

平成 1 4 年度 温室効果ガス排出量算定方法検討会
運輸分科会報告書

平成 1 4 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

目次

第1章 排出量算定方法の評価・検討結果	1
1. 評価・検討の全体像	1
2. 新たに算定方法を設定した排出源	2
(1) 航空機(ジェット機)の飛行に伴う排出(1.3.a) N ₂ O	2
3. 算定方法を見直した排出源	7
(1) 航空機(ジェット機)の飛行に伴う排出(1.3.a) CH ₄	7
4. 排出係数を変更した排出源	13
(1) ガソリン/乗用車, 軽乗用車, 軽貨物車 及び ディーゼル/乗用車, バス, 普通貨物車, 小型貨物車, 特種用途車の走行による排出(1.3.b) CH ₄	13
5. “NO”、“NE”、“NA”等の記号の見直し	15
(1) 航空機(1.3.a) 航空ガソリン CO ₂	15
(2) 航空機(1.3.a) 航空ガソリン CH ₄ , N ₂ O	16
(3) 航空機(1.3.a) ジェット燃料 N ₂ O	18
(4) 自動車(1.3.b) 天然ガス CO ₂	18
(5) 自動車(1.3.b) 天然ガス CH ₄ , N ₂ O	18
(6) 自動車(1.3.b) バイオマス CH ₄ , N ₂ O	20
(7) 自動車(1.3.b) その他 CH ₄ , N ₂ O	20
(8) 鉄道・蒸気機関車(1.3.c) CO ₂	21
(9) 鉄道・蒸気機関車(1.3.c) CH ₄ , N ₂ O	21
(10) 船舶・石炭(1.3.d) CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	24
(11) 船舶・残渣油(1.3.d) CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	24
(12) 国際バンカー油 船舶・残渣油 CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	24
(13) 国際バンカー油 船舶・ガソリン, 石炭, 潤滑油 CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	24
6. 検討結果	25
(1) 検討結果	25
(2) 平成12年度の排出係数及び平成11年度以前の排出係数で変更があっ たもの	28
第2章 不確実性評価	31
1. 評価の方法	31
2. 各排出源毎の排出係数及び活動量の不確実性評価	36
(1) 航空機(CH ₄ , N ₂ O)	36
(2) 自動車(CH ₄ , N ₂ O)	39
(3) 鉄道(CH ₄ , N ₂ O)	42
(4) 船舶(CH ₄ , N ₂ O)	44
3. 排出量の不確実性評価	46
4. 検討結果	50
第3章 今後の課題	51
1. 排出量算定方法の検討結果について	51
2. 不確実性評価結果について	51

第1章 排出量算定方法の評価・検討結果

1. 評価・検討の全体像

インベントリのCRF (Common Reporting Format : 共通報告様式) 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(以下、GPG)の内容を踏まえて、運輸部門の各排出源からの排出量について、その算定方法の評価・検討を行った。

具体的には、航空機の飛行に伴う N_2O の排出について、1996年改訂IPCCガイドラインのデフォルト値を用いて排出係数を設定するとともに、排出量の算定方法を設定した。

航空機の飛行に伴う CH_4 の排出について、グッドプラクティスガイダンスの指摘を踏まえ、LTOサイクル(離発着時)と巡航時に区分して排出量を算定する方法に変更した。

自動車(ガソリン/乗用車, 軽乗用車, 軽貨物車 及び ディーゼル/乗用車, バス, 普通貨物車, 小型貨物車, 特種用途車)の走行に伴う CH_4 の排出係数について、より自動車の走行実態を反映できる統計データを用いて算出した数値に変更した。

現在インベントリは、CRFに基づきデータの提出を行っているが、CRFへの入力が必要とされている全ての排出源について、排出量データまたは“IE”、“NE”、“NA”、“NO”の記号(standard indicator)の記入が必要である。そこで、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。

2 . 新たに算定方法を設定した排出源

(1) 航空機 (ジェット機) の飛行に伴う排出 (1.3.a) N₂O

算定方法

(a) 算定の対象

各算定基礎期間においてジェット燃料油を使用する国内線の航空機の飛行に伴って排出される一酸化二窒素 (N₂O) の量。

(b) 算定方法

国内線の航空機の飛行に伴う排出量を LT0 サイクル (離発着時) と巡航時に分けて算定する。

LT0 サイクル (離発着時) の排出量は、国内線の航空機の離発着回数に、排出係数を乗じて算定する。

巡航時の排出量は、国内線の航空機の飛行に伴い消費されたジェット燃料油の量 (LT0 サイクル (離発着時) の消費分は除く) に、排出係数を乗じて算定する。

(c) 算定方法の課題

IPCC ガイドラインにデフォルト値が記載されており排出量の算定が可能であるため、新たに排出係数を設定した。

排出係数

(a) 定義

国内線の航空機の離発着 1 サイクル (LT0 サイクル) 当たりの使用に伴って排出される k g で表した一酸化二窒素 (N₂O) の量。

国内線の航空機におけるジェット燃料油 1 キロリットル当たりの使用に伴って排出される k g で表した一酸化二窒素 (N₂O) の量。

(b) 設定方法

グッドプラクティスガイダンスでは、国内で航空機からの排出ガスについての詳細な研究が行われていない場合には、排出係数は世界共通とすべきとされていることから、1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値を採用する。

(c) 平成 12 年度の排出係数

離発着時の平成 12 年度の一酸化二窒素の排出係数は、0.1 k g /LT0 (離発着回数)

巡航時の平成 12 年度の一酸化二窒素の排出係数は、0.078 k g /キロリットル (ジェット燃料)

1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値 0.1 g /トン (ジェット燃料)

上記を下式により換算する (参考)

0.1 g /トン × ジェット燃料の比重 0.78

(d) 平成 2 ~ 11 年度 (1990 ~ 99 年度) の排出係数

平成 2 ~ 11 年度 (1990 ~ 99 年度) の排出係数は、平成 11 年度の数値と同じとする。

(e) 出典

1996 年改訂 IPCC ガイドライン

(f) 排出係数の課題

特になし。

(g) 今後の調査方針

航空機の排出係数は、グッドプラクティスガイダンスにも示されているとおり、排出係数は世界共通とすべきである。このため、将来、1996年改訂 IPCC ガイドライン等が改訂され数値が変更された場合には、設定した係数を見直す必要がある。

表 1 - 1 IPCC ガイドライン
(今回設定に用いた排出係数)

TABLE 1-52 DEFAULT EMISSION FACTORS AND FUEL CONSUMPTION FOR AIRCRAFT (LTO EMISSION FACTORS ARE GIVEN ON A PER AIRCRAFT BASIS)								
Domestic								
	Fuel Consumption	Emission Factors						
		CO ₂	CH ₄ (a)	N ₂ O(b)	NO _x	CO	NM VOC(a)	SO ₂ (c)
LTO average fleet (kg/LTO)	850	2680	0.3	0.1	10.2	8.1	2.6	0.8
LTO old fleet (kg/LTO)	1000	3150	0.4	0.1	9.0	17	3.7	1.0
Cruise (kg/t of fuel)		3150	0	0.1	11	7	0.7	1.0
International								
	Fuel Consumption	Emission Factors						
		CO ₂	CH ₄ (a)	N ₂ O(b)	NO _x	CO	NM VOC(a)	SO ₂ (c)
LTO average fleet (kg/LTO)	2500	7900	1.5	0.2	41	50	15	2.5
LTO old fleet (kg/LTO)	2400	7560	7	0.2	23.6	101	66	2.4
Cruise (kg/t of fuel)		3150	0	0.1	17	5	2.7	1.0

Note: The emission factors were calculated as weighted averages for a number of typical aircraft. For domestic traffic, the average fleet is represented by Airbus A320, Boeing 727, Boeing 737-400 and Mc Donald Douglas DC9 and MD80 aircraft. The old fleet is represented by Boeing B737 and McDonald Douglas DC9. For international traffic, the average fleet is represented by Airbus A300, Boeing B767, B747 and McDonald Douglas DC10, whilst the old fleet is represented by the Boeing B707, Boeing B747 and McDonald Douglas DCB. The data for LTO are shown in Table 1-50. Cruise data were taken from Wuebbles et al. (1993). The emission factors for cruise are considered as the best available default factors to date.

(a) For CH₄ and NMVOC it is assumed that the emission factors for LTO cycles be 10% and 90% of total VOC, respectively (Olivier, 1991). Studies indicate that during cruise no methane is emitted (Wiesen et al., 1994).

(b) Estimates based on Tier 1 default values.

(c) Sulphur content of the fuel is assumed to be 0.05% for both LTO and cruise activities.

出所) 1996年改訂 IPCC ガイドライン、P1.98

(Revised 1996 IPCC Guide lines for National Green house Gas Inventories: Reference Manual)

備考

条約事務局より航空機からの N₂O の排出係数のデフォルト値を記載している旨(表 1 - 2)の指摘があり、1996 年改訂 IPCC ガイドラインには航空機からの N₂O の排出係数のデフォルト値(2 kg / TJ)が記載されていることが判明したが、今回、排出量の算定方法を変更するため、N₂O の 2 kg / TJ の排出係数は使用しない。

表 1 - 2 IPCC ガイドライン
(条約事務局より指摘のあった排出係数)

TABLE 1-8 N ₂ O DEFAULT (UNCONTROLLED) EMISSION FACTORS (IN KG/TJ)								
	Coal ^(a)	Natural Gas	Oil	Wood/ Wood Waste	Charcoal	Other Biomass and Wastes ^(c)		
Energy Industries	1.4	0.1	0.5	4 ^(b)	4 ^(b)	4		
Manufacturing Industries and Construction	1.4	0.1	0.6	4	4	4		
Transport	Aviation (航空機)		2					
	Road		0.1	0.6 ^(d)	0.6			
	Railways	1.4		0.5				
	Navigation	1.4		0.5				
Other Sectors	Commercial/Institutional	1.4	0.1	0.6	4	1	4	
	Residential	1.4	0.1	0.6	4	1	4	
	Agriculture/ Forestry/ Fishing	Stationary	1.4	0.1	0.6	4	1	4
		Mobile		0.1	0.6			

Note: These factors are considered as the best available global default factors to date.

(a) Brown coals may produce less N₂O than bituminous coals; some measurements have shown that N₂O emissions by hard coal combustion in power plants may be negligible. N₂O emissions from FBC are generally about 10 times higher than from boilers.

(b) These factors are for fuel combustion in the energy industries. For charcoal production, please refer to Table 1-14, Default Non-CO₂ Emission Factors for Charcoal Production.

(c) Includes dung and agricultural, municipal and industrial wastes.

(d) When there is a significant number of cars with 3-way catalysis in the country, road transport emission factors should be increased accordingly. Emission factors for 2-stroke engines may be three times higher than those for 4-stroke engines.

出所) 1996 年改訂 IPCC ガイドライン、P1.36
(Revised 1996 IPCC Guide lines for National Green house Gas Inventories: Reference Manual)

航空機（ジェット機）の活動量

（ a ） 定義

各算定基礎期間における国内線の航空機の離発着回数とジェット燃料消費量

（ b ） 活動量の把握方法

1) 国及び地方公共団体の「実行計画」における活動量の把握方法

国及び地方公共団体においてジェット燃料油を燃料とした航空機を有している場合は、離発着回数と燃料消費量を把握する必要がある。

2) わが国における温室効果ガスの総排出量の算出における活動量の把握方法

ア) 出典

資料名	平成 12 年 航空輸送統計年報
発行日	平成 13 年 10 月 30 日
記載されている最新のデータ	平成 12 年度のデータ
対象データ	「第 1 表 総括表」(4 ページ) 「第 7 表 航空運送事業・航空機使用事業月別、油種別、燃料消費量」(373 ページ)

イ) 設定方法

そのまま利用。

（ c ） 活動量の課題

特になし。

3. 算定方法を見直した排出源

(1) 航空機（ジェット機）の飛行に伴う排出（1.3.a） CH₄

算定方法

(a) 算定の対象

各算定基礎期間においてジェット燃料油を使用する国内線の航空機の飛行に伴って排出されるメタン（CH₄）の量。

(b) 算定方法

国内線の航空機の飛行に伴う排出量を LT0 サイクル（離発着時）と巡航時に分けて算定する。

LT0 サイクル（離発着時）の排出量は、国内線の航空機の離発着回数に、排出係数を乗じて算定する。

巡航時の排出量は、国内線の航空機の飛行に伴い消費されたジェット燃料油の量（LT0 サイクル（離発着時）の消費分は除く）に、排出係数を乗じて算定する。

(c) 変更理由

グッドプラクティスガイダンスに示された decision tree に従うと、日本の場合には、ジェット機については LT0 サイクル部分（land and take off：離発着部分）と巡航部分に区分して算定する方法（Tier 2a）を採用することが望ましい。このため、現在は LT0 サイクル及び巡航を問わず燃料消費量×排出係数により排出量を算定しているが、LT0 サイクル部分と巡航部分に区分して排出量を算定する手法に変更する必要がある。

そこで、温室効果ガスの排出量の算定方法を、LT0 サイクル部分と巡航部分とに区分せずに燃料消費量×排出係数で算定する方法から、LT0 サイクル部分と巡航部分に区分して算定する方法に変更する。

日本での LT0 サイクル（離発着回数、または、航行回数）は、(社)全日本航空事業連合会「航空輸送統計年報」により把握されている。国内線における LT0 サイクル（離発着回数、または、航行回数）は、約 67 万回（平成 12 年度実績）である。LT0 サイクルと巡航部分に区分して排出量を算定（CH₄と N₂O の排出量の合計）すると、燃料消費量×排出係数により算

定する場合に比べて高めの数値となる。

(d) 算定方法の課題

特になし。

図1-1 LTOサイクル

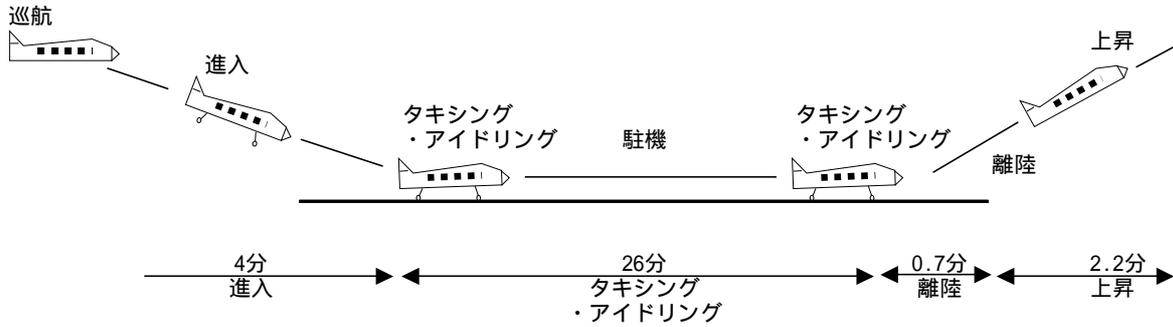
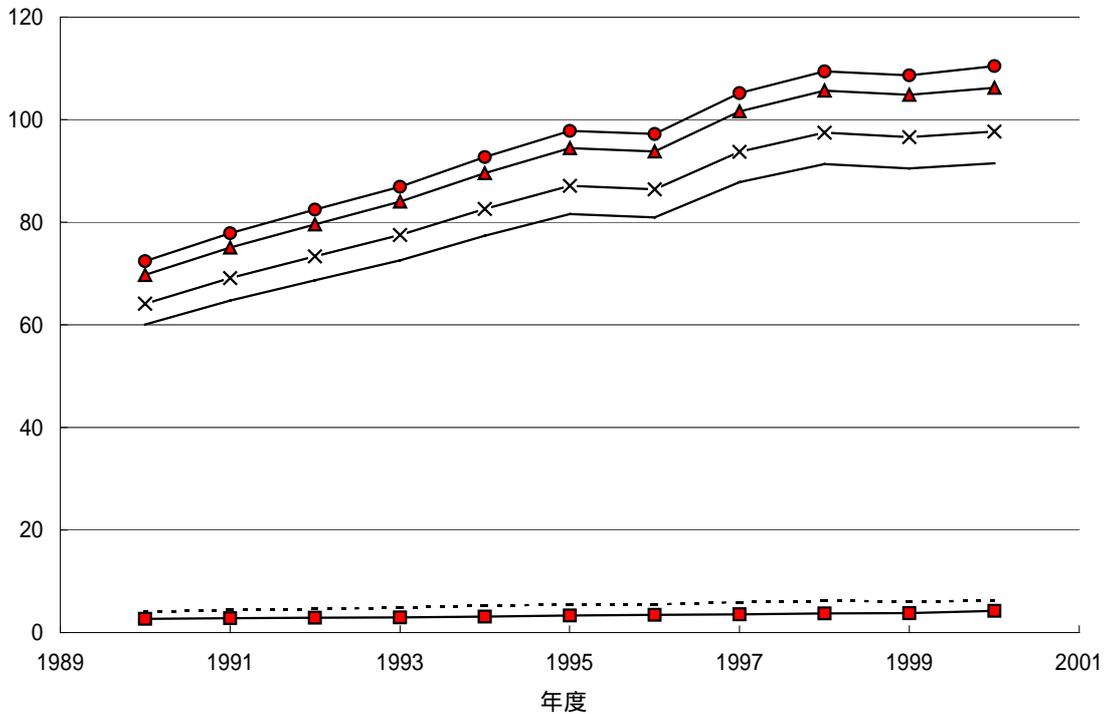


図1-2 航空機によるCH₄とN₂Oの排出量の比較

- CH₄ 燃料ベース
- N₂O 燃料ベース
- x—CH₄・N₂O 燃料ベース
- CH₄ LTOサイクルと巡航時で区分
- ▲—N₂O LTOサイクルと巡航時で区分
- CH₄・N₂O LTOサイクルと巡航時で区分

(単位：千tCO₂換)



排出係数

(a) 定義

国内線の航空機の離発着 1 サイクル (LT0 サイクル) 当たりの使用に伴って排出される k g で表したメタン (CH₄) の量。

国内線の航空機におけるジェット燃料油 1 キロリットル当たりの使用に伴って排出される k g で表したメタン (CH₄) の量。

(b) 設定方法

グッドプラクティスガイダンスでは、国内で航空機からの排出ガスについての詳細な研究が行われていない場合には、排出係数は世界共通とすべきとされていることから、1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値を採用する。

(c) 平成 12 年度の排出係数

離発着時の平成 12 年度のメタンの排出係数は、0.3 k g /LT0 (ジェット燃料)

巡航時の平成 12 年度のメタンの排出係数は、0 k g /キロリットル (ジェット燃料)

既存の研究 (Wiesen et al, 1994) によれば、巡航時には CH₄ は排出されないと報告されている。

これまでは、航空機からのメタンの排出係数は、表 1-4 を参照し、離発着時及び巡航時を区分せずに 0.002 g /MJ を用いていたが、排出係数を変更する。

(d) 平成 2 ~ 11 年度 (1990 ~ 99 年度) の排出係数

平成 2 ~ 11 年度 (1990 ~ 99 年度) の排出係数は、平成 11 年度の数値と同じとする。

(e) 出典

1996 年改訂 IPCC ガイドライン

(f) 排出係数の課題

特になし。

(g) 今後の調査方針

航空機の排出係数は、グッドプラクティスガイダンスにも示されているとおり、排出係数は世界共通とすべきである。このため、将来、1996年改訂 IPCC ガイドライン等が改訂され数値が変更された場合には、設定した係数を見直す必要がある。

表 1 - 3 IPCC ガイドライン
(今回設定に用いた排出係数)

TABLE 1-52 DEFAULT EMISSION FACTORS AND FUEL CONSUMPTION FOR AIRCRAFT (LTO EMISSION FACTORS ARE GIVEN ON A PER AIRCRAFT BASIS)								
Domestic								
	Fuel Consumption	Emission Factors						
		CO ₂	CH ₄ (a)	N ₂ O(b)	NO _x	CO	NM VOC(a)	SO ₂ (c)
LTO average fleet (kg/LTO)	850	2680	0.3	0.1	10.2	8.1	2.6	0.8
LTO old fleet (kg/LTO)	1000	3150	0.4	0.1	9.0	17	3.7	1.0
Cruise (kg/t of fuel)		3150	0	0.1	11	7	0.7	1.0
International								
	Fuel Consumption	Emission Factors						
		CO ₂	CH ₄ (a)	N ₂ O(b)	NO _x	CO	NM VOC(a)	SO ₂ (c)
LTO average fleet (kg/LTO)	2500	7900	1.5	0.2	41	50	15	2.5
LTO old fleet (kg/LTO)	2400	7560	7	0.2	23.6	101	66	2.4
Cruise (kg/t of fuel)		3150	0	0.1	17	5	2.7	1.0

Note: The emission factors were calculated as weighted averages for a number of typical aircraft. For domestic traffic, the average fleet is represented by Airbus A320, Boeing 727, Boeing 737-400 and Mc Donald Douglas DC9 and MD80 aircraft. The old fleet is represented by Boeing B737 and McDonald Douglas DC9. For international traffic, the average fleet is represented by Airbus A300, Boeing B767, B747 and McDonald Douglas DC10, whilst the old fleet is represented by the Boeing B707, Boeing B747 and McDonald Douglas DC8. The data for LTO are shown in Table 1-50. Cruise data were taken from Wuobbles et al. (1993). The emission factors for cruise are considered as the best available default factors to date.

(a) For CH₄ and NMVOC it is assumed that the emission factors for LTO cycles be 10% and 90% of total VOC, respectively (Olivier, 1991). Studies indicate that during cruise no methane is emitted (Wiesen et al, 1994).

(b) Estimates based on Tier 1 default values.

(c) Sulphur content of the fuel is assumed to be 0.05% for both LTO and cruise activities.

出所) 1996年改訂 IPCC ガイドライン、P1.98

(Revised 1996 IPCC Guide lines for National Green house Gas Inventories: Reference Manual)

表 1 - 4 IPCC ガイドライン
(従来用いていた排出係数)

TABLE 1-47 ESTIMATED EMISSION FACTORS FOR US NON-ROAD MOBILE SOURCES						
	UNCONTROLLED EMISSIONS					
	NO _x	CH ₄	NM VOC	CO	N ₂ O	CO ₂
Ocean-Going Ships						
g/kg fuel	87	NAV	NAV	1.9	0.08	3212
g/MJ	2.1	NAV	NAV	0.046	0.002	77.6
Boats						
g/kg fuel	67.5	0.23	4.9	21.3	0.08	3188
g/MJ	1.6	0.005	0.11	0.50	0.002	75.0
Locomotives						
g/kg fuel	74.3	0.25	5.5	26.1	0.08	3188
g/MJ	1.8	0.006	0.13	0.61	0.002	75.0
Farm Equipment						
g/kg fuel	63.5	0.45	9.6	25.4	0.08	3188
g/MJ	1.5	0.011	0.23	0.60	0.002	75.0
Construction and Industrial Equipment						
g/kg fuel	50.2	0.18	3.9	16.3	0.08	3188
g/MJ	1.2	0.004	0.09	0.38	0.002	75.0
Jet and Turboprop Aircraft (航空機)						
g/kg fuel	12.5	0.087	0.78	5.2	NAV	3149
g/MJ	0.29	0.002	0.018	0.12	NAV	72.8
Gasoline (Piston) Aircraft						
g/kg fuel	3.52	2.64	24	1034	0.04	3172
g/MJ	0.08	0.06	0.54	24	0.0009	72.1

出所) 1996年改訂 IPCC ガイドライン、P1.89

(Revised 1996 IPCC Guide lines for National Green house Gas Inventories: Reference Manual)

航空機（ジェット機）の活動量

（a）定義

各算定基礎期間における国内線の航空機の離発着回数とジェット燃料消費量

（b）活動量の把握方法

1）国及び地方公共団体の「実行計画」における活動量の把握方法

国及び地方公共団体においてジェット燃料油を燃料とした航空機を有している場合は、離発着回数と燃料消費量を把握する必要がある。

2）わが国における温室効果ガスの総排出量の算出における活動量の把握方法

ア）出典

資料名	平成 12 年 航空輸送統計年報
発行日	平成 13 年 10 月 30 日
記載されている最新のデータ	平成 12 年度のデータ
対象データ	「第 1 表 総括表」（4 ページ） 「第 7 表 航空運送事業・航空機使用事業月別、油種別、燃料消費量」（373 ページ）

イ）設定方法

そのまま利用。

（c）活動量の課題

特になし。

4 . 排出係数を変更した排出源

(1) ガソリン/乗用車, 軽乗用車, 軽貨物車 及び ディーゼル/乗用車, バス, 普通貨物車, 小型貨物車, 特種用途車の走行による排出 (1.3.b) CH_4

算定方法

変更なし。

排出係数の設定方法

(a) 定義

変更なし。

(b) 設定方法

排出係数の設定にあたって用いていた道路交通センサスで新たな区分で集計が行われ、より自動車の走行実態を反映させた排出係数の算出口ジックとすることが可能となった。そこで、混雑時旅行速度別の走行量割合 (実数が集計・公表されている。従前は推計していた。) の数値を見直し、排出係数を設定する。

(c) 平成 12 年度の排出係数

平成 12 年度のメタンの排出係数は、下記とする。

ガソリン / 乗用車	$0.011 \times 10^{-3} \text{ kg/km}$
軽乗用車	$0.011 \times 10^{-3} \text{ kg/km}$
軽貨物車	$0.011 \times 10^{-3} \text{ kg/km}$
ディーゼル / 乗用車	$0.0020 \times 10^{-3} \text{ kg/km}$
バス	$0.0081 \times 10^{-3} \text{ kg/km}$
普通貨物車	$0.015 \times 10^{-3} \text{ kg/km}$
小型貨物車	$0.017 \times 10^{-3} \text{ kg/km}$
特種用途車	$0.013 \times 10^{-3} \text{ kg/km}$

(d) 平成 2 ～ 12 年度 (1990 ～ 2000 年度) の排出係数

(単位 : g / km)		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	年度											
ガソリン車	G 軽乗用	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
	G 乗用	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
	G 軽貨物	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
ディーゼル車	D 乗用	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020
	D 小型貨物	0.0088	0.0090	0.0091	0.0092	0.0092	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084	0.0082	0.0081
	D 普通貨物	0.017	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.015	0.015
	D バス	0.019	0.019	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.017	0.017
	D 特種用途	0.017	0.017	0.016	0.016	0.015	0.015	0.015	0.014	0.014	0.013	0.013

(e) 出典

- ・ 走行速度区別の走行量割合について

資料名	平成 11 年度 道路交通センサス (全国道路交通情勢調査) 一般交通量調査 基本集計表
発行日	平成 13 年 3 月 (3 年おきに刊行予定)
記載されている最新 のデータ	平成 11 年度のデータ
対象データ	「道路種別別沿道状況別舗装未舗装別混雑時旅行速度延長表」

(f) 排出係数の課題

変更なし。

活動量の設定方法

変更なし。

5 . “ NO ”、 “ NE ”、 “ NA ” 等の記号の見直し

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 への入力が求められてい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。

なお、今回の見直しでは、インベントリでの排出量の記載単位は二酸化炭素換算で千 t CO₂ であることから、各排出源別の排出量が、二酸化炭素換算で 500 t CO₂ 未満 (四捨五入すると 0 千 t CO₂) となることが確認できる場合は “ 0 ” (ゼロ) と記載することとした (総括報告書参照)。

(1) 航空機 (1.3.a) 航空ガソリン CO₂

航空機の使用燃料には、ジェット燃料に加えて小型機、ヘリコプター等で使用する航空ガソリンがある。

航空ガソリンの使用に伴う CO₂ の排出量は、これまでのインベントリでは、“ NO ” として報告していた。航空ガソリンの使用に伴う CO₂ の排出は、他の区分で計上されているため、“ IE ” として報告する。

要検討課題

航空ガソリンの使用に伴う CO₂ の排出に関しては、日本の総排出量に加味されていることを確認する必要がある。

(2) 航空機 (1.3.a) 航空ガソリン CH₄, N₂O

航空機の使用燃料には、ジェット燃料に加えて小型機、ヘリコプター等で使用する航空ガソリンがある。航空ガソリンの使用に伴う CH₄, N₂O の排出量は、これまでのインベントリでは “ NO ” として報告していた。

航空ガソリンの使用に伴う温室効果ガスの排出係数は、1996 年改訂 IPCC ガイドラインに記載されている。この排出係数を用いて航空ガソリンの使用による CH₄ 及び N₂O の排出量を算定した結果、排出量は微小 (CO₂ 換算で千 t CO₂ 未満) であるため、 “ 0 ” (ゼロ) として報告する。

表 1 - 5 航空ガソリンの排出係数

TABLE 1-47 ESTIMATED EMISSION FACTORS FOR US NON-ROAD MOBILE SOURCES						
	UNCONTROLLED EMISSIONS					
	NO _x	CH ₄	NM VOC	CO	N ₂ O	CO ₂
Ocean-Going Ships						
g/kg fuel	87	NAV	NAV	1.9	0.08	3212
g/MJ	2.1	NAV	NAV	0.046	0.002	77.6
Boats						
g/kg fuel	67.5	0.23	4.9	21.3	0.08	3188
g/MJ	1.6	0.005	0.11	0.50	0.002	75.0
Locomotives						
g/kg fuel	74.3	0.25	5.5	26.1	0.08	3188
g/MJ	1.8	0.006	0.13	0.61	0.002	75.0
Farm Equipment						
g/kg fuel	63.5	0.45	9.6	25.4	0.08	3188
g/MJ	1.5	0.011	0.23	0.60	0.002	75.0
Construction and Industrial Equipment						
g/kg fuel	50.2	0.18	3.9	16.3	0.08	3188
g/MJ	1.2	0.004	0.09	0.38	0.002	75.0
Jet and Turboprop Aircraft						
g/kg fuel	12.5	0.067	0.78	5.2	NAV	3149
g/MJ	0.29	0.002	0.018	0.12	NAV	72.8
Gasoline (Piston) Aircraft						
g/kg fuel	3.52	2.64	24	1034	0.04	3172
g/MJ	0.08	0.05	0.54	24	0.0009	72.1

出所) 1996 年改訂 IPCC ガイドライン、P 1.81

(Revised 1996 IPCC Guide lines for National Green house Gas Inventories: Reference Manual)

表 1 - 6 航空ガソリンからの排出量

			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
			年度										
燃料消費量	航空ガソリン	(千リットル)	4.89	4.79	5.49	5.21	4.99	4.89	4.81	8.90	4.46	3.54	4.03
排出量	CO2	(千 t CO2)	11.27	11.03	12.67	12.02	11.50	11.27	11.09	20.51	10.28	8.17	9.28
	CH4	(千 t CH4)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01
	N2O	(千 t N2O)	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0003	0.0001	0.0001	0.0001
二酸化炭素換算	CO2	(千 t CO2)	11.27	11.03	12.67	12.02	11.50	11.27	11.09	20.51	10.28	8.17	9.28
	CH4	(千 t CO2換算)	0.21	0.20	0.23	0.22	0.21	0.21	0.20	0.38	0.19	0.15	0.17
	N2O	(千 t CO2換算)	0.05	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.08	0.04	0.03	0.04
計			11.52	11.28	12.95	12.28	11.75	11.52	11.34	20.97	10.51	8.35	9.49
		(CH4、N2O)	(0.25)	(0.25)	(0.28)	(0.27)	(0.26)	(0.25)	(0.25)	(0.46)	(0.23)	(0.18)	(0.21)

注) 1. 航空ガソリンの燃料消費量は、下記による。
 (社)全日本航空事業連合会「航空輸送統計年報」
 (第7表 航空運送事業・航空機使用事業月別、油種別、燃料消費量、国土交通省総合政策局編)

2. 排出係数は、下記とする。

	排出係数	発熱量	排出係数	出所
CO2	68.80 g CO2 / MJ	33.51 MJ / リットル	2,305 g CO2 / リットル	ガソリンの排出係数とする
CH4	0.06 g CH4 / MJ		2.011 g CO2 / リットル	96年 IPCC ガイドライン
N2O	0.0009 g N2O / MJ		0.030 g CO2 / リットル	96年 IPCC ガイドライン

CO2の排出係数は、環境庁 温室効果ガス排出量算定方法検討会「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果 第2部」、平成12年9月による

3. 地球温暖化係数は、下記とする

CO ₂	1
CH ₄	21
N ₂ O	310

(3) 航空機 (1.3.a) ジェット燃料 N_2O

航空機でのジェット燃料の使用に伴う N_2O の排出量は、これまでのインベントリでは、“ NE ”として報告していた。

1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値の利用が可能であるため、ジェット燃料の使用に伴う N_2O の排出量を計上する。

(4) 自動車 (1.3.b) 天然ガス CO_2

天然ガス自動車 (CNG 自動車) の使用に伴う CO_2 の排出量は、これまでのインベントリでは、“ NO ”として報告していた。

天然ガス自動車 (CNG 自動車) の使用に伴う CO_2 の排出は、他の区分で計上されているため、“ IE ”として報告する。

要検討課題

天然ガス自動車 (CNG 車) の使用に伴う CO_2 の排出に関しては、日本の総排出量に加味されていることを確認する必要がある。

(5) 自動車 (1.3.b) 天然ガス CH_4 , N_2O

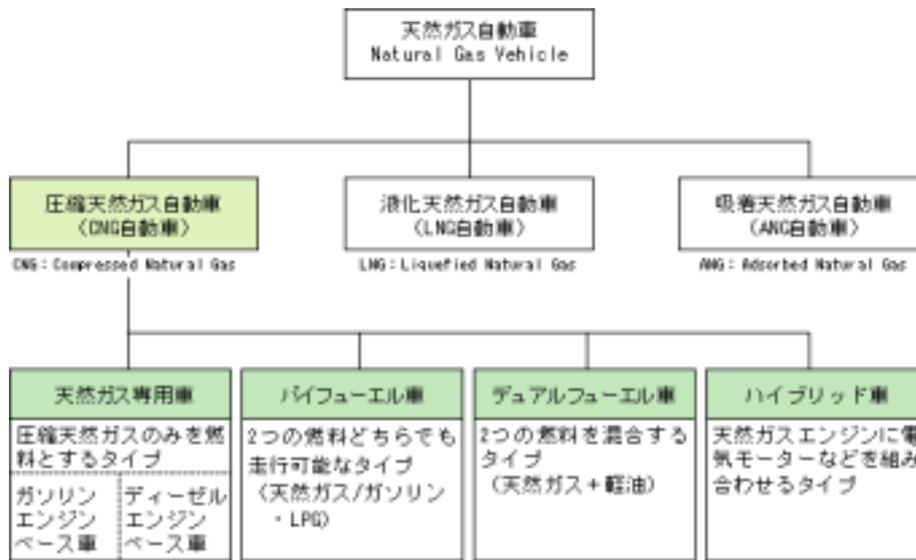
現在、日本を含め世界各国で利用されている天然ガス自動車のほとんどは、圧縮天然ガス自動車 (CNG 自動車) である。液化天然ガス自動車 (LNG 自動車) については、日本でも 1996 年度から実用化に向けた開発が始まっている。

今までは“ NO ”として報告していた。天然ガス自動車 (CNG 自動車等) の保有台数は 12,000 台弱の水準 (自動車保有台数 7193 万台 (2001 年 3 月末) の 0.02%) であるとともに、排出係数も未設定であるため、“ NE ”として報告する。

要検討課題

なお、平成 10 年度の国の長期エネルギー需要見通しでは、2010 年に天然ガス自動車 100 万台の普及を見込んでおり、今後、活動量は増加する方向にある。天然ガス自動車からの排出量が CO₂ 換算で千 t CO₂ を上回っている可能性も考えられるため、今後、排出係数の設定、及び、排出量の算定方法を検討する必要がある。

図 1 - 3 天然ガス車の種類



出所) (社)日本ガス協会資料 (http://www.gas.or.jp/ngvj/text/ngv_type.html) による

表 1 - 7 天然ガス自動車の保有台数

(単位: 台)	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
車種	年度													
軽自動車					2	7	19	38	84	309	736	1,118	1,734	2,586
乗用車		2	5	5	8	12	12	10	25	48	231	476	630	849
小型貨物(バン)			13	39	103	195	318	566	836	1,182	1,475	1,746	2,126	2,500
トラック	2	3	3	3	3	14	42	81	123	303	788	1,308	2,406	4,488
バス					1	3	13	39	86	153	239	332	410	529
塵芥車					2	8	13	21	46	83	151	237	456	872
計	2	5	21	47	119	239	417	755	1,200	2,078	3,620	5,217	7,762	11,824

参考

車種	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
フォークリフト等				2	4	4	4	4	11	15	20	35	49	188

注) 1. 各年 3 月時点の数値 (年度期首の数値)

出所) (社)日本ガス協会資料による

(http://www.gas.or.jp/ngvj/5000_data.html)

(6) 自動車 (1.3.b) バイオマス CH₄, N₂O

バイオマスを燃料とする自動車の使用に伴う CH₄, N₂O の排出量は、これまでのインベントリでは、“ NO ” として報告していた。国内ではバイオマス起源のエタノール自動車は走行していないため、“ NO ” として報告する。

(7) 自動車 (1.3.b) その他 CH₄, N₂O

自動車でのその他区分では、これまでのインベントリでは、LPG を燃料とする自動車の使用による CO₂, CH₄, N₂O の排出量を計上してきている。

その他の燃料として、メタノール自動車が走行している。メタノール自動車の使用に伴う温室効果ガスの排出係数は、1996 年改訂 IPCC ガイドラインに記載されている。メタノール自動車の保有台数は全国で 222 台 (平成 12 年 3 月末時点、(財)運輸低公害車普及機構による) と活動量は微少であるため、新たな排出源としては扱わないこととする。

表 1 - 8 メタノール自動車からの排出係数
(1996 年改訂 IPCC ガイドライン)

TABLE 1-46 ESTIMATED EMISSION FACTORS FOR US LIGHT- AND HEAVY-DUTY METHANOL VEHICLES						
	EMISSIONS					
	NO _x	CH ₄	NM VOC	CO	N ₂ O	CO ₂
Passenger Cars (M85 Fuel)						
Advanced Control						
g/km	0.5	0.02	0.66	3.14	NAV	103
g/kg fuel	4.5	0.2	5.9	28.0	NAV	1632
g/MJ	0.19	0.01	0.25	1.19	NAV	69.7
Heavy-Duty Vehicles - Methanol-Diesel Engine - M100 Fuel						
Advanced Control						
g/km	4.0	0.1	1.50	4.0	NAV	908
g/kg fuel	6.1	0.2	2.3	6.1	NAV	1375
g/MJ	0.30	0.01	0.11	0.30	NAV	68.8

出所) 1996 年改訂 IPCC ガイドライン、 P1.88

(Revised 1996 IPCC Guide lines for National Green house Gas Inventories: Reference Manual)

(8) 鉄道・蒸気機関車 (1.3.c) CO₂

鉄道 (蒸気機関車) での石炭の使用に伴う CO₂ の排出量は、これまでのインベントリでは、“ NO ” として報告していた。石炭の使用に伴う CO₂ の排出は、他の区分で計上されているため、“ IE ” として報告する。

要検討課題

鉄道 (蒸気機関車) での石炭の使用に伴う CO₂ の排出に関しては、日本の総排出量に加味されていることを確認する必要がある。

(9) 鉄道・蒸気機関車 (1.3.c) CH₄, N₂O

鉄道 (蒸気機関車) での石炭の使用に伴う CH₄, N₂O の排出量は、これまでのインベントリでは、“ NO ” として報告していた。

蒸気機関車での石炭の使用に伴う温室効果ガスの排出係数は、1996 年改訂 IPCC ガイドラインに記載されている。日本全国の観光地等で蒸気機関車が運転されている。この排出係数を用いて蒸気機関車での石炭の使用による CH₄ 及び N₂O の排出量を算定した結果、排出量は微少 (CO₂ 換算で千 t CO₂ 未満) であるため、“ 0 ” (ゼロ) として報告する。

表 1 - 9 蒸気機関車の排出係数

TABLE 1-47 ESTIMATED EMISSION FACTORS FOR US NON-ROAD MOBILE SOURCES						
	UNCONTROLLED EMISSIONS					
	NO _x	CH ₄	NM VOC	CO	N ₂ O	CO ₂
Ocean-Going Ships						
g/kg fuel	87	NAV	NAV	1.9	0.08	3212
g/MJ	2.1	NAV	NAV	0.046	0.002	77.6
Boats						
g/kg fuel	67.5	0.23	4.9	21.3	0.08	3188
g/MJ	1.6	0.005	0.11	0.50	0.002	75.0
Locomotives						
g/kg fuel	74.3	0.25	5.5	26.1	0.08	3188
g/MJ	1.8	0.006	0.13	0.61	0.002	75.0
Farm Equipment						
g/kg fuel	63.5	0.45	9.6	25.4	0.08	3188
g/MJ	1.5	0.011	0.23	0.60	0.002	75.0
Construction and Industrial Equipment						
g/kg fuel	50.2	0.18	3.9	16.3	0.08	3188
g/MJ	1.2	0.004	0.09	0.38	0.002	75.0
Jet and Turboprop Aircraft						
g/kg fuel	12.5	0.067	0.78	5.2	NAV	3149
g/MJ	0.29	0.002	0.018	0.12	NAV	72.8
Gasoline (Piston) Aircraft						
g/kg fuel	3.52	2.64	24	1034	0.04	3172
g/MJ	0.08	0.06	0.54	24	0.0009	72.1

出所) 1996年改訂 IPCC ガイドライン、P1.81

(Revised 1996 IPCC Guide lines for National Green house Gas Inventories: Reference Manual)

表 1 - 10 鉄道（蒸気機関車）からの排出量

			1990 年度	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
燃料消費量	石炭	(千トン)	10.5	8.5	10.8	12.7	18.0	11.7	10.6	11.4	11.8	15.0
排出量	CO2	(千 t CO2)	25.6	20.7	26.3	31.2	43.9	28.6	25.9	27.8	28.9	36.8
	CH4	(千 t CH4)	0.002	0.001	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	N2O	(千 t N2O)	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
二酸化炭素換算	CO2	(千 t CO2)	25.63	20.68	26.31	31.17	43.94	28.55	25.94	27.78	28.94	36.77
	CH4	(千 t CO2換算)	0.04	0.03	0.04	0.04	0.06	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05
	N2O	(千 t CO2換算)	0.18	0.14	0.18	0.21	0.30	0.20	0.18	0.19	0.20	0.25
計			25.84	20.85	26.52	31.42	44.30	28.79	26.16	28.01	29.18	37.07
(CH4、N2O)			(0.21)	(0.17)	(0.22)	(0.26)	(0.36)	(0.24)	(0.22)	(0.23)	(0.24)	(0.30)

注) 1. 蒸気機関車での燃料消費量は、下記による。

国土交通省鉄道局「鉄道統計年報」

(5.資材 (17)運転用電力、燃料及び油脂消費額表)

その他の燃料を蒸気機関車による石炭の消費量と見込む。

上記数値は、金額ベースであるため石炭価格を用いて消費量を推計する。

(無煙炭、輸入炭、通関統計による平均価格、資源エネルギー庁「コール・ノート 2001年版」による)

2. 排出係数は、下記とする。

	排出係数	発熱量	排出係数	出所
CO2	89.95 g CO2 / MJ	27.20 MJ / kg	2,447 g CO2 / kg	石炭(無煙炭)の排出係数
CH4	0.006 g CH4 / MJ		0.163 g CO2 / kg	96年 IPCC ガイドライン
N2O	0.002 g N2O / MJ		0.054 g CO2 / kg	96年 IPCC ガイドライン

CO2の排出係数は、環境庁 温室効果ガス排出量算定方法検討会「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果 第2部」、平成12年9月による

3. 地球温暖化係数は、下記とする

CO ₂	1
CH ₄	21
N ₂ O	310

(10) 船舶・石炭 (1.3.d) CO₂, CH₄, N₂O

船舶での石炭の使用に伴う CO₂, CH₄, N₂O の排出量は、これまでのインベントリでは、“NO”として報告していた。

日本内航海運組合総連合会、船舶会社に確認したところ、石炭を燃料とする船舶はほとんどない状況であるため、“NO”として報告する。

(11) 船舶・残渣油 (1.3.d) CO₂, CH₄, N₂O

船舶での残渣油の使用に伴う CO₂, CH₄, N₂O の排出量は、これまでのインベントリでは、“NO”として報告していた。

日本内航海運組合総連合会、石油精製メーカーに確認したところ、残渣油のみを燃料とする船舶はなく、船舶用燃料を製造するにあたって原料の一部として残渣油を使用している状況である、A～C重油の区分での排出量に含まれているとみなせるため、“IE”として報告する。

(12) 国際バンカー油 船舶・残渣油 CO₂, CH₄, N₂O

国際バンカー油・船舶での残渣油の使用に伴う CO₂, CH₄, N₂O の排出量は、これまでのインベントリでは、“NO”として報告していた。

(社)日本船主協会、石油精製メーカーに確認したところ、残渣油のみを燃料とする船舶はなく、船舶用燃料を製造するにあたって原料の一部として残渣油を使用している状況であるため、A～C重油の区分での排出量に含まれているとみなせるため、“IE”として報告する。

(13) 国際バンカー油 船舶・ガソリン, 石炭, 潤滑油 CO₂, CH₄, N₂O

国際バンカー油・船舶でのガソリン, 石炭, 潤滑油の使用に伴う CO₂, CH₄, N₂O の排出量は、これまでのインベントリでは、“NO”として報告していた。

(社)日本船主協会、石油精製メーカーに確認したところ、使用していない“NO”として報告する。

6 . 検討結果

(1) 検討結果

今回、以下の排出区分について IPCC ガイドラインおよびグッドプラクティスガイダンスに従って新たに算定方法を決定した。

- ・ 航空機の飛行に伴う排出 (1.3.a) N_2O

(航空機からの N_2O の排出量については、従来の算定方法 (燃料消費量 × 排出係数) を改め、グッドプラクティスガイダンスに従い、離発着時と巡航時に区分して算定する方法に変更した。また、航空機からの N_2O の排出係数を、1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値を用いて設定した。)

今回、以下の排出区分について IPCC ガイドラインおよびグッドプラクティスガイダンスに従って算定方法を見直した。

- ・ 航空機の飛行に伴う排出 (1.3.a) CH_4

(航空機からの CH_4 の排出量については、従来の算定方法 (燃料消費量 × 排出係数) を改め、グッドプラクティスガイダンスに従い、離発着時と巡航時に区分して算定する方法に変更した。また、航空機からの CH_4 の排出係数を、1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値を用いて設定した。)

今回、我が国独自の手法を用いている以下の排出区分について排出係数を見直した。

- ・ 自動車の走行に伴う排出 (1.3.b) CH_4

今まで必ずしも十分な検討を経ずに “ NO ” 、 “ NE ” 、 “ NA ” 等の記号が記入されてきた排出源について精査し、下記について改定した。

- ・ 航空機からの N_2O について算定方法を定めた。
- ・ 天然ガス自動車からの CH_4, N_2O について “ NE ” に改定した。
- ・ 鉄道 (蒸気機関車) からの CH_4, N_2O 、及び、航空機 (航空ガソリン) からの CH_4, N_2O について排出量が二酸化炭素換算で千トン未満であることを確認し、 “ 0 (ゼロ) ” に改定した。

表 1 - 11 NO, NE, NA 等の見直し結果

Category	Source / Sink	従来			今回報告案		
		CO2	CH4	N2O	CO2	CH4	N2O
1 Energy							
3 運輸部門							
a 航空機							
	航空ガソリン Aviation Gasoline	NO	NO	NO	IE	0	0
	ジェット燃料 Jet Kerosene			NE			
b 自動車							
	ガソリン Gasoline						
	軽油 Diesel Oil						
	天然ガス Natural Gas	NO	NO	NO	IE	NE	NE
	エタノール Biomass	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	その他の燃料 Other Fuels (LPG)						
c 鉄道							
	蒸気機関車 Solid Fuels	NO	NO	NO	IE	0	0
	ディーゼル機関車 Liquid Fuels						
	その他 Other Fuels						
d 船舶							
	石炭 Coal	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	残渣油 Residual Oil	NO	NO	NO	IE	IE	IE
	軽油 Gas/Diesel Oil						
	その他の燃料 Other Fuels						
	A重油 Heavy Oil A						
	B重油 Heavy Oil B						
	C重油 Heavy Oil C						
e その他							
	液体燃料 Liquid Fuels	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	固体燃料 Solid Fuels	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	気体燃料 Gaseous Fuels	NO	NO	NO	NO	NO	NO

(続)

Category	Source / Sink	従来			今回報告案		
		CO2	CH4	N2O	CO2	CH4	N2O
1 参考 国際バンカー油 (注)							
船舶							
	ガソリン機関 Gasoline	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	ディーゼル機関 Gas/Diesel Oil						
	残渣油 Residual Fuel Oil	NO	NO	NO	IE	IE	IE
	潤滑油 Lubricants	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	石炭 Coal	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	その他の燃料 Other (Kerosen)						
航空機							
	ジェット燃料 Jet Kerosene			NE			
	ガソリン Gasoline	NO	NO	NO	NO	NO	NO

凡例

印：計上しているGHGs

「NE,NO,IE or NA」：計上すべき排出源or何らかのコメントが必要な排出源

IE (Included Elsewhere) = 本欄以外のいずれかに算入済み

NE (Not Estimated) = 見積もられず

NA (Not Applicable) = 該当せず

NO (Not occurring) = 発生せず

：従来 今回報告案で変更のあった排出源

注) 国際バンカー油は、わが国の総排出量には含めない。

(2) 平成12年度の排出係数及び平成11年度以前の排出係数で変更があったもの

平成12年度の排出係数

運輸部門における平成12年度のメタンおよび一酸化二窒素の排出係数は以下の通りである。

表1-12 CH₄の排出係数

排出源		平成12年度の排出係数	備考
航空機 (1.3.a)	ジェット燃料	LTO サイクル 0.3 kg CH ₄ / LTO ----- 巡航時 0 kg N ₂ O / キロリットル	新規に設定
自動車 (1.3.b)	ガソリン / 軽乗用	0.011 g CH ₄ / km	過去の排出係数について変更
	ガソリン・LPG / 乗用	0.011 g CH ₄ / km	"
	ガソリン / 軽貨物	0.011 g CH ₄ / km	"
	ガソリン / 小型貨物	0.035 g CH ₄ / km	平成11年度と同じ
	ガソリン / 普通貨物	0.035 g CH ₄ / km	"
	ガソリン / バス	0.035 g CH ₄ / km	"
	ガソリン / 特種用途	0.035 g CH ₄ / km	"
	ディーゼル / 乗用	0.0020 g CH ₄ / km	過去の排出係数について変更
	ディーゼル / 小型貨物	0.0081 g CH ₄ / km	"
	ディーゼル / 普通貨物	0.015 g CH ₄ / km	"
	ディーゼル / バス	0.017 g CH ₄ / km	"
	ディーゼル / 特種用途	0.013 g CH ₄ / km	"
鉄道 (内燃機関) (1.3.c)	軽油	0.15 kg CH ₄ / キロリットル	平成11年度と同じ
船舶 (1.3.d)	軽油	0.26 kg CH ₄ / キロリットル	"
	A重油	0.26 kg CH ₄ / キロリットル	"
	B重油	0.27 kg CH ₄ / キロリットル	"
	C重油	0.27 kg CH ₄ / キロリットル	"

表 1 - 13 N₂Oの排出係数

排出源		平成 12 年度の排出係数	備考
航空機 (1.3.a)	ジェット燃料	LT0 サイクル 0.1 kg N ₂ O / LT0 ----- 巡航時 0.078 kg N ₂ O / キロリットル	新規に設定
自動車 (1.3.b)	ガソリン / 軽乗用	0.022 g N ₂ O / km	平均燃費をもとに平成 12 年度の値を設定
	ガソリン・LPG / 乗用	0.030 g N ₂ O / km	"
	ガソリン / 軽貨物	0.023 g N ₂ O / km	"
	ガソリン / 小型貨物	0.027 g N ₂ O / km	"
	ガソリン / 普通貨物	0.039 g N ₂ O / km	"
	ガソリン / バス	0.044 g N ₂ O / km	"
	ガソリン / 特種用途	0.038 g N ₂ O / km	"
	ディーゼル / 乗用	0.007 g N ₂ O / km	平成 11 年度と同じ
	ディーゼル / 小型貨物	0.025 g N ₂ O / km	"
	ディーゼル / 普通貨物	0.025 g N ₂ O / km	"
	ディーゼル / バス	0.025 g N ₂ O / km	"
	ディーゼル / 特種用途	0.025 g N ₂ O / km	"
鉄道 (内燃機関) (1.3.c)	軽油	1.1 kg N ₂ O / キロリットル	"
船舶 (1.3.d)	軽油	0.073 kg N ₂ O / キロリットル	"
	A 重油	0.074 kg N ₂ O / キロリットル	"
	B 重油	0.076 kg N ₂ O / キロリットル	"
	C 重油	0.078 kg N ₂ O / キロリットル	"

注) ガソリン車の N₂O の平成 12 年度の排出係数は、最新の統計数値 (平均燃費) が公表された段階で一部変更される可能性がある。

平成 11 年度以前の排出係数で変更があったもの

表 1 - 14 自動車の排出係数

(単位：g / km)				平成2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
				年度											
自動車	C H ₄	ガソリン車	軽乗用	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	
			乗用	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
			軽貨物	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		ディーゼル車	乗用	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020
			小型貨物	0.0088	0.0090	0.0091	0.0092	0.0092	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084	0.0082	0.0081	
			普通貨物	0.017	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.015	0.015	
			バス	0.019	0.019	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.017	0.017	
			特種用途	0.017	0.017	0.016	0.016	0.015	0.015	0.015	0.014	0.014	0.013	0.013	
		N ₂ O	ガソリン車	軽乗用	0.019	0.019	0.020	0.020	0.021	0.021	0.021	0.022	0.022	0.022	0.022
				乗用	0.027	0.027	0.028	0.028	0.029	0.029	0.030	0.029	0.029	0.030	0.030
	軽貨物			0.021	0.021	0.022	0.022	0.022	0.022	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	
	小型貨物			0.027	0.027	0.028	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.027	0.027	0.027	
	普通貨物			0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.041	0.042	0.040	0.039	0.039	0.039	
	バス			0.045	0.043	0.044	0.044	0.049	0.046	0.049	0.047	0.047	0.044	0.044	
	特種用途			0.039	0.040	0.040	0.040	0.040	0.042	0.041	0.040	0.038	0.038	0.038	

注) 1. ガソリン車の N₂O の排出係数のうち、平成 11 年度の排出係数に関して、統計実績 (平均燃費) が得られたため排出係数を一部変更した数値 (乗用、バス) がある。従前は、直近の実績を代用していた。

2. 同様に、平成 12 年度のガソリン車の N₂O の排出係数についても、統計実績 (平均燃費) が得られた段階で排出係数を一部変更する可能性がある。

第2章 不確実性評価

1. 評価の方法

(1) 検討にあたっての基本的考え方

運輸部門での不確実性評価にあたっては、施行令の単位（自動車での燃料別車種別、船舶での燃料別）での検討が、詳細な活動量データの標準偏差等は公表されていないため困難な状況にある。（備考 活動量データで、標準偏差等が公表されているのは、内航船舶での燃料消費量のみである。2000年度では信頼区間95%で16.08%。）

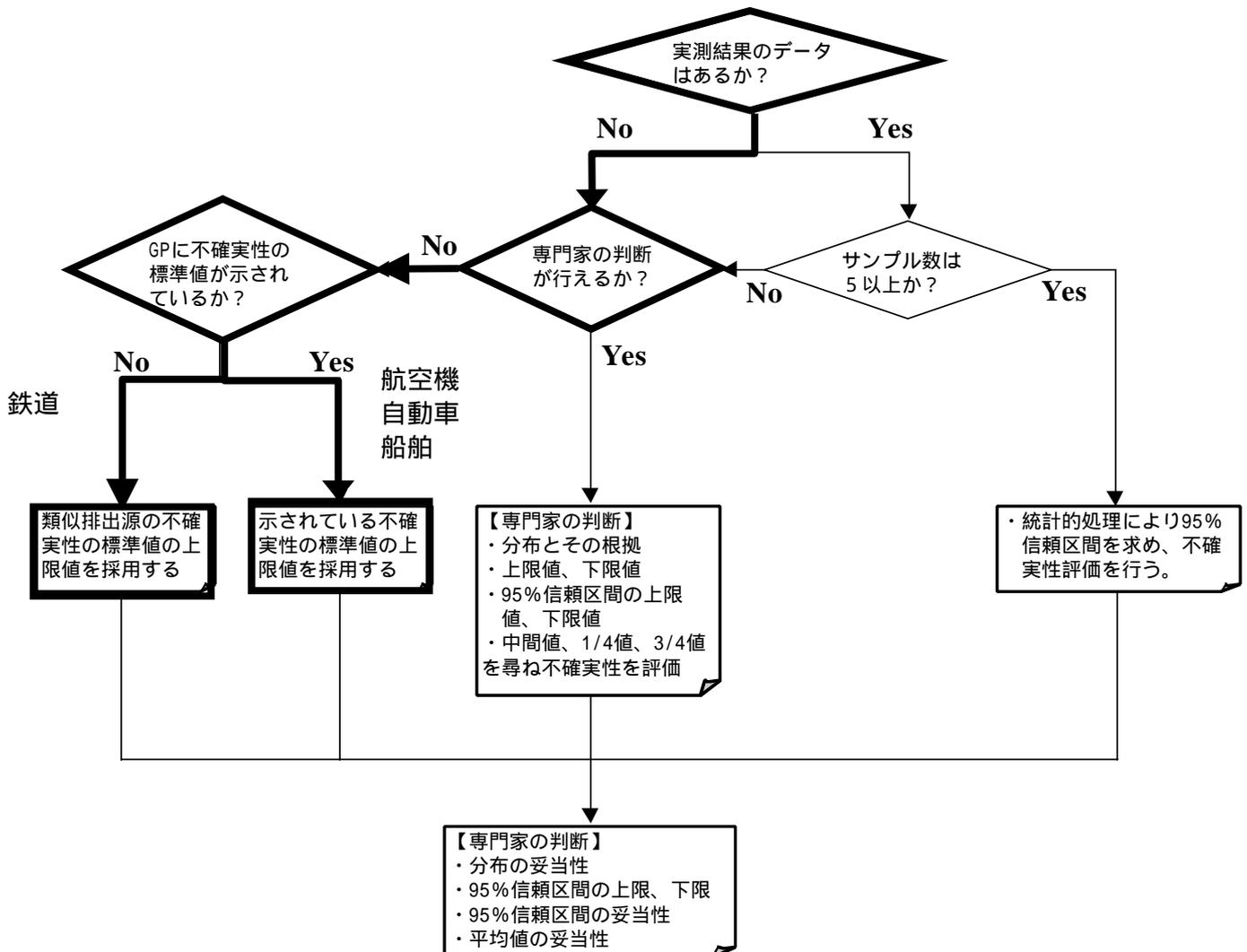
上記を踏まえ、運輸部門での CH_4 、 N_2O の不確実性の評価は、原則として4排出源別（航空機、自動車、鉄道、船舶）及び温室効果ガス別（2物質）の8区分で行った。

(2) 排出係数の不確実性のデシジョン・ツリー

下図のデシジョン・ツリーに従い、運輸部門での排出係数についてはグッドプラクティスガイダンスに記載されている不確実性の標準的値、本検討会で設定した不確実性の標準的値(5%、表2-1参照)の順番に数値を採用する。

運輸部門の各排出源の排出係数の不確実性は、下図の太線に従い採用した。

図2-1 デシジョン・ツリー



注) GP : グッドプラクティスガイダンス

表 2 - 1 記載がない場合の排出係数の不確実性

(グッドプラクティスガイダンスに不確実性の標準的値が記されていない場合)

Category	排出係数の不確実性
1 . エネルギー	
1 A CO ₂	5 %
1 A CH ₄ 、 N ₂ O	3 % ~ 10%
1 A 3 運輸 (CH ₄ 、 N ₂ O)	5 %
2 . 工業プロセス	
HFCs、 PFCs、 SF6 以外	1 % ~ 100%
HFCs、 PFCs、 SF6	5 % ~ 50%
3 . 有機溶剤及びその他製品の使用	*
4 . 農業	2 % ~ 60%
5 . 土地利用変化及び林業	**
6 . 廃棄物	5 % ~ 100%

* Category 3 : 有機溶剤及びその他製品の使用については、グッドプラクティスガイダンスの対象外とされている。

** Category 5 : 土地利用変化及び林業については、グッドプラクティスガイダンスの対象外とされている。

(3) 活動量の不確実性のデシジョン・ツリー

下図のデシジョン・ツリーに従い、運輸部門での活動量については出版元が公表している標準偏差等に基づく不確実性、グッドプラクティスガイダンスに記載されている不確実性、又は、検討会の設定した不確実性の標準的値の順番に数値を採用する。

運輸部門の各排出源の排出係数の不確実性は、下図の太線に従い採用した。

図 2 - 2 デシジョン・ツリー

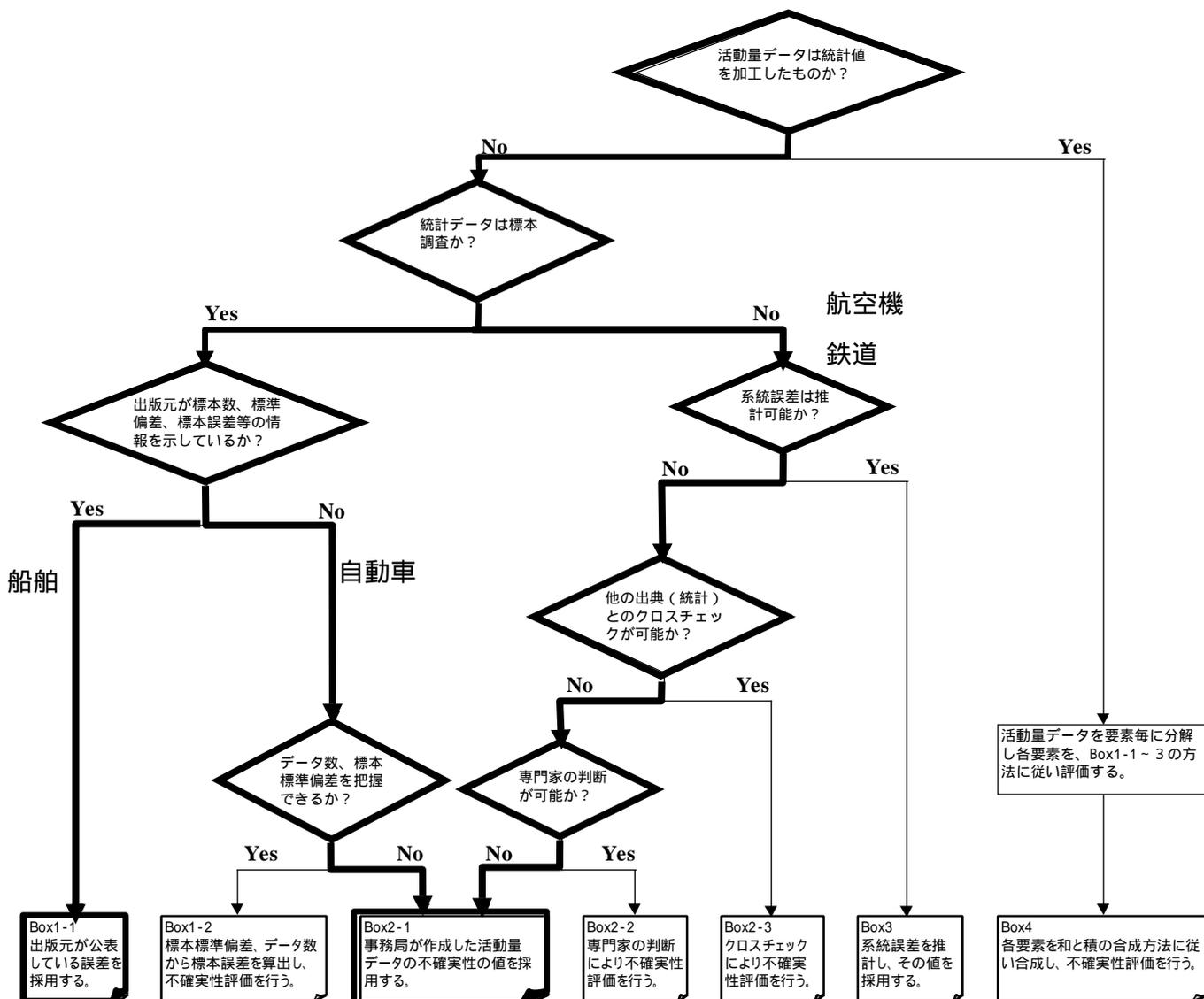


図 2 - 3 活動量に用いている統計値

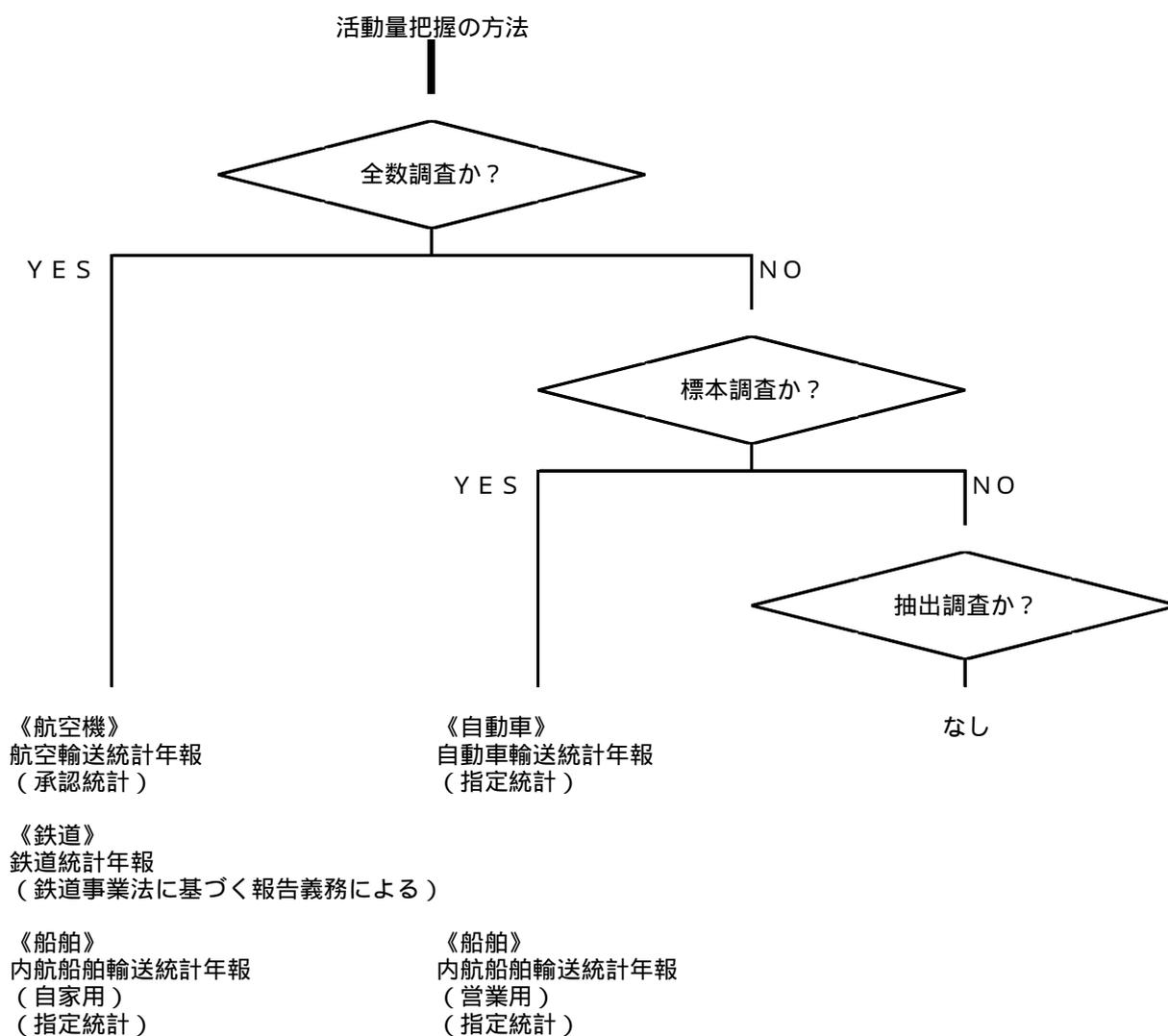


表 2 - 2 検討会が設定する活動量の不確実性の標準的値

	指定統計	指定統計以外
全数調査 (すそ切りなし)	5 %	10%
全数調査 (すそ切りあり)	20%	40%

指定統計の値はグッドプラクティスガイダンス等を参考に検討会が設定、指定統計以外は指定統計の倍と設定。

2 . 各排出源毎の排出係数及び活動量の不確実性評価

(1) 航空機 (CH₄、 N₂O)

排出係数

(a) 評価方法

ア) 評価方針

航空機の排出係数は、1996年改訂IPCCガイドラインのデフォルト値を採用している。排出係数の不確実性評価のデシジョン・ツリー（図2-1参照）に従い、グッドプラクティスガイダンスに示された排出係数の不確実性（CH₄で2倍、N₂Oで100倍）を採用する。

表2-3 グッドプラクティスガイダンスでの記載

（航空機からのCH₄、N₂Oの排出係数の不確実性）

The CO ₂ emission factors should be within a range of ±5%, as they are dependent only on the carbon content of the fuel and fraction oxidised. The uncertainty of the CH ₄ emission factor may be as high as a factor of 2. The uncertainty of the N ₂ O emission factor may be of several orders of magnitude (i.e. a factor of 10, 100 or more).

出所) グッドプラクティスガイダンス

イ) 評価方法

グッドプラクティスガイダンスに示された排出係数の不確実性を採用する。

(b) 評価結果

航空機の排出係数の不確実性は、CH₄で200%、N₂Oで10000%である。

(c) 評価方法の課題

航空機の排出係数の不確実性は、極めて大きい数値である。不確実性が大きい要因としては、飛行機の機種による差異、計測技術の精度によるもの等が考えられる。1996年改訂IPCCガイドラインでの機種別にみたN₂Oの排出係数をみると0.03~0.6kg/LT0であり、不確実性の大きさは、計測技術の精度によるものが主であると考えられる。

表 2 - 4 機種別の排出係数

TABLE 1-50 EXAMPLES OF AIRCRAFT TYPES AND EMISSION FACTORS FOR LTO CYCLES AS WELL AS FUEL CONSUMPTION PER AIRCRAFT TYPE								
Aircraft type ^(a)	Emission factors (kg/LTO)							Fuel consumption (kg/LTO)
	CO ₂	CH ₄ (b)	N ₂ O ^(c)	NO _x	CO	NM VOC ^(b)	SO ₂ ^(d)	
A300	5470	1.0	0.2	27.21	34.4	9.3	1.7	1730
A310	4900	0.4	0.2	22.7	19.6	3.4	1.5	1550
A320	2560	0.04	0.1	11.0	5.3	0.4	0.8	810
BAC1-11	2150	6.8	0.1	4.9	67.8	61.6	0.7	680
BAe 146	1800	0.16	0.1	4.2	11.2	1.2	0.6	570
B707*	5880	9.8	0.2	10.8	92.4	87.8	1.9	1860
B727	4455	0.3	0.1	12.6	9.1	3.0	1.4	1410
B727*	3980	0.7	0.1	9.2	24.5	6.3	1.3	1260
B737-200	2905	0.2	0.1	8.0	6.2	2.0	0.9	920
B737*	2750	0.5	0.1	6.7	16.0	4.0	0.9	870
B737-400	2625	0.08	0.1	8.2	12.2	0.6	0.8	830
B747-200	10680	3.6	0.3	53.2	91.0	32.0	3.4	3380
B747*	10145	4.8	0.3	49.2	115	43.6	3.2	3210
B747-400	10710	1.2	0.3	56.5	45.0	10.8	3.4	3390
B757	4110	0.1	0.1	21.6	10.6	0.8	1.3	1300
B767	5405	0.4	0.2	26.7	20.3	3.2	1.7	1710
Caravelle*	2655	0.5	0.1	3.2	16.3	4.1	0.8	840
DC8	5890	5.8	0.2	14.8	65.2	52.2	1.9	1860
DC9	2780	0.8	0.1	7.2	7.3	7.4	0.9	880
DC10	7460	2.1	0.2	41.0	59.3	19.2	2.4	2360
F28	2115	5.5	0.1	5.3	54.8	49.3	0.7	670
F100	2340	0.2	0.1	5.7	13.0	1.2	0.7	740
L1011*	8025	7.3	0.3	29.7	112	65.4	2.5	2540
SAAB 340	945	1.4(E)	0.03(E)	0.3(E)	22.1(E)	12.7(E)	0.3(E)	300(E)
Tupolev 154	6920	8.3	0.2	14.0	116.81	75.9	2.2	2190
Concorde	20290	10.7	0.6	35.2	385	96	6.4	6420
GAjet	2150	0.1	0.1	5.6	8.5	1.2	0.7	680

Source: ICAO (1995).

(a) Except where indicated, values are for world fleet weighted LTO fuel and emissions performance. The average age of aircraft in service is 10-20 years old. Values for aircraft types marked with a * are specific to older types with poorer emissions performance. Aircraft can be equipped with different engines.

(b) Assuming 10% of total VOC emissions in LTO cycles are methane emission (Olivier, 1991).

(c) Estimates based on Tier 1 default values.

(d) The sulphur content of the fuel is assumed to be 0.05%.

(E) indicates that the figure is based on estimations.

出所) 1996年改訂 IPCC ガイドライン、P1.96
(Revised 1996 IPCC Guide lines for National Green house Gas Inventories: Reference Manual)

活動量

(a) 評価方法

ア) 評価方針

航空機の活動量は、航空輸送統計年報（承認統計）に基づく値である。活動量の不確実性評価のデンジョン・ツリー（図2-2参照）に従い、検討会で設定した活動量の不確実性の標準的値を用いる。

なお、グッドプラクティスガイダンスでは、活動量の不確実性についても言及している。グッドプラクティスガイダンスによれば、燃料消費量が全数調査に基づく場合には不確実性は5%以下であるとともに、その主な要因は、燃料消費量の統計が国内線用と国際線用とが別個に集計されていることによるとしている。

表2-5 グッドプラクティスガイダンスでの記載
(航空機の活動量の不確実性)

The uncertainty in the reporting will be strongly influenced by the accuracy of the data collected on domestic aviation separately from international aviation. With complete survey data, the uncertainty may be very low (less than 5%) while for estimates or incomplete surveys the uncertainties may become large, perhaps a factor of two for the domestic share.

出所) グッドプラクティスガイダンス

イ) 評価方法

検討会で設定した不確実性の標準的値を採用する。

(b) 評価結果

航空機の活動量の不確実性は、10%である。

(c) 評価方法の課題

航空輸送統計年報は、すそ切りなしの全数調査であるため、検討会の設定した標準的値は過大評価の可能性がある。統計的処理に基づく不確実性を検討する必要がある。

(2) 自動車 (CH₄、 N₂O)

排出係数

(a) 評価方法

ア) 評価方針

自動車の排出係数は、独自に算出した数値、又は、IPCC ガイドラインのデフォルト値等を採用している。排出係数の不確実性評価のデシジョン・ツリー (図 2 - 1 参照) に従い、グッドプラクティスガイダンスに示された排出係数の不確実性 (CH₄ で 40%、N₂O で 50%) を採用する。

表 2 - 6 グッドプラクティスガイダンスでの記載
(自動車からの CH₄、 N₂O の排出係数の不確実性)

Methane usually contributes less than 1% of the CO₂-equivalent emissions from the transportation sector. Experts believe that there is an uncertainty of ±40% in the CH₄ estimate. The major source of uncertainty is again emission factors.

Nitrous oxide usually contributes approximately 3% to the CO₂-equivalent emissions from the transportation sector. Expert judgement suggests that the uncertainty of the N₂O estimate may be more than ±50% . The major source of uncertainty is related to the emission factors.

出所) グッドプラクティスガイダンス

イ) 評価方法

グッドプラクティスガイダンスに示された排出係数の不確実性を採用する。

(b) 評価結果

自動車による排出係数の不確実性は、CH₄ で 40%、N₂O で 50% である。

(c) 評価方法の課題

特になし。

活動量

(a) 評価方法

ア) 評価方針

自動車の活動量は走行量であり、自動車輸送統計年報（指定統計）に基づく値である。自動車輸送統計年報では、不確実性に関する情報は提示されていない。このため、自動車の活動量の不確実性は、グッドプラクティスガイダンスに記載されている不確実性、又は、検討会の設定した不確実性の標準的値のいずれかを採用することとなる。

活動量の不確実性評価のデシジョン・ツリー（図 2 - 2 参照）に従う場合には、検討会の設定した不確実性の標準的値（50%）を用いることとなる。

なお、グッドプラクティスガイダンスでは、CO₂の排出量の不確実性を±5%、不確実性の主たる要因は排出係数よりもむしろ活動量にあること、ただしこれは信頼性の高い燃料消費統計に基づく場合であること、と記載している。このため、走行量の不確実性を燃料消費量の不確実性と同水準であるとみなせる場合には、走行量の不確実性を5%と見込むことも考えられる。

表 2 - 7 グッドプラクティスガイダンスでの記載

（自動車からのCO₂の排出量の不確実性）

Carbon dioxide is usually responsible for over 97% of the CO₂-equivalent emissions from the transportation sector. Expert judgement suggests that the uncertainty of the CO₂ estimate is approximately ±5% , based on studies with reliable fuel statistics. The primary source of uncertainty is the activity data rather than emission factors.

出所) グッドプラクティスガイダンス

イ) 評価方法

自動車の活動量の不確実性は、検討会の設定した不確実性の標準的値（50%）、グッドプラクティスガイダンスでのCO₂の排出量に関する記述に基づいた活動量の不確実性（5%）のいずれかを採用することとなる。

グッドプラクティスガイダンスの記述に基づいた不確実性を採用するにあたっては、走行量の不確実性を燃料消費量の不確実性と同水準であるとみなせることを確認する必要がある。

このため本報告書では、検討会の設定した不確実性の標準的値（50%）を採用する。

(b) 評価結果

自動車の活動量の不確実性は、50%である。

(c) 評価方法の課題

自動車の走行量の統計的処理に基づく不確実性を検討する必要がある。

(3) 鉄道 (CH₄、 N₂O)

排出係数

(a) 評価方法

ア) 評価方針

鉄道の排出係数は、IPCC ガイドラインのデフォルト値を採用している。排出係数の不確実性評価のデシジョン・ツリー (図 2 - 1 参照) に従い、検討会の設定する標準的値を採用する。

なお、グッドプラクティスガイダンスでは鉄道 (内燃機関) からの排出係数に関する不確実性については記載されていない。

イ) 評価方法

検討会が設定した排出係数の不確実性の標準的値を採用する。

(b) 評価結果

鉄道による排出係数の不確実性は、CH₄ で 5%、N₂O で 5% である。

(c) 評価方法の課題

特になし。

活動量

(a) 評価方法

ア) 評価方針

鉄道の活動量は、鉄道統計年報（鉄道事業法に基づく報告義務による、指定統計以外の全数調査に該当）に基づく値である。活動量の不確実性評価のデシジョン・ツリー（図2-2参照）に従い、検討会の設定した活動量の不確実性の標準的値を用いる。

なお、グッドプラクティスガイダンスでは鉄道（内燃機関）の活動量に関する不確実性については記載されていない。

イ) 評価方法

検討会の設定した活動量の不確実性の標準的値を採用する。

(b) 評価結果

鉄道の活動量の不確実性は、10%である。

(c) 評価方法の課題

鉄道統計年報は全数調査であるため、検討会の設定した活動量の不確実性の標準的値は過大評価の可能性がある。統計的処理に基づく不確実性を検討する必要がある。

(4) 船舶 (CH₄、 N₂O)

排出係数

(a) 評価方法

ア) 評価方針

船舶の排出係数は、IPCC ガイドラインのデフォルト値等を採用している。排出係数の不確実性評価のデシジョン・ツリー (図 2 - 1 参照) に従い、グッドプラクティスガイダンスに示された不確実性 (CH₄ で 2 倍、N₂O で 10 倍) を採用する。

表 2 - 8 グッドプラクティスガイダンスでの記載
(船舶からの CH₄、 N₂O の排出係数の不確実性)

Experts believe that CO ₂ emission factors for fuels are generally well determined within ±5%, as they are primarily dependent on the carbon content of the fuel. The uncertainty for non-CO ₂ emissions, however, is much greater. The uncertainty of the CH ₄ emission factor may be as high as a factor of two. The uncertainty of the N ₂ O emission factor may be an order of magnitude (i.e. a factor of 10).

出所) グッドプラクティスガイダンス

イ) 評価方法

グッドプラクティスガイダンスに示された排出係数の不確実性を採用する。

(b) 評価結果

船舶による排出係数の不確実性は、CH₄ で 200%、N₂O で 1000% である。

(c) 評価方法の課題

特になし。

活動量

(a) 評価方法

ア) 評価方針

船舶の活動量は、内航船舶輸送統計年報（指定統計）に基づく値である。活動量の不確実性評価のデシジョン・ツリー（図 2 - 2 参照）に従い、内航船舶輸送統計年報に記載されている精度値（信頼区間 95%）を用いる。

イ) 評価方法

内航船舶輸送統計年報に記載されている精度値（信頼区間 95%）を採用する。

(b) 評価結果

1999 年度の船舶の活動量の不確実性は、10.05%である。

2000 年度の船舶の活動量の不確実性は、16.08%である。

表 2 - 9 活動量の不確実性

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
燃料消費量	11.30%	10.00%	9.20%	10.60%	10.80%	11.30%	11.00%	11.00%	12.00%	11.05%	16.08%

出所) 国土交通省「内航船舶輸送統計年報」

(c) 評価方法の課題

燃料別の活動量の不確実性を検討する必要がある。

3 . 排出量の不確実性評価

グッドプラクティスガイダンスで示された排出源別の排出量の不確実性、及び、検討会で設定した活動量の不確実性等を用いて、運輸部門での CH₄, N₂O の排出量（2000 年度）の不確実性を算定したところ、170%の結果となった。（表 2-10 参照）

各排出源別にみた 2000 年度の排出係数、活動量、及び、排出量の不確実性は、表 2-11 の通りである。

CO₂の排出量の不確実性については、エネルギー・工業プロセス分科会での検討結果を利用し、参考として記載した。

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、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。

表 2 - 10 運輸部門からの CH₄、N₂O の排出量の不確実性
(2000 年度)

排出源		GHGs	排出量 [Gg CO ₂ eq.]	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 (運輸)	a. 航空機	CH ₄	4.2	200.0%	10.0%	200%	4	0.00%	7
		N ₂ O	106.2	10000.0%	10.0%	10000%	1	0.78%	1
	b. 自動車	CH ₄	243.9	40.0%	50.0%	64%	6	0.01%	4
		N ₂ O	6,183.5	50.0%	50.0%	71%	5	0.32%	2
	c. 鉄道	CH ₄	0.8	5.0%	10.0%	11%	7	0.00%	8
		N ₂ O	91.7	5.0%	10.0%	11%	7	0.00%	6
	d. 船舶	CH ₄	28.7	200.0%	16.1%	201%	3	0.00%	5
		N ₂ O	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%			

【参考】

排出源		GHGs	排出量 [Gg CO ₂ eq.]	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 [%]
			A	a	b	B
1A. 燃料の燃焼 (運輸)	a. 航空機	CO ₂	10,429.1	0.6%	5.0%	5%
	b. 自動車 (ガソリン) (L P G) (軽油)	CO ₂	138,425.6	0.5%	8.5%	9%
		CO ₂	3,457.4	3.7%	4.1%	6%
		CO ₂	85,872.5	0.4%	5.8%	6%
	c. 鉄道	CO ₂	2,404.5	0.4%	10.0%	10%
	d. 船舶	CO ₂	14,940.4	5.0%	16.1%	17%

注) 参考として記載した燃料の燃焼に伴う CO₂ の排出量の不確実性にうち、排出係数(全て)、及び、活動量の不確実性(自動車(軽油)、鉄道、船舶は除く)は、エネルギー・工業プロセス分科会での検討結果による。活動量の不確実性は、エネルギー消費量の全体の不確実性が、総合エネルギー統計の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算出したものである。

表 2 - 11 排出源別の不確実性
(2000 年度)

			不確実性				排出量 (注1)
			排出係数		活動量		
			不確実性	設定方法	不確実性	設定方法	
			(注2)		(注2)		
運輸部門	航空機	C H4	200%	GPG	10%	検討会	200%
		N2O	10000%	GPG	10%	検討会	10000%
	自動車	C H4	40%	GPG	50%	検討会	64%
		N2O	50%	GPG	50%	検討会	71%
	鉄道	C H4	5%	検討会	10%	検討会	11%
		N2O	5%	検討会	10%	検討会	11%
	船舶	C H4	200%	GPG	16.1%	統計処理	201%
		N2O	1000%	GPG	16.1%	統計処理	1000%

注) 1 . 各排出源別の不確実性は、下式より算出する。

$$U = \sqrt{U_{EF}^2 + U_A^2}$$

U : 排出源の不確実性 (%)
 U_{EF} : 排出係数の不確実性 (%)
 U_A : 活動量の不確実性 (%)

2 . 排出係数の設定方法の凡例は、以下のとおりである。

統計的処理 : 実測データに基づき、統計的処理により95%信頼区間を算出し設定

専門家 : 専門家の判断 (Expert Judgement) により設定

GPG : GPGに示された値を設定

検討会 : 検討会の用意した値もしくは検討会の設定した類似排出源の不確実性を設定

3 . 統計の種類に応じた検討会での想定値

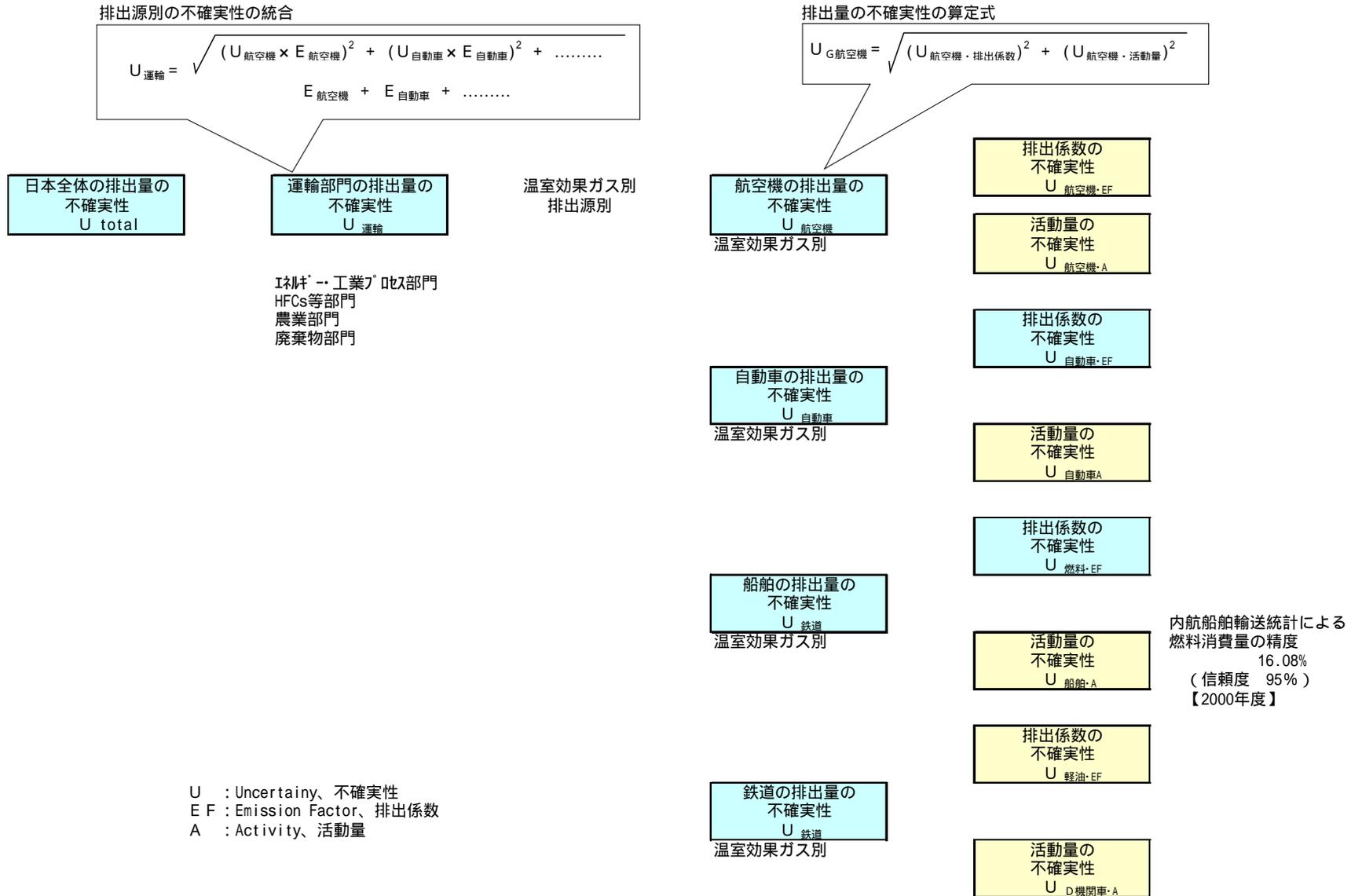
全数調査の場合の活動量の不確実性の想定値
(系統誤差による不確実性)

	指定統計	指定統計 以外
全数調査 (すそ切りなし)	5%	10%
全数調査 (すそ切りあり)	20%	40%

標本調査の場合の活動量の不確実性の想定値

	指定統計	指定統計 以外
標本調査	50%	100%

図 2 - 4 不確実性の算定区分



4 . 検討結果

グッドプラクティスガイダンスに準じて検討会で設定した方式に基づき、各排出源毎の不確実性評価を初めて行ったところ、運輸部門での $\text{CH}_4, \text{N}_2\text{O}$ の排出量（2000年度）の不確実性は、170%となった。

「航空機」からの N_2O の排出量の不確実性は、運輸部門の中で最も高い値を示している。この排出源では、グッドプラクティスガイダンスに示された 10000%の不確実性を採用しており、不確実性を大きくする一因となっている。

第3章 今後の課題

1. 排出量算定方法の検討結果について

自動車からの N_2O 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 N_2O 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 N_2O 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 CH_4 、 N_2O 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（ CH_4 、 N_2O ）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。

2. 不確実性評価結果について

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、未推計の排出源（NE）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。

運輸部門での CH_4 、 N_2O の排出量（2000年度）の不確実性は170%であったが、特に、航空機の排出係数の不確実性及び自動車の活動量の不確実性に因るところが大きく、今後、排出ガスの実測や活動量のより詳細な不確実性評価により、不確実性を小さくするように努めていく必要がある。

運輸部門での温室効果ガス別の排出量をみると、CO₂が約98%を占める。運輸分科会での検討対象はCH₄、N₂Oであるが、温室効果ガス別の排出を踏まえると、活動量（燃料消費量または自動車走行量）の不確実性について検討することが不確実性を小さくすることに有効であると考えられる。

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の設定した標準的値を示したが、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。

活動量の指標として用いている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。