

第1章 序論

1.1. 温室効果ガスインベントリの背景情報

気候変動枠組条約第4条及び第12条並びに京都議定書第7条に基づき、1990年度から2011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、我が国の排出量と吸収量の算出方法はこれに準拠している。また、インベントリの透明性、一貫性、比較可能性、完全性及び正確性を向上するために、2000年に策定された「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2003年に策定された「土地利用、土地利用変化及び林業（Land Use, Land-use Change and Forestry）に関する IPCC グッドプラクティスガイダンス」（以下、「GPG-LULUCF」）も適用している。

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）の適用が締約国会議によって決定されており、これに則してインベントリの報告を行う。また、京都議定書第7条1の補足情報については、条約事務局が使用を推奨している報告ガイドライン（Annotated outline of the National Inventory Report including reporting elements under the Kyoto Protocol）に則して報告を行う。

1.2. インベントリ作成のための制度的取り決め

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、気候変動枠組条約及び京都議定書に基づき気候変動枠組条約事務局を通じて締約国会議に毎年提出するインベントリを作成し、京都議定書第7条1の補足情報を取りまとめている。

環境省は、インベントリに係る全般的な責任を負っており、最新の科学的知見をインベントリに反映し、国際的な規定へ対応するために、後述の温室効果ガス排出量算定方法検討会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、キーカテゴリー分析、不確実性評価などを実施する。なお、インベントリにおける排出・吸収量の算定、共通報告様式（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（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、活動量、排出係数、排出・吸収量等のデータをGIOに提供する。また、京都議定書第7条1の補足情報についても、関連情報をGIOに提供する。関係省庁は、環境省及びGIOにより作成されたインベントリ（CRF、NIR）について、実際に算定を行っている算定ファイル等も含め、QC活動の一環として、情報の確認・検証を実施している。

全ての確認・検証がなされたインベントリは公式な数値として決定され、公表されるとともに、外務省より気候変動枠組条約事務局へ提出される。

上記をまとめたインベントリの作成体制を図1-1に示す。なお、インベントリ作成に関わ

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。

る各主体の役割・責任は別添6に示す。

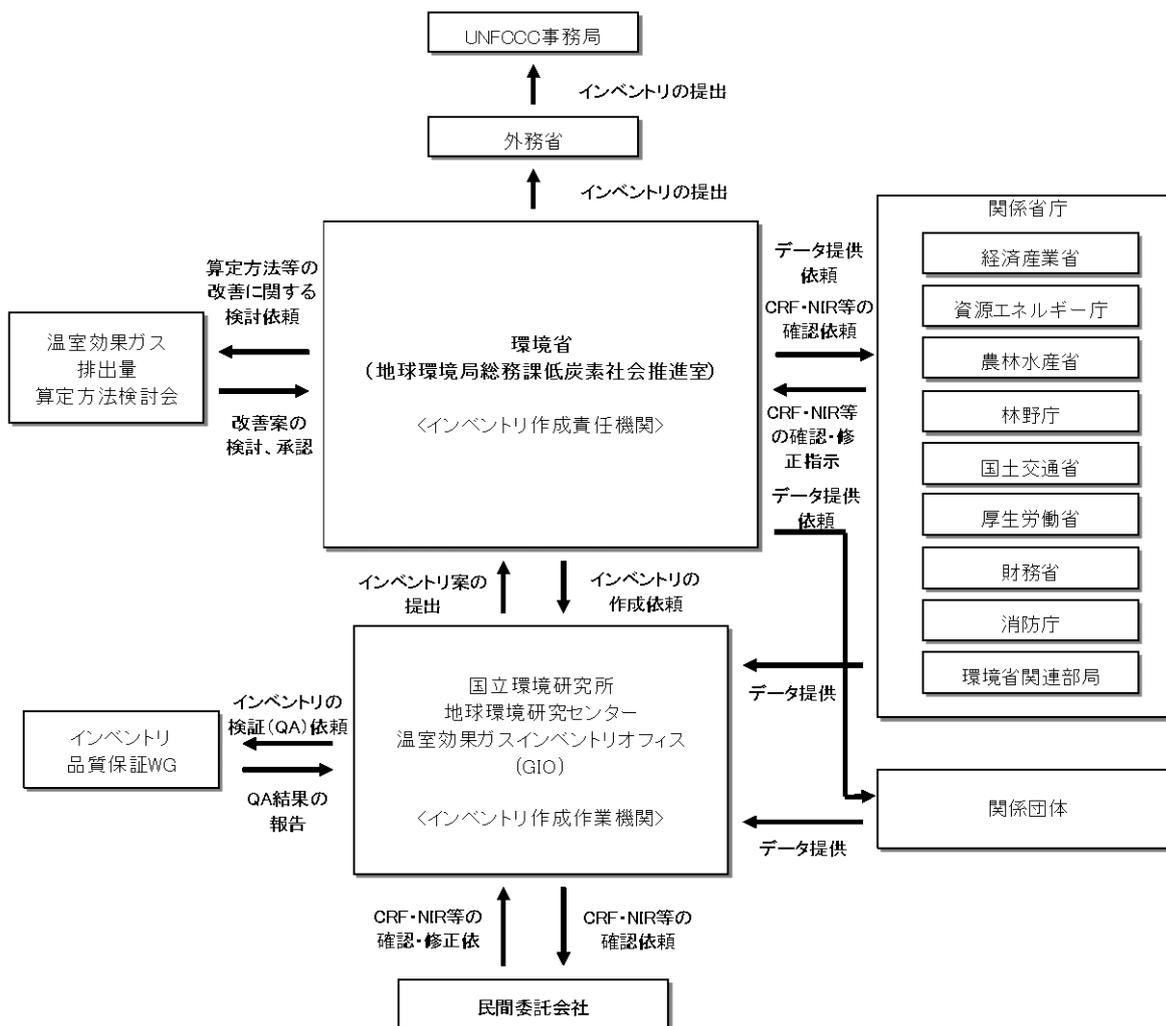


図 1-1 インベントリ作成体制

1.3. インベントリ作成プロセス

1.3.1. インベントリ作成の年次サイクル

インベントリ作成の年次サイクルを表 1-1 に示す。なお、我が国では、UNFCCC 事務局に提出するインベントリの確定値(毎年4月15日提出締切)の算定に先立って、速報値の算定・公表も行っている。(速報値では、排出量のみを対象とし、吸収量は対象としていない。)

表 1-1 インベントリ作成の年次サイクル

※n年度のインベントリ作成の場合

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

(★) インベントリの提出及び公表は、遅くとも4月15日から6週間以内に行う必要がある。

1.3.2. インベントリ作成のプロセス

1) インベントリの改善に関する検討（ステップ 1）

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

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

毎年のインベントリの算定方法や専門的な評価・検討が必要な課題については、環境省において「温室効果ガス排出量算定方法検討会」（以下、検討会）を開催し、幅広い分野の国内専門家による検討を行う（別添6参照）。

3) インベントリ用データの収集（ステップ 3）

インベントリの作成に必要なデータ及び京都議定書第7条1の補足情報に関連する情報の収集を実施する。

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

排出・吸収量の算定式に基づくリンク構造を有する日本のインベントリ（Japan's National GHG Inventory、以下、「JNGI」）ファイルを用いることにより、データの入力と排出・吸収量の算定を一括して実施する。また、キーカテゴリー分析及び不確実性評価も併せて実施する。

5) NIR案の作成（ステップ 5）

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

6) 外部 QC 及び省庁調整の実施（ステップ 6）

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

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

7) CRF・NIR 案の修正（ステップ 7）

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

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

8) インベントリの提出及び公表（ステップ 8）

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

9) インベントリ品質保証ワーキンググループの開催（ステップ 9）

インベントリの品質を保証するとともに、改善点の抽出を行うため、インベントリ作成に直接関与していない専門家によるインベントリ品質保証ワーキンググループ（QAWG）を開催する。

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

1.4. 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 GPG-LULUCF 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 GPG-LULUCF

に示されるデフォルト値を用いて算定している。

1.5. キーカテゴリー分析の概要

GPG (2000) 及び GPG-LULUCF 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。

1.5.1. 温室効果ガスインベントリ

2011年度は、39の排出・吸収区分が日本のキーカテゴリーと同定された(表1-2)。また、条約の基準年(1990年度)については、35の排出・吸収区分がキーカテゴリーと同定された(表1-3)。結果の詳細については、別添1を参照のこと。

表 1-2 2011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	L1	T1	L2	T2
#1	1A 燃料の燃焼 (固定発生源)	固体燃料	CO2	#1	#3	#5	#10
#2	1A 燃料の燃焼 (固定発生源)	液体燃料	CO2	#2	#1	#8	#9
#3	1A 燃料の燃焼 (固定発生源)	気体燃料	CO2	#3	#2		
#4	1A3 燃料の燃焼 (移動発生源)	b. 自動車	CO2	#4	#10	#6	
#5	5A 森林	1. 転用のない森林	CO2	#5		#3	
#6	2A 鉱物製品	1. セメント製造	CO2	#6	#6	#11	#8
#7	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	1. 冷蔵庫及び空調機器	HFCs	#7	#4	#2	#1
#8	1A 燃料の燃焼 (固定発生源)	その他の燃料	CO2	#8	#13	#7	#13
#9	6C 廃棄物の焼却		CO2	#9		#4	
#10	1A3 燃料の燃焼 (移動発生源)	d. 船舶	CO2	#10	#14		
#11	1A3 燃料の燃焼 (移動発生源)	a. 航空機	CO2	#11			
#12	2A 鉱物製品	3. 石灰石及びドロマイトの使用	CO2	#12	#16	#18	#26
#13	4A 消化管内発酵		CH4			#24	
#14	2A 鉱物製品	2. 生石灰製造	CO2			#21	
#15	4C 稲作		CH4			#17	
#16	4B 家畜排せつ物の管理		N2O			#10	
#17	1A 燃料の燃焼(固定発生源：各種炉)		N2O			#16	#22
#18	6A 固形廃棄物の陸上における処分		CH4		#11	#19	#7
#19	4D 農用地の土壌	1. 直接排出	N2O			#9	#14
#20	4D 農用地の土壌	3. 間接排出	N2O			#12	#17
#21	1A3 燃料の燃焼 (移動発生源)	b. 自動車	N2O			#14	#11
#22	4B 家畜排せつ物の管理		CH4			#15	#21
#23	6C 廃棄物の焼却		N2O			#13	
#24	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	7. 半導体製造	PFCs			#20	#12
#25	6B 排水の処理		CH4				#25
#26	5E 開発地	2. 他の土地利用から転用された開発地	CO2		#15		#15
#27	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	5. 溶剤	PFCs		#8		#4
#28	6B 排水の処理		N2O			#22	
#29	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	8. 電気設備	SF6		#7		#2
#30	5A 森林	2. 他の土地利用から転用された森林	CO2				#19
#31	2B 化学産業	3. アジピン酸	N2O		#9		#18
#32	5B 農地	2. 他の土地利用から転用された農地	CO2		#18		#23
#33	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	CO2				#24
#34	2E HFCs・PFCs・SF6の製造	2. 製造時の漏出	PFCs				#20
#35	2E HFCs・PFCs・SF6の製造	2. 製造時の漏出	SF6		#12		#3
#36	1A3 燃料の燃焼 (移動発生源)	a. 航空機	N2O			#1	#6
#37	1A3 燃料の燃焼 (移動発生源)	d. 船舶	N2O			#23	
#38	1B 燃料からの漏出	1a i. 石炭 (坑内堀)	CH4		#17		#5
#39	2E HFCs・PFCs・SF6の製造	1. HCFC-22の副生物	HFCs		#5		#16

注) レベル (L1、L2) とトレンド (T1、T2) 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。

表 1-3 1990 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	L1	L2
#1	1A 燃料の燃焼（固定発生源）	液体燃料	CO2	#1	#8
#2	1A 燃料の燃焼（固定発生源）	固体燃料	CO2	#2	#6
#3	1A3 燃料の燃焼（移動発生源）	b. 自動車	CO2	#3	#7
#4	1A 燃料の燃焼（固定発生源）	気体燃料	CO2	#4	
#5	5A 森林	1. 転用のない森林	CO2	#5	#1
#6	2A 鉱物製品	1. セメント製造	CO2	#6	#10
#7	2E HFCs・PFCs・SF6の製造	1. HCFC-22の副生物	HFCs	#7	#28
#8	1A3 燃料の燃焼（移動発生源）	d. 船舶	CO2	#8	
#9	6C 廃棄物の焼却		CO2	#9	#3
#10	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	8. 電気設備	SF6	#10	#4
#11	2A 鉱物製品	3. 石灰石及びドロマイトの使用	CO2	#11	#22
#12	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	5. 溶剤	PFCs	#12	#9
#13	1A 燃料の燃焼（固定発生源）	その他の燃料	CO2	#13	#17
#14	4A 消化管内発酵		CH4	#14	#29
#15	6A 固形廃棄物の陸上における処分		CH4	#15	#15
#16	2B 化学産業	3. アジピン酸	N2O	#16	
#17	1A3 燃料の燃焼（移動発生源）	a. 航空機	CO2	#17	
#18	4C 稲作		CH4	#18	#20
#19	2A 鉱物製品	2. 生石灰製造	CO2		#26
#20	4B 家畜排せつ物の管理		N2O		#14
#21	2E HFCs・PFCs・SF6の製造	2. 製造時の漏出	SF6		#5
#22	5E 開発地	2. 他の土地利用から転用された開発地	CO2		#23
#23	4D 農用地の土壌	1. 直接排出	N2O		#11
#24	1A3 燃料の燃焼（移動発生源）	b. 自動車	N2O		#13
#25	4D 農用地の土壌	3. 間接排出	N2O		#16
#26	2B 化学産業	1. アンモニア製造	CO2		#30
#27	2F(a) HFCs・PFCs・SF6の消費	7. 半導体製造	PFCs		#18
#28	4B 家畜排せつ物の管理		CH4		#19
#29	1B 燃料からの漏出	1a i. 石炭（坑内堀）	CH4		#12
#30	6B 排水の処理		CH4		#25
#31	5A 森林	2. 他の土地利用から転用された森林	CO2		#31
#32	6C 廃棄物の焼却		N2O		#21
#33	6B 排水の処理		N2O		#27
#34	1A3 燃料の燃焼（移動発生源）	d. 船舶	N2O		#24
#35	1A3 燃料の燃焼（移動発生源）	a. 航空機	N2O		#2

注) レベル (L1、L2) の中の数値は、それぞれのレベルアセスメント中の順位を表す。

キーカテゴリー分析に用いられた HFCs、PFCs、SF₆ の値は 1995 年値である。

1.5.2. KP-LULUCF 活動

GPG-LULUCF の第 5 章に基づき分析を行った結果、新規植林・再植林、森林減少、森林経営及び植生回復活動（何れも CO₂）が 2011 年度の日本の KP-LULUCF 活動のキーカテゴリーに該当した。分析の詳細については、第 11 章のセクション 11.7 を参照のこと。

1.6. QA/QC 計画

我が国のインベントリ作成体制では、各インベントリ作成プロセスにおいて各主体（環境省、GIO、関係各省、関係団体、温室効果ガス排出量算定方法検討会、民間委託会社、QAWG）の役割分担を明文化している。各インベントリ作成プロセスでは、GPG（2000）及び GPG-LULUCF の規定に従った 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。

作成されたインベントリは QA（品質保証）として、インベントリ作成に直接関与していない専門家による排出・吸収源ごとの詳細な審査を実施されることとし、このための「インベントリ品質保証ワーキンググループ（QAWG）」を設置している。QAWG では、数年でインベントリ全体をカバーできるように、毎年幾つかの排出・吸収源分野・カテゴリーについ

て審査を行っている。2012年度は土地利用、土地利用変化及び林業分野を対象に QAWG を実施した。

なお、「インベントリ作成体制」及び「インベントリ作成プロセス」に関しては本章 1.2 及び 1.3、QA/QC 計画の詳細に関しては別添 6.1 を参照のこと。

1.7. 不確実性の評価

1.7.1. 温室効果ガスインベントリ

日本の 2011 年度の純排出量は約 12 億 3,200 万トン（二酸化炭素換算）であり、純排出量の不確実性は 2%、純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 1-4 我が国の純排出量の不確実性評価結果

IPCCの区分	温室効果ガス	排出・吸収量 [Gg-CO ₂ 換算]		排出・吸収量 の不確実性 [%]	順位	各区分の不確実性 が純排出量に占める割合 [%] ¹⁾ C	順位
		A	[%]				
1A.燃料の燃焼 (CO ₂)	CO ₂	1,186,604.5	90.7%	1%	10	0.71%	3
1A.燃料の燃焼 (固定発生源: CH ₄ 、N ₂ O)	CH ₄ 、N ₂ O	4,895.3	0.4%	27%	4	0.11%	8
1A.燃料の燃焼 (運輸: CH ₄ 、N ₂ O)	CH ₄ 、N ₂ O	2,573.2	0.2%	360%	1	0.75%	1
1B.燃料からの漏出	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	407.0	0.0%	19%	5	0.01%	9
2.工業プロセス (CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O)	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	42,042.4	3.2%	7%	8	0.24%	7
2.工業プロセス (HFCs等3ガス)	HFCs、PFCs、SF ₆	25,121.2	1.9%	36%	2	0.72%	2
3.溶剤その他の製品の利用	N ₂ O	97.1	0.0%	5%	9	0.00%	10
4.農業	CH ₄ 、N ₂ O	25,402.3	1.9%	18%	6	0.38%	6
5.土地利用、土地利用変化及び林業	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	-75,434.1	-5.8%	11%	7	0.68%	4
6.廃棄物	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	20,585.4	1.6%	33%	3	0.56%	5
純排出量	(D)	1,232,294.3		(E) ²⁾	2%		

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

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

1.7.2. KP-LULUCF 活動

日本の 2011 年度の純吸収量は約 5,200 万トン（二酸化炭素換算）であり、純排出量の不確実性は 12% と評価された。分析手法、詳細な結果については、第 11 章のセクション 11.4.1.5 を参照のこと。

表 1-5 我が国の KP-LULUCF 活動の不確実性評価結果

活動種類	GHGs	排出・吸収量 [Gg CO ₂ e.q.]		排出・吸収量の不 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
			%				
3条3項の活動 新規植林および再植林	CO ₂ 、N ₂ O、CH ₄	-462	-1%	37%	1	0%	3
3条3項の活動 森林減少	CO ₂ 、N ₂ O、CH ₄	2,022	4%	24%	2	-1%	4
3条4項の活動(人為的吸収源活動) 森林経営	CO ₂ 、N ₂ O、CH ₄	-52,606	-101%	12%	4	12%	1
3条4項の活動(人為的吸収源活動) 植生回復	CO ₂ 、N ₂ O、CH ₄	-1,142	-2%	17%	3	0%	2
合計		-52,188	-100%	12%			

1.8. 完全性に関する評価

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。2006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、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を参照されたい。

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。

【東日本大震災の影響について】

2011年3月11日に発生した東日本大震災が活動量の完全性・正確性・一貫性に対して及ぼす影響を確認するため、温室効果ガス排出・吸収量の算定に使用している各種統計等を所管している全ての関係省庁・関係団体に対しアンケート及びヒアリングによる調査を行った。結果、活動量に震災が及ぼす影響は、現時点で把握できる範囲では欠損値も含めて、全体の排出・吸収量に対して軽微であったことが判明している。よって、これらの調査結果を踏まえ、専門家による算定方法等の評価・検討の上、作成された2011年度インベントリは、完全性、正確性、一貫性が保証されたものとなっている。しかし、一部の統計等データについては、データに対する震災の影響の状況把握が十分とは言えないため、今後も継続的に調査、検討を行うことにしている。