

温室効果ガス排出量の把握方法

はじめに

- ・温室効果ガス排出量を算出する方法には エネルギー・燃料使用量×排出係数、 活動量×排出係数の 2 つがある。
- ・公表されているデータとしては、国・県・市が発行している統計資料がありますが、一般的に精度の高い統計値が得られるのは、国・県レベルであり、市レベルでの統計値は何らかの指標により按分されたものが多い状況にある。特に温室効果ガス排出量を算出するために必要となるエネルギー・燃料に関する統計資料については市レベルの実績を正確に反映している資料はほぼない状況となっている。

1 温室効果ガス排出量の推計方法

(1) エネルギー・燃料使用量 × 排出係数

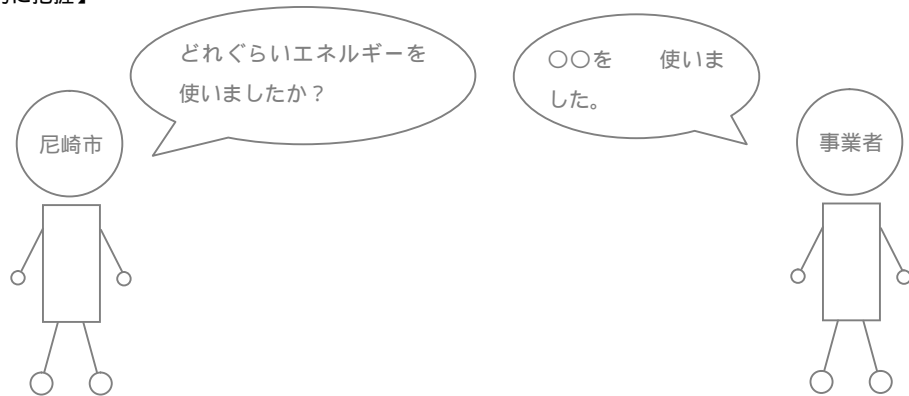
- ・エネルギー・燃料の使用量に排出係数を乗じて算出する。

エネルギー・燃料の使用量 × 排出係数 = 温室効果ガス排出量

例1：都市ガス
 排出係数：2.23 kg-CO₂/m³ (1 m³の都市ガスを燃焼させると2.23 kgのCO₂が排出される)
 10 m³を使用したとすると...
 $10 \text{ m}^3 \times 2.23 \text{ kg-CO}_2/\text{m}^3 = \underline{22.3 \text{ kg-CO}_2}$

例2：電気
 排出係数：0.512 kg-CO₂/kWh (1 kWhの電気を使用すると0.512 kgのCO₂が排出される)
 10 kWhを使用したとすると...
 $10 \text{ kWh} \times 0.512 \text{ kg-CO}_2/\text{kWh} = \underline{5.12 \text{ kg-CO}_2}$

【事業者から直接的に把握】



【統計などから間接的に把握】

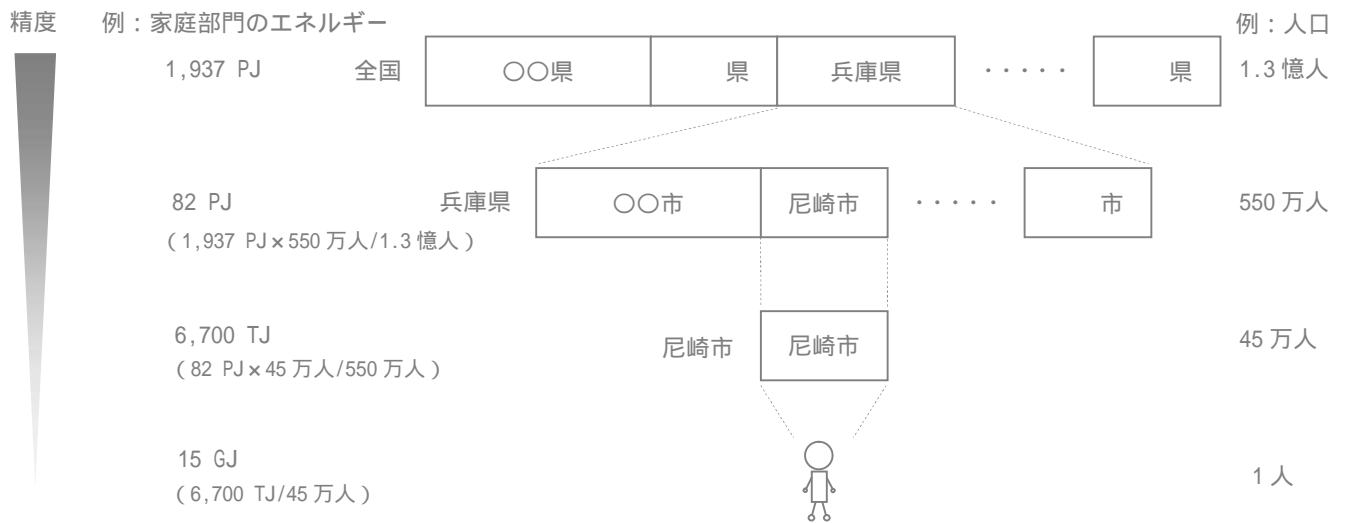


図1 エネルギー・燃料使用量からの温室効果ガス排出量の推計イメージ

(2) 活動量 × 排出係数

・何らかの活動・行為の量・規模に排出係数を乗じて算出する。

活動量 × 排出係数 = 温室効果ガス排出量

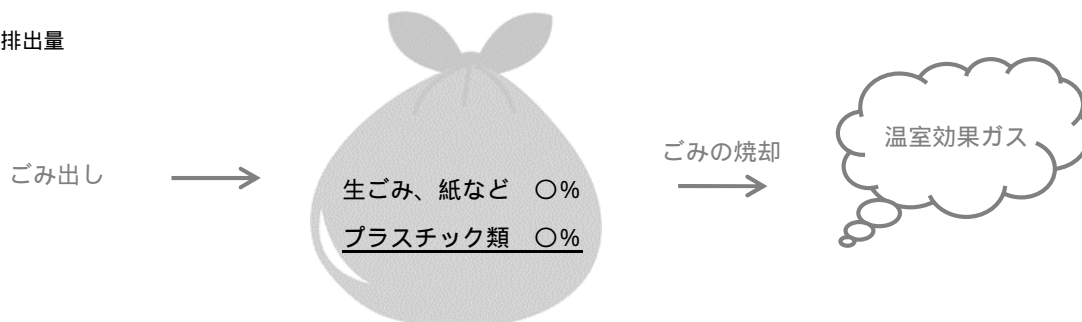
例 1 : 一般廃棄物の焼却
排出係数 : 2.77 t-CO₂/t (一般廃棄物に含まれるプラスチックごみを 1 t 焼却すると 2.77 t の CO₂ が排出される)
21,000 t を焼却したとすると...
 $21,000 \text{ t} \times 2.77 \text{ t-CO}_2/\text{t} = \underline{58,170 \text{ t-CO}_2}$
食物くずや紙くず等の自然由来の原料の焼却による二酸化炭素の排出はない

例 2 : 自動車の走行 (所有)
排出係数 : 267.8 g-CO₂/km (自動車で 1 km 走行すると 267.8 g の CO₂ が排出される)
尼崎市に登録されている自動車が行ったとすると...
95,000 台 (登録数) × 1.4 回 (各自動車あたりの運転回数) × 12 km (運転 1 回あたりの距離) × 267.8 g-CO₂/km × 365 日 $\underline{156 \text{ kt-CO}_2}$

例 3 : 製品 (エチレン) の製造 (現行計画では採用していない)
排出係数 : 14 kg-CO₂/t (エチレン 1 t を製造すると 14 kg の CO₂ が排出される)
10 t を製造したとすると...
 $10 \text{ t} \times 14 \text{ kg-CO}_2/\text{t} = \underline{140 \text{ kg-CO}_2}$

【活動量から把握】

ごみの排出量



製品の製造



図 2 活動量からの温室効果ガス排出量の推計イメージ

2 エネルギー・燃料使用量を把握して推計するもの（按分法・積上法）

（1）積上法による推計（直接的にエネルギー使用量を把握 精度：高 作業量：多）

- ・積上法は、統計やアンケート調査などにより尼崎市に実際のエネルギー・燃料使用量を把握することにより、温室効果ガス排出量を算出するため、尼崎市の実態を反映した精度の高い値を算出できる。ただし、尼崎市内の全てのエネルギー・燃料使用量を把握するためには、現実的には不可能である。

表1 把握しているエネルギー・燃料使用量

部門	エネルギー・燃料種	把握方法	精度 ¹
産業部門	電気・ガス	全国の小売事業者のうち尼崎市に供給の可能性がある事業者に照会	4
	その他燃料 ² （重油、軽油、灯油、都市ガス、LNG、LPG コークス）	環境保全協定 ³ の締結事業者からの報告	
業務その他部門	電気・ガス	全国の小売事業者のうち尼崎市に供給の可能性がある事業者に照会	
家庭部門	電気・ガス	全国の小売事業者のうち尼崎市に供給の可能性がある事業者に照会	
運輸部門	軽油（バス）	市内路線で使用した軽油を事業者（阪神バス（株））に照会	

- 1 : 〇：尼崎市の実態を反映、△：概ね尼崎市の実態を反映、×：全国の平均値など、×：尼崎市の実態を反映しているか不明
- 2 小売事業者から把握している都市ガス販売量（産業部門）に対する環境保全協定に基づき把握している都市ガス使用量は8割～9割となっているため（産業部門における都市ガス使用量の8割～9割は環境保全協定締結事業者が使用）、「その他燃料」については、環境保全協定締結事業者からの報告値にカバー率の逆数を乗じて算出している。

$$\text{カバー率} = \text{環境保全協定に基づき把握している都市ガス使用量} / \text{小売事業者から把握している都市ガス販売量（産業部門）}$$
- 3 環境保全協定とは、一定規模以上の事業者が事業活動に伴って生じる環境負荷の低減を自主的かつ率先的に行うことを目的に尼崎市と締結している協定であり、市内33社（34事業者）と締結している。
- 4 産業部門における都市ガス使用量の8割～9割は環境保全協定締結事業者が使用しているため、「その他燃料」の使用量の精度は「〇」：概ね尼崎市の実態を反映」としている。

（2）按分法による推計（間接的にエネルギー・燃料使用量を把握 精度：低 作業量：少）

- ・エネルギー・燃料使用量に関する値を国・県の各種統計から拾い、指標を基に尼崎市分の実績を電卓で計算するだけで算出することができるため作業量は少ない。ただし、統計手法が変わった場合に、算出ができなくなるほか、指標とエネルギー・燃料使用量（または、温室効果ガス排出量）の関係性が低い場合には実態と乖離する可能性がある。

表2 統計値と按分指標

部門	エネルギー・燃料に関する統計の種類			按分に用いる指標			排出量
	エネルギー・燃料種	統計・調査名	統計の対象	精度 ¹	指標	統計・調査名	
産業部門	その他燃料（石炭、原油、石油製品など）	都道府県別エネルギー消費統計（資源エネルギー庁）	兵庫県		就業者数	統計書（尼崎市）	〇
業務その他部門	その他燃料（石炭、原油、石油製品など）	都道府県別エネルギー消費統計（資源エネルギー庁）	兵庫県		就業者数	統計書（尼崎市）	〇
家庭部門	その他燃料 ² （灯油・LPG）	家計調査（総務省）	神戸市		世帯数	統計書（尼崎市）	
運輸部門	電気・軽油（鉄道）	鉄道統計（国土交通省）	各事業者		営業距離	地図から継続	〇

- 1 : 〇：尼崎市の実態を反映、△：概ね尼崎市の実態を反映、×：全国の平均値など、×：尼崎市の実態を反映しているか不明
- 2 尼崎市は調査対象市となっていないため近隣地の値として統計対象となっている神戸市（県庁所在地）のデータを活用している。

3 活動量を把握して推計するもの（精度：高・中 作業量：少）

- ・活動量を正確に判断できればある程度、精度の高い推計を行うことができるほか、エネルギー・燃料の使用に伴わない温室効果ガスの排出を推計することができる。

表3 活動量と補正指標

部門	活動量に関するデータの種類				補正に用いる指標			排出量
	エネルギー・燃料種/活動の種類	統計・調査名/把握方法	統計の対象	精度 ¹	指標	統計・調査名	精度 ¹	
運輸部門	ガソリン、軽油、天然ガス、LPG（自動車）	全国道路・街路交通情勢調査（国土交通省）	尼崎市		車両保有台数	統計書（尼崎市）		×
廃棄物部門	一般廃棄物中に含まれるプラスチック量	クリーンセンター（尼崎市）に照会	尼崎市	○ ²	（按分なし）			○ ²
	下水処理量	浄化センター（尼崎市）に照会	尼崎市		（按分なし）			
	下水汚泥処理量	兵庫県に照会	尼崎市		（按分なし）			

- 1 ○：尼崎市の実態を反映、△：概ね尼崎市の実態を反映、□：全国の平均値など、×：尼崎市の実態を反映しているか不明
- 2 一般廃棄物すべてに対する調査ではなく、職員による無作為の展開検査による値であるため、年度によって多少の増減が生じる。
- 3 推計方法としては尼崎市の実態を反映できるものであるが、「全国道路・街路交通情勢調査」に基づく自動車の燃費が過去から更新されておらず、エコカーの普及状況などが反映されていない。

4 推計の考え方

- ・正確な温室効果ガス排出量を求めるにはエネルギー・燃料使用量を積上法で把握し排出係数を乗じることであるが、すべての事業所からのエネルギー・燃料使用量を把握することは現実的には不可能であるため、統計値などを按分してエネルギー・燃料使用量を把握して推計するほか、場合によっては、活動量に排出係数を乗じて算出するなど補完的な方法を組み合わせる必要がある。
- ・温室効果ガスの総排出量に与える影響や作業量のバランスを考慮しながら推計対象となる部門・ガスに応じた方法を検討する必要がある。
- ・統計値については、公表までに時間がかかるため、推計値に大きな影響を及ぼす値については可能な限り早い時期に把握できる値にすることが必要がある。
- ・施策の効果や社会的な動向の影響を反映できるような推計方法を検討する必要がある。

