

TENTATIVE JAPANESE TRANSLATION of  
Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Inventories (GPC)  
An Accounting and Reporting Standard for Cities  
Version 1.1 (October 2021)

自治体の温室効果ガス排出量算定方法の国際的プロトコル (GPC)  
都市のための算定及び報告スタンダード  
バージョン 1.1 (2021 年 10 月)  
の仮訳

これは、当研究会により作成された仮訳です。この仮訳は、公的なものでも承認されたものでもありません。この仮訳については、当研究会が一切の責任を負担します。この仮訳は、英語による GPC を読み或は検討するときの単に参考資料としてのみ作成されたものです。

This is a tentative Japanese translation prepared by our study group. This tentative translation is in no way official or authorized one. Our study group is solely responsible for this tentative translation. This tentative translation is intended solely for a reference material for when you will read or study GPC in English.

温室効果ガス(GHG)コミュニティ研究会  
Greenhouse Gas (GHG) Community Study Group

作成日:2023 年 5 月

作成者:温室効果ガス(GHG)コミュニティ研究会

SLSV CES 研究所

GPC

Chapter 5

PART II  
Calculation Guidance by Emission Source  
パート II  
排出源ごとの算定ガイダンス

5 Overview of Calculating GHG Emissions

## 5 GHG 排出量算定の概要

The GPC specifies the principles and rules for compiling a city-wide GHG emissions inventory; it does not require specific methodologies to be used to produce emissions data. This chapter provides overarching guidance for sourcing activity data and calculating emission factors. It also sets out guidance for calculating GHG emissions consistent with the requirements set out in Chapters 6 to 10.

GPC では、都市全域の GHG 排出量インベントリの集計についての原則及びルールを明示している。GPC では、排出量データを作成するために特定の方法を用いることを求めている。このチャプターでは、活動量データの調達及び排出係数算定のための包括的なガイダンスを規定している。また、このチャプターでは、チャプター6から10に定められている要求事項と一貫性のある GHG 排出量を計算するためのガイダンスを定めている。

### 5.1 Calculation methodology

#### 5.1 算定方法

Emission calculation methodologies define the calculation formulas and necessary activity data and emission factors to determine total emissions from specified activities. Cities should select the most appropriate methodologies based on the purpose of their inventory, availability of data, and consistency with their country's national inventory and/or other measurement and reporting programs in which they participate. An overview of methodologies outlined in the GPC is provided in Appendix C.

排出量計算方法では、特定の活動からの排出量合計を決定するための計算式並びに必要な活動量データ及び排出係数が規定される。都市は、インベントリの目的、データの入手可能性、及び国のインベントリとの一貫性及び/又は都市が参加する他の測定及び報告プログラムに基づき、最も適切な方法を選択するのが望ましい(should)。GPC に概略が記載されている方法の概要は、Appendix C に記載されている。

#### 5.1.1 IPCC Guidelines and methodology tiers

##### 5.1.1 IPCC ガイドライン及び方法の Tier

Unless stated otherwise, calculation methodologies referenced in the GPC are consistent with the IPCC Guidelines. Where different methodologies are used, cities should ensure they meet the requirements of the GPC and document the methodologies they have used in their inventory report.

別に記載がない限り、GPC で言及されている計算方法は、IPCC ガイドラインと一貫性がある。異なる方法が用いられる場合は、都市はそれが要求事項を満たしているかを確実にし、かつ、インベントリ報告の中で、都市が使用した方法を文書により説明するのが望ましい(should)。

In IPCC Guidelines, three hierarchical tiers are used to categorize the methodological complexity of emissions factors and activity data. Tier 1 uses default data and simple equations, while Tiers 2 and 3 are each more demanding in terms of complexity and data requirements. Tier 2 methodologies typically use country-specific emission factors. These tiers, if properly implemented, successively reduce uncertainty and increase accuracy. The GPC does not use tiers to define methodologies but makes references to them when referring to IPCC Guidelines.

IPCC ガイドラインでは、三つの階層的 Tier が、排出係数及び活動量データの方法と複雑性を分類するために用いられている。Tier 1 では、デフォルトのデータ及び単純な算定式が用いられる、一方、Tier 2 及び Tier 3 では、それぞれ複雑度及びデータ条件においてより厳しくなっている。Tier 2 の方法では、一般的に国固有排出係数を用いる。Tier 2 及び Tier 3 は、適切に実施された場合は、順に不確実性を減少させかつ正確性を増大させる。GPC では、方法を定義するために Tier を用いていないが、IPCC ガイドラインに言及するときは、Tier について言及する。

## 5.1.2 Calculation overview

### 5.1.2 算定の概要

For some activities, cities will be able to use direct measurements of GHG emissions (e.g., through use of continuous emissions monitoring systems at power stations). However, for most emission sources, cities will need to estimate GHG emissions by multiplying activity data by an emission factor associated with the activity being measured (see Equation 5.1).

一部の活動について、都市は、(例えば、発電所における継続した排出量モニタリングシステムの使用により)GHG 排出量の直接測定値(direct measurements)を用いることが可能である。しかしながら、都市は、ほとんどの排出源について、活動量データに、測定される活動に関連する排出係数を乗じて GHG 排出量を算定する必要がある(計算式 5.1 を参照)。

### Equation 5.1 Emission factor approach for calculating GHG emissions

#### 計算式 5.1 GHG 排出量計算の排出係数を用いた方法

$\text{GHG emissions} =$ $\text{Activity data} \times \text{Emission factor}$ $\text{GHG 排出量} =$ $\text{活動量データ} \times \text{排出係数}$
---

Activity data is a quantitative measure of a level of activity that results in GHG emissions taking place during a given period of time (e.g., volume of gas used, kilometers driven, tonnes of solid waste sent to landfill, etc.). An emission factor is a measure of the mass of GHG emissions relative to a unit of activity. For example, estimating CO<sub>2</sub> emissions from the use of electricity involves multiplying data on kilowatt-hours (kWh) of electricity used by the emission factor (kgCO<sub>2</sub>/kWh) for electricity, which will depend on the technology and type of fuel used to generate the electricity.

活動量データは、特定の期間内に行われた、GHG 排出量を結果として生じさせる活動のレベルの定量的測定である(例、使用されたガスの量、運転のキロ数、埋立地に送られた固形廃棄物のトン数、等)。排出係数は、活動の単位に対する GHG 排出量の質量の尺度である。例えば、電力使用からの CO<sub>2</sub> 排出量の算定では、使用された電力のキロワット時(kWh)のデータに電力の排出係数(kgCO<sub>2</sub>/kWh)を乗じてことを必要とする。電力の排出係数は、発電に使用される技術及び燃料の種類に応じて決定される。

## 5.2 Activity data

### 5.2 活動量データ

Data collection is an integral part of developing and updating a GHG inventory. This includes gathering existing data, generating new data, and adapting data for inventory use. Table 5.1 sets out the methodological principles of data collection that underpin good practice.

データ収集は、GHG インベントリの作成及び更新の不可欠な部分である。これには、既存のデータの収集、新しいデータの収集及びインベントリ利用のためのデータのあてはめが含まれる。表 5.1 にはグッドプラクティスを支えるデータ収集の方法の原則が規定されている。

Table 5.1 Data collection principles<sup>11</sup>

表 5.1 データ収集の原則<sup>11</sup>

Data collection principles データ収集の原則
<b>Establish collection processes</b> that lead to continuous improvement of the data sets used in the inventory (resource prioritization, planning, implementation, documentation, etc.) インベントリに使用されるデータの継続的改善をもたらす <b>収集プロセスの確立</b> (情報源の優先順位付け、計画策定、実施、文書化、等)。
<b>Prioritize improvements</b> on the collection of data needed to improve estimates of key categories which are the largest, have the greatest potential to change, or have the greatest uncertainty 排出量が最も大きく、排出量の変化が最も大きい可能性があり、又は最も大きな不確実性のある主要カテゴリーの算定を改善するために必要なデータの収集の <b>改善に優先順位を付ける</b>
<b>Review data collection activities</b> and methodological needs on a regular basis to guide progressive, and efficient, inventory improvement 進歩的、かつ、効率的なインベントリ改善を進めるために、定期的な <b>データ収集活動及び方法論上の必要事項の再検討</b>
<b>Work with data suppliers</b> to support consistent and continuing information flows 一貫性があり継続した情報フローを支援するための <b>データ供給者との連携</b>

11. Adapted from 2006 IPCC Guidelines, Chapter 2.

## 5.3 Sourcing activity data

### 5.3 活動量データの調達

It is good practice to start data collection activities with an initial screening of available data sources. This will be an iterative process to improve the quality of data used and should be driven by two primary considerations:

- Data should be from reliable and robust sources
- Data should be time- and geographically-specific to the inventory boundary, and technology-specific to the activity being measured

データ収集活動を、利用可能なデータ情報源の一次審査から始めるのがグッドプラクティスである。これは使用されるデータの品質を改善するための反復プロセスであり、また、以下の二つの主な考慮事項により推進されるのが望ましい(should):

- データは、信頼できかつ強固な情報源からのものであることが望ましい(should)
- データは、インベントリ境界について時間-び地理的-固有であり、かつ測定される活動について技術-固有であるのが望ましい。

Data can be gathered from a variety of sources, including government departments and statistics agencies, a country's national GHG inventory report, universities and research institutes, scientific and technical articles in environmental books, journals and reports, and sector experts/stakeholder organizations. In general, it is preferable to use local and national data over international data, and data from publicly-available, peer-reviewed and reputable sources, often available through government publications.

データは、様々な情報源から収集可能であり、情報源には、政府の府省及び統計局、国の GHG インベントリ報告、大学及び研究機関、環境図書、雑誌及び報告書の中の科学及び技術記事、セクター専門家/ステークホルダー組織が含まれる。一般的には、国際的データに優先して、地方及び国のデータ、並びに、多くの場合、国の出版物により入手可能な、公に入手可能で、査読付きでかつ確かな情報源、を使用するのが望ましい。

The following information should be requested and recorded when sourcing data:

- Definition and description of the data set: time series, sector breakdown, units, assumptions, uncertainties and known gaps
- Frequency and timescales for data collection and publication
- Contact name and organization(s)

データを収集するときは、以下の情報を要求し、かつ記録するのが望ましい(should):

- データの定義及び説明: 時系列、セクター内訳、単位、前提、不確実性及び既知のギャップ(known gaps)
- データ収集及び公表の頻度及び期間(timescales)
- 連絡先及び組織

It may be necessary to generate new data if the required activity data does not exist or cannot be estimated from existing sources. This could involve physical measurement<sup>12</sup>, sampling activities, or surveys. Surveys may be the

best option for most emission sources, given the tailored data needs of city-wide GHG inventories, although they can be relatively expensive and time-consuming without proper guidance.<sup>13</sup> Land use categories may also have removal factors i.e., the amount of CO<sub>2</sub> removed from the atmosphere per unit of activity data (often expressed in hectares).

必要な活動量データが存在しない又は既存の情報源から計算できない場合は、新しいデータの作成が必要となる場合がある。これには、物理的測定<sup>12</sup>、サンプル抽出活動又は調査を必要とする。調査は、都市全域のGHGインベントリの個別対応データの必要性を考慮すると、適切なガイダンスが無ければ<sup>13</sup>、費用が比較的高く、かつ時間を要するけれども、多くの排出源について最良の選択肢である場合がある。土地利用カテゴリーは、吸収係数、つまり活動量データの単位(多くの場合、ヘクタールで表示される)当たりの大気から吸収されたCO<sub>2</sub>量もまた必要な場合がある。

12. For example, direct measurement of point source GHG emissions from an industrial or waste treatment facility.

13. Volume 1, Chapter 2: Approaches to Data Collection, Annex 2A.2 of the 2006 IPCC Guidelines provides more general guidance on performing surveys. Specific guidance on conducting surveys in developing countries can be found in United Nations, Household Sample Surveys in Developing and Transition Countries (New York, 2005). Available at: [unstats.un.org/unsd/HHsurveys/part1\\_new.htm](http://unstats.un.org/unsd/HHsurveys/part1_new.htm)

### 5.3.1 Adapting data for inventory use (scaling data)

#### 5.3.1 インベントリに使用するためのデータを適合させる(規模調整データ)

Where the best available activity data do not align with the geographical boundary of the city or the time period of the assessment, the data can be adapted to meet the inventory boundary by adjusting for changes in activity using a scaling factor. The scaling factor represents the ratio between the available data and the required inventory data, and should reflect a high degree of correlation to variations in the data. Scaled data can be useful and relevant where data for the inventory year, or city-specific data, are unavailable or incomplete.<sup>14, 15</sup>

最も良い利用可能な活動量データが都市の地理的境界又は評価期間と合致しない場合、データは、規模調整係数 (scaling factor)を使用して活動の変化量を調整することでインベントリ境界を合わせるために調整されることがきる。規模調整係数は、入手可能なデータと必要なインベントリ・データ間の比率を表し、データにおける変化との高い相関を反映するのが望ましい。規模調整されたデータは、インベントリ年のデータ又は都市固有データが利用できない又は不完全な場合に、有益であり適切である。<sup>14, 15</sup>

Cities should use calendar year data whenever available in conformance with national inventory practices. However, if calendar year data are unavailable, then other types of annual year data (e.g., non-calendar fiscal year data, April— March) may be used, provided the collection periods are well-documented and used consistently over time to avoid bias in the trend. These do not need to be adjusted.

都市は、可能な場合は、国のインベントリ方法に準拠して暦年のデータを用いるのが望ましい。しかし、暦年のデータを



入手できない場合は、年間データの他の種類(例、暦年ではなく年度、4月～3月)を利用することができる。 但し、収集期間は十分に文書で裏付けられ、かつ文書化され、かつ、傾向にバイアスがかかるのを避けるために経時的に一貫して使用されることが条件となる。 これらのデータは、調整される必要がない。

The general formula for scaling data is found in Equation 5.2.  
 規模調整データの一般式は、計算式 5.2 に記載されている。

### Equation 5.2 Scaling methodology

**Inventory data =**

$$\frac{\text{Factor}_{\text{Inventory data}}}{\text{Factor}_{\text{Available data}}} \times \text{Available data}$$


---

Available data	Activity (or emissions) data available which needs to be scaled to align with the inventory boundary
Inventory data	Activity (or emissions) data total for the city
Factor <sub>Inventory</sub>	Scaling factor data point for the inventory
Factor <sub>Available data</sub>	Scaling factor data point for the original data

Population is one of the most common factors used to scale data because, in the absence of major technological and behavioral changes, the number of people is a key driver of GHG emissions, particularly in the residential sector. For example, the following equation may be used for adjusting household waste data if data for the inventory year are not available:

**City household waste data 2014 =**

$$\frac{\text{City Population}_{2014}}{\text{City Population}_{2013}} \times \text{City household waste data 2013}$$

Other scaling factors, such as GDP or industry yield or turnover, may be more suitable to scale data for economic activities.

Equation 5.2 Scaling methodology

計算式 5.2 規模調整方法

$\frac{\text{Factor}_{\text{Inventory data}}}{\text{Factor}_{\text{Available data}}} \times \text{Available data}$	
Available data 入手可能なデータ	Activity (or emissions) data available which needs to be scaled to align with the inventory boundary インベントリ境界に一致させる規模調整に必要な、入手可能な活動量(又は排出量)データ
Inventory data インベントリ・データ	Activity (or emissions) data total for the city 都市の合計の活動量(又は排出量)データ
Factor <sub>Inventory</sub>	Scaling factor data point for the inventory インベントリについての規模調整係数データ
Factor <sub>Available data</sub>	Scaling factor data point for the original data オリジナルデータについての規模調整係数データ
<p>Population is one of the most common factors used to scale data because, in the absence of major technological and behavioral changes, the number of people is a key driver of GHG emissions, particularly in the residential sector. For example, the following equation may be used for adjusting household waste data if data for the inventory year are not available:</p> <p>人口は、データの規模調整に使われる最も一般的な係数の一つである。それは、大きな技術及び行動の変化がない場合、特に住宅セクターでは、GHG 排出量の主要な排出量増大の推進力であるからである。例えば、以下の計算式が、インベントリ年のデータが入手できない場合、家庭廃棄物(一般廃棄物)データの調整のために利用される場合がある。</p>	
<p>City household waste data 2014 =</p> $\frac{\text{City Population}_{2014}}{\text{City Population}_{2013}} \times \text{City household waste data 2013}$	
<p>Other scaling factors, such as GDP or industry yield or turnover, may be more suitable to scale data for economic activities.</p> <p>GDP 或は産業の産出高又は売上高のような他の規模調整係数も、経済活動のデータの規模調整により適している場合がある。</p>	

References are made throughout Chapters 6–10 on how to scale data from a national or regional level to the city for different emission sectors. Recommended scaling factors are also provided, including how to account for energy use changes based on weather. <sup>16</sup> If a city chooses a different scaling factor than the one recommended, the relationship between the alternate scaling factor and activity data for the emissions source should be documented in the inventory report. In all cases the original data, scaling factor data points, and data sources should be documented. Data derived from scaling should ideally be cross-checked with historically available local



data or data derived from other means of estimation such as extrapolation or interpolation based on historical local data, or modelling.

どのようにして異なる排出セクターについて、国又は地方レベルから都市にデータを調整するについては、[チャプター6～10](#)を通じて言及されている。どのようにして気候の変化によるエネルギー使用の変化量を換算するかを含め、推奨される規模調整係数(*scaling factors*)もまた規定されている。[16](#) 都市が推奨されている以外の規模調整係数(*scaling factors*)を選択した場合は、排出源の代替の調整係数と活動量データの関係がインベントリ報告により文書で説明されるのが望ましい。全ての場合において、オリジナルのデータ、規模調整係数の標本値群(*scaling factor data points*)、及びデータの情報源を文書で説明するのが望ましい。規模調整により導き出されたデータは、過去の利用可能な地域のデータ又は過去の地域のデータ又はモデリングに基づく以外の外挿法(*extrapolation*)又は内挿法(*interpolation*)のような他の計算方法からのデータと照合されるのが望ましい(*should*)。

13. Volume 1, Chapter 2: Approaches to Data Collection, Annex 2A.2 of the 2006 IPCC Guidelines provides more general guidance on performing surveys. Specific guidance on conducting surveys in developing countries can be found in United Nations, Household Sample Surveys in Developing and Transition Countries (New York, 2005). Available at: [unstats.un.org/unsd/HHsurveys/part1\\_new.htm](http://unstats.un.org/unsd/HHsurveys/part1_new.htm)

14. For example: gaps in periodic data; recent data are not yet available; only regional or national data are available; data do not align with the geographical boundary of the city; or data are only available for part of the city or part of the year.

15. The scaling factor methodology is also applicable to data collected using surveys of a representative sample-set, and can be used to scale-up real data to represent activity of the entire city.

16. For example, where energy use from a previous year is to be adjusted, variations in weather will also need to be considered. This is due to the high correlation between temperature and energy use to heat or cool buildings. The adjustment is made using a regression analysis of energy use from a previous year against a combination of heating degree-days (HDD) or cooling degree-days (CDD), as appropriate. The inventory-year CDD and HDD are then used to estimate weather-adjusted inventory-year energy use data. This should only be carried out where energy use data can clearly be allocated to heating or cooling. Where this allocation is not clear, no weather correction should be made.

## 5.4 Emission factors

### 5.4 排出係数

Emission factors convert activity data into a mass of GHG emissions; tonnes of CO<sub>2</sub> released per kilometer travelled, for example, or the ratio of CH<sub>4</sub> emissions produced to amount of waste landfilled. Emission factors should be relevant to the inventory boundary, specific to the activity being measured, and sourced from credible

government, industry, or academic sources. Emission factors may be activity-based, or life-cycle based. Activity-based emission factors include emissions at the point of the final activity (e.g. combustion of fuel). Life-cycle emission factors, on the other hand, consider emissions at every stage of a material/ fuel's life (e.g. extraction, processing, transport, combustion). Activity-based emission factors must be used in order to comply with the GPC (in particular, its differentiation between scopes). More information on life-cycle emission factors can be found in the Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions.

排出係数は、活動量データを GHG 排出量の質量に換算する;例えば、移動1キロメートル当たり放出される CO<sub>2</sub>のトン数、又は埋め立てられた廃棄物量について発生する CH<sub>4</sub> 排出量の割合。排出係数は、インベントリ境界と関連し、測定される活動に固有であり、かつ信頼できる政府、産業界及び学術界の情報源から得られたものであるのが望ましい。排出係数は、活動基準、又はライフサイクル基準である場合がある。活動基準排出係数には、最終活動(例、燃料の燃焼)地点の排出量が含まれる。一方、ライフサイクル排出係数は、原材料/燃料ライフの全ての段階(例、採取、処理、輸送、燃焼)での排出量を考慮する、活動基準排出係数は、GPC(特に、スコープ間の区別)に従うために使用されなければならない。ライフサイクル排出係数についての詳細な情報は Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions に記載されている。

If no local, regional, or country-specific sources are available, cities should use IPCC default factors or data from the Emission Factor Database (EFDB)<sup>17</sup>, or other standard values from international bodies that reflect national circumstances.<sup>18</sup> Land use categories may also have removal factors i.e., the amount of CO<sub>2</sub> removed from the atmosphere per unit of activity data (often expressed in hectares).

地域、地方又は国固有の情報源が利用できない場合は、都市は、排出係数データベース(Emission Factor Database)(EFDB)からの IPCC 既定係数又はデータ<sup>17</sup>、又は、国の状況を反映した国際的機関からの他の標準値<sup>18</sup>を用いるのが望ましい。土地利用カテゴリーでは、吸収係数、つまり、活動量データ(多くの場合ヘクタールで表示)の単位あたりの大気からの吸収されるCO<sub>2</sub>の量、がある場合がある。

17. The EFDB is a continuously revised web-based information exchange forum for EFs and other parameters relevant for the estimation of emissions or removals of GHGs at national level. The database can be queried over the internet at [www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/main.php](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/main.php). Another comprehensive database of current and historical emission factors is available at [www.emissionfactors.com](http://www.emissionfactors.com).

18. Volume 1, Chapter 2: "Approaches to Data Collection", Section 2.2.4, Table 2.2 of the 2006 IPCC Guidelines provides a comprehensive guide to identifying potential sources of emission factors.

## 5.5 Conversion of data to standard units and CO<sub>2</sub> equivalent

### 5.5 データの標準単位及び CO<sub>2</sub> 換算への変換

The International System of Units (SI units) should be used for measurement and reporting of activity data, and all

GHG emissions data shall be reported as metric tonnes of each GHG as indicated in [Table 4.3](#), as well as CO<sub>2</sub> equivalents (CO<sub>2</sub>e). Where only the latter is available, this shall be clearly identified and justified in order to be in conformance with the GPC. The same applies where emission factors or emissions data are unavailable for specific gases. CO<sub>2</sub>e is a universal unit of measurement that accounts for the global warming potential (GWP) when measuring and comparing GHG emissions from different gases. The time period generally used for GWP is 100 years. There are also 20-year GWPs that are available. The GWP remains constant for carbon dioxide over different time frames but there is a significant difference in the values of other gases. GWP 20 may be useful to measure impacts of gases that have a shorter lifetime. Cities shall use GWP 100 as a standard but may choose to also separately report, as additional information, estimates obtained using GWP 20 values. Individual GHGs should be converted into CO<sub>2</sub>e by multiplying by the 100-year GWP coefficients in the latest version of the IPCC Guidelines or the version used by the country's national inventory body (see [Table 5.2](#)). Where this is not possible (e.g., when the best available emission factors are expressed only in CO<sub>2</sub>e and not listed separately by gas), an accompanying explanation should be provided. It is important that cities use the same GWP throughout the inventory and explicitly mention if GWP 20 is being used.

国際単位系(The International System of Units)(SI 単位)が、活動量データの測定及び報告に使用されるのが望ましく、また、全てのGHG排出量データは、表 4.3 に示される各GHGのメトリックトンとして、また CO<sub>2</sub> 換算(CO<sub>2</sub>e)として報告されなければならない(shall)。後者のみが入手可能な場合、そのことは特定され、かつGPCIに準拠するために正当化されなければならない(shall)。同様なことは、排出係数又は排出データが特定のガスについて入手できない場合に適用される。異なるガスからの GHG 排出量を測定及び比較するとき、CO<sub>2</sub>e は地球温暖化係数(GWP)を算定する測定の国際的単位である。GWP で一般に使われる期間は 100 年である。また、20 年GWPがあり、入手可能である。GWP は、二酸化炭素については、異なる時間軸を通じて一定である。しかし、他のガスの値においては著しい違いがある。GWP20 は、ライフタイムが短いガスの影響を測定するのに有益である。都市は、標準として GWP100 を使用しなければならない(shall)、しかし、追加の情報として、GWP20 を用いて得られた計算を、別に報告することを選択することができる。個々の GHG は、IPCC ガイドラインの最新版又は国のインベントリ機関により使用されている版の 100 年 GWP 係数を乗じて CO<sub>2</sub>に換算されるのが望ましい(表 5.2 を参照)。もしそれが出来ない場合(例、入手可能な最良の排出係数が CO<sub>2</sub>e でのみで表示されて、ガスでは別々に列記されていない場合)、付属の説明が行われるのが望ましい(should)。都市がインベントリを通じて同じ GWP を使用し、かつ GWP20 が使用されているかどうかを明確に記載するのが重要である。

Any changes in GWP values used should be reflected in the city's historical emissions profile (see Section 11.3). 使用される GWP 値の変更は、都市の過去の排出量プロファイルに反映されるのが望ましい。(セクション 11.3 を参照)

**Table 5.2 GWP (100 years) of major GHGs**

Name	Formula	GWP values in IPCC Second Assessment Report <sup>19</sup> (CO <sub>2</sub> e)	GWP values in IPCC Third Assessment Report <sup>20</sup> (CO <sub>2</sub> e)	GWP values in IPCC Fourth Assessment Report <sup>21</sup> (CO <sub>2</sub> e)	GWP values in IPCC Fifth Assessment Report <sup>22</sup> (CO <sub>2</sub> e)
Carbon dioxide	CO <sub>2</sub>	1	1	1	1
Methane	CH <sub>4</sub>	21	23	25	28
Nitrous oxide	N <sub>2</sub> O	310	296	298	265
Sulfur hexafluoride	SF <sub>6</sub>	23,900	22,200	22,800	23,500
Carbon tetrafluoride	CF <sub>4</sub>	6,500	5,700	7,390	6,630
Hexafluoroethane	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	9,200	11,900	12,200	11,100
HFC-23	CHF <sub>3</sub>	11,700	12,000	14,800	12,400
HFC-32	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	650	550	675	677
HFC-41	CH <sub>3</sub> F	150	97	92	116
HFC-125	C <sub>2</sub> HF <sub>5</sub>	2,800	3,400	3,500	3,170
HFC-134	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>	1,000	1,100	1,100	1,120
HFC-134a	CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub>	1,300	1,300	14,300	1,300
HFC-143	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub>	300	330	353	328
HFC-143a	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub>	3,800	4,300	4,470	4,800
HFC-152a	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub>	140	120	124	138
HFC-227ea	C <sub>3</sub> HF <sub>7</sub>	2,900	3,500	3,220	3,350
HFC-236fa	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	6,300	9,400	9,810	8,060
HFC-245ca	C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>5</sub>	560	640	-	716
Nitrogen trifluoride	NF <sub>3</sub>	-	-	17,200	16,100

19. IPCC. 1995, IPCC Second Assessment Report: Climate Change 1995

20. IPCC. 2001, IPCC Third Assessment Report: Climate Change 2001

21. IPCC. 2007, IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007

22. IPCC. 2013, IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2013

## 5.6 Managing data quality and uncertainty

### 5.6 データ品質及び不確実性の管理

All data sources used and assumptions made when estimating GHG emissions, whether through scaling, extrapolation, interpolation, or models, will need to be referenced to ensure full transparency. The IPCC uses

“tiers” to rank methodology, and increasing accuracy in methodology often requires more detailed or higher quality data. In the GPC, where relevant, references are provided within each emission source category chapter (Chapters 6–10) to the corresponding IPCC methodology tiers and methods.

GHG 排出量の算定時に使用された全てのデータ情報源及びなされた想定は、調整、外挿法、内挿法、又はモデルに因るかにかかわらず、完全な透明性を確保するために言及される必要がある(need to)。 IPCC では、方法をランク付けするために「Tier」を使用し、かつ、方法における正確性の増大のために、多くの場合、より詳細又は高い品質のデータを必要とする。 GPC では、該当する場合は、各排出源カテゴリーのチャプター(チャプター6~10))において、対応する IPCC 方法の Tier 及び手法について言及がなされている。

In addition to identifying the method used to calculate emissions, cities shall also evaluate the quality of both the activity data and the emission factors used. Each of these shall be assessed as high, medium or low, based on the degree to which data reflect the geographical location of the activity, the time or age of the activity and any technologies used, the assessment boundary and emission source, and whether data have been obtained from reliable and verifiable sources. See Table 5.3 for an overview of these overall quality indicators.

排出量算定に使用した手法の特定に加え、都市は、使用された活動量データ及び排出係数双方の品質も評価しなければならない(shall)。 これらの夫々は、活動の地理的場所を反映する程度、活動の時間または年齢及び使用された技術、評価境界及び排出源及び、データは信頼できる及び検証できる情報源から取得されたか否かに基づき、高、中又は低として評価されなければならない(shall)。 これらの全体の品質使用の概要については表 5.3 を参照されたい。

Table 5.3 Data quality assessment

表 5.3 データ品質評価

Data quality データ品質	Activity data 活動量データ	Emission factor 排出係数
High (H) 高	Detailed activity data 詳細な活動量データ	Specific emission factors 固有排出係数
Medium (M) 中	Modeled activity data using robust assumptions 強固な想定を用いたモデルによる活動量データ	More general emission factors より一般的な排出係数
Low (L) 低	Highly-modeled or uncertain activity data 高度にモデル化された又は不確実な活動量データ	Default emission factors デフォルトの排出係数

## 5.7 Verification

### 5.7 検証

Verification involves an assessment of the completeness and accuracy of reported data. Cities may choose to verify their data to demonstrate that their calculations are in accordance with the requirements of the GPC and provide confidence to users that the reported GHG emissions are a fair reflection of a city’s activities. Verification can be performed by the same organization that conducted the GPC assessment (self-verification), or by an

independent organization (third-party verification). Guidance on verification is provided in Chapter 12.

検証には、報告されるデータの完全性及び正確性の評価が必要である。都市は、都市の計算が GPC の要求事項に従っていることを明確に示し、かつ報告されたGHG排出量は都市活動を正しく反映していることの確信を利用者に与えるためにデータの検証を選択する場合がある。検証は GPC 評価を行った同じ組織(自己検証)又は、独立した第三者(第三者検証)により実施することができる。検証についてのガイダンスは、チャプター12に記載されている。