

地球温暖化対策地域推進計画策定ガイドライン

平成 15 年 6 月

環境省地球環境局

平成 14 年度 地球温暖化対策地域推進計画策定ガイドライン改訂調査検討会

委員一覧（50 音順）

石川 雅紀	東京水産大学水産学部 助教授
稲垣 隆司	愛知県環境部 前大気環境課長
太田 志津子	前 横浜市環境保全局総務部担当課長
岡崎 淳	千葉県環境研究センター 企画情報室主席研究員
岡崎 誠	鳥取環境大学環境政策学科 教授
鹿島 茂	中央大学理工学部 教授
猿田 勝美（委員長）	神奈川大学 名誉教授
大聖 泰弘	早稲田大学理工学部 教授
中口 毅博	環境自治体会議 環境政策研究所所長
永田 勝也	早稲田大学理工学部 教授
藤井 美文	文教大学国際学部 教授
真継 博	財団法人兵庫県環境クリエイトセンター理事兼事務局長

（民生部門検討ワーキンググループ委員）

外岡 豊	埼玉大学経済学部 教授
三浦 秀一	東北芸術工科大学 助教授

目次

序章	ガイドライン改訂のポイント	1
1	ガイドライン改訂の背景、目的	1
1.1	背景	1
1.2	改訂の狙い	2
1.3	対象団体	2
1.4	適応範囲	2
2	地域推進計画策定の意義	3
2.1	地域推進計画策定の法的根拠	3
2.2	環境行政からみた策定の意義	3
2.3	他の地球温暖化対策の枠組みとの関連性	5
3	地域推進計画の内容	7
3.1	地域推進計画の構成	7
3.2	計画の対象活動	7
3.3	地球温暖化対策及び施策	8
3.4	温室効果ガスの排出実態の把握	8
3.5	計画の推進主体	8
3.6	計画期間	8
3.7	計画目標	9
3.8	計画の策定手順	11
第1章	エネルギー転換部門	13
1	対策	14
1.1	対象とする活動	14
1.2	電気事業者における対策	15
1.3	ガス事業者における対策	21
1.4	熱供給事業者における対策	23
2	温室効果ガス排出量の算定方法	24
2.1	電気事業者	24
2.2	ガス事業者	33
2.3	熱供給事業者	38
3	対策評価	42
3.1	電気事業者	42
3.2	ガス事業者	43
3.3	熱供給事業者	45

第2章 産業部門	47
1 対策	48
1.1 対象とする活動	48
1.2 製造業における対策	49
1.3 建設業における対策	55
1.4 農林水産業における対策	55
2 温室効果ガス排出量の算定方法	56
2.1 製造業	56
2.2 鉱業	75
2.3 建設業	79
2.4 農林水産業	84
3 対策評価	89
3.1 製造業	89
3.2 鉱業	91
3.3 建設業	92
3.4 農林水産業	93
第3章 民生部門	95
第1節 民生家庭部門	96
1 対策	96
1.1 対象とする活動	96
1.2 民生家庭部門における対策	96
2 温室効果ガス排出量の算定方法	101
3 対策評価	112
第2節 民生業務部門	124
1 対策	124
1.1 対象とする活動	124
1.2 民生業務部門における対策	124
2 温室効果ガス排出量の算定方法	130
3 対策評価	136
第4章 運輸部門（自動車）	139
1 対策	140
1.1 対象とする活動	140
1.2 運輸部門（自動車）における対策	140
2 温室効果ガス排出量の算定方法	145
3 対策評価	152

第5章 廃棄物部門	155
1 対策	156
1.1 対象とする活動	156
1.2 廃棄物処理における対策	156
1.3 下水処理における対策	157
2 温室効果ガス排出量の算定方法	158
2.1 廃棄物処理	158
2.2 下水処理	160
3 対策評価	162
3.1 廃棄物処理	162
3.2 下水処理	162
参考資料 温室効果ガス排出係数（デフォルト値）	163

序章 ガイドライン改訂のポイント

1 ガイドライン改訂の背景、目的

1.1 背景

平成2年に決定された地球温暖化防止行動計画を踏まえ、地方公共団体において地球温暖化対策を検討するための指針として、「地球温暖化対策地域推進計画策定ガイドライン」（以下、旧ガイドライン）が平成5年8月に策定された。旧ガイドライン策定以降、多くの地方公共団体において「地球温暖化対策地域推進計画」（以下、地域推進計画）が策定され、これに基づいた種々の施策が実施されるなど、旧ガイドラインは十分な役割を果たしてきた。

しかし、すでに旧ガイドラインの策定から10年近くが経過しており、その間、気候変動枠組条約締約国会議（COP）における世界規模での取組の進展、「地球温暖化対策推進大綱」の決定、「地球温暖化対策の推進に関する法律（以下、地球温暖化対策推進法）」の公布・施行など、地球温暖化問題を巡る国内外の状況は大きく変化している。

地球温暖化対策推進法においては、地方公共団体の責務として「地方公共団体は、その区域の自然的社会的条件に応じた温室効果ガスの排出の抑制等のための施策を推進するものとする。」（法第四条）としている。さらに、「地方公共団体は、自らの事務及び事業に関し温室効果ガスの排出の抑制等のための措置を講ずるとともに、その区域の事業者又は住民が温室効果ガスの排出の抑制等に関して行う活動の促進を図るため、前項に規定する施策に関する情報の提供その他の措置を講ずるように努めるものとする。」（法第四条2）としており、地方公共団体に重要な役割があることを明示している。

さらに、平成14年の地球温暖化対策推進法の改正によって、地方公共団体の施策として、「都道府県及び市町村は、京都議定書目標達成計画を勘案し、その区域の自然的社会的条件に応じて、温室効果ガスの排出の抑制等のための総合的かつ計画的な施策を策定し、及び実施するように努めるものとする。」（法第二十条）とされ、地域推進計画の策定が法的に位置付けられた。

このように、地球温暖化対策を推進していくためには、地方公共団体の役割が一層重要となっており、実効ある施策の推進が期待されている。

1.2 改訂の狙い

「地球温暖化対策地域推進計画策定ガイドライン」を改訂する狙いは、旧ガイドラインの記載内容を最新の考え方に沿って更新するとともに、地域推進計画を策定する際に不可欠な地域の温室効果ガス排出量の把握方法を、地域の地球温暖化対策の効果を評価することにも有用な手法に見直すことにある。

これまでの算定方法は、既存の統計データを用いて地域におけるエネルギー転換、産業、民生、運輸、廃棄物といった部門毎の活動量（燃料種類別エネルギー消費量等）を求め、これを換算して、地域から排出されている温室効果ガスと見なしていた。この手法は比較的少ない労力で排出量を計算することが可能であったが、一方で、計算した結果に対して、地方公共団体が講じた施策が有効であるのか、見直すべきなのか、施策の効果を評価することが難しいという問題があった。今後は、地方公共団体が実施する施策や、事業者・市民の自主的な取り組みを評価することを念頭に置いて、統計データに過度に依存せず、必要とあれば、地方公共団体が独自に定期的な調査を実施して状況を把握し、フォローしていくことが重要になる。

1.3 対象団体

地球温暖化対策推進法の第二十条では「都道府県及び市町村は、京都議定書目標達成計画を勘案し、その区域の自然的社会的条件に応じて、温室効果ガスの排出の抑制等のための総合的かつ計画的な施策を策定し、及び実施するように努めるものとする。」と規定されており、地域推進計画の策定は、全ての地域公共団体が対象となるが、本ガイドラインは、都道府県及び政令指定都市による地域推進計画の策定に資するものとする。

なお、市町村についても、このガイドラインの考え方を参考に、地域の特性に見合った対策の把握・評価を進めることが望ましい。

1.4 適応範囲

本ガイドラインは、旧ガイドラインを踏まえて改訂されるものであるが、地域における全ての活動に伴って発生する温室効果ガス排出量の算定のみならず、地域として特に注力すべき対策の評価も可能とすることに重点を置いて記述している。

2 地域推進計画策定の意義

2.1 地域推進計画策定の法的根拠

平成 14 年 6 月の地球温暖化対策推進法の一部改正により、地方公共団体の責務として、従来の「都道府県及び市町村は、基本方針に即して、当該都道府県及び市町村の事務及び事業に関し、温室効果ガスの排出の抑制等のための措置に関する計画(以下この条において「実行計画」という。)を策定するものとする。」(法第二十一条)に加えて、「都道府県及び市町村は、京都議定書目標達成計画を勘案し、その区域の自然的社会的条件に応じて、温室効果ガスの排出の抑制等のための総合的かつ計画的な施策を策定し、及び実施するように努めるものとする。」(法第二十条)ことが明示され、地域推進計画の策定が法的に位置付けられた。

2.2 環境行政からみた策定の意義

環境保全が地域行政の柱のひとつとなり、地方から地球環境保全への貢献がクローズアップされる中で、地域推進計画を策定している都道府県は、2003 年 4 月 1 日現在、37 団体である。

策定された地域推進計画においては、地域特性の把握、温室効果ガス排出量の現状把握と将来推計、行政、事業者及び県民の取組方針等が記述されており、地球温暖化対策の地域行政への導入という観点では十分な成果をあげていると言える。しかし、温室効果ガス削減のための施策の展開については、国が実施する対策との連携や普及啓発が中心となっており、今後は、地域特性を考慮した、より具体的な温室効果ガス排出削減対策に結びつけるための新たな取組が必要になると考えられる。

わが国の京都議定書の締結を踏まえ、地域の排出構造や経年変化の分析を行って、どのような要因で温室効果ガスが増減しているかを判断し、地域行政が独自に実施できることを検討するためにも、地域推進計画を核とした施策フレームは重要である。すでに地域推進計画を策定している地方公共団体においては、本ガイドラインに基づいて、より具体的な削減対策及び進行管理を盛り込んだ計画として改訂することが望まれる。また、今後、地域推進計画を策定する地方公共団体においては、本ガイドラインに基づいた計画を策定することが望まれる。

目的：

地球温暖化対策に関し、国、地方公共団体、事業者及び国民の責務を明らかにするとともに、京都議定書の的確かつ円滑な実施を確保すること等により、地球温暖化対策の推進を図り、もって現在及び将来の国民の健康で文化的な生活の確保に寄与するとともに人類の福祉に貢献することを目的とする。

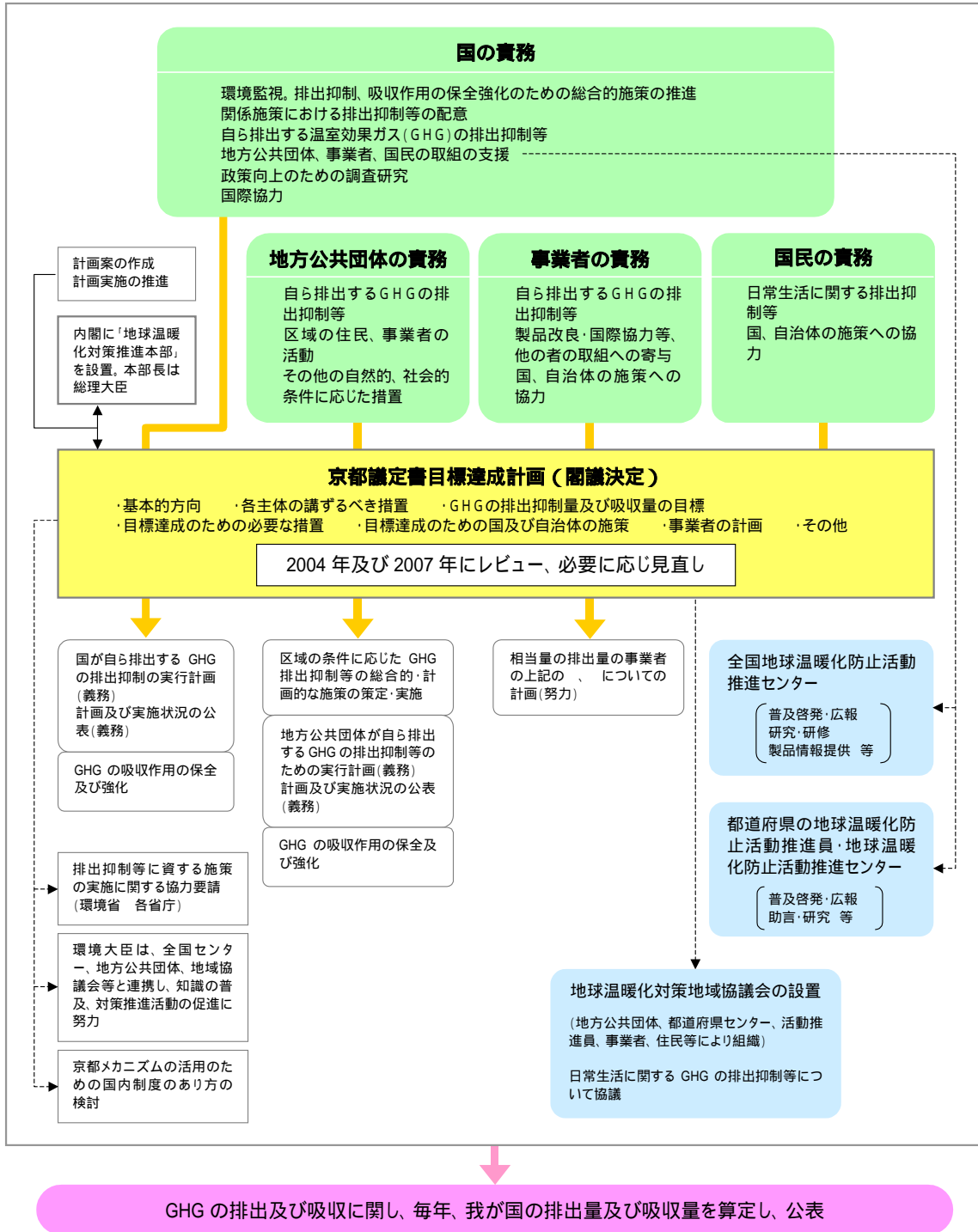


図1 地球温暖化対策推進法の概要

出典：(財)日本環境協会、全国地球温暖化防止活動推進センター「地球温暖化対策ハンドブック」

2.3 他の地球温暖化対策の枠組みとの関連性

京都議定書との関連性

わが国は、京都議定書において 2008 年から 2012 年までの第一約束期間に、温室効果ガスの人為的な排出量を 1990 年の水準から 6 %削減することを国際的に約束している。気候変動に関する国際連合枠組条約の締約国として、地方公共団体も協力して温室効果ガスの排出抑制を進めていくことが重要であるが、地域毎に排出特性が異なることから地域推進計画においては、国の掲げる目標値を考慮しつつ、地域の実状に応じた独自の排出抑制対策や削減目標を設定すべきである。

地球温暖化対策推進大綱との関連性

平成 14 年 3 月に地球温暖化対策推進本部が決定した地球温暖化対策推進大綱（以下「大綱」）では、京都議定書における我が国の 6 %削減約束の達成に向けた方針が示されている。また、国民、事業者そして地方公共団体の役割も明確にされていることから、地域推進計画に記載する施策を検討する際には、この大綱に示された個々の対策や政策を参考にすることが望ましい。しかしながら、あくまでも地域の課題や特性に合わせた対策を考案することが重要であり、大綱に掲げられた全ての対策を地域に適合させる必要はない。

京都議定書目標達成計画との関連性

「京都議定書目標達成計画」は、地球温暖化対策推進法において、「政府は、京都議定書第三条の規定に基づく約束を履行するために必要な目標の達成に関する計画（以下「京都議定書目標達成計画」という。）を定めなければならない。」（第八条）という条文に従って策定されるものである。

地方公共団体が「地域推進計画」を改訂するにあたって、「京都議定書目標達成計画」を勘案する必要があるが、大綱と同様、地域の課題や特性に合わせた対策や目標を考案、設定することが重要である。

地球温暖化対策推進法における関連記述

第二章 京都議定書目標達成計画

（京都議定書目標達成計画）

第八条 政府は、京都議定書第三条の規定に基づく約束を履行するために必要な目標の達成に関する計画（以下「京都議定書目標達成計画」という。）を定めなければならない。

2 京都議定書目標達成計画は、次に掲げる事項について定めるものとする。

- 一 地球温暖化対策の推進に関する基本的方向
- 二 国、地方公共団体、事業者及び国民のそれぞれが講ずべき温室効果ガスの排出の抑制等のための措置に関する基本的事項
- 三 温室効果ガスである物質の種類その他の区分ごとの温室効果ガスの排出の抑制及び吸収の量に関する目標

- 四 前号の目標を達成するために必要な措置の実施に関する目標
- 五 前号の目標を達成するために必要な国及び地方公共団体の施策に関する事項
- 六 政府がその事務及び事業に関し温室効果ガスの排出の抑制等のため実行すべき措置について定める計画に関する事項のうち、次に掲げるもの
 - イ 当該計画の策定、変更及び公表に関すること
 - ロ 当該計画に定めるべき措置の内容、当該措置により達成すべき目標その他当該計画の内容に関すること
- 八 当該計画に基づく措置の実施の状況(温室効果ガスの総排出量を含む。)の公表に関すること。
- 七 温室効果ガスの総排出量が相当程度多い事業者について温室効果ガスの排出の抑制等のための措置(他の者の温室効果ガスの排出の抑制等に寄与するための措置を含む。)に関し策定及び公表に努めるべき計画に関する基本的事項
- 八 前各号に掲げるもののほか、地球温暖化対策に関する重要事項

実行計画との関連性

実行計画と地域推進計画は、ともに「地球温暖化対策推進法」で地方公共団体の役割として策定が位置付けられている。

ただし、前者が地方公共団体の直接的な事務・事業を対象に、率直的な温室効果ガスの排出抑制の推進を目的としているのに対して、後者は地方公共団体の行政区域内における全ての人為的な活動に伴う温室効果ガスの排出抑制を目的としており、策定手順や対策の内容、目標値の扱いなどの意味について異なる計画として整理しておかなければならない。

なお、実行計画の対象となる活動のうち、庁舎などの公共施設からの排出は、民生業務部門に該当することから、実行計画に関連して得られたデータを、地域推進計画の策定に当たって、床面積当たりの燃料消費原単位や施策効果の原単位を作成等に利用することが可能である。

地域の環境基本計画等との関連性

近年、地域住民は、地球温暖化に対して将来的な危機意識を持っていることから、地域の取組で解決していく環境問題として、地球温暖化対策を施策の中に位置付けていかなければならない。そこで、地域推進計画は、地方公共団体が策定する環境基本計画における地球環境保全対策に関する個別計画として位置付けることも考えられる。

なお、地域推進計画が地域全体の活動に起因する温室効果ガスを対象としていることから、その内容は地域の交通システムや都市構造についても言及することになる。よって、都市計画や地域計画、交通計画等といった各種の計画も勘案し、横断的施策を講じていく必要がある。

3 地域推進計画の内容

3.1 地域推進計画の構成

地域推進計画は、各地域の自然的社会的条件に合わせて作成されるべきものであり、全国で統一した構成基準に沿って作成する必要はない。既に計画を策定している団体が、内容を見直す場合は、温室効果ガス排出量の把握の解説よりも、排出抑制対策とそれを推進するための地域の施策に関する記述を増やすことが望ましい。

地球温暖化対策地域推進計画の構成例（横浜市の場合）

1. 計画策定の背景及び意義
 - 1.1 地球温暖化問題と近年の動向
 - 1.2 計画策定の意義
 - 1.3 計画の位置付け
 - 1.4 計画の対象ガス
2. 市域の概況、地域特性
 - 2.1 自然条件
 - 2.2 社会条件
3. 市内のさまざまな活動と温室効果ガスの排出実態
 - 3.1 私たちの生活と地球温暖化との関係
 - 3.2 温室効果ガス排出の増加要因～エネルギー消費増減要因分析の結果～
 - 3.3 温室効果ガス排出量の見通し
4. 地球温暖化防止に向けての取組と施策
 - 4.1 地球温暖化防止のための取組
 - 4.2 市民や事業者の取組を促進する行政の施策
5. 削減目標と取組指針
 - 5.1 地球温暖化防止に向けての削減目標
 - 5.2 目標達成に向けた取組指針
6. 地球温暖化対策の推進に向けて
 - 6.1 推進体制
 - 6.2 情報公開

3.2 計画の対象活動

既述の通り、地域推進計画は、行政区域内における全ての人為的な活動に伴う温室効果ガスの排出抑制を目的としている。本ガイドラインでは、これらの活動を「エネルギー転換」「産業」「民生」「運輸（自動車）」「廃棄物」の5区分に整理している。

3.3 地球温暖化対策及び施策

地域の自然的・社会的な特性を考慮した温室効果ガスの排出抑制対策（取組）について記述する。記述する対策は網羅的である必要はなく、地域として確実に取り組めるものを明らかにすべきである。また、対策（取組）を促進するための地方公共団体の施策についても具体的な展開方法を示すことが重要である。

3.4 温室効果ガスの排出実態の把握

地域活動に伴う人為的な温室効果ガスの排出実態について、部門別あるいはガス別に記述する。排出実態の把握方法については、第1章～第5章で述べる。なお、把握方法は本ガイドラインに示される手法に限定する必要はなく、地域の自然・社会的条件に即した合理的な手法を用いることも考えられる。

また、削減目標の設定を行うために、今後、特段の対策を講じなかった場合（BaU: Business as Usual）の2010年度前後の排出量を推計することがあるが、その場合の推計方法は、地域の経済動向や世帯数等の趨勢などを勘案した現実的な予測であることが重要である。

3.5 計画の推進主体

「地域推進計画」に盛り込まれる対策等の実施主体は、それぞれの部門に所属する地域内の住民、事業者、行政機関となる。よって、計画全体の推進主体は、主体間の調整・連絡が可能となる組織が適切である。

地球温暖化対策推進法の第二十六条第一項では、地方公共団体、都道府県地球温暖化防止活動推進センター、地球温暖化防止活動推進員、事業者、住民等の各界各層が構成員となり、連携して日常生活に関する温室効果ガスの排出の抑制等に関し必要となるべき措置について協議する場として「地球温暖化対策地域協議会」の設置について述べられており、このような組織が中心となった地域推進計画の推進が期待される。

3.6 計画期間

京都議定書では、1990年を基準年とし、2008年から2012年までを目標期間（第一約束期間）として計画期間を設定している。また、地球温暖化対策推進大綱の基本方針では、京都議定書の計画期間を2002年から2004年までの「第1ステップ」、2005年から2007年までの「第2ステップ」、2008年から2012年までの「第3ステップ」の3ステップに区分して対策・施策の進行管理を行うこととしている。

地域推進計画の計画期間については、このような国レベルの期間設定を勘案しながらも、地域で策定した環境基本計画等における計画期間と連動させて設定することが望ましい。

3.7 計画目標

「地域推進計画」における計画目標は、対策の進行管理の目安となるものであり、地域の自然的・社会的な特性を十分考慮して設定することが重要である。

目標としては、削減量・削減率などを示した定量的なものや、将来の望ましい社会像を示すような定性的なものが考えられる。また、定量的な目標は、「〇〇県は、温室効果ガス排出量を1990年度比で6%削減する」といった地域全体の総排出量についての削減率を示したものや、家庭や産業などの部門に限定して削減率を表現したもの、あるいは「1世帯あたりのエネルギー消費原単位を〇〇%削減する」といった活動原単位で表現したものがあり、目的に応じて選択することが重要である。また、目標の有している性質などに留意し、上位目標と個別目標といったように、目標を複合的に設定することについても検討することが望ましい。

なお、地域の経済活動や社会基盤の整備状況の違いによって、削減見込み量に地域差が生じることはありうると考えられる。以下に、計画目標の設定の考え方を例示する。

目標例 「目標年における温室効果ガス総排出量を基準年比 〇〇%削減する」

地域全体の総排出量について、定量的な削減率を設定した目標である。部門別やガス種別に示していないことから、目標年までに削減が容易な部門やガス種を中心に対策を講じ、地域全体としての目標を達成することになると考えられる。このような目標値は、京都議定書におけるわが国全体の約束の表現と類似していることから、対策のスローガンとして分かりやすく、国際社会との協調というイメージを与えることができる反面、具体的な対策の内訳や実施主体が不明確であり、実際の対策効果を評価する上で使用しづらいという問題がある。別途、地域に即した対策目標を設定することによって、目標は有効な機能を発揮するものと考えられる。

目標例
「目標年における家庭生活に関わる温室効果ガス排出量を基準年から 〇〇%削減する」
「目標年における乗用車に関わる温室効果ガス排出量を基準年から 〇〇%削減する」

特定の部門に限定した削減率で示した目標である。上記の例は、家庭生活（＝民生家庭部門）や乗用車（＝運輸部門（自動車））といった対策の範囲や実施者が明確で、地域の重点課題に即した具体的な対策・施策の進捗状況の把握に適している。

目標例 「県民一人あたりの温室効果ガス排出量を基準年から %削減する」
「乗用車一台あたりの温室効果ガス排出量を基準年から %削減する」

地域内の排出者（物）の活動を明確にし、原単位（活動量あたりの排出量）の削減率を目標として示したものである。目標例と同様に対策の実施主体が明確となり、地球温暖化の抑制には個々の取組が重要であるというメッセージを伝えることが可能となる。なお、上記の例では、乗用車に関する原単位は、乗用車起因の排出量を対象とすべきであるが、県民一人当たりの原単位は、民生家庭部門における排出量だけでなく全部門の総排出量を人口で除して設定する場合もありうる。

このような目標は、人口や経済活動が大幅に増加しており、短期的には温室効果ガス排出量の総量としての削減が期待できない地域においても、講じた対策・施策の効果を評価し着実に推進するための指標として、有効に機能するものと考えられる。

目標例 「 業界は、温室効果ガス排出量を基準年から %削減する」
「 市役所は、床面積あたりの温室効果ガス排出量を基準年から %削減する」

この目標は、地域内の特定の団体が、自主的な約束を「地域推進計画」を通じてアピールする場合に適する。各団体が自らの温室効果ガスの排出実態と取組状況を公表することによって、地域に貢献する企業あるいは率先的な団体として評価されると考えられるが、一方で同目標は、地域に対する公約として捉えられ、その状況を報告していくことが期待される。

3.8 計画の策定手順

「地域推進計画」の策定手順の例を以下に示す。既に計画を策定した団体においては、計画策定時のデータを活用して重点的に対策を講ずべき部門を抽出し、施策展開に必要なデータを調査することが考えられる。また、これから計画を策定する団体においては、既存の統計データから地域の温室効果ガス排出に関する概況を把握してから、本調査を行うことも考えられる。これらはいずれも例示であり、例示した手順に規定されるものではなく、地方公共団体が行う対策の効果が反映されるように、調査の精度を上げることが考えられる。

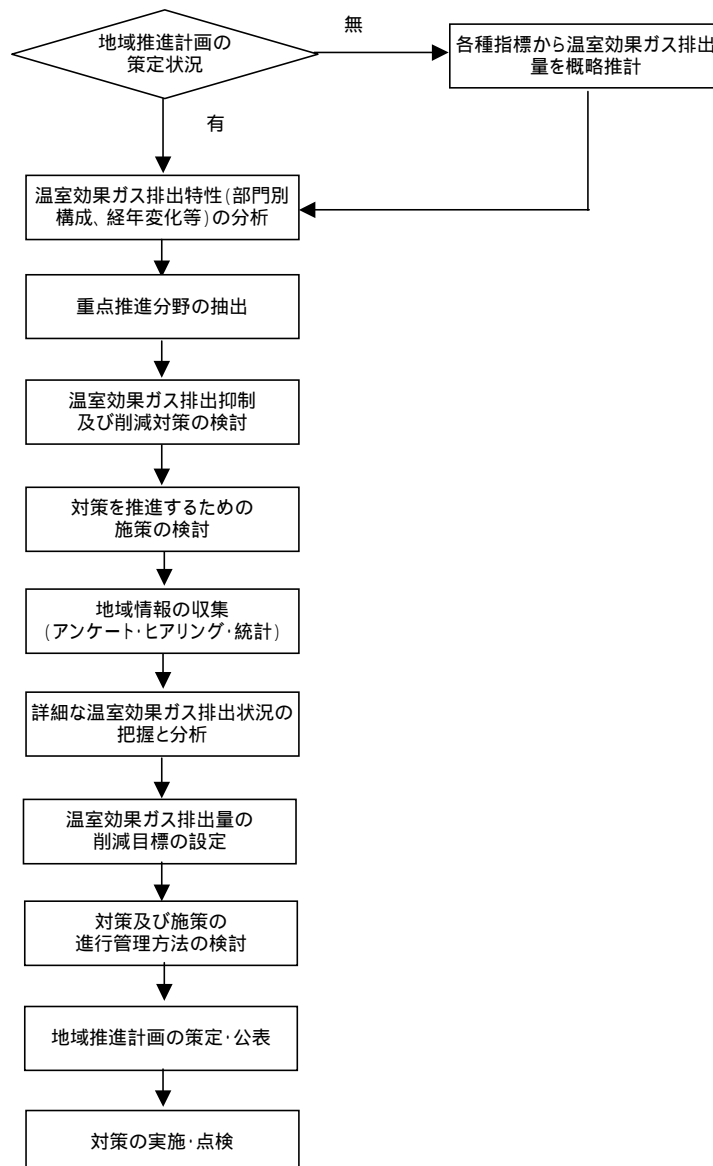


図2 地域推進計画の策定手順例

第1章 エネルギー転換部門

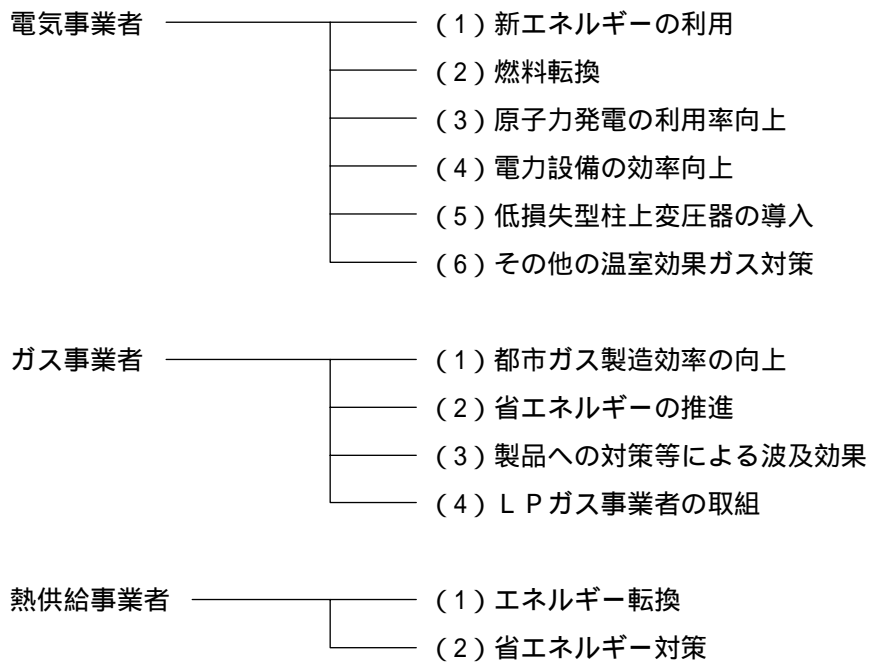
- ・ エネルギー転換部門は、電気事業者、ガス事業者、熱供給事業者を対象とする。
- ・ 我が国の2000年度における温室効果ガスの総排出量(各温室効果ガスの排出量に地球温暖化係数(GWP)を乗じ、それらを合算したものは、13億3,200万トン(二酸化炭素換算)である。このうち二酸化炭素排出量は12億3,700万トン(約93%)である。
- ・ エネルギー転換部門からの二酸化炭素排出量の伸びは民生部門や運輸部門ほど顕著ではないものの、2000年に全国のエネルギー転換部門から排出された二酸化炭素は1990年比で11.4%増加した。
- ・ エネルギー転換部門からの二酸化炭素の排出は、電気事業者からの排出量を発電所内の自家消費及び送配電ロス相当分に限るとした場合は約6.9%と小さいが、発電に伴う直接の排出量をすべて考慮すると約30.9%を占める。
- ・ 電気事業者は地域をまたぐ業種であるため、地方公共団体は国や隣接する地方公共団体と連携して、温室効果ガス排出量を削減する対策を要望していくことが必要である。また、火力発電所は、個別に温室効果ガス排出量や対策の実施状況を把握することが可能であると考えられることから、各発電所における燃料転換等の対策の導入状況を聞き取り調査等により把握・評価する。
- ・ ガス事業者については、高カロリーガスへの転換(加熱用燃料消費量の減少による都市ガス製造効率の向上)等について、導入状況を聞き取り調査等により把握・評価する。
- ・ 熱供給事業者については、聞き取り調査等により使用しているエネルギー種類や熱効率等を把握することにより、事業者の状況を把握・評価する。

1 対策

1.1 対象とする活動

エネルギー転換部門では、地域内に立地する電気事業者、ガス事業者、熱供給事業者の事業活動に伴って排出される温室効果ガスを対象とする。

各事業者における対策の体系は下記の通りとする。



1.2 電気事業者における対策

(1) 新エネルギーの利用

「地球温暖化対策推進大綱」(平成14年3月決定)では、「新エネルギーは、エネルギーの安定供給の確保に向けた対策であるほか、エネルギー発生の過程において追加的な二酸化炭素の排出がなく、又は環境負荷を低減しつつ化石エネルギーの使用の合理化が可能となるものであり、結果として二酸化炭素の排出量が削減されることにより地球温暖化対策にも資することを踏まえ、積極的な導入を進める必要がある」とされている。

○ 自然エネルギーの導入推進

グリーン電力基金のような制度を活用して、太陽光発電、風力発電等の導入をより一層推進するよう、電気事業者に働きかける。

○ 再生可能エネルギーの開発・普及

新エネルギーを対象として創設された RPS 制度に基づき、風力、太陽光、地熱、中小水力、バイオマスエネルギー源とする電力について、自ら発電するか、他から新エネルギー等電気(または、新エネルギー等電気相当量(法の規定に従い電気の利用に当てる、もしくは、基準利用量の減少にあてることができる量))を購入するよう、電気事業者に働きかける。

また、特定電気事業者や特定規模電気事業者の発電設備の新設・更新に際して、バイオエタノール、廃棄物、バイオマス等の利用を働きかける。

コラム グリーン電力基金

電気事業者のサービス区域内の需要者を対象とした寄付金制度であり、参加者と電気事業者からの寄付金は、サービス区域内の太陽光発電、風力発電等の自然エネルギー発電設備への助成を行う。

寄付金は電気事業者と異なる組織において基金として管理され、太陽光発電や風力発電等の自然エネルギー発電設備に助成金として配分される。基金の助成方法や助成規模等は、当該組織における有識者等で構成される委員会の審議を経て決定されている。なお、寄付者には、認証ラベル(グリーンラベル)の付与や、寄付金の使用状況の報告等が行われる。



図 東京電力と財団法人広域関東圏産業活性化センターの例
(出典: <http://www.giac.or.jp/>)

コラム RPS 制度の概要

RPS 制度 (Renewables Portfolio Standard) とは、「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」に基づき、エネルギーの安定的かつ適切な供給を確保するため、電気事業者に対して、毎年、その販売電力量に応じた一定割合以上の新エネルギー等から発電される電気(以下、「新エネルギー等電気」という。)の利用を義務付け、新エネルギー等の更なる普及を図るものである。

電気事業者は、義務を履行するため、自ら「新エネルギー等電気」を発電する、若しくは、他から「新エネルギー等電気」又は「新エネルギー等電気相当量(法の規定に従い電気の利用に当てる、もしくは、基準利用量の減少にあてることができる量)」を購入することになる。

対象エネルギーは、風力、太陽光、地熱、水力(水路式の1,000kW以下の水力発電)、バイオマス(動植物に由来する有機物であってエネルギー源として利用することができるもの(原油、石油ガス、可燃性天然ガス及び石炭並びにこれらから製造される製品を除く。))をいう。)を熱源とする熱(廃棄物であるバイオマスの焼却による発電については、このカテゴリに含まれる)である。

(2) 燃料転換

「地球温暖化対策推進大綱」(平成14年3月決定)では、「化石燃料の供給構造を、安定供給確保を念頭に置きつつ、より二酸化炭素の排出の少ない環境調和型へ転換することが、地球温暖化問題へのより長期的対応の観点からも、極めて重要な課題である」、「石炭燃料等の使用増加が見込まれる発電分野等を中心に燃料転換等を実現していくことが必要である。具体的には、運転開始からの経過年数の長い老朽石炭火力発電所において高効率の天然ガスコンバインドサイクル発電への転換を推進するとともに……」とされている。

一方、やむを得ず石炭火力発電所を稼動する際には、より二酸化炭素の排出の少ない炭種に変更することが望まれる。

○ LNG 火力発電の導入拡大

火力発電用燃料を石炭から天然ガスへシフトすることにより、二酸化炭素排出係数が $0.88\text{gCO}_2/\text{Wh}$ (既設石炭火力平均排出係数(送電端)) から $0.48\text{gCO}_2/\text{Wh}$ (既設天然ガス火力平均排出係数(送電端)) に向上する(中央環境審議会 地球環境部会 目標達成シナリオ小委員会 中間取りまとめ, 平成13年6月)。

○ 石炭(石油)火力における、熱量が高く温室効果ガスの排出量が少ない良質の石炭(石油)の使用

石炭種類ごとの二酸化炭素排出係数を比較して、大気汚染対策も勘案して、より二酸化炭素排出の少ない石炭種類を選択するよう働きかける。

二酸化炭素排出の少ない石炭種類の情報については、次ページの表を参照のこと。表に示した結果(コールノートに記載されている工業分析結果)では、揮発分にも炭素が含有されていること、固定炭素は「水分・灰分・揮発分の和を100から差し引いた残りの百分率の値を固定炭素」とされているが、実際には炭素以外の元素も含まれていることから、あくまでも目安の値であることに留意する必要がある。なお、本データは「コールノート 2001年版」まで記載されているが、それ以降は記載されていない。

表1 石炭種類による二酸化炭素排出量の違い

産出国	銘柄	発熱量 (kJ/kg)	揮発分 (%)	炭素百分率 (%)	重量当たり CO ₂ 排出量 (g-CO ₂ /kg)	発熱量当たり CO ₂ 排出量 (g-CO ₂ /10 ⁴ kJ)
豪州	Blair Athol	27,293	27.2	57.3	77.0	28.2
	Drayton	28,256	34.0	49.5	64.2	22.7
	Warkworth	28,465	29.0	53.5	68.9	24.2
	Moura	30,307	30.5	57.5	69.6	23.0
	Ulan	29,093	31.5	53.5	67.4	23.2
	Lithgow	28,465	30.5	52.2	67.2	23.6
	Wallarah	28,256	30.0	53.0	68.8	24.3
	Hunter Valley	28,465	34.0	50.0	64.4	22.6
	Wambo	28,465	33.0	52.5	67.6	23.8
	Saxonvale	28,256	31.0	51.5	66.8	23.7
	Macquarie	28,046	30.0	50.7	66.3	23.6
	Bloomfield	28,046	32.0	49.5	64.7	23.1
	R. W. Miller Blend	27,837	31.5	50.5	66.5	23.9
	Lemington	29,093	32.5	52.0	65.5	22.5
	Newlands	28,465	26.5	56.7	73.0	25.7
	Muswellbrook	29,637	34.5	52.4	64.8	21.9
	Great Greta	28,465	43.0	41.0	52.8	18.6
米国	Sufco	27,209	38.5	46.5	62.7	23.0
	Plateau	26,749	41.5	40.0	54.8	20.5
	King	26,749	41.5	-	-	-
	Skyline	27,418	40.0	42.0	56.2	20.5
	Pinnacle	28,046	37.6	42.5	55.6	19.8
	Spring Creek	21,349	32.0	39.5	67.8	31.8
	Orchard Valley	26,163	31.5	-	-	-
カナダ	Coal Valley	26,581	35.0	51.0	70.4	26.5
	Obed	25,325	37.0	44.0	63.7	25.2
中国	大同	28,465	26.0	-	-	-
	山東省	28,465	34.0	-	-	-
ロシア	Kuznetsky G-6	30,139	36.2	51.4	62.5	20.7
	Neryungrinsky SS	26,790	18.3	63.2	86.5	32.3
	Siberian G	29,721	18.1	68.9	85.0	28.6
南アフリカ	Optimum	29,001	31.7	54.7	69.2	23.8
	Ermelo	25,204	30.9	53.8	78.3	31.1
	Rietspruit	24,249	24.6	57.3	86.6	35.7
	Witbank	24,823	23.5	57.0	84.2	33.9
	Goedehoop	30,482	31.7	58.7	70.6	23.2
コロンビア	El Cerrejon	28,130	32.0	48.1	62.7	22.3
インドネシア	Kitadin	27,209	39.0	45.0	60.6	22.3
	Bukit Baiduri	26,790	39.0	47.0	64.3	24.0
	Kaltim Prima	29,721	39.0	52.0	64.2	21.6
	Multi Harapan	26,581	40.0	44.0	60.7	22.8
	Tanito Harum	27,628	42.0	42.0	55.7	20.2
	Kutai	28,465	41.0	43.8	56.4	19.8
	Ombilin	29,197	38.0	50.5	63.4	21.7
	Bukit Asam	26,372	37.5	52.5	73.0	27.7

出典：資源エネルギー庁監修「コールノート」

炭素百分率は「コールノート」では「固定炭素」と表示されている。

(3) 原子力発電の利用率向上

「地球温暖化対策推進大綱」(平成14年3月決定)では、「我が国のエネルギー安定供給確保等の観点から導入が図られてきた原子力発電は、発電過程で二酸化炭素を排出しないため、地球温暖化対策の観点からも重要な電源である。135万kW級の原子力発電所一基当たりの二酸化炭素削減効果は、石炭火力を代替した場合、1990年度のエネルギー起源の二酸化炭素排出量の約0.7%に相当するほど大きなものであり、引き続き増加するエネルギー需要を満たしつつ、我が国の削減目標を達成するためには、原子力発電所の新增設が不可欠である。このため、安全性の確保を大前提として、原子力発電を推進することをエネルギー政策の観点のみならず、地球温暖化対策の観点からも重要な課題と位置付け、今後、2010年度までの間に原子力発電電力量を2000年度と比較して約3割増加することを目指した原子力発電所の新增設が必要である」とされている。

○ 原子力発電の利用率向上

点検技術向上による定期点検期間の短縮、定期検査間隔の延長(制度変更)、定格電気出力運転から定格熱出力運転への変更(制度変更)などにより、原子力発電の設備利用率を向上するよう働きかける。

(4) 電力設備の効率向上

電気事業連合会の環境自主行動計画では、地球温暖化対策の目標として「2010年度における使用端CO₂排出原単位を1990年度実績から20%程度低減(0.34kg-CO₂/kWh程度にまで低減)するよう努める」としており、その目標達成のための主要な取組の一つとして、電力設備の効率向上が挙げられている((社)日本経済団体連合会 環境自主行動計画 第5回フォローアップ結果, 2002年12月16日)。

○ 火力発電効率の向上

コンバインドサイクル発電、石炭火力の高効率化の実施を働きかける。

○ 送配電ロス率の低減

所内率の低減への取組や、高圧送電等による送配電ロスの低減の実施を働きかける。

(5) 低損失型柱上変圧器の導入

エネルギー転換部門における排出量（直接的な排出量）は、我が国における温室効果ガス総排出量の約 26.1%を占めている。また、同部門の二酸化炭素排出量の内訳（電力配分前）は、電気事業者が 84.8%、熱供給事業者が 0.2%で、残りがエネルギー転換部門の自家消費（ガス供給、石油精製等が含まれる）及び送配電ロスであり 14.9%を占めている（中央環境審議会 地球環境部会 目標達成シナリオ小委員会 中間取りまとめ、平成 13 年 6 月）。

電力設備の効率向上における送配電ロス率の低減対策として挙げられている高圧送電に加えて、低損失型柱上変圧器の導入を進める。

○ 鉄損が少ないアモルファス柱上変圧器の導入

従来型よりも鉄損が少ないアモルファス柱上変圧器を導入して送配電損失を低減する（中央環境審議会 地球環境部会 目標達成シナリオ小委員会 中間取りまとめ、平成 13 年 6 月）。そのため、アモルファス柱上変圧器の導入を働きかける。必要な対策手法としては、初期費用を軽減する補助金、優遇融資、税制優遇等の措置（ランニング費用を含む総費用では低損失型の方が有利であり、初期費用差が普及上の阻害要因となっている）のほか、低損失型柱上変圧器生産設備投資を支援する補助金、優遇融資、税制優遇等の措置が挙げられる。

(6) その他の温室効果ガス対策

電気事業連合会の環境自主行動計画において、その他の温室効果ガスの対策（一酸化二窒素の排出抑制（火力発電熱効率の向上による一酸化二窒素の排出抑制を働きかける）など）が挙げられている（(社)日本経済団体連合会 環境自主行動計画 第 5 回フォローアップ結果、2002 年 12 月 16 日）。

1.3 ガス事業者における対策

(1) 都市ガス製造効率の向上

日本ガス協会の環境自主行動計画では、地球温暖化対策の目標として「都市ガス製造・供給工程におけるガス1m³当たりのCO₂排出原単位を2010年度には1990年度実績の1/3程度に抑制することにより、CO₂排出量を1990年度の116万t-CO₂から2010年度には73万t-CO₂に低減する」としており、その目標達成のための主要な取組の一つとして、都市ガス製造効率の向上が挙げられている((社)日本経済団体連合会 環境自主行動計画 第5回フォローアップ結果, 2002年12月16日)。

- 天然ガス等を原料とする高カロリーガスへの転換による都市ガス製造効率の向上
ナフサ・LPG等の原料を加熱し高温で反応させる改質設備を主とする製造工程から、高効率なLNG(液化天然ガス)気化設備を主とする製造工程へ移行することによって加熱のための燃料消費量が減少することから、高カロリーガスへの転換の実施を働きかける。

コラム	カロリー転換
<p>天然ガスは化石燃料の中で最も発熱量当たりの二酸化炭素排出量が少ない。また、ユーザーによるガス機器の選択幅の拡大や、転居時のガス機器調整及び買い換えが不要になるなどの利点がある。さらに、長期的なコストダウン等による供給基盤の強化(導管輸送能力の向上等)にもつながる。</p> <p>そのため、現在、2010年を目標に7グループ(13A、12A、6A、5C、L1、L2、L3)に分けられているガスを高カロリーの13A(12A含む)に統一する計画が進められている。これに伴い、低カロリーガスを供給しているガス事業者は、原料を天然ガスに切り換える等の方法により高カロリー化を進めている。</p>	

(2) 省エネルギーの推進

日本ガス協会の環境自主行動計画における地球温暖化対策の目標達成のための主要な取組の一つとして、省エネルギーの推進が挙げられている((社)日本経済団体連合会 環境自主行動計画 第5回フォローアップ結果, 2002年12月16日)。

- 都市ガス製造工場における各種省エネルギーの推進を働きかける。

(3) 製品への対策等による波及効果

日本ガス協会の環境自主行動計画における地球温暖化対策の目標達成のための主要な取組の一つとして、製品への対策等による波及効果が挙げられている((社)日本経済団体連合会 環境自主行動計画 第5回フォローアップ結果, 2002年12月16日)。

- 潜熱回収給湯器、内炎式ガステーブル等省エネ型のガス機器の普及促進を働きかける。
- コージェネレーション、燃料電池等の分散型電源の普及促進を働きかける。
- 天然ガス自動車の普及促進を働きかける。

(4) L P ガス事業者の取組

日本L P ガス協会の環境自主行動計画では、地球温暖化対策の目標として「2010年度末までに、L P ガス貯蔵出荷基地(輸入基地、二次基地)における消費エネルギー原単位(kWh / LPG-ton)を、1990年度比で7%以上削減する(対象となる施設は、輸入L P ガス元売占有の基地とし、他産業部門のユーザー基地を除く)」としており、その目標達成のための取組が挙げられている((社)日本経済団体連合会 環境自主行動計画 第5回フォローアップ結果, 2002年12月16日)。

- 生産工程における取組
 - 全国に配置されているL P ガス基地の統廃合等の合理化により、基地内で消費する総エネルギー(電力)原単位を低減することを働きかける(系列にこだわらない共同配送・出荷等による物流合理化を含む)。
 - L P ガス基地での製造工程などの合理化により、消費エネルギー(電力)原単位を低減することを働きかける。
- 製品への対策等による波及効果
 - 各元売間の隔てをなくした輸入基地からの共同出荷を働きかける。
 - 二次基地の統廃合の推進を働きかける。

1.4 熱供給事業者における対策

(1) エネルギー転換

熱供給事業における主なエネルギー源は、都市ガス・廃棄物焼却熱・未利用エネルギー等であるが、熱需要の量や質を勘案して、より温室効果ガスの排出が少ないエネルギー源に転換していくことが必要である。

- 熱供給事業者に、より温室効果ガスの排出が少ないエネルギーへの転換を働きかける。

(2) 省エネルギー対策

需要者における需要動向を適切に把握して熱の供給効率の向上を図るとともに、配管ロスの低減等の対策を導入することが必要である。

- 熱供給事業者に、供給効率の向上や配管ロスの低減等の省エネルギー対策を働きかける。

2 温室効果ガス排出量の算定方法

2.1 電気事業者

A. 電力起源の温室効果ガス排出量の算定方法

電気事業者では、水力、火力、原子力などを組み合わせて発電を行っているが、このうち、化石燃料を燃焼させて発電を行う火力発電所から二酸化炭素が排出される。

発電に伴う二酸化炭素排出量は、火力発電所における化石燃料の消費量から算定することができるが、これをどの部門の排出量とするかについては、二通りの考え方がある。一つは、火力発電所から排出される二酸化炭素を全てエネルギー転換部門（電気事業者）からの排出量とみなす考え方（供給側でみる）、もう一つは、需要者に供給した電力量に相当する二酸化炭素排出量は需要者（産業、民生、運輸部門）による排出量とみなす考え方（消費側に配分）である。

これらの考え方に沿った具体的な算定方法は以下の通りである。

供給側で考える	電気事業者	地域内の火力発電所で、発電用に消費された化石燃料消費量を計算し、各燃料種の排出係数を乗じて温室効果ガス排出量を算定する。
	需要者	電力の消費に伴う温室効果ガス排出量は算定しない。
消費者側に配分する考え方	電気事業者	地域内の火力発電所で、発電用に消費された化石燃料消費量に所内率・送配電ロスを乗じて自家消費量相当の燃料消費量を計算し、各燃料種の排出係数を乗じて温室効果ガス排出量を算定する。
	需要者	各部門の電力消費に伴う温室効果ガス排出量は、電力消費量に排出係数を乗じて算定する。 排出係数については、電気事業者からの聞き取り数値（発受電端）を用いる。 なお、電気事業者が地域に供給した電力量（他電気事業者からの供給も含む）に相当する燃料消費量から計算した温室効果ガス排出量を、供給電力量で除して排出係数（単位電力消費量当たりの温室効果ガス排出量）を算定してもよい（この場合、他の電気事業者への融通分も計算に反映することが望ましい）。

通常、発電に伴う二酸化炭素の排出は、その原因が需要者側にもあることを明確にする意味で、後者の考え方（消費側に配分）に基づいて評価するケースが多く、本ガイドラインでも、特段の注意書きがない限り、発電に伴う二酸化炭素排出量を消費者側に配分した場合の算定方法を示している。

ただし、電気事業者からの二酸化炭素排出量を継続的に把握するとともに、個々の火力発電所の実状に即した対策を講じるためには、供給側でみた発電所からの排出量を把握しておくことが重要である。そのため、地域に立地する火力発電所の全数を対象とした調査（聞き取り調査等）を実施することが有効である。

また、地方公共団体によっては、地域内からの実際の温室効果ガス排出量を算定する必要がある場合も想定される。この場合、上記の二つの考え方に基づく排出量を併記するなど、地方公共団体の実状に即して対応することが考えられる。

B．供給側でみた場合の排出量の調査と算定

（１）調査項目

供給側でみた場合の排出量を算定するため、火力発電所の全数を対象とする聞き取り調査により下記の事項を把握する（調査項目は、後述の調査票（案）を参照）。

- 燃料種別消費量（炭種や油種についても記入）
- 燃料種別の標準熱量及び排出係数
- 発電電力量
- 所内率（後述する「C．消費側に配分した場合の電気事業者からの二酸化炭素排出量の算定」で使用）
- 温室効果ガス別の排出濃度（測定値）
- 導入した対策（選択）

調査で得られたデータ及びそれを用いた算定結果については「 コラム 既存統計から火力発電所の情報を得る方法」（p.30）に示した方法でチェックすることも可能である。

また、個々の火力発電所に加えて、電気事業者に対して、聞き取り調査により下記の事項を把握する。

- 排出係数の算定対象期間
- 年別の温室効果ガス排出係数
年ごとに排出係数が異なる場合があるので、算定に必要な年の数値を正確に把握する必要がある。
- 排出係数の算定手順と使用データ（公表可能な場合のみ）
排出係数の変動があった場合の要因を検討するため、算定手順と使用データを経時的に把握しておくことが有益である。
- 送配電ロス

(2) 調査対象の抽出とデータ把握

対象となる火力発電所については、電気事業者への問合せ等の手段により把握できる。
なお、法に基づく調査資料を参考にできる場合には、下記の資料に基づいて把握する。

- 大気汚染物質排出量総合調査（マップ調査）の対象工場
- 省エネルギー法におけるエネルギー管理指定工場（第1種及び第2種）

(3) 調査票(案)(電気事業者：火力発電所)

1. 工場・事業場の概要

名称	
所在地	
担当部署名	
担当者名	
電話番号	

2. 発電設備の概要

設備名	発電機別発電設備容量

(注)設備名は 号機等の発電機名称を記入。

3. 発電設備別の運転状況

(1) 固体燃料

種類		年間消費量	炭素百分率	発熱量	CO ₂ 排出係数
名称	産出国	(t)	(%)	(MJ/kg)	(kgCO ₂ /MJ)
使用時の標準配分率					

(2) 液体燃料

種類		年間消費量	発熱量	CO ₂ 排出係数
名称	産出国	(kl)	(MJ/kl)	(kgCO ₂ /MJ)

(3) 気体燃料

種類		年間消費量	発熱量	CO ₂ 排出係数
名称	産出国	(t, Nm ³)	(MJ/kg, MJ/Nm ³)	(kgCO ₂ /MJ)
LPG				
LNG				
天然ガス				
コークス炉ガス				
高炉ガス				
転炉ガス				

4. 発電に関する事項

年間発電電力量	10 ⁶ kWh	
所内率	%	

5．温室効果ガス別の総量

年間の排出ガス総量	m ³	
メタン排出濃度	ppm	
測定時の排出ガス温度		
メタン排出濃度測定日時		
一酸化二窒素排出濃度	ppm	
測定時の排出ガス温度		
一酸化二窒素排出濃度測定日時		

(注)メタン及び一酸化二窒素の測定が複数回ある場合は、すべてを記載する

6．導入した対策（選択肢に を付け、具体的な取組を記述）

(1) 新エネルギーの利用

- ア．風力 イ．太陽光 ウ．地熱 エ．中小水力 オ．バイオマス
 カ．その他（具体的に_____）

(2) 燃料転換

- ア．石油から LNG に転換
 イ．石炭から LNG に転換
 ウ．より良質な石炭に転換
 エ．その他（具体的に_____）

(3) 設備関係

- ア．電力設備の効率向上
 イ．機器点検時および機器廃棄時の SF6 排出抑制
 ウ．その他（具体的に_____）

(4) 供給側でみた場合の排出量算定方法

下記の算定フローに基づき、供給側でみた場合の温室効果ガス排出量を算定する。

二酸化炭素排出量は、聞き取り調査で得られたデータから、燃料種類別の年間消費量に、燃料種類別の発熱量、燃料種類別の二酸化炭素排出係数を乗じた上で、単位調整を施して、燃料種類別の二酸化炭素排出量を算定する。これを集計して、当該発電所における供給側でみた場合の二酸化炭素排出量とする。

メタン及び一酸化二窒素は、聞き取り調査で得られたデータから、年間のガス排出総量に、メタン及び一酸化二窒素の排出濃度（平均的な濃度）を乗じて年間排出量（体積：m³）を算定した上で、重量換算及び単位調整を施して、メタン及び一酸化二窒素を算定する。これを、当該発電所における供給側でみた場合のメタン及び一酸化二窒素の排出量とする。

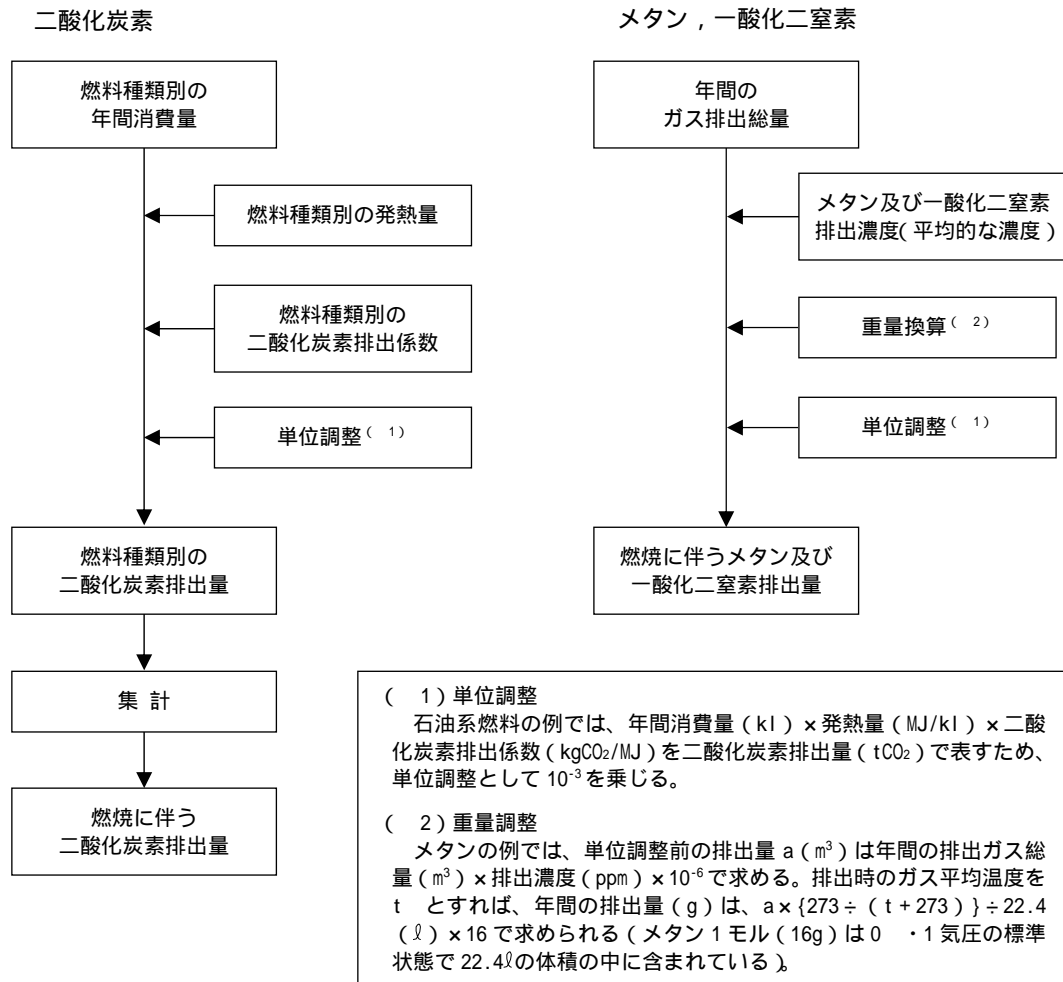


図3 供給側でみた場合の排出量に係る温室効果ガス算定フロー

コラム 既存統計から火力発電所の情報を得る方法

調査で得られたデータをチェックする場合、下記の方法で算定を行う。

地域内に立地する火力発電所において発電に使用された燃料種類別消費量(経済産業省「電力需給の概要」)に、燃料種類別排出係数(巻末参照)を乗じて算定する。

〔算定式〕 温室効果ガス排出量

$$= \text{燃料種類別消費量} \times \text{燃料種類別発熱量} \times \text{燃料種類別排出係数}$$

なお、この方法は全国一律の排出係数を使用するため、算定結果は必ずしも正確な数値ではないが、火力発電所における詳細なデータに基づいて算定された温室効果ガス排出量と大きく異なることはない。

1. 9電力会社 11-25 平成11年度 発電所別発電実績(その1)

会社名	燃焼区分	発電所名	ユニット	発電所出力 10 ⁶ kW	発電量 10 ⁶ kWh	稼働率 %	燃料										発電端		重換所内	運転開始年月 (年/月)			
							石炭	重油	原油	ガス	軽油	熱効率	消費率	熱効率	消費率	熱効率	消費率	熱効率			消費率		
							t	kJ/kg	kg	kJ/kg	kg	kJ/kg	10 ³ Nm ³	kJ/kg	kJ/Nm ³	kg	kJ/kg	%	£/kwh	%			
北海道	石炭	砂川	3・4	(125×2)	250	1,027	46.8	475,027	(6.3)	3,746	38,750	-	-	-	-	816	37,810	37.57	0.231	9.7	3T S52/6 4T S57/5		
			1・2	(175×2)	350	1,448	47.1	698,399	(6.1)	9,833	41,770	-	-	-	-	194	37,930	37.69	0.230	8.5	1T S43/5 2T S45/2		
			1~3	(350×1) (600×1) (85×1)	1,035	6,916	76.1	2,345,024	(5.5)	433	39,310	-	-	-	-	1,231	37,700	39.42	0.220	6.6	1T S55/10 2T S60/10 3T H10/3		
電力	石油	舌小牧	1	(350×2)	250	1,107	50.4	-	-	2,000	41,770	258,645	39,380	-	-	945	37,900	38.68	0.224	3.5	S48/11		
			1・2	(700×2)	700	1,744	28.4	-	-	398,139	41,320	-	-	-	-	4,268	38,010	37.79	0.229	5.7	S53/11 S55/3		
			1	(350×1)	350	1,375	44.7	-	-	308,745	41,070	-	-	-	-	1,759	37,990	38.83	0.223	4.6	S58/12		
その他	知内	2	(350×1)	350	1,943	63.2	30,120	(6.8)	349,758	42,330	-	-	-	-	666	38,000	40.14	0.216	4.8	H10/9			
東	石炭	仙台	1~3	(175×3)	525	2,872	62.3	887,034	(6.8)	81,634	40,800	-	-	-	-	1,830	37,970	39.17	0.223	9.8	1T 34/10 2T 35/11 3T 37/6		
			1・2	(600×2)	1,200	7,816	74.1	2,585,848	(6.1)	5,536	40,550	-	-	-	-	2,099	38,030	40.56	0.215	5.4	1T H5/5 2T H6/12		
			1・2	(1,000×2)	2,000	13,080	74.5	4,262,773	(7.9)	2,965	41,080	-	-	-	-	2,326	37,620	42.21	0.207	5.2	1T H9/7 2T H10/7		
北	石油	八戸	3・4	(250×2)	500	1,287	29.3	-	-	269,031	41,360	45,225	39,350	-	-	1,474	38,080	35.74	0.244	6.7	3T 43/8 4T 47/8		
			1~4	(350×3) (600×1)	1,650	3,309	22.8	-	-	303,418	41,030	499,128	39,810	-	-	8,706	38,020	36.49	0.240	6.0	1T 45/8 2T 47/2 3T 49/11 4T 55/7		
			1	(350×1)	350	916	29.8	-	-	213,319	41,410	-	-	-	-	2,051	38,160	37.00	0.235	5.4	1T 46/8		
電力	LNG	新潟	3・4	(250×2)	500	1,626	37.0	-	-	24,994	41,330	-	-	(206,335)	(5,530)	74	38,500	35.81	0.244	4.4	3T 41/1 4T 44/8		
			1~4	(600×2) (350×2) (1,000×1)	3,795	(718) 22,121	66.4	-	-	2,943	40,700	-	-	(3,349,006)	(5,530)	254	38,480	41.78	0.208	2.6	1T 52/4 2T 58/6 3T 59/12 60/10 4-1 H11/7 M1 47/10 M2 50/11		
			2	(600×1)	600	1,501	28.5	-	-	10,549	41,380	0	0	(210,192)	(5,540)	1,236	38,000	36.39	0.240	4.9	2T 48/6		
東	石油	横須賀	1~8	(265×2) (350×6)	2,630	3,642	15.8	-	-	608,817	40,890	288,744	40,010	-	-	5,133	38,160	35.78	0.247	9.6	1T 35/10 2T 37/9 3T 39/6 4T 39/7 5T 41/7 6T 42/1 7T 44/9 8T 45/1		
			1~6	(600×4) (1,000×2)	4,400	8,067	20.9	-	-	1,186,675	41,030	658,012	39,580	-	-	7,099	38,590	38.72	0.228	4.7	1T 46/3 2T 46/9 3T 47/2 4T 47/4 5T 49/9 6T 50/6		
			1~3	(350×3)	1,050	3,623	39.3	-	-	116,905	41,080	900,424	39,000	(254)	(3,600)	1,319	38,040	37.08	0.238	5.2	1T 46/8 2T 47/2 3T 48/12		
電力	LNG	千葉	1・2	(360×6)	2,160	(1,161) 10,578	52.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3	1系列 10/12 11/4 11/10 2系列 11/2 11/7 12/1	
			1~3	(350×2) (450×1)	1,150	5,914	58.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.1	1T 45/5 2T 45/4 3T 48/5
			1~6	(265×4) (350×1) (476×1)	1,886	8,400	50.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.7	1T 38/6 2T 39/8 3T 40/7 4T 41/1 5T 43/1 6T 43/3
電力	LNG	姉崎	1~6	(600×6)	3,600	13,750	43.5	-	-	1,224	40,410	(12,926)	(3,600)	LPG	LPG	168,424	50,040	-	-	-	-	4.6	1T 42/12 2T 44/11 3T 46/6 4T 47/9 5T 52/4 6T 54/10

出典：経済産業省「電力需給の概要」

C．消費側に配分した場合の電気事業者からの二酸化炭素排出量の算定

(1) 調査項目

消費側に配分した場合の電気事業者からの二酸化炭素排出量を算定するため、火力発電所の全数を対象とする聞き取り調査によりデータを把握する。

なお、調査項目は「B．供給側でみた場合の排出量の調査と算定」と同様である。

(2) 調査対象の抽出とデータ把握

対象となる火力発電所については、「B．供給側でみた場合の排出量の調査と算定」と同様に、電気事業者への問合せ等の手段により把握できる。

なお、法に基づく調査資料を参考にできる場合も同様である。

(3) 消費側に配分した場合の電気事業者からの二酸化炭素の排出量に係る算定方法

下記の算定フローに基づき、消費側に配分した場合の二酸化炭素排出量を算定する。

二酸化炭素排出量は、聞き取り調査で得られたデータから、燃料種類別の年間消費量に所内率を乗じて算定した燃料種別の消費量に、燃料種類別の発熱量、燃料種類別の二酸化炭素排出係数を乗じた上で、単位調整を施して、燃料種類別の二酸化炭素排出量を算定する。これを集計して、当該発電所における消費側に配分した場合の電気事業者からの二酸化炭素排出量とする。

二酸化炭素

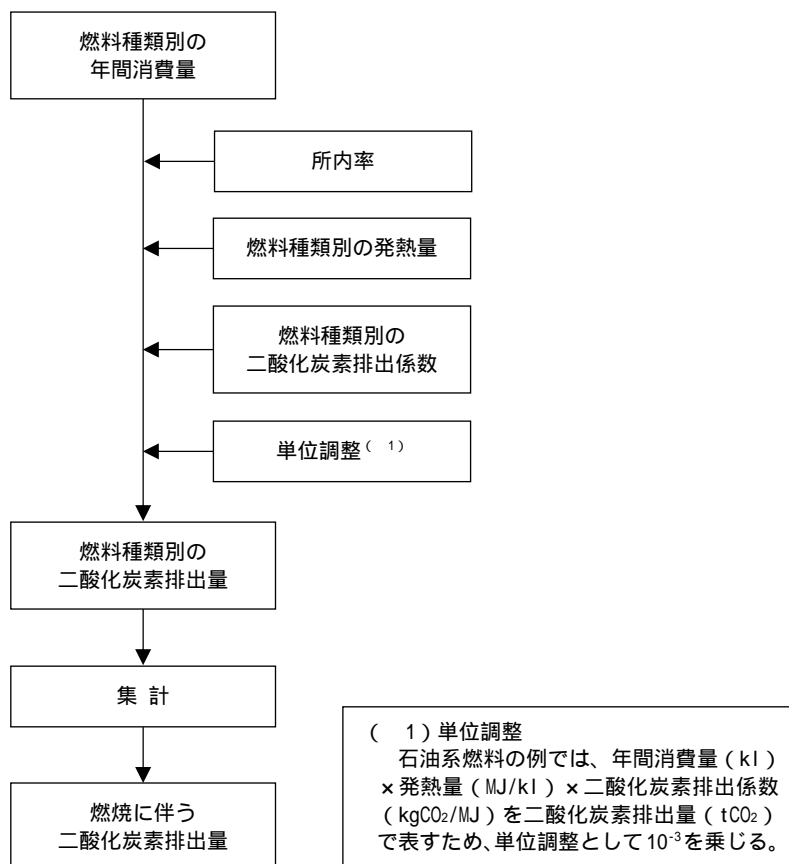


図 4 消費側に配分した場合の電気事業者からの二酸化炭素排出量算定フロー

2.2 ガス事業者

(1) 調査項目

ガス製造に伴って排出される温室効果ガスを算定するため、全数を対象とする聞き取り調査により下記の事項を把握する（調査項目は、後述の調査票（案）を参照）。

- 燃料種類別消費量（ガス種や油種についても記入）
- 燃料種類別の標準熱量及び排出係数
- 製造ガス量
- 所内率
- 温室効果ガス別の排出濃度（測定値）
- 導入した対策（選択）

なお、調査で得られたデータ及びそれを用いた算定結果については、「コラム 既存統計からガス製造工場の情報を得る方法」（p.37）に示した方法でチェックすることも可能である。

(2) 調査対象の抽出

対象となるガス製造工場については、ガス事業者への問合せ等の手段により把握できる。

なお、統計資料や、法に基づく調査資料を参考にできる場合には、下記の資料に基づいて把握する。

- 「ガス事業年報」（資源エネルギー庁）から工場を抽出
- 大気汚染物質排出量総合調査（マップ調査）の対象工場
- 省エネルギー法におけるエネルギー管理指定工場（第1種及び第2種）

(3) 調査票(案)(ガス事業者)

1. 工場・事業場の概要

名称	
所在地	
担当部署名	
担当者名	
電話番号	

2. 製造設備の概要

設備名	発電機別発電設備容量

(注) 設備名は製造設備の名称を記入。

3. 製造設備別の運転状況

(1) 固体燃料

種類		年間消費量 (t)	炭素百分率 (%)	発熱量 (MJ/kg)	CO ₂ 排出係数 (kgCO ₂ /MJ)
名称	産出国				
使用時の標準配分率					

(2) 液体燃料

種類		年間消費量 (kl)	発熱量 (MJ/kl)	CO ₂ 排出係数 (kgCO ₂ /MJ)
名称	産出国			

(3) 気体燃料

種類		年間消費量 (t, Nm ³)	発熱量 (MJ/kg, MJ/Nm ³)	CO ₂ 排出係数 (kgCO ₂ /MJ)
名称	産出国			
LPG				
LNG				
天然ガス				
コークス炉ガス				
高炉ガス				
転炉ガス				

(4) 電力

年間消費電力量	kWh	
---------	-----	--

4．製造ガス量に関する事項

製造ガス量	MJ	
標準熱量	MJ/m ³	

5．自家消費に関する事項

自家消費量	MJ	
所内率	%	

6．温室効果ガス別の総量

年間の排出ガス総量	m ³	
メタン排出濃度	ppm	
測定時の排出ガス温度		
メタン排出濃度測定日時		
一酸化二窒素排出濃度	ppm	
測定時の排出ガス温度		
一酸化二窒素排出濃度測定日時		

7．導入した対策（選択肢に を付け、具体的な取組を記述）

(1) 都市ガス製造効率の向上

ア．天然ガス等を原料とする高カロリーガスへの転換

イ．その他（具体的に_____）

(2) 省エネルギーの推進

ア．各種省エネルギーの推進

イ．その他（具体的に_____）

(3) 製品への対策等による波及効果

ア．省エネ型のガス機器の普及促進

イ．分散型電源の普及促進

ウ．天然ガス自動車の普及促進

エ．その他（具体的に_____）

(4) LP ガス事業者の取組

ア．生産工程における取組

イ．製品への対策等

ウ．その他（具体的に_____）

(4) 算定方法

下記の算定フローに基づき、温室効果ガス排出量を算定する。

二酸化炭素排出量は、聞き取り調査で得られたデータから、燃料種類別の年間消費量に、燃料種類別の発熱量、燃料種類別の二酸化炭素排出係数を乗じた上で、単位調整を施して、燃料種類別の二酸化炭素排出量を算定する。これを集計して、当該ガス製造工場における燃焼に伴う二酸化炭素排出量とする。

メタン及び一酸化二窒素は、聞き取り調査で得られたデータから、年間のガス排出総量に、メタン及び一酸化二窒素の排出濃度（平均的な濃度）を乗じて年間排出量（体積：m³）を算定した上で、重量換算及び単位調整を施して、メタン及び一酸化二窒素を算定する。これを、当該ガス製造工場における燃焼に伴うメタン及び一酸化二窒素の排出量とする。

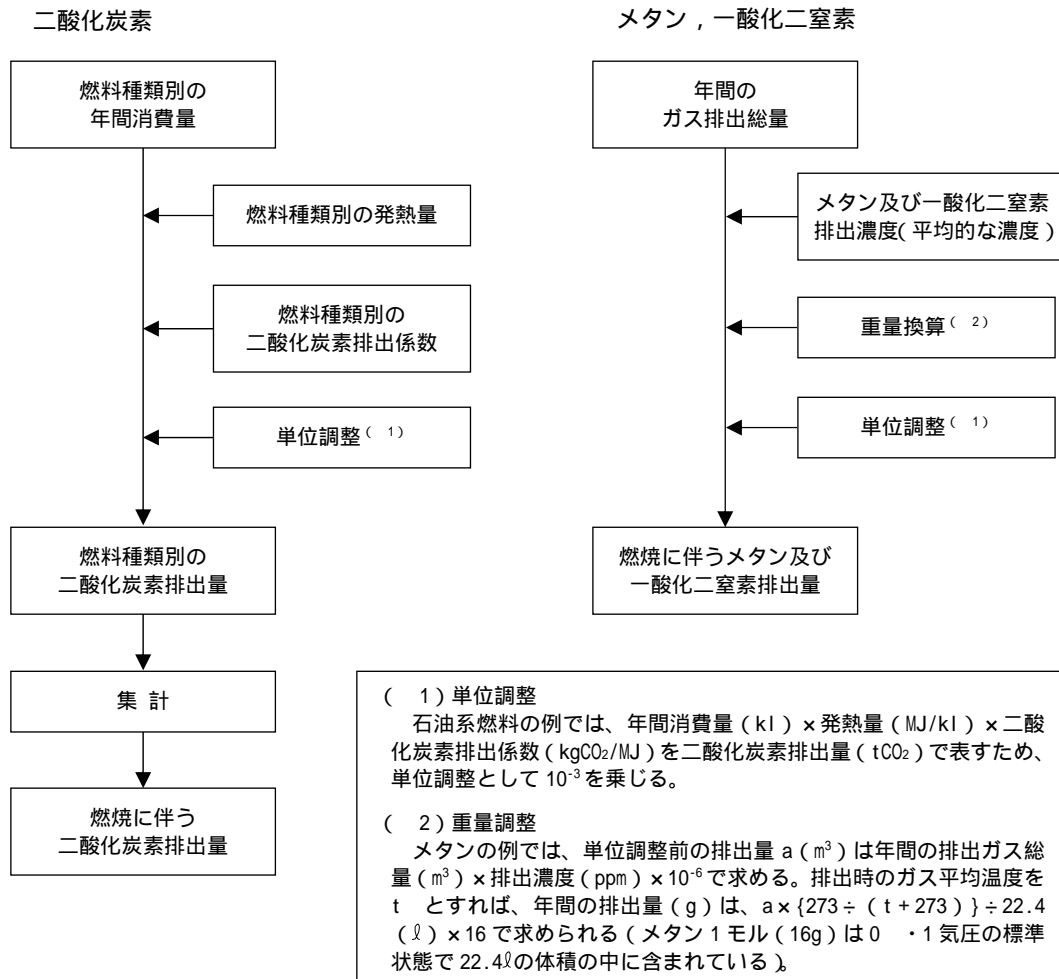


図5 ガス製造工場における温室効果ガス算定フロー

コラム 既存統計からガス製造工場の情報を得る方法

調査で得られたデータをチェックする場合、下記の方法で算定を行う。

地域内に立地するガス製造工場において、ガス製造に使用された燃料種別消費量(資源エネルギー庁「ガス事業年報」)に燃料種別排出係数を乗じて算定する。

〔算定式〕 温室効果ガス排出量

$$= \text{燃料種別別消費量} \times \text{燃料種別別発熱量} \times \text{燃料種別別排出係数}$$

なお、加熱用の燃料種別消費量は地方公共団体の都市ガス製造工場のデータを用いるが、地方公共団体の工場及び事業所全体に関する自家消費量及び電力消費量が得られない場合、ガス会社全体の自家消費量をガス会社全体の需要者数に占める地方公共団体の需要者比率で按分して求めることもできる。

2. 製造

事業名		東京		神奈川		千葉		埼玉		群馬	
品名	単位	数量	単位	数量	単位	数量	単位	数量	単位	数量	単位
石炭	トン	22,264	トン	29,185	トン	15,184	トン	13,285			
ガス	トン										
液化石油ガス	トン	65,462	トン								
都市ガス	トン										
その他	トン										
合計	トン	87,726	トン	29,185	トン	15,184	トン	13,285			

3. 供給

事業名		東京		神奈川		千葉		埼玉		群馬	
品名	単位	数量	単位	数量	単位	数量	単位	数量	単位	数量	単位
供給	トン	9,814,592	トン	9,297,217							
消費	トン	41,805,020	トン	40,048,000							
削減	トン	31,990,428	トン	30,750,783							

出典：資源エネルギー庁「ガス事業年報」

2.3 熱供給事業者

(1) 調査項目

熱供給事業に伴って排出される温室効果ガスを算定するため、全数を対象とする聞き取り調査により下記の事項を把握する（調査項目は、後述の調査票（案）を参照）。

- 燃料種類別消費量（ガス種や油種についても記入）
- 燃料種類別の標準熱量及び排出係数
- 熱供給量
- 温室効果ガス別の排出濃度（測定値）
- 導入した対策（選択）

(2) 調査対象の抽出

対象となる熱供給事業者については、（社）日本熱供給事業協会への問合せ等の手段により把握できる。

なお、統計資料や、法に基づく調査資料を参考にできる場合には、下記の資料に基づいて把握する。

- 大気汚染物質排出量総合調査（マップ調査）の対象工場
- 省エネルギー法におけるエネルギー管理指定工場（第1種及び第2種）
- 熱供給事業便覧（（社）日本熱供給事業協会）

(3) 調査票(案)(熱供給事業者)

1. 事業場の概要

名称	
所在地	
担当部署名	
担当者名	
電話番号	

2. 熱供給設備の概要

設備名	発電機別発電設備容量

(注)設備名は 号機等の製造設備の名称を記入。

3. 熱供給設備別の運転状況

(1) 固体燃料

種類		年間消費量 (t)	炭素百分率 (%)	発熱量 (MJ/kg)	CO ₂ 排出係数 (kgCO ₂ /MJ)
名称	産出国				
使用時の標準配分率					

(2) 液体燃料

種類		年間消費量 (kl)	発熱量 (MJ/kl)	CO ₂ 排出係数 (kgCO ₂ /MJ)
名称	産出国			

(3) 気体燃料

種類		年間消費量 (t, Nm ³)	発熱量 (MJ/kg, MJ/Nm ³)	CO ₂ 排出係数 (kgCO ₂ /MJ)
名称	産出国			
LPG				
LNG				
天然ガス				
コークス炉ガス				
高炉ガス				
転炉ガス				

(4) 電力

年間消費電力量	kWh	
---------	-----	--

4．供給熱量に関する事項

年間供給エネルギー量	GJ	
------------	----	--

5．温室効果ガス別の総量

年間の排出ガス総量	m ³	
メタン排出濃度	ppm	
測定時の排出ガス温度		
メタン排出濃度測定日時		
一酸化二窒素排出濃度	ppm	
測定時の排出ガス温度		
一酸化二窒素排出濃度測定日時		

6．導入した対策（選択肢に を付け、具体的な取組を記述）

(1) エネルギー転換

ア．より温室効果ガスの排出が少ないエネルギーへの転換

イ．その他（具体的に_____）

(2) 省エネルギー対策

ア．供給効率の向上

イ．配管ロスの低減

ウ．その他（具体的に_____）

(4) 算定方法

下記の算定フローに基づき、温室効果ガス排出量を算定する。

二酸化炭素排出量は、聞き取り調査で得られたデータから、燃料種類別の年間消費量に、燃料種類別の発熱量、燃料種類別の二酸化炭素排出係数を乗じた上で、単位調整を施して、燃料種類別の二酸化炭素排出量を算定する。これを集計して、当該熱供給事業者における燃焼に伴う二酸化炭素排出量とする。

メタン及び一酸化二窒素は、聞き取り調査で得られたデータから、年間のガス排出総量に、メタン及び一酸化二窒素の排出濃度（平均的な濃度）を乗じて年間排出量（体積：m³）を算定した上で、重量換算及び単位調整を施して、メタン及び一酸化二窒素を算定する。これを、当該熱供給事業者における燃焼に伴うメタン及び一酸化二窒素の排出量とする。

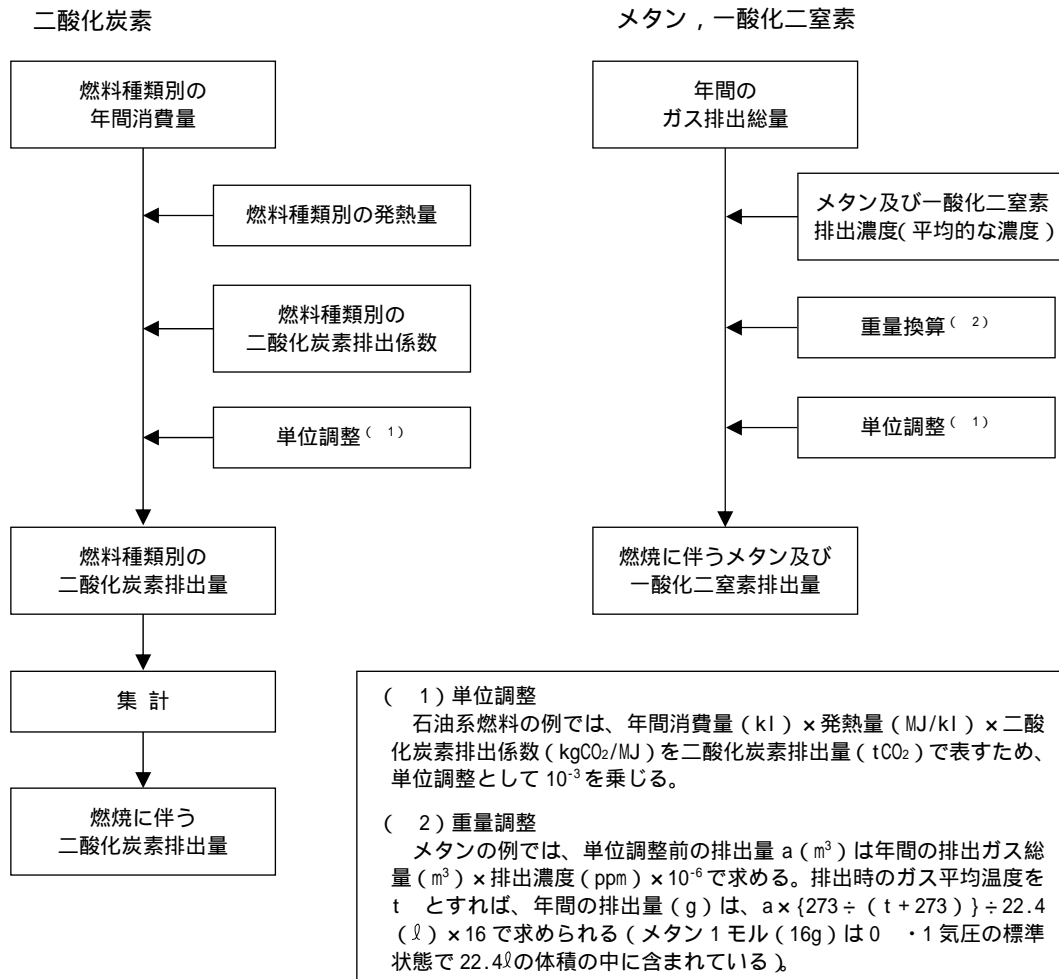


図 6 熱供給事業者における温室効果ガス算定フロー

3 対策評価

3.1 電気事業者

(1) 基本的な考え方

電気事業者は供給区域内の住民や事業者等に電力を供給する公益的な性格を有しており、その多くが複数の地域で事業を展開している。

そのため、地方公共団体は、温室効果ガス排出係数の低減への取組等のような電気事業者の事業全体に係る対策について、国や隣接する地方公共団体と連携して働きかけていくことが必要である。

一方、地域に立地している火力発電所については、ひとつの事業所として温室効果ガス排出量や地球温暖化対策への取組状況を把握することが可能である。

(2) 対策評価の内容

地方公共団体との協定等に基づく事業者からの報告や聞き取り調査の回答結果等に基づき、対策の取組状況に関する情報やデータを入手し、これらを分析することで事業者別に評価を行う。

なお、内外のエネルギー情勢や社会状況の変化に伴い、発電所の稼働状況が変動することから、排出係数や対策の導入状況等の評価に際しては、これらの要素について十分配慮する必要がある。

A．個々の発電所における地球温暖化防止に係る対策の実施状況

新エネルギーの利用

自然エネルギーの導入推進を図る観点から、グリーン電力基金のような自然エネルギーの推進に係る制度の活用状況として、寄付金額や助成金額の推移を評価する。

再生可能エネルギーの開発・普及を図る観点から、RPS 制度に基づき、風力、太陽光、地熱、中小水力、バイオマスエネルギー源とする電力の発電量または他からの購入量の推移を評価する。

燃料転換

火力発電用燃料を LNG に転換することにより、二酸化炭素排出係数が大幅に削減されることから、LNG 火力発電設備の設置数及び稼働状況の推移を評価する。

大気汚染対策も勘案した上で、熱量が高く温室効果ガスの排出量が少ない良質の石炭や石油の使用量の推移を評価する。

原子力発電の利用率向上

安全性の確保を大前提として、原子力発電の設備利用率の推移を評価する。

電力設備の効率向上

火力発電効率の向上として、コンバインドサイクル発電の導入や、石炭火力の高効率化の実施状況を評価する。

個々の発電所における所内率の低減への取組や、高圧送電等による送配電ロスの低減の実施状況を評価する。

低損失型柱上変圧器の導入

従来型よりも鉄損が少ないため送配電損失を低減できることから、アモルファス柱上変圧器の導入量の推移を評価する。

その他の温室効果ガス対策

火力発電熱効率の向上により一酸化二窒素の排出が抑制されることから、火力発電熱効率の推移を評価する。

B．個々の発電所における温室効果ガス排出量及び排出係数の推移

聞き取り調査により把握できる、発電所における温室効果ガス排出量及び排出係数の推移を評価する。

C．事業者における自主目標の達成状況

電気事業者または発電所独自の自主目標を把握するとともに、目標達成への取組や達成度を評価する。

3.2 ガス事業者

(1) 基本的な考え方

ガス事業者は供給区域内の住民や事業者等に都市ガスまたはLPGを供給する公益的な性格を有している。

一部の大手ガス事業者は複数の地方公共団体を供給地域として広域的に事業を展開しており、中小事業者は主に市町村を供給域としていることから、地方公共団体は、地域に供給しているガス事業者すべてに対して、温室効果ガス排出係数の低減への取組等のようなガス事業者の事業全体に係る対策について働きかけていくことが必要である。

一方、地域に立地しているガス製造工場については、一事業者として温室効果ガス排出量や地球温暖化対策への取組状況を把握することが可能である。

(2) 対策評価の内容

地方公共団体との協定等に基づく事業者からの報告や聞き取り調査の回答結果等に基づき、対策の取組状況に関する情報やデータを入手し、これらを分析することで事業所別に評価を行う。

なお、事業活動に伴い、ガス製造工場の稼働状況が変動する可能性があることから、排出係数や対策の導入状況等の評価に際しては、これらの要素について十分配慮する必要がある。

A. 個々のガス製造工場における地球温暖化防止に係る対策の実施状況

都市ガス製造効率の向上

高カロリーガスへの転換に係る LNG 気化設備等の製造工程の導入により加熱用燃料の消費量が減少することから、高カロリーガスへの転換の推移を評価する。

省エネルギーの推進

都市ガス製造工場における自家消費量の低減が省エネルギー対策として有効であることから、自家消費量の推移を評価する。

製品への対策等による波及効果

ガス事業者が提供する製品として、省エネ型のガス機器、コージェネレーション等の分散型電源の販売量や導入量の推移を評価する。

L P ガス事業者の取組

L P ガス基地の統廃合等の合理化や製造工程などの合理化により、基地内で消費するエネルギー原単位の低減が可能であることから、合理化への取組を評価する。

B. 個々のガス製造工場における温室効果ガス排出量及び排出係数の推移

聞き取り調査により把握できる、ガス製造工場における温室効果ガス排出量及び排出係数の推移を評価する。

C. 事業者における自主目標の達成状況

ガス事業者またはガス製造工場独自の自主目標を把握するとともに、目標達成への取組や達成度を評価する。

3.3 熱供給事業者

(1) 基本的な考え方

熱供給事業者は供給区域内の住民や事業者等に熱を供給する公益的な性格を有している。

熱供給事業者は地域に密着した企業が多く、事業内容も確認しやすいことから、個別事業区域を対象として温室効果ガス排出量や対策の実施状況を把握することが可能である。

(2) 対策評価の内容

地方公共団体との協定等に基づく事業者からの報告や聞き取り調査の回答結果等に基づき、対策の取組状況に関する情報やデータを入手し、これらを分析することで事業所別（熱供給区域別）に評価を行う。

A. 個々の熱供給事業者における地球温暖化防止に係る対策の実施状況

エネルギー転換

より温室効果ガスの排出が少ないエネルギー源への転換状況を評価する。

省エネルギー対策

熱の供給効率や、配管ロスの低減等の対策の実施状況を評価する。

B. 個々の熱供給事業者における温室効果ガス排出量及び排出係数の推移

聞き取り調査により把握できる、熱供給事業者における温室効果ガス排出量及び排出係数の推移を評価する。

C. 事業者における自主目標の達成状況

熱供給事業者の自主目標を把握するとともに、目標達成への取組や達成度を評価する。

第2章 産業部門

- ・ 産業部門では、製造業、鉱業、建設業、農林水産業の各業種を対象とする。製造業はさらに、大口事業者と中小事業者に区分する。
- ・ 産業部門からの二酸化炭素排出量の伸びは1990年以降抑制されており、2000年に全国の産業部門から排出された二酸化炭素は1990年比で0.9%増加した。
- ・ 我が国の2000年度における二酸化炭素排出量のうち、産業部門からの排出は約40.0%を占める。
- ・ 製造業のうち、温室効果ガスの大口事業者については、全事業者を対象とした聞き取り調査等により事業活動に伴う温室効果ガス排出量を推計するとともに、対策の導入状況を把握・評価する。中小事業者については、事業者を抽出して実施する聞き取り調査等の結果に既存統計等を適用して地域全体に引き伸ばして事業活動に伴う温室効果ガス排出量を推計するとともに、対策の導入状況を把握・評価する。
- ・ 鉱業については、事業者の数はそれほど多くないと考えられるため、全事業者を対象とした聞き取り調査等により対策の導入状況を把握・評価する。
- ・ 建設業については、温室効果ガス排出量の少ない工程で製造される資材を用いるという対策により、間接的な削減効果が得られることから、資材を大量に扱う可能性のある大規模事業者については全事業者を対象とした聞き取り調査等により対策の導入状況を把握・評価する。ただし、地域で営業している大規模事業者には全国展開している事業者が相当数含まれていることから、聞き取り調査等によって得られた結果が当該地域の状況を反映していない可能性があることに留意する必要がある。中小事業者については、可能な範囲で事業者を抽出して聞き取り調査等を実施し、対策の導入状況を把握・評価する。
- ・ 農林水産業については、事業者の規模はそれほど大きくないものの、農業では施設園芸において燃料消費が見込まれることや、水産業では漁船によって燃料が消費されることなどから、事業者を抽出して聞き取り調査等を実施し、対策の導入状況を把握・評価する。

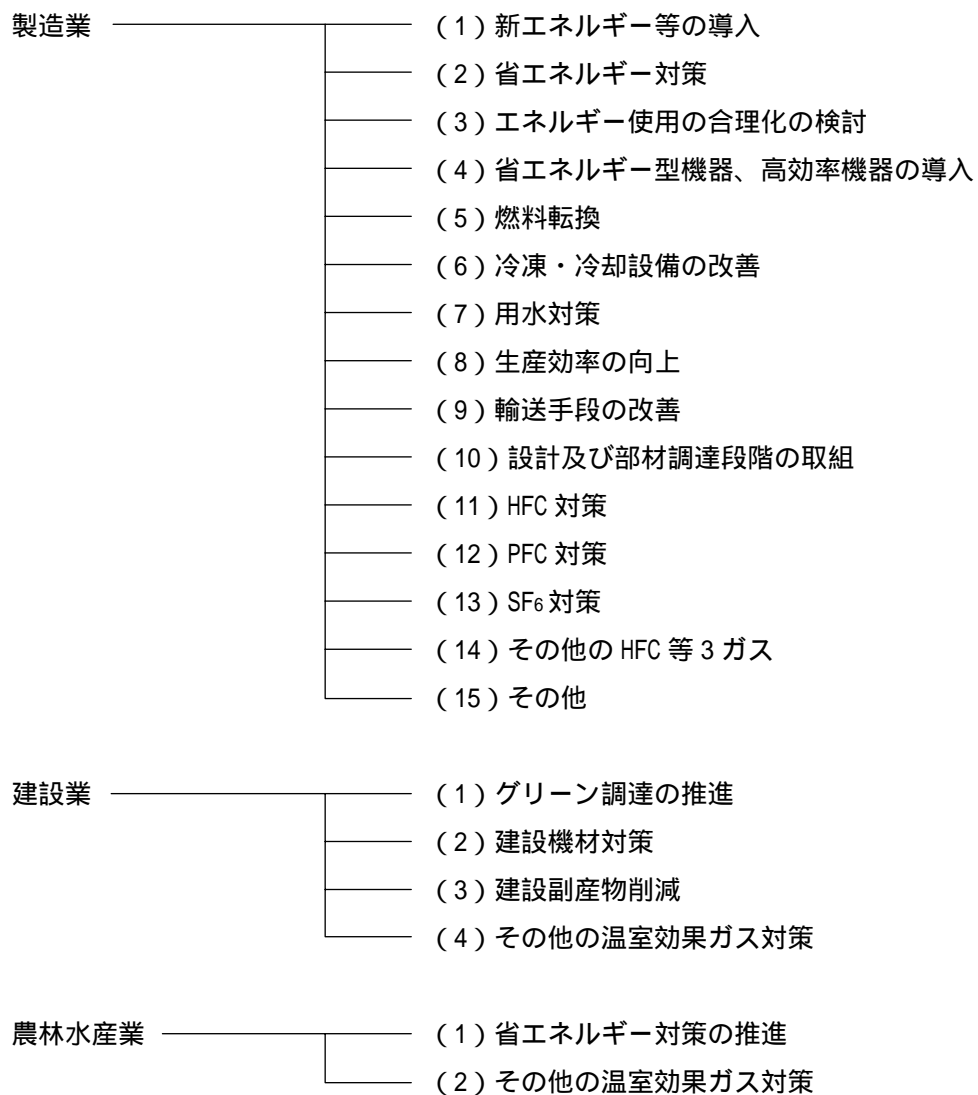
1 対策

1.1 対象とする活動

産業部門では、下記の事業者の事業活動に伴って排出される温室効果ガスを対象とする。

- 製造業におけるエネルギー消費や工業プロセスにおいて排出される温室効果ガス
- 鉱業におけるエネルギー消費に伴って排出される温室効果ガス
- 建設業におけるエネルギー消費に伴って排出される温室効果ガス
- 農林水産業におけるエネルギー消費や農畜産工程から排出される温室効果ガス

各業種における対策の体系は下記の通りとする。



1.2 製造業における対策

わが国の温室効果ガス排出構造を見ると、製造業からの温室効果ガス排出量は依然として多い。海外への生産拠点移行等の産業構造の変化に伴い、化学工業や鉄鋼業等の基礎素材産業からの排出量が減少している一方で、機械組立等の加工組立産業からの排出量が増大しているという特徴がある。

製造業における地球温暖化問題への対応としては、(社)日本経済団体連合会の環境自主行動計画に示されているように、省エネルギー対策の推進等の様々な対策があり、これらの対策を促進していくことが地方公共団体の役割である。

これらの事業者は大気汚染防止や水質汚濁防止の観点から地方公共団体の環境行政と密接な関係があることから、温室効果ガス削減に資する対策の導入やその成果を把握しやすいと考えられる。

(1) 新エネルギー等の導入

- 太陽光・風力発電等の導入
- 焼却熱利用の促進(廃棄物発電、廃熱利用)

(2) 省エネルギー対策

- 生産設備の効率的な運用
 - 高度省エネルギー管理の推進(生産に連動したエネルギー使用のきめ細かな制御)
 - モーター、集塵機等の回転数制御・間欠運転・小型化
 - 自動機械等における待機電力の削減、空運転の削減
- コンプレッサーの制御
 - 圧力の適正化、ターボ化
- 自家発電設備の効率向上
- 熱損失の防止と廃熱の回収利用
 - 蒸気配管の保温・断熱、漏れ防止
 - 熱交換器の利用によるボイラーや蒸気の廃熱回収・利用
- スチームの制御
 - スチーム使用量の削減、スチーム発生量の増加
 - スチーム圧力の管理強化

(3) エネルギー使用の合理化の検討

- ESCO 事業の導入
エネルギー消費の多い事業者における ESCO 事業の導入
- エネルギー診断の実施

(4) 省エネルギー型機器、高効率機器の導入

- コージェネレーションシステム（ガスタービン、ガスエンジン等）の導入
- 廃熱回収設備の導入（例：鉄鋼業における CDQ・TRT・焼結等）
- エネルギー監視・制御システムの導入
- 高効率機器の導入
高効率工業炉、高効率ボイラー、高効率コンプレッサー、高効率トランス
- インバータ機器の導入
高効率ヒートポンプ、高効率モーター、高効率照明器具、高効率空調機
- リジェネレーターの導入（加熱炉の効率化）
- 廃油燃焼炉の導入

(5) 燃料転換

- クリーンエネルギーの利用拡大
- LNG の利用拡大
- 灯油・重油から都市ガスへの変更
- 燃焼材としての廃プラスチック等の有効活用
鉄鋼業における高炉、コークス炉等への利用
- 加熱炉のガス化

(6) 冷凍・冷却設備の改善

- 温室効果ガスを含まない冷媒を用いた製品の活用
- 氷蓄熱設備の導入
- 冷凍機コンデンサーフィン洗浄（冷凍効率の向上）

(7) 用水対策

- 排水処理の改善
- 工業用水の再利用（洗浄水、冷却水の再利用）

(8) 生産効率の向上

- 品質管理・流通管理の徹底
製品不良・製品廃棄処分の減少（歩留まり率向上）
素材の軽量化、削り代の削減等の使用材料効率化
- 工場や設備の見直し
工場や製造設備の廃棄・集約化による生産集中化
工場ラインのレイアウト変更による省エネルギー推進
高操業化による操業日程調整

(9) 輸送手段の改善

- 企業の枠を超えた製品の輸送形態の整備
- 多頻度・少量配送の見直し
- 共同輸送の導入

(10) 設計及び部材調達段階の取組

- 製品の省エネルギー化対策
自動車対策（例：超薄型自動車鋼板の製造、車両の軽量化、低燃費化）
家電製品対策（例：省エネ型家庭電気器具の製造）
- 原材料／部品の共有化及び統合化
- リサイクル部材の利用
- グリーン調達の推進
- 開発期間の短縮
- 窯業・土石業における混合セメントの生産比率増大

(11) HFC 対策

- 家庭用冷蔵庫、空調機対策の推進
製造・使用・修理時の漏洩防止
廃製品からの冷媒の回収・再利用・破壊
冷蔵庫断熱材の HFC 以外の物質への転換
フロンガス管理の徹底
ノンフロン機器の開発
- カーエアコン対策の推進
特定フロンの回収・破壊システムの運用（財団法人自動車リサイクル促進センターのシステムの利用）

HFC134a の排出抑制（省冷媒機器の開発と採用、HFC134a を使用しないカーエアコン機器の研究）

回収・破壊システムの構築・運用

○ 薬剤等の対策

HFC を使用しない製剤（DPI）への転換

HFC 使用製剤の不良品や回収品からの回収・破壊の推進

（12）PFC 対策

○ 生産工程で使用する資材のノンフロン化推進

半導体製造時排出量の削減

液晶製造時排出量の削減

（13）SF₆ 対策

○ 生産時の漏洩防止

電気絶縁機器製造時の漏洩防止

○ 回収の推進

ガス回収装置（固定式及び移動式）の増強

既存段階の回収率向上のための改造

（14）その他の HFC 等 3 ガス

○ ノンフロン化設備の導入

○ 製造プラントのクローズド化による PFC 及び SF₆ の漏洩防止

○ 出荷時におけるガスのボンベ充填時のフロン類漏洩防止

○ フロン類回収ボンベの残存ガスの回収及び再利用

（15）その他

○ メタンガスの回収利用

○ 包装資材対策

瓶、缶、ダンボール等包装資材の軽量化

ビンのリユース推進

包装資材リサイクルの推進

パレットの回収及びリサイクル

○ 日常の省エネ活動によるきめ細かな改善活動

空調温度管理、照明管理等の推進

コラム 省エネルギー事例

業種	従業員数	省エネルギー改善提案	省エネルギー率 ¹	費用低減効果 ²
食料品製造業	160	【ボイラ及び蒸気系統】(1)蒸気ラインの保温整備・漏洩防止、(2)スチームトラップ整備・ドレン回収	28.7%	15,631千円/年
飲料・たばこ・飼料製造業	104	【ボイラ及び蒸気系統】(1)ボイラの空気比適正管理・排ガス熱回収等による効率向上、(2)ボイラ及びレトルト(加熱器)の外表面の保温強化	9.2%	10,059千円/年
繊維工業	90	(1)ボイラの負荷変動対策：小型多缶化、台数制御の導入、(2)70℃排温水からの熱回収、(3)生産機械の運用改善：2日分の生産量を1日に集約	34.0%	34,937千円/年
化学工業	55	(1)生産停止時の待機電力削減、(2)スチームトラップの点検と交換	17.7%	8,886千円/年
プラスチック製品製造業	72	【射出成形機】(1)油圧ポンプのインバータ化、(2)ヒータ断熱 【受変電設備】(1)高効率変圧器への新替え	21.9%	13,842千円/年
窯業・土石製品製造業	68	(1)集塵ファンのインバータ制御による電力削減、(2)トンネル窯の排熱(1,300℃)回収	16.2%	8,406千円/年
鉄鋼業	80	【電気炉】(1)電気炉水量バランス調整による給水ポンプ(2台)1台運転化、(2)集塵ファンのインバータ制御、(3)炉開口部にスライド式蓋を設置し放熱損失低減	7.2%	3,544千円/年
金属製品製造業	15	【コンプレッサー】(1)レシーバタンク増設、配管の閉ループ化、(2)自動発停装置の導入及び設定圧力の低減、(3)エア漏れ補修 【照明設備】(1)現設メタルハライドランプを高効率なセラミックメタルハライドランプに交換	25.3%	3,880千円/年
一般機械器具製造業	600	(1)空調機吹き出し口に首振り・送風機能の付加、(2)休日・夜間用に主コンプレッサーを停止し、ベビコンで対応、(3)非生産時の電力(循環ポンプ、換気ファン等)を極力カット、(4)塗装乾燥機を間接加熱から直接加熱に改善	18.7%	33,546千円/年
電気機械器具製造業	1800	【空調設備】(1)パッケージ空調機をダクト式に改造(室内温度の均一化)、(2)屋外機コンデンサー部に水噴霧装置を設置(冷房能力増強対策) 【ポンプ、コンプレッサー等】(1)クーリングタワー冷却水循環ポンプの回転数制御、(2)コンプレッサーの吐出圧低減、(3)非生産時における生産設備の待機電力削減	11.4%	13,972千円/年
輸送用機械器具製造業	182	【コンプレッサー】(1)換気によるコンプレッサー室の温度適正化、(2)吐出側にサージタンクを設置し、台数制御を行なう	7.7%	3,874千円/年
精密機械器具製造業	650	【空調設備】(1)冷暖房時の過剰換気抑制、(2)冷温水機の点検・整備及び冷却塔整備(冷却水温低減)によるCOP向上 【コンプレッサー】(1)運転管理(吐出圧低減、台数制御、レシーバタンク増設、エア漏れ防止)による電力節減	8.8%	7,456千円/年

出典：省エネルギーセンター (<http://www.eccj.or.jp/>)

注) 1：全エネルギー使用量対比(予測値)

2：省エネルギーによる費用低減効果(予測値)

コラム 地球温暖化対策推進大綱に示されている対策

「地球温暖化対策推進大綱」(平成14年3月決定)において、「エネルギー需要面の二酸化炭素排出削減対策(省エネ対策)の推進」としてが挙げられている7項目のうち、産業部門(生産工程)に関連する主な内容(現行対策及び追加対策)は以下のとおりである。

- (1) 自主行動計画の着実な実施とフォローアップ
 - 環境自主行動計画(経済団体連合会等)の進捗状況の点検と実効性の確保
 - 未策定業種に対する数値目標等を含む具体的行動計画の早期策定と公表の促進
 - 第三者機関による認証・登録制度の導入等による、自主行動計画の透明性・信頼性の向上
 - 省エネルギー法に基づき毎年国に提出される定期報告や中長期計画に基づいた、自主行動計画による省エネルギー対策の進捗状況のフォロー
 - 自主行動計画未策定業種や、策定業種のうち自主行動計画における目標に比べて大幅に省エネルギー対策の進捗状況が乖離している業種に対する省エネルギー法に基づいた点検の重点的实施
 - 事業者の省エネルギー設備導入に対する補助制度について、事業者や業界毎の自主行動計画等に沿った取組に対する重点的な支援の実施
- (2) エネルギー管理の徹底
 - エネルギー管理指定工場のうち、エネルギー使用合理化の取組が著しく不十分な工場に対する、合理化計画の作成指示等
 - 自主行動計画未策定業種や、策定業種のうち自主行動計画における目標に比べて大幅に省エネルギー対策の進捗状況が乖離している工場に対する重点的な工場総点検の実施
- (3) 機器の効率改善の強化
 - 高い省エネ効果が期待できる高性能工業炉の導入促進に向け、事業者の省エネ設備導入に対する補助制度等の支援措置
- (4) 住宅・建築物の省エネ性能の向上
 - 関係業界における自主的取組の促進等による省エネルギー性能の優れた住宅・建築物の普及促進
- (5) 自動車交通対策
 - 効率改善等単体に着目したクリーンエネルギー自動車を含む低公害車、低燃費車の開発・普及
 - バス、トラックへのアイドリングストップ装置等搭載車両の普及
- (6) 環境負荷の小さい交通体系の構築
 - 船舶のエネルギー消費効率を向上させるスーパーエコシップの開発等の新技術の導入
- (7) 新たな省エネルギー型技術等の開発・普及
 - 現段階で2010年における効果を見込むことができる高性能ボイラーや高性能レーザー、発光ダイオードを用いた高効率照明の導入の促進
 - 次世代のクリーンエネルギー自動車を含む低公害車に係る技術の開発・普及の推進
 - 省エネルギー型次世代交通機関の研究開発

1.3 建設業における対策

(1) グリーン調達の推進

- 高炉セメントや混合セメント等のエコセメントの導入
- 電炉鋼材等の電気炉再生鉄等の導入

(2) 建設機材対策

- 高効率仮設電気機器の使用促進
- 車両のアイドルストップ、重機車両の適正整備
- 省燃費運転研修会の実施

(3) 建設副産物対策

- 発生土の削減
- 建設発生木材のリサイクル
- 搬入資材量の削減

(4) その他の温室効果ガス対策

- 設計段階におけるフロン代替の推進
- 建築物改修時及び解体時のフロン・ハロン対策（適正な回収処理、破壊処理、再生処理）

1.4 農林水産業における対策

(1) 省エネルギー対策の推進

- 農業機械の使用におけるエネルギー消費量の低減
- 施設園芸におけるエネルギー消費量の低減
- 漁船等の使用におけるエネルギー消費量の低減
- 養殖業におけるエネルギー消費量の低減

(2) その他の温室効果ガス対策

- 水田対策（メタン発生を抑制する技術の導入、施肥方法の改善）
- 畑地対策（施肥方法の改善）
- 家畜対策（消化管内発酵対策の推進、家畜の飼料構成の改善、家畜のふん尿処理方法の変更の推進）

2 温室効果ガス排出量の算定方法

2.1 製造業

製造業からの温室効果ガス排出量については、データの収集方法等を勘案して、大口事業者、中小事業者、フロン類排出事業者の三つに分けて算定を行う。

算定の大まかな流れは以下のとおりである。

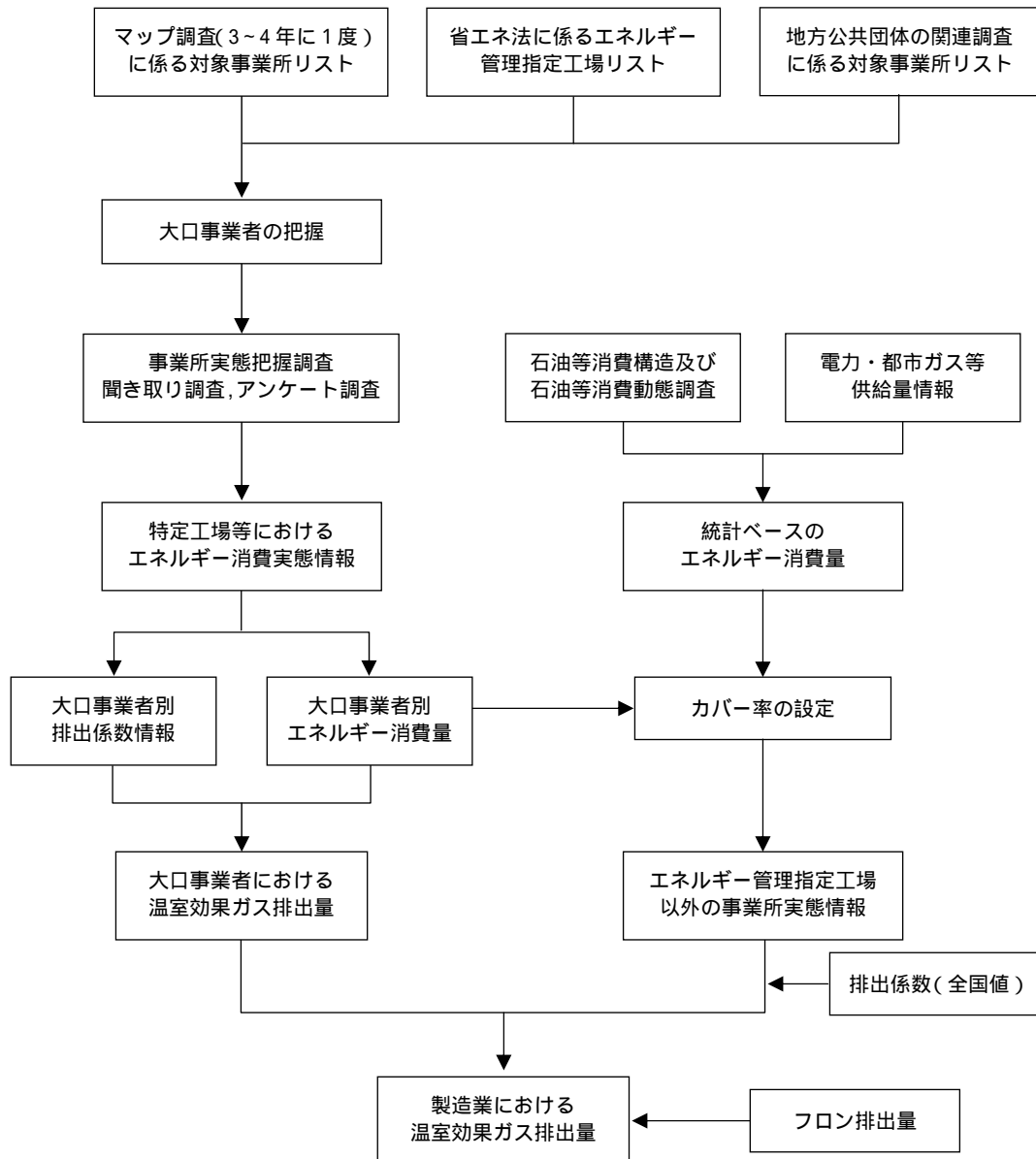


図7 製造業における温室効果ガス算定フロー

A．大口事業者

大口事業者は、地域において化石燃料や電力の消費が多い事業者であり、主として「大気汚染防止法」に基づく大気汚染物質排出量総合調査(以下、「マップ調査」)の対象事業者や、「エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)」に基づくエネルギー管理指定工場(第1種、第2種)が該当する。

この他にも、環境保全協定締結事業所等の地方公共団体が独自に把握している事業者リストの活用や、事業者団体等の名簿の活用等も考えられるが、地域の産業構造を把握した上で、抽出する事業者の特性を明確にする必要がある。

温室効果ガスを継続的に把握するため、全数を対象とする聞き取り調査により下記の事項を把握する(調査項目は、後述の調査票(案)を参照)。

- 燃料種類別消費量(自家発電用・加熱用・原料用に区分、炭種や油種についても記入)
- 燃料種類別の標準熱量及び排出係数
- 使用電力量(購入電力・自家発電)
- コージェネレーションを導入している場合のエネルギー消費量等
- 温室効果ガス別の排出濃度(測定値)
- 導入した対策(選択)

なお、調査で得られたデータを用いた温室効果ガス排出量の算定結果については、「コラム 統計情報を用いたチェック方法」(p.59)に示した方法でチェックすることも可能である。

(1) アンケート対象の抽出

大口事業者を抽出する際には、法に基づく調査資料や、統計資料を参考にできる場合には、下記の資料に基づいて抽出する。

- 大気汚染物質排出量総合調査(マップ調査)の対象工場リスト
- 省エネルギー法におけるエネルギー管理指定工場(第1種及び第2種)リスト
- 環境保全協定締結事業所等のリスト
- 地方公共団体の関連調査に係る対象事業者リスト
- 地域の事業者団体が作成している加盟事業者のリスト

(2) カバー率の把握

抽出した大口事業者からの温室効果ガスを把握した後に、地域全体に占める温室効果ガス排出量の割合（カバー率）を把握して、当該地域の産業構造も踏まえ、どの程度地域の実態を反映しているかを把握し、その後の対策に反映しておくことが望まれる。

カバー率の把握には、石油等消費構造統計表や石油等消費動態調査等の統計情報や、電気事業者及びガス事業者から得られる電力及び都市ガスの供給データを用いる。

ただし、これらのデータはカバー率を把握することを目的としたチェックに用いるため、必ずしも数値を一致させる必要はない。

なお、大口事業者については、「コラム 統計情報を用いたチェック方法」に示した方法を参考として、産業部門における温室効果ガス排出量の概ね 80%程度を目標として把握することが望ましいが、抽出段階で目標が達成できるだけの事業者を抽出することは困難である。

そのため、地域の産業構造等の実情を勘案した上で、事業者関連の統計を参照して従業員数や製造品出荷額等が多い事業者を対象とした事前調査の実施により、エネルギー消費量の多い事業者を把握することも考えられる。

(3) 関連事項

聞き取り調査を実施する際に、下記の事項を考慮することが望ましい。

- 回答を提出した事業者にフィードバックすることも、事業者の取組促進の方法となりうるので、可能な範囲でフィードバックする。その際には、企業版の環境家計簿のような形式が望ましい。
- 事業者にとって、可能な限り記入が容易な様式とする。ただし、大口事業者に関する事業者固有の燃料種類及び排出係数については、必ず記入して頂くようにする。
- 地域の実情に照らして事前調査を実施し、エネルギー消費が大きい事業者を確実に把握する。

コラム 統計情報を用いたチェック方法

a .「石油等消費構造統計表」を用いる方法

旧ガイドラインにおいて産業部門からの温室効果ガス排出量の算定に用いられてきた「石油等消費構造統計表」は、間もなく廃止される予定である。

しかし、「石油等消費構造統計表」は温室効果ガス排出量を精度よく算定できる統計であることから、以下に示す方法により、地域の産業部門における温室効果ガス排出構造を把握し、チェック用として用いることが考えられる。

廃止直前の年の統計を用いて算定した業種別の温室効果ガス排出量を、地域の温室効果ガス排出構造と見なす。

廃止直前までの数年間の統計を用いて算定した業種別の温室効果ガス排出量の変動傾向を回帰分析することにより、対象年における地域の温室効果ガス排出構造を推計する。

上記の または を用いて、聞き取り調査で得られたエネルギー消費量から算定した温室効果ガス排出量について、カバー率を求める。

なお、カバー率の算定においては、業種や従業員規模等の統計範囲を勘案する必要がある。

b .「石油等消費動態統計年報」を用いる方法

「石油等消費構造統計表」以外の製造業におけるエネルギー消費量を把握するための統計としては「石油等消費動態統計年報」があるが、「石油等消費構造統計表」に比べて調査対象が狭く、集計区分が粗い。

「石油等消費動態統計年報」については、「石油等消費構造統計表」廃止に伴う措置として、現行の統計書には記載されていない「都道府県別の石油等のエネルギー消費量」が追加されることになっているが、現時点で詳細は明確になっていない。

「石油等消費動態統計年報」の問題点として、製造業すべてを網羅していない、二重計上等の処理が施されていない、といった統計上の課題が指摘されているため、温室効果ガス排出量の算定に用いる場合には相当の注意を要する。

また、カバー率の算定においては、業種や従業員規模等の統計範囲を勘案する必要がある。

(4) 調査票 (案)

1. 工場・事業場の概要

名称	
所在地	(電話番号)
担当	(部署名) (担当者名)
業種	
規模	(資本金) (従業員数)
主な製品	
主な生産工程	
関連調査動向 (該当に 印)	a. 大気汚染物質排出量総合調査 (マップ調査) の対象工場 b. エネルギー管理指定工場 (第1種) c. エネルギー管理指定工場 (第2種)

2. 主な製造設備の概要

設備名	定格等

3. 製造設備別の運転状況

(1) 固体燃料

種類		用途	年間消費量	炭素百分率	発熱量	CO ₂ 排出係数
名称	産出国	[該当に 印]	(t)	(%)	(MJ/kg)	(kgCO ₂ /MJ)
		a b c				
		a b c				
		a b c				

(2) 液体燃料

種類		用途	年間消費量	発熱量	CO ₂ 排出係数
名称	産出国	[該当に 印]	(kl)	(MJ/kl)	(kgCO ₂ /MJ)
		a b c			
		a b c			
		a b c			

(3) 気体燃料

種類		用途	年間消費量	発熱量	CO ₂ 排出係数
名称	産出国	[該当に 印]	(t , Nm ³)	(MJ/kg , MJ/Nm ³)	(kgCO ₂ /MJ)
LPG		a b c			
LNG		a b c			
天然ガス		a b c			
コークス炉ガス		a b c			
高炉ガス		a b c			
転炉ガス		a b c			

(注) 用途項目 a. 自家発電用の燃料消費量、b. 加熱用の燃料消費量、c. 原料用の燃料消費量

(4) 電力消費

年間購入電力量	kWh	
コージェネレーションを除く自家発電による年間発電電力量	kWh	
コージェネレーションによる年間発電電力量	kWh	
コージェネレーションによる年間熱供給量	GJ	
コージェネレーションによる温室効果ガス削減量	t-CO ₂	

4. 温室効果ガス別の総量

年間の排出ガス総量	m ³	
メタン排出濃度	ppm	
測定時の排出ガス温度		
メタン排出濃度測定日時		
一酸化二窒素排出濃度	ppm	
測定時の排出ガス温度		
一酸化二窒素排出濃度測定日時		

(注) メタン及び一酸化二窒素の測定が複数回ある場合は、すべてを記載する

5. 導入した対策(選択肢に を付け、具体的な取組を記述)

(1) 新エネルギー等の導入

- ア. 太陽光・風力発電等の導入 イ. 焼却熱利用の促進(廃棄物発電、廃熱利用)
ウ. その他(具体的に_____)

(2) 省エネルギー対策

- ア. 生産設備の効率的な運用 イ. コンプレッサーの制御
ウ. 自家発電設備の効率向上 エ. 熱損失の防止と廃熱の回収利用
オ. スチームの制御
カ. その他(具体的に_____)

(3) エネルギー使用の合理化の検討

- ア. ESCO 事業の導入 イ. エネルギー診断の実施
ウ. その他(具体的に_____)

(4) 省エネルギー型機器、高効率機器の導入

- ア. コージェネレーションシステム(ガスタービン、ガスエンジン等)の導入
イ. 廃熱回収設備の導入(例: 鉄鋼業における CDQ・TRT・焼結等)
ウ. エネルギー監視・制御システムの導入 エ. 高効率機器の導入
オ. インバータ機器の導入 カ. リジェネバーナの導入(加熱炉の効率化)
キ. 廃油燃焼炉の導入
ク. その他(具体的に_____)

(5) 燃料転換

- ア. クリーンエネルギーの利用拡大 イ. LNG の利用拡大
ウ. 灯油・重油から都市ガスへの変更 エ. 加熱炉のガス化
オ. 燃焼材としての廃プラスチック等の有効活用
カ. その他(具体的に_____)

- (6) 冷凍・冷却設備の改善
 ア．温室効果ガスを含まない冷媒を用いた製品の活用
 イ．氷蓄熱設備の導入
 ウ．冷凍機コンデンサーフィン洗浄（冷凍効率の向上）
 エ．その他（具体的に_____）
- (7) 用水対策
 ア．排水処理の改善 イ．工業用水の再利用（洗浄水、冷却水の再利用）
 ウ．その他（具体的に_____）
- (8) 生産効率の向上
 ア．品質管理・流通管理の徹底 イ．工場や設備の見直し
 ウ．その他（具体的に_____）
- (9) 輸送手段の改善
 ア．企業の枠を超えた製品の輸送方法の再編 イ．多頻度・少量配送の見直し
 ウ．共同輸送の導入
 エ．その他（具体的に_____）
- (10) 設計及び部材調達段階の取組
 ア．製品の省エネルギー化対策（自動車対策、家電製品対策）
 イ．原材料／部品の共有化及び統合化 ウ．リサイクル部材の利用
 エ．グリーン調達の推進 オ．開発期間短縮
 カ．窯業・土石業における混合セメントの生産比率増大
 キ．その他（具体的に_____）
- (11) HFC 対策
 ア．家庭用冷蔵庫、空調機対策の推進 イ．カーエアコン対策の推進
 ウ．薬剤等の対策
 エ．その他（具体的に_____）
- (12) PFC 対策
 ア．生産工程で使用する資材のノンフロン化推進
 イ．その他（具体的に_____）
- (13) SF6 対策
 ア．生産時の漏洩防止 イ．回収の推進
 ウ．その他（具体的に_____）
- (14) その他の HFC 等 3 ガス
 ア．ノンフロン化設備の導入
 イ．製造プラントのクローズド化による PFC 及び SF6 の漏洩防止
 ウ．出荷時におけるガスのボンベ充填時のフロン類漏洩防止
 エ．フロン類回収ボンベの残存ガスの回収及び再利用
 オ．その他（具体的に_____）
- (15) その他
 ア．メタンガスの回収利用 イ．包装資材対策
 ウ．日常の省エネ活動によるきめ細かな改善活動
 エ．その他（具体的に_____）

(5) 算定方法

下記の算定フローに基づき、温室効果ガス排出量を算定する。

二酸化炭素排出量は、聞き取り調査で得られたデータから、燃料種類別の年間消費量に、燃料種類別の発熱量、燃料種類別の二酸化炭素排出係数を乗じた上で、単位調整を施して、燃料種類別の二酸化炭素排出量を算定する。これを集計して、当該事業者における燃焼に伴う二酸化炭素排出量とする。

メタン及び一酸化二窒素は、聞き取り調査で得られたデータから、年間のガス排出総量に、メタン及び一酸化二窒素の排出濃度（平均的な濃度）を乗じて年間排出量（体積：m³）を算定した上で、重量換算及び単位調整を施して、メタン及び一酸化二窒素を算定する。これを、当該事業者における燃焼に伴うメタン及び一酸化二窒素の排出量とする。

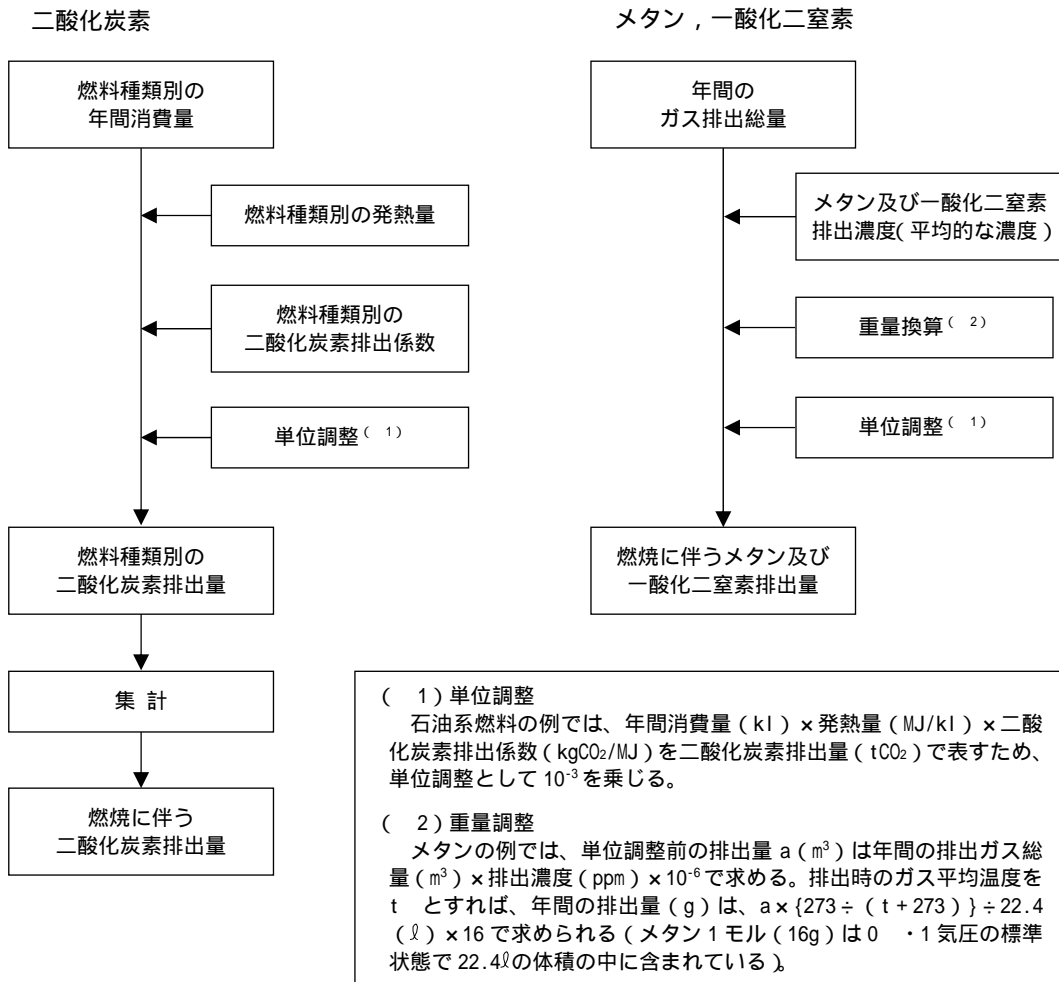


図 8 製造業（大口事業者）における温室効果ガス算定フロー

B. 中小事業者

中小事業者については、地方公共団体が実施する聞き取り調査からの情報を活用して推計する。

(1) 聞き取り調査結果による温室効果ガス排出量の把握

大口事業者についてはほぼ全数調査であるが、中小事業者については、地方公共団体が実施する中小事業者を対象とした聞き取り調査等の結果を用いて把握する。

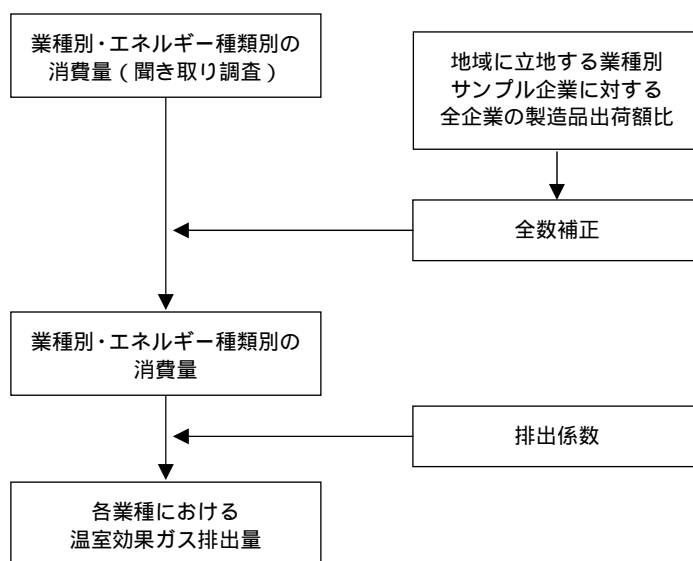


図9 製造業（中小事業者）における温室効果ガス算定の考え方

(2) 聞き取り調査による調査項目

温室効果ガスを継続的に把握するため、可能であれば、中小事業者の一部を対象とする聞き取り調査により下記の事項を把握する（調査項目は、後述の調査票（案）を参照）。

- 燃料種類別消費量（自家発電用・加熱用に区分、炭種や油種についても記入）
- 使用電力量（購入電力・自家発電）
- 努力した対策（選択）

(3) アンケート対象の抽出

なお、中小事業者を抽出する際の要件については、下記の事項を参考に、地方公共団体が独自に定める。

- 事業者リスト等から大口事業者を除いた上で、無作為抽出
- 業種にバイアスを設定して抽出する等、当該地方公共団体の状況を勘案

(4) 関連事項

聞き取り調査を実施する際に、下記の事項を考慮することが望ましい。

- 回答を提出した事業者にフィードバックすることも、事業者の取組促進の方法となりうるので、可能な範囲でフィードバックする。その際には、企業版の環境家計簿のような形式が望ましい。
- 事業者にとって、可能な限り記入が容易な様式とする。たとえば、事業者固有の燃料種類及び排出係数については、A 重油・B 重油・C 重油、灯油、軽油程度の区分でも構わない。
- 調査対象は全業種にわたって網羅的に把握する必要はなく、地方公共団体の産業構造に配慮して、特に把握したい業種について集約して実施することもあり得る。

(5) 調査票 (案)

1. 工場・事業場の概要

名称	
所在地	
担当部署名	
担当者名	
電話番号	
業種	
規模	(資本金) (従業員数)
主な製品	
主な生産工程	

2. 製造設備別の運転状況

(1) 自家発電用エネルギー消費量

種類	単位	年間使用量
A 重油	kl	
B 重油	kl	
C 重油	kl	
軽油	kl	
灯油	kl	
石炭	t	
コークス	t	
都市ガス	千 m ³	
LPG	t	
その他		

(2) 加熱用エネルギー消費量

種類	単位	年間使用量
A 重油	kl	
B 重油	kl	
C 重油	kl	
軽油	kl	
灯油	kl	
石炭	t	
コークス	t	
都市ガス	千 m ³	
LPG	t	
その他		

(3) 電力消費

年間購入電力量	kWh	
自家発電による年間消費電力量	kWh	

3. 導入した対策（選択肢に を付け、具体的な取組を記述）

(1) 新エネルギー等の導入

- ア．太陽光・風力発電等の導入 イ．焼却熱利用の促進（廃棄物発電、廃熱利用）
ウ．その他（具体的に_____）

(2) 省エネルギー対策

- ア．生産設備の効率的な運用 イ．コンプレッサーの制御
ウ．自家発電設備の効率向上 エ．熱損失の防止と廃熱の回収利用
オ．スチームの制御
カ．その他（具体的に_____）

(3) エネルギー使用の合理化の検討

- ア．ESCO 事業の導入 イ．エネルギー診断の実施
ウ．その他（具体的に_____）

(4) 省エネルギー型機器、高効率機器の導入

- ア．コージェネレーションシステム（ガスタービン、ガスエンジン等）の導入
イ．廃熱回収設備の導入（例：鉄鋼業における CDQ・TRT・焼結等）
ウ．エネルギー監視・制御システムの導入
エ．高効率機器の導入
オ．インバータ機器の導入
カ．リジェネバーナの導入（加熱炉の効率化）
キ．廃油燃焼炉の導入
ク．その他（具体的に_____）

(5) 燃料転換

- ア．クリーンエネルギーの利用拡大 イ．LNG の利用拡大
ウ．灯油・重油から都市ガスへの変更 エ．加熱炉のガス化
オ．燃焼材としての廃プラスチック等の有効活用
カ．その他（具体的に_____）

(6) 冷凍・冷却設備の改善

- ア．温室効果ガスを含まない冷媒を用いた製品の活用
イ．氷蓄熱設備の導入
ウ．冷凍機コンデンサーフィン洗浄（冷凍効率の向上）
エ．その他（具体的に_____）

(7) 用水対策

- ア．排水処理の改善 イ．工業用水の再利用（洗浄水、冷却水の再利用）
ウ．その他（具体的に_____）

(8) 生産効率の向上

- ア．品質管理・流通管理の徹底 イ．工場や設備の見直し
ウ．その他（具体的に_____）

(9) 輸送手段の改善

- ア．企業の枠を超えた製品の輸送方形態の整備 イ．多頻度・少量配送の見直し
ウ．共同輸送の導入
エ．その他（具体的に_____）

- (10) 設計及び部材調達段階の取組
- ア．製品の省エネルギー化対策（自動車対策、家電製品対策）
 - イ．原材料／部品の共有化及び統合化
 - ウ．リサイクル部材の利用
 - エ．グリーン調達の推進
 - オ．開発期間の短縮
 - カ．窯業・土石業における混合セメントの生産比率増大
 - キ．その他（具体的に_____）
- (11) HFC 対策
- ア．家庭用冷蔵庫、空調機対策の推進
 - イ．カーエアコン対策の推進
 - ウ．薬剤等の対策
 - エ．その他（具体的に_____）
- (12) PFC 対策
- ア．生産工程で使用する資材のノンフロン化推進
 - イ．その他（具体的に_____）
- (13) SF₆ 対策
- ア．生産時の漏洩防止
 - イ．回収の推進
 - ウ．その他（具体的に_____）
- (14) その他の HFC 等 3 ガス
- ア．ノンフロン化設備の導入
 - イ．製造プラントのクローズド化による PFC 及び SF₆ の漏洩防止
 - ウ．出荷時におけるガスのボンベ充填時のフロン類漏洩防止
 - エ．フロン類回収ボンベの残存ガスの回収及び再利用
 - オ．その他（具体的に_____）
- (15) その他
- ア．メタンガスの回収利用
 - イ．包装資材対策
 - ウ．日常の省エネ活動によるきめ細かな改善活動
 - エ．その他（具体的に_____）

(6) 算定方法

下記の算定フローに基づき、温室効果ガス排出量を算定する。

二酸化炭素排出量は、聞き取り調査で得られたデータから、燃料種類別の年間消費量に、燃料種類別の発熱量、燃料種類別の温室効果ガス排出係数を乗じた上で、単位調整を施して、燃料種類別の二酸化炭素排出量を算定する。これを集計して、当該事業者における燃焼に伴う温室効果ガス排出量とする。

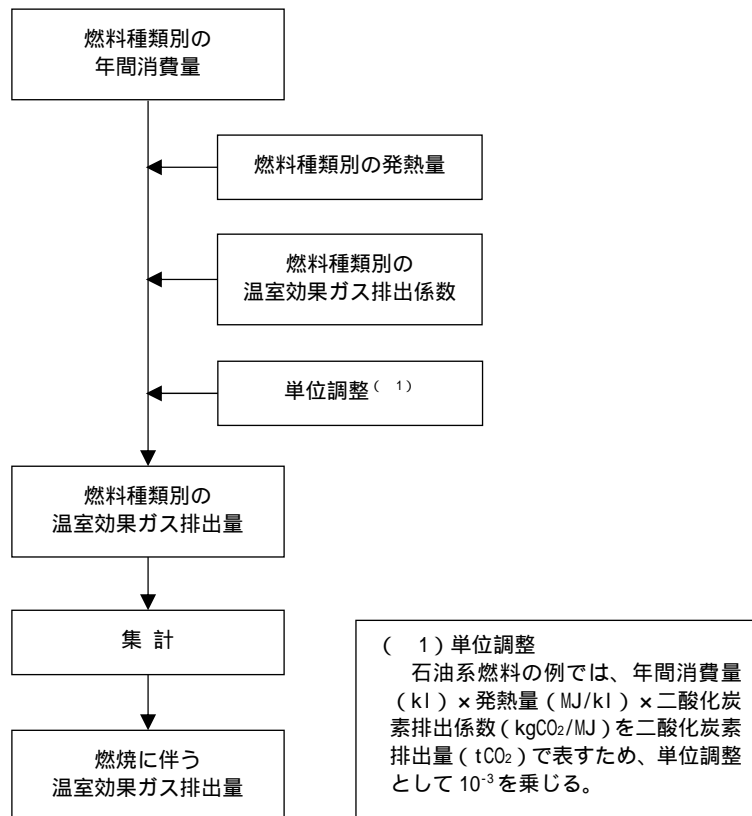


図 10 製造業（中小事業者）における温室効果ガス算定フロー

C．工業プロセスからの二酸化炭素、一酸化二窒素排出事業者

(1) 工業プロセスから発生する一酸化二窒素

アジピン酸及び硝酸の製造時に発生する一酸化二窒素については、事業者が特定可能であることから、聞き取り調査により、直接排出量を推計する。

(2) セメント製造等からの二酸化炭素排出

セメントを製造する際に、原料として焼成炉に投入される石灰石から排出される二酸化炭素については、石灰石の主成分が炭酸カルシウム (CaCO_3) であることから、化学式「 $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ 」より排出量を算定することができ、石灰石の投入量及びその純度等から推計できる。炭酸カルシウム 100kg の投入に対して、二酸化炭素が 44kg 排出されることになる。

生石灰や鉄鋼、ソーダ石灰ガラスの製造の時にも石灰石やドロマイトが利用されており、これらに伴う二酸化炭素排出量についてもセメント製造時の石灰石利用に準じて推計する。

D．HFC 等 3 ガス排出事業者

HFC 等 3 ガス (HFC、PFC、 SF_6) は特定の事業者において製造 (HFC 等 3 ガスの製造)、使用 (HFC 等 3 ガスを用いた製品の製造)、廃棄 (HFC 等 3 ガスを用いた製品の廃棄) されるものであり、該当する事業者を把握して、その事業者に対して聞き取り調査を実施する。

なお、家庭用冷蔵庫、家庭用エアコン、カーエアコンからの HFC 等 3 ガスの排出量算定方法については、「コラム 民生用機器からの HFC 等 3 ガスの排出量の算定方法」(p.73) に記載してある。

(1) 調査対象の把握

HFC 等 3 ガスは、特定の事業者により製造、使用、廃棄されていることから、はじめに HFC 等 3 ガスの製造、使用、廃棄に係る事業者の抽出を行う。

事業者の進出、廃業等を踏まえ、調査は数年に 1 回程度実施することが望ましい。

産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会では、定期的に HFC 等 3 ガスを製造、使用又は廃棄している業界団体における排出量の公表を行っている。これらの団体に所属する事業者を中心に抽出することも考えられる。

〔業界団体の例〕

- ・日本フルオロカーボン協会 (HFC 製造等)
- ・日本化学工業協会 (HFC 製造等)
- ・ウレタンフォーム工業会 (発泡、断熱材製造)
- ・高発泡ポリエチレン工業会 (発泡、断熱材製造)
- ・押出発泡ポリスチレン工業会 (発泡、断熱材製造)

- ・フェノールフォーム工業会（発泡、断熱材製造）
- ・日本エアゾール協会（エアゾール製造等）
- ・日本自動車工業会（カーエアコン製造等）
- ・日本冷凍空調工業会（家庭用エアコン、業務用冷凍空調機器の製造等）
- ・日本冷凍空調設備工業連合会（業務用冷凍空調機器の製造等）
- ・日本自動販売機工業会（業務用冷凍空調機器の製造等）
- ・日本電機工業会（家庭用冷蔵庫製造等、電気絶縁ガス使用機器製造等）
- ・電子情報技術産業協会（電子部品等洗浄、半導体製造等）
- ・電気事業連合会（電気絶縁ガス使用機器製造等）
- ・日本製薬団体連合会（MDI 製造）

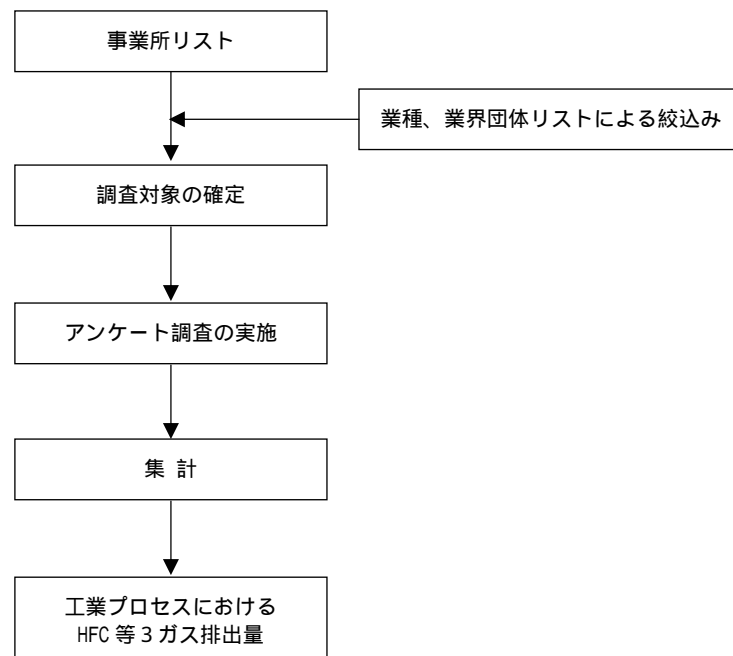


図 11 HFC 等 3 ガスの排出事業者からの排出量算定フロー

（２）アンケート調査による調査項目

下記の事項を把握する（調査項目は、後述の調査票（案）を参照）。

- HFC 等 3 ガスの使用、回収の有無
- HFC 等 3 ガスの使用量・漏洩率、回収量・漏洩率

(3) 調査票 (案)

1. 工場・事業場の概要

名称	
所在地	
担当部署名	
担当者名	
電話番号	
業種	
規模	(資本金) (従業員数)
主な製品	
主な生産工程	

2. HFC等3ガスの使用状況

(1) 製造段階

HFC等3ガスの製造 [製造している・製造していない]

回収区分	HFC (kg)			PFC (kg)			SF ₆ (kg)		
	物質名	使用量	漏洩量	物質名	使用量	漏洩量	物質名	使用量	漏洩量
冷媒									
エアゾール									
発泡									
絶縁									
エッチング									
洗浄									

(2) 使用段階

HFC等3ガスを用いた製品の製造 [使用している・使用していない]

回収区分	HFC (kg)			PFC (kg)			SF ₆ (kg)		
	物質名	使用量	漏洩量	物質名	使用量	漏洩量	物質名	使用量	漏洩量
冷媒									
エアゾール									
発泡									
絶縁									
エッチング									
洗浄									

(3) 廃棄段階

HFC等3ガスの回収 [回収している・回収していない]

回収区分	HFC (kg)			PFC (kg)			SF ₆ (kg)		
	物質名	使用量	漏洩量	物質名	使用量	漏洩量	物質名	使用量	漏洩量
冷媒									
エアゾール									
発泡									
絶縁									
エッチング									
洗浄									

(4) 関連事項

フロン回収破壊法及び自動車リサイクル法では、業務用冷凍空調機器及びカーエアコンからのフロン類（HFCを含む）の回収を義務付けている。

自動車リサイクル法では、フロン類回収業者が以下の役割を果たすこととなっている。

- 引取業者から使用済自動車を引き取る
- フロン類を適正に回収し、自動車製造業者等に引き渡す
- フロン類を回収した使用済自動車は解体業者に引き渡す

なお、法の対象は CFC（クロロフルオロカーボン）、HCFC（ハイドロクロロフルオロカーボン）、HFC（ハイドロフルオロカーボン）の3種類のフロン類であるため、HFCについて回収・破壊状況を把握するよう留意する。

聞き取り調査を実施する際に、下記の事項を考慮することが望ましい。

- 回答を提出した事業者にフィードバックすることも、事業者の取組促進の方法となりうるので、可能な範囲でフィードバックする。その際には、企業版の環境家計簿のような形式が望ましい。
- 事業者にとって、可能な限り記入が容易な様式とする。

コラム	民生用機器からの HFC 等 3 ガスの排出量の算定方法
-----	------------------------------

工業プロセス以外からの HFC 等 3 ガスの排出量は下記の方法で算定する。

製造段階（冷媒）

【家庭用冷蔵庫】

〔算定式〕 排出量 = 製造台数 × 排出係数

（注）製造台数は「生産動態統計」の「機械統計」（経済産業省）に記載されている電気冷蔵庫の生産台数（全国値）に国内に占める当該地方公共団体の世帯数比率を乗じて算定。

【家庭用エアコン】

〔算定式〕 排出量 = 製造台数 × 排出係数

（注）製造台数は「生産動態統計」の「機械統計」（経済産業省）に記載されているセパレート形エアコンの生産台数（全国値）に国内に占める当該地方公共団体の世帯数比率を乗じて算定。

【カーエアコン】

〔算定式〕 排出量 = 製造台数 × 排出係数

（注）製造台数は「生産動態統計」の「機械統計」（経済産業省）に記載されている乗用車用エアコンの生産台数（全国値）に国内に占める当該地方公共団体の世帯数比率を乗じて算定。

使用段階（冷媒）

【家庭用冷蔵庫】

〔算定式〕 排出量 = 保有台数 × 排出係数

（注）保有台数は「消費動向調査」（内閣府）に記載されている冷蔵庫の保有率（台/100世帯 = %，全国値）に世帯数を乗じて算定。

【家庭用エアコン】

〔算定式〕 排出量 = 保有台数 × 排出係数

（注）保有台数は「消費動向調査」（内閣府）に記載されているエアコンの保有率（台/100世帯 = %，全国値）に世帯数を乗じて算定。

【カーエアコン】

〔算定式〕 排出量 = 保有台数 × 排出係数

（注）保有台数は当該地域における自動車保有台数。

廃棄段階（冷媒）

【家庭用冷蔵庫】

〔算定式〕 排出量 = 廃棄台数 × 排出係数

（注）廃棄台数は「家電リサイクル法の実績」（経済産業省または財団法人家電製品協会）に記載されている冷蔵庫の処理台数（全国値）に国内に占める当該地方公共団体の世帯数比率を乗じて算定。

【家庭用エアコン】

〔算定式〕 排出量 = 廃棄台数 × 排出係数

（注）廃棄台数は「家電リサイクル法の実績」（経済産業省または財団法人家電製品協会）に記載されているエアコンの処理台数（全国値）に国内に占める当該地方公共団体の世帯数比率を乗じて算定。

【カーエアコン】

〔算定式〕 排出量 = 廃棄台数 × 排出係数

（注）廃棄台数は当該地域における自動車リサイクル法に係る廃棄台数を利用。

表 特定家庭用機器廃棄物実施状況の総合計(平成 13 年度)

	単位	エアコン	テレビ	冷蔵庫	洗濯機
指定引き取り場所での引取台数	千台	1,334	3,083	2,191	1,930
再商品化処理台数	千台	1,301	2,981	2,143	1,882

出典：経済産業省商務情報政策局，環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部「家電メーカー各社による家電リサイクル法のリサイクル実績の公表について」（平成 14 年 5 月）

2.2 鋳業

鋳業生産を行っている事業者の数はそれほど多くはないと考えられるため、地方公共団体が各事業者と直接対応することで、温室効果ガス排出量を把握する。

(1) 聞き取り調査による調査項目

温室効果ガスを継続的に把握するため、可能であれば、鋳業事業者を対象とする聞き取り調査により下記の事項を把握する（調査項目は、後述の調査票（案）を参照）。

- 燃料種別消費量（自家発電用・加熱用に区分、炭種や油種についても記入）
- 使用電力量（購入電力・自家発電）

(2) アンケート対象の抽出

なお、鋳業事業者を抽出する際の要件については、下記の事項を参考に、地方公共団体が独自に定める。

- 事業者リスト等から鋳業事業者を抽出
- 事業者団体リストの活用

(3) 算定方法

下記の算定フローに基づき、温室効果ガス排出量を算定する。

温室効果ガス排出量は、聞き取り調査で得られたデータから、燃料種別の年間消費量に、燃料種別の発熱量、燃料種別の温室効果ガス排出係数を乗じた上で、単位調整を施して、燃料種別の二酸化炭素排出量を算定する。これを集計して、当該事業所における燃焼に伴う温室効果ガス排出量とする。

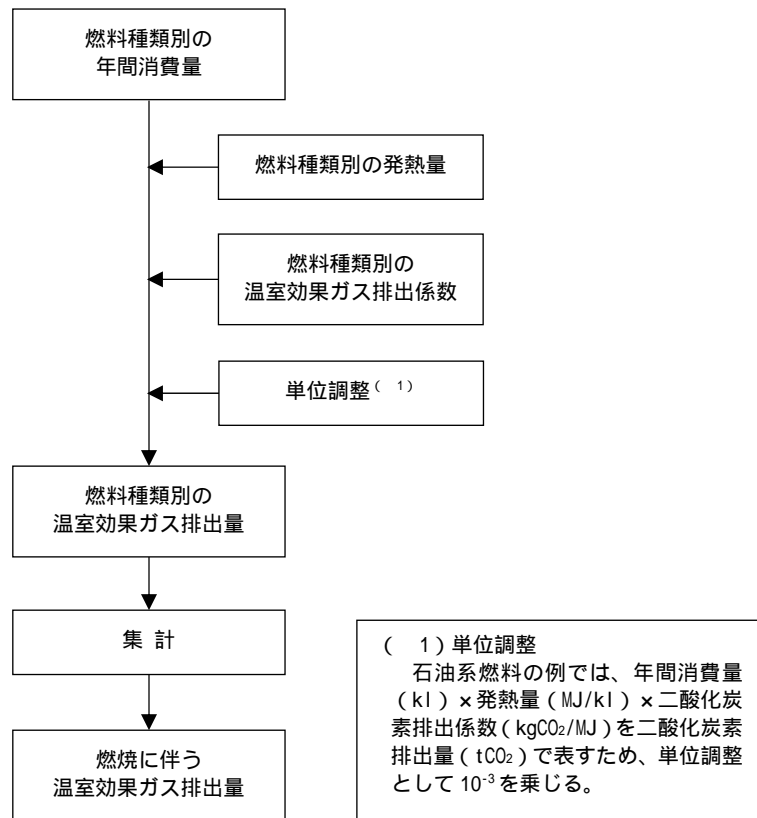


図 12 鉱業における温室効果ガス算定フロー

なお、聞き取り調査を実施しない場合には統計資料等から温室効果ガス排出量を算定する（「コラム 統計資料を用いた鉱業の生産活動に伴う温室効果ガス排出量の算定」（p.77）参照）。

コラム 統計資料を用いた鉱業の生産活動に伴う温室効果ガス排出量の算定

鉱業の生産活動に伴う温室効果ガス排出量

$$= \frac{\text{鉱業のエネルギー種類別消費量} \times \text{当該地方公共団体の鉱業就業者数}}{\text{全国の鉱業就業者数}}$$

鉱業のエネルギー種類別消費量

出典：経済産業省「エネルギー生産・需給統計年報」

石油製品産業別消費者向販売、大口電力産業別使用量

地方公共団体分の鉱業就業者数、全国の鉱業就業者数

出典：総務省「事業所・企業統計調査報告」または総務省「国勢調査報告」

都道府県，産業別事業所数及び就業者数

(ただし、上記よりも妥当な指標がある場合は、その指標を用いてもよい。)

(4) 関連事項

聞き取り調査を実施する際に、下記の事項を考慮することが望ましい。

- 回答を提出した事業者にフィードバックすることも、事業者の取組促進の方法となりうるので、可能な範囲でフィードバックする。その際には、企業版の環境家計簿のような形式が望ましい。
- 事業者にとって、可能な限り記入が容易な様式とする。たとえば、事業者固有の燃料種類及び排出係数については、A重油・B重油・C重油、灯油、軽油程度の区分でも構わない。

(5) 調査票(案)

1. 事業場の概要

名称	
所在地	
担当部署名	
担当者名	
電話番号	
業種	
規模	(資本金) (従業員数)
主な製品	
主な生産工程	

2. 設備別の運転状況

(1) 自家発電用エネルギー消費量

種類	単位	年間使用量
A 重油	kl	
B 重油	kl	
C 重油	kl	
軽油	kl	
灯油	kl	
石炭	t	
コークス	t	
都市ガス	千 m ³	
LPG	t	
その他		

(2) 加熱用エネルギー消費量

種類	単位	年間使用量
A 重油	kl	
B 重油	kl	
C 重油	kl	
軽油	kl	
灯油	kl	
石炭	t	
コークス	t	
都市ガス	千 m ³	
LPG	t	
その他		

(3) 電力消費

年間購入電力量	kWh	
自家発電による年間消費電力量	kWh	

2.3 建設業

建設業については、事業の過程で排出される温室効果ガスは多くないものの、温室効果ガス排出量の少ない資材を用いるという対策により、間接的な削減効果が得られることから、資材を大量に扱う可能性のある大口事業者については全事業者を対象とした聞き取り調査等により把握・評価する。ただし、地域で営業している大口事業者には全国展開している事業者が相当数含まれていることから、聞き取り調査等によって得られた結果が地域の現状を必ずしも反映していないことに留意する必要がある。中小事業者については、可能な範囲で事業者を抽出して聞き取り調査等を実施するとともに、既存統計等を用いて地域の実情を反映できるようにする。

また、建設業の事業自体から発生する温室効果ガス排出量はそれほど多くはないため、製造過程で温室効果ガス排出量が少ない資材を選択することによる削減量に着目することが重要である。

(1) 聞き取り調査による調査項目

建設に伴って排出される温室効果ガスを算定するとともに、温室効果ガス排出量が少ない資材等を利用することによる間接的な温室効果ガス削減量を把握するため、建設業のうち大口事業者及び中堅事業者（特に、地域に本社のある事業者）の全数を対象とする聞き取り調査により下記の事項を把握する（調査項目は、後述の調査票（案）を参照）。

- 燃料種類別消費量（各工事現場で消費した分を含む）
- 使用電力量（購入電力）
- 建設に伴うセメントや鋼材の量
- エコセメントや電気炉再生鉄を用いた鋼材の活用の有無、活用の場合の量と比率
- 導入した対策（選択）

(2) アンケート対象の抽出

なお、大口事業者数はそれほど多くはないと考えられるので、全数調査を基本とするが、詳細は地方公共団体が独自に定める。

- 事業者リスト等から建設業を抽出
- 事業者団体リストの活用
- 上場企業の支店、地域内の有力建設事業者

(3) 算定方法

下記の算定フローに基づき、温室効果ガス排出量を算定する。

温室効果ガス排出量は、聞き取り調査で得られたデータから、燃料種類別の年間消費量に、燃料種類別の発熱量、燃料種類別の温室効果ガス排出係数を乗じた上で、単位調整を施して、燃料種類別の二酸化炭素排出量を算定する。これを集計して、当該事業者における燃焼に伴う温室効果ガス排出量とする。

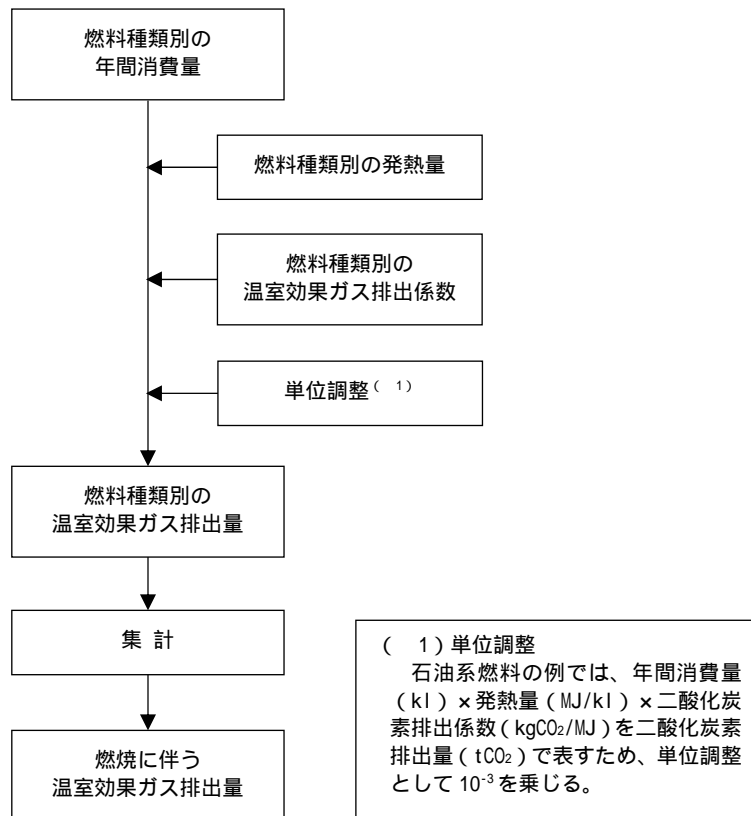


図 13 建設業における温室効果ガス算定フロー

コラム 建設業の中小事業者等の把握

建設業の生産活動に伴う温室効果ガス排出量

$$= \text{建設業のエネルギー種類別消費量} \times (\text{当該地方公共団体の建設業売上高} \div \text{全国の建設業売上高}) - \text{大口事業者による排出量}$$

建設業のエネルギー種類別消費量

出典：経済産業省「エネルギー生産・需給統計年報」

石油製品産業別消費者向販売、大口電力産業別使用量

地方公共団体分の建設業売上高、全国の建設業売上高

出典：国土交通省「建設総合統計年度報」

建設総合統計（出来高）：都道府県別データ

表 建設業売上高（出来高）

単位：十億円

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
全国	82,443	87,709	85,359	84,049	79,251	76,952	77,270	70,452	67,198	66,424	64,266

出典：国土交通省「建設総合統計」

(4) 関連事項

聞き取り調査を実施する際に、下記の事項を考慮することが望ましい。

- 回答を提出した事業者にフィードバックすることも、事業者の取組促進の方法となりうるので、可能な範囲でフィードバックする。その際には、企業版の環境家計簿のような形式が望ましい。
- 事業者にとって、可能な限り記入が容易な様式とする。たとえば、事業者固有の燃料種類及び排出係数については、A 重油・B 重油・C 重油、灯油、軽油程度の区分でも構わない。

(5) 調査票(案)

1. 工場・事業場の概要

名称	
所在地	
担当部署名	
担当者名	
電話番号	
業種	
規模	(資本金) (従業員数)
主な製品	
主な生産工程	

2. エネルギー使用状況

種類	単位	年間使用量
A 重油	kl	
B 重油	kl	
C 重油	kl	
軽油	kl	
灯油	kl	
石炭	t	
コークス	t	
都市ガス	千 m ³	
LPG	t	
その他		

工事現場における消費量を含む

3. 電力消費量

年間購入電力量	kWh	
自家発電による年間消費電力量	kWh	

4. 資材量

資材の種類	単位	年間使用量
建設に伴って使用するセメントの量	t	
うちエコセメントの使用量	t	
建設に伴って使用する鋼材の量	t	
うち電気炉再生鉄を用いた鋼材の使用量	t	
土砂の搬出量	m ³ or t	
土砂の搬入量	m ³ or t	

5．導入した対策（選択肢に を付け、具体的な取組を記述）

（1）グリーン調達推進

ア．高炉セメントや混合セメント等のエコセメントの導入

イ．電炉鋼材等の電気炉再生鉄等の導入

ウ．その他（具体的に_____）

（2）建設機材対策

ア．高効率仮設電気機器の使用促進

イ．車両のアイドリングストップ、重機車両の適正整備

ウ．省燃費運転研修会の実施

エ．その他（具体的に_____）

（3）建設副産物対策

ア．発生土の削減

イ．建設発生木材のリサイクル

ウ．搬入資材量の削減

エ．その他（具体的に_____）

（4）その他の温室効果ガス対策

ア．設計段階におけるフロン代替の推進

イ．建築物改修時及び解体時のフロン・ハロン対策（適正な回収処理、破壊処理、再生処理）

ウ．その他（具体的に_____）

2.4 農林水産業

農林水産業については、事業者の規模はそれほど大きくないものの、農業では施設園芸において燃料消費が見込まれることや、水産業における漁船の燃料消費もあることから、事業者を抽出して聞き取り調査等を実施するとともに、既存統計等を用いて地域の実情を反映できるようにする。

(1) 二酸化炭素

1) 統計資料に基づく温室効果ガス排出量の算定

農林水産業の活動に伴って排出される温室効果ガスを算定するため、統計資料に基づいて温室効果ガス排出量を算定する。

統計資料は以下のものを使用する。

- 農林水産業の燃料種類別の消費量
出典：経済産業省「エネルギー生産・需給統計年報」
石油製品産業別消費者向販売
- 地方公共団体分の農林水産業就業者数、全国の農林水産業就業者数
出典：総務省「事業所・企業統計調査報告」または「国勢調査報告」
都道府県，産業別事業所数及び就業者数

なお、これらの統計は農林業と水産業（統計では「漁業」と記載）に分割されていることから、温室効果ガスの算定も農林業と水産業に分割して行うことが可能である。

ただし、全国における農林水産業の燃料種類別の消費量を、全国の農林水産業就業者数に対する当該地方公共団体の農林水産業就業者数の比率で按分して算定することから、農業では施設園芸主体の地方公共団体と露地栽培主体の地方公共団体との差異が反映されにくい。

水産業では、当該地域に立地する漁港における漁獲高を指標とすることも考えられるが、漁獲高には当該地域以外の漁船からの水揚げも含まれること、当該地域の漁船が他の地域で水揚げする量は含まれないこと、漁業種類ごとのエネルギー消費量の差異が明確でないという課題がある。また、養殖業や遊漁などにおいてもエネルギーを消費することから、農林水産業就業者数による按分が適当であると考えられる。

2) 算定方法

下記の算定フローに基づき、温室効果ガス排出量を算定する。

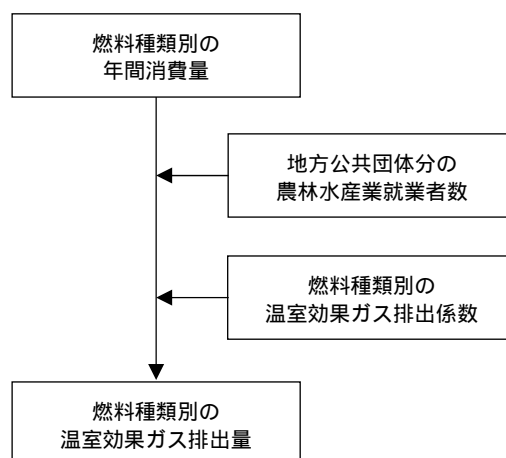


図 14 農業における温室効果ガス算定フロー

(2) その他の温室効果ガス（メタン、一酸化二窒素）

- 水田対策（メタン発生を抑制する技術の導入、施肥方法の改善）
- 畑地対策（施肥方法の改善）
- 家畜対策（消化管内発酵対策の推進、家畜の飼料構成の改善、家畜のふん尿処理方法の変更の推進）

1) 統計資料に基づく温室効果ガス排出量の算定

農林水産業の活動に伴って排出される温室効果ガスを算定するため、統計資料に基づいて温室効果ガス排出量を算定する。

統計資料は以下のものを使用する。

- 地域内の水田面積
出典：農林水産省「耕地及び作付面積統計」
水陸稲（子実用）作付面積
- 地域内の家畜飼養頭数（乳用牛、肉用牛、豚、採卵鶏）
出典：農林水産省「畜産統計」
畜産基本調査統計表 乳用牛、肉用牛、豚、採卵鶏 都道府県別 飼養戸数・頭数（羽数）

- 地域内の家畜飼養頭数（ブロイラー）
出典：農林水産省「畜産流通統計」
ブロイラーの都道府県別飼養戸数・羽数
- 稲わら及びもみ殻の焼却量
出典：農林水産省調べ
- 地域内の水稲収穫量、全国における水稲収穫量
出典：農林水産省「作物統計」
水陸稲時期別作柄及び収穫量（全国農業地域別・都道府県別）
- 地域内の麦収穫量
出典：農林水産省「作物統計」
麦類（子実用）の収穫量（全国農業地域別・都道府県別）
- 地域内の田畑合計面積、全国の田畑合計面積
出典：農林水産省「耕地及び作付面積統計」
農作物作付延べ面積及び耕地利用率

2) 算定方法

下記の算定式で温室効果ガス排出量を算定する。

水田から排出されるメタン

水稲作に伴い水田から排出されるメタンについて算出する。なお、活動量は地域内の水田面積とする。

$$\begin{aligned} \text{〔算定式〕 水田から排出される温室効果ガス排出量} \\ = \text{水田面積} \times \text{水田のメタン排出係数} \end{aligned}$$

表2 耕地面積（田、畑計）

単位：千 ha

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
全国	5,243	5,204	5,165	5,124	5,083	5,038	4,994	4,949	4,905	4,866	4,830

出典：農林水産省「耕地及び作付面積統計」

家畜の反すう等により排出されるメタン

家畜の反すう等により排出されるメタンについて家畜種類ごとの排出係数を用いて算出する。なお、活動量は地域内の家畜飼養頭数とする。

$$\begin{aligned} \text{〔算定式〕 家畜の反すう等により排出される温室効果ガス排出量} \\ = \text{家畜種別飼養頭数} \times \text{家畜種別のメタン排出係数} \end{aligned}$$

家畜のふん尿処理より排出されるメタン

家畜のふん尿処理より排出されるメタンについて家畜種類ごとの排出係数を用いて算出する。なお、活動量は地域内の家畜の飼養頭数（羽数）とする。

〔算定式〕 家畜のふん尿処理より排出される温室効果ガス排出量
 = 家畜種別飼養頭数 × 家畜種別のメタン排出係数

農業廃棄物の焼却により発生するメタン

農業廃棄物の焼却により発生するメタンについて、水稻の生産に伴い発生するわら及びもみ殻と麦の生産に伴い発生するわらを対象とし、わら及びもみ殻の排出係数を用いて算出する。活動量のうち、麦の焼却処理量は、麦の収穫量より算出した値を用いる。なお、農業用ビニール等の廃棄物は対象としない。

〔算定式〕 水稻から発生するわら及びもみ殻の焼却量
 = 国内の稲わら及びもみ殻の焼却量 × (地域内の水稻収穫量 ÷ 国内の水稻収穫量)
 麦から発生するわらの焼却量
 = 地域内の麦収穫量 × (国内の麦わらの焼却量 ÷ 国内の麦収穫量)
 農業廃棄物の焼却により発生する温室効果ガス排出量
 = 水稻から発生するわら及びもみ殻、麦から発生するわらの焼却量
 × 農業廃棄物種類別のメタン排出係数

表3 わら類等の発生量及び処理量（平成12年度）

単位：万トン

	発生量	飼料	すき込み	堆肥・敷料	その他	焼却
稲わら	955	96	644	125	89	43
麦わら	90	-	33	27	31	22
もみがら	208	-	-	88	120	29
わら類等	1,253	96 (8%)	677 (54%)	240 (19%)	240 (19%)	94 (8%)

出典：農林水産省「循環型社会形成に関する取組について」(平成14年5月)

施肥により排出される一酸化二窒素

土壌への窒素肥料の施用によって排出される一酸化二窒素について、国内の排出量データを扱い、国に占める地方公共団体の田畑合計面積の比率で按分することによって推計する。

〔算定式〕 施肥により排出される温室効果ガス排出量
 = 国内において施肥により排出される温室効果ガス排出量 × (地方公共団体の田畑合計面積 ÷ 国の田畑合計面積)

表4 国内において施肥により排出される温室効果ガス排出量

単位：10³t-N₂O

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
全国	31.0	30.3	30.1	29.9	29.3	28.2	27.1	26.5	26.1	26.0	26.0

出典：環境省「温室効果ガス排出・吸収目録」

家畜のふん尿処理より排出される一酸化二窒素

家畜のふん尿処理より排出される一酸化二窒素について家畜種類ごとの排出係数を用いて算出する。なお、活動量は地域内の家畜の飼養頭数（羽数）とする。

〔算定式〕 家畜のふん尿処理より排出される温室効果ガス排出量

$$= \text{家畜種別飼養頭数} \times \text{家畜種別の一酸化二窒素排出係数}$$

農業廃棄物の焼却により発生する一酸化二窒素

農業廃棄物の焼却により発生する一酸化二窒素について、水稻の生産に伴い発生するわら及びもみ殻と麦の生産に伴い発生するわらを対象とし、わら及びもみ殻の排出係数を用いて算出する。活動量のうち、麦の焼却処理量は、麦の収穫量より算出した値を用いる。なお、農業用ビニール等の廃棄物は対象としない。

〔算定式〕 水稻から発生するわら及びもみ殻、麦から発生するわらの焼却量

$$= \text{国内の稲わら及びもみ殻の焼却量} \times (\text{地域内の水稻収穫量} \div \text{国内の水稻収穫量})$$

麦から発生するわらの焼却量

$$= \text{地域内の麦収穫量} \times (\text{国内の麦わらの焼却量} \div \text{国内の麦収穫量})$$

農業廃棄物の焼却により発生する温室効果ガス排出量

$$= \text{水稻から発生するわら及びもみ殻、麦から発生するわらの焼却量} \\ \times \text{農業廃棄物種類別の一酸化二窒素排出係数}$$

3 対策評価

産業部門においては、部門全体に対して「省エネルギーを推進する」等といった理念的な取組を促すことに加えて、業種と事業者規模に応じたきめ細かな対策を行うことが重要である。そのため、温室効果ガス排出量の削減対策の促進に際しては、個別事業者を対象とした対策と、業種全体を対象とした対策に分けることが考えられる。

同時に対策を促進する過程において、地方公共団体と事業者がコミュニケーションを活発に行うことで、温室効果ガス排出実態の把握や、対策の実施とその効果評価がより容易になる。

なお、温室効果ガス排出量については、当該年の気候、経済動向、産業構造等の変化に対応して増加・減少するものであることから、排出量の増減だけに着目するのではなく、単位当たりの排出量の減少や、増減の理由（要因）を的確に分析することが重要である。

3.1 製造業

(1) 基本的な考え方

A. 大口事業者

対策の導入状況について把握・評価する。

また、事業者による自主行動計画の策定、個別事業者と協定を結ぶ等の方法によって、温室効果ガス排出実態を着実に把握するとともに、事業者別に実施可能な対策を指導、提案する。

B. 中小事業者

対策の導入状況について把握・評価する。

業種ごとにエネルギー消費や温室効果ガス排出に特徴があることから、当該業種における重点対策を定めて、自主的な対策を促す。広報宣伝だけでなく、各業種に設置されている業界団体と連携することも、対策を進める上で重要である。

(2) 対策評価の内容

A. 個々の事業者における地球温暖化防止に係る対策の実施状況

新エネルギー等の導入

太陽光・風力発電等の導入状況や、廃棄物発電、廃熱利用等の焼却熱利用状況を評価する。

省エネルギー対策

高度省エネルギー管理の推進、モーター等の回転数制御、待機電力や空運転の削減など、生産設備の効率的な運用状況を評価する。また、コンプレッサーの制御、自家発電設備の効率向上、熱損失の防止と廃熱の回収利用、スチームの制御状況を評価する。

エネルギー使用の合理化の検討

エネルギー消費の多い事業者における ESCO 事業の導入などの実施状況を評価する。

省エネルギー型機器、高効率機器の導入

コージェネレーションシステム（ガスタービン、ガスエンジン等）の導入、廃熱回収設備の導入（例：鉄鋼業における CDQ・TRT・焼結等）、エネルギー監視・制御システムの導入、高効率機器（高効率工業炉、高効率ボイラー、高効率コンプレッサー、高効率トランス）の導入、インバータ機器（高効率ヒートポンプ、高効率モーター、高効率照明器具、高効率空調機）の導入、リジェネレーターの導入（加熱炉の効率化）、廃油燃焼炉の導入状況を評価する。

燃料転換

クリーンエネルギーの利用拡大、LNG の利用拡大、灯油・重油から都市ガスへの変更、燃焼材としての廃プラスチック等の有効活用、加熱炉のガス化等の状況を評価する。

冷凍・冷却設備の改善

温室効果ガスを含まない冷媒を用いた製品の活用、氷蓄熱設備の導入、冷凍機コンデンサーフィン洗浄（冷凍効率の向上）等の状況を評価する。

用水対策

排水処理の改善、工業用水の再利用（洗浄水、冷却水の再利用）等の状況を評価する。

生産効率の向上

品質管理・流通管理の徹底による歩留まり率向上や使用材料効率化、工場や製造設備の廃棄・集約化等の工場や設備の見直し等の状況を評価する。

輸送手段の改善

企業の枠を超えた製品の輸送形態の整備、多頻度・少量配送の見直し、共同輸送の導入等の状況を評価する。

設計及び部材調達段階の取組

製品の省エネルギー化対策（自動車対策、家電製品対策）、原材料/部品の共有化及び統合化、リサイクル部材の利用、グリーン調達の推進、開発期間の短縮等の状況を評価する。

特に、窯業・土石業では、混合セメントの生産比率増大状況を評価する。

HFC 対策

家庭用冷蔵庫、空調機対策の推進として、製造・使用・修理時の漏洩防止や、廃製品からの冷媒の回収・再利用・破壊等の状況を評価する。

また、カーエアコン対策の推進として、HFC134a の排出抑制等の状況を評価する。

PFC 対策

半導体製造時や、液晶製造時排出量の削減による、生産工程で使用する資材のノンフロン化推進等の状況を評価する。

SF₆ 対策

電気絶縁機器製造時の漏洩防止や、ガス回収装置（固定式及び移動式）の増強等による回収の推進等の状況を評価する。

その他の HFC 等 3 ガス対策

ノンフロン化設備の導入、製造プラントのクローズド化による PFC 及び SF₆ の漏洩防止、出荷時におけるガスのボンベ充填時のフロン類漏洩防止、フロン類回収ボンベの残存ガスの回収及び再利用等の状況を評価する。

その他

メタンガスの回収利用、包装資材の軽量化等の包装資材対策、製品や原材料の協同配送等による輸送手段対策、空調温度管理や照明管理等の推進による日常の省エネ活動によるきめ細かな改善活動等の状況を評価する。

B．個々の事業者における温室効果ガス排出量及び排出係数の推移

事業者における温室効果ガス排出量及び排出係数の推移を評価する。

C．事業者における自主目標の達成状況

事業者の自主目標を把握するとともに、目標達成への取組や達成度を評価する。

3.2 鉱業

(1) 対策推進の基本方針

鉱業における重点対策を定めて、自主的な対策を促す。広報宣伝だけではなく、業界団体と連携することも、対策を進める上で重要である。

なお、温室効果ガス排出量や削減量の数値を目標とするのではなく、対策の実施状況を適確に把握・公表し、自主目標の達成状況を明らかにすることが重要である。

(2) 対策評価の基本方針

- A．個々の事業者における温室効果ガス排出量及び排出係数の推移
事業者における温室効果ガス排出量及び排出係数の推移を評価する。

- B．事業者における自主目標の達成状況
事業者の自主目標を把握するとともに、目標達成への取組や達成度を評価する。

3.3 建設業

(1) 対策推進の基本方針

建設業における重点対策を定めて、自主的な対策を促す。広報宣伝だけではなく、業界団体と連携することも、対策を進める上で重要である。

なお、温室効果ガス排出量や削減量の数値を目標とするのではなく、対策の実施状況を適確に把握・公表し、自主目標の達成状況を明らかにすることが重要である。

(2) 対策評価の基本方針

- A．個々の事業者における地球温暖化防止に係る対策の実施状況
 - グリーン調達
高炉セメントや混合セメント等のエコセメントの導入、電炉鋼材等の電気炉再生鉄等の導入を評価する。
 - 建設機材対策
高効率仮設電気機器の使用促進、車両のアイドリングストップ、重機車両の適正整備を評価する。
 - 建設副産物対策
発生土の削減、建設発生木材のリサイクル、搬入資材量の削減を評価する。
 - その他の温室効果ガス対策
設計段階における HFC 等 3 ガス代替の推進、建築物改修時及び解体時の HFC 等 3 ガス対策（適正な回収処理、破壊処理、再生処理）を評価する。

- B．個々の事業者における温室効果ガス排出量及び排出係数の推移
事業者における温室効果ガス排出量及び排出係数の推移を評価する。

C．事業者における自主目標の達成状況

事業者の自主目標を把握するとともに、目標達成への取組や達成度を評価する。

3.4 農林水産業

(1) 対策推進の基本方針

農林水産業における重点対策を定めて、自主的な対策を促す。特に、農林水産業担当部署が実施する経営指導等の機会を捉えて、広報宣伝等の手段により対策の実施を促す。さらに、農林水産業の関連団体と連携することも、対策を進める上で重要である。

なお、温室効果ガス排出量や削減量の数値を目標とするのではなく、対策の実施状況を適確に把握・公表し、自主目標の達成状況を明らかにすることが重要である。

(2) 対策評価の基本方針

A．個々の事業者における地球温暖化防止に係る対策の実施状況

省エネルギー対策の推進

農業機械の使用におけるエネルギー消費量の低減、施設園芸におけるエネルギー消費量の低減、漁船等の使用におけるエネルギー消費量の低減、養殖業におけるエネルギー消費量の低減を評価する。

その他の温室効果ガス対策

水田対策（メタン発生を抑制する技術の導入、施肥方法の改善）、畑地対策（施肥方法の改善）、家畜対策（消化管内発酵対策の推進、家畜の飼料構成の改善、家畜のふん尿処理方法の変更の推進）を評価する。

B．個々の事業者における温室効果ガス排出量及び排出係数の推移

データが収集できる場合には、事業者における温室効果ガス排出量及び排出係数の推移を評価する。

C．事業者における自主目標の達成状況

情報が収集できる場合には、事業者の自主目標を把握するとともに、目標達成への取組や達成度を評価する。

第3章 民生部門

- ・ 民生部門は、民生家庭部門と民生業務部門に区別される。
- ・ 民生部門からの二酸化炭素排出量の伸びは著しく、2000年の全国の民生家庭部門から排出された二酸化炭素は1990年比で20.4%増加し、同じく全国の民生業務部門からの排出量は1990年比で22.2%増加した。
- ・ 民生家庭部門では、家庭生活から排出される温室効果ガスについて、また民生業務部門では、サービス関連産業や、公的機関等の活動に伴って排出される温室効果ガスについて対策の導入状況評価を把握・評価する。
- ・ 民生業務部門は更に、「事業所ビル」「百貨店」「各種商品小売業」「その他の卸・小売業」「飲食店」「ホテル・旅館」「学校」「病院・医療施設」「その他」の9つに区分する。
- ・ 民生業務部門に属する「事業所ビル」「病院・医療施設」「学校」「ホテル・旅館」「百貨店」といった事業者の中で、化石燃料を年間原油換算1,500kl以上または電力を600万kWh以上使用しているところは、エネルギー管理指定工場として、エネルギー管理、計測・記録、保守・点検、新設にあたっての措置を行うこととなっている。
- ・ 民生家庭部門及びエネルギー管理指定工場以外の民生業務部門については、対策技術が多様である上に実施者の属性によって実施可能な対策が異なることから、独自に聞き取り調査等を実施して、対策の導入状況を把握・評価する。
- ・ 民生家庭部門及び民生業務部門におけるエネルギーの消費実態については、電力、都市ガス、LPGについては供給ベースの地域別データは利用可能だが、石油製品（重油、灯油）についての地域別データは存在しないことに留意しなければならない。

第 1 節 民生家庭部門

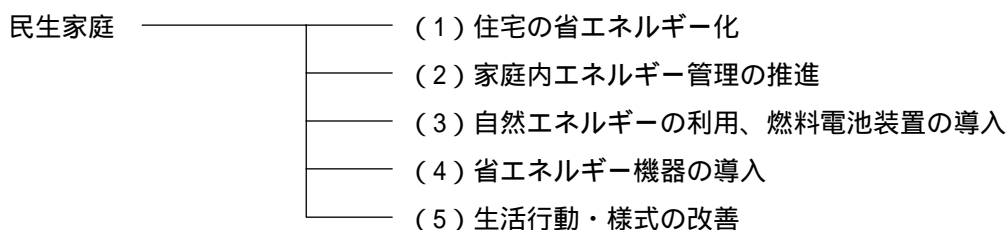
1 対策

1.1 対象とする活動

民生家庭部門では、家庭における電気、ガス、石油系燃料等、燃料の燃焼（消費）に伴って排出される温室効果ガスを対象とする。

1.2 民生家庭部門における対策

地方公共団体が取組可能な民生家庭に係る地球温暖化対策は、以下の 5 項目に区別することができる。この中で(3)はエネルギー供給面での対策であり、それ以外は需要面での対策となる。



(1) 住宅の省エネルギー化

平成 14 年 3 月に決定された「地球温暖化対策推進大綱」でも示されているように、住宅そのものの断熱性能の向上は、家庭におけるエネルギー消費に大きな影響を与えることから、地域の自然条件に応じて、断熱材の導入等の構造的な省エネルギー化技術や、窓・開口部における熱の漏洩防止装置による部分的な省エネルギー化技術の導入が期待されている。

なお、これらの対策導入のタイミングは、既設住宅への導入では、家庭における経済的な負担が大きいことから、新築・改築時が適当である。また、戸建住宅と集合住宅、木造建築とコンクリート建築といった建て方や構造の違いが、対策技術の種類や導入しやすさに影響を及ぼしていることに留意しなければならない。

地方公共団体の施策としては、新築住宅を対象とした次世代省エネルギー基準適合住宅化に係る措置、断熱サッシなど装置の導入を対象とした支援策などが考えられる。また、住宅に対する省エネ診断など、地域の住宅性能の把握も重要な役割となる。

< 対策技術 >

- 次世代省エネルギー基準適合住宅の建設（新築）
- 天井・屋根、壁・外装、床・基礎における断熱材の導入（新築・改築）
- 高性能ガラス（副層、三重、Low-E）の導入（新築・改築）
- 断熱サッシの導入・窓用断熱シートの貼付（新築・改築） など

< 施策 >

- 住宅金融公庫融資等の普及支援
- 公共住宅へのエネルギー措置の実施
- 省エネルギーリフォーム工法の技術開発、技術者育成
- 住宅に対する省エネルギー診断の実施 など

コラム	住宅金融公庫融資制度
	住宅金融公庫では、住宅の新築及びリフォーム時における、公庫が定める技術基準を満たす省エネルギー工事に対して、資金の割増融資制度を定めている。また、公庫で定める省エネルギー基準および耐久性基準を満たす住宅については、金利の優遇措置の対象になっている。

(2) 家庭内エネルギー管理の推進

住宅用電圧調整システムの導入やIT技術を活用した家電機器制御・監視システムの導入によって、家庭におけるエネルギー管理を徹底し、過剰消費の制御や需要総量の抑制を行う。

対策の導入のタイミングとして、住宅全体のシステムでは新築・改築時が適当であるが、家電機器別の省エネ装置や住宅用電圧調整システムの場合は、随時導入可能である。なお、エアコンや冷蔵庫等のインバータ制御装置が付けられた機器の消費電力に対しては、電圧調整システムの効果は部分的なものとなる。

地方公共団体の施策としては、新築住宅への住宅用電圧調整システムの導入に対する支援措置等が考えられる。なお、現在市販されている業務用の電圧調整装置の中には消費者トラブルを起こしているものがあることから、システムの普及に当たっては、あらかじめ導入条件を明確に定めて粗悪製品の流通を防止する必要がある。また、早期普及を促すために、新築住宅への導入や助成制度による設置者負担の軽減、モニター事業による初期普及促進などを実施することも考えるべきである。

< 対策技術 >

- 住宅用電圧調整システムの導入
- 家庭用エネルギーマネジメントシステム（HEMS）の導入

< 施策 >

- 住宅用電圧調整システムの導入に対する条件及び規格の設定
- 住宅用電圧調整システムを用いたモデル家庭・住宅における省エネ実証事業
- 装置、システムの導入に関する初期費用の補助、融資等
- 粗悪製品の排除及び消費者の保護対策の拡充
- 家庭におけるエネルギー消費実態の把握、導入効果の評価、アピール など

コラム	住宅用電圧調整システム
	電力系統から住宅への供給電圧は 100V が公称電圧となっているが、多くの住宅では 100V 以上の電圧となり、平均では 102～103V となっている。住宅用電圧調整システムは、この平均 102～103V の電圧を調整し、照明をはじめとする電気機器の消費電力を削減するシステム。業務用のシステムは既に製品化されており、住宅用も 2003 年度を目指して商品化が進められている。

(3) 自然エネルギーの利用、燃料電池装置の導入

家庭用太陽光発電システム、太陽熱利用設備の導入、あるいは弱風下でも発電が可能で騒音の少ない 0.5～1kW クラスの小型風力発電システム、燃料電池コージェネレーションシステムを導入することによって、購入電力や都市ガス、LPG、灯油等の化石燃料等の消費量を抑制することが可能になる。

対策の導入のタイミングとしては、新築・改築時が容易であるが、既設住宅でも導入可能な装置が開発されている。

また、地方公共団体の施策としては、新築及び既設住宅へのシステム、設備の導入のために住宅メーカーあるいは施工主に対する支援措置等を行い、設置者の負担の軽減を図ることが考えられる。

< 対策技術 >

- 住宅用太陽光発電システムの導入
- 住宅用高度太陽熱温水器の導入
- 住宅用ソーラーシステムの導入
- 住宅用小型風力発電システムの導入
- 燃料電池による家庭用コージェネレーションシステムの導入 など

< 施策 >

- 太陽光発電、風力発電、燃料電池コージェネの導入補助、税制・金融面での支援
- 公共施設・住宅への太陽光発電、風力発電、燃料電池コージェネレーションの率優先的な導入
- 装置の稼働状況・効率などに関する実態把握、導入効果の評価、アピール など

コラム	小型風力発電システム
	2~3m/sの弱風で発電可能であり、騒音も小さい0.5~1kWクラスの小型の風力発電システムは、現在、家庭向けの独立型システムのものが商品化されているが、最近では、インバータ等を用いない系統連系型のシステムの商品化に向けた開発が進められている。このシステムは様々な電気機器を対象に一般家庭等において利用可能であるとともに低コスト化の可能性も有している。また、太陽光発電システムと組み合わせて、インバータを共有化させることも可能である。

(4) 省エネルギー機器の導入

「地球温暖化対策推進大綱」でも示されているように、家電製品、家庭用石油・ガス機器におけるトップランナー機器の導入、その他の省エネルギー機器の導入によって、機器単位でのエネルギー消費を抑制する。

対策の導入のタイミングは、機器の新規購入あるいは買い替え時が中心となり、現在使用している機器を寿命の途中で更新することは難しい。

地方公共団体の施策としては、メーカーや小売店との連携して、購入時に省エネルギー性能を判断できるような情報を提供すること等が考えられる。

< 対策技術 >

- 省エネルギー型家電製品、高効率型ガス機器、高効率型石油機器の購入 など

< 施策 >

- トップランナー基準適応型機器に関する情報提供
- 量販店、小売店と協力した普及促進
- 省エネ機器の普及状況の把握、効果の評価 など

(5) 生活行動・様式の改善

エネルギー消費機器における使用方法や設定温度の改善、あるいは機器のメンテナンスなどによって、エネルギー消費を節約する。

対策の導入のタイミングは、機会を問わず適宜可能であるが、個人の省エネ活動を期待する場合と表示器などを設置する場合は、初期コストが大きく異なる。

なお、地方公共団体の施策としては、省エネルギー型ライフスタイルの普及啓発、省エネルギー型生活の体験支援、表示器の導入に関する補助、融資等が考えられる。

< 対策技術 >

- エネルギー消費機器の使用時間の短縮
- エネルギー消費機器の使用強度の低減（設定温度の適切な調整等）
- エネルギー消費機器のメンテナンスの実施

< 施策 >

- 地球温暖化防止活動推進員等による省エネルギー型ライフスタイルの診断・提案、普及啓発
- キャンペーン、イベントの実施
- モデル家庭における省エネ効果の測定
- 節電量によって特典付きのポイントを供与する制度（ポイント制度）を導入など

2 温室効果ガス排出量の算定方法

地域の民生家庭部門から排出される温室効果ガスの算定には、エネルギー消費実態調査を実施してエネルギー消費原単位を求め、地域全体の排出量に換算する方法と、電力会社や都市ガス会社が公表している全世帯へのエネルギー供給量データを利用する方法がある。

エネルギー消費実態調査を実施してエネルギー消費原単位を求める方法では、住宅の構造や建て方や立地場所によって燃料種や消費パターンが異なることを勘案し、サンプルの代表性について十分に配慮しなければならない。一方、エネルギー供給会社の公表データを用いる方法については、得られるデータが全世帯分の合計値であることを踏まえ、用途別、機器別といった対策評価が可能なデータに分解する必要がある。

(1) エネルギー消費実態調査に基づく方法

温室効果ガスの排出要因となるエネルギー消費実態について、住宅の構造、建て方、立地場所、世帯人数などの属性に配慮して対象世帯を抽出し、アンケートやヒアリング調査、モニター調査等を実施して、消費量やエネルギー機器の普及状況、対策の実施状況等に関する地域情報を収集する。なお、調査時期によって、消費する燃料種や消費パターンが異なるため、対象世帯に対して通年調査あるいは数度にわたる調査を行う必要がある。

さらに、調査結果から属性別のエネルギー消費原単位を作成し、これに属性別の住宅数(世帯数)を乗じることによって、地域全体のエネルギー消費量、温室効果ガス排出量に換算する。

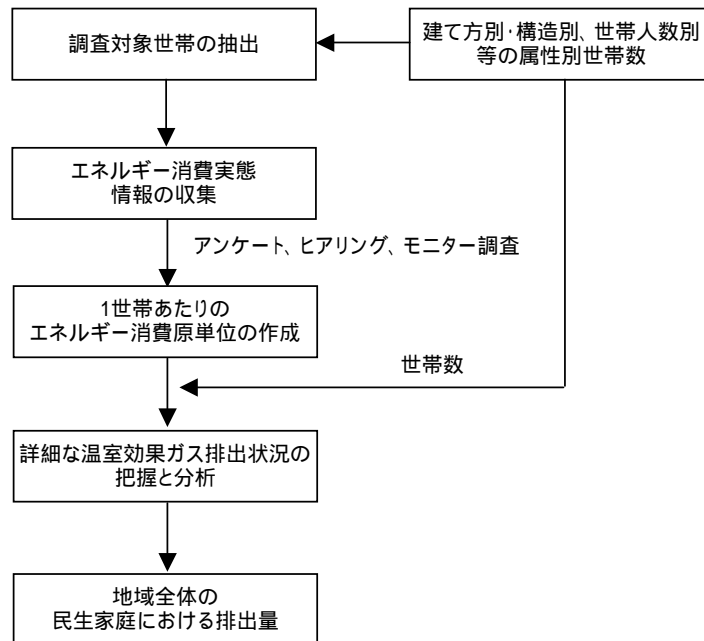


図 15 調査フロー

調査項目(例)

1. 対象世帯の属性

区分	属性	回答
世帯	構成人数	
	類型(若年・高齢者・二世帯・単身)	
	在宅時間	
住宅	建て方(戸建、集合、その他)	
	種類(専用、共用、木造、コンクリート造等)	
	部屋数	
	断熱材の有無	

2. エネルギー種別消費量

種類	単位	使用量				
		年間	1~3月	4~6月	7~9月	10~12月
電力	kWh					
都市ガス	m ³					
LPG	kg					
灯油	l					
その他						

3. エネルギー消費機器の保有及び使用状況(抜粋)

機器	燃料種	規格	保有台数	使用台数	1週間の使用日数	1日の使用時間	設定強度
テレビ	電気						
エアコン	電気						
冷蔵庫	電気						
パソコン	電気						
照明	電気						
電子レンジ	電気						
給湯器	ガス						
ストーブ	電気・ガス・灯油						

4. 省エネルギー対策等の実施状況(抜粋)

	今も取組んでいるがさらに取組んでみたい	今は取組んでいるがこれ以上は取組めない	今は取組んでいないがこれから取組みたい	今も取組んでいないしこれから取組まない	機器を持っていない。あるいはわからない
エアコン(冷房機器)の設定温度を今までより上げる					
エアコン(冷房機器)の使用時間を短縮する					
エアコン・冷蔵庫を省エネルギー型に買い替える					
今までよりワット数の小さい照明器具や電球型蛍光灯ランプに取り替える					
使用しない時は、温水洗浄便座のスイッチを切る					
テレビやVTRを省エネルギー型のものに買い替える					
コンロや給湯器を省エネルギー型のものに買い替える					
断熱材を組み込んで熱や冷気が逃げるのを防ぐ					
窓ガラスを2重に替えて、熱や冷気が逃げるのを防ぐ					
家庭用の太陽光発電や風力発電システムを設置する					

(2) 供給量データを利用する方法

1) 考え方

温室効果ガスの排出要因となるエネルギー消費実態について、地域内の全世帯に対するエネルギー種別の供給量データから把握する。

電力及び都市ガスについては、地域の電力供給会社及び都市ガス供給会社が毎年公表している、全世帯のエネルギー種別の供給量データを利用する。

LPGについては、供給会社が公表している消費データは存在するものの、地域毎に家庭用と業務用が区別して公表されていないため、全国の家計用と業務用の消費量データを用いてこれらに按分する。

灯油については、供給会社が公表しているデータが存在しないことから、サンプル調査による消費量データを用いて1世帯あたりのエネルギー種別消費原単位を作成し、これに世帯数を乗じて地域内世帯におけるエネルギー総消費量と見なす。

なお、政令指定都市については、LPGの地域データが存在しないため、灯油と同様に1世帯あたりのエネルギー種別消費原単位を作成し、これに世帯数を乗じて地域内世帯におけるエネルギー総消費量と見なす。

また、民生家庭への地球温暖化対策の効果を診るためには、用途別、住宅の建て方別、機器別のエネルギー種別消費量データが必要となるが、それぞれの区分毎の既存の実測データは存在しない。そこで、家庭全体でのエネルギー種別消費量の把握にとどまらず、用途別・建て方別・機器別にエネルギー種別消費量を分解し、対策評価のための基礎データを作成する。

表5 供給量データが掲載されている資料等

	出典			
	資料名	編集・発行	発行間隔	データ
電気	地方公共団体統計年鑑 供給電力会社資料	各地方公共団体 各電力会社	毎年	地域別電力年間消費量（従量電灯A・B・C，時間別電灯，深夜電力）
都市ガス	地方公共団体統計年鑑 ガス事業年報	各地方公共団体 資源エネルギー庁 ガス事業課	毎年	地域別都市ガス年間消費（販売）量（家庭用） 地域別需要家メーター調停数
LPG	LPGガス資料年報	(株)石油化学新聞社	毎年	地域別家庭業務用のLPGガス消費量 全国の純家庭用LPGガス消費量 全国の業務用LPGガス消費量
灯油	家庭用灯油消費実態調査 家計調査年報	(財)日本エネルギー 経済研究所 総務省統計局	2年毎 毎年	1世帯当たり年間の灯油使用量 1世帯当たり年間の灯油購入数量

2) エネルギー種別消費量の把握

電気については、地域内の一般電気事業者が公表している用途別（契約種別）電力販売量の中で、「従量電灯 A・B」の 100%と「従量電灯 C」の 20%、時間帯別電灯、深夜電力が地域内の家庭で使用しているものとする。なお、公表データの大半は、都道府県毎の統計年鑑に記載されているが、項目が不足している場合は各供給電力会社に問い合わせる必要がある。

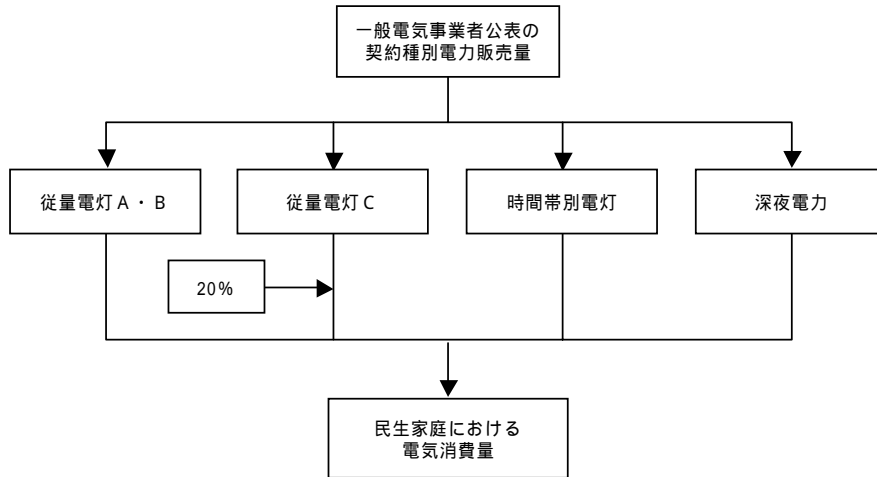


図 16 民生家庭における電気消費量の算定フロー

都市ガスについては、『ガス事業年報』（資源エネルギー庁ガス事業課）に記載されている地域内ガス供給事業者の事業所別家庭用ガス販売実績（記載例 p.115 表 6 参照）を合計する。

LPG は、『L P ガス資料年報』（株）石油化学新聞社）の「L P ガス地方別・用途別・品種別販売実績」（記載例 p.116～p.117 表 7 参照）に都道府県別の家庭業務用の消費量データが記載されているため、これを同資料の「家庭業務用需要実績と見通し」（記載例 p.118 表 8 参照）における純家庭用と業務用計の消費量データ（ともに全国値）を用いて按分する。

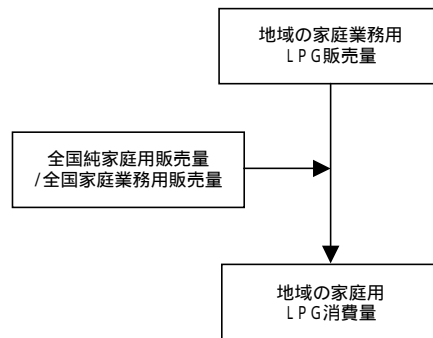


図 17 民生家庭における LPG 消費量の算定フロー

灯油については、都道府県の範囲で取りまとめたデータがないため、『家計調査年報』（総務省統計局）あるいは『家庭用灯油消費実態調査』（財）日本エネルギー経済研究所）から作成した1世帯当たりの灯油消費量を、使用している世帯数に乗じて推計する。灯油を使用している世帯数として、地域データが存在しない場合は、全世帯数と仮定する。

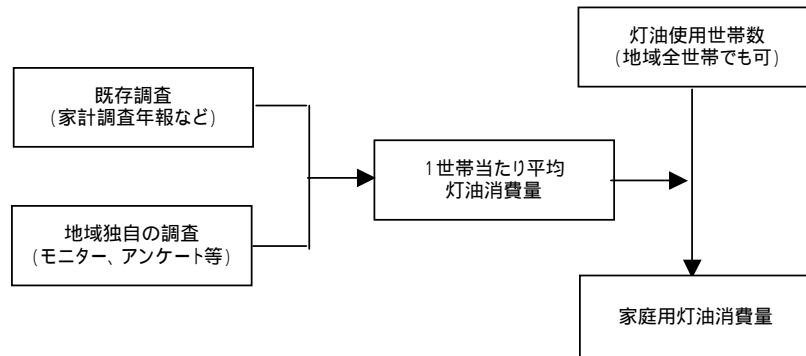


図 18 民生家庭における灯油消費量の算定フロー

以上のエネルギー種別消費量に対して熱量換算係数を用いて合計し、地域の民生家庭におけるエネルギー種別総消費量とする。ただし、都市ガスについては、供給会社毎に標準熱量が異なるため、『ガス事業年報』に記載されているガス供給事業者別の「標準熱量」を用いて熱量換算する。

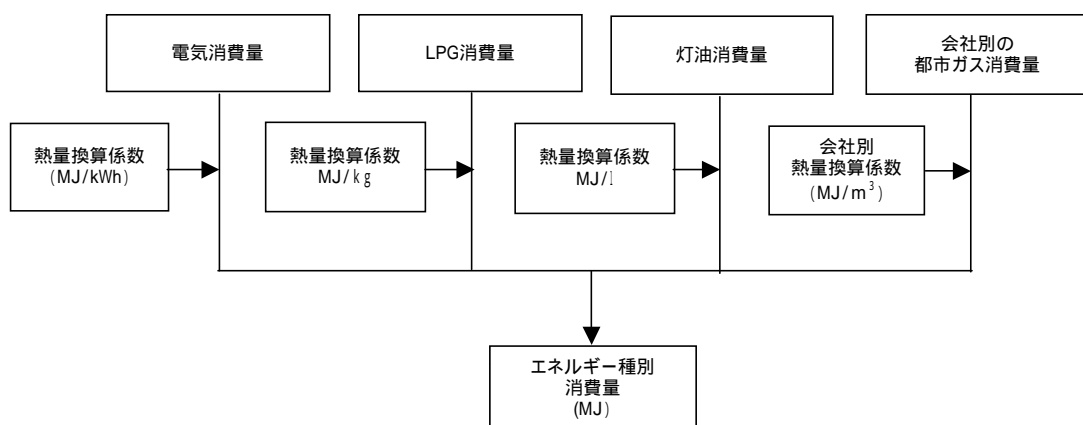


図 19 民生家庭におけるエネルギー種別消費量の換算フロー

3) 用途別エネルギー消費量の設定

対策の効果を評価するために、算出したエネルギー消費量を給湯、厨房、暖房、冷房、動力、照明の 6 用途に分解する。分解にあたっては、地域独自の調査（家庭におけるエネルギー消費実態調査等）の結果を用いることが優先されるが、有意なデータ数が得られない場合は、既存の統計を用いることが可能である。

以下には、既存統計を用いた手法について示す。

a. 電力（給湯、厨房、暖房、冷房、動力、照明）

給湯用の電力消費量については、電力会社別の用途別需要量から時間帯別電灯と深夜電力消費量を給湯用と見なす。また、電力需要の季節変動パターンを設定するために、資源エネルギー庁の『電力調査統計月報』から月別給湯需要パターン（8月=1とした場合の変化）を作成する。

厨房用の電力消費量は、季節や地域別に大きな差がないものと仮定して、日本エネルギー経済研究所計量分析部の『民生部門エネルギー消費実態調査』または『エネルギー・経済統計要覧』の結果を用いて全国平均の電力消費全体に占める厨房用消費量の割合を算出し、これを地域の家庭用エネルギー消費量に乗じることによって求める。

暖房、冷房、動力、照明用の電力消費量は、総務省の『家計調査報告』（家計調査の月報）の「電気代」（記載例 p.120～p.121 表 11 参照）より求めた地域別月別電力消費量から、 の給湯用電力消費量と月別給湯需要パターン（8月=1とした場合の変化）より算定した月別給湯用消費量及び の厨房用消費量を差し引いて求める。

で求めた電力消費量のうち、地域別月別の電力消費量から給湯用と厨房用を差し引いた月別消費変動を設定し、その変動パターンから中間期（暖房も冷房も使用しない時期）に該当する月を特定して平均電力消費量を求め、これを動力、照明用と見なす。さらに、『電力需給の概要』に示されている電灯消費量（記載例 p.118 表 9 参照）における主要家電分と照明分の比率（全国平均値）を用いて按分する。

で求めた中間期電力消費量の平均を用いて、暖房期において平均を上回る分を暖房用、冷房期において上回る分を冷房用として見なす。

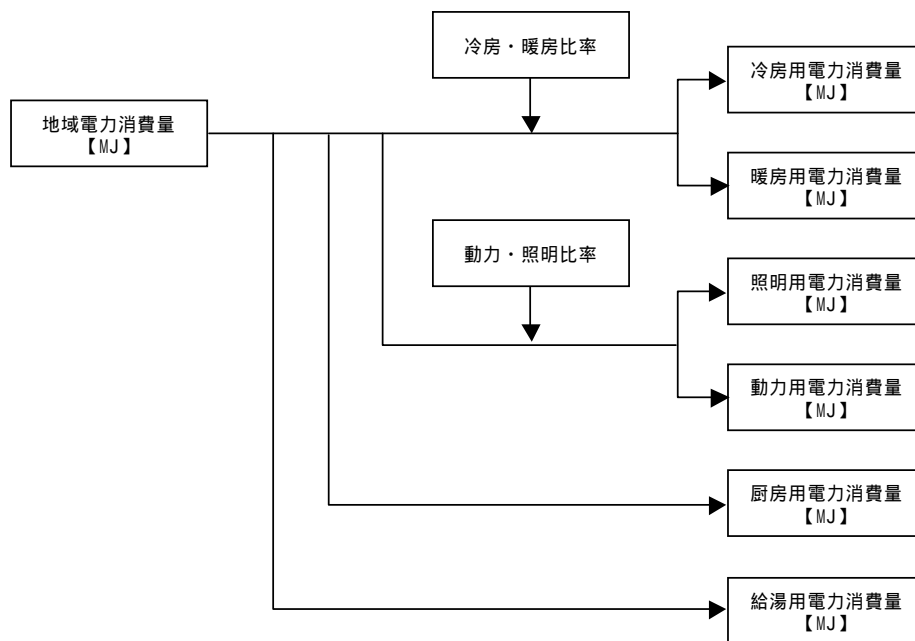


図 20 電力消費量の用途別分解フロー

b. 都市ガス（厨房、給湯、暖房）

厨房用の都市ガス消費量は、季節や地域別に大きな差がないものと仮定する。日本エネルギー経済研究所計量分析部『エネルギー・経済統計要覧』の全国平均世帯当たりの厨房用都市ガス消費量を地域別の平均世帯人員で補正して、地域における1世帯当たりの消費量を算出し、それに地域の都市ガス世帯数を乗じることによって求める。地域の都市ガス総消費量から厨房用を差し引いたものが給湯用、暖房用の消費量となる。これをさらに分解するために、8月の消費量を基準として、月別の給湯需要パターンから給湯用の都市ガス消費量を算出し、地域別に暖房期を設定して暖房期の給湯用を上回る分を暖房用と見なす。

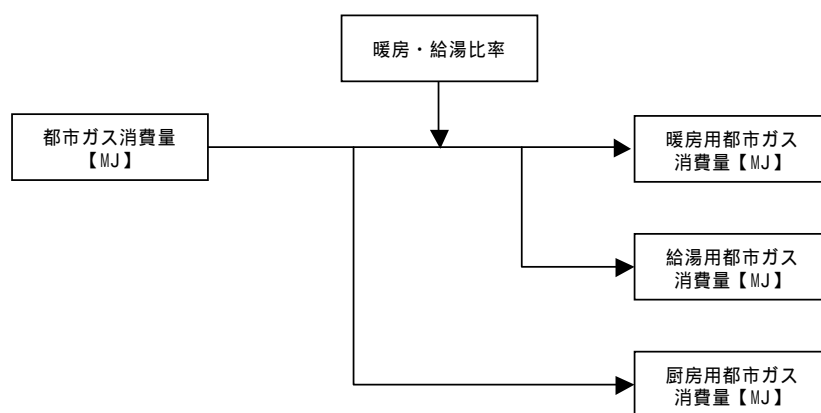


図 21 都市ガス消費量の用途別分解フロー

c . L P G (厨房、給湯、暖房)

厨房用の LPG 消費量は、季節や地域別に大きな差がないものと仮定する。日本エネルギー経済研究所計量分析部『エネルギー・経済統計要覧』の全国平均世帯当たりの厨房用 LPG 消費量を地域別の平均世帯人員で補正して、地域における 1 世帯当たりの消費量を算出し、それに地域の LPG の利用世帯数を乗じることによって求める。地域の LPG 総消費量から厨房用を差し引いたものが給湯用、暖房用の消費量となる。ただし、LPG の暖房使用は少量であると考えられることから、総消費量から厨房分を差し引いた量の 2% を暖房用と見なし、それ以外は給湯用と仮定する。

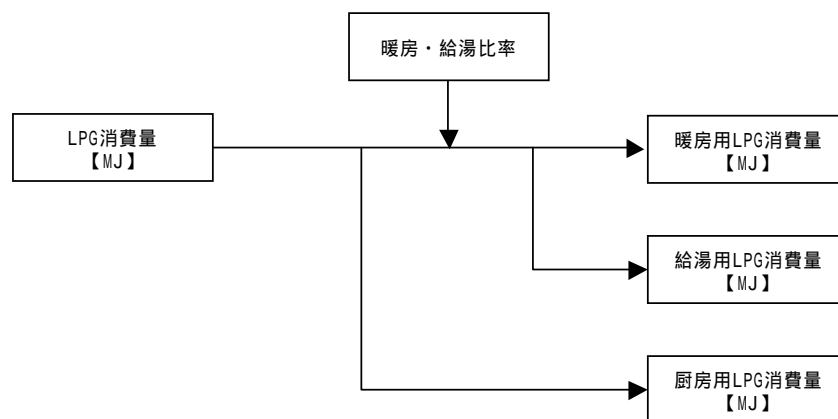


図 22 L P ガス消費量の用途別分解フロー

d . 灯油 (給湯、暖房)

給湯用は、『家計調査報告』の灯油の月別消費量データを用い、8 月は全量給湯目的で使用されていると見なしてこれを基準とし、都市ガスの給湯需要パターンから月別給湯消費量を推定する。

月別の消費量から給湯用を差し引いたものを全て暖房用と見なす。

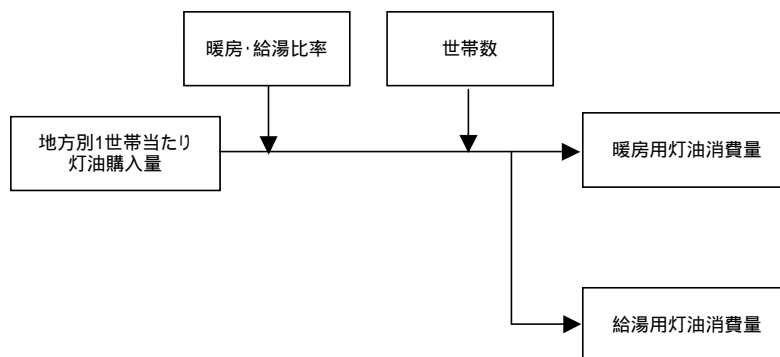


図 23 灯油消費量の用途別分解フロー

4) 機器別エネルギー消費量の設定

内閣府経済社会総合研究所編の『家計消費の動向～消費動向調査』における「地域別主要耐久消費財等の普及・保有状況」(記載例 p.119 表 10 参照)及び『L P ガス資料年報』の「ガス機器の検定検査実績」(記載例 p.122～p.123 表 12 参照)から、各年の主要な家電製品、ガス製品、石油機器の世帯あたりの台数普及率を設定し、これに各年の世帯数を乗じることによって、各年の地域全体の機器別保有台数を把握する(これは廃棄分を含んでいない)。

『家計消費の動向～消費動向調査』における「世帯主の年齢階級別主要耐久消費財等の買替え状況」やアンケート調査結果をもとに主要機器の平均耐用年数を想定し、これよりワイプル分布を用いて、機器別年式別の残存率を設定する。

の地域全体の機器別年式別保有台数に の機器別年式別の残存率を乗じることによって、対象年の地域全体の機器別年式別保有台数(ストック)を算定する。

主要機器の年式別エネルギー消費効率等のデータを『省エネルギー便覧』やメーカー資料などから設定し、ストック全体の機器別エネルギー消費量を算定する。

用途別電力消費量を、『電力需給の概要』における「従量電灯 A・B(家庭用電気機器別)需要電力の構成比、対前年度伸び率及び増分寄与率の推移」(記載例 p.118 表 9 参照)における家庭用電気機器別消費構成比を用いて、機器別の電力消費量に按分し、

の結果と調整して、地域の用途別・機器別エネルギー消費量を設定する。

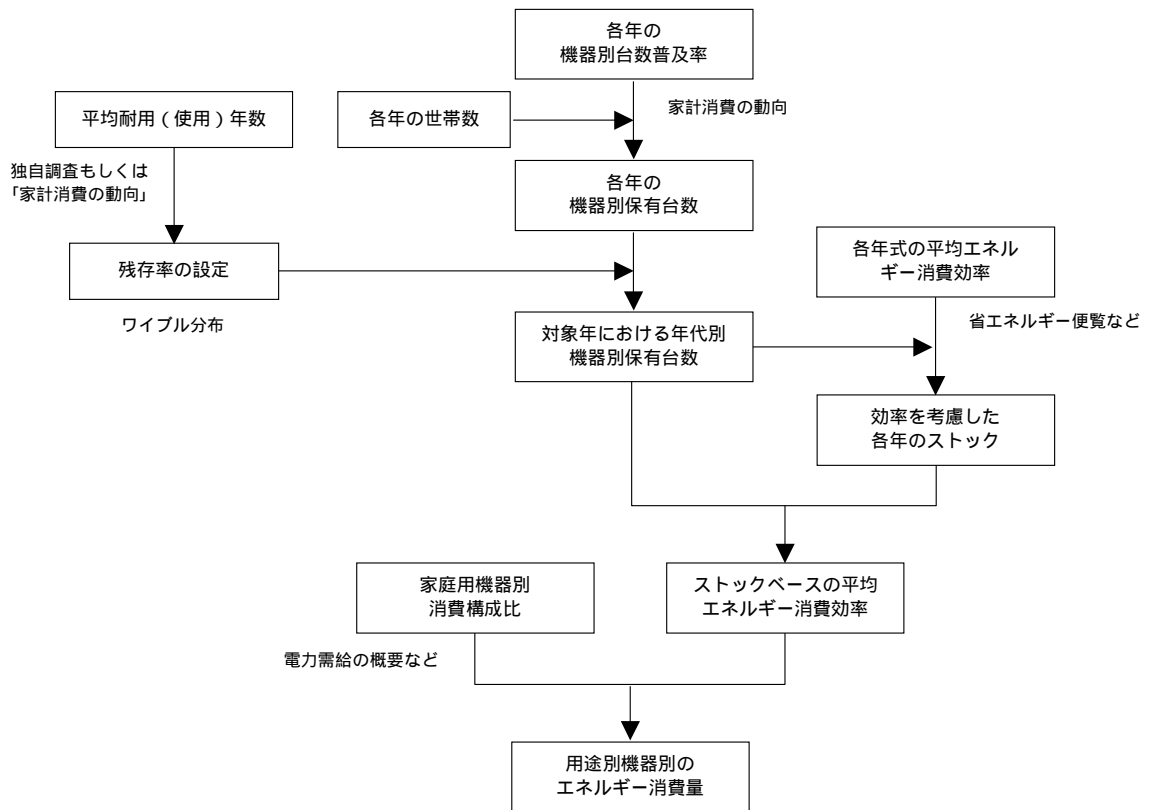


図 24 地域ストック全体の機器別エネルギー消費効率の推計フロー

コラム ワイブル曲線（ワイブル分布）

ワイブル（WEIBUL）分布とは、製品等の寿命に関する確率分布のことで、残存率 y は下式で表すことができる。

$$y = e^{-\alpha t^\beta}$$

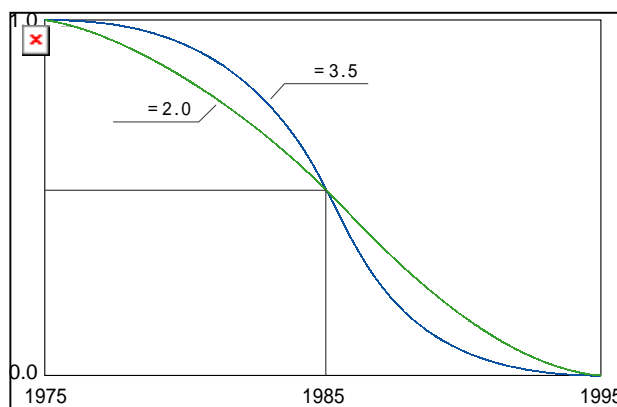
- y : 残存率
- t : 平均耐用（使用）年数
- β : 平均耐用（使用）年数より求められるパラメータ
- α : 曲線の形状を表すパラメータ

また、一般に平均耐用年数 t を経過すると残存率が 0.5 になると考えられるので、 $y = 0.5$ は下式で表すことができる。

$$0.5 = e^{-\alpha t^\beta}$$

$$\therefore \alpha = \frac{\log 2}{t^\beta}$$

曲線の形状を決定するパラメータ β について、耐用年数が 10 年前後の家電製品の場合、2.5 ~ 3.5 と設定される。下図は平均耐用年数を 10 年とした場合の曲線である。



参考まで、(財)日本エネルギー経済研究所エネルギー計量分析センターのシミュレーションでは、家電製品別の平均耐用年数 t と形状パラメータを下表のように設定している。

	平均耐用年数	形状パラメータ
エアコン（冷房）	12 年	3.5
エアコン（暖房）	12 年	
テレビ	7 年	
冷蔵庫	8.5 年	

出典：(財)日本エネルギー経済研究所エネルギー計量分析センター「我が国のマクロ経済・長期エネルギー需給に関するモデル分析」

5) 建て方別エネルギー消費量の推計

地域世帯におけるエネルギー消費量を『住宅統計調査』(総務省統計局)の都道府県別建て方別(戸建住宅、集合住宅)住宅面積及び所有関係別の住宅面積と、『家計調査』の政令指定都市別の所有関係別燃料消費量データを用いて、建て方別のエネルギー消費量に按分する。

建て方別のエネルギー消費量から床面積あたりのエネルギー消費原単位を作成する。

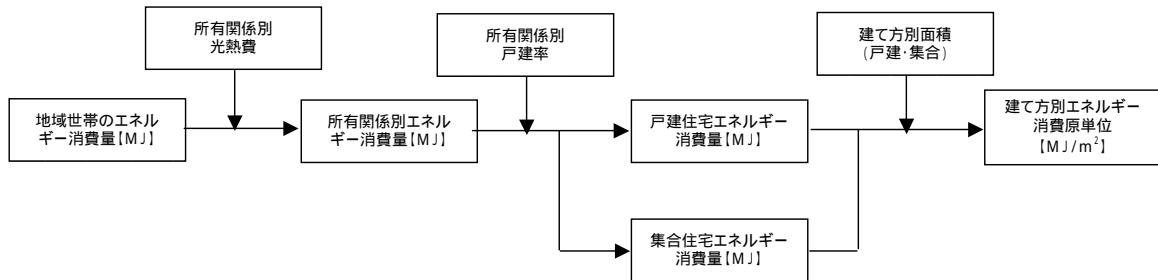


図 25 建て方別のエネルギー消費量の算定フロー

(3) 二酸化炭素排出量への換算

地域内世帯における電力、都市ガス、LPG、灯油の消費量のデータに、熱量換算係数及び二酸化炭素の排出係数を乗じて排出量を求める。

(4) メタン排出量への換算

地域内世帯における都市ガス、LPG、灯油の消費量のデータに、熱量換算係数及びメタンの排出係数を乗じて排出量を求める。

(5) 一酸化二窒素排出量への換算

地域内世帯における都市ガス、LPG、灯油の消費量のデータに、熱量換算係数及び一酸化二窒素の排出係数を乗じて排出量を求める。

3 対策評価

(1) 住宅の省エネルギー化

対策技術の普及状況について、住宅金融公庫や地方公共団体等の融資・補助制度を利用した場合、申請段階で省エネルギー基準適合住宅等の普及状況を把握することは可能である。一方、家庭が独自に断熱材や開口部における対策を導入している場合には、地方公共団体の範囲で把握する統計はないため、全国的な断熱建材の普及（販売）状況から想定するほか、別途、調査を実施する必要がある。

また、対策技術の普及による省エネルギー効果や温室効果ガスの排出抑制効果は、実態把握調査の結果や供給会社の公表データに反映されるはずである。特に、住宅の省エネルギー化は空調用途におけるエネルギー消費に影響を及ぼすことが考えられる。ただし、家電製品等の普及や気象条件による設定温度の変更等によってエネルギー消費量は変化することから、住宅の省エネルギー化対策だけの効果を単独で評価するためには、「温暖化対策診断」などによる詳細な調査が必要である。

(2) 家庭内エネルギー管理の推進

電圧調整器等の対策技術の普及状況について、地方公共団体等の補助制度を利用した場合、申請段階で把握することは可能である。

また、対策技術の普及による省エネルギー効果や温室効果ガスの排出抑制効果は、実態把握調査の結果や供給会社の公表データに反映される。特に、家電製品等の動力用途の省電力が期待されることから、導入世帯における電力消費の変化や機器別の消費データなどをチェックすることによって、定量的な効果が明らかになるものと考えられる。

(3) 自然エネルギーの利用、燃料電池装置の導入

太陽光発電や太陽熱温水器、小型風力発電システムなど、自然エネルギーの利用施設や燃料電池装置を導入する際には、ほとんどの場合、補助金などの金銭的支援を受けることが考えられる。よって、地域への導入状況については、それらの申請データを収集することにより把握可能である。

また、対策技術の普及による省エネルギー効果や温室効果ガスの排出抑制効果は、実態把握調査の結果や供給会社の公表データに反映される。特に、給湯用や照明・動力用途の省エネルギーが期待される。導入世帯におけるエネルギー消費の変化を分析することによって、定量的な効果が明らかになる。

(4) 省エネルギー機器の導入

省エネ法の対象であるテレビ、エアコン、冷蔵庫などの家電製品については、省エネルギー型のものが生産され、着実に家庭に普及している。これらの対策技術の普及状況を地域レベルで把握することは、購入経路が多様であることから、全国的な生産・販売状況から想定するほか、地域内の販売店の動向把握、世帯へのアンケートなど、別途、調査を実施する必要がある。

これらの機器による省エネルギー効果は、導入世帯における機器別の消費量や一定期間の総消費量を観察することによって明らかになる。ただし、家電製品の個人利用や各部屋への設置などによって、「買い替え」ではなく「買い足し」が進行した場合、逆に家庭におけるエネルギー消費量が増加することが考えられるため、機器別の台数普及率の変化や使用実態についても注意を払わなければならない。

(5) 生活行動・様式の改善

各家庭の省エネルギー行動やライフスタイルの改善の状況については、定期的なアンケート調査によって把握することができる。ただし、記入の際の判断が主観的であることから、取組レベルについてより具体的な判断基準を示すことや「温暖化対策診断」のように訪問調査を行うなどの工夫が必要である。

家庭におけるエネルギー消費は、多種多様な技術(機器)とそれが提供するサービスで成り立っていることから、省エネルギー行動の実施やライフスタイルの改善などの効果が家電製品の普及などによって隠されてしまうなど、個別に評価することは容易ではない。そこで、家庭用電力測定器や表示器を導入し、即時に取組の効果を確認・記録することができるようなくみも有効であると考えられる。

コラム 温暖化対策診断

地球温暖化対策推進法において位置付けられており、環境省において、平成 14～15 年度に実施しているモデル事業。

一般家庭を対象としたエネルギー起源の二酸化炭素排出実態を、住宅の状況、設備・家電製品の使用状況、エネルギー使用量、ライフスタイル等を調査することによって把握し、診断員が具体的な排出削減対策のアドバイスを行った後、改善効果を評価するもの。

診断員が各家庭に直接訪問する「留め置き法」であるため、詳細な情報を収集することができる。以下には、事業全体の流れを示す。

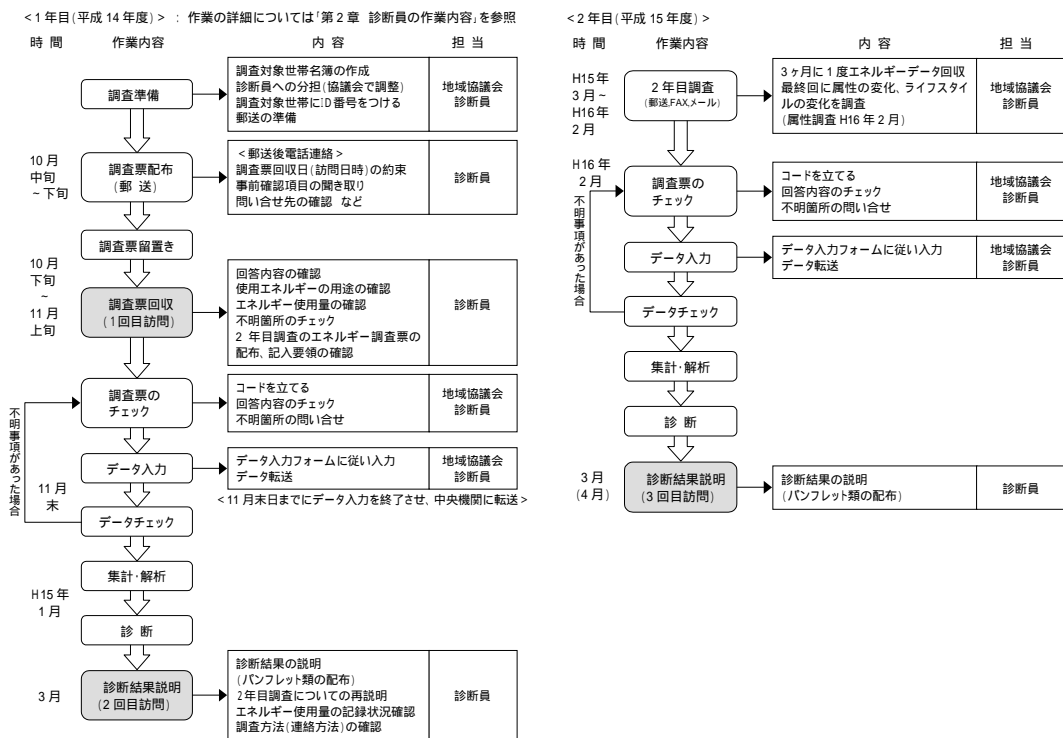


図 事業全体の流れ

出典：環境省「温暖化対策診断」マニュアル(平成 15 年 2 月)

表6 『ガス事業年報』における都市ガス消費量の記載例

3. 供給

事業者名		東		京		五				
事業所名		群馬支社		埼玉支社		東京支社				
供給区域 (都道府県名及び市町村名)		群馬県前橋市、高崎市、藤岡市 群馬県諸町		埼玉県熊谷市、行田市、鴻巣市、 深谷市、 北足立郡吹上町						
供給区域内世帯数(戸)		144,298		68,231						
標準熱量 (MJ/戸)		41,8005 (124)		41,8005 (124)						
需要家メータ一敷(個) 左取右調付定 例数(個)	家庭用	69,681	63,219	25,727	23,299					
	商業用	5,465	4,839	2,744	2,491					
	工業用	197	174	131	195					
	その他用	1,361	1,179	503	467					
	計	76,304	69,391	29,105	26,372					
供給区域内普及率(%)		52.7		57.3						
ガス送出量へ (1,000 MJ)	自家消費量	4,130		3,769						
	地域冷暖房分	-		-						
	ガス販売量	家庭用	1,238,685		712,600					
		商業用	205,848		261,451					
		工業用	1,529,288		1,450,790					
		その他用	428,236		36,251					
	計	3,201,157		2,861,092						
	認定外ガス(同上%)	54,940 (1.4)		19,265 (0.8)						
	合計	3,256,097		2,880,357						
	月別ガス販売量へ (1,000 MJ)	1月	419,881		236,756					
2月		486,478		274,561						
3月		445,158		266,623						
4月		279,883		174,061						
5月		276,236		193,566						
6月		270,218		187,214						
7月		276,111		201,725						
8月		282,740		202,274						
9月		267,870		206,263						
10月		274,801		197,426						
11月		276,515		201,948						
12月		284,126		224,955						
計		3,201,157		2,861,092						
売替に計上したガス売上高に見合うガス販売量(1,000MJ)										
供給所内ガスホルダー (台×基)										
導管規格(巴)	圧力別		1.0MPa	0.2MPa以上 1.0MPa未満	0.1MPa以上 0.2MPa未満	0.1MPa未満	1.0MPa	0.2MPa以上 1.0MPa未満	0.1MPa以上 0.2MPa未満	0.1MPa未満
	口径及び材料別		以上				以上			
	10mm	鋼鉄管	33							
		鋼管	34							
		その他	35							
	100mm	鋼鉄管	36							
		鋼管	37							
		その他	38							
	101mm以上	鋼鉄管	39							
		鋼管	40							
		その他	41							
	合計	鋼鉄管	42							
		鋼管	43							
		その他	44							
	計		45							
総合計		46								
備考		47								

表7 『L Pガス資料年報』におけるL Pガスの業務用家庭用販売量の記載例

2-5 L Pガス地方別・用途別・品種別販売実績(平成13年度)

2-5-1 都道府県別・用途別・品種別販売実績(平成13年度)

都道府県	用途	家庭業務用			工業用			都市ガス用			
		プロパン	ブタン	計	プロパン	ブタン	計	プロパン	ブタン	計	
北海道		336,495	-	336,495	55,873	7,198	63,066	60,660	143,695	204,355	
東北	青森	132,574	168	132,742	8,292	9,771	18,063	1,580	33,648	25,228	
	岩手	114,077	264	114,341	15,946	3,284	19,230	17,484	6,932	24,086	
	宮城	206,715	1,115	210,838	12,230	36,652	38,872	16	16,619	16,635	
	秋田	84,965	-	84,965	6,290	2,041	8,331	6,601	11,075	17,876	
	山形	101,874	-	101,874	11,479	9,224	20,703	-	7,002	7,002	
	福島	163,790	438	164,228	32,023	37,758	69,781	3,259	30,876	34,135	
[小計]	826,935	1,995	828,938	86,250	88,706	174,958	29,140	95,822	124,962		
関東	茨城	243,985	-	243,985	74,281	93,619	168,100	215	2,937	3,152	
	栃木	158,816	-	158,816	36,192	46,533	82,725	2,127	3,621	5,748	
	群馬	219,989	-	219,989	16,591	42,572	59,163	-	19,580	19,580	
	埼玉	619,814	-	619,814	18,828	68,797	87,625	58	21,250	21,606	
	千葉	404,732	20	404,752	31,013	122,389	153,402	140,685	86,216	226,901	
	東京	658,670	966	659,636	18,655	227,306	245,961	21,716	21,298	43,014	
	神奈川	577,554	-	577,554	10,086	134,100	144,186	118,018	124,750	242,768	
	山梨	61,188	-	61,188	9,202	13,199	22,401	1,968	3,689	5,657	
	長野	137,258	8	137,266	6,916	10,474	17,390	15,975	5,319	21,294	
	新潟	119,256	-	119,256	18,994	36,964	55,958	6,055	50,490	56,545	
東海	静岡	461,570	9	461,579	99,168	201,711	300,879	18,531	20,610	39,141	
	[小計]	3,608,852	1,069	3,609,921	299,506	997,784	1,297,290	325,348	360,060	685,408	
	中部	愛知	582,932	-	582,932	33,632	586,779	620,411	7,807	88,186	95,993
		三重	173,975	-	173,975	23,280	100,464	123,744	8,786	27,060	35,846
		岐阜	253,903	-	253,903	22,770	149,945	172,715	-	226	226
		富山	89,935	-	89,935	94,256	32,943	127,199	1,193	16,088	17,281
		石川	115,704	-	115,704	30,425	26,475	56,900	4,511	13,840	18,351
	[小計]	1,216,119	-	1,216,119	194,866	894,806	1,089,701	22,297	145,400	167,697	
	近畿	福井	75,410	-	75,410	16,702	61,052	77,754	441	9,239	9,680
		滋賀	90,121	-	90,121	22,268	81,025	103,294	114	-	114
京都		99,776	-	99,776	3,706	20,409	24,115	6,132	-	6,132	
大阪		348,222	1	348,223	26,854	93,284	120,138	3,940	151,501	155,441	
兵庫		287,675	-	287,675	17,607	89,252	106,859	3,611	43,966	47,577	
奈良		41,261	-	41,261	4,064	3,575	7,639	567	-	567	
和歌山		43,017	-	43,017	6,658	35,135	41,793	-	1,266	1,266	
[小計]	1,085,486	1	1,085,487	97,896	384,753	482,649	14,785	206,302	221,087		
中国	岡山	164,184	6	164,190	49,977	52,843	102,820	8,414	23,065	31,419	
	広島	293,114	-	293,114	18,156	32,577	50,733	5,966	20,650	26,696	
	山口	114,255	-	114,255	23,055	114,963	138,017	-	47,228	47,228	
	鳥取	41,530	-	41,530	1,688	2,451	3,539	-	7,220	7,220	
	島根	65,833	-	65,833	19,220	12,683	31,903	5,479	3,972	9,451	
[小計]	588,916	6	588,922	111,496	215,516	327,012	19,869	100,075	121,924		
四国	徳島	45,535	-	45,535	537	5,902	6,439	9,124	10,968	20,112	
	香川	139,401	-	139,401	4,485	38,581	43,066	2,369	838	3,107	
	愛媛	137,068	-	137,068	25,159	45,863	71,021	-	6,930	6,930	
	高知	52,223	-	52,223	1,319	4,535	5,854	-	16,823	16,823	
[小計]	374,247	-	374,247	31,491	94,970	126,461	11,393	26,579	46,972		
九州	福岡	390,067	-	390,067	63,317	105,641	168,958	13,428	58,427	71,855	
	佐賀	99,007	-	99,007	15,706	24,536	38,242	667	8,933	9,600	
	長崎	98,125	358	98,483	4,284	24,882	29,167	11,406	34,736	46,221	
	熊本	113,918	-	113,918	4,119	16,690	20,809	5,903	5,361	11,264	
	大分	178,517	-	178,517	21,637	22,410	44,047	-	11,697	11,697	
	宮崎	104,838	-	104,838	2,874	2,497	5,371	15,902	378	16,280	
	鹿児島	190,285	-	190,285	8,570	18,195	26,765	7,235	110	7,345	
	沖縄	88,463	-	88,463	-	4,744	4,744	-	9,435	9,435	
[小計]	1,263,920	356	1,264,276	118,507	219,596	338,103	54,660	129,067	182,917		
合計	9,234,126	3,261	9,237,387	996,328	3,903,304	3,899,632	538,332	1,217,990	1,756,322		

注：川経済産業省、日本L Pガス協会資料により作成。以下同様。 ※工業用には大口用を含む。

(表7の続き)

(単位:トン)

自動車用			化学原料用			電力用			合計		
プロパン	ブタン	計	プロパン	ブタン	計	プロパン	ブタン	計	プロパン	ブタン	計
24,313	62,315	86,628	58,897	-	58,897	-	-	-	536,258	213,203	749,461
2,958	17,325	20,283	-	-	-	-	-	-	145,404	50,832	196,236
2,130	6,314	8,444	-	-	-	-	-	-	149,637	16,364	166,001
1,686	23,937	25,623	-	-	-	-	-	-	223,637	68,321	291,958
1,310	6,600	7,910	-	-	-	-	-	-	98,466	19,716	118,182
1,055	10,115	11,170	-	-	-	-	-	-	114,408	26,341	140,749
1,182	12,871	14,053	-	-	-	-	-	-	220,254	81,911	302,165
10,321	76,962	87,283	-	-	-	-	-	-	951,606	263,685	1,215,291
960	14,395	15,355	66,330	65,553	131,883	-	-	-	385,773	176,704	562,475
160	13,951	14,111	2,502	-	2,502	-	-	-	199,797	64,105	263,902
863	11,786	12,649	-	-	-	-	-	-	237,443	73,938	311,381
612	43,874	44,486	-	684	684	-	-	-	639,302	134,905	774,217
2,435	42,064	44,559	260,684	449,789	710,473	163,305	103,462	266,767	1,022,924	893,940	1,916,864
11,586	295,418	307,004	9,169	-	9,169	-	-	-	719,136	544,888	1,264,024
2,968	111,342	114,310	576,893	236,690	813,583	-	-	-	1,096,519	695,842	1,792,361
6	13,377	13,383	-	-	-	-	-	-	72,584	30,265	102,849
488	7,186	7,674	-	-	-	-	-	-	160,617	22,967	183,584
1,731	17,344	19,075	-	-	-	-	-	-	146,006	104,698	250,704
30	22,643	22,673	-	-	-	-	-	-	479,299	244,973	724,272
22,879	593,280	616,159	715,278	751,676	1,466,954	163,305	103,462	266,767	5,129,888	2,897,248	8,027,133
1,030	96,379	97,409	69,654	-	69,654	-	-	-	694,515	770,344	1,464,859
553	8,160	8,713	148,244	41,723	189,967	59,650	49,872	109,522	405,488	227,279	632,767
324	26,380	26,704	9,702	-	9,702	-	-	-	296,699	175,661	472,360
358	2,946	3,304	-	-	-	-	-	-	176,084	51,077	227,161
1,022	12,780	13,802	-	-	-	-	-	-	151,662	53,095	204,757
3,287	145,945	149,232	227,600	41,723	269,323	99,680	49,872	149,552	1,714,848	1,277,446	2,992,294
292	4,396	4,688	-	-	-	-	-	-	92,645	74,687	167,332
105	3,785	3,890	-	-	-	-	-	-	112,609	84,810	197,419
1,082	33,200	34,282	-	-	-	-	-	-	110,696	53,609	164,305
3,646	121,142	124,788	191,306	77,320	268,626	-	-	-	573,968	443,248	1,017,216
1,464	94,135	95,599	1,150	-	1,150	258	-	258	311,765	227,383	539,148
81	5,076	5,157	3,304	84	3,388	-	-	-	69,387	8,735	78,122
17	4,359	4,376	-	-	-	-	-	-	69,692	41,080	110,772
6,687	266,093	272,780	195,760	77,404	273,164	258	-	258	1,340,862	933,553	2,274,414
144	22,805	23,949	29,826	34,408	64,233	-	-	-	252,544	133,067	385,611
645	26,391	26,636	1,502	-	1,502	-	-	-	239,373	88,618	327,991
2,115	9,238	11,353	118,229	418	118,647	-	-	-	257,664	171,846	429,510
49	3,197	3,246	-	-	-	-	-	-	42,667	12,868	55,535
251	2,758	3,009	-	-	-	-	-	-	90,783	19,413	110,196
3,204	73,389	76,593	149,566	34,826	184,392	-	-	-	873,031	425,812	1,298,843
-	3,683	3,683	-	-	-	-	-	-	55,196	20,463	75,659
411	7,027	7,438	-	-	-	-	-	-	146,595	46,446	193,041
466	12,785	13,251	13,830	3,506	17,336	-	-	-	176,543	69,083	245,626
230	3,608	3,838	-	-	-	-	-	-	53,763	24,964	78,727
1,107	26,908	28,015	13,830	3,506	17,336	-	-	-	432,068	160,958	593,026
2,259	63,750	66,009	-	6,941	6,941	7,064	-	7,064	476,085	234,739	710,824
1,871	14,521	16,392	-	-	-	-	-	-	115,471	47,999	163,470
373	13,420	13,793	-	-	-	-	-	-	114,877	73,387	188,264
772	19,600	20,372	-	-	-	-	-	-	124,712	41,651	166,363
1,282	15,794	17,076	38,013	37,115	75,128	-	1,340	1,340	239,449	88,256	327,705
845	13,215	14,060	-	-	-	-	-	-	124,449	16,090	140,539
1,653	23,642	25,295	-	-	-	15,094	-	15,094	222,857	41,947	264,804
-	40,471	40,471	-	-	-	-	-	-	68,463	54,640	123,103
9,055	294,413	303,468	38,013	44,066	82,079	23,098	1,340	24,438	1,506,363	998,820	2,505,183
80,853	1,449,000	1,529,853	1,399,244	963,191	2,362,435	236,221	154,674	390,895	12,465,194	6,690,520	19,155,714

表 12 『L P ガス資料年報』における記載例

7-4 ガス（L P ガス、都市ガス）機器の検定検査実績（平成13年度）
（その1）

（単位：台）

品目	種別	ガス種	14年3月	累 計（4月～3月）		
				13年度	12年度	前年度比%
L P ガス	こんろ	L P G	62,865	3,222,597	3,857,887	83.5
瞬間湯沸器	開放式・元止め式	T G	28,411	430,590	410,894	104.8
		L P G	36,613	523,257	503,761	103.9
	開放式・先止め式	T G	3,182	38,570	23,713	162.7
		L P G	3,203	31,977	33,729	94.8
	半密閉式・先止め式	T G	6,326	70,106	46,569	150.5
		L P G	5,849	77,204	35,603	216.8
	密閉式・先止め式	T G	6,938	74,974	77,103	97.2
		L P G	4,540	46,664	42,177	110.6
	屋外式・先止め式	T G	49,992	522,045	488,134	106.9
		L P G	66,820	617,892	571,212	108.2
ストープ	放射型	T G	802	45,656	49,120	92.9
		L P G	90	21,629	13,374	161.7
	対流型	T G	358	574,889	511,121	112.5
		L P G	310	78,827	56,967	138.4
	密閉式	T G	1,169	27,526	25,927	106.2
		L P G	1,437	16,435	11,339	144.9
	屋外式	T G	0	141	109	141.0
		L P G	0	293	199	106.8
バーナー付 ふろがま	半密閉式・給湯有	T G	503	7,756	9,648	80.4
		L P G	567	7,315	7,138	102.5
	半密閉式・給湯無	T G	1,577	17,053	16,883	101.0
		L P G	2,134	27,504	33,389	82.4
	屋外式・給湯有	T G	52,799	629,943	635,015	99.2
		L P G	36,522	403,421	380,445	106.0
	屋外式・給湯無	T G	3,922	52,148	54,406	95.8
		L P G	4,358	56,315	57,122	98.6
	密閉式・給湯有	T G	12,868	194,268	206,658	94.3
		L P G	7,299	79,838	80,678	99.0
密閉式・給湯無	T G	1,653	19,980	20,674	96.6	
	L P G	1,406	16,123	16,835	95.8	
ふろがま	内だし式	L P G	0	6	-488	-
	外だし式	L P G	1,419	1,822	16,689	10.9
ふろバーナー	給湯無	T G	300	11,185	10,624	106.3
		L P G	-1	5,511	7,282	75.7
検査実績合計		T G	170,800	2,716,830	2,585,989	105.1
		L P G	235,431	5,234,540	5,725,321	91.4
		計	406,231	7,951,370	8,311,310	95.7

- (注) 1. 製造事業者登録型式承認制度に基づく検査数量及び第二種品目の検査数量を含む。
 2. 都市ガス用の瞬間湯沸器及びバーナー付ふろがまの屋外式機器の数量は、平成元年5月から、第二種ガス用品へ移行となった検査数量及び型式承認されたものの検査数量を含む。
 3. マイナス（-）は、生産計画等の変更に伴う修正結果として生じたものである。

(表12の続き)

品目種別		ガス種	14年3月	集計(4月～3月)		
				13年度	12年度	前年度比%
一口こんろ	—	T G	18,527	198,856	188,166	105.7
		L P G	18,561	190,858	183,942	103.8
二口以上の こんろ	—	T G	10,431	96,990	80,116	121.1
		L P G	18,046	174,490	147,273	118.5
グリル付 こんろ	—	T G	178,323	2,256,334	2,124,286	106.2
		L P G	203,409	2,726,994	2,384,070	114.4
タッキング テーブル	—	T G	0	-12	350	-
		L P G	0	0	0	-
グリル	—	T G	99	4,419	7,537	58.6
		L P G	243	7,147	7,393	96.7
オープン	自動温度 調節付	T G	4,664	47,339	71,700	63.9
		L P G	2,539	34,339	38,044	90.3
レンジ	グリル付	T G	246	2,653	3,075	86.3
		L P G	335	2,403	3,166	75.9
	グリル無	T G	19	294	249	118.1
		L P G	7	141	169	83.4
炊飯器	—	T G	7,937	149,190	149,241	99.9
		L P G	13,612	186,814	184,286	101.4
マイクrowave	—	L P G	0	3,000	3,000	100.0
炊く草焼き器	—	L P G	0	0	0	-
炊く炊飯器	—	L P G	0	0	0	-
貯湯湯沸器	開放式	T G	0	36	9	400.0
		L P G	0	0	0	-
	半密閉式	T G	14	446	313	142.5
		L P G	0	4	9	44.4
	密閉式	T G	0	0	0	-
		L P G	0	0	0	-
屋外式	T G	5	65	-98	-	
	L P G	36	238	201	118.4	
暖房用 ガス熱源機	暖房専用	T G	4,524	75,888	68,561	110.7
		L P G	4,702	62,700	52,774	118.8
	暖房・給湯	T G	23,926	231,234	199,450	115.9
		L P G	2,199	13,571	10,009	135.6
吸収式冷暖房用 ガス熱源機	水冷式・水 2重効用式	T G	3	198	1,150	17.2
		L P G	0	29	151	19.2
衣類乾燥機	—	T G	340	18,890	23,926	78.9
		L P G	872	10,846	13,684	79.3
業務用機器	—	-	9,780	196,015	235,929	86.8
燃焼機器検査実績合計	—	T G	257,838	3,297,735	3,143,962	104.9
		L P G	264,471	3,413,574	3,028,171	112.7
		計	522,309	6,711,309	6,172,133	108.7

第2節 民生業務部門

1 対策

1.1 対象とする活動

民生業務部門では、給湯、厨房、暖房、冷房、動力、照明に必要な電気、ガス、石油系燃料等、燃料の燃焼（消費）に伴って排出される温室効果ガスを対象とする。なお、当該施設内での輸送機器（フォークリフトなど）に伴うエネルギー消費も含まれる。

1.2 民生業務部門における対策

民生業務部門の中には、エネルギー多消費型施設として、省エネルギー法の対象となるエネルギー管理指定工場が含まれている。これらの施設とそれ以外では対策技術の導入に関する基礎情報の整備に大きな違いがあることを意識しておく必要がある。

エネルギー管理指定工場に対しては、「定期報告書」に記載されている燃料等の使用量及び燃料消費設備の概要、稼動状況、新設又は撤去・改造、省エネ対策の実施状況に関する情報の提供を求め、その内容をふまえて個別に対策の導入を働きかける。

また、省エネ法の対象外で大気汚染防止法の対象となる燃焼機器を持つ建築物については、マップ調査で把握されたエネルギー消費量及び装置情報を踏まえ、同様に個別に対策の導入を働きかけていくことが望ましい。

さらに、それ以外の建築物については、家庭と同様に用途別、機器別のエネルギー種別消費量が必要となるが、それぞれの区分毎の実測データは存在しないうえに、機器の普及に関する統計データも不足している。また、建築物は建物用途によってエネルギー消費パターンが大きく異なるため、代表的な建物用途を対象に、独自のエネルギー消費実態調査を行うことが望ましい。対象としては、「建築物における衛生的環境の確保に関する法律（ビル管理法）」の対象施設が適当である。

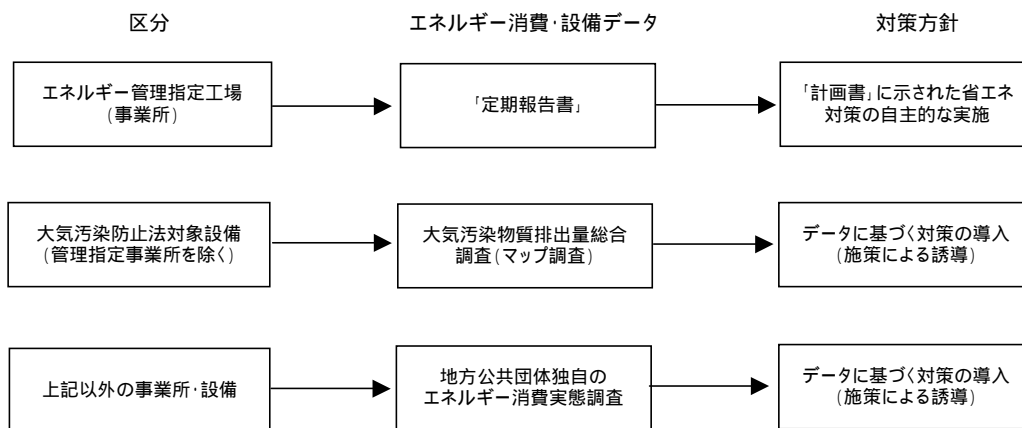
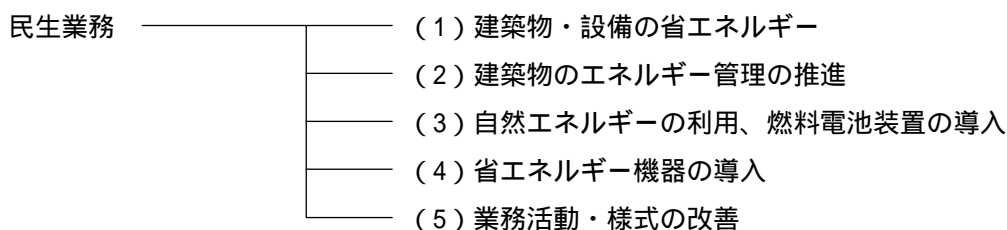


図 26 民生部門における対策対象区分

建築物における衛生的環境の確保に関する法律（ビル管理法）対象建築物
 興行場、百貨店、集会場、図書館、博物館、美術館又は遊技場、店舗又は事務所、学校、旅館の延べ床
 面積が 3,000㎡以上の建築物。学校については 8,000㎡以上のもの。

なお、地方公共団体が取組可能な民生業務に係る地球温暖化対策として、以下の 5 項目に
 整理することができる。この中で（3）はエネルギー供給面での対策であり、それ以外は需
 要面での対策となる。



(1) 建築物・設備の省エネルギー

断熱材の導入などの構造的な省エネルギー対策や熱源、空調、搬送システム及び照明等の
 設備の改善といった対策技術による建築物・設備の省エネルギー性能の向上は、主に空調用
 エネルギーの節約に大きな影響を与え、最も効果が期待されている。対策の導入のタイミン
 グは、新築・改築時、あるいは施設のリニューアル時期が適当である。

地方公共団体の施策としては、新築ビルへの省エネルギー基準適合に対する支援措置（建
 築主に対する融資制度、税制等の支援措置）、省エネルギー型の空調システムの導入支援な
 どが考えられる。

< 対策技術 >

- 省エネルギー基準適合建築物の建設（新築）
- 外壁への断熱材の導入（新築・改築）
- 屋上緑化
- 高性能ガラス（副層、三重、Low-E）、断熱サッシ、窓用断熱シートの貼付
- 直射日光の遮断
- ダクトのエアリークの防止、配管・ダクトの断熱強化
- 熱回収ヒートポンプの導入 など

< 施策等 >

- 新築建築物の省エネルギー基準適合に対する支援措置（建築主に対する融資制度、税制等の支援措置）
- 省エネルギー型の空調システムの導入支援
- 公共施設におけるエネルギー措置の実施
- 建築物の立て方別、築年数別のエネルギー消費効率の把握 など

(2) 建築物のエネルギー管理の推進

業務用ビルや病院等を対象にした ESCO 事業の推進や装置等を導入することによってエネルギーの過剰消費を制御する。対策の実施は、新築・改築時が適当であるが、エネルギー機器別の装置の場合は適宜導入可能である。

地方公共団体の施策としては、新築ビルへの電圧調整装置の導入に対する支援措置、ESCO 事業の推進、大規模施設の省エネに係る協定締結等が考えられる。

< 対策技術 >

- 電圧調整装置、節電盤の導入
- 業務用ビルエネルギーマネジメントシステム（BEMS）の導入 など

< 施策等 >

- 電圧調整装置の導入支援
- 住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業（BEMS 導入支援事業）の普及及び導入支援
- モデル建築物におけるエネルギー消費実態の把握
- ESCO 事業の推進 など

(3) 自然エネルギーの利用、燃料電池装置の導入

ビル用太陽光発電システム、太陽熱利用設備の導入、あるいは燃料電池コージェネレーションシステムを導入することによって、これまで購入していた系統電力、ガス、化石燃料等の消費量を抑制する。対策の導入のタイミングは、新築・改築時が適当である。

地方公共団体の施策としては、新築及び既設ビルへのシステム、設備の導入に対する支援措置等が考えられる。

< 対策技術 >

- 業務用コージェネレーションシステムの導入
- 業務用燃料へのバイオエタノール利用
- 業務用太陽光発電システムの導入
- 業務用太陽熱温水器の導入
- 業務用燃料電池コージェネレーションの導入
- 地域熱供給事業の導入
- 小型風力発電の導入 など

< 施策等 >

- 太陽光発電等、コージェネレーションシステムの導入補助、税制・金融面での支援（国等の助成制度の普及）
- 公共建築物への太陽光発電等の導入
- 装置の稼動状況・効率などに関する実態把握 など

(4) 省エネルギー機器の導入

O A 機器、家電製品、業務用石油・ガス機器におけるトップランナー機器などの省エネルギー機器の導入によって、エネルギー消費量を削減する。対策の導入のタイミングは、機器の新規購入あるいは買い替え、レンタル契約更新時が適当である。

地方公共団体の施策としては、グリーン購入・調達を通じた公共施設における率先的な導入、省エネ機器の導入効果に関する情報の提供等が考えられる。

< 対策技術 >

- 省エネルギー型の O A 機器の導入
- 高効率照明器具の導入
- 省エネルギー型家電製品の導入
- 空調機器の負荷変動に対する容量の自動制御（台数制御・V A V 等）装置の導入
- 高効率型ガス機器の購入
- 高効率型石油機器の購入 など

< 施策等 >

- 公共部門への省エネルギー型のO A 機器の導入（グリーン購入の推進）
- 省エネルギー型のO A 機器の普及支援（民間への普及啓発）
- 省エネルギー機器の効果測定 など

(5) 業務活動・様式の改善

O A 機器、家電製品、業務用石油・ガス機器における使用方法や設定温度の改善、あるいは機器類のメンテナンスの実施などによって、エネルギー消費効率を向上させる。

地方公共団体の施策としては、省エネルギー型ワークスタイルの普及啓発、民間施設とのエネルギー消費協定の締結、公共施設についてはフィフティ・フィフティ運動のような取組の導入が期待される。

< 対策技術 >

- エネルギー消費機器の使用時間の短縮
- エネルギー消費機器の使用強度の低減（設定温度の適切な調整等）
- エネルギー消費機器のメンテナンスの実施 など

< 施策等 >

- 公共施設等における省エネ活動の実施、測定、評価
- フィフティ・フィフティ運動の推進
- 環境マネジメントシステムの構築支援 など

コラム	フィフティ・フィフティ運動
<p>多様な省エネルギー対策の実施によって節約された光熱費予算の50%を、実施主体に自由に使用することを認めた省エネルギー運動のこと。経済的なインセンティブを与えることによって、実施主体のやる気を喚起することが目的である。ドイツのハンブルグ市において、市立学校を対象に始まった。</p> <p>出典：(財)日本環境協会、全国地球温暖化防止活動推進センター「地球温暖化対策ハンドブック」</p>	

コラム バイオマスを利用した燃料電池活用システム

近年、バイオマス資源を利用した燃料電池活用システムが注目されており、以下のようなモデル事業を通じた導入普及策が有望視されている。

オンサイト熱電併給型システム

生ごみが自動的に分別される技術等を備えた集合住宅等に、メタン発酵設備及び燃料電池を導入して熱電併給を行うシステム。特に、近年、首都圏を中心に普及が進んでいるディスボーズ付き集合住宅であれば、生ごみが自動的に分別・破碎されるため、新たな収集システムや前処理が不要となり効果的である。都市ガスとの併用により、熱電併給の安定性を確保することも可能。

地方公共団体ごみ処理施設併設型システム

地方公共団体のごみ処理施設に収集される家庭系、事業系の生ごみを利用して、メタン発酵設備及び燃料電池により熱電併給を行うシステム。地方公共団体はごみ処理施設を有しており、これにメタン発酵設備と燃料電池を併設すれば、従来のごみ処理の流れを大きく変えることなくバイオマス資源を利用することができる。

2 温室効果ガス排出量の算定方法

民生業務部門の対象施設は、省エネルギー法の対象となっているエネルギー多消費型の大規模事業所ビルと、それ以外の事業所ビル等に区別することができる。

エネルギー管理指定工場に対しては、「定期報告書」に記載されている燃料等の使用量及び燃料消費設備の概要、稼動状況、新設又は撤去・改造、省エネ対策の実施状況に関する情報の提供を求めるものとする。

省エネ法対象外の事業所ビル等については、エネルギー消費実態調査を実施してエネルギー消費原単位を求め、地域全体の二酸化炭素排出量に換算する方法と、電力会社や都市ガス会社が公表している業務用エネルギー供給データを利用する方法がある。

エネルギー消費実態調査を実施してエネルギー消費原単位を求める方法では、建築物の用途や床面積、構造、建て方などによって消費量や燃料種に大きな差が生じていることを考慮し、サンプルの代表性について十分に配慮しなければならない。また、もし可能ならば、床面積で建築物を規模ごとに分類し、規模ごとのエネルギー消費量を把握することが有効である。一方、エネルギー供給会社の公表データを用いる方法については、得られるデータが業務部門の合計値であることを踏まえ、用途別、機器別といった対策評価が可能なデータに分解する必要がある。

(1) エネルギー消費実態調査に基づく方法

温室効果ガスの排出要因となるエネルギー消費実態について、建築物の用途や床面積、構造、建て方などの類型に配慮して対象を抽出し、アンケートやヒアリング調査、モニター調査、消費量やエネルギー機器の普及状況、対策の実施状況等に関する情報の収集に努める。なお、調査の実施時期によって、消費する燃料種や消費パターンが異なるため、対象施設に対して通年あるいは数回にわたって調査を行い、平均的な消費実態を把握する必要がある。

さらに、調査結果から用途別の床面積当たりのエネルギー消費原単位を作成し、これに地域全体の用途別延べ床面積を乗じることによって、民生業務部門のエネルギー消費量、温室効果ガス排出量に換算する。

調査項目(例)

1. 対象建築物の用途等

区分	属性	回答	区分	属性	回答
管理	名称・所在地		建物	延床面積	
	所有者・管理者			構造	
	主たる事業・用途			階数・部屋数	

2. 燃料等の使用量

種類	単位	使用量		販売副生燃料等の量	
		年度	熱量 GJ	年度	熱量 GJ
電力	千 kWh				
都市ガス	千 m ³				
LPG	t				
A 重油	kl				
B・C 重油	kl				
軽油	l				
灯油	l				
その他					

3. 使用の合理化に関する設備及び燃料等を消費する設備の概要、稼働及び新設、改造又は撤去の状況

区分	設備の名称	設備の概況	稼働状況	新設、改造又は撤去の状況
使用の合理化に関する設備				
上記以外の燃料等を消費する設備				

4. 主要な原単位と対前年度比、原単位の削減目標が達成できなかった理由等

原単位	年度	対前年度比(%)	理由等
生産数量			
燃料等の使用に係る原単位			
エネルギーの使用に係る原単位			
電気の使用に係る原単位			

5. 省エネルギー対策等の実施状況

	管理標準の設定の状況	計測・記録に関する遵守の状況	保守・点検に関する遵守の状況	新設に当たった措置の状況
燃料の燃焼の合理化				
加熱及び冷却並びに伝熱の合理化				
放射、伝熱等による熱の損失の防止				
廃熱の回収利用				
熱の動力等への変換の合理化				
抵抗等による電気の損失の防止				
電気の動力、熱等への変換の合理化				

出典：改正省エネルギー法 定期報告書 様式第4、第5をもとに作成

(2) 供給量データを利用する方法

1) 考え方

省エネ法対象外の事業所ビル等に対して、供給データをもとに地域別の電力、都市ガスの消費量を抽出する。LPGについては、供給ベースの消費量データは存在するものの、家庭用と業務用が区分されていないため、合計に占める業務用の割合（全国値）によって按分する。また、石油系燃料（重油、灯油）については、供給ベースのデータが存在しないため、延べ床面積を算出しこれに床面積当たりのエネルギー消費原単位を乗じることによって総消費量を求める。なお、床面積当たりのエネルギー消費原単位については、極力、地域固有のものを算出して使用することとする。

表 13 供給量データや関連する情報が掲載されている資料等

	出典			
	資料名	編集・発行	発行間隔	使用データ
電気	地方公共団体統計年鑑 供給電力会社資料	各地方公共団体 各電力会社	毎年	地域別電力年間消費量（業務用電力、小口低圧のうち事業所分、高圧Aのうち事業所分、従量電灯Cのうち事業所分）
都市ガス	地方公共団体統計年鑑 ガス事業年報	各地方公共団体 資源エネルギー庁ガス事業課	毎年	地域別都市ガス年間消費（販売）量（商業用）
LPG	LPGガス資料年報	(株)石油化学新聞社	毎年	地域別家庭業務用のLPGガス消費量 全国の純家庭用LPGガス消費量 全国の業務用LPGガス消費量
床面積	固定資産の価格等の概要調書（家屋）	総務省	毎年3月	固定資産税の家屋の種別床面積（課税対象建物種別延べ床面積）
	公共施設状況調	(財)地方財務協会	毎年3月	公共用事務所ビル、娯楽施設、サービス業施設延べ床面積
	医療施設調査 病院報告	厚生労働省	毎年1月	病院の病床数、病床の種類・開設者（中分類）・都道府県別病院の1病床当たりの面積
	文部統計要覧	文部科学省	3年に1度	在学者数（都道府県別） 学校土地面積
	商業統計表	経済産業省		都道府県別、産業分類細分類別の商店数、売場面積
重油	民生部門エネルギー消費実態調査（総括編） 地方公共団体の実行計画	(財)日本エネルギー経済研究所 各地方公共団体		業務用エネルギー消費原単位 公共施設におけるエネルギー消費原単位
灯油	民生部門エネルギー消費実態調査（総括編） 地方公共団体の実行計画	(財)日本エネルギー経済研究所 各地方公共団体		業務用エネルギー消費原単位 公共施設におけるエネルギー消費原単位

2) エネルギー種別消費量の把握

電気については、地域内の一般電気事業者が公表している用途別（契約種別）電力販売量の中で、「業務用電力」、「小口低圧電力」の事業所分、「高圧電力A」の事業所分、「従量電灯C」の80%が地域内の事業所で使用されているものとする。なお、公表データの大半は、都道府県毎の統計年鑑に記載されているが、項目が不足している場合は各供給電力会社に問い合わせる必要がある。

都市ガスについては、『ガス事業年報』（資源エネルギー庁ガス事業課）に記載されている地域内ガス供給事業者の事業所別商業用ガス及びその他（学校、病院）用販売実績を合計する。

LPGについては、『LPGガス資料年報』（株）石油化学新聞社）に供給ベースの消費量データが公表されているものの、家庭用と業務用が区分されていないため、民生合計の消費量から家庭分を差し引いて求めることとする。

以上のエネルギー種別消費量に対して熱量換算係数を用いて合計し、地域の民生業務におけるエネルギー種別総消費量とする。ただし、都市ガスについては、供給会社毎に標準熱量が異なるため、『ガス事業年報』に記載されているガス供給事業者別の「標準熱量」を用いて熱量換算する。

石油系燃料（重油、灯油）は、供給ベースのデータが存在しないため、延べ床面積を別途算出し、これに床面積当たりのエネルギー消費原単位を乗じることによって総消費量を求めることとする。

地域内における業種別の床面積当たりのエネルギー消費原単位は、日本エネルギー経済研究所計量分析センターの『民生部門エネルギー消費調査』から抽出した燃料種別原単位に気候条件（デGREEデー）を勘案して地域補正して求める。

また、地域内の地方公共団体による「地球温暖化防止実行計画」のエネルギー消費実態把握データから施設の用途別消費原単位を作成することも可能である。地方公共団体は、庁舎をはじめとして、学校、病院、研究機関など多様な用途の建築物を管理しており、それぞれのエネルギー等の消費実態を把握することは、業務部門全体のエネルギー管理を行う上で、貴重な基礎情報となる。

各種統計データより算定した民生業務の関連施設の業種別延床面積に、業種別の床面積当たりのエネルギー消費原単位を乗じることによって、業種別エネルギー種別消費量を算定する。

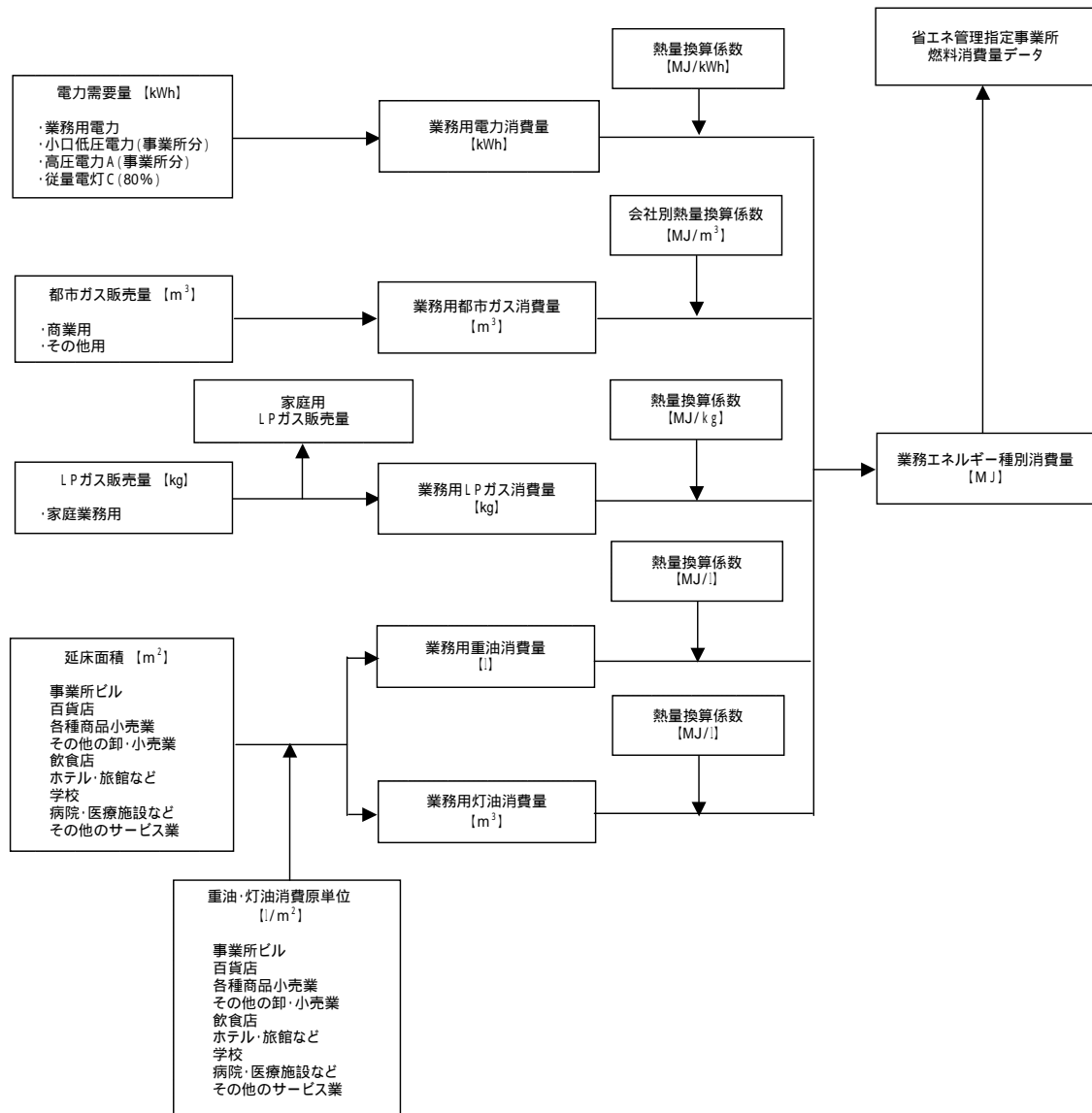


図 27 民生業務におけるエネルギー種別消費量の算定フロー

3) 用途別エネルギー消費量の設定

対策評価のために、エネルギー消費量を給湯、厨房、暖房、冷房、動力、照明の6用途に分解する。分解にあたっては、地域独自の調査(事業所ビル等に対するエネルギー消費実態調査等)の結果を用いることが優先される。ただし、有意なデータが得られない場合は、既存の原単位データ等を用いることが可能である。以下に、既存の原単位データを用いた手法について示す。

地域独自のモニター調査の結果、あるいは日本エネルギー経済研究所計量分析部の『エネルギー・経済統計要覧』における「業務部門床面積当たり用途別エネルギー源別エネルギー消費量」(全国値)に気候条件(デGREEデー)を勘案して地域補正し、地域内における用途別エネルギー消費原単位を推定する。

地域内の建物における業種別エネルギー種別消費量に用途別エネルギー消費原単位を乗じることによって、業種別の用途別エネルギー種別消費量を算定する。

(3) 二酸化炭素排出量への換算

地域内業務用施設における電力、都市ガス、LPG、灯油、重油の消費量のデータに、熱量換算係数及び二酸化炭素排出係数を乗じて排出量を求める。

(4) メタン排出量への換算

地域内の業務用施設における都市ガス、LPG、灯油、重油の消費量のデータに、熱量換算係数及びメタンの排出係数を乗じて排出量を求める。その際、マップ調査などによってボイラー等の施設の導入状況及び燃料消費の実態が把握されている場合は、施設別の排出係数を用いて排出量を求めるものとする。

(5) 一酸化二窒素排出量への換算

地域内業務用施設における都市ガス、LPG、灯油、重油の消費量のデータに、熱量換算係数及び一酸化二窒素排出係数を乗じて排出量を求める。その際、マップ調査などによってボイラー等の施設の導入状況及び燃料消費の実態が把握されている場合は、施設別の排出係数を用いて排出量を求めるものとする。

3 対策評価

(1) 建築物・設備の省エネルギー

対策技術の普及状況について、国や地方公共団体等の融資・補助制度を利用した場合、建築申請等を通じて省エネルギー対策技術の導入状況を把握することは可能である。ただし、所有者及び管理者が独自に断熱材や開口部における対策を導入した場合には、地方公共団体の範囲で把握する統計はないため、全国的な装置・設備の普及（販売）状況から想定するほか、別途、調査を実施する必要がある。

対策技術の普及による省エネルギー効果や温室効果ガスの排出抑制効果は、実態把握調査の結果や供給会社の公表データに反映されるはずである。特に、建築物・設備の省エネルギーは空調・給湯用途のエネルギー消費量を削減することが期待される。ただし、気象条件の影響によってエネルギー消費量は増減し、建物の省エネルギー化対策のみの効果を評価するためには、ESCO 事業などによる詳細な調査が必要である。

(2) 建築物のエネルギー管理の推進

電圧調整装置等の対策技術の普及状況について、地方公共団体等の補助制度を利用した場合、申請段階で把握することは可能である。

対策技術の普及による効果は、実態把握調査の結果や供給会社の公表データに反映されるはずである。特に、家電製品等の照明及び動力用途への省電力効果が期待されることから、導入した建築物における電力消費の変化や機器別の消費データなどをチェックすることによって、定量的な効果が明らかになるものと考えられる。

(3) 自然エネルギーの利用、燃料電池装置の導入

太陽光発電や太陽熱温水器、小型風力発電システムなど、自然エネルギーの利用施設や燃料電池装置を導入する際には、ほとんどの場合、補助金などの金銭的支援を受けることが考えられる。よって、対策技術の地域への導入状況は、それらの申請情報を収集することによって把握することが可能である。

また、対策技術の普及による省エネルギー効果や温室効果ガスの排出抑制効果は、エネルギーの消費実態調査の結果や供給会社の公表データに反映されるはずである。特に、給湯用や照明・動力用途の省エネルギーが期待される。導入した建築物におけるエネルギー消費の変化を分析することによって、定量的な効果が明らかになる。

(4) 省エネルギー機器の導入

省エネ法の対象であるOA機器については、既に省エネルギー型のものが商品化され、着実に普及している。ただし、これらの対策技術の普及状況を地域レベルで把握するためには、統計が整備されていないこともあって、全国的な生産・販売状況から想定するほか、事業者へのアンケートなど、別途、調査を実施する必要がある。

これらの機器による省エネルギー効果は、導入した事業者における機器別の消費量や一定期間の総消費量を分析することによって明らかになる。ただし、OA機器の普及は目覚しく、機器別の台数普及率の変化や使用状況について実態を把握する必要がある。

(5) 業務活動・様式の改善

各事業者の省エネルギー行動やライフスタイルの改善の状況については、定期的なアンケート調査によって把握することができる。ただし、個人が記入する場合は判断基準が主観的であることから適切な状況把握が難しくなるため、環境マネジメントシステムのような組織的な状況把握を行うなどの工夫が必要である。

また、アンケート調査と合わせてESCO事業を行い、対策の実施とエネルギー消費実態との関係を明らかにするような取組も重要である。さらに、省エネナビなどの電力測定器や表示器を導入し、即時に取組の効果を確認・記録することができるような取組が有効であると考えられる。

【参考文献】

- ・ 外岡豊 : 業務部門における温室効果ガス排出抑制の可能性, 第 8 回エネルギーシステム・経済コンファレンス講演論文集, 平成 4 年
- ・ 外岡豊 : 日本における温室効果ガス排出抑制の可能性, 第 10 回エネルギーシステム・経済コンファレンス講演論文集
- ・ 三浦秀一・外岡豊 : 日本の住宅における地域別エネルギー需給構造とその増加要因に関する研究, 日本建築学会計画系論文集第 562, 105-112, 平成 6 年 12 月
- ・ 外岡豊 : 日本の CO₂ 排出量推計手法, 第 11 回エネルギーシステム・経済コンファレンス講演論文集, 平成 7 年
- ・ 外岡豊 : 日本における業務用エネルギー消費と事業所排出実態の解析, 第 12 回エネルギーシステム・経済コンファレンス講演論文集, 平成 8 年
- ・ 外岡豊 : 日本の住宅における温室効果ガス排出実態解析, 第 13 回エネルギーシステム・経済コンファレンス講演論文集, 平成 9 年
- ・ 外岡豊・深澤大樹・村橋喜満・松井俊明・三浦秀一 : 都道府県別住宅 CO₂ 排出実態の詳細推計, 第 18 回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集, p457-462, 平成 14 年
- ・ 外岡豊・三浦秀一 : 2000 年度住宅エネルギー消費量, CO₂ 排出量推計手法について

第4章 運輸部門（自動車）

- ・ 運輸部門は、「自動車」「鉄道」「船舶」「航空」に区分することができる。
- ・ 運輸部門からの二酸化炭素排出量の伸びは著しく、2000年の全国の運輸部門から排出された二酸化炭素は、1990年比で20.6%増加した。特に、自動車に起因する排出量は運輸部門の9割近くを占めていることから、本ガイドラインでは自動車に限定して、対策の導入状況を把握・評価する。
- ・ 自動車については更に、その用途を考慮して、「乗用車」「貨物車」や「自家用」「営業用」などに区分することが重要である。
- ・ 自動車による対策を検討する際に、当該地域が自動車NOx・PM法における対象地域となっているか確認する必要がある。対象地域では、事業活動に伴う自動車による窒素酸化物等の排出の抑制のために、一定規模の事業者（特定事業者）に対して、自動車使用管理計画の作成などが義務づけられており、燃料消費実態の把握について、把握が容易であると考えられる。

1 対策

1.1 対象とする活動

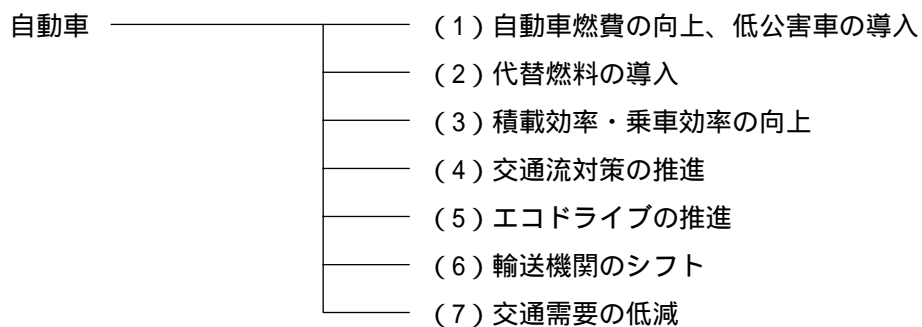
運輸部門（自動車）では、下記の自動車の走行等の活動に伴って排出される温室効果ガスを対象とする。

- 自家用車の走行等に伴って排出される温室効果ガス
- 営業用車の走行等に伴って排出される温室効果ガス

1.2 運輸部門（自動車）における対策

自動車から排出される窒素酸化物及び粒子状物質の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法（自動車 NOx・PM 法）の対象地域では、事業活動において自動車から排出される窒素酸化物等の排出を抑制するために、一定規模の事業者（特定事業者）について自動車使用管理計画の作成などが義務づけられている。従って燃料消費量及び二酸化炭素排出量の把握が容易であることから、具体的な対策の推進や効果の評価も行いやすい。一方、非対象地域では、抽出調査等を独自に実施することで地球温暖化対策の実施状況や効果を把握する必要がある。

なお、地球温暖化対策推進大綱や既存の地域推進計画を踏まえ、地方公共団体が取組可能な運輸部門（自動車）に係る地球温暖化対策を抽出・集約した結果、以下の7項目に区別することができる。



(1) 自動車燃費の向上、低公害車の導入

地域内の保有車両に対して、燃費の良い車種、低公害車、小型車を導入して自動車単体の輸送効率を向上させ、走行に伴う温室効果ガスの排出を抑制する。対策の導入のタイミングは、新車の購入・買い替え時が適当である。

地方公共団体の施策としては、該当する車種の購入に対する支援措置、性能情報の提供、地域内の自動車輸送事業者との協定の締結が考えられる。

- トップランナー基準適合車種の早期導入
- ハイブリッド乗用車・トラックの導入
- 小型車の導入
- 低公害車の導入 など

(2) 代替燃料の導入

自動車用燃料として、植物などのバイオ素材から製造したエタノール(バイオエタノール)をガソリンに混ぜて利用するものであり、自動車用化石燃料の消費を抑制するものとして大きく期待されている。バイオエタノールは、再生可能なバイオマス燃料であることから、京都議定書の定義において燃焼に伴う二酸化炭素排出量がカウントされない。また、エタノールの混合によって、従来のガソリンのオクタン価が向上し、燃費を改善するというメリットもある。

このほか、地域の取組として、使用済み食用油を回収・改質して、バイオディーゼル燃料として利用する事例がある。

地方公共団体の施策としては、有効な対策としての関連情報の提供と併せて、地域のバイオマス資源のエタノール化やバイオマス混合ガソリン導入普及に向けた支援措置等が考えられる。

- ガソリンから低濃度バイオエタノール混合ガソリンへの代替促進
- バイオディーゼル燃料の使用、廃食用油改質機の購入支援
- 供給施設の設置の推進

コラム	バイオエタノール
<p>サトウキビなど植物から製造したアルコールの一種。燃焼で発生する二酸化炭素は原料の植物が大気から吸収したものであり、石油等の化石燃料と異なり、総体として大気中の二酸化炭素を増加させないと考えられ、温室効果ガス排出量に算入されない。</p> <p>環境省の「中核的温暖化対策技術検討会」では、一定の試験期間の後に、自動車用レギュラーガソリンにバイオエタノールを混入（最終的には混入率を 10% = E10）し、従来のレギュラーガソリンを代替していく計画である。環境省では使用過程車でも利用できる 5%程度以下の低濃度エタノール混合ガソリンの普及を拡大しつつ、03 年から対応車の普及などを進め、08 年から 12 年の間で本格的な E10 供給を開始したいとしている。国内の温室効果ガス排出量の約 2 割を占める自動車 E10 に切り替わることで、運輸部門における温室効果ガスを 1990 年比で 2.7%削減できると試算されている。経済産業省においても、混入率が 5%程度以下の低濃度バイオエタノール混合ガソリンの普及をめざし、制度化のための取組を始めている。</p>	

(3) 積載効率・乗車効率の向上

貨物自動車における積載率の向上、旅客自動車における乗車率の向上などによって、自動車輸送量を抑制し、走行に伴う温室効果ガスの排出を抑制する。

地方公共団体の施策としては、貨物自動車のトレーラー化・大型化に関する事業者への支援措置などが考えられる。

- 積載効率の向上
- 自家用車から営業用車へのシフト
- 共同輸配送・幹線共同運送
- その他の空荷対策
- カーシェアリング など

(4) 交通流対策の推進

円滑な交通流を確保するために、管内の警察等と協力して交通基盤の整備、規制の緩和あるいは強化を行い、また、交通インフラや情報インフラを整備することによって、走行負荷(渋滞走行など)がもたらす温室効果ガスの排出を抑制する。

- 違法駐車を取り締まり強化
- 駐車場の整備推進
- 右折レーンの確保
- 交差点の立体化
- ITS(高度道路交通システム)の導入
- 公共車両優先システム(PTPS)の整備
- 道路交通情報提供の推進 など

(5) エコドライブの推進

住民及び地域の自動車輸送事業者に対して、アイドリングストップ、経済走行など、エコドライブを働きかけるとともに、アイドリングストップ装置やエコドライブ表示器などの関連装置の普及を図る。

- アイドリングストップ関連装置の導入
- デジタルタコグラフなどのエコドライブ装置の導入
- エコドライブの普及啓発 など

コラム エコドライブ診断

環境省が平成 14 年度に実施しているモデル事業。

IT 技術を利用したエコドライブの診断事業を行うことによって、自動車の走行に伴う温室効果ガスの排出低減に寄与することを目的としている。

車載装置によって運転状況に関する情報を随時取得・送信し、これについて診断した結果やアドバイスを携帯電話やパソコン（インターネット）などを用いて運転者に提供し、エコドライブの推進を促す仕組み。



(6) 輸送機関のシフト

公共交通機関の整備やサービス・利便性の向上を図る。また、自動車輸送から鉄道・内航船舶などの貨物輸送への転換を推進し、エネルギー消費原単位の良い輸送機関への代替化を通して温室効果ガスの排出を抑制する。

地方公共団体の施策としては、モーダルシフトに取り組む事業者への支援措置などが考えられる。

- 公共交通機関の利用促進、利用環境の整備
- バスレーンの整備
- 自転車利用の促進
- モーダルシフト など

(7) 交通需要の低減

自動車利用を自粛することによって自動車交通量を減らし、また交通需要の時間・地域的集中を緩和することによって、走行に伴う温室効果ガスの排出を抑制する。

- 通勤シャトルバスの運行
- テレワーク
- 時差出勤
- 自動車交通の規制・誘導 など

2 温室効果ガス排出量の算定方法

地域における運輸自動車部門の温室効果ガス排出量の算定方法としては、自動車走行実態調査等に基づく方法と、自動車用燃料の販売（供給）量データを利用する方法の2種類が考えられる。ひとつの方法に準じて算定することも、これらを組み合わせ、片方を補正值として用いることも可能である。

（1）自動車走行実態調査等に基づく方法

地域における自動車の走行実態調査や道路交通センサスのデータなどから車種別の走行量を求め、それに走行キロ当たりの燃料消費量を乗じることによってエネルギー種別消費量を算定する。

その際、低公害車、トップランナー車種の導入について効果評価できるように、地域の車種別保有状況を反映した平均燃費を算定する。

1) 地域内の自動車走行量の把握

地域内の自動車走行量については、地方公共団体が実施している走行モード調査、警察の交通量計測データ、大規模事業者の走行量データ（自動車 NOx・PM 法の特定事業者の自動車使用管理計画関連データ）、IT技術を用いたタクシー事業者を対象にした走行モニタリング調査、道路交通センサスなどの交通量実態調査をもとに、幹線道路における交通量を推定する。

幹線道路に対する交通量実態調査の断面交通量から、区間ごとに基準年における車種別・時間帯別交通量を設定し、これに区間長を乗じて区間別・車種別・時間帯別の走行量を算定する。なお、道路交通センサスには昼間12時間交通量観測点と24時間交通量観測点の2種類のデータがあるため、前者の場合、補正して24時間の交通量を推定する必要がある。また、季節変動や平日と休日の走行量に差が生じる幹線道路においては補正を行い、年間走行量に換算する。

細街路については、地域における道路のストック量（道路延長、車線数等）を把握して、地域独自の調査結果や過去の調査結果から求めた交通密度から走行量を算定するとともに、季節変動や曜日の変動を補正して年間走行量に換算する。

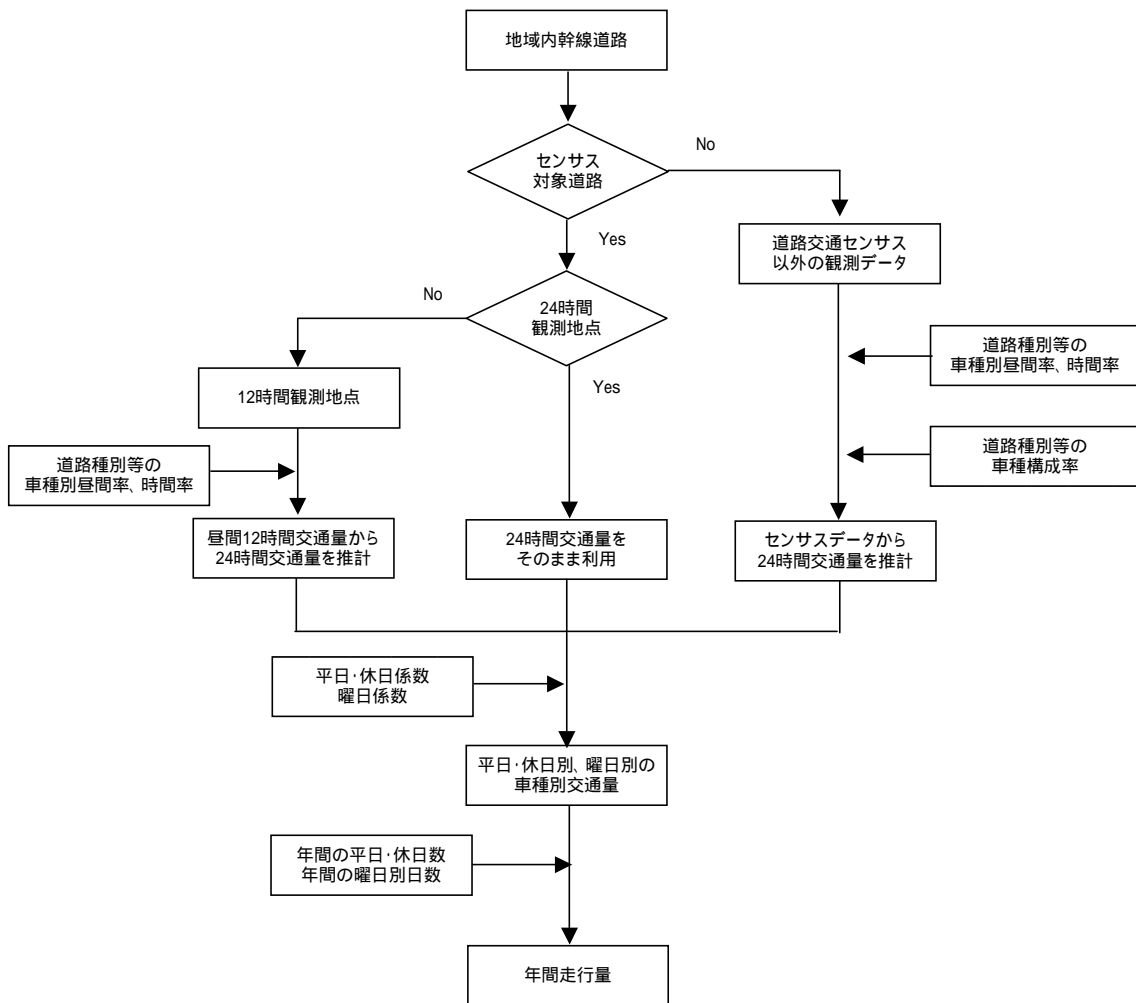


図 28 幹線道路における自動車交通量の推計フロー

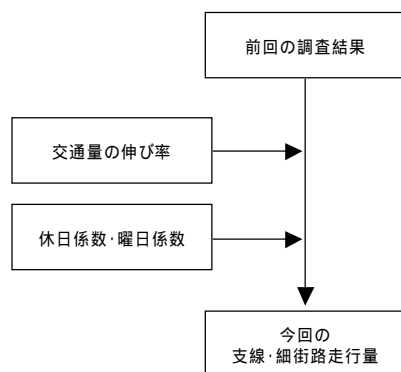


図 29 支線、細街路における自動車交通量の推計フロー

自動車使用管理実績報告書に沿った調査項目(例)

1. 事業者の属性

属性	回答
名称	
所在地	
所有者・管理者	
従業員数	

2. 燃料等の使用量及び走行実態

車種	排気量	燃料消費実態		走行実態	
		燃料種	年度(kl)	台数	走行距離(km)
普通貨物					
小型貨物					
大型バス					
小型バス					
特殊自動車					

3. 特定自動車の低公害車等への代替

区分	軽油	ガソリン	LPG	天然ガス	メタン	ハイブリット	電気	その他
現在の台数 (年月日現在)								
年度	増加							
	減少							
	初度登録年月							
年度末保有台数								
燃料使用量								

4. 特定自動車に係る適正運転の実施等

措置事項	内容

出典：各都道府県の自動車使用管理実績報告書をもとに作成

2) 平均燃料消費率の設定

『初度登録年別自動車保有車両数』((財)自動車検査登録協会) から車種別・排気量別・年式別の保有状況を把握する。その際、自動車を「軽自動車」「小型自動車」「普通車」の3つに区分する。

販売台数やモデルの継続性などをもとに車種別・排気量別に代表的な車種モデルを複数選択し、国土交通省の「乗用車等燃費一覧」やメーカー資料、地方公共団体独自の調査結果をもとに代表的な車種モデル毎の燃費の平均値を算定する。

各クラス別に年次毎の平均燃費を算定する(クラス別のフロー燃費)。

『初度登録年別自動車保有車両数』から新車登録台数と保有台数を抽出し、またワイルド曲線から残存率や廃棄率を算定し、各年式別の燃費を算定する(クラス別のストック燃費)。

クラス別保有台数から、年次ストックベース(全体のストックベース燃費)を算出する。

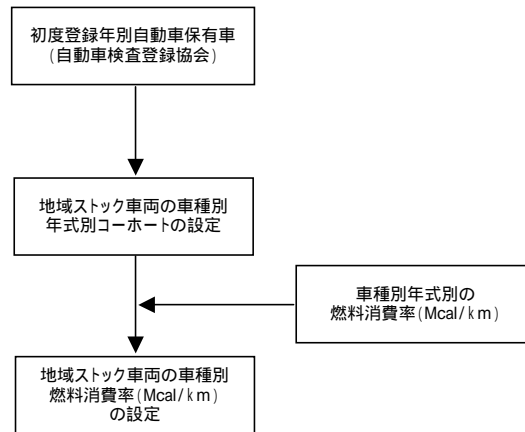


図 30 車種別燃料消費率の算定フロー

表 14 乗用車等燃費一覧における記述例

車種名	燃費値			燃費測定方法	100km走行に要する燃料消費率 (L/100km)		CO ₂ 排出量 (g/km)		燃費値		備考
	型式	型式	燃費値 (L/100km)		100km走行に要する燃料消費率 (L/100km)	CO ₂ 排出量 (g/km)	燃費値 (L/100km)	燃費値 (L/100km)			
コロニア	E-AT210	4A	1.587	4A7 (電子制御式) (LTC)	15.8	41.2	26.7	29	1148	F	乗用燃費方式
	E-0715	3D	1.966	5MT	12.9	31.1	20.7	29	1243	A	コロシア
	E-0715	3D	1.966	5MT	12.4	31.9	20.3	29	1279	A	コロシア
	E-0715	3D	1.966	5MT	11.4	28.4	20.2	29	1279	A	コロシア
	E-0715	3D	1.966	4A7 (電子制御式) (LTC)	11.0	28.5	19.7	29	1300	A	コロシア
	E-A711	7A	1.702	5MT	18.0	35.7	26.5	29	1129	F	乗用燃費方式
タリオン	E-A711	7A	1.702	4A7 (電子制御式) (LTC)	15.0	41.2	26.5	29	1150	F	乗用燃費方式
	E-A710	4A	1.587	5MT	12.0	31.1	21.3	29	1150	F	

出典：国土交通省「乗用車等燃費一覧」

3) 燃料消費量の把握

地域内自動車走行量をもとに、『初度登録年別自動車保有車両数』から求めた車種別・排気量別・年式別の保有状況を勘案して、車種別・排気量別・年式別の自動車走行量を算出する。

車種別・排気量別・年式別の自動車走行量に、それぞれの区分別の燃料消費率を乗じて車種別・排気量別・年式別の燃料消費量を算定する。

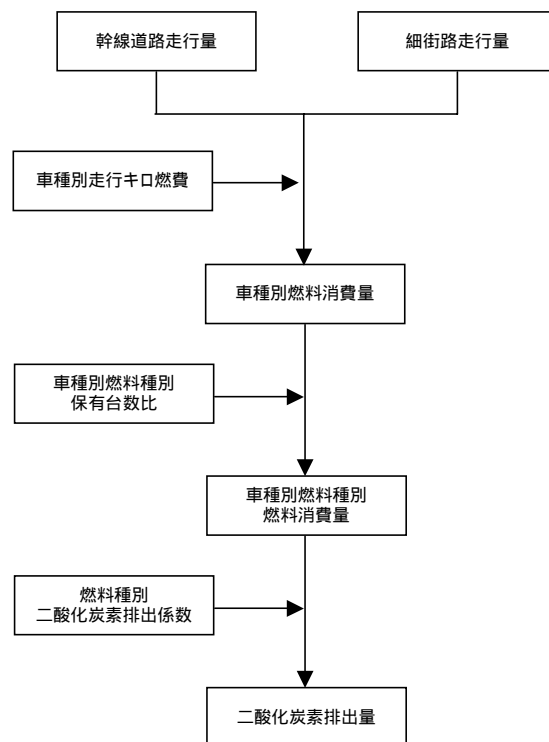


図 31 運輸部門（自動車）の燃料種別消費量の算出フロー

(2) 自動車用燃料の販売（供給）量データを利用する方法

『エネルギー生産・需給統計年報』（資源エネルギー庁資源・燃料部）で公表されている地域内における石油燃料の販売量を用いることが考えられる。この販売量データは自動車のみならず、全部門における販売量の合計となっていることに留意する必要がある。また、小売だけでなく卸売の分も含まれていること（卸売 小売）を考慮する必要がある。本データには地域外の車両が給油した分が含まれているが、逆に他の地域で当該地域の車両が給油することもあることから、相殺されるものと判断する。

なお、自動車関連の対策効果を診るためには、車種別の走行量や平均燃費、地域における車両の年式別保有状況に関する情報が必要となることから、他の調査結果を用いて区分毎に得られた情報の分類・整備を行う。その他、エコドライブなどの実態については、独自にモニター調査等を実施し、その結果を反映させる。

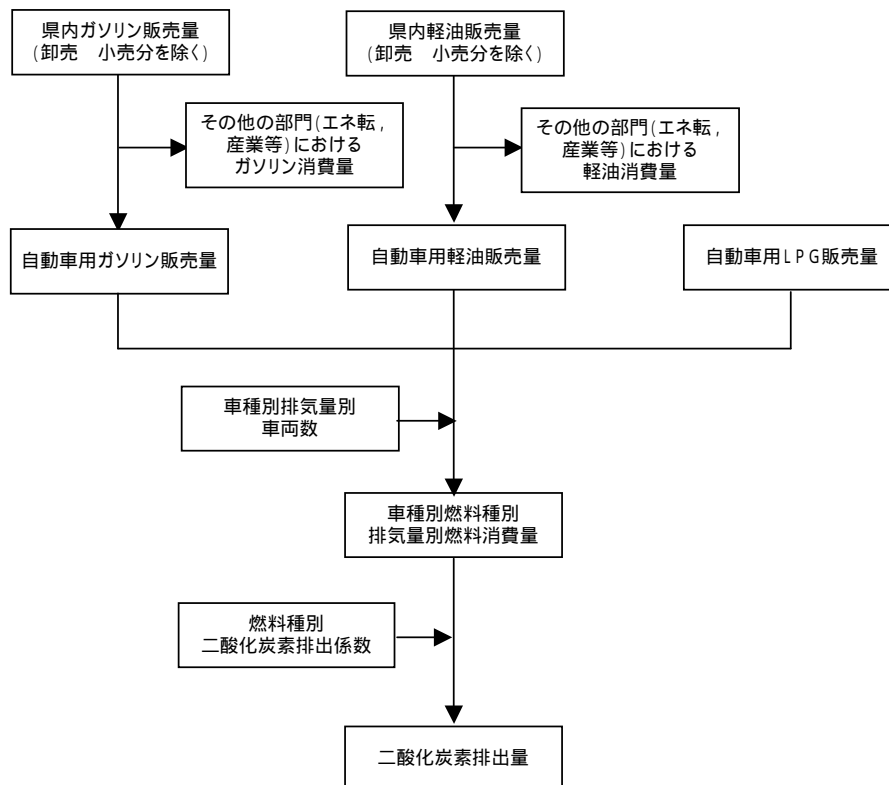


図 32 自動車に関するエネルギー種別消費量の算定フロー

(3) 二酸化炭素排出量への換算

上記の方法に基づいて算出した燃料種別消費量のデータに、熱量換算係数及び二酸化炭素の排出係数を乗じて排出量を求める。

(4) メタン排出量への換算

「(1)自動車走行実態調査等に基づく方法」に基づいて算出した燃料種別車種別走行量のデータに、メタンの排出係数を乗じて排出量を求める。

(5) 一酸化二窒素排出量への換算

「(1)自動車走行実態調査等に基づく方法」に基づいて算出した燃料種別車種別走行量のデータに、一酸化二窒素の排出係数を乗じて排出量を求める。

3 対策評価

自動車関連の対策効果を診るためには、車種別の走行量や燃料消費率、地域における車両の年式別保有状況に関する情報が必要となり、個々の対策についてその効果を慎重に評価する必要がある。例えば、低公害車が導入されたからといって走行量が伸びれば、自動車用燃料の消費量が減少するとは限らない。また運転方法によって増加する可能性もある。省エネルギー機器が普及し、合わせてエコドライブを実施するような複合的な対策を、相当数の家庭・事業者が実施することによって、はじめて全体の排出量の削減に結びつく。

地域として、対策の実施量をモニタリングし、消費量や排出量と関係付け、増減要因の分析を行うことが重要である。

(1) 自動車燃費の向上、低公害車の導入

自動車保有車両数の指標を用いた評価

低公害車や小型車への代替の状況は、『初度登録年別自動車保有車両数』の、都道府県別の車種別データを経年的に比較することによって把握が可能となる。

また、低公害車や小型車への代替による自動車燃費の向上については、以下のフローのような車種別年式別のコーホートモデルによってストック燃費が算定可能である。ただし、『初度登録年別自動車保有車両数』では、車種別燃料種別のデータが掲載されていないため、当該年度の車種別燃料種別の販売実績（全国）を用いて按分する必要がある。

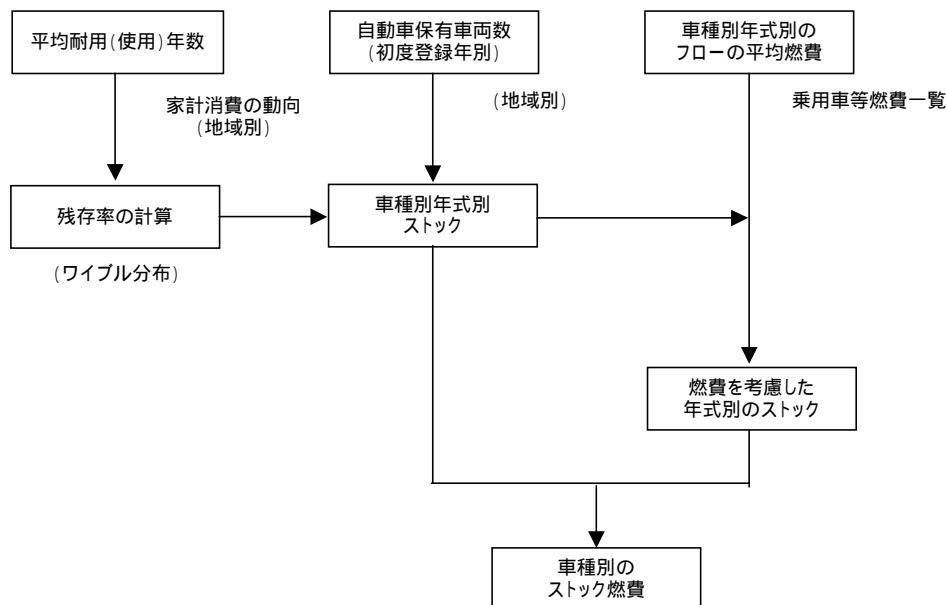


図 33 車種別年式別コーホートを用いたストック燃費の算定方法

事業者の自主的な取組を勘案した評価

自動車 NOx・PM 法の対象地域（首都圏、愛知・三重圏、大阪・兵庫圏）の特定事業者については、「自動車使用管理実績報告書」によって、実態（燃料消費量）及び対策（低公害者の導入等）の実施状況の把握が可能である。対象外地域でも、類似した様式による調査を実施し、データの把握に努め、事業者個別に対策の進行管理を図るべきである。

(2) 代替燃料の導入

バイオエタノールを燃焼する際に排出される二酸化炭素は、地球温暖化防止の国際的枠組みである京都議定書上の排出量にカウントされないことになっていることから、バイオエタノールの普及に伴って、ガソリン燃焼時の二酸化炭素排出量が減ることになる。

このようなバイオマス起源の自動車用燃料の普及は、直接的に石油系燃料の消費量の削減につながるものと考えられ、供給ベースの燃料消費量の推移とバイオエタノールの販売量から、対策効果を評価することができる。

(3) エコドライブの推進

エコドライブなどの実施状況については、独自にモニター調査等を行うことによって把握し、取組が地域全体の自動車用燃料消費量の削減効果として現れているかを確認する。ただし、対策の実施主体の数が少ない場合は、複数の事業者、複数の家庭といった単位で評価することもやむを得ない。

また、公共のバス事業者や公用車等については、エコドライブの効果の測定が容易であると考えられる。

第5章 廃棄物部門

- ・ 廃棄物部門では、「廃棄物の埋立及び焼却」「下水処理」を対象とする。
- ・ 2000年の全国の廃棄物部門から排出された二酸化炭素は、総排出量の2.0%を占めるにすぎないが、一方で伸びは著しく、1990年比で57.5%増加した。
- ・ 「廃棄物の埋立及び焼却」では、食品廃棄物のリサイクル、最終処分場の覆土、下水汚泥焼却炉からの排出抑制等の対策が考えられる。
- ・ 「下水処理」では、下水処理システムの改善、生活系排水のバイオ・エコエンジニアリングによる対策技術等の対策が考えられる。

1 対策

1.1 対象とする活動

廃棄物部門では、下記の活動に伴って排出される温室効果ガスを対象とする。

- 廃棄物の焼却処理に伴って排出される温室効果ガス
- 廃棄物の埋立処分に伴って排出される温室効果ガス
- 下水処理に伴って排出される温室効果ガス

1.2 廃棄物処理における対策

廃棄物処理に係る地球温暖化対策は、以下の3項目に区別することができる。

(1) 減量化及びリサイクル等

民生部門（家庭・業務）における3R活動（排出抑制、再利用、再生利用）の推進によって、廃棄物の焼却処理量及び埋立処分量を削減し、処理・処分に伴う二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素の排出量を削減する。

地方公共団体の施策としては、3Rのためのシステム整備や普及啓発のほか、一般廃棄物処理の有料化等の経済的手法の導入が考えられる。

- 一般及び産業廃棄物の排出抑制の推進
- 一般及び産業廃棄物の分別、再利用の推進
- 厨芥ゴミのコンポスト化
- 食品廃棄物の堆肥や飼料への有効利用
- グリーン購入・調達推進
- リサイクル拠点の整備
- 焼却施設における発電及び熱回収の推進 など

(2) 焼却効率の向上

下水污泥焼却炉の燃焼効率の改善策として、高分子系流動焼却炉における下水污泥の焼却において、燃焼条件（燃焼温度）を改善させることで一酸化二窒素の排出を抑制する。

- 下水污泥焼却炉の燃焼効率の改善
- 焼却処理場における燃焼効率の改善

(3) 最終処分場の覆土

最終処分場に埋め立てられる分解性の廃棄物を覆土することによって、土中に存在するメタノトローフ（メタン酸化細菌群）によるメタン酸化を促進してメタンの発生を抑制する。

- 最終処分場への覆土

1.3 下水処理における対策

下水処理に係る地球温暖化対策は、以下の2項目に区別することができる。

(1) 下水処理システムの改善

嫌気・好気法等による下水処理システムの運転条件(嫌気好気プロセス)の改善によって、硝化・脱窒の促進とメタン・一酸化二窒素の排出を抑制する。

(2) 生活系排水のバイオ・エコエンジニアリングによる対策技術

生活系排水の処理においてバイオエンジニアリング(生物処理工学)とエコエンジニアリング(生態処理工学)を活用することによって、メタン・一酸化二窒素の排出を抑制する。

2 温室効果ガス排出量の算定方法

2.1 廃棄物処理

地方公共団体ごとの一般及び産業廃棄物の埋立及び焼却量を利用して廃棄物に起因する温室効果ガス排出量を算定する。

(1) 焼却処理に伴う二酸化炭素排出量

地域の一般廃棄物、産業廃棄物、及び下水汚泥の焼却量に、排出係数を乗じることによって、二酸化炭素排出量を算定する。

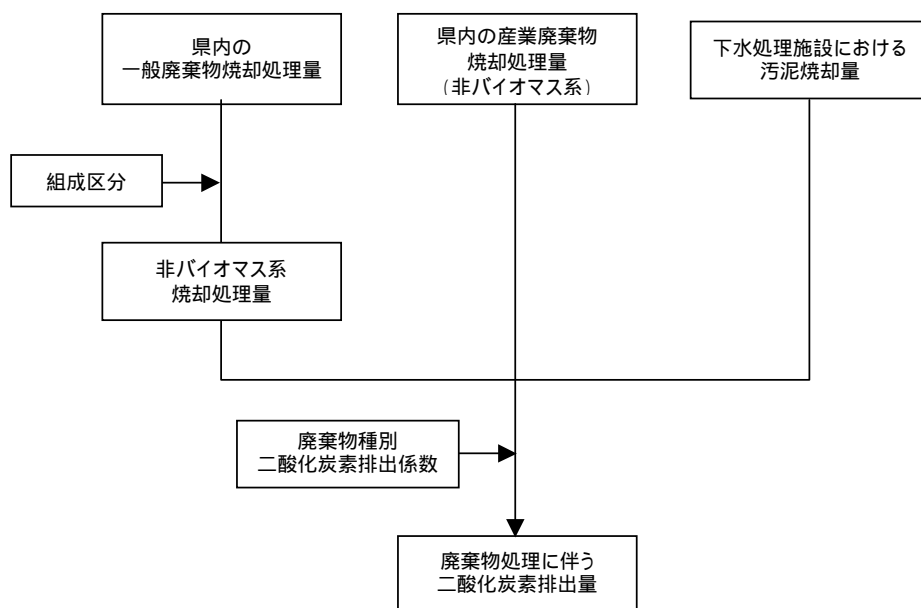


図 34 焼却処理に伴う二酸化炭素排出量の算定フロー

(2) 焼却処理に伴うメタン排出量

一般廃棄物の焼却処理に伴って排出されるメタンの量については、焼却施設の種類(全連続式、准連続式、バッチ式)ごとの焼却量に施設種類別の排出係数を乗じて算出する。排出係数は施設毎の実測調査をもとに算出された平均値を用いる。なお、焼却施設種類ごとの焼却量が不明である場合は、焼却処理量全体を施設の処理能力により按分する。

産業廃棄物については、廃棄物の種類毎の焼却処理量に排出係数を乗じて算出する。

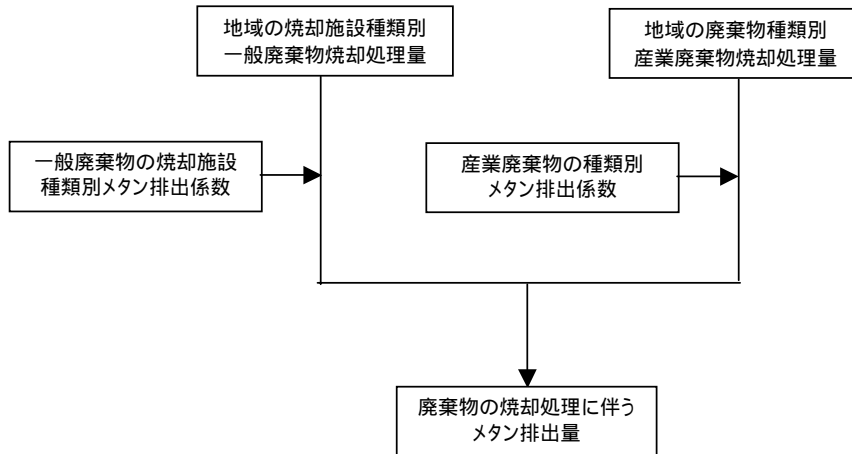


図 35 焼却処理に伴うメタン排出量の算定フロー

(3) 埋立処理に伴うメタン排出量

廃棄物の管理型処分場への埋立処分に伴って発生するメタンについて、固形廃棄物（食物くず、紙くず及び繊維くず、木くず）の分解量に種類別の排出係数を乗じて算出する。

なお、廃棄物が完全分解されるまでメタンを排出することから、食物くずは7年、紙くず及び繊維くずは15年、木くずは75年まで遡って各年の直接埋立処分量を推計し、これに食物くずは1/7、紙くず及び繊維くずは1/15、木くずは1/75を乗じることによって分解量を推計する。その際、過去の埋立処分量についてデータが整備されていない場合は、入手可能な範囲で算定を行うこともやむを得ない。

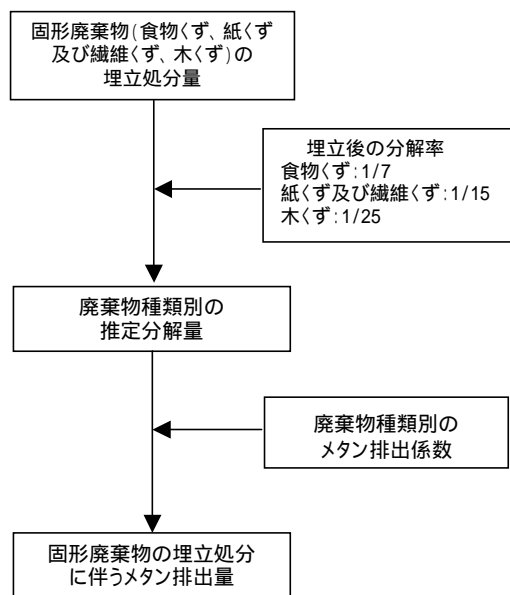


図 36 埋立処理に伴うメタン排出量の算定フロー

(4) 焼却処理に伴う一酸化二窒素排出量

一般廃棄物の焼却処理に伴って排出される一酸化二窒素の量については、焼却施設の種類(全連続式、准連続式、バッチ式)ごとの焼却量に施設種類別の排出係数を乗じて算出する。産業廃棄物については、廃棄物の種類毎の焼却処理量に排出係数を乗じて算出する。

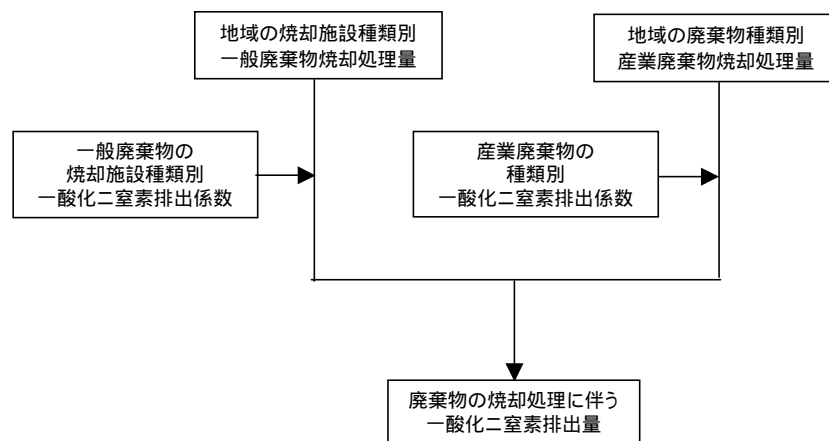


図 37 焼却処理に伴う一酸化二窒素排出量の算定フロー

2.2 下水処理

地方公共団体毎の終末処理場、生活排水処理施設及びし尿処理施設における処理量等を把握し、これに排出係数を乗じることによって温室効果ガス排出量を算定する。

(1) 下水処理等施設におけるメタン排出量

下水の終末処理場で発生するメタンについては、地域の下水の処理量に排出係数を乗じて算定する。

生活排水処理施設(コミュニティ・プラント、合併処理浄化槽、単独処理浄化槽、くみ取り便槽)から排出されるメタンについては、地域の年間排水処理人口に排出係数を乗じて算定する。

し尿処理施設から排出されるメタンについては、地域の年間し尿処理量(m^3)に排出係数を乗じて算定する。

(2) 下水処理等施設における一酸化二窒素排出量

下水の終末処理場で発生する一酸化二窒素については、地域の下水の処理量に排出係数を乗じて算定する。

生活排水処理施設（コミュニティ・プラント、合併処理浄化槽、単独処理浄化槽、くみ取り便槽）から排出される一酸化二窒素については、地域の年間排水処理人口に排出係数を乗じて算定する。

し尿処理施設から排出される一酸化二窒素については、地域の年間し尿処理量（ m^3 ）に排出係数を乗じて算定する。

3 対策評価

3.1 廃棄物処理

(1) 基本的な考え方

一般廃棄物の処理は地方公共団体が実施する事業であり、事業内容やデータを確認しやすいことから、温室効果ガス排出量や対策の実施状況を把握することが可能である。

(2) 対策評価の内容

リサイクルの推進を図るとともに、住民や事業所に対する広報宣伝を介して、一般廃棄物の排出の抑制に努める。やむを得ず埋立や焼却を行う場合には、熱回収や発電等のエネルギー回収を行うようにする。

具体例としては下記の項目が考えられる。

- 一般廃棄物排出量（総量、住民一人当たりの排出量）の推移
- 埋立量、焼却量の推移

3.2 下水処理

(1) 基本的な考え方

下水処理は地方公共団体が実施する事業であり、事業内容やデータを確認しやすいことから、温室効果ガス排出量や対策の実施状況を把握することが可能である。

(2) 対策評価の内容

下水処理工程の見直し等による温室効果ガス発生量の低減を目指す。

具体例としては下記の項目が考えられる。

- 下水処理量、下水汚泥処理量の推移
- 実測等による温室効果ガス発生量（数値及び比率）の推移

参考資料 温室効果ガス排出係数（デフォルト値）

1 二酸化炭素排出係数

（1）電力消費

単位：kgCO₂ / kWh

		年 度											
		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
需 要 端	北海道電力	0.53	0.411	0.369	0.403	0.378	0.378	0.429	0.414	0.403	0.46	0.48	0.49
	東北電力	0.403	0.368	0.406	0.393	0.454	0.406	0.397	0.420	0.397	0.438	0.425	0.429
	東京電力	0.382	0.385	0.390	0.367	0.378	0.358	0.336	0.335	0.315	0.326	0.328	0.317
	中部電力	0.464	0.458	0.477	0.443	0.478	0.456	0.444	0.427	0.413	0.427	0.403	0.439
	北陸電力	0.413	-	0.433	0.283	0.414	0.367	0.355	0.382	0.324	0.459	0.422	0.419
	関西電力	0.35	0.33	0.31	0.27	0.33	0.31	0.30	0.26	0.25	0.28	0.28	0.26
	中国電力	0.59	0.60	0.61	0.58	0.60	0.58	0.59	0.58	0.56	0.58	0.64	0.60
	四国電力	0.41	0.40	0.41	0.42	0.34	0.27	0.29	0.30	0.30	0.31	0.41	0.43
	九州電力	0.448	0.427	0.460	0.392	0.422	0.383	0.413	0.314	0.323	0.305	0.317	0.353
	沖縄電力	0.87	0.85	0.86	0.86	0.87	0.86	0.86	0.86	0.87	0.86	0.86	0.86
	(参考)電気 事業連合会	0.421	0.409	0.420	0.389	0.416	0.392	0.385	0.369	0.356	0.375	0.378	0.379

出典：各電気事業者ホームページ，聞き取り調査により作成

注）本表はデータの入手が容易である需要端（使用端）の排出係数を示しているが、本文にもある通り、排出量の算定においては、可能な限り発電端の排出係数を用いることが望ましい。

(2) 燃料の燃焼

燃料の種類	単位発熱量 (MJ / 固有単位)		排出係数 (kgCO ₂ / MJ)
	固有単位	発熱量	
一般炭(輸入炭)	kg	26.6	0.090
コークス	kg	30.1	0.108
原油	l	38.2	0.069
天然ガス液(NGL)	l	35.3	0.068
ガソリン	l	34.6	0.0688
ナフサ	l	34.1	0.0652
ジェット燃料油	l	36.7	0.067
灯油	l	36.7	0.0685
軽油	l	38.2	0.0692
A 重油	l	39.1	0.0716
B 重油	l	40.4	0.072
C 重油	l	41.7	0.0716
潤滑油	l	40.2	0.072
石油コークス	kg	35.6	0.093
液化石油ガス(LPG)	kg	50.2	0.0586
液化天然ガス(LNG)	kg	54.5	0.0508
天然ガス(LNGを除く)	Nm ³	40.9	0.051
コークス炉ガス	Nm ³	21.1	0.0403
高炉ガス	Nm ³	3.41	0.108
転炉ガス	Nm ³	8.41	0.108
製油所ガス	Nm ³	44.9	0.0537
都市ガス	Nm ³	41.1	0.0513
その他石油製品	kg	42.3	0.076

出典：環境省「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」(平成14年8月)より作成

(3) 工業プロセス

		単位	排出係数
セメント製造	石灰石	kgCO ₂ / t	417
生石灰の製造	石灰石	kgCO ₂ / t	428
	ドロマイト	kgCO ₂ / t	449
石灰石及び ドロマイトの使用	石灰石	kgCO ₂ / t	435
	ドロマイト	kgCO ₂ / t	471

出典：環境省「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」(平成14年8月)
注：全国の平均的な石灰石・ドロマイトの純度や、製品中に残存する炭素量を
加味して算出したもの

(4) 廃棄物の焼却

		単位	排出係数
一般廃棄物		kgCO ₂ / t	2,680
産業廃棄物	廃油	kgCO ₂ / t	2,900
	廃プラスチック類	kgCO ₂ / t	2,600

出典：環境省「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」(平成14年8月)

2 メタン排出係数

(1) 燃料の燃焼（各種炉他）

施設の種類	燃料の種類	単位発熱量(MJ / 固有単位)		単位	排出係数
		固有単位	発熱量		
ボイラー (流動床ボイラーを 除く。)	木材	kg	14.4	kgCH ₄ / MJ	0.000071 (7.1 × 10 ⁻⁵)
	木炭	kg	15.3		
	パルプ廃液	kg	13.9	kgCH ₄ / MJ	0.0000039 (3.9 × 10 ⁻⁶)
電気炉		-	-	kgCH ₄ / MJ	0.0000056 (5.6 × 10 ⁻⁶)
ガス機関又はガソリン機関		-	-	kgCH ₄ / MJ	0.000054 (5.4 × 10 ⁻⁵)
焼結炉		-	-	kgCH ₄ / MJ	0.000029 (2.9 × 10 ⁻⁵)
ペレット焼成炉(金属用,非鉄金属用)		-	-	kgCH ₄ / MJ	0.000000054 (5.4 × 10 ⁻⁸)
骨材乾燥炉、セメント乾燥炉		-	-	kgCH ₄ / MJ	0.000024 (2.4 × 10 ⁻⁵)
その他の乾燥炉		-	-	kgCH ₄ / MJ	0.0000028 (2.8 × 10 ⁻⁶)
上記以外の炉	固体燃料	-	-	kgCH ₄ / MJ	0.000012 (1.2 × 10 ⁻⁵)
	気体燃料	-	-	kgCH ₄ / MJ	0.00000046 (4.6 × 10 ⁻⁷)

出典：環境省「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」(平成14年8月)より作成

なお、排出係数がマイナスになるものは省略してある

上記以外の炉には、次の炉が含まれる

- ・ 焙焼炉
- ・ 無機化学工業品用焼結炉
- ・ 無機化学工業品用ペレット焼成炉
- ・ か焼炉
- ・ 金属(鉄、銅、鉛及び亜鉛を除く。)の精錬又は鑄造用溶解炉
- ・ セメント製造用焼成炉
- ・ 窯業製品製造用溶融炉
- ・ 無機化学工業品、食品製造用反応炉および直火炉
- ・ 銅、鉛、亜鉛用焼結炉、溶鉱炉又は溶解炉

(2) 農業 / 家畜の反すう等

	単位	排出係数	
乳用牛	泌乳牛	kgCH ₄ / 頭 / 年	116.4
	乾乳牛	kgCH ₄ / 頭 / 年	66.6
	育成牛	kgCH ₄ / 頭 / 年	69.7
肉用牛	肥育牛 乳用種	kgCH ₄ / 頭 / 年	81.4
	肥育牛 和牛(1歳以上)	kgCH ₄ / 頭 / 年	65.0
	肥育牛 和牛(1歳未満)	kgCH ₄ / 頭 / 年	47.3
	繁殖雌牛	kgCH ₄ / 頭 / 年	52.6
めん羊	kgCH ₄ / 頭 / 年	4.1	
山羊	kgCH ₄ / 頭 / 年	4.1	
馬	kgCH ₄ / 頭 / 年	18.0	
豚	kgCH ₄ / 頭 / 年	1.1	

出典：環境庁「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」(平成12年9月)

(3) 農業 / 家畜ふん尿処理

		単位	排出係数	
乳用牛	ふん尿 分離処理	ふん(天日乾燥)	kgCH ₄ / 頭 / 年	0.252
		ふん(火力乾燥)	kgCH ₄ / 頭 / 年	0
		ふん(強制発酵)	kgCH ₄ / 頭 / 年	0.504
		ふん(堆積発酵等)	kgCH ₄ / 頭 / 年	6.65
		ふん(焼却)	kgCH ₄ / 頭 / 年	8.06
		尿(強制発酵)	kgCH ₄ / 頭 / 年	0.00463
		尿(浄化)	kgCH ₄ / 頭 / 年	0
	尿(貯留)	kgCH ₄ / 頭 / 年	0.17	
	ふん尿 混合処理	天日乾燥	kgCH ₄ / 頭 / 年	2.54
		火力乾燥	kgCH ₄ / 頭 / 年	0
		強制発酵	kgCH ₄ / 頭 / 年	0.509
		堆積発酵	kgCH ₄ / 頭 / 年	6.71
		浄化	kgCH ₄ / 頭 / 年	0
		貯留	kgCH ₄ / 頭 / 年	18.7
肉用牛	ふん尿 分離処理	ふん(天日乾燥)	kgCH ₄ / 頭 / 年	0.153
		ふん(火力乾燥)	kgCH ₄ / 頭 / 年	0
		ふん(強制発酵)	kgCH ₄ / 頭 / 年	0.306
		ふん(堆積発酵等)	kgCH ₄ / 頭 / 年	4.04
		ふん(焼却)	kgCH ₄ / 頭 / 年	4.90
		尿(強制発酵)	kgCH ₄ / 頭 / 年	0.00313
		尿(浄化)	kgCH ₄ / 頭 / 年	0
	尿(貯留)	kgCH ₄ / 頭 / 年	0.115	
	ふん尿 混合処理	天日乾燥	kgCH ₄ / 頭 / 年	1.55
		火力乾燥	kgCH ₄ / 頭 / 年	0
		強制発酵	kgCH ₄ / 頭 / 年	0.309
		堆積発酵	kgCH ₄ / 頭 / 年	4.08
		浄化	kgCH ₄ / 頭 / 年	0
		貯留	kgCH ₄ / 頭 / 年	11.4
めん羊		kgCH ₄ / 頭 / 年	0.28	
山羊		kgCH ₄ / 頭 / 年	0.18	
馬		kgCH ₄ / 頭 / 年	2.08	
豚	ふん尿 分離処理	ふん(天日乾燥)	kgCH ₄ / 頭 / 年	0.02
		ふん(火力乾燥)	kgCH ₄ / 頭 / 年	0
		ふん(強制発酵)	kgCH ₄ / 頭 / 年	0.04
		ふん(堆積発酵等)	kgCH ₄ / 頭 / 年	2.08
		ふん(焼却)	kgCH ₄ / 頭 / 年	0.64
		尿(強制発酵)	kgCH ₄ / 頭 / 年	0.00188
		尿(浄化)	kgCH ₄ / 頭 / 年	0
	尿(貯留)	kgCH ₄ / 頭 / 年	0.069	
	ふん尿 混合処理	天日乾燥	kgCH ₄ / 頭 / 年	0.209
		火力乾燥	kgCH ₄ / 頭 / 年	0
		強制発酵	kgCH ₄ / 頭 / 年	0.0419
		堆積発酵	kgCH ₄ / 頭 / 年	2.18
		浄化	kgCH ₄ / 頭 / 年	0
		貯留	kgCH ₄ / 頭 / 年	4.36

		単位	排出係数	
家禽	採卵鶏	ふん(天日乾燥)	kgCH ₄ / 羽 / 年	0.00083
		ふん(火力乾燥)	kgCH ₄ / 羽 / 年	0
		ふん(強制発酵)	kgCH ₄ / 羽 / 年	0.00165
		ふん(堆積発酵等)	kgCH ₄ / 羽 / 年	0.0858
		ふん(焼却)	kgCH ₄ / 羽 / 年	0.0264
	ブロイラー	ふん(天日乾燥)	kgCH ₄ / 羽 / 年	0.00088
		ふん(火力乾燥)	kgCH ₄ / 羽 / 年	0
		ふん(強制発酵)	kgCH ₄ / 羽 / 年	0.00176
		ふん(堆積発酵等)	kgCH ₄ / 羽 / 年	0
		ふん(焼却)	kgCH ₄ / 羽 / 年	0.0282

出典：環境省「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」(平成14年8月)より作成

(4) 農業 / 稲作

		単位	排出係数
常時湛水田		kgCH ₄ / m ²	0.036
間断灌溉水田 (わら施用)	黒ボク土	kgCH ₄ / m ²	0.0085
	黄色土	kgCH ₄ / m ²	0.0214
	低地土	kgCH ₄ / m ²	0.0191
	グライ土	kgCH ₄ / m ²	0.0178
	泥炭土	kgCH ₄ / m ²	0.0268
(各種堆肥施用)	黒ボク土	kgCH ₄ / m ²	0.00759
	黄色土	kgCH ₄ / m ²	0.0146
	低地土	kgCH ₄ / m ²	0.0153
	グライ土	kgCH ₄ / m ²	0.0138
	泥炭土	kgCH ₄ / m ²	0.0205
(無施用)	黒ボク土	kgCH ₄ / m ²	0.00607
	黄色土	kgCH ₄ / m ²	0.0117
	低地土	kgCH ₄ / m ²	0.0122
	グライ土	kgCH ₄ / m ²	0.011
	泥炭土	kgCH ₄ / m ²	0.0164

出典：環境省「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」(平成14年8月)より作成

(5) 農業 / 農業廃棄物の焼却

		単位	排出係数
穀物	稲(稲わら)	kgCH ₄ / kg	0.0043
	稲(もみ殻)	kgCH ₄ / kg	0.0058
	麦	kgCH ₄ / kg	0.0043
	とうもろこし	kgCH ₄ / kg	0.005
豆類	えんどう豆	kgCH ₄ / kg	0.005
	大豆	kgCH ₄ / kg	0.005
	その他	kgCH ₄ / kg	0.005
根菜類	ばれいしょ	kgCH ₄ / kg	0.005
	その他(てんさい)	kgCH ₄ / kg	0.005
さとうきび		kgCH ₄ / kg	0.005

出典：環境省「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」(平成14年8月)より作成

(6) 工業プロセス

		単位	排出係数
化学産業 (その他)	カーボンブラック	kgCH ₄ / t	0.35
	エチレン	kgCH ₄ / t	0.015
	二塩化エチレン	kgCH ₄ / t	0.005
	スチレン	kgCH ₄ / t	0.031
	コークス	kgCH ₄ / t	0.190

出典：環境省「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」(平成14年8月)より作成

(7) 燃料の燃焼(運輸)

		単位	排出係数
乗用車	ガソリン・LPG	kgCH ₄ / km	0.000011
バス	ガソリン	kgCH ₄ / km	0.000035
軽自動車	ガソリン	kgCH ₄ / km	0.000011
普通貨物車	ガソリン	kgCH ₄ / km	0.000035
小型貨物車	ガソリン	kgCH ₄ / km	0.000035
軽貨物車	ガソリン	kgCH ₄ / km	0.000011
特殊用途車	ガソリン	kgCH ₄ / km	0.000035
乗用車	軽油	kgCH ₄ / km	0.000002
バス	軽油	kgCH ₄ / km	0.000017
普通貨物車	軽油	kgCH ₄ / km	0.000015
小型貨物車	軽油	kgCH ₄ / km	0.000008
特殊用途車	軽油	kgCH ₄ / km	0.000013

出典：環境省「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」(平成14年8月)

(8) 廃棄物処理

		単位	排出係数
固形廃棄物 (管理埋立地)	食物くず	kgCH ₄ / t	142
	紙くず又は繊維くず	kgCH ₄ / t	140
	木くず	kgCH ₄ / t	140
排水の処理 (生活・商業排水)	終末処理場	kgCH ₄ / m ³	0.00088
	生活排水処理施設	kgCH ₄ / 人・年	0.36
	し尿処理施設	kgCH ₄ / m ³	0.056
廃棄物の焼却 (一般廃棄物)	連続燃焼式焼却施設	kgCH ₄ / t	0.000079
	准連続燃焼式焼却施設	kgCH ₄ / t	0.058
	パッチ燃焼式焼却施設	kgCH ₄ / t	0.063
廃棄物の焼却 (産業廃棄物)	紙くず又は木くず	kgCH ₄ / t	-0.00087
	廃油	kgCH ₄ / t	0.00056
	廃プラスチック類	kgCH ₄ / t	-0.0083
	汚泥	kgCH ₄ / t	0.0097

出典：環境省「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」(平成14年8月)

3 一酸化二窒素排出係数

(1) 燃料の燃焼（各種炉他）

施設の種類の	燃料の種類	単位発熱量(MJ / 固有単位)		単位	排出係数
		固有単位	発熱量		
ボイラー (流動床ボイラーを除く。)	一般炭	kg	26.6	kgN ₂ O / MJ	0.00000056 (5.6×10 ⁻⁷)
	コークス	kg	30.1		
	木材	kg	14.4	kgN ₂ O / MJ	
	木炭	kg	15.3		
	原油	l	38.2	kgN ₂ O / MJ	0.00000014 (1.4×10 ⁻⁸)
	B重油	l	40.4		
	C重油	l	41.7		
常圧流動床ボイラー	一般炭	kg	26.6	kgN ₂ O / MJ	0.000053 (5.3×10 ⁻⁵)
	コークス	kg	30.1	kgN ₂ O / MJ	
	木材	kg	14.4	kgN ₂ O / MJ	
	木炭	kg	15.3	kgN ₂ O / MJ	
加圧流動床ボイラー	一般炭	kg	26.6	kgN ₂ O / MJ	0.000005 (5.0×10 ⁻⁶)
ガスタービン	-	-	-	kgN ₂ O / MJ	0.00000028 (2.8×10 ⁻⁸)
ディーゼル機関	-	-	-	kgN ₂ O / MJ	0.0000016 (1.6×10 ⁻⁶)
ガス機関又はガソリン機関	-	-	-	kgN ₂ O / MJ	0.00000060 (6.0×10 ⁻⁷)
触媒再生塔	-	-	-	kgN ₂ O / MJ	0.0000072 (7.2×10 ⁻⁶)
その他の乾燥炉	固体燃料	-	-	kgN ₂ O / MJ	0.00000062 (6.2×10 ⁻⁷)
	液体燃料	-	-	kgN ₂ O / MJ	0.00000093 (9.3×10 ⁻⁷)
	気体燃料	-	-	kgN ₂ O / MJ	0.00000004 (4×10 ⁻⁸)
家庭で使用される機器	灯油	-	-	kgN ₂ O / MJ	0.00000057 (5.7×10 ⁻⁷)
	一般炭・練豆炭	-	-	kgN ₂ O / MJ	0.0000013 (1.3×10 ⁻⁶)
	都市ガス・LPG	-	-	kgN ₂ O / MJ	0.00000090 (9.0×10 ⁻⁷)

出典：環境省「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」(平成14年8月)より作成

なお、排出係数がマイナスになるものは省略してある

上記以外の炉には、次の炉が含まれる

- ・焙焼炉 ・無機化学工業品用焼結炉 ・無機化学工業品用ペレット焼成炉 ・か焼炉
- ・金属（鉄、銅、鉛及び亜鉛を除く）の精錬又は鑄造用溶解炉 ・セメント製造用焼成炉
- ・窯業製品製造用溶融炉 ・無機化学工業品、食品製造用反応炉および直火炉
- ・銅、鉛、亜鉛用焼結炉、溶鋳炉又は溶解炉

(2) 農業 / 家畜ふん尿処理

		単位	排出係数	
乳用牛	ふん尿 分離処理	ふん(天日乾燥)	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.202
		ふん(火力乾燥)	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.202
		ふん(強制発酵)	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.378
		ふん(堆積発酵等)	kgN ₂ O / 頭 / 年	2.34
		ふん(焼却)	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.0504
		尿(強制発酵)	kgN ₂ O / 頭 / 年	3.26
		尿(浄化)	kgN ₂ O / 頭 / 年	3.55
	尿(貯留)	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.222	
	ふん尿 混合処理	天日乾燥	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.32
		火力乾燥	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.32
		強制発酵	kgN ₂ O / 頭 / 年	8.80
		堆積発酵	kgN ₂ O / 頭 / 年	3.72
		浄化	kgN ₂ O / 頭 / 年	9.60
	貯留	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.60	
肉用牛	ふん尿 分離処理	ふん(天日乾燥)	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.109
		ふん(火力乾燥)	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.109
		ふん(強制発酵)	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.204
		ふん(堆積発酵等)	kgN ₂ O / 頭 / 年	1.26
		ふん(焼却)	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.0272
		尿(強制発酵)	kgN ₂ O / 頭 / 年	2.20
		尿(浄化)	kgN ₂ O / 頭 / 年	2.40
	尿(貯留)	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.150	
	ふん尿 混合処理	天日乾燥	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.189
		火力乾燥	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.189
		強制発酵	kgN ₂ O / 頭 / 年	5.19
		堆積発酵	kgN ₂ O / 頭 / 年	2.19
		浄化	kgN ₂ O / 頭 / 年	5.66
		貯留	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.354
豚	ふん尿 分離処理	ふん(天日乾燥)	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.0032
		ふん(火力乾燥)	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.0032
		ふん(強制発酵)	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.006
		ふん(堆積発酵等)	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.0372
		ふん(焼却)	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.0008
		尿(強制発酵)	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.503
		尿(浄化)	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.90
	尿(貯留)	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.0563	
	ふん尿 混合処理	天日乾燥	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.0332
		火力乾燥	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.0332
		強制発酵	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.556
		堆積発酵	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.386
		浄化	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.996
		貯留	kgN ₂ O / 頭 / 年	0.0623
家禽	採卵鶏	ふん(天日乾燥)	kgN ₂ O / 羽 / 年	0.00352
		ふん(火力乾燥)	kgN ₂ O / 羽 / 年	0.00352
		ふん(強制発酵)	kgN ₂ O / 羽 / 年	0.0066
		ふん(堆積発酵等)	kgN ₂ O / 羽 / 年	0.0409
		ふん(焼却)	kgN ₂ O / 羽 / 年	0.00088
	ブロイラー	ふん(天日乾燥)	kgN ₂ O / 羽 / 年	0.00376
		ふん(火力乾燥)	kgN ₂ O / 羽 / 年	0
		ふん(強制発酵)	kgN ₂ O / 羽 / 年	0.00705
		ふん(堆積発酵等)	kgN ₂ O / 羽 / 年	0
		ふん(焼却)	kgN ₂ O / 羽 / 年	0.00094

出典：環境省「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」(平成14年8月)より作成

(3) 農業 / 農業廃棄物の焼却

		単位	排出係数
穀物	稲(稲わら)	kgN ₂ O / kg	0.00062
	稲(もみ殻)	kgN ₂ O / kg	0.000060
	麦	kgN ₂ O / kg	0.00062
	とうもろこし	kgN ₂ O / kg	0.007
豆類	えんどう豆	kgN ₂ O / kg	0.007
	大豆	kgN ₂ O / kg	0.007
	その他	kgN ₂ O / kg	0.007
根菜類	ばれいしょ	kgN ₂ O / kg	0.007
	その他(てんさい)	kgN ₂ O / kg	0.007
さとうきび		kgN ₂ O / kg	0.007

出典：環境省「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」(平成14年8月)

(4) 燃料の燃焼(運輸)

		単位	排出係数
乗用車	ガソリン・LPG	kgN ₂ O / km	0.000030
バス	ガソリン	kgN ₂ O / km	0.000044
軽自動車	ガソリン	kgN ₂ O / km	0.000022
普通貨物車	ガソリン	kgN ₂ O / km	0.000039
小型貨物車	ガソリン	kgN ₂ O / km	0.000027
軽貨物車	ガソリン	kgN ₂ O / km	0.000023
特殊用途車	ガソリン	kgN ₂ O / km	0.000038
乗用車	軽油	kgN ₂ O / km	0.000007
バス	軽油	kgN ₂ O / km	0.000025
普通貨物車	軽油	kgN ₂ O / km	0.000025
小型貨物車	軽油	kgN ₂ O / km	0.000025
特殊用途車	軽油	kgN ₂ O / km	0.000025

出典：環境省「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」(平成14年8月)

(5) 廃棄物処理

		単位	排出係数
排水の処理 (生活・商業排水)	終末処理場	kgN ₂ O / m ³	0.00016
	生活排水処理施設	kgN ₂ O / 人・年	0.021
	し尿処理施設	kgN ₂ O / m ³	0.097
廃棄物の焼却 (一般廃棄物)	連続燃焼式焼却施設	kgN ₂ O / t	0.0493
	准連続燃焼式焼却施設	kgN ₂ O / t	0.0489
	バッチ燃焼式焼却施設	kgN ₂ O / t	0.0592
廃棄物の焼却 (産業廃棄物)	紙くず又は木くず	kgN ₂ O / t	0.010
	廃油	kgN ₂ O / t	0.0098
	廃プラスチック類	kgN ₂ O / t	0.17
	汚泥	kgN ₂ O / t	0.45
	下水汚泥(流動床炉等)	kgN ₂ O / t	0.975
	下水汚泥(多段炉等)	kgN ₂ O / t	0.882
	下水汚泥(石灰系)	kgN ₂ O / t	0.293
	下水汚泥(その他)	kgN ₂ O / t	0.882

出典：環境省「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」(平成14年8月)

4 HFC等3ガスの排出係数

(1) 工業プロセス(HFC)

			単位	排出係数
HFCの消費 (冷蔵庫及び空調機器)	家庭用冷蔵(凍)庫	製造・使用開始時	-	0.010
		使用時	-	0.003
	業務用冷凍空調機器	製造・使用開始時	-	0.010
		使用時	-	0.010
	家庭用エアコンディショナー	製造・使用開始時	-	0.041
		使用時	-	0.010
	カーエアコン等 (輸送機器)	製造・使用開始時	kgHFC / 台	0.0035
		使用時	kgHFC / 台	0.015

出典：環境省「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」(平成14年8月)

問い合わせ先

環境省 地球環境局 地球温暖化対策課

〒100-8975 東京都千代田区霞が関1 - 2 - 2

電話(03)3581-3351

株式会社 富士総合研究所 地球環境研究室

〒101-8443 東京都千代田区神田錦町2 - 3

電話(03)5281-5286