

第1章 インベントリの概要・QA/QC計画

1.1. インベントリ（1990-2005）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2005年度¹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出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)の適用を試みるものとされている。

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/2006/9）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の適用を試みるものとされている。

1.2. QA/QC（品質保証/品質管理）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²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³（Greenhouse Gas Inventory Office of Japan、以下「GIO」）が実施する。

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

² 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。

³ GIOでは、作業の一部を民間協力会社に委託している。

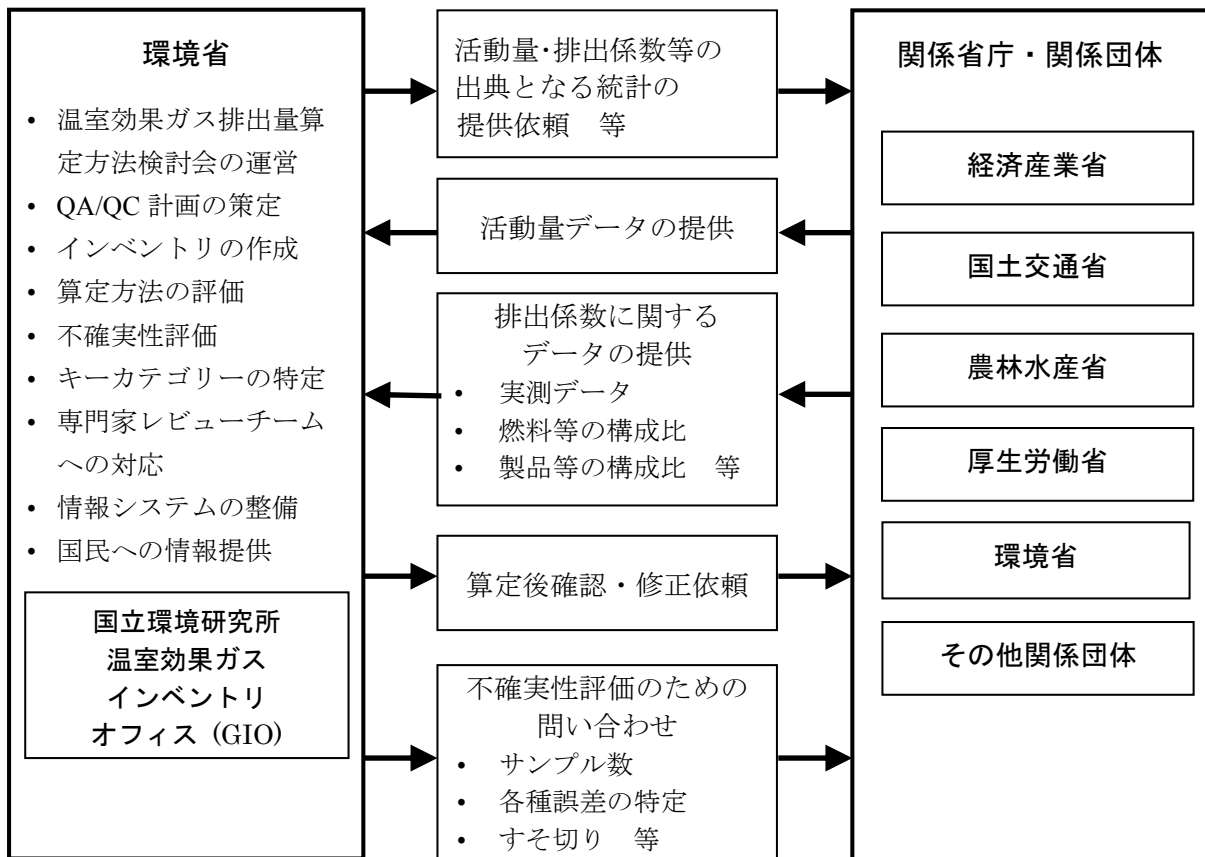


図 1-1 インベントリ作成体制

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、浄化槽の施設別処理人口、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、電力需給の概況
	国土交通省	陸運統計要覧、交通関係エネルギー要覧、自動車輸送統計年報、土地利用現況把握調査、都市公園等整備現況調査、下水道統計
	農林水産省	作物統計、畜産統計、野菜生産出荷統計、世界農林業センサス耕地及び作付面積統計、森林・林業統計要覧、食糧需給表
	厚生労働省	薬事工業生産動態統計年報、水道統計
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
	(社) セメント協会	クリンカ生産量、原料工程投入廃棄物量、RPF 焼却量
	(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
	日本製紙連合会	産業廃棄物最終処分量、RPF 焼却量
	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、「4.C. 稲作に伴う排出 (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⁴。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。我が国では、インベントリ作成に関係する機関である環境省 (GIO 及び業務委託先民間企業を含む) 及び関係省庁・関係団体に所属する担当者が行なうインベントリ作成手続きを、QC 手続きと位置付けている。

また、温室効果ガス排出量算定方法検討会における国内専門家による算定方法の評価・検討プロセス (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]) をインベントリ作成体制外の立場の専門家による外部審査として 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。

⁴ 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。

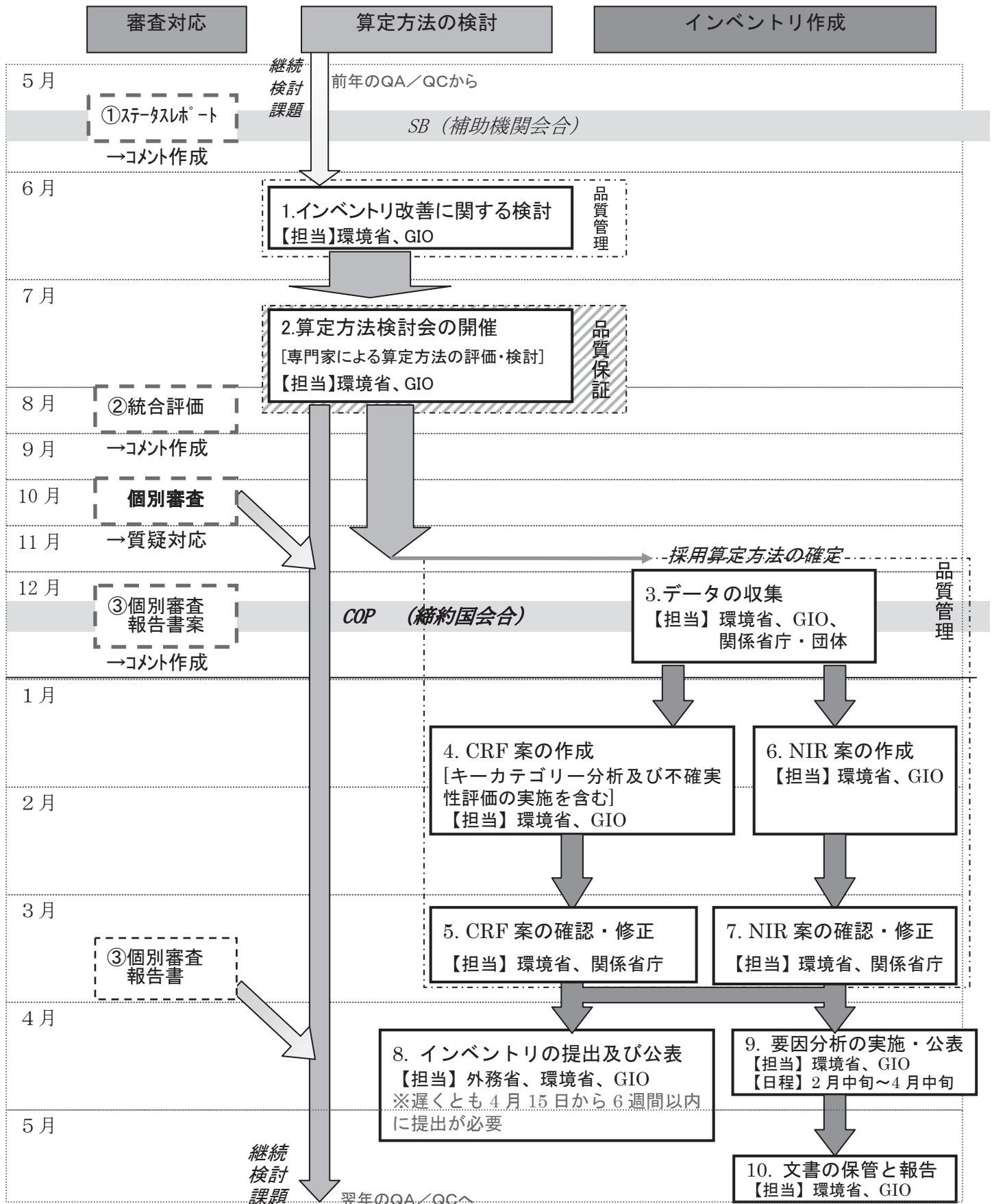


図 1-2 インベントリ作成手順

1.2.4. キーカテゴリー分析の概要

GPG (2000) および LULUCF-GPG に示された分析方法 (Tier 1 レベルアセスメント、Tier 1 トレンドアセスメント、Tier 2 レベルアセスメント、Tier 2 トレンドアセスメント) に従って評価を行った。

各手法の分析結果により、下記の 38 の排出・吸収区分が 2005 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 2005 年度の日本のキーカテゴリー

	A IPCCの区分	B 温室効果 ガス	Tier.1	Tier.1	Tier.2	Tier.2	
			レベル	トレンド	レベル	トレンド	
#1	1A 燃料の燃焼(固定発生源)	固体燃料	CO ₂	#1	#2	#4	#9
#2	1A 燃料の燃焼(固定発生源)	液体燃料	CO ₂	#2	#1	#8	#11
#3	1A 燃料の燃焼(移動発生源)	b. 自動車	CO ₂	#3	#4	#6	
#4	1A 燃料の燃焼(固定発生源)	気体燃料	CO ₂	#4	#3		
#5	5A 森林	1. 転用のない森林	CO ₂	#5	#11	#7	
#6	6C 廃棄物の焼却		CO ₂	#6	#6	#3	#5
#7	2A 鉱物製品	1. セメント製造	CO ₂	#7	#9	#9	#14
#8	1A 燃料の燃焼(移動発生源)	d. 船舶	CO ₂	#8			
#9	2A 鉱物製品	3. 石灰石及びドロマイトの使用	CO ₂	#9		#15	
#10	1A 燃料の燃焼(移動発生源)	a. 航空機	CO ₂	#10	#16		
#11	5E 開発地	2. 他の土地利用から転用された開発地	CO ₂	#11	#17	#21	
#12	2A 鉱物製品	2. 生石灰製造	CO ₂	#12		#22	
#13	4A 消化管内発酵		CH ₄	#13			
#14	4C 稲作		CH ₄			#20	
#15	6A 固形廃棄物の陸上における処分		CH ₄		#14	#18	#12
#16	4B 家畜排せつ物の管理		N ₂ O			#11	
#17	1A 燃料の燃焼(固定発生源:各種炉)		N ₂ O		#20	#19	#20
#18	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	1. 冷蔵庫及び空調機器	HFCs		#15	#16	#10
#19	4D 農用地の土壌	1. 直接排出	N ₂ O			#5	#8
#20	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	7. 半導体製造	PFCs			#13	
#21	6C 廃棄物の焼却		N ₂ O			#10	#17
#22	4D 農用地の土壌	3. 間接排出	N ₂ O			#14	
#23	1A 燃料の燃焼(移動発生源)	b. 自動車	N ₂ O			#12	#16
#24	4B 家畜排せつ物の管理		CH ₄			#17	
#26	5A 森林	2. 他の土地利用から転用された森林	CO ₂		#12		#15
#27	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	5. 溶剤	PFCs		#8		#4
#28	5C 草地	2. 他の土地利用から転用された草地	CO ₂		#18		
#29	6B 排水の処理		N ₂ O			#24	
#30	2E HFCs・PFCs・SF6の製造	2. 製造時の漏出	SF ₆		#13	#25	#3
#31	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	8. 電気設備	SF ₆		#7		#2
#32	2B 化学産業	3. アジピン酸	N ₂ O		#10		#19
#33	2E HFCs・PFCs・SF6の製造	1. HCFC-22の副生物	HFCs		#5		#13
#34	5B 農地	2. 他の土地利用から転用された農地	CO ₂		#21		#18
#35	5F その他の土地	2. 他の土地利用から転用されたその他の土地	CO ₂			#1	#1
#36	1A 燃料の燃焼(移動発生源)	a. 航空機	N ₂ O			#2	#6
#37	1A 燃料の燃焼(移動発生源)	d. 船舶	N ₂ O			#23	
#38	1B 燃料からの漏出	1a i. 石炭(坑内堀)	CH ₄		#19		#7

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。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将来的に解決すべき課題として提起されたものである。これらの課題の対応方針については、我が国の QA/QC 計画に従い、キーカテゴリーに関するもの、審査において指摘がなされたものなど、重要度の高い課題から優先的に検討を行なって行くものとする。

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(未推計区分については1.5 完全性及び別添5を参照のこと)。
- 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可能性のあるものもある。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。
- 統計項目の廃止等によりデータ把握が不可能となった場合には、その対応について検討を進める必要がある。
- 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⁵。

1.3.2. エネルギー (Category 1)

1.3.2.1. 燃料の燃焼起源 (CO₂)

- 有機溶剤以外の製品使用等による NMVOC の排出分や、副生成物の燃料としての利用分について算定方法について長期間に渡り検討を行なっておらず、算定精度が十分でない可能性がある。我が国において VOC インベントリの作成の検討が始められたことを踏まえ、現状の算定方法の精度を検証しつつ対応を行なう。

1.3.2.2. 燃料の燃焼 (固定発生源 : CH₄、N₂O)

- 当該分野の活動量は、総合エネルギー統計に示されたエネルギー消費量と、MAP 調査から推計した業種別燃料種別別のエネルギー消費シェアで按分して求めた値を利用することとしているが、業種別、炉種別に両者の統計データを比較すると、一方で計上されていないデータが他方で計上されているなどの矛盾が見られる。活動量の設定は上記の問題を勘案して行なっているが、その妥当性について引き続き検討を進める。また、2002年度調査以降の MAP 調査の燃料消費量データが使用でき

⁵ FCCC/WEB/IRI(2)/2003/JPN para.14

なくなる見込みであり、その対応について検討を行なう必要がある。

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

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。
- 技術革新により得られた新たな製品（燃料電池車、低排出ガス車等）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・普及状況に応じ、排出量の算出方法等に関する検討を進める。

1.3.3. 工業プロセス（Category 2）

- 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. 溶剤及びその他製品の利用（Category 3）

- 統計項目の廃止等により、把握が不可能となっているデータがあり、その対応について検討を進める必要がある。
- 有機溶剤以外の製品使用等による NMVOC の排出分や、副生成物の燃料としての利用分について算定方法について長期間に渡り検討を行なっておらず、算定精度が十分でない可能性がある。我が国において VOC インベントリの作成の検討が始められたことを踏まえ、現状の算定方法の精度を検証しつつ対応を行なう。

1.3.5. 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る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。
- 消化管内発酵からの CH₄ 排出に対する対策の効果がインベントリ上反映されていないが、現状では自然条件や飼養管理条件を考慮した排出係数の設定に必要な研究データが不足している。

- 家畜排せつ物の処理において、牛・豚のふん尿は、厳密に分離できず両者が混合しているのが実態である。現在の「ふん」、「尿」、「ふん尿混合」という排出係数の区分では実態を十分に表しきれないが、現時点では新しい排出係数を設定するためのデータが十分でないため、今後データの入手状況を踏まえ対応を行なう。
- 家畜排せつ物の処理において、野積み・素掘りの解消やたい肥舎でのたい肥化の実施が排出量の算定に反映されていない。今後、新しい知見や各国のインベントリ等を参考にしつつ、ふんの「堆積発酵等」及びふん尿混合処理の「堆積発酵」を、「堆積発酵」と「野積み」の2区分に分けそれぞれに排出係数を設定することについて、長期的に検討を進める。
- 有機質土壌の実態について、どの土地が本来の有機性土壌と言えるものか、過去についてどの程度有機性土壌と言える土地が残っていたのか知見が不足している。土地利用、土地利用変化及び林業分野との整合性を図りつつ検討を進める。
- 合成肥料、有機質肥料からの N_2O 算定において、それぞれ独自の排出係数を設定できるよう、引き続き検討を行う。
- 作物残渣の透き込みについて、茶の作物残渣中の窒素量の正確な数値を把握できるよう検討を行う。

1.3.6. 土地利用、土地利用変化及び林業（Category 5）

- 今回提出するインベントリでは、転用のない土地の面積変化量と転用面積の収支が合致していないため、今後、面積データの整合性を確保するとともに、転用面積の把握方法に関する検討を行う。
- 開発地分野については、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。
- バイオマスの燃焼に伴う排出量の算定に用いられるパラメータ（現場に残されるバイオマスの割合、焼却率）について更なる精査を進め、より精度の高いデータが入手できれば再計算を行う。

1.3.7. 廃棄物（Category 6）

- 管理埋立処分場からの排出において、わが国の実態に関する十分な研究成果等が得られておらず、デフォルト値の利用等で算定を行っている箇所がある。これらに関連した知見については長期的に検討を進める。
- 産業排水の処理に伴う CH_4 排出、終末処理場以外の生活・商業排水の処理に伴う CH_4 排出において、現状では CH_4 の回収量について把握できる情報がない。 CH_4 回収量に関する知見について長期的に検討を進める。
- プラスチックのコークス炉利用に伴う CO_2 排出は廃棄物分野で計上するため、エネルギー分野から控除しなくてはならないが、現状では控除されていないため、廃棄物分野とエネルギー分野で二重計上が行われており、対応を検討する必要がある。なお、1990年時点では、プラスチックのコークス炉投入は行われておらず、排出計算における二重計上は存在しない。

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2005年度の純排出量は約12億6,000万トン（二酸化炭素換算）であり、純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2%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

IPCCの区分	温室効果ガス (GHGs)	排出・吸収量 [Gg CO ₂ eq.]		排出・吸収量 の不確実性 [%] ¹⁾	順位	各区分の不 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	1,202,827.5	95.2%	1%	10	0.69%	3
1A. 燃料の燃焼 (固定発生源: CH ₄ , N ₂ O)	CH ₄ , N ₂ O	5,084.4	0.4%	30%	2	0.12%	7
1A. 燃料の燃焼 (運輸: CH ₄ , N ₂ O)	CH ₄ , N ₂ O	3,476.8	0.3%	318%	1	0.87%	1
1B. 燃料からの漏出	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	447.2	0.0%	18%	7	0.01%	8
2. 工業プロセス (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	55,358.8	4.4%	7%	8	0.32%	5
2. 工業プロセス (HFCs等3ガス)	HFCs, PFCs, SF ₆	16,924.3	1.3%	20%	6	0.26%	6
3. 溶剤その他の製品の利用	N ₂ O	266.4	0.0%	5%	9	0.00%	9
4. 農業	CH ₄ , N ₂ O	27,406.1	2.2%	26%	3	0.57%	4
5. 土地利用、土地利用変化及び林業	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	▲ 96,042.2	-7.6%	23%	4	-1.78%	10
6. 廃棄物	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	48,122.8	3.8%	23%	5	0.86%	2
総排出量	(D)	1,263,872.1	100.0%	(E) ²⁾	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。

1.5. 完全性に関する検討

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。2005年度には、これまで未推計（NE）と報告していた区分について、排出量が多く見込まれる区分等、算定改善の優先度が高いと考えられる区分について、温室効果ガスの排出可能性の検討を行ない、多くの区分において新規に排出量の算定を行なった。

本年の報告も未推計として報告するものには、排出量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、排出量の算定方法が設定されていないもの等が含まれている。これらの区分については、我が国のQA/QC計画に従って排出可能性の検討、排出量算定等の検討を行なっていくものとする。未推計排出区分の一覧については別添5を参照のこと。

なお、HFCs、PFCs及びSF₆の1990～1994年の実排出量については、過去の活動量の入手が困難な区分も多く存在するため、そのような排出源については未推計として報告している。

