

【論 文】

山陰地域の家庭エネルギー消費実態

上園昌武

(鳥根大学法文学部)

概 要

家庭部門の地球温暖化対策を進めるためには、小規模な地域単位のエネルギー需給の動向を分析する必要があるが、これまでの政策統計は市町村や集落単位の実態を把握してこなかった。本研究では、山陰地域の中山間地域と都市部の4ヶ所136世帯を対象に家庭のエネルギー調査を行った結果、エネルギー消費量や光熱費・ガソリン代に地域差が見られ、エネルギー燃料や用途にも違いが示された。その要因は、自動車移動の頻度・距離、暖房の燃料や使い方、オール電化住宅などの違いに求めることができる。調査世帯の住宅の多くは1977年以前に建築され、躯体の断熱性能の低さが暖房消費量を多くしていることが明らかとなった。また、家庭の光熱費・ガソリン代の総額は市町の収入の5～7%に相当し、その大部分が地域外・海外に支払われて地域富が流出していると推察される。

キーワード：家庭、エネルギー消費量、光熱費、中山間地域、山陰地域

はじめに

2016年に発効した国連パリ協定は、今世紀末までに世界の脱炭素社会の構築を要請しており、各国は省エネ対策と再生可能エネルギー(再エネ)の普及がこれまでよりも大幅に求められる。地球温暖化対策は、産業・運輸・業務・家庭・エネルギー転換部門などに分かれ、地域レベルの対策は住宅・建築物の省エネ化と再エネ普及の取り組みが鍵となる。日本の家庭での温暖化対策は、個人の意識行動の変革を促すことに重点を置いてきたが、その効果は限定的であり、今後は設備投資を伴う取り組みが中心とならざるを得ない。

家庭部門の2016年度の最終エネルギー消費量は1,917ペタジュール(PJ)で、国内消費総量の14.4%を占めている(資源エネルギー庁、2018)。しかし、地域レベルの家庭のエネルギー消費に関する実測データはほとんど存在しておらず、公的データへの信頼性の問題が指摘されている。都道府県や基礎自治体が地球温暖化対策行動計画などで家庭部門の温暖化対策を検討する際に、全国統計のエネルギー消費データを人口比で按分して推計する手法が広く使われてきたが、地域の実情とは大きくかけ離れたケースがよくみられてきた。自治体の地球温暖化対策は家庭部門の取組を重視しており、より正確な実態把握が政策情報として不可欠である。また、家庭で消費される光熱費とガソリン代は、ほぼ輸入エネルギーであり、地域外や海外にその費用が支払われることになる。これらのエネルギー費用は地域外に流出するコストであるが、温

暖化対策が促進されるとそのコストを減額でき、しかもその分を物品・サービス購入や投資などへ有効に活用できるため、地域での温暖化対策への経済的なインセンティブとなりうる。

本稿では、小規模な地域のエネルギー消費調査を行い、消費動態の特徴を把握することを試みた。エネルギー消費調査は、山陰地域の中山間地域と市街地で4ヶ所136世帯を対象に実施し、その結果を分析して消費実態や光熱費・ガソリン代の支出の特徴を考察したい。

1 家庭のエネルギー消費調査の現状と問題点

家庭のエネルギー消費統計には、資源エネルギー庁の「総合エネルギー統計」や住環境計画研究所の「家庭用エネルギー統計年報」、環境省の「家庭部門のCO₂排出実態統計調査」、総務省の「家計調査」がある。「総合エネルギー統計」は、経済産業省の「電力調査統計」「ガス事業生産動態統計」、総務省の「家計調査」などのデータに基づいて家庭のエネルギー消費量が推計されている(鶴崎、2017)。

「家庭用エネルギー統計年報」は、光熱費統計など既存のデータを元にエネルギー消費量を算出するだけでなく、各家庭に対する電話・インターネット等でのアンケート調査や、計測器を家庭に配布して行う電力使用量調査など、独自のフィールド調査を行っている。地域別のデータは、東北や近畿などの10広域地域でエネルギー消費原単位や用途別エネルギー消費原単位などが示されている(図1)。「家庭部門のCO₂排出実態統計調査」は、全国1.3万世帯を対象にインターネット・モニター調査や調査員調査によって、エネルギー使用量や家電製品の使用状況などについてアンケート調査が行われている。この調査結果では、エネルギー消費量やCO₂排出量などについて、エネルギー種別、戸建てや集合住宅別、世帯種別、地域別など細かな実態が示されている(環境省、2018)。地域別のデータは、東北や近畿などの10広域地域、都道府県庁・政令都市、5万人以上の市、5万人以下の市町村で示されている(図2・3)。「家計調査」は、全国、地域別、都道府県庁別に光熱費やガソリン代が示されている(表1)。

3つの統計データの特徴として、北海道や東北などの寒冷地は、暖房の消費量が多いためエネルギー消費量とCO₂排出量が多い。次に、北海道と東北はストーブの燃料である灯油の消費量が多いが、同じ寒冷地でも北陸は電力消費が全国でも群を抜いて多い。表1の「家計調査」は、中国地方の県庁所在地の光熱費とガソリン代のデータを示しているが、鳥取市は灯油代とガソリン代、松江市は電気代とプロパンガス、岡山市は都市ガスがそれぞれ5市の中で最も多い。松江市と鳥取市は気象条件がほぼ同じだが、松江市はオール電化が普及しているために灯油ストーブよりもエアコンや電気ストーブの消費が多く、鳥取市はその逆の状況にあると推察される。また、「家計調査」と「家庭部門のCO₂排出実態統計調査」を比較すると、中国地方の電気代など光熱費とガソリン代は「家計調査」の方がかなり少ない。

このように県庁所在地や大都市のエネルギー消費データは存在しているが、これらの既存の調査は小規模な地域レベルの実態把握を精緻に把握できていない。調査課題の1つは、家庭の全般的なエネルギー消費構造の分析が十分にできていないことである(中上、2017)。家庭のエネルギー消費は、家族構成や家屋の築年数や断熱性能、家電機器の種類や数量、使用頻度など多岐にわたる要素が複雑に影響するため、訪問調査などの詳細な情報収集が欠かせない。

山陰地域の家庭エネルギー消費実態

もう1つの課題は、特定の小規模単位の自治体に絞るとサンプル数が少なくなるため、エネルギー消費実態が十分に把握できないという欠点である。例えば中国地方といっても、広島市や岡山市の都市部と中山間地域の農山村ではエネルギー需要構造が全く異なるし、また同じ農山村といっても、自然条件や地域構造、産業構造によってかなりの差が生じる。さらに言えば、同じ自治体内でも、街中と山間の集落とではエネルギー需要構造に差が生じる。つまり、市町村単位どころか、集落や町内会単位の小規模地域でエネルギー消費を実測しなければ、居住地域のエネルギー需要構造をより正確に把握することは困難である。

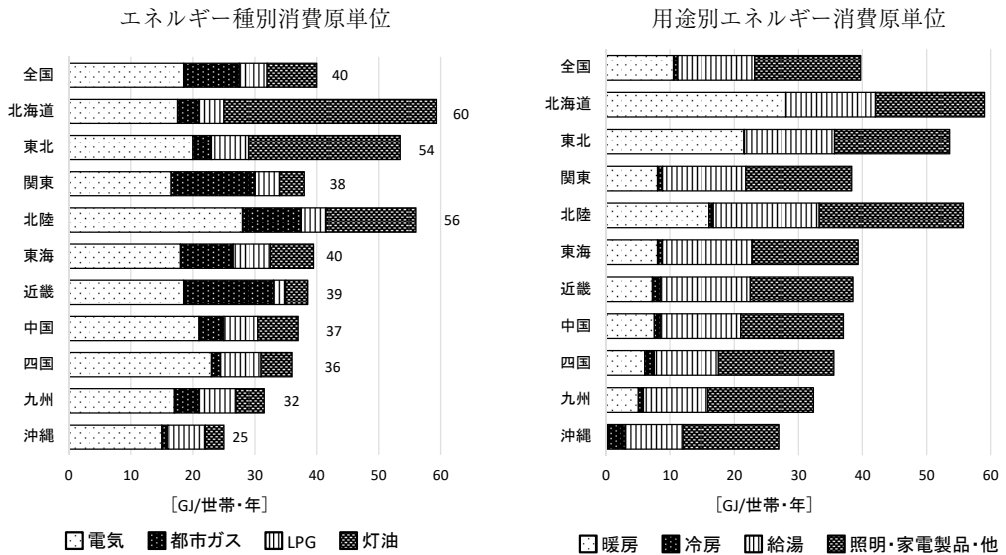


図1 住環境研究所の地域別・用途別エネルギー消費原単位
(出所) 住環境計画研究所(2016)

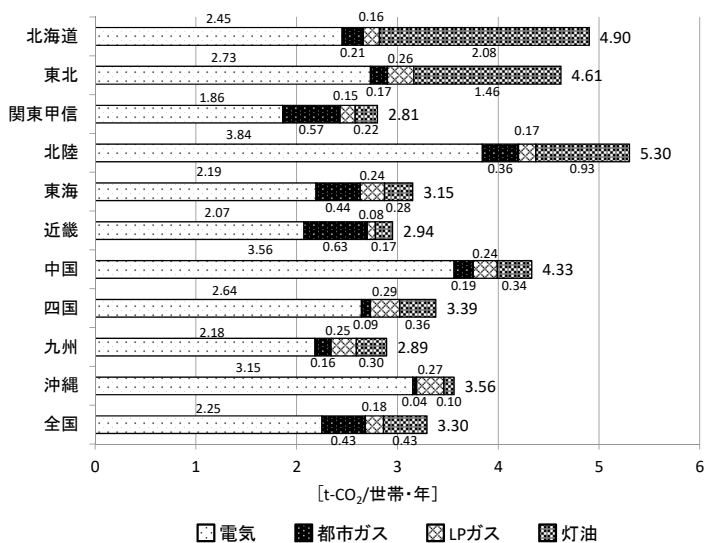


図2-1 環境省の地域別の年間エネルギー種別 CO2 排出量
(出所) 環境省(2018)

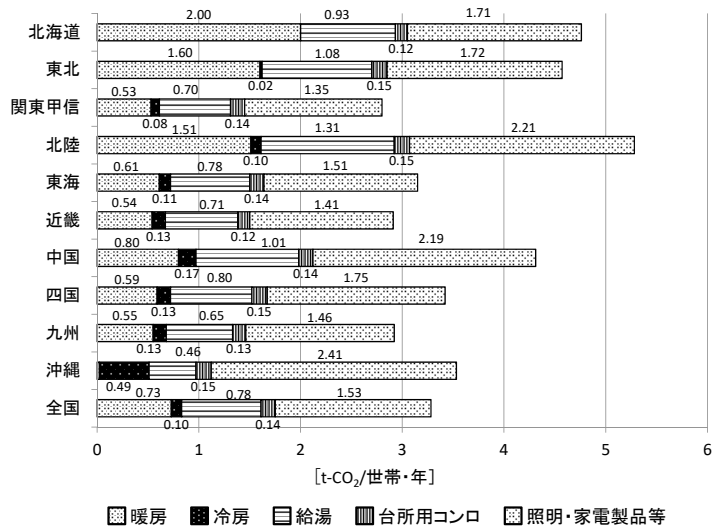


図2-2 環境省の地域別の年間エネルギー用途別 CO₂ 排出量 (出所) 環境省 (2018)

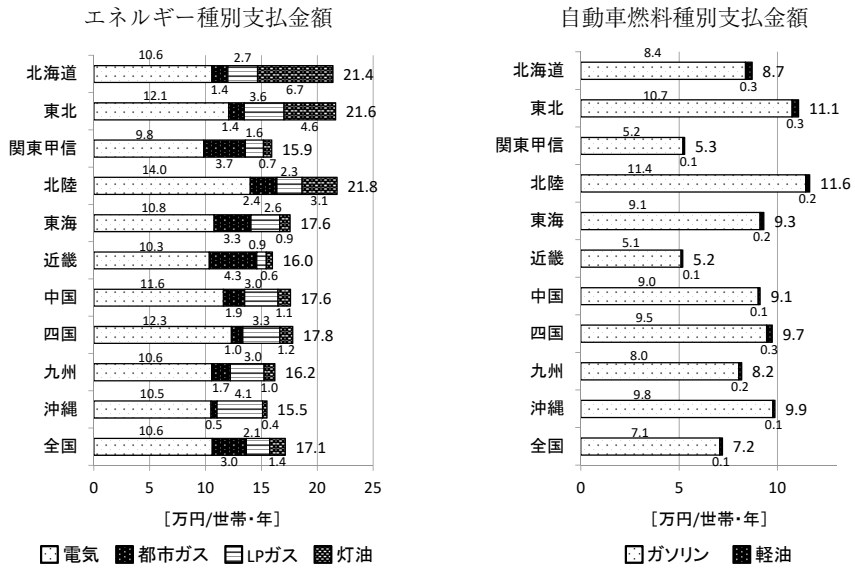


図3 環境省の地域別のエネルギー種別・自動車燃料種別の年間支払金額 (出所) 環境省 (2018)

山陰地域の家庭エネルギー消費実態

表1 中国地方の県庁所在地別の光熱費とガソリン代(2017年)

単位：円

	電気代	都市ガス	プロパンガス	灯油	その他	光熱費計	ガソリン	光熱費・ガソリン計
全国	104,499	30,226	20,039	13,042	293	168,099	47,712	215,811
中国地方	103,454	20,724	22,208	8,342	339	155,066	54,983	210,049
鳥取市	97,157	20,937	18,734	13,774	296	150,899	61,652	212,551
松江市	119,065	17,653	30,066	9,046	175	176,005	55,259	231,264
広島市	99,668	25,766	25,080	5,594	257	156,365	54,937	211,302
岡山市	91,873	36,741	12,410	4,050	251	145,324	43,086	188,410
山口市	91,783	23,219	22,204	6,684	225	144,115	56,103	200,218

(出所) 総務省(2018)

2 山陰地域のエネルギー調査

2-1 調査方法

本稿では、山陰地域のエネルギー消費調査を行った。調査方法は、対象となる集落にアンケート調査票を配布して、郵送で回収した。調査は、2017年10月から2018年1月にかけて実施した。対象地は、島根県雲南市吉田町民谷、同市(民谷以外)、島根県大田市、鳥取県若桜町の4ヶ所である。調査票の回答数は、調査地別で28～38軒、計136軒であった(表2)。平均世帯人数は、大田市が3.64人と多いが(2017年の全国平均2.47人)、回答者に子育て世代が多く含まれていることが影響している。一方、若桜町が2.42人と少ないのは子育てを終えた高齢世代が多く含まれているためである。

調査項目は、①季節別の購入電気代、ガス代、灯油代、ガソリン代の金額、②ガスの種類、③同居人数、④太陽光発電の有無、売電量、⑤住宅のつくり(戸建て、日当たり、延べ床面積、建築年、断熱リフォームなど)、⑥暖房の使用状況(エアコンやガス暖房など、暖房の範囲、設定温度、使用期間など)、⑦給湯の使用状況(機器の種類、風呂・シャワーの頻度・時間など)

表2 調査対象の基礎情報

地域名	回答数	平均世帯人数	オール電化	太陽光発電	家の造り		面積			
					戸建	集合	25坪未満(80㎡)	25～40坪(80～130㎡)	50坪以上(130㎡)	不明
雲南市(吉田町民谷)	35	3.06	14	3	34	0	3	7	20	4
雲南市(民谷以外)	35	3.03	8	2	25	6	6	11	8	6
大田市	28	3.64	3	0	28	0	0	15	8	5
若桜町	38	2.42	4	0	30	0	4	9	11	7

地域名	築年時期					断熱改修				窓
	～1977年	1978～91年	1992～2000年	2001年～	不明	窓	壁	天井	床	複層
雲南市(吉田町民谷)	17	8	1	4	4	1	2	3	1	6
雲南市(民谷以外)	12	4	5	5	5	3	4	3	0	6
大田市	18	3	3	4	0	6	1	1	2	7
若桜町	24	2	2	0	3	1	5	2	0	2

である。

2-2 調査結果

(1) 住宅の概況

ほぼ全ての回答者は戸建て住宅である。住宅の面積は、吉田町民谷で50坪以上が6割であり、それ以外の3地区も25坪以上が大半を占めており、中山間地域や地方都市の住宅面積の広さの特徴を示している。

吉田町民谷はオール電化住宅の割合が約4割と高い。太陽光発電設置は大田市と若桜町がゼロであり、吉田町民谷と雲南市でも1割に満たない。

(2) 暖房と給湯の使用状況

暖房はほぼ全ての家庭で灯油ストーブとこたつが使われ、3割がエアコンを使っている(表3)。給湯の熱源は電気と灯油給湯器がそれぞれ半分を占めているが、吉田町民谷で電気が6割、若桜町で灯油が9割を占めている。暖房の範囲は一部と一部屋が大半を占め、室温設定は大田市と若桜町が25度以下だが、吉田民谷と雲南市が25度や30度と高い。暖房使用期間は、雲南市と大田市では4～6ヶ月が多いが、吉田町民谷と若桜町では5～7ヶ月が多く、寒冷期間の長さが影響していると推察される。

住宅の築年時期は4つの地区ともに1977年以前が全体の7割を占め、2001年以降が1割に過ぎない。古い住宅が多く、窓や壁などの断熱改修は1割程度にとどまっている。住宅の省エネ基準は、1980年に「住宅の省エネルギー基準」(旧省エネ基準、等級2)が制定され、1992年の同基準の改正(新省エネ基準、等級3)では断熱性能の強化と寒冷地での気密住宅の適用が行われた。1999年の改正(次世代省エネ基準、等級4)では、躯体断熱性能の強化や、全地域を対象に気密住宅、計画換気や暖房設備等に関する規定が追加された。民間金融機関や住宅金融支援機構が提供する「フラット35」などの優遇融資は、次世代省エネ基準を要件としており、住宅の断熱性能の向上や冷暖房エネルギー消費量の削減につながっている。しかし、4つの地区の築年時期の古さと断熱改修の実施住宅の少なさは、住宅の断熱性能の低さを示しており、暖房のエネルギー消費や光熱費の削減に大きな潜在可能性が残っている。

風呂の熱源は、大田市でガス、電気、灯油の順に多い(表4)。吉田町民谷と雲南市は電気、灯油の順に多く、若桜町は灯油が最も多い。吉田町民谷と雲南市はかつては灯油や薪を熱源としていたが、オール電化や電気給湯器を導入したことで電気の割合が半分以上を占めていると推察される。新しく給湯器を購入した際に、省エネ型を選択した世帯が増え、普及型からの切り替えが進んでいる。

山陰地域の家庭エネルギー消費実態

表3 暖房の使用状況

地域名	暖房範囲					暖房器具						
	全体	半分程度	一部	一部屋	使わない	エアコン	他電気	ガス	灯油	蓄熱	木質	こたつ等
雲南市(吉田町民谷)	0	7	18	8	0	8	17	0	32	1	2	34
雲南市(民谷以外)	1	6	13	11	0	11	10	1	25	0	0	28
大田市	0	4	11	13	0	13	10	0	26	0	0	23
若桜町	0	6	18	12	1	3	14	0	36	1	1	29

地域名	室温設定			暖房使用期間					
	~20℃	~25℃	~30℃	3ヶ月以下	4ヶ月	5ヶ月	6ヶ月	7ヶ月	8ヶ月
雲南市(吉田町民谷)	6	15	6	1	8	5	10	6	3
雲南市(民谷以外)	5	7	13	6	7	10	4	1	1
大田市	16	11	1	1	7	11	9	0	0
若桜町	14	11	1	0	4	8	16	6	3

表4 風呂の熱源と給湯器の状況

	風呂熱源					給湯器			
	ガス	電気	灯油	薪	なし	省エネ型給湯器	普及型	燃料電池	太陽熱温水器
雲南市(吉田町民谷)	0	21	11	0	0	14	16	0	9
雲南市(民谷以外)	3	16	15	0	0	12	16	0	3
大田市	11	9	7	1	0	13	11	3	2
若桜町	1	5	24	0	1	3	18	0	4

(3) 光熱費とガソリン代の状況

年間光熱費・ガソリン代(世帯平均額)は、4ヶ所とも最も高いのがガソリン代であり、自動車や軽トラックが住民の移動手段として欠かせないことを示している(表5)。その中でも山間部の吉田町民谷と若桜町の金額が高い。単純に比較はできないが、「家計調査」の松江市と鳥取市よりも、3~5倍多い。

2番目に電気代が高く、3番目は雲南市と大田市がガス代、若桜町が灯油代の順となっている。吉田町民谷の電気代はやや高いが、世帯平均と一人当たりの電力消費量が多いことから(表6)、オール電化住宅が普及していることが影響していると推察される。若桜町は、暖房で主に灯油ストーブを使っているため、灯油代が他地域よりも高い。ガス代は、オール電化や電気給湯器が普及している吉田町民谷が少なく、大田市と若桜町が多い。

なお、大田市は他の3地域に比べると、やや温暖な気候により暖房の消費原単位が少ないはずだが、本調査では世帯人数が3.64人と多いために世帯消費量が多くなっている可能性がある。また、同じ理由で電気代とガス代も多くなっていると推察される。

このように、4ヶ所の地域別の光熱費やガソリン代をみると、地域の気候や地理条件、世帯人数や家族構成、住宅の築年数や断熱性能など様々な要因で決定されることが示されている。

光熱費の総額は4ヶ所とも21～23万円と近い金額となった。しかし、一人当たりの光熱費で見ると、若桜町9.4万円、吉田町民谷7.4万円、雲南市7.0万円、大田市6.4万円の順になり、一人当たりの光熱費・ガソリン代計で見ると、若桜町17.3万円、吉田町民谷15.5万円、雲南市13.0万円、大田市10.6万円の順になり、地域差が大きくなっている。注目されるのは、「オール電化」はガス代や灯油代を減らす作用があるが、一方で電気代を増やすために、光熱費総計を安くするとは必ずしも言えないことである。光熱費を確実に減らすためには、住宅の断熱性能を向上させてエネルギー消費量を減らす方がより効果的であると言える。

表5 地域別の年間光熱費・ガソリン代の世帯平均額（単位：円）

	地域名	電気代	ガス代	灯油代	光熱費計	ガソリン代	光熱費・ガソリン代計
本調査	雲南市(吉田町民谷)	153,717	30,685	42,920	227,322	247,126	474,448
	雲南市(民谷以外)	125,379	41,378	43,966	210,723	184,857	395,580
	大田市	145,469	50,274	38,026	233,769	151,227	384,996
	若桜町	114,710	49,106	65,197	229,013	190,575	419,588
参考	松江市(家計調査)	119,065	47,719	9,046	175,830	55,259	231,089
	鳥取市(家計調査)	97,157	39,671	13,774	150,602	61,652	212,254

表6 地域別の電力消費量

地域名	世帯平均(kWh)	平均世帯人数	一人当たり電力消費量(kWh)
雲南市(吉田町民谷)	6,937	3.06	2,267
雲南市(民谷以外)	5,226	3.03	1,725
大田市	5,586	3.64	1,535
若桜町	4,550	2.42	1,880

(4) 光熱費・ガソリン代の流出額の推計

4ヶ所の地域・自治体の家庭での光熱費とガソリン代の総額は、次の方法で推計する。

本調査の世帯額(A) × 地域・自治体の世帯数(B) = 地域・自治体の総額(C)

推計結果をみると、光熱費については吉田町民谷が年間1,250万円、雲南市が29.1億円、大田市が36.8億円、若桜町が3.2億円、ガソリン代については吉田町民谷が年間1,359万円、雲南市が25.5億円、大田市が23.8億円、若桜町が2.6億円、光熱費とガソリン代を合わせると、吉田町民谷が年間2,609万円、雲南市が54.6億円、大田市が60.6億円、若桜町が5.8億円を家庭から支払われている(表7)。水力発電と再生可能エネルギーは地域・国内で自給されているが、石油やガス、石炭などの化石燃料とウランは海外から輸入されている。鳥根県の場合、電気の約9割、輸送燃料と熱利用のほぼ全量が輸入エネルギー由来である(2015年)。したがって、これらのエネルギー費用は国内や地域内にほとんど還流されることなく、地域の利益がエネルギー調達のために毎年流出し続けることになる。

市町村内総生産(名目)は、雲南市が1,225億円(2014年度)、大田市が1,097億円であり(鳥根

県、2017)、若桜町が81.4億円(2015年度)である(鳥取県、2018)。いわば市町内の経済活動生産額から毎年5～7%相当が家庭の光熱費・ガソリン代として支払われていることになる。

もし省エネと再エネ対策が促進されると、化石燃料などの購入が減るため、光熱費・ガソリン代の流出額を減らすことにつながる。しかも、省エネや再エネ事業が地域外資本ではなく地域資本によって取り組まれると、地域経済循環をより一層高めて市町村内総生産を増やすことにつながる。省エネや再エネ事業は莫大な投資が不可欠となるため、その促進の足かせとなっている。しかし、その資金源を化石燃料などの消費削減によるコスト減少分から調達できれば、地域での温暖化対策の促進につながるとともに、地域経済の発展や地域社会の活性化につながる事が期待される。こうした自治体・地域単位のエネルギー消費データは、地域経済循環を重視したエネルギー事業促進の基礎情報として重要な意味を持つ。

表7 各地域・自治体の光熱費・ガソリン代の総額推計

地域・自治体名	本調査世帯額(円)(A)			世帯数 (B)	地域・自治体の総額(万円)(C)		
	光熱費	ガソリン代	光熱費・ ガソリン代計		光熱費	ガソリン代	光熱費・ ガソリン代計
雲南市(吉田町民谷)	227,322	247,126	474,448	55	1,250	1,359	2,609
雲南市	210,723	184,857	395,580	13,793	290,650	254,973	545,623
大田市	233,769	151,227	384,996	15,733	367,789	237,925	605,714
若桜町	229,013	190,575	419,588	1,390	31,833	26,490	58,323

(注) 世帯数のデータ時期は、吉田町民谷(2018年9月末)、雲南市(2018年9月末)、大田市(2018年11月1日)、若桜町(2018年10月1日)である。

(出所) 各自治体の人口統計より作成。

3 まとめ

山陰地域の家庭のエネルギー消費調査の結果は次の特徴を指摘できるだろう。第1に、4ヶ所の光熱費の内訳は、オール電化の有無や住宅の断熱性能、家族構成・人数などの要因によって、電気代・ガス代・灯油代の支出額に違いが出ている。光熱費の総額は4ヶ所とも21～23万円と近いが、一人当たりの光熱費・ガソリン代計は、若桜町が大田市よりも1.7倍多い。その要因は、住宅の断熱性の低さによる暖房消費が大きいことと、山間部の自動車走行距離の長さが考えられる。脱炭素社会に向けた地域レベルで優先すべき取組は、住宅の断熱改修とゼロエネルギー住宅(ZEH)の普及促進であり、それによって家庭部門のエネルギー消費削減につなげることができる。

第2に、現行の化石燃料重視のエネルギーシステムは、CO₂排出による地球温暖化問題やエネルギーリスクなどの問題に直面しているだけでなく、家庭のエネルギー消費のために市町村内総生産の5～7%に相当する地域利益を毎年地域外へ流出させていることが明らかとなった(雲南市で54億円、大田市で60億円)。過疎・高齢化地域では、事業創出と若年層の雇用確保が重大な地域課題となっているが、省エネと再エネ事業を地域経済還流重視で行えば課題解消につながる可能性があることにも留意して事業を促進していく必要がある。

本稿には残された研究課題がある。1つは、家庭のエネルギー消費調査のサンプル数が少な

く、集落単位をより広範に実施していく必要がある。その際、より実態を正確に把握するためには、書面調査だけではなく、インタビュー形式の訪問調査が必要であろう。もう1つは、集落単位の細かな地域レベルでのエネルギー消費動向が把握されると、脱炭素社会の実現に向けた対策の可能性と具体策を示す必要がある。そして、その費用対効果や地域経済循環を推計して事業の実現可能性を示す必要がある。

付記

本稿は、山陰研究センタープロジェクト「山陰の環境・エネルギー事業による地域形成に関する研究」2016～2018年度、(研究代表者：上園昌武)の研究成果の一部である。

なお、本エネルギー消費調査に協力して頂いた4ヶ所の住民・関係者の方々へここに感謝を表します。

参考文献

- 環境省(2018)「平成29年度 家庭部門のCO₂排出実態統計調査(速報値)」
- 鳥根県(2017)「鳥根県市町村民経済計算(平成26年度)」
- 資源エネルギー庁(2018)「平成28年度(2016年度)におけるエネルギー需給実績(確報)」
- 住環境計画研究所(2016)「家庭用エネルギー統計年報 2014年版」
- 総務省(2018)「家計調査(家計収支編)」
- 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」『季刊エネルギー総合工学』40巻1号、pp.12-22
- 鳥取県(2018)「平成27年度鳥取県市町村民経済計算—県内市町村の生産と所得—」
- 中上英俊(2017)「ついに実現する家庭用エネルギー・CO₂統計」環境省 温暖化対策シンポジウム「家庭部門のCO₂排出実態統計調査と地球温暖化対策への活用」基調講演(2017年1月10日)
- 三菱総合研究所(2016)「平成27年度エネルギー消費状況調査(民生部門エネルギー消費実態調査)報告書」

Trends of energy consumption in the household in the San'in area

UEZONO Masatake

(Department of Law and Literature, Shimane University)

[Abstract]

In order to implement global warming countermeasures in the household sector, it is necessary to analyze trends in energy supply and demand in small-scale regional units, but policy statistics in Japan up to now have not grasped the actual situation of municipalities and village units. In this study, we conducted a household energy survey for 136 households in the mountainous and the urban area, and as a result, there was a regional difference in energy consumption, light and heat expenses and gasoline fee, and the application also showed a difference. The reason for this can be determined by the difference between the frequency and distance of the automobile movement, the fuel and usage of the heating, all-electric houses. Many of the houses were built before 1977, and it became clear that low heat insulation performance increased heating consumption. Also, it is estimated that the total amount of utility fee/gasoline fee is equivalent to 5 to 7% of the total income of the city or town, most of it is paid out of the area and overseas and the regional wealth flows out.

Keywords : household, energy consumption, utility expenses, inter-mountainous area,
San-in area