

エネルギー・資源学会「家庭部門のCO₂排出実態統計調査利用研究会」研究委員会
2021年度第1回シンポジウム（第13回ESIシンポジウム）@ オンライン

家庭部門のCO₂排出実態統計調査の概要と 3年間の調査成果



2021年7月1日

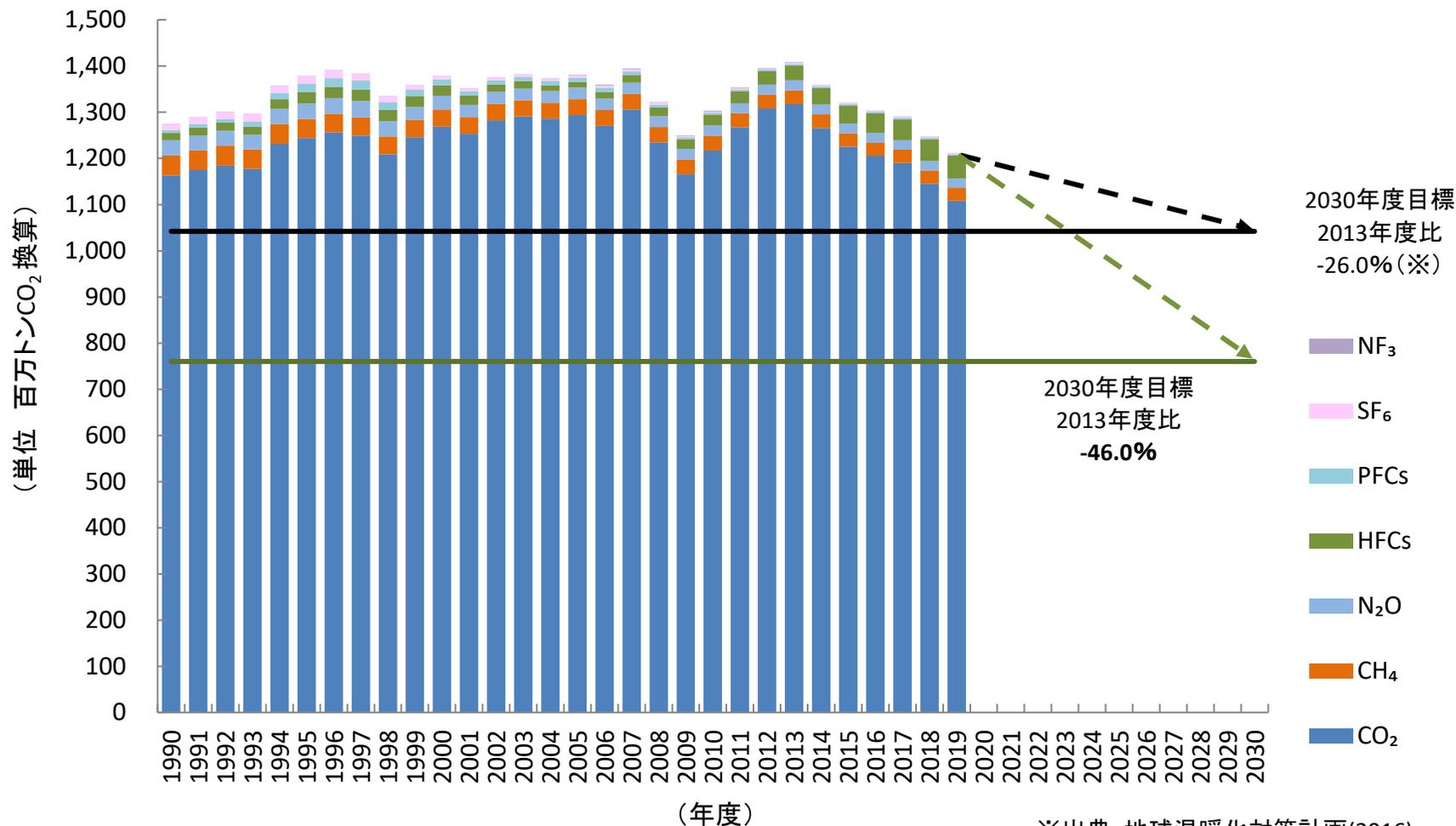
株式会社 住環境計画研究所
取締役研究所長 鶴崎 敬大

実施背景と概要



GHG排出実績と2030年度目標（新・旧）

各温室効果ガスの排出量の推移(2019年度)

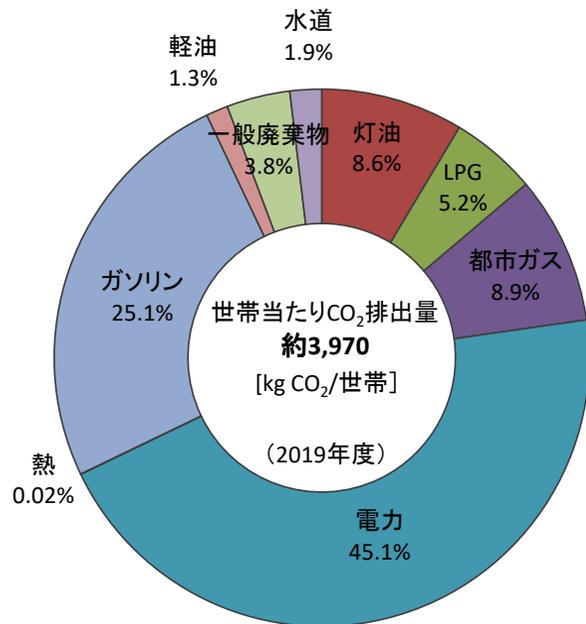


※出典：地球温暖化対策計画(2016)

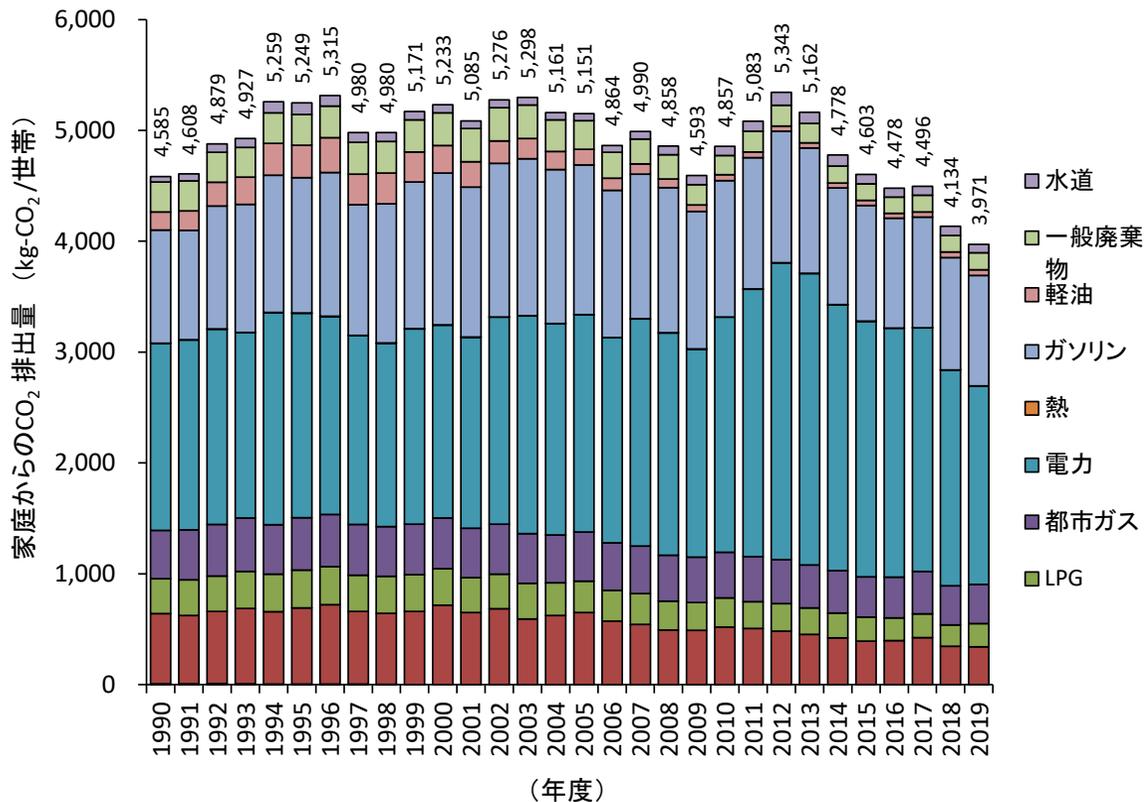
(出所) 国立環境研究所「日本の温室効果ガス排出量データ(1990~2019年度)」(2021年4月)の掲載図をもとに加工

家庭からのCO₂排出量（世帯当たり）

2019年度の家庭からのCO₂排出量 （燃料種別）



家庭からのCO₂排出量(燃料種別)の推移



※ 家庭からのCO₂排出量は、インベントリ上の家庭部門、運輸(旅客)部門の自家用乗用車(家計寄与分)、業務他部門の廃棄物(一般廃棄物)処理及び水道からの排出量を足し合わせたもの。

※ 電力及び熱のCO₂排出量は、自家発電を含まない、電力会社等から購入する電力や熱に由来するもの。

※ 一般廃棄物は非バイオマス起源(プラスチック等)の焼却によるCO₂及び廃棄物処理施設で使用するエネルギー起源CO₂のうち、生活系ごみ由来分を推計したもの。

※ 水道は、水処理施設で使用するエネルギー起源CO₂のうち、家庭寄与分を推計したもの。

（出典）国立環境研究所「日本の温室効果ガス排出量データ（1990～2019年度）」（2021年4月）

家庭部門のCO2排出実態統計調査：実施背景

- 家庭部門エネルギー消費構造の把握には、これまで様々な情報源からデータを収集し、それらをつなぎ合わせる必要があった。
- 詳細把握には多くの仮定や推計を要する。



- 家庭部門エネルギー消費構造を精緻に把握するためには、これらが一体的に調査した統計が必要となる。
- 政府統計として継続的に実施されることで、構造と経年推移が把握できる。

**「どこで」
「どのような世帯が」
「どのような使い方で」
「どのくらい消費している（排出している）」
を把握するための統計が必要。**

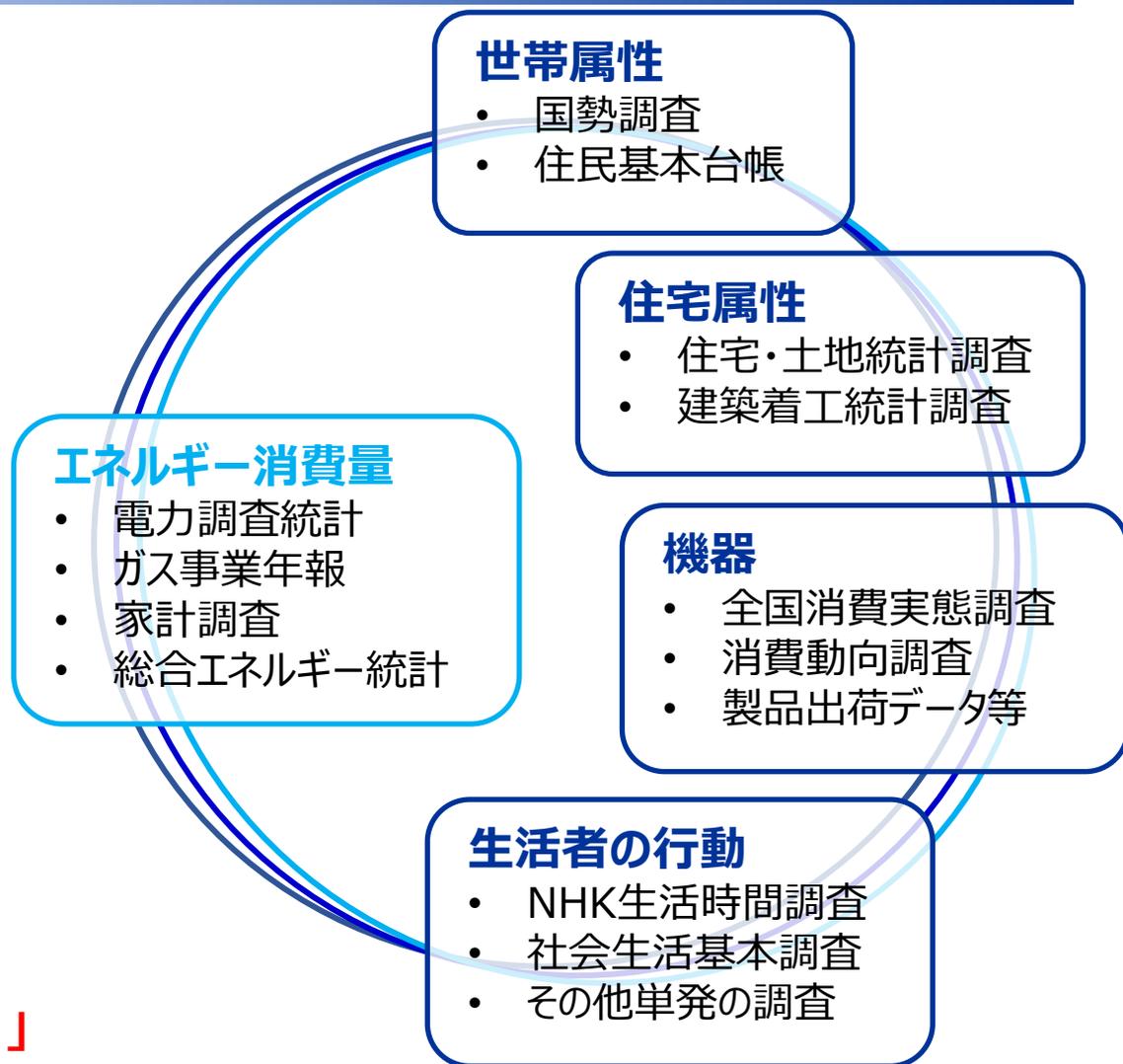


図. 家庭部門エネルギー消費構造の把握において必要となる項目と主な情報源

家庭部門のCO2排出実態統計調査：沿革

期間	実施内容
2010～2011	基本検討、予備調査
2012～2013	試験調査の実施 調査名：家庭からの二酸化炭素排出量の推計に係る実態調査 試験調査 対象地域：北海道、関東甲信 調査方式：インターネットモニター調査（IM調査） 調査規模：約3,000世帯
2014～2015	全国試験調査の実施 調査名：家庭からの二酸化炭素排出量の推計に係る実態調査 全国試験調査 対象地域：全国10地方（北海道、東北、関東甲信、北陸、東海、近畿、中国、四国、九州、沖縄） 調査方式：調査員調査とIM調査の併用（集計時は両調査を1:1で統合） 調査規模：16,400世帯
2016	全国試験調査の確報発表、本格調査の準備 他
2017～	本格調査の開始 調査名：家庭部門のCO2排出実態統計調査（略称：家庭CO2統計） 対象地域：全国10地方（北海道、東北、関東甲信、北陸、東海、近畿、中国、四国、九州、沖縄） 調査方式：調査員調査とIM調査の併用（集計時は両調査を1:1で統合） 調査規模：13,000世帯 ※当面は毎年実施

家庭部門のCO2排出実態統計調査：概要

調査方法	①調査員調査 ②インターネットモニター（IM）調査
調査対象	全国（10地方）の専用住宅に居住する主世帯
調査対象期間	4月～翌年3月 ※毎月調査を実施
調査世帯数	①調査員調査 6,500世帯 ②IM調査 6,500世帯
調査項目	<ul style="list-style-type: none">① 月別のCO2排出量を推計するためのエネルギー使用量等について（電気、ガス、灯油、ガソリン、軽油）② 太陽光発電について（月別の発電量、売電量、太陽電池の総容量）③ 世帯について（世帯員、平日昼間の在宅者、世帯年収）④ 住宅について（建て方、建築時期、所有関係、延床面積、居室数、二重サッシ・複層ガラスの窓の有無）⑤ 家電製品等について（テレビ・冷蔵庫・エアコン等の使用状況、家電製品に関する省エネ行動、使用場所毎の照明種類、照明に関する省エネ行動）⑥ 給湯について（給湯器の種類、冬と夏の入浴状況、入浴やお湯の使用に関わる省エネ行動）⑦ コンロ・調理について（コンロの種類、用意する食事の数、調理に関する省エネ行動）⑧ 車両について（自動車等の使用状況、燃料の種類、排気量、実燃費、使用頻度、年間走行距離、自動車に関する省エネ行動）⑨ 暖房機器について（保有状況、使用状況）

家庭CO2統計の公表状況

- 公表は2回

- 速報値： 調査年度の翌年度 9 月（R2調査より10月を予定）
- 確報値： 調査年度の翌年度 3 月（R2調査以降も同じ）

	速報値	確報値
公表時期 【H30調査の公表日】 【H31/R1調査の公表日】	9 月 【2019年9月30日】 【2020年9月29日】	3 月 【2020年3月19日】 【2021年3月26日】
ウェブサイト公表資料	①調査の結果の概要 ②調査の概要 ③資料編（図表Excel有） ④詳細分析 主要項目の経年比較のみ	①調査の結果の概要 ②調査の概要 ③資料編（図表Excel有） ④詳細分析
e-Stat 統計表	無し	有り
電気のCO2排出係数	前年度値	当該年度値

家庭CO2統計の公表資料の入手方法

①環境省の家庭CO2統計のページにアクセス

②統計表を入手したい場合は、ページ内のe-Statへのリンクをクリック

検索語：家庭CO2統計

URL：http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg/kateiCO2tokei.html

The screenshot shows the official website for household CO2 statistics. The header includes '地球環境・国際環境協力' (Global Environment & International Environmental Cooperation). The main content area is titled '家庭部門のCO2排出実態統計調査（家庭CO2統計）' (Household CO2 Emission Status Survey). It provides an overview of the survey, including its purpose and methodology. A sidebar on the right lists various categories such as '環境省のご案内' (Ministry of Environment Information), '政策分野・行政活動' (Policy Areas & Administrative Activities), '環境基準・法令等' (Environmental Standards & Laws), '白書・統計・資料' (White Papers, Statistics, & Materials), and '申請・届出・公募' (Applications, Notifications, & Public Solicitations). The main text includes sections for 'トピック' (Topics) and '1. 調査の概要資料と調査票' (1. Survey Overview Materials and Questionnaires).



The screenshot shows the e-Stat website interface. The header includes 'e-Stat 統計で見る日本' (e-Stat Statistics to See Japan) and '政府統計の総合窓口' (General Gateway for Government Statistics). The search results for '家庭部門のCO2排出実態統計調査' (Household CO2 Emission Status Survey) are displayed, showing 2,216 data items. The interface includes search filters, a list of data types (Data, Database, File), and a table of search results. The table lists the survey years and the number of data items available for each year.

家庭部門のCO2排出実態統計調査	公開(更新)日
平成29年度 家庭部門のCO2排出実態統計調査[737件]	2019-03-05
平成30年度 家庭部門のCO2排出実態統計調査[737件]	2020-03-19
時系列統計表[5件]	2021-03-26
平成31年度 家庭部門のCO2排出実態統計調査[737件]	2021-03-26

家庭CO2統計の集計方法

表. 地方別都市階級別集計世帯数 (2019年度)

地方	都市階級①	都市階級②	都市階級③	合計
北海道	355	320	224	899
東北	287	378	267	932
関東甲信	743	755	127	1,625
北陸	335	321	179	835
東海	327	523	127	977
近畿	429	565	93	1,087
中国	303	425	161	889
四国	333	198	266	797
九州	434	320	227	981
沖縄	162	292	184	638
全国計	3,708	4,097	1,855	9,660

調査員調査及びインターネットモニター調査の結果を調整係数 (α_{ij}) と世帯分布補正係数 (C_{ikl}) を用いて下式によりそれぞれ算出し、両調査の結果にそれぞれ0.5を乗じて統合。

$$\hat{\mu} = \frac{\sum_i \sum_j \sum_k \sum_l \sum_m C_{ikl} \cdot \alpha_{ij} \cdot X_{ijklm}}{\sum_k \sum_l \sum_m W_{ikl}}$$

$$\alpha_{ij} = \frac{N_{ij}}{n_{ij}}, \quad C_{ikl} = \frac{W_{ikl}}{\sum_j \alpha_{ij} \cdot n_{ijkl} \cdot}$$

$\hat{\mu}$	あるエネルギー種の全国平均消費量	i	地方10区分
X	あるエネルギー種のある世帯での消費量	j	都市階級3区分
C	世帯分布補正係数	k	建て方2区分
α	調整係数	l	世帯類型(単身・2人以上)2区分
N	調査対象世帯数 (平成22年国勢調査(標本設計時の母集団情報))	m	世帯
n	集計世帯数		
W	調査対象世帯数(平成27年国勢調査)		

家庭CO2統計の調査票情報の二次利用状況

表 家庭CO2統計調査票情報の提供等に関する申請件数

年度	合計	環境省 (委託事業)	他の省庁	地方公共 団体	大学・ 研究機関	学会
2016	2	2				
2017	6	3			3	
2018	6	1			5	
2019	6	2		1	3	
2020	7	3		2	1	1
2021	1				1	
合計	28	11	0	3	13	1
(%)	(100)	(39)	(0)	(11)	(46)	(4)

(注1) 2021年度は6月15日時点

(注2) 全国試験調査を含む

3年間の調査成果



経年変化

[t-CO₂/世帯・年]

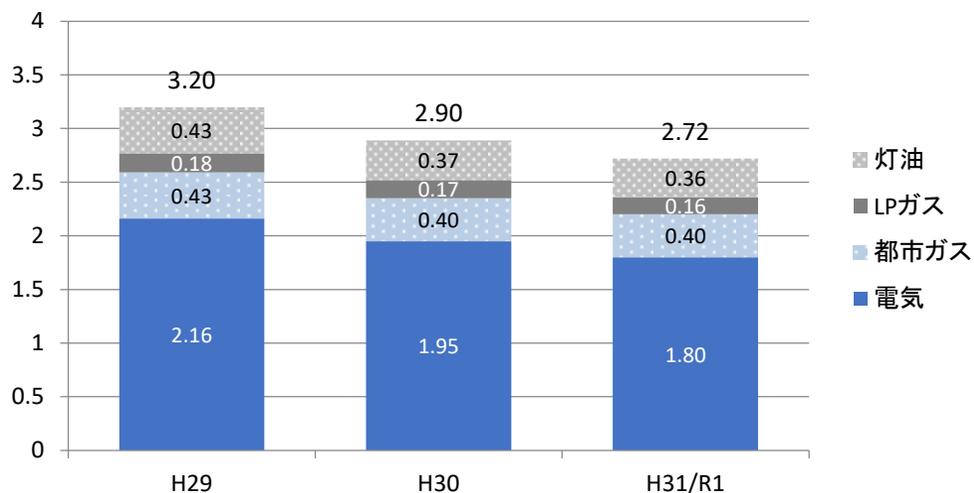


図. 世帯当たりCO₂ 排出量の推移

[GJ/世帯・年]

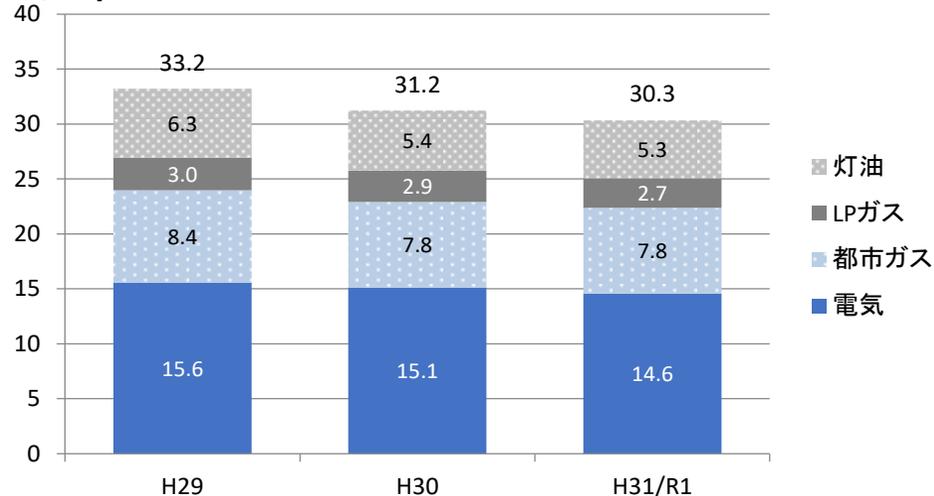


図. 世帯当たりエネルギー消費量の推移

(注) 電力2次換算



図. 世帯当たり年間CO₂排出量の変化要因

(出所) 環境省、平成31（令和元）年度家庭部門のCO₂排出実態統計調査（確報値）、2021年3月

属性別エネルギー種別(2019)

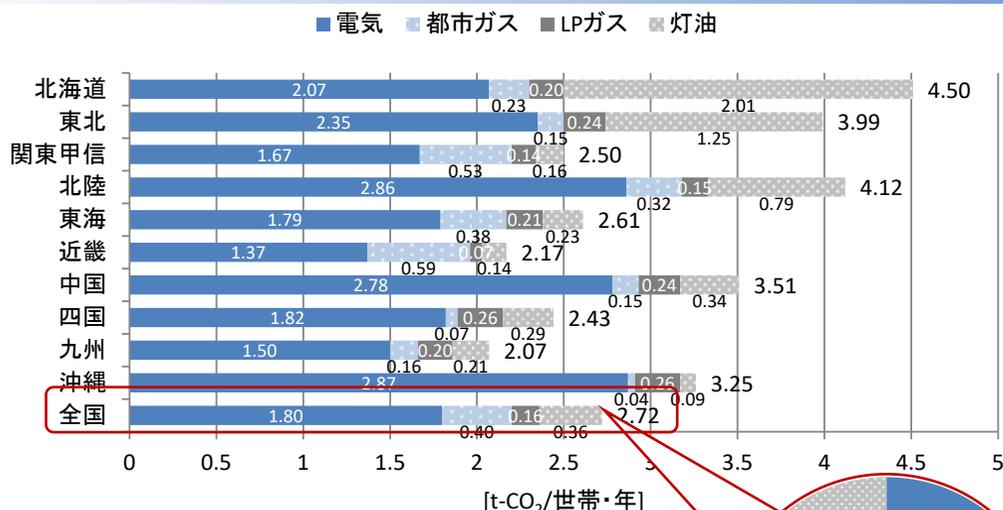


図. 地方別世帯当たりCO₂排出量

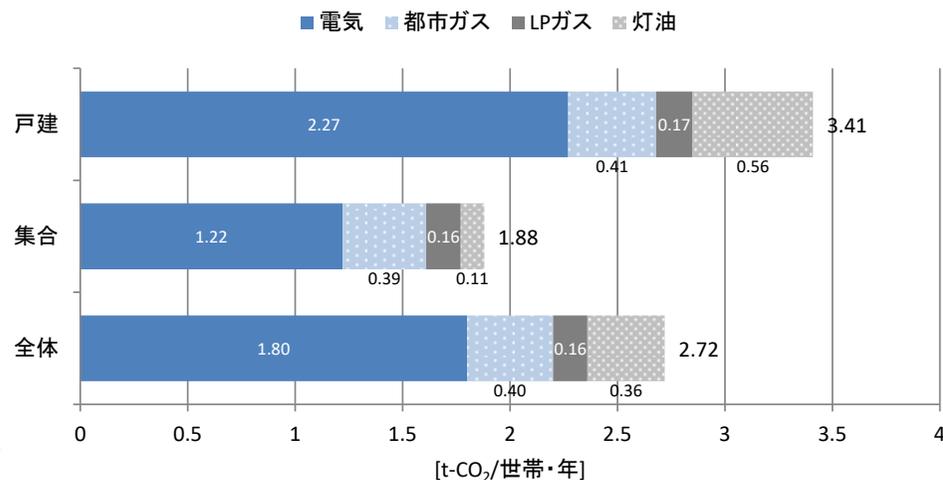


図. 建て方別世帯当たりCO₂排出量

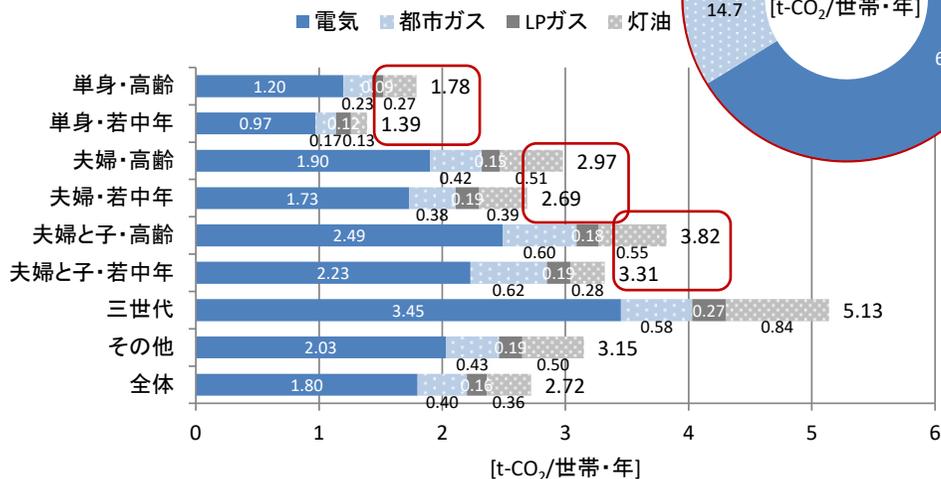
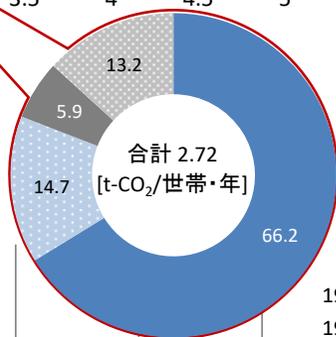


図. 世帯類型別世帯当たりCO₂排出量

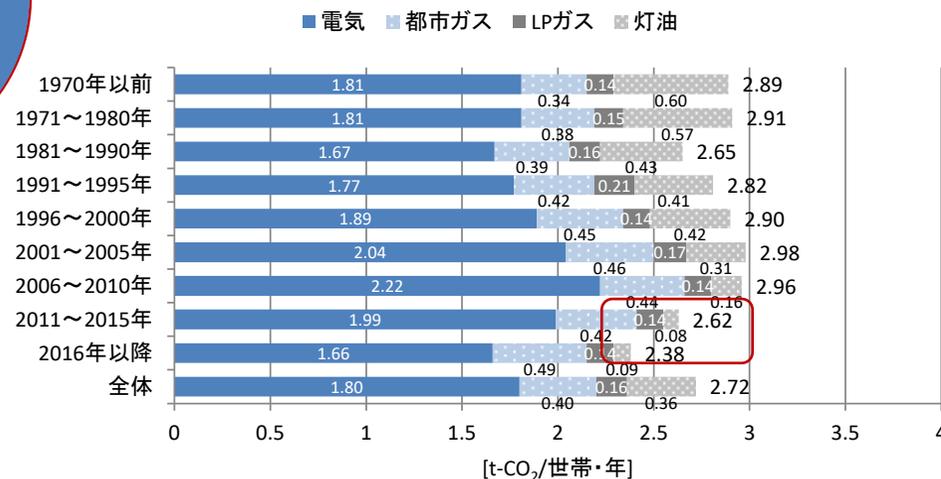


図. 建築時期別世帯当たりCO₂排出量

(出所) 環境省、平成31(令和元)年度家庭部門のCO₂排出実態統計調査(確報値)、2021年3月



属性別用途別(2019)

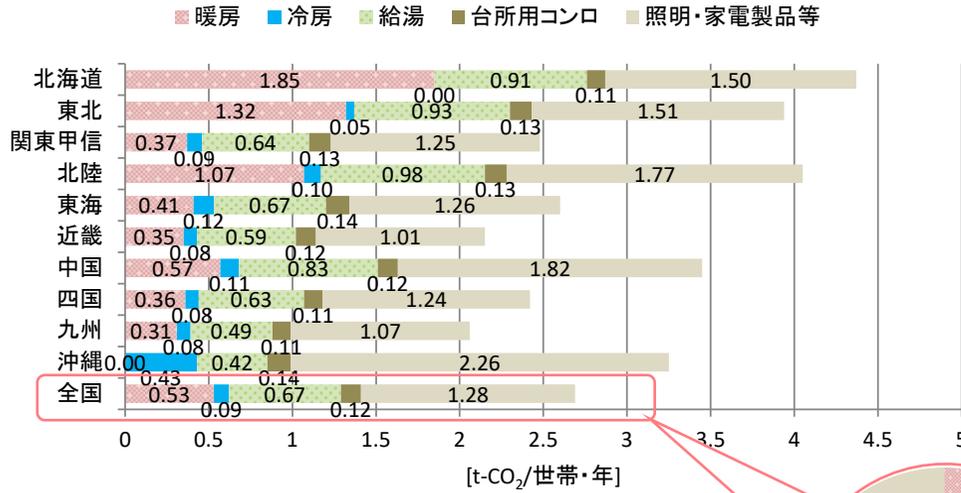


図. 地方別世帯当たり用途別CO₂排出量 (参考)

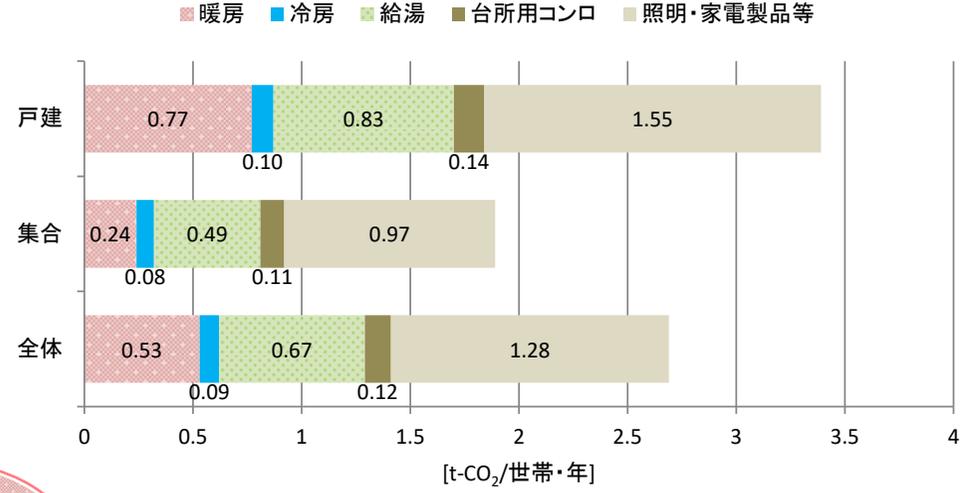


図. 建て方別世帯当たり用途別CO₂排出量 (参考)

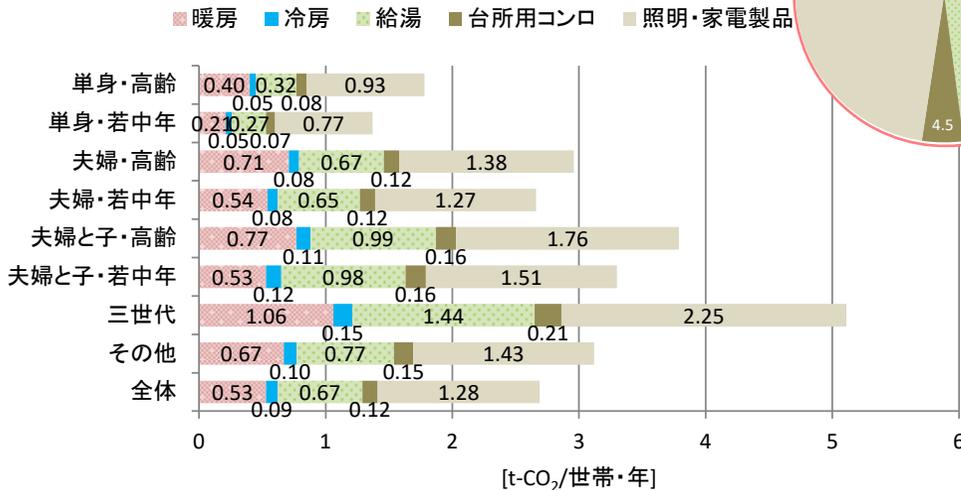


図. 世帯類型別世帯当たり用途別CO₂排出量 (参考)

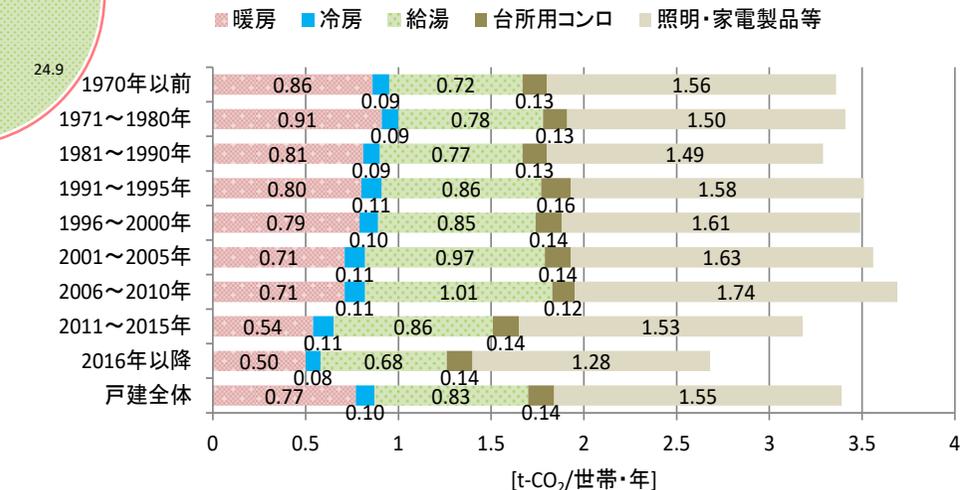


図. 建築時期別世帯当たり用途別CO₂排出量 (参考)

(出所) 環境省、平成31(令和元)年度家庭部門のCO₂排出実態統計調査(確報値)、2021年3月

最近の住宅におけるCO2削減技術の使用状況 (2019)

	2016年以降の住宅	全世帯の平均
すべての窓が二重サッシまたは複層ガラス	52.0%	23.7%
電気ヒートポンプ式給湯器	27.7%	14.8%
LED照明 (居間)	82.7%	55.6%
製造時期が2016年以降の冷蔵庫 (1台目)	43.4%	18.1%
太陽光発電システム	17.5%	7.0%
太陽光発電システム容量 (使用世帯)	5.87kW	4.60kW
家庭用エネルギー管理システム	8.3%	2.1%



(出所) 環境省、平成31 (令和元) 年度家庭部門のCO2排出実態統計調査 (確報値)、2021年3月

冷蔵庫・照明・窓・コンロ(2019)

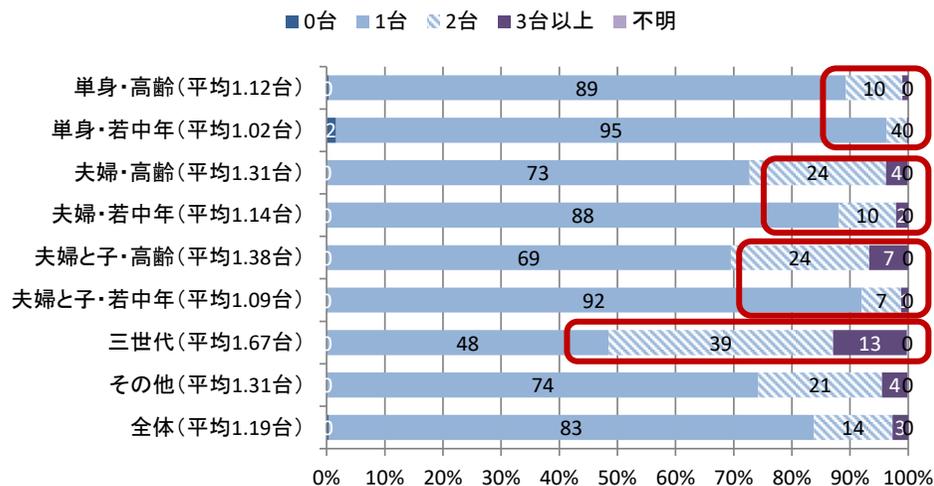


図. 世帯類型別冷蔵庫の使用台数

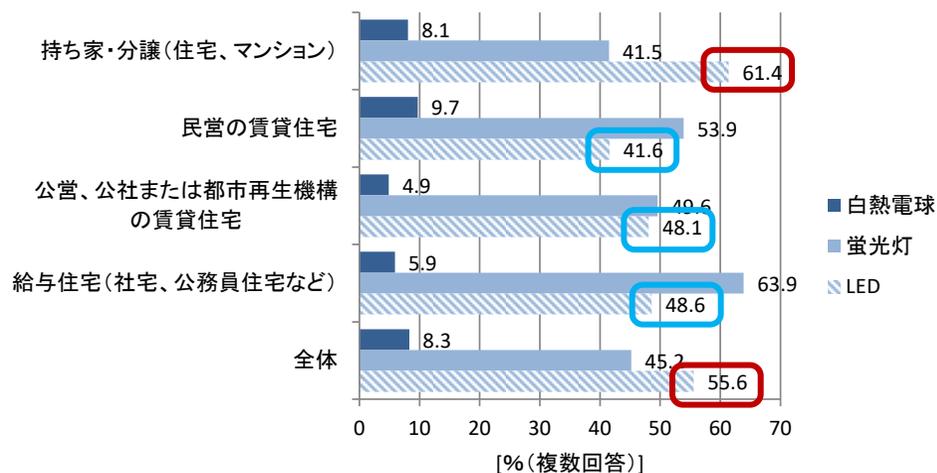


図. 住宅の所有関係別使用している照明の種類(居間)

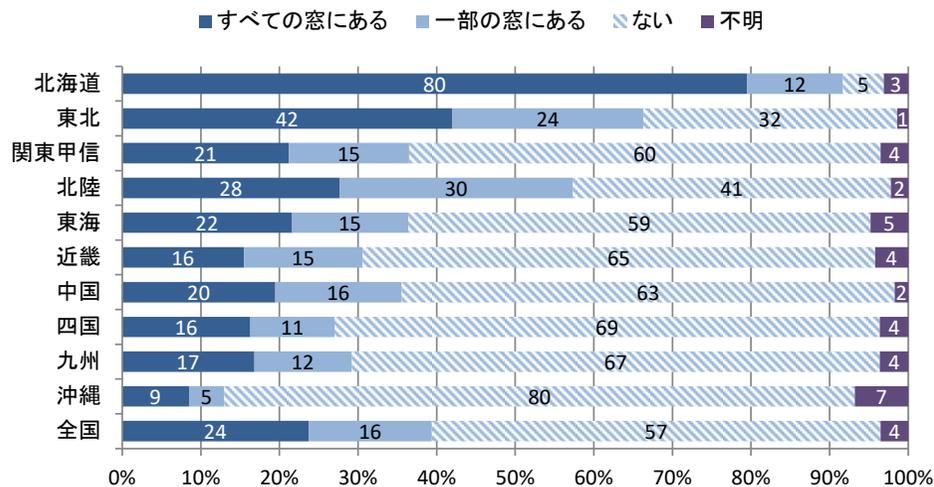


図. 地方別二重サッシまたは複層ガラスの使用状況

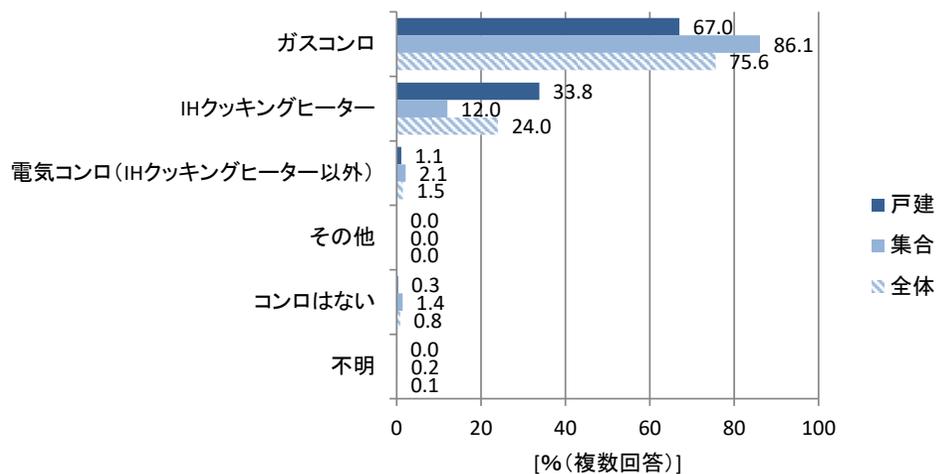


図. 建て方別台所用コンロの種類

暖房・給湯(2019)

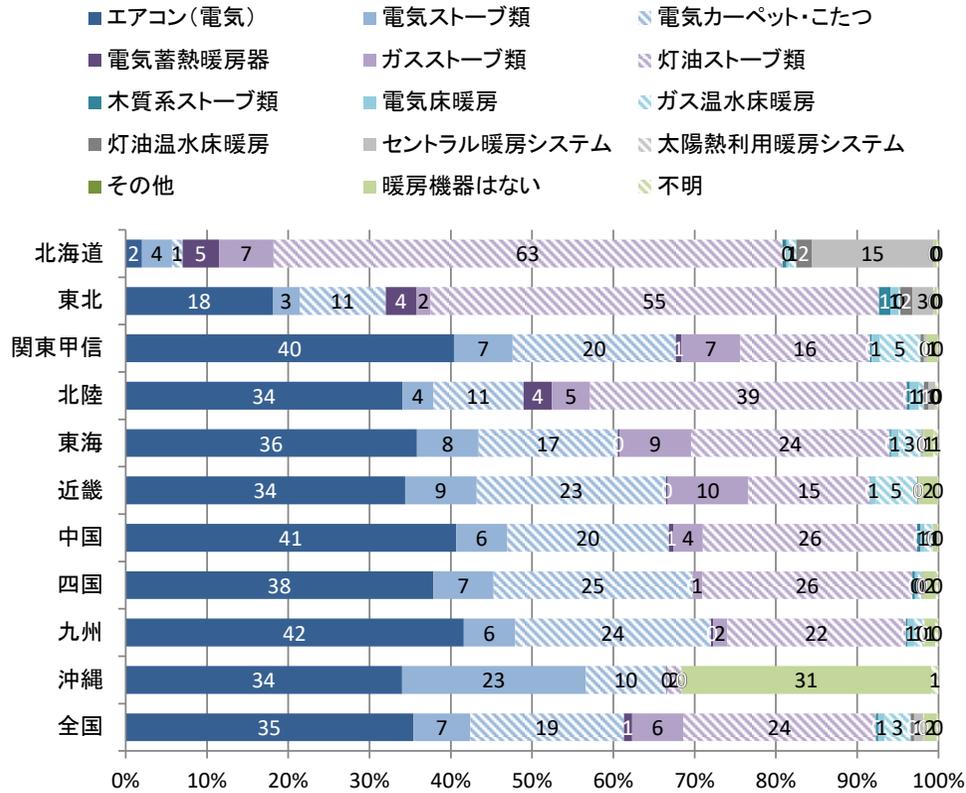


図 地方別最もよく使う暖房機器

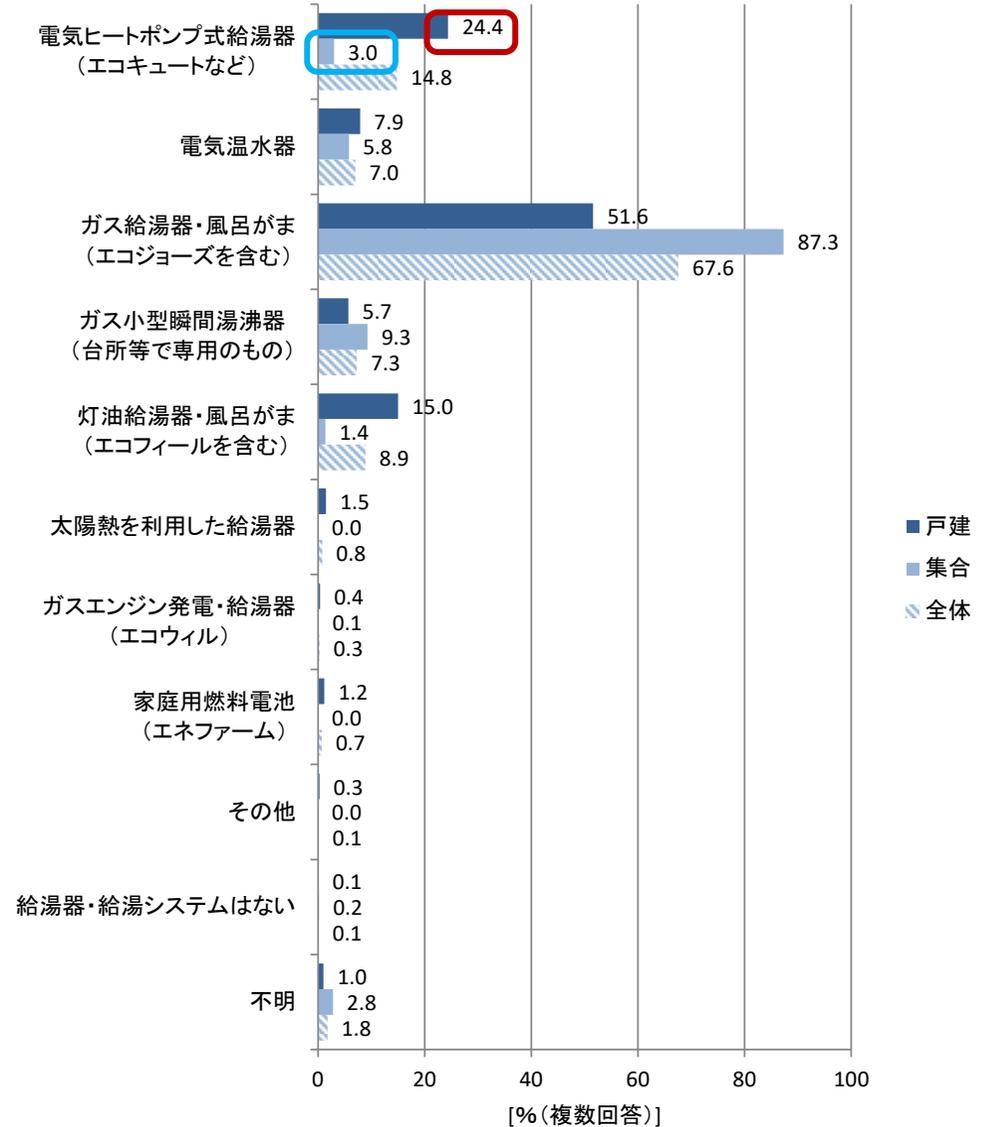


図 建て方給湯器・給湯システム

世帯当たりCO2排出量の分布(2019)

- 世帯当たりCO2排出量は、広範囲に分布する。
- 世帯属性を絞り込んでも、ある程度の分散が残る。 → 行動の差異

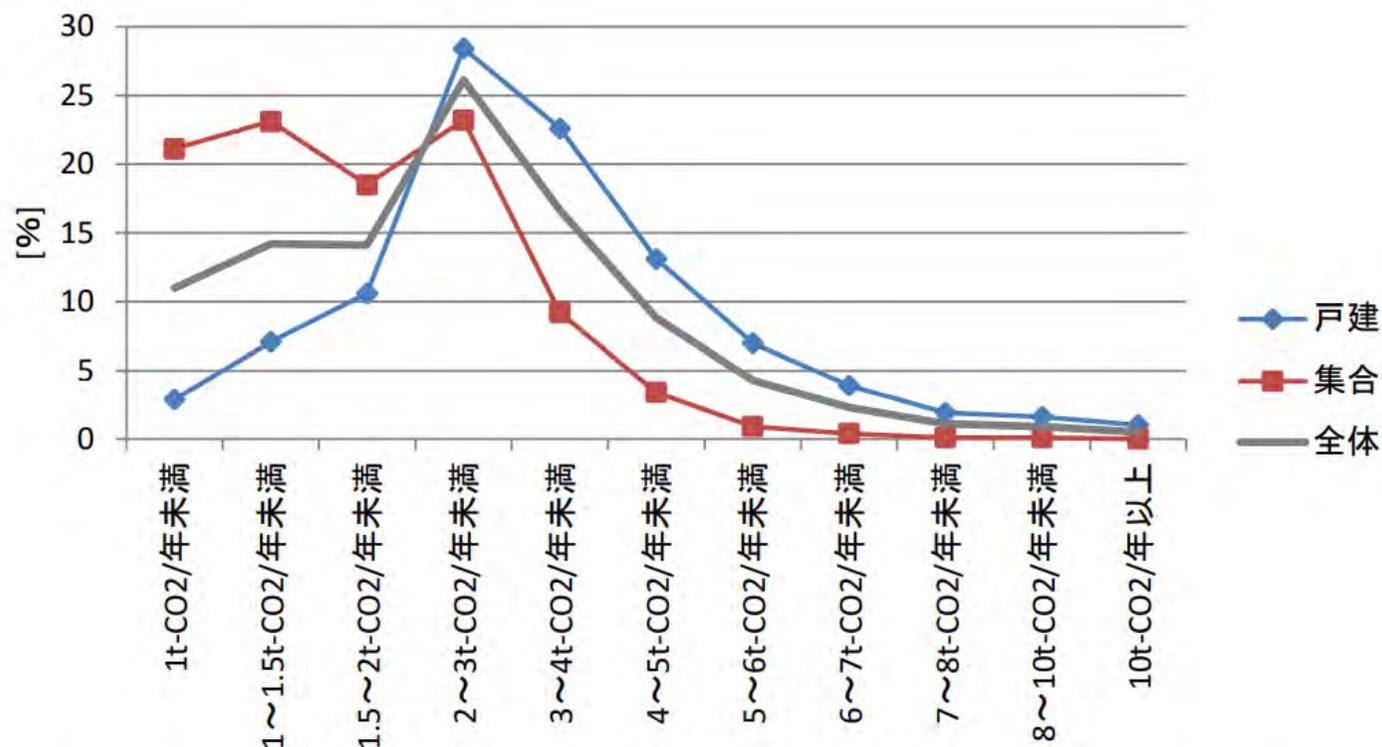


図 1-40 建て方別世帯当たり年間 CO₂ 排出量（電気・ガス・灯油の合計）の世帯分布

(出典) 環境省、平成31（令和元）年度家庭部門のCO₂排出実態統計調査（確報値）資料編、2021年3月

省エネルギー行動の実施率とCO2排出量(2019)

- 省エネルギー行動の実施率が80%超の世帯では、全体の平均よりCO2排出量が17%少ない。

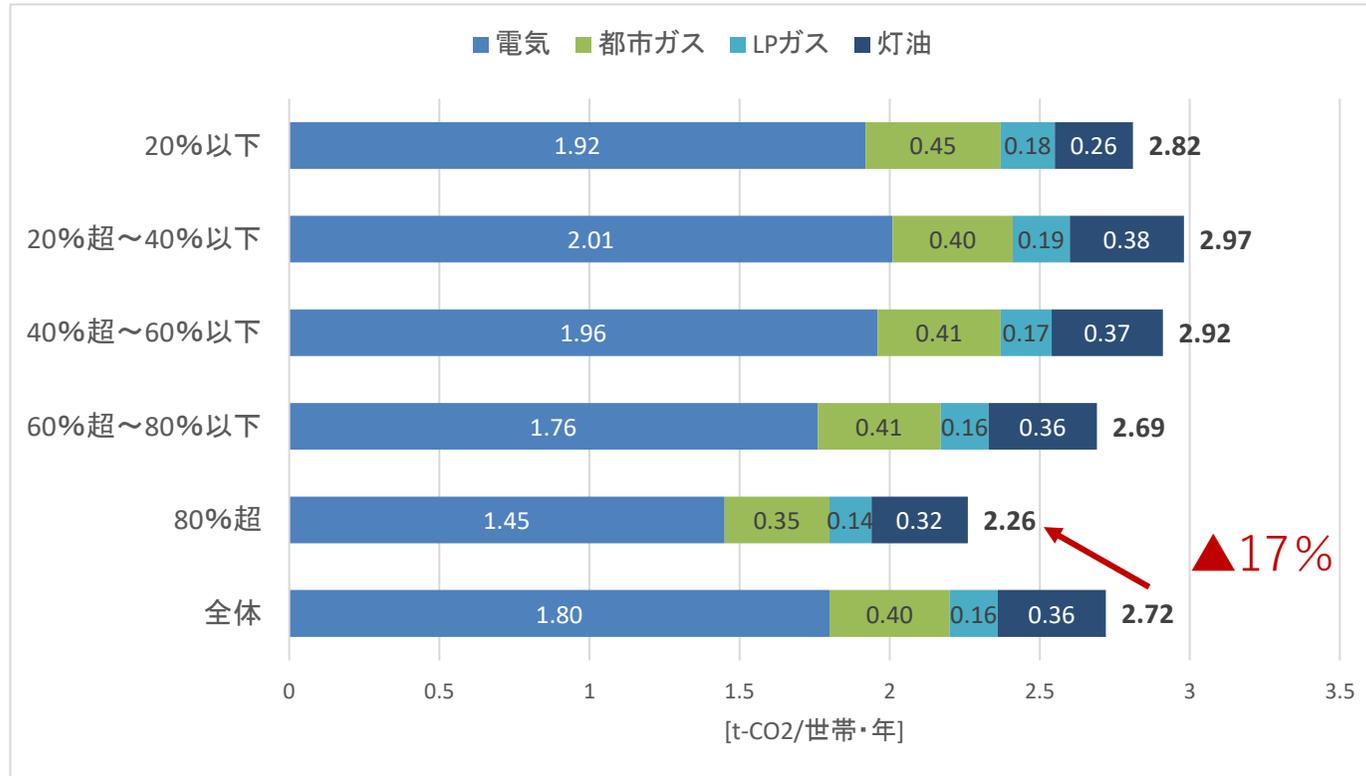
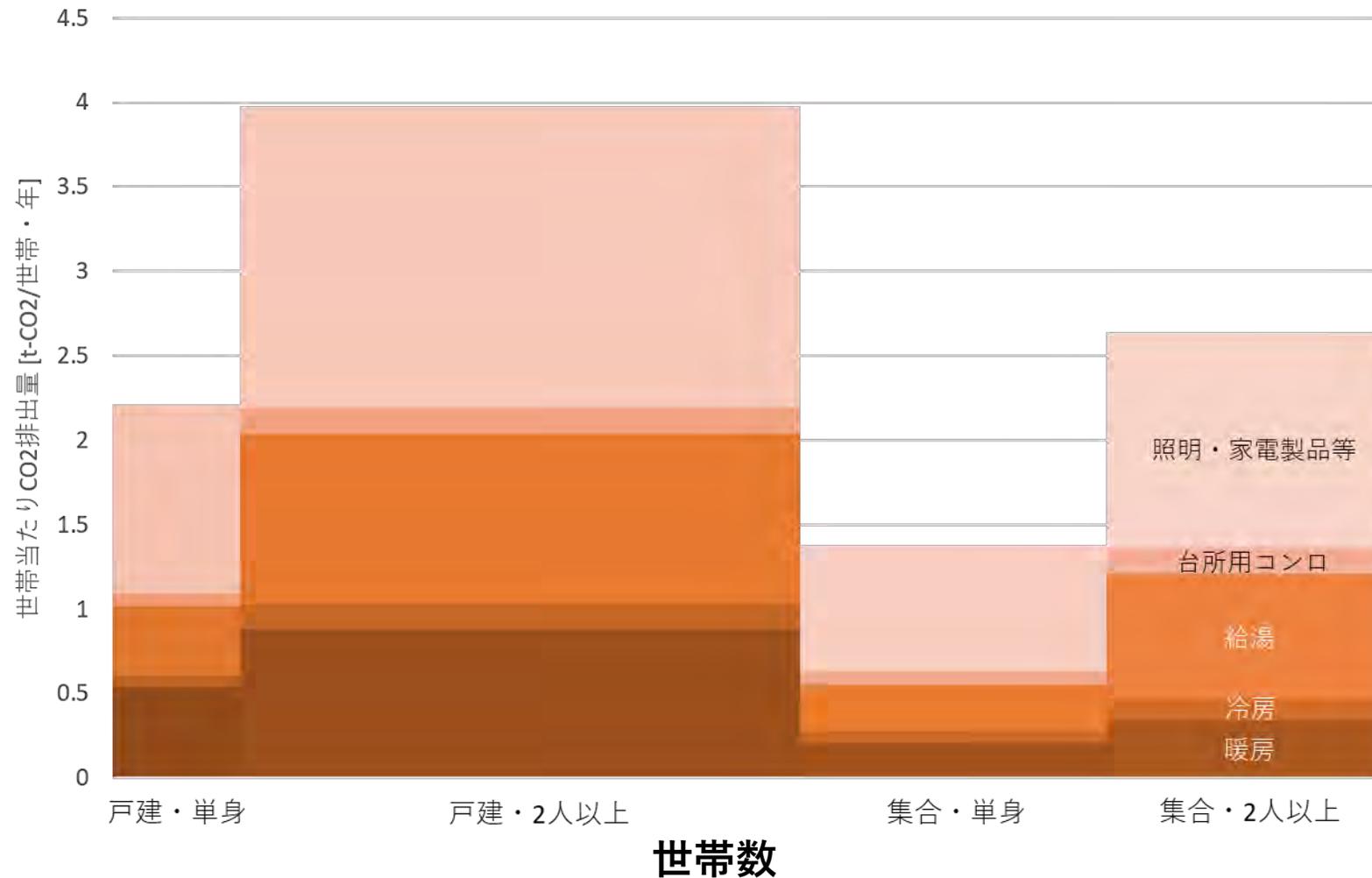


図 省エネルギー行動の実施率別世帯当たり年間エネルギー種別CO2排出量
(注) 18項目の省エネルギー行動の実施率

(出所) 環境省、平成31(令和元)年度家庭部門のCO2排出実態統計調査(確報値)、2021年3月

用途別CO2排出量の構成 (2018)

家庭部門排出総量：約1.5億トン



(出所) 環境省、平成30年度家庭部門のCO2排出実態統計調査（確報値）、2020年3月

(注) 面積はCO2排出量を表している。

建て方別 世帯類型別 用途別CO2排出構成比 (2018)

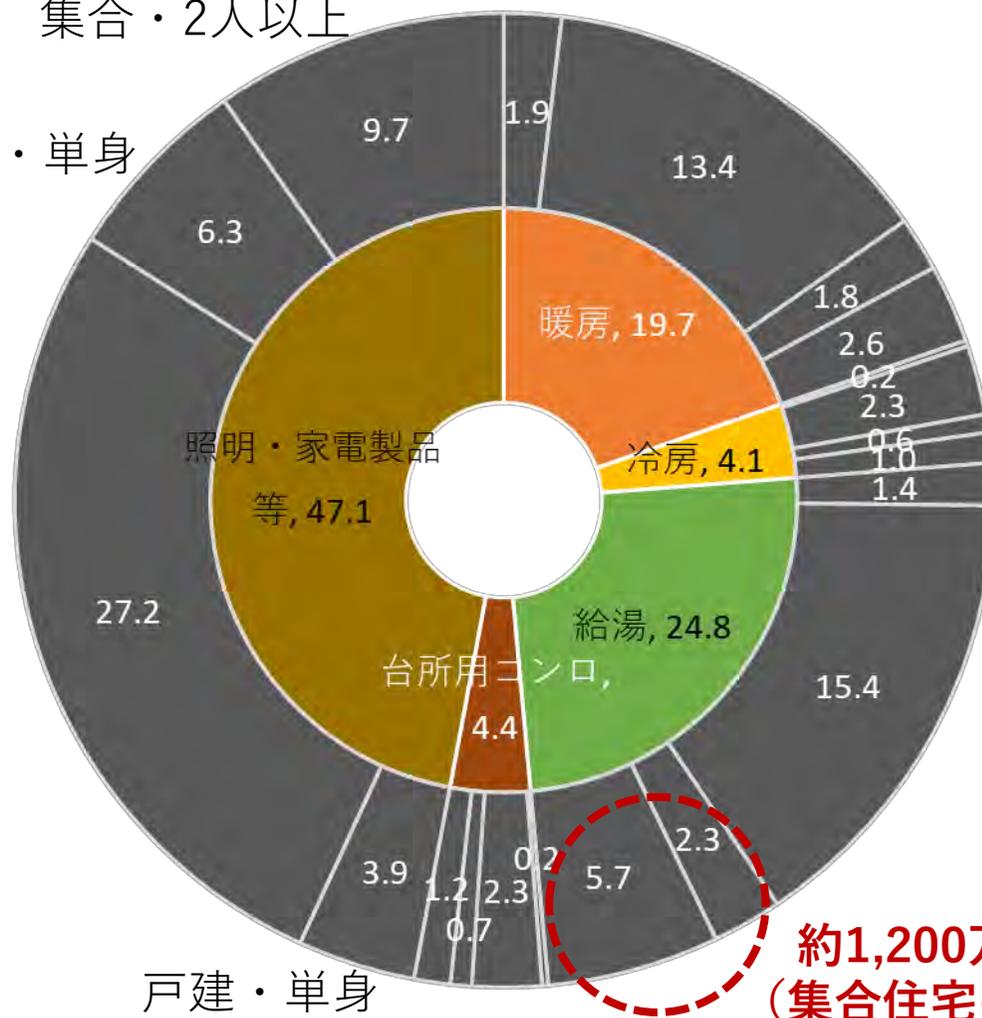
家庭部門排出総量：約1.5億トン

集合・2人以上

集合・単身

戸建・2人以上

戸建・単身



約1,200万トン
(集合住宅の給湯)

(出所) 環境省、平成30年度家庭部門のCO2排出実態統計調査(確報値)、2020年3月

(注) 外円の凡例は、「戸建・単身」「戸建・2人以上」「集合・単身」「集合・2人以上」の順。

今後の計画



家庭CO2統計の今後の計画

- 調査票の改訂（調査項目の見直し）
 - 定期的に見直しを実施（R2年度改訂分は次スライド）
 - ①H29～31(R1) ②R2～
 - 次期改訂に向けた検討
 - ✓ 再エネ電気の利用、断熱性能…
- e-Stat DBの登録
- 都道府県別推計の検討

R2（2020）年度調査における調査票改訂

1. 機器

- 家庭用蓄電池システムの使用状況（有無）【追加】〈4月票〉
- 自家発電(CGS)機器の使用状況／売電有無【追加】〈4月票〉
- 台所用コンロの種類【変更】〈夏季票〉
 - ✓ 「IHクッキングヒーター」、「電気コンロ（IHクッキングヒーター以外）」を、「電気コンロ」に集約
- セントラル暖房システムの種類【変更】〈冬季票〉
 - ✓ 熱源（エネルギー種）から、システムの種類へ変更
- 犬・猫などのペットの保温ヒーターの使用有無【廃止】〈夏季票〉
- 電動オートバイ・スクーターの使用台数【廃止】〈夏季票〉
- 暖房機器、給湯機器、台所用コンロ、車両の種類【重複廃止】〈4月票〉

2. 省エネルギー行動

- 省エネルギー行動実施理由【追加】〈4月票〉
- 省エネルギー行動実施状況【追加】〈夏季票〉
 - ✓ 冷蔵庫を開けたままにしたり、むやみに開閉しないようにしている
 - ✓ エアコンの室外機の吹き出し口に物を置かないようにしている
 - ✓ 冷房時にすだれやブラインドなどで日射を遮るようにしている
- 省エネルギー行動実施状況【廃止】〈夏季票〉
 - ✓ モデム・ルータ等の必要のない時はオフにしている

おわりに

- 集計結果の利用だけでは家庭CO2統計のポテンシャルを活かせない。
- 研究者による調査票情報の分析と報告が継続することを望む。