

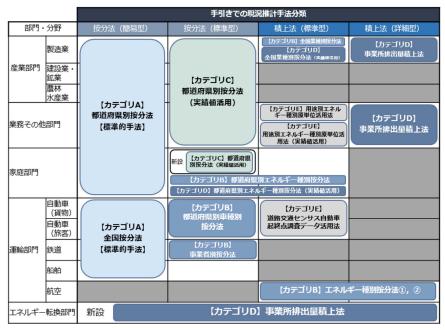
## 資料2 温室効果ガス排出量の推計方法

C02 排出量推計は、環境省が策定した「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル(算定手法編)」(以下「マニュアル」という)に基づき実施することとし、本計画においては下図(図32、図33)に示された手法の中から、本市の実態により近い最適な手法を選定し推計を行います。

統計量の按分による推計 統計量の按分の段階 実績値を活用する手法 実績値が無くても可能な手法 カテゴリA: 全国や都道府県の炭素排出量を部門別活動量で 按分する方法 カテゴリC: -部のエネルギー種(電力、ガス等)の使用量 実績値を活用する方法 カテゴリE: 各部門・分野 固有の推計手法 【標準的手法】 1段階按分 《実績が無いエネルギー種は都道府県のエネルギー種別炭素排出量を部門別活動量で按分する。 都道府県別按分法 (部門の排出員やする ルギー使用量を按分) 【産業部門、業務その他部門、家庭部門】 都道府県別按分法 (実績値活用) 用途別エネルギー種別 原単位活用法 全国按分法 【産業部門、業務その他部門、家庭部門】 【運輸部門(自動車、鉄道、船舶)】 【業務その他部門】 用途別エネルギー種別 原里位活用法 カテゴリB: カテゴリD: (実績値活用) 全国や都道府県の炭素排出量を業種別や異なる 出典のエネルギー種別で按分する方法 一部のエネルギー種(電力、ガス等)の使用量 実績値や事業所排出量データを活用する方法 ※実績が無いエネルギー種は業種別や異なる出典の エネルギー種別で按分する。 【業務その他部門】 全国業種別按分法 【産業部門(製造業)】 道路交通センサス自 動車起終点調査デー 全国業種別按分法(実績値活用) 【産業部門(製造業)】 都道府県別エネルギー種別接分法 2段階按分 夕活用法 (部門の排出量やエネ ルギー使用量を業種別 や車種別で按分) 【運輸部門(自動車)】 エネルギー種別按分法①, ② 【運輸部門(航空)】 都道府県別エネルギー種別按分法 (実績値活用) 【家庭部門】 都道府県別車種別按分法 【運輸部門(自動車)】 事業所排出量積上法 【産業部門(製造業)、業務その他部門 エネルギー転換部門) 事業者別按分法 【運輸部門(鉄道)】

図 32 統計の按分段階と実績値の活用有無による推計手法の分類

図 33 マニュアルにおける部門・分野別の推計手法分類



出典)環境省「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル(算定手法編)



## (1) 現状推計

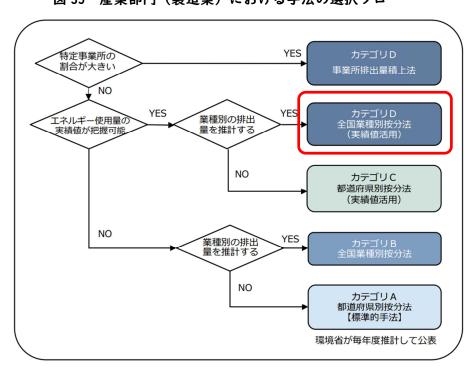
## ①産業部門(製造業)

産業部門(製造業)における現況推計手法については、次の5つの手法がマニュアルで示されています。

統計量の按分による推計 統計量の按分の 段階 実績値が無くても可能な手法 実績値を活用する手法 【カテゴリA】 【カテゴリC】 都道府県別按分法 標準的手法 都道府県別按分法(実績値活用) 実績値が把握可能なエネルギー種から 都道府県別エネルギー消費統計の 1段階按分 炭素排出量を製造品出荷額等で按分 推計した炭素排出量 + 実績値が把握 できないエネルギー種は、都道府県別工 ネルギー消費統計の炭素排出量を製造 品出荷額等で按分 【カテゴリB】 【カテゴリ D】 全国業種別按分法 全国業種別按分法(実績値活用) 総合エネルギー統計の業種別炭素排出 業種別に実績値が把握可能なエネルギ 量を製造品出荷額等で按分 ー種から推計した炭素排出量 + 実績 値が把握できないエネルギー種は、総合 2段階按分 エネルギー統計の業種別炭素排出量を 製造品出荷額等で按分 事業所排出量積上法 特定事業所排出量 + 総合エネルギー 統計と経済センサスから事業所数で按

図 34 産業部門(建設業・鉱業)における現況推計手法一覧

## 図 35 産業部門(製造業)における手法の選択フロー



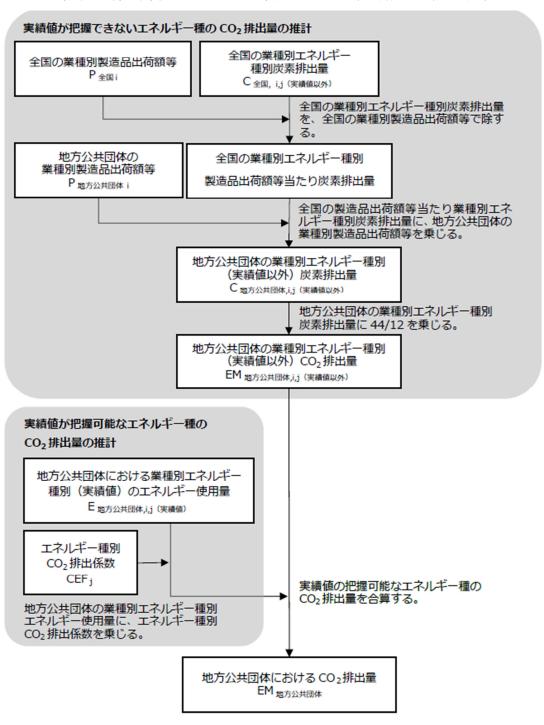
出典)環境省「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル(算定手法編)

ENDER OF SERVER SER

排出量カルテによると、本市の製造業における総 CO2 排出量に対する特定事業所からの CO2 排出量の割合は 12%と低く、大規模な事業所が多く立地する区域に適した「【カテゴリ D】事業所排出量積上法」による推計は、実態との乖離が大きくなるため、適切ではありません。

「【カテゴリ D】全国業種別按分法(実績値活用)」は、電気と都市ガスのみ実績値を活用し、その他のエネルギーは「【カテゴリ B】全国業種別按分法」に準じる方法です。一部に実績値を用いる手法のため、「【カテゴリ B】全国業種別按分法」と比較して、より実態に近い CO2 排出量の推計が可能であることから、本計画においては、D「全国業種別按分法」を採用します。

## 図 36 産業部門(製造業)における全国業種別按分法(実績値活用)の推計フロー図



出典)環境省「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル(算定手法編)

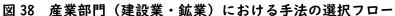


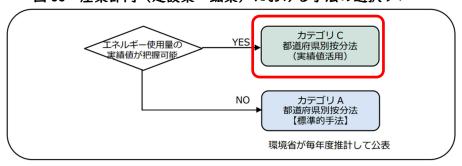
## ②産業部門(建設業・鉱業)

産業部門(建設業・鉱業)における現況推計手法については、次の2つの手法がマニュアルで示されています。

統計量の按分による推計 統計量の按分の 段階 実績値が無くても可能な手法 実績値を活用する手法 【カテゴリ A】 【カテゴリ C】 **都道府県別按分法** 標準的手法 都道府県別按分法 (実績値活用) 都道府県別エネルギー消費統計の 実績値が把握可能なエネルギー種から 1 段階按分 炭素排出量を従業者数で按分 推計した炭素排出量+実績値が無い工 ネルギー種は、都道府県別エネルギー 消費統計の炭素排出量を従業者数で按 2 段階按分

図 37 産業部門(建設業・鉱業)における現況推計手法一覧



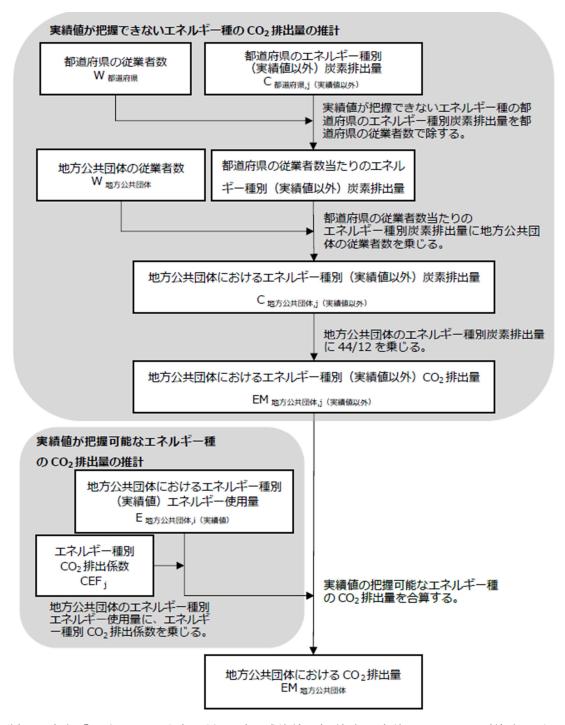


出典)環境省「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル(算定手法編)

inder fan der fan der fan der fan fan

エネルギー使用量の実績値が把握可能であれば、実績値を活用する手法を推奨していることから、本計画では「【カテゴリ C】都道府県別按分法(実績値活用)」を採用します。「【カテゴリ C】都道府県別按分法(実績値活用)」は、電気と都市ガスのみ実績値を活用し、その他のエネルギーは「【カテゴリ A】都道府県別按分法」に準じる方法です。一部に実績値を用いる手法のため、「【カテゴリ A】都道府県別按分法」と比較して、より実態に近い CO2 排出量の推計が可能です。

図 39 産業部門(建設業・鉱業)における都道府県別按分法(実績値活用)の推計フロー図



出典)環境省「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル(算定手法編)



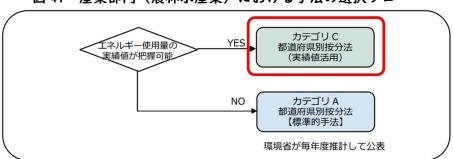
## ③産業部門(農林水産業)

産業部門(農林水産業)における現況推計手法については、次の2つの手法がマニュアルで示されています。

統計量の按分による推計 統計量の按分 の段階 実績値が無くても可能な手法 実績値を活用する手法 【カテゴリ A】 【カテゴリ C】 **都道府県別按分法** 標準的手法 都道府県別按分法(実績値活用) 1段階按分 都道府県別エネルギー消費統計の 実績値が把握可能なエネルギー種から推 計した炭素排出量+ 都道府県別エネルギ 炭素排出量を従業者数で按分 -消費統計の炭素排出量を従業者数で按 2 段階按分

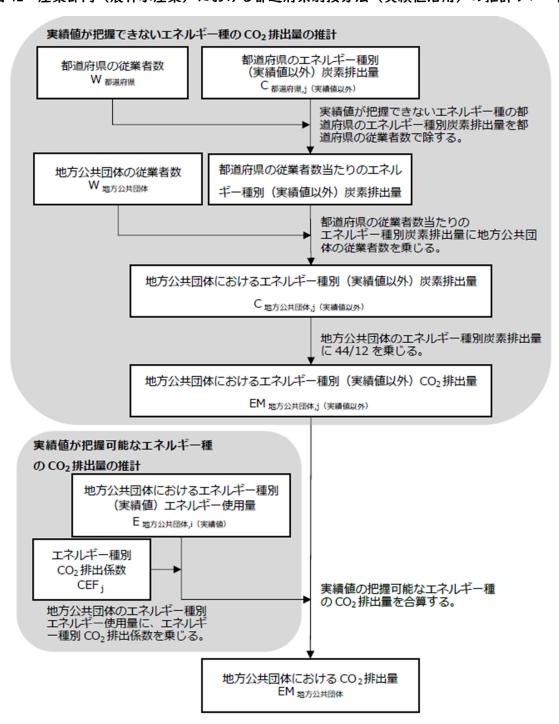
図 40 産業部門(農林水産業)における現況推計手法一覧





エネルギー使用量の実績値が把握可能であれば、実績値を活用する手法を推奨していることから、本計画では「【カテゴリ C】都道府県別按分法(実績値活用)」を採用します。「【カテゴリ C】都道府県別按分法(実績値活用)」は、電気と都市ガスのみ実績値を活用し、その他のエネルギーは「【カテゴリ A】都道府県別按分法」に準じる方法です。一部に実績値を用いる手法のため、「【カテゴリ A】都道府県別按分法」と比較して、より実態に近い CO2 排出量の推計が可能です。

図 42 産業部門(農林水産業)における都道府県別按分法(実績値活用)の推計フロー図



出典)環境省「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル(算定手法編)



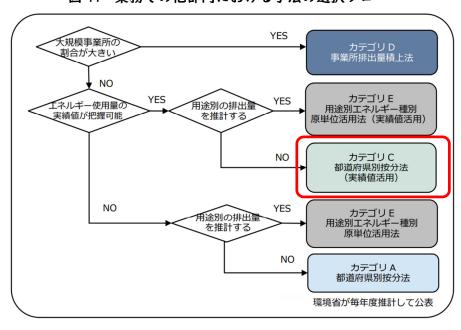
### ④業務その他部門

業務その他部門における現況推計手法については、次の5つの手法がマニュアルで示されています。

統計量の按分による推計 統計量の按 統計量の按分に 実績値が無くても可能な 分の段階 よらない推計 実績値を活用する手法 手法 【カテゴリ A】 【カテゴリ C】 【カテゴリ E】 都道府県別按分法 都道府県別按分法(実績値 用途別エネルギー種別 標準的手法 活用) 原単位活用法 1段階按分 電気と都市ガスの実績値活用 エネルギー種別用途別の 都道府県別エネルギー消 費統計の炭素排出量を従 +その他のエネルギーは、都道 エネルギー使用原単位に、 府県別エネルギー消費統計の 用途別延床面積を乗じて 業者数 (延床面積) で按分 炭素排出量を従業者数(延床面 積)で按分 【カテゴリ D】 用途別エネルギー種別 原単位活用法(実績値 事業所排出量積上法 特定事業所排出量 + 活用) 2段階按分 総合エネルギー統計と経済 用途別エネルギー種別原 センサスから事業所数で按 単位活用法のエネルギー 使用量に、実績が把握可能 なエネルギー種を差し替 えて推計

図 43 業務その他部門における現況推計手法一覧

図 44 業務その他部門における手法の選択フロー

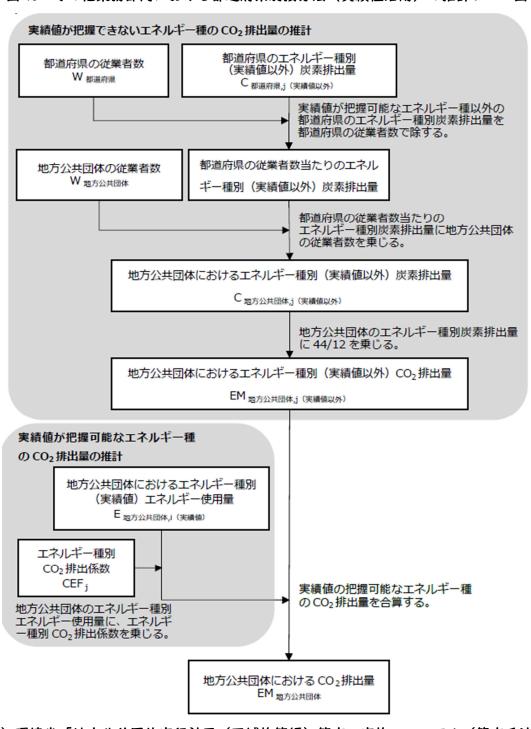


出典)環境省「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル(算定手法編)

inder fan der fan der fan der fan fan

排出量カルテによると、本市の業務その他部門における総 CO2 排出量に対する特定事業所からの CO2 排出量の割合は 7%と低く、大規模な事業所が多く立地する区域に適した「【カテゴリ D】事業所排出量積上法」による推計は、実態との乖離が大きくなるため、適切ではありません。次に、「【カテゴリ E】用途別エネルギー種別原単位活用法(実績値活用)」は、用途別の排出量を推計するための基礎数値として、「事務所ビル」、「卸・小売業」、「飲食店」、「学校・試験研究機関」、「ホテル・旅館」、「劇場・娯楽場」、「病院・医療機関」、「その他サービス業」の 8 区分における延床面積の算出が必要であり、そのために要する労力やコストを鑑みると、「【カテゴリ C】都道府県別按分法(実績値活用)」が合理的であるとして、本計画では「【カテゴリ C】都道府県別按分法(実績値活用)」を採用します。

図 45 その他業務部門における都道府県別按分法(実績値活用)の推計フロー図



出典)環境省「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル(算定手法編)



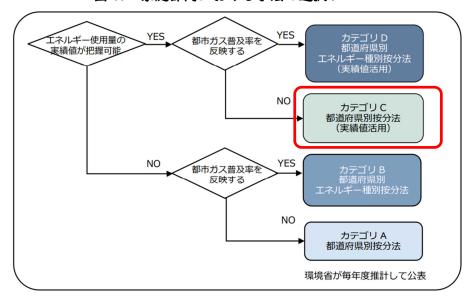
### ⑤家庭部門

家庭部門における現況推計手法については、次の4つの手法がマニュアルで示されています。

統計量の按分による推計 統計量の按 分の段階 実績値が無くても可能な手法 実績値を活用する手法 【カテゴリC】 【カテゴリ A】 都道府県別按分法 標準的手法 都道府県別按分法(実績値活用) 1段階按分 エネルギー種別のエネルギー使用量の実績 都道府県別エネルギー使用量の 炭素排出量を世帯数で按分 値+その他のエネルギーは、都道府県別エネル ギー消費統計の炭素排出量を世帯数で按分 【カテゴリ B】 【カテゴリ D】 都道府県別エネルギー種別按分法 都道府県別エネルギー種別按分法 家計調査の LPG、灯油、都市ガスのエネ (実績値活用) 2段階按分 ルギー使用量+都道府県別エネルギー消 エネルギー種別のエネルギー使用量の実績 費統計の電気使用量を世帯数で按分 値+家計調査の LPG、灯油、都市ガスのエ ネルギー使用量、又は都道府県別エネルギ ー消費統計の電気使用量を世帯数で按分

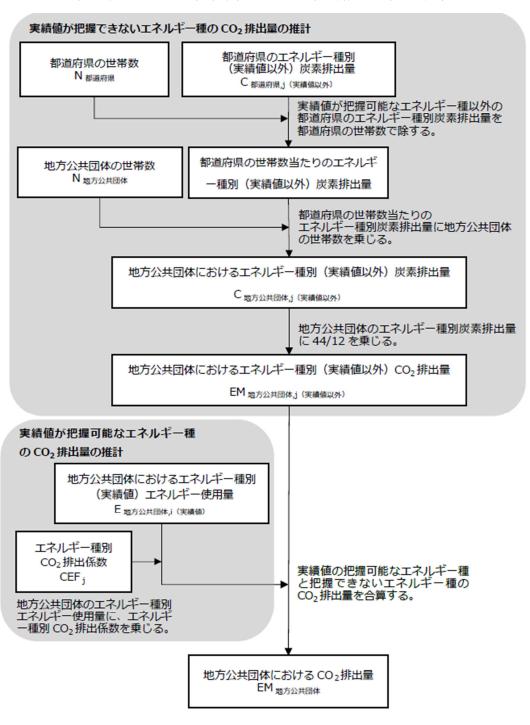
図 46 家庭部門における現況推計手法一覧

図 47 家庭部門における手法の選択フロー



「【カテゴリ D】都道府県別エネルギー種別按分法(実績値活用)」は、都市ガスの普及率を 反映することでより実態に近い推計が可能ですが、ガス事業者からメーター調定数等の情報を 提供してもらう必要があります。また、都市ガス普及率の低い地域では、冬季の都市ガス使用量を LP ガスと灯油に振り分ける必要があり、この配分量の算定に当たっては、月別の世帯当た りの都市ガス使用量を把握する必要があるなど、そのために要する労力やコストを鑑みると、「【カテゴリ C】都道府県別按分法(実績値活用)」が合理的であるとして、本計画では「【カテゴリ C】都道府県別按分法(実績値活用)」を採用します。

図 48 家庭部門における都道府県別按分法(実績値活用)の推計フロー図



出典)環境省「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル(算定手法編)



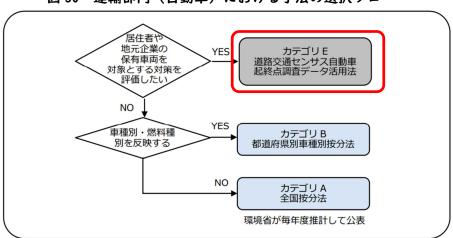
## ⑥運輸部門(自動車)

運輸部門(自動車)における現況推計手法については、次の3つの手法がマニュアルで示されています。

統計量の按分の 統計量の按分に 統計量の按分による推計手法 段階 よらない推計手法 【カテゴリ A】 【カテゴリ E】 全国按分法 標準的手法 1段階按分 総合エネルギー統計から 車種別保有台数で按分 道路交通センサス自動車起終点 【カテゴリ B】 調査データ活用法 2段階按分 都道府県別車種別按分法 自動車燃料消費統計年報から 車種別保有台数で按分

図 49 運輸部門(自動車)における現況推計手法一覧

図 50 運輸部門(自動車)における手法の選択フロー



自動車は移動体であるため排出量の推計について業務や家庭のような固定発生源とは異なる 考え方が必要になります。道路交通センサス自動車起終点調査データ活用法では、対象区域内 に登録されている車両の走行に伴う排出量を対象とした「登録地集計」と対象区域内に目的地 を有する車両の走行に伴う排出量を対象とした「目的地集計」が考えられます。

なお、環境省では道路交通センサス自動車起終点(0D)調査データをもとに、全国の市町村別の自動車による温室効果ガス排出量を推計し、「市町村別自動車交通 CO2 排出テーブル」として「登録地集計」及び「目的地集計」の推計値を公表しています。地方公共団体は、区域の自動車分の温室効果ガス排出量把握する際に、これらのデータをそのまま使用することが可能であり、本計画では「【カテゴリ E】道路交通センサス自動車起終点調査データ活用法」を採用します。

表 21 津山市の運輸部門(自動車) CO2 排出量推計データ(2019年)

	令和1(2019)年度簡易な推計値(道路交通センサス自動車起終点調査データ活用法に準じる)											
	自治体名	岡山県津山							)			
	人口	100,669						, , ,		集計にはっ	データ欠落	があります
	車種 軽乗用車 乗用車 バス 旅客計 軽貨物 小型貨物 普通貨物 特種車 貨物計 全車									全車		
登	登録地ベース											
	人口あたり保有台数	台/1000人	316.7	357.8	2.2	676.7	141.7	33.3	29.8	15.1	219.9	896.6
	運行率	%	71.9%	68.0%	68.2%	69.8%	60.8%	50.9%	54.4%	52.4%	57.8%	66.9%
	運行台数あたりトリップ数	Trip/台	2.96	2.89	4.63	2.93	3.63	3.93	5.01	5.02	3.94	3.14
	人口あたりトリップ数	Trip/1000人	673.6	702.8	6.9	1,383.3	312.9	66.7	81.4	39.6	500.6	1,883.9
	トリップあたり距離	km/Trip	12.03	16.43	10.04	14.26	11.78	19.24	41.65	28.94	18.99	15.51
	排出係数	$g-CO_2/km$	155.0	197.0	735.4	i8i.7	179.6	263.9	662.1	660.	421.1	259.5
	年間排出量	t-CO <sub>2</sub>	46,166	83,597	1,860	131,623	24,322	12,443	82,474	<i>27,84</i> 3	147,087	278,710
	一人あたり排出量	t-CO <sub>2</sub> /人	0.46	0.83	0.02	1.51	0.24	0.12	0.82	0.28	1.40	2.77
目	的地ベース											
	人口あたりトリップ数	Trip/1000人	675.4	728.3	9.9	1,413.6	381.9	68.5	77.2	41.9	569.4	1,983.1
	トリップあたり距離	km/Trip	13.03	19.91	10.84	16.75	13.40	19.65	35.58	18.53	15.04	16.26
	排出係数	$g-CO_2/km$	155.0	197.0	735.4	181.7	179.6	263.9	662.1	660.9	421.1	259.5
	年間排出量	t-CO <sub>2</sub>	50,132	104,975	2,903	158,010	33,760	13,045	66,856	18,829	132,490	290,501
	一人あたり排出量	t-CO <sub>2</sub> /人	0.50	1.04	0.03	1.57	0.34	0.13	0.66	0.19	1.32	2.89
出	発地ベース											
	人口あたりトリップ数	Trip/1000人	675.4	728.3	9.9	1,413.6	381.9	68.5	77.2	41.9	569.4	1,983.0
	トリップあたり距離	km/Trip	12.93	19.89	10.68	16.69	13.49	19.97	38.02	19.18	15.69	16.40
	排出係数	$g-CO_2/km$	155.0	197.0	735.4	181.7	179.6	263.9	662.1	660.9	421.1	259.5
	年間排出量	t-CO <sub>2</sub>	49,742	104,858	2,850	157,451	33,995	13,257	71,455	19,497	138,204	295,655
	一人あたり排出量	t-CO <sub>2</sub> /人	0.49	1.04	0.03	1.56	0.34	0.13	0.71	0.19	1.37	2.94
					グレー	で斜体の数	枚値は、デ	ータの信頼	性が不足	しています		

出典)環境省 運輸部門(自動車)C02排出量推計データ



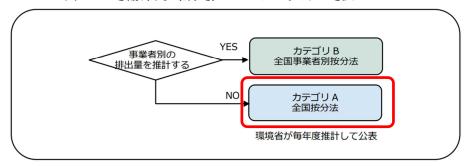
## ⑦運輸部門(鉄道)

運輸部門(鉄道)における現況推計手法については、次の2つの手法がマニュアルで示されています。

統計量の按分の段階
 (カテゴリA)
 全国按分法 標準的手法
 総合エネルギー統計の炭素排出量を人口で按分
 【カテゴリB】
 全国事業者別按分法
 環境報告書、特定排出者データ等から、営業キロ数で按分

図 51 運輸部門(鉄道)における現況推計手法一覧

図52 運輸部門(鉄道)における手法の選択フロー



in the state of the

区域における運輸部門(鉄道)全体の排出量を求める場合は「【カテゴリA】全国按分法」、区域の事業者別に排出量を推計する場合は「【カテゴリB】全国事業者別按分法」を用いて推計します。本市における鉄道事業者は西日本旅客鉄道(株)の | 社のみであり、事業者別に排出量を推計する必要がないことから、本計画では「【カテゴリA】全国按分法」を採用します。

 全国の人口<br/>P 全国
 全国の炭素排出量<br/>全国の炭素排出量を<br/>全国の人口で除する。

 地方公共団体の人口<br/>P 地方公共団体
 全国の人口当たりの炭素排出量

 全国の人口当たり炭素排出量に<br/>44/12 を乗じる。

 地方公共団体における CO2 排出量<br/>EM 地方公共団体

図 53 運輸部門(鉄道)における全国按分法の推計フロー図



## ⑧廃棄物分野(一般廃棄物 焼却処分)

一般廃棄物を焼却する際に排出される区域の非エネルギー起源 CO2 排出量を推計します。ただし、食物くず(生ごみ)や紙くず等のバイオマス(生物体)起源の廃棄物の焼却に伴う排出は、植物により大気中から一度吸収された二酸化炭素が再び大気中に排出されるものであり、カーボンバランスは一定であると考えられるため、排出量には含めません。

したがって、推計の対象となる一般廃棄物は、焼却される化石燃料由来のごみ(プラスチックごみ、合成繊維)となり、一般廃棄物から排出される非エネルギー起源 CO2 はプラスチックごみ及び合成繊維の量に対して排出係数を乗じて推計します。

#### 図 54 一般廃棄物の焼却に伴う非エネルギー起源 CO2 排出量の推計式

- 一般廃棄物中の焼却に伴う非エネ起 CO。排出量(t-CO。)
- =一般廃棄物中のプラスチックごみの焼却量(乾燥ベース)(t)
  - ×排出係数(乾燥ベース)(t-CO<sub>2</sub>/t)
  - +一般廃棄物中の合成繊維の焼却量(乾燥ベース)(t)
  - ×排出係数(乾燥ベース)(t-CO<sub>2</sub>/t)



### 9森林吸収源

森林による温室効果ガス吸収量の推計手法については、次の3つの手法がマニュアルで示されています。

図 55 森林による CO2 吸収量(生体バイオマス)推計手法の概要

推計手法	対象とする森林	必要なデータ	特徴
(1)森林全体の炭素 蓄積変化を推計する手 法	森林計画対象森林	2 時点以上の森 林蓄積の情報	・地方公共団体別の森林蓄積に関する統計情報のみで推計可能。 ・実際に区域における大気中との CO2のやり取りを推計。 ・更新、保育、間伐、主伐等を行っていない育成林、保安林指定のない天然生林などであっても、吸収源として考慮。
(2)森林吸収源対策 を行った森林の吸収の みを推計する手法		護の実施実績の	・具体的な森林吸収源対策を実施している森林の吸収量を評価。京都議定書の下での報告に準ずる。
(3)森林吸収源対策 を行った森林の吸収の みを推計する簡易手法	森林計画対象森林 のうち、森林吸収 源対策が行われた 森林	森林施業の実施 面積、保護され た面積	・森林経営面積のみで推計を行う簡易 手法。 ・推計手法(1)、(2)に比較して、 実態の CO <sub>2</sub> 吸収量とのかい離が生じ やすい。

出典)環境省「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル(算定手法編)

上記(I)~(3)のどの推計手法を採用するかは、入手可能なデータの状況を踏まえて判断します。岡山県内においては、岡山県が毎年公表している統計データ「岡山県の森林資源」を通じて、森林蓄積に関するデータが毎年度取得可能であることから、本計画では「(I)森林全体の炭素蓄積変化を推計する手法」を採用します。

表 22 岡山県の森林資源(2019年度)

												単位 面積:h	a 材積:m3
ri e	可时村	借由圓目	民局(新見地場	成) 計	備中県民局計				津 山 市				
- "	1 11 11	VH T PR	(A) 761264	ж/ рі			計			(旧津山市)			
	区 分	面積	材 積	成長量	面積	材 積	成長量	面積	材 積	成長量	面積	材 積	成長量
	スギ	7,994.09	3,035,443	32,197	10,419.84	3,866,810	39,807	4,881.33	1,929,584	14,952	508.96	187,479	1,346
人	ヒノキ	22,886.33	6,265,459	103,421	34,150.09	8,478,136	154,098	13,572.24	3,474,996	50,052	3,262.44	789,219	13,610
	マッ	524.18	196,119	1,777	962.12	287,728	2,922	319.95	89,625	837	7.65	1,902	17
ı	他 針	0.98	259	3	7.76	1,624	23	0.53	17	3	0.32	12	2
工	人針計	31,405.58	9,497,280	137,398	45,539.81	12,634,298	196,851	18,774.05	5,494,222	65,844	3,779.37	978,613	14,976
l	その他広	246.67	11,834	512	608.44	33,225	890	639.93	21,233	1,551	268.72	7,599	662
林	クヌギ	68.33	5,683	116	95.14	7,996	147	40.60	2,093	144	12.97	598	40
PT	人広計	315.00	17,516	628	703.58	41,221	1,037	680.53	23,326	1,695	281.69	8,197	702
	人工林計	31,720.58	9,514,797	138,026	46,243.39	12,675,519	197,888	19,454.58	5,517,548	67,539	4,061.06	986,809	15,678
	スギ	0.76	370	3	1.00	386	3	8.28	2,999	13	3.49	1,292	6
天	ヒノキ												
	マッ	1,217.54	476,487	3,014	9,440.30	2,755,486	16,791	366.55	96,967	779	230.10	55,744	485
ı	他 針	1.41	457	6	1,125.33	261,067	913	11.40	3,406	28	8.58	2,713	19
然	天針計	1,219.71	477,313	3,022	10,566.63	3,016,939	17,706	386.23	103,373	820	242.17	59,749	510
l	その他広	24,272.73	2,057,119	5,127	90,630.72	6,866,833	15,187	10,299.19	759,290	2,226	4,652.32	333,924	987
林	クヌギ	474.38	56,611	111	1,039.25	112,692	239	15.83	1,728	3	0.79	89	0
71	天広計	24,747.11	2,113,730	5,238	91,669.97	6,979,525	15,426	10,315.02	761,018	2,229	4,653.11	334,013	987
	天然林計	25,966.82	2,591,043	8,260	102,236.60	9,996,465	33,132	10,701.25	964,201	3,049	4,895.28	393,763	1,497
	スギ	7,994.85	3,035,813	32,200	10,420.84	3,867,196	39,810	4,889.6	1,932,583	14,965	512.45	188,772	1,353
l	ヒノキ	22,886.33	6,265,459	103,421	34,150.09	8,478,136	154,098	13,572.24	3,474,996	50,052	3,262.44	789,219	13,610
ı	マッ	1,741.72	672,606	4,791	10,402.42	3,043,214	19,713	686.5	186,592	1,616	237.75	57,646	502
計	他 針	2.39	716	8	1,133.09	262,691	936	11.98	3,423	31	8.90	2,725	21
PΙ	針葉樹計	32,625.29	9,974,593	140,420	56,106.44	15,651,237	214,557	19,160.28	5,597,595	66,664	4,021.54	1,038,362	15,486
l	その他広	24,519.40	2,068,953	5,638	91,239.16	6,900,058	16,077	10,939.12	780,523	3,777	4,921.04	341,523	1,649
ı	クヌギ	542.71	62,294	227	1,134.39	120,688	386	56.48	3,821	147	13.76	687	40
	広葉樹計	25,062.11	2,131,247	5,865	92,373.55	7,020,746	16,463	10,995.5	784,344	3,923	4,934.80	342,210	1,689
	木地計	57,687.40	12,105,840	146,286	148,479.99	22,671,983	231,020	30,155.83	6,381,939	70,587	8,956.34	1,380,572	17,175
	ケ 林	269.34			1,944.33			473.52			337.49		
	戈 跡	294.48			675.82			143.47			46.24		
	立木 地	848.80			2,515.22			714.81			277.63	·	
更	所困難地	28.62			49.93			3.79			1.02		
1	合 計	59,128.64	12,105,840	146,286	153,665.29	22,671,983	231,020	31,491.42	6,381,939	70,587	9,618.72	1,380,572	17,175

EN NEW TO SERVED TO

森林による吸収量(純吸収量)は、主伐や大規模間伐などによる蓄積減少がある年度に排出量が大きく発生してしまうなど、年次変動が比較的発生しやすい分野です。そのため、単年当たりの吸収量を評価する場合は、対象年度の単年値をそのまま利用することが必ずしも適切とならない可能性があることに留意し、対象年度を含む複数年間の期間の平均値を利用するなどの工夫が必要です。

図 56 森林吸収量の基本推計式

$$R = (C_2 - C_1)/T_{2-1} \times \left(-\frac{44}{12}\right)$$

…数式 1

記号	名称	定義
R	吸収量	報告年度の吸収量[t-CO <sub>2</sub> /年]
C <sub>1</sub>	炭素蓄積量 1	比較をする年度の森林炭素蓄積量[t-C]
C <sub>2</sub>	炭素蓄積量2	報告年度の森林炭素蓄積量[t-C]
T <sub>2-1</sub>	年数	報告年度と比較年度間の年数[年]
	炭素から二酸	炭素(分子量 12)を CO <sub>2</sub> (分子量 44)に換算する係数(注:炭素の増加(プラ
-44/12	化炭素への換 算係数	ス)が $CO_2$ では吸収(マイナス表記)となるため、冒頭にマイナスを付けて掛け 算を行う)

出典)環境省「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル(算定手法編)

報告年度と基準年度の 2 時点の森林炭素蓄積量の比較を行い、その差を CO2 に換算して吸収量 (純吸収量)を推計します。例えば、比較をするデータが 5 年離れている場合は、その期間の年数で除することで単年当たりの吸収量に換算します。具体的に森林吸収量とは、特定の年度で算定されるものではなく、ある一定の期間に森林に蓄積(固定)された炭素量を CO2 に換算したものを指します。当該推計手法は炭素蓄積量の増加量から減少量を差し引くことにより、変化量を算定する手法(蓄積変化法)になります。例えば、2013 年に 100 の炭素が蓄積されていて 5 年後に 130 t になっていれば、5 年間の森林吸収量は差分の蓄積(固定)された炭素 30 t を CO2 に換算 (44/12 を乗じる)した値になるため、110 t - CO2 となります。

	衣 23 洋田中の林林牧牧里(2013 年及参生)									
年度	炭素蓄積量 t-C	森林吸収量 t-CO <sub>2</sub>	計算式							
2010	2, 408, 072	179, 830	$R_{2010}$ = (2, 408, 072-2, 555, 206) / (2013-2010) * (-44/12)							
2011	2, 488, 913	60, 769	$R_{2011}$ = (2, 488, 913-2, 555, 206) / (2013-2011) * (-44/12)							
2012	2, 521, 283	24, 877	$R_{2012}$ = (2, 521, 283-2, 555, 206) / (2013-2012) * (-44/12)							
2013	2, 555, 206	I	$R_{2013}$ = (2, 555, 206-2, 555, 206) / (2013-2013) * (-44/12)							
2014	2, 588, 202	-120, 984	$R_{2014}$ = (2, 588, 202-2, 555, 206) / (2014-2013) * (-44/12)							
2015	2, 418, 727	250, 211	$R_{2015}$ = (2, 418, 727-2, 555, 206) / (2015-2013) * (-44/12)							
2016	2, 467, 698	106, 955	$R_{2016}$ = (2, 467, 698-2, 555, 206) / (2016-2013) * (-44/12)							
2017	2, 497, 066	53, 295	$R_{2017}$ = (2, 497, 066-2, 555, 206) / (2017-2013) * (-44/12)							
2018	2, 492, 797	45, 767	$R_{2018}$ = (2, 492, 797-2, 555, 206) / (2018-2013) * (-44/12)							
2019	2, 515, 036	24, 548	$R_{2019} = (2, 515, 036 - 2, 555, 206) / (2019 - 2013) * (-44/12)$							
2020	2, 545, 903	4. 873	$R_{2020} = (2, 545, 903 - 2, 555, 206) / (2020 - 2013) * (-44/12)$							

表 23 津山市の森林吸収量(2013年度基準)

※基準年度(2013年度)をゼロとする増減比較のため、主伐や大規模間伐等により森林炭素 蓄積量が減少した年度は、大きなCO2の排出(プラス)として表れます。その後、適正な 森林管理の下、再植林された樹木の生長に伴い、年を追うごとに森林吸収量は回復します。



## (2) 将来推計

BAU ケース(排出削減に向けた追加的な施策等の導入を行わない場合)における CO2 排出量の将来推計に当たっては、原則として、エネルギー消費原単位と炭素集約度は変化しないと仮定し、現況年度の温室効果ガス排出量に対して、活動量のみが変化すると仮定して推計するようマニュアルで示されています。

また、部門・分野別の将来推計に用いる活動量の例も併せて示されており、過去の実績の傾向から目標年度である 2030 年度及び 2050 年度における活動量(将来活動量)を予測し、推計を行います。

#### ①産業部門(製造業)

#### 【 将来活動量の推計方法 : 2002~2020年の平均値 】

産業部門(製造業)における CO2 排出量は、「業種別製造品等出荷額等」(工業統計)を活動量として推計します。製造品出荷額は、各年では増減を繰り返していますが、長期的には横ばい傾向のため、将来活動量の推計値は、2002~2020 年の平均値とします。

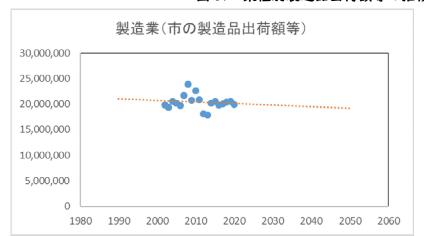


図 57 業種別製造品出荷額等の推移

#### 【凡例】

●:業種別製造品等出荷額等 (出典 工業統計)

…: 増減傾向を示す近似曲線

表 24	質定基礎と:	なる活動量及び	『C02 排出量の推計結果』	(RAII ケース)

算定基礎となる活動量	基準年度	現況年度	将来流	<b>舌動量</b>	増減傾向
CO2 排出量	2013 年度	2019 年度	2030 年度	2050 年度	<b>追</b> 测识问
業種別製造品出荷額等(円)	17, 901, 586	20, 529, 116	20, 390, 656	20, 390, 656	(横ばい)
CO2 排出量(千 t-CO2)	268	281	279	279	

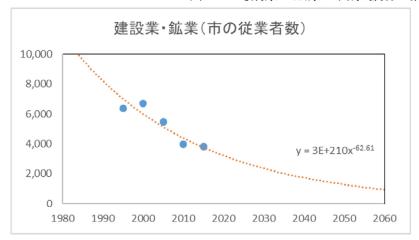
### ②産業部門(建設業・鉱業)

## 【 将来活動量の推計方法 : 過去の実績から近似式で予測 】

産業部門(建設業・鉱業)における CO2 排出量は、建設業・鉱業の「従業者数」(津山市統計書)を活動量として推計します。建設業・鉱業の従業者数は減少傾向ですが、近似曲線で表すと、その減少幅は徐々に縮小する傾向にあることから、将来活動量の推計値は、図中の近似式より算定します。

# 

図 58 建設業・鉱業の従業者数の推移



### 【凡例】

●:産業別従業者数 (建設業・鉱業) (出典 津山市統計書)

…:増減傾向を示す近似曲線

表 25 算定基礎となる活動量及び CO2 排出量の推計結果 (BAU ケース)

算定基礎となる活動量	基準年度	現況年度	将来流	<b>5</b> 動量	増減傾向
CO2 排出量	2013 年度	2019 年度	2030 年度	2050 年度	<b>追</b> 测倾问
建設業・鉱業従業者数(人)	3, 983	3, 804	2, 482	1, 343	(減少)
CO2 排出量(千 t-CO2)	10	7	5	3	

※建設業・鉱業従業者数は国勢調査を基に集計するため、対象年度の直前調査年の数値を採用

## ③産業部門(農林水産業)

## 【 将来活動量の推計方法 : 過去の実績から近似式で予測 】

産業部門(農林水産業)における CO2 排出量は、農林水産業の「従業者数」(津山市統計書) を活動量として推計します。農林水産業の従業者数は減少傾向ですが、近似曲線で表すと、そ の減少幅は徐々に縮小する傾向にあることから、将来活動量の推計値は、図中の近似式より算 定します。

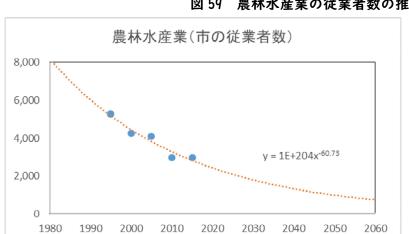


図 59 農林水産業の従業者数の推移

## 【凡例】

■:産業別従業者数 (農林水産業) (出典 津山市統計書)

…: 増減傾向を示す近似曲線



	***		- 1// 31 /4-17	(5411 4 - 5
表 26	<b>笪定基礎となる活動</b>	量及7人(02排出量	の推計結果	(BAU ケース)

算定基礎となる活動量	基準年度	現況年度	将来活動量		増減傾向
CO2 排出量	2013 年度	2019 年度	2030 年度	2050 年度	垣 溅 峡 凹
農林水産業従業者数(人)	2, 982	2, 969	1, 367	754	(減少)
CO2 排出量(千 t-CO2)	14	17	8	4	

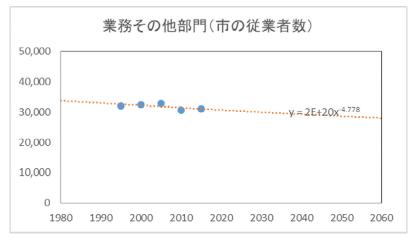
<sup>※</sup>農林水産業従業者数は国勢調査を基に集計するため、対象年度の直前調査年の数値を採用

## ④業務その他部門

## 【 将来活動量の推計方法 : 過去の実績から近似式で予測 】

業務その他部門における CO2 排出量は、第 3 次産業の「従業者数」(津山市統計書)を活動量として推計します。第 3 次産業の従業者数は各年では増減を繰り返していますが、長期的には 微減傾向にあることから、将来活動量の推計値は、図中の近似式より算定します。

図60 第3次産業の従業者数の推移



#### 【凡例】

●:産業別従業者数 (第3次産業) (出典 津山市統計書)

…: 増減傾向を示す近似曲線

表 27 算定基礎となる活動量及び CO2 排出量の推計結果 (BAU ケース)

算定基礎となる活動量	基準年度	現況年度	将来清	5動量	増減傾向
CO2 排出量	2013 年度	2019 年度	2030 年度	2050 年度	培 <i>顺</i> 阴円
第 3 次産業従業者数(人)	30, 719	31, 109	31, 464	30, 024	(微減)
CO2 排出量(千 t-CO2)	189	150	151	144	

※第3次産業従業者数は国勢調査を基に集計するため、対象年度の直前調査年の数値を採用



#### ⑤家庭部門

## 【 将来活動量の推計方法 : 将来展望人口/将来世帯当たり人口 】

家庭部門における CO2 排出量は、「世帯数」(国勢調査)を活動量として推計します。将来の世帯数を推計するには、まず将来の「世帯当たり人口」の推計を行い、将来展望人口(「第2期津山市まち・ひと・しごと創生総合戦略」における将来展望人口)をその推計値で除することで算定します。世帯当たり人口は、核家族化の進行や独居世帯の増加により減少傾向にあることから、将来活動量の推計値は、図中の近似式より算定します。

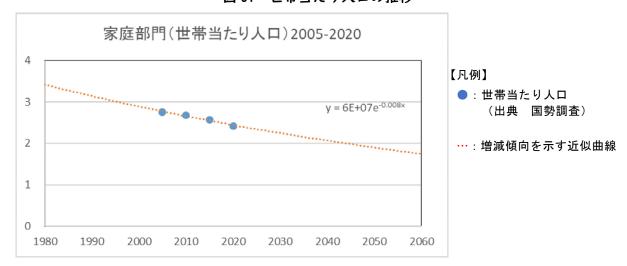


図 61 世帯当たり人口の推移

表 28 算定基礎となる活動量及び CO2 排出量の推計結果 (BAU ケース)

算定基礎となる活動量	基準年度	現況年度	将来活動量		描述语句
CO2 排出量	2013 年度	2019 年度	2030 年度	2050 年度	増減傾向
世帯当たり人口(人/世帯)	2. 75	2. 68	2. 25	1. 90	(減少)
将来展望人口(人)	1	1	91, 144	77, 152	
世帯数(世帯)	39, 876	40, 303	40, 553	40, 582	(微増)
CO2 排出量(千 t-CO2)	187	123	124	150	

<sup>※</sup>世帯数は国勢調査を基に集計するため、対象年度の直前調査年の数値を採用

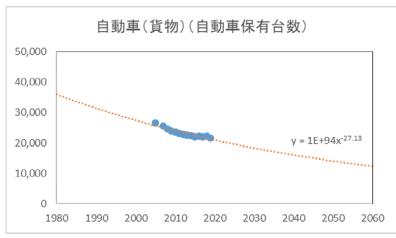
## ⑥運輸部門(自動車(貨物))

## 【 将来活動量の推計方法 : 過去の実績から近似式で予測 】

運輸部門(自動車(貨物))における CO2 排出量は、「貨物自動車保有台数」(自治体排出量カルテ)を活動量として推計します。貨物自動車保有台数は、減少傾向が継続している状況にあることから、将来活動量の推計値は、図中の近似式より算定します。

# icktopen kat fen kat f

## 図 62 貨物自動車保有台数の推移



#### 【凡例】

●:貨物自動車保有台数(出典 自治体排出量カルテ)

…: 増減傾向を示す近似曲線

表 29 算定基礎となる活動量及び CO2 排出量の推計結果 (BAU ケース)

算定基礎となる活動量	基準年度	現況年度	将来活動量		増減傾向
CO2 排出量	2013 年度	2019 年度	2030 年度	2050 年度	<b>追</b> 测识问
貨物自動車保有台数(台)	22, 524	21, 655	18, 520	14, 194	(減少)
CO2 排出量(千 t-CO2)	120	147	126	96	

#### ⑦運輸部門(自動車(旅客))

【 将来活動量の推計方法 : 世帯当たり保有台数×将来世帯数 】

運輸部門(自動車(旅客))における CO2 排出量は、「旅客自動車保有台数」(自治体排出量カルテ)を活動量として推計します。将来活動量の推計値は、現在の世帯当たり自動車保有台数(1.71台/世帯)に、家庭部門にて推計した将来世帯数を乗じることで算定します。

表 30 算定基礎となる活動量及び CO2 排出量の推計結果 (BAU ケース)

算定基礎となる活動量	基準年度	現況年度	将来活動量		増減傾向
CO2 排出量	2013 年度	2019 年度	2030 年度	2050 年度	垣 / 顺   问
旅客自動車保有台数(台)	67, 401	68, 960	69, 311	69, 395	(横ばい)
世帯数(世帯)	39, 876	40, 303	40, 553	40, 582	(質はい)
CO2 排出量(千 t-CO2)	162	132	132	132	

## ⑧運輸部門(鉄道)

【将来活動量の推計方法 : 将来展望人口(第2期津山市まち・ひと・しごと創生総合戦略】 運輸部門(自動車(鉄道))における CO2 排出量は、「将来人口」を活動量として推計します。 本計画においては、「第2期津山市まち・ひと・しごと創生総合戦略」における将来展望人口を 使用します。



表 31 算定基礎となる活動量及び CO2 排出量の推計結果 (BAU ケース)

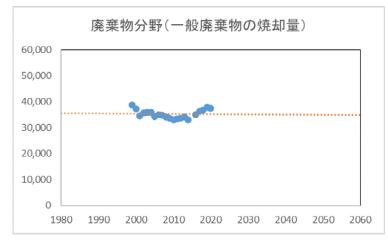
算定基礎となる活動量	基準年度	現況年度	将来活動量		増減傾向	
CO2 排出量	2013 年度	2019 年度	2030 年度	2050 年度	垣 溅 峡 凹	
将来展望人口(人)	_	-	91, 144	77, 152	(減少)	
CO2 排出量(千 t-CO2)	8	6	6	5		

## ⑨廃棄物分野(一般廃棄物)

## 【 将来活動量の推計方法 : 2002~2020年の平均値 】

廃棄物分野(一般廃棄物)における CO2 排出量は、「一般廃棄物焼却量」(環境省 一般廃棄物処理調査結果)を活動量として推計します。一般廃棄物焼却量は、各年では増減を繰り返していますが、長期的には横ばい傾向のため、将来活動量の推計値は、2002~2020 年の平均値とします。

図 63 一般廃棄物焼却量の推移



#### 【凡例】

○:一般廃棄物焼却量(出典 一般廃棄物処理調査結果)

…:増減傾向を示す近似曲線

表 32 算定基礎となる活動量及び CO2 排出量の推計結果 (BAU ケース)

算定基礎となる活動量	基準年度	現況年度	将来活動量		増減傾向
CO2 排出量	2013 年度	2019 年度	2030 年度	2050 年度	4日/ 火  火  U
一般廃棄物焼却量(t)	34, 243	38, 010	35, 302	35, 302	(横ばい)
CO2 排出量(千 t-CO2)	9	16	15	15	

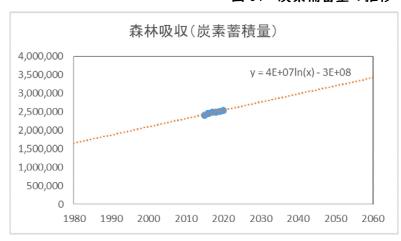
#### 10森林吸収源

## 【 将来活動量の推計方法 : 過去の実績から近似式で予測 】

森林吸収源における森林吸収量は、「炭素備蓄量」を活動量として推計します。炭素備蓄量は、 主伐や大規模間伐等により一時期に減少することがありますが、その後、適正な森林管理の下、 再植林された樹木の生長に伴い回復します。近年の炭素蓄積量の推移を近似曲線で表すと増加 傾向にあることから、将来活動量の推計値は、図中の近似式より算定します。



## 図 64 炭素備蓄量の推移



#### 【凡例】

●:炭素備蓄量

・・・・ 増減傾向を示す近似曲線

表 33 算定基礎となる活動量及び CO2 吸収量の推計結果 (BAU ケース)

算定基礎となる活動量	基準年度	現況年度	将来活動量		描述傾向
CO2 排出量	2013 年度	2019 年度	2030 年度	2050 年度	増減傾向
炭素備蓄量(t-C)	2, 555, 206	2, 515, 036	2, 765, 010	3, 202, 232	(増加)
CO2 吸収量(t-CO2)	±0	25	-45	-64	