

西宮市省エネ行動モニター事業 結果分析業務

モニター事業データ分析報告書

令和3年

関西大学

社会資本計画研究室

目次

1. はじめに	1
2. 省エネ行動モニター事業データ分析	2
(1) 基本的な集計結果	3
(2) 属性別の電気／ガス使用量の状況	6
(3) 省エネルギーに向けた取り組み状況	12
(4) 省エネルギーに向けた取り組みによるエネルギー削減効果	31
(5) まとめ	33
3. 他自治体事例等との比較検討	34

1. はじめに

本報告書は、西宮市が令和元年度に西宮市民を対象に実施した「西宮市省エネ行動モニター事業」の結果を集計・分析し、市域全体の電気・ガス使用状況や市民の省エネ行動の実態を知り、効果的な省エネ行動施策を検討するとともに、「第二次西宮市地球温暖化対策実行計画(区域施策編)(以下、「実行計画」という。)」の目標設定及び施策の検討を行うものである。

2. 省エネ行動モニター事業データ分析

「省エネ行動モニター報告用紙」の項目は、次の通りである。

① 世帯の基本的な情報

住 所: 市内町名および町域まで

世帯人数: 人数

住宅種類: 戸建/マンション(アパート、ハイツなど)

太陽光発電設備の有無: 有無および有る場合は設置年月

エネファーム(家庭用燃料電池)の有無: 有無および有る場合は設置年月

② 電気使用量(検針票等の「ご使用量」と「前年同月ご使用量」)

2019年4月分～2020年3月分と、前年同月分としての2018年4月分～2019年3月分
kWh 単位

③ ガス使用量(検針票等の「ご使用量」と「前年同月ご使用量」)

2019年4月分～2020年3月分と、前年同月分としての2018年4月分～2019年3月分
m³単位

④ 省エネルギーに向けた取組内容(複数回答) 9 カテゴリー

表 2-1 省エネルギーに向けた取組内容質問項目

省エネルギーに向けた取組内容	
空調	暖房は20℃、冷房は28℃を目安に温度設定を行う
	冷暖房の必要のないときは消すように気をつける
	カーテンを活用し、窓からの温度の出入りを抑制する
照明	必要のない照明はこまめに消す
	照明をLEDに取り替える
テレビ	他の用事を行うときは、テレビをつけっ放しにしない
台所など	冷蔵庫の中は、ものを詰めこみ過ぎないようにする
	冷蔵庫は壁から適度な間隔を空けて設置する
	冷蔵庫の開閉は少なくし、長時間開けないようにする
	長時間使用しない電気ポットのコンセントは抜く
風呂	風呂は間隔を空けずに入り、追い炊きはしない
	シャワーをお湯を出しっぱなしにしない
トイレ	温水洗浄便座は温度設定をこまめに調整し、使わないときはふたを閉める
洗濯	洗濯するときはまとめて洗う
自動車	発進するときは、アクセルをゆっくり踏む
	運転時は、加減速の少ない運転を心がける
	アイドリングはできるだけしないように心がける
	できるだけ車を使わずに、自転車や公共交通機関を利用する
家電製品全般	使わないときはコンセントを抜き、待機電力を少なくする

なお、「その他に取り組みされた省エネ行動」を、自由記入欄として設けている。

(1) 基本的な集計結果

・回答者の属性(住所及び世帯人数)

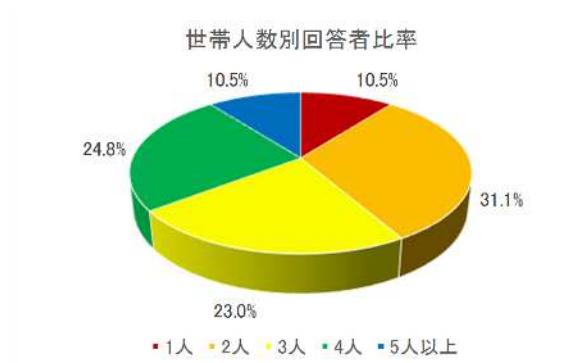
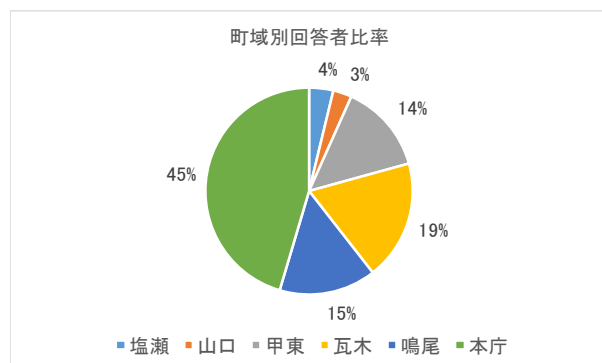
回答者の町域別の回収状況を表 2-2 に示した。町域別の世帯数全数を令和元年 10 月 1 日現在の住民基本台帳から得て、その割合も併せて示している。回答者の町域別の割合と実際の世帯数の町域別の割合には、最大 5.0 ポイントの差があるが、おおむね町域別の割合を反映したサンプルと考えることとする。また、世帯人数別の回収状況を表 2-3 に示した。同様に、世帯人数別の世帯数全数を平成 27 年(2015 年)の国勢調査から得て、その割合も併せて示している。回答者の世帯人数別の割合と実際の割合には大きな差があり、特に、1人世帯の回答数が少なく多人数世帯の回答数が多くなっている。しかし、本報告では、得られた「省エネ行動モニター報告」の状況をできるだけ直接的に分析対象とするため、世帯人数別の分析を中心に行い、世帯人数別の係数による調整は行わないこととする。

表 2-2 回収状況(町域別)

行政区域	回答数 (件)	割合	世帯数 ※住民基本台帳 (R元年10/1)	割合
塩瀬	17	3.8%	9,998	4.6%
山口	13	2.9%	6,541	3.0%
甲東	63	14.0%	29,288	13.5%
瓦木	84	18.7%	34,584	16.0%
鳴尾	68	15.1%	43,427	20.1%
本庁	204	45.4%	92,338	42.7%
総計	449	100.0%	216,176	100.0%
無記入	3			
回答数	452			

表 2-3 回収状況(世帯人数別)

世帯人数 (人)	回答数 (件)	割合	世帯数 ※国勢調査 (2015年)	割合
1人	47	10.5%	73,855	35.0%
2人	139	31.1%	57,286	27.2%
3人	103	23.0%	38,305	18.2%
4人	111	24.8%	31,811	15.1%
5人以上	47	10.5%	9,513	4.5%
総計	447	100.0%	210,770	100.0%
無記入	5			
全回答数	452			



・太陽光発電設備の有無

太陽光発電設備の有無を回答した全回答数 418 件のうち「有」という回答者は 50 件 (12.0%) である。設置年の回答のある 47 件を累積比率で表すと図 2-1 となる。2000 年当時の設備設置比率は 1.0%にも満たない状況であるが、2016～2020 年の5年間では 5.5%から 11.2%であり、百分率表示ではほぼ倍増している。太陽光発電設備の設置については、FIT 制度などの諸制度の影響を受けるものの、設置率が大きく伸びていることが見られる。

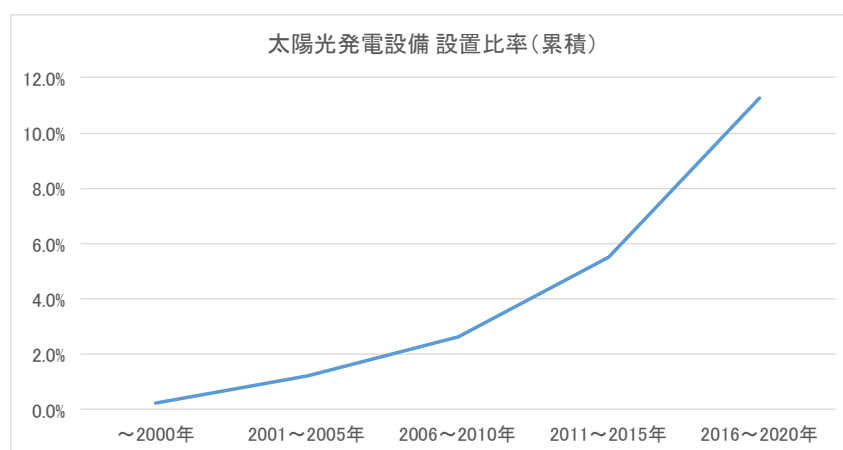


図 2-1 太陽光発電設置状況

・エネファーム(家庭用燃料電池)の有無

エネファーム(家庭用燃料電池)の有無を回答した全回答数 418 件のうち「有」という回答者は 23 件 (5.5%) である。設置年の回答のある 23 件を累積比率で表すと図 2-2 ようになる。2015 年までの設置率は 1.0%以下であり、2016～2020 年の5年間で大半の設置が進められている。今後、この設置率の上昇傾向が続くことが期待される。

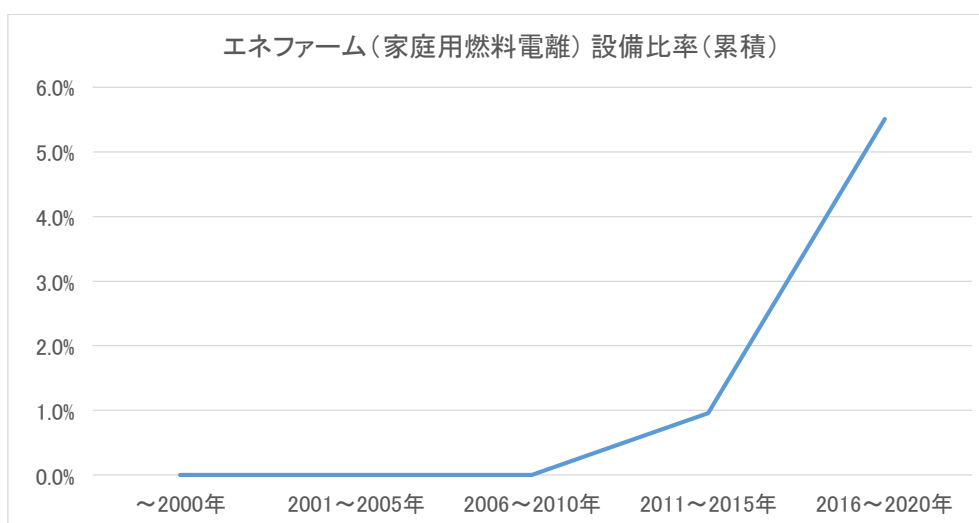


図 2-2 エネファーム設置状況

・電気使用量

月別の電気使用量の世帯単位での平均値を平成30年(2018年)4月から令和2年(2020年)3月までの2年間にわたって示したものが図2-3である。各年とも、冷暖房等の利用のピークとなる8月と1月にピークを迎え、特に1月のピークの方が8月よりも高い。また、全体的に2018年度の方が2019年度よりも電気使用量が多い。なお、さまざまな世帯人数や住宅形態等を合わせて集計しているため、標準偏差は大きな値となっている。本報告では、世帯単位の電気使用量に大きな影響を及ぼす世帯人数別の分析を行うことで、この点に対応したい。

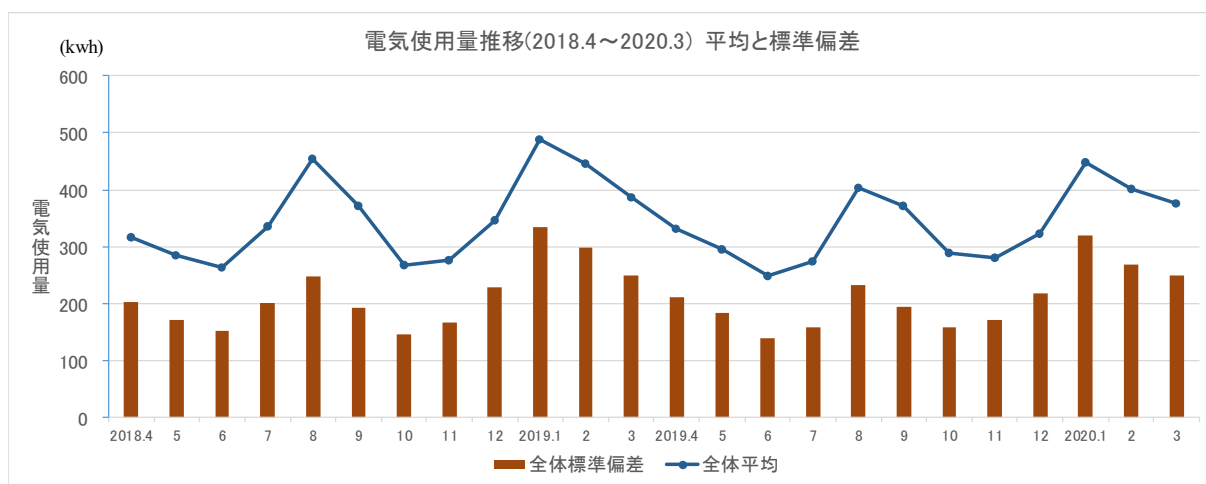


図 2-3 月別電気使用量の推移(2018.4~2020.3)

・ガス使用量

月別のガス使用量の世帯単位での平均値を平成30年(2018年)4月から令和2年(2020年)3月までの2年間にわたって示したものが図2-4である。特に、各年とも、暖房等の使用が高まる1月にピークがあり、7月あるいは8月は、最も少ない使用状況である。電気使用状況と合わせると、1月頃のエネルギー使用量が最も多くなるのがわかる。

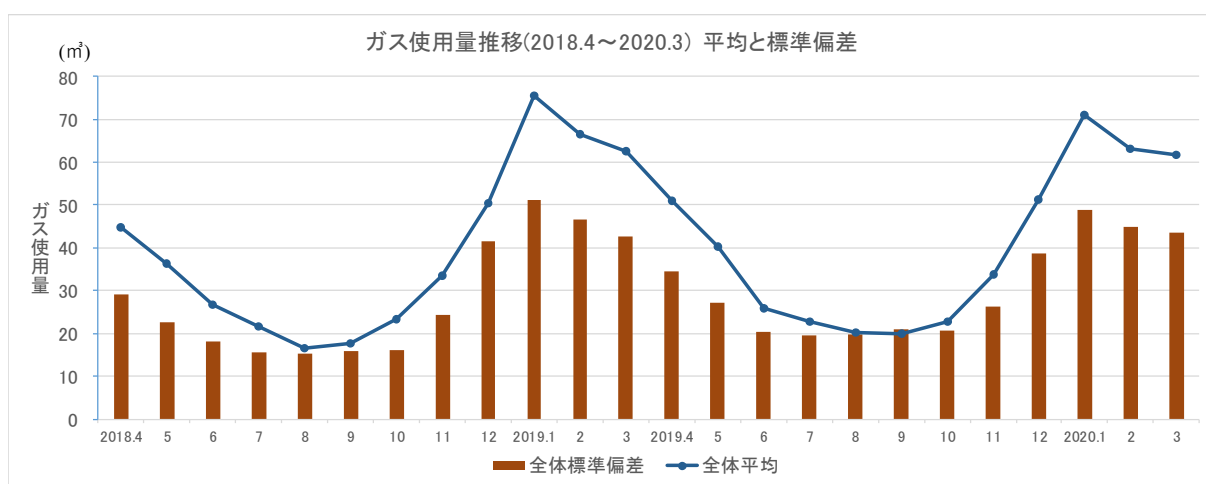


図 2-4 月別ガス使用量の推移(2018.4~2020.3)

・省エネルギーに向けた取組内容

本調査では、省エネルギーに向けた市民の取組内容を、9分類 19 項目に渡って複数回答にて尋ねている。図 2-5 は、各取組の実施率を示したものである。最も実施率の高い項目は、「冷暖房の必要のないときは消すように気をつける」と「必要のない照明はこまめに消す」というもので、共に 88%の実施率である。次いで、「選択するときはまとめて洗う」79%、「カーテンを活用し、窓からの温度の出入りを抑制する」71%となっている。一方で、「風呂は間隔を空けずに入り、追い炊きはしない」と「できるだけ車を使わずに、自転車や公共交通機関を利用する」という項目の実施率は 34%にとどまり、「使わないときはコンセントを抜き、待機電力を少なくする」36%も同様に低い状況である。日常の一連の行動の中に組み込みやすい取組の実施率は高く、家族間での調整や周辺環境条件からみて実施が難しいような取組の実施率は低い傾向にあるといえる。

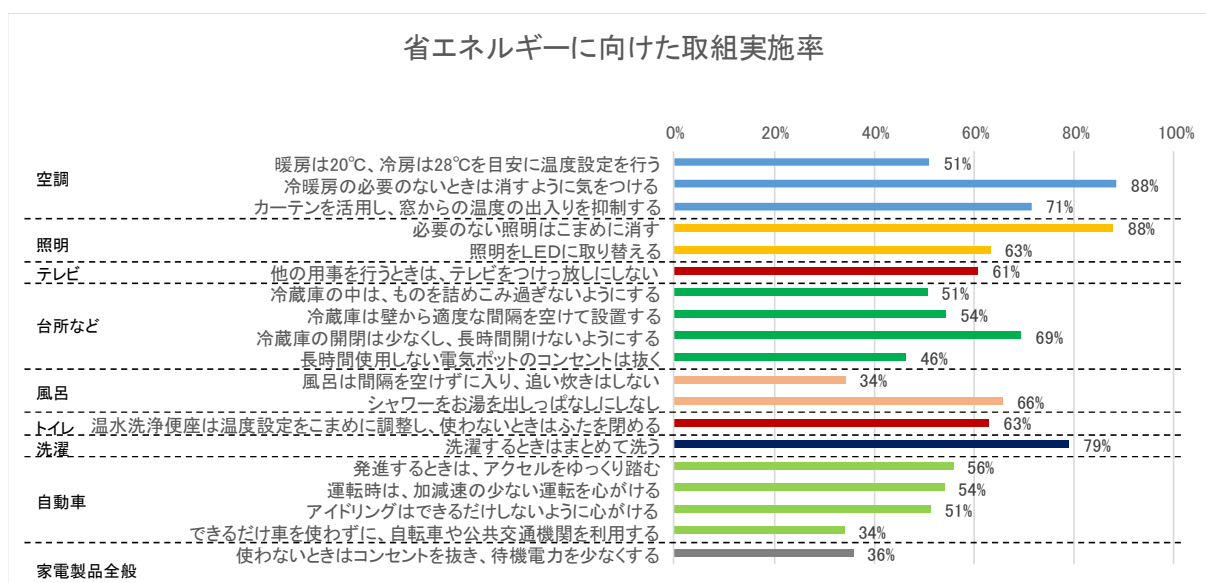


図 2-5 省エネルギーに向けた取組実施率

(2) 属性別の電気／ガス使用量の状況

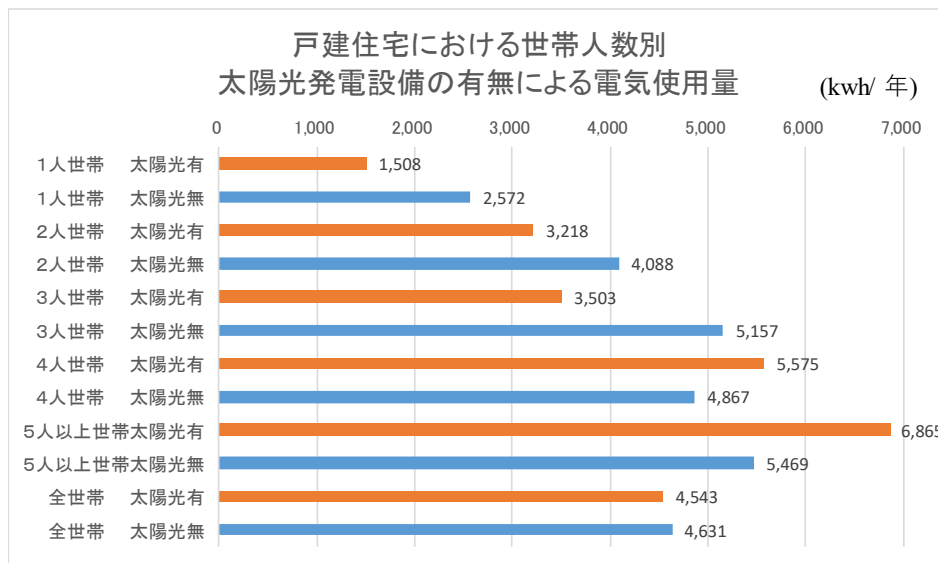


図 2-6 戸建住宅における世帯人数別太陽光発電設備の有無による電気使用量

太陽光発電設備のほとんどは戸建住宅に設置されるため、戸建住宅における世帯人数別電気使用量を太陽光発電設備の有無によって比較したのが、図 2-6 である。全世帯集計でみられるように、太陽光発電設備の有無によって電気使用量にほとんど差はない。なお、ここでの電気使用量は、関西電力等からのいわゆる系統電力使用量であり、太陽光発電設備によって発電された電気の使用量を含んでいない。世帯人数別にみると、1人世帯～3人世帯では、太陽光発電設備が有る場合には無い場合に比べて電気使用量が大きく減っており、太陽光発電設備の効果が見られる。一方で、4 人および5人以上世帯では、むしろ太陽光発電設備が有る場合の方が、電気使用量が多くなっている。これは、太陽光発電設備により電気使用の多い生活が誘発されたか、大人数世帯での太陽光発電設備導入世帯のもともとの生活上の電気使用量が多いなど理由が考えられるが、本調査で要因を特定することは、その範囲を超える。ただし、このことが、太陽光発電設備導入を躊躇する理由にはならないことに注意すべきである。

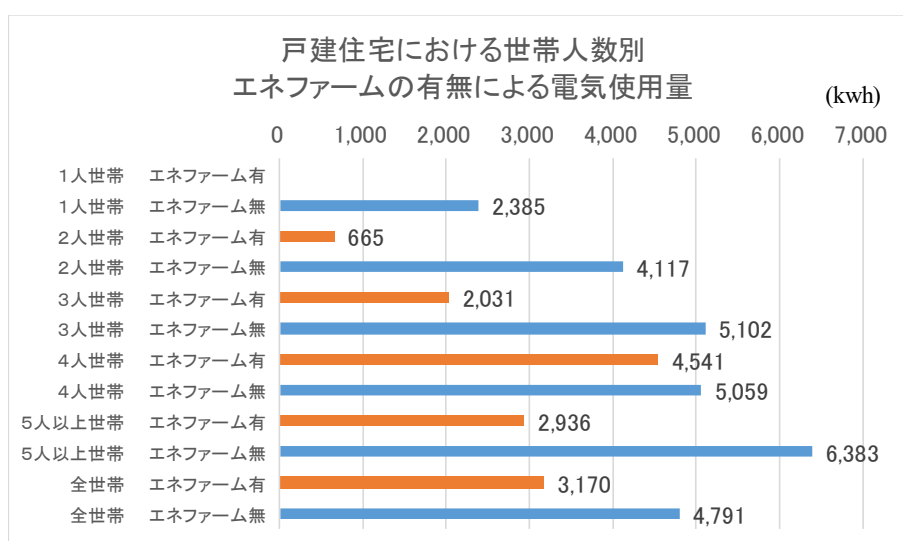


図 2-7 戸建住宅における世帯人数別エネファームの有無による電気使用量

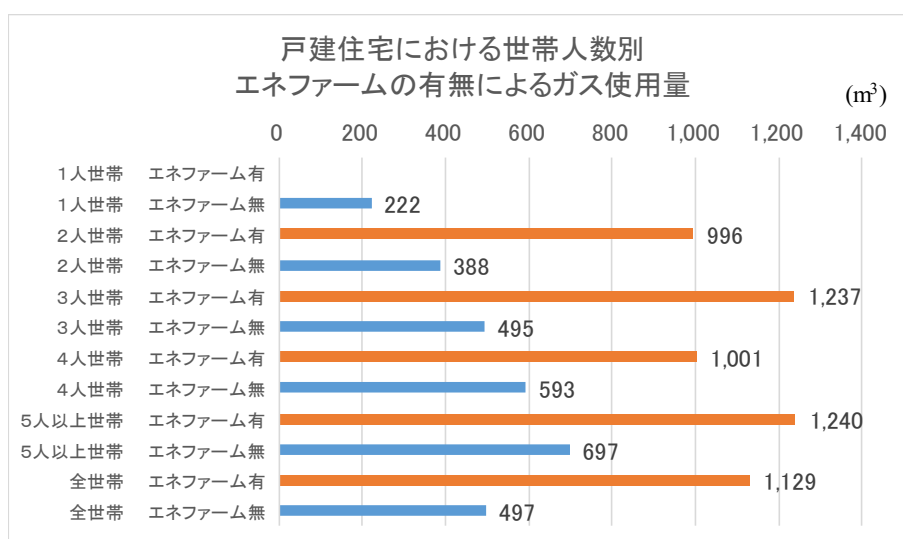


図 2-8 戸建住宅における世帯人数別エネファームの有無によるガス使用量

図 2-7 および図 2-8 は、戸建住宅における世帯人数別のエネファームの有無による電気およびガスの使用量比較の結果である。エネファームという設備の性格上、エネファームが有る場合のガス使用量は、どの世帯においても多いが、それによって系統電力からの電気使用量が抑えられていることが確認できる。

・住宅種類別電気使用量

図 2-9 は、住宅種類（戸建とマンション等）別の月別電気使用量の推移を、2018 年4月から 2020 年 3 月までまとめたものである。一般に指摘される通り、戸建住宅の電気使用量は、すべての月においてマンション等の電気使用量を上回っており、特に、1月のピーク時における差は顕著である。戸建住宅では、1世帯当たりの人数も多く、また、冷暖房効率は必ずしも高くないため、このような結果になったと考えられる。

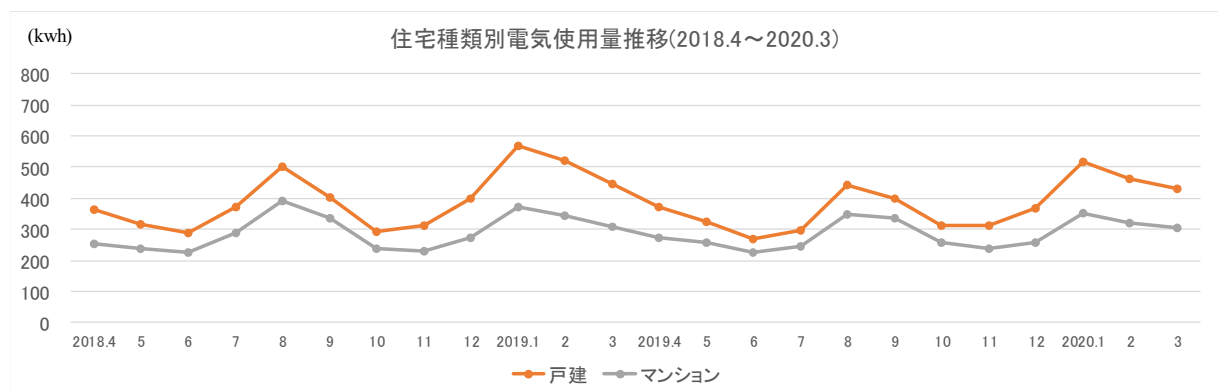


図 2-9 住宅種類別電気使用量推移(全世界帯)

また、図 2-10 は、それを1世帯当たりの電気使用量を人数別に示したものである。1世帯当たりの人数が少ない場合は、戸建とマンション等での電気使用量の差は小さく、また、月別にも同様の傾向が見られる。1世帯当たりの人数が増えるにつれ、その差は大きくなるとともに、1月のピーク時の差も大きくなる。8月のピーク時には、1月ほどの差は見られない。

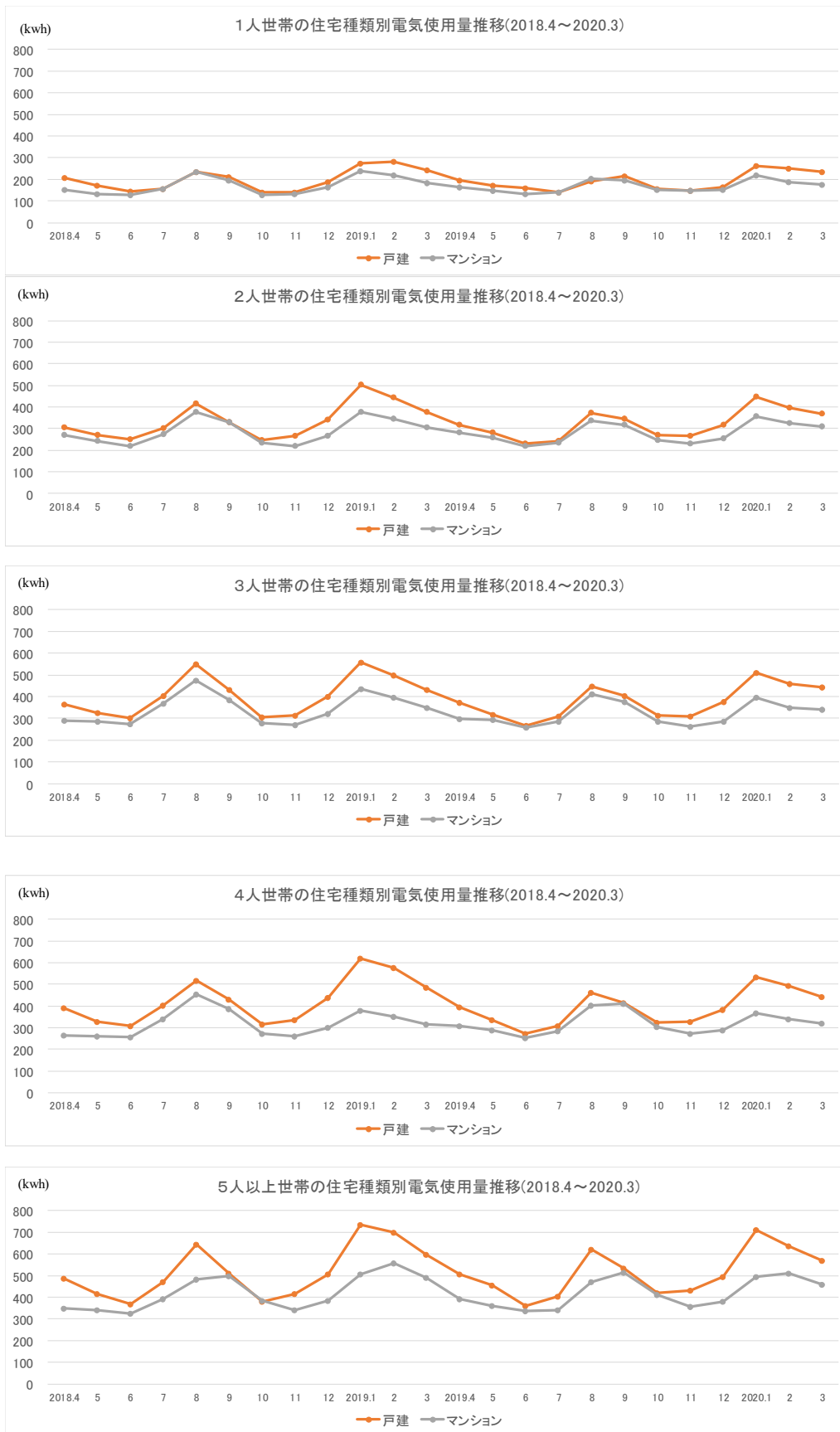


図 2-10 住宅種別電気使用量推移(1世帯当たり人数別)

・住宅種類別ガス使用量

図 2-11 は、住宅種類(戸建とマンション等)別の月別ガス使用量の推移を、2018 年4月から 2020 年 3 月までまとめたものである。電気の場合と同様に、戸建住宅のガス使用量は、すべての月においてマンション等のガス使用量を上回っており、特に、冬季の差は顕著である。戸建住宅では、1家族当たりの人数も多く、暖房効率は必ずしも高くないため、このような結果になったと考えられる。

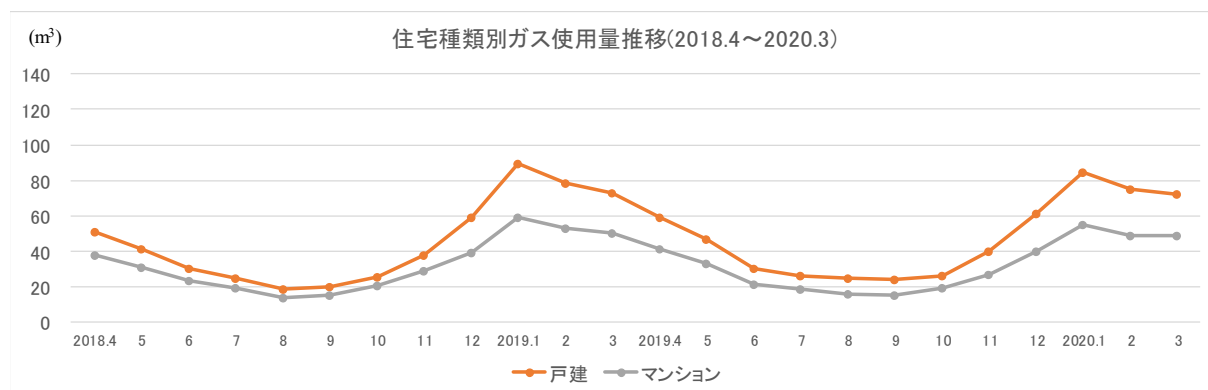


図 2-11 住宅種類別ガス使用量推移(全世帯)

また、図 2-12 は、それを1世帯当たりのガス使用量を人数別に示したものである。1世帯当たりの人数が少ない場合は、戸建とマンション等でのガス使用量の差は小さく、また、月別にも同様の傾向が見られる。1世帯当たりの人数が増えるにつれ、その差は大きくなるとともに、冬季の差も大きくなる。

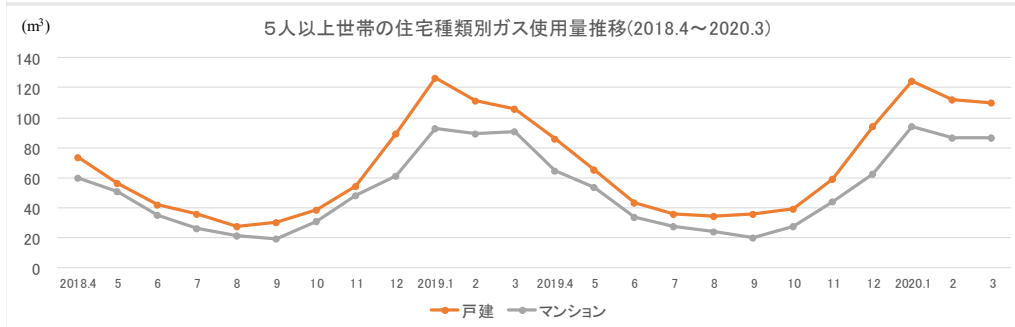
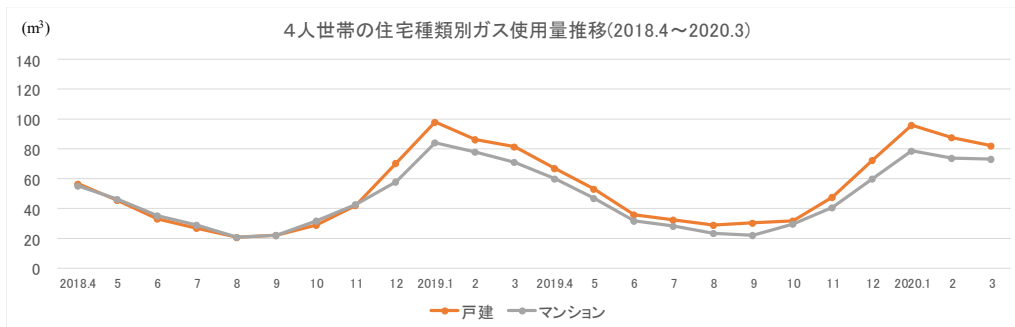
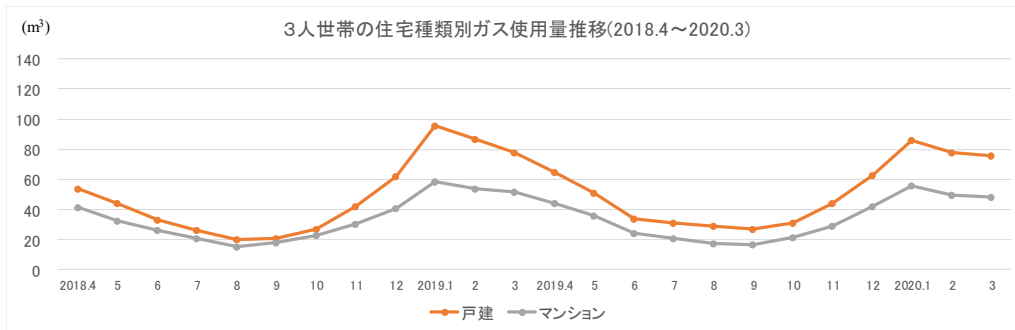
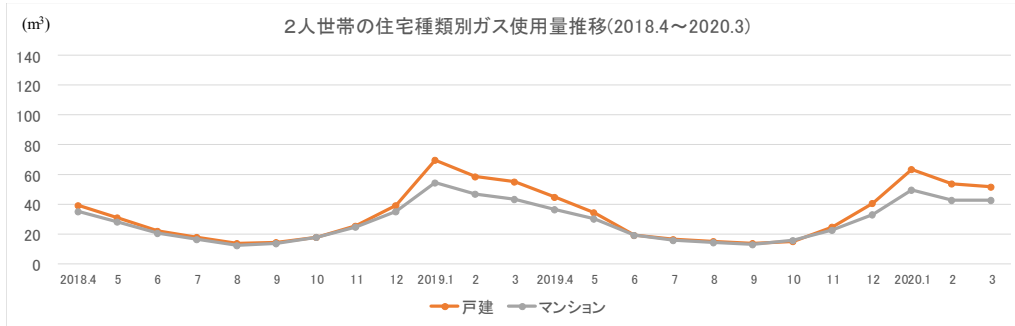
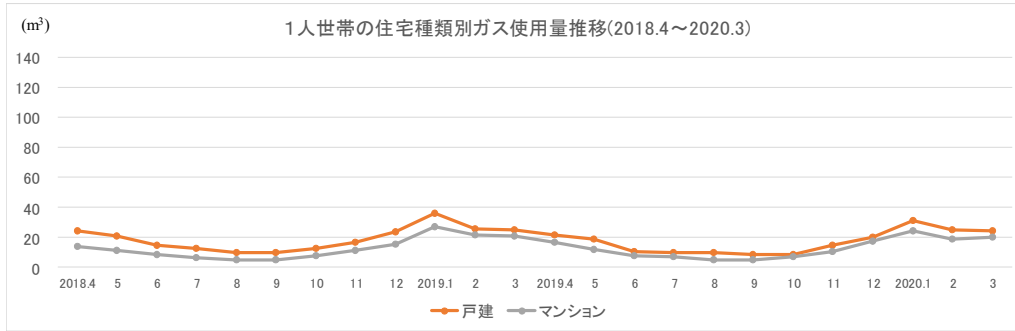


図 2-11 住宅種別別ガス使用量推移(1世帯当たり人数別)

(3) 省エネルギーに向けた取り組み状況

本調査では、市民に省エネルギーに向けた取組の状況について聞いている。取組状況ごとに、1世帯当たり人数別、あるいは住宅種類別の実施率をまとめた。なお、住宅種類別のグラフ内に示されているP値は、2つの値の間に有意な差があるかを検定したものであり、一般に5%有意水準を用いると、0.05以下であれば差があると考えられる。

① 暖房は20℃、冷房は28℃を目安に温度設定を行う

図 2-12 および図 2-13 は、「暖房は20℃、冷房は28℃を目安に温度設定を行う」という取組の実施率の状況である。1世帯当たり人数および住宅種類別に大きな差はなく、50%前後の市民が実施している。

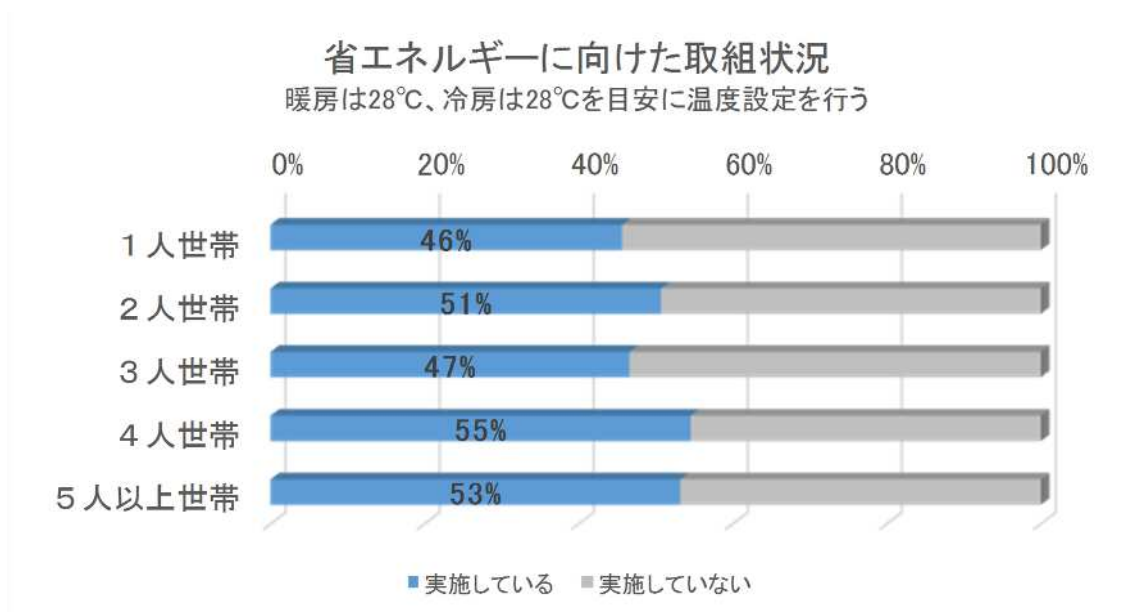


図 2-12 「暖房は20℃、冷房は28℃を目安に温度設定を行う」の1世帯当たり人数別実施率

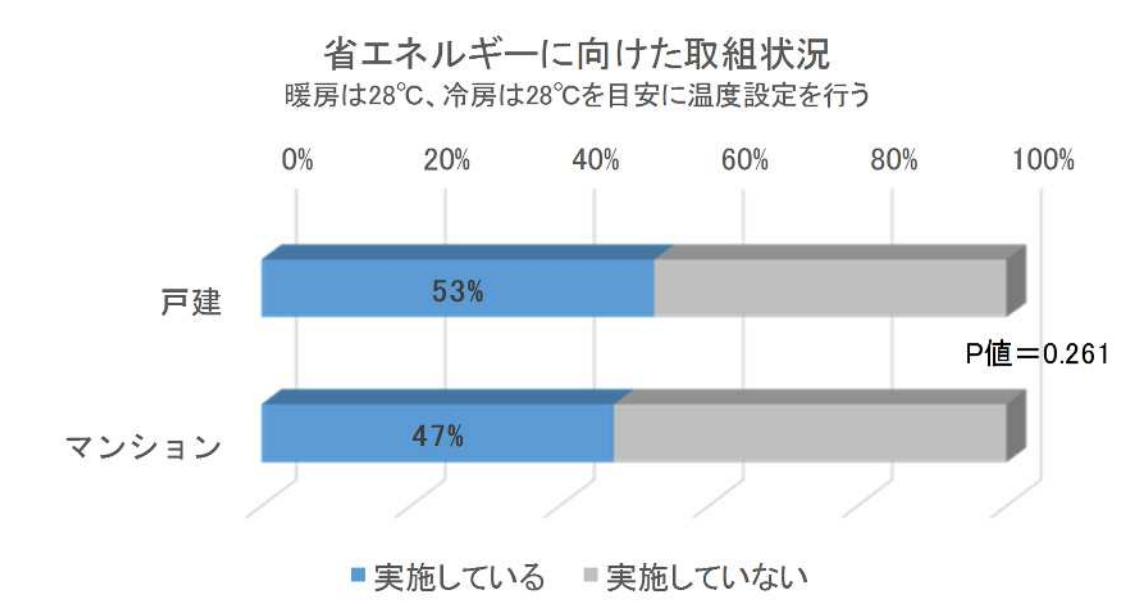


図 2-13 「暖房は20℃、冷房は28℃を目安に温度設定を行う」の住宅種類別実施率

② 冷暖房の必要のないときは消すように気をつける

図 2-14～15 は、「冷暖房の必要のないときは消すように気をつける」という取組の実施率の状況である。1世帯当たり人数および住宅種類別に大きな差はない。およそ 90%の市民が実施しており、非常に実施率が高い。取組が容易であるとともに、①と比較して、夏の暑さや冬の寒さを我慢する必要がなく、光熱費の節約にもつながるためと考えられる。

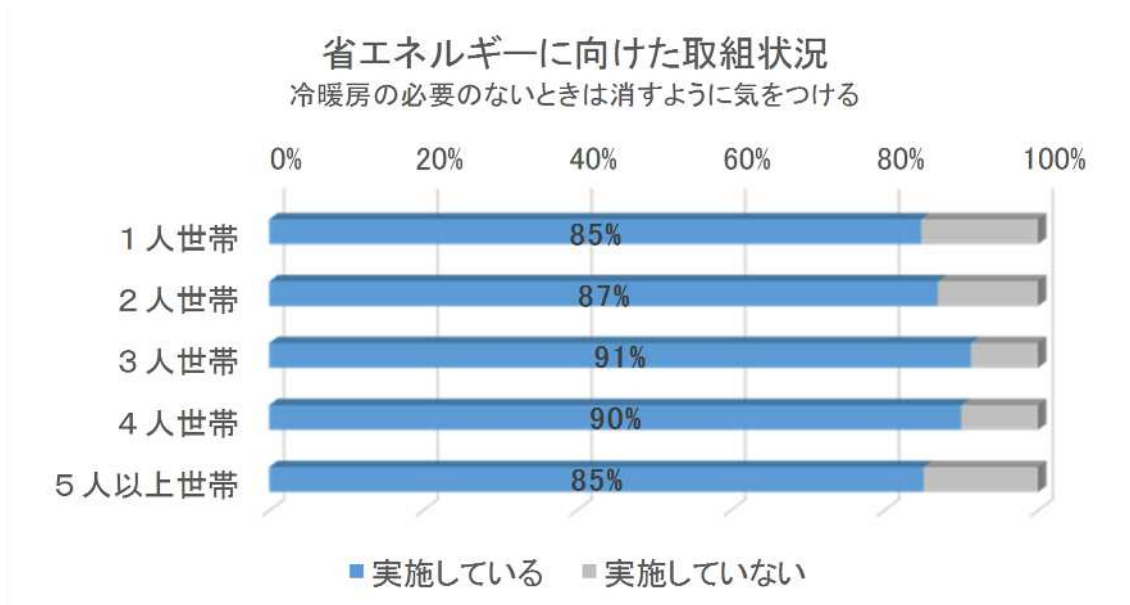


図 2-14 「冷暖房の必要のないときは消すように気をつける」の1世帯当たり人数別実施率

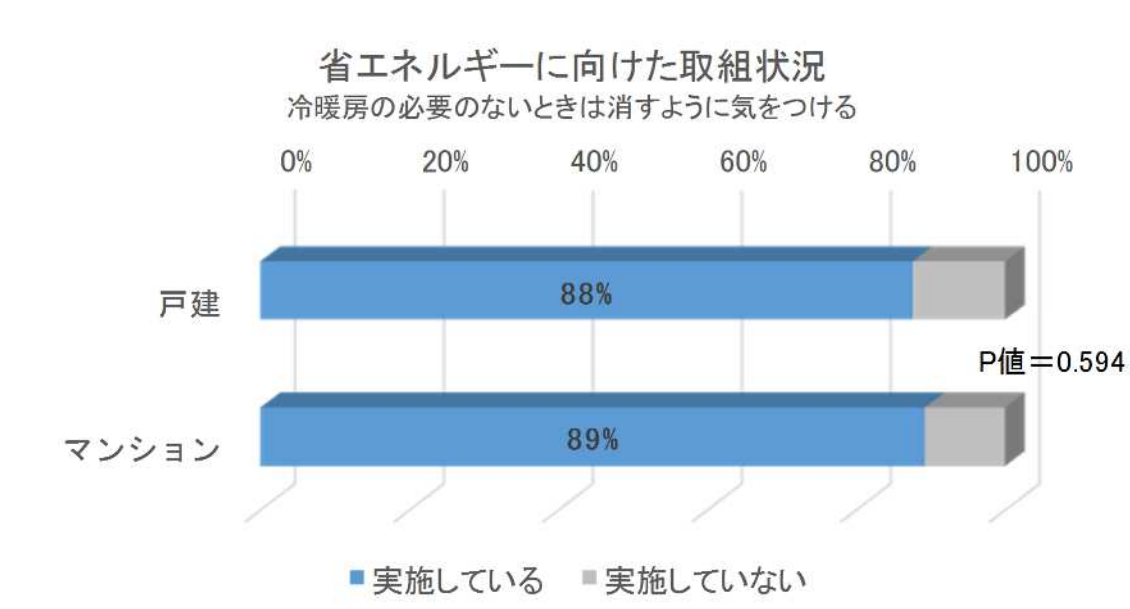


図 2-15 「冷暖房の必要のないときは消すように気をつける」の住宅種類別実施率

③ カーテンを利用し、窓からの温度の出入りを抑制する

図 2-16～17 は、「カーテンを利用し、窓からの温度の出入りを抑制する」という取組の実施率の状況である。1世帯当たり人数別にみると、1～2人世帯の実施率が 67～70%であるのに対し、5人以上世帯では 85%になり、人数が多くなるにつれて実施率が上昇する。図 2-17 に見るように、住宅種類によっては大きな差が見られないことから、家族の中でカーテンを利用する役割を担う人の存在が実施率の上昇に繋がっているものと考えられる。

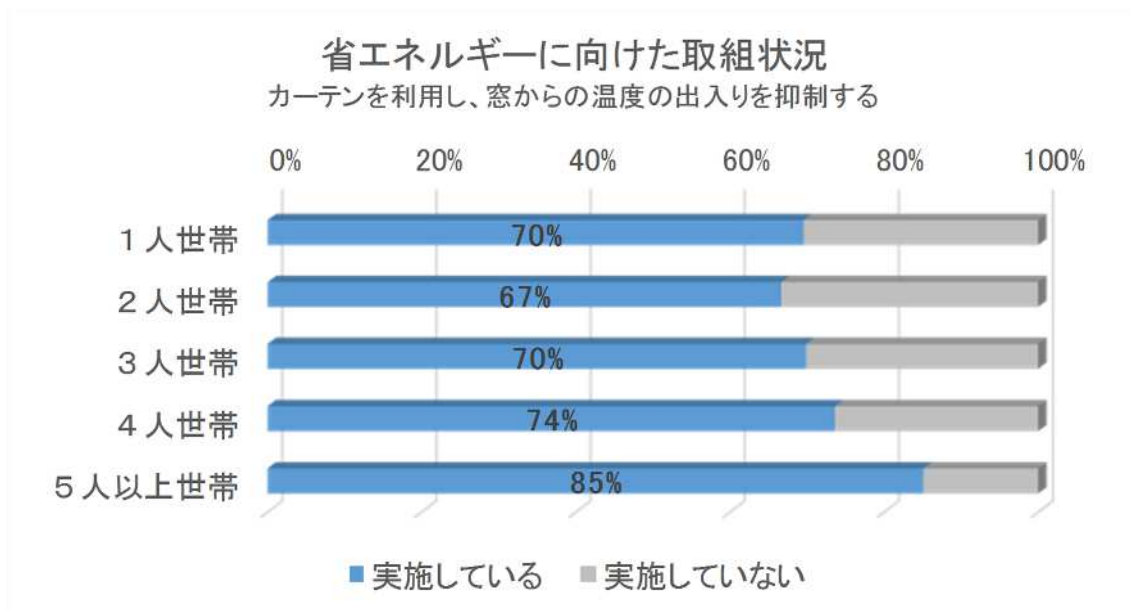


図 2-16 「カーテンを利用し、窓からの温度の出入りを抑制する」の1世帯当たり人数別実施率

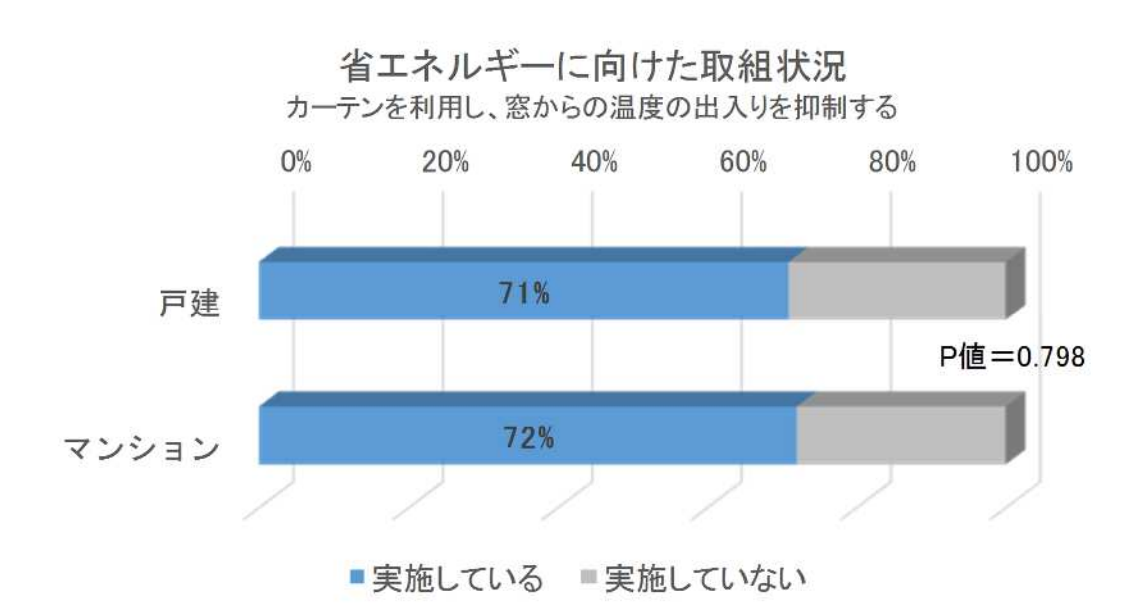


図 2-17 「カーテンを利用し、窓からの温度の出入りを抑制する」の住宅種類別実施率

④ 必要のない照明はこまめに消す

図 2-18～19 は、「必要のない照明はこまめに消す」という取組の実施率の状況である。冷暖房をこまめに消す行動と同じように、比較的容易に取り組むことができることから、実施率は高い。1世帯当たり人数別にみると、85～91%の間を推移するが一定の傾向は見られない。一方で、住宅種類別には、戸建で85%であるのに対し、マンション等では91%になり、有意な差が認められた。マンションの間取りは、家全体を見渡せるケースが多く、照明がついている状態かついていない状態かがわかりやすい点が、その要因と考えられる。

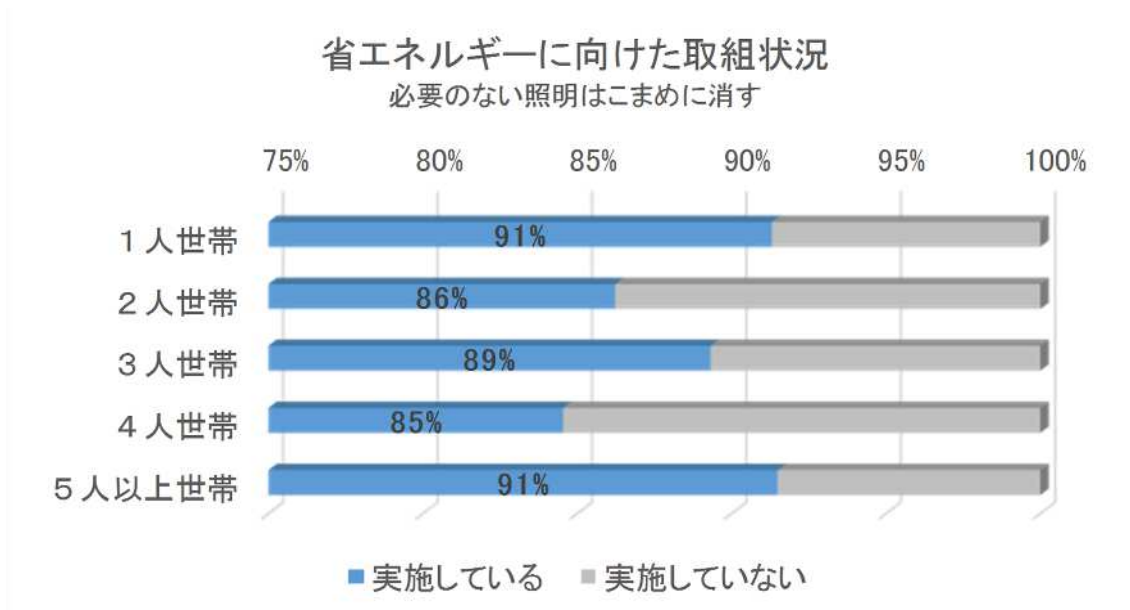


図 2-18 「必要のない照明はこまめに消す」の1世帯当たり人数別実施率

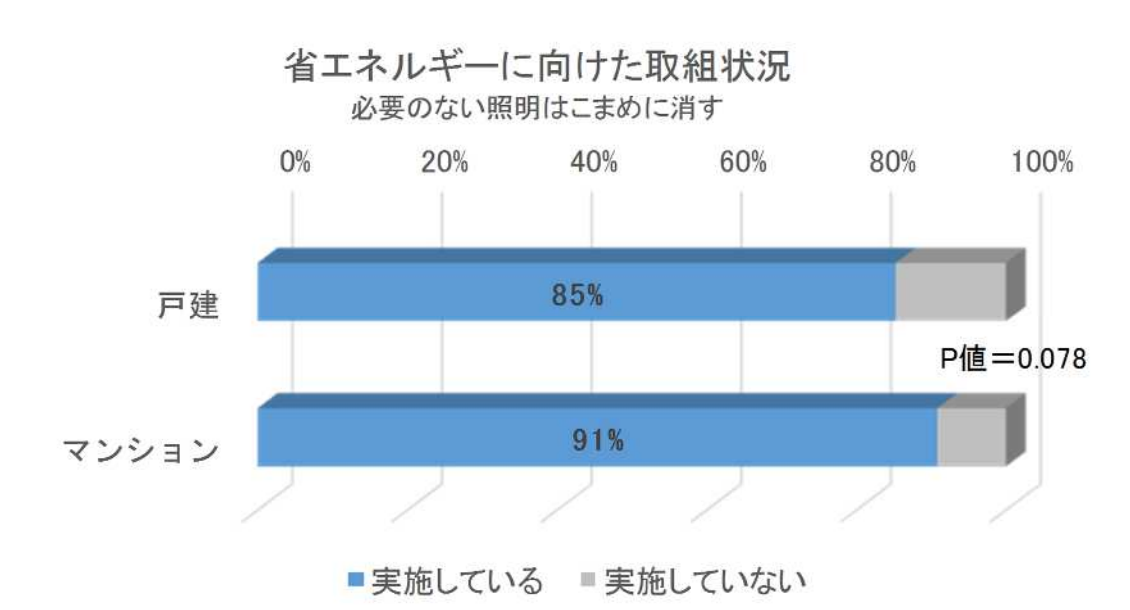


図 2-19 「必要のない照明はこまめに消す」の住宅種類別実施率

⑤ 照明をLEDに取り替える

図 2-20～21 は、「照明をLEDに取り替える」という取組の実施率の状況である。実施率は、50～72%であり、半分以上の世帯が実施している。特に、1世帯当たりの人数が増えるに従い、その実施率が上昇する傾向にある。また、住宅種類別に見ても、マンション等が55%であるのに対し、戸建では69%になる。LEDは、ライフサイクルで見るとコストダウンになることが知られているが、購入価格はこれまでの照明より高く、比較的所得の高い層が、購入時には高いLEDを購入し、ライフサイクル全体の費用削減を目指す過程で、省エネルギーにもなるといった行動と考えられる。

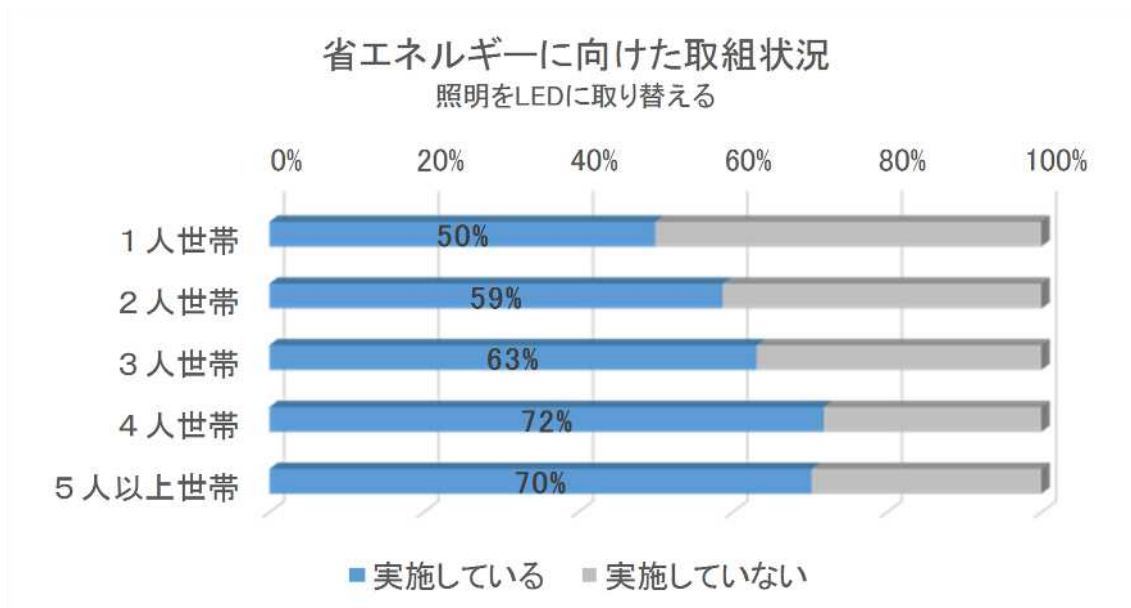


図 2-20 「照明をLEDに取り替える」の1世帯当たり人数別実施率

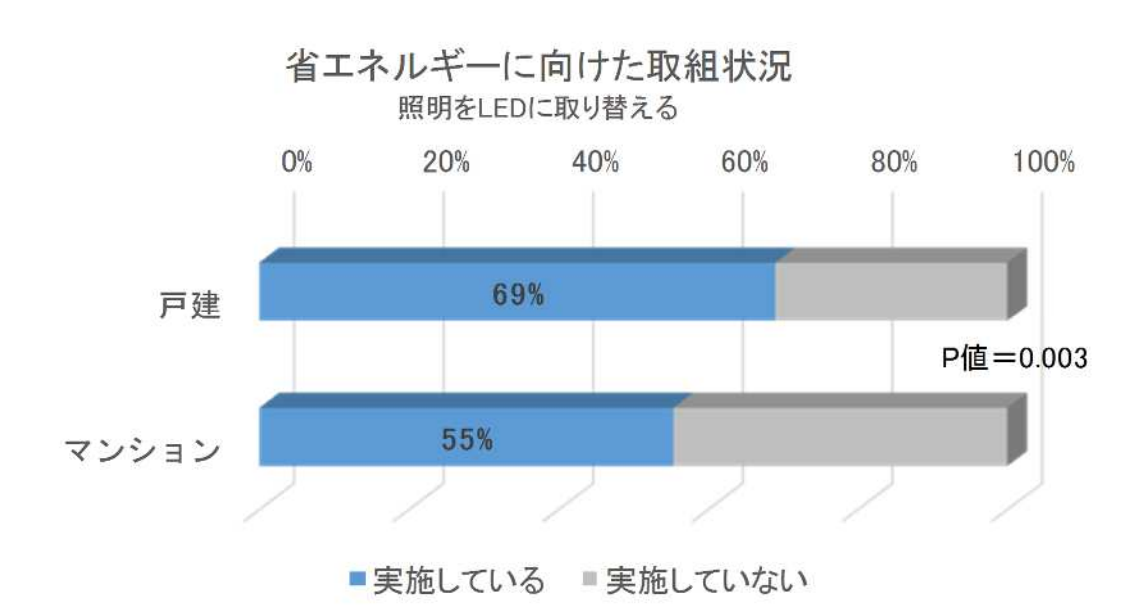


図 2-21 「照明をLEDに取り替える」の住宅種類別実施率

⑥ 他の用事を行うときは、テレビをつけっ放しにしない

図 2-22～23 は、「他の用事を行うときは、テレビをつけっ放しにしない」という取組の実施率の状況である。実施率は、52～81%であり、冷暖房や照明をこまめに消すという行動と比較すると、低い状況にある。5人以上世帯で高い実施率となっているが、1世帯当たり人数が多くなるにつれて実施率が高くなるわけではないので、明確な要因を知ることはできなかった。一方で、マンション等での実施率が55%であるのに対し、戸建では65%となり、有意な差が認められた。

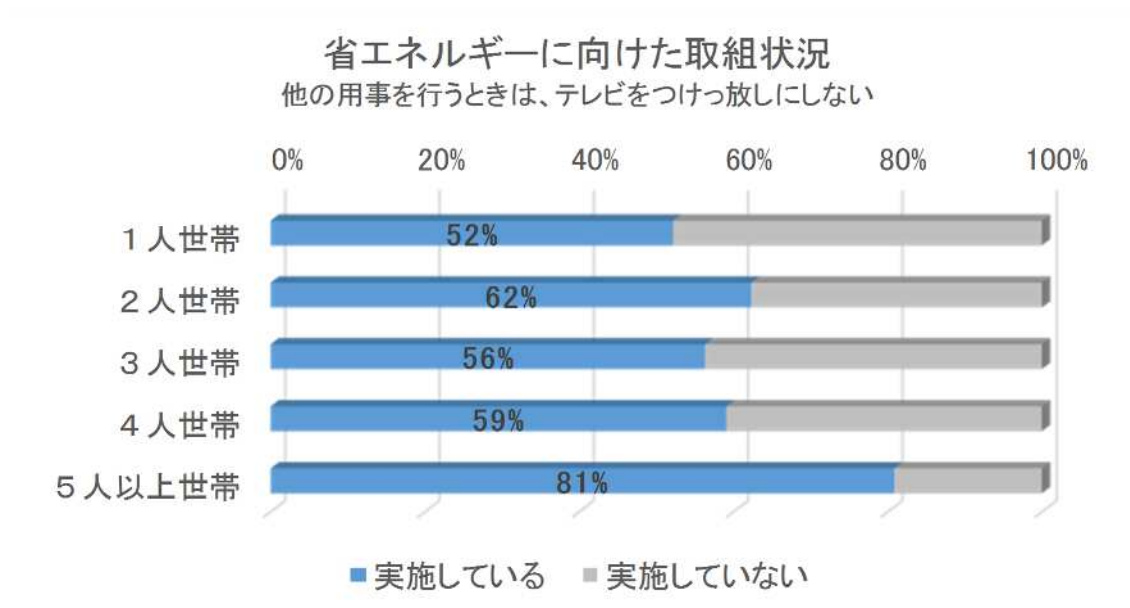


図 2-22 「他の用事を行うときは、テレビをつけっ放しにしない」の1世帯当たり人数別実施率

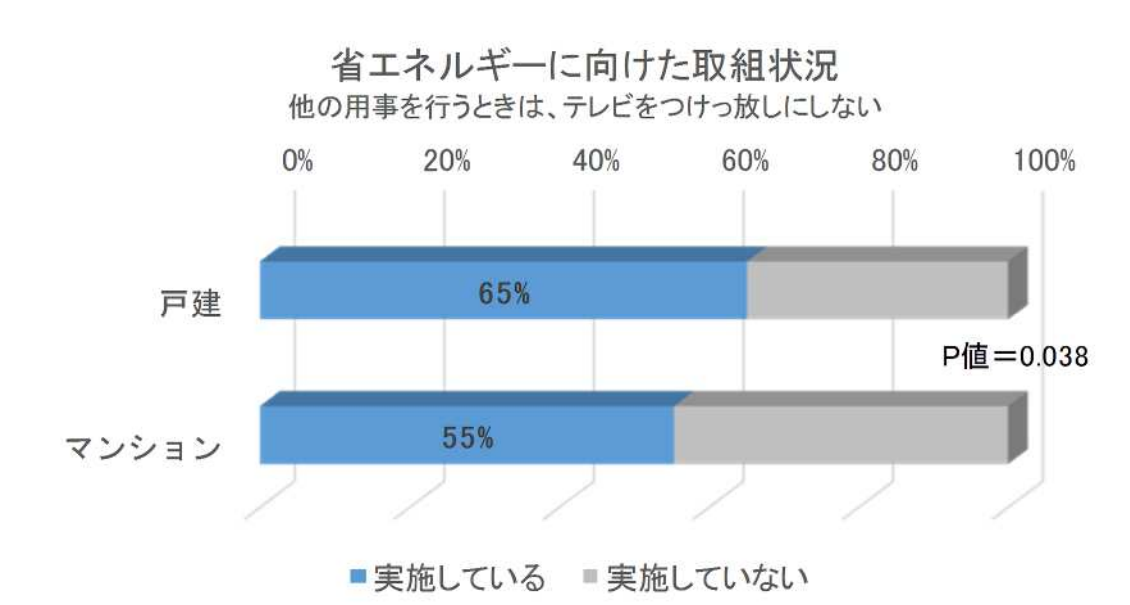


図 2-23 「他の用事を行うときは、テレビをつけっ放しにしない」の住宅種類別実施率

⑦ 冷蔵庫の中は、ものを詰めこみ過ぎないようにする

図 2-24～25 は、「冷蔵庫の中は、ものを詰めこみ過ぎないようにする」という取組の実施率の状況である。実施率は、約 50%であり、住宅種類別には大きな差は認められなかった。一方で、1世帯当たり人数別には顕著な差が見られ、1～2人世帯では 63%の実施率があるのに対し、世帯人数が増えるにしたがい実施率が低下し、5人以上家族では 26%にまで下がる。1世帯当たり人数が上昇するにつれ、冷蔵庫自身も大きくなるであろうが、その容量以上に食材等の冷蔵利用が増えることが要因と考えられる。

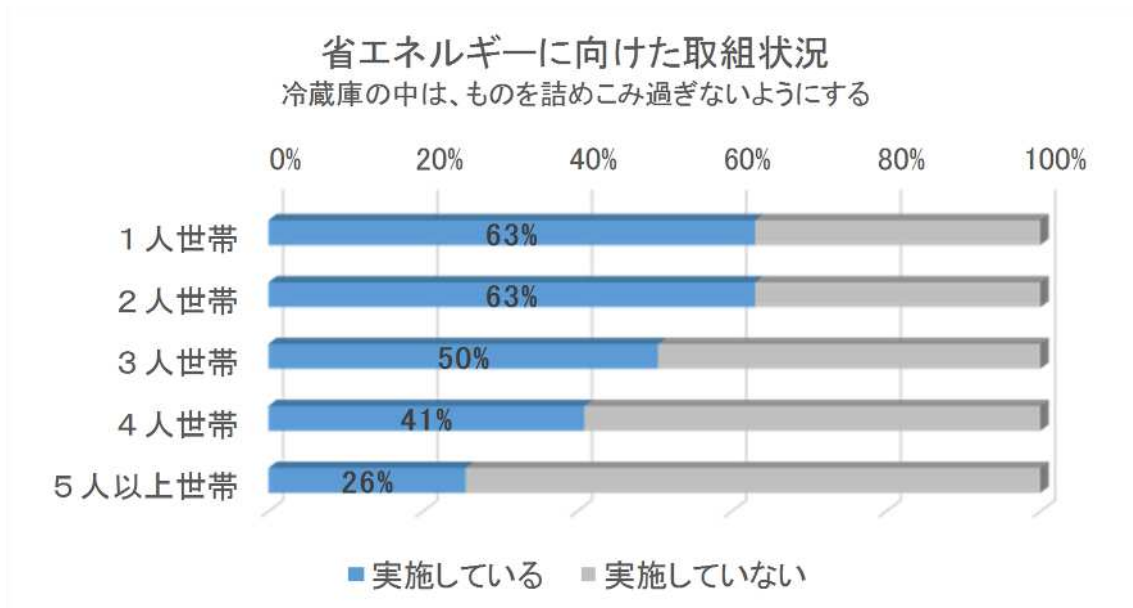


図 2-24 「冷蔵庫の中は、ものを詰めこみ過ぎないようにする」の1世帯当たり人数別実施率

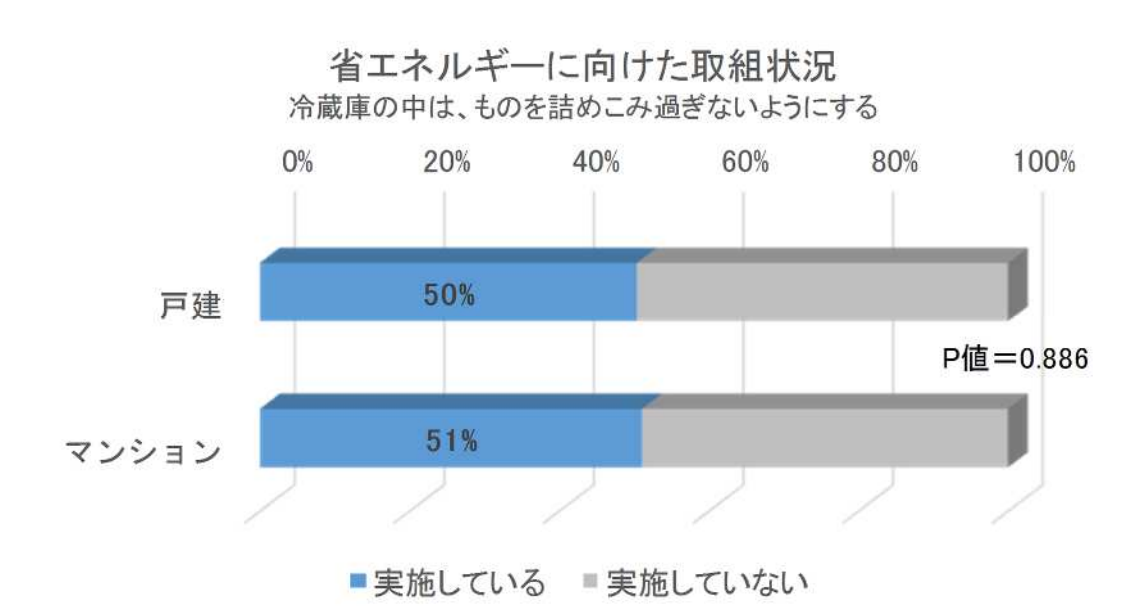


図 2-25 「冷蔵庫の中は、ものを詰めこみ過ぎないようにする」の住宅種類別実施率

⑧ 冷蔵庫の壁から適度な間隔を空けて設置する

図 2-26～27 は、「冷蔵庫の壁から適度な間隔を空けて設置する」という取組の実施率の状況である。実施率は、46～60%であり、1世帯当たり人数や住宅種類別には、一定の傾向や有意な差は見られない。本取組は、家電製品に対する知識の有無によるところが多いからではないかと考えられる。

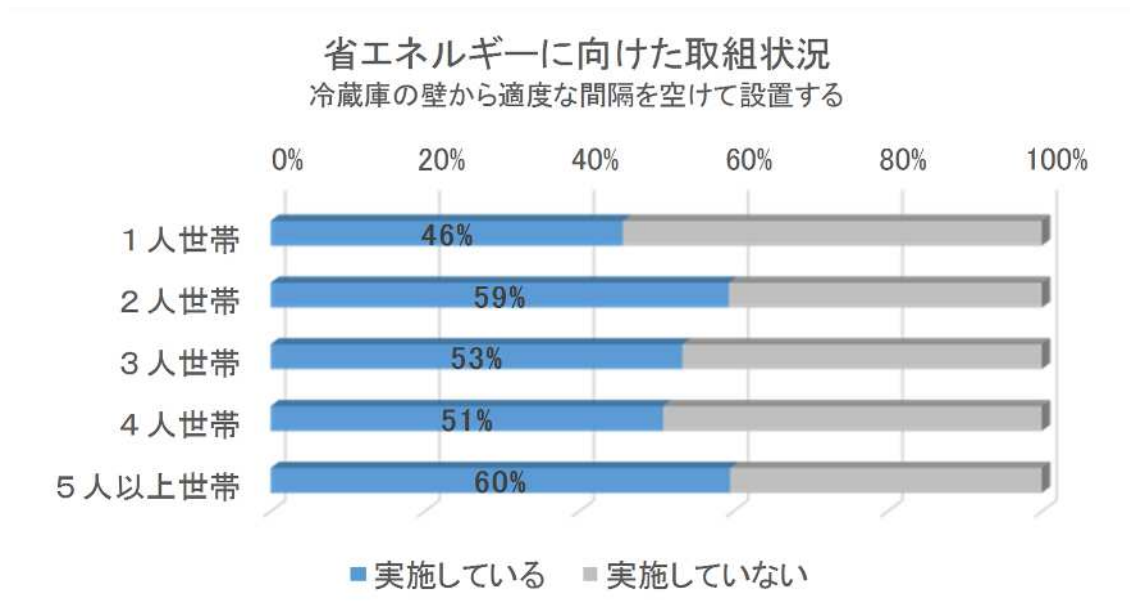


図 2-26 「冷蔵庫の壁から適度な間隔を空けて設置する」の1世帯当たり人数別実施率

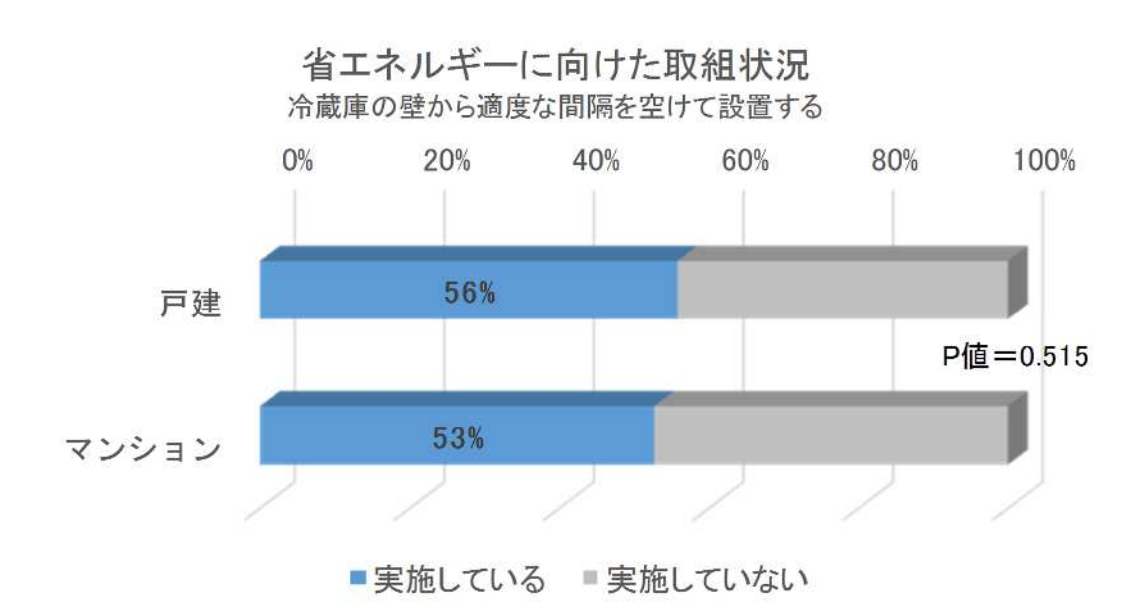


図 2-27 「冷蔵庫の壁から適度な間隔を空けて設置する」の住宅種類別実施率

⑨ 冷蔵庫の開閉は少なくし、長時間開けないようにする

図 2-28～29 は、「冷蔵庫の開閉は少なくし、長時間開けないようにする」という取組の実施率の状況である。実施率は、65～74%であり、1世帯当たり人数や住宅種類別には、一定の傾向や有意な差は見られない。⑧「冷蔵庫の壁から適度な間隔を空けて設置する」よりは実施率が高いが、冷暖房や照明等をこまめに消すといった類似の取組と比較すると実施率は低い。台所における一連の動作の中で、他の段取りとの関係で冷蔵庫の開閉は行われることから、必ずしも省エネルギー行動の意識だけでは実施しきれないところがあるように考えられる。

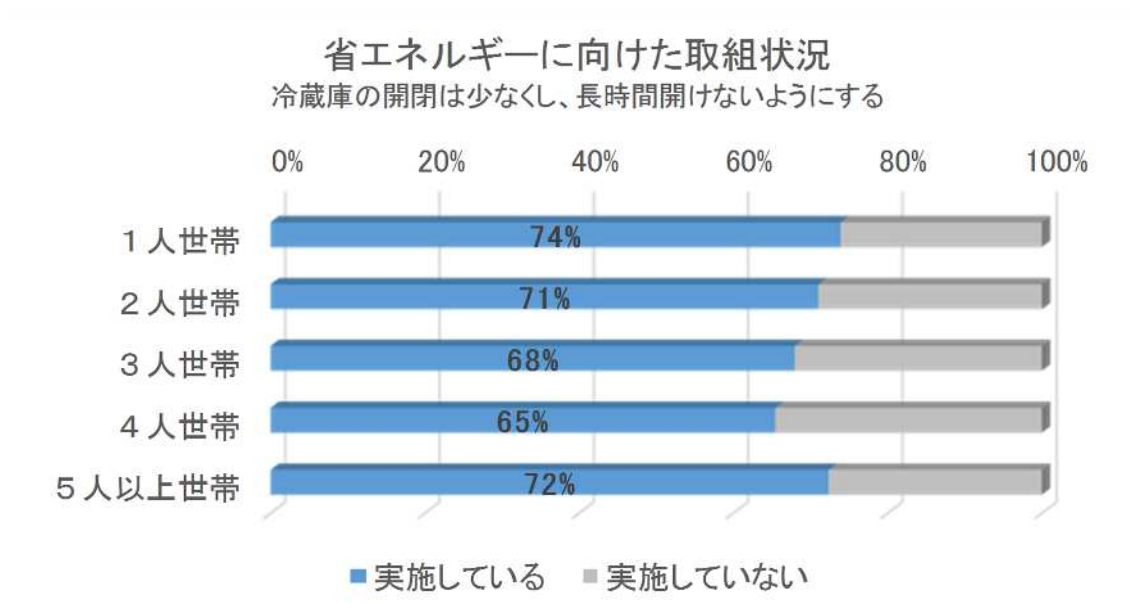


図 2-28 「冷蔵庫の開閉は少なくし、長時間開けないようにする」の1世帯当たり人数別実施率

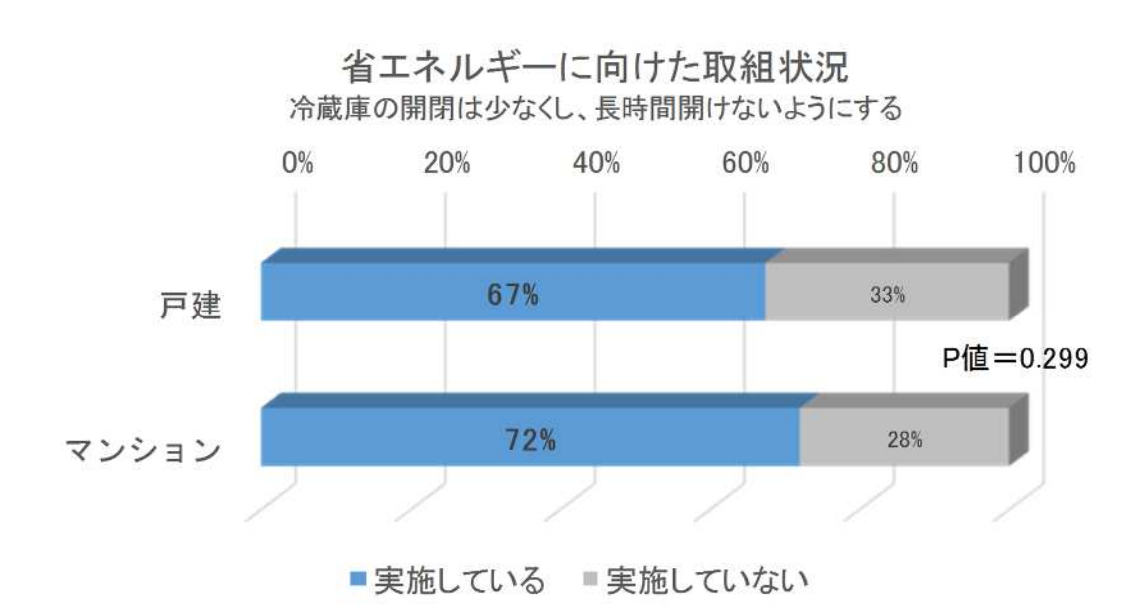


図 2-29 「冷蔵庫の開閉は少なくし、長時間開けないようにする」の住宅種類別実施率

⑩ 長時間使用しない電気ポットのコンセントは抜く

図 2-30～31 は、「長時間使用しない電気ポットのコンセントは抜く」という取組の実施率の状況である。実施率は、40～49%であり、半数を下回るとともに、1世帯当たり人数や住宅種類別には、一定の傾向や有意な差は見られない。電気ポットなどは、コンセントを差し続ける傾向のある家電製品であるとともに、冷暖房とは異なってその影響を体感するものではないことから、必ずしも高い実施率にならないのではないかと考えられる。

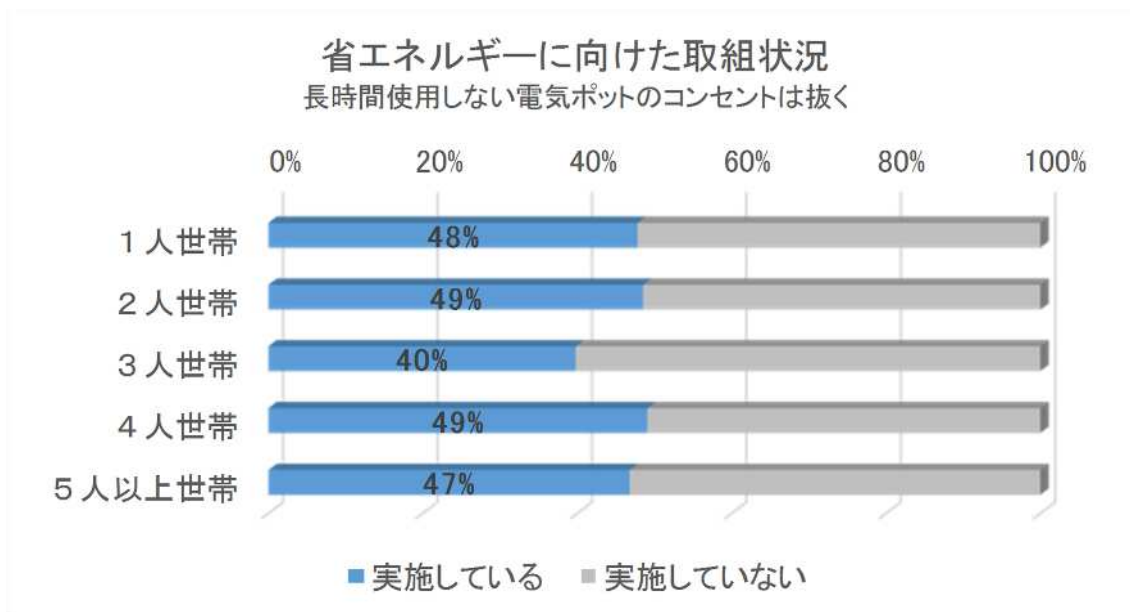


図 2-30 「長時間使用しない電気ポットのコンセントは抜く」の1世帯当たり人数別実施率

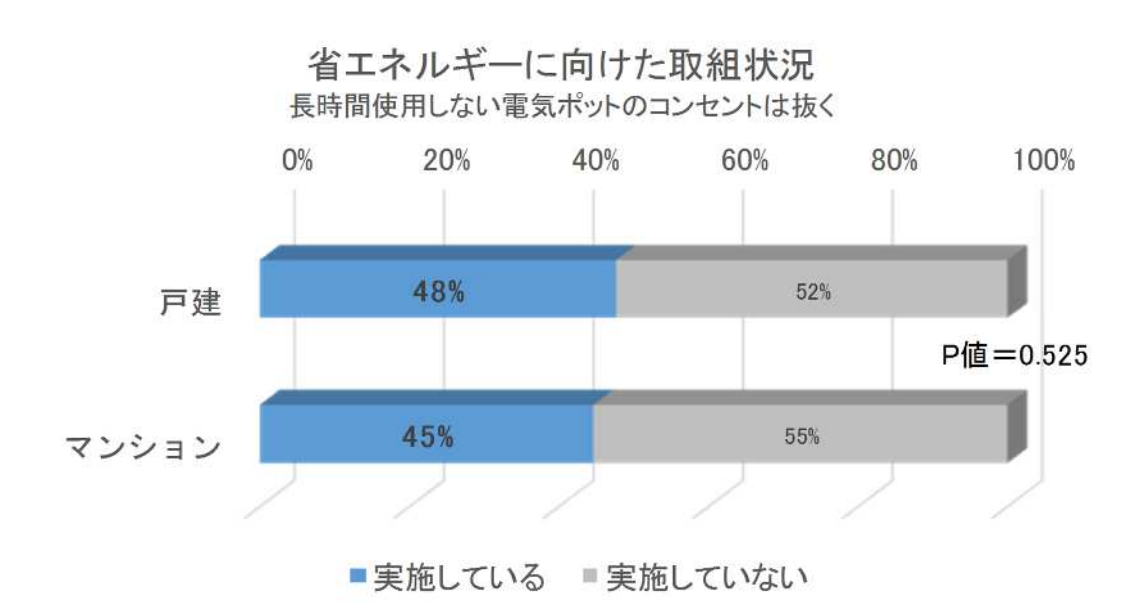


図 2-31 「長時間使用しない電気ポットのコンセントは抜く」の住宅種類別実施率

⑪ 風呂は間隔を空けずに入り、追い炊きはしない

図 2-32～33 は、「風呂は間隔を空けずに入り、追い炊きはしない」という取組の実施率の状況である。実施率は、26～47%である。この取組は、それぞれの生活リズムを家族間で協調させる必要のある取組で、全体として実施率は低い。1世帯当たり人数で見ると、家族間協調が難しい人数が多い世帯での実施率が比較的低いことが伺える。2人世帯の場合は、互いの約束ごとさえ交わせばよいので、実施率は高くなる。なお、1人世帯は、風呂に入る直前に湯を沸かすということであるが、そのように考えると、もっと実施率が高くてよいのではないかと考える。

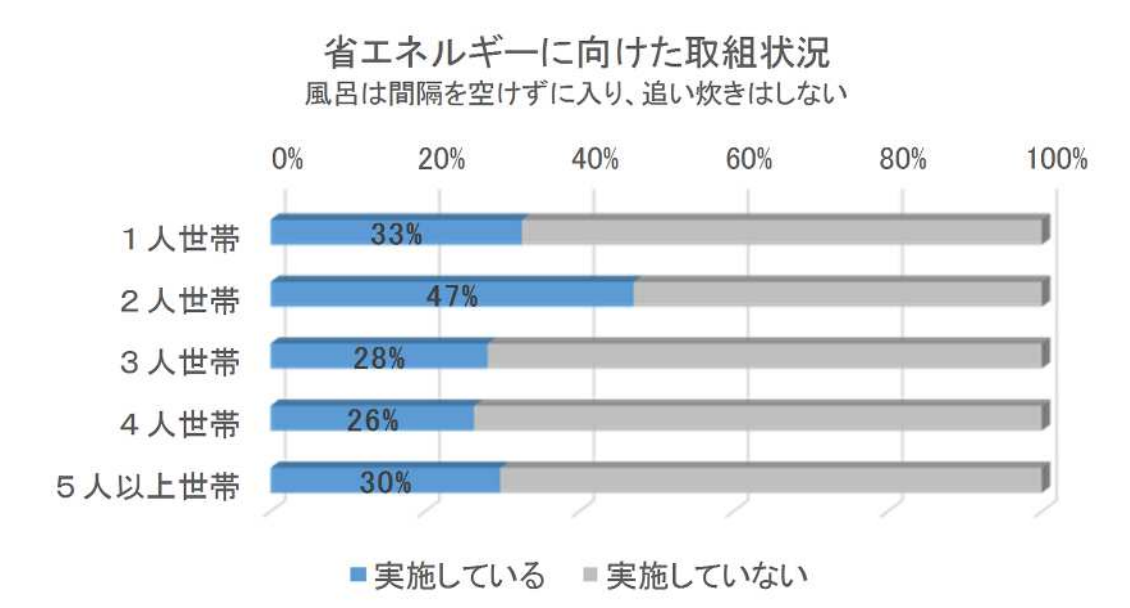


図 2-32 「風呂は間隔を空けずに入り、追い炊きはしない」の1世帯当たり人数別実施率

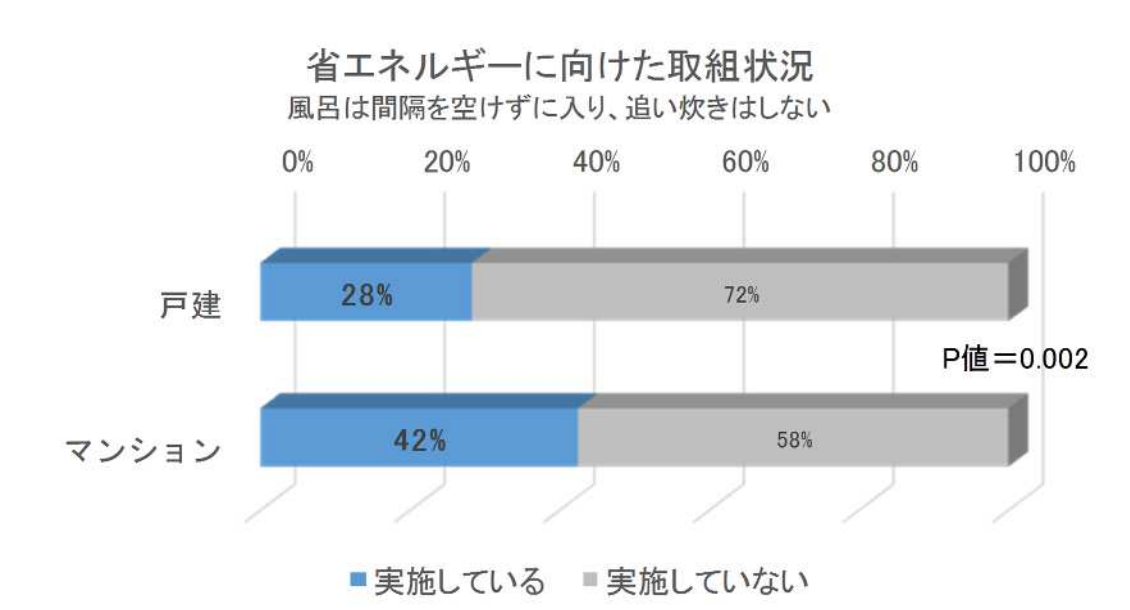


図 2-33 「風呂は間隔を空けずに入り、追い炊きはしない」の住宅種類別実施率

⑫ シャワーのお湯を出しっぱなしにしない

図 2-34～35 は、「シャワーのお湯を出しっぱなしにしない」という取組の実施率の状況である。実施率は、47～76%である。1世帯当たりの人数では一定の傾向が見られ、1人世帯では実施率が76%であるのに対し、人数が増えるに従い実施率が低下して、5人以上世帯では47%となる。浴槽の湯の共用が多い方がシャワーを自由に使う傾向があるのではないかと考えられる。一方で、住宅種類による差は認められなかった。

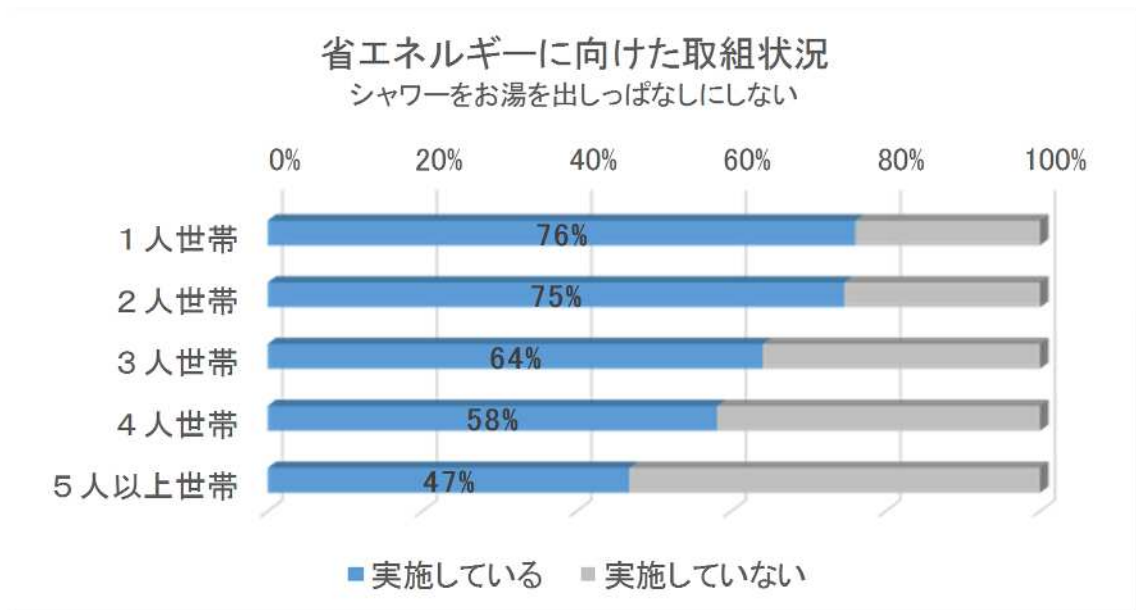


図 2-34 「シャワーのお湯を出しっぱなしにしない」の1世帯当たり人数別実施率

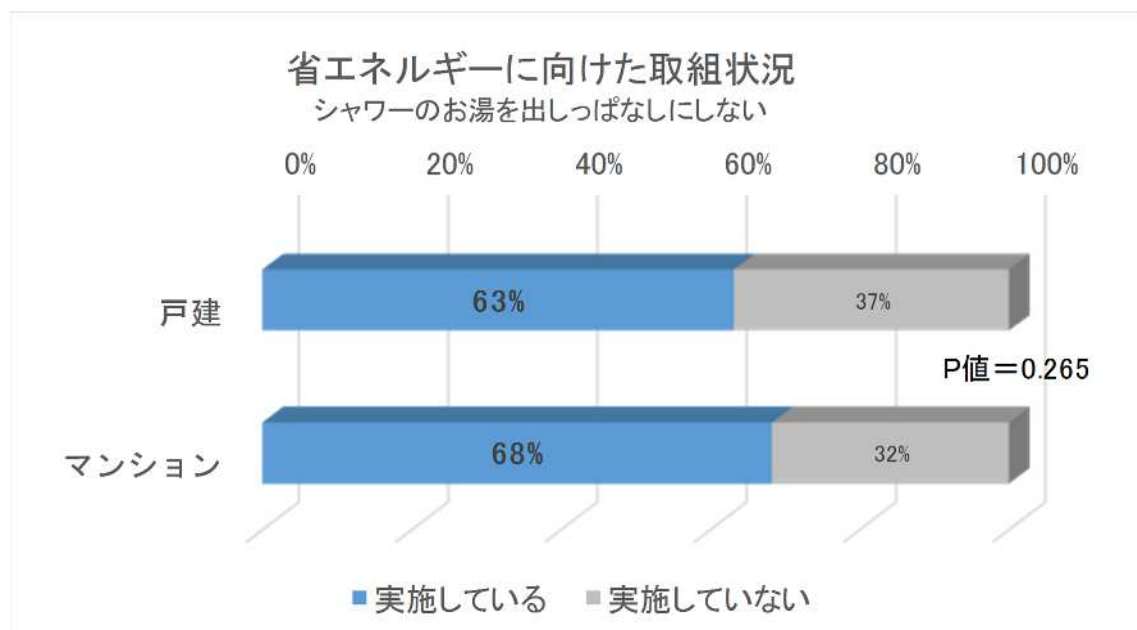


図 2-35 「シャワーのお湯を出しっぱなしにしない」の住宅種類別実施率

⑬ 温水洗浄便座は温度設定をこまめに調整し、使わないときはふたを閉める

図 2-36～37 は、「温水洗浄便座は温度設定をこまめに調整し、使わないときはふたを閉める」という取組の実施率の状況である。実施率は、48～68%である。1世帯当たりの人数および住宅種類では、一定の傾向および有意な差は見られなかった。なお、1人世帯では、トイレを自分専用に行うことができるため、他の家族に対して気兼ねなく便座の温度設定やふたの開け閉めができることから、実施率は 48%と、他の家族構成と比較して低い。

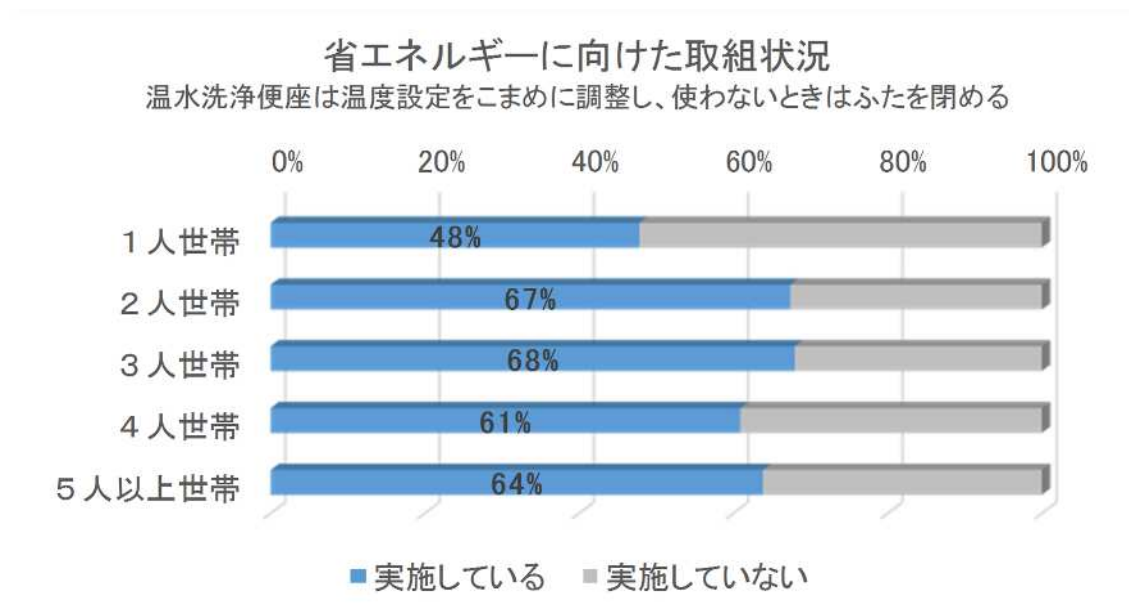


図 2-36 「温水洗浄便座は温度設定をこまめに調整し、使わないときはふたを閉める」の1世帯当たり人数別実施率

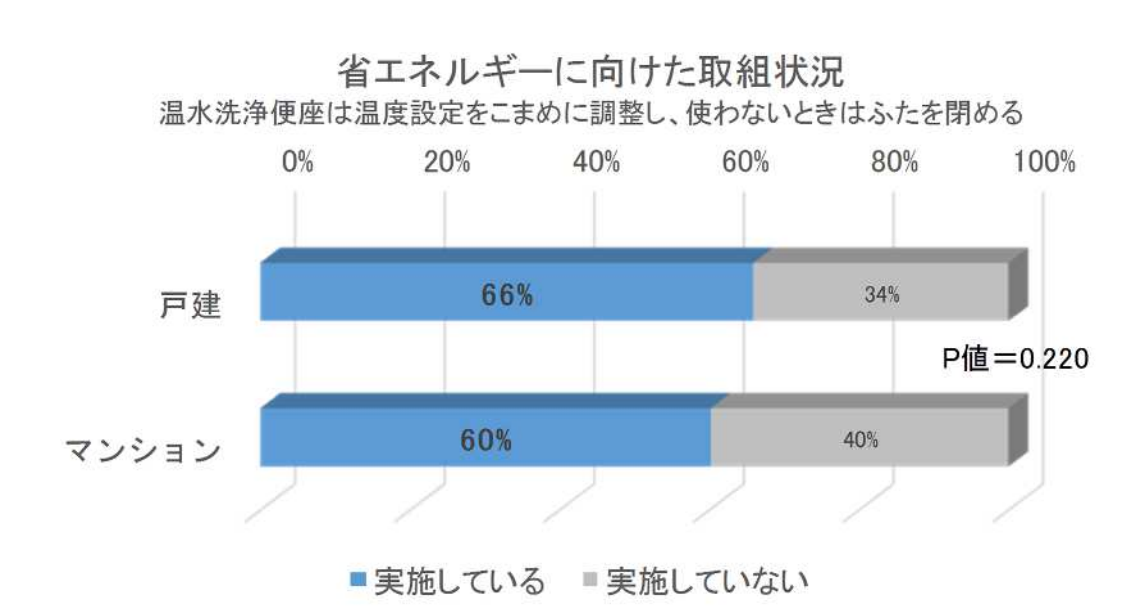


図 2-37 「温水洗浄便座は温度設定をこまめに調整し、使わないときはふたを閉める」の住宅種類別実施率

⑭ 洗濯するときはまとめて洗う

図 2-38～39 は、「洗濯するときはまとめて洗う」という取組の実施率の状況である。実施率は、74～89%である。一般に、日常の洗濯に対しては、その洗濯量に応じた容量の洗濯機を持つであろうことから、分けて洗濯しなければならないもの以外については、結果的に「まとめて洗う」ことになると思われる。このため、実施率は高く、また、1世帯当たり人数や住宅種類では、一定の傾向も有意な差もみられなかった。複数人世帯のコインランドリー使用の普及も伝えられているところではあるが、やはり1人世帯の複数日の洗濯物のまとめ洗いのコインランドリー使用の可能性はあることから、1人世帯の実施率は 89%と、他の人数世帯と比較して高い。

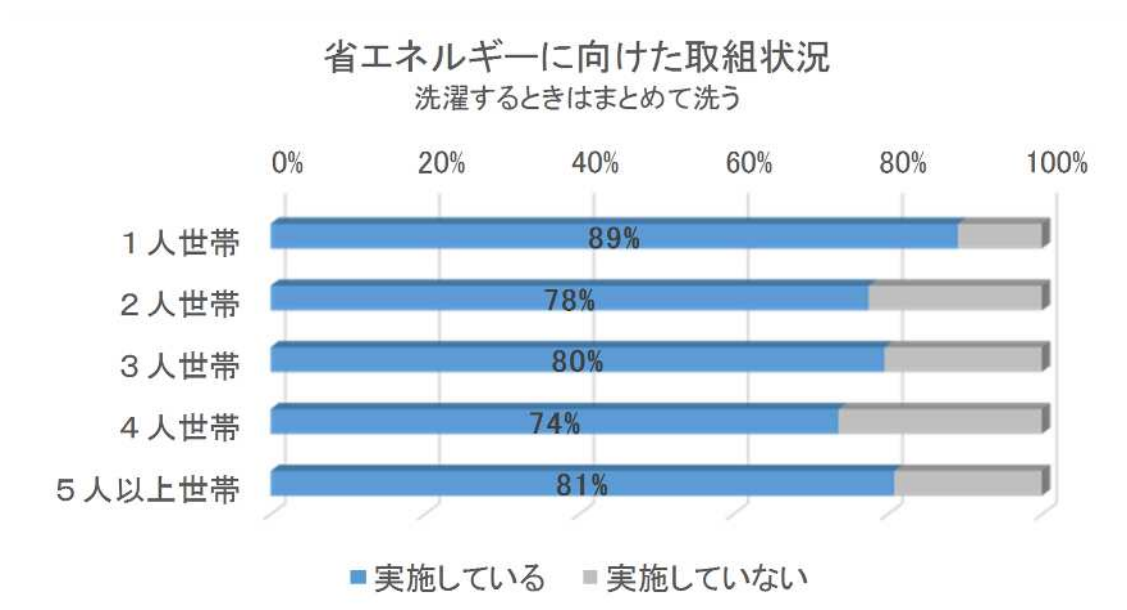


図 2-38 「洗濯するときはまとめて洗う」の1世帯当たり人数別実施率

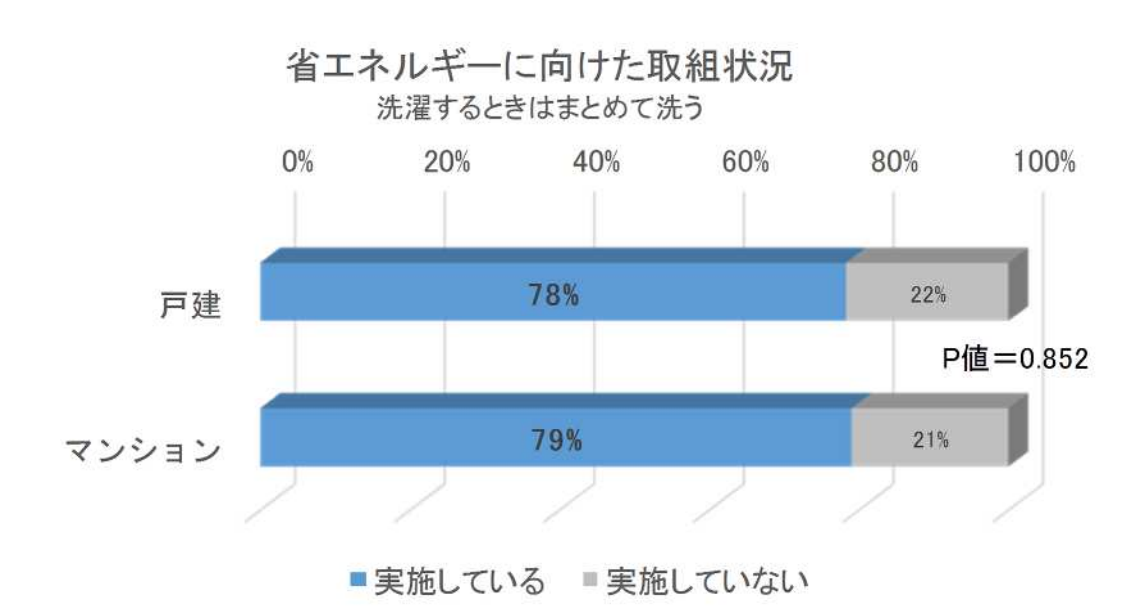


図 2-39 「洗濯するときはまとめて洗う」の住宅種類別実施率

⑮ 発進するときは、アクセルをゆっくり踏む

図 2-40～41 は、「発進するときは、アクセルをゆっくり踏む」という取組の実施率の状況である。実施率は、37～70%である。1世帯当たり人数の増加に従って実施率は増加し、1人世帯では 37%であったものが、5人以上世帯では 70%に達する。これは、同乗者が多くなることから、省エネルギーに向けた行動というよりも、同乗者の乗り心地に配慮した急発進の回避が主目的であり、結果として省エネルギー行動となっているものと考えられる。住宅種類別には、有意な差は認められなかった。

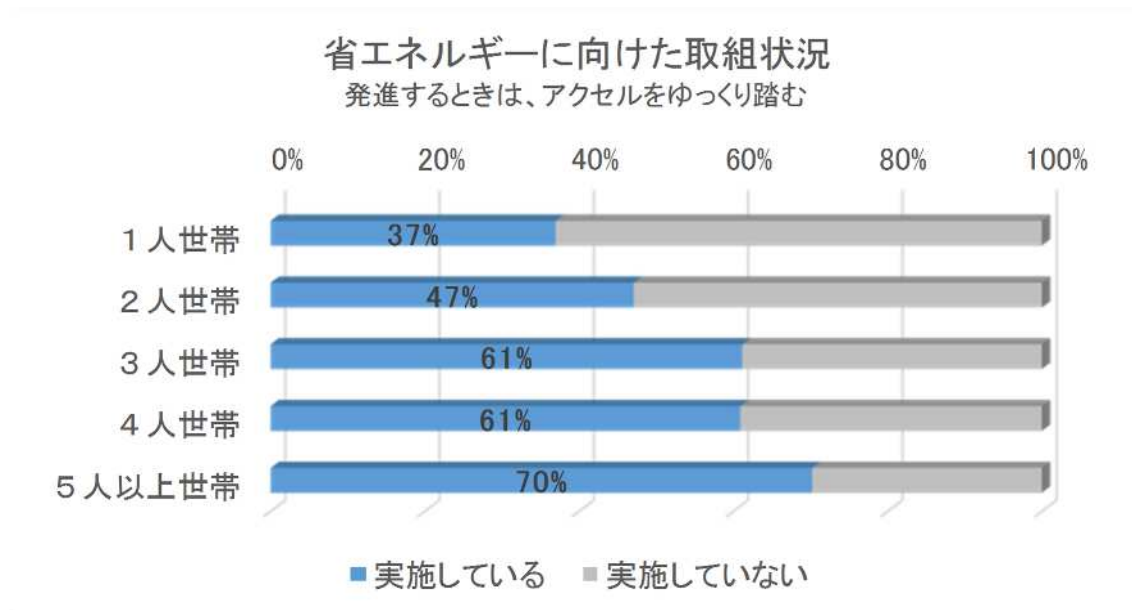


図 2-40 「発進するときは、アクセルをゆっくり踏む」の1世帯当たり人数別実施率

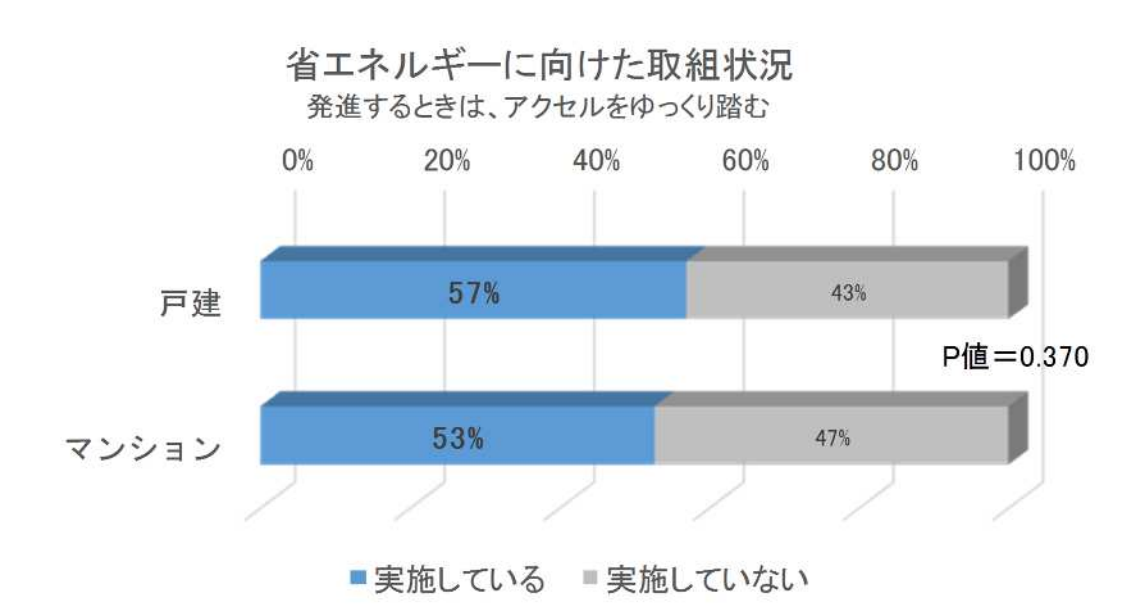


図 2-41 「発進するときは、アクセルをゆっくり踏む」の住宅種類別実施率

⑩ 運転時は、加減速の少ない運転を心がける

図 2-42～43 は、「運転時は、加減速の少ない運転を心がける」という取組の実施率の状況であり、実施率は、33～68%である。この取組も、⑨「発進するときは、アクセルをゆっくり踏む」と、ほぼ同様の傾向が見られる。同乗者の乗り心地に配慮した行動が、結果として省エネルギー行動となっているケースの一例である。

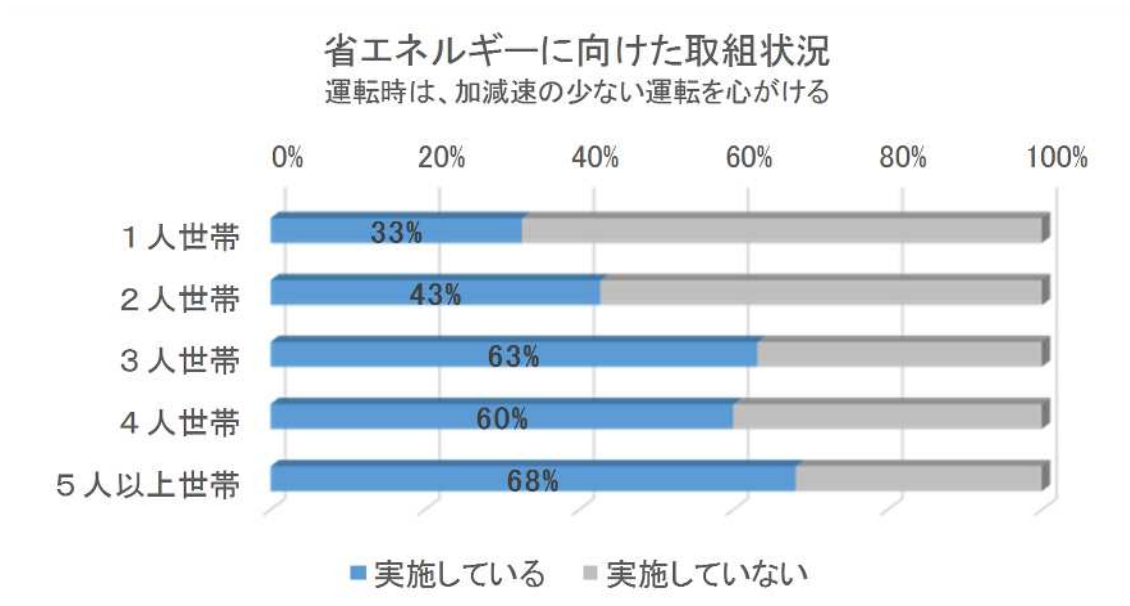


図 2-42 「運転時は、加減速の少ない運転を心がける」の1世帯当たり人数別実施率

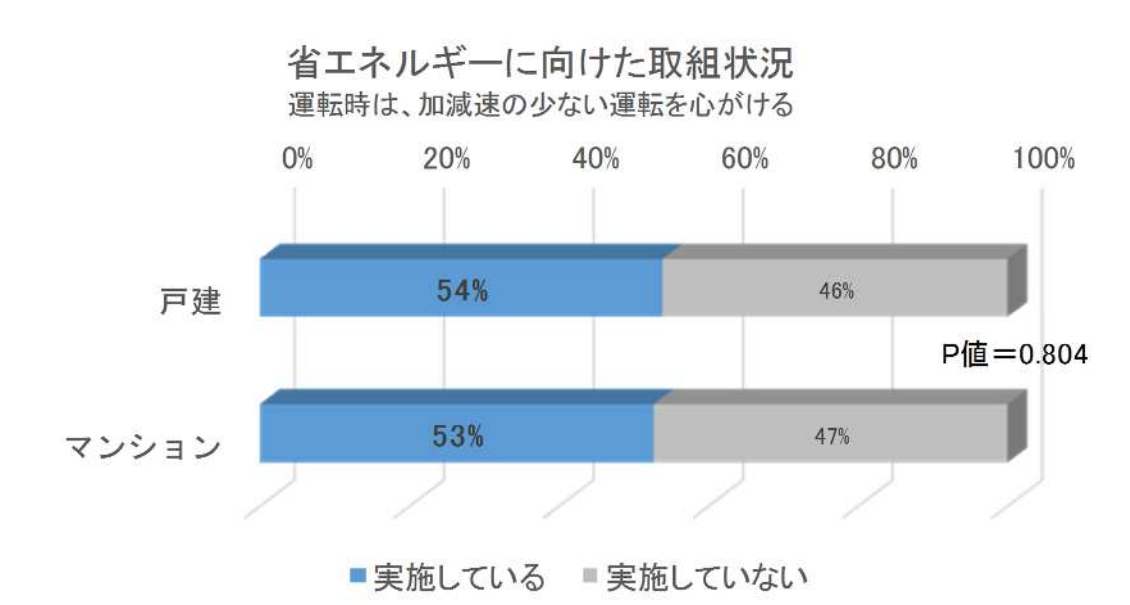


図 2-43 「運転時は、加減速の少ない運転を心がける」の住宅種類別実施率

⑰ アイドリングはできるだけしないように心がける

図 2-44～45 は、「アイドリングはできるだけしないように心がける」という取組の実施率の状況であり、実施率は、22～74%である。この取組も、⑮「発進するときは、アクセルをゆっくり踏む」や⑯「運転時は、加減速の少ない運転を心がける」と同様の傾向を示すが、1世帯当たりの人数における傾向は、より顕著に表れる。1人世帯の実施率が 22%と低いのにに対し、5人以上世帯では 74%になる。同乗者の乗り心地とは別に、多人数家族では、少しの間車から離れる、といった行動が少ないと考えられることと、カーエアコンの停車時利用が少なくなるのではないかと考えられる。

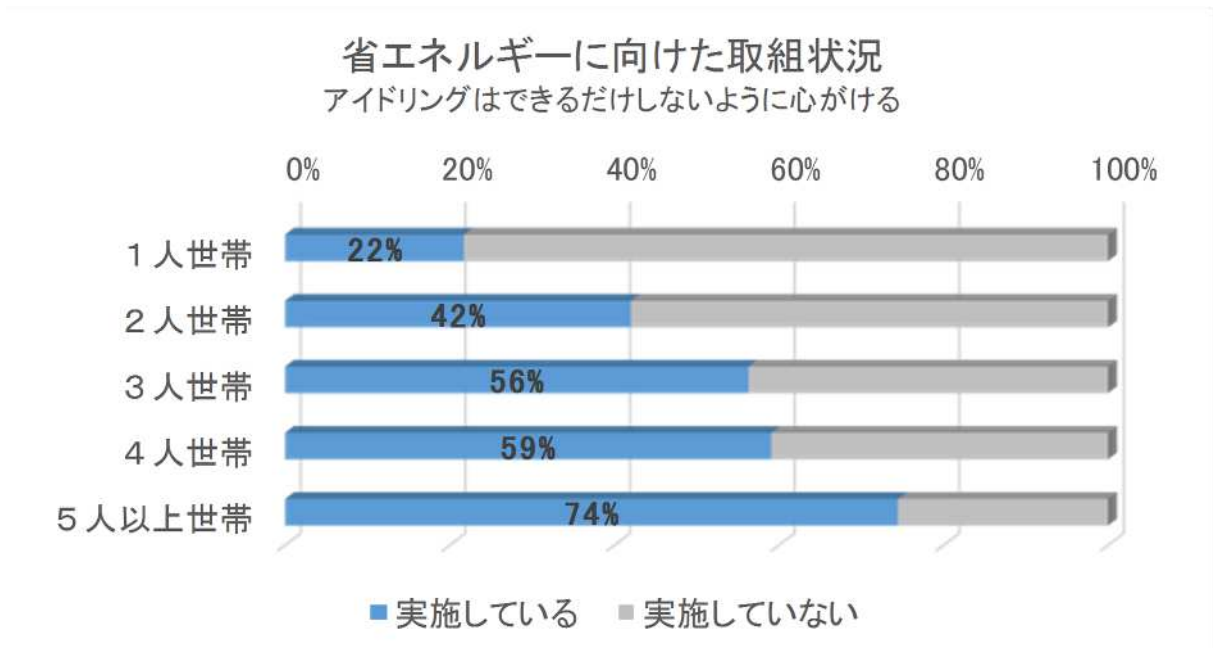


図 2-44 「アイドリングはできるだけしないように心がける」の1世帯当たり人数別実施率

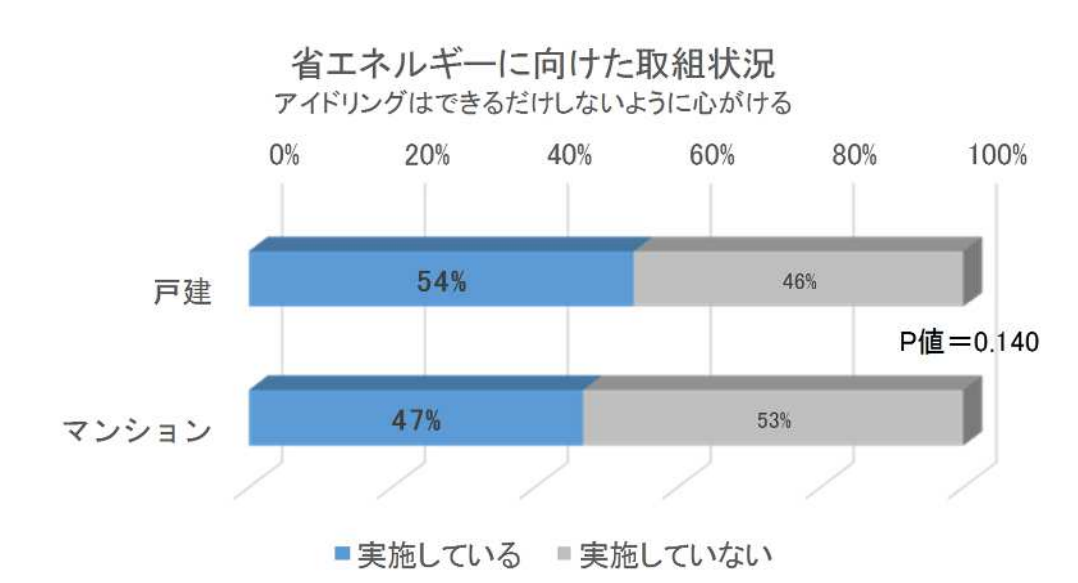


図 2-45 「アイドリングはできるだけしないように心がける」の住宅種類別実施率

⑱ できるだけ車を使わずに、自転車や公共交通機関を利用する

図 2-46～47 は、「できるだけ車を使わずに、自転車や公共交通機関を利用する」という取組の実施率の状況であり、実施率は、26～45%である。この取組は、1世帯当たり人数や住宅種類よりも、公共交通機関へのアクセス性(駅やバス停までの距離等)に依存する傾向があると考えられるため、ここでは一定の傾向や有意な差は認められなかった。3人世帯での実施率が高いが、その要因を知ることはできなかった。なお、地方都市においては、マンション等は駅やバス停付近に建設されることが多いが、西宮市においては、特に南部や阪急今津線沿線等においては、マンション等は、駅あるいはバス停付近にのみ立地しているわけではないので、住宅種類別に有意差がある結果は認められなかった。

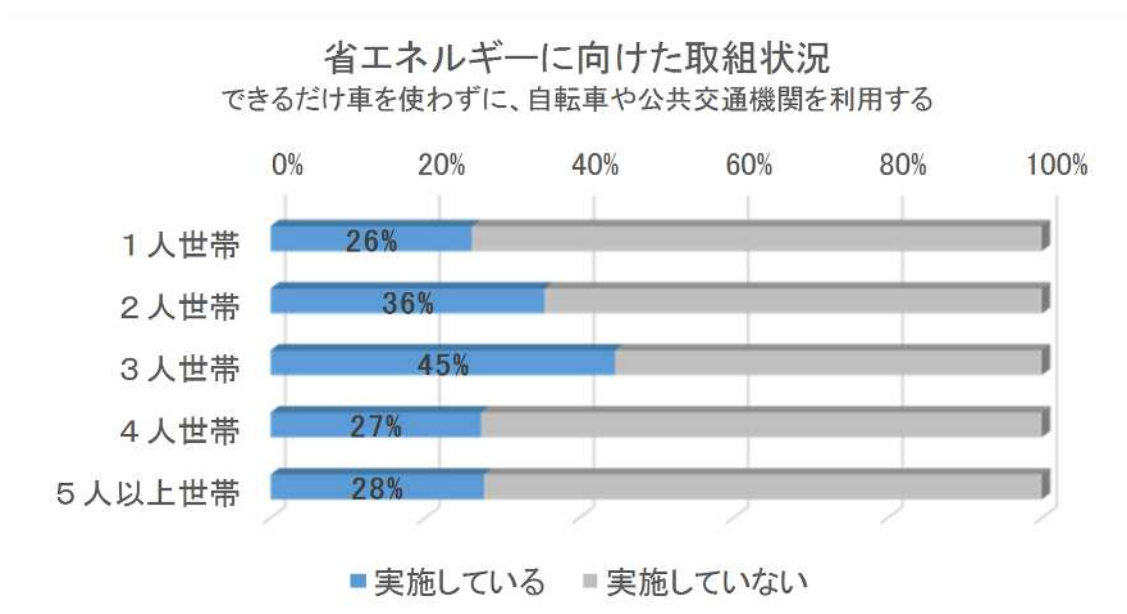


図 2-46 「できるだけ車を使わずに、自転車や公共交通機関を利用する」の1世帯当たり人数別実施率

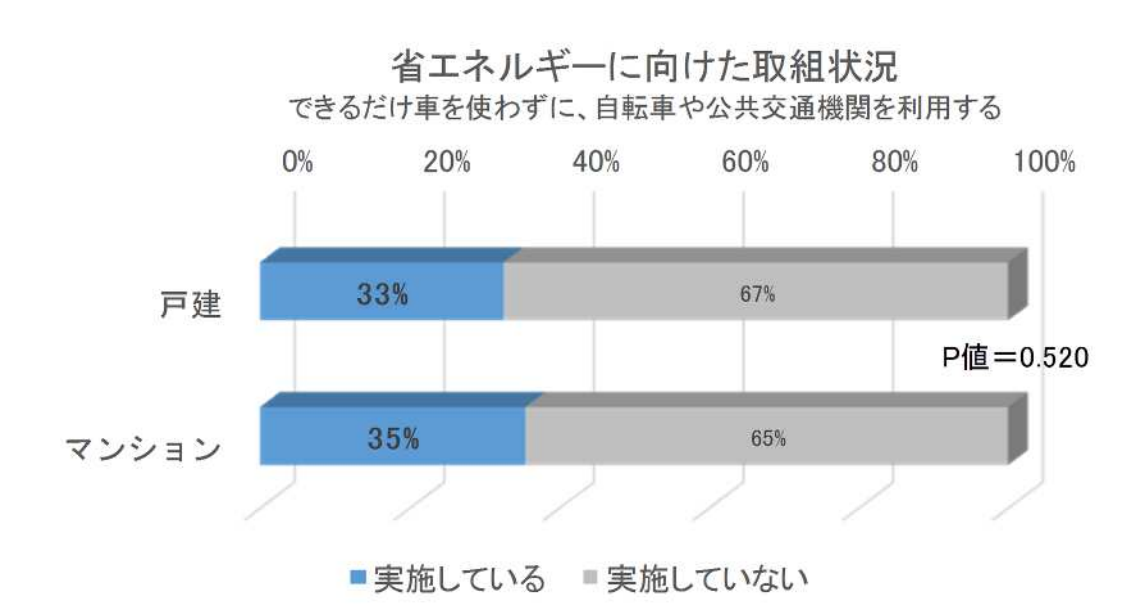


図 2-47 「できるだけ車を使わずに、自転車や公共交通機関を利用する」の住宅種類別実施率

⑨ 使わないときはコンセントを抜き、待機電力を少なくする

図 2-48～49 は、「使わないときはコンセントを抜き、待機電力を少なくする」という取組の実施率の状況であり、実施率は、28～52%である。この取組は、1世帯当たり人数の増加に伴い実施率が低下する。1人世帯では 52%であったの対し、5人以上世帯では 28%に留まる。このことは、類似の取組である、⑩「長時間使用しない電気ポットのコンセントは抜く」とは異なった傾向となった。少人数世帯では、多くの家電製品にとって使わない時間が多人数世帯より長く、電気ポットの場合に比べて普段は定常利用であることから、その効果が大きく表れたと解釈している。なお、住宅種類別の有意な差は認められなかった。

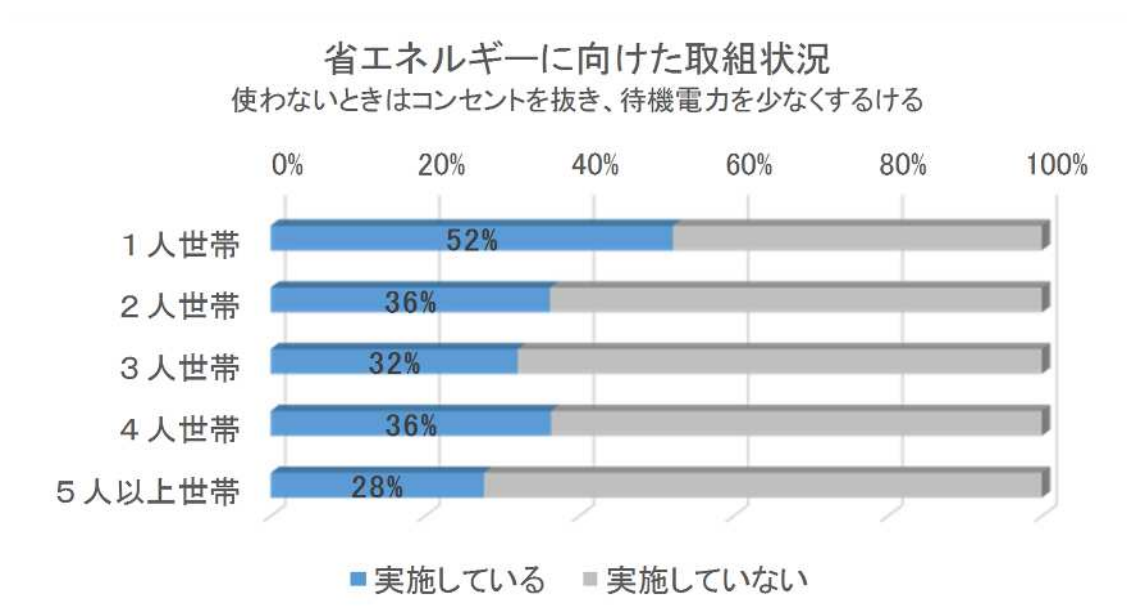


図 2-48 「使わないときはコンセントを抜き、待機電力を少なくする」の1世帯当たり人数別実施率

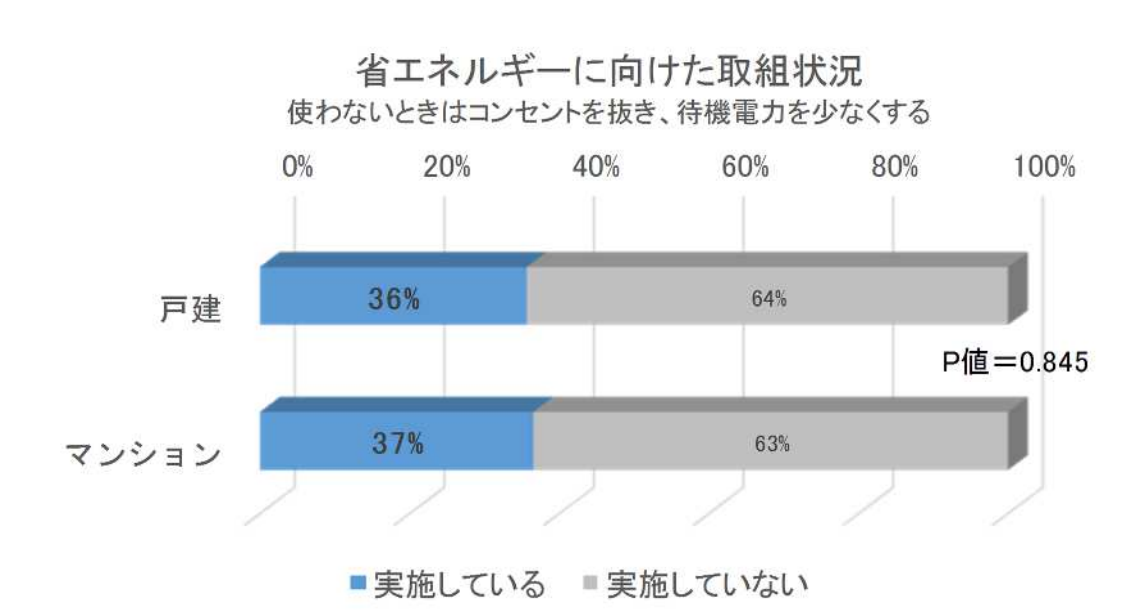


図 2-49 「使わないときはコンセントを抜き、待機電力を少なくする」の住宅種類別実施率

(4) 省エネルギーに向けた取り組みによるエネルギー削減効果

前節では、省エネルギーに向けた取組実施率を検討したが、それによるエネルギー削減効果、特に電気使用量の削減効果を分析した。

表 2-4 回帰分析結果

平均電気使用量 (kwh/月)

説明変数	係数	標準誤差	t 値	P-値
切片	231.913	37.508	6.183	0.000
世帯人数(人)	60.452	8.063	7.498	0.000
戸建ダミー	80.793	21.137	3.822	0.000
エネファームダミー	-199.140	47.456	-4.196	0.000
ダミー(暖房は20℃、冷房は28℃を目安に温度設定を行う)	-64.599	19.903	-3.246	0.001
ダミー(必要のない照明はこまめに消す)	-52.427	31.135	-1.684	0.093
ダミー(使わないときはコンセントを抜き、待機電力を少なくする)	-30.657	20.947	-1.464	0.144
重相関係数				0.524

注:回帰分析:それぞれの説明変数が、ある量(今回の場合は、月平均電気使用量)にどれくらい影響するかを分析する手法。四則計算だけで影響を示せる場合、線形といい、説明変数が複数あれば多変量という。表 2-4 の場合、

$$\text{月平均電気使用量} = 60.452 \times \text{世帯人数} + 80.793 \times \text{戸建ダミー} \\ - 199.140 \times \text{エネファームダミー} \cdots + 231.913$$

という式になる。

ダミー :0か1かで表す説明変数。例えば「戸建ダミー」は、戸建なら1、そうでなければ0。

重相関係数:回帰分析のあてはまり度合いを示す値。1に近いほどよい。

t 値 :それぞれの説明変数を採用することが、分析にとって意味があるかを示す値。絶対値が大きい方が(+なら大きく、-なら小さい方が)よい。また、これを調べることを t 検定という。P-値は、逆に0に近い方がよい。

「省エネ行動モニター報告」の各データのクロス集計では、個々の取組による削減効果は顕著に表れなかったため、特に影響の大きい省エネ行動を抽出するために、月平均電気使用量を被説明変数、各属性や行動を説明変数とする線形多変量回帰分析を行った。その結果が、表 2-4 である。符号条件に整合がとれ、t 検定を行った結果 10%有意水準で有意と判断された説明変数を残し、重相関係数 0.524 を得た。世帯や住宅種類に関する説明変数のほか、「暖房は 20℃、冷房は 28℃を目安に温度設定を行う」、「必要のない照明はこまめに消す」、「使わないときはコンセントを抜き、待機電力を少なくする」という省エネ行動が、有意に、かつ効果的に電気使用量の削減に寄与することがわかった。また、図 2-50 は、その省エネ行動による月別の電気使用量の差を示しており、その行動を実施した世帯の方が実施しなかった世帯と比較して、各月において電気使用量が少ないことを確認した。

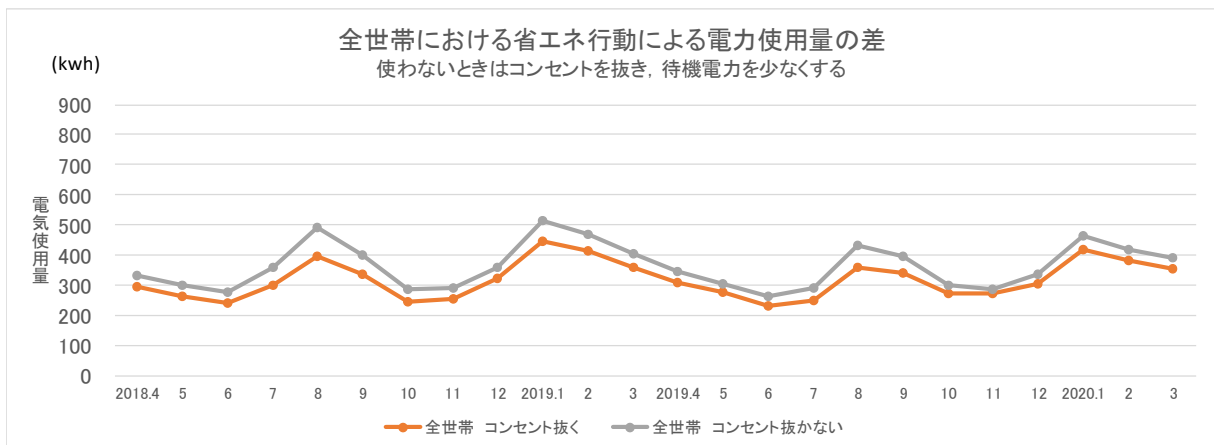
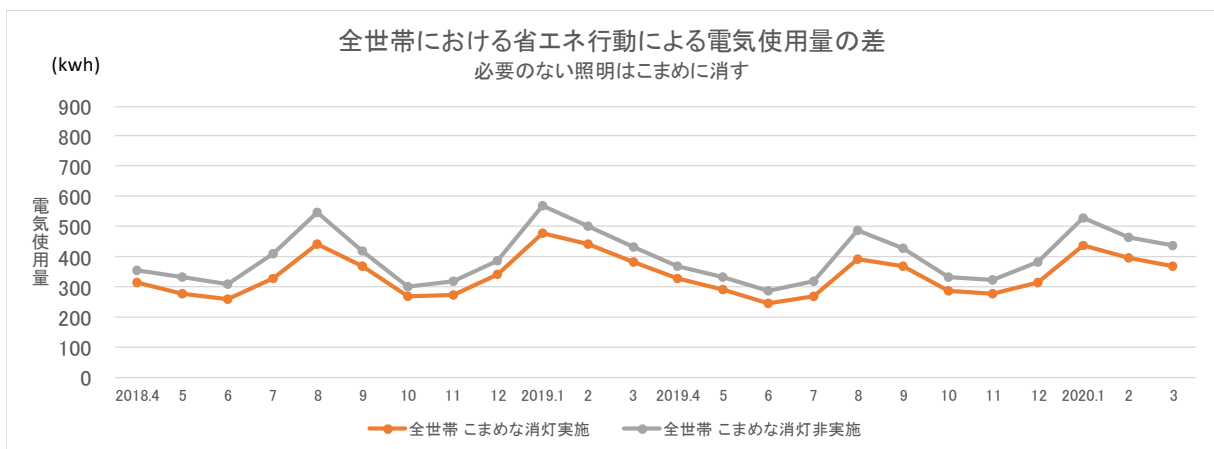
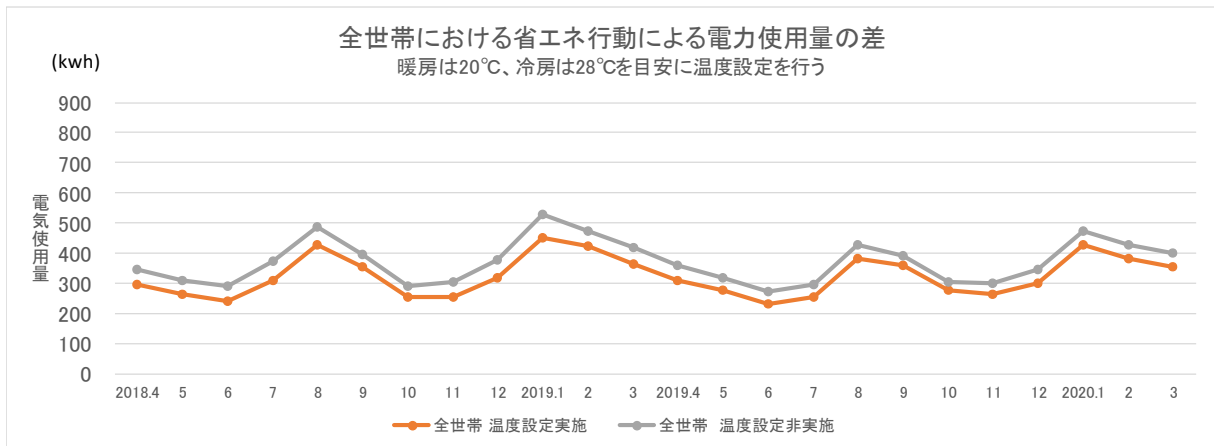


図 2-50 省エネルギー行動による月別電気使用量の差

(5) まとめ

これらの分析をまとめると、次のようにいうことができる。

① 西宮市における基本的なエネルギー使用状況を整理した

- ・太陽光発電設備は、アンケート回答ベースで 12.0%
- ・エネファームは、同様に 5.5% 程度の普及率がある。
- ・太陽光発電設備の導入により世帯人数の少ない世帯では電気使用量が顕著に減少するが、世帯人数の多い世帯では、むしろ電気使用量が増加する場合がある。

② 2018 年度、2019 年度の月別電気およびガス使用量の傾向を確認した。

- ・世帯当たり人数が多くなるほど使用量は大きくなるが、3 人世帯と 4 人世帯にそれほど大きな差はみられない。
- ・戸建てはマンションよりも通年にわたって使用量が多い。

③ 省エネルギーに向けた取組状況を把握した。

- ・最も実施率が高い取組は
 - 「冷暖房の必要のないときは消すように気をつける」
 - 「必要のない照明はこまめに消す」
 - ・最も実施率が低い取組は
 - 「風呂は間隔を空けずに入り、追い炊きはしない」
 - 「できるだけ車を使わずに、自転車や公共交通機関を利用する」
- なお、世帯人数や住宅種類で傾向が異なるものも見られた。

これらの結果をふまえ、他市との比較も行いながら、西宮市に求められる省エネ行動推進政策が求められる。

3. 他自治体事例等との比較検討

ここでは、西宮市と同じ程度の人口規模の市を取りあげ、報告されている市民行動による家庭部門の省エネルギー政策の成果を取りまとめる。

(1) 東大阪市

人口 492 千人(2020 年 10 月)の東大阪市の省エネルギー政策の状況は、「東大阪市地球温暖化対策実行計画区域施策編 平成 30(2018)年度実施状況報告書」に見ることができる。本報告書は、平成 27 年 3 月に改定し平成 17 年度比で、短期(2020 年度)6.5%削減、中期(2030 年度)20%削減、長期(2050 年度)60~80%削減を目指すものである。市民に対しては、「得する・損しない」から始める環境にやさしいライフスタイルの実現」と題し、さまざまな取組が行われている。

まず、「環境家計簿の導入促進」については、令和2年における目標値 6,500 世帯に対し、平成 30 年時点で 3,838 世帯、太陽光発電設備導入累積規模は、令和2年における目標値 23,000kw に対し、平成 30 年時点で 18,484kw となっている。

平成 29 年の温室効果ガス排出量は、民生家庭部門においては、平成 17 年度比 -2.5%となっている。全部門合計では -12.7%であり、さらなる民生家庭部門での削減が望まれる。ただし、本指標は、年毎の増減が激しく、比較的長い目で評価することが必要である。エネルギー使用量では、民生家庭部門においては、平成 17 年度比 -13.4%となっており、全部門合計での -21.8%と比較しても削減幅が小さいことから、この点からも民生家庭部門での削減が望まれる。

本報告書で対象としている西宮市での各省エネルギー行動は、環境家計簿導入における個別の取組として行われていると考えられ、その効果は平成 30 年度で CO₂ 削減効果 64t 減少として表れている。総合的な効果指標での判断も重要であるが、個々の取組の評価を進めることが、市民の自分ごととしての理解に繋がると考えられることから、西宮市においては、引き続き、個々の取組の実施率を捉えていくことが重要である。なお、東大阪市の省エネ行動のうち「得する・損しない」ものをひとつのきっかけとして位置づけ、行動の普及を図ろうとする狙いを持っている。西宮市においても、このような行動の実施率が高いことから、未だ実施していない市民への働きかけとしては効果があると思われるが、本報告書では、実施効果が高いものや実施率の向上が期待できるものにターゲットを当てることを求めており、それぞれの考え方に基づく取組の狙いについて、十分に把握しておくことが必要である。

(2) 松戸市

人口 493 千人(2020 年 10 月)の千葉県松戸市の状況は、「松戸市地球温暖化対策実行計画(平成 28 年 3 月)」に見ることができる。温室効果ガスベースでみた削減可能量は、民生家庭部門では、項目別に整理されており、表 3-1 は、その抜粋である。効果としては、「家電製品の効率改善」、「家庭用給湯機器の効率改善」などに高い削減効果を期待したものとなっており、「省エネナビ等の導入による省エネ推進」に示される市民の省エネ行動への期待を上回っている。求められている省エネルギー効果は高い水準であることから、機器の効率改善と市民の省エネ行動の普及を合わせて行っていくことが必要であるが、効率の改善を進めることは機器の普及を必要とすることから、引き続き、市民の行動を促進することが求められる。

表 3-1 松戸市における温室効果ガス削減可能量と対策(抜粋)

部門	削減対策の内容	削減可能量(千トン)	
		2020 (平成 32) 年度	2030 (平成 42) 年度
民生家庭	家電製品の効率改善	37	63
	家庭用照明機器の効率改善	19	33
	家庭用冷暖房機器の効率改善	7	22
	家庭用給湯機器の効率改善	37	45
	省エネナビ等の導入による省エネ推進	22	33
	住宅の断熱化	1	4
	住宅用太陽光発電の導入	22	52
	小計	145	252

その具体的な施策として、家庭での省エネルギーに関わる分野で挙げられているのが、次の通りである。

○電気製品の更新

- ・古くなった冷蔵庫、エアコンの買い替え
- ・エアコン、テレビ、照明等の省エネルギー家電の選択
- ・高効率タイプ照明器具(LED、電球型蛍光灯等)の選択

○電気機器等の適正利用

- ・冷暖房等の適正な温度管理の徹底
- ・HEMS(ホームエネルギーマネジメントシステム)の活用
- ・カーテン、ブラインド等による熱効率アップ
- ・機器の洗浄、清掃等の維持管理
- ・消灯等の適正照度の維持、テレビ等の使用時間の短縮
- ・家電製品の待機電力の削減
- ・給湯器の使用時間の短縮

○その他

- ・高効率給湯器、燃料電池等の導入
- ・省エネを意識した調理の実践
- ・散水、打ち水の実施
- ・雨水の有効利用

機器の適正利用として挙げられている項目は、西宮市における行動メニューにも挙げられているものも多いが、あらゆる行動メニューを網羅的に掲げ、少しでも選択肢を増やしなが、個々の市民ができる活動を増やしていくことが重要である。

(3) 大分市

人口 477 千人(2020 年 10 月)の大分市の状況は、「第3期 大分市地球温暖化対策実行計画(区域施策編)」素案ベースで見ることができる。大分市では、一旦、2013 年度比で目標を示し、短期目標として 2020 年度に -2.3%削減、中期目標として 2030 年度に -8.9%削減を掲げており、特に民生家庭部門は、2020 年度に -18.2%削減、2030 年度に -41.3%削減する目標を掲げており、2016 年度 -31.1%削減できているとして、順調な推移を示している。

より具体的な家庭部門の結果は、西宮市と同様に市民アンケート調査結果を反映した削減見込量を示しており、表 3-2 に示す通りである。市民行動としては、クールビズウォームビズの実施徹底の促進や家庭エコ診断などが挙げられているものの CO₂ 排出削減見込量としては、必ずしも大きな値を見込んでいない。住宅の改修や機器の導入、性能向上といった点に重点を置いていることがわかる。

表 3-2 大分市における家庭部門の CO₂ 削減見込量

業種	具体的な取組	按分指標	按分率	2030 年度 CO ₂ 排出削減見込量 (千 t-CO ₂)
住宅	新築住宅における省エネ基準適合の推進、断熱改修等	世帯数	0.376%	37.2
給湯	高効率給湯器の導入	世帯数	0.376%	22.5
照明	高効率照明の導入	人口	0.375%	31.3
浄化槽	浄化槽の省エネ化	人口	0.375%	0.1
空調・動力	トップランナー制度等による機器の省エネ性能向上	人口	0.375%	17.6
家庭エネマネ	HEMS、スマートメーターを利用した徹底的なエネルギー管理の実施	人口	0.375%	26.6
国民運動	クールビズ、ウォームビズの実施徹底の促進、機器の買替え促進、家庭エコ診断	人口	0.375%	2.7
合計				138.0

備考) 四捨五入により合計値が一致しない場合があります。

出所)「第3期 大分市地球温暖化対策実行計画(区域施策編)」

(4) 松山市

人口 507 千人(2020 年 10 月)の松山市の状況は、「松山市環境モデル都市行動計画(2020 年 3 月)」に見ることができる。家庭部門の温室効果ガス排出量は、2017 年度に 846 千 t-CO₂ となっており、2016 年度よりは増加しているものの、2013 年度の 1, 149 千 t-CO₂ と比較すると減少傾向にある。基本理念として、「ゼロカーボンシティ まつやま」を掲げ、スマートシティを実現しながら、2013 年度比で、中期目標として 2030 年度 -27%削減、2050 年までには、温室効果ガスの排出実質ゼロ社会を目指すとしている。家庭部門は、趨勢ベースでは、他部門より大きくは削減できないとされており、市民による省エネ行動をより促進する必要があると認識されている。

なお、松山市では、市民の意識調査が行われており、市民 750 人(2, 000 人対象にした上で 38%の回収率)に対する 2019 年2月時点での状況が示されている。省エネ行動の実施率を高いも

のから順にあげると、「電化製品は省エネ性能を確認して購入する」、「定期的に冷蔵庫を整理する」、「エアコンのフィルター、テレビ画面、照明器具を定期的に掃除する」などであり、いずれも70%を超えている。また、「冷房時は28℃、暖房時は20℃に室温設定する」が61%（西宮市での同質問での実施率51%）、「長時間使用しない家電はコンセントプラグを抜く」が67%（西宮市では36%）であり、西宮市と比較するといずれも実施率が高い。なお、松山市での省エネ行動を実施していない理由については、行動項目別に異なるものの、「手間がかかる」、「費用がかかる」、「不快、不便」といった項目のシェアが高く、実施率の向上には、簡便な方法での導入を進めて効果が実感できるような導入シナリオが無ければ、実施率の向上は難しいとも考えられる結果となっている。

(5) まとめ

西宮市の人口規模が類似するいくつかの市の省エネ行動に関わる取りくみをまとめた。他の市の動向なども踏まえ、次のような点をまとめとして整理したい。

- ① 要求されているエネルギー削減、温室効果ガス削減目標は、極めて高く、一方で、全部門に対する家庭部門の削減状況は必ずしも大きくはない。一方で、西宮市の市民目線から考えた場合には、実施可能な省エネ行動の着実な実施が必要である。実行可能性の観点から目標の設定を行い、モニタリングを続けていくことが、実効性の高い取組となる。
- ② それぞれの省エネ行動の実施率を向上させ、削減効果を上げるため、省エネ行動が少なくとも短期的に効果が実感できるような「得をする行動」にきっかけを求めた施策がありうる。ただし、それらも現状の実施率の高低によって効果が変わることから、現状実施率と削減効果の両面を見据えた省エネ行動実施率向上施策が必要である。また、同じような項目でも、西宮市に比べて他市での実施率が高い項目があり、市民による実施率の上限を迎えていない項目については、積極的に働きかけることによって高い政策効果を期待することができる。西宮市は、環境学習に力を入れ、個々の市民の高い環境意識による省エネ行動に期待する点が特徴的である。各行動の実施率の向上は、引き続き求められる。
- ③ 一方で、省エネ行動は、費用が一時的にかかったり、行動に手間がかかたりする点が阻害要因となっており、その延長線上での取り組みでは、高い削減目標を実現できず、全く異なる視点での取組が必要とされている。機器の効率化や再生可能エネルギーの導入などはもちろんのこと、まちづくり全体として省エネルギーを達成する取組が求められ、それらへの市民の理解と行動が必要となる。