

家庭用エネルギー消費実態と公的統計

住環境計画研究所 代表取締役会長

中上 英俊

はじめに

わが国にはつい最近まで家庭用のエネルギー消費実態をとらえた公式な統計はなかった。

平成29年度(2017年度)に環境省により「家庭部門のCO₂排出実態統計調査」が開始され、初めて公式な統計としてわが国の家庭におけるエネルギー消費実態が明らかになった。私はこの統計実施に至るまで過去数十年にわたって関係各省庁に対してこのような公式な統計を整備すべきであると主張し続けてきただけに感慨も一入であった。環境省の担当部局の方々の調整だけでも足掛け7年余を要して、総務省の了承を得て実現に至った次第である。調査票の設計にはわが研究所の40年余に及ぶ家庭用エネルギー需要に関する調査・研究のすべてのノウハウをつぎこんだと自負しているが、年々変化する社会動向や生活行動等を勘案しながら常に実態に即した調査票の設計を続けている。

このような状況なので過去の推移をこの統計から説明するにはデータ不足である。したがってここでは当研究所が長年にわたって総務省の「家計調査年報」を用いて推計分析を試みてきた「家庭用エネルギー統計年報」を用いて過去の推移を示す。

1. 家庭用エネルギー消費原単位の推移

ここでは、家庭一世帯当たりのエネルギー消費量を家庭用エネルギー消費原単位という名称で表すことにする。

家庭におけるエネルギー消費原単位は1970年に26.6GJ/世帯・年であったが生活水準や居住環境の改善に伴ってその後増加傾向が続き1973年・1979年と二度にわたる石油危機で消費が一時減退したにもか

わらず、1980年には33.5GJ/世帯・年へと年率2.3%の伸びを示した。その後も増加傾向は続き、1990年には40.3GJ/世帯・年へと年率1.9%の伸びを示した。さらに増加は続き2000年には47.0GJ/世帯・年へとこの10年間の伸び率は1.5%を記録し、1970年の約1.8倍となっている。

しかしその後は一転して増加傾向が収まり2010年には44.6GJ/世帯・年へと減少し伸び率も年率-0.5%となった。直近のデータでは2018年で38.0GJ/世帯・年と1985年とほぼ同水準のエネルギー消費原単位まで低下している(この8年間では年率2%の減少)。この48年間(1970~2018年)での年平均伸び率は1.2%の増加であった(図1)。

エネルギー種別のシェアの推移では1980年では電気:27.7%、都市ガス:21.9%、LPG:19.5%、灯油:29.3%と灯油が構成比で最大であった。その後電気のシェア増大が続いており、直近の2018年では電気:46.6%、都市ガス25.0%、LPG:10.5%、灯油:17.9%となっている。この38年間でのそれぞれのエネルギーの年平均伸び率は、電気が1.7%、都市ガス

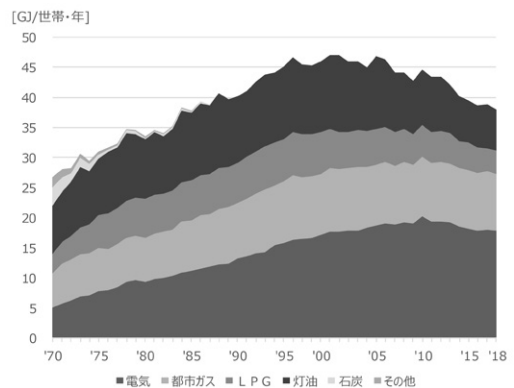


図1 世帯当たりのエネルギー消費原単位の推移 (2人以上の世帯)

注) 電力は二次換算値を用いている。
出所) 住環境計画研究所 (2020)

が0.7%と増加しているのに対し、LPGは-1.3%、灯油は-1.0%の減少となっている。

用途別のシェアの推移では1980年では、暖房：28.2%、冷房0.7%、給湯40.5%、照明・家電製品等（厨房含む）30.7%と給湯が最大のシェアを示す。その後直近の2018年では暖房24.2%、冷房2.5%、給湯33.9%、照明・家電製品等39.4%となっている。この38年間での各用途の年平均伸び率は、暖房-0.1%、冷房+3.8%の伸び、給湯は-0.1%、照明・家電製品等は+1.0%の伸びとなっている（図2）。

2000年以降の家庭用エネルギー消費原単位の減少傾向はパリ協定発効に伴って強化された一連の省エネルギー法の導入等が効果を表したものと考えられる。例えばトップランナー基準によって家電製品等のエネルギー消費効率は大きく改善されている。エアコンの効率は1980年時点でのわが国住宅の普及していたストック効率（COP、以下同じ）は1.7程度（電気入力1.0に対して熱出力は1.7と理解されたい）と推計されるが、2018年でのそれは5.0を超える水準へと約3倍近い改善がなされていると推計される。同様の効率改善は冷蔵庫でも著しく1980年でのストックの電気消費量から2012年では約60%も省エネルギーになっている。この間に同時に家庭での冷蔵庫容量（大きさ）は増加しているのだから相当な省エネ効果が実現してきたと考えられよう。一般に家電製品等の買い替えサイクルは10~15年程度といわれていることを考えれば多くの家庭で新しい高効率な製品に置き換わっているものと考えられる。

例えばこの仮説に従って家庭での暖房用エネルギー消費の変化を見よう。1980年では9.4GJ/世帯・年でその80%が灯油による暖房であった。電気は5%弱に

過ぎなかった。これが2018年になると9.2GJ/世帯・年と1980年より減少している。その構成では灯油暖房は53%に減少し、電気は24%と1980年の5倍のシェアを占めている。しかも電気暖房は1980年段階では現在のような冷暖房エアコンはほとんど見られなかったが、2018年ではそのほとんどが冷暖房エアコン（ヒートポンプ式冷暖房機）である。したがって実際の暖房に供給された熱量は上述のストック効率改善実績から少なくとも3倍以上となる（実際にはもっと効率改善が高いと思われるが）。これで2018年の暖房用エネルギー供給熱量に換算すると13.6GJ/世帯・年の暖房水準を得たことになる。実際の消費量ベースでは9.4GJ/世帯・年から9.2GJ/世帯・年へと減ったにもかかわらず有効な暖房用エネルギーとしては+45%も冬の居住環境の改善に寄与したと考えることができる。まさに省エネルギーの典型的な成功例であろう。

さてわが国の暖房水準は改善されつつあるものの、欧米先進諸国のエネルギー消費実態と比較すると極めて低い水準である。これは必ずしもわが国の家庭でのエネルギー消費が省エネルギー的であることを意味しない。特に冬の暖房時の居住水準が低いことに起因している。

欧米先進国における家庭用エネルギー消費原単位とわが国のそれとを比較するとアメリカのエネルギー消費原単位はわが国の約2.6倍、欧州のイギリス、フランス、ドイツは1.5~1.9倍の水準である。各国の気候条件や住宅条件、ライフスタイル等が異なるわけであるから一概には評価できないが、圧倒的な差がみられるのが各国の暖房用エネルギー消費原単位である。欧米諸国のそれはわが国の4.4~5.3倍となっている。

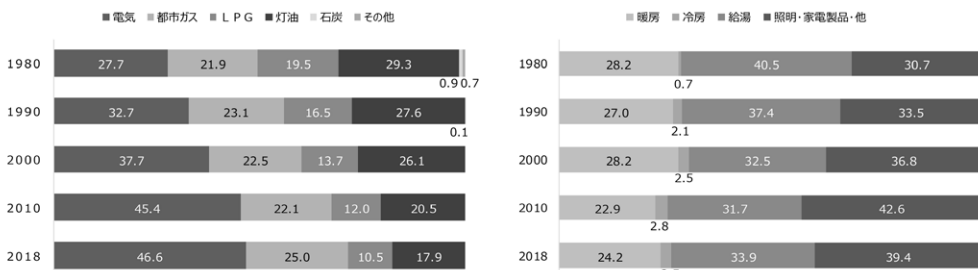


図2 エネルギー消費原単位の構成比の推移 (2人以上の世帯)

注) 電力は二次換算値を用いている。
出所) 住環境計画研究所 (2020)

これはわが国の冬の暖房が居室単位の暖房であるのに対して、例外なく欧米諸国の住宅の暖房は冬中全館暖房されていることがデファクトスタンダードとなっているからである。もちろんドイツの気候はわが国の東北地方とほぼ同じであるからエネルギー消費は多くなる。ちなみに東北地方の暖房用エネルギー消費原単位は全国平均の約2倍であるから、ドイツは東北地方の約2.6倍の暖房用エネルギー消費原単位ということになる。いずれにせよわが国の住宅の冬の居住条件はこれら先進諸国と比べると、まさにお寒い現状であると言わざるを得ない。住宅の暖房水準をいち早く上げておかなかったことが悔やまれる（図3）。

ここまでは世帯当たりのエネルギー消費すなわち原単位ベースでの推移を示してきたが、わが国全体の家庭用エネルギー消費の動向はこれに世帯数を乗じた値になる。世帯数はこの間一貫して増加傾向をたどっており、1980年には3583万世帯であったが2018年には5661万世帯へと1.58倍、年率1.2%で増加してきたことになる。エネルギー消費原単位は1995年から2000年をピークに減少傾向に転じた。しかし、それを上回る世帯数の増加により総消費量は増加していたが、2005年をピークに総消費量も減少傾向に転じている（図4）。

家庭部門のエネルギー消費の増加を指摘し省エネルギーを強化すべしとの意見が多く見受けられていたが、家庭部門のエネルギー消費の減少を図るには世帯当たりのエネルギー消費原単位を低下させる以外に方

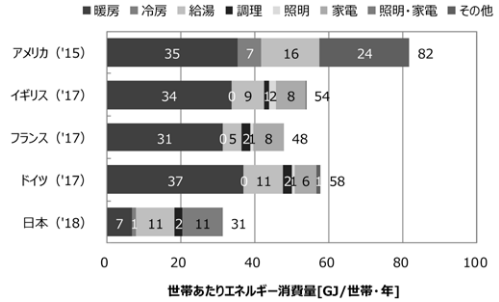


図3 家庭部門のエネルギー消費の国際比較

注) アメリカの「その他」には調理、照明と家電が含まれる。
出所) 環境省(2020)他、各国の統計データをもとに著者作成。

策はない。世帯数を減らすわけにはいかないからだ。しかし実際には、1990年代半ばをピークにして家庭用エネルギー消費原単位は減少傾向に転じており原単位ベースではすでに1985年水準にまで減少している。CO₂削減目標ではさらなる大きな減少を求められているが、省エネルギーだけでは厳しいだけに脱炭素戦略の大胆なシナリオが必要かと考える。

2. 家庭部門のCO₂排出実態統計調査

家庭部門のCO₂排出実態統計調査の最新の結果（2018年度）では全国平均で、2.90t-CO₂/世帯・年である。地域別にみると北海道が最大で4.77t-CO₂/世帯・年（全国平均の1.64倍）、次いで北陸が4.47 t-CO₂/世帯・年（同1.54倍）、以下東北が4.27 t-CO₂/世帯・年（同1.47倍）と積雪寒冷地での排出量が多くなっているが、これに次ぐのが中国地方で

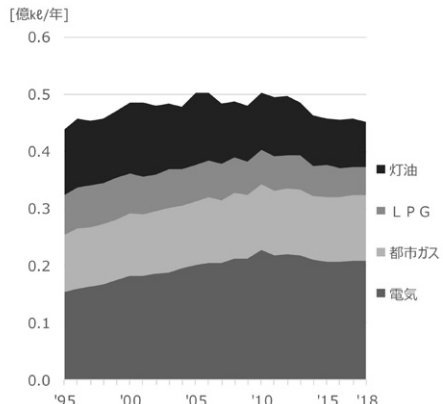
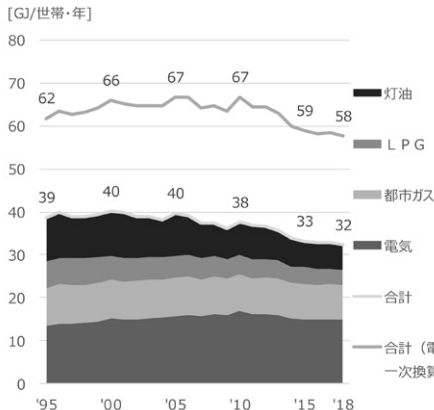


図4 総世帯のエネルギー消費原単位・家庭の総エネルギー消費量

注) 総エネルギー消費量は原油換算。
注) 世帯数は、国勢調査の一般世帯数。中間年は、伸び率で補間。
出所) 住環境計画研究所(2020)、国勢調査をもとに著者作成。

3.82 t-CO₂/世帯・年 (同1.32倍), 次いで沖縄が3.22 t-CO₂/世帯・年 (同1.11倍) と続く。最も排出量が少ないのは九州で2.08 t-CO₂/世帯・年で全国平均の0.72倍である。

エネルギー消費原単位で見ると平均は31.2GJ/世帯・年に対し、最大は北海道で49.1 GJ/世帯・年 (全国平均の1.57倍) で、以下東北44.2 GJ/世帯・年 (同1.42倍), 北陸42.3 GJ/世帯・年 (同1.36倍) で最も少ないのが沖縄で19.3 GJ/世帯・年 (同0.62倍である)。CO₂排出量では第4位であった中国地方は29.7 GJ/世帯・年 (同0.95倍) である。CO₂排出量の多い地域は冬の暖房消費が多い地域 (北海道, 東北, 北陸) に加えてエネルギー消費に占める電気の割合が多い地域である。家庭用エネルギー消費に占める電気の割合の最も高い地域は沖縄で全体の67%, 次いで多いのが四国で63%, 以下中国が61% である。ちなみに全国平均では48% となっている。家庭におけるCO₂排出量に与える発電用電力CO₂排出原単位 (t-CO₂/kWh) の影響が大きい (図5)。

建て方別のエネルギー消費量では戸建て住宅が38.5 GJ/世帯・年で平均値の1.23倍であるのに対し集合住宅では22.3 GJ/世帯・年と戸建て住宅の0.58倍, 平均値の0.71倍である (図6)。用途別で最も消費量の差が多いのが暖房用で集合住宅のそれは戸建て住宅の約1/3である。これまでも集合住宅の暖房用エネルギー消費量が少ないと言われてきたが, 全国的な統計調査で明らかにされたのは今回が初めてである。集合住宅の暖房に関する省エネルギー性について認識が高まることを期待したい。

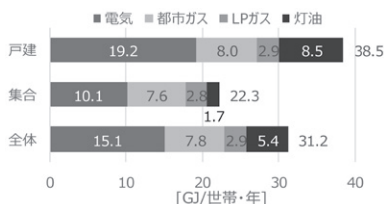


図6 建て方別世帯当たり年間エネルギー消費量 (出所) 環境省 (2020)

おわりに

家庭部門のCO₂排出実態統計調査では、このほかにも興味深い結果が数多く明らかにされている。ぜひ調査結果にアクセスしてご活用いただきたい¹⁾。

補注

¹⁾ 環境省. 家庭部門のCO₂排出実態統計調査 (家庭CO₂統計). <<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg/kateiCO2tokei.html>>, 2020年3月31日参照.

参考文献

住環境計画研究所 (2020) 家庭用エネルギー統計年報 2018年版.
 環境省 (2020) 平成30年度 家庭部門のCO₂排出実態統計調査.
 鶴崎敬大 (2017) 家庭におけるエネルギー消費実態と省エネルギー. 季報エネルギー総合工学, 40(1), 12~22.
 中上英俊 (2019) 平成から令和に向けて暮らしとエネルギーの30年を振り返る. エネルギー・資源, 40(4), 3~4.

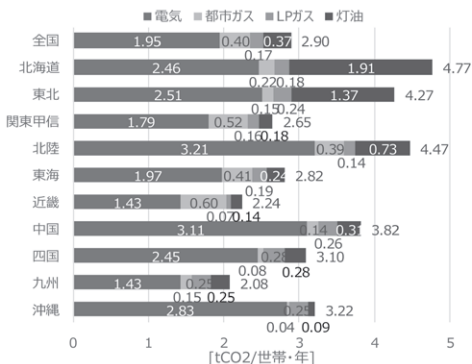


図5 地方別世帯当たりの年間CO₂排出量・エネルギー消費量 (2018年度) (出所) 環境省 (2020)

