



平成25年度
地球温暖化対策地方公共団体実行計画実施支援業務

地球温暖化対策の推進力強化研修

第1回目研修
平成25年10月

環境省

計画策定・改定編

1. 実行計画の概要

1-(1) 実行計画の目的及び意義

1-(2) 実行計画の基本的事項

1-(3) 実行計画策定手順等

1-(1) 実行計画の目的及び意義

- ① 実行計画とは
- ② 実行計画策定の目的及び意義
- ③ 地球温暖化対策へのこれまでの取組
- ④ 温室効果ガス排出状況

① 実行計画とは

地球温暖化の原因となる温室効果ガス排出の削減並びに吸収作用の保全・強化のための措置に関する計画

■ 法律に規定された2つの実行計画

- 地球温暖化対策地方公共団体実行計画(区域施策編)
 - ・ 地方公共団体の区域全体に関わる計画
 - ・ 本セミナーでは以降「**実行計画**」の呼称で統一する
- 地球温暖化対策地方公共団体実行計画(事務事業編)
行政の事務及び事業に関わる計画

・実行計画の概要

中長期のGHG大幅削減の必要性を踏まえると、区域の事業者・住民の取組を促進するためのきめ細やかな対応、集約型都市構造の実現等のまちづくりにおける対策・施策など、地方公共団体が主役となって行う対策・施策が必要不可欠に。

平成20年地球温暖化対策法改正により、地方公共団体実行計画の範囲拡充

地方公共団体実行計画

【事務事業編】

(法第20条の3第1項)

策定主体: 全地方公共団体

内容: 自治体自らの事務事業に伴い発生する温室効果ガスの排出削減等の措置

(例) 庁舎・地方公共団体が管理する施設の省エネ対策 等

【区域施策編】 (法第20条の3第3項)

策定主体: 都道府県、政令指定都市、中核市、特例市

内容: 区域の自然的社会的条件に応じ温室効果ガスの排出抑制等を行うための施策に関する事項(以下の4項目)

- ・ 自然エネルギー導入の促進
- ・ 地域の事業者、住民による省エネその他の排出抑制の推進
- ・ 公共交通機関、緑地その他の地域環境の整備・改善
- ・ 循環型社会の形成

策定主体の配意事項: 都市計画等温室効果ガスの排出抑制と関係のある施策と実行計画の連携(法第20条の3第4項)

※ 二重枠: H20地球温暖化対策法改正部分

地方公共団体実行計画協議会による策定協議・実施の連絡調整(法第20条の4)
関係行政機関、関係地方公共団体、推進員、地域センター、事業者、住民等が参画

国による支援

- 情動的支援 実行計画策定マニュアルの提供 等
- 財政支援 グリーン・ニューディール基金 等

地域の温暖化対策事業・施策の実施

地域地球温暖化防止活動推進センターの協力
(法第20条)

② 実行計画策定の目的及び意義

- 「温対法」第20条の3の規定の遵守
- 国際社会、国・県などの施策への寄与
- 温室効果ガス排出状況・排出要因の把握
- 区域の自然的社会的条件に応じた温室効果ガス排出抑制策の推進
- 住民・事業者の自主的・積極的取組への喚起

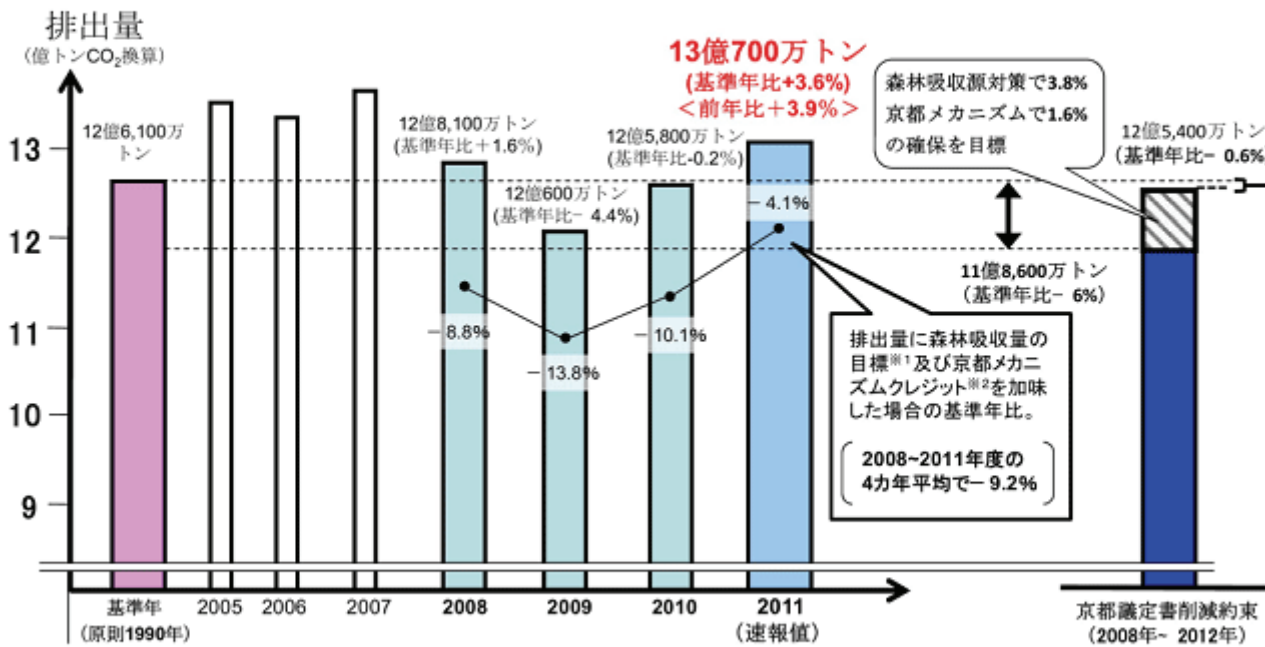
③ 地球温暖化対策へのこれまでの取組

年	月	国際的な取組	国内の取組
1992	5	「気候変動枠組条約」(地球温暖化防止のための国際的な枠組)の採択	
	6	地球サミット(リオ・デ・ジャネイロ)において、「気候変動枠組条約」が公開され、世界155か国が署名	
1994	3	「気候変動枠組条約」が発効	
1997	12	第3回気候変動枠組条約締約国会議(COP3:京都)において、先進国の温室効果ガス削減目標を定めた「京都議定書」が採択	
1998	10		「地球温暖化対策の推進に関する法律」の公布
1999	4		「地球温暖化対策の推進に関する法律」の施行
2005	2	「京都議定書」が発効	
	4		「京都議定書目標達成計画」の制定
2006	4		温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の開始
2008	3		温対法の改正により、都道府県及び特例市以上の市に対する実行計画の策定が義務化
	7	気候変動枠組条約の締約国間で2050年までの世界全体の温室効果ガス削減目標(≧△50%)を共有	
2011	3		東日本大震災が発生。地球温暖化対策推進の中にも「安全・安心」という視点での見直しが求められた
	12	第17回気候変動枠組条約締約国会議(COP17:ダーバン)において、2020年以降の新たな法的枠組みの構築に向けた交渉の開始	

④ 温室効果ガス排出状況

・我が国の温室効果ガス排出量推移

2011年度における我が国の排出量は、基準年比+3.6%、前年度比+3.9%
 森林吸収量の目標※1と京都メカニズムクレジット※2を加味すると、
 京都議定書第一約束期間の4カ年平均（2008- 2011年度）で基準年比- 9.2%



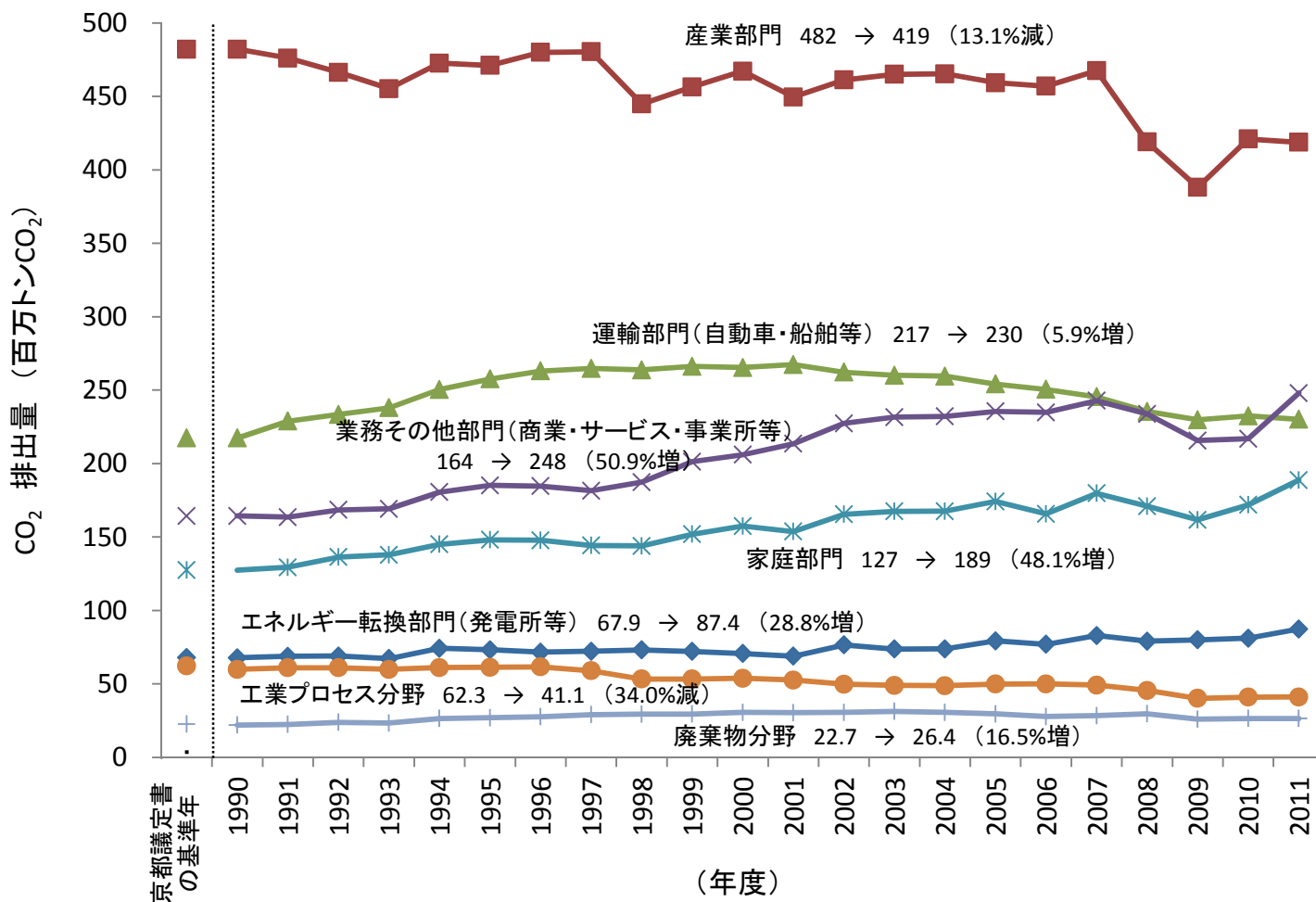
※1 森林吸収量の目標 京都議定書目標達成計画に掲げる基準年総排出量比約3.8%(4,767万トン/年)
 ※2 京都メカニズムクレジット
 政府取得 平成23年度までの京都メカニズムクレジット取得事業によるクレジットの総契約量(9,755.9万トン)を5か年で割った値
 民間取得 電気事業連合会のクレジット量(「電気事業における環境行動計画(2009年度版- 2012年度版)」より)

【出典】「2011年度(平成23年度)の温室効果ガス排出量(確定値)について」(国立環境研究所)

我が国の部門別排出状況

部門別 CO₂ 排出量の推移(1990-2011年度)

()は基準年比増減率



【出典】「日本の温室効果ガス排出量データ(1990～2011年度確定値)」(国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス)

1-(2) 実行計画の基本的事項

- ① 把握の対象となる温室効果ガス
- ② 実行計画の対象範囲
- ③ 計画期間及び目標
- ④ 実行計画の構成

① 把握の対象となる温室効果ガス

温対法第2条で削減の対象となる6種類のガス

ガス種		発生源
CO ₂	エネルギー起源 CO ₂	石油等の化石燃料の燃焼に伴い発生
	非エネルギー起源 CO ₂	セメント製造・生石灰製造等の工業プロセス、廃棄物(廃プラスチック)の焼却等から発生
メタン(CH ₄)		稲作・家畜の腸内発酵等の農業部門、廃棄物の埋立て等から発生
一酸化二窒素(N ₂ O)		燃料の燃焼に伴うものや農業部門などから発生
HFC等 3 ガス	ハイドロフルオロカーボン類	カーエアコンの冷媒、断熱発泡剤などに使用
	パーフルオロカーボン類	半導体の製造プロセスで使用
	六ふっ化硫黄	変電設備等に封入されている電気絶縁ガスとして使用

② 実行計画の対象範囲

■ 把握対象

地方公共団体内の行政・住民・事業者全ての活動を対象

分類	概要
エネルギー起源CO ₂	
産業部門	製造業、非製造業(農林水産業・鉱業・建設業)
民生家庭部門	一般家庭(自家用車を除く)
民生業務部門	商業施設、事務所・ビル、学校、病院、公共施設等
運輸部門	航空、船舶、鉄道、車等(自家用車・社有車等含む)
エネルギー起源CO ₂ 以外(非エネルギー起源CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O、HFC、PFC、SF ₆)	
工業プロセス部門	工業製品等の製造に伴う排出
廃棄物部門	一般廃棄物、産業廃棄物処理に伴う排出
HFC等3ガス	代替フロン等3ガス

③ 計画期間及び目標

・基準年と現状年

■ 実行計画の基準年：1990年（京都議定書に準ずる）

- 代替フロン等3ガスは1995年

■ 現状年

- 温室効果ガス排出量を把握し得る最新年
- 統計調書等の最新データの関係で一般的には2年前

※ 基準年 ≠ 1990年 でも可

- データ収集の制約から基準年を1990年に設定できない場合（計画策定主体の判断）
- 基準年 = 現状年 でも可

・計画期間(推奨)

■ 短期目標：2020年

- 現行対策の積み上げによる削減効果の設定

■ 中期目標：2030年

- 現状年～長期目標年までの通過点としての排出レベルを基に設定

■ 長期目標：2050年

- 政府の長期目標(2050年に80%削減)を踏まえた目標設定を推奨

※ 2050年における削減目標(1990年比 Δ 80%)

- 世界全体で1990年比50%削減、先進国で80%削減するという国際的な合意に基づく数値目標であり、決定事項

④ 実行計画の構成(基本骨子)

■ 実行計画策定の背景・意義

実行計画策定に至った国内外の動向について整理すると共に、地方公共団体の中での実行計画の位置づけや計画策定の意義・目的などを明確にする

■ 現況推計

自然的・社会的特性などの把握のもと、区域の温室効果ガスの排出・吸収量や排出要因分析、並びに実行計画策定における目標設定や対策・施策の検討の基礎データとして温室効果ガス排出・吸収の現況を推計する

■ 将来推計・目標設定

温室効果ガス削減目標を設定するため、基準年からの排出量推移及び目標年における排出量、目標年における区域の温室効果ガス削減ポテンシャルの推計、長期目標などを基に実行計画の削減目標を設定する

■ 対策・施策

区域の自然的・社会的特性、排出要因分析などの現況把握、区域の削減ポテンシャルなどから、区域が目指すべき将来像に向けた対策・施策を設定する

■ 実行計画の進捗管理

実行計画を推進するための体制を始め、対策・施策の実施状況把握の方法や管理手法などについて設定する。

・実行計画の構成例(岡山県倉敷市)

第1章 計画策定の背景

1. 地球温暖化問題について
2. 地球温暖化問題を巡る動き

第2章 計画の基本的事項

1. 計画策定の目的及び位置付け
2. 計画の対象
3. 計画の期間と目標年

第3章 倉敷市の地域特性等

1. 倉敷市の概要
2. 人口の状況
3. 産業の状況
4. 交通の状況
5. ごみの状況
6. 市民、事業者の意識動向

第4章 倉敷市における温室効果ガスの排出・吸収状況

1. 温室効果ガス排出量・吸収量の現状
2. 温室効果ガス排出量の将来予測

第5章 温室効果ガス排出量の削減目標

1. 短期目標・中期目標
2. 長期目標

・実行計画の構成例(岡山県倉敷市)

第6章 削減目標の達成に向けた施策

1. 計画の基本理念及び取組方針
2. 各主体の役割
3. 温室効果ガス削減に向けた施策について
4. 倉敷市の施策体系

第7章 計画の推進体制と進行管理

1. 推進体制
2. 進行管理

1-(3) 実行計画策定手順等

- ① 策定スケジュール(例)
- ② 実行計画の策定体制(例)
- ③ 計画策定フロー(例)

① 策定スケジュール(例)

	平成25年度												平成26年度											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
国内の動向	<p>COP19までに中期目標を含む政府の地球温暖化対策の方針決定予定</p> <p><COP19開催> 京都議定書に代わる2020以降の新たな枠組みに関する合意を目指す</p> <p><実行計画(区域施策編)策定マニュアル改定> 12月中旬、3月中旬に開催予定の改定検討会を経て、3月末には改定版を策定予定</p>																							
(1) 計画策定の背景																								
国内外の動向調査																								
国の排出状況調査																								
(2) 計画の基本的事項整理																								
計画策定の目的・位置付け																								
計画の対象範囲																								
計画期間・目標年検討																								
(3) 区域の特性把握																								
区域の自然的・社会的特性把握																								
現行の取組状況把握																								
区域の統計データ等調査																								
排出量・吸収量現況推計																								
排出量の要因分析																								
アンケート設計	市民: 2,000、事業所200																							
アンケート配布・回収	配布～回収まで3～4週間																							
アンケート集計・分析																								
(4) 排出量・吸収量の将来推計																								
排出量・吸収量の将来推計																								
削減ポテンシャル量算定																								
(5) 目標設定																								
短・長期目標設定																								
中期目標設定																								
部門別目標設定																								
(6) 対策・施策の立案																								
基本理念・方針、将来像検討																								
対策・施策の検討																								
(7) 実行計画の進捗管理																								
推進体制の検討																								
進捗管理方法検討																								
(8) 実行計画書作成																								
素案作成																								
パブリックコメント実施																								
実行計画書作成																								
勉強会																								
実行計画策定協議会	9/下, 12/中, 1/下, 3/上, 4/中, 5/中, 3/中, 4/下, 5/下, 6/下, 7/下, 9/中, 12/中																							
庁内会議	9/中, 12/下, 6/下, 7/中, 1/中																							
	計画書デザイン 校正・印刷・製本																							

・委員会の議題等(その1)

会議名	年/月	内容
	H21/ 8	● 策定委員会設置要綱制定
第1回 策定委員会	9	<ul style="list-style-type: none"> ● 実行計画(区域施策編)について ● 実行計画(区域施策編)の策定手順 ● 今後の策定スケジュール ● 市民・事業者アンケート実施概要説明
第2回 策定委員会	12	<ul style="list-style-type: none"> ● 実行計画の基本的事項の検討(基準年・目標年、対象範囲等) ● 温室効果ガス排出量の現況推計および将来推計 ● アンケート調査結果報告 ● 地球温暖化対策に関する企業の取組について
勉強会(第1回)	H22/ 1	<ul style="list-style-type: none"> ● 温室効果ガス排出量の現況推計について ● 温室効果ガス削減ポテンシャルの概説および検討(短期・中期目標年) ● 計画のキャッチフレーズ(キャッチコピー)について
勉強会(第2回)	3	<ul style="list-style-type: none"> ● 削減ポテンシャルから削減目標の設定に関する検討 ● 目標年、目標値及び今後の検討の進め方について ● 長期目標に関する国の方針の説明
第3回 策定委員会	3	<ul style="list-style-type: none"> ● 実行計画(区域施策編)の基準年・目標年の設定 ● 温室効果ガス排出量の現況推計・将来推計(修正案)の審議 ● 削減ポテンシャルについて ● 温室効果ガス排出量の部門別将来推計および削減目標について ● 対策・施策の概説
勉強会(第3回)	4	● ワークショップ形式による施策の洗い出し(対策・施策案一覧表の作成)
勉強会(第4回)	4	<ul style="list-style-type: none"> ● 産業部門(製造業)の対策の考え方について ● 対策・施策案一覧表について各委員から意見聴取 ● 削減ポテンシャルに対する各委員の意見聴取

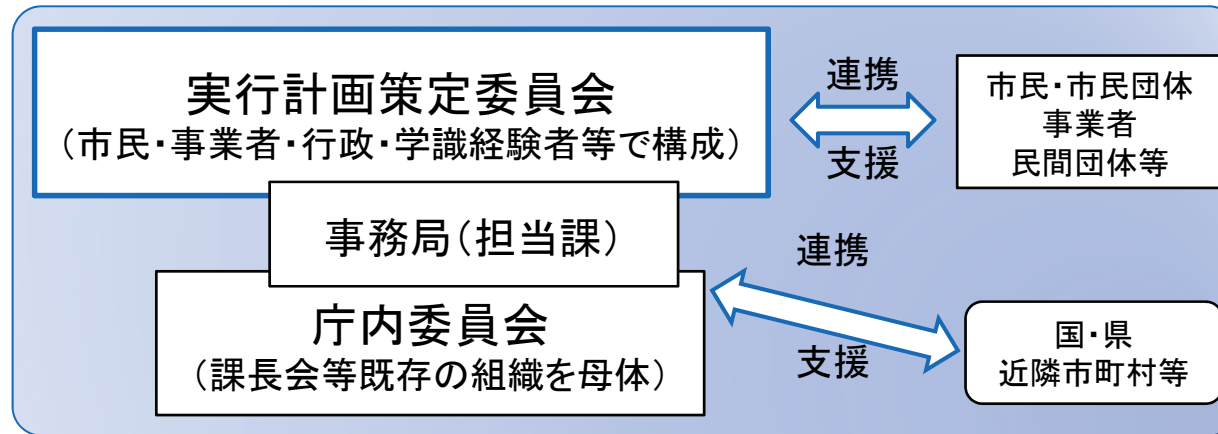
・委員会の議題等(その2)

会議名	年/月	内容
勉強会(第5回)	H22/ 5	●長期目標年における低炭素都市ビジョン(案)
第4回 策定委員会	5	●実行計画(区域施策編)骨子(案)について ●短期・中期・長期目標値(案)について ●目標達成に向けた取組の方向性(案)について
第5回 策定委員会	6	●短期・長期目標の設定 ●中期目標(案)について ●実行計画の基本理念・取組方針、キャッチフレーズ(案)について ●実行計画の推進体制と進行管理(案)について
第6回 策定委員会	7	●中期目標の設定 ●実行計画の基本理念・取組方針、キャッチフレーズの設定 ●対策・施策(案)について
第7回 策定委員会	9	●実行計画(区域施策編)素案について
パブリックコメント	10～ 11	
第8回 策定委員会	12	●実行計画(区域施策編)素案のパブリックコメント結果について ●実行計画(区域施策編)最終案について

■ 特徴

- 策定委員会とは別に**勉強会を計5回開催**(※勉強会は必須ではない)
- 勉強会ではワークショップ形式で対策・施策に関する意見交換を行うなど委員会主導による計画づくりの布石となった
- 勉強会は委員会メンバー間の知識の偏りの是正やメンバーの意識高揚にもつながった

② 実行計画の策定体制(例)



■ 実行計画策定委員会(温対法第二十条の四「地方公共団体実行計画協議会」に準ずる)

- 住民・事業者・行政など各主体の代表者及び学識経験者等で構成
- 各主体としての意見・提案を述べると共に、調査・検討内容を審議することで、実行計画の方向付けを行う

■ 庁内委員会

- 実行計画策定委員会での審議内容に対し、地方公共団体や国・県の施策との整合性について吟味を行う
- 対策・施策の法・制度上の課題抽出や対処法に関して審議を行うと共に、周辺自治体や国・県との調整を図る
- 企画調整、都市計画、緑地保全、土木、公共交通、農業、廃棄物、下水道の担当等、様々な関係部局と連携を図ることが望まれる

■ 事務局

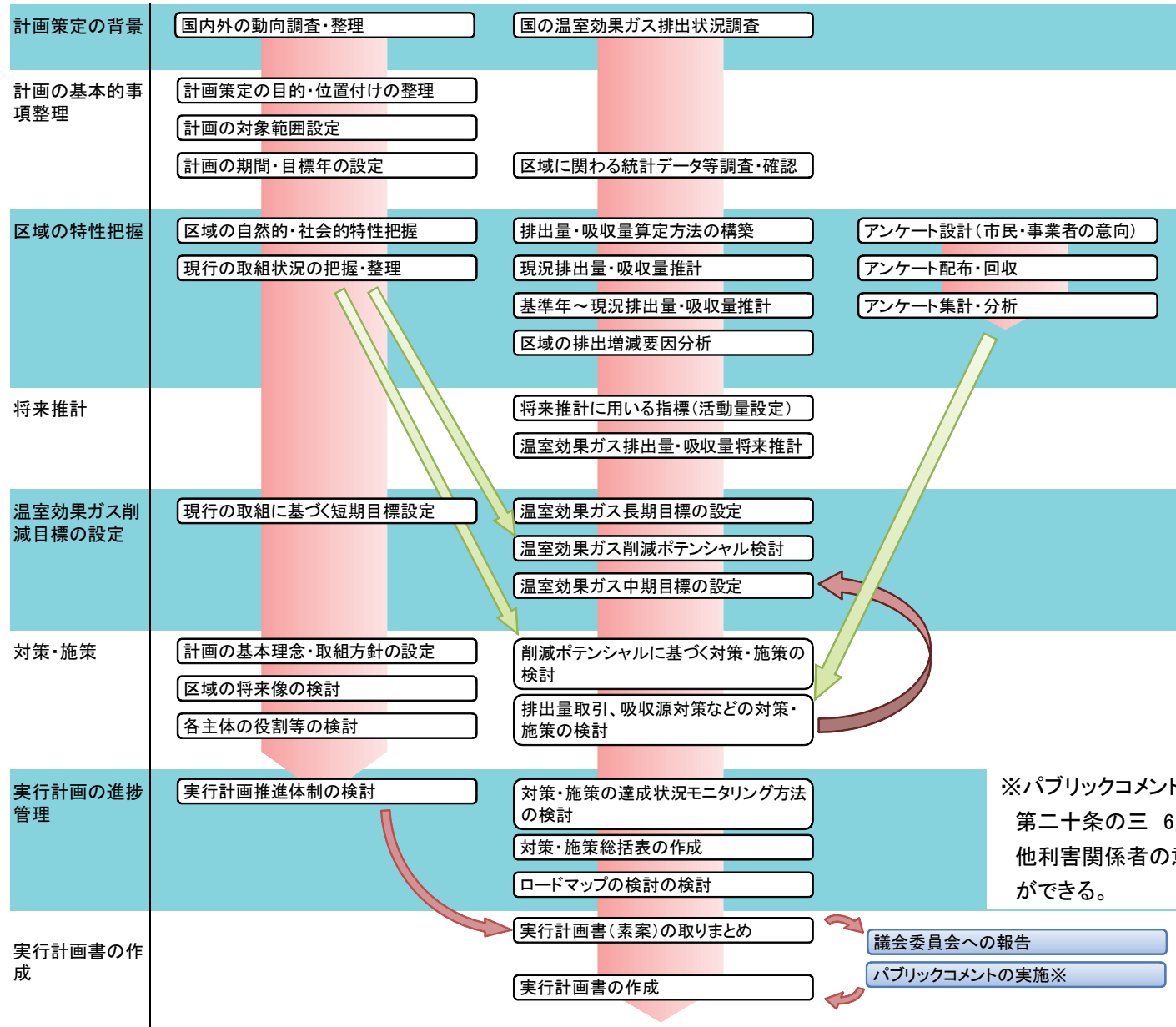
- 実行計画策定に向けた調査・検討を行う
- 実行計画策定委員会、庁内委員会の運営を担い、各委員との連絡・調整窓口として機能する

策定委員会メンバー (例: 倉敷市地球温暖化対策実行計画 (区域施策編)策定協議会委員)

所属等	役職等	備考
岡山理科大学総合情報学部社会情報学科	教授	委員長
倉敷芸術科学大学生命科学部生命動物科学科	教授	副委員長
市民委員		
市民委員		
グリーンくらしきエコアクション策定委員会	委員	
倉敷市消費生活学級連絡協議会	副会長	
倉敷・総社温暖化対策協議会政策提言グループ	リーダー	
倉敷市環境衛生協議会	理事	
岡山県地球温暖化防止活動推進センター	事務局長	
倉敷木材株式会社	代表取締役社長	
水島エコワークス株式会社	代表取締役社長	
JFEスチール株式会社西日本製鉄所	(倉敷地区)総務部長	
イオンモール株式会社イオンモール倉敷	ゼネラルマネージャー	
日本通運株式会社倉敷支店	支店長	
中国電力株式会社水島発電所	所長	
水島臨海鉄道株式会社	取締役	
	常務取締役	
三菱化学株式会社水島事業所企画管理部	グループマネージャー	
環境省中国四国地方環境事務所環境対策課	課長	
	課長	
岡山県備中県民局環境課	課長	
倉敷市環境リサイクル局環境政策部	部長	

国や県の担当者をオブザーバーとして、策定委員会に加えることで、「温対法第二十条の三 7」に規定されている関係地方公共団体との調整・整合を円滑に進めることができる。

③ 計画策定フロー(例)



計画策定・改定編

2. 実行計画策定作業

2-(1) 現況推計の概要

2-(2) エネルギー起源CO₂排出量の算定

2-(3) エネルギー起源CO₂以外の排出量の算定

2-(4) 森林等の吸収量の算定

2-(5) 排出増減要因分析方法

2-(1) 現況推計の概要

- ① 排出量現況推計の位置付け
- ② 現況推計に求められる精度
- ③ 地方公共団体の規模に応じた把握対象の整理
- ④ 平成24年度施行状況調査結果

① 排出量現況推計の位置付け

- 実行計画における目標設定のための基礎データ
- 対策・施策の進捗状況の把握
- 法令の遵守（「温対法」第20条の3第10項）

（地方公共団体実行計画等）

第二十条の三（略）

10 都道府県及び市町村は、毎年一回、地方公共団体実行計画に基づく措置及び施策の実施の状況（温室効果ガス総排出量を含む。）を公表しなければならない。

② 現況推計に求められる精度

地方公共団体の分類	概要
都道府県	可能な限り実態を反映させた形で現況推計を行うことが望まれる。
政令都市、中核市、特例市	
上記以外の市区町村	可能な限り実態を反映させる形で現況推計を行うことが望まれるが、特定の部門・分野に限定する等、地方公共団体の規模や執行体制等の特性に応じた推計を行うことが必要。

- 実行計画策定の最終目標は区域の特性に見合った対策・施策の実施による温室効果ガス排出の抑制である(対策・施策や計画実施段階の検討により労力を掛けるべき)
- 全数調査を実施しない限り、現況推計はその名の如く“推計”の域を出ない(統計データを用いる以上実測との乖離は必然的に生じる)
- 推計精度のみに偏ることなく、労力や調査継続の容易性などを考慮することも重要(高度なテクニックを要する算定手法は不便であり不要)

③ 地方公共団体の規模に応じた把握対象の整理

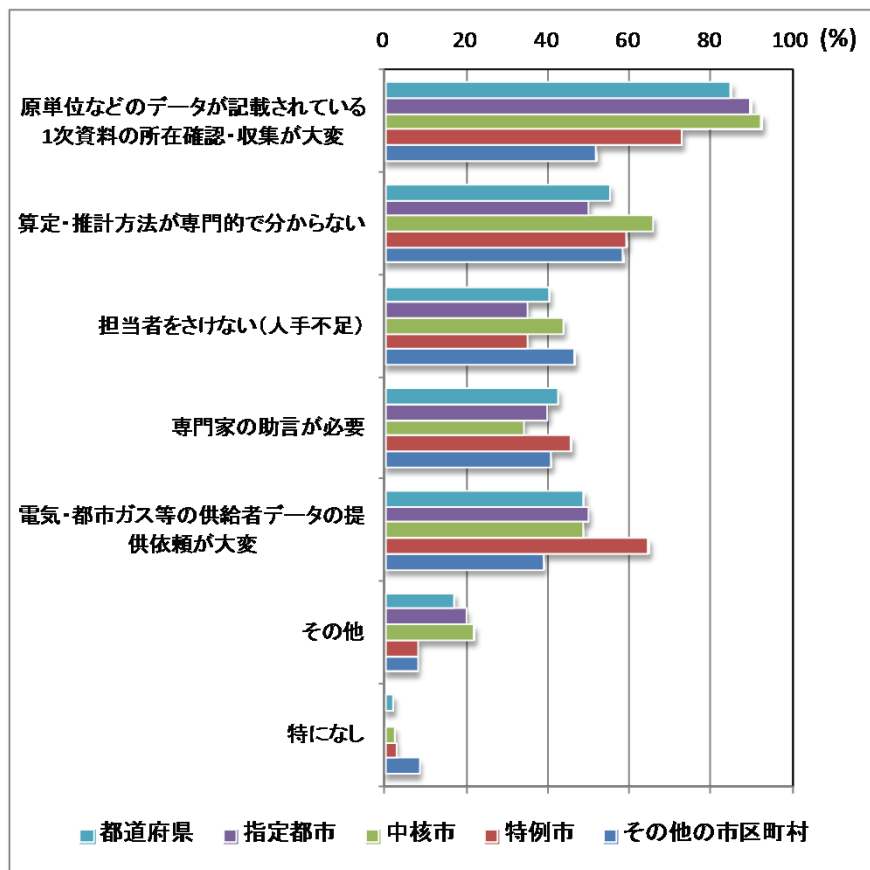
ガス種	部門・分野	都道府県 政令市	中核市 特例市	その他の 市区町村
エネルギー起源CO ₂	産業	●	●	●
	民生業務、民生家庭	●	●	●
	運輸(自動車、鉄道、船舶)	●	●	●
	運輸(航空)	●	—	—
エネルギー起源CO ₂ 以外(5.5ガス)	工業プロセス	●	●	△
	廃棄物(一般廃棄物、産業廃棄物)	●	●	●
	農業	●	●	△
	HFC等3ガス(HFC、PFC、SF ₆)	●	△	△

●:原則として把握対象 △:任意 —:対象外

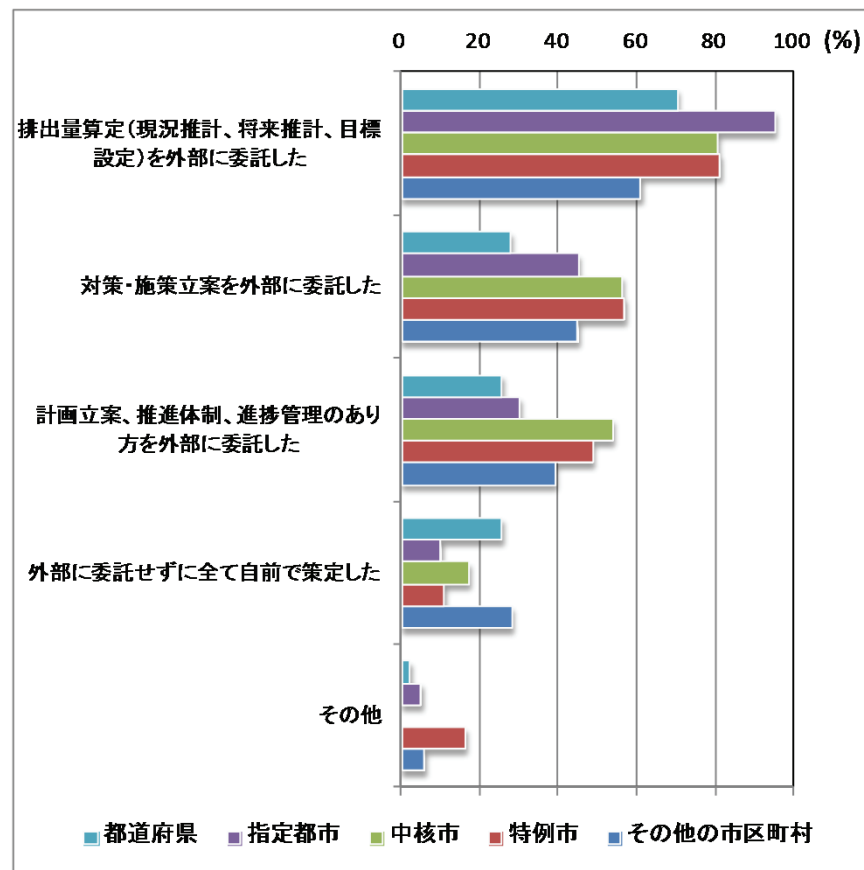
- エネルギー起源CO₂以外のガス(5.5ガス)については一般廃棄物を除き按分などによる簡易的な推計で可

④ 平成24年度施行状況調査結果

■ 排出量算定・推計での課題



■ 外部への委託状況



2-(2)エネルギー起源CO₂排出量の算定

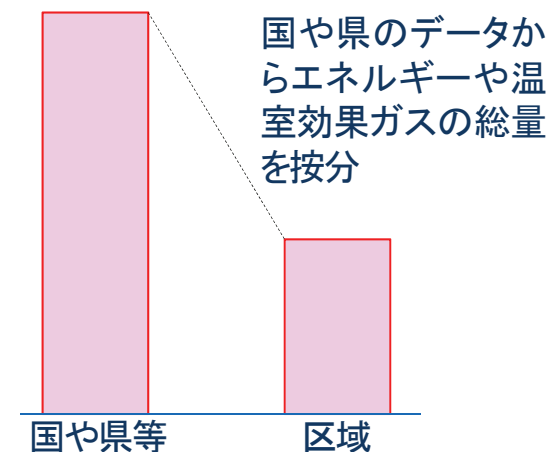
- ① 排出量算定の基本的な考え方
- ② 産業部門の排出量算定方法
- ③ 民生家庭部門の排出量算定方法
- ④ 民生業務部門の排出量算定方法
- ⑤ 運輸部門の排出量算定方法
- ⑥ 算定排出量の検証方法等

① 排出量算定の基本的な考え方

・排出量推計手法

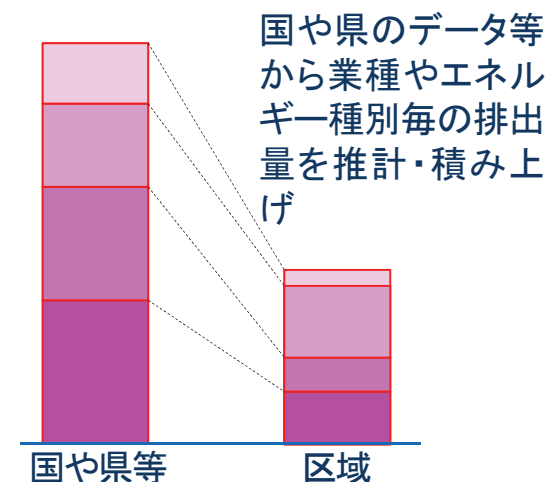
■ 按分法(A法)

- 国・県など上位の枠組みにおけるエネルギー総使用量データ等を人口や従業員数などで按分する手法



■ 積み上げ法(B法)

- エネルギー種別、業種別など、各部門のエネルギー使用状況を可能な限り細かく把握し、積み上げる手法



・排出量算定の基本

$$CO_2\text{排出量} = \text{エネルギー消費原単位} \times \text{活動量} \times \text{排出係数}$$

例) $\frac{\text{業種別・燃料種別使用量 (県)}}{\text{業種別従業者数 (県)}}$ 例) 業種別従業者数 (区域)

- 按分法(A法)、積み上げ法(B法)に関わらず、排出量の算定は上式が基本
- 推計精度の向上には更に区域へのエネルギー供給実績等で補正を行う(積み上げ法の場合)

要素	按分法(A法)	積み上げ法(B)
エネルギー消費原単位	<ul style="list-style-type: none"> 国や県の部門別エネルギー総使用量、部門別総排出量などから原単位を推計 原単位指標は国や県の活動量 	<ul style="list-style-type: none"> 国や県のエネルギー使用量データを基に、業種別やエネルギー種別毎の原単位を推計 原単位指標は国や県の活動量
活動量	<ul style="list-style-type: none"> 産業部門：製造品出荷額等、従業者数 運輸部門：車種別車両台数 	
排出係数	<ul style="list-style-type: none"> 「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」による排出係数 電気事業者別のCO₂排出係数 	

・各推計手法のメリット・デメリット

	メリット	デメリット
按分法	<ul style="list-style-type: none"> 統計等に関する知見が浅い場合や推計に投入出来る時間が限られている場合でも対応可能。 推計の手間を省くことで対策・施策に注力が可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 原単位が実態を反映しづらく、排出量の精度が粗い。 特に原単位が実態を反映していない場合、要因分析の手段が限定的となり、有効な対策施策を検討しづらい。
積み上げ法	<ul style="list-style-type: none"> 推計結果に地域特性が反映されやすく、詳細な要因分析が可能であり、対策施策の検討に繋げやすい。 総量目標以外の原単位目標を掲げた場合も適切な進捗管理が可能となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 様々な統計データを組み合わせる必要があり、推計に多くの時間を要する。

・部門別温室効果ガス排出量の推計手法

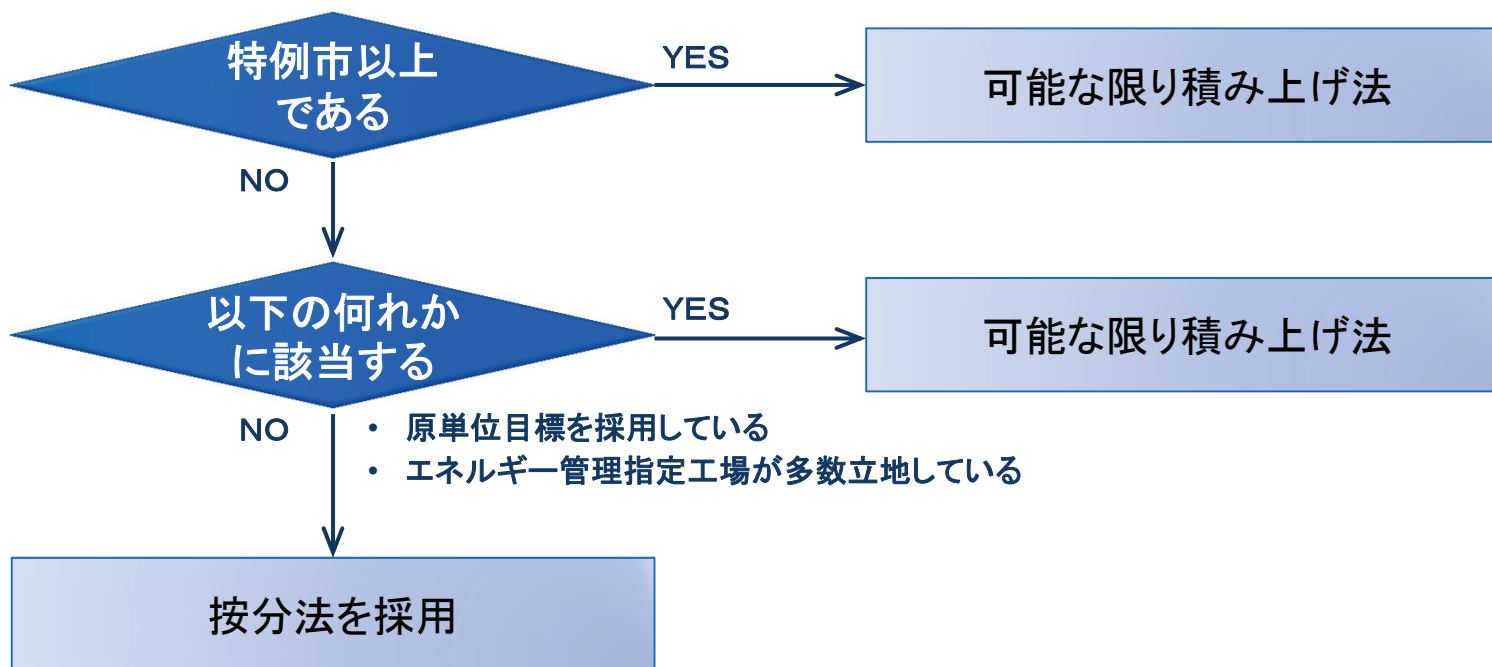
部門		都道府県	政令市	中核市 特例市	その他 市区町村
産業部門	製造業	別途示すフローチャートにより判断			
	建設業	A法			
	農業	A法			
民生家庭部門		別途示すフローチャートにより判断			
民生業務部門		別途示すフローチャートにより判断			
運輸部門	自動車	別途示すフローチャートにより判断			
	鉄道	A法			
	船舶(国内のみ)	A法			
	航空(国内のみ)	B法	※都道府県以外は算定対象外		

備考) A法:按分法、B法:積み上げ法

- その他市区町村については3つの都市モデルを想定
- 以後の実行計画策定作業については3つの都市モデルでの具体的手法を中心に解説する

・推計手法を判断するフローチャート

- 推計方法選定の手助けとして、マニュアルのフローチャートを活用



参考) 産業部門製造業及び民生業務部門における現況推計手法判断フロー
実行計画策定マニュアル(改定たたき台) P26

2. 3. 1 (2) 2) ①産業部門製造業及び民生業務部門におけるフロー

・都市モデル

部門	都市 A	都市 B	都市 C
概要	駅周辺や鉄道、幹線道路沿いに商業地帯が形成され、中心部から山間部にかけて住宅地が広がる。また、沿岸部を工業地帯が占め、船舶やトラックによる物流も盛んである。	鉄道や国道沿いに市街地が形成され、郊外はベッドタウンとして住宅化が進むと共に大型商業施設が立ち並ぶ。	市町村合併により区域が拡大。旧町村役場や駅周辺などに集落が点在。
人口規模	20万人未満 ～10万人の市	10万人未満 ～5万人の市	5万人未満の市町村
交通	中心部では鉄道や幹線道路が縦横に走り、公共交通機関も充実。	郊外からの通勤・通学に車は欠かせないが、中心部では公共交通機関、自転車、徒歩等様々な移動の形態が見られる。	集落間が離れバスや鉄道の便数も乏しいため、通勤・通学や買い物の移動には車が欠かせない。
産業構造	製造業を中心とした産業構造	住宅化と併せて商業施設が進出	第一次産業が基幹産業

- 以降紹介する排出量推計方法は、**マニュアルを踏襲しつつ対象区域の実情に応じて構築した具体例**

・部門別温室効果ガス排出量の推計手法

■ 特定排出者データの活用

- 「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」により**特定事業者・特定排出者が国に報告した温室効果ガス排出実績データ**
- **地域別・事業別に特定事業者・特定排出者毎の温室効果ガス排出量が把握可能**
- **都市A、Bでは参考データ**として活用可能
- 「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度開示窓口」への開示請求によりデータを取得

特定排出者データの主なデータ分類項目

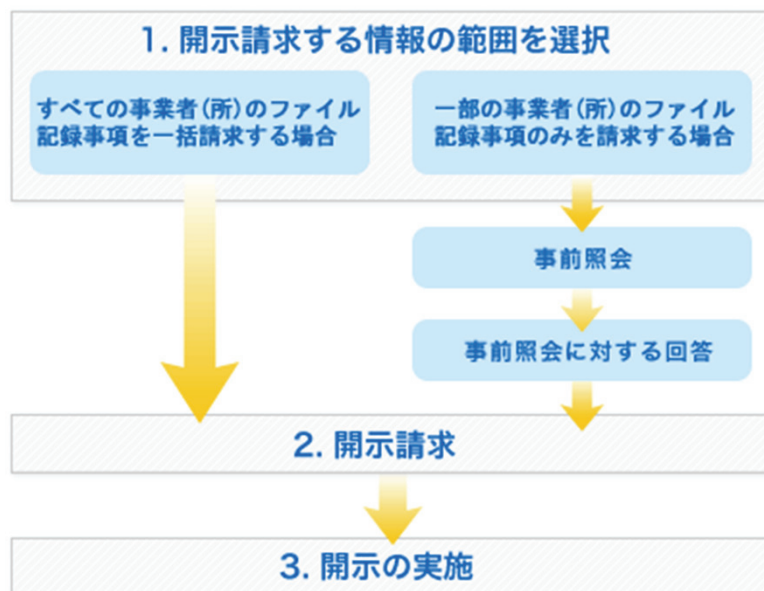
- **排出年度**
- 報告先大臣
- 特定排出者コード、特定排出者名、住所
- **事業所名、住所**
- **事業コード、業種名**（日本標準産業分類に基づく）
- **ガス種別排出量、総排出量**
- etc

・特定排出者データ

■ データ取得方法

- 「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度開示窓口」への開示請求によりデータを取得
- 参照URL: <http://ghg-santeikohyo.env.go.jp/request>

開示手続きの流れ



温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度開示窓口

- ・環境省地球環境局地球温暖化対策課
〒100-0013
東京都千代田区霞が関1丁目4番2号 大同生命霞が関ビル17階
TEL:03-3581-3351(内線6779)、FAX:03-3580-1382
(受付時間:平日9:30~12:00、13:30~17:00)
- ・経済産業省産業技術環境局環境経済室
〒100-8901
東京都千代田区霞が関1-3-1 経済産業省別館6階
TEL:03-3501-1511(内線3521)、FAX:03-3501-7697
(受付時間:平日9:30~12:00、13:30~17:00)

・排出量算定上のポイント(その1)

- 排出量算定方法は地方公共団体ごとのオーダーメイド
 - 得られる統計値やデータにより「計算方法」や「推計手法」の組合せが変わる
 - 先進地の算定方法の流用は困難(得られる区域の統計データを基に算定方法を構築)
 - 部門により算定方法には複数のアプローチ法が存在するため、最適な算定方法の確立にはある程度の試行錯誤が必要

例1: 従業者数、販売額など用いる原単位指標により推計排出量に差異を生じる場合がある

- ・ 算定パターンごとの総排出量や部門別排出構成を国や県と比較するなど、推計結果の検証が必要
- ・ 推計結果の検証にはエネルギー事業者(電気・都市ガス等)による区域への供給実績を利用

排出量推計結果は、国や県の部門別排出構成、エネルギー事業者(電気・都市ガス等)による区域への供給実績等で検証することが望ましい

・排出量算定上のポイント(その2)

■ 「積み上げ法 = 高精度」とは限らない

- いかなる算定方法にも大なり小なり誤差が含まれる
- **積み上げ法**では、例えば業種や分類ごとの推計排出量に含まれる**誤差も積み上がる**ため、結果的に推計精度が按分法より悪くなることも考えられる
- 地域の電気・都市ガス使用量実績、推計した部門別排出構成などを基に算定結果の検証を行うことにより最適な算定方法の確立が必要

例1: 全国平均と比較して区域の産業や業種に大きな偏りがある場合

- **国内有数の工業地帯などがある場合は個々の事業所の原単位と各業種の平均的な原単位との乖離が大きく、誤差を生じ易い**
- **人口規模の小さい市町村では上記に加え、事業規模の判明を防止する目的から統計データが秘匿されることもあり、積み上げ法そのものが困難になる場合がある**

可能な範囲で按分法と積み上げ法による推計排出量の差異を確認する事が望ましい

・排出量算定上のポイント(その3)

■ 地域性が排出量推計の仇となる場合もある

- 排出特性への地域性の再現に考慮すれば全国平均より都道府県別のエネルギー消費量を基に排出量を推計することが好ましい
- ただし、稀に全国のエネルギー消費量を基にした排出量の推計が都道府県別データを使用する場合より高精度となることがある

例1: 県内に全国平均と比較して産業や業種に大きな偏りがある自治体が含まれる場合

- 国内有数の工業地帯などが都道府県内にある場合、当該工業地帯の影響が都道府県データにも及ぶため全国のデータを使用する方が誤差を生じ難くなる

県内に全国平均と比較して産業や業種に大きな偏りがある自治体が含まれる場合、全国のエネルギー消費量データを基に推計を行うことが望ましい

・排出量算定上のポイント(その4)

■ 調査の継続性を考慮した算定方法の構築

- 排出量は実行計画策定後も毎年算定しなければならない
- 排出量推計制度の向上を優先するあまり、算定作業そのものが煩雑にならないよう配慮することも重要

例1:事業者へのエネルギー使用状況調査に基づく排出量の推計

- ・ 毎年アンケート又はヒアリング調査を行う必要あり
- ・ 事業者からの回答率に加え、事業者の方針変更により調査の継続性が失われる可能性が高い

例2:温室効果ガス排出量算定方法検討会(環境省)の資料に準じた排出量の推計

- ・ 排出係数や制度を検討する途中段階での調査データ(公式データに該当しない場合がある)
- ・ 調査そのものの継続性が疑問

調査の継続性に考慮して取得し易いデータによる算定方法の確立が必要

② 産業部門の排出量算定方法

・産業部門(製造業)、積み上げ法の概要

「エネルギー消費統計調査」(資源エネルギー庁)の業種別エネルギー消費量からエネルギー消費量を推計。推計したエネルギー消費量に排出係数を乗じることでCO₂排出量を得る。

※ 実行計画策定マニュアル(改定たたき台) P31 2.3.2(1)1) 製造業 B法①を参照

■ 算定に使用するデータ等

データ	出典等
エネルギー消費量	<ul style="list-style-type: none"> 「エネルギー消費統計調査」(資源エネルギー庁)(石油等消費動態統計を含まない)の「直接エネルギー投入表」、「都道府県・業種別エネルギー消費」等
原単位指標	<ul style="list-style-type: none"> 「工業統計調査」(経済産業省)の産業中分類別統計表中の「従業者数」や「製造品出荷額等」等
排出係数	<ul style="list-style-type: none"> 「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」(環境省) 電気事業者別のCO₂排出係数(環境省報道発表資料)

産業部門(製造業)、積み上げ法の計算例

都市 Aで有効な手法

$$\text{CO}_2\text{排出量(製造業)} = \text{エネルギー消費量原単位} \times \text{活動量} \times \text{排出係数}$$

● エネルギー消費量原単位(業種別)

例1: エネルギー消費統計(石油等消費動態統計を含まない)「第2表 直接エネルギー投入表(A 固有単位表)」 ÷ 工業統計調査 産業編(従業者4人以上の統計表)「第1表 時系列表」の「製造品出荷額等」又は「従業者数」(全国)

例2: エネルギー消費統計(石油等消費動態統計を含まない)「参考1 都道府県・業種別エネルギー消費(A 固有単位表)」 ÷ 工業統計調査 市区町村編 「2. 市区町村別、産業中分類別統計表」の「製造品出荷額等」又は「従業者数」(都道府県)

● 活動量

例1: 工業統計調査 市区町村編 「2. 市区町村別、産業中分類別統計表」の「製造品出荷額等」又は「従業者数」

例2: 工業統計調査 市区町村編 「2. 市区町村別、産業中分類別統計表」の「製造品出荷額等」又は「従業者数」

● 排出係数

例1: 「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」による燃料別排出係数、電気事業者別のCO₂排出係数

例2: 「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」による原油の排出係数

・産業部門(製造業)、按分法の概要

「エネルギー消費統計調査」(資源エネルギー庁)の業種別エネルギー原単位からエネルギー消費量を推計。推計したエネルギー消費量に排出係数を乗じることでCO₂排出量を得る。

※ 実行計画策定マニュアル(改定たたき台) P28 2.3.2(1)1) 製造業 A法①に相当

■ 算定に使用するデータ等

データ	出典等
エネルギー消費量	・「エネルギー消費統計調査」(資源エネルギー庁)(石油等消費動態統計を含まない)の「原単位表」
原単位指標	・「工業統計調査」(経済産業省)の産業中分類別統計表中の「従業者数」
排出係数	・「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」(環境省)

・産業部門(製造業)、按分法の計算例

都市 B、都市 Cで有効な手法

$$\text{CO}_2\text{排出量(製造業)} = \text{エネルギー消費量原単位} \times \text{活動量} \times \text{排出係数}$$

- エネルギー消費量原単位(業種別)

例1:エネルギー消費統計(石油等消費動態統計を含まない)「第3表 原単位表(A 固有単位表)」の「従業者数当たり」

- 活動量

例1:工業統計調査 市区町村編 「2. 市区町村別、産業中分類別統計表」の「従業者数」

- 排出係数

例1:「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」による原油の排出係数

② 産業部門の排出量算定方法

・産業部門(非製造業)、積み上げ法の概要

「エネルギー消費統計調査」(資源エネルギー庁)の業種別エネルギー消費量からエネルギー消費量を推計。推計したエネルギー消費量に排出係数を乗じることでCO₂排出量を得る。

※ 実行計画策定マニュアル(改定たたき台) P31 2.3.2(1)1) 製造業 B法①を参照

■ 算定に使用するデータ等

データ	出典等
エネルギー消費量	<ul style="list-style-type: none"> 「エネルギー消費統計調査」(資源エネルギー庁)(石油等消費動態統計を含まない)の「直接エネルギー投入表」、「都道府県・業種別エネルギー消費」等
原単位指標	<ul style="list-style-type: none"> 「国勢調査」(総務省)の「産業大分類別就業者数」
排出係数	<ul style="list-style-type: none"> 「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」(環境省) 電気事業者別のCO₂排出係数(環境省報道発表資料)

産業部門(非製造業)、積み上げ法の計算例

都市 Aで有効な手法

$$\text{CO}_2\text{排出量(非製造業)} = \text{エネルギー消費量原単位} \times \text{活動量} \times \text{排出係数}$$

● エネルギー消費量原単位(業種別)

例1: エネルギー消費統計(石油等消費動態統計を含まない)「第2表 直接エネルギー投入表(A固有単位表)」 ÷ 国勢調査「産業大分類別就業者数」(全国)

例2: エネルギー消費統計(石油等消費動態統計を含まない)「参考1 都道府県・業種別エネルギー消費(A固有単位表)」 ÷ 国勢調査「産業大分類別就業者数」(都道府県)

● 活動量

例1: 国勢調査「産業大分類別就業者数」(市区町村)

例2: 国勢調査「産業大分類別就業者数」(市区町村)

● 排出係数

例1: 「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」による燃料別排出係数、電気事業者別のCO₂排出係数

例2: 「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」による原油の排出係数

・産業部門(非製造業)、按分法の概要

「エネルギー消費統計調査」(資源エネルギー庁)の業種別エネルギー原単位からエネルギー消費量を推計。推計したエネルギー消費量に排出係数を乗じることでCO₂排出量を得る。

※ 実行計画策定マニュアル(改定たたき台) P36 2.3.2(1)2) 建設業・鉱業 A法①に相当

※ 実行計画策定マニュアル(改定たたき台) P39 2.3.2(1)3) 農林水産業 A法①に相当

■ 算定に使用するデータ等

データ	出典等
エネルギー消費量	・「エネルギー消費統計調査」(資源エネルギー庁)(石油等消費動態統計を含まない)の「原単位表」
原単位指標	・「国勢調査」(総務省)の「産業大分類別就業者数」
排出係数	・「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」(環境省)

・産業部門(非製造業)、按分法の計算例

都市 B、都市 Cで有効な手法

$$\text{CO}_2\text{排出量(非製造業)} = \text{エネルギー消費量原単位} \times \text{活動量} \times \text{排出係数}$$

- エネルギー消費量原単位(業種別)

例1:エネルギー消費統計(石油等消費動態統計を含まない)「第3表 原単位表(A 固有単位表)」の「従業者数当たり」

- 活動量

例1:国勢調査「産業大分類別就業者数」(市区町村)

- 排出係数

例1:「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」による原油の排出係数

③ 民生家庭部門の排出量算定方法

・民生家庭部門、按分法の概要

「家計調査」(総務省)の世帯当たり平均光熱費からエネルギー消費量を推計。推計したエネルギー消費量に排出係数を乗じることでCO₂排出量を得る。

※ 実行計画策定マニュアル(改定たたき台) P43 2.3.2(2) 民生家庭部門 A法②を参照

■ 算定に使用するデータ等

データ	出典等
エネルギー消費量	<ul style="list-style-type: none"> ・「家計調査」(総務省)家計収支編 家計調査年報(総世帯・二人以上の世帯・単身世帯)の「光熱・水道」 ・石油情報センター地域別平均単価 ・エネルギー事業者による契約種別単価
原単位指標	<ul style="list-style-type: none"> ・「国勢調査」(総務省)人口基本集計の「総人口・総世帯数」
排出係数	<ul style="list-style-type: none"> ・「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」(環境省) ・電気事業者別のCO₂排出係数(環境省報道発表資料)

・民生家庭部門、按分法の計算例

都市 A、都市 B、都市 Cで有効な手法

$$\text{CO}_2\text{排出量(民生家庭部門)} = \text{エネルギー消費量原単位} \times \text{活動量} \times \text{排出係数}$$

● エネルギー消費量原単位(業種別)

例1:家計調査(家計収支編) 家計調査年報 都市階級・地方・都道府県庁所在市別1世帯当たり年間の品目別支出金額(総世帯)の「光熱・水道」 ÷ 電気・燃料購入単価(電気・都市ガス:エネルギー事業者による契約種別単価、灯油・LPG:石油情報センターの地域別燃料価格)

● 活動量

例1:「国勢調査」(総務省)人口基本集計の「世帯数」

● 排出係数

例1:「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」による燃料別排出係数、電気事業者別のCO₂排出係数

例2:「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」による原油の排出係数

④ 民生業務部門の排出量算定方法

・民生業務部門、按分法の概要

「エネルギー消費統計調査」(資源エネルギー庁)の業種別エネルギー原単位からエネルギー消費量を推計。推計したエネルギー消費量に排出係数を乗じることでCO₂排出量を得る。

※ 実行計画策定マニュアル(改定たたき台) P51 2.3.2(3) 民生業務部門 A法①を参照

■ 算定に使用するデータ等

データ	出典等
エネルギー消費量	・「エネルギー消費統計調査」(資源エネルギー庁)(石油等消費動態統計を含まない)の「原単位表」
原単位指標	・「国勢調査」(総務省)の「産業大分類別就業者数」
排出係数	・「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」(環境省)

・民生業務部門、按分法の計算例

都市 A、都市 B、都市 Cで有効な手法

$$\text{CO}_2\text{排出量(民生業務部門)} = \text{エネルギー消費量原単位} \times \text{活動量} \times \text{排出係数}$$

- エネルギー消費量原単位(業種別)

例1:エネルギー消費統計(石油等消費動態統計を含まない)「第3表 原単位表(A 固有単位表)」の「従業者数当たり」

- 活動量

・ 例1:「国勢調査」(総務省)「産業大分類別就業者数」

- 排出係数

例1:「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」による燃料別排出係数、電気事業者別のCO₂排出係数

例2:「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」による原油の排出係数

⑤ 運輸部門の排出量算定方法

・運輸部門、按分法の概要

「エネルギー消費統計調査」(資源エネルギー庁)の業種別エネルギー原単位からエネルギー消費量を推計。推計したエネルギー消費量に排出係数を乗じることでCO₂排出量を得る。

※ 実行計画策定マニュアル(改定たたき台) P64 2.3.2(4)① 運輸部門・自動車 A法②を参照

■ 算定に使用するデータ等

データ	出典等
エネルギー消費量	・「自動車輸送統計調査」(国土交通省)燃料消費量等総括表の「車種・燃料別燃料使用量」
原単位指標	・「自動車輸送統計調査」(国土交通省)保有台数・生産台数の「車種別保有台数」 ・自動車保有台数(陸運局) ・軽自動車車両数((社)全国軽自動車協会連合会)
排出係数	・「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」(環境省)

・運輸部門、按分法の計算例

都市 A、都市 B、都市 Cで有効な手法

$$\text{CO}_2\text{排出量(運輸部門)} = \text{エネルギー消費量原単位} \times \text{活動量} \times \text{排出係数}$$

- エネルギー消費量原単位(業種別)

例1:「自動車輸送統計調査」燃料消費量等総括表の「車種・燃料別燃料使用量」÷「自動車輸送統計調査」保有台数・生産台数の「車種別保有台数」

- 活動量

例1:自動車保有台数、軽自動車車両数

- 排出係数

例1:「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」による燃料別排出係数、電気事業者別のCO₂排出係数

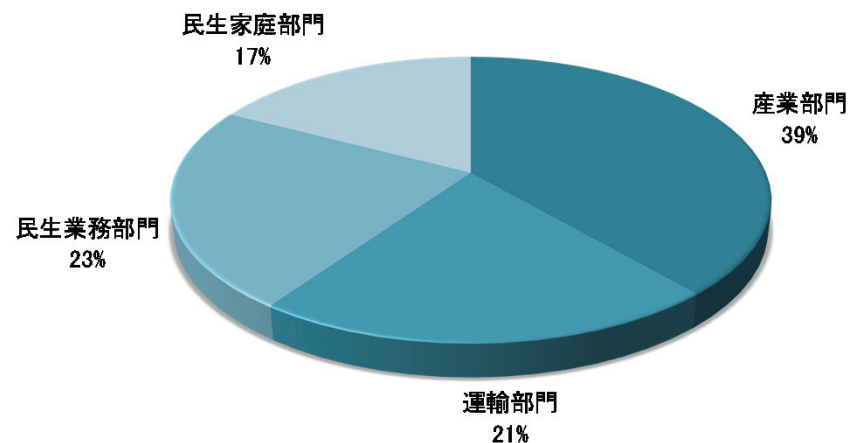
⑥ 算定排出量の検証方法

・【検証 1】排出バランスの確認

各部門の算定結果によるCO₂排出構成を、国や県の排出状況と比較することで、推計手法や原単位指標の妥当性を確認。

■ 国の排出構成との比較

部門	都市 A	都市 B	都市 C
産業	→	→	→
民生家庭	→	—	→
民生業務	→	—	→
運輸	→	→	→



【資料】「日本の温室効果ガス排出量データ(1990～2011年度確定値)」
(国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス)を基に作成

・【検証 2】エネルギー事業者の区域への供給実績

エネルギー事業者（電気・都市ガス）の地域への供給実績に基づくデータ補正及び検証。

■ 民生家庭部門

- 電気使用量 ⇒ 電気事業者の家庭用電力供給実績で補正
- 都市ガス使用量 ⇒ 都市ガス事業者の家庭用販売実績で補正

■ 産業部門・民生業務部門

- 両部門の電気総使用量（推計値）が電気事業者の両部門への供給実績合計に近い値となるか確認
- 電力供給実績は“参考値”（都市C以外では補正には用いない）

※ 電力供給実績取扱上の注意点

電力小売市場の自由化により、管轄の電気事業者による供給実績と区域への実際の供給実績が乖離する可能性がある。

また、産業部門と民生業務部門への供給電力を厳密に分類する術が無く、電力供給実績に基づく部門単体での確認や補正はかえって誤差を生む可能性が高い。

・【検証 3】特定排出者データとの比較

「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」に基づく特定排出者データによる検証。区域内に省エネ法の特定事業者又は特定排出者が複数存在する状況において有効な検証方法。

■ 特定排出者データ

- 区域内に省エネ法の特定事業者又は特定排出者が複数存在する状況において有効な検証方法

2-(3)エネルギー起源CO₂以外の 排出量の算定

- ① 廃棄物部門
- ② 工業プロセス部門
- ③ 農業部門
- ④ HFC等3ガス

① 廃棄物部門の排出量算定方法

・廃棄物部門(一般廃棄物)、積み上げ法の概要

一般廃棄物(に含まれる廃プラスチック)の焼却は、地方公共団体や事務組合の業務であり、正確な算定・把握が可能。

算定は「温室効果ガス総排出量算定方法ガイドライン(環境省) 3.4.1.4 一般廃棄物の焼却に伴うCO₂の排出」に準じて行う。

■ 算定に使用するデータ等

データ	出典等
一般廃棄物焼却量	・一般廃棄物焼却量データ(ごみ焼却場、近隣の地方公共団体などに委託する場合は各団体より入手)
廃プラスチック比率 (乾ベース、湿ベース)	・ごみ焼却場における組成分析結果(分類は「ビニール、合成樹脂、ゴム、皮革類」)の年間平均値比率
一般廃棄物の水分含有率	・ごみ焼却場における組成分析結果の年間平均値
排出係数	・「温室効果ガス総排出量算定方法ガイドライン(環境省)」(温対法「施行令第3条第1項第1号ニ」)

・廃棄物部門(一般廃棄物)、積み上げ法の計算例

都市 A、都市 B、都市 Cで有効な手法

$$\text{CO}_2\text{排出量(一般廃棄物焼却)} = \text{廃プラスチック焼却量} \times \text{排出係数}$$

● 廃プラスチック焼却量

例1: 一般廃棄物焼却量 × (100% - 一般廃棄物の水分含有率) × 廃プラスチック比率(乾ベース)

例2: 一般廃棄物焼却量 × 廃プラスチック比率(湿ベース) × (100% - 廃プラスチックごみの水分含有率)

※ 廃プラスチックごみの水分含有率: 不明な場合は20%で計算

● 排出係数

● 2,765 kg-CO₂/t (温対法「施行令第3条第1項第1号ニ」)

※ 2,288 kg-CO₂/t (合成繊維の焼却量が把握可能な場合は合成繊維焼却量に同排出係数を乗ずる: 温対法「施行令第3条第1項第1号ニ」)

・廃棄物部門(産業廃棄物)、按分法の概要

産業廃棄物の焼却に伴う排出は、廃棄物処理業者による焼却量の把握が困難であることから、国のインベントリデータを基に按分法により排出量を得る。

■ 算定に使用するデータ等

データ	出典等
産業廃棄物の焼却に伴うCO ₂ 排出量	・「日本の温室効果ガス排出量データ」(国立環境研究所 温室効果ガスインベントリオフィス)の「部門別CO ₂ 排出量(間接排出量[電気・熱配分後]」(詳細表)」
原単位指標	・「国勢調査」(総務省)の「人口等基本集計結果」>「全国結果 総人口・総世帯数」

・廃棄物部門(産業廃棄物)、按分法の計算例

都市 A、都市 B、都市 Cで有効な手法

$$\text{CO}_2\text{排出量(産業廃棄物焼却)} = \frac{\text{全国の産業廃棄物焼却に伴う排出量} \times \text{原単位指標(区域)}}{\text{原単位指標(全国)}}$$

● 産業廃棄物の焼却に伴うCO₂排出量(全国)

- ① : 「日本の温室効果ガス排出量データ」(国立環境研究所 温室効果ガスインベントリオフィス)の「部門別CO₂排出量(間接排出量[電気・熱配分後])(詳細表)」中「6.廃棄物 廃棄物の焼却 産廃」
- ② : 「日本の温室効果ガス排出量データ」(国立環境研究所 温室効果ガスインベントリオフィス)の「部門別CO₂排出量(間接排出量[電気・熱配分後])(詳細表)」中「6.廃棄物 廃棄物の焼却 特別管理産業廃棄物」

● 原単位指標(人口)

「国勢調査」(総務省)の「人口等基本集計結果」>「全国結果」>「総人口・総世帯数」

② 工業プロセス部門の排出量算定方法

・工業プロセス部門、按分法の概要

窯業・土石製品製造業（セメント、生石灰の製造等）及び化学工業（アンモニアの製造等）に関わる事業所が区域内に有る場合、按分法により排出量を推計する。

※活動量（製品の製造量や原料使用量等）を事業所へのヒアリング等により把握可能な場合は積み上げ法による算定も可能であるが、活動量は事業活動の秘匿性により一般的には入手困難なデータである

■ 算定に使用するデータ等

データ	出典等
工業プロセス部門からのCO ₂ 排出量	・「日本の温室効果ガス排出量データ」（国立環境研究所 温室効果ガスインベントリオフィス）の「部門別CO ₂ 排出量（間接排出量[電気・熱配分後]）」（詳細表）」
原単位指標	・「工業統計調査」（経済産業省）の産業中分類別統計表中の「従業者数」や「製造品出荷額等」等

・工業プロセス部門、按分法の計算例

都市 A、都市 B、都市 Cで有効な手法

$$\text{CO}_2\text{排出量(工業プロセス部門)} = \frac{\text{全国の工業プロセス部門からの排出量} \times \text{原単位指標(区域)}}{\text{原単位指標(全国)}}$$

- 工業プロセス部門からのCO₂排出量(全国)

① :「日本の温室効果ガス排出量データ」(国立環境研究所 温室効果ガスインベントリオフィスの「部門別CO₂排出量(間接排出量[電気・熱配分後])(詳細表)」中「2.工業プロセス」

- 原単位指標(窯業・土石製品製造業、化学工業、鉄鋼業、金属製品製造業の製造品出荷額等)

例1:工業統計調査 産業編(従業者4人以上の統計表)「第1表 時系列表」の「製造品出荷額等」

例2:工業統計調査 産業編(従業者4人以上の統計表)「第1表 時系列表」の「従業者数」

③ 農業部門の排出量算定方法

・農業部門、積み上げ法の概要

農業部門からのメタン及び一酸化二窒素の排出量は、家畜頭羽数や水稲作付面積より算出可能であり、積み上げ法により排出量を推計する。

■ 算定に使用するデータ等

データ	出典等
活動量	<ul style="list-style-type: none">・家畜頭羽数(各地方公共団体の統計情報)・水稲作付面積(各地方公共団体の統計情報)
排出係数	・「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」(環境省)
地球温暖化係数	・「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」(環境省)

・農業部門、積み上げ法の計算例

都市 A、都市 B、都市 Cで有効な手法

$$\text{メタン排出量(農業部門)} = \text{活動量} \times \text{排出係数} \times \text{地球温暖化係数}$$

- 農業部門のメタン排出に関わる活動量

- ① : 家畜の消化管内発酵に伴う排出(家畜頭羽数)
- ② : 家畜排泄物管理に関わる排出(家畜頭羽数)
- ③ : 稲作に伴う排出(水稻作付面積)

- 排出係数

「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」によるメタン排出係数

- 地球温暖化係数

「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」によるメタンの地球温暖化係数

(21)

・農業部門、積み上げ法の計算例

都市 A、都市 B、都市 Cで有効な手法

$$\text{一酸化二窒素排出量(農業部門)} = \text{活動量} \times \text{排出係数} \times \text{地球温暖化係数}$$

- 農業部門の一酸化二窒素排出に関わる活動量

① : 家畜排泄物管理に関わる排出(家畜頭羽数)

- 排出係数

「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」による一酸化二窒素排出係数

- 地球温暖化係数

「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」による一酸化二窒素の地球温暖化係数 (310)

④ HFC等3ガスの排出量算定方法

・HFC等3ガス、按分法の概要

カーエアコンの冷媒、電気絶縁ガスの他、工業プロセスでの排出が一般的である。

都市 Aでは3ガスの算定、都市 B及びCでは冷媒(HFC)、電気絶縁ガス(SF₆)の漏えいに伴う排出のみの算定でも可。

■ 算定に使用するデータ等

データ	出典等
HFC等3ガス排出量	<ul style="list-style-type: none"> 「日本の温室効果ガス排出量データ」(国立環境研究所 温室効果ガスインベントリオフィス)の「部門別CO₂排出量(間接排出量[電気・熱配分後]」(詳細表)」
原単位指標	<ul style="list-style-type: none"> 「工業統計調査」(経済産業省)の産業中分類別統計表中の「従業者数」や「製造品出荷額等」等 「国勢調査」(総務省)の「人口等基本集計結果」 > 「全国結果 総人口・総世帯数」

・HFC等3ガス、按分法の計算例

都市 A、都市 B、都市 Cで有効な手法

$$\text{HFC等3ガス排出量} = \frac{\text{全国の工業プロセス部門からの排出量} \times \text{原単位指標(区域)}}{\text{原単位指標(全国)}}$$

- HFC等3ガス排出量(全国)

① : 「日本の温室効果ガス排出量データ」(国立環境研究所 温室効果ガスインベントリオフィス)の「F-gas(HFCs, PFCs, SF₆)排出量」

- 原単位指標(工業プロセスに関わる排出)

例1: 工業統計調査 産業編(従業者4人以上の統計表)「第1表 時系列表」の「製造品出荷額等」

例2: 工業統計調査 産業編(従業者4人以上の統計表)「第1表 時系列表」の「従業者数」

- 原単位指標(上記以外: 冷媒(HFC)、電気絶縁ガス(SF₆))

「国勢調査」(総務省)の「人口等基本集計結果」>「全国結果」>「総人口・総世帯数」

2-(4) 森林等の吸収量の算定

- ① 対象となる森林
- ② 吸収量算定の基本的な考え方

① 対象となる森林

・区域内の人工林(国有林・民有林等)

- 京都議定書で「森林吸収源」と認められる森林の考え方を基本
- 1990年以降に人為活動が行われた森林※1

※人為活動が行われた森林

新規植林：過去50年来森林がなかった土地への植林

再植林：1990年以来一度も森林でなかった土地への植林

持続可能な森林経営が行われている森林

：森林の多様な機能を発揮するための整備が行われる森林

② 吸収量算定の基本的な考え方

・CO₂吸収量(C)計算式

「オフセット・クレジット(J-VÉR)の排出削減・吸収の算定及びモニタリングに関する方法論」に準ず

$$C = \sum_j (\Delta V_j \times D_j \times BEF_j \times (1 + R_j) \times CF) \times \frac{44}{12}$$

- ΔV_j : 樹種毎の年間成長量(m³)
- D_j : 樹種毎の容積密度(t/m³)
- BEF_j : 樹種毎の拡大係数(幹に対する枝葉を含む地上部の比率)
- R_j : 樹種毎の枝根率(地上部に対する地下部(根)の比率)
- CF : 炭素含有率(樹木に含まれる炭素の質量比)
- j : 樹種
- 44/12: 二酸化炭素と炭素の質量比(CO₂ / C)

・吸収量計算式を構成する要素

$$C = \sum_j \underbrace{(\Delta V_j \times D_j)}_{\text{①}} \times \underbrace{BEF_j}_{\text{②}} \times \underbrace{(1 + R_j)}_{\text{③}} \times \underbrace{CF}_{\text{④}} \times \frac{44}{12}$$

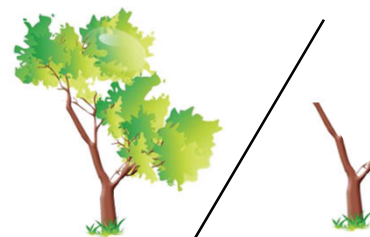
① $\Delta V_j \times D_j$ (年間成長量)

幹(地上部)の成長量(ΔV_j :容積)に容積密度(D_j)を乗じて成長量(質量)を計算



② BEF_j (拡大係数)

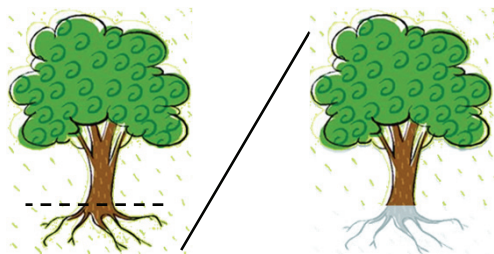
樹木(枝葉含む地上部)と幹(地上部)の比率



5 齡級を境に数値が変わる

③ $1 + R_j$ (樹木の全体と地上部の比率)

樹木(全体)と樹木(地上部)の比率



樹種	R_j	$1 + R_j$
スギ	0.25	1.25
ヒノキ	0.26	1.26
アカマツ	0.26	1.26

④ CF (炭素含有率)

樹木と樹木に含まれる炭素(C)質量の比率

通常「0.5」で計算

・各項目の参照先

$$C = \sum_j (\underbrace{\Delta V_j}_{①} \times \underbrace{D_j}_{②} \times \underbrace{BEF_j}_{③} \times \underbrace{(1 + R_j)}_{④} \times \underbrace{CF}_{④}) \times \frac{44}{12}$$

項目		単位	出典等
①	ΔV_j 年間成長量	m ³	例：人工林の樹種別・齢級別成長量 各都道府県の森林に関する統計等を参照 ※市町村別集計データ無き場合、県データの森林面積按分等の数値を充てる
	D_j 容積密度	t/m ³	
②	BEF_j 拡大係数	—	「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 (2013年4月)」(第7章 7.4. 森林) (独)国立環境研究所温室効果ガスインベントリ オフィス
③	R_j 枝根率	—	
④	CF 炭素含有率 (= 0.5)	—	

・吸収量算定上のポイント(その1)

■ 樹種別・齢級別成長量データ(ΔV_j)の取得

- 市町村毎の樹種別・齢級別成長量データ(ΔV_j)は直接得られない
- 都道府県の森林関連の統計データを組み合わせて按分により推計するのが一般的
- 都道府県ごとに森林関連データの内容や集計方法が異なるため、各自治体ごとに成長量データ(ΔV_j)推計方法をアレンジする必要がある

■ ΔV_j の推計に必要なデータ例

データ	取得可能なデータ(例)
県(全体)	<ul style="list-style-type: none"> • 人工林面積 (ha) • 森林資源成長量 (m³) • 齢級別樹林地面積 (ha)
市町村	<ul style="list-style-type: none"> • 人工林の樹種別樹林地面積 j (ha)

・ ΔV_j の推計(例)

■ 前スライドの「 ΔV_j の推計に必要なデータ例」に基づく推計

● 県平均面積当たり成長量(m^3/ha) = $\frac{\text{森林資源成長量(県)}(m^3)}{\text{人工林面積(県)}(ha)}$

● 市町村の樹種別成長量 $j(m^3)$

= 県平均面積当たり成長量(m^3/ha) × 市町村人工林の樹種別樹林地面積 $j(ha)$

● 県平均齢級別構成比(%) = $\frac{\text{齢級別樹林地面積(県全体)}(ha)}{\text{齢級別樹林地面積の合計(県全体)}(ha)}$

● 市町村の樹種別・齢級別成長量 $j(\Delta V_j)(m^3)$

= 市町村の樹種別成長量 $j(m^3)$ × 県平均齢級別構成比(%)

・吸収量算定上のポイント(その2)

■ 拡大係数(BEF_j)

- 市町村毎の樹種別・齢級別成長量データ(ΔV_j)が推計可能な場合のみ樹木の齢級の区分で拡大係数(BEF_j)が変わる
- 齢級の区分は次のとおり
 - ◆ ≤ 4 齢級 : 林齢が若く幹に対して枝葉を含む樹木全体の比率が高い
 - ◆ > 4 齢級 : 幹の成長により樹木全体との比率が低くなる
- 樹種別・齢級別成長量データ(ΔV_j)が推計不可の場合、「 > 4 齢級」の樹種別拡大係数を用いる(一般的な齢級別構成は「 > 4 齢級」が圧倒的に多く、また安全側の評価にもなる)

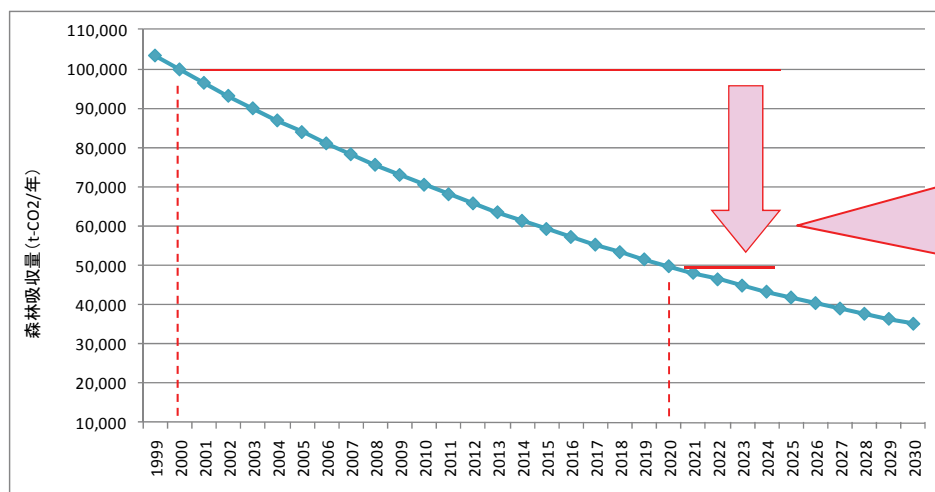
樹種	BEF_j	
	≤ 4 齢級	> 4 齢級
杉	1.57	1.23
桧	1.55	1.24
赤松	1.63	1.23

ΔV_j が推計不可の場合
こちらの数値で計算

・森林の現状

■ 森林資源が豊富 ≠ 吸収量が多い

- 国産材の流通量減少などで森林保全(植林、間伐・主伐、枝打ち・下草狩りなど)もままならない
- 植林 ~ 間伐・主伐など適度な森林の入れ替えが無く、**齢級の高い樹木の構成比が増大**(資源量は多くとも吸収量は減少)
- 資源は豊富でも**CO₂吸収力の減退する森林が増加**



CO₂吸収量推計例(某自治体)

森林成長量の減少に伴う吸収量の減少(20年間で半減)が予測される

資源は豊富だが機能していない

持続可能な森林経営のもとCO₂吸収源の健全化が求められる

2-(5) 排出増減要因分析方法

- ① 要因分析の考え方
- ② 排出源構成に基づく分析(第1段階)
- ③ 部門別排出要因分析(第2段階)
- ④ 対策・施策の検討(第3段階)

① 要因分析の考え方

・要因分析の目的

- 温室効果ガス排出状況に基づく対策・施策の方向性検討

・要因分析の進め方

- ① 国・県などとの排出構成比較
- ② 部門ごとの排出要因分析
- ③ 排出要因分析から見た対策・施策の方向性検討

② 排出源構成に基づく分析(第1段階)

・国・県などとの排出構成比較

■ 比較による全体的な要因分析

- 国・県の排出構成と類似する特徴、異なる特徴
- 区域の特徴が産業構造や地域特性に“感覚的に合致”しているか

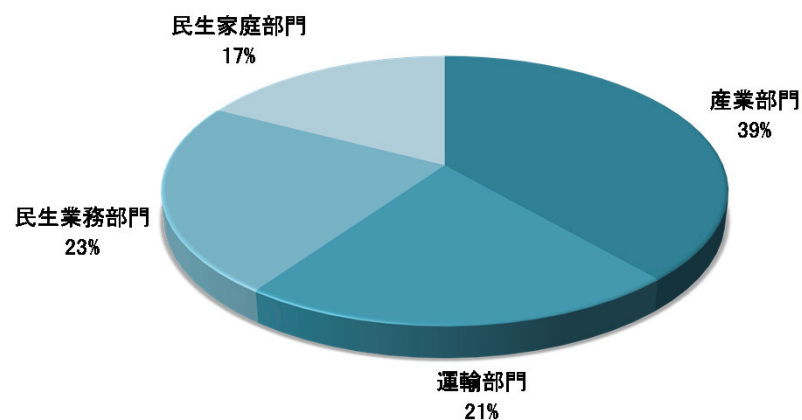


図. 国の主要4部門排出構成(2011年度)

【資料】「日本の温室効果ガス排出量データ(1990～2011年度確定値)」
(国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス)を基に作成

・比較による全体的な要因分析(例)

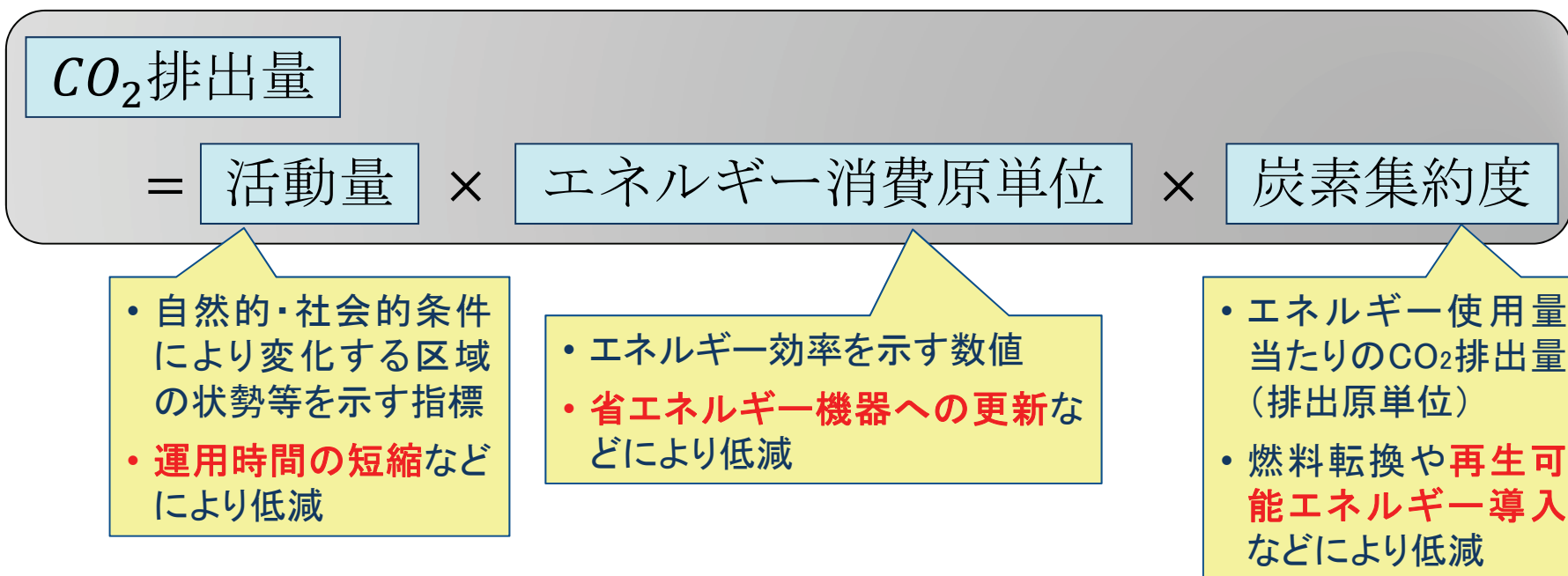
区域の特徴	区域の特性と照らした要因(例)
産業部門が多い	<ul style="list-style-type: none">・ 製造業が盛ん(工業地帯や工業団地の存在)・ 施設栽培・施設園芸が盛ん
運輸部門が多い	<ul style="list-style-type: none">・ 集落が点在しており日常の移動手段として車が欠かせない・ 製造業や商業が発展しており物流が盛ん
民生業務部門が多い	<ul style="list-style-type: none">・ 観光産業が盛んで宿泊業や商業施設等が多い・ ベッドタウンであり商業施設や教育関連施設が多い
民生家庭部門が多い	<ul style="list-style-type: none">・ 農林業が基幹産業であり、商業施設や工場などが少ない・ 隣接する都市への通勤・通学者が多い

- ◆ 全体的な排出要因分析により排出抑制へのおおよその方向性を把握
- ◆ 特に重視すべき部門や要因の絞込みが可能

③ 部門別排出要因分析(第2段階)

・排出増減要因

- CO₂排出量は「活動量」、「エネルギー消費原単位」、「炭素集約度」の単独または複合的な変化に伴う



CO₂排出量は上記3要因の低減により削減される

・排出増減要因(例)

CO_2 排出量

$$= \text{活動量} \times \text{エネルギー消費原単位} \times \text{炭素集約度}$$

排出増減要因	概要	内容又は具体例
活動量	<ul style="list-style-type: none"> • 区域の状況等を示す指標 • 自然的・社会的条件により変化 	人口、従業者数、事業所数、車両台数、商品販売額、延べ床面積等
エネルギー消費原単位	<ul style="list-style-type: none"> • エネルギー効率を示す数値 • 全体のエネルギー消費量を活動量で除した数値 	燃費(燃料消費率)、ボイラー効率、COP(空調の成績係数)、熱効率等
炭素集約度	<ul style="list-style-type: none"> • エネルギー使用量当たりのCO_2排出量(排出原単位) • 再生可能エネルギーの導入や燃料転換により低減 	使用する燃料の CO_2 排出係数、電力事業者の CO_2 排出原単位

排出増減要因に関わる区域の因子を洗出し

④ 対策・施策の検討(第3段階)

・排出増減要因に基づく対策・施策の体系的整理

部門	対策・施策		
	活動量	エネルギー消費原単位	炭素集約度
産業部門	<ul style="list-style-type: none"> ・ ノー残業デーの設定 ・ 休日出勤等の抑制 ・ 在庫削減などの生産調整 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 省エネ改修(ESCO事業含む)の実施 ・ 生産工程見直しなどによる製造原単位の改善 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 再生可能エネルギー導入 ・ エネルギー転換
運輸部門	<ul style="list-style-type: none"> ・ 公共交通機関への転換 ・ ノーマイカーデーの設定 ・ 自転車・徒歩への転換 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 低燃費車への乗換え ・ エコドライブの実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気自動車などクリーンエネルギー自動車への乗換
民生業務部門	<ul style="list-style-type: none"> ・ ノー残業デーの設定 ・ 休日出勤等の抑制 ・ 小まめな消灯・電源OFFなどの運用改善 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 省エネ改修(ESCO事業含む)の実施 ・ 空調・給湯設定温度の適正化などの運用改善 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 再生可能エネルギー導入 ・ エネルギー転換
民生家庭部門	<ul style="list-style-type: none"> ・ 夜更かしの抑制 ・ 小まめな消灯・電源OFFなどの運用改善 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 省エネ家電への買換え ・ 空調・給湯設定温度の適正化などの運用改善 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 太陽光発電の導入 ・ 太陽熱温水器の導入

- ◆ 洗い出した排出増減要因に関わる区域の因子から対策・施策を検討
- ◆ 対策・施策を体系的に整理し、方向性や方針の決定に活用