

日本国温室効果ガスインベントリ報告書

一部改訂版

2005年8月

温室効果ガスインベントリオフィス（GIO）編
環境省地球環境局地球温暖化対策課 監修

地球環境研究センター
Center for Global Environmental Research



独立行政法人 国立環境研究所
National Institute for Environmental Studies, Japan



目次

はじめに

日本国温室効果ガスインベントリ報告書（概要版）	概要.1
概要.1 インベントリの概要	概要.1
概要.2 総排出量及び吸収量の推移	概要.1
概要.3 各分野の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移	概要.3
概要.4 前駆物質及び二酸化硫黄の排出状況	概要.4

第 1 章 インベントリの概要・QA/QC 計画 1.1

1.1. インベントリ（1990-2003）について	1.1
1.2. QA/QC 計画	1.1
1.2.1. インベントリの作成体制	1.1
1.2.2. インベントリの算定方法	1.3
1.2.3. インベントリの作成手順と QA/QC 体制	1.3
1.2.4. キーカテゴリー分析の概要	1.5
1.3. 今後の課題	1.6
1.3.1. 全般的事項	1.6
1.3.2. エネルギー（Category 1）	1.6
1.3.2.1. 燃料の燃焼起源（CO ₂ ）	1.6
1.3.2.2. 燃料の燃焼（固定発生源：CH ₄ 、N ₂ O）	1.7
1.3.2.3. 燃料の燃焼（移動発生源：CH ₄ 、N ₂ O）	1.7
1.3.3. 工業プロセス（Category 2）	1.7
1.3.3.1. CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	1.7
1.3.3.2. HFCs 等 3 ガス	1.8
1.3.4. 農業（Category 4）	1.8
1.3.5. 土地利用変化及び林業（Category 5）	1.8
1.3.6. 廃棄物（Category 6）	1.9
1.4. 不確実性評価の概要（総排出量の不確実性を含む）	1.10
1.4.1. 日本の総排出量の不確実性	1.10
1.4.2. 総排出量の不確実性に対する寄与度が高い排出区分	1.11
1.5. 完全性に関する検討	1.12

第 2 章 温室効果ガス排出量及び吸収量の推移 2.1

2.1. 温室効果ガスの排出及び吸収の状況	2.1
2.1.1. 温室効果ガスの排出量及び吸収量	2.1
2.1.2. 一人当たりのCO ₂ 排出量	2.2
2.1.3. GDP当たりのCO ₂ 排出量	2.2
2.2. 温室効果ガスごとの排出状況	2.3
2.2.1. CO ₂	2.4
2.2.2. CH ₄	2.6
2.2.3. N ₂ O	2.7

2.2.4. HFCs	2.8
2.2.5. PFCs	2.9
2.2.6. SF ₆	2.10
2.3. 分野ごとの排出及び吸収の状況	2.11
2.3.1. エネルギー	2.12
2.3.2. 工業プロセス	2.13
2.3.3. 溶剤及びその他の製品の使用	2.14
2.3.4. 農業	2.14
2.3.5. 土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF）	2.15
2.3.6. 廃棄物	2.16
2.4. 前駆物質及び二酸化硫黄の排出状況	2.17
第 7 章 土地利用、土地利用変化及び林業分野の推計手法	7.1
7.1. 土地利用カテゴリーの設定方法	7.1
7.1.1. 基本的な考え方	7.1
7.1.2. 土地利用区分の設定及び面積把握方法	7.1
7.1.3. 主な土地面積統計の調査方法及び調査期日	7.2
7.2. 森林（5.A.）	7.3
7.2.1. 転用のない森林（5.A.1.）	7.3
7.2.2. 転用された森林（5.A.2.）	7.8
7.3. 農地（5.B.）	7.12
7.3.1. 転用のない農地（5.B.1.）	7.12
7.3.2. 転用された農地（5.B.2.）	7.12
7.4. 草地（5.C.）	7.15
7.4.1. 転用のない草地（5.C.1.）	7.15
7.4.2. 転用された草地（5.C.2.）	7.15
7.5. 湿地（5.D.）	7.17
7.5.1. 転用のない湿地（5.D.1.）	7.17
7.5.2. 転用された湿地（5.D.2.）	7.18
7.6. 開発地（5.E.）	7.20
7.6.1. 転用のない開発地（5.E.1.）	7.20
7.6.2. 転用された開発地（5.E.2.）	7.20
7.7. その他の土地（5.F.）	7.21
7.7.1. 転用のないその他の土地（5.F.1.）	7.21
7.7.2. 転用されたその他の土地（5.F.2.）	7.22
7.8. 非CO ₂ ガス	7.23
7.8.1. 施肥に伴うN ₂ O排出（5.(I).）	7.23
7.8.2. 土壌排水に伴うN ₂ O排出（5.(II).）	7.23
7.8.3. 農地の転用に伴うN ₂ O排出（5.(III).）	7.23
7.8.4. 石灰施与に伴うCO ₂ 排出（5.(IV).）	7.24
7.8.5. バイオマスの燃焼（5.(V).）	7.24

第 10 章 再計算と改善点	10.1
10.1. 再計算に関する解説と正当性	10.1
10.1.1. 分野横断的事項	10.1
10.1.2. エネルギー分野	10.1
10.1.2.1. 1.A. 燃料の燃焼（固定発生源）：CO ₂	10.1
10.1.2.2. 1.A.3. 燃料の燃焼（移動発生源）：CH ₄ 、N ₂ O	10.1
10.1.2.3. 1.B. 燃料からの漏出	10.1
10.1.3. 工業プロセス分野	10.2
10.1.4. 農業分野	10.3
10.1.5. LULUCF 分野	10.3
10.1.6. 廃棄物分野	10.3
10.2. 排出量に対する影響	10.9
10.3. 排出量の推移に対する影響（時系列の一貫性を含む）	10.9
10.4. インベントリ審査への対応を含めた再計算とインベントリの改善点	10.11
10.4.1. 昨年提出インベントリからの改善点	10.11
10.4.1.1. 排出量の算定方法	10.11
10.4.1.2. 国家インベントリ報告書（NIR）	10.11
10.4.1.3. 共通報告様式（CRF）	10.12
10.4.2. 今後の課題	10.12
別添 5 完全性及びインベントリにおいて考慮されていない潜在的排出区分・吸収区分の評価	
別添 9 日本のインベントリのファイル構造	
別添 10 共通報告様式（CRF）の概要	

はじめに

2005 年日本国温室効果ガスインベントリ報告書一部改訂版について

気候変動枠組条約の第 4 条及び第 12 条に基づき、2005 年 5 月 27 日に提出した温室効果ガス排出・吸収目録（以下「インベントリ」という。）のうち、LULUCF 分野に関して、一部改訂版を提出する。

本文書は、2003 年 12 月に開催された第 9 回気候変動枠組条約締約国会議（COP9）において、「土地利用、土地利用変化及び林業に関するグッドプラクティスガイダンス」（以下、LULUCF-GPG）に準拠した新 CRF の使用が決定され、2005 年提出のインベントリ報告に試用することになったことに対応して作成したものである。

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「1996 年改訂版 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」、「温室効果ガスインベントリにおけるグッドプラクティスガイダンス及び不確実性管理報告書」及び 2003 年に採択された LULUCF-GPG に即して行っている。

一部改訂版では、本年 5 月 27 日に提出済みの「2005 年日本国温室効果ガスインベントリ報告書（以下、旧報告書）」のうち、LULUCF 分野に関するデータ及び算定方法に係る記述について、下表のとおり改訂した。

該当箇所	NIR 改訂の概要
概要版	LULUCF 分野の排出量・吸収量データの変更に伴い、排出量・吸収量の推移に係る記述及びデータを差し替え。
第 1 章	「1.1. インベントリ(1990-2003)について」に LULUCF-GPG の試用に関するパラグラフを追加。 「1.3.5. 土地利用、土地利用変化及び林業 (Category 5)」において、LULUCF 分野に係る今後の課題に関する記述を差し替え。
第 2 章	LULUCF 分野の排出量・吸収量データの変更に伴い、排出量・吸収量の推移に係る記述及びデータを差し替え。
第 7 章	全体を差し替え。
第 10 章	「10.1.5. LULUCF 分野」に LULUCF-GPG に基づき LULUCF 分野の再計算を行った旨を追加。（これに伴い、提出済 NIR の 10.1.5 節を 10.1.6 節に繰り下げ） また、表 10-4 を差し替え。
別添 5	我が国における未推計区分について、LULUCF 関連部分を差し替え。
別添 9	LULUCF 分野のインベントリファイルの内容及び構造について説明を追加。
別添 10	CRF の概要として、CRF Table の Summary 2 から LULUCF 部分を抜粋して転載。

以上、旧報告書と併せてご覧いただきたい。

日本国温室効果ガスインベントリ報告書（概要版）

概要. 1 インベントリの概要

気候変動枠組条約第4条及び第12条に基づき、1990年度から2003年度までの日本の温室効果ガスと前駆物質等の排出・吸収に関する目録（インベントリ）を、気候変動枠組条約事務局に報告する。

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「1996年改訂版 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、「1996年改訂 IPCC ガイドライン」）が定められており、排出量と吸収量の算定方法はこれに従うこととされている。また、2000年には「温室効果ガスインベントリにおけるグッドプラクティスガイダンス及び不確実性管理報告書」（以下、「GPG（2000）」）が出版され、各国の事情を考慮した算定方法の選択方法及び不確実性の定量的評価方法について記されている。各国は、2001年報告インベントリからGPG(2000)の適用を試みることとされている。

また、LULUCF分野に関するインベントリの報告方法については、UNFCCC インベントリ報告ガイドライン（FCCC/SBSTA/2004/8）の試用が締約国会議によって決定されており、これに則してインベントリの報告を行う。同分野のインベントリ作成に関しては、2003年に「土地利用、土地利用変化及び林業に関する IPCC グッドプラクティスガイダンス」（以下、「LULUCF-GPG」）が策定され、各国は2005年報告インベントリからLULUCF-GPGの適用を試みることとされている。

概要. 2 総排出量及び吸収量の推移

2003年度の温室効果ガスの総排出量（CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆の排出量に地球温暖化係数（GWP）¹を乗じ、それらを合算したもの。ただし、CO₂吸収を除く）は13億3,900万トン（CO₂換算）²であり、1990年度の総排出量（CO₂、CH₄、N₂O。ただし、CO₂吸収を除く）から12.8%の増加となった（1995年度のCO₂吸収量は8,370万トン³であり、1990年度から24.7%の増加となった）。また、京都議定書の規定による基準年（CO₂、CH₄、N₂Oについては1990年、HFCs、PFCs、SF₆については1995年）の総排出量と比べ、8.3%上回った。

なお、HFCs、PFCs及びSF₆の1990～1994年の排出量、土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF：Land Use, Land-Use Change and Forestry）分野の1996年以降の排出量及び吸収量については、未推計（NE）となっている点に留意する必要がある。

¹ 地球温暖化係数（GWP：Global Warming Potential）：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。数値は気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第2次評価報告書による。

² 「1.6.2.2.a. 燃料の燃焼起源（CO₂）」の1つ目の○参照のこと。

³ 気候変動枠組条約の下でのインベントリでは土地利用、土地利用変化及び林業分野のCO₂吸収量に1990年以前の植林による吸収量も含まれていることから、第7回締約国会議決議11において採択された京都議定書締約国会議決定草案（FCCC/CP/2001/13/Add.1 Page 54）の附属書（Annex）中の付録書（Appendix）に示された1,300万トン（炭素）に対応する値ではない点に留意する必要がある。

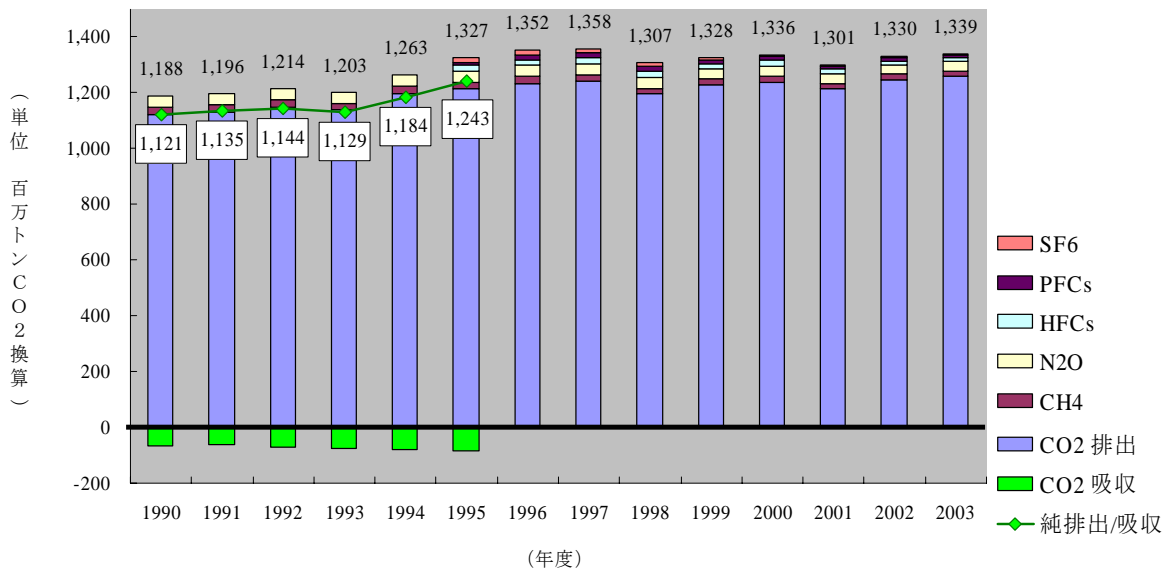


図 1 日本の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

※枠囲みの数値は純排出/吸収量を示す。ただし、1996年以降については、CO₂吸収量が未推計となっているため値を示していない。

表 1 日本の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

[百万t CO ₂ 換算]	GWP	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
二酸化炭素 (CO ₂) 排出	1	1,122.3	1,131.4	1,148.9	1,138.7	1,198.2	1,213.1	1,234.8	1,242.0	1,195.2	1,228.4	1,239.0	1,213.6	1,247.8	1,259.4
吸収	1	-67.1	-61.6	-69.6	-74.3	-78.8	-83.7	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
メタン (CH ₄)	21	24.9	24.8	24.7	24.6	24.2	23.5	22.9	22.1	21.5	21.1	20.7	20.2	19.5	19.3
一酸化二窒素 (N ₂ O)	310	40.6	40.1	40.2	39.9	40.8	40.8	41.5	41.9	40.6	35.1	37.5	34.6	34.7	34.6
ハイドロフロオロカーボン類 (HFCs)	HFC-134a : 1,300など	NE	NE	NE	NE	NE	20.2	19.9	19.8	19.3	19.8	18.5	15.8	12.9	12.3
パーフルオロカーボン類 (PFCs)	PFC-14 : 6,500など	NE	NE	NE	NE	NE	12.6	15.3	16.9	16.6	14.9	13.7	11.5	9.8	9.0
六ふっ化硫黄 (SF ₆)	23,900	NE	NE	NE	NE	NE	16.9	17.5	14.8	13.4	9.1	6.8	5.7	5.3	4.5
総排出量 (CO ₂ 吸収除く)		1,187.8	1,196.3	1,213.8	1,203.3	1,263.1	1,327.2	1,351.8	1,357.5	1,306.6	1,328.4	1,336.2	1,301.4	1,330.0	1,339.1
純排出/吸収量 (CO ₂ 吸収含む)		1,120.7	1,134.7	1,144.3	1,128.9	1,184.3	1,243.5	1,351.8	1,357.5	1,306.6	1,328.4	1,336.2	1,301.4	1,330.0	1,339.1

※ NE : Not Estimated (未推計)

※ 表 1 のメタン、一酸化二窒素排出量は、気候変動に関する国際連合枠組条約において定められた算定方法に基づき、土地利用、土地利用変化及び林業からの排出量を含んでいる。なお、京都議定書第 3 条 3 項の規定においては、土地利用、土地利用変化及び林業からの排出量はCO₂吸収量と併せてRMU (removal unit) として整理されるため、京都議定書に基づく温室効果ガス排出量には含まれない (別添 8 表 1 参照)。

概要.3 各分野の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

2003年度の温室効果ガス排出量及び吸収量の分野⁴ごとの内訳をみると、エネルギー分野が89.5%、工業プロセス分野が5.6%、溶剤及びその他製品使用分野が0.02%、農業分野が2.5%、廃棄物分野が2.4%となった。

1995年度における土地利用、土地利用変化及び林業分野の吸収量は、排出量の絶対値に対する割合が約5.9%となった。



図2 各分野の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

※枠囲みの数値は純排出/吸収量を示す。ただし、1996年以降については、CO₂吸収量が未推計となっているため値を示していない。

表2 各分野の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

[百万 t CO ₂ 換算]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
エネルギー	1,058.3	1,065.4	1,081.4	1,072.2	1,128.0	1,142.4	1,163.8	1,171.4	1,129.1	1,163.2	1,172.1	1,149.9	1,186.2	1,198.9
工業プロセス	64.8	65.7	66.1	65.0	66.9	116.6	120.2	118.1	109.5	97.8	96.3	84.9	78.1	75.1
溶剤及びその他製品の使用	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
農業	39.0	38.8	38.7	38.6	38.0	37.1	36.2	35.4	34.9	34.4	34.1	33.7	33.4	33.2
土地利用、土地利用変化及び林業	-66.5	-61.0	-69.0	-73.9	-78.4	-83.3	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
廃棄物	24.9	25.5	26.6	26.6	29.3	30.3	31.2	32.3	32.8	32.7	33.4	32.5	31.9	31.6
合計	1,120.7	1,134.7	1,144.3	1,128.9	1,184.3	1,243.5	1,351.8	1,357.5	1,306.6	1,328.4	1,336.2	1,301.4	1,330.0	1,339.1
絶対値	1,253.8	1,256.7	1,282.3	1,276.6	1,341.1	1,410.1	1,351.8	1,357.5	1,306.6	1,328.4	1,336.2	1,301.4	1,330.0	1,339.1
排出量のみ	1,187.2	1,195.7	1,213.3	1,202.8	1,262.7	1,326.8	1,351.8	1,357.5	1,306.6	1,328.4	1,336.2	1,301.4	1,330.0	1,339.1

⁴ 1996年改訂IPCCガイドライン及び共通報告様式(CRF)に示されるCategoryを指す。

概要.4 前駆物質及び二酸化硫黄の排出状況

インベントリには、京都議定書の対象とされている6種類の温室効果ガス（CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆）以外に、前駆物質（窒素酸化物、一酸化炭素、非メタン炭化水素）及び二酸化硫黄の排出を報告する必要がある。これらの気体の排出状況を以下に示す。

窒素酸化物（NO_x）の2003年度の排出量は201.5万トンであり、1990年度比1.8%の減少、前年度比0.6%の減少となった。

一酸化炭素（CO）の2003年度の排出量は344.4万トンであり、1990年度比15.7%の減少、前年度比0.2%の減少となった。

非メタン炭化水素（NMVOC）の2003年度の排出量は172.7万トンであり、1990年度比10.4%の減少、前年度比0.1%の増加となった。

二酸化硫黄（SO₂）の2003年度の排出量は84.9万トンであり、1990年度比15.1%の減少、前年度比0.6%の減少となった。

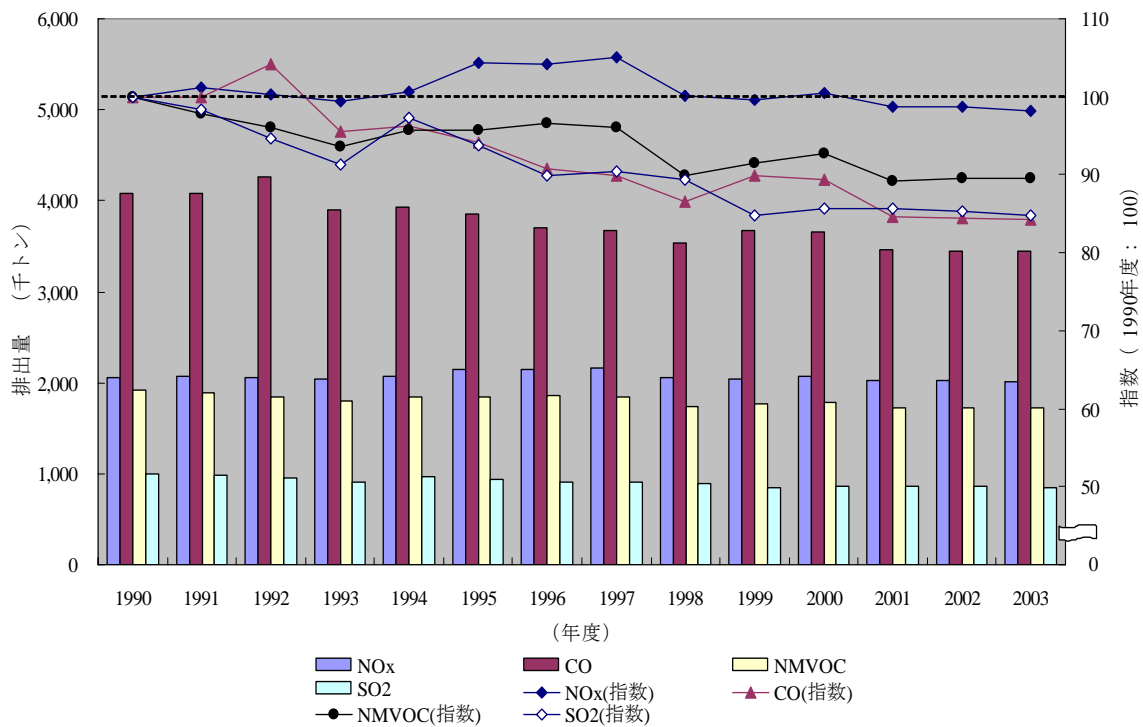


図3 前駆物質及び二酸化硫黄の排出量の推移

第1章 インベントリの概要・QA/QC計画

1.1. インベントリ（1990-2003）について

気候変動枠組条約第4条及び第12条に基づき、1990年度から2003年度までの日本の温室効果ガスと前駆物質等の排出・吸収に関する目録（インベントリ）を、気候変動枠組条約事務局に報告する。

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「1996年改訂版 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、「1996年改訂 IPCC ガイドライン」）が定められており、排出量と吸収量の算定方法はこれに従うこととされている。また、2000年には「温室効果ガスインベントリにおけるグッドプラクティスガイダンス及び不確実性管理報告書」（以下、「GPG（2000）」）が出版され、各国の事情を考慮した算定方法の選択方法及び不確実性の定量的評価方法について記されている。各国は、2001年報告インベントリからGPG(2000)の適用を試みることとされている。

また、LULUCF分野に関するインベントリの報告方法については、UNFCCC インベントリ報告ガイドライン（FCCC/SBSTA/2004/8）の試用が締約国会議によって決定されており、これに則してインベントリの報告を行う。同分野のインベントリ作成に関しては、2003年に「土地利用、土地利用変化及び林業に関する IPCC グッドプラクティスガイダンス」（以下、「LULUCF-GPG」）が策定され、各国は2005年報告インベントリからLULUCF-GPGの適用を試みることとされている。

1.2. QA/QC計画

1.2.1. インベントリの作成体制

我が国では、環境省が、関係省庁及び関係団体の協力を得ながら、気候変動枠組条約に基づいて気候変動枠組条約事務局に毎年提出するインベントリを作成している（図 1-1）。

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、後述の検討会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、キーカテゴリー¹分析、不確実性評価などを実施している。排出・吸収量の算定、共通報告様式（Common Reporting Format、以下「CRF」）及び国家インベントリ報告書（National Inventory Report、以下「NIR」）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²（Greenhouse Gas Inventory Office of Japan、以下「GIO」）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て活動量データや排出係数等の提供を行うとともに、不確実性評価に必要な情報を提供するなど、インベントリの作成に協力している。データ提供を行っている関係省庁及び関係団体は、表 1-1の通りである。

¹ LULUCF-GPGにおいて従来の主要排出区分に加えて吸収源を含めた分析の必要性が規定されたことから、最新のインベントリ報告ガイドライン（FCCC/SBSTA/2004/8）では、主要排出源[key source category]からキーカテゴリー[key category]へ用語が修正された。我が国では、吸収源を含めたキーカテゴリー分析を実施していないが、インベントリ報告ガイドラインに則って「キーカテゴリー」との用語を採用した。

² GIOでは、作業の一部を民間協力会社に委託している。

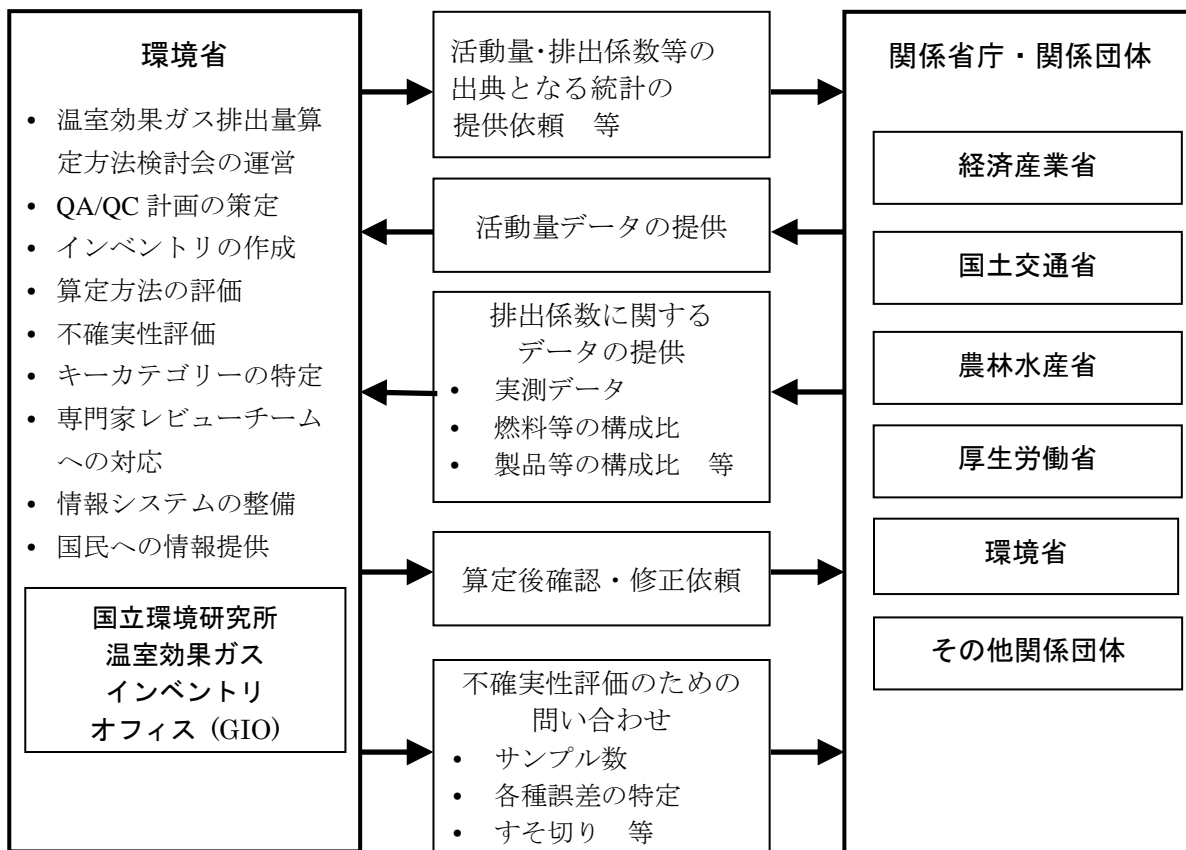


図 1-1 インベントリ作成体制

表 1-1 データ等の提供を行っている主な関係省庁及び関係団体

		主なデータまたは統計
関係省庁	環境省	大気汚染物質排出量総合調査、廃棄物埋立量・焼却量等、浄化槽の普及人口、し尿処理施設のし尿処理量
	経済産業省	総合エネルギー統計、石油等消費動態統計年報、鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計年報、化学工業統計年報、窯業・建材統計年報、工業統計表
	国土交通省	交通関係エネルギー要覧、自動車輸送統計年報、航空輸送統計年報
	農林水産省	作物統計、畜産統計、野菜生産出荷統計、耕地及び作付面積統計
	厚生労働省	薬事工業生産動態統計年報
関係団体	電気事業連合会	加圧流動床ボイラー燃料使用量
	(財) 石炭エネルギーセンター	石炭生産量
	(財) セメント協会	セメント製造用石灰石の水分含有率、純度、MgO含有率
	(社) 日本鉄鋼連盟	コークス炉蓋・脱硫酸塔・脱硫再生塔からの排出量
	地方公共団体	廃棄物の組成別炭素含有率

1.2.2. インベントリの算定方法

我が国では、基本的に1996年改訂IPCCガイドライン、GPG(2000)及びLULUCF-GPG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おり、「2.A.1. セメントの製造に伴う排出(CO₂)」、「2.A.2. 生石灰の製造に伴う排出(CO₂)」、「4.C. 稲作に伴う排出(CH₄)」、「6.A. 固形廃棄物の陸上における処分に伴う排出(CH₄)」など一部については、我が国の排出実態をより良く反映するために、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)や排出実態が明らかでない排出区分(「4.D.3. 農用地の土壌—間接排出(N₂O)」等)については、1996年改訂IPCCガイドライン、GPG(2000)及びLULUCF-GPGに示されるデフォルト値を用いて算定している。

1.2.3. インベントリの作成手順とQA/QC体制

我が国では、インベントリの完全性、正確性、一貫性等の品質を確保し、その向上を図るために、図1-2に示す手順に従ってインベントリを作成している。なお、気候変動枠組条約事務局へのインベントリの提出は毎年4月15日までと定められている³。また、一部の手順において日程が重複しているのは、作業効率を向上させるために、複数の手順を並行して実施するためである。

図1-2に示すように、わが国ではインベントリを作成する際に、GPG(2000)の規定に従って、各手順においてQC(品質管理)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。また、ステップ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])をQA(品質保証)活動と位置付け、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検証・評価を行っている。

³ 4/15から6週間以内にインベントリを提出することが京都議定書に基づく京都メカニズムへの参加要件の一つとされている。

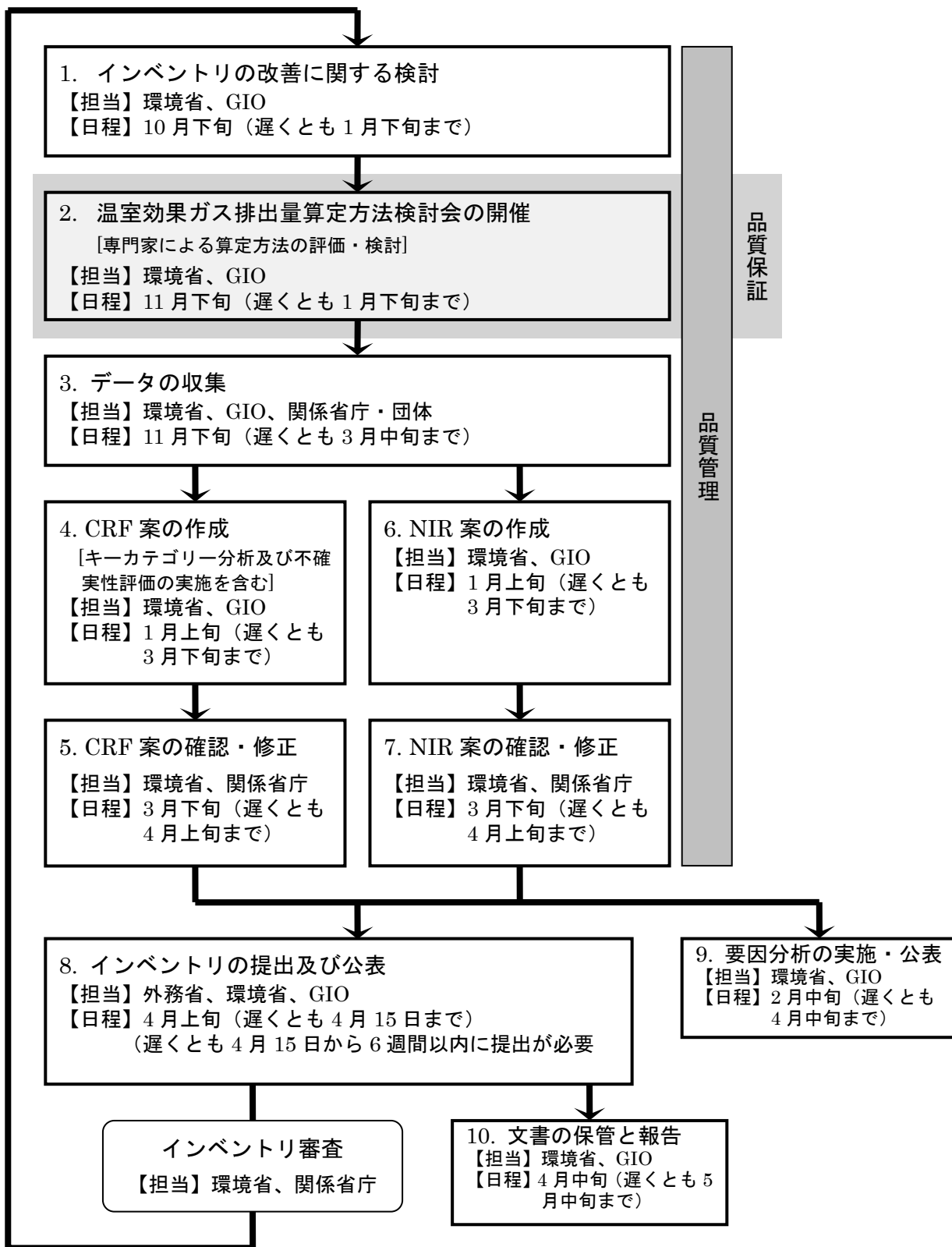


図 1-2 インベントリ作成手順

1.2.4. キーカテゴリー分析の概要

GPG (2000) に示された分析方法 (Tier 1 のレベルアセスメント及びトレンドアセスメント、質的評価) に従って評価を行った。

各手法の分析結果により、下記の 25 の排出区分が 2003 年度の日本のキーカテゴリーとなった。詳細な結果については、別添 1 を参照のこと。

表 1-2 2003 年度の日本のキーカテゴリー

	A IPCCの排出区分		B 温室効果 ガス	レベル	トレンド	質的評価
#1	1A 燃料の燃焼(固定発生源)	固体燃料	CO2	#1	#2	
#2	1A 燃料の燃焼(固定発生源)	液体燃料	CO2	#2	#1	
#3	1A 燃料の燃焼(移動発生源)	b. 自動車	CO2	#3	#4	
#4	1A 燃料の燃焼(固定発生源)	気体燃料	CO2	#4	#3	
#5	2A 鋳物製品	1. セメント製造	CO2	#5	#7	
#6	6C 廃棄物の焼却		CO2	#6	#10	
#7	1A 燃料の燃焼(固定発生源)	その他燃料	CO2	#7		
#8	1A 燃料の燃焼(移動発生源)	d. 船舶	CO2	#8		
#9	4B 家畜排せつ物の管理		N2O	#9	#14	●
#10	1A 燃料の燃焼(移動発生源)	a. 航空機	CO2	#10	#12	
#11	2A 鋳物製品	3. 石灰石及びびドロマイトの使用	CO2	#11	#16	
#12	4A 消化管内発酵		CH4	#12		
#13	1A 燃料の燃焼(移動発生源)	b. 自動車	N2O	#13		
#14	2E HFCs・PFCs・SF6の製造	1. HCFC-22の副生物	HFCs		#5	
#15	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	7. 電気設備	SF6		#6	
#16	2B 化学産業	3. アジピン酸製造	N2O		#8	●
#17	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	5. 溶剤	PFCs		#9	
#18	2E HFCs・PFCs・SF6の製造	2. 製造時の漏出	SF6		#11	
#19	1B 燃料からの漏出	1a i. 石炭(坑内堀)	CH4		#13	
#20	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	1. 冷蔵庫及び空調機器	HFCs		#15	
#21	4C 稲作		CH4		#17	
#22	1A 燃料の燃焼(移動発生源)	a. 航空機	CH4			●
#23	1A 燃料の燃焼(移動発生源)	a. 航空機	N2O			●
#24	6B 廃水の処理		N2O			●
#25	6C 廃棄物の焼却		N2O			●

注) レベルとトレンドの中の数値は、それぞれのレベルアセスメントとトレンドアセスメント中の順位を表す。

1.3. 今後の課題

今後は、以下のような課題について検討を深めていく必要がある。なお、以下に列記した課題は全て温室効果ガス排出量算定方法検討会において提起されたものであり、気候変動枠組条約下でのインベントリ報告に必ずしも必要ではない事項も含まれている。このため、今後は、これらの課題の優先順位を考慮して取り組むことが必要である。

1.3.1. 全般的事項

- 未推計（NE）の区分については、排出可能性を勘案しその排出実態について今後更に検討する必要がある。
- IPCC ガイドライン及び GPG（2000）に示されたデフォルト手法や排出係数のデフォルト値を用いて算定を行っている排出区分については、我が国の実態を反映しておらず過大推計になっているものもある。このため、新たな研究成果により我が国独自のデータが得られた場合には、算定方法の見直しを検討する必要があると考えられる。
- IPCCガイドラインの規定によると、温室効果ガス排出・吸収量は、暦年単位で算定することとされているが、これまで我が国は、年度単位で算定してきたところである。平成15年度の条約事務局による目録訪問審査においては、過去のデータの暦年化への変換の困難性と今後のデータの暦年ベースでの集計の可否について審査が行われた。審査チームからは、過去のデータを年度、直近のデータを暦年とするよりも、一貫して年度単位で算定することが望ましいが、引き続き暦年の可否についても検討を行うこととの指摘を受けている。⁴

1.3.2. エネルギー（Category 1）

1.3.2.1. 燃料の燃焼起源（CO₂）

- 現在のインベントリでは、原油、石油製品、製油所ガスといった石油系の燃料について、経年的に排出係数を一定としている。このうち、石油精製プロセスについて詳細を見ると、投入した原油に含まれる炭素量が、製造した各種石油製品及び製油所ガスに含まれる炭素量の合計と一致していない。本来、石油精製プロセスにおいては炭素収支がバランスするはずであるため、現在の算定方法に問題点があることになる。この問題に関連する総排出量の変動幅は、総排出量の数%の大きさとなるため、この問題を解決するために早急に検討を行う必要がある。
- 有機溶剤等に含まれる炭素については使用時にNMVOCとして大気中に放出され、短期間のうちに酸化されて二酸化炭素に変化する。第16回科学上及び技術上の助言のための補助機関（SBSTA）会合において、この排出分を二酸化炭素として計上することがインベントリ報告書ガイドライン⁵に明記されることとなった。今後は、この排出分を考慮するとともに、有機溶剤以外の製品使用によるNMVOCの排出分や、副生成物の燃料としての利用分も含め、全体として考え方の整理が必要である。
- 水域に排出された合成洗剤や界面活性剤等については、下水処理段階で分解され温室効果ガスとして排出されるが、現時点では算定していない。これらの算定方法に

⁴ FCCC/WEB/IRI(2)/2003/JPN para.14

⁵ FCCC/CP/2002/8

については今後さらに検討を進める予定であるが、エネルギー部門における化学工業に投入されたナフサ及びLPGの控除率を調整する方法も考えられる。

- 我が国のインベントリでは、廃棄物処理段階以外で燃料利用された廃棄物（廃プラスチック類の高炉利用分を含む）からの排出量が未把握となっている可能性がある。廃棄物がエネルギーとして利用される場合は、その廃棄物からの二酸化炭素等の排出量をエネルギー部門で計上すべきことが、1996年改訂IPCCガイドライン（第1巻、1.3頁）に示されているところであるが、我が国の場合、廃棄物処理施設においてエネルギー利用されている場合には、二酸化炭素排出量の全量を廃棄物部門に計上している。

1.3.2.2. 燃料の燃焼（固定発生源：CH₄、N₂O）

- 常圧流動床ボイラーの活動量の推計方法について、ボイラー効率85%、年間稼働時間8,000時間という仮定の妥当性の検討を行う必要がある。

1.3.2.3. 燃料の燃焼（移動発生源：CH₄、N₂O）

- 自動車からのN₂Oの排出係数に関しては、計測データが少ないとともに、触媒装着の有無、触媒温度及び経年劣化によりN₂Oの排出が左右される特性を有している。このため、自動車からのN₂Oの排出係数の算定にあたっては、温室効果ガスの排出量算定のためにどのような走行試験モードを用いることが適切なのかを検討するとともに、計測データを蓄積していくことが望ましい。
- 天然ガス自動車及び二輪車からのCH₄、N₂Oの排出量は未推計となっており、今後、排出係数の設定と合わせて算定方法を検討する必要がある。
- 技術革新により得られた新たな製品（燃料電池車、天然ガス自動車、低排出ガス車）からの温室効果ガス（CH₄、N₂O）の排出状況については、今後開発・普及が進むことを踏まえ、排出量の算出方法等に関する検討を進めるとともに、普及段階に入っている天然ガス自動車については、活動量に関する情報収集の方法について検討する必要がある。

1.3.3. 工業プロセス（Category 2）

1.3.3.1. CO₂、CH₄、N₂O

- GPG（2000）への対応が必要と考えられる以下の排出区分については、適用の妥当性について、今後更に検討する必要がある。
 - 生石灰の製造に伴う排出（2.A.2.）CO₂
 - 鉄鋼の製造に伴う排出（2.C.1.）CO₂
- 金属製造工程において還元剤等として使用される非燃焼用途の炭素分については、捕捉漏れとなっている可能性があるため、これらの排出の算定方法について今後更に検討する必要がある。

1.3.3.2. HFCs等3ガス

- 我が国のハロカーボンについては、一部算定区分において COP で GWP 値が承認されていない PFC が使用されており、今後実態を把握するとともに、GWP 値の知見と合わせて別途報告が必要である。
- HFC 等3ガス分野では、排出量の算定を行う際の基礎資料として、経済産業省の産業構造審議会・化学バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会における排出量や算定に関する基礎データ等を利用している。現在、化学バイオ部会では、HFC 等3ガス分野について GPG (2000) に則した算定方法を使用している。
- HFC 等3ガス分野では、限られた企業における活動により排出される場合があり、ガス種別の内訳等が秘匿情報とされて示されずに排出量が報告されているものもあるが、その中には、排出寄与の大きな算定区分も含まれている。締約国会議では、秘匿情報の取り扱いの方法を定めたところであり、我が国として、その方針に沿った対応をとる必要がある。
- 潜在排出量の元となる生産量や輸出入量も含めたマスバランス（生産量、輸出量、輸入量、国内出荷量、使用量、保有量、廃棄量、回収量、破壊量、再利用量、再生利用量、排出量など）を把握し、実排出量のチェックを行うことにより算定精度の向上を図る必要がある。

1.3.4. 農業 (Category 4)

- 現状では、一つの統計ですべての作物についての収穫量を網羅したものがなく、複数の統計を用いて算定を行っているが、統計によって同じ作物名でも対象としている品目が異なっている場合があるため、複数の統計を組み合わせてすべての作物の収穫量を把握する場合には、重複や把握漏れに留意する必要がある。各作物の栽培面積についても同様である。

1.3.5. 土地利用、土地利用変化及び林業 (Category 5)

- 森林分野においては、最新の土地面積統計を検証しているところであり、さらに、算定に必要な各種パラメータの整備を進めていることから、1996年以降の排出・吸収量については「NE」（未推計）として報告することとした。今後は、必要に応じて、これらのデータ整備の結果をインベントリへ反映することを検討する。また、開発地分野においても、インベントリの作成に向けた土地面積統計の検証や各種パラメータの整備が進められており、必要に応じて、これらのデータ整備の結果をインベントリへ反映することを検討する。
- 今回提出する LULUCF 分野のインベントリでは、キーカテゴリー分析、不確実性評価、QA/QC 計画の策定を実施していない。しかし、インベントリ報告ガイドラインではこれらの分析・評価の実施が規定されており、また、京都議定書の下での報告でも必須項目とされているため、算定方法及び使用データの改訂後、速やかに国内体制整備を行う必要がある。
- 排出源分野については、既に国内体制を構築した上で、環境省が関係省庁及び関係団体の協力を得ながらインベントリを作成していることから、LULUCF 分野についてもインベントリ作成に関する国内体制を整備する必要がある。

1.3.6. 廃棄物 (Category 6)

- 水域に排出された合成洗剤や界面活性剤等については、下水処理段階で分解され温室効果ガスとして排出されるが、現時点では算定していない。これらの算定方法については今後さらに検討を進める予定であるが、エネルギー部門における化学工業に投入されたナフサ及びLPGの控除率を調整する方法も考えられる。(再掲)
- 我が国のインベントリでは、廃棄物処理段階以外で燃料利用された廃棄物(廃プラスチック類の高炉利用分を含む)からの排出量が未把握となっている可能性がある。廃棄物がエネルギーとして利用される場合は、その廃棄物からの二酸化炭素等の排出量をエネルギー部門で計上すべきことが、1996年改訂IPCCガイドライン(第1巻、1.3ページ)に示されているところであるが、我が国の場合、廃棄物処理施設においてエネルギー利用されている場合には、二酸化炭素排出量の全量を廃棄物部門に計上している。(再掲)
- 一般に、廃棄物の循環資源としての利用は、循環型社会の形成を促進し、我が国全体の排出量を削減する効果が期待できる。しかし、1996年改訂IPCCガイドラインに基づく算定方法は、国の総排出量を排出区分別に算定することを目的としており、こうした利用を行った場合には、従来、廃棄物分野に計上されていた排出が、エネルギー分野に計上されることとなり、サーマルリサイクル、ケミカルリサイクルへの取組に対するインセンティブを損なうおそれがある。このため、排出量の削減インセンティブを損ねない評価方法については、別途検討する必要がある。
- 「一般廃棄物の焼却に伴う排出(6.C.) CO₂」における一般廃棄物中の化石燃料由来の廃棄物については、現在はプラスチック類のみ算定を行っているが、本来算定すべきである合成繊維等の焼却量については活動量から漏れていることから、今後、活動量の算定方法を改善する必要がある。

1.4. 不確実性評価の概要（総排出量の不確実性を含む）

1.4.1. 日本の総排出量の不確実性

日本の2003年度の排出量は約13億3,900万トン（二酸化炭素換算）⁶であり、総排出量の不確実性は2%、総排出量のトレンドに伴う不確実性は3%と評価された。分析手法、詳細な結果については、別添7を参照のこと。

表 1-3 我が国の総排出量の不確実性評価結果

排出源	温室効果ガス (GHGs)	排出量 [Gg CO ₂ eq.]		排出量の不確実性 [%] ¹⁾	順位	各排出源の不確実性が総排出量に占める割合 [%] C	順位
		A	[%]				
1A. 燃料の燃焼 (CO ₂)	CO ₂	1,188,099.7	88.7%	2%	9	1.94%	1
1A. 燃料の燃焼 (固定発生源: CH ₄ , N ₂ O)	CH ₄ , N ₂ O	3,206.4	0.2%	46%	2	0.11%	7
1A. 燃料の燃焼 (運輸: CH ₄ , N ₂ O)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	6,954.9	0.5%	166%	1	0.86%	2
1B. 燃料からの漏出	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	589.8	0.0%	14%	6	0.01%	8
2. 工業プロセス (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	49,310.9	3.7%	4%	8	0.13%	6
2. 工業プロセス (HFCs等3ガス)	HFCs, PFCs, SF ₆	25,801.6	1.9%	25%	4	0.47%	4
3. 溶剤その他の製品の利用	N ₂ O	320.8	0.0%	5%	7	0.00%	9
4. 農業	CH ₄ , N ₂ O	33,230.3	2.5%	18%	5	0.46%	5
6. 廃棄物	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	31,615.4	2.4%	31%	3	0.73%	3
総排出量	(D)	1,339,129.9	100.0%	(E) 2%			

1) $C = A \times B / D$

2) $E = \sqrt{C_1^2 + C_2^2 + \dots}$

以下、各分野別の不確実性評価についても同じ算定式を使用している。

⁶ 【page 1.7】 1.6.2.2.a. 燃料の燃焼起源 (CO₂) 1つ目の○参照のこと。

1.4.2. 総排出量の不確実性に対する寄与度が高い排出区分

「各排出区分の不確実性が総排出量に占める割合」（以下、「寄与度」）は各排出区分の排出量の不確実性が総排出量の不確実性にどの程度寄与しているかを見るのに適している。総排出量の不確実性に対する寄与度が高い排出区分の上位20を下表に示す。

表 1-4 総排出量の不確実性に対する寄与度が高い排出区分

#	IPCCの排出源区分	GHGs	排出量	排出係数の	活動量の	排出量の	順位	各排出源の不確実性が総排出量に占める割合 [%]	順位
			[Gg CO ₂ eq.]	不確実性 [%]	不確実性 [%]	不確実性 [%]			
			A	a	b	B		C	
#3	1A. 燃料の燃焼・石炭系・一般炭（輸入炭）	CO ₂	234,862.3	0.5%	6.8%	7%	146	1.19%	1
#12	1A. 燃料の燃焼・石油系・ガソリン	CO ₂	140,571.0	0.6%	8.5%	9%	140	0.90%	2
#31	1A. 燃料の燃焼（運輸）・a. 航空機	N ₂ O	110.3	10000.0%	5.0%	10000%	<u>1</u>	0.82%	<u>3</u>
#25	1A. 燃料の燃焼・天然ガス系・LNG	CO ₂	108,835.3	2.3%	9.3%	10%	136	0.78%	<u>4</u>
#161	6. 廃棄物・C. 廃棄物の焼却・産業廃棄物	CO ₂	10,155.4	—	—	71%	57	0.54%	<u>5</u>
#5	1A. 燃料の燃焼・石炭系・コークス	CO ₂	65,894.5	5.0%	8.2%	10%	135	0.47%	6
#158	6. 廃棄物・C. 廃棄物の焼却・一般廃棄物	CO ₂	13,183.8	11.2%	44.8%	46%	95	0.45%	7
#16	1A. 燃料の燃焼・石油系・軽油	CO ₂	100,178.7	0.4%	5.8%	6%	148	0.44%	8
#70	2. 工業プロセス・E. ハロカーボン及びSF ₆ の生産 - 1. 副成物 - HCFC-22の製造	HFCs	5,022.8	100.0%	5.0%	100%	40	0.38%	9
#19	1A. 燃料の燃焼・石油系・C重油	CO ₂	98,132.3	0.5%	4.3%	4%	160	0.32%	10
#27	1A. 燃料の燃焼・天然ガス系・都市ガス*	CO ₂	59,204.4	5.0%	3.9%	6%	147	0.28%	11
#15	1A. 燃料の燃焼・石油系・灯油	CO ₂	70,079.6	0.2%	5.2%	5%	154	0.27%	12
#33	1A. 燃料の燃焼（運輸）・b. 自動車	N ₂ O	6,429.7	50.0%	5.0%	50%	83	0.24%	13
#17	1A. 燃料の燃焼・石油系・A重油	CO ₂	81,690.6	0.6%	3.8%	4%	162	0.23%	14
#129	4. 農業・D. 農耕地土壌・3. 間接排出・窒素溶脱・流出	N ₂ O	3,663.2	—	—	84%	50	0.23%	15
#8	1A. 燃料の燃焼・石炭系・高炉ガス	CO ₂	40,821.7	5.0%	5.0%	7%	143	0.22%	16
#124	4. 農業・D. 農耕地土壌・1. 直接排出・合成肥料	N ₂ O	2,062.5	—	—	130%	24	0.20%	17
#107	4. 農業・B. 家畜排せつ物の管理・	N ₂ O	3,641.1	—	—	72%	56	0.20%	18
#23	1A. 燃料の燃焼・石油系・製油所ガス	CO ₂	32,940.4	1.0%	7.6%	8%	142	0.19%	19
#1	1A. 燃料の燃焼・石炭系・原料炭	CO ₂	26,049.3	0.9%	9.3%	9%	138	0.18%	20

1.5. 完全性に関する検討

本年提出インベントリでは、一部の排出区分からの排出量を算定しておらず、CRFにおいて「NE」として報告している。ただし、未推計排出区分の多くには、排出量のごく微量と考えられるものや、排出実態が明らかでないものが含まれる点に留意する必要がある。以下に、今後検討すべき主な未推計排出区分を示す。

なお、HFCs、PFCs及びSF₆の1990～1994年の排出量、土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF：Land Use, Land-Use Change and Forestry）分野の1996年以降の排出量及び吸収量については、未推計（NE）となっている点に留意する必要がある。

- エネルギー分野
 - 低公害車（天然ガス自動車）の走行に伴うCH₄の排出
 - 固形燃料またはその他燃料（ガソリン、重油など）を使用する鉄道の運行に伴うCH₄、N₂Oの排出
 - 石炭採掘に伴うN₂Oの漏出
 - 固体燃料転換に伴うN₂Oの漏出
 - 通気弁及びフレアリングに伴うCO₂、CH₄、N₂Oの漏出
 - ◇ ガス田における通気弁からのCO₂、CH₄の漏出
 - ◇ 油田及びガス田におけるフレアリングに伴うCO₂、CH₄、N₂Oの漏出
- 工業プロセス分野
 - ソーダ灰の生産及び使用（脱硫設備を含む）に伴うCO₂の排出
 - カーバイドの製造に伴うCO₂の排出
 - ◇ シリコンカーバイドの製造に伴うCO₂の排出
 - ◇ カルシウムカーバイドの製造に伴うCO₂の排出
 - エチレンの製造に伴うN₂Oの排出
 - コークスの製造に伴うN₂Oの排出
- 農業分野
 - 水牛、ラクダ・ラマ、ロバ・ラマの消化管内発酵に伴うCH₄の排出
 - 水牛、ラクダ・ラマ、ロバ・ラマの排せつ物の管理に伴うCH₄の排出
 - 農用地の土壌における作物残渣、有機質土壌の耕起からのN₂Oの排出
 - 野外で稲わら等以外の農作物の残留物を焼くことに伴うCH₄、N₂Oの排出
- 廃棄物分野
 - 管理埋立地からのCO₂の排出
 - 非管理埋立地からのCH₄の排出

第2章 温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

2.1. 温室効果ガスの排出及び吸収の状況

2.1.1. 温室効果ガスの排出量及び吸収量

2003年度¹の温室効果ガスの総排出量（CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆の排出量に地球温暖化係数（GWP）²を乗じ、それらを合算したもの。ただし、CO₂吸収を除く）は13億3,900万トン（CO₂換算）³であり、1990年度の総排出量（CO₂、CH₄、N₂O。ただし、CO₂吸収を除く）から12.8%の増加となった（1995年度のCO₂吸収量は8,370万トン⁴であり、1990年度から24.7%の増加となった）。また、京都議定書の規定による基準年（CO₂、CH₄、N₂Oについては1990年、HFCs、PFCs、SF₆については1995年）の総排出量と比べ、8.3%上回った。

なお、HFCs、PFCs及びSF₆の1990～1994年の排出量、土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF：Land Use, Land-Use Change and Forestry）分野の1996年以降の排出量及び吸収量については、未推計（NE）となっている点に留意する必要がある。

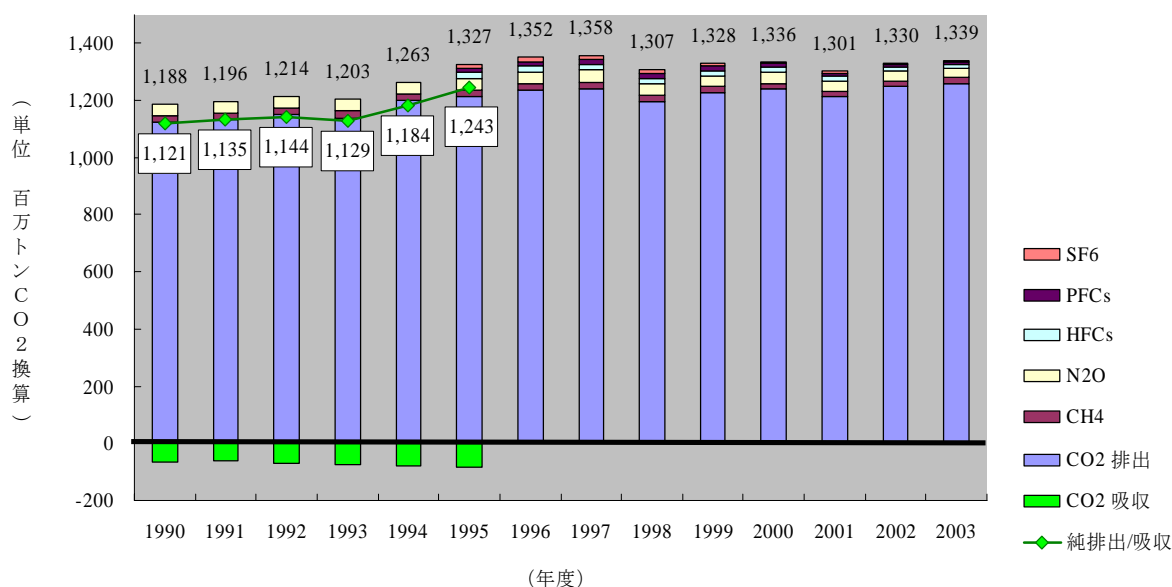


図 2-1 日本の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

※枠囲みの数値は純排出/吸収量を示す。ただし、1996年以降については、CO₂吸収量が未推計となっているため値を示していない。

¹ 排出量の太宗を占める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。

² 地球温暖化係数（GWP：Global Warming Potential）：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。数値は気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第2次評価報告書による。

³ 「1.6.2.2.a. 燃料の燃焼起源（CO₂）」の1つ目の○参照のこと。

⁴ 気候変動枠組条約の下でのインベントリでは土地利用、土地利用変化及び林業分野のCO₂吸収量に1990年以前の植林による吸収量も含まれていることから、第7回締約国会議決議11において採択された京都議定書締約国会議決定草案（FCCC/CP/2001/13/Add.1 Page 54）の附属書（Annex）中の付録書（Appendix）に示された1,300万トン（炭素）に対応する値ではない点に留意する必要がある。

2.1.2. 一人当たりのCO₂排出量

2003年度のCO₂総排出量は、12億5,900万トン、1人当たりのCO₂排出量は9.87トン／人であった。1990年度と比べ、CO₂総排出量で12.2%、1人当たりCO₂排出量で8.7%の増加となった。また、前年度と比べると、CO₂総排出量で0.9%の増加、1人当たりCO₂排出量で0.8%の増加となった。

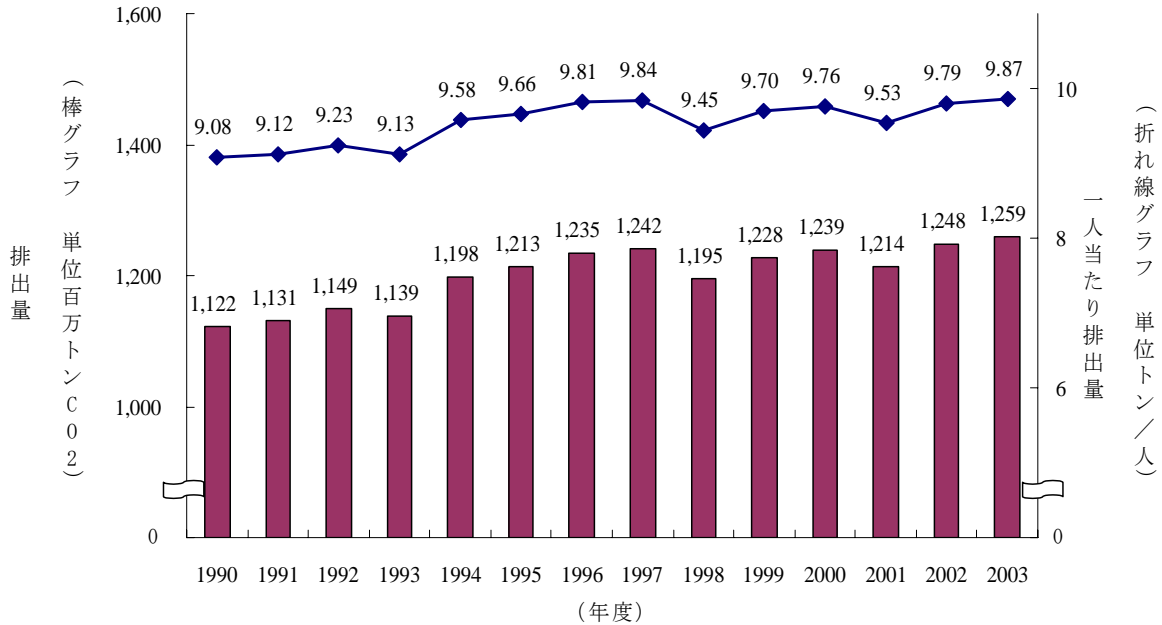


図 2-2 CO₂総排出量及び1人当たりCO₂排出量の推移

(人口の出典) 総務省統計局「国勢調査」、総務省統計局「人口推計年報」

2.1.3. GDP当たりのCO₂排出量

2003年度のGDP当たりのCO₂排出量は2.27千トン／10億円であった。1990年度から5.2%の減少、前年度から2.3%の減少となった。

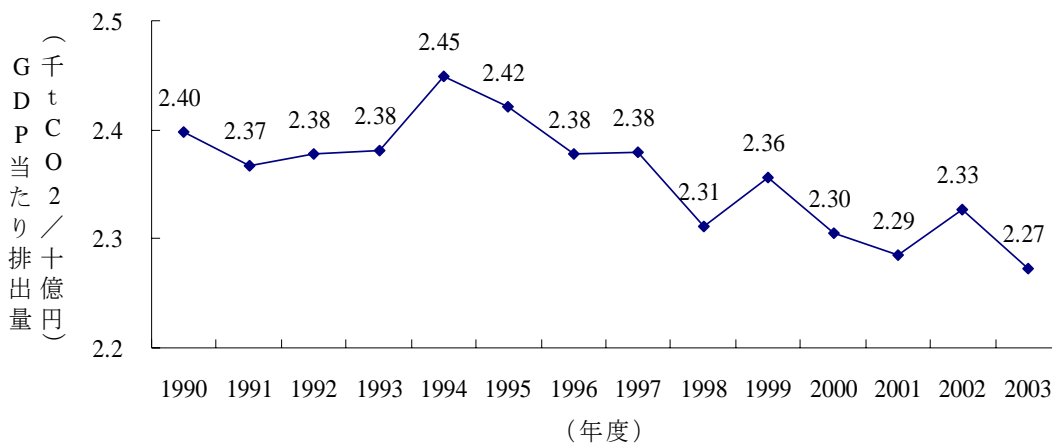


図 2-3 GDP当たりCO₂排出量の推移

(GDPの出典) 経済社会総合研究所 HP (長期時系列：需要項目別時系列表 (固定基準年方式))

2.2. 温室効果ガスごとの排出状況

2003年度のCO₂排出量は12億5,900万トンであり、温室効果ガス総排出量の94.0%を占めた。1990年度比12.2%の増加、前年度比0.9%の増加となった。また、1995年度のCO₂吸収量⁵は8,370万トンであり、温室効果ガス総排出量の6.3%を占めた。1990年度比24.7%の増加、前年比6.2%の増加となった。

2003年度のCH₄排出量は1,930万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の1.4%を占めた。1990年度比22.7%の減少、前年度比1.2%の減少となった。

2003年度のN₂O排出量は3,460万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の2.6%を占めた。1990年度比14.7%の減少、前年度比0.2%の減少となった。

2003年（暦年）のHFCs排出量は1,230万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の0.9%を占めた。1995年比39.2%の減少、前年比4.7%の減少となった。

2003年（暦年）のPFCs排出量は900万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の0.7%を占めた。1995年比28.2%の減少、前年比8.3%の減少となった。

2003年（暦年）のSF₆排出量は450万トン（CO₂換算）であり、総排出量の0.3%を占めた。1995年比73.6%の減少、前年比15.3%の減少となった。

表 2-1 日本の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

[百万t CO ₂ 換算]	GWP	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
二酸化炭素 (CO ₂) 排出	1	1,122.3	1,131.4	1,148.9	1,138.7	1,198.2	1,213.1	1,234.8	1,242.0	1,195.2	1,228.4	1,239.0	1,213.6	1,247.8	1,259.4
吸収	1	-67.1	-61.6	-69.6	-74.3	-78.8	-83.7	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
メタン (CH ₄)	21	24.9	24.8	24.7	24.6	24.2	23.5	22.9	22.1	21.5	21.1	20.7	20.2	19.5	19.3
一酸化二窒素 (N ₂ O)	310	40.6	40.1	40.2	39.9	40.8	40.8	41.5	41.9	40.6	35.1	37.5	34.6	34.7	34.6
ハイドロフロオロカーボン類 (HFCs)	HFC-134a : 1,300など	NE	NE	NE	NE	NE	20.2	19.9	19.8	19.3	19.8	18.5	15.8	12.9	12.3
パーフルオロカーボン類 (PFCs)	PFC-14 : 6,500など	NE	NE	NE	NE	NE	12.6	15.3	16.9	16.6	14.9	13.7	11.5	9.8	9.0
六フッ化硫黄 (SF ₆)	23,900	NE	NE	NE	NE	NE	16.9	17.5	14.8	13.4	9.1	6.8	5.7	5.3	4.5
総排出量 (CO ₂ 吸収除く)		1,187.8	1,196.3	1,213.8	1,203.3	1,263.1	1,327.2	1,351.8	1,357.5	1,306.6	1,328.4	1,336.2	1,301.4	1,330.0	1,339.1
純排出/吸収量 (CO ₂ 吸収含む)		1,120.7	1,134.7	1,144.3	1,128.9	1,184.3	1,243.5	1,351.8	1,357.5	1,306.6	1,328.4	1,336.2	1,301.4	1,330.0	1,339.1

※ NE : Not Estimated (未推計)

※ 表 2-1 のメタン、一酸化二窒素排出量は、気候変動に関する国際連合枠組条約において定められた算定方法に基づき、土地利用、土地利用変化及び林業からの排出量を含んでいる。なお、京都議定書第3条3項の規定においては、土地利用、土地利用変化及び林業からの排出量はCO₂吸収量と併せてRMU (removal unit) として整理されるため、京都議定書に基づく温室効果ガス排出量には含まれない (別添8、表1参照)。

⁵ CO₂吸収量については統計データが更新されていないため、最新データが1995年度となっている。

2.2.1. CO₂

2003年度のCO₂排出量⁶は12億5,900万トンであり、1990年度比12.2%の増加、前年度比0.9%の増加となった。

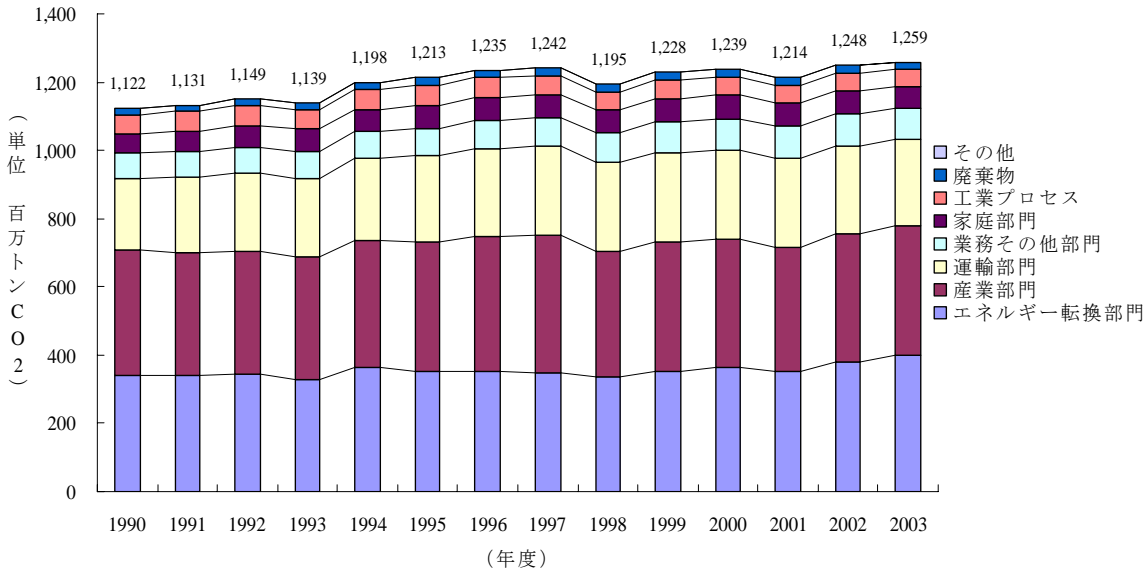


図 2-4 CO₂排出量の推移

2003年度のCO₂排出量の内訳をみると、燃料の燃焼に伴うCO₂排出がCO₂排出量の約94%、工業プロセス分野からのCO₂排出が3.8%、廃棄物分野からのCO₂排出が1.9%を占めた。燃料の燃焼に伴うCO₂排出については、エネルギー転換部門が約31.7%と最も多く、産業部門(30.2%)、運輸部門(20.1%)がこれに続いた。

部門別に排出量の増減をみると、CO₂排出量の3割を占めるエネルギー転換部門における燃料の燃焼に伴うCO₂排出は、1990年度比で17.8%増加、前年度比で5.0%の増加となった。

産業部門における燃料の燃焼に伴うCO₂排出は、1990年度比で3.3%増加、前年度比で1.3%の増加となった。

運輸部門における燃料の燃焼に伴うCO₂排出は、1990年度比で20.1%増加、前年度比で0.9%の減少となった。

業務その他部門における燃料の燃焼に伴うCO₂排出は、1990年度比で22.6%増加、前年度比で7.1%の減少となった。

家庭部門における燃料の燃焼に伴うCO₂排出は、1990年度比で15.1%増加、前年度比で3.2%の減少となった。

⁶ 土地利用変化及び林業分野のCO₂は除いている。

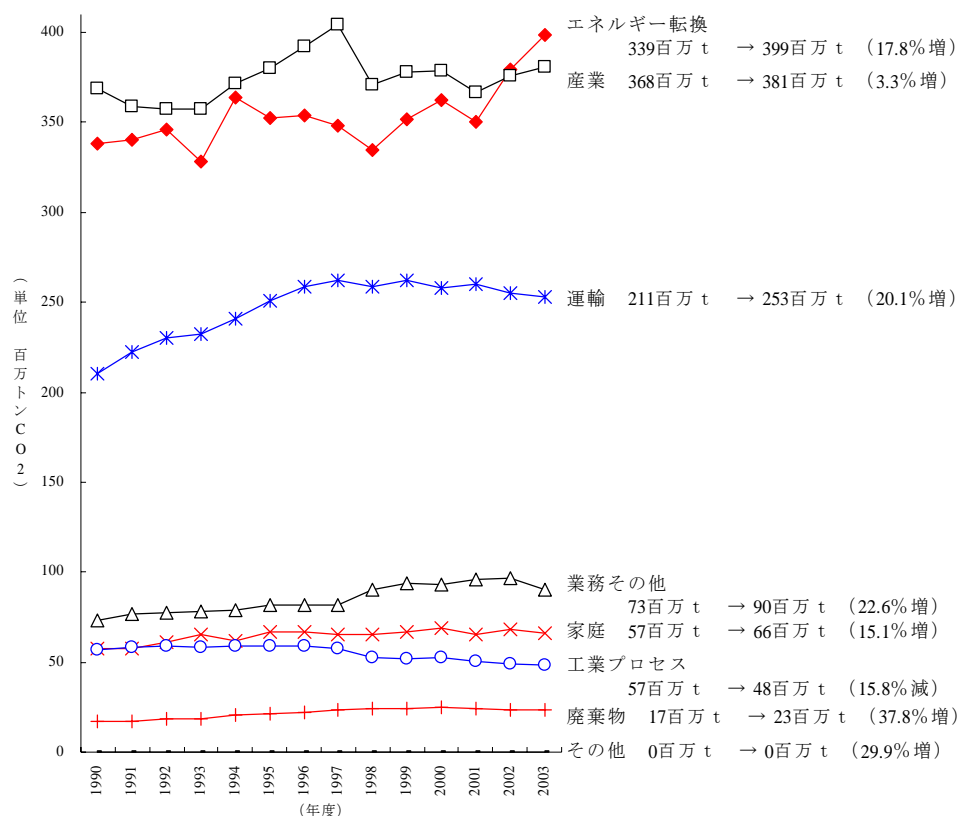


図 2-5 各部門のCO₂排出量の推移

表 2-2 各部門のCO₂排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2002	2003
1A. 燃料の燃焼	1,048,332.15	1,132,241.07	1,161,365.77	1,175,509.80	1,188,099.74
エネルギー転換部門	338,571.89	352,633.52	362,159.09	379,656.59	398,776.60
電気事業者・熱供給事業	296,840.62	311,936.88	324,818.69	345,068.47	363,939.61
石油精製	14,321.90	16,479.79	16,322.87	16,361.12	16,481.43
固体燃料転換	27,409.37	24,216.85	21,017.53	18,226.99	18,355.56
産業部門	368,498.95	380,363.21	378,850.21	375,610.06	380,558.86
製造業・建設業	335,046.99	346,464.86	349,059.49	345,819.34	350,768.14
農林水産業	33,451.96	33,898.35	29,790.72	29,790.72	29,790.72
運輸部門	210,663.43	250,654.62	258,059.82	255,290.53	252,930.31
航空機	7,162.95	10,278.98	10,677.61	10,934.33	11,063.68
自動車	189,204.04	225,179.46	231,897.37	229,236.27	227,177.66
鉄道	941.98	828.30	707.44	668.81	628.69
船舶	13,354.45	14,367.88	14,777.39	14,451.11	14,060.27
家庭・業務その他部門	130,597.88	148,589.72	162,296.66	164,952.63	155,833.98
業務その他	73,321.97	81,743.10	93,226.72	96,828.96	89,905.85
家庭	57,275.91	66,846.62	69,069.94	68,123.67	65,928.13
その他	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1B. 燃料からの漏出	0.51	0.60	0.61	0.64	0.67
2. 工業プロセス	57,008.97	59,213.29	52,797.32	48,716.11	47,986.38
窯業・土石	53,465.31	55,588.39	49,403.45	45,791.24	45,368.17
化学	3,543.66	3,624.90	3,393.87	2,924.87	2,618.21
6. 廃棄物	16,935.48	21,627.24	24,794.08	23,536.68	23,339.20
合計	1,122,277.11	1,213,082.21	1,238,957.79	1,247,763.22	1,259,425.99

2.2.2. CH₄

2003年度のCH₄排出量は1,930万トン(CO₂換算)であり、1990年度比22.7%の減少、前年度比1.2%の減少となった。

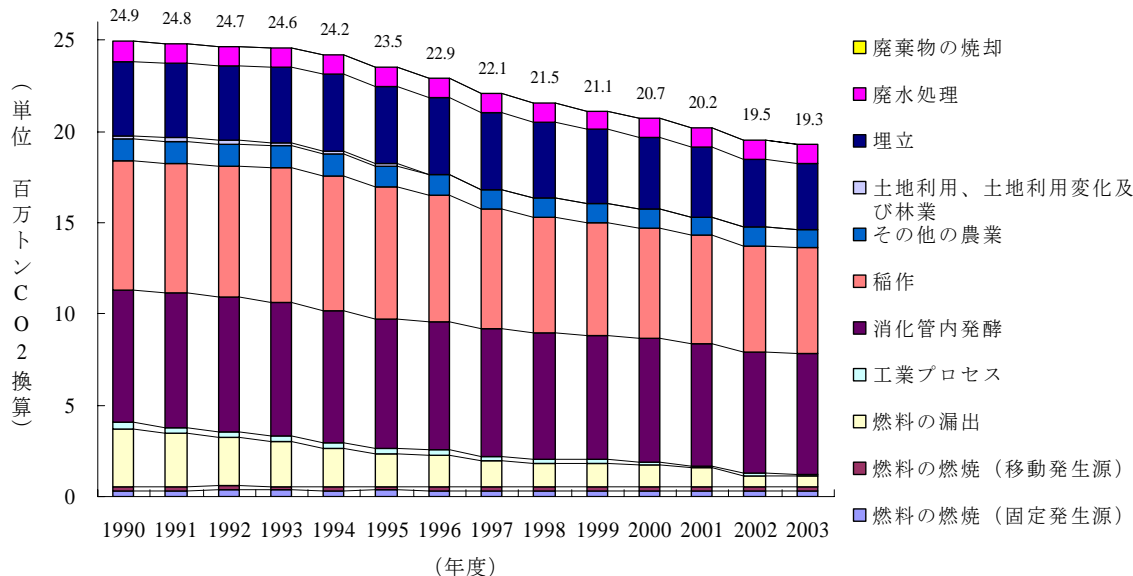


図 2-6 CH₄排出量の推移

2003年度のCH₄排出量の内訳をみると、家畜の消化管内発酵に伴うCH₄排出が約34%と最も多く、水田からのCH₄排出(約30%)、廃棄物の埋立に伴うCH₄排出(約19%)がこれに続いた。

表 2-3 CH₄排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2002	2003
1A. 燃料の燃焼	531.75	547.72	537.25	529.37	526.53
1A1. エネ転	-32.67	-35.60	-41.89	-41.89	-41.89
1A2. 産業	227.51	213.96	204.45	204.03	203.84
1A3. 運輸	195.19	208.28	220.46	215.22	217.45
1A4. 家庭・業務その他	141.72	161.09	154.22	152.01	147.14
1B. 燃料の漏出	3,176.12	1,761.47	1,220.46	603.74	589.17
1B1. 固体	2,806.43	1,344.68	769.13	118.34	93.86
1B2. 液体	369.69	416.78	451.33	485.40	495.30
2. 工業プロセス	337.80	303.30	163.74	124.34	116.72
4. 農業	15,568.88	15,478.64	13,829.68	13,484.13	13,417.47
4A. 消化管内発酵	7,249.10	7,118.91	6,759.12	6,672.13	6,615.72
4B. 家畜排せつ物管理	1,072.55	991.38	927.81	914.99	911.74
4C. 稲作	7,075.73	7,200.86	6,018.51	5,788.92	5,785.48
4D. 農用地の土壌	3.06	2.72	2.30	2.28	2.29
4F. 農作物残渣の野焼き	168.45	164.77	121.94	105.80	102.23
5. 土地利用、土地利用変化及び林業	166.52	156.18	NE	NE	NE
6. 廃棄物	5,154.16	5,280.43	4,969.15	4,769.76	4,635.28
6A. 埋立	4,044.84	4,238.80	3,927.55	3,720.76	3,594.25
6B. 廃水の処理	1,095.78	1,029.04	1,028.96	1,038.23	1,029.80
6C. 廃棄物の焼却	13.54	12.59	12.63	10.77	11.23
合計	24,935.24	23,527.74	20,720.27	19,511.34	19,285.17

2.2.3. N₂O

2003年度のN₂O排出量は3,460万トン(CO₂換算)であり、1990年度比14.7%の減少、前年度比0.2%の減少となった。1999年3月にアジピン製造工場において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分解装置の稼働率が低く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。

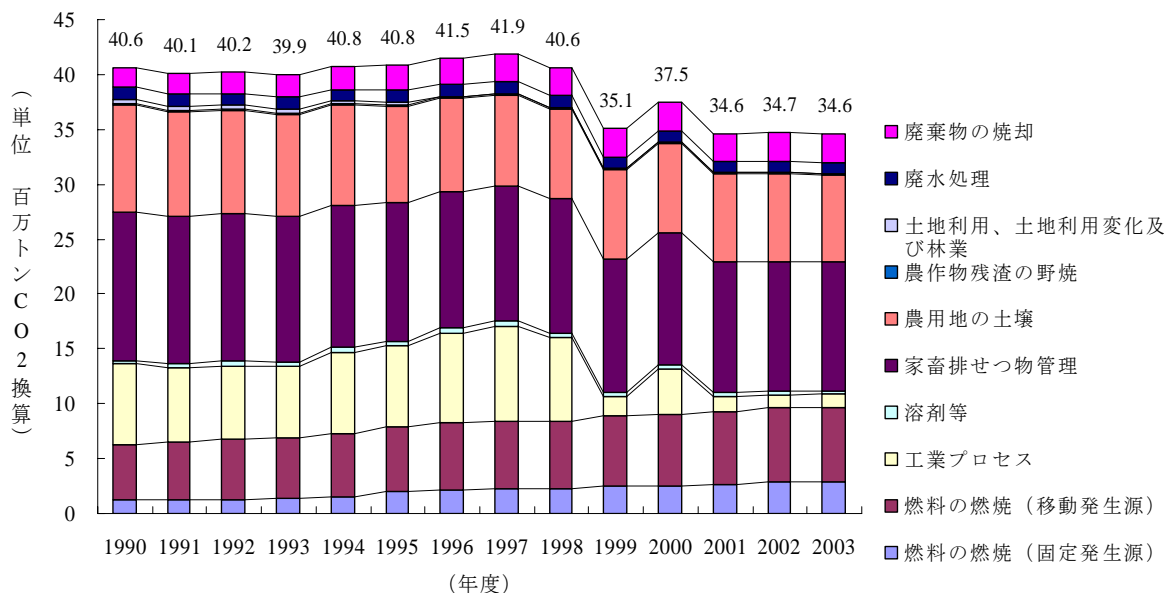


図 2-7 N₂O排出量の推移

2003年度のN₂O排出量の内訳をみると、家畜排せつ物管理に伴うN₂O排出が約34%と最も多く、農用地の土壌からのN₂O排出(約23%)、自動車等の移動発生源における燃料の燃焼に伴うN₂O排出(約19%)がこれに続いた。

表 2-4 N₂O排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2002	2003
1A. 燃料の燃焼	6,218.89	7,866.27	8,971.81	9,603.57	9,634.81
1A1. エネ転	299.44	720.19	836.94	855.76	847.64
1A2. 産業	845.25	1,214.59	1,562.07	1,987.22	1,986.55
1A3. 運輸	5,022.73	5,863.37	6,503.45	6,694.19	6,737.47
1A4. 家庭・業務その他	51.46	68.11	69.35	66.40	63.16
1B. 燃料の漏出	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. 工業プロセス	7,415.74	7,367.31	4,248.29	1,183.59	1,207.81
3. 溶剤等	287.07	437.58	340.99	334.05	320.83
4. 農業	23,426.62	21,588.45	20,259.42	19,923.78	19,812.88
4B. 家畜排せつ物管理	13,550.26	12,650.39	12,004.47	11,859.43	11,826.36
4D. 農用地の土壌	9,746.46	8,797.87	8,144.17	7,978.29	7,903.83
4F. 農作物残渣の野焼き	129.90	140.19	110.78	86.07	82.68
5. 土地利用、土地利用変化及び林業	386.52	222.48	NE	NE	NE
6. 廃棄物	2,854.11	3,363.21	3,643.72	3,639.64	3,640.90
6B. 廃水の処理	1,097.88	1,093.37	1,051.81	1,006.93	996.88
6C. 廃棄物の焼却	1,756.22	2,269.84	2,591.91	2,632.71	2,644.03
合計	40,588.95	40,845.29	37,464.23	34,684.64	34,617.24

2.2.4. HFCs

2003年⁷のHFCs排出量は1,230万トン（CO₂換算）であり、1995年比39.2%の減少、前年比4.7%の減少となった。

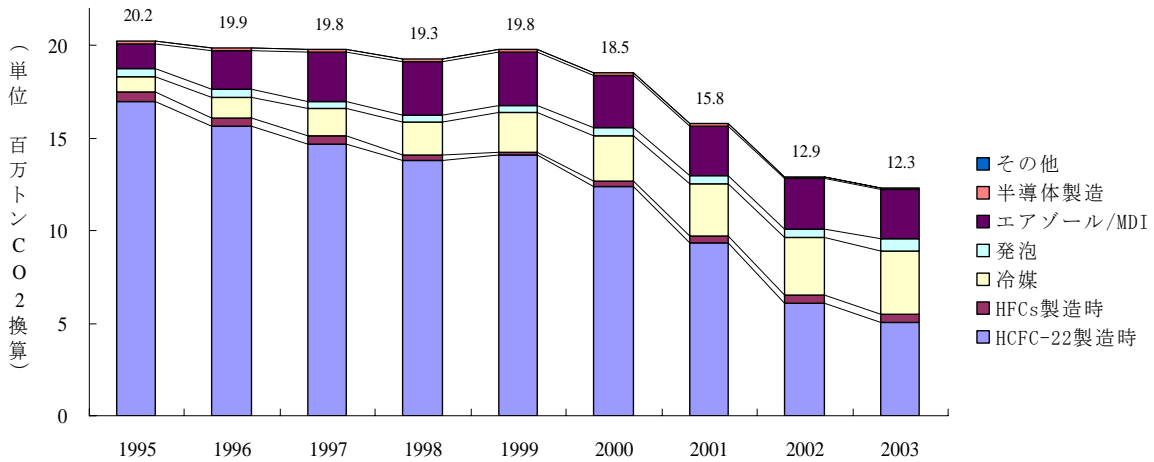


図 2-8 HFCs 排出量の推移

2003年のHFCs排出量の内訳をみると、HCFC-22製造時の副生HFC-23の排出が約41%と最も多く、冷蔵庫やエアコン等の冷媒関係の排出（約28%）、エアゾール及びMDIからの排出（約21%）がこれに続いた。

表 2-5 HFCs 排出量の推移

[千 t CO₂換算]

排出源	1995	2000	2001	2002	2003
2E. HFCs等製造	17,456.50	12,654.54	9,709.42	6,484.42	5,462.21
2E1. HCFC-22製造時	16,965.00	12,402.00	9,336.60	6,095.70	5,022.81
2E2. HFCs製造時	491.50	252.54	372.82	388.72	439.40
2F. HFCs等消費	2,776.17	5,894.43	6,056.54	6,418.73	6,838.62
2F1. 冷媒	809.13	2,449.23	2,817.91	3,161.55	3,447.96
2F2. 発泡	456.96	437.71	413.01	446.68	653.12
2F4. エアゾール/MDI	1,365.00	2,849.54	2,702.77	2,692.33	2,624.06
2F6. 半導体製造	145.08	157.95	122.85	118.17	113.49
2F8. その他	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合計	20,232.67	18,548.97	15,765.96	12,903.15	12,300.83

⁷ HFCs、PFCs、SF₆については暦年ベースの排出量を採用した。

2.2.5. PFCs

2003年のPFCs排出量は900万トン（CO₂換算）であり、1995年比28.2%の減少、前年比8.3%の減少となった。

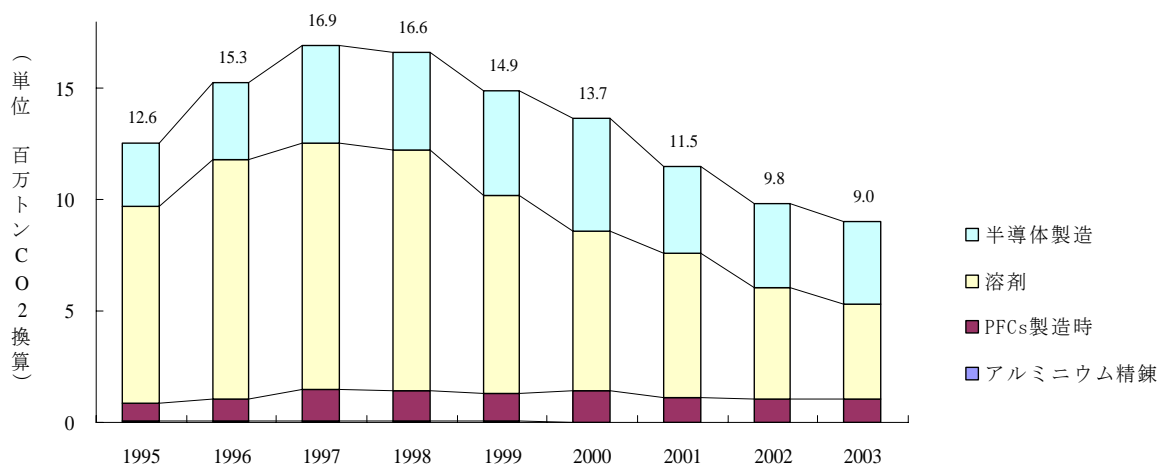


図 2-9 PFCs 排出量の推移

2003年のPFCs排出量の内訳をみると、金属洗浄等の溶剤からの排出が約48%と最も多く、半導体製造時の排出（約41%）、PFCs製造時の排出（約11%）がこれに続いた。

表 2-6 PFCs 排出量の推移

[千 t CO₂換算]

排出源	1995	2000	2001	2002	2003
2C3. アルミニウム精錬	72.46	18.29	16.26	15.10	15.10
2E2. PFCs製造時	762.90	1,382.60	1,123.70	1,043.60	1,016.40
2F. HFCs等消費	11,737.70	12,284.90	10,360.00	8,786.50	7,995.40
2F5. 溶剤	8,880.00	7,211.30	6,497.20	5,002.00	4,288.00
2F6. 半導体製造	2,857.70	5,073.60	3,862.80	3,784.50	3,707.40
合計	12,573.06	13,685.79	11,499.96	9,845.20	9,026.90

2.2.6. SF₆

2003年のSF₆排出量は450万トン(CO₂換算)であり、1995年比73.6%の減少、前年比15.3%の減少となった。

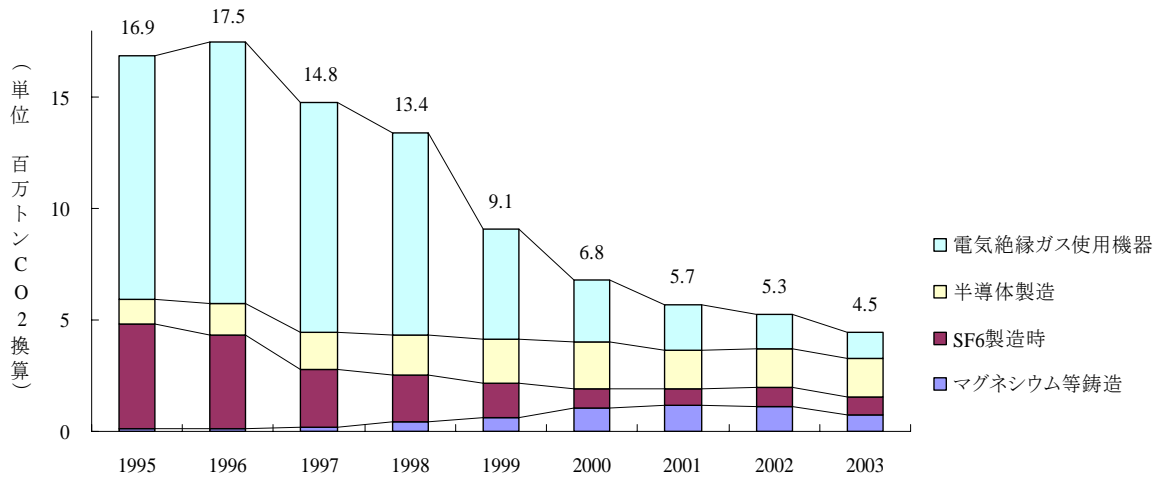


図 2-10 SF₆排出量の推移

2003年のSF₆排出量の内訳をみると、半導体製造時の排出が約38%と最も多く、電気絶縁ガス使用機器からの排出(約27%)、SF₆製造時の排出(約18%)がこれに続いた。

表 2-7 SF₆排出量の推移

[千 t CO₂換算]

排出源	1995	2000	2001	2002	2003
2C4. マグネシウム等铸造	119.50	1,027.70	1,147.20	1,123.30	740.90
2E2. SF ₆ 製造時	4,708.30	860.40	788.70	836.50	812.60
2F. HFCs等消費	12,089.40	4,931.94	3,734.74	3,323.35	2,920.32
2F6. 半導体製造	1,099.40	2,141.44	1,711.24	1,780.55	1,716.02
2F7. 電気絶縁ガス使用機器	10,990.00	2,790.50	2,023.50	1,542.80	1,204.30
合計	16,917.20	6,820.04	5,670.64	5,283.15	4,473.82

2.3. 分野ごとの排出及び吸収の状況

2003年度の温室効果ガス排出量及び吸収量の分野⁸ごとの内訳をみると、エネルギー分野が89.5%、工業プロセス分野が5.6%、溶剤及びその他製品使用分野が0.02%、農業分野が2.5%、廃棄物分野が2.4%となった。

1995年度における土地利用、土地利用変化及び林業分野の吸収量は、排出量の絶対値に対する割合が約5.9%となった。

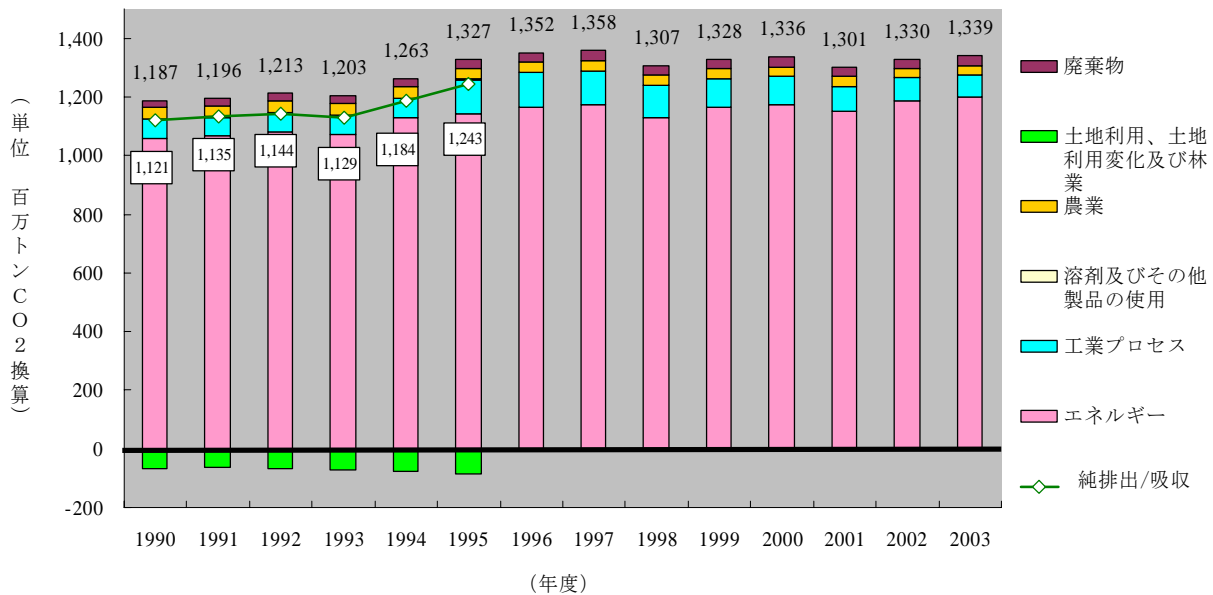


図 2-11 各分野の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

※枠囲みの数値は純排出/吸収量を示す。ただし、1996年以降については、CO₂吸収量が未推計となっているため値を示していない。

表 2-8 各分野の温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

[百万 t CO ₂ 換算]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
エネルギー	1,058.3	1,065.4	1,081.4	1,072.2	1,128.0	1,142.4	1,163.8	1,171.4	1,129.1	1,163.2	1,172.1	1,149.9	1,186.2	1,198.9
工業プロセス	64.8	65.7	66.1	65.0	66.9	116.6	120.2	118.1	109.5	97.8	96.3	84.9	78.1	75.1
溶剤及びその他製品の使用	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
農業	39.0	38.8	38.7	38.6	38.0	37.1	36.2	35.4	34.9	34.4	34.1	33.7	33.4	33.2
土地利用、土地利用変化及び林業	-66.5	-61.0	-69.0	-73.9	-78.4	-83.3	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
廃棄物	24.9	25.5	26.6	26.6	29.3	30.3	31.2	32.3	32.8	32.7	33.4	32.5	31.9	31.6
合計	1,120.7	1,134.7	1,144.3	1,128.9	1,184.3	1,243.5	1,351.8	1,357.5	1,306.6	1,328.4	1,336.2	1,301.4	1,330.0	1,339.1
絶対値	1,253.8	1,256.7	1,282.3	1,276.6	1,341.1	1,410.1	1,351.8	1,357.5	1,306.6	1,328.4	1,336.2	1,301.4	1,330.0	1,339.1
排出量のみ	1,187.2	1,195.7	1,213.3	1,202.8	1,262.7	1,326.8	1,351.8	1,357.5	1,306.6	1,328.4	1,336.2	1,301.4	1,330.0	1,339.1

※NE : Not Estimated (未推計)

⁸ 1996年改訂IPCCガイドライン及び共通報告様式(CRF)に示されるCategoryを指す。

2.3.1. エネルギー

2003年度のエネルギー分野の排出量は11億9,900万トン（CO₂換算）であり、1990年度比13.3%の増加、前年比1.1%の増加となった。

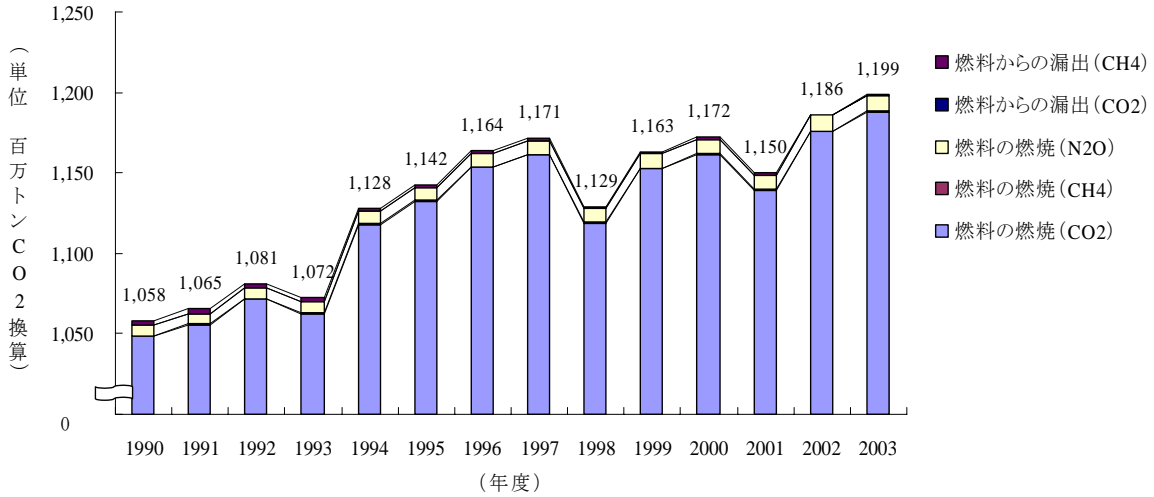


図 2-12 エネルギー分野からの温室効果ガス排出量の推移

2003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、燃料の燃焼に伴うCO₂排出が約99%を占め、最大の排出区分となった。

表 2-9 エネルギー分野からの温室効果ガス排出量の推移

[千 t CO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2002	2003
1A. 燃料の燃焼	1,055,082.79	1,140,655.07	1,170,874.83	1,185,642.74	1,198,261.09
CO ₂	1,048,332.15	1,132,241.07	1,161,365.77	1,175,509.80	1,188,099.74
CH ₄	531.75	547.72	537.25	529.37	526.53
N ₂ O	6,218.89	7,866.27	8,971.81	9,603.57	9,634.81
1B. 燃料の漏出	3,176.63	1,762.07	1,221.07	604.38	589.83
CO ₂	0.51	0.60	0.61	0.64	0.67
CH ₄	3,176.12	1,761.47	1,220.46	603.74	589.17
合計	1,058,259.43	1,142,417.14	1,172,095.89	1,186,247.11	1,198,850.92

2.3.2. 工業プロセス

2003年度の工業プロセス分野の排出量は7,510万トン(CO₂換算)であり、1990年度比16.0%の増加、前年比3.8%の減少となった。

なお、HFCs、PFCs及びSF₆の1990～1994年の排出量については未推計となっている点に留意する必要がある。

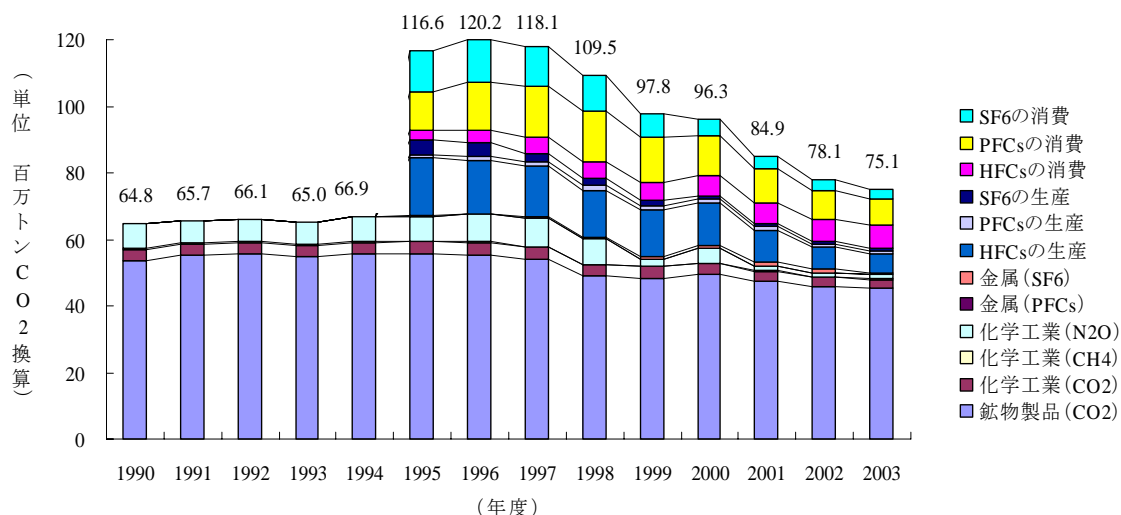


図 2-13 工業プロセス分野からの温室効果ガス排出量の推移

2003年度の工業プロセス分野の温室効果ガス排出量の内訳をみると、セメント製造時の石灰石の使用に伴うCO₂排出等の鉱物製品からの排出が約60%と最も多く、半導体製造等のPFCsの消費に伴う排出(約11%)、HFCsの消費に伴う排出(約9%)がこれに続いた。

表 2-10 工業プロセス分野からの温室効果ガス排出量の推移

[千t CO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2002	2003
2A. 鉱物製品 (CO ₂)	53,465.31	55,588.39	49,403.45	45,791.24	45,368.17
2B. 化学工業	11,297.21	11,295.50	7,805.90	4,232.80	3,942.74
CO ₂	3,543.66	3,624.90	3,393.87	2,924.87	2,618.21
CH ₄	337.80	303.30	163.74	124.34	116.72
N ₂ O	7,415.74	7,367.31	4,248.29	1,183.59	1,207.81
2C. 金属	0.00	191.96	1,045.99	1,138.40	756.00
PFCs	NE	72.46	18.29	15.10	15.10
SF ₆	NE	119.50	1,027.70	1,123.30	740.90
2E. HFCs等の生産	0.00	22,927.70	14,897.54	8,364.52	7,291.21
HFCs	NE	17,456.50	12,654.54	6,484.42	5,462.21
PFCs	NE	762.90	1,382.60	1,043.60	1,016.40
SF ₆	NE	4,708.30	860.40	836.50	812.60
2F. HFCs等の消費	0.00	26,603.27	23,111.27	18,528.58	17,754.34
HFCs	NE	2,776.17	5,894.43	6,418.73	6,838.62
PFCs	NE	11,737.70	12,284.90	8,786.50	7,995.40
SF ₆	NE	12,089.40	4,931.94	3,323.35	2,920.32
合計	64,762.51	116,606.83	96,264.15	78,055.54	75,112.46

2.3.3. 溶剤及びその他の製品の使用

2003年度の溶剤及びその他の製品の使用分野の排出量は32万トン(CO₂換算)であり、1990年比11.8%の増加、前年比4.0%の減少となった。

なお、当該分野については病院等で全身麻酔として用いられる笑気ガス(N₂O)のみを算定の対象とした。

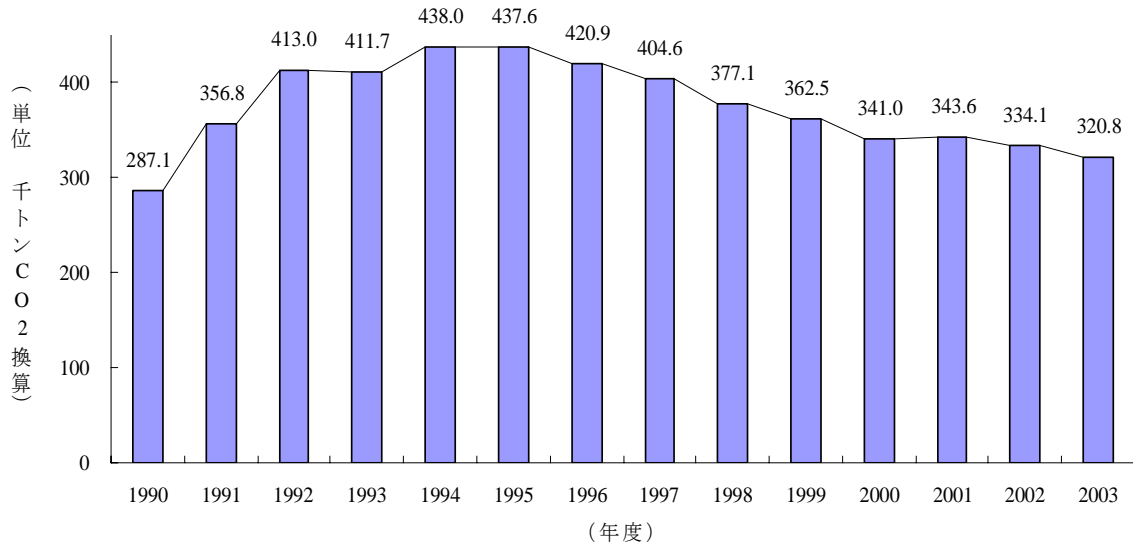


図 2-14 溶剤及びその他の製品の使用分野からの温室効果ガス排出量の推移

2.3.4. 農業

2003年度の農業分野の排出量は3,320万トン(CO₂換算)であり、1990年度比14.8%の減少、前年度比0.5%の減少となった。

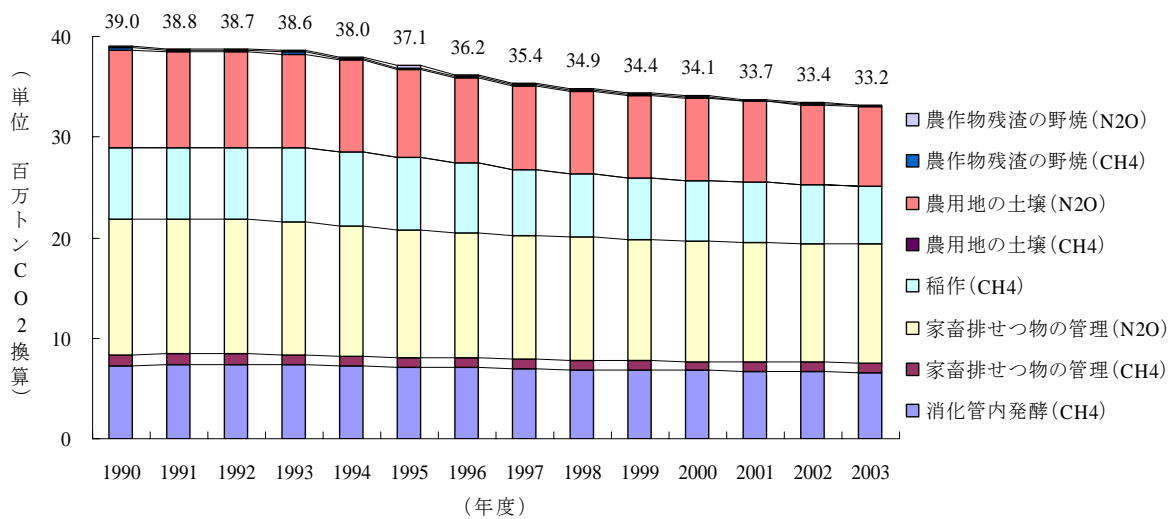


図 2-15 農業分野からの温室効果ガス排出量の推移

2003年度の農業分野の温室効果ガス排出量の内訳をみると、家畜排せつ物の管理に伴うN₂O排出が約36%と最も多く、窒素肥料の施肥に伴うN₂O排出等の農用地の土壌からのN₂O排出（約24%）、家畜の消化管内発酵に伴うCH₄排出（約20%）がこれに続いた。

表 2-11 農業分野からの温室効果ガス排出量の推移

[千 t CO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2002	2003
4A. 消化管内発酵 (CH ₄)	7,249.10	7,118.91	6,759.12	6,672.13	6,615.72
4B. 家畜排せつ物の管理	14,622.80	13,641.77	12,932.28	12,774.42	12,738.10
CH ₄	1,072.55	991.38	927.81	914.99	911.74
N ₂ O	13,550.26	12,650.39	12,004.47	11,859.43	11,826.36
4C. 稲作 (CH ₄)	7,075.73	7,200.86	6,018.51	5,788.92	5,785.48
4D. 農用地の土壌	9,749.52	8,800.59	8,146.46	7,980.57	7,906.13
CH ₄	3.06	2.72	2.30	2.28	2.29
N ₂ O	9,746.46	8,797.87	8,144.17	7,978.29	7,903.83
4F. 農作物残渣の野焼き	298.35	304.97	232.73	191.87	184.92
CH ₄	168.45	164.77	121.94	105.80	102.23
N ₂ O	129.90	140.19	110.78	86.07	82.68
合計	38,995.50	37,067.09	34,089.10	33,407.91	33,230.35

2.3.5. 土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF）

1995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（CH₄及びN₂O排出量を含む）は、8,330万トンであり、1990年比25.2%の増加、前年比6.2%の増加となった。なお、1996年度以降の排出量及び吸収量については、データが整備されていないため未推計である。

1995年度については、土地利用区別の吸収／排出量の合計において、森林が吸収、その他の土地利用区分では排出となった。

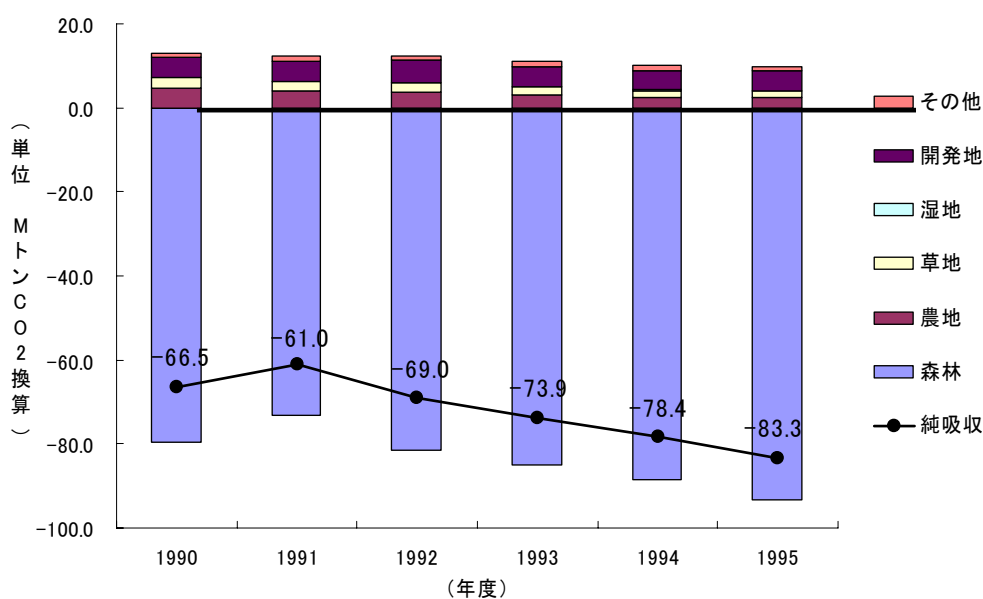


図 2-16 LULUCF 分野からの温室効果ガス排出量及び吸収量の推移

表 2-12 LULUCF 分野からの温室効果ガス排出量及び吸収量の推移
[千 t CO₂換算]

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
5A 森林	-79,646.42	-73,289.53	-81,386.97	-84,854.16	-88,477.07	-93,148.91
5B 農地	4,766.05	3,998.15	3,869.49	3,162.70	2,387.20	2,298.01
5C 草地	2,473.81	2,121.66	2,029.53	1,752.09	1,796.55	1,636.14
5D 湿地	68.11	61.20	151.18	110.72	93.20	231.44
5E 開発地	4,654.18	4,865.79	5,200.77	4,733.42	4,631.93	4,547.64
5F その他	1,141.45	1,217.28	1,091.54	1,235.84	1,155.48	1,126.81
合計	-66,542.82	-61,025.46	-69,044.45	-73,859.39	-78,412.72	-83,308.87

2.3.6. 廃棄物

2003 年度の廃棄物分野の排出量は 3,160 万トン (CO₂換算) であり、1990 年度比 26.7%の増加、前年度比 1.0%の減少となった。

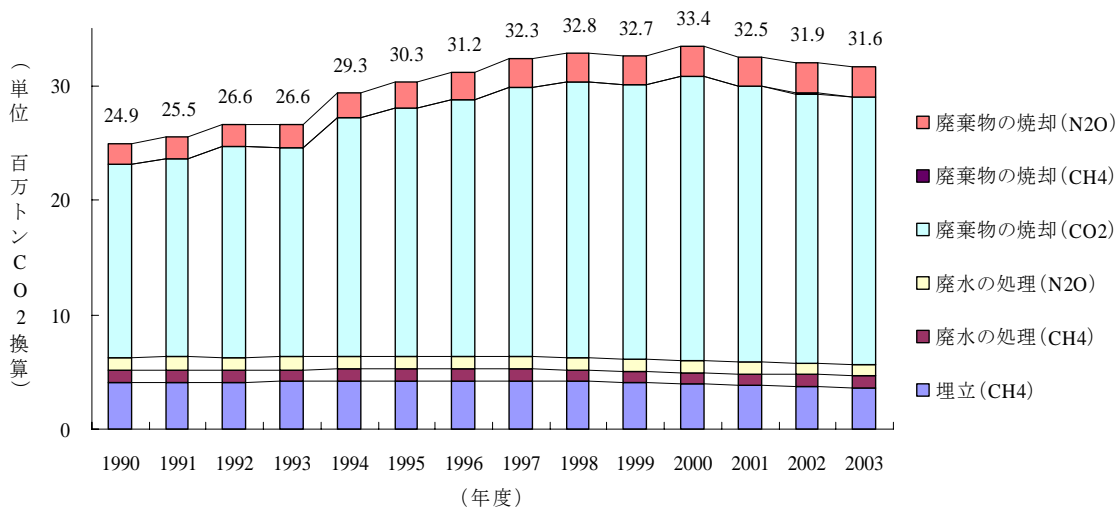


図 2-17 廃棄物分野からの温室効果ガス排出量の推移

2003 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排出が約 74%と最も多く、固形廃棄物の埋立処分に伴う CH₄排出 (約 11%)、廃棄物 (化石燃料由来以外の廃棄物を含む) の焼却に伴う N₂O 排出 (約 8%) がこれに続いた。

表 2-13 廃棄物分野からの温室効果ガス排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2002	2003
6A. 埋立 (CH ₄)	4,044.84	4,238.80	3,927.55	3,720.76	3,594.25
6B. 廃水の処理	2,193.66	2,122.41	2,080.77	2,045.16	2,026.68
CH ₄	1,095.78	1,029.04	1,028.96	1,038.23	1,029.80
N ₂ O	1,097.88	1,093.37	1,051.81	1,006.93	996.88
6C. 廃棄物の焼却	18,705.24	23,909.66	27,398.63	26,180.16	25,994.45
CO ₂	16,935.48	21,627.24	24,794.08	23,536.68	23,339.20
CH ₄	13.54	12.59	12.63	10.77	11.23
N ₂ O	1,756.22	2,269.84	2,591.91	2,632.71	2,644.03
合計	24,943.75	30,270.88	33,406.95	31,946.08	31,615.38

2.4. 前駆物質及び二酸化硫黄の排出状況

インベントリには、京都議定書の対象とされている6種類の温室効果ガス（CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆）以外に前駆物質（窒素酸化物、一酸化炭素、非メタン炭化水素）及び二酸化硫黄の排出を報告する必要がある。これらの気体の排出状況を以下に示す。

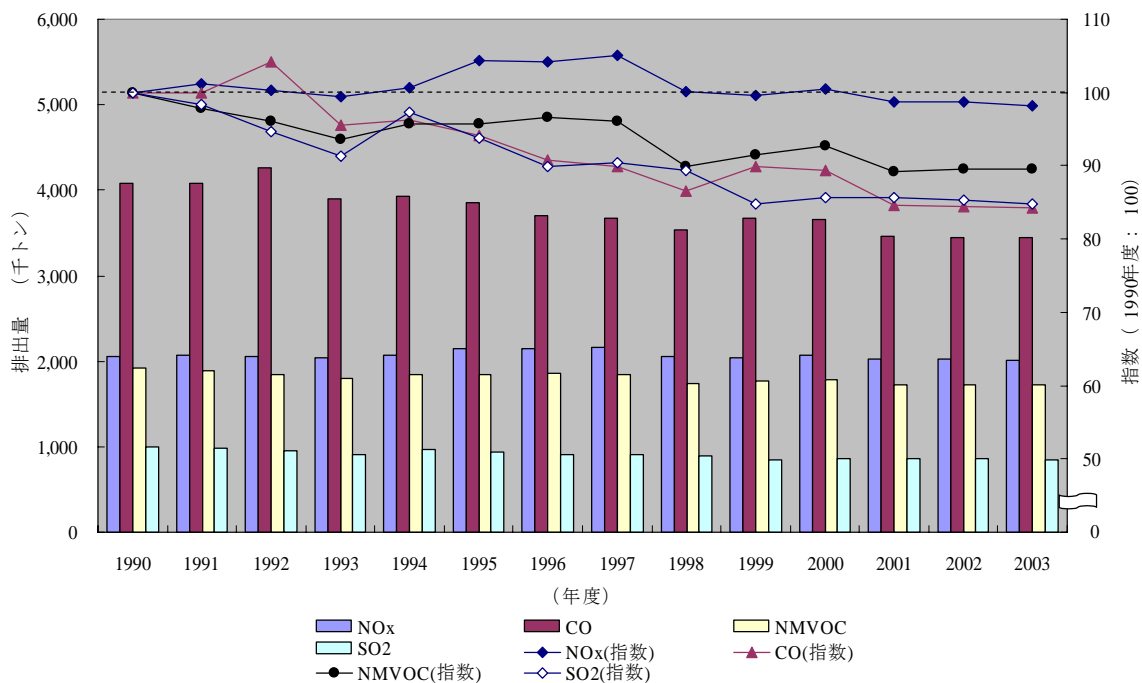


図 2-18 前駆物質及び二酸化硫黄の排出量の推移

窒素酸化物（NOx）の2003年度の排出量は201.5万トンであり、1990年度比1.8%の減少、前年度比0.6%の減少となった。

一酸化炭素（CO）の2003年度の排出量は344.4万トンであり、1990年度比15.7%の減少、前年度比0.2%の減少となった。

非メタン炭化水素（NMVOC）の2003年度の排出量は172.7万トンであり、1990年度比10.4%の減少、前年度比0.1%の増加となった。

二酸化硫黄（SO₂）の2003年度の排出量は84.9万トンであり、1990年度比15.1%の減少、前年度比0.6%の減少となった。

参考文献

- IPCC「第2次評価報告書」(1995年)
- 環境省「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果 第2部」(平成14年8月)
- 総務省統計局「国勢調査」
- 総務省統計局「人口推計年報」
- 内閣府経済社会総合研究所 HP (<http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/qe044-2/gdemenujb.html>)

第7章 土地利用、土地利用変化及び林業分野の推計手法

7.1. 土地利用カテゴリーの設定方法

7.1.1. 基本的な考え方

- 既存統計の定義に基づいて土地を分類することとする。また、森林及び農地については下位区分（森林：人工林/天然林/無立木地/竹林、農地：田/普通畑/果樹園）を独自に設定する。
- アプローチ1の考え方に従い、各土地利用区分における「転用のない土地」と「転用された土地」の面積は、いずれも既存統計より把握する。統計から直接把握できない一部の面積については、按分等を行うことにより推計する。
- 「その他の土地」は他の5つの土地利用区分のいずれにも該当しない土地とした上で、国土総面積と5つの土地利用区分の合計面積との差分により面積を把握する。

7.1.2. 土地利用区分の設定及び面積把握方法

既存統計を用いた我が国の土地利用区分の設定及び面積把握方法は以下の通りである。

表 7-1 我が国における土地利用区分の設定及び面積把握方法

土地利用区分	土地利用区分の設定方法	面積把握方法
森林	森林法第2条に基づく森林とする。	林野庁「林業統計要覧」における人工林、天然林、無立木地、竹林とする。
農地	田、普通畑、樹園地とする。	農水省「耕地及び作付面積統計」における田、普通畑、樹園地とする。
草地	牧草地、採草放牧地とする。	農水省「耕地及び作付面積統計」における牧草地及び農水省「世界農林業センサス」における採草放牧地とする。
湿地	水面（ダム等）、河川、水路とする。	国交省「土地利用現況把握調査」における水面、河川、水路とする。
開発地	森林、農地、草地、湿地に該当しない都市地域とする。このうち都市緑地は、森林に該当しない総ての樹木植生地とする。	国交省「土地利用現況把握調査」に示される道路、宅地とする。また、内数である都市緑地は国土交通省「都市公園等整備現況把握調査」より把握する。
その他の土地	上記の土地利用区分のいずれにも該当しない土地とする。	国交省「土地利用現況把握調査」における国土面積から他の土地利用区分の合計面積を差し引いて把握する。

7.1.3. 主な土地面積統計の調査方法及び調査期日

主な土地面積統計の調査方法及び調査期日は以下の通りである。

表 7-2 主な土地面積統計の調査方法及び調査期日

統計 / 調査名	調査方法	調査期日	調査頻度	所管
林業統計要覧 原調査：森林資源現況調査	全数調査	3月31日	概ね5年	農林水産省 (林野庁)
耕地及び作付面積統計 原調査：耕地面積調査	【耕地面積】 対地標本実測調査 【耕地の拡張・かい廃面積】 巡回調査（関係機関資料、空中写真等を利用）	○1990～2001年 【耕地面積】 8月1日 【耕地の拡張・かい廃面積】 前年8月1日 ～7月31日 ○2002年以降 【耕地面積】 7月15日 【耕地の拡張・かい廃面積】 前年7月15日 ～7月14日	毎年	農林水産省
世界農林業センサス 原調査：林業地域調査	全数調査	8月1日	10年	農林水産省
土地利用現況把握調査	全数調査	3月31日	毎年	国土交通省
都市公園等整備現況把握調査	全数調査	3月31日	毎年	国土交通省

7.2. 森林 (5.A.)

7.2.1. 転用のない森林 (5.A.1.)

7.2.1.1. 生体バイオマス (5.A.1.1)

転用のない森林における生体バイオマスの炭素ストック変化量は、LULUCF-GPG に示された方法を用いることにより算定を行った。

<p>転用のない森林における生体バイオマスの炭素ストック変化量</p>

<p>炭素ストック変化量</p>

<p>= 炭素ストック増加量 - 炭素ストック減少量</p>

<p>= {成長によるバイオマス変化量 - (木材の伐採等によるバイオマス変化量 (伐採・しいたけ原木・薪炭材収穫) - 火災によるバイオマス変化量 - 火災以外の攪乱によるバイオマス変化量)} × 炭素含有率</p>

7.2.1.1.a. 炭素ストック増加量

■ 算定方法

樹木の成長による炭素ストック変化量については、LULUCF-GPG、3.18 頁のデシジョンツリーに従い、Tier 3 の算定方法を用いて、人工林 (育成単層林：スギ等)・天然林 (ブナ、ナラ等)・その他 (無立木地、竹林等) 別に算定を行った。成長量は、バイオマス拡大係数を用いることによって地上バイオマスと地下バイオマスを合計して求めた。

<p>成長によるバイオマス変化量 = 森林面積 × バイオマス成長量</p>
<p>= 森林面積 × 地上バイオマス成長量 × (1 + 地上部に対する地下部の比率)</p>
<p>= 森林面積 × 材積成長量 × 木材比重 × 地上部におけるバイオマス拡大係数 × (1 + 地上部に対する地下部の比率)</p>

■ 各種パラメータ

○ 年間平均成長量

森林の種類ごとに設定した木材比重、バイオマス拡大係数、ha 当たり年間成長量を乗じて年間平均成長量を算定した。

ただし、我が国では LULUCF-GPG に示された各パラメータのデータが存在しないため、上式における [地上部におけるバイオマス拡大係数 × (1 + 地上部に対する地下部の比率)] をバイオマス拡大係数として把握した。

表 7-3 森林の種類ごとの年間平均成長率

項目	単位	1990	1991	1992	1993	1994	1995
人工林 (育成単層林：スギ等)	[t-dm/ha]	5.03	4.96	4.96	4.96	4.96	4.96
天然林 (ブナ、ナラ等)	[t-dm/ha]	2.05	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94
その他 (無立木地、竹林等)	[t-dm/ha]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(出典) 林野庁提供データ

表 7-4 森林の種類ごとの木材比重

森林の種類	木材比重[t dm/m ³]
人工林（育成単層林：スギ等）	0.4
天然林（ブナ、ナラ等）	0.6
その他（無立木地、竹林等）	0.6

(出典) 林野庁調べ

表 7-5 森林の種類ごとのバイオマス拡大係数

森林の種類	バイオマス拡大係数
人工林（育成単層林：スギ等）	1.7
天然林（ブナ、ナラ等）	1.9
その他（無立木地、竹林等）	1.9

(出典) 林野庁調べ

表 7-6 森林の種類ごとの ha 当たり年間成長量

森林の種類	ha 当たり年間成長量 [m ³ /ha]	
	1990 年	1991 年以降
人工林（育成単層林：スギ等）	7.4	7.3
天然林（ブナ、ナラ等）	1.8	1.7
その他（無立木地、竹林等）	0.0	0.0

(出典) 林野庁「林業統計要覧」に基づいて設定

○ 炭素含有率

乾物中の炭素含有率は、LULUCF-GPG に示されたデフォルト値を採用した。

乾物中の炭素含有率
0.5

(出典) LULUCF-GPG p3.25

■ 活動量

○ 全森林面積の把握

森林の面積及び蓄積量は「林業統計要覧」を用いることにより、人工林、天然林、無立木地、竹林の合計面積を森林面積とした。データが更新されていない 1991～1994 年の値は内挿により算出した。

表 7-7 「林業統計要覧」の森林区分

森林の種類	「林業統計要覧」の区分	備考
人工林（育成単層林：スギ等）	立木地 人工林	—
天然林（ブナ、ナラ等）	立木地 天然林	—
その他（無立木地、竹林等）	無立木地 + 竹林	—

○ 転用のない森林と転用されて森林になった土地の分離

「転用のない森林」は LULUCF-GPG に従って過去 20 年間転用されなかった森林面積と定義し、各年の森林から他の土地に転用されなかった面積割合を 20 年間積算することによって 20 年間転用をされなかった割合を求め、20 年前の森林面積にその割合を乗じることによって各年における該当面積の推計を行った。

「森林に転用された土地」は、各年における全森林面積から転用の無い森林の面積

を差し引くことによって求めた。ただし、「森林に転用された土地」は総て人工林であると仮定した。

7.2.1.1.b. 炭素ストック減少量

1) 木材の伐採等によるバイオマス変化量

■ 算定方法

木材の伐採等に伴う炭素ストック減少量は、LULUCF-GPG に示された算定方法により、用材（針葉樹、広葉樹）・しいたけ原木・薪ごとに算定を行った。我が国独自の針葉樹・広葉樹別伐採材積、木材密度、バイオマス拡大係数を把握できることから、Tier 3 の算定方法を用いた。

$$\text{伐採によるバイオマス変化量} = \text{伐採材積} \times \text{容積密度} \times \text{バイオマス拡大係数}$$

■ 各種パラメータ

○ 容積密度、バイオマス拡大係数

伐採によるバイオマス変化量は、針葉樹・広葉樹別に設定した容積密度及びバイオマス拡大係数を乗じることにより算定を行った。針葉樹には人工林、広葉樹・しいたけ原木・薪には天然林の値を適用した。

表 7-8 伐採損失量の算定に用いる容積密度とバイオマス拡大係数

木材の種類	容積密度[t dm/m ³]	バイオマス拡大係数	備考
用材	針葉樹素材	0.4	人工林の値を適用
	広葉樹素材	0.6	天然林の値を適用
しいたけ原木	0.6	1.9	天然林の値を適用
薪炭材	0.6	1.9	天然林の値を適用

(出典) 林野庁調べ

※ 成長と同じバイオマス拡大係数を利用

○ 炭素含有率

乾物中の炭素含有率は、LULUCF-GPG に示されたデフォルト値を採用した。

乾物中の炭素含有率
0.5

(出典) LULUCF-GPG p3.25

○ 歩留

歩留については立木の 79%に相当すると仮定した。

■ 活動量

「林業統計要覧」に示されている木材供給量を歩留で割り戻し、木材の伐採等に伴う炭素蓄積減少の活動量を把握した。

2) 火災によるバイオマス変化量

■ 算定方法

LULUCF-GPG に示された Tier 3 の算定方法を用いることにより火災による損失量を求めた。国有林野については火災被害材積から炭素排出量を算定した。民有林については全火災焼損面積から国有林野の火災面積を差し引くことにより民有林火災面積を求め、民有林の平均材積に国有林野の火災被害材積と平均材積の比より計算した損傷比率を乗じることによって火災による炭素排出量を算定した。

火災によるバイオマス変化量

国有林の火災による炭素排出量

$$= \text{国有林の被害材積} \times \text{国有林容積密度} \times \text{国有林バイオマス拡大係数} \times \text{炭素含有率}$$

民有林の火災による炭素排出量

$$= (\text{全森林火災焼損面積} - \text{国有林野の火災面積}) \times \text{民有林平均材積量} \times \text{損傷比率} \times \text{民有林容積密度} \times \text{民有林バイオマス拡大係数} \times \text{炭素含有率}$$

■ 各種パラメータ

国有林及び民有林における平均材積、容積密度、バイオマス拡大係数の値を、人工林、天然林の面積比を用いた加重平均により求めた。

表 7-9 国有林、民有林の容積密度とバイオマス拡大係数

種類	容積密度[t dm/m ³]	バイオマス拡大係数
国有林	0.53	1.83
民有林	0.51	1.81

(出典) 林野庁調べより推計

表 7-10 国有林、民有林の平均材積

項目	単位	1990	1991	1992	1993	1994	1995
国有林平均材積	[m ³ /ha]	119.02	120.57	122.13	123.69	125.24	126.80
民有林平均材積	[m ³ /ha]	136.86	140.47	144.08	147.69	151.30	154.91

(出典) 林野庁「林業統計要覧」より計算

○ 損傷比率

1990～直近年の国有林における火災損傷材積と国有林平均材積の比率から計算。

■ 活動量

「林業統計要覧」における毎年の火災による焼損面積、国有林野の火災立木被害（面積、材積）を用いた。

3) 火災以外の攪乱によるバイオマス変化量

■ 算定方法

LULUCF-GPG に示された Tier 3 の算定方法に従って、火災以外の攪乱被害による損失量を求めた。国有林野については火災以外の被害材積から炭素排出量を算定した。民有林については火災以外の攪乱面積を求め、民有林の平均材積に国有林野の攪乱被害材積と平均材積の比より算出した損傷比率を乗じることによって火災以外の攪乱による炭素排出量を算定した。

■ 各種パラメータ

国有林及び民有林における平均材積、容積密度、バイオマス拡大係数については、「2) 火災によるバイオマス変化量」と同じ値を用いた。損傷比率は 1990～直近年の国有林における火災以外の損傷材積と国有林平均材積の比率から算出した。

■ 活動量

国有林については、「林業統計要覧」に示される毎年の国有林野における火災被害を除く立木被害材積を用いた。また、民有林については、「林業統計要覧」に示される毎年の民有林の気象災害面積と民有林の法定森林病虫害等による被害面積を用いた。松食い虫による被害以外は被害材積を直接把握できないため、民有林の平均材積に国有林の被害状況から求めた損傷比率を乗じることによって被害材積を算定した。

7.2.1.2. 枯死有機物 (5.A.1.-)

■ 算定方法

Dead wood に関する算定については、LULUCF-GPG、3.18 頁のデシジョンツリーに従って Tier 1 の算定方法を適用し、「0」として報告した（科学的不確実性により、「増加量＝減少量」すなわち「ネット変化量＝0」と仮定）。

Litter に関する算定については、LULUCF-GPG のデシジョンツリーに従って Tier 1 の算定方法を適用し、「0」と報告した（Litter における炭素ストック量を一定と仮定）。

7.2.1.3. 土壌 (5.A.1.-)

7.2.1.3.a. 鉱質土壌の炭素ストック変化量

■ 算定方法

森林タイプや管理度合い、攪乱の形態による炭素ストック量の変動を把握できないため、LULUCF-GPG のデシジョンツリーに従って Tier 1 の算定方法を適用し、「0」と報告した（炭素ストック量を一定と仮定）。

7.2.1.3.b. 有機質土壌の炭素ストック変化量

■ 算定方法

活動量である排水された森林土壌の面積については、LULUCF-GPG、Table 3A.3.3.に「Managed forest, drainage」の面積が示されておらず、我が国には存在しないと考えられるため、「NO」として報告した。

7.2.2. 転用された森林 (5.A.2)

7.2.2.1. 生体バイオマス (5.A.2.-)

転用されて森林になった土地における生体バイオマスの炭素蓄積量変化の算定では、デシジョンツリーに従って Tier 2 の算定方法を用いた。

炭素ストック変化量 = (成長によるバイオマス変化量 - 転用に伴うバイオマス変化量 - 伐採・薪炭材収集・攪乱によるバイオマス変化量) × 炭素含有率
--

7.2.2.1.a. 成長によるバイオマス変化量

■ 算定方法

20年以内に転用されて森林になった面積に人工林の成長量を乗じることによってバイオマス変化量を求めた。

成長によるバイオマス変化量 = 人工造林面積 × 人工造林におけるバイオマス成長速度

■ 各種パラメータ

成長量については、針葉樹および広葉樹の植林が行われている割合が分からないため、針葉樹及び広葉樹の年間平均成長率の平均値を用いた。また、炭素含有率は 0.50 とした。

表 7-11 森林の種類ごとの年間平均成長率

項目	単位	1990	1991	1992	1993	1994	1995
人工林 (育成単層林：スギ等)	[t-dm/ha]	5.03	4.96	4.96	4.96	4.96	4.96
天然林 (ブナ、ナラ等)	[t-dm/ha]	2.05	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94
その他 (無立木地、竹林等)	[t-dm/ha]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(出典：林野庁提供データ)

■ 活動量

7.2.1.1.a.で記述した通り、「林業統計要覧」の全森林面積、「世界農林業センサス 2000」の森林減少面積より求めた各年の「転用のない森林」面積と全森林面積の差を「転用により森林となった土地」の全面積として把握した。

7.2.2.1.b. 転用に伴うバイオマス変化量

■ 算定方法

森林への転用に伴うバイオマス変化量は、LULUCF-GPG に従って以下の方法により算定を行った。

転用に伴うバイオマス変化量 = 転用後の炭素ストック量 - 転用前の炭素ストック量
--

■ 各種パラメータ

転用前後の炭素ストック量には以下の値を用いた。

表 7-12 土地利用毎のバイオマスストック量

土地利用カテゴリ		バイオマスストック量[t dm/ha]	備考
転用後	森林	0.00	転用直後は0と仮定
転用前	農地	水田	6.31 尾和尚人「わが国の農作物の養分収支」における年間成長量の値を利用
		普通畑	3.30 尾和尚人「わが国の農作物の養分収支」における年間成長量の値を利用
		樹園地	30.63 伊藤大雄・杉浦俊彦・黒田治之「わが国の温暖地落葉果樹園における年間炭素収支の推定」果樹試験場報告第34号別刷より、果樹別の平均年齢と平均成長量を掛け合わせ推定
	草地	2.7	LULUCF-GPG Table3.4.2 warm temperate wet
	湿地、開発地、その他の土地	0.0	0と仮定

■ 活動量

7.2.1.1.a.で記述した通り、「林業統計要覧」の全森林面積、「世界農林業センサス 2000」の森林減少面積より求めた各年の「転用のない森林」面積と全森林面積の差を「転用により森林となった土地」の全面積として把握した。

農地及び草地から森林の転用面積は「耕地及び作付面積統計」の耕地のかい廃面積における植林面積を用いて把握した。なお、「耕地及び作付面積統計」では、内訳が田と畑のみで与えられているため、畑の植林面積を現行の普通畑、樹園地、牧草地の面積割合を用いて按分することで、それぞれの土地利用から森林に転用された土地面積を推計した。

転用により森林となった土地の全面積と農地及び草地からの転用面積の差を、湿地、開発地、その他の土地からの転用面積と見なし、一括して計上した。

7.2.2.1.c. 伐採、薪炭材収集、攪乱によるバイオマス変化量

伐採、薪炭材収集及び攪乱によるバイオマス変化量は総て「Forest land remaining forest land」で計上しているため、当該カテゴリでは「IE」とした。

7.2.2.2. 枯死有機物 (5.A.2.-)

■ 算定方法及び算定結果

Dead wood に関する算定については、デシジョンツリー及び Tier の記述に従って Tier 1 の算定方法を適用し、「0」として報告した（科学的不確実性により「増加量＝減少量」すなわち「ネット変化量＝0」と仮定）。

Litter に関する算定については、LULUCF-GPG、3.19 頁のデシジョンツリー及び 3.58 頁の Tier の記述に従って Tier 1 の算定方法を適用し、「0」として報告した（炭素ストック量は一定と仮定）。

7.2.2.3. 土壌 (5.A.2.-)

7.2.2.3.a. 鉱質土壌の炭素ストック変化量

■ 算定方法

森林タイプや管理強度、攪乱の形態による炭素ストック量の変動を把握できないため、Tier に関する記述及びデシジョンツリーに従って、Tier 1 を用いた。

炭素ストック変化量

$$= (\text{森林の面積当たり土壌炭素ストック量} - \text{転用前の土地における面積当たり土壌炭素ストック量}) \times \text{森林への転用面積} \div \text{土地転用に要する期間}$$

※各年の炭素ストック変化量＝転用以降 20 年間に毎年蓄積していく炭素ストック量の累積

■ 各種パラメータ

算定に用いたパラメータは下表の通りである。森林の土壌炭素量には、深度 30cm における平均土壌炭素ストック量を用いた。その他の土地の土壌炭素量には LULUCF-GPG に示される Andisols (Volcanic soil) の値を用いた。

表 7-13 土壌炭素ストック量

カテゴリ	使用した値	備考
森林土壌	90 (t-C/ha)	深度 30cm におけるデータ。 Kazuhito Morisada, Kenji Ono, Hidesato Kanomata “Organic carbon stock in forest soil in Japan” Geoderma 119 (2004) p.21-32
水田	1990～1993年：39.08 (t-C/ha) 1994～2003年：43.19 (t-C/ha)	深度 15cm におけるデータ。 中井信 「土壌管理による土壌への炭素蓄積」 (財) 農業技術協会 「平成 12 年度温室効果ガス排出削減定量 化法調査」 ※ 森林土壌とデータ採取深度が異なるた め、統一が可能かどうかについて検討 を行う。
普通畑	1990～1993年：49.15 (t-C/ha) 1994～2003年：51.83 (t-C/ha)	
樹園地	1990～1993年：42.90 (t-C/ha) 1994～2003年：55.15 (t-C/ha)	
農地平均	1990～1993年：43.71 (t-C/ha) 1994～2003年：50.06 (t-C/ha) (水田、普通畑、樹園地を単純平均した値)	
牧草地	1990～1993年：44.70 (t-C/ha) 1994～2003年：41.37 (t-C/ha)	
湿地	88.0 (t-C/ha)	LULUCF-GPG、3.76 頁、Table 3.3.3 warm temperate moist, wetland soil の値を利用
開発地	—	
その他の土地	80.0 (t-C/ha)	LULUCF-GPG、3.76 頁、Table 3.3.3 warm temperate moist, volcanic soils の 値を利用

○ 転用期間

LULUCF-GPG に示されるデフォルト値 (20 年) を用いた。20 年前の土壌炭素量については、1990 年の値と同じと仮定し算定を行った。

■ 活動量

Biomass の算定で用いた全転用面積、水田、普通畑、樹園地、草地からそれぞれ森林に転用した面積の過去 20 年間分の積算値を過去 20 年以内に森林に転用された土地面積とし、全転用面積と水田、普通畑、樹園地、草地転用面積の差をその他の土地 (湿地、開発地、その他の土地) から転用された面積とした (過去 20 年間の新規植林地において土地転用が行われた土地は存在しないと仮定)。

7.2.2.3.b. 有機質土壌の炭素ストック変化量

■ 算定方法

“Forest land remaining forest land”と同じ算定方法を用いた。

7.3. 農地 (5.B)

7.3.1. 転用のない農地 (5.B.1)

7.3.1.1. 生体バイオマス (5.B.1.-)

■ 算定方法

LULUCF-GPG では、木本性永年作物（果樹）におけるバイオマス変化量が算定対象とされている。しかし、我が国では、低樹高栽培の実施により樹体の生長を抑制するように管理が行われているほか、側枝の剪定や枝ぶりの改良等により樹体が管理されていることから、生長による炭素蓄積は見込まれない。したがって、全ての樹園地に対する木本性永年作物の年間炭素固定量を「NA」とした。

■ 算定結果

転用のない農地における生体バイオマスの炭素ストック変化量は以下の結果となった。

7.3.1.2. 枯死有機物 (5.B.1.-)

枯死有機物については、LULUCF-GPG において算定方法が示されていないが、CRF には記入欄が用意されているため、我が国では「NE」として報告する。

7.3.1.3. 土壌 (5.B.1.-)

■ 算定方法

Tier 1 の算定方法に従って、過去 20 年間に農業管理方法等の変化により土壌炭素ストック量は変化していないと想定し、「0」として報告した。

■ 算定結果

転用のない農地における土壌の炭素ストック変化量は以下の結果となった。

7.3.2. 転用された農地 (5.B.2)

7.3.2.1. 生体バイオマス (5.B.2.-)

■ 算定方法

LULUCF-GPG、3.84 頁の記述に従って、地上バイオマスのみを算定対象とした。森林から農地への転用については、Tier 2 の算定方法を用いた。森林以外の土地から農地への転用については、暫定値及びデフォルト値のバイオマス蓄積量を用いた Tier 1 の算定方法を用いた。

$$\Delta C_i = A_i(CR_a - CR_{b,i}) * CF$$

σC_i : annual change in biomass from conversion to cropland from initial land use type i [tC/yr]
(i refers to forests, grassland, wetlands, settlements, or other land uses)
 A_i : area of land converted annually to cropland from land use type i [ha/yr]
 CR_a : carbon reserves immediately following conversion to cropland [t_dm/ha], default=0
 $CR_{b,i}$: carbon reserves in land use type i immediately before conversion to cropland [t_dm/ha]
 CF : carbon fraction [C/dm], default=0.5
 $CS_f = A_f * CR_f * CF$
 CS_f : carbon stock in final cropland of type f in the year after conversion [tC]
 A_f : area of lands converted to final cropland type f [ha], the sum of all A_f equals A_i
 CR_f : above and belowground carbon accumulation rate of crops of type f [t d.m./ha/yr]
 $CO_2 = (\sum \Delta C_i + \sum \Delta CS_f) * 44/12$

■ 各種パラメータ

転用に伴うバイオマスストック変化、転用地におけるバイオマス成長によるストック変化の推定には以下のパラメータを用いた。

- 転用直後のバイオマス蓄積量 (CRa)
 - ・ 内容：農地に転換した直後の土地 1 ヘクタールにおいて蓄積されたバイオマス乾物重。
 - ・ 出典：0[t_dm/ha] (LULUCF-GPG に示されるデフォルト値)
- 転用前のバイオマス蓄積量 (CRb)
 - ・ 内容：農地転換前の土地 1 ヘクタールにおいて蓄積されたバイオマス乾物重。
 - ・ 出典：
 - 森林...農林水産省「世界農林業センサス」、林野庁「林業統計要覧」より算出。
 - 牧草地...2.7[t_dm/ha] (LULUCF-GPG デフォルト値)
 - 森林、牧草地以外...0[t_dm/ha] (想定値)
- 転用後の年間バイオマス蓄積量 (CRf)
 - ・ 内容：転用後の農地 1 ヘクタールにおいて、1 年間に蓄積された作物種(f)別バイオマス乾物重。
 - ・ 出典：
 - 一年生作物...尾和尚人「わが国の農作物の養分収支」(環境保全型農業研究連絡会ニュース No.33)に示された収穫物以外の地上部乾物重の値
 - 木本性永年作物(樹園地)...伊藤大雄ら「わが国の温暖地落葉果樹園における年間炭素収支の推定」(果樹試験場報告第 34 号別刷)
- 炭素割合 (CF)
 - ・ 出典：0.5 (LULUCF-GPG デフォルト値)

■ 活動量

転用されて農地になった土地は、「耕地及び作付面積統計」の拡張面積を用いた。森林から農地に転用された土地は、「世界農林業センサス」及び林野庁業務統計を用いて把握した。なお、それぞれの転用面積を現状の面積割合を用いて水田、普通畑、樹園地、牧草地毎に按分を行い、水田、普通畑、樹園地を Cropland、牧草地を Grassland の活動量として割り当てた。

7.3.2.2. 枯死有機物 (5.B.2.-)

枯死有機物については、LULUCF-GPGにおいて算定方法が示されていないが、CRFには記入欄が用意されているため、我が国では「NE」として報告する。

7.3.2.3. 土壌 (5.B.2.-)

■ 算定方法

Tier 2 の算定方法を用いて算定を行った。ただし、我が国には LULUCF-GPG において規定される有機質土壌に該当する土壌はないと考えられるため、土壌はすべて鉱質土壌として算定した。

$$\Delta SC = (SC_c(t) - SC_o(t-20)) / 20 * A$$

ΔSC : 農地に転用された土地における土壌炭素変化量 [tC/yr]

$SC_c(t)$: t 年における農用地 1 ヘクタール当たり土壌炭素量 [tC/ha]

$SC_o(t-20)$: t-20 年前における農用地に転換される前の土地 1 ヘクタール当たり土壌炭素量 [tC/ha]

A : 過去 20 年間に農地に転換された面積 [ha]

■ 各種パラメータ

○ 土壌炭素量 (SC(t))

表 7-13 に示した土壌炭素量を用いた。20 年前の土壌炭素量については、1990 年値を用いた。

■ 活動量

該当年における全農地面積から過去 20 年間転換しなかった面積の推計値を差し引くことによって過去 20 年間に農地に転換した面積を把握した。さらに、各土地利用における過去 20 年間の転用面積を積算した値を用いて、土地利用毎の 20 年分転用面積を推定した。

7.4. 草地 (5.C)

7.4.1. 転用のない草地 (5.C.1)

7.4.1.1. 生体バイオマス (5.C.1.-)

■ 算定方法

Tier 1 の算定方法に従って、バイオマスの炭素ストック変化量を「0」として報告した。

7.4.1.2. 枯死有機物 (5.C.1.-)

枯死有機物については、LULUCF-GPGにおいて算定方法が示されていないが、CRFには記入欄が用意されているため、我が国では「NE」として報告する。

7.4.1.3. 土壌 (5.C.1.-)

■ 算定方法

Tier 1 の算定方法に従って、過去 20 年間に牧草地管理方法等の変化により土壌炭素ストック量は変化していないと想定し、「0」として報告した。

7.4.2. 転用された草地 (5.C.2)

7.4.2.1. 生体バイオマス (5.C.2.-)

■ 算定方法

森林、農地（田）から牧草地への転用については、Tier 2 の算定方法を用いた。森林及び農地（田）以外の土地から牧草地への転用については、Tier 1 の算定方法を用いて算定した。

$$\Delta C_i = A_i(CR_a - CR_{b,i}) * CF$$

σC_i : annual change in biomass from conversion to grassland from initial land use type i [t-C/yr]
(i refers to forests, grassland, wetlands, settlements, or other land uses)

A_i : area of land converted annually to grassland from land use type i [ha/yr]

CR_a : carbon reserves immediately following conversion to grassland [t-dm/ha], default=0

$CR_{b,i}$: carbon reserves in land use type i immediately before conversion to grassland [t-dm/ha]

CF : carbon fraction [C/dm], default=0.5

$$CS_f = A_f * CR_f * CF$$

CS_f : carbon stock in final grassland of type f in the year after conversion [t-C]

A_f : area of lands converted to final grassland type f [ha], the sum of all A_f equals A_i

CR_f : above and belowground carbon accumulation rate [t-dm/ha/yr]

$$CO_2 = (\sum \Delta C_i + \sum \Delta CS_f) * 44 / 12$$

■ 各種パラメータ

転用に伴うバイオマスストック変化、転用地におけるバイオマス成長によるストック変化の推定には以下のパラメータを用いた。

- 転用直後のバイオマス蓄積量 (CRa)
 - ・ 内容：草地に転換した直後の土地 1 ヘクタールにおいて蓄積されたバイオマス乾物重。
 - ・ 出典：0[t_dm/ha] (LULUCF-GPG、デフォルト値)
- 転用前のバイオマス蓄積量 (CRb)
 - ・ 内容：草地転換前の土地 1 ヘクタールにおいて蓄積されたバイオマス乾物重。
 - ・ 出典：
 - 森林...農林水産省「世界農林業センサス」、林野庁「林業統計要覧」より算出。
 - 田...6.31 [t_dm/ha]
 - 普通畑...3.30 [t_dm/ha]、尾和尚人「わが国の農作物の養分収支」における年間成長量の値を利用
 - 樹園地...30.63 [t_dm/ha]、伊藤大雄・杉浦俊彦・黒田治之「わが国の温暖地落葉果樹園における年間炭素収支の推定」果樹試験場報告第 34 号別刷より、果樹別の平均年齢と平均成長量を乗じることにより推計
 - 上記以外...0[t_dm/ha] (想定値)
- 転用後の年間バイオマス蓄積量 (CRf)
 - ・ 内容：転用後の草地 1 ヘクタールに 1 年間に蓄積された牧草のバイオマス乾物重
 - ・ 出典：13.5[t_dm/ha] (LULUCF-GPG デフォルト値)
- 炭素割合 (CF)
 - ・ 出典：0.5 (LULUCF-GPG デフォルト値)

■ 活動量

「耕地及び作付面積統計」の畑拡張面積を用いて、牧草地へ転用された土地を把握した。森林から草地に転用された土地については、「世界農林業センサス」および林野庁業務統計より算出した農用地への転用面積を、水田、普通畑、樹園地、牧草地の面積割合を用いて按分し、牧草地分を Grassland の活動量として割り当てた。

7.4.2.2. 枯死有機物 (5.C.2.-)

枯死有機物については、LULUCF-GPG において算定方法が示されていないが、CRF には記入欄が用意されているため、我が国では「NE」として報告する。

7.4.2.3. 土壌 (5.C.2.-)

■ 算定方法

Tier 2 の算定方法を用いた。なお、我が国には LULUCF-GPG に示されている有機質土壌に該当する土壌はないと考えられるため、土壌はすべて鉱質土壌として算定した。

$$\Delta SC = (SC_c(t) - SC_o(t-20)) / 20 * A$$

ΔSC : 牧草地に転用された土地における土壤炭素変化量 [tC/yr]

$SC_c(t)$: t年における牧草地1ヘクタール当たり土壤炭素量 [tC/ha]

$SC_o(t-20)$: t-20年前の牧草地に転換前の土地1ヘクタール当たり土壤炭素量 [tC/ha]

A : 過去20年間に牧草地に転換された面積 [ha]

■ 各種パラメータ

○ 土壤炭素量 (SC(t))

表 7-13に示した土壤炭素量を用いた。20年前の数値については、1990年値を用いた。なお、復旧に伴う草地への転用は、草地における土壤炭素量と同様の値を用いた。

■ 活動量

該当年における全草地面積から過去20年間転換しなかった面積の推計値を差し引くことにより、過去20年間に草地に転換した面積を把握した。さらに、各土地利用における過去20年間の転用面積を積算した値を用いて、土地利用毎の20年分転用面積を推計した。

7.5. 湿地 (5.D)

7.5.1. 転用のない湿地 (5.D.1)

7.5.1.1. 泥炭採掘のために管理された有機質土壌 (5.D.1.-)

■ 算定方法

わが国では泥炭の採掘は行われていないため、「NO」とした (LULUCF-GPG、3.282頁、Table 3A3.3の peat extraction には我が国のデフォルト値は与えられていない)。

7.5.1.2. 転用のない湛水地 (5.D.1.-)

■ 算定方法

Tier 1の算定方法を用いた。

$$E(\text{CO}_2)_{\text{tot}} = (\text{Pf} * \text{Ef}(\text{CO}_2)_{\text{diff}} * \text{A}) + (\text{Pi} * \text{Ei}(\text{CO}_2)_{\text{diff}} * \text{A})$$

$$E(\text{CH}_4)_{\text{tot}} = (\text{Pf} * \text{Ef}(\text{CH}_4)_{\text{diff}} * \text{A}) + (\text{Pi} * \text{Ei}(\text{CH}_4)_{\text{diff}} * \text{A}) + (\text{Pf} * \text{Ef}(\text{CH}_4)_{\text{b}} * \text{A}) + (\text{Pi} * \text{Ei}(\text{CH}_4)_{\text{b}} * \text{A})$$

$$E(\text{N}_2\text{O})_{\text{tot}} = (\text{Pf} * \text{Ef}(\text{N}_2\text{O})_{\text{diff}} * \text{A}) + (\text{Pi} * \text{Ei}(\text{N}_2\text{O})_{\text{diff}} * \text{A})$$

$E(\text{GHG})_{\text{tot}}$: GHG emissions from reservoirs per year[GgGHG/yr]
 Pf : ice-free period[days]
 Pi : period with ice cover[days]
 $\text{Ef}(\text{GHG})_{\text{diff}}$: averaged daily diffusive emissions from airwater-interface during the ice-free period [GgGHG/ha/day]
 $\text{Ei}(\text{GHG})_{\text{diff}}$: averaged daily diffusive emissions from airwater-interface during the ice-cover period [GgGHG/ha/day]
 $\text{Ef}(\text{GHG})_{\text{b}}$: averaged bubbles emissions from air water-interface during the ice-free period [GgGHG/ha/day]
 $\text{Ei}(\text{GHG})_{\text{b}}$: averaged bubbles emissions from air water-interface during the ice-free period [GgGHG/ha/day]
 A : reservoir area[ha]

■ 各種パラメータ

○ 水面結氷（結氷以外）期間（Pf、Pi）

内容：Pf は、貯水池の水面が凍っていない期間、Pi は凍っている期間。

出典：気象庁「日本気候表」より、各都道府県の各月における平均気温が氷点下の月を水面が氷っている期間と想定。

○ 排出係数（ $\text{Ef}(\text{GHG})_{\text{diff}}$ 、 $\text{Ei}(\text{GHG})_{\text{diff}}$ 、 $\text{Ef}(\text{GHG})_{\text{b}}$ 、 $\text{Ei}(\text{GHG})_{\text{b}}$ ）

内容：

$\text{Ef}(\text{GHG})_{\text{diff}}$ 、 $\text{Ei}(\text{GHG})_{\text{diff}}$...貯水池の水面が凍っていない期間および凍っている期間における貯水池の水面からの拡散による排出係数。

$\text{Ef}(\text{GHG})_{\text{b}}$ 、 $\text{Ei}(\text{GHG})_{\text{b}}$...貯水池の水面が凍っていない期間および凍っている期間における貯水池の水面からの気泡による排出係数。

出典：LULUCF-GPG デフォルト値

■ 活動量

(財) 日本ダム協会「ダム年鑑」に示される都道府県別の既設ダムの湛水地面積を用いた。

(注) Appendix 扱いのため、現時点では未算定。

7.5.2. 転用された湿地 (5.D.2)

7.5.2.1. 泥炭採掘のための炭素ストック変化 (5.D.2.-)

■ 算定方法

わが国では泥炭の採掘は行われていないため、「NO」とした。

7.5.2.2. 転用された湛水地 (5.D.2.-)

■ 算定方法

ダムに転用された土地を対象に、バイオマスストック変化量を算定した。算定方法は“LANDS CONVERTED TO CROPLAND”のバイオマスの算定方法に従って、Tier 2 の算定方法を用いた。なお、土壌については算定方法が示されていないため、算定を行っていない。

$$\Sigma Ci = Ai(CRa - CRb,i) * CF$$

ΔCi : 森林、農地等からダムへ転換された土地におけるバイオマス年間変化量 [tC/yr]

Ai : 森林、農地等からダムに転換された湛水面積[ha/yr]

CRa : ダムに転換された直後のバイオマス乾物重[t_dm/ha]

CRb,i : ダムに転換される前の森林、農地等におけるバイオマス乾物重 [t_dm/ha]

CF : 炭素割合[C/dm]、デフォルト値=0.5

■ 各種パラメータ

○ 転換直後のバイオマス蓄積量 (GRa)

内容：転換直後のダムの1ヘクタールに蓄積された t で表したバイオマス乾物重。

出典：0[t_dm/ha] (LULUCF-GPG デフォルト値)

○ 転換前のバイオマス蓄積量 (GRb)

内容：ダム転換前の森林、農地におけるバイオマス乾物重。

出典：

森林...農林水産省「世界農林業センサス」、林野庁「林業統計要覧」から算出。

水田及び普通畑...尾和尚人「わが国の農作物の養分収支」(環境保全型農業研究連絡会ニュース No.33)より算出。

樹園地...伊藤大雄ら「わが国の温暖地落葉果樹園における年間炭素収支の推定」(果樹試験場報告第34号別刷)より算出。

■ 活動量

(財)日本ダム協会「ダム年鑑」における既設ダム湛水面積の経年変化により、該当年の水面面積増加量を算出した。ダム年間の湛水面積には自然湖沼のダム化面積も含まれるため、土地利用変化を伴っていない水面の変化分は除外した。

ダム転換前の土地の種類別面積(森林、農地/等)については、一部の大規模ダムにおける水没農地面積、水没戸数より、農用地(+草地)、開発地からダムに転用された割合を推計した。森林からダムへの転用面積については、「世界農林業センサス」、林野庁業務統計から推計した値と比較し、該当年の森林転用面積が総ダム転用面積より大きい場合などについては、森林転用面積の値を優先し、1990年以降の累計ダム転用面積を変えない範囲で不整合の調整を行った(ダム竣工年が実際の転用時点とは限らないため)。

農用地の転用による面積は、他のカテゴリーと同様の現状土地利用面積を用いて農地と草地に按分した。総ダム転用面積から、森林、農地、草地、開発地からの転用面積を差し引いた剰余分は、その他の土地からの転用面積とした。

7.6. 開発地 (5.E)

7.6.1. 転用のない開発地 (5.E.1)

■ 算定方法

都市公園及び緑地保全地区等における樹木の炭素ストック変化量を算定対象とし、Tier 1a の算定方法を用いた。なお、損失量算定、20年生以上及び20年生未満の区分については、現時点ではデータが存在しないため算定を行っていない。

転用のない開発地における生体バイオマスの炭素ストック変化量

$$\Delta C_{SSLB} = \Delta C_{SSG} - \Delta C_{SSL}$$

ΔC_{SSLB} : 転用のない開発地における生体バイオマスの炭素ストック変化量 (t-C/yr)

ΔC_{SSG} : 転用のない開発地における生体バイオマス成長に伴う炭素ストック変化量 (t-C/yr)

ΔC_{SSL} : 転用のない開発地における生体バイオマス損失に伴う炭素ストック変化量 (t-C/yr)

炭素ストック変化量 = 造成後20年以下の緑化面積×単位緑化面積当たりの成長量 - 損失量

■ 各種パラメータ

○ 年間炭素ストック変化量

都市公園及び緑地保全地区等における樹木の年間炭素ストック変化量は、LULUCF-GPG、3.297頁に示されるデフォルト値 2.9[t-C/ha crown cover/yr]を用いた。

■ 活動量

都市公園及び緑地保全地区等における樹木の貯蔵量の変化の活動量については、国土交通省調べの都市公園及び緑地保全地区等の面積に、樹木本数、公園面積等から算出した樹林面積率を乗じて算定した。なお、緑地保全地区等については樹林面積率を100%と仮定した。

7.6.2. 転用された開発地 (5.E.2)

7.6.2.1. 生体バイオマス (5.E.2.-)

■ 算定方法

LULUCF-GPGによると、土地利用区分「開発地」では、生体バイオマスのみが取り扱われており、枯死有機物および土壌における炭素ストックの算定方法は記載されていない。従って、開発地では、生体バイオマスの炭素ストック変化量のみを算定対象とした。

■ 各種パラメータ

転用に伴うバイオマスストック変化の推定には以下のパラメータを用いた。

○ 転用直後のバイオマス蓄積量 (CRa)

- ・ 内容: 開発地に転換した直後の土地1ヘクタールにおいて蓄積されたバイオマス乾物重。

- ・ 出典：0[t_dm/ha] (LULUCF-GPG デフォルト値)
- 転用前のバイオマス蓄積量 (CRb)
 - ・ 内容：開発地転換前の土地 1 ヘクタールにおいて蓄積されたバイオマス乾物重。
 - ・ 出典：
 - 森林...農林水産省「世界農林業センサス」、林野庁「林業統計要覧」より算出。
 - 田...6.31 [t_dm/ha]
 - 普通畑...3.30 [t_dm/ha]、尾和尚人「わが国の農作物の養分収支」における年間成長量の値を利用
 - 樹園地...30.63 [t_dm/ha]、伊藤大雄・杉浦俊彦・黒田治之「わが国の温暖地落葉果樹園における年間炭素収支の推定」果樹試験場報告第 34 号別刷より、果樹別の平均年齢と平均成長量を乗じることにより推計
 - 草地...2.7[t_dm/ha](LULUCF-GPG デフォルト値 Table3.4.2)

■ 活動量

森林及び農用地から開発地への転用面積のみを把握した。湿地及びその他の土地から開発地へ転用された土地の面積は、データの入手が不可能なため、当該土地利用区分において計上は行わず、「IE」として報告し、「転用のないその他の土地」において計上することとした。

- 森林からの転用
 - 「世界農林業センサス」、林野庁業務統計より推計した森林の転用面積のうち、工事・事業場用地、住宅・別荘用地、ゴルフ場・レジャー用地、公共用地（ダムへの転用分を除く）を開発地への転用面積とした。
- 農地からの転用
 - 「耕地及び作付面積統計」のかい廃面積における工場、道路、宅地、農林道への転用面積のうちの田、普通畑、樹園地面積を用いた。
- 草地からの転用
 - 「耕地及び作付面積統計」のかい廃面積における工場、道路、宅地、農林道への転用面積のうちの牧草地面積及び「農地の移動と転用」の採草放牧地における開発地転用面積を用いた。

7.7. その他の土地 (5.F)

7.7.1. 転用のないその他の土地 (5.F.1)

LULUCF-GPGの記述に従い、当該カテゴリーにおける炭素ストック変化量および非CO₂排出量については考慮しなかった。

7.7.2. 転用されたその他の土地 (5.F.2)

7.7.2.1. 生体バイオマス (5.F.2.-)

■ 算定方法

その他の土地へ転用された土地を対象に、バイオマスストック変化量を算定した。算定方法は“LANDS CONVERTED TO CROPLAND”のバイオマスの算定方法に従い、Tier 2の算定方法を用いた。

■ 各種パラメータ

○ 転換直後のバイオマス蓄積量 (CRa)

内容：転換直後のその他の土地 1 ヘクタールに蓄積された t で表したバイオマス乾物重。

出典：0[t-dm/ha] (LULUCF-GPG デフォルト値)

○ 転換前のバイオマス蓄積量 (CRb)

内容：その他の土地への転換前の森林、農地におけるバイオマス乾物重。

出典：

森林...農林水産省「世界農林業センサス」、林野庁「林業統計要覧」から算出。

水田及び普通畑...尾和尚人「わが国の農作物の養分収支」(環境保全型農業研究連絡会ニュース No.33)より算出。

樹園地...伊藤大雄ら「わが国の温暖地落葉果樹園における年間炭素収支の推定」(果樹試験場報告第 34 号別刷)より算出。

草地...2.7[t-dm/ha](LULUCF-GPG デフォルト値 Table3.4.2)

■ 活動量

森林及び農用地からその他の土地への転用面積のみ把握した。湿地及び開発地からその他の土地へ転用された土地の面積は、データの入手が不可能なため、当該土地利用区分において計上は行わず、「IE」として報告し、「転用のないその他の土地」において計上することとした。

○ 森林からの転用

「世界農林業センサス」、林野庁業務統計より推計した森林の転用面積のうち、土石の採掘及びその他を開発地への転用面積とした。

○ 農地からの転用

「耕地及び作付面積統計」のかい廃面積におけるその他、自然災害面積のうちの田、普通畑、樹園地面積を用いた。

○ 草地からの転用

「耕地及び作付面積統計」のかい廃面積におけるその他、自然災害面積のうちの牧草地面積及び「農地の移動と転用」の採草放牧地におけるその他分類不明の面積を用いた。

7.7.2.2. 土壌 (5.F.2.-)

■ 算定方法

“LANDS CONVERTED TO CROPLAND”の算定方法に従い、Tier 2 の算定方法を用いた。なお、我が国には LULUCF-GPG に示されている有機質土壌に該当する土壌はないと考えられるため、土壌はすべて鉱質土壌として算定した。

■ 各種パラメータ

○ 土壌炭素量 (SC(t))

転用前後の土壌炭素量は表 7-13 の値を用いた。その他の土地については、LULUCF-GPG に土壌炭素のデフォルト値が与えられていないため、耕作放棄地については農地と同様の値、その他の土地については草地のデフォルト値を用いた。

■ 活動量

各土地利用について 20 年分の転用面積を積算した値を、20 年間以内にその他の土地へ転用された面積と仮定した。

7.8. 非 CO₂ ガス7.8.1. 施肥に伴う N₂O 排出 (5.(I))

■ 算定方法

我が国では森林土壌への施肥はほとんど実施されていないと考えられるが、農業分野において算定されている窒素肥料の需要量に森林に施与量が含まれていると想定し、「IE」とした。

7.8.2. 土壌排水に伴う N₂O 排出 (5.(II))

■ 算定方法

森林土壌の排水、湿地の排水に伴う活動を把握していないため「NE」とした。

7.8.3. 農地の転用に伴う N₂O 排出 (5.(III))

■ 算定方法

LULUCF-GPG の記述に従い、Tier 1 の算定方法を用いた。

■ 各種パラメータ

○ 土壌中の C:N 比 : 15 (LULUCF-GPG p3.94 有機土壌のデフォルト値を利用)

○ 土壌における N-N₂O 排出係数 : 0.0125 [kg N₂O-N/kg N] (LULUCF-GPG p3.94 有機土壌のデフォルト値を利用)

■ 活動量

各土地利用から農地へ転用された面積及びその転用に伴う土壌からの炭素排出の値を用いた。

7.8.4. 石灰施与に伴うCO₂排出 (5.(IV))

■ 算定方法

農業活動（カテゴリ 4 で報告）以外の石灰施与について把握していないため「NE」とした。

7.8.5. バイオマスの燃焼 (5.(V))

■ 算定方法

火災によるCH₄、CO、N₂O、NO_x排出については、Tier 1 の算定方法を用いた。

$$\text{火災による GHG 排出量} = \text{火災による炭素排出量} \times \text{排出比} \quad (\times \text{N/C 比})$$

■ 各種パラメータ

バイオマスの燃焼に伴う Non CO₂ガスの排出比には以下のパラメータを用いた。

CO : 0.06、CH₄ : 0.012、N₂O : 0.007、NO_x : 0.121

(出典 : LULUCF-GPG デフォルト値 Table3A.1.15)

■ 活動量

森林における活動量には、森林火災による被害材積を用いた。残りの 5 つのカテゴリについては、森林からの転用に伴うCO₂排出を基に、一定分が焼却されると仮定し活動量とした。

第10章 再計算と改善点

10.1. 再計算に関する解説と正当性

ここでは、今年（2005年）提出したインベントリの排出・吸収量の算定に関する改善点について解説を行う。

「温室効果ガスインベントリにおけるグッドプラクティスガイダンス及び不確実性管理報告書」（以下、「GPG (2000)」）及び「土地利用、土地利用変化及び林業分野に関する IPCC グッドプラクティスガイダンス」（以下、「LULUCF-GPG」）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、過去に遡って排出量もしくは吸収量を再計算することを求めている。以下に、昨年提出インベントリからの主な変更点について示す。

10.1.1. 分野横断的事項

一般に、インベントリ作成時点での最新年活動量データについては、会計年度値の公表等の理由により、翌年に見直されることが多い。2005年提出インベントリでは、多くの排出区分において2002年の活動量データが見直されたことにより、当該年における排出量が再計算された。

10.1.2. エネルギー分野

10.1.2.1. 1.A. 燃料の燃焼（固定発生源）：CO₂

「1.A. 燃料の燃焼（固定発生源）：CO₂」において活動量データとして用いられているエネルギーバランス表（総合エネルギー統計）の値が1990年度～2002年度にかけて見直されたため、当該年度の排出量が再計算された。

10.1.2.2. 1.A.3. 燃料の燃焼（移動発生源）：CH₄、N₂O

1) 「1.A.3.a. 航空機（航空ガソリン）：CH₄、N₂O」の算定

これまで、我が国では「1.A.3.a. 航空機（航空ガソリン）：CH₄、N₂O」について、排出量が微小であるとして「NE」（Negligible）として報告してきた。

しかし、1996年改訂 IPCC ガイドラインに排出係数のデフォルト値が示されており、総合エネルギー統計より活動量データの把握が可能であることから、Tier 1 を用いて排出量の算定を行い、新たに報告を行った。

10.1.2.3. 1.B. 燃料からの漏出

1) 「1.B.2.b.ii.- 天然ガスの供給：CO₂」における注釈記号の見直し

我が国では、都市ガスを製造する際に天然ガス及びLNGを消費しているが、天然ガスのCO₂組成比率を考慮すればCO₂排出量は微小であると考えられるため、「1.B.2.b.ii.- 天然ガスの供給：CO₂」については「NE」（Negligible）として報告してきた。

しかし、（社）日本ガス協会の調査結果により、CO₂排出係数は「0」とされている

ため、UNFCCCインベントリ報告ガイドライン¹に従い「NA」と報告することとした。

10.1.3. 工業プロセス分野

1) 「2.B.3. アジピン酸製造：N₂O」におけるN₂O分解装置稼働率データの変更

我が国では、1999年3月よりアジピン酸製造プラントにおいてN₂O分解装置を稼働していることから、「2.B.3. アジピン酸製造：N₂O」を算定する際には「N₂O発生率」、「N₂O分解率」、「N₂O分解装置稼働率」を考慮した上で排出係数を設定している。このうち、「N₂O分解装置稼働率」の算出にあたっては、N₂O分解装置の運転時間を把握する必要があるが、1990、2000、2001年について分解装置停止時間の見落としが判明したため、当該年を対象にデータの見直しを行った。

2) HFCs、PFCs、SF₆排出量の算定に用いられる活動量データの変更

我が国では、HFCs、PFCs、SF₆排出量の算定にあたって、経済産業省から提供されるデータを用いている。2005年提出インベントリでは、活動量データの見直しに伴って排出量の算定値が変更された（詳細は、「CRF-2003-v01-JPN-2005.xls」の”Table8(b)”参照）。

■ 総論

2001～2002年のデータの変更に関しては、速報値が確報値に変更になったなど、2004年提供データの誤りを修正したものが多く含まれている。

■ 冷凍空調機器に係る事項

機器の廃棄寿命等の精緻化等、統計手法の見直しの実施に伴い、過去の推計値を含めて排出量の再精査を実施した。

■ 洗浄剤・溶剤に係る事項、半導体製造に係る事項

1995年以降のデータを精査した。

■ その他

計算等、データの精査に伴う誤差を修正した。

¹ FCCC/SBSTA/2004/8 page 9, footnote 8: Even if emissions are considered to be negligible, Parties should either report the emission estimate if calculated or use the notation key “NE”.

10.1.4. 農業分野

1) 直近年データの見直しに伴う 2001 年及び 2002 年排出量の再計算

農業分野では 3 年間の移動平均によって排出量を計上している。2005 年提出インベントリでは、2002 年の活動量データが見直されたことにより、2001 年及び 2002 年の排出量が再計算された。

2) 「4.B.3., 4.B.4., 4.B.6. 家畜排せつ物の管理（めん羊、山羊、馬）：N₂O」の算定

これまで、我が国では「4.B.3., 4.B.4., 4.B.6. 家畜排せつ物の管理（めん羊、山羊、馬）：N₂O」について、排出係数が定められていないために排出量の算定ができないとして「NE」として報告してきた。

しかし、1996 年改訂 IPCC ガイドラインに排出係数のデフォルト値が示されており、「FAO 統計」より活動量データの把握が可能であることから、Tier 1 を用いて排出量の算定を行い、新たに報告を行った。

10.1.5. LULUCF 分野

1) LULUCF-GPG を用いた再計算

これまで、我が国では LULUCF 分野の排出・吸収量の算定について、LULUCF-GPG を適用してこなかった。

しかし、COP9 において、2005 年提出インベントリに対する UNFCCC インベントリ報告ガイドライン（FCCC/SBSTA/2004/8）の試用が決定されたため、LULUCF-GPG を適用することにより LULUCF 分野における再計算を行った。

10.1.6. 廃棄物分野

1) 「6.B.1. 工業廃水の処理：CH₄」における活動量の区分及びデータの変更

我が国では、「6.B.1. 工業廃水の処理：CH₄」における活動量データについて、産業分類別の製品処理用水及び洗浄用水量を用いている。2002 年に日本標準産業分類が改訂されたことに伴って工業統計調査用産業分類も改訂されたことから、当該排出区分における活動量の業種区分及び業種別の活動量データが変更された。

表 10-1 活動量の業種区分及び業種別活動量データの相違

業種	産業中分類	1990	1995	2000	2001	2002
食料品製造業	12	497.8	529.1	549.0	555.3	555.3
	9	593.0	681.8	583.5	588.1	705.0
飲料・たばこ・飼料製造業	13	137.9	142.7	139.0	137.2	137.2
	10	137.9	142.7	139.0	137.2	129.0
繊維工業（衣服、その他の繊維製品を除く）	14	159.9	135.7	101.3	101.6	101.6
	11	164.8	138.2	101.8	102.1	89.8
衣服、その他の繊維製品製造業	15	2.2	4.0	2.5	2.3	2.3
	12	2.2	4.0	2.5	2.3	2.1
パルプ・紙・紙加工品製造業	18	1,640.1	1,524.0	1,527.7	1,497.9	1,497.9
	15	1,699.7	1,589.2	1,582.7	1,556.6	1,546.2
化学工業	20	693.6	645.0	667.2	712.7	712.7
	17	787.5	735.7	751.3	796.0	753.1
石油製品・石炭製品製造業	21	3.0	2.2	2.6	2.2	2.2
	18	3.0	2.2	2.6	2.2	1.7
プラスチック製品製造業（別掲を除く）	22	12.3	11.8	12.4	13.3	13.3
	19	12.3	11.7	12.4	13.3	11.6
ゴム製品製造業	23	0.9	0.9	0.6	0.7	0.7
	20	0.9	0.9	0.6	0.7	0.7
なめし革・同製品・毛皮製造業	24	5.9	5.0	3.7	3.3	3.3
	21	5.9	5.0	3.7	3.3	2.8
合計	—	3,153.6	3,000.3	3,005.9	3,026.5	3,026.5
	—	3,407.2	3,311.4	3,180.0	3,201.8	3,242.0

上段（網掛け部分）：2004年提出インベントリの値、下段：2005年提出インベントリの値

2) 生活・商業排水の処理に伴うN₂O排出（し尿処理施設）における算定方法の改訂

我が国では、「6.B.2.- 人間のし尿からのN₂O排出（し尿処理施設）」について、「廃棄物分野におけるメタン・亜酸化窒素の発生抑制対策に関する研究（平成9年度）」の調査結果に基づき処理形式ごとの処理能力で加重平均して算出した排出係数に、し尿処理施設におけるし尿処理量を乗じて、し尿処理施設からのN₂O排出量を算出してきた。

しかし、近年は平成9年度の調査時点に比べ高負荷型し尿処理施設の施設構造や維持管理技術が向上し、処理量あたりのN₂Oの排出量が低下しているものと考えられる。このような技術向上の実態を反映させるため、最新の研究における高負荷脱窒素処理及び膜分離処理のN₂O排出調査結果を適用し、これら処理形式の排出係数を更新した。

また、し尿処理施設からのN₂O排出は、し尿処理施設に投入される窒素量を考慮した算定方法の方がより精度が高いものと考えられる。従って、当該区分からの排出量の算定方法を、し尿処理施設への投入窒素量に排出係数（N₂O転換率）を乗じて算出する方法に変更した。

■ 従来の算定方法

排出量算定式は以下の通りである。

$$E(\text{kg-N}_2\text{O}) = A(\text{m}^3) \times EF(\text{kg-N}_2\text{O}/\text{m}^3)$$

E：排出量、A：活動量（し尿処理施設で処理されたし尿量）、

EF：排出係数（し尿1m³をし尿処理施設で処理した際に排出されるN₂Oの量）

排出係数については、高負荷脱窒素処理及び膜分離処理とそれ以外に分けて算定し、処理形式ごとの処理能力で加重平均して設定した。

活動量データについては、環境省「日本の廃棄物処理」のし尿処理量（汲み取りし尿及び浄化槽汚泥の合計量）とした。

■ 改訂後の算定方法

改訂後の排出量算定式は以下の通りである。

$$E (\text{kg-N}_2\text{O}) = A (\text{m}^3) \times C (\text{mg/l}) \times EF (\text{kg N}_2\text{O-N/kg-N}) \times 44/28 \times 10^{-3}$$

E：排出量、A：活動量（し尿処理施設で処理されたし尿量）、

C：投入窒素濃度（し尿 1 L に含まれる窒素量）

EF：排出係数（し尿中の窒素 1kg のうち N_2O となって排出される窒素量）

投入窒素濃度については、収集し尿及び収集浄化槽汚泥中の窒素量を、し尿処理施設で処理されたし尿及び浄化槽汚泥の量で加重平均して乗じて算出した。

排出係数については、高負荷脱窒素処理及び膜分離処理とそれ以外に分けて算定し、処理形式ごとの処理能力で加重平均して設定した。

活動量データについては、環境省「日本の廃棄物処理」のし尿処理量（汲み取りし尿及び浄化槽汚泥の合計量）とした。

改訂前後における排出係数は以下の通りである。

表 10-2 改訂前後の N_2O 排出係数一覧

処理方法	従来排出係数 [$\text{kg-N}_2\text{O/m}^3$]	新規排出係数 [$\text{kg-N}_2\text{O-N/kg-N}$]		
		1990～ 1994 年度	1995～ 2002 年度	2003 年度
高負荷脱窒素 処理	0.45 ^a	0.042 ^a	1994 年度と 2003 年 度の値を用いて内挿	0.0019 ^c
膜分離処理	0.45 ^a	0.042 ^a	1994 年度と 2003 年 度の値を用いて内挿	0.0016 ^c
その他	0.00001 ^b	0.0000029 ^b		

a：田中、井上、大迫、山田、渡辺「B-16(7) 廃棄物分野におけるメタン・亜酸化窒素の発生抑制対策に関する研究、平成 9 年度地球環境研究総合推進費研究調査報告書」

b：田中、井上、松澤、大迫、渡辺「B-2(1) 廃棄物処理場からの放出量の解明に関する研究、平成 6 年度地球環境研究総合推進費研究調査報告書」

c：大村、河窪、山田、「高負荷型し尿処理施設における亜酸化窒素排出係数に関する考察（都市清掃第 57 巻第 260 号）」

■ 改訂前後における排出量の変動

算定方法の改訂前後のN₂O排出量を以下に示す。

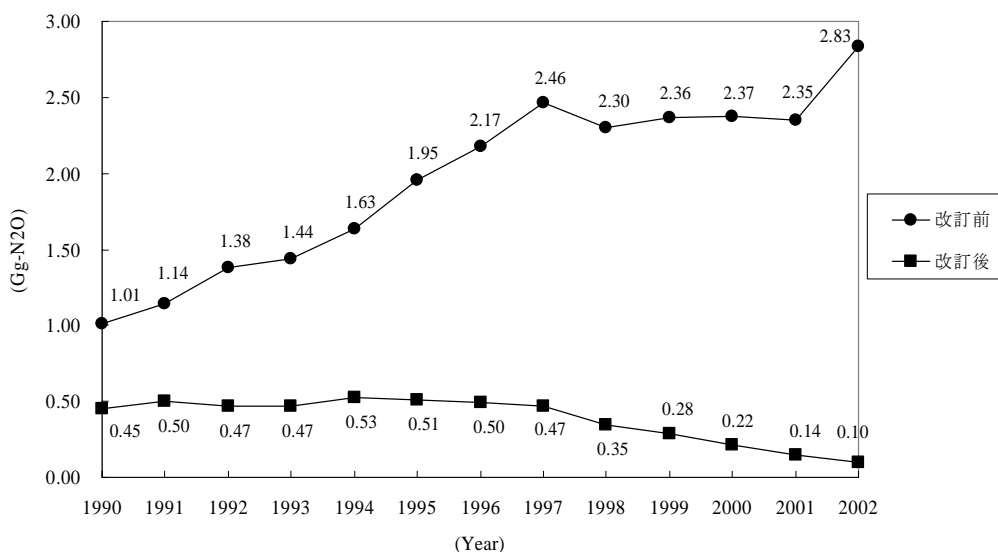


図 10-1 「6.B.2.- 人間のし尿からのN₂O排出（し尿処理施設）」における改訂前後の排出量の変動

- (注1) 改訂前のN₂O排出量が増加傾向にあるのは、排出係数が大きい高負荷脱窒素処理及び膜分離処理が普及し、全体の処理能力に占める高負荷脱窒素処理及び膜分離処理の割合が増加しているためである（1990年度：7.5% ⇒ 2002年度：21.9%）。
- (注2) 改訂後のN₂O排出量が減少傾向にあるのは、①排出係数の算定方法を改訂したことにより、高負荷型し尿処理施設における技術の向上等が排出係数に反映されたこと、②汲み取りし尿及び浄化槽汚泥中の窒素量が減少傾向にあること、③し尿処理施設で処理されるし尿及び浄化槽汚泥の合計量において、窒素濃度が相対的に小さい浄化槽汚泥の割合が増加傾向にあること、が理由である。

3) 「6.C.- 産業廃棄物（下水汚泥）の焼却：N₂O」における算定方法の改訂

我が国では、「6.C.- 産業廃棄物（下水汚泥）の焼却：N₂O」について、下水汚泥焼却量に、凝集剤別の下水汚泥焼却量で加重平均して設定した排出係数を乗じて算定してきた。

最近の研究結果より、下水汚泥を焼却する際に、一般的な燃焼（燃焼温度：約 800℃）に代わり高温燃焼（850℃以上）を導入することで、N₂O排出を抑制できることが明らかになってきた。京都議定書目標達成計画（2004年）においても、N₂Oの排出抑制対策として「下水汚泥焼却施設における燃焼の高度化」を掲げており、設計指針に対策を盛り込むなど高温燃焼の普及に取り組み、着実な成果を挙げている（2002年度時点で33.4%の普及率）。一方、現在のインベントリでは、当該区分からの排出量を燃焼温度別に算定する方法を用いていないため、高温燃焼の普及に伴うN₂O排出の抑制効果が反映されないという課題がある。このような現状に鑑み、下水汚泥焼却におけるN₂Oの排出について、燃焼温度別に排出係数を設定すべきと考えられる。

このため、当該排出区分からのN₂O排出係数を加重平均せずに凝集剤別・炉種別にそれぞれ設定し、このうち高分子系凝集剤・流動床炉については、さらに燃焼温度別

に排出係数を設定した。

■ 従来の算定方法

排出量算定式は以下の通りである。

$$E (\text{kg-N}_2\text{O}) = A (\text{t}) \times EF (\text{kg-N}_2\text{O}/\text{t})$$

E：排出量、A：活動量（下水汚泥焼却量）、

EF：排出係数（下水汚泥 1 tを焼却した際に排出されるN₂Oの量）

排出係数については、実測調査により得られたN₂O濃度に基づいて求めた施設ごとの排出係数を、凝集剤の種類別（高分子凝集剤・流動床炉、高分子凝集剤・多段炉、石灰系、その他）の焼却量で加重平均して設定した。

活動量データについては、国土交通省提供データにおける下水汚泥の焼却量（高分子凝集剤・流動床炉、高分子凝集剤・多段炉、石灰系、その他の合計値）とした。

■ 改訂後の算定方法

改訂後の排出量算定式は以下の通りである。

$$E (\text{kg-N}_2\text{O}) = \sum A_i(\text{t}) \times EFi (\text{kg-N}_2\text{O}/\text{t})$$

E：排出量、A：活動量（下水汚泥焼却量）、

EF：排出係数（下水汚泥 1 tを焼却した際に排出されるN₂Oの量）

i：処理方式及び燃焼温度の種類（高分子凝集剤・流動床炉、高分子凝集剤・多段炉、石灰系、その他）

排出係数については、実測調査により得られたN₂O濃度を各施設の焼却量で加重平均し、凝集剤の種類別（高分子凝集剤・流動床炉、高分子凝集剤・多段炉、石灰系、その他）の排出係数を設定した。なお、高分子凝集剤・流動床炉については、「通常燃焼（燃焼温度約 800℃）」と「高温燃焼（燃焼温度約 850℃）」に分けて設定した。

活動量データについては、改訂前と同様に、国土交通省提供の下水汚泥焼却量データ（高分子凝集剤・流動床炉、高分子凝集剤・多段炉、石灰系、その他）を用いた。ただし、排出係数が凝集剤別・炉種別・燃焼温度別に設定されたことから、算定では、凝集剤別・炉種別・燃焼温度別に細分化した値を用いた。

改訂前後における排出係数は以下の通りである。

表 10-3 改訂前後のN₂O排出係数一覧

凝集剤の種類	炉の形式	燃焼温度	従来排出係数 [g-N ₂ O/t]	新規排出係数 [g-N ₂ O/t]
高分子凝集剤	流動床炉	通常燃焼	903	1,508
高分子凝集剤	流動床炉	高温燃焼	903	645
高分子凝集剤	多段炉	—	903	882
その他	—	—	903	882
石灰系	—	—	903	294

■ 改訂前後における排出量の変動

算定方法の改訂前後のN₂O排出量を以下に示す。

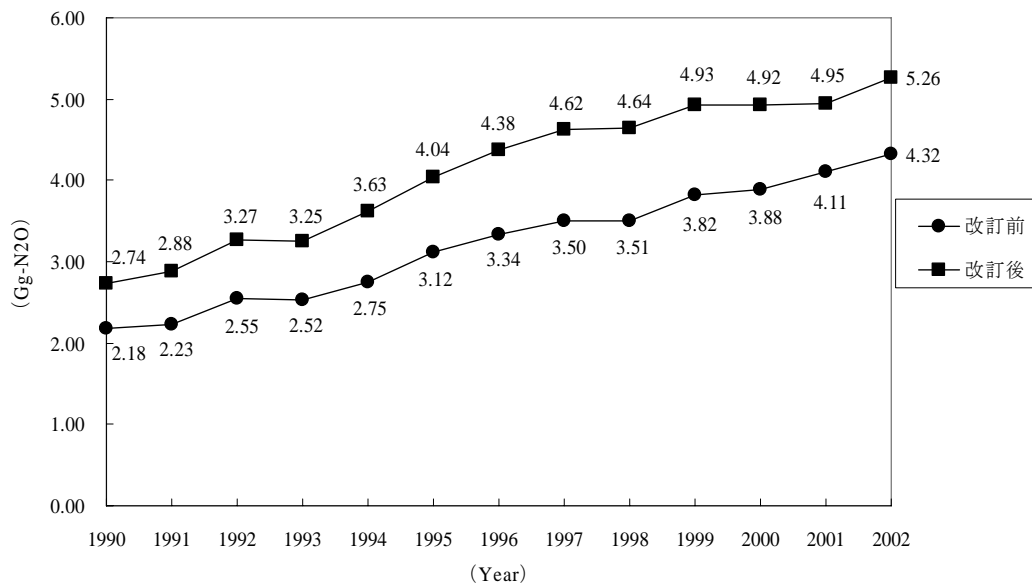


図 10-2 「6.C.- 産業廃棄物（下水汚泥）の焼却に伴うN₂O排出」における改訂前後の排出量の変動

10.2. 排出量に対する影響

「10.1. 再計算に関する解説と正当性」で示した再計算がインベントリ全体に及ぼす変化を以下に示す。

気候変動枠組条約の下での基準年（1990年）の総排出量（LULUCF分野を除く）については昨年報告値から0.04%の増加、2002年の総排出量については昨年報告値から0.06%の減少となった。

表 10-4 2004年提出インベントリと2005年提出インベントリの排出量の比較

		[百万 t CO ₂ 換算]												
		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
CO ₂	JNGI2004 ¹⁾	1,038.4	1,047.5	1,063.3	1,048.6	1,104.6	1,116.4	1,234.8	1,242.0	1,195.2	1,228.4	1,239.0	1,213.8	1,247.6
	含 LULUCF ³⁾	JNGI2005 ²⁾	1,055.2	1,069.8	1,079.4	1,064.4	1,119.4	1,129.4	1,234.8	1,242.0	1,195.2	1,228.4	1,239.0	1,213.6
		差異	1.62%	2.13%	1.51%	1.50%	1.33%	1.17%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.01%	0.01%
CO ₂	JNGI2004	1,122.3	1,131.4	1,148.9	1,138.7	1,198.2	1,213.1	1,234.8	1,242.0	1,195.2	1,228.4	1,239.0	1,213.8	1,247.6
	除 LULUCF	JNGI2005	1,122.3	1,131.4	1,148.9	1,138.7	1,198.2	1,213.1	1,234.8	1,242.0	1,195.2	1,228.4	1,239.0	1,213.6
		差異	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.01%	0.01%
CH ₄	JNGI2004	24.8	24.7	24.5	24.5	24.1	23.4	22.9	22.1	21.5	21.1	20.7	20.2	19.5
	JNGI2005	24.9	24.8	24.7	24.6	24.2	23.5	22.9	22.1	21.5	21.1	20.7	20.2	19.5
		差異	0.56%	0.47%	0.50%	0.46%	0.44%	0.13%	0.15%	0.15%	0.08%	0.09%	-0.02%	-0.11%
N ₂ O	JNGI2004	40.2	39.7	40.0	39.7	40.6	40.8	41.7	42.2	40.8	35.1	37.8	35.1	35.4
	JNGI2005	40.6	40.1	40.2	39.9	40.8	40.8	41.5	41.9	40.6	35.1	37.5	34.6	34.7
		差異	0.98%	0.91%	0.71%	0.60%	0.41%	0.15%	-0.46%	-0.63%	-0.61%	0.01%	-0.81%	-1.42%
HFCs	JNGI2004	NE	NE	NE	NE	NE	20.2	19.9	19.8	19.3	19.8	18.6	15.9	13.3
	JNGI2005	NE	NE	NE	NE	NE	20.2	19.9	19.8	19.3	19.8	18.5	15.8	12.9
		差異	NA	NA	NA	NA	0.02%	0.03%	0.01%	-0.04%	-0.09%	-0.28%	-0.71%	-3.19%
PFCs	JNGI2004	NE	NE	NE	NE	NE	12.6	15.2	16.9	16.5	14.9	13.9	11.7	9.6
	JNGI2005	NE	NE	NE	NE	NE	12.6	15.3	16.9	16.6	14.9	13.7	11.5	9.8
		差異	NA	NA	NA	NA	-0.14%	0.20%	0.01%	0.48%	0.10%	-1.34%	-1.72%	2.11%
SF ₆	JNGI2004	NE	NE	NE	NE	NE	16.9	17.5	14.8	13.4	9.1	6.8	5.7	5.3
	JNGI2005	NE	NE	NE	NE	NE	16.9	17.5	14.8	13.4	9.1	6.8	5.7	5.3
		差異	NA	NA	NA	NA	0.00%	0.00%	0.01%	-0.01%	0.03%	0.01%	0.00%	-0.12%
Total	JNGI2004	1,103.4	1,111.9	1,127.8	1,112.8	1,169.3	1,230.3	1,352.0	1,357.8	1,306.7	1,328.4	1,336.7	1,302.3	1,330.8
	含 LULUCF	JNGI2005	1,120.7	1,134.7	1,144.3	1,128.9	1,184.3	1,243.5	1,351.8	1,357.5	1,306.6	1,328.4	1,336.2	1,301.4
		差異	1.57%	2.05%	1.46%	1.45%	1.28%	1.07%	-0.01%	-0.02%	-0.01%	0.00%	-0.04%	-0.07%
Total	JNGI2004	1,187.3	1,195.8	1,213.4	1,202.9	1,262.8	1,327.0	1,352.0	1,357.8	1,306.7	1,328.4	1,336.7	1,302.3	1,330.8
	除 LULUCF	JNGI2005	1,187.8	1,196.3	1,213.8	1,203.3	1,263.1	1,327.2	1,351.8	1,357.5	1,306.6	1,328.4	1,336.2	1,301.4
		差異	0.04%	0.04%	0.03%	0.03%	0.02%	0.01%	-0.01%	-0.02%	-0.01%	0.00%	-0.04%	-0.07%

1) JNGI2004 (Japan National GHG Inventory submitted in 2004) : 2004年提出インベントリ

2) JNGI2005 (Japan National GHG Inventory submitted in 2005) : 本年提出インベントリ

3) LULUCF (Land Use, Land-Use Change and Forestry) : 土地利用、土地利用変化及び林業分野

10.3. 排出量の推移に対する影響（時系列の一貫性を含む）

「10.1. 再計算に関する解説と正当性」で示した再計算が温室効果ガス排出量の推移（1990年～2002年における排出量の増減）に及ぼす変化を以下に示す。なお、HFCs、PFCs、SF₆については、1994年以前の排出量を報告していないことから、1995年と2002年の排出量の比較を行った。

総排出量（LULUCF分野を除く）の増加は昨年報告値と比べて約80万トン（CO₂換算）少ない値が報告され、増減率については昨年報告値から0.1ポイント少ない値が報告された。

表 10-5 2004年提出インベントリと2005年提出インベントリの排出量
(LULUCF分野を除く)の推移の比較

		排出量の増減量 [百万 t CO ₂ 換算]			増減率		
		JNGI2004	JNGI2005	差異	JNGI2004	JNGI2005	差異
CO ₂	1)	125.3	125.5	0.2	11.2%	11.2%	0.0%
CH ₄	1)	-5.3	-5.3	0.0	-21.2%	-21.4%	-0.2%
N ₂ O	1)	-4.8	-5.5	-0.7	-12.0%	-13.7%	-1.8%
HFCs	2)	-6.9	-7.3	-0.4	-34.1%	-36.2%	-2.1%
PFCs	2)	-2.9	-2.7	0.2	-23.4%	-21.7%	1.7%
SF ₆	2)	-11.6	-11.6	0.0	-68.7%	-68.8%	0.0%
Total	3)	93.8	93.0	-0.8	7.6%	7.5%	-0.1%

- 1) 1990年度と2002年度の排出量の比較を行った。
- 2) 1995年と2002年の排出量の比較を行った。
- 3) 京都議定書における基準年 (CO₂、CH₄、N₂O : 1990 HFCs、PFCs、SF₆ : 1995) の排出量と2002年の排出量の比較を行った。

10.4. インベントリ審査への対応を含めた再計算とインベントリの改善点

10.4.1. 昨年提出インベントリからの改善点

昨年のインベントリ提出以降に改善を行った主要な点を以下に列記する。

10.4.1.1. 排出量の算定方法

- (a) 「1.A.3.a. 航空機(航空ガソリン)」のCH₄及びN₂O排出量の算定を新たに行った。
- (b) 「1.B.2.b.ii.- 天然ガスの供給」のCO₂排出量について、注釈記号の見直しを行った。
- (c) 「2.B.3. アジピン酸製造」のN₂O排出量の算定について、N₂O分解装置稼働率データの見直しを行った。
- (d) HFCs、PFCs、SF₆排出量の算定に用いられる活動量データの見直しを行った。
- (e) 「4.B.3., 4.B.4., 4.B.6. 家畜排せつ物の管理(めん羊、山羊、馬)」のN₂O排出量の算定を新たに行った。
- (f) LULUCF分野(カテゴリー5)の算定及び報告にLULUCF-GPG及びCOP9において試用が決定されたUNFCCCインベントリ報告ガイドライン(FCCCC/SBSTA/2004/8)を適用した。
- (g) 「6.B.2.- 人間のし尿からの排出(し尿処理施設)」のN₂O排出量について、より実態に即した算定方法を新たに適用した。
- (h) 「6.C.- 産業廃棄物(下水汚泥)の焼却」のN₂O排出量について、より実態に即した算定方法を新たに適用した。

※詳細は、「10.1 再計算に関する解説と正当性」を参照。

10.4.1.2. 国家インベントリ報告書(NIR)

- (a) 「第1章 インベントリの概要」において、詳細なインベントリ作成手順を示した。
- (b) 「第4章 工業プロセス分野の推計手法」において、我が国のキーカテゴリーである「2.B.3. アジピン酸製造」の算定方法及びトレンドの説明を追加した。
- (c) LULUCF-GPGの適用に伴って、「第7章 土地利用、土地利用変化及び林業分野の推計手法」における算定方法の説明を全面的に改訂した。
- (d) キーカテゴリー分析では、従来の分析方法(Tier 1のレベルアセスメント及びトレンドアセスメント)に加えて質的評価を実施し、「別添1 キーカテゴリー分析の詳細」に質的評価に関する記述を追加した。
- (e) 「別添3 その他の排出・吸収区分における算定方法」に前駆物質等の推計手法を追加した。
- (f) 「別添5 完全性及びインベントリにおいて考慮されていない潜在的排出区分・吸収区分の評価」に我が国の未推計排出区分の一覧を追加した。
- (g) 「別添6 NIRにおいて考慮すべき追加情報またはその他の参考情報」にインベントリ作成体制とQA/QC計画の詳細を追加した。
- (h) 昨年提出インベントリの別添「不確実性評価手法」及び「不確実性評価の結果」を統合し、「別添7 不確実性評価の手法と結果」とした。

10.4.1.3. 共通報告様式 (CRF)

(a) 以下のように、注釈記号 (Notation Key) を見直した。

表 10-6 2005 年提出インベントリにおいて見直された注釈記号一覧

シート名	排出区分	変更前	変更後
Table 1.A(a)s1	1.A.1.a. Public Electricity and Heat Production (Other Fuels) : CH ₄ 、N ₂ O排出量	0.00	NO
	1.A.1.b. Petroleum Refining (Other Fuels) : CH ₄ 、N ₂ O排出量	0.00	NO
	1.A.1.c. Manufacture of Solid Fuels and Other Energy Industries (Other Fuels) : CH ₄ 、N ₂ O排出量	0.00	NO
Table 1.A(a)s2	1.A.2.a. Iron and Steel (Other Fuels) : CH ₄ 、N ₂ O排出量	0.00	NO
	1.A.2.b. Non-Ferrous Metals (Other Fuels) : CH ₄ 、N ₂ O排出量	0.00	NO
	1.A.2.c. Chemicals (Other Fuels) : CH ₄ 、N ₂ O排出量	0.00	NO
	1.A.2.d. Pulp, Paper and Print (Other Fuels) : CH ₄ 、N ₂ O排出量	0.00	NO
	1.A.2.e. Food Processing, Beverages and Tobacco (Other Fuels) : CH ₄ 、N ₂ O排出量	0.00	NO
	1.A.2.f. Other (Other Fuels) : CH ₄ 、N ₂ O排出量	0.00	NO
Table 1.A(a)s3	1.A.3.a. Civil Aviation (Aviation Gasoline) : CH ₄ 、N ₂ O排出量	NE	算定値
	1.A.3.e. Other Transportation (Liquid Fuels) : 活動量、CO ₂ 排出量	算定値	NO
Table 1.A(a)s4	1.A.4.a. Commercial/Institutional (Other Fuels) : CH ₄ 、N ₂ O排出量	0.00	NO
	1.A.4.b. Residential (Other Fuels) : CH ₄ 、N ₂ O排出量	0.00	NO
	1.A.4.c. Agriculture/Forestry/Fisheries (Other Fuels) : CH ₄ 、N ₂ O排出量	0.00	NO
Table 1.B.2	1.B.2.b.ii. Natural Gas (Distribution) : CO ₂ 排出量	0.00	NE
Table 1.C	Residual Fuel Oil : 活動量	NE	IE
Table 2(I)s2	2.F.3. Fire Extinguishers : HFCs 排出量 (A)	IE	NE
Table 2(I).A-Gs1	2.B.3. Adipic Acid Production : 活動量	算定値	C
Table 3	3.B. Degreasing and Dry Cleaning : CO ₂ 排出量	NO	NE
	3.B. Degreasing and Dry Cleaning : N ₂ O排出量	NO	NA
Table 3.A-D	3.B. Degreasing and Dry Cleaning : CO ₂ 排出係数	NO	NE
	3.B. Degreasing and Dry Cleaning : N ₂ O排出係数	NO	NA
Table 4s1	4.A.2. Enteric Fermentation (Buffalo) : CH ₄ 排出量	0.00	NO
	4.A.5. Enteric Fermentation (Camels and Llamas) : CH ₄ 排出量	0.00	NO
	4.A.7. Enteric Fermentation (Mules and Asses) : CH ₄ 排出量	0.00	NO
	4.B.2. Manure Management (Buffalo) : CH ₄ 排出量	0.00	NO
	4.B.5. Manure Management (Camels and Llamas) : CH ₄ 排出量	0.00	NO
Table 4.B(b)	4.B.7. Manure Management (Mules and Asses) : CH ₄ 排出量	0.00	NO
Table 4.B(b)	4.B. Sheep : 活動量	NE	算定値

(b) Table 4s2 において、「4.B.13. Manure Management (Other)」の下位区分を変更した。

(c) Table 4.B(b)において、「Other」の下位区分を追加した。

(d) LULUCF 分野においては、UNFCCC インベントリ 報告ガイドライン (FCCCC/SBSTA/2004/8) に対応した CRF を適用した。

10.4.2. 今後の課題

第1章 (1.6 ページ 「1.6.2 今後の課題」) を参照のこと。

別添 5. 完全性及びインベントリにおいて考慮されていない潜在的排出区分・吸収区分の評価

5.1. 完全性に関する検討

現在のインベントリでは、共通報告様式（CRF）に基づきデータの提出を行っており、全ての区分について、排出・吸収量データまたは「NO」、「NE」、「NA」等の注釈記号（Notation Key¹）の記入が求められている。本章では、インベントリ報告ガイドライン（FCCC/CP/1999/7、FCCC/CP/2002/8、FCCC/SBSTA/2004/8）及び平成14年度温室効果ガス排出量算定方法検討会の検討結果に基づいて策定した注釈記号の定義と注釈記号決定のためのデシジョンツリーについて紹介する。

また、インベントリの完全性の評価として、①IPCC デフォルト値の適用妥当性について判断できない、②算定方法や IPCC デフォルト値が示されていない、③活動量データが整備されていない、④排出または吸収に関する実態が把握されていないとの理由から「NE」（Not Estimated）として報告した区分を示すこととする。

5.2. インベントリ報告ガイドライン及び算定方法検討会の検討結果に基づく注釈記号の定義

注釈記号を用いた報告の妥当性について検証を行う際には、注釈記号の使用方法について各分野に共通した考え方にに基づき入力する必要がある。しかし、次表に示される注釈記号の使用方法には、以下のような不明点がある。

- インベントリ報告ガイドラインにおける「NO」の説明では、我が国において活動自体がないために排出・吸収が発生しない場合と、活動自体はあるが排出・吸収が原理的に発生しない場合の両方について適用できるように解釈できる。
- インベントリ報告ガイドラインにおける「NA」の説明では、第1文において「NO」と同様に両方の場合に適用できるように解釈できるが、第2文には「網掛けがされている場合には、記入しなくて良い」とあるため、活動自体はあるが原理的に発生しない場合のみに適用されると解釈できる。

¹ FCCC/CP/1999/7 においては『standard indicator』と記されていたが、FCCC/CP/2002/8 において『Notation Key』と記述が変更された。

表 1 インベントリ報告ガイドラインに示された注釈記号

記号	説明
NO (Not Occurring)	当該国の特定のガスもしくは排出区分/吸収区分において、温室効果ガスの排出区分による排出と吸収区分による吸収が発生していない場合に対して用いる。
NE (Not Estimated)	算定されていないが存在する温室効果ガスの排出区分による排出と吸収区分による吸収に対して用いる。CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O、HFCs、PFCs、SF ₆ に対して「NE」を用いた場合には、締約国はCRF の完全性の表にその理由を記すべきである。
NA (Not Applicable)	ある排出区分/吸収区分カテゴリーの活動で、特定のガスの排出または吸収の原因とならないものに対して用いる。CRF において「NA」が適用可能な排出区分/吸収区分カテゴリーに網掛けがされている場合には、記入しなくて良い。
IE (Included Elsewhere)	推計されているが、記入することが求められている箇所に報告する代わりに、他の箇所に含まれる温室効果ガスの排出区分による排出と吸収区分による吸収に対して用いる。「IE」を用いた場合、締約国はCRF の完全性の表において、排出が含まれている箇所とまとめて報告する理由を記すべきである。
C (Confidential)	パラ 19 に示されるような公開されない秘匿情報を導く温室効果ガスの排出区分による排出と吸収区分による吸収に対して用いる。(パラ 19: 業務及び軍事に関する秘匿情報の保護するために必要な最低限の合算するレベルを考慮し、排出と吸収は最も細分化されたレベルで報告されるべきである。)

(出典) インベントリ報告ガイドライン (FCCC/CP/1999/7)

(注) 「FCCC/CP/1999/7」には「0」との注釈記号も設定されていたが、COP8において改訂されたガイドライン (FCCC/CP/2002/8) において当該注釈記号は削除された。

平成 14 年度温室効果ガス排出量算定方法検討会では、以下の方針に基づき、注釈記号を表 2 の通り定義した。

- 我が国において活動自体は存在するが温室効果ガスの排出・吸収が原理的に発生しない場合は「NA」を適用することとし、活動自体が存在せず排出・吸収がない場合には「NO」を適用することとする。

なお、インベントリ報告ガイドラインが改訂された場合には、再度、記号の定義及び記入方法について見直すこととする。

表 2 注釈記号の定義

記号	定義
NO (Not Occurring)	ある区分において、排出及び吸収に結びつく活動自体が行われていない場合に用いる。
NE (Not Estimated)	ある区分において、排出・吸収量の推計ができない場合に用いる。
NA (Not Applicable)	ある区分において、関連する活動自体は存在するが、特定の温室効果ガスの排出または吸収が原理的に起こらない場合に用いる。なお、原料に含有する温室効果ガスが取り除かれていることで、温室効果ガスの排出がない場合は「NA」には該当しない。
IE (Included Elsewhere)	既に他の区分の排出・吸収量に含まれて報告されている場合に「IE」を用いる。ただし、CRFの完全性を記入する表中に、含まれている区分とその理由を記入することとする。
C (Confidential)	業務または軍事に関する秘匿情報に該当する場合に用いる。ただし、排出・吸収量算定の透明性確保を考慮し、業務等に支障のない報告可能なレベル（例えば、複数の物質の合計値など）までは報告することとする。

5.3. 注釈記号選択のためのデシジョンツリー

インベントリ報告ガイドライン（FCCC/CP/1999/7、FCCC/CP/2002/8、FCCC/SBSTA/2004/8）及び平成 14 年度温室効果ガス排出量算定方法検討会の検討結果に基づいて独自に作成した注釈記号決定のためのデシジョンツリーは以下の通りである。

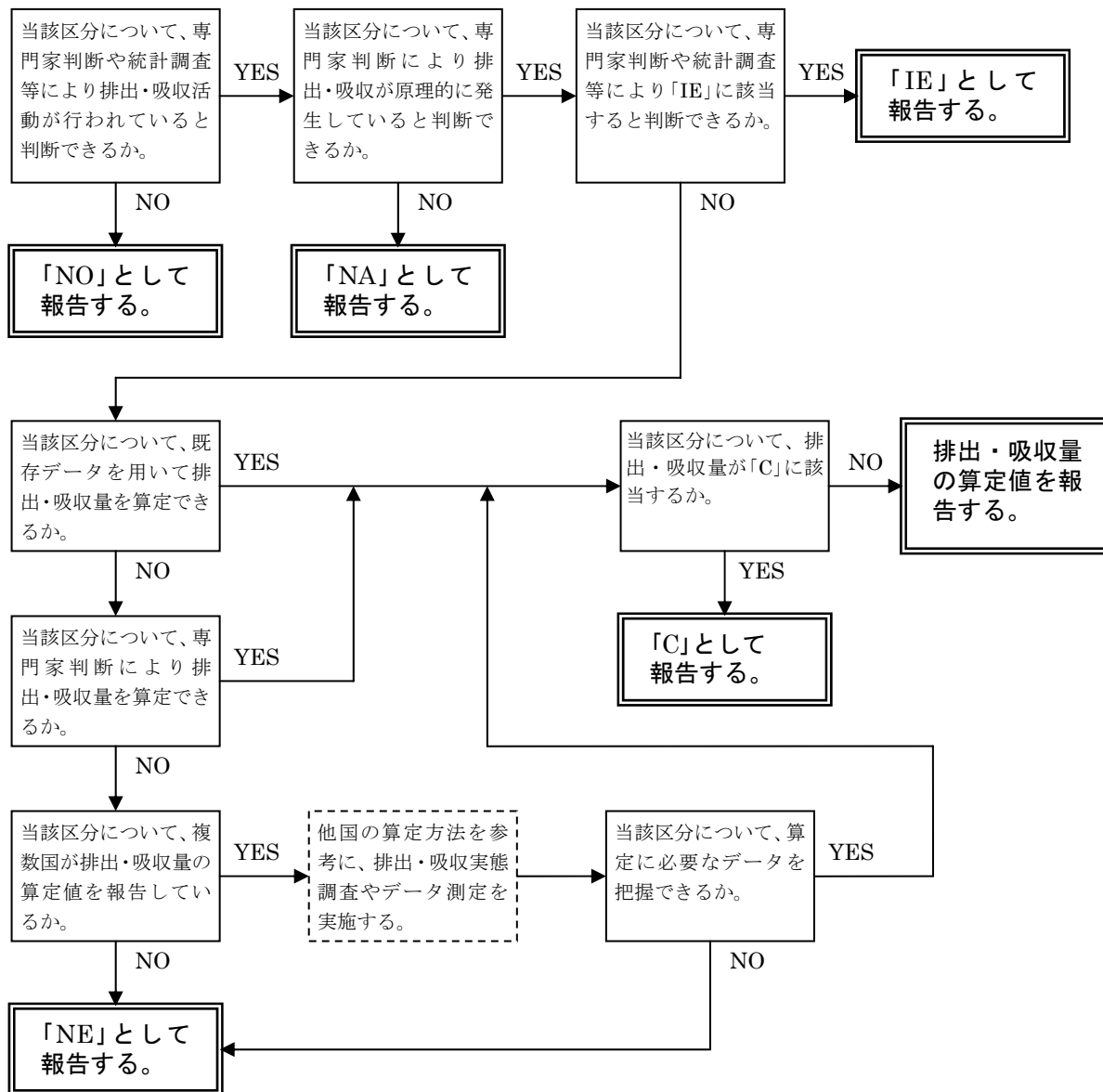


図 1 注釈記号選択のためのデシジョンツリー

5.4. 我が国における未推計区分

以下では、インベントリの未推計区分を示す。なお、HFCs、PFCs及びSF₆の1990～1994年の排出量、土地利用、土地利用変化及び林業分野の1996年以降の排出量及び吸収量については、未推計（NE）となっている点に留意する必要がある。

コード	分野	排出区分				対象ガス
1	エネルギー	燃料の燃焼	移動発生源	航空機	航空ガソリン	CH ₄
2	エネルギー	燃料の燃焼	移動発生源	航空機	航空ガソリン	N ₂ O
3	エネルギー	燃料の燃焼	移動発生源	自動車	天然ガス	CH ₄
4	エネルギー	燃料の燃焼	移動発生源	自動車	天然ガス	N ₂ O
5	エネルギー	燃料の燃焼	移動発生源	自動車	その他の燃料（メタノール）	CH ₄
6	エネルギー	燃料の燃焼	移動発生源	自動車	その他の燃料（メタノール）	N ₂ O
7	エネルギー	燃料の燃焼	移動発生源	鉄道	固形燃料	CH ₄
8	エネルギー	燃料の燃焼	移動発生源	鉄道	固形燃料	N ₂ O
9	エネルギー	燃料の燃焼	移動発生源	鉄道	その他の燃料	CH ₄
10	エネルギー	燃料の燃焼	移動発生源	鉄道	その他の燃料	N ₂ O
11	エネルギー	燃料の燃焼	固体燃料	船舶	石炭	CO ₂
12	エネルギー	燃料の燃焼	固体燃料	船舶	石炭	CH ₄
13	エネルギー	燃料の燃焼	固体燃料	船舶	石炭	N ₂ O
14	エネルギー	燃料からの漏出	固体燃料	石炭採掘		CO ₂
15	エネルギー	燃料からの漏出	固体燃料	石炭採掘		N ₂ O
16	エネルギー	燃料からの漏出	固体燃料	固体燃料転換		CO ₂
17	エネルギー	燃料からの漏出	固体燃料	固体燃料転換		CH ₄
18	エネルギー	燃料からの漏出	固体燃料	固体燃料転換		N ₂ O
19	エネルギー	燃料からの漏出	石油及び天然ガス	石油	精製及び貯蔵	CO ₂
20	エネルギー	燃料からの漏出	石油及び天然ガス	石油	供給	CO ₂
21	エネルギー	燃料からの漏出	石油及び天然ガス	石油	供給	CH ₄
22	エネルギー	燃料からの漏出	石油及び天然ガス	天然ガス	その他の漏出 (工場及び発電所における漏出)	CO ₂
23	エネルギー	燃料からの漏出	石油及び天然ガス	天然ガス	その他の漏出 (工場及び発電所における漏出)	CH ₄
24	エネルギー	燃料からの漏出	石油及び天然ガス	天然ガス	その他の漏出 (家庭及び業務部門における漏出)	CO ₂
25	エネルギー	燃料からの漏出	石油及び天然ガス	天然ガス	その他の漏出 (家庭及び業務部門における漏出)	CH ₄
26	エネルギー	燃料からの漏出	石油及び天然ガス	通気弁	ガス田	CO ₂
27	エネルギー	燃料からの漏出	石油及び天然ガス	通気弁	ガス田	CH ₄
28	エネルギー	燃料からの漏出	石油及び天然ガス	フレアリング	油田	CO ₂
29	エネルギー	燃料からの漏出	石油及び天然ガス	フレアリング	油田	CH ₄
30	エネルギー	燃料からの漏出	石油及び天然ガス	フレアリング	油田	N ₂ O
31	エネルギー	燃料からの漏出	石油及び天然ガス	フレアリング	ガス田	CO ₂
32	エネルギー	燃料からの漏出	石油及び天然ガス	フレアリング	ガス田	CH ₄
33	エネルギー	燃料からの漏出	石油及び天然ガス	フレアリング	ガス田	N ₂ O
34	エネルギー	燃料からの漏出	石油及び天然ガス	フレアリング	油田・ガス田	CO ₂
35	エネルギー	燃料からの漏出	石油及び天然ガス	フレアリング	油田・ガス田	CH ₄
36	エネルギー	燃料からの漏出	石油及び天然ガス	フレアリング	油田・ガス田	N ₂ O
37	エネルギー	国際バンカー油	船舶・ディーゼル油			CO ₂
38	エネルギー	国際バンカー油	船舶・ディーゼル油			CH ₄
39	エネルギー	国際バンカー油	船舶・ディーゼル油			N ₂ O
40	エネルギー	国際バンカー油	船舶・石油			CO ₂
41	エネルギー	国際バンカー油	船舶・石油			CH ₄
42	エネルギー	国際バンカー油	船舶・石油			N ₂ O
43	工業プロセス	鉱物製品	ソーダ灰	ソーダ灰の生産		CO ₂
44	工業プロセス	鉱物製品	ソーダ灰	ソーダ灰の使用（脱硫設備を含む）		CO ₂
45	工業プロセス	鉱物製品	アスファルト屋根葺き			CO ₂
46	工業プロセス	鉱物製品	アスファルト道路舗装			CO ₂
47	工業プロセス	化学産業	アンモニア製造			CH ₄
48	工業プロセス	化学産業	カーバイド製造	シリコンカーバイド		CO ₂
49	工業プロセス	化学産業	カーバイド製造	カルシウムカーバイド		CO ₂
50	工業プロセス	化学産業	カーバイド製造	カルシウムカーバイド		CH ₄

別添5 完全性及びインベントリにおいて考慮されていない潜在的排出区分・吸収区分の評価

コード	分野	排出区分			対象ガス	
51	工業プロセス	化学産業	その他	エチレン	N ₂ O	
52	工業プロセス	化学産業	その他	コークス	CO ₂	
53	工業プロセス	化学産業	その他	コークス	N ₂ O	
54	工業プロセス	金属の生産	鉄鋼製造	コークス	CO ₂	
55	工業プロセス	金属の生産	アルミニウムの製造		CH ₄	
56	工業プロセス	金属の生産	アルミニウムの製造		PFCs	
57	工業プロセス	金属の生産	アルミニウム、マグネシウムの 鋳造におけるSF ₆ の使用	アルミニウムの鋳造	SF ₆	
58	工業プロセス	HFCs等3ガスの消費	冷蔵庫及び空調機器	業務用冷凍空調機器	製造・使用・廃棄	PFCs
59	工業プロセス	HFCs等3ガスの消費	冷蔵庫及び空調機器	自動販売機	製造・使用・廃棄	PFCs
60	工業プロセス	HFCs等3ガスの消費	冷蔵庫及び空調機器	輸送機器用冷蔵庫	製造・使用・廃棄	HFCs
61	工業プロセス	HFCs等3ガスの消費	冷蔵庫及び空調機器	輸送機器用冷蔵庫	製造・使用・廃棄	PFCs
62	工業プロセス	HFCs等3ガスの消費	冷蔵庫及び空調機器	工業用冷蔵庫	製造・使用・廃棄	PFCs
63	工業プロセス	HFCs等3ガスの消費	冷蔵庫及び空調機器	固定空調機器	製造・使用・廃棄	PFCs
64	工業プロセス	HFCs等3ガスの消費	冷蔵庫及び空調機器	輸送機器用空調機器	製造・使用・廃棄	PFCs
65	工業プロセス	HFCs等3ガスの消費	発泡	硬質フォーム	ウレタンフォームの使用・廃棄	HFCs
66	工業プロセス	HFCs等3ガスの消費	発泡	硬質フォーム	押出発泡ポリスチレン フォームの使用・廃棄	HFCs
67	工業プロセス	HFCs等3ガスの消費	消火器		製造・使用・廃棄	HFCs
68	工業プロセス	HFCs等3ガスの消費	消火器		製造・使用・廃棄	PFCs
69	工業プロセス	HFCs等3ガスの消費	消火器		製造・使用・廃棄	SF ₆
70	工業プロセス	HFCs等3ガスの消費	エアゾール及び医療品製造業	エアゾール	製造・廃棄	HFCs
71	工業プロセス	HFCs等3ガスの消費	エアゾール及び医療品製造業	医療品製造業（定量噴射剤）	製造・廃棄	HFCs
72	工業プロセス	HFCs等3ガスの消費	溶剤		製造・使用・廃棄	HFCs
73	工業プロセス	HFCs等3ガスの消費	溶剤		製造・廃棄	PFCs
74	工業プロセス	HFCs等3ガスの消費	半導体製造		製造・廃棄	HFCs
75	工業プロセス	HFCs等3ガスの消費	半導体製造		製造・廃棄	PFCs
76	工業プロセス	HFCs等3ガスの消費	半導体製造		製造・廃棄	SF ₆
77	工業プロセス	HFCs等3ガスの消費	その他	その他（研究用、医療用等）	製造・廃棄	HFCs
78	工業プロセス	HFCs等3ガスの消費	その他	その他（研究用、医療用等）	製造・使用・廃棄	PFCs
79	工業プロセス	HFCs等3ガスの消費	その他	その他（研究用、医療用等）	製造・使用・廃棄	SF ₆
80	溶剤等の利用	脱脂洗浄及びドライクリーニング				CO ₂
81	溶剤等の利用	その他	消火器			N ₂ O
82	溶剤等の利用	その他	N2Oのその他利用			CO ₂
83	溶剤等の利用	その他	N2Oのその他利用			N ₂ O
84	農業	消化管内発酵	水牛			CH ₄
85	農業	消化管内発酵	ラクダ・ラマ			CH ₄
86	農業	消化管内発酵	ロバ・ラバ			CH ₄
87	農業	消化管内発酵	家禽類			CH ₄
88	農業	家畜排せつ物の管理	水牛			CH ₄
89	農業	家畜排せつ物の管理	ラクダ・ラマ			CH ₄
90	農業	家畜排せつ物の管理	ロバ・ラバ			CH ₄
91	農業	家畜排せつ物の管理	めん羊、山羊、馬			N ₂ O
92	農業	農用地の土壌	直接排出	作物残渣		N ₂ O
93	農業	農用地の土壌	直接排出	有機質土壌の耕起		N ₂ O
94	農業	野外で農作物の残留物を焼くこと	その他			CH ₄
95	農業	野外で農作物の残留物を焼くこと	その他			N ₂ O
96	LULUCF	転用のない農地	枯死有機物			CO ₂
97	LULUCF	転用された農地	枯死有機物			CO ₂
98	LULUCF	転用のない草地	枯死有機物			CO ₂
99	LULUCF	転用された草地	枯死有機物			CO ₂
100	LULUCF	転用のない湿地	生体バイオマス			CO ₂
101	LULUCF	転用のない湿地	枯死有機物			CO ₂
102	LULUCF	転用のない湿地	土壌（湛水地）			CO ₂
103	LULUCF	転用された湿地	生体バイオマス			CO ₂
104	LULUCF	転用された湿地	枯死有機物			CO ₂
105	LULUCF	転用のない開発地	枯死有機物			CO ₂
106	LULUCF	転用のない開発地	土壌			CO ₂
107	LULUCF	転用された開発地	枯死有機物			CO ₂
108	LULUCF	転用された開発地	土壌			CO ₂
109	LULUCF	転用されたその他の土地	枯死有機物			CO ₂
110	LULUCF	土壌排水に伴うN2O排出				N ₂ O
111	LULUCF	石灰施用に伴うCO2排出				CO ₂
112	廃棄物	固形廃棄物の陸上における処分	管理埋立地			CO ₂
113	廃棄物	固形廃棄物の陸上における処分	非管理埋立地			CO ₂
114	廃棄物	固形廃棄物の陸上における処分	非管理埋立地			CH ₄
115	廃棄物	廃水の処理	工業廃水			N ₂ O

別添 9. LULUCF 分野におけるインベントリのファイル構造

我が国では、インベントリの作成に際して、複数の Excel ファイルから構成されるファイルシステムを用いている。以下に、我が国の LULUCF 分野におけるインベントリファイルの内容及びファイルシステムの構造を示す。

表 1 LULUCF 分野におけるファイルの内容

カテゴリ	ファイル名	内容
	CRF(LULUCF)-1990-v01-JPN-2005.xls ~ CRF(LULUCF)-2003-v01-JPN-2005.xls	Common reporting format provided by UNFCCC secretariat
5. 土地利用、 土地利用変化 及び林業分野	5-AD-2005.xls	Activity Data of Category 5 (LULUCF)
	5-EF-2005.xls	Emission Factors of Category 5 (LULUCF)
	5A-CO2-2005.xls	CO2 emissions and removals from Forest land
	5B-CO2-2005.xls	CO2 emissions and removals from Cropland
	5C-CO2-2005.xls	CO2 emissions and removals from Grassland
	5D-CO2-2005.xls	CO2 emissions and removals from Wetlands
	5E-CO2-2005.xls	CO2 emissions and removals from Settlements
	5(III)-N2O-2005.xls	N2O emissions from Disturbance Associated with Land-Use Conversion to Cropland
	5(V)-Burning-2005.xls	CO2, CH4 and N2O emissions from Biomass Burning

Hierarchical Structure of Inventory File System

NOTES

- *This chart shows the hierarchical of Japanese National GHGs Inventory ("JNGI") filing system.
- *Although the explanations of calculations are given both in English and Japanese, some files have only Japanese explanation.
- *Files containing "CRF" in their name are Common Reporting Format.
- *Arrows indicate data link between files(series).

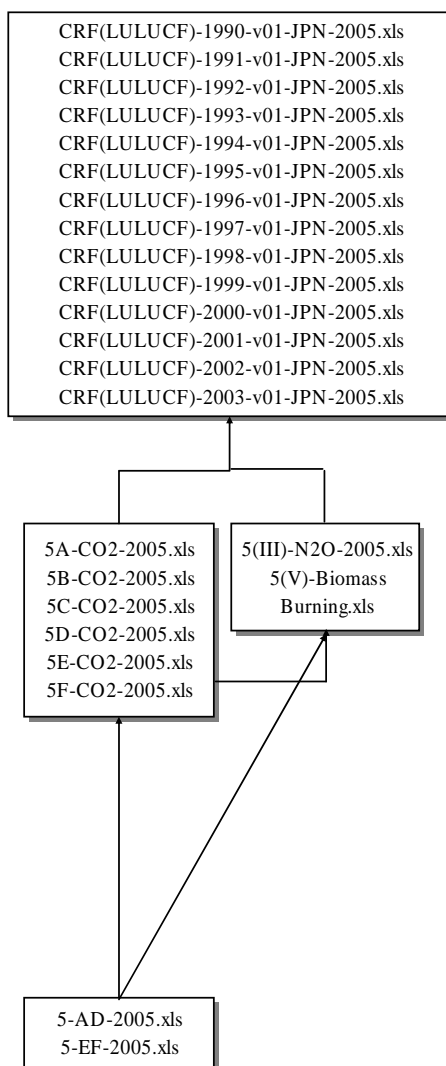


図 1 日本の LULUCF 分野におけるインベントリのファイル構造

別添 10. 共通報告様式 (CRF) の概要

10.1. LULUCF 分野における 1990 年の排出量及び吸収量

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂ ⁽¹⁾	CH ₄	N ₂ O	HFCs ⁽²⁾	PFCs ⁽²⁾	SF ₆ ⁽²⁾	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry⁽¹⁾	-67095.86	166.52	386.52				-66542.82
A. Forest Land	-79661.07	13.30	1.35				-79646.42
B. Cropland	4367.43	26.32	372.30				4766.05
C. Grassland	2469.74	3.70	0.38				2473.81
D. Wetlands	66.35	1.60	0.16				68.11
E. Settlements	4534.00	109.11	11.07				4654.18
F. Other Land	1127.69	12.49	1.27				1141.45
G. Other	NE	NE	NE				NE

10.2. LULUCF 分野における 1991 年の排出量及び吸収量

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂ ⁽¹⁾	CH ₄	N ₂ O	HFCs ⁽²⁾	PFCs ⁽²⁾	SF ₆ ⁽²⁾	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry ⁽¹⁾	-61558.77	175.59	357.72				-61025.46
A. Forest Land	-73321.04	28.61	2.90				-73289.53
B. Cropland	3641.86	14.88	341.41				3998.15
C. Grassland	2119.32	2.12	0.22				2121.66
D. Wetlands	59.60	1.46	0.15				61.20
E. Settlements	4740.00	114.20	11.59				4865.79
F. Other Land	1201.49	14.33	1.45				1217.28
G. Other	NE	NE	NE				NE

10.3. LULUCF 分野における 1992 年の排出量及び吸収量

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂ ⁽¹⁾	CH ₄	N ₂ O	HFCs ⁽²⁾	PFCs ⁽²⁾	SF ₆ ⁽²⁾	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry ⁽¹⁾	-69562.31	181.59	336.27				-69044.45
A. Forest Land	-81413.58	24.16	2.45				-81386.97
B. Cropland	3532.88	17.04	319.57				3869.49
C. Grassland	2026.79	2.48	0.25				2029.53
D. Wetlands	147.22	3.60	0.37				151.18
E. Settlements	5065.68	122.64	12.45				5200.77
F. Other Land	1078.69	11.67	1.18				1091.54
G. Other	NE	NE	NE				NE

10.4. LULUCF 分野における 1993 年の排出量及び吸収量

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂ ⁽¹⁾	CH ₄	N ₂ O	HFCs ⁽²⁾	PFCs ⁽²⁾	SF ₆ ⁽²⁾	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry ⁽¹⁾	-74342.50	172.51	310.60				-73859.39
A. Forest Land	-84893.45	35.66	3.62				-84854.16
B. Cropland	2862.95	6.05	293.71				3162.70
C. Grassland	1751.10	0.89	0.09				1752.09
D. Wetlands	107.82	2.64	0.27				110.72
E. Settlements	4609.33	112.66	11.43				4733.42
F. Other Land	1219.75	14.61	1.48				1235.84
G. Other	NE	NE	NE				NE

10.5. LULUCF 分野における 1994 年の排出量及び吸収量

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂ ⁽¹⁾	CH ₄	N ₂ O	HFCs ⁽²⁾	PFCs ⁽²⁾	SF ₆ ⁽²⁾	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry ⁽¹⁾	-78810.91	163.22	234.97				-78412.72
A. Forest Land	-88510.10	29.99	3.04				-88477.07
B. Cropland	2162.26	5.93	219.01				2387.20
C. Grassland	1795.57	0.89	0.09				1796.55
D. Wetlands	90.75	2.22	0.23				93.20
E. Settlements	4509.78	110.89	11.25				4631.93
F. Other Land	1140.82	13.31	1.35				1155.48
G. Other	NE	NE	NE				NE

10.6. LULUCF 分野における 1995 年の排出量及び吸収量

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂ ⁽¹⁾	CH ₄	N ₂ O	HFCs ⁽²⁾	PFCs ⁽²⁾	SF ₆ ⁽²⁾	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry⁽¹⁾	-83687.52	156.18	222.48				-83308.87
A. Forest Land	-93173.63	22.45	2.28				-93148.91
B. Cropland	2084.59	6.17	207.26				2298.01
C. Grassland	1635.11	0.93	0.09				1636.14
D. Wetlands	225.36	5.52	0.56				231.44
E. Settlements	4427.26	109.29	11.09				4547.64
F. Other Land	1113.79	11.82	1.20				1126.81
G. Other	NE	NE	NE				NE

10.7. LULUCF 分野における 1996 年の排出量及び吸収量

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂ ⁽¹⁾	CH ₄	N ₂ O	HFCs ⁽²⁾	PFCs ⁽²⁾	SF ₆ ⁽²⁾	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry ⁽¹⁾	3291.88	NE	199.90				NE
A. Forest Land	NE	NE	NE				NE
B. Cropland	1792.73	NE	199.90				1992.63
C. Grassland	1460.03	NE	NE				1460.03
D. Wetlands	0.00	NE	NE				0.00
E. Settlements	-9.69	NE	NE				-9.69
F. Other Land	48.80	NE	NE				48.80
G. Other	NE	NE	NE				NE

10.8. LULUCF 分野における 1997 年の排出量及び吸収量

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂ ⁽¹⁾	CH ₄	N ₂ O	HFCs ⁽²⁾	PFCs ⁽²⁾	SF ₆ ⁽²⁾	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry⁽¹⁾	3038.88	NE	194.00				NE
A. Forest Land	NE	NE	NE				NE
B. Cropland	1741.22	NE	194.00				1935.22
C. Grassland	1292.59	NE	NE				1292.59
D. Wetlands	0.00	NE	NE				0.00
E. Settlements	-32.80	NE	NE				-32.80
F. Other Land	37.87	NE	NE				37.87
G. Other	NE	NE	NE				NE

10.9. LULUCF 分野における 1998 年の排出量及び吸収量

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂ ⁽¹⁾	CH ₄	N ₂ O	HFCs ⁽²⁾	PFCs ⁽²⁾	SF ₆ ⁽²⁾	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry ⁽¹⁾	2813.62	NE	189.31				NE
A. Forest Land	NE	NE	NE				NE
B. Cropland	1700.20	NE	189.31				1889.51
C. Grassland	1155.64	NE	NE				1155.64
D. Wetlands	0.00	NE	NE				0.00
E. Settlements	-75.61	NE	NE				-75.61
F. Other Land	33.39	NE	NE				33.39
G. Other	NE	NE	NE				NE

10.10. LULUCF 分野における 1999 年の排出量及び吸収量

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂ ⁽¹⁾	CH ₄	N ₂ O	HFCs ⁽²⁾	PFCs ⁽²⁾	SF ₆ ⁽²⁾	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry ⁽¹⁾	2642.60	NE	187.79				NE
A. Forest Land	NE	NE	NE				NE
B. Cropland	1658.78	NE	187.79				1846.57
C. Grassland	1078.34	NE	NE				1078.34
D. Wetlands	0.00	NE	NE				0.00
E. Settlements	-121.62	NE	NE				-121.62
F. Other Land	27.10	NE	NE				27.10
G. Other	NE	NE	NE				NE

10.11. LULUCF 分野における 2000 年の排出量及び吸収量

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂ ⁽¹⁾	CH ₄	N ₂ O	HFCs ⁽²⁾	PFCs ⁽²⁾	SF ₆ ⁽²⁾	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry⁽¹⁾	2481.76	NE	183.26				NE
A. Forest Land	NE	NE	NE				NE
B. Cropland	1626.32	NE	183.26				1809.58
C. Grassland	1003.82	NE	NE				1003.82
D. Wetlands	0.00	NE	NE				0.00
E. Settlements	-149.20	NE	NE				-149.20
F. Other Land	0.83	NE	NE				0.83
G. Other	NE	NE	NE				NE

10.12. LULUCF 分野における 2001 年の排出量及び吸収量

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂ ⁽¹⁾	CH ₄	N ₂ O	HFCs ⁽²⁾	PFCs ⁽²⁾	SF ₆ ⁽²⁾	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry ⁽¹⁾	2388.54	NE	181.20				NE
A. Forest Land	NE	NE	NE				NE
B. Cropland	1629.52	NE	181.20				1810.72
C. Grassland	941.97	NE	NE				941.97
D. Wetlands	0.00	NE	NE				0.00
E. Settlements	-187.38	NE	NE				-187.38
F. Other Land	4.43	NE	NE				4.43
G. Other	NE	NE	NE				NE

10.13. LULUCF 分野における 2002 年の排出量及び吸収量

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂ ⁽¹⁾	CH ₄	N ₂ O	HFCs ⁽²⁾	PFCs ⁽²⁾	SF ₆ ⁽²⁾	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry ⁽¹⁾	2278.15	NE	180.78				NE
A. Forest Land	NE	NE	NE				NE
B. Cropland	1624.42	NE	180.78				1805.20
C. Grassland	903.27	NE	NE				903.27
D. Wetlands	0.00	NE	NE				0.00
E. Settlements	-216.69	NE	NE				-216.69
F. Other Land	-32.85	NE	NE				-32.85
G. Other	NE	NE	NE				NE

10.14. LULUCF 分野における 2003 年の排出量及び吸収量

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂ ⁽¹⁾	CH ₄	N ₂ O	HFCs ⁽²⁾	PFCs ⁽²⁾	SF ₆ ⁽²⁾	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry ⁽¹⁾	2159.90	NE	180.24				NE
A. Forest Land	NE	NE	NE				NE
B. Cropland	1619.72	NE	180.24				1799.96
C. Grassland	836.41	NE	NE				836.41
D. Wetlands	0.00	NE	NE				0.00
E. Settlements	-232.94	NE	NE				-232.94
F. Other Land	-63.29	NE	NE				-63.29
G. Other	NE	NE	NE				NE