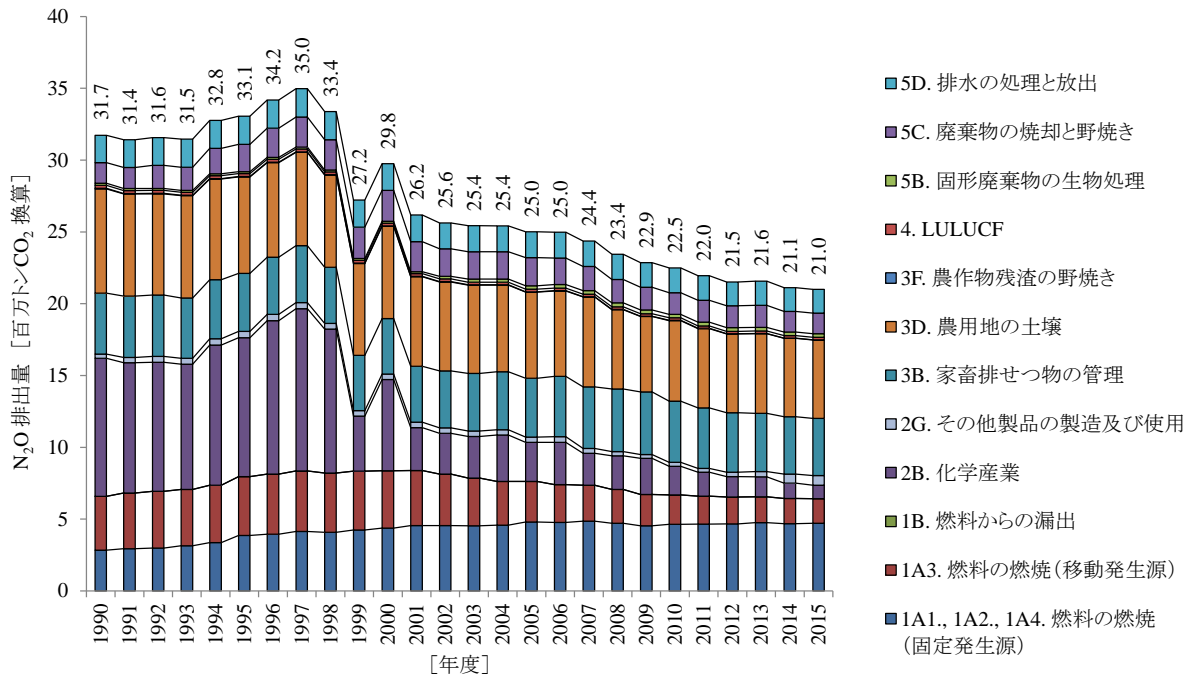


図 2-7 N₂O 排出量の推移

表 2-4 N₂O 排出量の推移

[千トンCO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1A. 燃料の燃焼	6,580	7,962	8,375	7,622	7,401	7,358	7,059	6,714	6,685	6,599	6,536	6,561	6,431	6,421
1A1. エネルギー産業	1,197	1,737	2,056	2,442	2,425	2,489	2,442	2,356	2,374	2,559	2,574	2,620	2,554	2,565
1A2. 製造業及び建設業	1,394	1,816	1,991	2,009	1,997	2,042	1,967	1,851	1,875	1,815	1,837	1,873	1,865	1,884
1A3. 運輸	3,739	4,104	3,997	2,817	2,637	2,499	2,348	2,186	2,051	1,948	1,871	1,801	1,743	1,716
1A4. その他部門	249	304	331	354	343	328	302	321	386	277	254	267	269	256
1B. 燃料からの漏出	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
2. 工業プロセス及び製品の使用	9,911	10,114	6,720	3,093	3,339	2,564	2,647	2,777	2,270	1,931	1,737	1,748	1,704	1,612
2B. 化学産業	9,620	9,665	6,348	2,726	2,944	2,228	2,350	2,518	1,995	1,661	1,429	1,389	1,078	944
2G. その他製品の製造及び使用	291	449	371	368	395	336	297	259	275	270	308	359	627	668
3. 農業	11,548	10,782	10,318	10,113	10,172	10,569	9,902	9,636	9,892	9,754	9,639	9,621	9,475	9,460
3B. 家畜排せつ物の管理	4,249	4,038	3,867	4,093	4,206	4,282	4,358	4,369	4,264	4,215	4,130	4,062	4,001	3,985
3D. 農用地の土壌	7,259	6,710	6,421	5,993	5,941	6,261	5,520	5,243	5,605	5,517	5,487	5,537	5,453	5,454
3F. 農作物残渣の野焼き	39	34	30	26	26	25	24	23	23	22	22	22	22	22
4. LULUCF	209	200	189	180	177	175	174	171	169	169	167	168	171	170
5. 廃棄物	3,479	4,003	4,149	4,001	3,884	3,700	3,655	3,562	3,471	3,502	3,439	3,471	3,335	3,337
5B. 固形廃棄物の生物処理	139	137	139	243	250	241	271	269	236	259	257	254	254	254
5C. 廃棄物の焼却と野焼き	1,435	1,905	2,155	1,963	1,843	1,694	1,629	1,571	1,517	1,524	1,528	1,542	1,433	1,434
5D. 排水の処理と放出	1,905	1,961	1,855	1,795	1,791	1,765	1,754	1,722	1,719	1,718	1,654	1,675	1,648	1,648
合計 (LULUCF含む)	31,727	33,061	29,751	25,009	24,973	24,366	23,438	22,861	22,488	21,955	21,518	21,568	21,116	21,000
合計 (LULUCF除く)	31,518	32,861	29,561	24,829	24,796	24,191	23,264	22,690	22,318	21,786	21,351	21,400	20,945	20,830

※LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

2.1.3.4 HFCs

2015年³⁵のHFC排出量は3,920万トン(CO₂換算)であり、温室効果ガス総排出量の3.0%を占めた。1990年比146.1%の増加、2005年度比206.7%の増加、前年比9.6%の増加となった。1990年からの増加は、「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律(昭和63年法律第53号。以下、「オゾン層保護法」という。)」の下での規制によりHCFC-22の製造時の副生HFC-23が減少(1990年比99.8%減)した一方で、オゾン層破壊物質(ODS³⁶)であるHCFCsからHFCsへの代替に伴い冷蔵庫及び空調機器からの排出量が増加(1990年比3,580万トン(CO₂換算)増)したこと等による。

2015年のHFC排出量の内訳をみると、冷蔵庫及び空調機器からの排出が91%と最も多く、発泡剤が

³⁵ HFCs、PFCs、SF₆、NF₃については暦年ベースの排出量を採用した。

³⁶ オゾン破壊物質(Ozone Depleting Substances)の略称。

らの排出（6%）がこれに続いた。

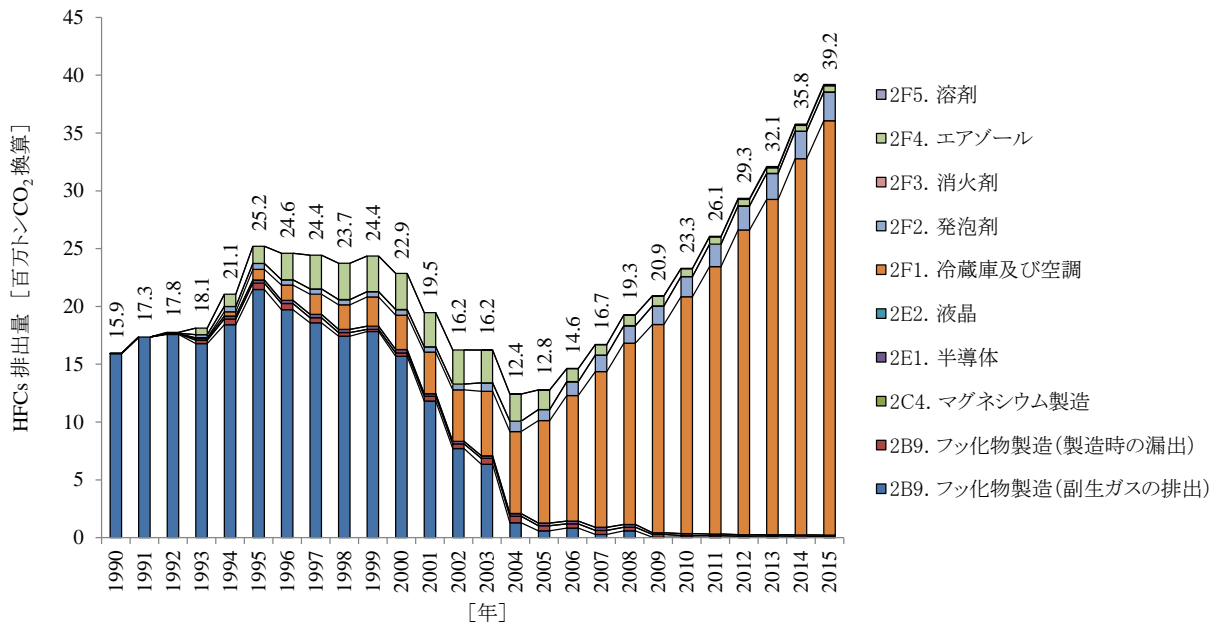


図 2-8 HFCs 排出量の推移

表 2-5 HFCs 排出量の推移

[千トンCO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
2B9. フッ化物製造	15,930	22,019	15,984	1,035	1,198	632	900	284	181	168	138	147	124	113
副生ガスの排出	15,929	21,460	15,688	586	831	275	593	50	53	16	18	16	24	30
製造時の漏出	2	559	296	449	367	357	306	234	128	151	120	131	101	83
2C4. マグネシウム製造	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	1	1	1	1	1
2E. 電子産業	1	271	285	227	246	266	237	152	168	145	124	112	115	115
2E1. 半導体	1	271	283	224	243	263	234	150	165	142	122	109	113	113
2E2. 液晶	0.001	0.3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2
2F. ODSの代替としての製品の使用	1	2,923	6,583	11,519	13,184	15,809	18,148	20,501	22,956	25,757	29,085	31,834	35,525	38,974
2F1. 冷蔵庫及び空調	NO	925	2,977	8,876	10,854	13,468	15,686	17,998	20,483	23,140	26,354	29,008	32,536	35,833
2F2. 発泡剤	1	497	484	937	1,194	1,429	1,510	1,608	1,749	1,923	2,081	2,229	2,373	2,484
2F3. 消火剤	NO	NO	5	7	7	8	8	8	8	8	9	9	9	9
2F4. エアゾール	NO	1,502	3,117	1,695	1,123	895	931	845	666	634	561	489	503	540
2F5. 溶剤	NO	NO	NO	4	5	10	14	42	50	52	81	99	104	108
合計	15,932	25,213	22,852	12,782	14,627	16,707	19,285	20,937	23,305	26,071	29,349	32,095	35,766	39,203

2.1.3.5 PFCs

2015年のPFCs排出量は330万トン(CO₂換算)であり、温室効果ガス総排出量の0.2%を占めた。1990年比49.4%の減少、2005年度比61.6%の減少、前年比1.6%の減少となった。1990年からの減少は、溶剤からの排出量が減少(1990年比66.7%減)したこと等による。

2015年のPFC排出量の内訳をみると、半導体製造時の排出が48%と最も多く、金属洗浄等の溶剤からの排出(46%)、フッ化物製造(PFCs)からの排出(3%)がこれに続いた。

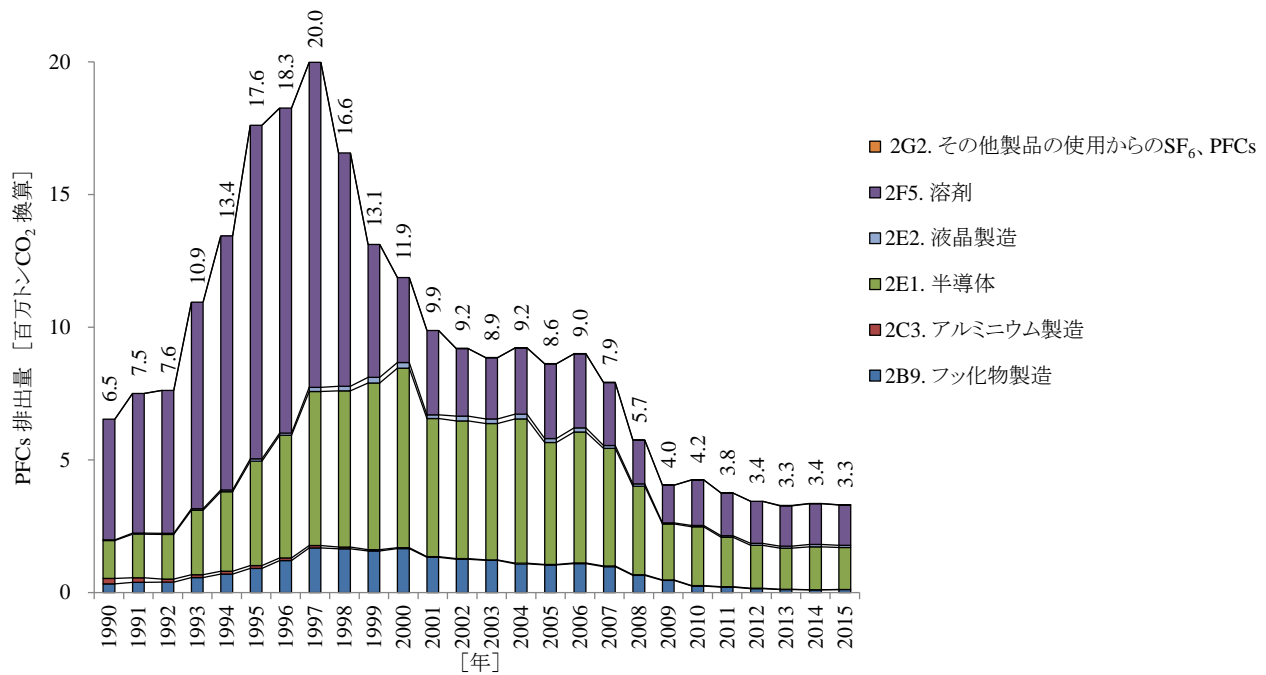


図 2-9 PFCs 排出量の推移

表 2-6 PFCs 排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
2B9. フッ化物製造	331	914	1,661	1,041	1,091	977	649	459	248	206	148	111	107	115
2C3. アルミニウム製造	204	104	26	22	22	22	22	16	15	15	13	10	2	0
2E. 電子産業	1,455	4,020	6,986	4,746	5,092	4,540	3,422	2,148	2,261	1,922	1,692	1,631	1,707	1,669
2E1. 半導体	1,423	3,933	6,771	4,594	4,935	4,433	3,339	2,109	2,214	1,863	1,624	1,556	1,617	1,582
2E2. 液晶	31	87	214	152	158	107	83	39	46	59	68	76	90	86
2F5. 溶剤	4,550	12,572	3,200	2,815	2,793	2,377	1,648	1,420	1,721	1,605	1,583	1,518	1,537	1,517
2G2. その他製品の使用からのSF ₆ 、PFCs	NO	NO	NO	0.3	0.6	1.4	2	3	4	6	NO	10	9	8
合計	6,539	17,610	11,873	8,623	8,999	7,917	5,743	4,047	4,250	3,755	3,436	3,280	3,361	3,308

2.1.3.6 SF₆

2015年のSF₆排出量は210万トン(CO₂換算)であり、総排出量の0.2%を占めた。1990年比83.5%の減少、2005年度比58.0%の減少、前年比2.7%の増加となった。1990年からの減少は、電力会社を中心としたガスの回収等取扱い管理の強化等により電気絶縁ガス使用機器(電気設備)からの排出量が減少(1990年比92.5%減)したこと等による。

2015年のSF₆排出量の内訳をみると、その他製品の使用(加速器等)からの排出が40%と最も多く、電気絶縁ガス使用機器(電気設備)からの排出(29%)、マグネシウム製造からの排出(11%)がこれに続いた。

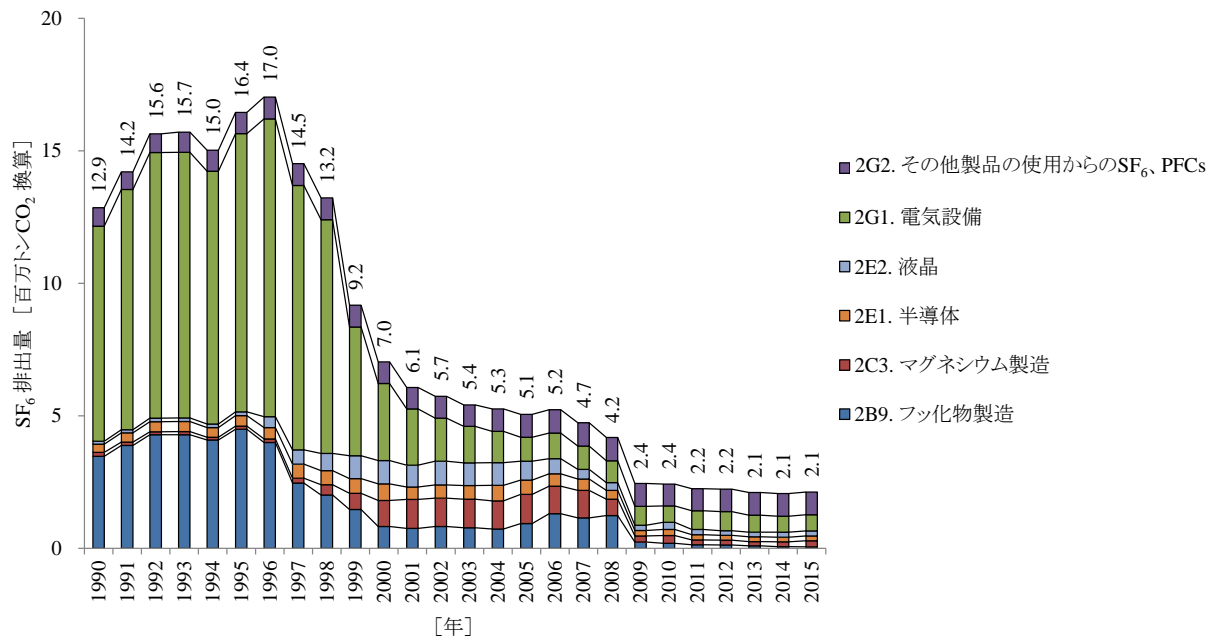


図 2-10 SF₆ 排出量の推移

表 2-7 SF₆ 排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
2B9. フッ化物製造	3,471	4,492	821	930	1,303	1,144	1,229	233	189	132	123	93	62	52
2C3. マグネシウム製造	147	114	980	1,104	1,041	1,039	622	228	294	182	182	160	182	228
2E. 電子産業	419	542	1,506	1,252	1,036	796	625	410	494	394	356	351	366	375
2E1. 半導体	309	400	629	540	463	431	329	211	225	196	184	181	175	184
2E2. 液晶	110	142	877	712	572	366	296	199	269	198	172	170	191	191
2G. その他製品の製造及び使用	8,814	11,300	3,724	1,767	1,849	1,754	1,701	1,576	1,447	1,539	1,573	1,498	1,455	1,466
2G1. 電気設備	8,112	10,498	2,910	899	967	880	828	711	622	707	719	643	602	610
2G2. その他製品の使用からのSF ₆ 、PFCs	702	802	815	867	882	875	873	865	825	832	855	855	854	856
合計	12,850	16,448	7,031	5,053	5,229	4,733	4,177	2,447	2,424	2,248	2,235	2,102	2,065	2,122

2.1.3.7 NF₃

2015年のNF₃排出量は60万トン（CO₂換算）であり、総排出量の0.04%を占めた。1990年と比べて1651.1%増加、2005年度比61.2%の減少、前年比49.1%の減少となった。1990年からの増加は、NF₃の生産量の増加に伴い、フッ化物製造（NF₃）からの排出が増加（1990年と比べて14391.7%増加）したこと等による。

2015年のNF₃排出量の内訳をみると、フッ化物製造からの排出が71%と最も多く、半導体製造からの排出（25%）、液晶製造からの排出（4%）がこれに続いた。

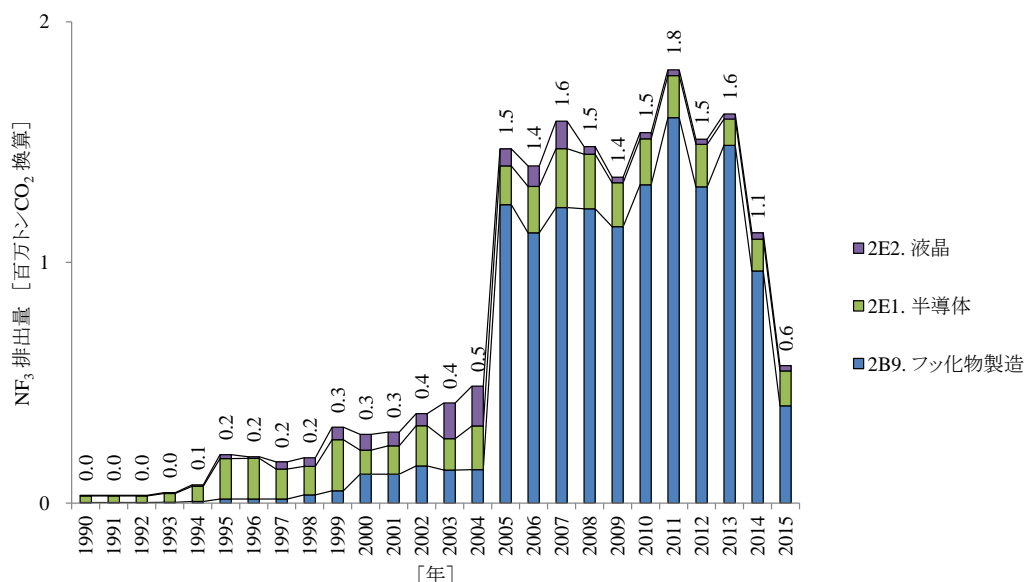


図 2-11 NF₃ 排出量の推移

表 2-8 NF₃ 排出量の推移

[千トンCO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
2B9. フッ化物製造	3	17	120	1,240	1,123	1,228	1,223	1,149	1,323	1,601	1,314	1,486	965	404
2E. 電子産業	30	184	165	232	278	359	258	205	217	199	198	131	158	167
2E1. 半導体	27	168	100	161	193	245	227	182	191	175	177	110	132	145
2E2. 液晶	3	16	66	71	85	114	31	23	26	24	21	21	26	22
合計	33	201	286	1,472	1,401	1,587	1,481	1,354	1,540	1,800	1,512	1,617	1,123	571

2.1.3.8 間接 CO₂

2015年度の間接CO₂³⁷排出量は210万トン（CO₂換算）であり、総排出量の0.2%を占めた。1990年度比59.4%の減少、2005年度比30.5%の減少、前年度比1.9%の増加となった。1990年度からの減少は、VOC含有量の低い塗料の利用拡大や吸着装置によるVOCの回収処理等により、塗料の使用からのNMVOC由来の間接CO₂排出量が減少したためである。

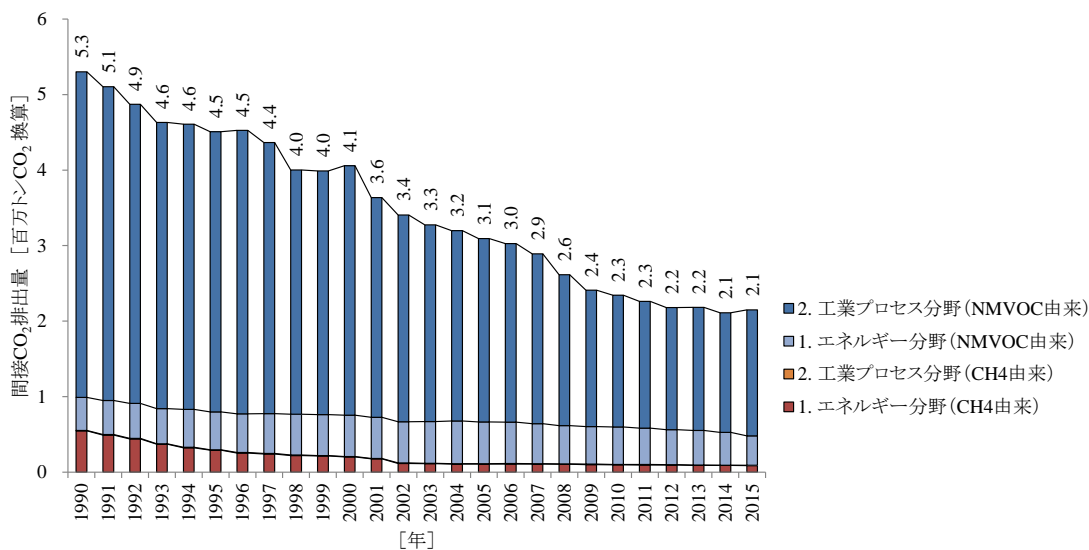


図 2-12 間接 CO₂ 排出量の推移

³⁷ 燃料の燃焼起源、廃棄物の焼却起源及びバイオマス起源のCO₂、CH₄及びNMVOCに由来する排出量は、二重計上やカーボンニュートラルの観点から計上対象外とする。

表 2-9 間接 CO₂ 排出量の推移

[千トンCO ₂ 換算]		1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
排出源															
CH ₄ 由来		554	298	208	113	114	113	110	106	103	101	99	95	93	92
1. エネルギー分野		547	291	202	107	108	107	104	101	97	95	94	90	89	87
2. 工業プロセス分野		7	6	6	6	6	6	5	6	6	6	5	5	5	5
NMVO _C 由来		4,747	4,210	3,850	2,979	2,911	2,777	2,506	2,304	2,240	2,160	2,082	2,088	2,017	2,058
1. エネルギー分野		437	501	547	552	549	531	506	498	494	481	463	458	433	390
2. 工業プロセス分野		4,310	3,709	3,303	2,427	2,363	2,247	1,999	1,806	1,745	1,679	1,619	1,630	1,584	1,668
合計		5,301	4,508	4,058	3,092	3,025	2,890	2,615	2,410	2,343	2,261	2,181	2,183	2,111	2,150

2.1.4 分野別の温室効果ガス排出・吸収量の推移

2015年度の温室効果ガス排出量及び吸収量の分野³⁸ごとの内訳をみると、温室効果ガス総排出量に占める割合は、エネルギー分野（間接CO₂含まない、以下定義省略）が88.7%、工業プロセス及び製品の使用分野（間接CO₂含まない以下定義省略）が7.0%、農業分野が2.5%、廃棄物分野が1.6%、間接CO₂排出が0.2%となった。

2015年度のLULUCF分野の吸収量の温室効果ガス総排出量に対する割合は4.6%となった。

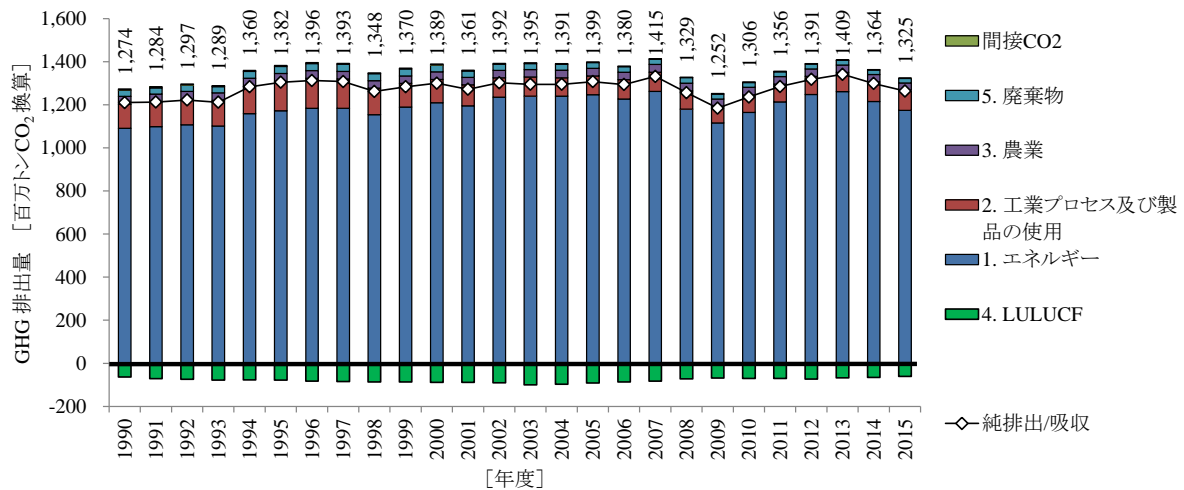


図 2-13 各分野の温室効果ガス排出・吸収量の推移

³⁸ 2006年 IPCC ガイドライン及び共通報告様式 (CRF) に示される Sector を指す。

表 2-10 各分野の温室効果ガス排出・吸収量の推移

[百万トンCO ₂ 換算]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1. エネルギー ^{※1}	1,091.3	1,098.4	1,107.3	1,101.4	1,158.7	1,172.1	1,183.8	1,183.7	1,154.5	1,189.4
2. 工業プロセス及び製品の使用 ^{※1}	110.5	114.8	116.7	118.9	126.3	136.4	138.5	135.6	122.8	110.1
3. 農業	37.6	36.9	38.1	34.9	38.5	37.2	36.4	36.0	34.7	34.8
4. LULUCF ^{※2}	-63.5	-71.4	-74.6	-77.5	-76.7	-77.8	-82.9	-84.8	-86.2	-86.8
5. 廃棄物	28.9	28.8	30.0	29.5	32.0	32.2	32.4	32.8	32.4	31.9
間接CO ₂	5.3	5.1	4.9	4.6	4.6	4.5	4.5	4.4	4.0	4.0
総排出量 (LULUCF分野除く。 間接CO ₂ を除く。)	1,268.3	1,278.9	1,292.0	1,284.7	1,355.5	1,377.8	1,391.2	1,388.1	1,344.3	1,366.3
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。 間接CO ₂ を除く。)	1,204.8	1,207.5	1,217.4	1,207.1	1,278.8	1,300.0	1,308.2	1,303.3	1,258.1	1,279.5
総排出量 (LULUCF分野除く。 間接CO ₂ を含む。)	1,273.6	1,284.0	1,296.9	1,289.3	1,360.1	1,382.3	1,395.7	1,392.5	1,348.4	1,370.3
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。 間接CO ₂ を含む。)	1,210.1	1,212.6	1,222.3	1,211.8	1,283.4	1,304.5	1,312.7	1,307.7	1,262.2	1,283.5

[百万トンCO ₂ 換算]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1. エネルギー ^{※1}	1,209.9	1,195.5	1,235.0	1,240.6	1,240.1	1,247.1	1,227.0	1,262.4	1,180.3	1,115.6
2. 工業プロセス及び製品の使用 ^{※1}	108.2	97.2	90.2	88.8	85.6	86.7	89.5	88.7	84.2	76.8
3. 農業	35.3	34.9	35.1	34.0	35.2	35.2	35.0	36.1	35.5	34.8
4. LULUCF ^{※2}	-88.8	-88.8	-90.2	-100.1	-96.7	-91.5	-86.1	-82.7	-72.1	-67.9
5. 廃棄物	31.7	29.8	28.7	28.4	27.5	26.7	25.4	24.7	25.9	22.8
間接CO ₂	4.1	3.6	3.4	3.3	3.2	3.1	3.0	2.9	2.6	2.4
総排出量 (LULUCF分野除く。 間接CO ₂ を除く。)	1,385.0	1,357.3	1,389.0	1,391.7	1,388.3	1,395.7	1,376.9	1,411.9	1,326.0	1,250.0
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。 間接CO ₂ を除く。)	1,296.2	1,268.5	1,298.8	1,291.6	1,291.6	1,304.2	1,290.8	1,329.1	1,253.9	1,182.0
総排出量 (LULUCF分野除く。 間接CO ₂ を含む。)	1,389.1	1,360.9	1,392.4	1,395.0	1,391.5	1,398.8	1,379.9	1,414.8	1,328.6	1,252.4
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。 間接CO ₂ を含む。)	1,300.3	1,272.1	1,302.2	1,294.9	1,294.8	1,307.3	1,293.9	1,332.0	1,256.5	1,184.4

[百万トンCO ₂ 換算]	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. エネルギー ^{※1}	1,164.9	1,213.9	1,247.4	1,261.2	1,215.0	1,174.6
2. 工業プロセス及び製品の使用 ^{※1}	80.2	82.1	84.6	88.9	91.5	93.0
3. 農業	35.9	35.4	34.8	34.8	34.2	33.7
4. LULUCF ^{※2}	-70.1	-70.7	-73.4	-67.5	-65.1	-60.9
5. 廃棄物	22.8	22.0	22.2	21.9	21.2	21.2
間接CO ₂	2.3	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1
総排出量 (LULUCF分野除く。 間接CO ₂ を除く。)	1,303.7	1,353.3	1,389.0	1,406.9	1,361.9	1,322.6
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。 間接CO ₂ を除く。)	1,233.6	1,282.6	1,315.6	1,339.4	1,296.8	1,261.6
総排出量 (LULUCF分野除く。 間接CO ₂ を含む。)	1,306.0	1,355.6	1,391.2	1,409.0	1,364.0	1,324.7
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。 間接CO ₂ を含む。)	1,236.0	1,284.8	1,317.8	1,341.6	1,298.9	1,263.8

※1 間接CO₂を含まない

※2 LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

2.1.4.1 エネルギー

2015年度のエネルギー分野の温室効果ガス排出量は11億7,500万トン(CO₂換算)であり、1990年度比7.6%の増加、2005年度比5.8%の減少、前年比3.3%の減少となった。

2015年度のエネルギー分野の温室効果ガス排出量の内訳をみると、燃料の燃焼³⁹からのCO₂排出が

³⁹ 燃料種は2006年IPCCガイドライン及び共通報告様式(CRF)の分類に従う。

99.2%を占め、うち、固体燃料からのCO₂排出が38.5%と最も多く、液体燃料からのCO₂排出(37.8%)、気体燃料からのCO₂排出(21.5%)がこれに続いた。

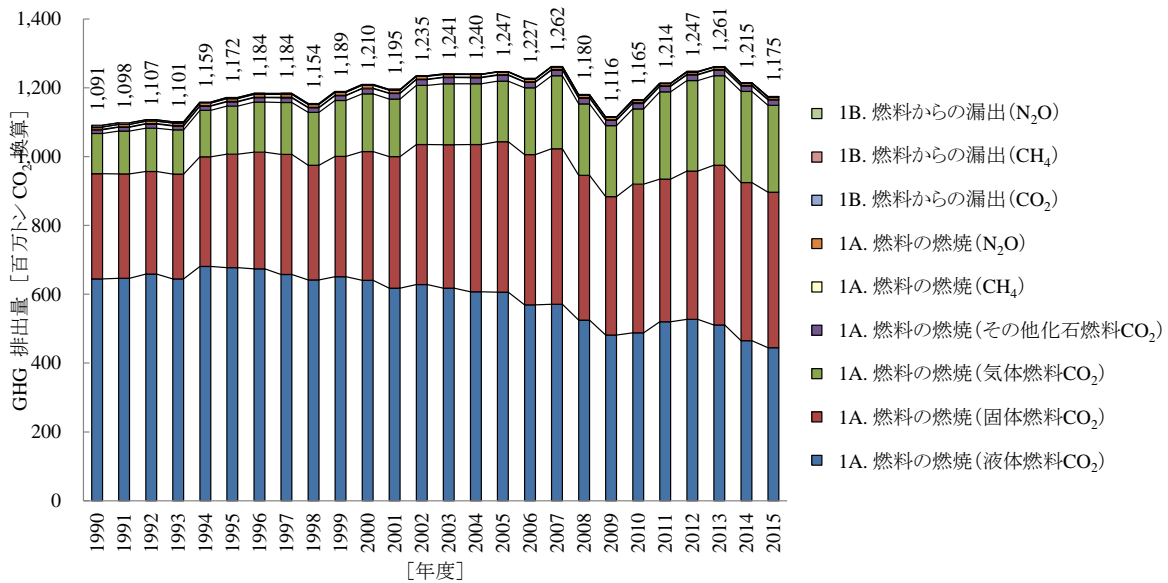


図 2-14 エネルギー分野からの温室効果ガス排出量の推移

表 2-11 エネルギー分野からの温室効果ガス排出量の推移

[千トンCO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1A. 燃料の燃焼	1,086,110	1,168,907	1,207,535	1,245,632	1,225,431	1,260,768	1,178,821	1,114,172	1,163,502	1,212,548	1,246,078	1,259,985	1,213,750	1,173,397
液体燃料CO ₂	644,730	677,734	640,355	605,901	569,135	571,149	525,131	481,800	488,214	520,447	526,948	510,800	465,362	444,545
固体燃料CO ₂	305,968	329,370	374,429	437,445	437,076	451,963	420,978	402,354	432,060	414,290	431,427	464,277	459,230	451,918
気体燃料CO ₂	116,536	139,951	167,825	176,128	194,146	211,905	207,523	206,203	218,823	253,920	262,639	260,226	265,039	252,728
その他化石燃料(廃棄物)CO ₂	10,878	12,431	15,214	17,057	16,149	16,836	16,597	15,649	15,649	15,571	16,800	16,414	15,975	16,095
CH ₄	1,419	1,460	1,336	1,480	1,524	1,557	1,534	1,451	2,071	1,720	1,729	1,707	1,713	1,691
N ₂ O	6,580	7,962	8,375	7,622	7,401	7,358	7,059	6,714	6,685	6,599	6,536	6,561	6,431	6,421
1B. 燃料からの漏出	5,165	3,169	2,347	1,484	1,536	1,591	1,512	1,417	1,360	1,345	1,341	1,255	1,255	1,251
CO ₂	192	521	512	508	553	616	565	501	475	477	490	438	449	462
CH ₄	4,973	2,647	1,836	976	982	975	947	916	885	867	851	816	806	788
N ₂ O	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1C. CO ₂ の輸送と貯留	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
合計	1,091,275	1,172,076	1,209,882	1,247,116	1,226,967	1,262,359	1,180,333	1,115,589	1,164,862	1,213,893	1,247,419	1,261,239	1,215,005	1,174,648

2.1.4.2 工業プロセス及び製品の使用

2015年度の工業プロセス及び製品の使用分野の排出量は9,300万トン(CO₂換算)であり、1990年度比15.8%の減少、2005年度比7.3%の増加、前年比1.7%の増加となった。

2015年度の工業プロセス及び製品の使用分野の温室効果ガス排出量の内訳をみると、ODSの代替製品の使用に伴うHFCs排出が42%と最も多く、セメント製造時のCO₂排出等の鉱物産業からの排出(36%)、金属製造からのCO₂排出(6%)がこれに続いた。

1990年度からの排出量は、オゾン層保護法の下での規制により「ODSの代替製品の使用」からのHFCs排出量が増加したものの、HCFC-22の製造時の副生HFC-23が減少したこと(化学産業)、クリンカ生産量の減少に伴うセメント製造時のCO₂排出量(鉱物産業)が減少したこと、アジピン酸製造におけるN₂O分解設備の稼働によるアジピン酸製造時のN₂O排出量(化学産業)が減少したこと等により、全体としては減少している。

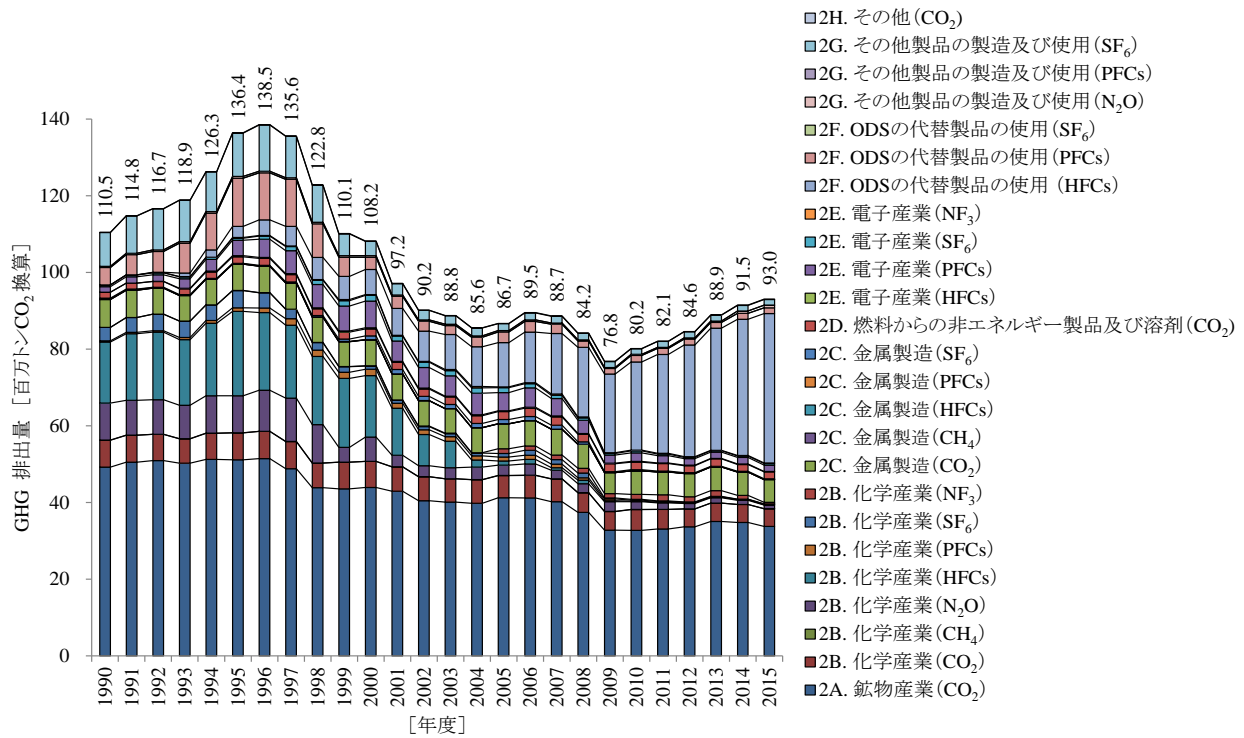


図 2-15 工業プロセス分野からの温室効果ガス排出量の推移

表 2-12 工業プロセス分野からの温室効果ガス排出量の推移

[千トンCO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
2A. 鉱物産業 (CO ₂)	49,219	51,131	43,899	41,220	41,192	40,200	37,432	32,776	32,748	33,091	33,661	35,054	34,795	33,782
2B. 化学産業	36,431	44,157	31,779	12,797	13,564	12,202	11,486	9,547	9,396	8,904	7,829	8,039	7,046	6,251
CO ₂	7,039	7,013	6,810	5,791	5,871	5,962	5,103	4,869	5,423	5,100	4,648	4,784	4,685	4,591
CH ₄	37	37	34	34	34	30	32	36	36	36	28	28	25	32
N ₂ O	9,620	9,665	6,348	2,726	2,944	2,228	2,350	2,518	1,995	1,661	1,429	1,389	1,078	944
HFCs	15,930	22,019	15,984	1,035	1,198	632	900	284	181	168	138	147	124	113
PFCs	331	914	1,661	1,041	1,091	977	649	459	248	206	148	111	107	115
SF ₆	3,471	4,492	821	930	1,303	1,144	1,229	233	189	132	123	93	62	52
NF ₃	3	17	120	1,240	1,123	1,228	1,223	1,149	1,323	1,601	1,314	1,486	965	404
2C. 金属製造	7,646	7,088	7,766	7,642	7,651	7,776	6,898	5,728	6,427	6,181	6,276	6,358	6,296	6,179
CO ₂	7,273	6,850	6,740	6,496	6,568	6,695	6,237	5,468	6,101	5,965	6,061	6,170	6,093	5,934
CH ₄	23	21	20	20	20	21	18	15	18	18	18	18	18	17
HFCs	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	1	1	1	1	1
PFCs	204	104	26	22	22	22	22	16	15	15	13	10	2	0
SF ₆	147	114	980	1,104	1,041	1,039	622	228	294	182	182	160	182	228
2D. 燃料由来の非エネルギー製品及び溶剤の使用 (CO ₂)	1,531	1,709	1,822	2,047	2,175	2,149	1,949	2,051	1,968	1,995	1,842	1,944	1,781	1,765
2E. 電子産業	1,904	5,016	8,941	6,457	6,652	5,960	4,542	2,916	3,140	2,661	2,370	2,225	2,346	2,326
HFCs	1	271	285	227	246	266	237	152	168	145	124	112	115	115
PFCs	1,455	4,020	6,986	4,746	5,092	4,540	3,422	2,148	2,261	1,922	1,692	1,631	1,707	1,669
SF ₆	419	542	1,506	1,252	1,036	796	625	410	494	394	356	351	366	375
NF ₃	30	184	165	232	278	359	258	205	217	199	198	131	158	167
2F. ODSの代替製品の使用	4,551	15,496	9,783	14,334	15,977	18,187	19,796	21,922	24,677	27,363	30,668	33,352	37,062	40,491
HFCs	1	2,923	6,583	11,519	13,184	15,809	18,148	20,501	22,956	25,757	29,085	31,834	35,525	38,974
PFCs	4,550	12,572	3,200	2,815	2,793	2,377	1,648	1,420	1,721	1,605	1,583	1,518	1,537	1,517
SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2G. その他製品の製造及び使用	9,105	11,749	4,096	2,135	2,245	2,091	2,001	1,838	1,727	1,815	1,881	1,867	2,091	2,142
N ₂ O	291	449	371	368	395	336	297	259	275	270	308	359	627	668
PFCs	NO	NO	NO	0.3	1	1	2	3	4	6	NO	10	9	8
SF ₆	8,814	11,300	3,724	1,767	1,849	1,754	1,701	1,576	1,447	1,539	1,573	1,498	1,455	1,466
2H. その他 (CO ₂)	64	72	87	90	88	86	72	71	76	76	76	82	80	83
合計	110,451	136,418	108,174	86,721	89,543	88,652	84,177	76,848	80,158	82,087	84,602	88,922	91,497	93,020

2.1.4.3 農業

2015年度の農業分野の排出量は3,370万トン(CO₂換算)であり、1990年度比10.5%の減少、2005

年度比 4.4%の減少、前年度比 1.7%の減少となった。

2015年度の農業分野の温室効果ガス排出量の内訳をみると、稲作からのCH₄排出(41%)、家畜の消化管内発酵に伴うCH₄排出が22%と最も多く、窒素肥料等の施肥に伴うN₂O排出等の農用地の土壌からのN₂O排出(16%)がこれに続いた。

1990年度からの排出量の減少は、乳用牛の頭数の減少により家畜の消化管内発酵に伴うCH₄排出が減少したこと、窒素肥料施用量、家畜ふん尿由来の有機質肥料施用量の減少により農用地の土壌からのN₂O排出量が減少したこと等によるものである。

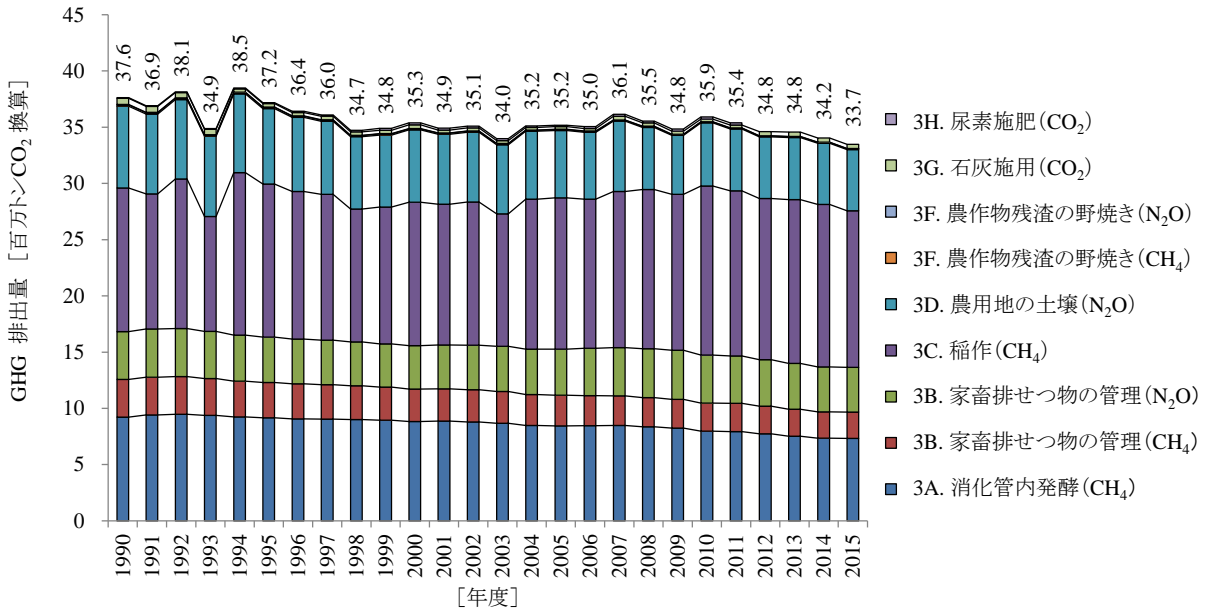


図 2-16 農業分野からの温室効果ガス排出量の推移

表 2-13 農業分野からの温室効果ガス排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
3A. 消化管内発酵 (CH ₄)	9,228	9,156	8,839	8,441	8,461	8,476	8,353	8,240	7,966	7,928	7,736	7,528	7,343	7,335
3B. 家畜排せつ物の管理	7,602	7,183	6,746	6,826	6,881	6,916	6,955	6,934	6,774	6,726	6,592	6,461	6,349	6,319
CH ₄	3,353	3,146	2,879	2,733	2,676	2,634	2,596	2,564	2,511	2,512	2,461	2,399	2,348	2,335
N ₂ O	4,249	4,038	3,867	4,093	4,206	4,282	4,358	4,369	4,264	4,215	4,130	4,062	4,001	3,985
3C. 稲作 (CH ₄)	12,771	13,605	12,749	13,445	13,266	13,890	14,157	13,863	15,041	14,680	14,325	14,565	14,437	13,908
3D. 農用地の土壌 (N ₂ O)	7,259	6,710	6,421	5,993	5,941	6,261	5,520	5,243	5,605	5,517	5,487	5,537	5,453	5,454
3F. 農作物残渣の野焼き	166	145	126	112	109	106	102	99	96	95	93	94	92	92
CH ₄	127	111	96	86	83	81	78	76	74	73	71	72	70	70
N ₂ O	39	34	30	26	26	25	24	23	23	22	22	22	22	22
3G. 石灰施用 (CO ₂)	550	304	333	231	230	325	306	270	243	247	370	380	370	370
3H. 尿素施肥 (CO ₂)	59	56	110	179	153	175	134	120	160	168	150	198	189	189
合計	37,636	37,158	35,323	35,227	35,042	36,149	35,526	34,768	35,886	35,360	34,752	34,763	34,233	33,667

2.1.4.4 土地利用、土地利用変化及び林業

2015年度の土地利用、土地利用変化及び林業(LULUCF)分野の純吸収量(CO₂、CH₄及びN₂O排出量を含む)は6,090万トン(CO₂換算)であり、1990年比4.0%の減少、2005年度比33.4%の減少、前年比6.4%の減少であった。森林における近年の吸収量の減少傾向は森林の成熟化によるところが大きい。また、農地や開発地からの排出量が1990年以降減少しているのは、景気の減退や農業の衰退等により、開発地及び農地等への土地転用が減少したためである。

2015年度のLULUCF分野の温室効果ガスの排出・吸収量の内訳を見ると、森林におけるCO₂吸収量が6,310万トンと最も多く、LULUCF分野の純吸収量の104%に相当している。

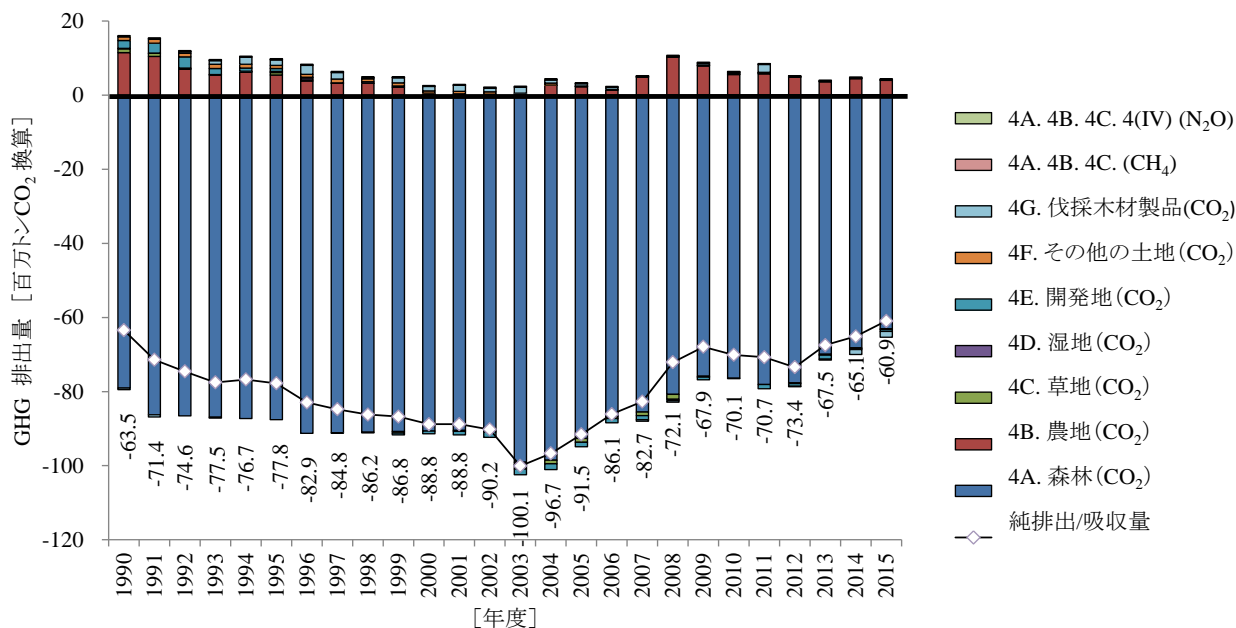


図 2-17 LULUCF 分野からの温室効果ガス排出・吸収量の推移

表 2-14 LULUCF 分野からの温室効果ガス排出・吸収量の推移

[千トンCO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
4A. 森林	-78,942	-87,480	-90,511	-92,531	-86,688	-85,425	-80,606	-75,732	-76,245	-77,980	-77,547	-69,837	-68,103	-62,953
CO ₂	-79,074	-87,612	-90,642	-92,665	-86,813	-85,550	-80,756	-75,865	-76,372	-78,108	-77,671	-69,964	-68,252	-63,085
CH ₄	10	10	9	11	3	2	26	10	5	6	2	4	23	6
N ₂ O	122	122	122	123	122	122	124	122	122	122	122	123.0	125.7	125.5
4B. 農地	11,599	5,521	199	2,344	1,476	4,896	10,349	7,973	5,621	5,819	4,901	3,677	4,506	4,046
CO ₂	11,506	5,437	123	2,275	1,409	4,830	10,285	7,909	5,559	5,757	4,840	3,616	4,446	3,986
CH ₄	61	57	55	54	54	53	53	53	53	52	52	52	51	51
N ₂ O	33	27	20	15	14	13	12	11	10	10	9	9	9	9
4C. 草地	1,032	683	43	-1,021	-491	-926	-1,329	-233	-139	201	-179	-191	-81	-122
CO ₂	1,028	679	39	-1,026	-495	-931	-1,333	-237	-143	197	-183	-195	-85	-126
CH ₄	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
N ₂ O	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4D. 湿地	79	311	370	42	35	47	53	72	67	48	39	43	41	52
CO ₂	79	311	370	42	35	47	53	72	67	48	39	43	41	52
CH ₄	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO
N ₂ O	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO
4E. 開発地	2,133	739	-772	-1,207	-1,104	-1,101	-355	-702	231	-1,118	-703	-1,085	-355	-557
CO ₂	2,133	739	-772	-1,207	-1,104	-1,101	-355	-702	231	-1,118	-703	-1,085	-355	-557
CH ₄	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
N ₂ O	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO
4F. その他の土地	1,039	859	621	173	147	172	196	203	234	165	155	138	161	162
CO ₂	1,028	849	612	166	141	166	190	198	230	161	151	134	157	159
CH ₄	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
N ₂ O	11	10	9	7	6	6	6	5	5	4	4	4	3	3
4G. 伐採木材製品(CO ₂)	-436	1,548	1,205	620	506	-408	-441	457	108	2,098	-126	-253	-1,314	-1,598
4H. その他(CO ₂)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4(IV) 間接N ₂ O	41	39	36	33	33	32	32	31	31	31	31	31	31	31
合計	-63,455	-77,780	-88,809	-91,548	-86,085	-82,713	-72,102	-67,932	-70,091	-70,736	-73,431	-67,477	-65,114	-60,940

2.1.4.5 廃棄物

2015年度の廃棄物分野の排出量は2,120万トン（CO₂換算）であり、1990年度比26.5%の減少、2005年度比20.4%の減少、前年度比0.2%の増加となった。2015年度の廃棄物分野の温室効果ガス排出量の内訳をみると、廃プラスチックや廃油等の化石燃料由来の廃棄物の焼却に伴うCO₂排出が57%と最も多く、固形廃棄物の処分（埋立）に伴うCH₄排出（14%）、排水の処理と放出に伴うCH₄排出（8%）がこれに続いた。

1990年度以降の排出量の減少は、「廃掃法」、「循環型社会形成推進基本法（平成12年法律第110号）」、個別リサイクル法等の法令の制定・施行により、中間処理による減量化率等が向上し、生分解可能廃棄

物最終処分量の減少に伴う最終処分場からのCH₄排出量が減少したこと等によるものである。

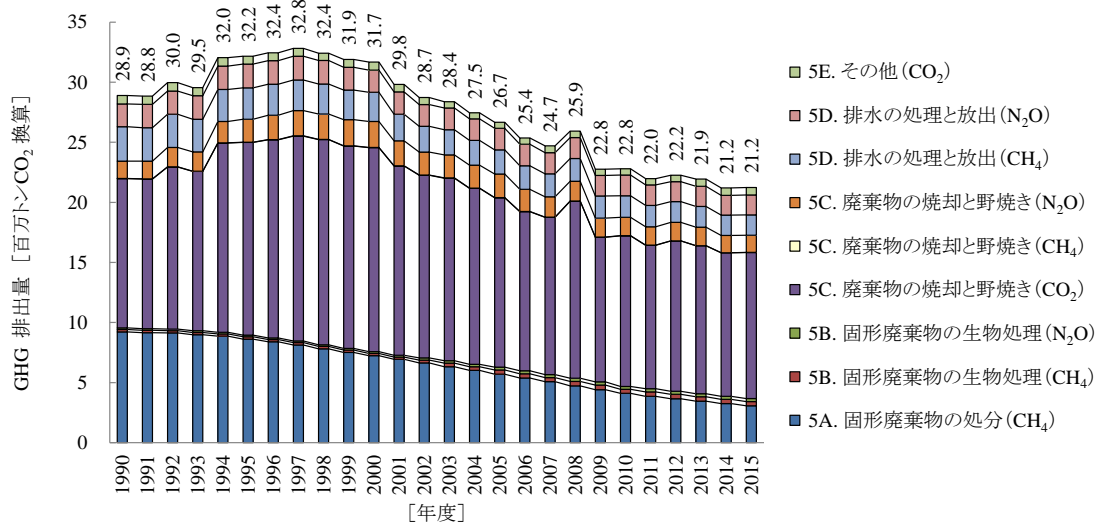


図 2-18 廃棄物分野からの温室効果ガス排出量の推移

表 2-15 廃棄物分野からの温室効果ガス排出量の推移

[千トンCO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
5A. 固形廃棄物の処分 (CH ₄)	9,221	8,619	7,236	5,703	5,383	5,080	4,717	4,413	4,107	3,861	3,655	3,459	3,252	3,063
5B. 固形廃棄物の生物処理	334	328	333	582	600	579	651	646	565	621	616	610	609	610
CH ₄	195	191	194	340	350	337	380	377	329	362	359	356	355	356
N ₂ O	139	137	139	243	250	241	271	269	236	259	257	254	254	254
5C. 廃棄物の焼却と野焼き	13,876	17,963	19,157	16,074	15,100	14,799	16,376	13,623	14,072	13,480	14,057	13,868	13,379	13,596
CO ₂	12,424	16,041	16,986	14,094	13,241	13,091	14,734	12,040	12,544	11,944	12,517	12,314	11,936	12,151
CH ₄	16	18	16	17	16	14	14	12	12	11	12	12	11	11
N ₂ O	1,435	1,905	2,155	1,963	1,843	1,694	1,629	1,571	1,517	1,524	1,528	1,542	1,433	1,434
5D. 排水の処理と放出	4,764	4,589	4,287	3,800	3,757	3,683	3,649	3,562	3,525	3,491	3,392	3,388	3,338	3,338
CH ₄	2,860	2,628	2,432	2,006	1,967	1,919	1,895	1,839	1,806	1,772	1,738	1,714	1,690	1,690
N ₂ O	1,905	1,961	1,855	1,795	1,791	1,765	1,754	1,722	1,719	1,718	1,654	1,675	1,648	1,648
5E. その他 (CO ₂)	703	668	656	507	522	561	530	514	527	524	528	605	617	625
合計	28,897	32,167	31,668	26,667	25,362	24,702	25,924	22,757	22,796	21,977	22,248	21,931	21,196	21,232

2.1.5 エネルギー起源 CO₂⁴⁰排出量の増減要因分析

我が国の温室効果ガス排出量の約9割は燃料の燃焼に伴うCO₂（エネルギー起源CO₂）であることから、エネルギー起源CO₂排出量の増減が温室効果ガス総排出量の増減に大きな影響を与える。そこで我が国では、エネルギー起源CO₂排出量を対象に、要因ごとの排出量増減に対する寄与度に関する増減要因分析を行い、排出削減対策・施策の立案・実施に活用している。

具体的には、CO₂排出量は基本的に「CO₂排出原単位要因」、「エネルギー消費原単位要因」、「活動量要因」の3つの因子に分解することが出来ることから、部門毎にエネルギー起源CO₂排出量をいくつかの因子の積として表し、それぞれの因子の変化が与える排出量変化分を定量的に算定している。但し、本分析で用いている部門別エネルギー起源CO₂排出量（エネルギー転換部門以外）は、国内対策との整合性を踏まえ、エネルギー転換部門における発電及び熱発生に伴うCO₂排出量を各最終消費部門に配分した排出量であり、気候変動枠組条約に提出している温室効果ガスインベントリ及びこのBRにおける部門別排出量とは異なる。発電及び熱発生に伴うCO₂排出量を各最終消費部門に配分した部門別CO₂排出量は表2-16のとおり。

本項では、2005年度から2015年度までの期間におけるエネルギー起源CO₂排出量の増減要因分析結果の概要を示す。

⁴⁰ 化石燃料の燃焼に伴うCO₂排出量を指す。ただし、国内のエネルギー起源CO₂の定義に従い、潤滑油の酸化によるCO₂排出、廃棄物のエネルギー利用によるCO₂排出量及びCCSによるCO₂回収量は除く。

表 2-16 電熱配分後の部門別エネルギー起源 CO₂ 排出量

	1990年度 〔シェア〕	2005 年度 〔シェア〕	2013 年度 〔シェア〕	2014 年度 〔シェア〕	2015 年度			
					排出量 〔シェア〕	変化率		
						2005年度比	2013年度比	2014年度比
合計	1,067 〔100%〕	1,219 〔100%〕	1,235 〔100%〕	1,189 〔100%〕	1,149 〔100%〕	-5.7%	-7.0%	-3.4%
産業部門 (工場等)	502 〔47.0%〕	457 〔37.5%〕	432 〔35.0%〕	424 〔35.7%〕	411 〔35.8%〕	-10.0%	-4.8%	-3.1%
運輸部門 (自動車等)	206 〔19.3%〕	240 〔19.7%〕	225 〔18.2%〕	217 〔18.3%〕	213 〔18.6%〕	-11.0%	-5.0%	-1.7%
業務その他部門 (商業・サービス・事業所等)	137 〔12.8%〕	239 〔19.6%〕	278 〔22.5%〕	274 〔23.0%〕	265 〔23.1%〕	+11.1%	-4.6%	-3.1%
家庭部門	131 〔12.2%〕	180 〔14.8%〕	201 〔16.3%〕	189 〔15.9%〕	179 〔15.6%〕	-0.2%	-10.9%	-5.1%
エネルギー転換部門 (発電所等)	91.1 〔8.5%〕	104 〔8.5%〕	98.9 〔8.0%〕	85.0 〔7.1%〕	79.5 〔6.9%〕	-23.3%	-19.5%	-6.4%

(単位:百万トンCO₂)

2.1.5.1 エネルギー起源 CO₂ 排出量全体

2015 年度のエネルギー起源 CO₂ 排出量は 11 億 4,900 万トンで、2005 年度比 5.7%の減少、前年度比 3.4%の減少となっている。

2005 年度からの最も大きな減少要因は、省エネへの取組等による「エネルギー消費原単位要因」で、人口の変動に伴う「人口要因」が続く。一方、最も大きな増加要因は電源構成の変化などによる「CO₂ 排出原単位要因」であり、次いで経済発展による「1 人あたり GDP 要因」が続く。特に 2011 年度以降は、2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所の事故により、一時は我が国の全ての原子力発電所が停止したため火力発電量が増加し、CO₂ 排出原単位要因の悪化につながっている。その一方で、産業構造の転換や省エネ・節電への取組が進み、GDP あたりのエネルギー消費原単位は改善している。

なお、エネルギー起源 CO₂ 排出量の増減要因分解式は図 2-19 のとおり。図 2-22～図 2-28 の増減要因分解式については、「(参考資料) エネルギー起源 CO₂ 排出量の増減要因分析」⁴¹を参照のこと。

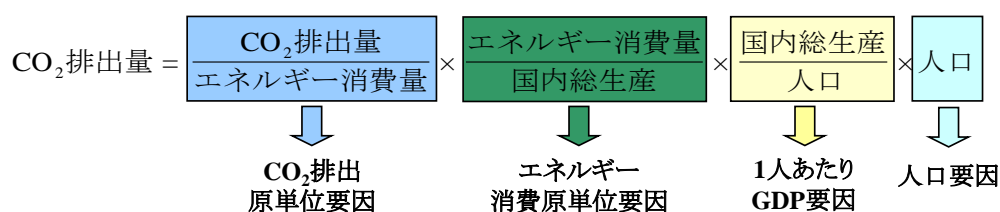


図 2-19 エネルギー起源 CO₂ 排出量の増減要因分解式

⁴¹ <http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg-mrv/emissions/results/index.html>

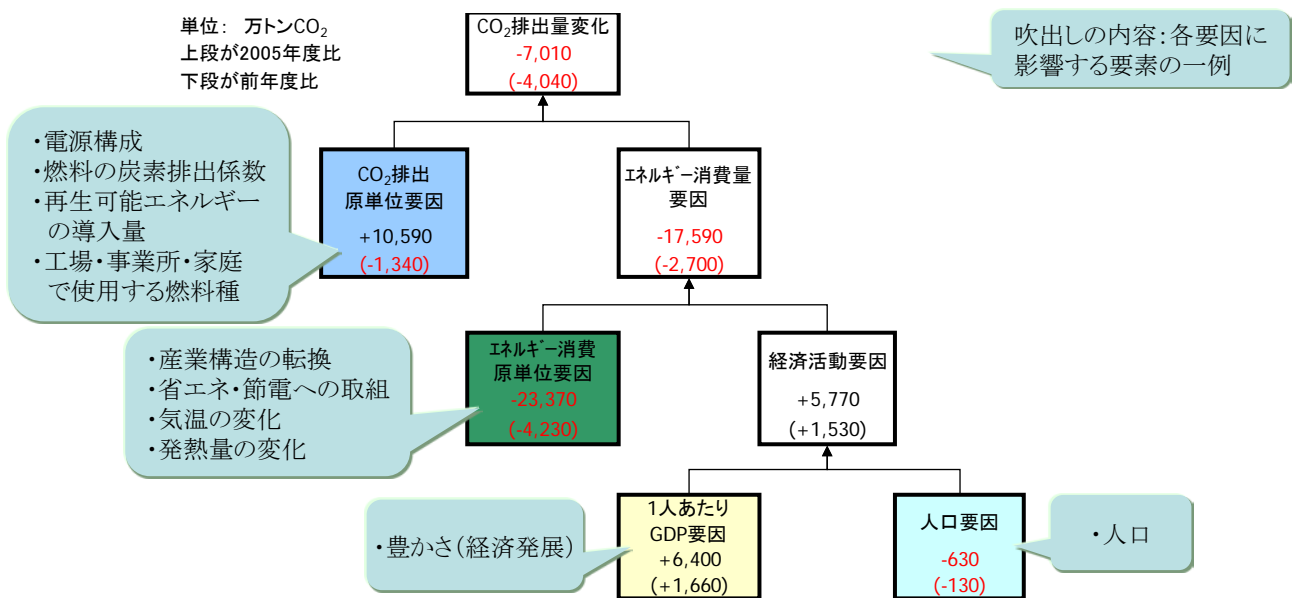


図 2-20 エネルギー起源 CO₂ 排出量の増減要因 (2015 年度)

1990 年度から 2015 年度における各年度の前年度に対する増減要因の推移を図 2-21 に示す。2014 年度から 2015 年度のエネルギー起源 CO₂ 排出量の減少要因のうち最も大きい要因は、節電などでエネルギー消費量が削減されたこと等による「エネルギー消費原単位要因」で、炭素排出係数の改善等に伴う「CO₂ 排出原単位要因」が続いている。一方、CO₂ 排出量の増加要因では、生産活動の活発化に伴う、「1人あたり GDP 要因」となっている。

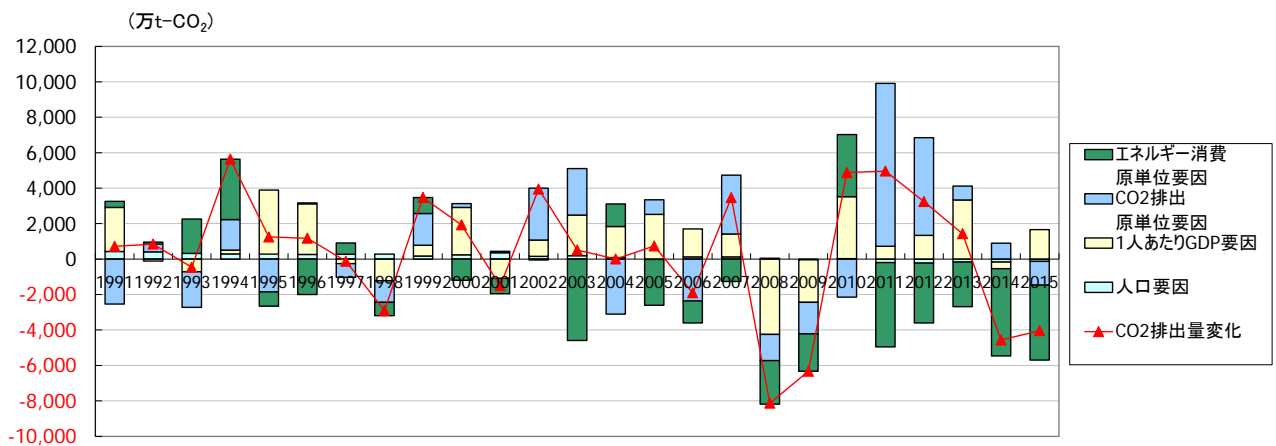


図 2-21 エネルギー起源 CO₂ 排出量の増減要因の推移

2.1.5.2 エネルギー転換部門 (事業用発電部門)

2015 年度のエネルギー転換部門の CO₂ 排出量 (電気・熱配分前) は 4 億 8,000 万トンであり、2005 年度比 14.7% の増加、前年度比 4.9% の減少となっている。そのうち、発電に伴う CO₂ 排出量が約 9 割を占めているため、ここでは事業用発電部門の排出増減要因を示す。

2005 年度からの主な増加要因は、原発稼働率の低下に伴い総発電量に占める火力発電の割合が増えたことによる「電源構成要因」で、増加要因の大部分を占めている。一方、最も大きな減少要因は、発電電力量の減少による「発電電力量要因」であり、発電効率の改善による「発電効率要因」、火力発電で消費される燃料種の転換による「燃料構成要因」が続いている。

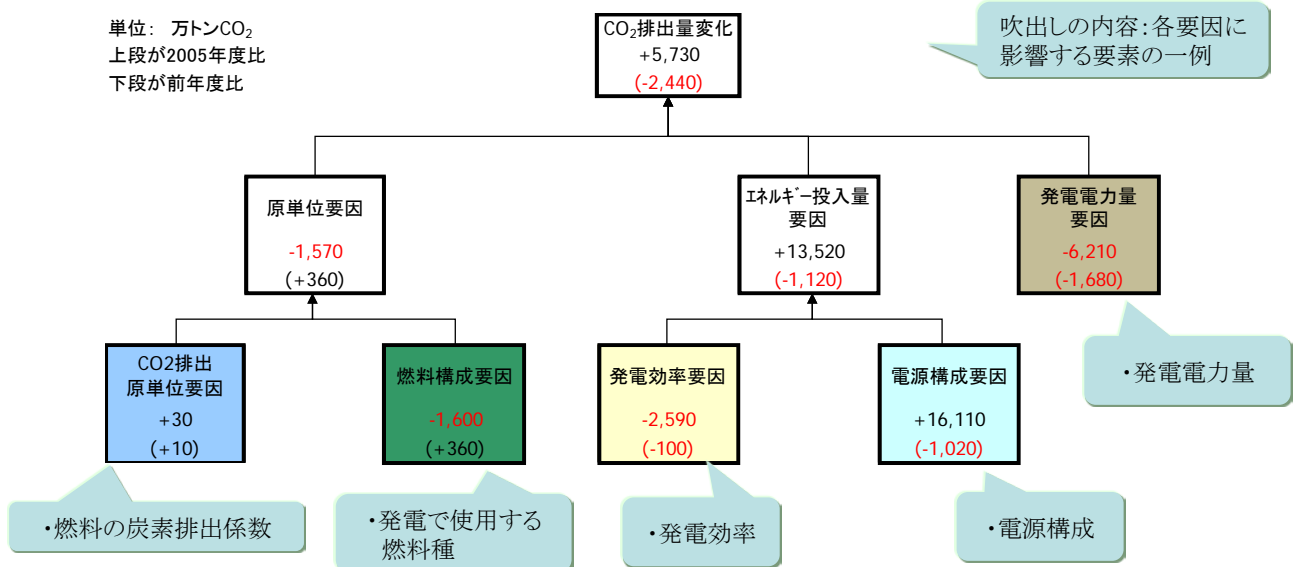


図 2-22 エネルギー転換部門（事業用発電部門）の CO₂ 排出量増減要因（電気・熱配分前）（2015 年度）

2.1.5.3 産業部門

(1) 製造業

2015 年度における製造業部門の CO₂ 排出量は 3 億 9,400 万トンであり、2005 年度比 10.5%の減少、前年度比 3.3%の減少となっている。

2005 年度からの最も大きい減少要因は生産活動の低下による「経済活動要因」で、次いで工場における省エネ・節電への取組等による「エネルギー消費原単位要因」、産業構造の変化による「構造要因」と続いている。一方、最も大きい増加要因は、電源構成の変化等による「CO₂ 排出原単位要因（購入電力）」となっている。

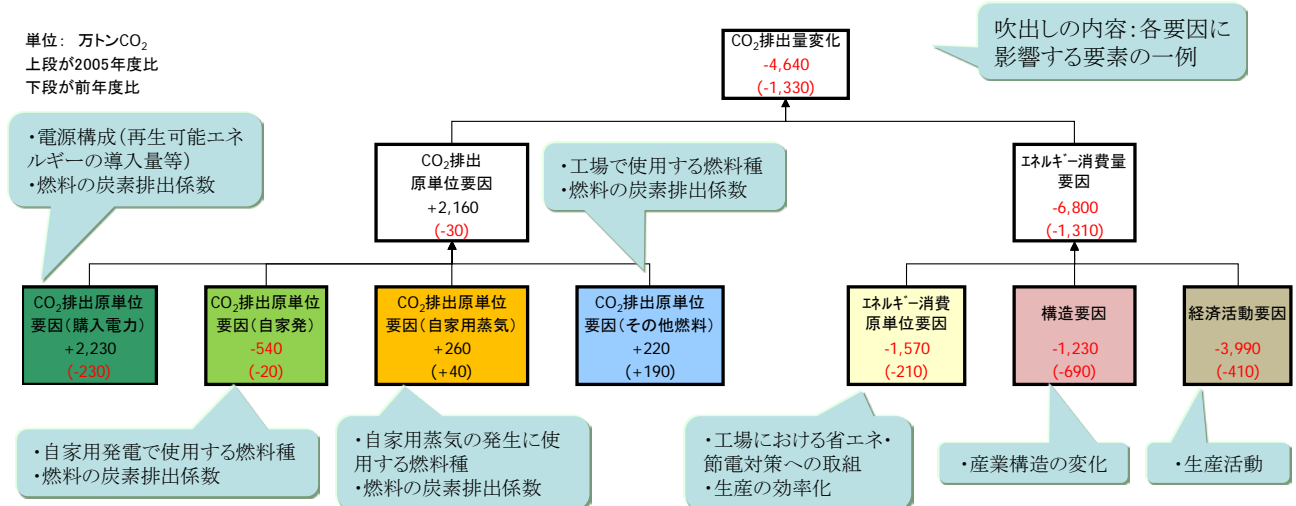


図 2-23 製造業部門の CO₂ 排出量増減要因（電気・熱配分後）（2015 年度）

(2) 非製造業

2015 年度における非製造業部門の CO₂ 排出量は 1,700 万トンであり、2005 年度比 4.0%の増加、前年度比 2.1%の増加となっている。

2005 年度からの主な増加要因は「エネルギー消費原単位要因」で、電源構成の変化等による「CO₂ 排出原単位要因（電力）」が続く。一方、最も大きい減少要因は生産活動の低下による「経済活動要因」である。

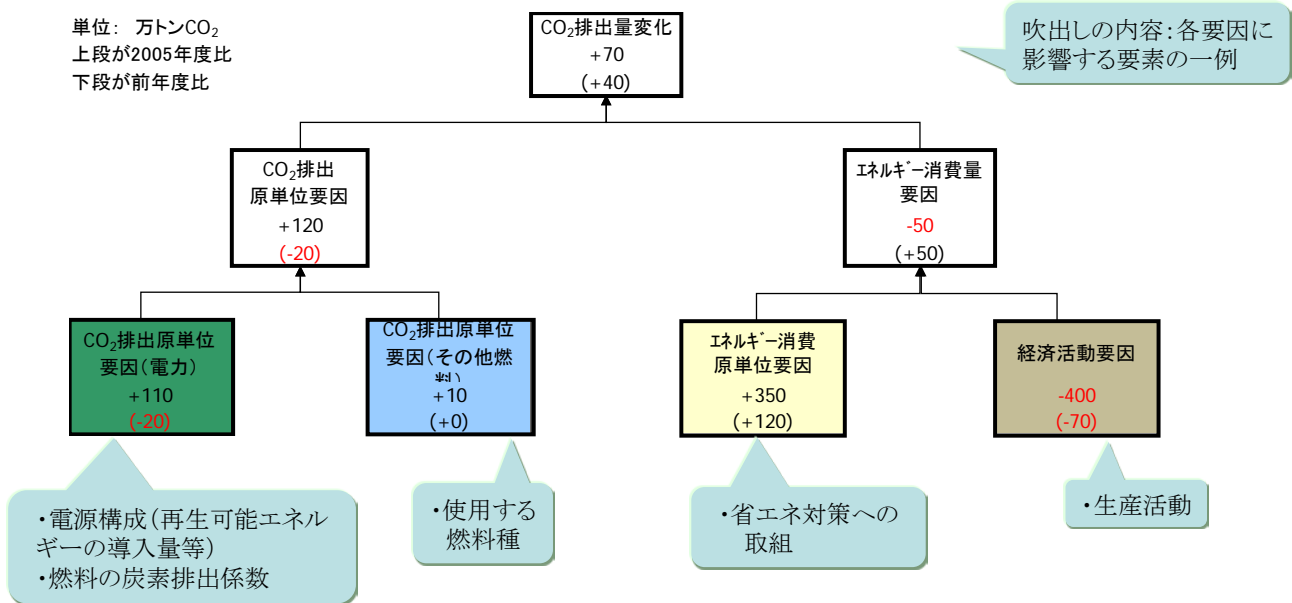


図 2-24 非製造業部門の CO₂ 排出量増減要因 (電気・熱配分後) (2015 年度)

2.1.5.4 運輸部門

(1) 旅客

2015 年度における運輸旅客部門の CO₂ 排出量は 1 億 2,800 万トンであり、2005 年度比 10.5%の減少、前年度比 1.4%の減少となっている。

2005 年度と比較すると、燃費の改善等による「エネルギー消費原単位要因」が最も大きな減少要因で、輸送量に占める自動車の割合が減少したことによる「分担率要因」が続いている。一方、最も大きな増加要因は「CO₂ 排出原単位要因 (その他燃料)」で、「CO₂ 排出原単位要因 (電力)」が続いている。

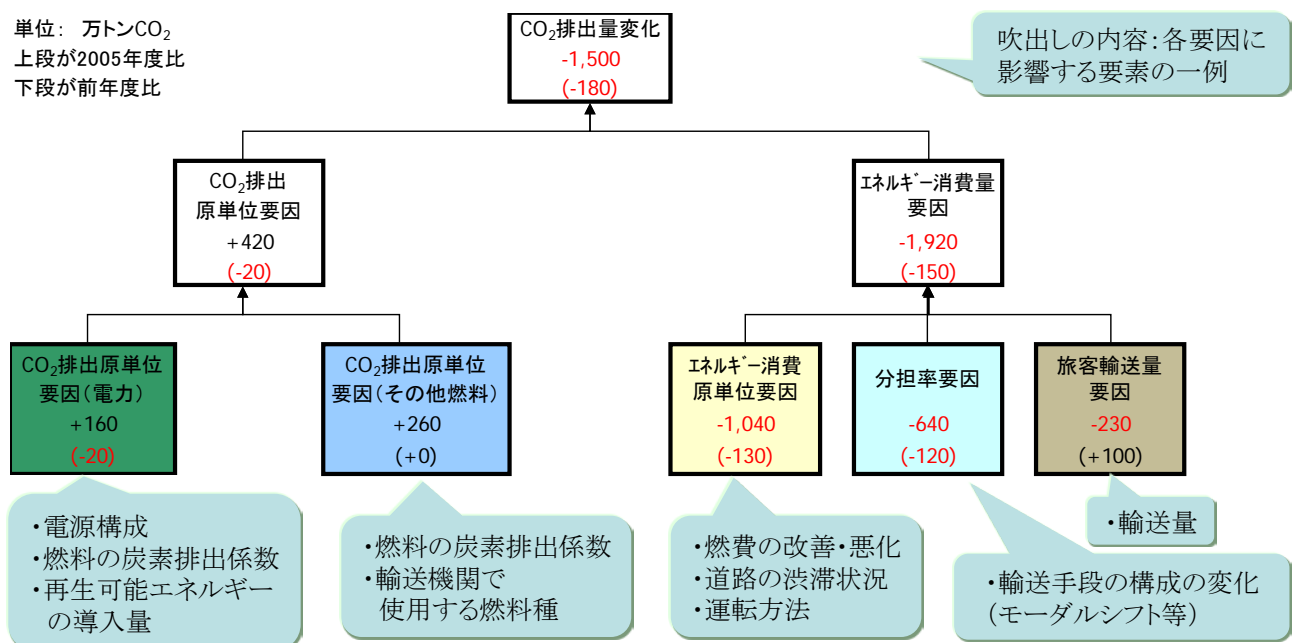


図 2-25 旅客部門の CO₂ 排出量増減要因 (電気・熱配分後) (2015 年度)

(2) 貨物

2015年度における運輸貨物部門のCO₂排出量は8,500万トンであり、2005年度比11.8%の減少、前年度比2.3%の減少となっている。

2005年度と比較すると、輸送量の減少による「貨物輸送量要因」が最も大きな減少要因となっている。一方、最も大きな増加要因は、輸送量に占める貨物自動車の割合が増えたことによる「分担率要因」である。

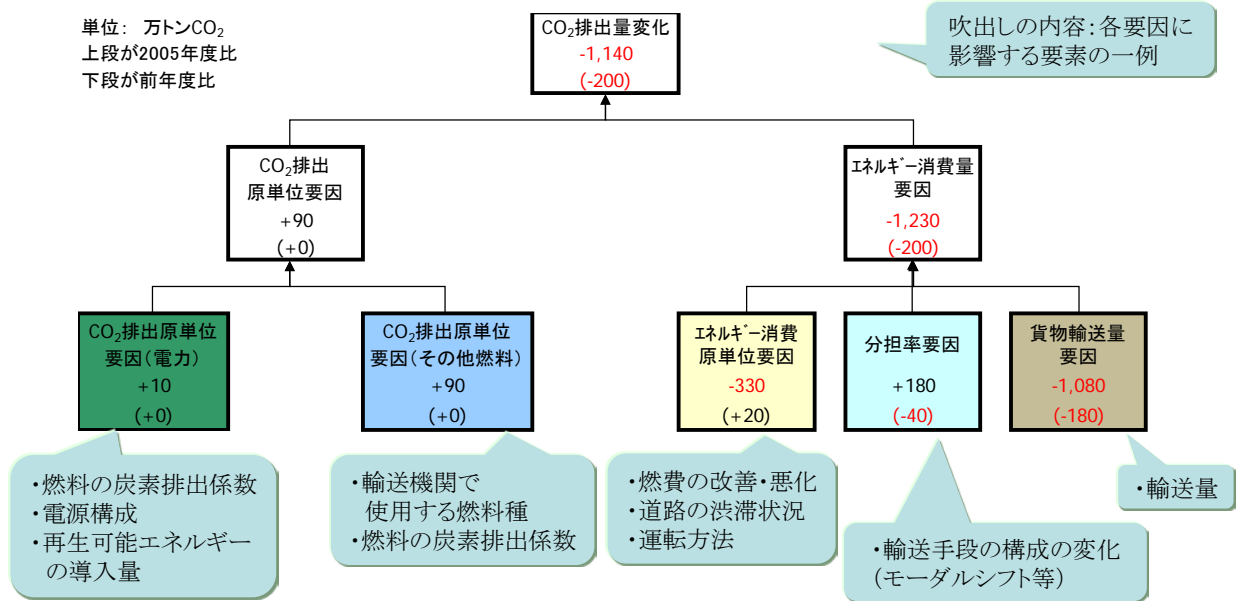


図 2-26 貨物部門のCO₂排出量増減要因(電気・熱配分後)(2015年度)

2.1.5.5 家庭部門

2015年度における家庭部門のCO₂排出量は1億7,900万トンであり、2005年度比0.2%の減少、前年度比5.1%の減少となっている。

2005年度からの最も大きな減少要因は、世帯当たり人員の減少による「世帯当たり人員要因」で、省エネ・節電への取組による「エネルギー消費原単位要因(気候以外)」が続いている。一方、最も大きな増加要因は電源構成の変化による「CO₂排出原単位要因(電力)」であり、世帯数の増加による「世帯数要因」が続いている。

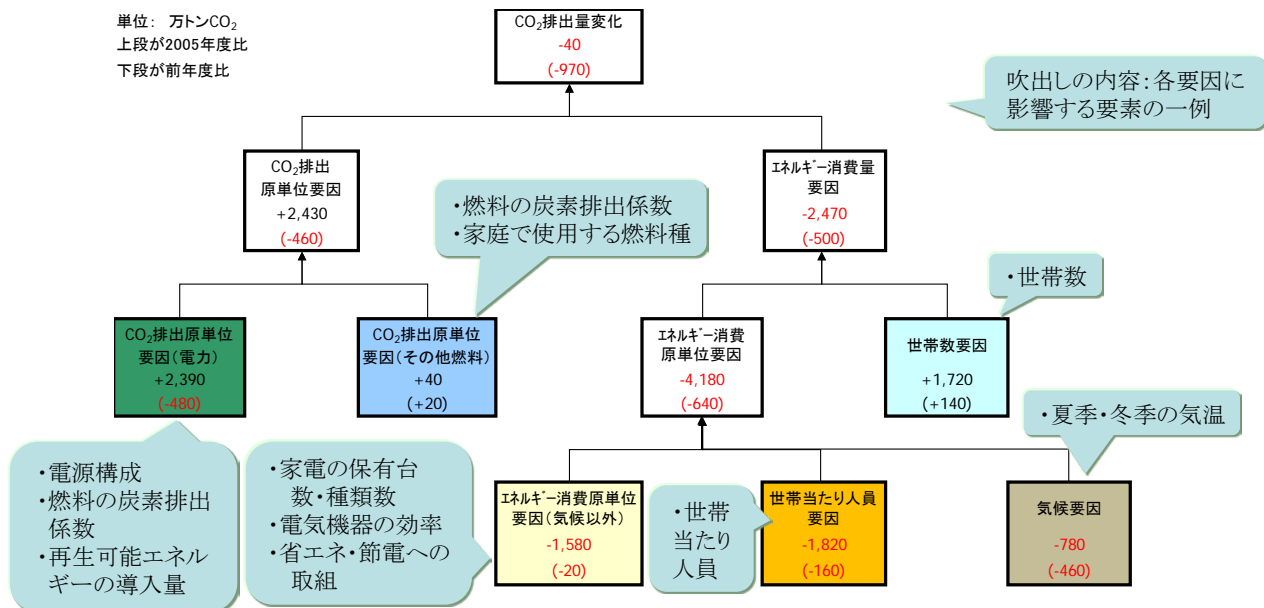


図 2-27 家庭部門のCO₂排出量増減要因(電気・熱配分後)(2015年度)

2.1.5.6 業務その他部門

2015年度における業務その他部門のCO₂排出量は2億6,500万トンであり、2005年度比11.1%の増加、前年度比3.1%の減少となっている。

2005年度と比較すると、最も大きな増加要因は電源構成の変化等による「CO₂排出原単位要因(電力)」で、次いで業務床面積の増加による「業務床面積要因」となっている。一方、減少要因のうち最も大きいのは、機器の省エネ化、省エネ・節電への取組等に伴う床面積あたりのエネルギー消費量の減少による「エネルギー消費原単位要因(気候以外)」で、次いで「気候要因」となっている。

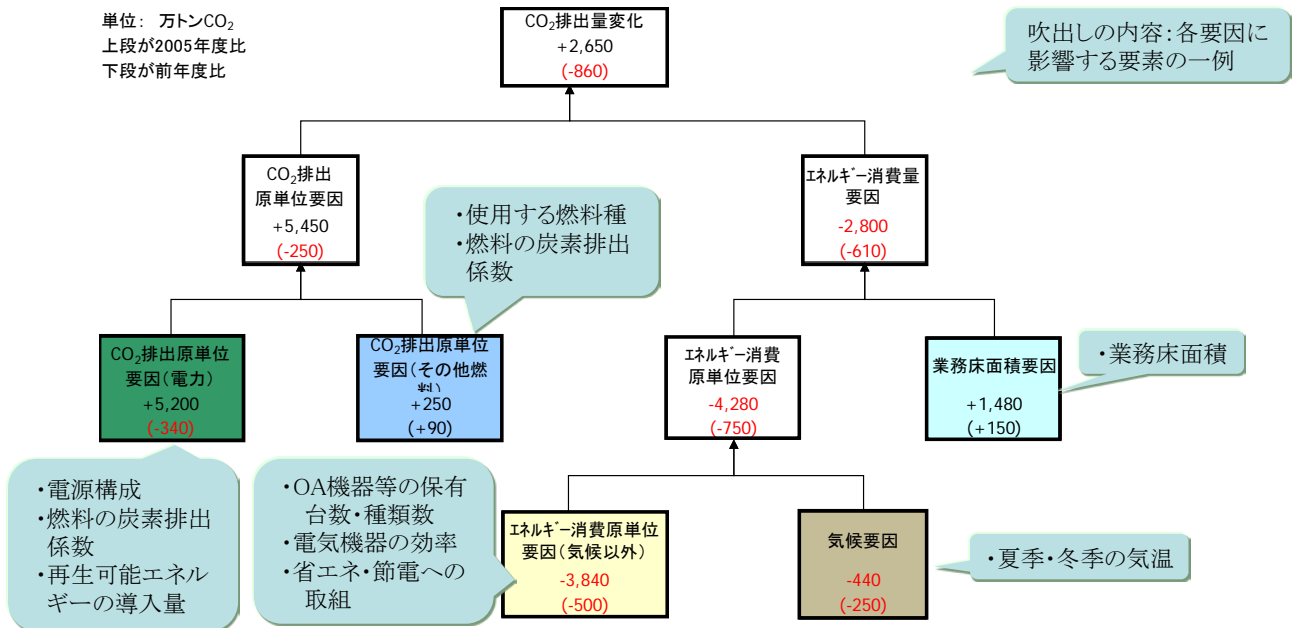


図 2-28 業務その他部門のCO₂排出量増減要因(電気・熱配分後)(2015年度)

2.1.5.7 まとめ

2005～2015年度におけるエネルギー起源CO₂排出量の部門別増減要因分析の概要は表2-17のとおり。

表 2-17 エネルギー起源 CO₂ 排出量の部門別増減要因分析のまとめ (2005→2015 年度)

(単位: 万tCO₂)

部門	活動量要因		原単位要因			気候要因	増減量合計	
	活動量指標	増減量	(うち電力以外のCO ₂ 排出原単位)	(うち電力のCO ₂ 排出原単位)	(うちエネルギー消費原単位)			
家庭	世帯数	+1,720	-970	+40	+2,390	-3,400	-780	-40
業務その他	業務床面積	+1,480	+1,610	+250	+5,200	-3,840	-440	+2,650
産業	鉱工業生産指数等	-4,390	-180	-60	+2,340	-2,460	-	-4,570
運輸	旅客	-230 (+390)	-1,270 (-1,610)	+260 (+230)	+160 (-)	-1,680 (-1,840)	- (-)	-1,500 (-1,220)
	貨物	-1,080 (-790)	-50 (-260)	+90 (+60)	+10 (-)	-150 (-320)	- (-)	-1,140 (-1,040)
エネルギー転換	2次エネルギー生産量	-1,520	-890	-890	-	-	-	-2,410
エネルギー起源CO ₂ 合計	-	-4,040	-1,750	-320	+10,100	-11,530	-1,220	-7,010

注：吹き出しは増減に影響したと考えられる主な要因四捨五入の関係で合計と内訳が合わない場合がある
 運輸部門のかつこ内は自動車のみの数字

31

2.1.6 前駆物質及び硫黄酸化物の排出量の推移

インベントリでは、附属書I国のための改訂 UNFCCC インベントリ報告ガイドライン (24/CP.19) において排出量の報告が義務づけられている7種類の温室効果ガス (CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆、NF₃) 以外に前駆物質 (窒素酸化物、一酸化炭素、非メタン揮発性有機化合物) 及び硫黄酸化物の排出を報告する必要がある。これらのガスの排出状況を以下に示す。

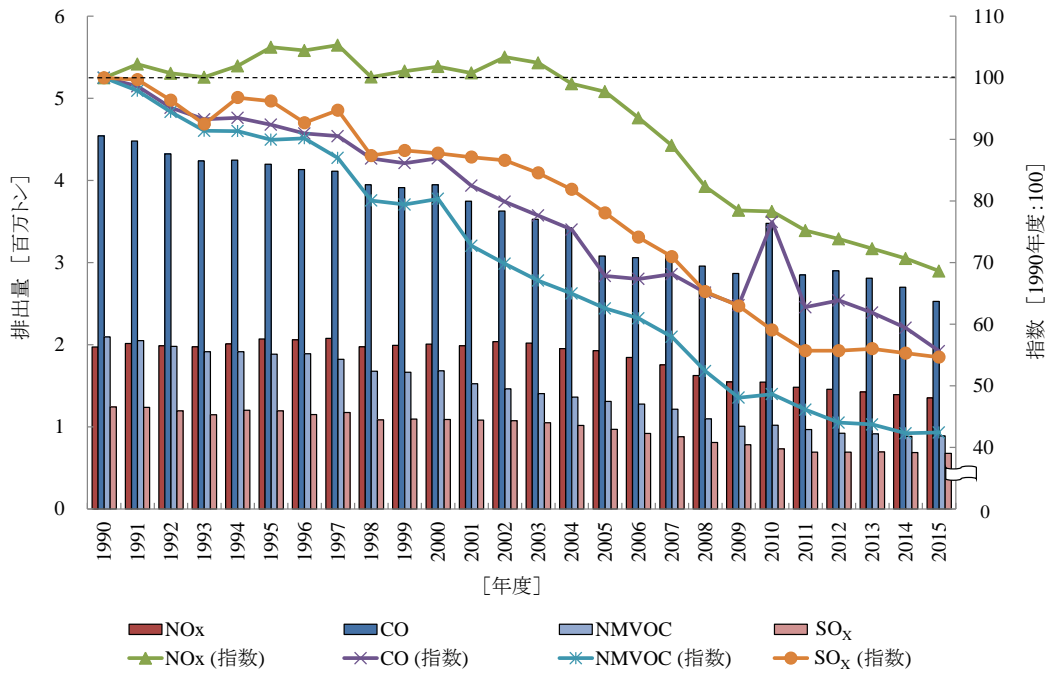
窒素酸化物 (NO_x) の2015年度の排出量は135.4万トンであり、1990年度比31.4%の減少、2005年度比29.8%の減少、前年度比2.9%の減少となった。

一酸化炭素 (CO) の2015年度の排出量は252.7万トンであり、1990年度比44.4%の減少、2005年度比31.1%の増加、前年度比6.4%の減少となった。

非メタン揮発性有機化合物 (NMVOC) の2015年度の排出量は88.9万トンであり、1990年度比57.6%の減少、2005年度比53.9%の減少、前年度比0.3%の増加となった。

硫黄酸化物 (SO_x) ⁴²の2015年度の排出量は67.8万トンであり、1990年度比45.4%の減少、2005年度比64.8%の削減、前年度比1.2%の減少となった。

⁴² SO_xのほとんどは、SO₂で構成される。主な排出源では、SO₂排出量を計上している。



(※折れ線グラフは1990年度を100とした場合の推移を示している)

図 2-29 前駆物質及び硫黄酸化物の排出量の推移

2.1.7 京都議定書第3条3及び4の活動による排出・吸収状況

京都議定書第3条3及び4活動による2015年度の純吸収量は、4,660万トン（CO₂換算）であった。京都議定書第二約束期間における、活動毎の排出・吸収量の内訳は表2-18の通りである。

表 2-18 京都議定書第3条3及び4の活動による排出・吸収量

温室効果ガス排出・吸収活動	基準年 (1990)	純排出／吸収量		
		2013	2014	2015
(kt CO ₂ 換算)				
A. 3条3項活動				
A.1. 新規植林・再植林		-1427	-1421	-1417
自然攪乱により除外される排出量		NA	NA	NA
自然攪乱を受けた土地での除外される再吸収量		NA	NA	NA
A.2. 森林減少		1459	2104	1803
B. 3条4項活動				
B.1. 森林経営				
純排出／吸収量		-51478	-52073	-49363
自然攪乱により除外される排出量		NA	NA	NA
自然攪乱を受けた土地での除外される再吸収量		NA	NA	NA
代替植林に起因するデビット (CEF-ne)		NA	NA	NA
FM参照レベル (FMRL)		0	0	0
FMRLへの技術的調整		667	913	1128
上限値				
B.2. 農地管理 (選択している場合)	10258	3543	4273	3876
B.3. 牧草地管理 (選択している場合)	842	-284	-108	-241
B.4. 植生回復 (選択している場合)	-79	-1223	-1241	-1262
B.5. 湿地の排水・再湛水 (非選択)	NA	NA	NA	NA

※ 四捨五入表記の関係で、各要素の累計と合計値が一致していない箇所がある。

表 2-19 排出量の推移（概要）（CTF Table 1）

温室効果ガス排出量	基準年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
	kt CO ₂ eq														
LULUCF分野からのCO ₂ を含むCO ₂ 排出量	1,093,427.39	1,093,427.39	1,093,934.31	1,100,931.59	1,091,059.38	1,153,205.58	1,165,799.19	1,173,458.19	1,169,470.38	1,133,149.19	1,167,567.09	1,186,712.02	1,169,928.91	1,205,567.91	1,200,780.58
LULUCF分野からのCO ₂ を含まないCO ₂ 排出量	1,157,164.51	1,157,164.51	1,165,634.62	1,175,768.64	1,168,886.54	1,230,224.70	1,243,848.87	1,256,698.02	1,254,568.19	1,219,612.02	1,254,575.01	1,275,777.13	1,259,003.58	1,296,054.66	1,301,102.95
LULUCF分野からのCH ₄ を含むCH ₄ 排出量	44,296.05	44,296.05	43,058.16	43,878.76	39,812.82	43,195.13	41,707.78	40,502.72	39,784.31	37,898.63	37,752.17	37,732.72	36,677.85	36,017.29	34,524.19
LULUCF分野からのCH ₄ を含まないCH ₄ 排出量	44,223.07	44,223.07	42,988.35	43,812.14	39,723.47	43,113.90	41,637.89	40,409.83	39,684.96	37,827.74	37,688.16	37,666.02	36,606.10	35,936.38	34,463.26
LULUCF分野からのN ₂ Oを含むN ₂ O排出量	31,726.66	31,726.66	31,425.53	31,563.78	31,456.44	32,762.32	33,060.74	34,181.06	34,977.21	33,379.35	27,224.36	29,750.62	26,178.43	25,630.16	25,426.50
LULUCF分野からのN ₂ Oを含まないN ₂ O排出量	31,517.58	31,517.58	31,218.76	31,358.85	31,251.04	32,558.78	32,860.59	33,981.85	34,780.09	33,186.15	27,033.25	29,561.41	25,990.57	25,443.31	25,243.32
HFCs	15,932.31	15,932.31	17,349.61	17,767.22	18,129.16	21,051.90	25,213.19	24,598.11	24,436.79	23,742.10	24,368.28	22,852.00	19,462.52	16,236.39	16,228.36
PFCs	6,539.30	6,539.30	7,506.92	7,617.29	10,942.80	13,443.46	17,609.92	18,258.18	19,984.28	16,568.48	13,118.06	11,873.11	9,878.47	9,199.44	8,854.21
特定できないHFCs及びPFCsの混合															
SF ₆	12,850.07	12,850.07	14,206.04	15,635.82	15,701.97	15,019.96	16,447.52	17,022.19	14,510.54	13,224.10	9,176.62	7,031.36	6,066.02	5,735.48	5,406.31
NF ₃	32.61	32.61	32.61	32.61	43.48	76.09	201.09	192.55	171.06	188.13	315.27	285.77	294.81	371.48	416.10
合計（LULUCFを含む）	1,204,804.39	1,204,804.39	1,207,513.18	1,217,427.08	1,207,146.05	1,278,754.44	1,300,039.44	1,308,213.00	1,303,334.57	1,258,149.99	1,279,521.84	1,296,237.60	1,268,487.00	1,298,758.16	1,291,636.24
合計（LULUCFを含まない）	1,268,259.45	1,268,259.45	1,278,936.92	1,291,992.57	1,284,678.46	1,355,488.78	1,377,819.08	1,391,160.73	1,388,135.91	1,344,348.72	1,366,274.64	1,385,046.80	1,357,302.07	1,388,977.15	1,391,714.51
合計（LULUCFを含む）（間接排出を含む）	1,210,105.45	1,210,105.45	1,212,616.52	1,222,297.90	1,211,775.77	1,283,361.65	1,304,547.53	1,312,739.58	1,307,700.32	1,262,151.93	1,283,509.31	1,300,295.77	1,272,123.88	1,302,164.18	1,294,911.68
合計（LULUCFを含まない）（間接排出を含む）	1,273,560.52	1,273,560.52	1,284,040.26	1,296,863.39	1,289,308.19	1,360,095.99	1,382,327.17	1,395,687.31	1,392,501.65	1,348,350.66	1,370,262.10	1,389,104.97	1,360,938.95	1,392,383.18	1,394,989.95

温室効果ガス排出・吸収源	基準年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
	kt CO ₂ eq														
1. エネルギー	1,091,274.60	1,091,274.60	1,098,416.44	1,107,269.78	1,101,404.02	1,158,694.53	1,172,075.50	1,183,818.55	1,183,724.44	1,154,462.47	1,189,439.18	1,209,882.07	1,195,461.41	1,235,011.36	1,240,572.94
2. 工業プロセス及び製品の利用	110,451.48	110,451.48	114,807.47	116,656.22	118,864.20	126,295.56	136,418.29	138,541.56	135,570.55	122,813.58	110,147.87	108,173.62	97,152.77	90,166.14	88,783.61
3. 農業	37,635.95	37,635.95	36,876.92	38,101.73	34,861.18	38,461.06	37,158.50	36,362.82	36,031.34	34,658.30	34,795.78	35,322.91	34,865.88	35,080.02	33,992.30
4. 土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF）	-63,455.06	-63,455.06	-71,423.74	-74,565.49	-77,532.42	-76,734.34	-77,779.64	-82,947.73	-84,801.34	-86,198.73	-86,752.80	-88,809.20	-88,815.07	-90,218.99	-100,078.27
5. 廃棄物	28,897.43	28,897.43	28,836.08	29,964.84	29,549.07	32,037.62	32,166.79	32,437.80	32,809.57	32,414.38	31,891.82	31,668.20	29,822.01	28,719.62	28,365.66
6. その他															
合計（LULUCFを含む）	1,204,804.39	1,204,804.39	1,207,513.18	1,217,427.08	1,207,146.05	1,278,754.44	1,300,039.44	1,308,213.00	1,303,334.57	1,258,149.99	1,279,521.84	1,296,237.60	1,268,487.00	1,298,758.16	1,291,636.24

第2章 温室効果ガスの排出量とトレンドの情報

温室効果ガス排出量	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	最新報告年の 基準年からの変化
	kt CO ₂ eq												(%)
LULUCF分野からのCO ₂ を含むCO ₂ 排出量	1,203,240.71	1,215,898.89	1,200,778.04	1,238,767.35	1,164,933.51	1,096,517.50	1,144,690.19	1,192,851.10	1,224,503.01	1,245,982.81	1,201,239.91	1,164,070.04	6.46
LULUCF分野からのCO ₂ を含まないCO ₂ 排出量	1,300,190.16	1,307,693.19	1,287,099.00	1,321,713.44	1,237,290.85	1,164,685.29	1,215,010.75	1,263,816.17	1,298,157.57	1,313,686.01	1,266,601.40	1,225,239.49	5.88
LULUCF分野からのCH ₄ を含むCH ₄ 排出量	35,554.43	35,346.11	34,821.18	35,071.52	34,800.45	33,867.70	34,914.69	33,900.84	33,038.00	32,733.15	32,144.52	31,354.31	-29.22
LULUCF分野からのCH ₄ を含まないCH ₄ 排出量	35,484.03	35,279.25	34,762.49	35,013.48	34,719.41	33,802.46	34,855.00	33,840.16	32,982.01	32,675.28	32,068.18	31,294.94	-29.23
LULUCF分野からのN ₂ Oを含むN ₂ O排出量	25,416.68	25,008.76	24,972.95	24,365.75	23,438.30	22,860.78	22,487.68	21,954.56	21,518.32	21,568.18	21,115.76	20,999.79	-33.81
LULUCF分野からのN ₂ Oを含まないN ₂ O排出量	25,234.54	24,829.11	24,796.05	24,191.01	23,264.00	22,689.78	22,318.20	21,785.97	21,351.01	21,400.06	20,945.10	20,829.59	-33.91
HFCs	12,420.92	12,781.83	14,627.06	16,707.19	19,284.93	20,937.33	23,305.23	26,071.50	29,348.60	32,094.56	35,765.79	39,202.80	146.06
PFCs	9,216.64	8,623.35	8,998.78	7,916.85	5,743.40	4,046.87	4,249.54	3,755.45	3,436.33	3,280.06	3,361.43	3,308.10	-49.41
特定できないHFCs及びPFCsの混合													
SF ₆	5,258.70	5,053.01	5,228.90	4,733.45	4,177.17	2,446.63	2,423.87	2,247.64	2,234.54	2,101.81	2,065.07	2,121.86	-83.49
NF ₃	486.04	1,471.75	1,401.31	1,586.80	1,481.04	1,354.16	1,539.74	1,800.38	1,511.85	1,617.24	1,122.87	571.03	1,651.10
合計 (LULUCFを含む)	1,291,594.13	1,304,183.69	1,290,828.23	1,329,148.92	1,253,858.80	1,182,030.95	1,233,610.94	1,282,581.46	1,315,590.67	1,339,377.80	1,296,815.34	1,261,627.94	4.72
合計 (LULUCFを含まない)	1,388,291.03	1,395,731.50	1,376,913.59	1,411,862.21	1,325,960.79	1,249,962.52	1,303,702.34	1,353,317.27	1,389,021.91	1,406,855.02	1,361,929.83	1,322,567.82	4.28
合計 (LULUCFを含む) (間接排出を含む)	1,294,791.59	1,307,275.82	1,293,853.70	1,332,039.08	1,256,474.04	1,184,441.21	1,235,953.89	1,284,842.83	1,317,771.78	1,341,560.43	1,298,926.15	1,263,777.87	4.44
合計 (LULUCFを含まない) (間接排出を含む)	1,391,488.49	1,398,823.62	1,379,939.06	1,414,752.38	1,328,576.03	1,252,372.78	1,306,045.28	1,355,578.63	1,391,203.02	1,409,037.65	1,364,040.64	1,324,717.74	4.02

温室効果ガス排出・吸収源	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	最新報告年の 基準年からの変化
	kt CO ₂ eq												(%)
1. エネルギー	1,240,100.48	1,247,116.32	1,226,966.97	1,262,359.12	1,180,333.49	1,115,589.16	1,164,861.85	1,213,892.63	1,247,418.91	1,261,239.40	1,215,004.58	1,174,648.42	7.64
2. 工業プロセス及び製品の利用	85,579.39	86,721.16	89,543.05	88,651.79	84,176.80	76,848.26	80,158.47	82,086.96	84,602.35	88,922.17	91,496.79	93,020.28	-15.78
3. 農業	35,152.12	35,227.10	35,041.65	36,149.19	35,526.14	34,767.85	35,885.72	35,360.47	34,752.48	34,762.88	34,232.58	33,666.91	-10.55
4. 土地利用、土地利用変化及び林業 (LULUCF)	-96,696.90	-91,547.81	-86,085.36	-82,713.30	-72,101.99	-67,931.57	-70,091.39	-70,735.80	-73,431.24	-67,477.22	-65,114.49	-60,939.88	-3.96
5. 廃棄物	27,459.04	26,666.91	25,361.93	24,702.11	25,924.36	22,757.25	22,796.30	21,977.21	22,248.18	21,930.57	21,195.88	21,232.21	-26.53
6. その他													
合計 (LULUCFを含む)	1,291,594.13	1,304,183.69	1,290,828.23	1,329,148.92	1,253,858.80	1,182,030.95	1,233,610.94	1,282,581.46	1,315,590.67	1,339,377.80	1,296,815.34	1,261,627.94	4.72

温室効果ガス排出・吸収源	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	最新報告年の 基準年からの 変化 %
1. エネルギー	1,230,090.48	1,237,037.75	1,217,059.12	1,252,468.73	1,170,793.53	1,106,506.82	1,155,220.69	1,204,706.26	1,238,303.93	1,252,155.12	1,206,055.04	1,165,748.11	8.11
A. 燃料の燃焼 (セクトラルアプローチ)	1,229,612.82	1,236,529.98	1,216,506.00	1,251,853.09	1,170,228.36	1,106,005.97	1,154,746.14	1,204,228.78	1,237,813.66	1,251,716.99	1,205,606.02	1,165,285.65	8.09
1. エネルギー産業	427,940.21	447,938.55	436,480.13	498,751.19	473,839.27	436,771.30	461,182.05	518,617.37	561,892.20	564,207.09	529,229.07	504,112.51	42.90
2. 製造業及び建設業	386,313.13	374,648.95	378,847.82	364,920.25	331,853.92	303,283.88	338,811.95	335,113.11	334,157.80	342,281.49	339,109.16	333,942.06	-12.15
3. 運輸	238,588.32	232,726.97	229,663.36	226,722.19	218,193.17	214,763.95	215,467.45	212,651.37	217,436.48	215,803.45	208,505.39	204,951.99	2.37
4. その他部門	176,771.16	181,215.50	171,514.70	161,459.46	146,342.00	151,186.84	139,284.69	137,846.94	124,327.18	129,424.96	128,762.41	122,279.09	-15.65
5. その他													
B. 燃料からの漏出	477.66	507.77	553.11	615.64	565.17	500.85	474.55	477.48	490.27	438.13	449.03	462.47	141.41
1. 固体燃料	0.64	0.61	0.59	0.56	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.49	0.48	-90.94
2. 石油及び天然ガス及びエネルギー生産からの他の排出	477.02	507.16	552.52	615.09	564.63	500.32	474.03	476.97	489.77	437.64	448.53	461.99	148.05
C. CO ₂ の輸送及び貯留	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NE,NO	NE,NO	NO,NE	
2. 工業プロセス及び製品の使用	54,543.23	55,643.98	55,893.47	55,092.65	50,793.22	45,234.71	46,316.10	46,226.84	46,288.21	48,034.11	47,434.26	46,156.23	-29.13
A. 鉱物産業	39,808.97	41,219.73	41,192.26	40,200.22	37,432.49	32,775.52	32,747.86	33,091.44	33,660.76	35,053.79	34,795.26	33,782.35	-31.36
B. 化学産業	6,130.79	5,790.85	5,870.65	5,962.25	5,103.40	4,868.59	5,423.41	5,099.57	4,648.28	4,784.29	4,685.08	4,591.47	-34.77
C. 金属産業	6,483.04	6,496.47	6,567.97	6,694.93	6,236.57	5,468.35	6,100.70	5,964.62	6,060.79	6,169.61	6,092.97	5,933.95	-18.41
D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用	2,034.13	2,046.88	2,175.07	2,149.08	1,949.22	2,050.96	1,968.29	1,995.41	1,841.98	1,944.09	1,780.51	1,765.41	15.29
E. 電子産業													
E. オン層破壊物質の代替としての製品の使用													
G. その他製品の製造及び使用													
H. その他	86.29	90.05	87.52	86.16	71.55	71.29	75.85	75.81	76.41	82.33	80.44	83.04	29.21
3. 農業	402.22	410.56	383.48	500.08	439.98	390.10	402.94	414.65	520.16	577.77	559.19	559.19	-8.16
A. 消化管内発酵													
B. 家畜排せつ物の管理													
C. 稲作													
D. 農用地の土壌													
E. 計画的なサバンナの野焼き													
F. 農作物残渣の野焼き													
G. 石灰施用	236.30	231.29	230.36	325.00	305.74	270.15	242.88	246.78	369.97	379.58	370.20	370.20	-32.72
H. 尿素肥料	165.92	179.27	153.12	175.08	134.24	119.95	160.06	167.88	150.19	198.19	188.99	188.99	222.27
I. その他の炭素を含む肥料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4. 土地利用, 土地利用変化及び林業	-96,949.45	-91,794.30	-86,320.95	-82,946.08	-72,357.34	-68,167.80	-70,320.57	-70,965.07	-73,654.55	-67,703.20	-65,361.49	-61,169.45	-4.03
A. 森林	-98,528.07	-92,664.68	-86,812.74	-85,549.55	-80,755.61	-75,864.70	-76,372.33	-78,108.40	-77,671.12	-69,963.65	-68,251.86	-63,084.94	-20.22
B. 農地	2,677.31	2,274.95	1,408.99	4,830.25	10,284.51	7,909.38	5,558.77	5,757.29	4,839.60	3,616.40	4,446.05	3,985.75	-65.36
C. 草地	-941.35	-1,025.53	-494.79	-930.61	-1,333.47	-237.33	-142.62	197.09	-182.99	-194.86	-85.15	-126.16	-112.28
D. 湿地	49.03	41.64	34.65	46.95	53.14	72.23	67.07	47.84	38.57	42.80	41.02	52.24	-33.48
E. 開発地	-1,611.19	-1,206.60	-1,103.66	-1,100.93	-355.16	-702.29	230.84	-1,117.85	-703.08	-1,085.46	-355.23	-557.00	-126.12
F. その他の土地	515.92	166.02	141.04	166.29	190.14	198.09	229.86	160.78	150.65	134.28	157.22	158.54	-84.58
G. 伐採木材製品	888.89	619.88	505.57	-408.47	-440.89	456.84	107.84	2,098.19	-126.17	-252.71	-1,313.55	-1,597.87	266.60
H. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
5. 廃棄物	15,154.23	14,600.90	13,762.93	13,651.98	15,264.11	12,553.67	13,071.02	12,468.42	13,045.27	12,919.00	12,552.90	12,775.96	-2.68
A. 固形廃棄物の処分	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NE,NO	NO,NE	
B. 固形廃棄物の生物処理													
C. 廃棄物の焼却と野焼き	14,647.53	14,094.09	13,240.57	13,090.78	14,733.70	12,039.98	12,544.11	11,944.29	12,517.16	12,314.31	11,935.87	12,151.03	-2.20
D. 排水の処理と放出													
E. その他	506.70	506.81	522.36	561.20	530.41	513.69	526.91	524.13	528.10	604.69	617.03	624.93	-11.08
6. その他													
メモアイテム:													
国際バンカー	38,595.40	40,883.54	38,383.50	36,650.20	34,259.78	30,233.94	30,732.99	31,095.50	31,727.30	32,915.15	31,845.54	33,434.72	9.09
航空	21,190.20	21,336.33	19,964.61	18,358.58	17,517.99	15,372.73	16,295.33	18,249.69	19,140.10	19,498.79	19,024.56	19,125.80	45.01
船舶	17,405.20	19,547.22	18,418.88	18,291.61	16,741.79	14,861.21	14,437.66	12,845.81	12,587.20	13,416.36	12,820.98	14,308.92	-18.04
多国籍軍	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
バイオマスからのCO ₂ 排出量	42,247.08	45,966.63	46,513.75	47,218.37	45,556.05	42,528.57	57,791.90	57,349.80	58,247.46	59,390.44	61,918.65	62,372.61	78.92
CO ₂ 回収量	0.04	0.12	0.36	0.37	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
廃棄物処分場における炭素の長期貯留	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
間接N ₂ O													
間接CO ₂	3,197.46	3,092.12	3,025.47	2,890.16	2,615.24	2,410.25	2,342.95	2,261.36	2,181.11	2,182.62	2,110.81	2,149.93	-59.44
LULUCFからのCO ₂ を含まない合計CO ₂ 排出量	1,300,190.16	1,307,693.19	1,287,099.00	1,321,713.44	1,237,290.85	1,164,685.29	1,215,010.75	1,263,816.17	1,298,157.57	1,313,686.01	1,266,601.40	1,225,239.49	5.88
LULUCFからのCO ₂ を含む合計CO ₂ 排出量	1,203,240.71	1,215,898.89	1,200,778.04	1,238,767.35	1,164,933.51	1,096,517.50	1,144,690.19	1,192,851.10	1,224,503.01	1,245,982.81	1,201,239.91	1,164,070.04	6.46
LULUCFからのCO ₂ を含まない、間接CO ₂ を含む合計CO ₂	1,303,387.62	1,310,785.32	1,290,124.47	1,324,603.60	1,239,906.09	1,167,095.55	1,217,353.70	1,266,077.53	1,300,338.68	1,315,868.63	1,268,712.21	1,227,389.42	5.59
LULUCFからのCO ₂ を含まない、間接CO ₂ を含まない合計	1,206,438.17	1,218,991.01	1,203,803.51	1,241,657.51	1,167,548.75	1,098,927.75	1,147,033.13	1,195,112.46	1,226,684.13	1,248,165.43	1,203,350.72	1,166,219.97	6.14

表 2-21 排出量の推移 (CH₄) (CTF Table 1(b))

温室効果ガス排出・吸収源	基準年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
	kr														
1. エネルギー	255.69	255.69	234.90	215.87	191.11	174.16	164.28	150.35	142.89	133.20	131.52	126.87	114.81	94.02	92.29
A. 燃料の燃焼 (セクトラルアプローチ)	56.76	56.76	56.13	55.68	56.50	56.68	58.40	57.81	55.04	52.88	53.38	53.44	50.80	51.70	51.59
1. エネルギー産業	17.26	17.26	16.93	15.77	15.59	16.04	16.11	15.72	13.49	12.61	12.13	10.22	8.01	7.90	7.43
2. 製造業及び建設業	17.65	17.65	17.20	16.96	17.02	17.24	17.49	18.33	17.46	15.59	15.38	17.08	16.69	17.98	19.44
3. 運輸	11.65	11.65	11.94	12.09	11.95	12.08	12.36	12.63	12.75	12.55	12.48	12.25	11.86	11.27	
4. その他部門	10.20	10.20	10.06	10.86	11.94	11.32	12.44	11.13	11.35	12.13	13.33	13.66	13.85	13.96	13.45
5. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. 燃料からの漏出	198.93	198.93	178.77	160.19	134.62	117.48	105.88	92.54	87.85	80.31	78.14	73.43	64.01	42.32	40.70
1. 固体燃料	190.42	190.42	169.71	151.12	125.25	107.95	95.76	82.40	77.32	69.99	67.72	62.52	53.19	30.73	28.85
2. 石油及び天然ガス及びエネルギー生産からの他の排出	8.51	8.51	9.06	9.07	9.37	9.52	10.12	10.14	10.53	10.33	10.42	10.91	10.82	11.58	11.86
C. CO ₂ の輸送及び貯留															
2. 工業プロセス及び製品の使用	2.42	2.42	2.33	2.20	2.09	2.23	2.34	2.22	2.20	2.10	2.08	2.17	2.07	2.11	2.01
A. 鉱物産業															
B. 化学産業	1.50	1.50	1.46	1.35	1.29	1.40	1.48	1.35	1.33	1.34	1.31	1.37	1.32	1.32	1.22
C. 金属産業	0.92	0.92	0.87	0.85	0.80	0.83	0.85	0.87	0.87	0.77	0.77	0.80	0.75	0.79	0.79
D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
E. 電子産業															
E. オゾン層破壊物質の代替としての製品の使用															
G. その他製品の製造及び使用															
H. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. 農業	1,019.17	1,019.17	996.36	1,050.31	919.38	1,078.72	1,040.69	1,016.27	1,006.73	957.06	966.24	982.51	973.55	979.39	934.84
A. 消化管内発酵	369.12	369.12	376.53	379.23	375.39	369.68	366.24	362.90	361.79	359.96	357.62	353.57	354.73	351.51	346.93
B. 家畜排せつ物の管理	134.13	134.13	134.61	133.66	130.50	126.85	125.82	124.07	122.32	120.11	117.81	115.16	114.93	114.62	112.86
C. 稲作	510.84	510.84	480.53	532.56	409.08	577.57	544.18	524.98	518.42	472.97	486.87	509.95	500.08	509.55	471.54
D. 農用地の土壌	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
E. 計画的なサバンナの野焼き	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. 農作物残渣の野焼き	5.08	5.08	4.69	4.86	4.41	4.63	4.44	4.33	4.21	4.02	3.94	3.84	3.81	3.69	3.51
G. 石灰施用															
H. 尿素肥料															
I. その他の炭素を含む肥料															
J. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4. 土地利用、土地利用変化及び林業	2.92	2.92	2.79	2.66	3.57	3.25	2.80	3.72	3.97	2.84	2.56	2.67	2.87	3.24	2.44
A. 森林	0.40	0.40	0.30	0.21	1.14	0.84	0.41	1.35	1.63	0.51	0.25	0.37	0.59	0.97	0.19
B. 農地	2.43	2.43	2.40	2.37	2.34	2.32	2.29	2.27	2.26	2.24	2.22	2.21	2.19	2.17	2.16
C. 草地	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
D. 湿地	NO,NA, NE	NO,NA, NE	NO,NA, NE	NO,NA, NE	NO,NA, NE	NO,NA, NE	NO,NA, NE	NO,NA, NE	NO,NA, NE	NO,NA, NE	NO,NA, NE	NO,NA, NE	NO,NA, NE	NO,NA, NE	NO,NA, NE
E. 開墾地	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. その他の土地	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. 伐採木材製品															
H. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5. 廃棄物	491.65	491.65	485.95	484.11	476.36	469.45	458.21	447.55	435.58	420.75	407.68	395.09	373.81	361.93	349.38
A. 固形廃棄物の処分	368.83	368.83	366.07	365.07	359.24	354.49	344.75	335.60	325.10	312.43	300.52	289.42	277.34	265.23	252.89
B. 固形廃棄物の生物処理	7.79	7.79	7.65	7.67	7.69	7.63	7.65	7.67	7.72	7.68	7.71	7.76	7.82	7.90	11.64
C. 廃棄物の焼却と野焼き	0.64	0.64	0.62	0.64	0.64	0.69	0.71	0.73	0.70	0.69	0.67	0.63	0.60	0.93	0.80
D. 排水の処理と放出	114.39	114.39	111.61	110.73	108.79	106.64	105.10	103.56	102.06	99.95	98.78	97.27	88.06	85.88	84.05
E. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
6. その他															
LULUCFからのCH ₄ を含まない合計CH ₄ 排出量	1,768.92	1,768.92	1,719.53	1,752.49	1,588.94	1,724.56	1,665.52	1,616.39	1,587.40	1,513.11	1,507.53	1,506.64	1,464.24	1,437.46	1,378.53
LULUCFからのCH ₄ を含む合計CH ₄ 排出量	1,771.84	1,771.84	1,722.33	1,755.15	1,592.51	1,727.81	1,668.31	1,620.11	1,591.37	1,515.95	1,510.09	1,509.31	1,467.11	1,440.69	1,380.97
メモアイテム:															
国際バンカー	1.75	1.75	1.85	1.85	2.08	2.08	2.11	1.31	1.67	1.77	1.68	1.73	1.50	1.59	1.73
航空	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.13	0.15	0.14
船舶	1.65	1.65	1.75	1.75	1.98	1.97	1.99	1.17	1.53	1.63	1.54	1.59	1.37	1.44	1.58
多国籍軍	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
バイオマスからのCO ₂ 排出量															
CO ₂ 回収量															
廃棄物処分場における炭素の長期貯留															
間接N ₂ O															
間接CO ₂															

第2章 温室効果ガスの排出量とトレンドの情報

温室効果ガス排出・吸収源	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	最新報告年の 基準年からの 変化
	kt												%
1. エネルギー	95.32	98.26	100.27	101.28	99.22	94.71	118.23	103.49	103.17	100.95	100.75	99.17	-61.21
A. 燃料の燃焼 (セクターアプローチ)	56.26	59.20	60.98	62.28	61.34	58.05	82.84	68.80	69.15	68.29	68.52	67.63	19.16
1. エネルギー産業	8.50	8.84	8.73	10.98	12.62	12.54	13.93	14.82	15.90	12.97	12.25	11.44	-33.70
2. 製造業及び建設業	20.48	20.89	22.76	23.06	22.02	21.83	24.02	19.18	19.80	20.41	21.58	21.55	22.09
3. 運輸	10.55	9.90	9.30	8.77	8.00	7.47	7.13	6.81	6.55	6.24	5.93	5.72	-50.93
4. その他部門	16.72	19.58	20.19	19.47	18.69	16.22	37.77	28.00	26.89	28.67	28.76	28.93	183.56
5. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
B. 燃料からの漏出	39.06	39.06	39.30	39.00	37.87	36.66	35.40	34.69	34.02	32.65	32.23	31.54	-84.15
1. 固体燃料	26.87	26.18	25.75	24.37	23.59	23.09	22.57	22.09	21.81	21.32	21.52	20.83	-89.06
2. 石油及び天然ガス及びエネルギー生産からの他の排出	12.20	12.88	13.54	14.63	14.28	13.57	12.83	12.60	12.22	11.33	10.71	10.71	25.79
C. CO ₂ の輸送及び貯留													
2. 工業プロセス及び製品の使用	2.15	2.15	2.18	2.04	1.99	2.05	2.16	2.15	1.85	1.86	1.72	1.94	-19.92
A. 鉱物産業													
B. 化学産業	1.34	1.35	1.37	1.21	1.27	1.43	1.45	1.43	1.13	1.13	1.01	1.27	-15.21
C. 金属産業	0.81	0.80	0.82	0.82	0.72	0.62	0.71	0.72	0.72	0.73	0.71	0.67	-27.59
D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	
E. 電子産業													
E. オゾン層破壊物質の代替としての製品の使用													
G. その他製品の製造及び使用													
H. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
3. 農業	986.32	988.15	979.44	1,003.22	1,007.35	989.69	1,023.65	1,007.68	983.72	982.57	967.94	945.91	-7.19
A. 消化管内発酵	339.01	337.63	338.43	339.04	334.11	329.58	318.66	317.11	309.42	301.11	293.71	293.39	-20.52
B. 家畜排せつ物の管理	110.19	109.31	107.03	105.36	103.85	102.57	100.43	100.46	98.45	95.96	93.92	93.39	-30.37
C. 稲作	533.74	537.78	530.66	555.58	566.27	554.51	601.62	587.20	573.01	582.62	577.50	556.31	8.90
D. 農用地の土壌	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
E. 計画的なサバンナの野焼き	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
F. 農作物残渣の野焼き	3.38	3.43	3.32	3.23	3.11	3.02	2.94	2.91	2.83	2.88	2.80	2.81	-44.76
G. 石灰施用													
H. 尿素肥料													
I. その他の炭素を含む肥料													
J. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
4. 土地利用、土地利用変化及び林業	2.82	2.67	2.35	2.32	3.24	2.61	2.39	2.43	2.24	2.31	3.05	2.37	-18.64
A. 森林	0.57	0.43	0.12	0.10	1.02	0.41	0.20	0.25	0.08	0.16	0.91	0.24	-39.04
B. 農地	2.15	2.15	2.14	2.13	2.13	2.11	2.10	2.09	2.08	2.07	2.05	2.04	-15.99
C. 草地	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	1.10
D. 湿地	NO,NA, NE	NO,NA, NE	NO,NA, NE	NO,NA, NE	NO,NA, NE	NO,NA, NE	NO,NA, NE	NO,NA, NE	NO,NA, NE	NO,NA, NE	NE,NA,N O	NO,NE,N A	
E. 開発地	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
F. その他の土地	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
G. 伐採木材製品													
H. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
5. 廃棄物	335.57	322.60	308.60	294.01	280.23	265.65	250.16	240.28	230.54	221.64	212.32	204.78	-58.35
A. 固形廃棄物の処分	240.35	228.12	215.32	203.19	188.69	176.51	164.29	154.46	146.20	138.37	130.06	122.51	-66.79
B. 固形廃棄物の生物処理	12.00	13.58	13.98	13.50	15.18	15.07	13.18	14.48	14.36	14.22	14.21	14.23	82.83
C. 廃棄物の焼却と野焼き	0.73	0.68	0.63	0.58	0.56	0.50	0.46	0.46	0.48	0.48	0.43	0.43	-33.48
D. 排水の処理と放出	82.49	80.22	78.67	76.74	75.79	73.58	72.23	70.88	69.50	68.56	67.62	67.61	-40.89
E. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
6. その他													
LULUCFからのCH ₄ を含まない合計CH ₄ 排出量	1,419.36	1,411.17	1,390.50	1,400.54	1,388.78	1,352.10	1,394.20	1,353.61	1,319.28	1,307.01	1,282.73	1,251.80	-29.23
LULUCFからのCH ₄ を含む合計CH ₄ 排出量	1,422.18	1,413.84	1,392.85	1,402.86	1,392.02	1,354.71	1,396.59	1,356.03	1,321.52	1,309.33	1,285.78	1,254.17	-29.22
メモアイテム:													
国際バンカー	1.80	2.01	1.89	1.86	1.71	1.52	1.48	1.35	1.33	1.34	1.26	1.42	-18.94
航空	0.15	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.12	0.13	0.14	0.13	0.13	0.13	41.22
船舶	1.65	1.86	1.75	1.73	1.59	1.41	1.37	1.22	1.19	1.20	1.13	1.28	-22.33
多国籍軍	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
バイオマスからのCO ₂ 排出量													
CO ₂ 回収量													
廃棄物処分場における炭素の長期貯留													
間接N ₂ O													
間接CO ₂													

表 2-22 排出量の推移 (N₂O) (CTF Table 1(c))

温室効果ガス排出・吸収源	基準年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
	kt														
1. エネルギー	22.08	22.08	22.89	23.28	23.73	24.68	26.72	27.30	28.05	27.53	27.98	28.11	28.14	27.29	26.38
A. 燃料の燃焼 (セクトラルアプローチ)	22.08	22.08	22.89	23.28	23.72	24.68	26.72	27.30	28.05	27.53	27.98	28.10	28.14	27.29	26.38
1. エネルギー産業	4.02	4.02	4.14	4.13	4.26	4.53	5.83	6.00	6.24	6.31	6.64	6.90	7.53	7.38	7.45
2. 製造業及び建設業	4.68	4.68	4.91	5.04	5.36	5.80	6.10	6.32	6.67	6.35	6.49	6.68	6.65	6.77	6.71
3. 運輸	12.55	12.55	13.02	13.27	13.16	13.40	13.77	14.02	14.16	13.83	13.76	13.41	12.86	12.03	11.16
4. その他部門	0.84	0.84	0.82	0.84	0.94	0.95	1.02	0.96	0.98	1.04	1.10	1.11	1.10	1.11	1.06
5. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. 燃料からの漏出	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1. 固体燃料	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE
2. 石油及び天然ガス及びエネルギー生産からの他の排出	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C. CO ₂ の輸送及び貯留															
2. 工業プロセス及び製品の使用	33.26	33.26	31.65	31.54	30.64	34.26	33.94	37.31	39.33	34.99	14.16	22.55	11.27	10.81	10.97
A. 鉱物産業															
B. 化学産業	32.28	32.28	30.44	30.14	29.24	32.76	32.43	35.84	37.91	33.66	12.86	21.30	10.02	9.55	9.69
C. 金属産業	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
E. 電子産業															
E. オゾン層破壊物質の代替としての製品の使用															
G. その他製品の製造及び使用	0.98	0.98	1.21	1.40	1.40	1.49	1.51	1.46	1.42	1.33	1.29	1.25	1.25	1.26	1.27
H. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. 農業	38.75	38.75	38.32	38.09	38.10	37.42	36.18	35.59	35.21	34.75	34.46	34.62	34.09	34.19	34.20
A. 消化管内発酵															
B. 家畜排せつ物の管理	14.26	14.26	14.36	14.31	14.08	13.78	13.55	13.39	13.31	13.09	12.91	12.98	13.09	13.29	13.47
C. 稲作															
D. 農用地の土壌	24.36	24.36	23.84	23.65	23.90	23.52	22.52	22.09	21.79	21.56	21.45	21.55	20.90	20.80	20.63
E. 計画的なサバナの野焼き	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. 農作物残渣の野焼き	0.13	0.13	0.12	0.13	0.11	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09
G. 石灰施用															
H. 尿素肥料															
I. その他の炭素を含む肥料															
J. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4. 土地利用、土地利用変化及び林業	0.70	0.70	0.69	0.69	0.69	0.68	0.67	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63	0.63	0.63	0.61
A. 森林	0.41	0.41	0.41	0.41	0.42	0.41	0.41	0.42	0.42	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41
B. 農地	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06
C. 草地	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
D. 湿地	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE
E. 開発地	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE
F. その他の土地	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
G. 伐採木材製品															
H. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5. 廃棄物	11.67	11.67	11.89	12.32	12.40	12.90	13.43	13.84	14.12	14.09	14.11	13.92	13.71	13.09	13.17
A. 固形廃棄物の処分															
B. 固形廃棄物の生物処理	0.47	0.47	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.47	0.47	0.59	0.70
C. 廃棄物の焼却と野焼き	4.82	4.82	4.95	5.40	5.40	5.93	6.39	6.80	7.04	7.06	7.29	7.23	7.00	6.41	6.40
D. 排水の処理と放出	6.39	6.39	6.48	6.46	6.54	6.51	6.58	6.58	6.62	6.58	6.36	6.23	6.25	6.09	6.07
E. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
6. その他															
LULUCFからのN ₂ Oを含まない合計N ₂ O排出量	105.76	105.76	104.76	105.23	104.87	109.26	110.27	114.03	116.71	111.36	90.72	99.20	87.22	85.38	84.71
LULUCFからのN ₂ Oを含む合計N ₂ O排出量	106.47	106.47	105.45	105.92	105.56	109.94	110.94	114.70	117.37	112.01	91.36	99.83	87.85	86.01	85.32
メモアイテム:															
国際バンカー	0.85	0.85	0.89	0.90	0.96	0.99	1.05	0.86	0.98	1.03	0.99	1.01	0.92	1.01	1.03
航空	0.37	0.37	0.39	0.40	0.39	0.43	0.48	0.52	0.54	0.57	0.55	0.55	0.53	0.60	0.58
船舶	0.47	0.47	0.50	0.50	0.57	0.56	0.57	0.34	0.44	0.47	0.44	0.45	0.39	0.41	0.45
多国艦軍	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
バイオマスからのCO ₂ 排出量															
CO ₂ 回収量															
廃棄物処分場における炭素の長期貯留															
間接N ₂ O	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
間接CO ₂															

第2章 温室効果ガスの排出量とトレンドの情報

温室効果ガス排出・吸収源	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	最新報告年の 基準年からの 変化
	kt												%
1. エネルギー	25.59	25.58	24.84	24.69	23.69	22.53	22.43	22.14	21.93	22.02	21.58	21.55	-2.42
A. 燃料の燃焼 (セクター別アプローチ)	25.59	25.58	24.84	24.69	23.69	22.53	22.43	22.14	21.93	22.02	21.58	21.55	-2.42
1. エネルギー産業	7.45	8.19	8.14	8.35	8.19	7.91	7.97	8.59	8.64	8.79	8.57	8.61	114.24
2. 製造業及び建設業	6.78	6.74	6.70	6.85	6.60	6.21	6.29	6.09	6.16	6.28	6.26	6.32	35.14
3. 運輸	10.23	9.45	8.85	8.39	7.88	7.34	6.88	6.54	6.28	6.04	5.85	5.76	-54.12
4. その他部門	1.13	1.19	1.15	1.10	1.01	1.08	1.30	0.93	0.85	0.89	0.90	0.86	2.87
5. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
B. 燃料からの漏出	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-23.60
1. 固体燃料	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NE,NO	NO,NE	
2. 石油及び天然ガス及びエネルギー生産からの他の排出	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-23.60
C. CO ₂ の輸送及び貯留													
2. 工業プロセス及び製品の使用	12.08	10.38	11.20	8.60	8.88	9.32	7.62	6.48	5.83	5.87	5.72	5.41	-83.74
A. 鉱物産業													
B. 化学産業	10.86	9.15	9.88	7.48	7.89	8.45	6.70	5.57	4.80	4.66	3.62	3.17	-90.19
C. 金属産業	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	
E. 電子産業													
E. オゾン層破壊物質の代替としての製品の使用													
G. その他製品の製造及び使用	1.22	1.23	1.33	1.13	1.00	0.87	0.92	0.91	1.03	1.20	2.10	2.24	129.55
H. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
3. 農業	33.87	33.94	34.13	35.47	33.23	32.33	33.19	32.73	32.35	32.28	31.80	31.75	-18.08
A. 消化管内発酵													
B. 家畜排せつ物の管理	13.52	13.74	14.11	14.37	14.63	14.66	14.31	14.14	13.86	13.63	13.42	13.37	-6.23
C. 稲作													
D. 農用地の土壌	20.26	20.11	19.94	21.01	18.52	17.59	18.81	18.51	18.41	18.58	18.30	18.30	-24.87
E. 計画的なサバンナの野焼き	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
F. 農作物残渣の野焼き	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	-44.76
G. 石灰施用													
H. 尿素肥料													
I. その他の炭素を含む肥料													
J. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
4. 土地利用、土地利用変化及び林業	0.61	0.60	0.59	0.59	0.58	0.57	0.57	0.57	0.56	0.56	0.57	0.57	-18.60
A. 森林	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.42	0.42	2.50
B. 農地	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	-73.25
C. 草地	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-6.69
D. 湿地	NO,NA, NE,IE	NO,NA, NE,IE	NO,NA, NE,IE	NO,NA, NE,IE	NO,NA, NE,IE	NO,NA, NE,IE	NO,NA, NE,IE	NO,NA, NE,IE	NO,NA, NE,IE	NO,NA, NE,IE	NE,NA, O,IE	NO,NE, E,NA	
E. 開発地	NO,NA,I E	NO,NA,I E	NO,NA,I E	NO,NA,I E	NO,NA,I E	NO,NA,I E	NO,NA,I E	NO,NA,I E	NO,NA,I E	NO,NA,I E	NA,NO,I E	NO,IE,N A	
F. その他の土地	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-71.63
G. 伐採木材製品													
H. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
5. 廃棄物	13.14	13.43	13.03	12.42	12.26	11.95	11.65	11.75	11.54	11.65	11.19	11.20	-4.09
A. 固形廃棄物の処分													
B. 固形廃棄物の生物処理	0.72	0.81	0.84	0.81	0.91	0.90	0.79	0.87	0.86	0.85	0.85	0.85	82.83
C. 廃棄物の焼却と野焼き	6.37	6.59	6.19	5.68	5.47	5.27	5.09	5.12	5.13	5.17	4.81	4.81	-0.06
D. 排水の処理と放出	6.05	6.02	6.01	5.92	5.89	5.78	5.77	5.77	5.55	5.62	5.53	5.53	-13.48
E. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
6. その他													
LULUCFからのN ₂ Oを含まない合計N ₂ O排出量	84.68	83.32	83.21	81.18	78.07	76.14	74.89	73.11	71.65	71.81	70.29	69.90	-33.91
LULUCFからのN ₂ Oを含む合計N ₂ O排出量	85.29	83.92	83.80	81.76	78.65	76.71	75.46	73.67	72.21	72.38	70.86	70.47	-33.81
メモアイテム:													
国際バンカー	1.07	1.13	1.07	1.02	0.95	0.84	0.85	0.86	0.88	0.88	0.85	0.89	5.72
航空	0.60	0.60	0.57	0.52	0.50	0.44	0.46	0.52	0.54	0.54	0.52	0.53	41.22
船舶	0.47	0.53	0.50	0.50	0.45	0.40	0.39	0.35	0.34	0.34	0.32	0.37	-22.33
多国籍軍	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
バイオマスからのCO ₂ 排出量													
CO ₂ 回収量													
廃棄物処分場における炭素の長期貯留													
間接N ₂ O	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
間接CO ₂													

表 2-23 排出量の推移 (HFCs, PFCs, SF₆, NF₃) (CTF Table 1(d))

温室効果ガス排出・吸収源	基準年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
	kt														
HFCs及びPFCsの排出 - (kt CO ₂ eq)	22,471.61	22,471.61	24,856.54	25,384.52	29,071.96	34,495.36	42,823.11	42,856.28	44,421.08	40,310.58	37,486.34	34,725.11	29,340.99	25,435.83	25,082.57
HFCsの排出 - (kt CO ₂ eq)	15,932.31	15,932.31	17,349.61	17,767.22	18,129.16	21,051.90	25,213.19	24,598.11	24,436.79	23,742.10	24,368.28	22,852.00	19,462.52	16,236.39	16,228.36
HFC-23	1.08	1.08	1.17	1.19	1.13	1.24	1.45	1.33	1.26	1.18	1.21	1.06	0.80	0.52	0.43
HFC-32	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	0.00	0.01	0.02	0.05	0.08	0.14
HFC-41	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	IE,NE,NO	NO,NE,IE	IE,NE,NO	IE,NE,NO	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE
HFC-125	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	0.00	0.01	0.02	0.05	0.08	0.14
HFC-134	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134a	0.00	0.00	IE,NO	0.08	0.63	1.30	2.01	2.79	3.49	3.87	4.05	4.31	4.38	4.61	4.76
HFC-143	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-143a	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HFC-152	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-152a	0.00	0.00	NO	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	NO	NO	0.02	0.08	0.16	0.40
HFC-161	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-227ea	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
HFC-236cb	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236ea	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236fa	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245ca	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245fa	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO
HFC-365mfc	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO
特定されないHFCsの混合 - (kt CO ₂ eq)	2.24	2.24	IE,NO	67.54	440.93	768.60	876.60	877.75	854.74	763.92	705.37	899.09	1,141.08	1,510.75	2,356.16
PFCsの排出 - (kt CO ₂ eq)	6,539.30	6,539.30	7,506.92	7,617.29	10,942.80	13,443.46	17,609.92	18,258.18	19,984.28	16,568.48	13,118.06	11,873.11	9,878.47	9,199.44	8,854.21
CF ₄	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
C ₂ F ₆	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C ₃ F ₈	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C ₄ F ₁₀	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C ₄ F ₈	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C ₅ F ₁₂	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C ₆ F ₁₄	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	0.00
C ₁₀ F ₁₈	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C ₃ F ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
特定されないPFCsの混合 - (kt CO ₂ eq)	6,335.64	6,335.64	7,336.00	7,502.73	10,837.28	13,338.18	17,506.37	18,160.35	19,896.03	16,495.12	13,074.82	11,846.70	9,855.58	9,177.57	8,831.96
特定されないHFCsとPFCsの混合 - (kt CO ₂ eq)															
SF ₆ の排出 - (kt CO ₂ eq)	12,850.07	12,850.07	14,206.04	15,635.82	15,701.97	15,019.96	16,447.52	17,022.19	14,510.54	13,224.10	9,176.62	7,031.36	6,066.02	5,735.48	5,406.31
SF ₆	0.56	0.56	0.62	0.69	0.69	0.66	0.72	0.75	0.64	0.58	0.40	0.31	0.27	0.25	0.24
NF ₃ の排出 - (kt CO ₂ eq)	32.61	32.61	32.61	32.61	43.48	76.09	201.09	192.55	171.06	188.13	315.27	285.77	294.81	371.48	416.10
NF ₃	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

温室効果ガス排出・吸収源	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	最新報告年の 基準年からの 変化
	kt												%
HFCs及びPFCsの排出 - (kt CO₂ eq)	21,637.56	21,405.18	23,625.84	24,624.04	25,028.33	24,984.20	27,554.77	29,826.94	32,784.93	35,374.62	39,127.22	42,510.91	89.18
HFCsの排出 - (kt CO₂ eq)	12,420.92	12,781.83	14,627.06	16,707.19	19,284.93	20,937.33	23,305.23	26,071.50	29,348.60	32,094.56	35,765.79	39,202.80	146.06
HFC-23	0.09	0.04	0.06	0.02	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-99.77
HFC-32	0.21	0.30	0.39	0.49	0.61	0.72	0.85	1.02	1.21	1.41	1.68	2.01	100.00
HFC-41	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-43-10mee	NO,NE,IE	IE,NE,NO	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	IE,NE,NO	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	
HFC-125	0.22	0.31	0.40	0.50	0.62	0.74	0.86	1.04	1.23	1.40	1.58	1.75	100.00
HFC-134	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-134a	4.32	3.59	2.91	2.85	2.85	2.83	2.78	2.64	2.63	2.64	2.60	2.51	268,445.31
HFC-143	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-143a	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.04	100.00
HFC-152	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-152a	0.84	1.22	1.41	1.44	1.68	1.58	1.30	1.26	0.99	0.68	0.52	0.42	1,121,792.86
HFC-161	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-227ea	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	100.00
HFC-236cb	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-236ea	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-236fa	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-245ca	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-245fa	0.19	0.48	0.67	0.85	0.93	1.01	1.11	1.24	1.36	1.47	1.58	1.67	100.00
HFC-365mfc	0.08	0.17	0.25	0.31	0.35	0.41	0.46	0.51	0.59	0.66	0.70	0.73	100.00
特定されないHFCsの混合 - (kt CO ₂ eq)	3,542.91	4,826.92	6,722.74	8,786.08	10,353.97	11,995.32	13,794.72	15,890.35	18,209.99	20,057.77	22,848.50	25,457.26	1,134,906.07
PFCsの排出 - (kt CO₂ eq)	9,216.64	8,623.35	8,998.78	7,916.85	5,743.40	4,046.87	4,249.54	3,755.45	3,436.33	3,280.06	3,361.43	3,308.10	-49.41
CF ₄	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NO
C ₂ F ₆	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NO
C ₃ F ₈	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C ₄ F ₁₀	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C ₄ F ₈	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C ₃ F ₁₂	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C ₆ F ₁₄	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NA,NO	0.00	0.00	0.00	100.00
C ₁₀ F ₁₈	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C ₃ F ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
特定されないPFCsの混合 - (kt CO ₂ eq)	9,194.74	8,601.30	8,976.33	7,893.84	5,719.50	4,027.52	4,229.93	3,734.27	3,423.06	3,260.11	3,350.51	3,300.28	-47.91
特定されないHFCsとPFCsの混合 - (kt CO ₂ eq)													
SF₆の排出 - (kt CO₂ eq)	5,258.70	5,053.01	5,228.90	4,733.45	4,177.17	2,446.63	2,423.87	2,247.64	2,234.54	2,101.81	2,065.07	2,121.86	-83.49
SF ₆	0.23	0.22	0.23	0.21	0.18	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	-83.49
NF₃の排出 - (kt CO₂ eq)	486.04	1,471.75	1,401.31	1,586.80	1,481.04	1,354.16	1,539.74	1,800.38	1,511.85	1,617.24	1,122.87	571.03	1,651.10
NF ₃	0.03	0.09	0.08	0.09	0.09	0.08	0.09	0.10	0.09	0.09	0.07	0.03	1,651.10

2.1.8 キーカテゴリー分析

キーカテゴリーとは、国の総排出量やその推移、および不確実性等へ与える影響が大きい排出・吸収源のことであり、キーカテゴリーと特定された排出・吸収源については、国会インベントリシステム内における優先度が高くなる。

表 2-24、表 2-25 に、2006 年 IPCC ガイドラインにおけるキーカテゴリーの特定方法（アプローチ 1 のレベルアセスメント⁴³及びトレンドアセスメント⁴⁴、アプローチ 2 のレベルアセスメント及びトレンドアセスメント）に従い、直近年（2015 年度）及び条約基準年（1990 年度）のキーカテゴリー分析を行った結果を示す。2015 年度は 46 の排出・吸収区分が、1990 年度は 41 の排出・吸収区分がそれぞれ我が国のキーカテゴリーと同定されている。

⁴³ カテゴリー毎の排出・吸収量に占める割合を計算し、割合の大きなカテゴリーから足しあげ、アプローチ 1 は全体の 95%、アプローチ 2 では全体の 90%に達するまでのカテゴリーを「キーカテゴリー」とする方法。アプローチ 1 では各カテゴリーの排出・吸収量を直接使い、アプローチ 2 では各カテゴリーの排出・吸収量にカテゴリー毎の不確実性を乗じたものを分析対象とする。

⁴⁴ カテゴリーの排出・吸収量の変化率と全体の排出・吸収量の変化率の差を計算し、それに当該カテゴリーの排出・吸収寄与割合を乗じ、割合が大きいカテゴリーから足しあげ、アプローチ 1 では全体の 95%、アプローチ 2 では全体の 90%に達するまでのカテゴリーを「キーカテゴリー」とする方法。アプローチ 1 では各カテゴリーの排出・吸収量を直接使い、アプローチ 2 では各カテゴリーの排出・吸収量にカテゴリー毎の不確実性を乗じたものを分析対象とする。

表 2-24 日本のキーカテゴリー（2015年度）

	A IPCCの区分	B GHGs	Ap1-L	Ap1-T	Ap2-L	Ap2-T	
#1	1.A.1. エネルギー産業	固体燃料	CO2	#1	#1	#1	#2
#2	1.A.2. 産業および建設業	固体燃料	CO2	#2	#12	#3	#30
#3	1.A.3. 運輸	b. 自動車	CO2	#3		#4	
#4	1.A.1. エネルギー産業	気体燃料	CO2	#4	#3	#12	#14
#5	1.A.1. エネルギー産業	液体燃料	CO2	#5	#2	#8	#7
#6	1.A.4. その他部門	液体燃料	CO2	#6	#5	#11	#15
#7	1.A.2. 産業および建設業	液体燃料	CO2	#7	#4	#13	#8
#8	4.A 森林	1. 転用のない森林	CO2	#8	#8	#2	#6
#9	1.A.2. 産業および建設業	気体燃料	CO2	#9	#7	#34	#25
#10	1.A.4. その他部門	気体燃料	CO2	#10	#10		
#11	2.F オゾン層破壊物質の代替物質の使用	1. 冷蔵庫及び空調機器	HFCs	#11	#6	#7	#4
#12	2.A 鉱物製品	1. セメント製造	CO2	#12	#11	#22	#19
#13	3.C 稲作		CH4	#13		#27	
#14	5.C 廃棄物の焼却と野焼き		CO2	#14		#9	
#15	1.A.3. 運輸	d. 船舶	CO2	#15	#20		
#16	1.A.3. 運輸	a. 航空機	CO2	#16			
#17	1.A.2. 産業および建設業	その他の燃料	CO2	#17	#17	#14	#16
#18	3.A 消化管内発酵		CH4	#18		#10	#20
#19	1.A.1. エネルギー産業	その他の燃料	CO2	#19		#24	
#20	3.B 家畜排せつ物の管理		N2O			#6	#29
#21	4.B 農地	1. 転用のない農地	CO2		#15	#17	#5
#22	3.D 農用地の土壌	1. 直接排出	N2O			#25	#23
#23	1.A.4. その他部門	固体燃料	CO2		#22		
#24	5.A 固形廃棄物の処分		CH4		#16	#29	#9
#25	2.B 化学産業	アンモニア以外の化学産業	CO2			#15	#18
#26	1.A.1. エネルギー産業		N2O			#26	#22
#27	2.F オゾン層破壊物質の代替物質の使用	2. 発泡	HFCs		#23	#18	#12
#28	1.A.2. 産業および建設業		N2O			#31	
#29	3.D 農用地の土壌	2. 間接排出	N2O			#5	#13
#30	2.D 燃料の非エネルギー製品利用と溶剤利		CO2			#30	
#31	5.D 排水の処理と放出		CH4				#28
#32	2.E 電子産業		PFCs			#16	
#33	4.E 開発地	1. 転用のない開発地	CO2			#32	
#34	5.D 排水の処理と放出		N2O			#28	
#35	4.G 伐採木材製品の利用		CO2			#33	#24
#36	2.F オゾン層破壊物質の代替物質の使用	5. 溶剤	PFCs		#21		#27
#37	1.A.3. 運輸	b. 自動車	N2O			#23	#10
#38	2.G その他の製品製造及び使用		SF6		#13	#20	#1
#39	5.C 廃棄物の焼却と野焼き		N2O			#21	
#40	4.E 開発地	2. 他の土地利用から転用された開発地	CO2		#24		#21
#41	1.B 燃料からの漏出	1. 固体燃料	CH4		#18		#3
#42	2.B 化学産業	4. カプロラクタム等製造	N2O			#35	#11
#43	2.E 電子産業		SF6			#19	
#44	2.B 化学産業	3. アジピン酸	N2O		#14		#17
#45	2.B 化学産業	9. フッ化物製造（製造時の漏出）	HFCs		#9		#26
#46	2.B 化学産業	9. フッ化物製造（製造時の漏出）	SF6		#19		

注 1) Ap1-L : アプローチ 1 のレベルアセスメント、Ap1-T : アプローチ 1 のトレンドアセスメント、

Ap2-L : アプローチ 2 のレベルアセスメント、Ap2-T : アプローチ 2 のトレンドアセスメント

注 2) 各アセスメント中の数値は、それぞれのアセスメント中の順位を表す。

表 2-25 日本のキーカテゴリ（1990年度）

	A IPCCの区分		B GHGs	Ap1-L	Ap2-L
#1	1.A.2. 産業および建設業	固体燃料	CO2	#1	#2
#2	1.A.3. 運輸	b. 自動車	CO2	#2	#4
#3	1.A.1. エネルギー産業	液体燃料	CO2	#3	#6
#4	1.A.2. 産業および建設業	液体燃料	CO2	#4	#7
#5	1.A.4. その他部門	液体燃料	CO2	#5	#12
#6	1.A.1. エネルギー産業	固体燃料	CO2	#6	#11
#7	1.A.1. エネルギー産業	気体燃料	CO2	#7	#26
#8	4.A 森林	1. 転用のない森林	CO2	#8	#1
#9	2.A 鉱物製品	1. セメント製造	CO2	#9	#19
#10	1.A.4. その他部門	気体燃料	CO2	#10	
#11	2.B 化学産業	9. フッ化物製造 (製造時の漏出)	HFCs	#11	
#12	1.A.3. 運輸	d. 船舶	CO2	#12	
#13	1.A.2. 産業および建設業	気体燃料	CO2	#13	
#14	3.C 稲作		CH4	#14	#27
#15	5.C 廃棄物の焼却と野焼き		CO2	#15	#17
#16	4.B 農地	1. 転用のない農地	CO2	#16	#8
#17	3.A 消化管内発酵		CH4	#17	#14
#18	5.A 固形廃棄物の処分		CH4	#18	#15
#19	2.G その他の製品製造及び使用		SF6	#19	#3
#20	2.C 金属の生産	1. 鉄鋼製造	CO2	#20	
#21	2.B 化学産業	3. アジピン酸	N2O	#21	#29
#22	1.A.3. 運輸	a. 航空機	CO2	#22	
#23	1.A.1. エネルギー産業	その他の燃料	CO2	#23	#24
#24	2.A 鉱物製品	2. 生石灰製造	CO2	#24	
#25	1.A.4. その他部門	固体燃料	CO2	#25	
#26	3.D 農用地の土壌	1. 直接排出	N2O	#26	#20
#27	1.B 燃料からの漏出	1. 固体燃料	CH4		#9
#28	3.B 家畜排せつ物の管理		N2O		#10
#29	1.A.2. 産業および建設業	その他の燃料	CO2		#30
#30	2.B 化学産業	アンモニア以外の化学産業	CO2		#16
#31	4.E 開発地	2. 他の土地利用から転用された開発地	CO2		#28
#32	1.A.3. 運輸	b. 自動車	N2O		#13
#33	3.B 家畜排せつ物の管理		CH4		#33
#34	5.D 排水の処理と放出		CH4		#31
#35	3.D 農用地の土壌	2. 間接排出	N2O		#5
#36	5.D 排水の処理と放出		N2O		#25
#37	2.B 化学産業	4. カプロラクタム等製造	N2O		#18
#38	2.D 燃料の非エネルギー製品利用と		CO2		#32
#39	2.E 電子産業		PFCs		#22
#40	5.C 廃棄物の焼却と野焼き		N2O		#23
#41	2.E 電子産業		SF6		#21

2.2 国家インベントリ取り決めの概要情報

2.2.1 インベントリ作成のための制度的取り決め

我が国では、気候変動枠組条約及び京都議定書の国内措置を定めた「地球温暖化対策の推進に関する法律⁴⁵（平成10年法律第117号）」第7条において、政府は、毎年、我が国における温室効果ガスの排出・吸収量を算定し、公表することとされているため、環境省が関係省庁及び関係団体の協力を得ながら、気候変動枠組条約及び京都議定書に基づき毎年提出するインベントリを作成し、2/CMP.8 決定に基づく補足情報等を取りまとめている。

環境省は、インベントリに係る全般的な責任を負っており、最新の科学的知見をインベントリに反映し、国際的な規定へ対応するために、後述の温室効果ガス排出量算定方法検討会（以下、「検討会」という。）の開催を含むインベントリ改善に関する検討を行い、検討結果に基づいて温室効果ガス排出・吸収量の算定などを実施する。なお、インベントリにおける排出・吸収量の算定、共通報告様式（CRF⁴⁶）及び国家インベントリ報告書（NIR⁴⁷）という。）の作成といった実質的な作業は、国立環境研究所地球環境研究センター温室効果ガスインベントリオフィス（GIO⁴⁸）が実施している。関係省庁及び関係団体は、各種統計の作成等を通じ、活動量、排出係数、排出・吸収量等のデータ、2/CMP.8 決定に基づく補足情報等、関連情報を GIO に提供する。関係省庁は、環境省及び GIO により作成されたインベントリについて、実際に算定を行っている算定ファイル等（Japan National Greenhouse gas Inventory ファイル。以下、「JNGI ファイル」という。）も含め、品質管理（QC⁴⁹）活動の一環として、情報の確認を実施している。

全ての確認がなされたインベントリは公式に日本の温室効果ガス排出・吸収量の数値として決定され、公表されるとともに、外務省より UNFCCC 事務局へ提出される。

上記をまとめたインベントリの作成体制を図 2-30 に示す。

⁴⁵ 1998年10月制定。最終改正2016年5月27日。

⁴⁶ 共通報告様式（Common Reporting Format）の略称。

⁴⁷ 国家インベントリ報告書（National Inventory Report）の略称。

⁴⁸ 国立環境研究所地球環境研究センター温室効果ガスインベントリオフィス（Greenhouse Gas Inventory Office of Japan）の略称。

⁴⁹ 品質管理（Quality Control）の略称。

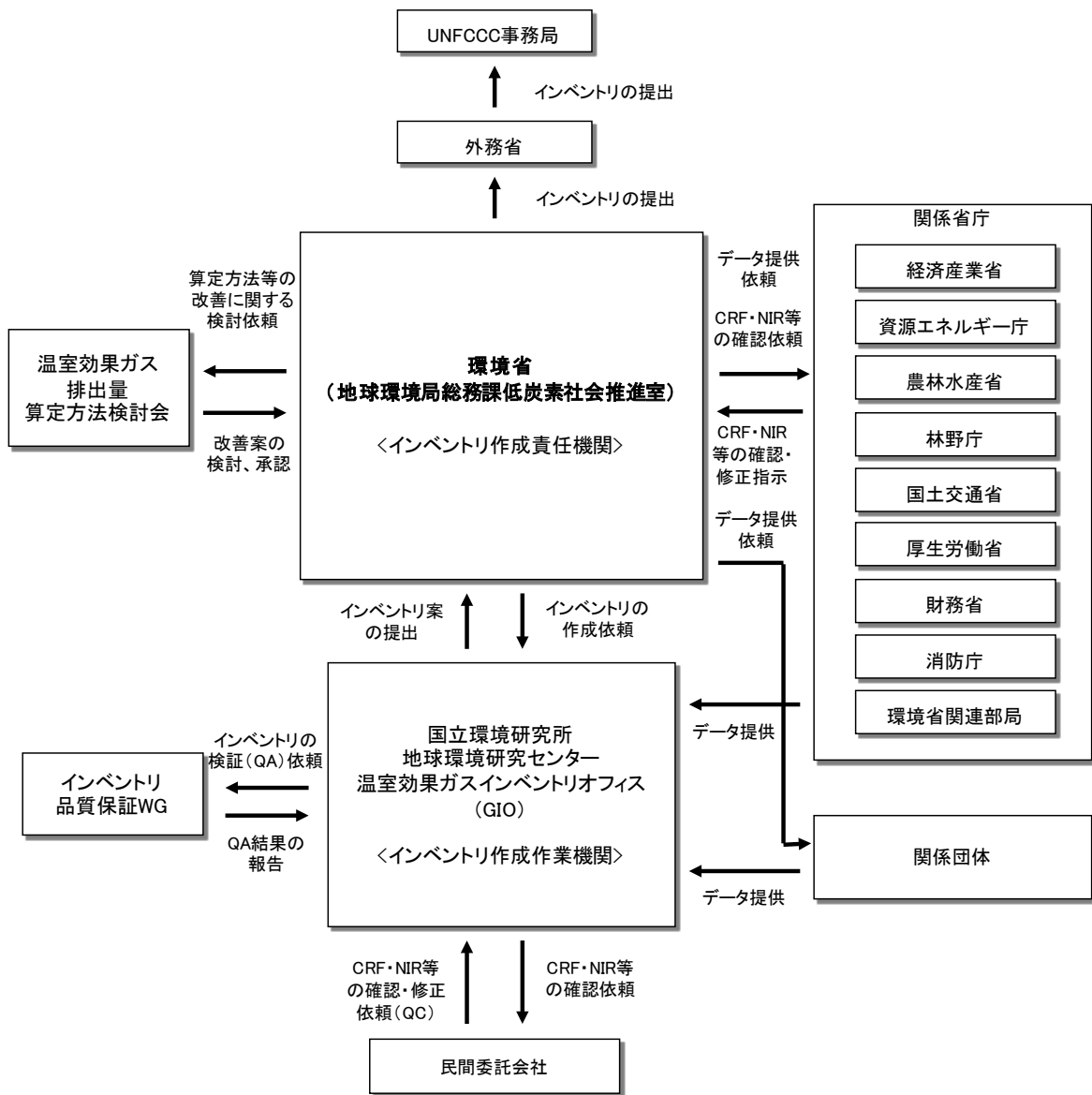


図 2-30 日本国のインベントリ作成体制

2.2.2 インベントリ作成に関わる各主体の役割・責任

インベントリ作成プロセスに関与する機関と、その機関の役割は以下の通りである。

(1) 環境省（地球環境局 総務課 低炭素社会推進室）

- UNFCCC インベントリ報告ガイドライン及び京都議定書第5条1に基づいて指定された、我が国のインベントリ作成に責任を持つ単一の国家機関。
- インベントリの編集と提出に関する責任を有する。
- インベントリのための QA/QC 活動のコーディネートをを行う。
- QA/QC 計画の作成・確認・承認を行う。
- インベントリ改善計画の作成・確認・承認を行う。

(2) 国立環境研究所 地球環境研究センター 温室効果ガスインベントリオフィス（GIO）

- インベントリ作成の実質的な作業を実施する。インベントリの算定、編集及び全てのデータの保存・管理に係る責任を有する。

(3) 関係省庁

関係省庁は、インベントリの作成に関して、下記の役割及び責任を担う。

- インベントリ作成のために提供するデータの確認。
- GIO が作成したインベントリ（CRF、NIR、JNGI ファイル及びその他の情報）の確認（カテゴリー別 QC）の実施。
- （必要に応じ）関係省庁の管轄統計又は個別作成データに対する専門家審査チームからの質問への対応及び審査報告書案へのコメント作成。
- （必要に応じ）専門家審査チームによる訪問審査への対応。

(4) 関係団体

関係団体は、インベントリの作成に関して下記の役割及び責任を担う。

- インベントリ作成のために提供するデータの確認。
- （必要に応じ）関係団体の管轄統計又は個別作成データに対する専門家審査チームからの質問への対応及び審査報告書案へのコメント作成。

(5) 温室効果ガス排出量算定方法検討会

検討会は、環境省が設置・運営する委員会であり、インベントリにおける排出・吸収量の算定方法や、活動量、排出係数等各種パラメータの選択について検討を行う役割を担う。

検討会の下には、分野横断的課題を検討するインベントリワーキンググループ（以下、「インベントリ WG」という。）及び分野別の課題を検討する各分科会（エネルギー・工業プロセス分科会、運輸分科会、HFC 等 4 ガス分科会、農業分科会、廃棄物分科会、森林等の吸収源分科会）を設置している。また、NMVOC 排出量の算定方法を検討する NMVOC タスクフォースを、インベントリ WG の下の追加的な下部部会として設置している。

インベントリ WG、各分科会及びタスクフォースは、各分野の専門家より構成され、インベントリの改善に関する案を検討する。

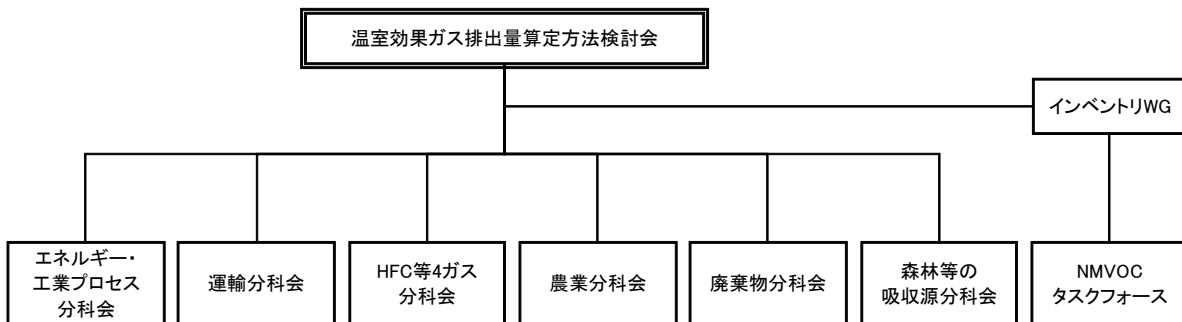


図 2-31 温室効果ガス排出量算定方法検討会の体制

(6) 民間委託会社

環境省からインベントリ作成に関する業務の委託を受けた民間委託会社は、業務契約に基づき、インベントリの作成に際して下記の役割を担う。

- 環境省及び GIO が作成したインベントリ（CRF、NIR、JNGI ファイル）の QC。
- （必要に応じ）専門家審査チームからの質問への対応及び審査報告書案へのコメント作成に関する支援。
- （必要に応じ）専門家審査チームによる訪問審査への対応に関する支援。

(7) インベントリ品質保証ワーキンググループ（QAWG）

インベントリ品質保証ワーキンググループ（QAWG⁵⁰）は、インベントリ作成に直接関与していない専門家によって構成される QA 活動のための組織であり、インベントリにおける排出・吸収源ごとの詳細な審査を実施することにより、インベントリの品質を保証するとともに改善点の抽出を行う役割を担う。

2.2.3 インベントリ作成プロセス

2.2.3.1 インベントリ作成の年次サイクル

インベントリ作成の年次サイクルを表 2-26 に示す。インベントリの策定サイクルは我が国の会計年度（財政年度）（毎年4月1日から翌年3月31日まで）のサイクルと連動・設定されている。我が国では、UNFCCC 事務局に提出するインベントリの確報値（毎年4月15日提出締切）の算定に先立って、速報値の算定・公表も行っている。（速報値では、排出量のみを対象とし、吸収量は対象としていない。）

表 2-26 インベントリ作成の年次サイクル

プロセス	関係主体	n+1年												n+2年			
		n+1年度												n+2年度	4月		
		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
1 インベントリ改善に関する検討	環境省、GIO		→	→	→	→											
2 算定方法検討会の開催	環境省（GIO、民間委託会社）		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→					
3 インベントリ用データの収集	環境省、GIO、関係省庁・団体、民間委託会社											→	→	→	→		
4 CRF案の作成	GIO、民間委託会社												→	→	→		
5 NIR案の作成	GIO、民間委託会社												→	→	→		
6 外部QC及び省庁調整の実施	環境省、GIO、関係省庁、民間委託会社													→	→	→	
7 CRF・NIR案の修正	環境省、GIO、民間委託会社														→	→	
8 インベントリの提出、公表	環境省、外務省、GIO																★
9 QAWGの開催	環境省、GIO	→	→	→	→												

2.2.3.2 インベントリ作成のプロセス

(1) インベントリの改善に関する検討（ステップ 1）

我が国では、UNFCCC に基づくインベントリの審査における指摘、QAWG における指摘、前年度までの温室効果ガス排出量算定方法検討会で示された継続課題、その他インベントリ算定過程において発見された修正事項に基づいて、環境省及び GIO がインベントリの改善項目の抽出を行う。専門家による評価（ステップ 2）のスケジュールは、このステップで言及した情報を考慮したうえで作成される。

(2) 温室効果ガス排出量算定方法検討会の開催 [専門家による算定方法の評価・検討]（ステップ 2）

毎年のインベントリの算定方法や専門的な評価・検討が必要な課題については、環境省において「温室効果ガス排出量算定方法検討会」を開催し、幅広い分野の国内専門家による検討を行う。

(3) インベントリ用データの収集（ステップ 3）

インベントリの作成に必要なデータ及び 2/CMP.8 決定の補足情報に関連する情報の収集を実施する。

(4) CRF 案の作成 [キーカテゴリー分析及び不確実性評価の実施を含む]（ステップ 4）

排出・吸収量の算定式に基づくリンク構造を有する JNGI ファイルを用いることにより、データの入力と排出・吸収量の算定を一括して実施する。また、キーカテゴリー分析及び不確実性評価も併せて実

⁵⁰ インベントリ品質保証ワーキンググループ（Quality Assurance Working Group）の略称。

施する。

(5) NIR案の作成（ステップ5）

NIRは環境省及びGIOが決定したNIRの作成方針に従って作成される。ステップ1における検討を踏まえた上で、記述の修正点及び追加文書を決定する。NIRの構成は毎年ほぼ同じであることから、前年のNIRを基礎とした上で、GIOにおいて最新データへの更新、記述の修正及び追加を行うことにより作成する。

(6) 外部QC及び省庁調整の実施（ステップ6）

QC活動として、GIOが作成したJNGIファイル及びCRF（JNGI 0次案）に対する民間委託会社によるQC（外部QC）を実施する。民間委託会社は、JNGI 0次案の入力データや排出量・吸収量の算定式の確認を行うだけでなく、GIOと同様のJNGIファイルを用いて温室効果ガス総排出・吸収量の算定を行い、算定結果の相互検証も実施する。この相互検証により、データ入力や排出量算定のミス等を予防する。また、GIOが作成したNIR案（NIR 0次案）の記載内容についても、同様に内容のチェックを実施する。民間委託会社によるQCを経たJNGIファイル、CRF及びNIR案をインベントリ一次案とする。

次いで、GIOはインベントリ一次案及び国内向け公表資料一次案の電子ファイルを、環境省及び関係省庁に送付し、関係省庁に一次案の確認を依頼する（省庁調整）。なお、秘匿データについては、これを提出した省庁のみに当該秘匿データを送付し確認を受ける。

(7) CRF・NIR案の修正（ステップ7）

関係省庁におけるインベントリ及び公表用資料一次案のチェック（ステップ6）の結果、修正依頼が提出された場合には、環境省、GIO及び修正依頼提出省庁間において、修正内容を調整した後、インベントリ及び公表用資料二次案を作成する。

作成した二次案は再度関係省庁へ最終確認のため送付する。追加の修正依頼が無い場合、二次案が最終版となる。

(8) インベントリの提出及び公表（ステップ8）

完成したインベントリを環境省から外務省に提出し、外務省からUNFCCC事務局に提出する。それに合わせて算定した温室効果ガス排出・吸収量に基づく公表用資料について記者発表を行うとともに、関連情報と合わせて環境省のホームページにおいて公表する⁵¹。また、温室効果ガス排出量データを取りまとめた電子ファイルをGIOのホームページにおいて公表する⁵²。

(9) インベントリ品質保証ワーキンググループの開催（ステップ9）

インベントリの品質を保証するとともに、改善点の抽出を行うため、インベントリ作成に直接関与していない専門家によるピアレビューを実施し、QAWGを開催する。

QAWGにおいては、算定方法、活動量、排出係数等に関する妥当性の確認やCRF及びNIRにおける報告内容の妥当性の確認を行う。GIOは、指摘された要改善事項をインベントリ改善計画に追加し、インベントリ算定方法に関する検討及び次のインベントリ作成に活用する。

2.2.4 インベントリの再計算プロセス

UNFCCCインベントリ報告ガイドライン及び2006年IPCCガイドラインでは、1) 新しい算定手法の適用、2) 新規排出・吸収区分の追加、3) データの改訂が行われた場合、基準年以降全年にわたり排出

⁵¹ <http://www.env.go.jp/>

⁵² <http://www-gio.nies.go.jp/index-j.html>

量・吸収量を再計算することを附属書I国に求めている。

我が国では、UNFCCC 審査や QAWG による指摘、新規ガイドラインの策定といった国際交渉の進展、科学的研究・統計整備状況の進展・変化、温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度における新規情報の把握等により、インベントリの改善事項が特定された場合、必要に応じ順次算定方法改善の検討を行っている。排出・吸収量算定の改善案は、科学的研究や温室効果ガス排出量算定方法検討会を通じて検討が行われ、その検討成果をインベントリに反映している。インベントリ改善プロセスの概念図を図 2-31 に示す。

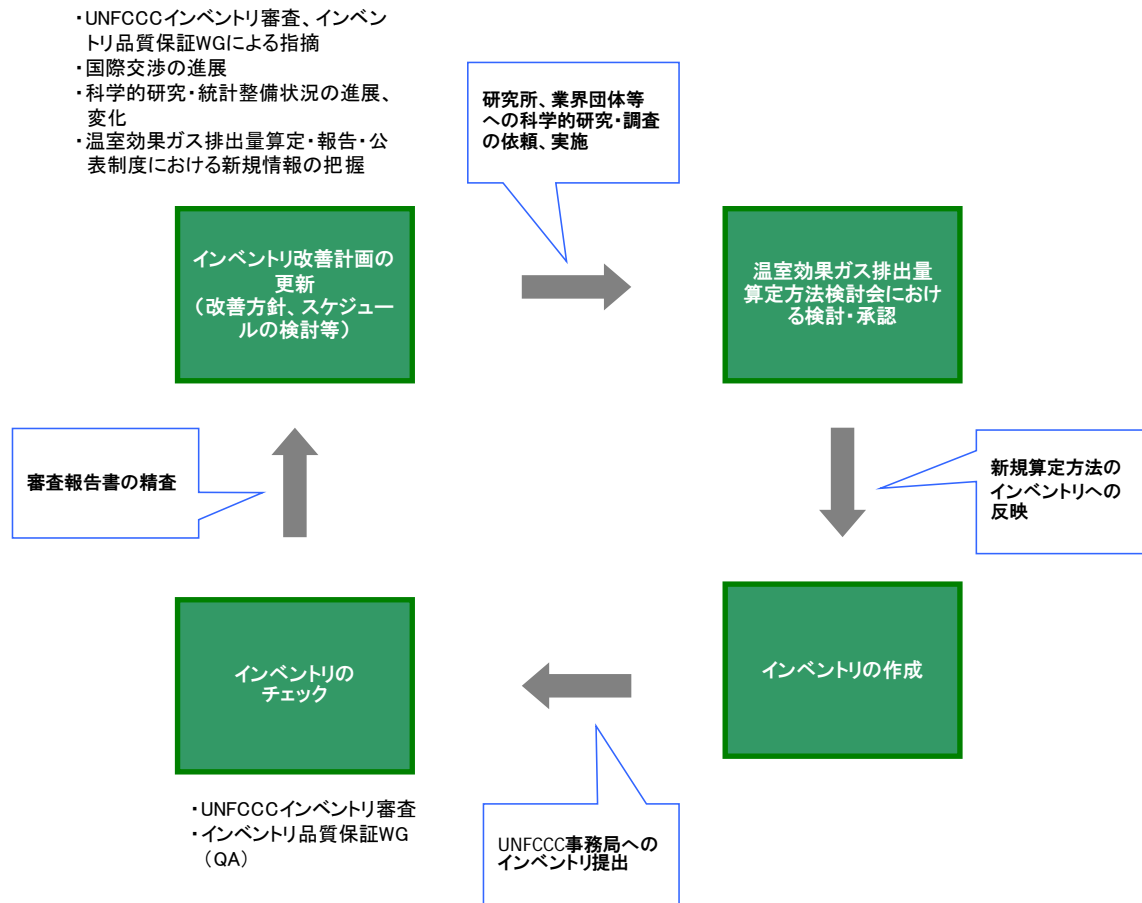


図 2-32 インベントリ改善プロセスの概念図

2.2.5 QA/QC プロセス

我が国ではインベントリを作成する際に、2006年 IPCC ガイドラインに従って、各プロセスにおいて QC 活動（算定の正確性チェック、文書の保管など）を実施し、インベントリの品質を管理している。我が国では、インベントリ作成に関係する機関である環境省（GIO 及び民間委託会社を含む）及び関係省庁に所属する担当者が行うインベントリ作成に関わる品質管理活動を QC と位置付けている。また、インベントリ作成体制外の立場の専門家による外部審査（QAWG）を QA（品質保証）と位置付け、現状の算定方法に対し、科学的知見やデータ入手可能性の観点からデータ品質の評価を行っている。

我が国の QA/QC 活動の概要は表 2-27 の通りである。

表 2-27 我が国の QA/QC 活動の概要

	実施主体	主な活動内容
QC (品質管理)	環境省地球環境局 総務課低炭素社会推進室	<ul style="list-style-type: none"> ・インベントリのための QA/QC 活動のコーディネート ・QA/QC 計画の作成・確認・承認 ・インベントリ改善計画の作成・確認・承認
	国立環境研究所 地球環境研究センター 温室効果ガスインベントリオフィス (GIO)	<ul style="list-style-type: none"> ・一般的な QC 手続きの実施 ・QA/QC 活動の記録・関連文書の保管 ・インベントリ改善計画案の作成 ・QA/QC 計画の改訂案の作成
	関係省庁	<ul style="list-style-type: none"> ・インベントリ作成のために提供するデータの確認 ・GIO が作成した JNGI ファイル及びインベントリの確認 (カテゴリー別 QC) の実施
	温室効果ガス排出量算定方法検討会	<ul style="list-style-type: none"> ・算定方法、排出係数、活動量等の設定に関する検討、評価 (カテゴリー別 QC) の実施
	民間委託会社	<ul style="list-style-type: none"> ・GIO が作成した JNGI ファイル及びインベントリの確認 (カテゴリー別 QC) の実施
QA (品質保証)	インベントリ品質保証 WG (QAWG)	<ul style="list-style-type: none"> ・外部専門家によるインベントリのピアレビュー (QA) の実施

2.2.6 NC6/BR2 からの国家インベントリ取り決めの変更

2013 年 12 月に我が国が提出した第 6 回国別報告書 (NC6) 及び 2015 年 12 月に提出した第 2 回隔年報告書 (BR2) からの国家インベントリ取り決めにに関する変更はない。

2.3 国家レジストリの状況

京都議定書第7条2に基づく補足情報である国別登録簿について記述する。以下は、Decision 13/CP.10 ANNEX II para 1⁵³に基づいている。

項目名	内容
(a) 国別登録簿管理のため締約国から指定された登録簿管理者の氏名と連絡先	<p>[氏名・連絡先]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 経済産業省 産業技術環境局 地球環境連携室 田村 幸平 (TEL: +81-3-3501-1757, E-mail: kyomecha-tourokubo@meti.go.jp) ・ 環境省 地球環境局 地球温暖化対策課 市場メカニズム室 小塚 一久 (TEL: +81-3-5521-8354, E-mail: kyomecha-registry@env.go.jp)
(b) 連結システムとして国別登録簿を整備することで当該締約国と協力関係にあるその他の締約国の名前	該当しない
(c) 国別登録簿のデータベース構造及び容量に関する記述	<p>[データベース構造]</p> <p>データベースサーバのハードウェアは、富士通社の Disk array storage を備えたサーバを使用している。</p> <p>Disk array storage はミラーリング構成となっており、故障したハードディスクの運用を停止せず交換が可能である。</p> <p>日本登録簿の RDBMS は Oracle 社のデータベースを採用している。</p> <p>[データベース容量]</p> <p>DB サーバは第一約束期間及び第二約束期間の業務量を予測した上で、十分なディスク容量を確保している。容量が増えた場合は、ハードディスクの増設で対処できるようにしている。</p>
(d) 国別登録簿、CDM 登録簿、取引ログとの間の、正確で透明性が高く効率的なデータ交換を保証するための登録簿システム間のデータ交換に関する技術基準に、国別登録簿がいかに合致しているかに関する記述	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2006 年、気候変動枠組条約事務局が作成する技術仕様 (Data Exchange Standard: DES) の一部文書が 4 回更新された (バージョン 1.1 a、1.1 b、1.1 c、1.1 final)。レスポンスコードや、WSDL の修正など、新バージョンと整合性が取れるよう、国別登録簿が改修された。 ・ 2007 年 10 月、DES annex E (ITL が実施すチェックの一覧、バージョン 1.1.001) が公開され、新バージョンと整合性が取れるよう、国別登録簿の内部チェックが変更された。 ・ 2008 年 8 月、京都議定書 4 条に基づく「共同達成」に対応した約束期間リザーブに係るチェックが追加されたため、DES の一部文書が更新された。DES annex E (バージョン 1.1.2) が公開され、新バージョンと整合性が取れるよう、国別登録簿の内部チェックが変更された。 ・ 2009 年 3 月、標準電子様式 (Standard Electronic Format: SEF) 技術仕様バージョン 1.4 が公開された。登録簿管理者が、SEF を作成するために使う、クレジット保有量やトランザクション情報を含んだ XML ファイルを出力する機能が追加された。 ・ 2010 年 5 月、DES の一部文書が更新され、トランザクションメッセージフローが変更となった (バージョン 1.1.6)。新バージョンとの整合性が取れるよう、国別登録簿のメッセージフローが変更された。 ・ 2010 年 9 月、ITL と EU 取引ログ (Community Independent Transaction Log: CITL) 間の生死監視の機能追加に伴い、DES の一部文書が更新された。DES annex E (メッセージ処理におけるチェックとレスポンスコードの一覧、バージョン 1.1.9) が公開され、新バージョンとの整合性が取れるよう、レスポンスコードが追加された。

⁵³ FCCC/CP/2004/10/Add.2, p.p.15-16

項目名	内容
	<ul style="list-style-type: none"> ・2010年12月、DES annex E (メッセージ処理におけるチェックとレスポンスコードの一覧、バージョン 1.1.10)が公開され、新バージョンとの整合性が取れるよう、レスポンスコードが修正された。 ・2013年4月、DES annex G(技術仕様書で使用されているコードの一覧、バージョン 1.1.3)が公開され、新しい吸収源活動タイプ「湿地排水と再湿地化・湿地回復」が追加された。新バージョンとの整合性が取れるよう、国別登録簿のデータベースマスタに新しい吸収源活動タイプが追加された。
<p>(e) ERUs, CERs, tCERs, ICERs, AAUs, RMUs の発行、移転、獲得、取消、償却及び tCERs、ICERs の補填の際の不一致を最小化するための手段と、不一致が通知された場合に取引を強制終了するため及び取引の強制終了に失敗した際に問題を修正するためにとられる手続に関する記述</p>	<p>[不一致を最小化する手段] 以下をはじめとするチェックを実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 手入力情報のデータ型の正当性 (例: 数字、英数字) (2) 京都ユニット種別に応じた値の妥当性 (例: tCERs に有効期限が設定されているか) (3) 取引処理時、指定された京都ユニットの 移転元口座内存在有無 <p>[不一致通知時の強制終了手続] 不一致通知時は、自動的に取引を強制終了する。</p> <p>[不一致通知時に強制終了に失敗した際の手続] 失敗時は、ログとして失敗した取引情報を記録する。定期的に登録簿システムの維持管理者がアーカイブログを確認し、問題の解決を図る運用としている。また、強制終了に失敗した場合、監視システムが自動検知し、登録簿システムの維持管理者にメールにて通知する。</p>
<p>(f) 権限のない改ざんやオペレーターエラーを防ぐために実施されるセキュリティ対策とその更新方法の概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・データ交換標準 技術仕様 Version 1.0 に基づき、VPN 通信および SSL 暗号化を採用した。 ・国別登録簿管理者端末を操作できる利用者を指紋認証により制限するとともに、登録簿管理者用の専用回線によりアクセスを制限している。 ・セキュリティマネジメントの国際標準規格 BS7799/ISMS の認証を取得した企業が、当該国別登録簿の情報セキュリティ監査を実施した。 ・24 時間監視体制がとられているインターネットデータセンタにおいて運用を行っている。 ・全端末及びサーバにウィルス検知ソフトウェアを導入するとともに、ウィルスパターンファイルを自動的に定期更新している。
<p>(g) 国別登録簿へユーザー・インターフェースで公にアクセスできる情報のリスト</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・口座情報、法人のリスト (最新情報および口座種別ごと) ・各暦年の京都ユニット量の合計 (京都ユニット種類ごとの保有合計量、発行量) ・各暦年の各口座における京都ユニット保有量の合計 (年始・年末時点、口座種別ごと) ・各暦年の国際トランザクション量の合計(京都ユニット種類ごと、トランザクションの相手登録簿ごと) ・各暦年の有効期限切れ・取消・補填の合計(京都ユニット種類ごと、イベント種別ごと) ・各暦年のトランザクションのサマリー情報(京都ユニット種類ごと) ・修正トランザクション情報(京都ユニット種類ごと)
<p>(h) 国別登録簿へのインターフェースのインターネットアドレス</p>	<p>http://www.registry.go.jp/index_e.html</p>
<p>(i) 災害時におけるデータストレージの保全及び登録簿サービスの</p>	<p>[データの保護] 以下の特徴を持つインターネットデータセンタに国別登録簿を設置して</p>

項目名	内容
回復を保証するため、データの保護、管理、回復のために実施される手段についての記述	<p>いる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高い耐震性能を誇る耐震構造のビルである ・停電時に24時間以上の連続運転が保証された電力設備を完備する ・耐火建築物であり、かつガス消火タイプの消火設備を保有する <p>[データの管理] 二重化による冗長構成とするとともに、ストレージのオンラインバックアップを実施する。</p> <p>[データの回復] ハードウェア障害およびソフトウェア障害時のシステム回復手順書をそれぞれ作成している。また、障害発生時にシステムを迅速かつ確実に復旧できるようにするため、定期的に障害回復演習を実施して、手順の確認を行っている。</p>
(j) 登録簿システム間でのデータ交換のための技術基準に関する決定 19/CP.7 の条項に従って実施される国別登録簿のパフォーマンス、手続き、セキュリティを試験するために開発されたテストの結果	<p>2007年7月、データ交換標準 技術仕様 annex H Version 1.1.002 に基づいて ITL と日本の登録簿間で試験を実施した。全てのテスト項目において期待される結果を得て、試験に合格した。</p> <p>また、運用開始前、及び運用開始後に ITL、登録簿間で以下の試験を行った。</p> <p>-Go-live test 2007年11月、日本の登録簿が ITL と接続し、本番環境において本格運用を開始することに伴い、試験を実施し、問題なく完了した。</p> <p>-ETS Go-live test 2008年10月、CITL および EU の国別登録簿が ITL と接続し、本番環境において本格運用を開始することに伴い、試験を実施し、問題なく完了した。</p> <p>-SEF coordinated testing 2008年12月、試験環境において、あらかじめ指定されたトランザクションを実施して、SEF 集計結果を出力し、ITL との不一致がないことを確認するための試験を実施し、問題なく完了した。</p> <p>-CP2 Annex H test 2012年9月に、第二約束期間向けの機能試験 (CP2 AnnexH) が DES (v1.1.9) に追加された。それに伴い、試験環境において、第二約束期間向けの相互運用性試験を実施した。</p> <p>-Testing for Changes to CP2 end dates in the registry systems network 2013年2月、第二約束期間の終了が2020年12月31日に決定したことに伴い、tCER の有効期限変更の確認試験を実施し、問題なく完了した。</p> <p>-Annex H testing for post CP1 true-up and CP2 2017年1月に、第一約束期間の調整期間と第二約束期間向けの再機能試験 (Annex H testing for post CP1 true-up and CP2) を実施した。</p> <p>-開発者試験 UNFCCC が提供している Developer 環境および Registry 環境を利用した試験を必要に応じて実施している。</p> <p>なお、上記試験を実施するにあたって、機能性、運用性、性能性、セキュリティ、信頼性の観点で、事前に内部での試験を実施している。</p>

