

## 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%。）

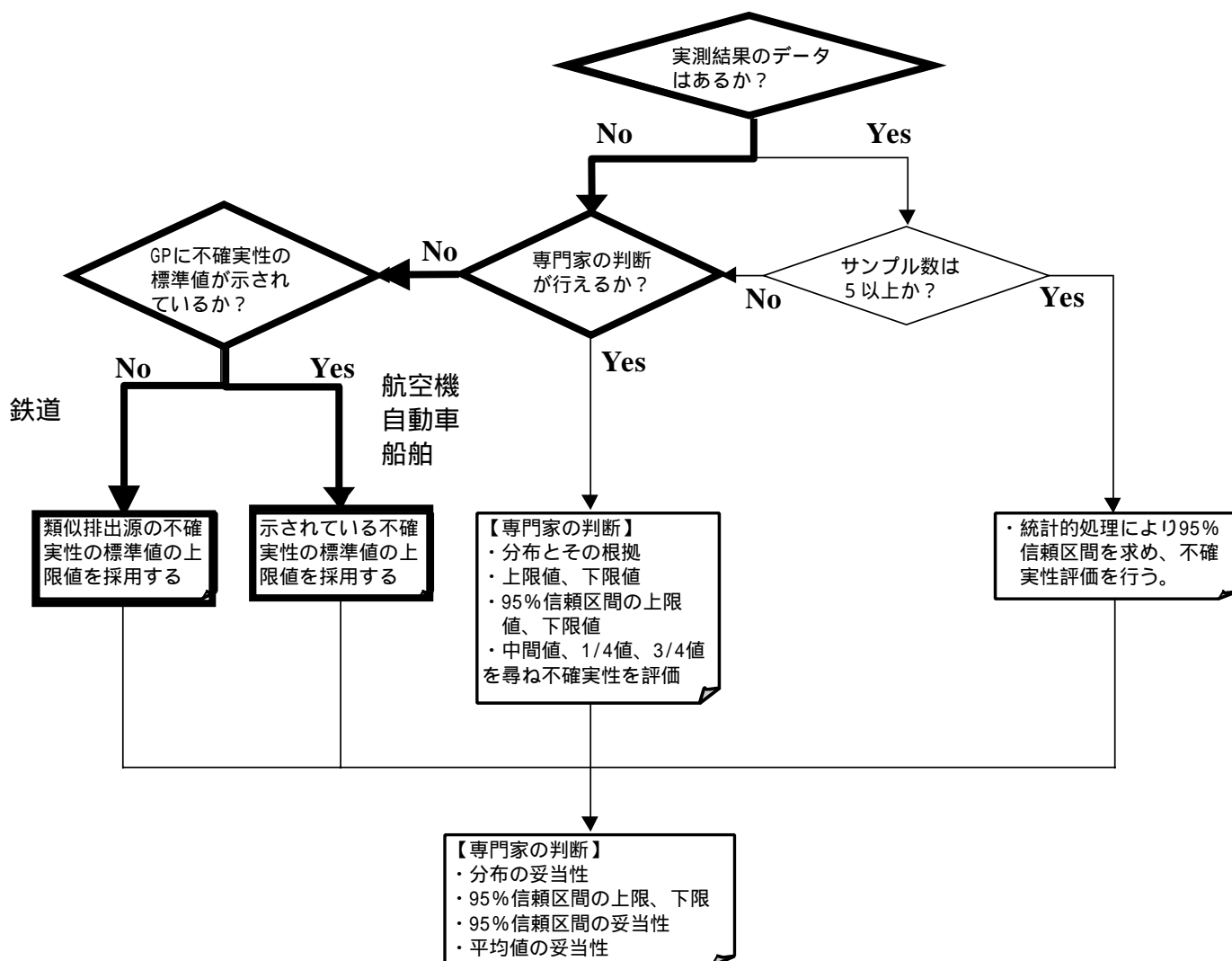
上記を踏まえ、運輸部門での $\text{CH}_4$ 、 $\text{N}_2\text{O}$ の不確実性の評価は、原則として4排出源別（航空機、自動車、鉄道、船舶）及び温室効果ガス別（2物質）の8区分で行った。

(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 <sub>2</sub>                           | 5 %        |
| 1 A CH <sub>4</sub> 、 N <sub>2</sub> O        | 3 % ~ 10%  |
| 1 A 3 運輸 (CH <sub>4</sub> 、 N <sub>2</sub> 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

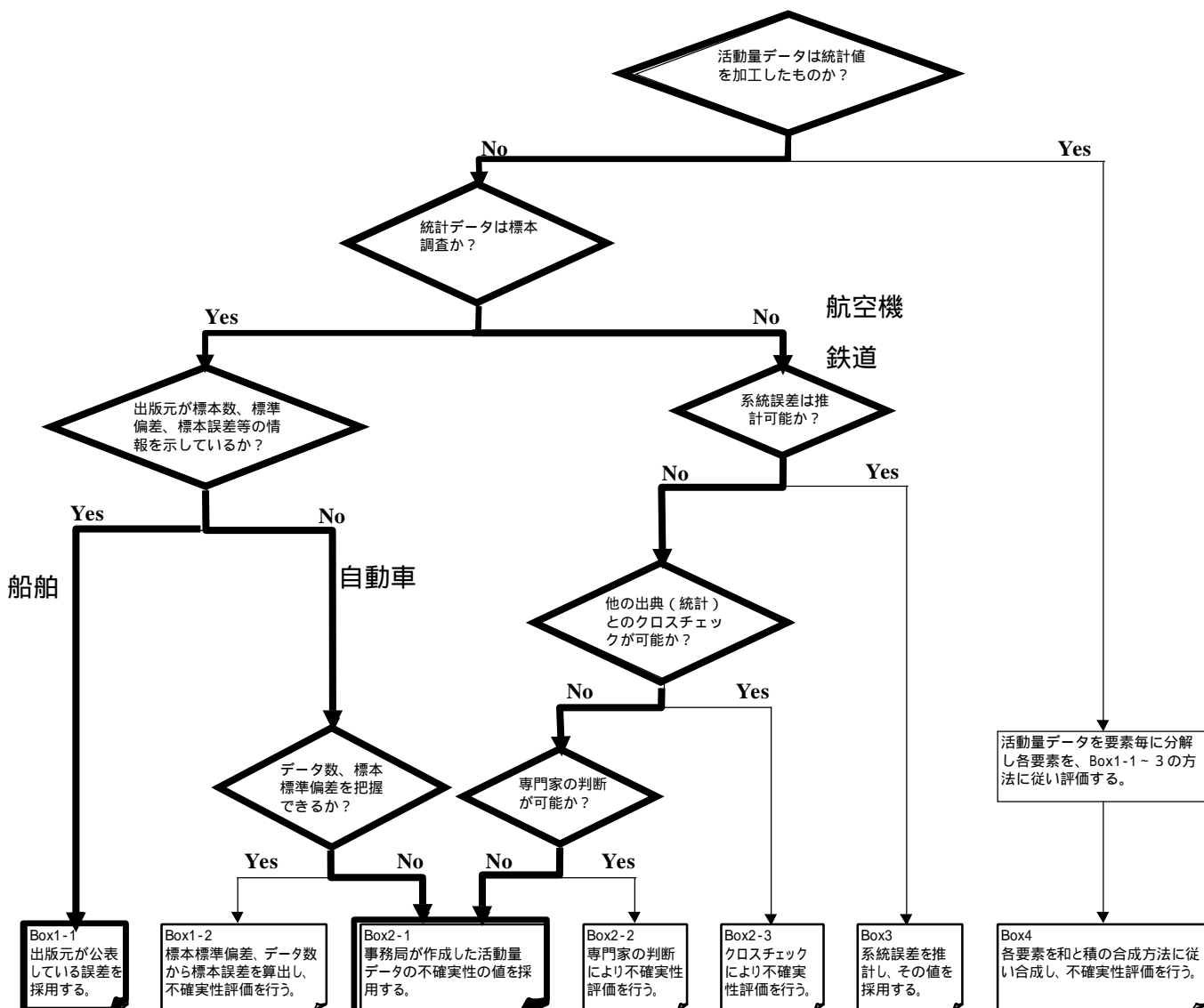


図 2 - 3 活動量に用いている統計値

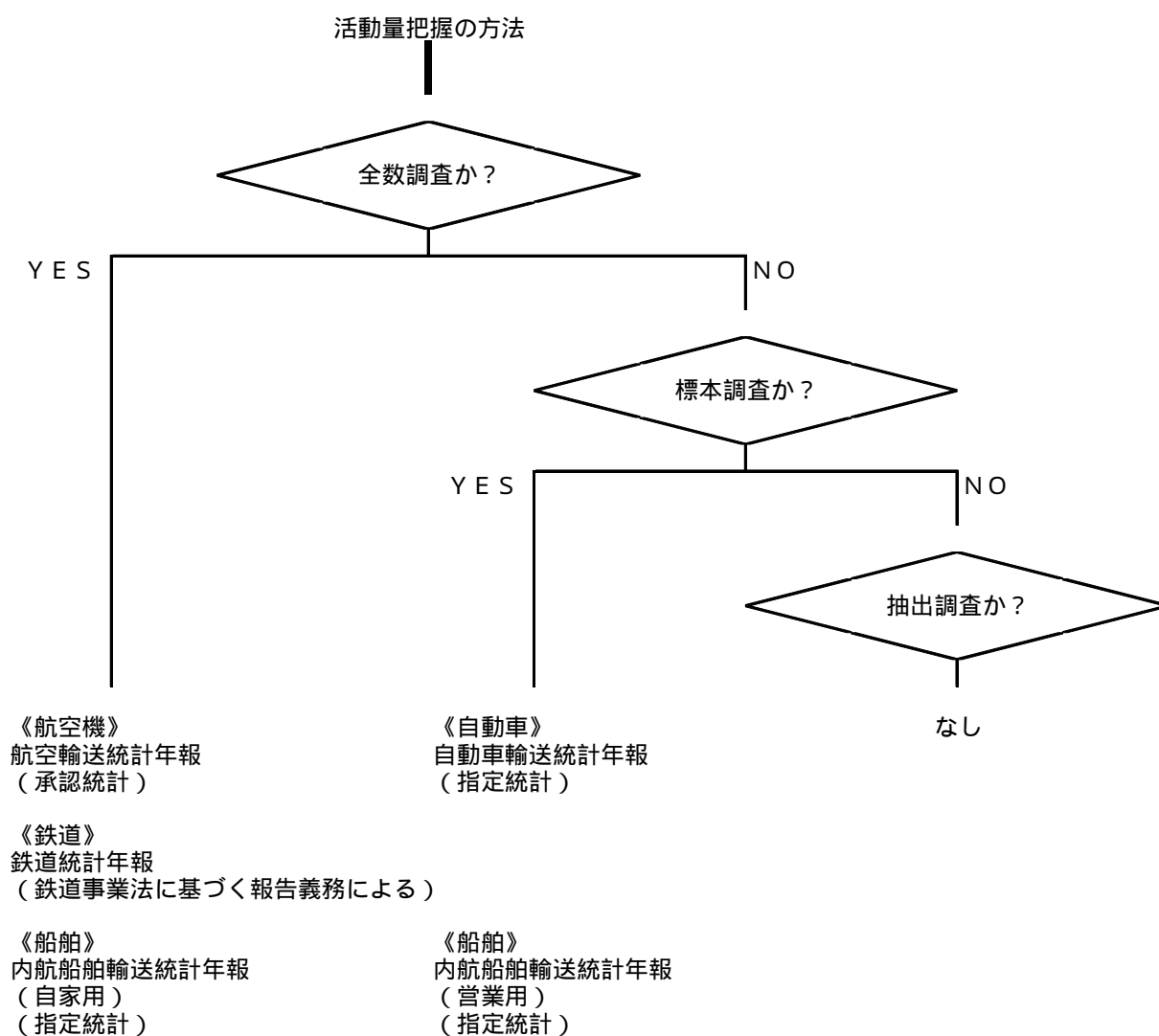


表 2 - 2 検討会が設定する活動量の不確実性の標準的値

|               | 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 (CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O)

#### 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（CH<sub>4</sub> で 2 倍、N<sub>2</sub>O 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 CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O の排出係数の不確実性）

|   |
|---|
| The CO <sub>2</sub> 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 <sub>4</sub> emission factor may be as high as a factor of 2. The uncertainty of the N <sub>2</sub> 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、CH<sub>4</sub> で 200%、N<sub>2</sub>O 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 N<sub>2</sub>O 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<br>EXAMPLES OF AIRCRAFT TYPES AND EMISSION FACTORS FOR LTO CYCLES<br>AS WELL AS FUEL CONSUMPTION PER AIRCRAFT TYPE |                              |                     |                                 |                 |         |                       |                                |                                 |
|---|------------------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------|---------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Aircraft type <sup>(a)</sup>  | Emission factors<br>(kg/LTO) |                     |                                 |                 |         |                       |                                | Fuel<br>consumption<br>(kg/LTO) |
|   | CO <sub>2</sub>              | CH <sub>4</sub> (b) | N <sub>2</sub> O <sup>(c)</sup> | NO <sub>x</sub> | CO      | NM VOC <sup>(b)</sup> | SO <sub>2</sub> <sup>(d)</sup> |                                 |
| 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 ( CH<sub>4</sub>、 N<sub>2</sub>O )

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 ( CH<sub>4</sub> で 40%、N<sub>2</sub>O 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 CH<sub>4</sub>、 N<sub>2</sub>O の排出係数の不確実性 )

Methane usually contributes less than 1% of the CO<sub>2</sub>-equivalent emissions from the transportation sector. Experts believe that there is an uncertainty of ±40% in the CH<sub>4</sub> estimate. The major source of uncertainty is again emission factors.

Nitrous oxide usually contributes approximately 3% to the CO<sub>2</sub>-equivalent emissions from the transportation sector. Expert judgement suggests that the uncertainty of the N<sub>2</sub>O 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、CH<sub>4</sub> で 40%、N<sub>2</sub>O 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、CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>の排出量の不確実性）

Carbon dioxide is usually responsible for over 97% of the CO<sub>2</sub>-equivalent emissions from the transportation sector. Expert judgement suggests that the uncertainty of the CO<sub>2</sub> 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CO<sub>2</sub>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 ( CH<sub>4</sub>、 N<sub>2</sub>O )

#### 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、CH<sub>4</sub> で 5%、N<sub>2</sub>O 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 ( CH<sub>4</sub>、 N<sub>2</sub>O )

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 ( CH<sub>4</sub> で 2 倍、N<sub>2</sub>O 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 CH<sub>4</sub>、 N<sub>2</sub>O の排出係数の不確実性 )

|   |
|---|
| Experts believe that CO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> emissions, however, is much greater. The uncertainty of the CH <sub>4</sub> emission factor may be as high as a factor of two. The uncertainty of the N <sub>2</sub> 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、CH<sub>4</sub> で 200%、N<sub>2</sub>O 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 CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O 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。

CO<sub>2</sub>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 CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O の排出量の不確実性  
(2000 年度)

| 排出源               |        | GHGs             | 排出量<br>[Gg CO <sub>2</sub> eq.] | 排出係数の<br>不確実性<br>[%] | 活動量の<br>不確実性<br>[%] | 排出量の<br>不確実性<br>[%] | 部門<br>内の<br>順位 | 各排出源の<br>不確実性が<br>総排出量に<br>占める割合<br>[%] | 部門<br>内の<br>順位 |
|-------------------|--------|------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|----------------|---|----------------|
|                   |        |                  | A                               | a                    | b                   | B                   |                | C                                       |                |
| 1A. 燃料の燃焼<br>(運輸) | a. 航空機 | CH <sub>4</sub>  | 4.2                             | 200.0%               | 10.0%               | 200%                | 4              | 0.00%                                   | 7              |
|                   |        | N <sub>2</sub> O | 106.2                           | 10000.0%             | 10.0%               | 10000%              | 1              | 0.78%                                   | 1              |
|                   | b. 自動車 | CH <sub>4</sub>  | 243.9                           | 40.0%                | 50.0%               | 64%                 | 6              | 0.01%                                   | 4              |
|                   |        | N <sub>2</sub> O | 6,183.5                         | 50.0%                | 50.0%               | 71%                 | 5              | 0.32%                                   | 2              |
|                   | c. 鉄道  | CH <sub>4</sub>  | 0.8                             | 5.0%                 | 10.0%               | 11%                 | 7              | 0.00%                                   | 8              |
|                   |        | N <sub>2</sub> O | 91.7                            | 5.0%                 | 10.0%               | 11%                 | 7              | 0.00%                                   | 6              |
|                   | d. 船舶  | CH <sub>4</sub>  | 28.7                            | 200.0%               | 16.1%               | 201%                | 3              | 0.00%                                   | 5              |
|                   |        | N <sub>2</sub> 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<br>[Gg CO <sub>2</sub> eq.] | 排出係数の<br>不確実性<br>[%] | 活動量の<br>不確実性<br>[%] | 排出量の<br>不確実性<br>[%] |
|-------------------|-----------------------------------|-----------------|---------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
|                   |                                   |                 | A                               | a                    | b                   | B                   |
| 1A. 燃料の燃焼<br>(運輸) | a. 航空機                            | CO <sub>2</sub> | 10,429.1                        | 0.6%                 | 5.0%                | 5%                  |
|                   | b. 自動車<br>(ガソリン)<br>(LPG)<br>(軽油) | CO <sub>2</sub> | 138,425.6                       | 0.5%                 | 8.5%                | 9%                  |
|                   |                                   | CO <sub>2</sub> | 3,457.4                         | 3.7%                 | 4.1%                | 6%                  |
|                   |                                   | CO <sub>2</sub> | 85,872.5                        | 0.4%                 | 5.8%                | 6%                  |
|                   | c. 鉄道                             | CO <sub>2</sub> | 2,404.5                         | 0.4%                 | 10.0%               | 10%                 |
|                   | d. 船舶                             | CO <sub>2</sub> | 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 CO<sub>2</sub> 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<br>(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<sub>EF</sub> : 排出係数の不確実性 (%)  
 U<sub>A</sub> : 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

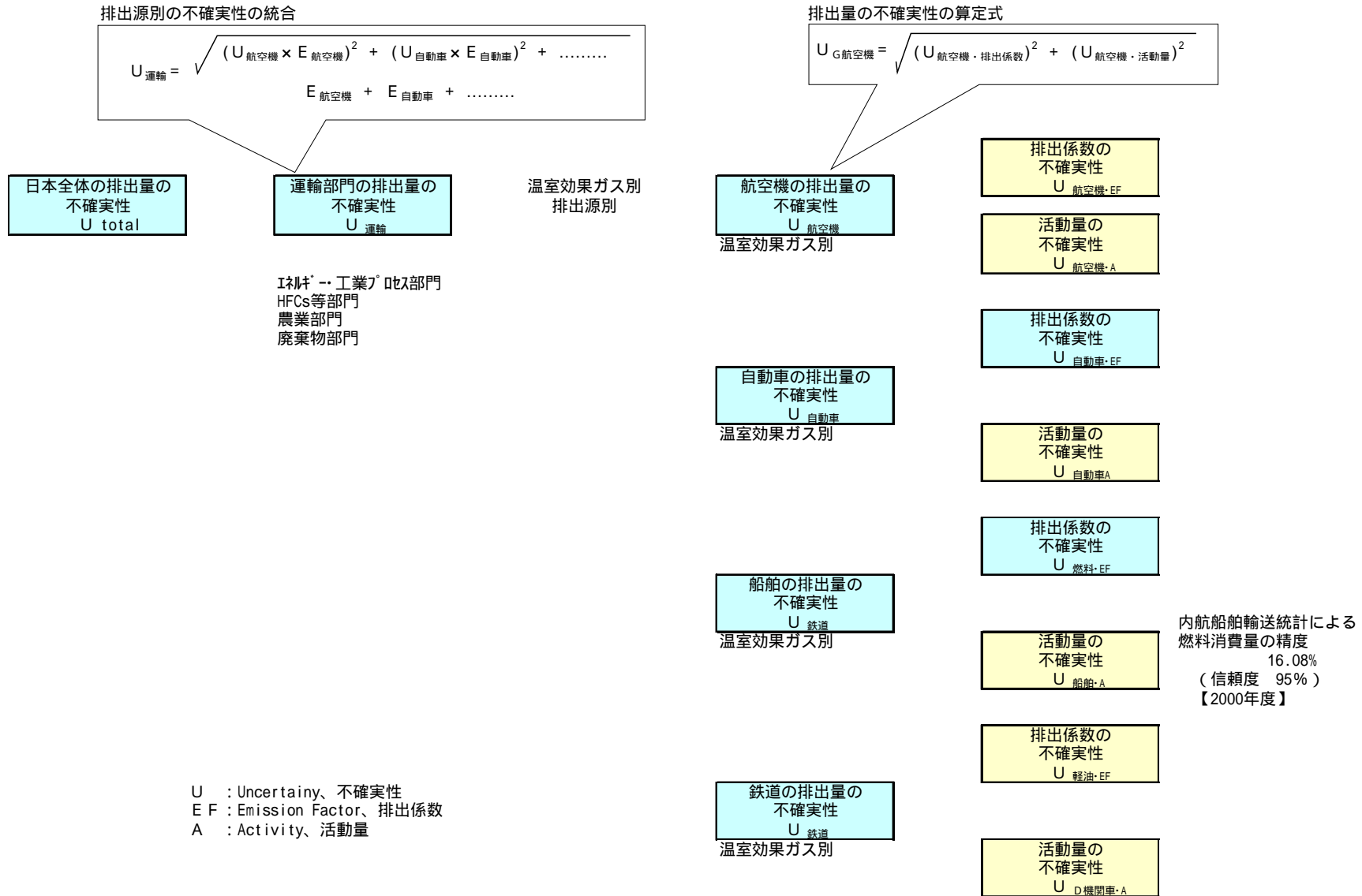
全数調査の場合の活動量の不確実性の想定値  
( 系統誤差による不確実性 )

|               | 指定統計 | 指定統計<br>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<br>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  $\text{N}_2\text{O}$  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、CO<sub>2</sub>が約98%を占める。運輸分科会での検討対象はCH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O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。