

# 温室効果ガス排出量算定に関する検討結果

## 総括報告書

平成14年8月

環境省 温室効果ガス排出量算定方法検討会



## はじめに

環境省では、地球温暖化対策推進法施行令において毎年度定めることとされている排出係数について検討するとともに、FCCC/SBSTA/2000/5,40(c)において、2001年よりできる限り適用することとされている「良好事例指針と不確実性管理」(グッドプラクティスガイダンス)に基づいて、算定方法等の評価・検討を行う必要があることから、平成12年度に引き続き「温室効果ガス排出量算定方法検討会」と分野別に5つの分科会を設置するとともに、主として分野横断的な課題を検討するインベントリWGを新設し、平成13年12月20日より平成14年7月10日まで検討を行った。

なお、今回の検討では、温室効果ガス排出・吸収目録(インベントリ)についての検討を優先し、今後制定予定の施行令及び排出係数の具体的な案の策定については、我が国の温室効果ガス排出量の発表と条約事務局へのインベントリ提出後に行うこととした。

本報告書は、この検討会の結果をとりまとめたものである。なお、我が国が条約事務局に提出する温室効果ガス排出・吸収目録(インベントリ)、算定方法について定める地球温暖化対策推進法施行令と排出係数は、この検討会の検討結果を基に関係各省と調整の上決定されることとなる。

平成14年8月

温室効果ガス排出量算定方法検討会委員名簿（敬称略）

【検討会】

(座長)	茅 陽一	(財)地球環境産業技術研究機構副理事長
	畔津 昭彦	東海大学工学部機械工学科教授
	板橋 久雄	東京農工大学農学部附属広域都市圏フィールドサイエンス 教育研究センター教授
	浦野 紘平	横浜国立大学大学院環境情報研究院教授
	大島 健	越谷市環境経済部長
	梶原 康二	東京都環境局企画担当部長
	高橋 秀夫	(社)日本経済団体連合会環境・技術本部長
	永田 勝也	早稲田大学理工学部機械工学科教授
	西岡 秀三	(独)国立環境研究所理事
	平田 賢	芝浦工業大学大学院客員教授
	森口 祐一	(独)国立環境研究所社会環境システム研究領域資源管理 研究室長
	山地 憲治	東京大学大学院新領域創成科学研究科教授

【インベントリWG】

(座長)	西岡 秀三	(独)国立環境研究所理事
	天野 正博	(独)森林総合研究所森林管理研究領域長
	長田 隆	(独)農業技術研究機構畜産草地研究所畜産環境部主任研究 官
	戒能 一成	資源エネルギー庁総合政策課課長補佐
	林 陽生	(独)農業環境技術研究所地球環境部長
	森口 祐一	(独)国立環境研究所社会環境システム研究領域資源管理 研究室長
	米山 茂	国土交通省総合政策局情報管理部交通調査統計課調査室課 長補佐
		(平成14年4月より、眞鍋 英樹 国土交通省総合政策局情報管理部交通 調査統計課調査室課長補佐に交代)
	三羽 大介	経済産業省製造産業局オゾン層保護等推進室課長補佐

## 【エネルギー・工業プロセス分科会】

- (座長) 山地 憲治 東京大学大学院新領域創成科学研究科教授  
飯田 和義 神奈川県環境農政部大気水質課課長代理  
(平成14年4月より、高久 道男 神奈川県環境農政部地球環境問題対策  
担当課長に交代)
- 大屋 正明 (独)産業技術総合研究所研究コーディネータ(環境・エネルギー担当)
- 関東 正明 石油連盟環境安全委員会地球環境部会長  
(平成14年4月より、上垣 英三 日石三菱株式会社環境安全部環境グループ参事に交代)
- 北原 隆朗 電気事業連合会立地環境部副部長
- 工藤 拓毅 (財)日本エネルギー経済研究所第2研究部環境グループグループマネージャー
- 鈴木 善三 (独)産業技術総合研究所エネルギー利用部門クリーン燃料研究グループ主任研究員
- 田中 武 (社)日本鉄鋼連盟技術・環境部長
- 野中 譲 電源開発(株)企画部部長(地球環境担当)
- 平木 隆年 兵庫県立健康環境科学研究所大気環境部主任研究員
- 本田 昌弘 (社)日本化学工業協会技術委員会温暖化対策WG1主査
- 森口 祐一 (独)国立環境研究所社会環境システム研究領域資源管理研究室長
- 山口 章 石油化学工業協会環境小委員会委員長  
(平成14年6月より、大和 浩 石油化学工業協会環境小委員会委員長に交代)
- 山本 悟司 (社)日本ガス協会環境部長
- 石井準一郎 (社)セメント協会生産・環境幹事会委員

## 【運輸分科会】

- (座長) 畔津 昭彦 東海大学工学部機械工学科教授  
奥村 博昭 (社)日本自動車工業会 排出ガス・燃費部会未規制物質分科会
- 小寺敬太郎 大阪府環境農林水産部交通公害課参事
- 後藤 雄一 (独)交通安全環境研究所環境エネルギー部 エミッション技術研究室長
- 柴田 正夫 (財)空港環境整備協会航空環境研究センター大気環境部長代理
- 波江 貞弘 (独)海上技術安全研究所 環境・エネルギー研究領域領域長
- 横田 久司 東京都環境科学研究所応用研究部副参事研究員

## 【農業分科会】

- (座長) 板橋 久雄 東京農工大学農学部附属広域都市圏フィールドサイエンス教育研究センター教授
- 寺田 文典 (独)農業技術研究機構畜産草地研究所企画調整部大家畜研究官
- 苫米地達生 吾妻農業総合事務所家畜保健衛生部長
- 野内 勇 (独)農業環境技術研究所気象研究グループ長
- 羽賀 清典 (独)農業技術研究機構畜産草地研究所畜産環境部環境浄化研究室長
- 松本 光朗 (独)森林総合研究所林業経営政策研究領域林業システム研究室長
- 八木 一行 (独)農業環境技術研究所地球環境部温室効果ガスチーム長

## 【廃棄物分科会】

- (座長) 森口 祐一 (独)国立環境研究所社会環境システム研究領域資源管理研究室長
- 高橋 正宏 国土技術政策総合研究所下水道研究部下水道研究官
- 安田 憲二 横須賀三浦地区行政センター環境部環境調整課課長
- 山田 正人 (独)国立環境研究所循環型社会形成推進・廃棄物研究センター主任研究員

## 【HFC等3ガス分科会】

- (座長) 浦野 紘平 横浜国立大学大学院環境情報研究院教授
- 関屋 章 (独)産業技術総合研究所フッ素系等温暖化物質対策テクノロジー研究センター副センター長
- 中井 武 新潟大学大学院自然科学研究科教授 / 東京工業大学名誉教授
- 長沼 大夫 (社)電子情報技術産業協会 電子デバイス地球温暖化対策実行委員会委員長
- 中根 英昭 (独)国立環境研究所大気圏環境研究領域上席研究官
- 原 穆 オゾン層保護対策産業協議会
- 真継 博 兵庫県県民生活部環境局大気課長  
(平成14年4月より、長谷川 明 兵庫県県民生活部環境局大気課長に交代)
- 水野 光一 長崎県商工労働部技監兼工業技術センター所長
- 森田 浩 日本フルオロカーボン協会事務局長

## 目次

はじめに

<b>第1章</b> これまでの温室効果ガス排出・吸収量算定に関する経緯	1
1. 国際的な動向	1
2. 我が国における経緯	2
<b>第2章</b> 地球温暖化対策推進法改正後における算定方法の考え方	5
1. 基本的な考え方	5
2. わが国における温室効果ガスの排出量の算定について	6
<b>第3章</b> インベントリにおける排出量算定方法の評価・検討	8
1. 部門別アプローチへの変更について	8
2. “NO”、“NE”、“NA”等の記号の見直しについて	11
3. 各排出源毎の算定方法評価・検討について	14
4. 算定方法の課題について	19
<b>第4章</b> 統計データの迅速化及び暦年化について	22
1. 迅速化の方針について	22
2. 暦年化の方針について	23
<b>第5章</b> 不確実性評価	24
1. 不確実性評価の概要	24
2. 不確実性評価結果	24
3. 不確実性評価の課題	33
<b>第6章</b> 主要排出源分析	34
1. 主要排出源分析の概要	34
2. 主要排出源分析結果	34
<b>第7章</b> インベントリの品質保証/品質管理計画	38
1. 品質管理	38
2. 品質保証	41
<b>第8章</b> まとめ	42
1. 排出量算定方法の評価・検討結果について	42
2. 今後の課題	43

参考資料 1	「京都議定書第 5 条 1 項に基づく温室効果ガス排出量・吸収量推計のための国内制度指針」の概要	45
参考資料 2	"NO"、"NE"、"NA"等の記号の見直し結果	48
参考資料 3	各省所管の統計に関するアンケート（原票）	55
参考資料 4	各省所管の統計等に関するアンケート集計結果（概要）	61
参考資料 5	不確実性評価方法について	66
参考資料 6	グッドプラクティスガイダンスに示された主要排出源分析手法について	85
参考資料 7	グッドプラクティスガイダンスに示された温室効果ガスの排出・吸収目録(インベントリ)に関する品質保証/品質管理	88
参考資料 8	排出係数一覧	90
参考資料 9	施行令で定めることとされている、他人から供給された電気の使用に伴う排出[一般電気自業者]（一号口）に関する排出係数について	105

# 第1章 これまでの温室効果ガス排出・吸収量算定に関する経緯

## 1. 国際的な動向

### (1) 気候変動枠組条約に基づく温室効果ガスの排出・吸収目録の提出・レビュー

気候変動枠組条約第4条1項及び第12条に基づき、各締約国は、定期的に温室効果ガス排出・吸収目録(以下、「インベントリ」)を条約事務局へ提出することとされている。

第3回締約国会議(COP3)及び第4回締約国会議(COP4)の決議によれば、各国のインベントリは、1996年改訂IPCCガイドラインを用いて算定し、翌々年の4月15日までに提出することとなっている。

第5回締約国会議(COP5)で採択された「インベントリ報告ガイドライン」では、共通報告様式を用いたインベントリの提出とともに、排出係数、活動量データ、不確実性評価(資料5参照)等の詳細な情報を含む国家インベントリ報告書の提出が義務づけられている。

提出したインベントリについては、条約事務局及び専門家によるレビューを受けることとされている。また、技術的観点から総合的にレビューを行う手法を確立するために第5回締約国会議(COP5)において「インベントリレビューガイドライン」が採択された。本ガイドラインは、2000年～2002年の試行期間に附属書I国を対象にしたレビューで用いられ、その後、その結果をもとに見直しを行うこととなっている。

### (2) 京都議定書に基づく取り決め

1997年(平成9年)12月の第3回締約国会議(COP3)で採択された京都議定書では、条約附属書I国の排出量削減に関する数値目標が合意された。

これにより、各国が排出量の算定をより正確に行うことが必要となり、議定書にもこれに関連した規定が置かれている(京都議定書5条, 7条, 8条)。

#### (参考) インベントリに関連した京都議定書の規定

- ・ 附属書I国は、第1約束期間の1年前(2007年)までに温室効果ガス排出量・吸収量推計のための国内制度を整備すること、また、京都議定書第1回締約国会議(以下、「COP/moP1」)においてそれに関するガイドラインを策定すること(5条1項)。
- ・ 1996年改訂IPCCガイドラインに準拠した推計方法が用いられていない場合の適正な調整方法をCOP/moP1で合意すること(5条2項)。
- ・ 専門家によるレビューチームが行う議定書の実施に関する評価のためのガイドラインを、COP/moP1で採択すること(8条4項) 等

### (3) IPCCによるグッドプラクティスガイダンスのとりまとめ

IPCC(気候変動に関する政府間パネル)では、1998年6月の第8回科学上及び技術上の助言に関する機関会合(SBSTA8)からの要請を受け、これまで指摘されていた1996年改訂IPCCガイドラインの問題点の解決とインベントリの不確実性の低減を主な目的とし、「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「グッドプラクティスガイダンス」)を 2000 年 5 月に策定した(「土地利用、土地利用変化及び林業部門(LULUCF)」を除く)。

なお、第 6 回締約国会議(COP6)再開会合において、「土地利用、土地利用変化及び林業部門(LULUCF)」の算定に関する合意内容がほぼまとまったことを受け、IPCC において、京都議定書に規定される吸収源の算定方法についてのグッドプラクティスガイダンス報告書が 2003 年に策定される予定となっている。

#### (4) 温室効果ガス排出量・吸収量推計のための国内制度指針

第 7 回締約国会議(COP7)で「京都議定書第 5 条 1 項に基づく温室効果ガス排出量・吸収量推計のための国内制度指針」(以下、「国内制度指針」)を COP/moP1 で採択するという決議案が採択された。この国内制度指針によれば、インベントリの作成にあたって 1996 年改訂ガイドライン及びグッドプラクティスガイダンスに示された推計方法との整合性及びインベントリの品質等を確保するような国内制度を整備する必要がある。

## 2 . 我が国における経緯

### (1) 条約事務局へのインベントリ及び国別報告書の提出状況

1994 年 3 月の気候変動枠組条約発効以来、条約第 4 条及び 12 条の規定に基づき、同年 9 月及び 1997 年 12 月、2002 年 5 月の 3 回にわたり、インベントリに加え政策措置等に関する情報を盛り込んだ National Communication(以下、国別報告書)を提出するとともに、1996 年以降の毎年 7 月頃にインベントリを提出している。

環境省では、1996 年に「温室効果ガス等排出・吸収目録検討委員会(秋元肇座長)」を開催し、1994 年の第 1 回日本国報告書に対する専門家のレビューでの指摘事項への対応や、1996 年改訂 IPCC ガイドラインへの対応等について検討するなど、必要に応じ専門的な検討を行い、第 2 回日本国報告書やその後のインベントリの提出に反映させてきた。

また、2000 年から試行されているインベントリに対する個別レビューの結果を受け、2002 年から、インベントリ報告ガイドラインで提出が求められている「国家インベントリ報告書」を新たに作成する予定となっている。

## (2) 地球温暖化対策の推進に関する法律

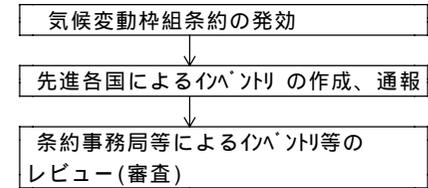
1998年10月に制定された「地球温暖化対策の推進に関する法律」において、国及び地方公共団体（都道府県及び市町村）は、自らの事務、事業に関する温室効果ガスの排出の抑制等のための実行計画を策定するとともに、その実施状況（温室効果ガスの総排出量を含む）を公表することとされた。また、法第13条では、政府が毎年我が国における温室効果ガスの総排出量を算定し、公表することとされている。

温室効果ガスの排出量の算定方法については、政令で定めることとされており、1999年2～3月に開催された「温室効果ガス排出量算定方法検討会（茅陽一座長）」での検討結果「温室効果ガス排出量の算定方法に関する検討結果とりまとめ(1999年3月)」を踏まえ、同年4月に「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」を制定した。同施行令では、温室効果ガスが排出される活動の区分ごとに排出量の算定方法を規定している。

1999年11月～2000年9月に開催された「温室効果ガス排出量算定方法検討会（茅陽一座長）」において、上記の施行令で定められた活動区分毎の排出係数が検討された。また、2002年6月に「地球温暖化対策の推進に関する法律」が一部改正されたことを受け、改正法に基づく施行令と排出係数の制定を今後、速やかに行う予定となっている。

< インベントリに関する国際的な動き >

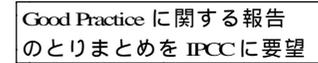
1994年 3月



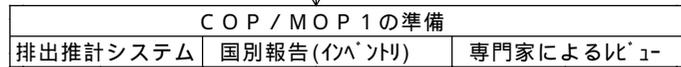
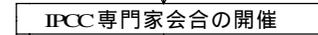
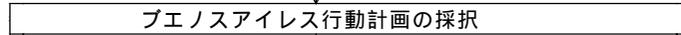
1997年 12月 COP3



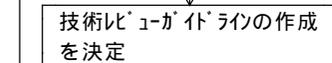
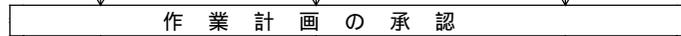
1998年 6月 SBI/SBSTA8



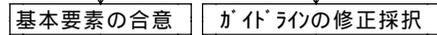
11月 COP4



1999年 6月 SBI/SBSTA10

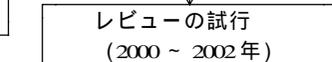
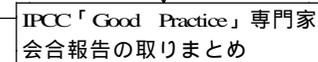
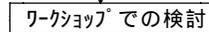


11月 COP5



4

2000年 春

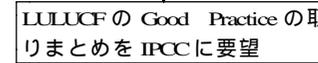


6月 SBI/SBSTA12

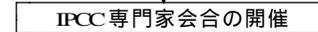


11月 COP6

2001年 7月 COP6.5

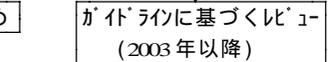
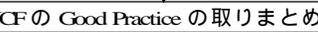
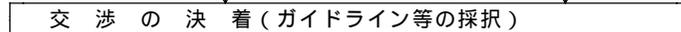


10月



2002年

COP7



2003年 11月

12月 SBSTA19/COP9

## 第2章 地球温暖化対策推進法改正後における算定方法の考え方

### 1. 基本的な考え方

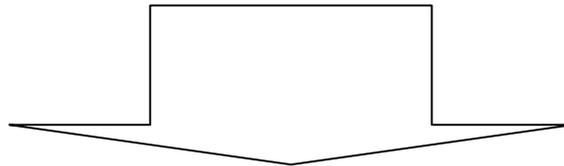
各国における温室効果ガスの排出量・吸収量の算定については、京都議定書第5条の規定により、気候変動枠組条約の第3回締約国会議で合意した1996年改訂IPCCガイドラインに基づくこととされている。

京都議定書が発効すれば、各国の提出するインベントリは、毎年、議定書第8条に基づく専門家レビューなどにより、1996年改訂IPCCガイドラインに厳密に従うことを要請されるため、インベントリにおいて算定される「国内全体の排出量・吸収量」については、議定書5条に従うこととしている。

一方、「政府、地方公共団体の実行計画」のためには、従来と同様に、ガイドラインを基に日本の状況に合わせて定めた算定方法及び排出係数について規定する「法令に従う」こととする。

#### 【従来】

地球温暖化対策推進法施行令第3条に基づいて算定  
(施行令はガイドラインを基に日本の状況に合わせて制定)



#### 【今後】

算定対象	国内全体の排出量・吸収量	各主体の排出量
主目的	インベントリ(国) 〔京都議定書第7条の履行〕	実行計画(政府、自治体) 〔各主体の排出量の把握〕
算定方法	京都議定書第5条 (1996年改訂IPCCガイドライン)	地球温暖化対策推進法施行令 (施行令は1996年改訂IPCCガイドラインを基に日本の状況に合わせて制定)

## 2. わが国における温室効果ガスの排出量の算定について

### (1) 各排出源の排出量算定方法の評価・検討

条約事務局に提出するインベントリの算定にあたっては、1996年改訂 IPCC ガイドラインに従う必要があり、また、COP5 の決議 3 において採択されたインベントリ報告ガイドライン (FCCC/CP/1999/7) では、グッドプラクティスガイダンスにも従い、すべてのガスとすべての排出源および吸収源を対象として算定することが規定されている。

わが国のインベントリは、全ての排出源を計上しておらず、IPCC1996年改訂ガイドラインに沿ったインベントリを改善する必要がある。

京都議定書の第5条2項において、インベントリの推計方法として、IPCC1996年改訂ガイドラインを義務付けており (COP3 決議 2)、また、同ガイドラインを補完・詳述するグッドプラクティスガイダンスの使用が義務付けられる見込みである (参考資料 1)。

これらの方法に従ってインベントリの改善を行わなかった場合には、京都議定書 5 条 2 項に基づく調整を受ける可能性があり、場合によっては京都メカニズムに参加できなくなる可能性がある。

#### 【第5条2項に基づく調整】

京都議定書第5条2項で言及されている調整は、附属書 締約国が提出したインベントリが不完全であると判断されるか、1996年改訂 IPCC ガイドライン及びグッドプラクティスガイダンスに即して作成されていない場合に適用される。

(FCCC/CP/2001/13/Add.3 p.12 パラ 3)

#### 【第7条1項に基づく京都メカニズムの適格性要件】

以下の場合、第6条(JI)及び第12条(CDM)の京都メカニズム参加要件である第7条1項に基づく方法論上の要件及び報告上の要件を満たしていないものとみなされる。

- (a) 提出期限 (4/15) から 6 週間以内にインベントリ (CRF 及び国家インベントリ報告書を含む) を提出しない場合。
- (b) 直近のレビュー済みインベントリで総排出量の 7%以上を占めていた単独排出源カテゴリーについて、(最新インベントリで) 推計値を示さなかった場合。
- (c) 約束期間中の 1 年でも、5 条 2 項に基づく調整後の総排出量が、調整前の提出した総排出量を 7%以上上回っている場合。
- (d) 約束期間中、(c) で計算される各年の超過値 (%) の累積量が、20 を超えた場合。
- (e) 総排出量の 2%以上を占める主要排出源が、3 年連続して「調整」適用対象となった場合。

(FCCC/CP/2001/13/Add.3 p.19 パラ 3)

## (2) 排出量に関する不確実性評価

不確実性評価については、インベントリ報告ガイドラインにおいて、「締約国は、グッドプラクティスを考慮しながら自らが利用できる最高の方法を使用してそのインベントリの不確実性を見積もるものとする。」と規定されている。

グッドプラクティスガイダンスには、不確実性を低減することを目的とした各排出源およびインベントリ全体の不確実性の把握方法が記されていることから、これに従った不確実性評価を実施する必要がある。

## (3) 主要排出源分析による主要排出源の特定

インベントリ報告ガイドラインにおいては、インベントリの報告にあたりグッドプラクティスガイダンスを適用することとされている。

また、京都議定書第5条1項に基づく温室効果ガス排出量・吸収量推計の国内制度指針(以下、「国内制度指針」)の決議案によれば、主要排出源(key source category)を特定することが義務事項とされている。

グッドプラクティスガイダンスには、不確実性を低減することを目的とし、主要排出源を特定し、主要排出源から排出量算定の精度を向上していく必要があると記されていることから、これに従った主要排出源分析を実施する必要がある。

## (4) 品質保証 / 品質管理計画の検討

インベントリ報告ガイドラインにおいて国別報告書は「実施されている品質保証・品質管理(QA/QC)手順に関する情報。」を含むべきと規定されている。

グッドプラクティスガイダンスには、標準的な測定基準、経常的に行うべき計算チェック・完全性チェック、文書化とデータ保存の手続きを含むQA/QCについて記されていることから、これに従ったQA/QCを実施する必要がある。

## (5) 国家インベントリ報告書(NIR)の作成に関する検討

インベントリ報告ガイドライン(Part の33)において、国家インベントリ報告書を提出することが規定されている。また、本年9月に条約事務局より送付された「わが国のインベントリに関する集中審査報告書案」で再三にわたり国家インベントリ報告書の提出が強調されていることから、2002年からは審査に資する国家インベントリ報告書を作成する必要がある。

### 第3章 インベントリにおける排出量算定方法の評価・検討

#### 1. 部門別アプローチへの変更について

##### (1) 我が国のインベントリにおけるエネルギー起源 CO2 の推計方法

わが国では、これまで条約事務局への通報において、総排出量のうち大きな割合を占める燃料の燃焼に伴う二酸化炭素の排出量については、一次エネルギー供給量に基づき算定する供給ベースストップダウン法の精度が高いと判断し、供給ベースストップダウン法による推計値を総排出量として通報してきた。

また、各部門・各業種別の二酸化炭素排出量の内訳については、エネルギーの最終消費部門におけるエネルギー消費及びエネルギー転換部門でのエネルギーの消費に基づく消費ベースストップダウン法により算定し、その合計値と、供給ベースストップダウン法による排出量の差（エネルギーバランス表の統計誤差等による差異）を 1996 年改訂 IPCC ガイドラインの報告様式の「その他部門」の排出量として計上してきた。

表 1 燃料の燃焼に伴う二酸化炭素排出量の算定方法

供給ベースストップダウン法による総排出量の計算	我が国のエネルギーバランス表における一次エネルギー国内供給量（生産量 + 輸入量 - 輸出量 ± 在庫変動）の値を用いて、我が国に供給された総炭素量を算出し、これに非燃焼分（コークス製造の原料分、非燃料用途の使用分、化学工業の原料分）などの補正を行う方法。 1996 年改訂 IPCC ガイドラインのレファレンスアプローチと同義 排出係数としてわが国独自の値を採用
消費ベースストップダウン法による部門別排出量の計算	我が国のエネルギーバランス表における各部門・各業種の燃料消費量の値から、部門別に燃焼された炭素量を算出し、集計する方法。 1996 年改訂 IPCC ガイドラインの部門別アプローチと同義 排出係数としてわが国独自の値を採用

(注)国際バンカー油及び非化石燃料(黒液・木材等)の排出量は我が国の総排出量には計上しないことになっている。

## (2) 今後は部門別アプローチで総排出量を算定

1996年改訂 IPCC ガイドライン及び共通報告様式 (CRF) では、国の総排出量として各業種ごとに各燃料種について温室効果ガス排出量に換算して集計する部門別アプローチを採用することとされている。

(2) 確認の目的で、各国はレファレンスアプローチを用いた算定結果を報告し、部門別アプローチとの差異の理由を説明することが求められている。部門別アプローチが利用可能な場合にはこれを国の合計値として採用すること。国の合計値にはレファレンスアプローチと部門別アプローチ(注)の両方を含まないようにすること。

“(2) For verification purposes, countries are asked to report the results of their calculations using the Reference approach and to explain any differences with the Sectoral approach. Where possible, the calculations using the Sectoral approach should be used for estimating national totals. Do not include the results of both the Reference approach and the Sectoral approach in national totals.”

(共通報告様式 (CRF) シート「Summary1.As1」の脚注(2))

<http://unfccc.int/program/mis/ghg/index.html>

インベントリ報告ガイドラインでは、グッドプラクティスガイダンスを適用することとされており、同ガイダンスの中には主要排出源分析 (key source category analysis) の方法が示されているとともに、第7回締約国会合 (COP7) において COP/moP1 で採択するとの決議案が採択された「京都議定書第5条に基づく温室効果ガス排出量・吸収量推計のための国内制度指針<sup>1</sup>」によれば、インベントリの作成に際し各国はグッドプラクティスガイダンスの7章に示された方法に沿って主要排出源を同定することが義務事項とされている (参考資料6参照)。

このように、1996年改訂 IPCC ガイドライン及び共通報告様式 (CRF) に総排出量として部門別アプローチを用いることが記載されていること、また、主要排出源分析を行うためには総排出量を部門別アプローチで算定することが不可欠と考えられることから、今後は部門別アプローチによる排出量を用いて我が国の総排出量を算定することとする。

なお、条約事務局への通報に使用している共通報告様式 (CRF) の総括表 (Summary 1.A) では、部門別アプローチを用いて算定した総排出量の正確性を検証するために、レファレンスアプローチと部門別アプローチとの差を計上し、その理由について報告することとされている。

これまでは、わが国の総排出量として供給ベーストップダウン法による値を計上していたため、比較対象として96年改訂 IPCC ガイドラインに示された各種燃料のデフォルト値を用いて算定した結果を用いることとし、この値を共通報告様式 (CRF) の「レファレンスアプローチ」の欄に記入してきた。

<sup>1</sup> FCCC/CP/2001/13/Add.3 p8 (<http://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a03.pdf>)

<sup>2</sup> 「each Party included in Annex I shall・・・」と記されているため「義務事項」と訳した。

今後は、消費ベースストップダウン法と供給ベースストップダウン法との差異を示すとともに、その理由について記述する必要がある。

なお、我が国の排出量の差異は、エネルギーバランス表における供給側の排出量と需要側の排出量の差、総合エネルギー統計と交通関係エネルギー要覧を用いて算定した排出量の差異分の合計値である。

については、エネルギーバランス表の供給から需要を差し引いた「統計誤差」を用いて算定した排出量と理論上は同じ値になると考えられるが、この値とは一致していない。これは、エネルギー転換部門における石油製品及びコークス・コークス炉ガス、都市ガスの生産における投入原料と生製品の熱量の差と炭素量の差が要因として考えられ、それぞれの差異の要因を明らかにする必要がある。

また、については、国土交通省と資源エネルギー庁の間で行われている分析作業の結果を踏まえつつ、この差異の要因を明らかにする必要がある。

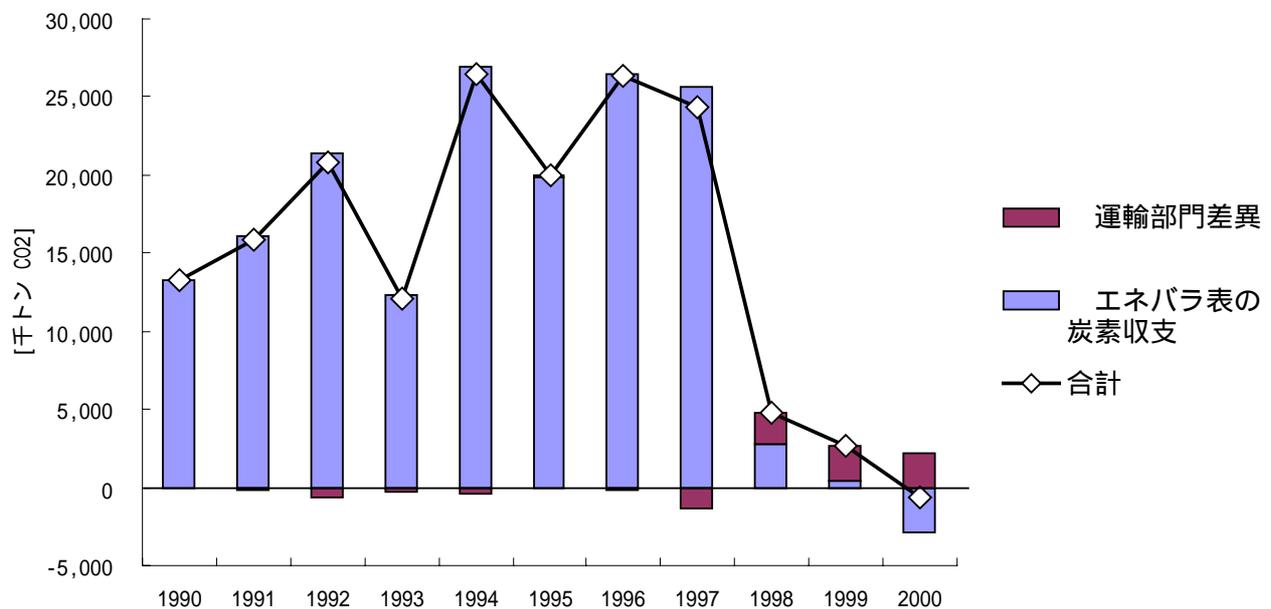


図 1 供給ベースストップダウンと消費ベースストップダウンの差<sup>3</sup>の推移

表 2 供給ベースストップダウンと消費ベースストップダウンの差の内訳とその推移

[百万トンCO2]											
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
供給ベース	1,065.6	1,085.9	1,098.9	1,078.3	1,148.0	1,153.0	1,168.3	1,165.8	1,124.1	1,162.7	1,174.3
消費ベース	1,052.4	1,070.0	1,078.0	1,066.1	1,121.5	1,133.0	1,142.0	1,141.5	1,119.4	1,160.0	1,175.0
差異	13.3	15.9	20.8	12.1	26.5	20.0	26.3	24.3	4.8	2.7	-0.6
差異/消費ベース	1.3%	1.5%	1.9%	1.1%	2.4%	1.8%	2.3%	2.1%	0.4%	0.2%	-0.1%

[千トンCO2]											
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
エネバラ表の炭素収支	13,278	16,046	21,416	12,362	26,962	19,919	26,516	25,680	2,764	431	-2,864
運輸部門差異	11	-129	-584	-235	-462	76	-221	-1,350	2,005	2,276	2,221
合計	13,289	15,917	20,832	12,127	26,500	19,995	26,295	24,330	4,769	2,707	-643

<sup>3</sup> 「供給ベースストップダウン」 「消費ベースストップダウン」

## 2. “NO”、“NE”、“NA”等の記号の見直しについて

現在、インベントリは、CRF (Common Reporting Format : 共通報告様式) に基づきデータの提出を行っているが、CRF への入力求められる全ての排出源について、排出量データまたは“NO”、“NE”、“NA”等の記号 (standard indicator) の記入が必要である。

しかし、現状では詳細な検討を経ずに、これらの記号を記入している排出源があり、その根拠が必ずしも明確ではなかった。そこで、これまで、インベントリにおいて“NO”、“NE”、“NA”等と報告している排出源について報告する記号の見直しを行った。

報告する記号の見直しを行う際には、各分野とも共通の考え方に基づいて記入する必要があるが、表 3 に示したインベントリ報告ガイドラインに記載されている記号の使用方法には、以下のような不明な点がある。

“NO”の説明文は、我が国において活動自体がないために排出がない場合と活動自体はある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も読める。

“NA”の第1文の説明文では、“NO”と同様に両方の場合に適用できるように読めるが、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」とあるので、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も読める。

表 3 インベントリ報告ガイドラインに示された記号 (standard indicator)

Standard Indicator	説明
NO (not occurring)	当該国の特定のガスもしくは排出源/吸収源において、温室効果ガスの排出源による排出と吸収源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)	推計されていないが存在する温室効果ガスの排出源による排出と吸収源による吸収に対して用いる。CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O、HFCs、PFCs、SF <sub>6</sub> 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)	ある排出源/吸収源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”が適用可能な排出源/吸収源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源による排出と吸収源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、どこに含まれる箇所とその理由を記すべきである。
C (confidential)	19パラ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源による排出と吸収源による吸収に対して用いる。(19パラ: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。)
0	インベントリに報告する表で用いられる単位の半分未満と推計され、その結果数字の表記上の問題により“0”となった温室効果ガスの排出源による排出と吸収源による吸収に対して用いる。国の総排出量と関連する小計には含まれるべきである。CRFの“sectoral background tables”において、締約国は推計手法と同じくらい詳細なデータを提供するべきである。

IPCCの専門家会合やSBSTA等の国際交渉の場等において、“C”及び“0”の記号の取り扱いについて議論されており、将来的にはこれらの記号の定義や記入方法が変更される可能性がある。例えば、“0”については、IPCCの専門家会合において「小数点以下まで計算すべき」という意見が大半を占めているため、この記号については削除される可能性がある。

(出典) インベントリ報告ガイドライン (FCCC/CP/1999/7 p.8-9)

また、“0”の説明に従うと、排出量がほぼゼロと見なせる排出源についても算定方法を設定する必要があり、排出係数設定のための実測や活動量を把握するためのデータ整備など、多大な作業が発生することになる。

本検討会では、以下の方針に基づき、各記号の意味を表4の通り定義し、図2のデシジョン・ツリーに従って、表記すべき各記号を選択することとした(参考資料2参照)。

“NA”については、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が原理的に発生しない場合に適用することとし、活動自体が存在せず排出がない場合には“NO”を適用することとする。

排出量がCRFで用いられる単位Gg(=千t)の半分未満(0.5Gg-CO<sub>2</sub>未満)であることが合理的に判断できる場合は“0”として報告する。“0”と合理的に判断できないものについては“NE”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4 本検討会における記号の定義

Standard Indicator	説明
NO (not occurring)	ある排出源において、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)	ある排出源において、排出量の推計ができない、または0と判断できない(CRFの表記の単位の半分(0.5Gg-CO <sub>2</sub> )未満であると判断できない)場合に用いる。
NA (not applicable)	ある排出源において、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)	既に他の排出源の排出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、含まれている排出源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。
0	ある排出源において、排出量の算定は出来ないが、排出量がCRFで用いられる単位Gg(=千t)の半分未満(0.5Gg-CO <sub>2</sub> 未満)であることが合理的に判断できる場合は「0」として報告する。具体的には、デフォルトの排出係数または専門家の判断で得られた排出係数の上限値から、0.5Gg-CO <sub>2</sub> の排出に必要な活動量を逆算し、その活動量が我が国で想定しうるかどうかを検討する。

IPCCの専門家会合やSBSTA等の国際交渉の場等において、“C”及び“0”の記号の取り扱いについて議論されており、将来的にはこれらの記号の定義や記入方法が変更される可能性がある。例えば、“0”については、IPCCの専門家会合において「小数点以下まで計算すべき」という意見が大半を占めているため、この記号については削除される可能性がある。

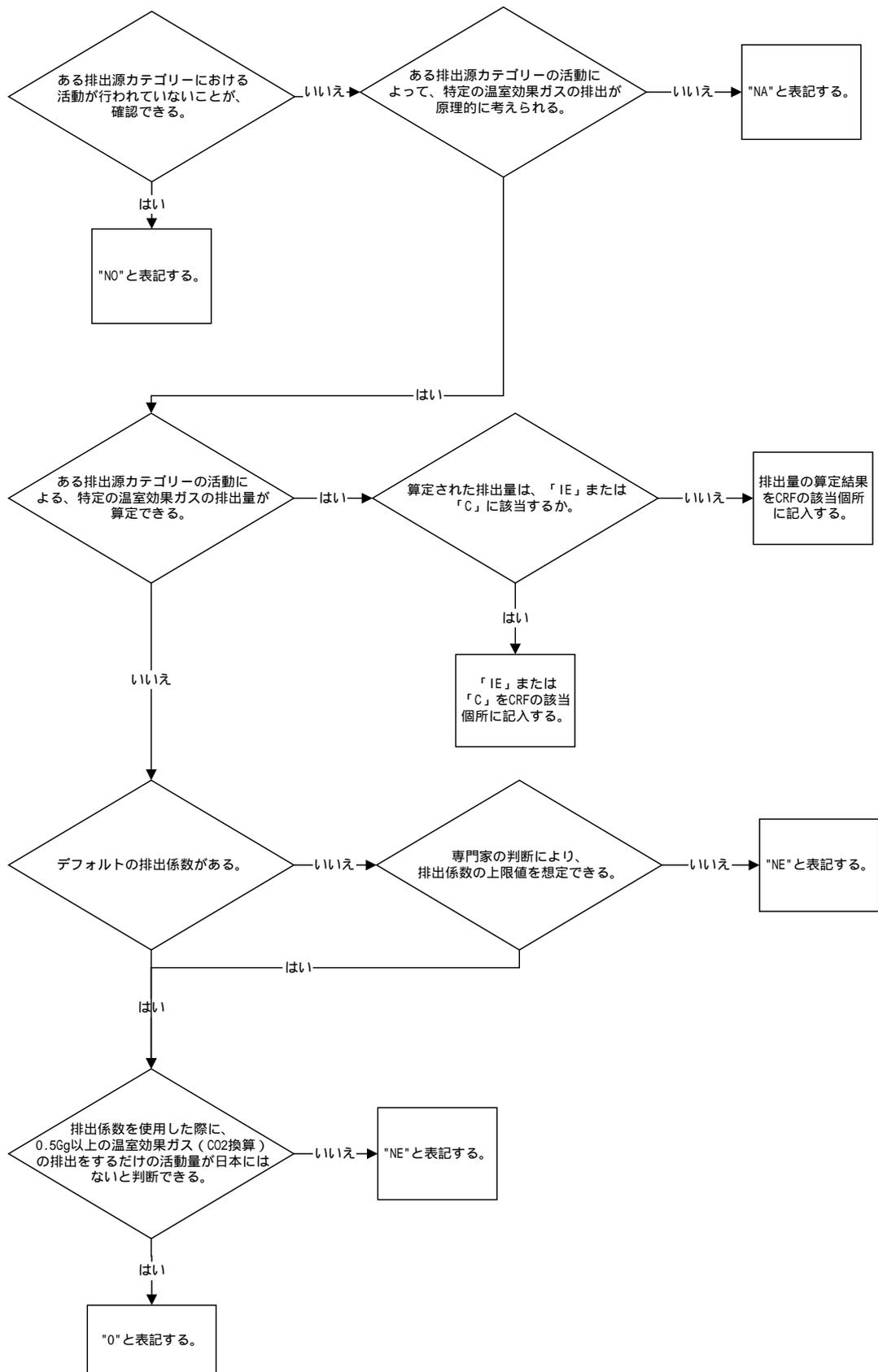


図 2 記号選択のためのデシジョン・ツリー

### 3 . 各排出源毎の算定方法評価・検討について

CRF に示されている各排出源について、1996 年改訂 IPCC ガイドライン及びグッドプラクティスガイダンスの内容を踏まえて、以下に示すとおり算定方法の評価・検討を行った。

#### (1) 新たに算定方法を設定した排出源

##### エネルギー・工業プロセス分野

- ・ 加圧流動床ボイラーの使用に伴う N<sub>2</sub>O の排出
- ・ 家庭で使用される機器の使用に伴う CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O の排出
- ・ 油田及びガス田の試掘に伴う CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O の漏出
- ・ エチレン製造に伴う CO<sub>2</sub> の排出

##### 廃棄物分野

- ・ 産業排水の処理に伴う CH<sub>4</sub> の排出
- ・ 生活・商業排水の処理に伴う N<sub>2</sub>O の排出 [ 終末処理場 ]
- ・ 生活・商業排水の処理に伴う CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O の排出 [ 生活排水処理施設 [ 主に浄化槽 ] ]
- ・ 生活・商業排水の処理に伴う CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O の排出 [ し尿処理施設 ]

##### 運輸分野

- ・ 航空機の飛行に伴う N<sub>2</sub>O の排出

##### 農業分野

- ・ 稲作に伴う CH<sub>4</sub> の排出 [ 灌漑田 [ 常時湛水田 ] ]
- ・ 農耕地土壌からの N<sub>2</sub>O の排出 [ 土壌からの直接排出 [ 畜産廃棄物の施用 ] ]
- ・ 農耕地土壌からの N<sub>2</sub>O の排出 [ 土壌からの直接排出 [ 合成肥料 [ 水田 ] ] ]
- ・ 農耕地土壌からの N<sub>2</sub>O の排出 [ 土壌からの直接排出 [ 作物残渣 ] ]
- ・ 農耕地土壌からの N<sub>2</sub>O の排出 [ 土壌からの直接排出 [ 有機質土壌の耕起 ] ]
- ・ 農耕地土壌からの CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O の排出 [ 家畜生産 ]
- ・ 農耕地土壌からの N<sub>2</sub>O の排出 [ 間接排出 [ 大気沈降 ] ]
- ・ 農耕地土壌からの N<sub>2</sub>O の排出 [ 間接排出 [ 窒素溶脱・流出 ] ]
- ・ 農業廃棄物の野焼きに伴う CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O の排出 [ 穀物 [ とうもろこし ]、豆類、根菜類、さとうきび ]

##### HFCs 等 3 ガス分野

- ・ アルミニウムの生産に伴う PFCs の排出
- ・ エアゾール / 噴霧器の使用または廃棄に伴う HFCs の排出 [ MDI<sup>4</sup> ]

<sup>4</sup> MDI: Metered Dose Inhalers・喘息及び慢性閉塞性肺疾患治療用の定量噴霧エアゾール

- ・半導体製造に伴う HFCs の排出

## (2) 算定方法を変更した排出源

### エネルギー・工業プロセス分野

- ・セメント製造に伴う CO<sub>2</sub> の排出
- ・原油の生産に伴う CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> の漏出
- ・原油の輸送に伴う CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> の漏出
- ・天然ガスの生産及び処理に伴う CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> の漏出
- ・天然ガス輸送に伴う CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> の漏出
- ・油田における通気弁からの CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> の漏出

### 運輸分野

- ・航空機の飛行に伴う CH<sub>4</sub> 排出

### 農業分野

- ・稲作に伴う CH<sub>4</sub> の排出 [ 灌漑田 [ 間断灌漑水田 [ 中干し ] ] ]

### 廃棄物分野

- ・廃棄物の埋立処分場からの CH<sub>4</sub> の排出
- ・廃棄物の焼却に伴う CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O の排出

### HFCs 等 3 ガス分野

- ・ウレタンフォームの製造に伴う HFCs の排出
- ・消火機器の使用または廃棄に伴う HFCs の排出
- ・半導体の製造に伴う PFCs、SF<sub>6</sub> の排出

## (3) 排出係数の見直しを行った排出源

### エネルギー・工業プロセス分野

- ・石油コークスの燃焼に伴う CO<sub>2</sub> の排出
- ・製油所ガスの燃焼に伴う CO<sub>2</sub> の排出
- ・各種炉の使用に伴う CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O の排出
- ・コークスの製造に伴う CH<sub>4</sub> の排出

### 運輸分野

- ・自動車の走行に伴う CH<sub>4</sub> の排出

#### 農業分野

- ・家畜ふん尿処理に伴う CH<sub>4</sub> の排出 [ 豚、家禽 ]
- ・家畜ふん尿処理に伴う N<sub>2</sub>O の排出 [ その他 ]
- ・農耕地土壌からの N<sub>2</sub>O の排出 [ 土壌からの直接排出 [ 合成肥料 [ 畑地 ] ] ]

#### 廃棄物分野

- ・埋立処分場からの CH<sub>4</sub> の排出
- ・一般廃棄物の焼却に伴う CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O の排出
- ・産業廃棄物の焼却に伴う N<sub>2</sub>O の排出

#### HFCs 等 3 ガス分野

- ・ハロカーボン及び SF<sub>6</sub> の生産に伴う PFC、SF<sub>6</sub> の漏出
- ・冷蔵庫及び空調機器の製造時における HFC の排出 [ カーエアコン等 ]

### (4) 算定対象として今後検討すべき排出源

#### エネルギー分野

- ・石炭採掘に伴う CO<sub>2</sub> の漏出
- ・固体燃料転換に伴う CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O の漏出
- ・原油及び NGL の精製及び貯蔵に伴う CO<sub>2</sub> の漏出
- ・石油製品の供給に伴う CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> の漏出
- ・工場及び発電所における CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> の漏出
- ・民生部門 [ 家庭及び業務部門 ] における CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> の漏出
- ・通気弁及びフレアリングに伴う CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O の漏出
  - ガス田における通気弁からの CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O の漏出
  - 油田及びガス田におけるフレアリングに伴う CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O の漏出

#### 工業プロセス分野

- ・ソーダ灰の生産及び使用に伴う CO<sub>2</sub> の排出
- ・アスファルト屋根葺き製造に伴う CO<sub>2</sub> の排出
- ・アスファルト道路舗装に伴う CO<sub>2</sub> の排出
- ・アンモニアの製造に伴う CH<sub>4</sub> の排出
- ・カーバイドの製造に伴う CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> の排出
  - シリコンカーバイドの製造に伴う CO<sub>2</sub> の排出
  - カルシウムカーバイドの製造に伴う CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> の漏出
- ・エチレンの製造に伴う N<sub>2</sub>O の排出
- ・コークスの製造に伴う CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O の排出
- ・アルミニウムの製造に伴う CH<sub>4</sub> の排出

- ・脱硫設備からの CO<sub>2</sub> 等の排出

#### 溶剤その他の製品の利用分野

- ・塗装用溶剤からの CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O の排出
- ・脱脂洗浄及びドライクリーニングに伴う CO<sub>2</sub> の排出
- ・消火機器の使用に伴う N<sub>2</sub>O の排出

#### 運輸分野

- ・低公害車の走行に伴う CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O の排出
- ・二輪車の走行に伴う CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O の排出

#### 廃棄物分野

- ・埋立処分場からの CH<sub>4</sub> の排出のうち、汚泥からの排出
- ・産業排水の処理に伴う N<sub>2</sub>O の排出

#### 農業分野

- ・作物残渣、有機質土壌の耕起、窒素固定作物、畜産廃棄物の施肥による農耕地からの N<sub>2</sub>O の排出
- ・農耕地を含む集水域から近接流域へ流出し、揮散する形態の N<sub>2</sub>O
- ・農耕地土壌への施肥によって大気へ揮散する NO<sub>x</sub>、NH<sub>4</sub> に起因する N<sub>2</sub>O の排出 [ 間接排出 ]

#### HFCs 等 3 ガス分野

- ・マグネシウムの鋳造にともなう SF<sub>6</sub> の排出
- ・冷蔵庫及び空調機器の製造・使用・廃棄に伴う HFC の排出 [ 輸送用冷蔵 [ 凍 ] 庫 ]
- ・溶剤の使用に伴う HFC の排出

#### その他分野

- ・建設機械の使用に伴う CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O の排出
- ・産業機械の使用に伴う CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O の排出
- ・農業機械の使用に伴う CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O の排出
- ・漁船 [ 漁業 ] の航行に伴う CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O の排出
- ・多国籍軍での活動に伴う CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O の排出

なお、国際的に活動の定義や算定方法が確定しておらず、将来的に対応すべきものとしては、以下の活動があげられる。

国際バンカー油の消費に伴う CO<sub>2</sub> の排出

土地利用変化及び林業部門の CO<sub>2</sub> の排出(注 1)

- ・ 土壌 [ 農耕地や森林、湿地、草地等 ] からの CO<sub>2</sub> の排出
- ・ 土地管理の放棄に伴う CO<sub>2</sub> の排出
- ・ 伐採木材及び木製品からの CO<sub>2</sub> の排出(注 2)

(注1) 1996 年改訂 IPCC ガイドラインでは、森林等のバイオマスの変化による CO<sub>2</sub> の吸収・排出量や、石灰撒布や耕起などの農業活動による土壌からの吸収・排出量なども対象としている。この部門の活動の算定方法については、第 7 回締約国会議のマラケシュ合意に基づき、現在、IPCC において、この分野のグッドプラクティス報告書の作成にとりかかっており、2003 年末までにとりまとめられることになっている。

(注2) 現在、我が国のインベントリでは、IPCC ガイドラインに基づき、木材の伐採時に即座に焼却され CO<sub>2</sub> が排出されるものとして計上している。このため、燃料(廃材、黒液等)としての消費と廃棄物として埋立・焼却された場合の CO<sub>2</sub> 等は計上せず、参考値としている。第 7 回締約国会議において、第 1 約束期間には新たな算定方法は適用されず、2003 年から本格的な検討を始めることとしている。

## 4．算定方法の課題について

ここでは、算定方法に関する分野横断的な課題とともに、各分野で重要と考えられる課題について記述した。

### (分野横断的課題)

今回の検討において、未算定となっている排出源(NE)が数多く残ったが、これらの排出源については、1996年改訂 IPCC ガイドライン及びグッドプラクティスガイダンスにその活動の定義や算定方法、排出係数が示されていないものが含まれている。また、これらの排出源は、未算定であるものの排出量が少ないと考えられるものが多い。今後は、諸外国の CRF や国家インベントリ報告書 (NIR) を収集し、各国の排出量の算定状況や算定方法を分析することによって、我が国の算定方法がどの程度の水準にあるのか、算定方法に誤りがないかを把握する必要がある。

グッドプラクティスガイダンスのディビジョンツリーに従って選択する算定方法よりも、我が国独自の算定方法を用いる方が不確実性を低減できると判断した排出源があった。今後は、国際交渉の場などを通じて、我が国独自の算定方法の使用が認められるかどうか、排出量の少ないと考えられる排出源等をどこまで算定する必要があるか(1996年改訂 IPCC ガイドライン及びグッドプラクティスガイダンスに従って算定していると判断される基準)を把握する必要があると考えられる。

インベントリで用いる排出係数等の各種パラメータの有効数字の取り扱い(何桁まで表示すべきか)について検討する必要がある。なお、1996年改訂 IPCC ガイドラインには、有効数字に関する明確な記述はない。

### (エネルギー・工業プロセス分野の課題)

化石燃料に含まれる炭素の行方を全て捕捉できているかどうか検討する必要がある。

#### 【燃焼分】

- ・レファレンスアプローチと部門別アプローチの差異の理由を明らかにし、捕捉されていない排出源があるかどうか検討する必要がある。例えば、自衛隊が使用する船舶及び航空機からの燃料消費量については、捕捉されていない。

#### 【非燃焼分】

- ・タール分から生産される炭素電極の使用に伴う二酸化炭素の排出など、原料炭からコークス製造時に副産物として製造される非燃焼用途のものについては、最終的に CO<sub>2</sub> として排出されているかどうかを精査する必要がある。
- ・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。本年6月に開催された第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、この排出分については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。

インベントリにおいては、バイオマス起源の二酸化炭素排出量について参考値として報告することとされている。「総合エネルギー統計」では、廃棄物やバイオマスエネルギーから生産された電力量について把握できるが、各部門における廃棄物やバイオマスの使用量を把握することができない。このため、エネルギー生産に用いられた廃棄物やバイオマスの使用量を把握する方法について検討する必要がある。

#### (運輸分野の課題)

総合エネルギー統計と交通関係エネルギー要覧との差異要因について、国土交通省と資源エネルギー庁の間で行われている分析作業の結果を踏まえた検討が必要である。

#### (エネルギー・工業プロセス分野及び廃棄物分野の課題)

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。

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。

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、排出量の削減分ではなく国の総排出量を排出源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。

#### (前駆物質の排出量の推計)

インベントリでは、温室効果ガスとして前駆物質（NO<sub>x</sub>、CO、NMVOC）及び SO<sub>2</sub> の排出量についても計上しており、将来的には、京都議定書において対象とされている 6 ガス（CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、

N20、HFCs、PFCs、SF6) 以外の算定方法についても精査する必要がある。

## 第4章 統計データの迅速化及び暦年化について

我が国のインベントリは、概ね翌々年の7月に公表し条約事務局に提出してきたが、COP4議決11-2(b)によれば、各国のインベントリは、翌々年の4月15日までに提出することとされているところである。また、COP7では「京都議定書7条に基づく情報の準備のガイドライン」をCOP/moP1で採択するという議決案が採択され、この中では締約国が締め切り後6週間経っても共通報告様式(CRF)によるインベントリ及び国家インベントリ報告書を提出しない場合には、京都議定書7条1項の要件達成ができていないと判断されることになる。

また、1996年改訂IPCCガイドラインには、「インベントリは暦年に基づき作成される。(Inventories are prepared on a calendar year basis.)」との記述があるとおり、本来暦年データに基づくインベントリを提出する必要がある。

このため、排出量算定の活動量として用いている各省所管の統計等について、統計データの迅速化及び暦年化の可能性に関するアンケートを実施し(参考資料3)、その結果をもとに今後の方針についてとりまとめた。

### 1. 迅速化の方針について

現在、7月頃に提出しているインベントリを4月15日の締切に間に合わせるためには、排出量推計のスケジュールから逆算して、ある年(度)の統計等の確定値を翌年の12月末までに集約しておく必要がある。このスケジュールに間に合わせるのが困難な統計等は以下に示すとおりである(参考資料4参照)。

これらの統計等については公表時期を前倒しするよう働きかけるとともに、確定値を12月末までに提出できない場合は速報値(または暫定値)を提出するよう働きかける。なお、12月末までに速報値の提出も困難な場合については、暫定値の推計方法について検討することとする。

#### 12月末であれば確定値を提出できる統計等

- ・ 作物統計(速報値は10月末までに提出可能)
- ・ 薬事工業生産動態統計年報
- ・ 炭坑からのメタンガス排出量

#### 10月末または12月末に確定値の提出は困難であるが、速報値は提出できる統計等

- ・ 総合エネルギー統計(速報値は通常12月末までに提出可能)

#### 12月末までに確定値及び速報値の提出が困難な統計等

参照している統計(加工統計の元資料)の提出時期によるもの

- ・ 交通関係エネルギー要覧(迅速化に向けて検討中)

集計等に時間を要するもの

- ・ ポケット肥料要覧
- ・ 下水道統計

- ・ 一般廃棄物処理事業実態調査
- ・ 産業廃棄物の排出及び処理状況等について
- ・ 下水汚泥焼却量

## 2 . 暦年化の方針について

現在、暦年化への対応が困難と考えられる統計等は、以下に示すように「1年に1回のみ会計年度で集計している統計等」である（参考資料4参照）

これらの統計等の中には、法律の施行規則等で会計年度データの提出を義務づけている場合があり、温暖化行政の目的のためだけに施行規則を変更するのは困難であるため、暦年への変更が困難との回答があった統計等については、当面、主要排出源に該当するものに限って、会計年度データから暦年データへの換算（補正）方法について検討し、換算（補正）したデータをもとに排出量を算定・報告することが適当と考えられる。

1年に1回のみ会計年度等でデータを収集しているために暦年化が困難な統計等

- ・ 都市における緑の保全・創出に関する現況調査、都市公園等整備現況調査
- ・ 一般廃棄物処理事業実態調査
- ・ 産業廃棄物の排出及び処理状況等について
- ・ 下水道統計
- ・ 下水汚泥焼却量
- ・ 炭坑からのメタンガス排出量
- ・ 作物統計
- ・ ポケット肥料要覧
- ・ 畜産基本・予察調査
- ・ 森林資源現況調査

参照している統計等(加工統計の元資料)の一部が、1年に1回のみ会計年度で集計しているために暦年化が困難な統計等

- ・ 総合エネルギー統計
- ・ 交通関係エネルギー要覧

## 第5章 不確実性評価

### 1. 不確実性評価の概要

グッドプラクティスガイダンスに示されている不確実性の評価方法をもとに、統一的な評価方法を検討会として設定し、わが国のインベントリの不確実性評価を行った(参考資料5)。

不確実性評価の目的は、各国のインベントリの精度を向上させるために改善が必要な排出源を特定することである。不確実性の高低によって各国のインベントリの正当性を否定することや、各国のインベントリ同士の正確性を比較するためものではない点に留意する必要がある。

また、今回の不確実性評価は、限られた時間に、限られたデータに基づいて実施されたものであるため、今後さらに検討を深めていく必要がある。

### 2. 不確実性評価結果

#### (1) 我が国の総排出量の不確実性

本検討会の排出係数等を用いて算定した我が国の2000年度の排出量は約13億5千万トン(二酸化炭素換算)であり、総排出量の不確実性は3%と評価された。なお、各分野別の活動量の不確実性については、運輸分野の内航船舶の燃料消費、農業分野における家畜飼養頭数、面積関係を除いて、本検討会での設定値を用いて評価していることに留意する必要がある。

表5 わ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 <sub>2</sub> eq.]		排出量の 不確実性 [%] <sup>1)</sup>	順位	各排出源の 不確実性が 総排出量に 占める割合 [%] C <sup>1)</sup>	順位
		A	[%]				
1A. 燃料の燃焼 (CO <sub>2</sub> )	CO <sub>2</sub>	1,175,288.7	86.7%	2%	9	1.81%	2
1A. 燃料の燃焼 (各種炉分野: CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O)	CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O	2,845.5	0.2%	45%	3	0.09%	7
1A. 燃料の燃焼 (運輸分野)	CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O	6,780.8	0.5%	170%	1	0.85%	4
1B. 燃料からの漏出	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O	1,357.4	0.1%	16%	6	0.02%	8
2. 工業プロセス (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O)	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O	57,556.7	4.2%	3%	8	0.15%	6
2. 工業プロセス (HFCs等3ガス分野)	HFCs, PFCs, SF <sub>6</sub>	35,538.7	2.6%	37%	4	0.98%	3
3. 溶剤その他の製品の利用	N <sub>2</sub> O	341.0	0.0%	5%	7	0.00%	9
4. 農業	CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O	41,552.9	3.1%	66%	2	2.01%	1
6. 廃棄物	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O	34,690.5	2.6%	31%	5	0.79%	5
総排出量 <sup>2)</sup>	(D)	1,355,952.3	100.0%	(E)	3%		

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

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

以下、表7から表15に示す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。

「各排出源の不確実性が総排出量に占める割合」(以下、「寄与度」)は各排出源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源の上位20について、表6に示す。

表 6 総排出量の不確実性に対する寄与度が高い排出源（上位 20）

排出源		GHGs	排出量 [Gg CO2eq.]	シェア	順位	排出係数の 不確実性 [%]	活動量の 不確実性 [%]	排出量の 不確実性 [%]	順位	各排出源の 不確実性が 総排出量に 占める割合 [%] (C1)	順位
			A					B			
4. 農業	D. 農耕地土壌 直接排出 作物残渣	N2O	6,494.6	0.48%	25	-	-	396%	12	1.90%	1
1. エネルギー	A. 燃料の燃焼 一般炭（輸入炭）	CO2	183,386.6	13.54%	1	0.5%	6.8%	7%	144	0.92%	2
2. 工業プロセス	E. ハロカーボン及びSF6の生産 1. 副生物 HCFC-22の製造	HFCs	12,398.0	0.92%	20	100.0%	5.0%	100%	42	0.92%	3
1. エネルギー	A. 燃料の燃焼 ガソリン	CO2	139,113.6	10.27%	2	0.6%	8.5%	9%	138	0.88%	4
1. エネルギー	A. 燃料の燃焼 3. 運輸部門 航空機	N2O	106.2	0.01%	93	10000.0%	10.0%	10000%	1	0.78%	5
1. エネルギー	A. 燃料の燃焼 LNG	CO2	107,021.6	7.90%	4	2.3%	9.3%	10%	134	0.75%	6
6. 廃棄物	C. 廃棄物の焼却に伴う排出 産業廃棄物	CO2	11,440.2	0.84%	21	-	-	71%	60	0.60%	7
4. 農業	D. 農耕地土壌 直接排出 有機質土壌の耕起	N2O	859.4	0.06%	61	-	-	769%	3	0.49%	8
1. エネルギー	A. 燃料の燃焼 コークス	CO2	68,688.0	5.07%	8	5.0%	8.2%	10%	133	0.49%	9
1. エネルギー	A. 燃料の燃焼 軽油	CO2	110,720.0	8.17%	3	0.4%	5.8%	6%	146	0.48%	10
6. 廃棄物	C. 廃棄物の焼却に伴う排出 一般廃棄物	CO2	12,804.5	0.95%	18	11.2%	44.8%	46%	96	0.44%	11
1. エネルギー	A. 燃料の燃焼 ナフサ	CO2	23,049.6	1.70%	14	0.5%	21.1%	21%	124	0.36%	12
1. エネルギー	A. 燃料の燃焼 C重油	CO2	105,495.0	7.79%	5	0.5%	4.3%	4%	157	0.34%	13
1. エネルギー	A. 燃料の燃焼 3. 自動車	N2O	6,183.5	0.46%	26	50.0%	50.0%	71%	61	0.32%	14
1. エネルギー	A. 燃料の燃焼 灯油	CO2	75,281.5	5.56%	7	0.2%	5.2%	5%	152	0.29%	15
1. エネルギー	A. 燃料の燃焼 高炉ガス	CO2	50,201.9	3.71%	10	5.0%	5.0%	7%	141	0.26%	16
1. エネルギー	A. 燃料の燃焼 都市ガス	CO2	54,326.7	4.01%	9	5.0%	3.9%	6%	145	0.25%	17
2. 工業プロセス	F. ハロカーボン及びSF6の消費 6. 半導体製造	PFCs	5,045.7	0.37%	28	50.0%	40.0%	64%	65	0.24%	18
4. 農業	D. 農耕地土壌 間接排出 窒素溶脱・流出	N2O	3,797.0	0.28%	33	-	-	84%	54	0.24%	19
1. エネルギー	A. 燃料の燃焼 A重油	CO2	78,156.0	5.77%	6	0.6%	3.8%	4%	159	0.22%	20

(注) 各分野の排出量の不確実性評価結果については、燃料分野をはじめ評価可能にするための前提条件を置いて  
いるものや活動量の不確実性評価において本検討会での設定値を用いているものが多いため、上記の順位は  
今後の不確実性評価方法の見直しによって変動する可能性があることに留意する必要がある。

以下に、各分野別の不確実性評価結果を示す。

(2) エネルギー・工業プロセス分野

燃料の燃焼分野 (CO2)

燃料分野の不確実性を評価するにあたって、活動量である総合エネルギー統計に示されている各エネルギー消費量の不確実性を統計的手法(系統誤差の積算)により算定することが困難であった。そこで、活動量の算定に用いているエネルギー消費量(ナフサ・LNG等の非燃焼分を控除する前のエネルギー消費量)全体の不確実性が、総合エネルギー統計に示されている統計誤差の割合に等しくなるように、各エネルギー消費量の不確実性を設定している。

従って、不確実性評価結果の取り扱いについては、上記の前提条件付きの数値であることに留意する必要がある。

表 7 燃料の燃焼分野 (CO2) の不確実性評価結果

排出源		GHGs	排出量 [Gg CO2eq.]	排出係数の 不確実性 [%]	活動量の 不確実性 [%]	排出量の 不確実性 [%]	部門 内の 順位	各排出源の 不確実性が 総排出量に 占める割合 [%]	部門 内の 順位	
			A	a	b	B		C		
1A. 燃料の燃焼	固体燃料	原料炭	31,640.0	0.9%	9.3%	9%	10	0.22%	12	
		一般炭(国内炭)	5,543.3	1.3%	6.8%	7%	17	0.03%	21	
		一般炭(輸入炭)	183,386.6	0.5%	6.8%	7%	18	0.92%	1	
		無煙炭等	1,710.0	5.0%	7.9%	9%	11	0.01%	24	
		コークス	68,688.0	5.0%	8.2%	10%	7	0.49%	4	
		練炭、豆炭	90.0	5.0%	50.9%	51%	1	0.00%	26	
		コークス炉ガス	12,566.8	2.2%	5.2%	6%	21	0.05%	18	
		高炉ガス	50,201.9	5.0%	5.0%	7%	15	0.26%	9	
		転炉ガス	8,442.1	5.0%	5.0%	7%	15	0.04%	19	
		液体燃料	原油	20,424.0	0.9%	9.3%	9%	9	0.14%	14
	NGL		136.0	1.7%	26.7%	27%	3	0.00%	27	
	ガソリン		139,113.6	0.6%	8.5%	9%	12	0.88%	2	
	ナフサ		23,049.6	0.5%	21.1%	21%	5	0.36%	6	
	ジェット燃料油		10,429.1	0.6%	8.1%	8%	13	0.06%	17	
	灯油		75,281.5	0.2%	5.2%	5%	24	0.29%	8	
	軽油		110,720.0	0.4%	5.8%	6%	20	0.48%	5	
	A重油		78,156.0	0.6%	3.8%	4%	27	0.22%	11	
	B重油		442.1	5.0%	50.9%	51%	1	0.02%	23	
	C重油		105,495.0	0.5%	4.3%	4%	25	0.34%	7	
	潤滑油		1,411.2	5.0%	24.2%	25%	4	0.03%	22	
	石油コークス		12,947.2	0.3%	4.1%	4%	26	0.04%	20	
	LPG		45,385.7	3.7%	4.1%	6%	22	0.19%	13	
	製油所ガス		21,211.5	1.0%	7.6%	8%	14	0.12%	15	
	その他石油製品		4,590.4	5.0%	19.5%	20%	6	0.07%	16	
	気体燃料		LNG	107,021.6	2.3%	9.3%	10%	8	0.75%	3
			天然ガス	2,878.8	0.7%	5.4%	5%	23	0.01%	25
		都市ガス	54,326.7	5.0%	3.9%	6%	19	0.25%	10	
	小計			1,175,288.7			2%		1.81%	
	総排出量		(D)	1,355,952.3			3%			

主要原料のLNGと同じ区分とした

$$1) B = \sqrt{a^2 + b^2}$$

燃料の燃焼分野（各種炉分野：CH4、N2O）

表 8 燃料の燃焼分野（各種炉分野：CH4、N2O）の不確実性評価結果

排出源	GHGs	排出量 [Gg CO2eq.]	排出係数の 不確実性 [%]	活動量の 不確実性 [%]	排出量の 不確実性 [%]	部門 内の 順位	各排出源の 不確実性が 総排出量に 占める割合 [%]	部門 内の 順位
		A	a	b	B		C	
1A. 燃料の燃焼 (固定発生源：各種炉)	CH4	344.2			21%	2	0.01%	2
	N2O	2,501.2			51%	1	0.09%	1
	小計	2,845.5			45%		0.09%	
	(D)	1,355,952.3			3%			

1)  $B = \sqrt{a^2 + b^2}$

2) 「」はより細分化された複数の排出源からの温室効果ガス排出量の合計であるため、排出係数及び活動量の不確実性をこの区分としては算定できないことを意味する。

工業プロセス分野

排出係数の実測データがある排出源については、排出係数のデータセットを母集団からの標本と見なして統計処理して不確実性を評価したものであり、各事業所の排出量の測定誤差等の不確実性を合成したものではない。

表 9 工業プロセス分野の不確実性評価結果

排出源	GHGs	排出量 [Gg CO2eq.]	排出係数の 不確実性 [%]	活動量の 不確実性 [%]	排出量の 不確実性 [%]	部門 内の 順位	各排出源の 不確実性が 総排出量に 占める割合 [%]	部門 内の 順位			
		A	a	b	B		C				
2 工業 プロセス	A. 鉱物製品	1. セメント	CO2	34,354.4	1.6%	5.2%	5%	8	0.14%	1	
		2. 生石灰	CO2	4,481.1			5%	9	0.02%	4	
		3. 石灰石及びドロマイトの使用	CO2	10,947.8			5%	11	0.04%	2	
	B. 化学産業	1. アンモニア	CO2	3,182.0			3%	12	0.01%	7	
		2. 硝酸	N2O	796.7	46.0%	5.0%	46%	7	0.03%	3	
		3. アジピン酸	N2O	3,417.8			5%	10	0.01%	5	
		5. その他	カーボンブラック	CH4	5.8	54.8%	5.0%	55%	6	0.00%	9
			エチレン	CH4	2.4	77.2%	5.0%	77%	3	0.00%	11
			二塩化エチレン	CO2	213.2	77.2%	5.0%	77%	3	0.01%	6
			スチレン	CH4	0.4	100.7%	5.0%	101%	2	0.00%	12
		コークス	CH4	1.9	113.2%	5.0%	113%	1	0.00%	10	
	小計		57,556.7			57%	5	0.01%	8		
	総排出量	(D)	1,355,952.3			3%		0.15%			

1)  $B = \sqrt{a^2 + b^2}$

2) 「」はより細分化された複数の排出源からの温室効果ガス排出量の合計であるため、排出係数及び活動量の不確実性をこの区分としては算定できないことを意味する。

## 燃料からの漏出分野

「原油及び天然ガス液(NGL)の精製及び貯蔵」及び「天然ガスの供給(都市ガスの生産)」の活動量の不確実性として、燃料分野において算出された不確実性を用いている。これはエネルギー・バランス表全体の不確実性を各燃料種に均等に割り当てた結果を基に算出した不確実性である。

表 10 燃料からの漏出分野の不確実性評価結果

排出源				GHGs	排出量 [Gg CO2eq.]	排出係数の 不確実性 [%]	活動量の 不確実性 [%]	排出量の 不確実性 [%]	部門 内の 順位	各排出源の 不確実性が 総排出量に 占める割合 [%]	部門 内の 順位		
					A	a	b	B		C			
1B. 燃料からの 漏出	1 固体 燃料	a石炭採掘	i・坑内掘	採掘時	CH4	791.6			5%	19	0.00%	2	
				採掘後工程	CH4	104.2	200.0%	5.0%	200%	1	0.02%	1	
			ii・露天掘	採掘時	CH4	9.9	200.0%	5.0%	200%	1	0.00%	5	
				採掘後工程	CH4	0.9	200.0%	5.0%	200%	1	0.00%	10	
	2 石油 及び 天然 ガス	a石油	i 試掘		CO2	0.0			27%	6	0.00%	16	
					CH4	0.0			27%	5	0.00%	15	
					N2O	0.0			27%	4	0.00%	18	
					CO2	0.2			25%	13	0.00%	13	
					CH4	23.5			25%	14	0.00%	6	
					CH4	16.9			26%	8	0.00%	8	
			ii 生産		CO2	0.3			21%	15	0.00%	12	
					CH4	191.8			20%	16	0.00%	3	
					CO2	0.1			19%	18	0.00%	14	
					CH4	180.0			20%	17	0.00%	4	
					供給	CH4	15.6	25.0%	8.7%	26%	7	0.00%	9
					CO2	0.0	25.0%	5.0%	25%	9	0.00%	18	
	b天然ガス	i 生産/処理		CH4	22.1	25.0%	5.0%	25%	9	0.00%	7		
				CO2	0.0	25.0%	5.0%	25%	9	0.00%	18		
				CH4	22.1	25.0%	5.0%	25%	9	0.00%	7		
				CH4	22.1	25.0%	5.0%	25%	9	0.00%	7		
c 通気弁と フライング	通気弁	i 油田		CO2	0.0	25.0%	5.0%	25%	9	0.00%	18		
				CH4	22.1	25.0%	5.0%	25%	9	0.00%	7		
小計					1,357.4			16%		0.02%			
総排出量				(D)	1,355,952.3			3%					

$$1) B = \sqrt{a^2 + b^2}$$

2) 「」はより細分化された複数の排出源からの温室効果ガス排出量の合計であるため、排出係数及び活動量の不確実性をこの区分としては算定できないことを意味する。

## 溶剤及びその他の製品の利用分野

表 11 溶剤及びその他の製品の利用分野の不確実性評価結果

排出源				GHGs	排出量 [Gg CO2eq.]	排出係数の 不確実性 [%]	活動量の 不確実性 [%]	排出量の 不確実性 [%]	部門 内の 順位	各排出源の 不確実性が 総排出量に 占める割合 [%]	部門 内の 順位
					A	a	b	B		C	
3. 溶剤及びその他の 製品の利用分野	D. その他	麻酔		N2O	341.0		5.0%	5%	1	0.00%	1
			小計		341.0		5%		0.00%		
総排出量				(D)	1,355,952.3			3%			

$$1) B = \sqrt{a^2 + b^2}$$

2) 「」はより細分化された複数の排出源からの温室効果ガス排出量の合計であるため、排出係数及び活動量の不確実性をこの区分としては算定できないことを意味する。

(3) 運輸分野

表 12 運輸分野の不確実性評価結果

排出源	GHGs	排出量	排出係数の	活動量の	排出量の	部門	各排出源の	部門	
		[Gg CO2eq.]	不確実性	の不確実性	の不確実性				の不確実性
		A	a	b	B	内の	総排出量が	内の	
						順位	総排出量に	順位	
							占める割合		
							[%]		
							C		
1A. 燃料の燃焼 (運輸)	a. 航空機	CH4	4.2	200.0%	10.0%	200%	4	0.00%	7
		N2O	106.2	10000.0%	10.0%	10000%	1	0.78%	1
	b. 自動車	CH4	243.9	40.0%	50.0%	64%	6	0.01%	4
		N2O	6,183.5	50.0%	50.0%	71%	5	0.32%	2
	c. 鉄道	CH4	0.8	5.0%	10.0%	11%	7	0.00%	8
		N2O	91.7	5.0%	10.0%	11%	7	0.00%	6
	d. 船舶	CH4	28.7	200.0%	16.1%	201%	3	0.00%	5
		N2O	121.7	1000.0%	16.1%	1000%	2	0.09%	3
	小計			6,780.8			170%		0.85%
	総排出量		(D)	1,355,952.3			3%		

1)  $B = \sqrt{a^2 + b^2}$

2) 運輸分野における CO2 排出については、表 7に含まれる。

(4) 農業分野

「D. 農耕地土壌」の「土壌からの直接排出 有機質土壌の耕起」、「間接排出 窒素溶脱・流出」等の排出源は、1996年改訂IPCCガイドライン及びグッドプラクティスガイダンスに示された複数のパラメータからなる排出係数を採用している。これらの各パラメータの不確実性の標準値は最も大きいもので900%と示されており、この値を採用していることが当該排出源の排出量の不確実性を大きくしている。

表 13 農業分野の不確実性評価結果

排出源	GHGs	排出量 [Gg CO2eq.]	排出係数の 不確実性 [%]	活動量の 不確実性 [%]	排出量 の不確実性 [%]	部門 内の 順位	各排出源の 不確実性が 総排出量に 占める割合 [%] C <sup>3)</sup>	部門 内の 順位				
									A	a	b	B <sup>1)</sup>
4. 農業	A. 消化管内発酵	乳用牛	CH4	3,313.2	2)	2)	19%	49	0.05%	13		
		肉用牛	CH4	3,196.4	2)	2)	22%	48	0.05%	12		
		めん羊	CH4	1.4	50.0%	4.9%	50%	41	0.00%	46		
		山羊	CH4	2.5	50.0%	4.9%	50%	41	0.00%	40		
		豚	CH4	225.2	50.0%	4.9%	50%	41	0.01%	24		
		馬	CH4	10.4	50.0%	4.9%	50%	41	0.00%	34		
		B. 家畜排せつ物の管理	乳用牛	CH4	318.1	2)	2)	164%	15	0.04%	14	
				N2O	2,165.4	2)	2)	60%	38	0.10%	8	
			肉用牛	CH4	190.5	2)	2)	215%	14	0.03%	17	
				N2O	3,661.2	2)	2)	72%	35	0.19%	5	
	豚		CH4	189.6	2)	2)	147%	16	0.02%	21		
			N2O	3,381.1	2)	2)	65%	37	0.16%	6		
	採卵鶏		CH4	83.8	2)	2)	230%	13	0.01%	23		
			N2O	1,225.7	2)	2)	80%	33	0.07%	10		
	ブロイラー		CH4	149.9	2)	2)	233%	12	0.03%	19		
			N2O	1,615.7	2)	2)	101%	22	0.12%	7		
	めん羊		CH4	0.1	100.0%	4.9%	100%	23	0.00%	49		
	山羊		CH4	0.1	100.0%	4.9%	100%	23	0.00%	48		
	馬		CH4	1.2	100.0%	4.9%	100%	23	0.00%	42		
	C. 稲作		常時湛水田	CH4	268.0	126.6%	7.6%	127%	18	0.03%	20	
		間断灌漑水田 [中干し]	わら施用	CH4	3,916.2	2)	2)	32%	47	0.09%	9	
			各種堆肥施用	CH4	1,018.1	2)	2)	46%	45	0.03%	15	
		無施用	CH4	814.5	2)	2)	32%	46	0.02%	22		
	D. 農耕地土壌	直接排出	合成肥料	N2O	2,135.7	2)	2)	130%	17	0.21%	4	
			畜産廃棄物の施用	N2O	1,463.2	2)	2)	55%	39	0.06%	11	
			作物残渣	N2O	6,494.6	2)	2)	396%	10	1.90%	1	
			有機質土壌の耕起	N2O	859.4	2)	2)	769%	1	0.49%	2	
		家畜生産	CH4	2.7	114.4%	10.0%	115%	21	0.00%	38		
			N2O	5.4	116.0%	10.0%	116%	20	0.00%	33		
		間接排出	大気沈降	N2O	779.6	2)	2)	52%	40	0.03%	18	
			窒素溶脱・流出	N2O	3,797.0	2)	2)	84%	32	0.24%	3	
		F. 農業廃棄物の野焼き	穀物	稲	CH4	84.7	2)	2)	66%	36	0.00%	25
					N2O	103.7	2)	2)	418%	9	0.03%	16
	麦			CH4	4.4	105.6%	50.0%	117%	19	0.00%	35	
				N2O	9.2	444.8%	50.0%	448%	2	0.00%	27	
				どうもろこし	CH4	25.7	84.0%	50.0%	98%	26	0.00%	28
			N2O	10.8	440.1%	50.0%	443%	3	0.00%	26		
	豆類		えんどう豆	CH4	0.3	84.0%	20.0%	86%	30	0.00%	47	
				N2O	0.2	440.1%	20.0%	441%	7	0.00%	44	
			大豆	CH4	2.2	84.0%	50.0%	98%	26	0.00%	39	
				N2O	2.8	440.1%	50.0%	443%	3	0.00%	29	
			その他	CH4	1.2	2)	2)	74%	34	0.00%	43	
			N2O	1.4	2)	2)	354%	11	0.00%	36		
	根菜類		ばれいしょ	CH4	3.8	84.0%	20.0%	86%	30	0.00%	37	
				N2O	2.4	440.1%	20.0%	441%	7	0.00%	31	
			その他(てんさい)	CH4	0.8	84.0%	50.0%	98%	26	0.00%	45	
			N2O	0.3	440.1%	50.0%	443%	3	0.00%	41		
	さとうきび	CH4	10.6	84.0%	50.0%	98%	26	0.00%	32			
		N2O	2.4	440.1%	50.0%	443%	3	0.00%	30			
	小計				41,552.9			66%		2.01%		
	総排出量		(D)		1,355,952.3			3%				

1)  $B = \sqrt{a^2 + b^2}$

2) 「」はより細分化された複数の排出源からの温室効果ガス排出量の合計であるため、排出係数及び活動量の不確実性をこの区分としては算定できないことを意味する。

(5) 廃棄物分野

表 14 廃棄物分野の不確実性評価結果

排出源				GHGs	排出量 [Gg CO2eq.]	排出係数の 不確実性 [%]	活動量の 不確実性 [%]	排出量の 不確実性 [%]	部門 内の 順位	各排出源の 不確実性が 総排出量に 占める割合 [%] C	部門 内の 順位	
					A	a	b	B				
6 廃 棄 物	A. 廃棄物の埋立 処分場からの 排出	管理埋立地	食物くず	CH4	1,205.5	101.3%	23.8%	104%	6	0.09%	5	
			紙くず又は繊維くず	CH4	2,576.4	102.6%	17.4%	104%	5	0.20%	3	
			木くず	CH4	1,537.7	104.3%	15.2%	105%	4	0.12%	4	
	B. 排水の処理に 伴う排出	産業排水		CH4	308.5	100.0%	16.9%	101%	7	0.02%	9	
			生活・商業排水	終末処理場	CH4	231.3	30.9%	10.0%	33%	15	0.01%	13
		生活排水処理施設 (主に浄化槽)			N2O	620.9	145.7%	10.0%	146%	2	0.07%	7
					CH4	418.9	-	-	60%	11	0.02%	10
					N2O	360.7	-	-	49%	12	0.01%	11
				し尿処理施設	CH4	34.0	91.6%	10.0%	92%	8	0.00%	14
			N2O	868.6	108.0%	10.0%	108%	3	0.07%	6		
	C. 廃棄物の焼却 に伴う排出	一般廃棄物		CO2	12,804.5	11.2%	44.8%	46%	13	0.44%	2	
				CH4	11.2	-	-	89%	9	0.00%	15	
				N2O	650.1	-	-	26%	16	0.01%	12	
		産業廃棄物		CO2	11,440.2	-	-	71%	10	0.60%	1	
				CH4	0.8	-	-	264%	1	0.00%	16	
				N2O	1,621.1	-	-	33%	14	0.04%	8	
小計					34,690.5			31%		0.79%		
総排出量				(D)	1,355,952.3			3%				

1)  $B = \sqrt{a^2 + b^2}$

2) 「 $r$ 」はより細分化された複数の排出源からの温室効果ガス排出量の合計であるため、排出係数及び活動量の不確実性をこの区分としては算定できないことを意味する。

(6) HFC等3ガス分野

表 15 HFCs 等 3 ガス分野の不確実性評価結果

排出源			GHCs	排出量 [Gg CO2eq.]	排出係数の 不確実性 [%]	活動量の 不確実性 [%]	排出量の 不確実性 [%]	部門 内の 順位	各排出源の 総排出量に 占める割合 [%]	部門 内の 順位		
				A	a	b	B		C			
2 工業 プロセス (HFC等)	C. 金属 製品	3. アルミニウム	PFCs	17.8	33.0%	5.0%	33%	27	0.00%	24		
	E. ハロカー ボン及び SF6 の生産	1. 副生物	HFC-22の製造	HFCs	12,398.0	100.0%	5.0%	100%	4	0.92%	1	
				HFCs	180.0	100.0%	10.0%	100%	1	0.01%	11	
		2. 漏出	PFCs	1,382.0	100.0%	10.0%	100%	1	0.10%	4		
			SF6	860.0	100.0%	10.0%	100%	1	0.06%	9		
	F. ハロカー ボン及び SF6 の消費	1. 冷蔵庫及び 空調機器	家庭用 冷蔵(凍)庫	製造・使用開始時	HFCs	8.2	50.0%	40.0%	64%	6	0.00%	26
				使用時	HFCs	8.6	50.0%	40.0%	64%	6	0.00%	25
				廃棄時	HFCs	42.1	-	40.0%	40%	20	0.00%	20
			業務用 冷蔵(凍)庫	製造・使用開始	HFCs	11.4	50.0%	40.0%	64%	6	0.00%	23
				使用時	HFCs	50.9	50.0%	40.0%	64%	6	0.00%	18
				廃棄時	HFCs	5.3	-	40.0%	40%	20	0.00%	27
		I/A-コンディショナ ー	製造・使用開始時	HFCs	57.1	50.0%	40.0%	64%	6	0.00%	17	
			使用時	HFCs	22.5	50.0%	40.0%	64%	6	0.00%	21	
			製造時	HFCs	39.1	50.0%	40.0%	64%	6	0.00%	19	
		カーエアコン等 (輸送機器)	使用時	HFCs	1,620.3	50.0%	40.0%	64%	6	0.08%	8	
			廃棄時	HFCs	440.9	-	40.0%	40%	20	0.01%	12	
			製造時	HFCs	438.0	50.0%	50.0%	71%	5	0.02%	10	
		2. 発泡	製造時	HFCs	2,790.2	-	40.0%	40%	20	0.08%	7	
		4. エアゾール/噴霧器(除MDI)	使用・廃棄	HFCs	5,000.0	-	40.0%	40%	20	0.15%	3	
		5. 溶剤	溶剤・洗浄剤	PFCs	5,000.0	-	40.0%	40%	20	0.15%	3	
		6. 半導体製造	HFCs	146.9	50.0%	40.0%	64%	6	0.01%	15		
	PFCs		5,045.7	50.0%	40.0%	64%	6	0.24%	2			
	SF6		2,083.3	50.0%	40.0%	64%	6	0.10%	5			
	7. 電気機器	製造等	SF6	2,270.5	30.0%	40.0%	50%	19	0.08%	6		
使用時			SF6	189.1	50.0%	40.0%	64%	6	0.01%	14		
点検時			SF6	307.3	-	40.0%	40%	20	0.01%	13		
廃棄時			SF6	23.6	-	40.0%	40%	20	0.00%	22		
8. その他(消火機器、エアゾール/噴霧器[MDI])	HFCs	100.0	50.0%	40.0%	64%	6	0.00%	16				
小計				35,538.7			37%		0.98%			
総排出量			(D)	1,355,952.3			3%					

1)  $B = \sqrt{a^2 + b^2}$

2) 「 $a$ 」排出量を直接把握するため、排出係数が設定されていないことを意味する。

### 3. 不確実性評価の課題

今回の不確実性評価では、既に排出量を算定している排出源のみを対象に評価しており、未推計（NE）の排出源及び部分的にしか算定していない排出源（PART）の未把握分については評価していないため、各排出源の排出量の不確実性を合成して作成した総排出量の不確実性は、我が国の排出実態に対するインベントリの不確実性を示すものではないことに留意する必要がある。

活動量に対する統計学的な不確実性評価ができない場合については、指定統計かどうか、全数調査かどうか等の観点から検討会設定値を示したが、このような設定方法が適切かどうか、今後さらに検討する必要がある。

統計学的な不確実性評価をする場合、すべてのサンプルの平均値が正規分布に従うと仮定したが、場合によっては、排出係数や活動量が負となりうると仮定していることになる。例えば、燃料の燃焼に伴うCO<sub>2</sub>の排出など正の値しかとらないと考えられる場合には、他の分布に従うと仮定する方が適切かどうか、今後さらに検討する必要がある。

排出係数と活動量から排出量の不確実性を算定する場合、すべて検討会で示した合成式（グッドプラクティスガイダンスのTier 1手法）を用いたが、グッドプラクティスガイダンスには、変動係数（注）が30%以上の場合には、モンテカルロ法（グッドプラクティスガイダンスのTier 2手法）を用いて合成すべきとされている。今後は、変動係数の大きい排出源についてはモンテカルロ法の適用可能性について検討する必要がある。

（注）変動係数 = 標準偏差 / 平均値。サンプルのばらつきの大きさを表す。

今回の不確実性評価では、不確実性の表示桁数を以下のように設定したが、各排出源毎の不確実性評価の精度にバラツキがあることから、不確実性評価の有効数字について、今後さらに検討する必要がある。

- 1) 排出係数の不確実性は小数第1位までとする。
- 2) 活動量の不確実性も小数第1位までとする。
- 3) 排出量の不確実性は整数値とする。

（各排出源の不確実性が総排出量に占める割合については、小数第2位までとする）

## 第6章 主要排出源分析

### 1．主要排出源分析の概要

インベントリ報告ガイドラインでは、グッドプラクティスガイダンスを適用することとされており、同ガイダンスに示された主要排出源（key source category）分析を行う必要がある。

また、京都議定書第5条の国内制度指針(参考資料1)においても、インベントリの作成に際し各国はグッドプラクティスガイダンスの7章に示された方法に沿って主要排出源を同定することが義務事項とされている。

### 2．主要排出源分析結果

#### (1) 主要排出源

グッドプラクティスガイダンスの評価方法（Tier 1のレベルアセスメント及びトレンドアセスメント）に従い、「主要排出源カテゴリー」の評価を行った。

両手法の分析結果により、次頁の32の排出源が2000年度の日本の主要排出源となる。

表 16 日本の主要排出源

A		Gas	Level	Trend
IPCC Source Category				
#1	1A 移動発生源における燃焼 自動車	CO2	#1	#6
#2	1A 固定発生源における燃焼 一般炭	CO2	#2	#1
#3	1A 固定発生源における燃焼 LNG	CO2	#3	#5
#4	1A 固定発生源における燃焼 C重油	CO2	#4	#2
#5	1A 固定発生源における燃焼 灯油	CO2	#5	
#6	1A 固定発生源における燃焼 A重油	CO2	#6	#20
#7	1A 固定発生源における燃焼 コークス	CO2	#7	#4
#8	1A 固定発生源における燃焼 高炉ガス・転炉ガス	CO2	#8	#19
#9	1A 固定発生源における燃焼 都市ガス	CO2	#9	#7
#10	1A 固定発生源における燃焼 LPG	CO2	#10	#26
#11	2A 鉱物製品 セメント	CO2	#11	#13
#12	1A 固定発生源における燃焼 原料炭	CO2	#12	#8
#13	6C 廃棄物の焼却に伴う排出	CO2	#13	#10
#14	1A 固定発生源における燃焼 軽油	CO2	#14	#16
#15	1A 固定発生源における燃焼 ナフサ	CO2	#15	#12
#16	1A 固定発生源における燃焼 製油所ガス	CO2	#16	#21
#17	1A 固定発生源における燃焼 原油	CO2	#17	#3
#18	4D 農耕地土壌	CH4, N2O	#18	#15
#19	1A 移動発生源における燃焼 船舶	CO2	#19	
#20	1A 固定発生源における燃焼 石油コークス	CO2	#20	
#21	1A 固定発生源における燃焼 コークス炉ガス	CO2	#21	#23
#22	2E ハロカーボン及びSF6の製造 副生物 (HCFC-22の製造)	HFCs	#22	#11
#23	4B 家畜排せつ物の管理	N2O	#23	#22
#24	2A 鉱物製品 石灰石及びドロマイトの使用	CO2	#24	
#25	2F ハロカーボン及びSF6の消費 オゾン層破壊物質の代替物質からの排出	HFCs, PFCs	#25	
#26	1A 移動発生源における燃焼 航空機	CO2	#26	#18
#27	2F ハロカーボン及びSF6の消費 半導体製造	HFCs, PFCs, SF6	#27	#25
#28	2F ハロカーボン及びSF6の消費 電気機器	SF6		#9
#29	2E ハロカーボン及びSF6の製造 漏出	SF6		#14
#30	2B 化学産業 アジピン酸	N2O		#17
#31	1B 燃料からの漏出 石炭採掘 (坑内堀)	CH4		#24
#32	4C 稲作	CH4		#27

注1) 表頭の Level、Trend の欄に記されている数字は、それぞれレベルアセスメント、トレンドアセスメントの分析結果による順位を表す。

注2) 主要排出源分析に用いる排出源の区分については、グッドプラクティスガイダンスの Table7.1 に従った。なお、同書に示されている米国の主要排出源分析の例における排出源の区分は Table7.1 と必ずしも一致していないため、わが国の主要排出源分析において採用する区分については、今後、調査を行い対応方針について検討する必要がある。

(2) レベルアセスメント

レベルアセスメントは、カテゴリー毎の排出量が全体の排出量に占める割合を計算し、割合の大きなカテゴリーから足し上げて全体の 95%に達するまでのカテゴリーを「主要排出源カテゴリー」とするものである。

最新の排出量(2000年度)に対する Tier1 レベルアセスメントによると以下に示す 27 の排出源が主要排出源となる。

表 17 レベルアセスメントの結果

A IPCC Source Category		B Direct Greenhouse Gas	C Base Year Estimate	D Current Year Estimate	F % Contribution to Level	Cumulative
key source category (by Level Assessment)	#1 1A 移動発生源における燃焼 自動車	CO2	187,687.61	227,755.45	16.797%	16.8%
	#2 1A 固定発生源における燃焼 一般炭	CO2	102,266.62	188,929.88	13.933%	30.7%
	#3 1A 固定発生源における燃焼 LNG	CO2	76,344.77	107,021.63	7.893%	38.6%
	#4 1A 固定発生源における燃焼 C重油	CO2	140,121.20	96,373.60	7.107%	45.7%
	#5 1A 固定発生源における燃焼 灯油	CO2	68,363.00	75,281.50	5.552%	51.3%
	#6 1A 固定発生源における燃焼 A重油	CO2	70,239.60	73,318.40	5.407%	56.7%
	#7 1A 固定発生源における燃焼 コークス	CO2	89,208.00	68,688.00	5.066%	61.8%
	#8 1A 固定発生源における燃焼 高炉ガス・転炉ガス	CO2	51,192.00	58,644.00	4.325%	66.1%
	#9 1A 固定発生源における燃焼 都市ガス	CO2	34,063.20	54,326.70	4.007%	70.1%
	#10 1A 固定発生源における燃焼 LPG	CO2	36,893.91	41,928.26	3.092%	73.2%
	#11 2A 鉱物製品 セメント	CO2	36,635.19	34,354.40	2.534%	75.7%
	#12 1A 固定発生源における燃焼 原料炭	CO2	19,074.40	31,640.00	2.333%	78.0%
	#13 6C 廃棄物の焼却に伴う排出	CO2	15,395.34	24,244.71	1.788%	79.8%
	#14 1A 固定発生源における燃焼 軽油	CO2	25,327.20	23,597.20	1.740%	81.6%
	#15 1A 固定発生源における燃焼 ナフサ	CO2	16,059.85	23,049.61	1.700%	83.3%
	#16 1A 固定発生源における燃焼 製油所ガス	CO2	16,969.20	21,211.50	1.564%	84.8%
	#17 1A 固定発生源における燃焼 原油	CO2	58,512.00	20,424.00	1.506%	86.3%
	#18 4D 農耕地土壌	CH4, N2O	17,948.58	15,537.68	1.146%	87.5%
	#19 1A 移動発生源における燃焼 船舶	CO2	13,519.23	14,940.41	1.102%	88.6%
	#20 1A 固定発生源における燃焼 石油コークス	CO2	10,595.79	12,947.21	0.955%	89.5%
	#21 1A 固定発生源における燃焼 コークス炉ガス	CO2	13,538.15	12,566.85	0.927%	90.5%
	#22 2E ハロカーボン及びSF6の製造 副生物(HCFC-22の製造)	HFCs	16,965.00	12,398.00	0.914%	91.4%
	#23 4B 家畜排せつ物の管理	N2O	13,504.42	12,049.17	0.889%	92.3%
	#24 2A 鉱物製品 石灰石及びドロマイトの使用	CO2	11,406.30	10,947.78	0.807%	93.1%
	#25 2F ハロカーボン及びSF6の消費 オゾン層破壊物質の代替物質からの排出	HFCs, PFCs	9,528.53	10,634.53	0.784%	93.9%
	#26 1A 移動発生源における燃焼 航空機	CO2	6,751.88	10,429.06	0.769%	94.6%
	#27 2F ハロカーボン及びSF6の消費 半導体製造	HFCs, PFCs, SF6	4,800.00	7,275.90	0.537%	95.2%
#28 4A 消化管内発酵	CH4	7,249.50	6,749.11	0.498%	95.7%	
#29 1A 移動発生源における燃焼 自動車	N2O	4,720.25	6,183.51	0.456%	96.1%	
#30 4C 稲作	CH4	7,075.73	6,016.76	0.444%	96.6%	
#31 6A 廃棄物の埋立処分場からの排出	CH4	6,316.69	5,319.58	0.392%	97.0%	
#32 1A 固定発生源における燃焼 その他石油製品	CO2	4,088.80	4,590.40	0.339%	97.3%	
#33 2A 鉱物製品 生石灰	CO2	5,052.59	4,481.12	0.330%	97.6%	
#34 2B 化学産業 アジピン酸	N2O	6,649.66	3,417.79	0.252%	97.9%	
#35 2B 化学産業 アンモニア	CO2	3,594.88	3,182.01	0.235%	98.1%	
#36 1A 固定発生源における燃焼 天然ガス	CO2	3,188.91	2,878.79	0.212%	98.3%	
#37 2F ハロカーボン及びSF6の消費 電気機器	SF6	10,990.00	2,790.50	0.206%	98.5%	
#38 1A 固定発生源における燃焼	N2O	1,220.12	2,501.24	0.184%	98.7%	
#39 6C 廃棄物の焼却に伴う排出	N2O	1,585.65	2,271.22	0.168%	98.9%	
#40 6B 排水の処理に伴う排出	N2O	1,273.29	1,850.20	0.136%	99.0%	
#41 1A 固定発生源における燃焼 無煙炭等	CO2	2,250.00	1,710.00	0.126%	99.2%	
#42 1A 固定発生源における燃焼 潤滑油	CO2	1,483.20	1,411.20	0.104%	99.3%	
#43 2E ハロカーボン及びSF6の製造 漏出	PFCs	762.00	1,382.00	0.102%	99.4%	
#44 6B 排水の処理に伴う排出	CH4	1,075.58	992.69	0.073%	99.4%	
#45 4B 家畜排せつ物の管理	CH4	1,070.16	933.32	0.069%	99.5%	
#46 1B 燃料からの漏出 石炭採掘(坑内堀)	CH4	2,774.21	895.81	0.066%	99.6%	
#47 2E ハロカーボン及びSF6の製造 漏出	SF6	4,708.00	860.00	0.063%	99.6%	
#48 2B 化学産業 硝酸	N2O	765.70	796.74	0.059%	99.7%	
#49 1A 移動発生源における燃焼 鉄道	CO2	948.46	711.09	0.052%	99.7%	
#50 1A 固定発生源における燃焼 ガソリン	CO2	619.20	688.00	0.051%	99.8%	

### (3) トレンドアセスメント

カテゴリーの排出量の変化率と全体の排出量の変化率の差を計算し、それに当該カテゴリーの排出寄与割合を乗じ、その数値が大きいカテゴリーから足し上げていって、全体の95%に達するまでのカテゴリーを「主要排出源カテゴリー」とするものである。

最新の排出量(2000年度)に対するTier1 トレンドアセスメントによると以下に示す27の排出源が主要排出源となる。

表 18 トレンドアセスメントの結果

	A IPCC Source Category	B Direct Greenhouse Gas	C Base Year Estimate	D Current Year Estimate	H % Contribution to Trend	Cumulative	
key source category (by Trend Assessment)	#1	1A 固定発生源における燃焼 一般炭	CO2	102,266.62	188,929.88	20.889%	20.9%
	#2	1A 固定発生源における燃焼 C重油	CO2	140,121.20	96,373.60	14.984%	35.9%
	#3	1A 固定発生源における燃焼 原油	CO2	58,512.00	20,424.00	11.576%	47.4%
	#4	1A 固定発生源における燃焼 コークス	CO2	89,208.00	68,688.00	7.572%	55.0%
	#5	1A 固定発生源における燃焼 LNG	CO2	76,344.77	107,021.63	6.465%	61.5%
	#6	1A 移動発生源における燃焼 自動車	CO2	187,687.61	227,755.45	6.407%	67.9%
	#7	1A 固定発生源における燃焼 都市ガス	CO2	34,063.20	54,326.70	4.649%	72.5%
	#8	1A 固定発生源における燃焼 原料炭	CO2	19,074.40	31,640.00	2.930%	75.5%
	#9	2F ハロカーボン及びSF6の消費 電気機器	SF6	10,990.00	2,790.50	2.455%	77.9%
	#10	6C 廃棄物の焼却に伴う排出	CO2	15,395.34	24,244.71	2.018%	79.9%
	#11	2E ハロカーボン及びSF6の製造 副生物(HCFC-22の製造)	HFCs	16,965.00	12,398.00	1.618%	81.6%
	#12	1A 固定発生源における燃焼 ナフサ	CO2	16,059.85	23,049.61	1.504%	83.1%
	#13	2A 鉱物製品 セメント	CO2	36,635.19	34,354.40	1.460%	84.5%
	#14	2E ハロカーボン及びSF6の製造 漏出	SF6	4,708.00	860.00	1.142%	85.7%
	#15	4D 農耕地土壌	CH4, N2O	17,948.58	15,537.68	1.063%	86.7%
	#16	1A 固定発生源における燃焼 軽油	CO2	25,327.20	23,597.20	1.051%	87.8%
	#17	2B 化学産業 アジピン酸	N2O	6,649.66	3,417.79	1.021%	88.8%
	#18	1A 移動発生源における燃焼 航空機	CO2	6,751.88	10,429.06	0.830%	89.6%
	#19	1A 固定発生源における燃焼 高炉ガス・転炉ガス	CO2	51,192.00	58,644.00	0.815%	90.5%
	#20	1A 固定発生源における燃焼 A重油	CO2	70,239.60	73,318.40	0.800%	91.2%
	#21	1A 固定発生源における燃焼 製油所ガス	CO2	16,969.20	21,211.50	0.746%	92.0%
	#22	4B 家畜排せつ物の管理	N2O	13,504.42	12,049.17	0.703%	92.7%
	#23	1A 固定発生源における燃焼 コークス炉ガス	CO2	13,538.15	12,566.85	0.574%	93.3%
	#24	1B 燃料からの漏出 石炭採掘(坑内堀)	CH4	2,774.21	895.81	0.568%	93.8%
	#25	2F ハロカーボン及びSF6の消費 半導体製造	HFCs, PFCs, SF6	4,800.00	7,275.90	0.553%	94.4%
	#26	1A 固定発生源における燃焼 LPG	CO2	36,893.91	41,928.26	0.497%	94.9%
	#27	4C 稲作	CH4	7,075.73	6,016.76	0.448%	95.3%
	#28	6A 廃棄物の埋立処分場からの排出	CH4	6,316.69	5,319.58	0.414%	95.8%
	#29	2A 鉱物製品 石灰石及びドロマイトの使用	CO2	11,406.30	10,947.78	0.387%	96.1%
	#30	1A 固定発生源における燃焼 石油コークス	CO2	10,595.79	12,947.21	0.386%	96.5%
	#31	1A 固定発生源における燃焼 NGL	CO2	1,292.00	136.00	0.340%	96.9%
	#32	1A 固定発生源における燃焼	N2O	1,220.12	2,501.24	0.316%	97.2%
	#33	4A 消化管内発酵	CH4	7,249.50	6,749.11	0.302%	97.5%
	#34	1A 移動発生源における燃焼 自動車	N2O	4,720.25	6,183.51	0.283%	97.8%
	#35	1A 固定発生源における燃焼 灯油	CO2	68,363.00	75,281.50	0.274%	98.0%
	#36	2A 鉱物製品 生石灰製造	CO2	5,052.59	4,481.12	0.270%	98.3%
	#37	1A 固定発生源における燃焼 無煙炭等	CO2	2,250.00	1,710.00	0.197%	98.5%
	#38	2B 化学産業 アンモニア	CO2	3,594.88	3,182.01	0.194%	98.7%
	#39	1A 固定発生源における燃焼 天然ガス	CO2	3,188.91	2,878.79	0.157%	98.9%
	#40	2E ハロカーボン及びSF6の製造 漏出	PFCs	762.00	1,382.00	0.149%	99.0%
	#41	6C 廃棄物の焼却に伴う排出	N2O	1,585.65	2,271.22	0.147%	99.2%
	#42	6B 排水の処理に伴う排出	N2O	1,273.29	1,850.20	0.125%	99.3%
	#43	1A 移動発生源における燃焼 鉄道	CO2	948.46	711.09	0.086%	99.4%
	#44	2E ハロカーボン及びSF6の製造 漏出	HFCs	433.00	180.00	0.078%	99.4%
	#45	2F ハロカーボン及びSF6の消費 オゾン層破壊物質の代替物質からの排出	HFCs, PFCs	9,528.53	10,634.53	0.076%	99.5%
	#46	1A 移動発生源における燃焼 船舶	CO2	13,519.23	14,940.41	0.068%	99.6%
	#47	4B 家畜排せつ物の管理	CH4	1,070.16	933.32	0.061%	99.7%
	#48	1A 固定発生源における燃焼 練炭、豆炭	CO2	270.00	90.00	0.055%	99.7%
	#49	1A 固定発生源における燃焼 潤滑油	CO2	1,483.20	1,411.20	0.054%	99.8%
	#50	6B 排水の処理に伴う排出	CH4	1,075.58	992.69	0.047%	99.8%

## 第7章 インベントリの品質保証 / 品質管理計画

温室効果ガス排出・吸収量の推計に当たっては、グッドプラクティスガイダンスにおいて、品質保証 / 品質管理計画の策定が求められている（参考資料7）ことから、その概要について定める。

なお、本計画は、京都議定書の発効後、必要に応じて改訂・充実させることとする。

### 1. 品質管理

インベントリにおけるデータの完全性、正確性、一貫性等の品質を確保し、その向上を図るため、インベントリの作成手順、統計等所管の各機関との分担・協力体制、専門家レビューへの対応方法を明確化するとともに、透明性を確保するため、情報・文書の保管について定める。

#### (1) インベントリの作成手順

インベントリの品質を恒常的に改善することを目的とし、データの入手からインベントリの算定、算定結果の検証、条約事務局への提出までのインベントリ作成手順を図 3の通り定める。

#### (2) 各機関との分担・協力体制

(1) のインベントリ作成手順及び専門家レビューに対応するためには各機関との分担・協力体制が必須であり、図 4の通りその整備を図ることとする。

#### (3) 情報・文書の保管

環境省は、インベントリ作成に係る透明性を確保し、専門家レビューチーム等の照会に対応するため、インベントリに用いられた排出係数、活動量データ等に関する資料、毎年提出しているインベントリ、国家インベントリ報告書、品質保証 / 品質管理及び専門家レビューに関する資料、各種ガイドライン等の資料を保管する。

#### (4) 専門家レビューへの対応

条約事務局の実施するインベントリに対する専門家レビューにおいて算定方法、活動量データ等についての質問がある場合には、データ作成者から直接情報を提供することが必要になる場合が想定されるため、専門家レビューへの対応の体制は図 4のとおりとし、提供データについての回答責任者もしくは回答責任を有する組織をあらかじめ定める。

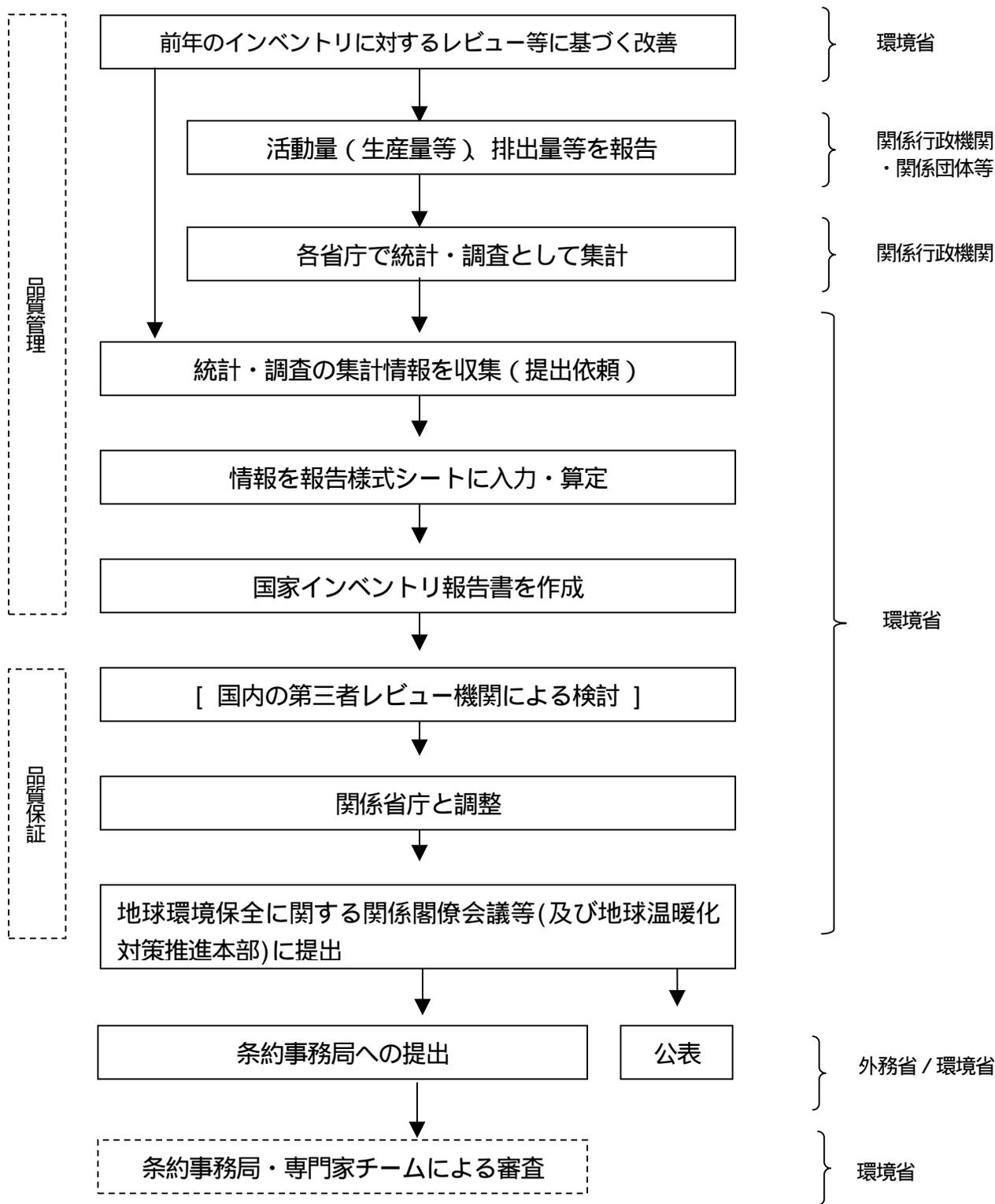


図 3 インベントリの作成手順

注) 温室効果ガス算定方法検討会は「前年のインベントリに対するレビュー等に基づく改善」から「国内の第三者レビュー機関による検討」までの過程において、平行して検討を行うこととする。

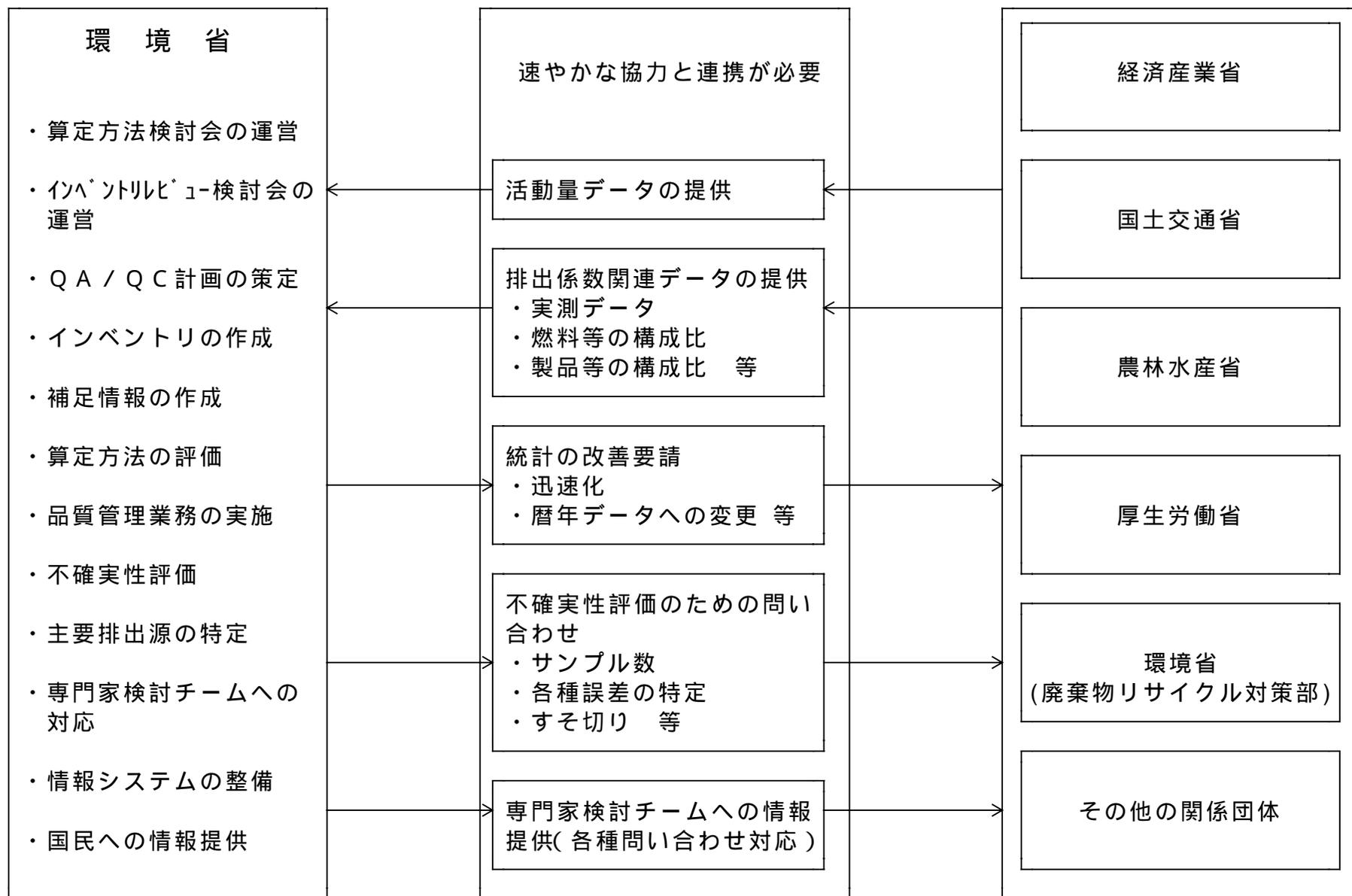
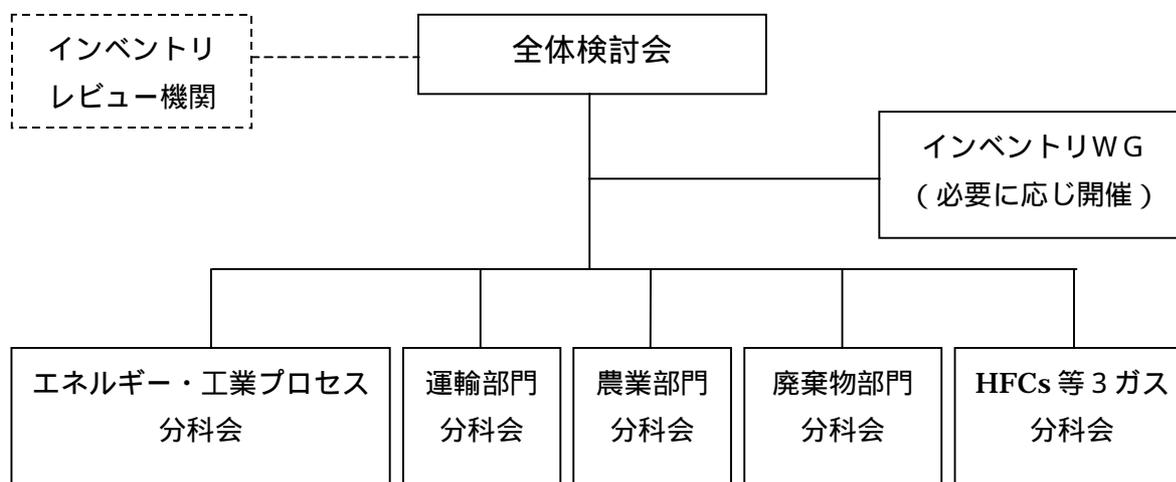


図 4 各機関との連絡・連携体制

## 2 . 品質保証

グッドプラクティスガイダンスによれば、「インベントリデータの品質が目標の水準に達しているかどうかを検証し、インベントリが現状の科学的知見及び利用可能なデータを用いて適用可能な最善の方法で推計されていることを保証し、効率的な品質管理のための活動を補助するために、インベントリの提出に先立ち、インベントリ策定主体とは独立した第三者によりインベントリの内容について検討・審査する必要がある」としている。

グッドプラクティスガイダンス及び国内制度指針において、国内の第三者機関がインベントリの品質を保証することが推奨されていることから、この役割を担う機関の設置について検討する。



## 第8章 まとめ

### 1. 排出量算定方法の評価・検討結果について

本検討会においては、我が国が条約事務局に提出している温室効果ガス(二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン、パーフルオロカーボン、六フッ化硫黄)排出量(インベントリ)の算定方法の評価・検討を行った。

従来の我が国のインベントリでは、供給ベースストップダウン法(レファレンスアプローチ)及び消費ベースストップダウン法(部門別アプローチ)の2つの方法により算定を行ってきた。条約事務局への通報の際には、我が国の総排出量としては、より精度が高いと考えられる供給ベースストップダウン法による算定結果を使用し、部門ごとの排出量としては消費ベースストップダウン法による算定結果を使用してきた。しかし、本来、1996年改訂 IPCC ガイドライン及び共通報告様式(CRF)に従えば、インベントリには消費ベースストップダウン法による算定結果を使用し、比較対照及び算定結果の妥当性検証のために供給ベースストップダウン法による算定結果を別途報告するのが適当である。そのため、今後は我が国の総排出量も含めて消費ベースストップダウン法による算定結果をインベントリに使用することにした。

本検討会では、1996年改訂 IPCC ガイドライン及びグッドプラクティスガイダンスの内容を踏まえ、インベントリ(CRF)に示されている各排出源毎に、新たに設定すべき算定方法や変更すべき算定方法等について提案し、“NO”、“NE”、“NA”等の記号についても見直した。

我が国のインベントリには、算定対象として今後検討すべき排出源(NE)が数多く残されており、今後も引き続き算定方法を改善していく必要がある。ただし、これらの中には、1996年改訂 IPCC ガイドライン等に算定方法等が明示されていないものや未算定ではあるが排出量が少ないと考えられるものがあり、諸外国の排出量の算定状況等を踏まえつつ、優先順位をつけて改善していく必要がある。

統計データの迅速化・暦年化については、活動量として用いている統計等を所管している各機関との連携が不可欠なことから、インベントリの品質保証/品質管理計画に示した各機関との連絡・連携体制及び手順に従い、統計データの暫定値の推計方法及び暦年データへの換算(補正)方法について具体的に検討する必要がある。

我が国のインベントリの不確実性評価を行った結果、我が国の総排出量の不確実性は3%と試算された。ただし、今回の不確実性評価では、既に排出量を算定している排出源のみを対象に評価しており、未推計(NE)の排出源及び部分的にしか算定していない排出源(PART)の未把握分については評価していないため、各排出源の排

出量の不確実性を合成して作成した総排出量の不確実性は、我が国の排出実態に対するインベントリの不確実性を示すものではないことに留意する必要がある。また、本検討会で用いた不確実性評価方法には課題が残されており、今回の検討結果を踏まえ、不確実性評価方法を改善していく必要がある。

グッドプラクティスガイダンスに示された主要排出源分析方法に基づき、我が国の主要排出源分析を実施した結果、燃料の燃焼に伴う二酸化炭素排出やセメント製造に伴う二酸化炭素排出など32の排出源が主要排出源となった。主要排出源として同定された排出源については、気候変動枠組条約及び京都議定書のもとでの審査において厳しく審査されることから、優先的に排出量の算定方法を改善していく必要がある。

## 2. 今後の課題

今回の検討では、十分な検討ができなかったが、今後は、次のような課題について検討を深めていく必要がある。

2000年度の総排出量を算定し条約事務局に提出した後、速やかに国家インベントリ報告書を作成し、条約事務局へ提出する必要がある。

インベントリの基礎となる各種の統計調査や二次統計においては、今後一層の精度の向上と不確実性の低減、品質管理の徹底、審査への対応の円滑化等のための取組みを進めていく必要があり、2003年以降に提出する国家インベントリ報告書についてはこうした取組みの結果を十分踏まえたものとする必要がある。

今年度行われた地球温暖化対策推進法の改正により、我が国の温室効果ガス排出量・吸収量については、その算定方法が施行令ではなく、直接議定書第5条に規定され、第3回締約国会議で決定された1996年改訂IPCCガイドライン（グッドプラクティスガイダンスにより補完）に従うこととされたが、今後、施行令が事業者等、多方面で活用されることも踏まえ、法律上は国及び地方公共団体の実行計画のみに適用される施行令及び排出係数と、インベントリで用いる方式とを、どの程度厳密に一致させるべきかについて検討する必要がある。

インベントリの作成において従うべき1996年改訂IPCCガイドラインは、国ごとの正確な総排出量の算定を目的としていることから、各部門や主体の温室効果ガス排出量削減の努力を評価する目的のために、そのまま適用することは必ずしも適切ではない。このため、各主体の削減努力を促すためには、その努力を適切に評価する方法について検討することも考えられる。

温室効果ガスの排出量の算定は、気候変動枠組条約に基づいて提出するインベントリ及び地球温暖化対策推進法で義務づけられている政府・地方公共団体の実行計画において行う必要があるが、国としての統一的な算定方法を示すことは、これらの目的だけでなく、環境報告書を作成したり、自主行動計画等において削減に取り組む事業者にとってもますます重要な課題となっているところである。このため、政府においては、本算定方法検討会での検討結果が、この目的にも活かされるように努められたい。

## 【補足】

本検討会で平成 12 年 9 月に政令で制定すべき新しい排出係数を定めたが、この政令がまだ定められていないこともあり、2001 年に提出したインベントリにおいて、この新排出係数は適用していなかった。しかし、平成 14 年 6 月に改正後の新しい地球温暖化対策推進法では、我が国の総排出量は施行令ではなく直接 IPCC ガイドラインに基づいて算定するとの整理の下で制定されたことを踏まえ、インベントリにおいては最新の科学的知見に基づいて改善を図る必要があることから、2002 年提出のインベントリでは新排出係数を適用する予定である。

ただし、燃料に関する新排出係数については、現在、活動量データを得ている総合エネルギー統計が改訂中であること等のため、2002 年提出のインベントリでは適用せず、さらに検討を加えた上で適用する予定である。

また、本検討会で新たに算定方法を設定した排出源のうち、以下の排出源についてはインベントリに反映するかどうかについては慎重に取り扱う必要があると判断し、2002 年提出のインベントリでは適用せず“NE”として報告することとし、さらに検討を加えた上で適用する予定である。

### （農業分野）

- ・農耕地土壌 [ 土壌からの直接排出 [ 作物残渣 ] ] (4D1) N20
- ・農耕地土壌 [ 土壌からの直接排出 [ 有機質土壌の耕起 ] ] (4D1) N20