

平成 30 年 7 月 18 日
尼崎市環境審議会 部会
参考 3

現行計画の温室効果ガス排出量の推計方法
(第 2 次尼崎市地球温暖化対策地域推進計画(抜粋))

2 温室効果ガス排出量の現況推計方法

各種温室効果ガスの算定方法は、「地球温暖化対策推進法に基づく地方公共団体実行計画(区域施策編)策定マニュアル(第1版)」(以下、策定マニュアル)に基づき、下表のとおり設定する。

(1)二酸化炭素(CO₂)

二酸化炭素(CO₂)排出量の算定方法

部門	区分	エネルギー種別	算定方法
産業 ¹	製造業 他	電力	(産業部門電力販売量 + 業務部門電力販売量(電力事業者分) - (農林水産鉱建設業区分使用量 + 民生業務部門使用量)) × CO ₂ 排出係数
		都市ガス	(尼崎市内ガス販売量(工業用) - 農林水産鉱建設業区分使用量) × 単位発熱量 × CO ₂ 排出係数
		コークス、コークス炉ガス、原油、灯油、軽油、A重油、C重油、LPG、LNG、オフガス	主要事業者原燃料使用量の合計 × 単位発熱量 × 主要事業者カバー率の逆数 × CO ₂ 排出係数 主要事業者カバー率 = 主要事業者都市ガス使用量の合計 ÷ 産業部門(製造業)都市ガス使用量
	農林水産鉱建設業他	電力、都市ガス、石炭、石炭製品、原油、軽質油製品、重質油製品、石油ガス、天然ガス	農林水産鉱建設業炭素排出量(兵庫県) × (就業者数(尼崎市) ÷ 就業者数(兵庫県)) × CO ₂ 換算係数
民生業務	電力	業務地(第三次産業)(兵庫県)を指標として算出した使用量 × CO ₂ 排出係数	
	都市ガス	尼崎市内ガス販売量(医療用・商業用・公用) × 単位発熱量 × CO ₂ 排出係数	
	石炭、石炭製品、原油、軽質油製品、重質油製品、石油ガス、天然ガス	民生(業務他)炭素排出量(兵庫県) × (業務部門延べ床面積(尼崎市) ÷ 業務部門延べ床面積(兵庫県)) × CO ₂ 換算係数	
民生家庭	電力	家庭用電力販売量 × CO ₂ 排出係数	
	都市ガス	尼崎市内ガス販売量(家庭用) × 単位発熱量 × CO ₂ 排出係数	
	LPG、灯油	(1世帯当たり年間購入量 × 燃料使用世帯数) × 単位発熱量 × CO ₂ 排出係数	
運輸	鉄道	電力	(鉄道会社運転用電力消費量 × (尼崎市内営業距離 ÷ 全営業距離)) × CO ₂ 排出係数
		軽油	(鉄道会社運転用軽油消費量 × (尼崎市内営業距離 ÷ 全営業距離)) × 単位発熱量 × CO ₂ 排出係数
	自動車	ガソリン、軽油、天然ガス、LPG	(人口 × 人口当たり保有台数 × 1台当たりトリップ数 × トリップ当たり距離) × 365日 × 走行距離当たりCO ₂ 排出量 車種別に算出 ²
	バス	軽油	尼崎市バス(阪神バス株)尼崎市内線)軽油使用量 × 単位発熱量 × CO ₂ 排出係数
廃棄物 ³	一般廃棄物	焼却対象ごみ量 × 廃プラスチック含有率 × CO ₂ 排出係数	

1 発電施設(エネルギー転換部門)の自家消費分を含む。

2 CO₂排出量は車種別に算出するので燃料種別には集計されない。

3 産業廃棄物については、市内に焼却処理施設がほとんどないことから算定対象外としている。

電力の二酸化炭素排出係数について

電力の小売自由化の進展により供給元が多様化していることから、各小売電気事業者の排出係数を用いる。

自動車由来二酸化炭素排出量の算定手法変更について

運輸部門の自動車由来二酸化炭素排出量の算定方法については、従来の通過交通量データより推計する通過地方式から、市民の保有自動車当たりの走行データより排出量を推計する登録地方式に移行した。

主な変更理由は、通過地方式による算出が極めて複雑であり、推計の継続が困難である一方、登録地方式でも「全国市区町村自動車CO₂表示システム」の利用により、ほぼ同様の推計結果が容易に得られることなどである。主な比較は次のとおり。

比較項目		a) 通過地方式	b) 登録地方式
推計方法の特徴		<ul style="list-style-type: none"> 交通センサス(一般交通量調査)等で把握される車種ごとの区間断面交通量に排出係数を乗じて算出する。 	<ul style="list-style-type: none"> 交通センサス(自動車起終点調査)で把握される自動車所有者の交通行動データから、車種ごとに地域の平均値を算出し、排出係数を乗じて算出する。
主なデータ		<ul style="list-style-type: none"> 交通センサス(一般交通量調査) 尼崎市交通量調査 	<ul style="list-style-type: none"> 交通センサス(自動車起終点調査) 尼崎市統計書
策定マニュアルにおける位置付け		<ul style="list-style-type: none"> マニュアルに適合 	<ul style="list-style-type: none"> マニュアルに適合
メリット・デメリットの比較	精度・地域特性(メリット)	<p>実際の走行車両データから排出量を推計するため、調査対象とする道路のカバー率が高ければ、域内での発生量捕捉率が高くなる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 市外登録車の市内乗車分が反映されず、市内登録車の市外乗車分が推計に反映されるため、市内での発生量を正確に推計することはできない。 ただし、通過地方式と登録地方式の両方で試算した結果、1990年から2008年までのうち、交通センサス調査のあった5か年の平均誤差が-6.3%となり、推計結果が近似することが確認できた。
	(デメリット)	<ul style="list-style-type: none"> 交通量調査でカバーできる道路には限界があるため、調査対象から外れた道路の通過交通は、推計に反映されない。 また、限られた交通量計測日の交通量データを365日に拡大して算出するため、曜日や季節の変動を反映した包括的な推計は困難である。 3～5年間隔で実施される道路交通センサス実施年でないとき主要データの更新ができない。 	
	評価(メリット)	<ul style="list-style-type: none"> 道路(通過交通)を対象とした排出抑制策の評価に適する。 	
	(デメリット)	<ul style="list-style-type: none"> 基礎自治体においては、道路を対象とした施策の展開は難しいため活用用途が限定的である。 う回路が選択される場合等の副次的影響を評価できない。 	
	更新の容易性(メリット)		
(デメリット)	<ul style="list-style-type: none"> 交通量調査データの加工方法への習熟と、データ加工の作業時間を要する。また、算出過程が複雑なため、計算ミスの発生リスクが高い。 推計を外部委託する場合、新たなコストが発生する。 		

：特にメリットの大きい項目、 メリットの大きい項目、 デメリットの大きい項目

二酸化炭素 (CO₂) の排出係数

排出源	単位	年度				出典	
		1990	2000	2008	2013		
燃料の燃焼	石炭	kg-CO ₂ /MJ	0.0906	0.0906	0.0906	0.0895	
	コークス	kg-CO ₂ /MJ	0.1078	0.1078	0.1077	0.1108	
	コークス炉ガス	kg-CO ₂ /MJ	0.0403	0.0403	0.0403	0.0401	
	原油	kg-CO ₂ /MJ	0.0686	0.0686	0.0684	0.0697	
	ガソリン	kg-CO ₂ /MJ	0.0671	0.0671	0.0671	0.0686	
	灯油	kg-CO ₂ /MJ	0.0678	0.0678	0.0679	0.0686	
	軽油	kg-CO ₂ /MJ	0.0686	0.0686	0.0687	0.0689	
	A重油	kg-CO ₂ /MJ	0.0693	0.0693	0.0693	0.0708	
	B重油	kg-CO ₂ /MJ	0.0715	0.0715	0.0716	0.0733	
	C重油	kg-CO ₂ /MJ	0.0715	0.0715	0.0716	0.0740	
	LPG	kg-CO ₂ /MJ	0.0598	0.0598	0.0598	0.0601	
	LNG	kg-CO ₂ /MJ	0.0510	0.0510	0.0494	0.0502	
	都市ガス	kg-CO ₂ /MJ	0.0513	0.0506	0.0498	0.0506	
	電力	kg-CO ₂ /kWh	0.353	0.277	0.355	0.522	
オフガス ¹	kg-CO ₂ /MJ	0.0403	0.0403	0.0403	0.0401		
自動車	軽乗用車	g-CO ₂ /km	218.8	217.1	208.5	208.5	
	乗用車	g-CO ₂ /km	292.3	288.2	267.8	267.8	
	バス ²	kg-CO ₂ /MJ	0.0686	0.0686	0.0687	0.0689	
	軽貨物	g-CO ₂ /km	225.6	223.3	211.8	211.8	
	小型貨物	g-CO ₂ /km	290.3	287.5	273.4	273.4	
	普通貨物	g-CO ₂ /km	677.0	666.5	613.9	613.9	
	特殊車	g-CO ₂ /km	647.5	637.1	585.3	585.3	
廃棄物	一般廃棄物(廃プラ)	t-CO ₂ /t	2.69	2.69	2.69	2.69	

1 コークス炉ガスと同じとした。

2 燃料の燃焼(軽油)にかかる排出係数と同じとした。

3 網掛け部分は年度により排出係数が異なるもの

- (出典) 環境省「地球温暖化対策推進法に基づく地方公共団体実行計画(区域施策編)策定マニュアル(第1版)」
 環境省「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」(平成22年3月)
 環境省「電気事業者別実排出係数・調整後排出係数等の公表」
 環境省「全国市区町村自動車CO₂表示システム」
 資源エネルギー庁「エネルギー源別総発熱量当炭素排出係数一覧表」

(2)メタン (CH₄)

メタン (CH₄) 排出量の算定方法

部門	区分	エネルギー種別	算定方法
産業	製造業他	都市ガス	(尼崎市内ガス販売量(工業用) - 農林水産鉱建設業区分使用量) × 単位発熱量 × CH ₄ 排出係数
		コークス、コークス炉ガス、原油、灯油、軽油、A重油、C重油、LPG、LNG	主要事業者原燃料使用量の合計 × 単位発熱量 × 主要事業者カバー率の逆数 × CH ₄ 排出係数 主要事業者カバー率 = 主要事業者都市ガス使用量の合計 ÷ 産業部門(製造業)都市ガス使用量
	農林水産 鉱建設業 部門他	都市ガス、石炭、石炭製品、原油、軽質油製品、重質油製品、石油ガス、天然ガス	農林水産鉱建設業炭素排出量(兵庫県) × (就業者数(尼崎市) ÷ 就業者数(兵庫県)) × CH ₄ 換算係数
民生業務	都市ガス	都市ガス	尼崎市内ガス販売量(医療用・商業用・公用) × 単位発熱量 × CH ₄ 排出係数
	石炭、石炭製品、原油、軽質油製品、重質油製品、石油ガス、天然ガス	民生(業務他(第三次産業))炭素排出量(兵庫県) × (業務部門延べ床面積(尼崎市) ÷ 業務部門延べ床面積(兵庫県)) × CH ₄ 換算係数	
民生家庭	都市ガス	都市ガス	尼崎市内ガス販売量(家庭用) × 単位発熱量 × CH ₄ 排出係数
	LPG、灯油		(1世帯当たり年間購入量 × 燃料使用世帯数) × 単位発熱量 × CH ₄ 排出係数
運輸	自動車	ガソリン、軽油、天然ガス、LPG	人口 × 人口当たり保有台数 × 1台当たりトリップ数 × トリップ当たり距離 × 365日 × 走行距離当たり発熱量 × 車種別燃料種別保有車両割合 × 燃料種別CH ₄ 排出係数
	鉄道	鉄道	(鉄道会社別運転用軽油消費量 × (尼崎市内営業距離 ÷ 全営業距離)) × 単位発熱量 × CH ₄ 排出係数
廃棄物	一般廃棄物焼却量		焼却対象ごみ量 × CH ₄ 排出係数
	下水処理量		下水処理量 × CH ₄ 排出係数

発電施設(エネルギー転換部門)の自家消費分を含む。

メタン (CH₄) の排出係数

排出源		単位	年度			出典	
			1990	2000	2008		
燃料の燃焼	石炭	kg-CH ₄ /MJ	0.000012	0.000012	0.000012		
	石炭 (民生業務部門)	kg-CH ₄ /MJ	0.00029	0.00029	0.00029		
	コークス	kg-CH ₄ /MJ	0.000012	0.000012	0.000012		
	コークス炉ガス	kg-CH ₄ /MJ	0.00000063	0.00000063	0.00000063		
	原油	kg-CH ₄ /MJ	0.0000034	0.0000034	0.0000034		
	ガソリン	kg-CH ₄ /MJ	0.0000034	0.0000034	0.0000034		
	灯油	kg-CH ₄ /MJ	0.0000034	0.0000034	0.0000034		
	灯油 (民生部門)	kg-CH ₄ /MJ	0.0000095	0.0000095	0.0000095		
	軽油	kg-CH ₄ /MJ	0.0000034	0.0000034	0.0000034		
	A重油	kg-CH ₄ /MJ	0.0000034	0.0000034	0.0000034		
	B・C重油	kg-CH ₄ /MJ	0.0000034	0.0000034	0.0000034		
	LPG / LNG	kg-CH ₄ /MJ	0.00000063	0.00000063	0.00000063		
	都市ガス	kg-CH ₄ /MJ	0.00000063	0.00000063	0.00000063		
	都市ガス (民生部門)	kg-CH ₄ /MJ	0.0000045	0.0000045	0.0000045		
自動車	軽乗用車	ガソリン	kg-CH ₄ /km	0.000008	0.000008	0.000004	
		天然ガス	kg-CH ₄ /km	0.000013	0.000013	0.000013	
		LPG	kg-CH ₄ /km	0.000015	0.000014	0.000012	
	乗用車	ガソリン	kg-CH ₄ /km	0.000015	0.000014	0.000012	
		軽油	kg-CH ₄ /km	0.000011	0.000012	0.000013	
		天然ガス	kg-CH ₄ /km	0.000013	0.000013	0.000013	
	バス	LPG	kg-CH ₄ /km	0.000015	0.000014	0.000012	
		ガソリン	kg-CH ₄ /km	0.000035	0.000035	0.000035	
		軽油	kg-CH ₄ /km	0.000019	0.000017	0.000017	
	軽貨物	天然ガス	kg-CH ₄ /km	0.001098	0.001098	0.001098	
		LPG	kg-CH ₄ /km	0.000015	0.000014	0.000012	
		ガソリン	kg-CH ₄ /km	0.00002	0.000019	0.000015	
	小型貨物	天然ガス	kg-CH ₄ /km	0.000013	0.000013	0.000013	
		LPG	kg-CH ₄ /km	0.000015	0.000014	0.000012	
		ガソリン	kg-CH ₄ /km	0.000022	0.000021	0.000017	
	普通貨物	軽油	kg-CH ₄ /km	0.0000088	0.0000079	0.0000076	
		天然ガス	kg-CH ₄ /km	0.00002	0.00002	0.00002	
		LPG	kg-CH ₄ /km	0.000015	0.000014	0.000012	
	特殊車	ガソリン	kg-CH ₄ /km	0.000016	0.000012	0.000022	
		軽油	kg-CH ₄ /km	0.000017	0.000015	0.000015	
		天然ガス	kg-CH ₄ /km	0.000366	0.000366	0.000366	
特殊車	LPG	kg-CH ₄ /km	0.000015	0.000014	0.000012		
	ガソリン	kg-CH ₄ /km	0.000035	0.000035	0.000035		
	軽油	kg-CH ₄ /km	0.000017	0.000013	0.000013		
特殊車	天然ガス	kg-CH ₄ /km	0.000414	0.000414	0.000414		
	LPG	kg-CH ₄ /km	0.000015	0.000014	0.000012		
	ガソリン	kg-CH ₄ /km	0.000035	0.000035	0.000035		
廃棄物	連続燃焼式焼却施設	kg-CH ₄ /t	0.00096	0.00096	0.00096		
下水処理	終末処理	kg-CH ₄ /m ³	0.00088	0.00088	0.00088		

(注) 網掛け部分は年度により排出係数が異なるもの

(出典) 環境省「地球温暖化対策推進法に基づく地方公共団体実行計画(区域施策編)策定マニュアル(第1版)」
環境省「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」(平成18年8月)

(3)一酸化二窒素 (N₂O)

一酸化二窒素 (N₂O) 排出量の算定方法

部門	区分	エネルギー種別	算定方法
産業	製造業 他	都市ガス	(尼崎市内ガス販売量(工業用) - 農林水産鉱建設業区分使用量) × 単位発熱量 × N ₂ O排出係数
		コークス、コークス炉ガス、原油、灯油、軽油、A重油、C重油、LPG、LNG	主要事業者原燃料使用量の合計 × 単位発熱量 × 主要事業者カバー率の逆数 × N ₂ O排出係数 主要事業者カバー率 = 主要事業者都市ガス使用量の合計 ÷ 産業部門(製造業)都市ガス使用量
	建設業 他	都市ガス、石炭、石炭製品、原油、軽質油製品、重質油製品、石油ガス、天然ガス	農林水産鉱建設業炭素排出量(兵庫県) × (就業者数(尼崎市) ÷ 就業者数(兵庫県)) × N ₂ O換算係数
民生業務		都市ガス	尼崎市内ガス販売量(医療用・商業用・公用) × 単位発熱量 × N ₂ O排出係数
		石炭、石炭製品、原油、軽質油製品、重質油製品、石油ガス、天然ガス	民生(業務他(第三次産業))炭素排出量(兵庫県) × (業務部門延べ床面積(尼崎市) ÷ 業務部門延べ床面積(兵庫県)) × N ₂ O換算係数
民生家庭		都市ガス	尼崎市内ガス販売量(家庭用) × 単位発熱量 × N ₂ O排出係数
		灯油	(1世帯当たり年間購入量 × 燃料使用世帯数) × 単位発熱量 × N ₂ O排出係数
運輸	自動車	ガソリン、軽油、天然ガス、LPG	人口 × 人口当たり保有台数 × 1台当たりトリップ数 × トリップ当たり距離) × 365日 × 走行距離当たり発熱量 × 車種別燃料種別保有車両割合 × 燃料種別N ₂ O排出係数
	鉄道	鉄道	(鉄道会社別運転用軽油消費量 × (尼崎市内営業距離 ÷ 全営業距離)) × 単位発熱量 × N ₂ O排出係数
廃棄物		一般廃棄物焼却量	焼却対象ごみ量 × N ₂ O排出係数
		下水処理量、下水汚泥処理量	下水処理量 × N ₂ O排出係数

発電施設(エネルギー転換部門)の自家消費分を含む。

一酸化二窒素 (N₂O) の排出係数

排出源	単位	年度			出典	
		1990	2000	2008		
燃料の燃焼	石炭	kg-N ₂ O/MJ	0.00000058	0.00000058	0.00000058	
	石炭 (民生業務部門)	kg-N ₂ O/MJ	0.0000013	0.0000013	0.0000013	
	コークス	kg-N ₂ O/MJ	0.00000058	0.00000058	0.00000058	
	コークス炉ガス	kg-N ₂ O/MJ	0.00000014	0.00000014	0.00000014	
	原油	kg-N ₂ O/MJ	0.000000017	0.000000017	0.000000017	
	ガソリン	kg-N ₂ O/MJ	0.000001	0.000001	0.000001	
	灯油	kg-N ₂ O/MJ	0.000001	0.000001	0.000001	
	灯油 (民生部門)	kg-N ₂ O/MJ	0.00000057	0.00000057	0.00000057	
	軽油	kg-N ₂ O/MJ	0.000001	0.000001	0.000001	
	A重油	kg-N ₂ O/MJ	0.000001	0.000001	0.000001	
	B・C重油	kg-N ₂ O/MJ	0.000000017	0.000000017	0.000000017	
	LPG / LNG	kg-N ₂ O/MJ	0.00000014	0.00000014	0.00000014	
	都市ガス	kg-N ₂ O/MJ	0.00000014	0.00000014	0.00000014	
	都市ガス・LPG (民生部	kg-N ₂ O/MJ	0.00000009	0.00000009	0.00000009	
自動車	軽乗用車	ガソリン	kg-N ₂ O/km	0.000024	0.000022	0.000015
		天然ガス	kg-N ₂ O/km	0.0000002	0.0000002	0.0000002
		L P G	kg-N ₂ O/km	0.000024	0.00002	0.000014
	乗用車	ガソリン	kg-N ₂ O/km	0.000024	0.00002	0.000014
		軽油	kg-N ₂ O/km	0.000006	0.000004	0.000004
		天然ガス	kg-N ₂ O/km	0.0000002	0.0000002	0.0000002
		L P G	kg-N ₂ O/km	0.000024	0.00002	0.000014
	バス	ガソリン	kg-N ₂ O/km	0.000045	0.000043	0.000041
		軽油	kg-N ₂ O/km	0.000025	0.000025	0.000025
		天然ガス	kg-N ₂ O/km	0.0000384	0.0000384	0.0000384
		L P G	kg-N ₂ O/km	0.000024	0.00002	0.000014
	軽貨物	ガソリン	kg-N ₂ O/km	0.000024	0.000022	0.000015
		天然ガス	kg-N ₂ O/km	0.0000002	0.0000002	0.0000002
		L P G	kg-N ₂ O/km	0.000024	0.00002	0.000014
	小型貨物	ガソリン	kg-N ₂ O/km	0.00002	0.000021	0.000015
		軽油	kg-N ₂ O/km	0.000009	0.00001	0.000009
		天然ガス	kg-N ₂ O/km	0.0000002	0.0000002	0.0000002
		L P G	kg-N ₂ O/km	0.000024	0.00002	0.000014
	普通貨物	ガソリン	kg-N ₂ O/km	0.000039	0.000039	0.000039
		軽油	kg-N ₂ O/km	0.000015	0.000015	0.000014
		天然ガス	kg-N ₂ O/km	0.0000128	0.0000128	0.0000128
		L P G	kg-N ₂ O/km	0.000024	0.00002	0.000014
	特殊車	ガソリン	kg-N ₂ O/km	0.00004	0.000038	0.000035
		軽油	kg-N ₂ O/km	0.000025	0.000025	0.000025
天然ガス		kg-N ₂ O/km	0.0000145	0.0000145	0.0000145	
L P G		kg-N ₂ O/km	0.000024	0.00002	0.000014	
廃棄物	連続燃焼式焼却施設	kg-N ₂ O/t	0.0565	0.0565	0.0565	
下水処理	下水污泥焼却	kg-N ₂ O/t	1.51	1.51	1.51	
	終末処理	kg-N ₂ O/m ³	0.00088	0.00088	0.00088	

(注) 網掛け部分は年度により排出係数が異なるもの

(出典) 環境省「地球温暖化対策推進法に基づく地方公共団体実行計画(区域施策編)策定マニュアル(第1版)」

環境省「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」(平成18年8月)