

第5章 世帯間におけるエネルギー消費の差異に関する統計分析

5.1 本章の目的

世帯間におけるエネルギー消費の差異に関する統計分析は、エネルギー消費構造に地域差が存在することを考慮し、地域の区分³⁾ ごとに実施することとした。また、世帯を「世帯類型」および「居住人数」に基づいて分類した。以降、上記の分類に基づく世帯の集合を“世帯群”と記す。

その上で、年間一次エネルギー消費量および用途別構成比率を対象として、各種統計量を算出し、その結果に基づいて多重比較を行うことで世帯群間の差異の統計的有意性を検証した。

本章では、「全体的な傾向の分析」および「6 地域を対象とした詳細分析」について結果を示す。

5.2 年間一次エネルギー消費量

5.2.1 概要

年間一次エネルギー消費量について、地域の区分ごとに、各世帯群の基礎統計量を算出した。基礎統計量に基づいて作成した箱ひげ図を図 5.1 に示す。図 5.1 の箱ひげ図の読み方は、表 5.1 の通りである。

表 5.1 箱ひげ図の読み方

箱とひげの部分	意味	模式図
ひげの上端	第3四分位+1.55×IQRより小さい最大値	
箱の上端	第3四分位 (75 %)	
箱の内側の点線	平均値	
箱の中央の実線	第2四分位 (中央値)	
箱の下端	第1四分位 (25 %)	
ひげの下端	第3四分位+1.5×IQRより大きい最小値	

さらに、世帯群間の差異の統計的有意性を検証するため、Steel-Dwass 検定による多重比較を実施した。Steel-Dwass 検定の結果 (p 値) を表 5.2 に示す。多重比較に際しては、群数を最小限として検出力を高めるために、世帯類型が“その他”または“不明”に該当する世帯を除外した。本章では、サンプル数が十分に確保され、統計的検出力が相対的に高い“6 地域”の結果を示す。

なお、基礎統計量の算出結果および世帯群間の差異の検定結果については、全ての地域の区分に関して一覧表を補足 I に掲載する。

5.2.2 全体的な傾向の分析

1 地域以外の地域の区分において、平均値の大小関係に着目すると、世帯員の構成別では、夫婦と子世帯、夫婦のみ世帯、単独世帯の順に大きいという共通した傾向が認められた。また、世帯員の年代別では、居住人数が同じである場合、年代の高い世帯（高齢世帯、成年子世帯）の平均値が年代の低い世帯（非高齢世帯、未成年子世帯）を上回る傾向が多く地域の地域でみられた。

これらの傾向に対応して、多重比較の結果、世帯類型間の比較では統計的に有意な差が認められるケースが多かった。一方、夫婦と子世帯における居住人数の比較では、地域によって有意差の有無やその強弱に違いが見られた。

5.2.3 6 地域を対象とした詳細分析

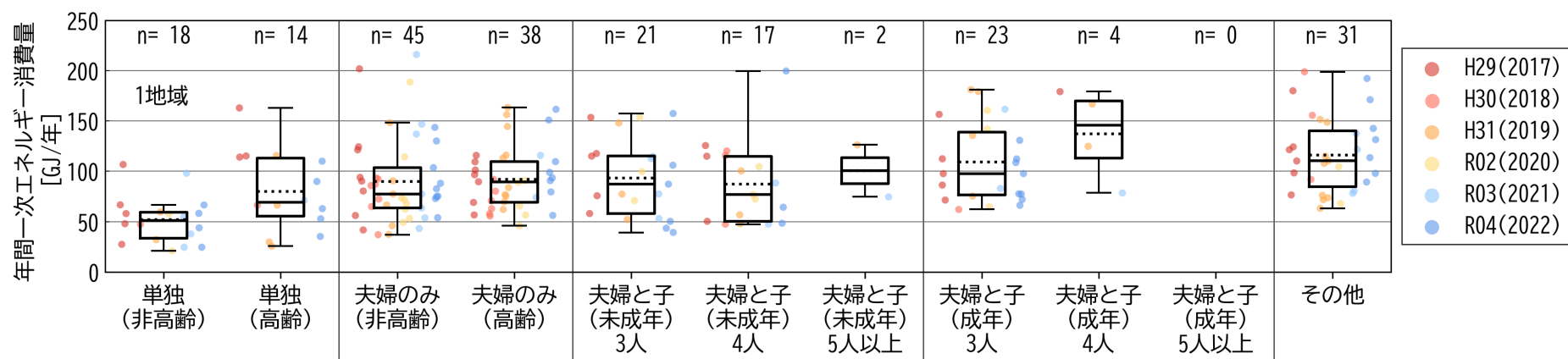
サンプル数が十分に確保されており、統計的な検出力が高い“6 地域”を対象として詳細な分析を行った結果を以下に示す。

年間一次エネルギー消費量について、世帯群による差異に関して多重比較を行った結果、夫婦と子（成年）3 人世帯と夫婦と子（未成年）5 人以上世帯の比較では有意水準を 10%とした場合に有意差が認められた。一方、その他の世帯群間の比較では、有意水準 1%で有意差が認められた。

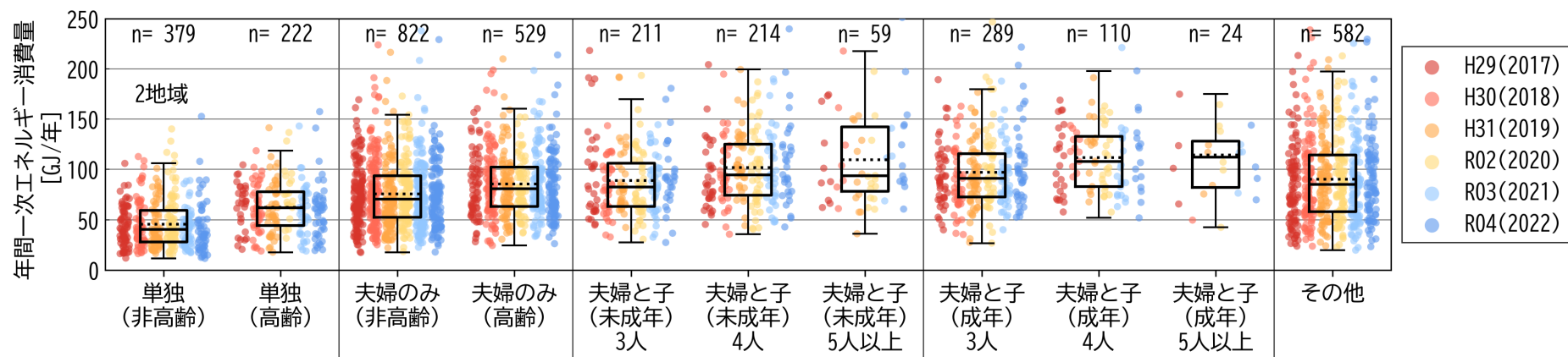
全体的な傾向としては、単独世帯、夫婦のみ世帯、夫婦と子（未成年）世帯、夫婦と子（成年）世帯の順に年間一次エネルギー消費量が増加した（平均値は、例えば、単独（非高齢）世帯で 33.41 GJ/年、夫婦のみ（非高齢）世帯で 56.08 GJ/年、夫婦と子（未成年）4 人世帯で 71.46 GJ/年、夫婦と子（成年）4 人世帯で 83.61 GJ/年）。また、年間一次エネルギー消費量のばらつきは、居住人数が多いほど大きかった（標準偏差は、例えば、単独（非高齢）世帯で 16.38 GJ/年、夫婦のみ（非高齢）世帯で 23.17 GJ/年、夫婦と子（未成年）3 人世帯で 23.21 GJ/年、夫婦と子（未成年）4 人世帯で 25.49 GJ/年）。

単独世帯および夫婦のみ世帯においては、高齢世帯の方が非高齢世帯よりも年間一次エネルギー消費量が大きかった。また、非高齢世帯と高齢世帯の平均の差は、単独世帯では 7.78 GJ/年（非高齢世帯：33.41 GJ/年、高齢世帯：41.19 GJ/年）であるのに対し、夫婦のみ世帯では 4.13 GJ/年（非高齢世帯：56.08 GJ/年、高齢世帯：60.21 GJ/年）であり、単独世帯の方が大きかった。

夫婦と子（未成年）世帯および夫婦と子（成年）世帯においては、子の人数が増えるほど年間一次エネルギー消費量は増加した。子の人数が 1 人（居住人数 3 人）と 2 人（居住人数 4 人）との平均値の差は、夫婦と子（未成年）世帯で 8.07 GJ/年、夫婦と子（成年）世帯で 9.62 GJ/年であり、増加の程度は夫婦と子（成年）世帯の方が大きかった。

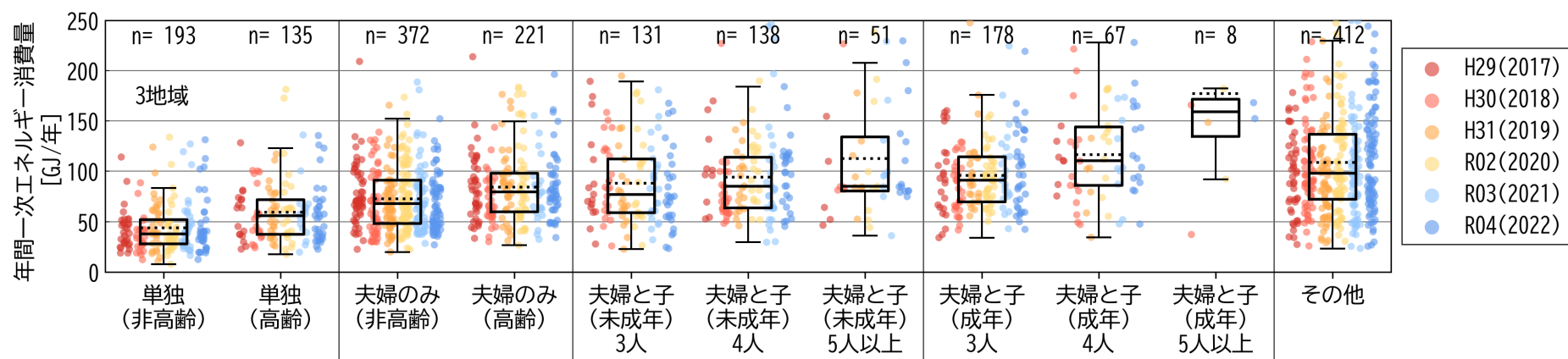


(a) 1 地域

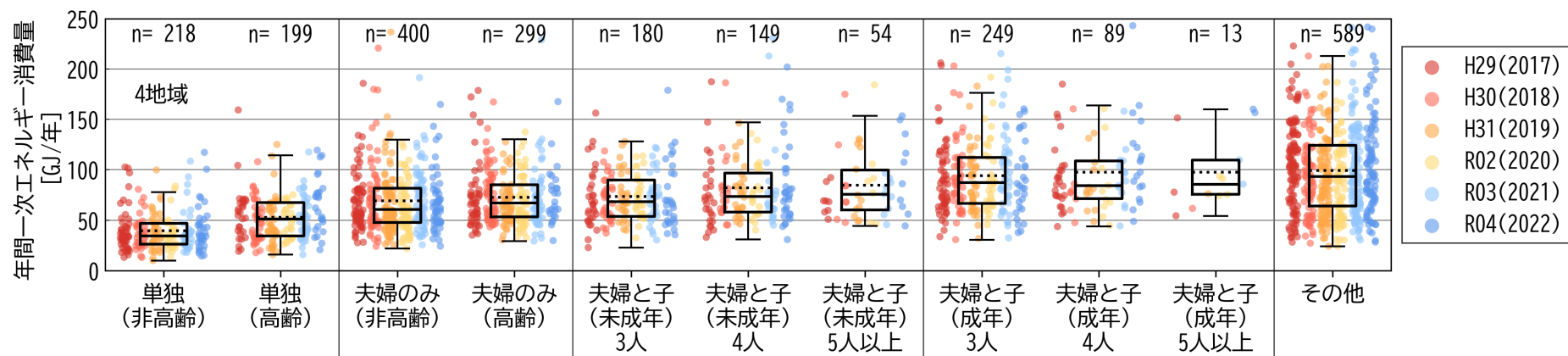


(b) 2 地域

図 5.1 年間一次エネルギー消費量の分布 その 1

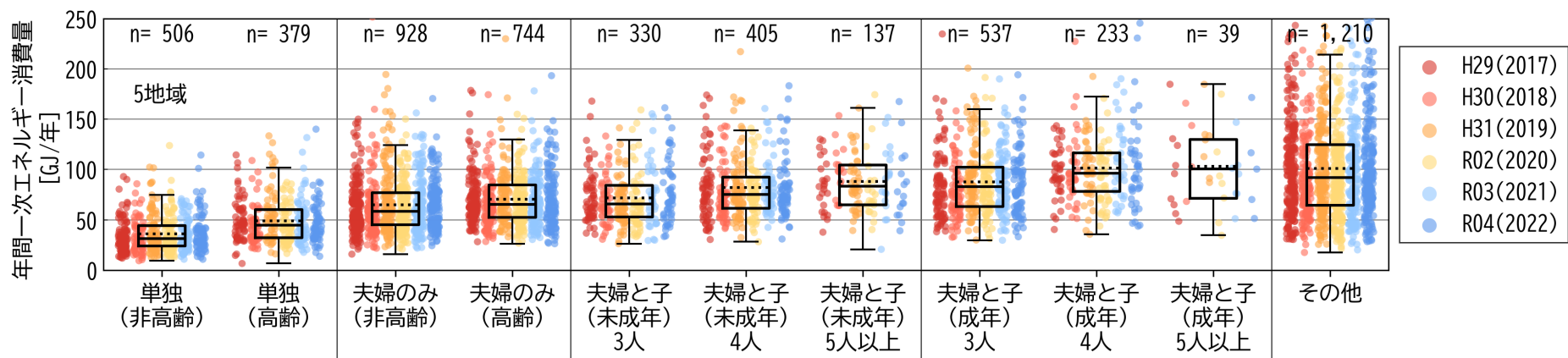


(c) 3 地域

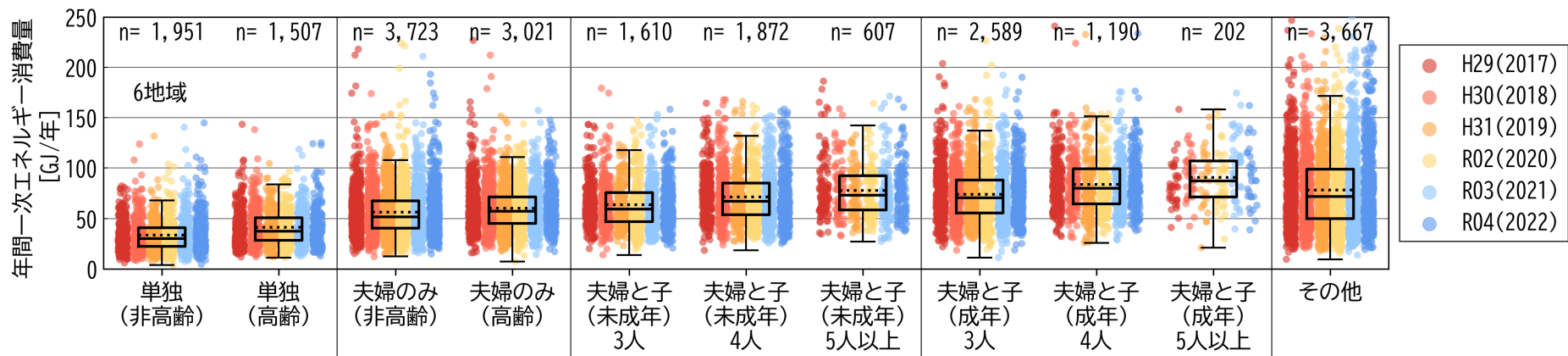


(d) 4 地域

図 5.1 年間一次エネルギー消費量の分布 その 2

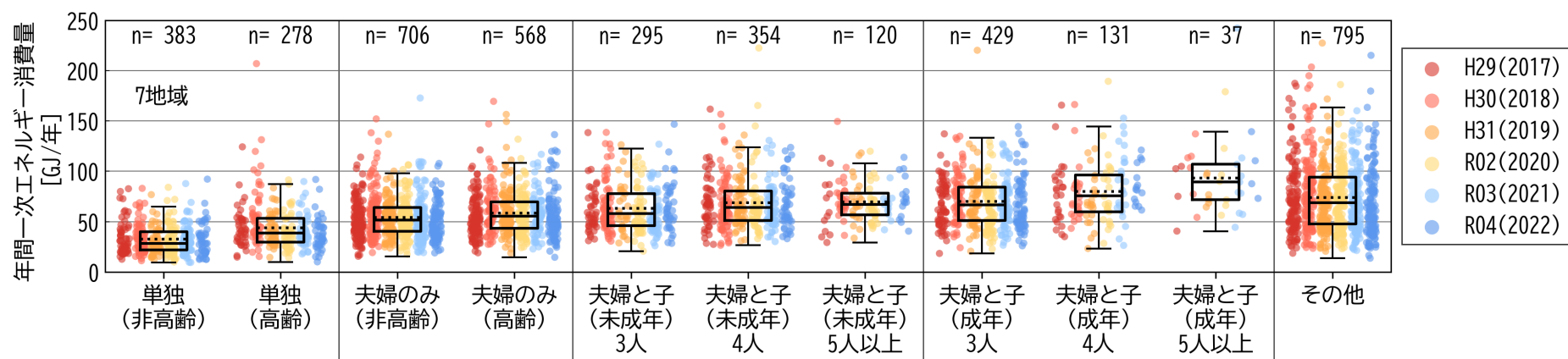


(e) 5 地域

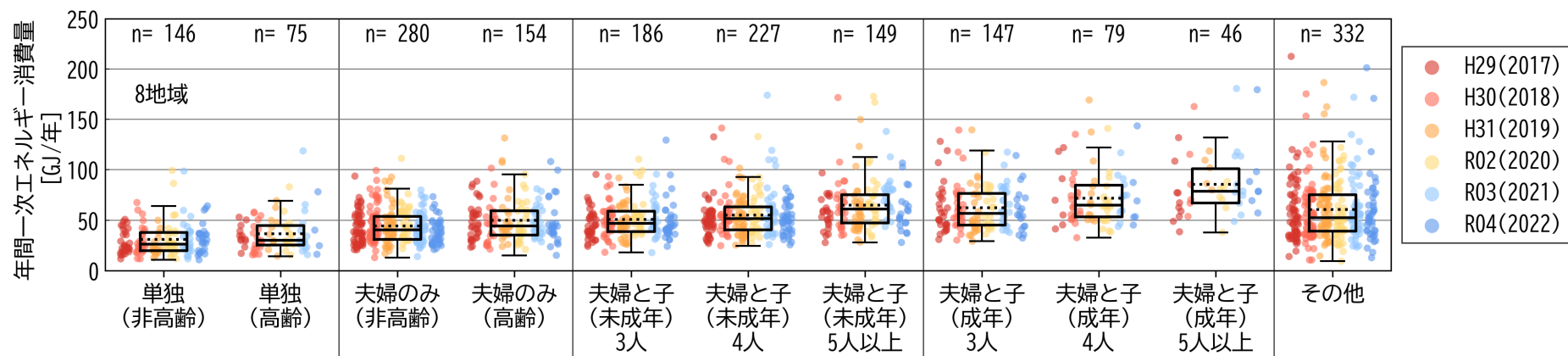


(f) 6 地域

図 5.1 年間一次エネルギー消費量の分布 その 3



(g) 7 地域



(h) 8 地域

図 5.1 年間一次エネルギー消費量の分布 その 4

表 5.2 Steel-Dwass 検定による多重比較の結果（地域の区分：6 地域）
（下三角：p 値、上三角：有意水準[***：1 %、**：5 %、*：10 %]）

[illegible]

5.2 用途構成

5.2.1 概要

用途構成について、地域の区分ごとに各世帯群の用途別構成比率の代表値（参照：第3章）を推定した。用途別構成比率の代表値を推定した結果を図5.2に示す。

さらに、上記の推定結果に基づいて、世帯群間の差異の統計的有意性を検証するため、PERMANOVAによる多重比較を実施した。PERMANOVAの結果（p値）を表5.3に示す。多重比較に際しては、群数を最小限として検出力を高めるために、世帯類型が“その他”または“不明”に該当する世帯を除外した。本章では、サンプル数が十分に確保され、統計的検出力が相対的に高い“6地域”の結果を示す。

なお、用途別構成比率の代表値の推定結果および世帯群間の差異の検定結果については、全ての地域の区分に関して一覧表を補足Iに掲載する。

5.2.2 全体的な傾向の分析

用途別構成比率の全体傾向をみると、1地域（北海道を含む）から8地域（沖縄県を含む）へと南下するにつれ、段階的に暖房比率・給湯比率が減少する一方で、冷房比率が増加した。

暖房比率は、1地域および2地域で顕著に高かった。全体値でみると、1地域では44.6%、2地域では43.4%であり、エネルギー消費の中核を占めた。3地域から7地域へと南下するに従って低下し、6地域（東京都・大阪府を含む）では13.0%、8地域（沖縄県を含む）ではほぼ0%であった。

これに対し冷房比率は、1地域および2地域ではほぼ0%であったが、南下するに従って上昇し、6地域では3.7%、8地域では13.0%であった。特に8地域では、冷房が暖房に代わる主要な空調用途となっている点が特徴的であった。

給湯比率は、「地域の区分」より「世帯類型」「世帯人数」の影響の方が大きかった。各地域に共通して、夫婦と子（未成年）世帯で高く、また、世帯人数の増加に伴い比率が上昇する傾向がみられた。例えば、6地域では、未成年の子を含む4人以上世帯で27～29%台に達する一方、単独世帯では14～16%程度にとどまった。これは、入浴・洗面等の給湯需要が世帯人数に比例して増加することを反映した結果であると解釈できる。

調理比率は、「地域の区分」より「世帯人数」の影響を強く受ける傾向がみられた。特に夫婦と子（未成年）世帯や5人以上の世帯で高く、例えば8地域では夫婦と子（未成年）世帯で5～6%程度に達した。一方、単独世帯では比率が低かった。これは、調理のエネルギー消費が世帯人数に依存することを示唆している。

照明他比率は、1地域および2地域のように暖房が大きな比率を占める地域では相対的に低いが、暖房比率が低下するにつれて拡大した。

以上より、主として、暖房比率および冷房比率は地域の区分（＝地域の気候）の影響を受け、給湯比率および調理比率は世帯類型や世帯人数により影響を受けて変化することが確認された。

5.2.3 6 地域を対象とした詳細分析

サンプル数が十分に確保されており、統計的な検出力が高い“6 地域”を対象として詳細な分析を行った結果を以下に示す。

用途構成比率について、世帯群間の差異に関して多重比較を行った結果、多くの組み合わせで有意差が確認された。特に、単独世帯と夫婦と子世帯との間、ならびに居住人数の異なる夫婦と子世帯間では、有意水準 1% で有意差が認められた組み合わせが多数を占めた。一方で、有意差が認められない組み合わせも存在した。例えば、単独（高齢）世帯と夫婦のみ（高齢）世帯、夫婦のみ（非高齢）世帯と夫婦と子（成年）4 人世帯および夫婦と子（成年）5 人以上世帯、夫婦と子（未成年）3 人世帯と夫婦と子（未成年）4 人世帯、夫婦と子（成年）3 人世帯と夫婦と子（成年）4 人世帯および夫婦と子（成年）5 人以上世帯などでは有意差が確認されなかった。

用途別構成比率の代表値を見ると、構成比率は、主として居住人数および世帯員の年代構成に影響を受けていた。具体的には、居住人数の増加に伴い、給湯比率が上昇し、照明他比率が低下した。特に 5 人以上世帯では、給湯比率が約 30% 前後まで高まり、主要な用途となっていた。年代構成については、高齢世帯では暖房比率が相対的に高い傾向がみられ、この傾向は単独世帯および夫婦のみ世帯の双方で確認された。一方、冷房比率は、全世帯群で 3～4% 台にとどまり、世帯群間の差異は限定的であった。

世帯群ごとにみると、単独世帯では、高齢世帯は非高齢世帯に比べて暖房比率が高く、給湯比率がやや低かった。両者間には有意差が確認され、年代構成の違いが明確に反映された。夫婦のみ世帯でも同様に、高齢世帯は暖房比率が高く、非高齢世帯は給湯比率が高かった。また、両者間には有意差が認められた。一方、単独（高齢）世帯と夫婦のみ（高齢）世帯の間では有意差が認められず、高齢者のみで構成される小規模世帯は類似した用途構造を示した。

夫婦と子（未成年）世帯では、3 人から 5 人以上へと人数が増加するにつれて給湯比率が顕著に上昇し、照明他比率が低下した。3 人と 4 人の間では有意差が認められなかったが、5 人以上世帯との間では有意差が確認され、人数規模が一定水準を超えると用途構成が統計的に異なることが示された。夫婦と子（成年）世帯においても、夫婦と子（未成年）世帯と同様に人数が増加するにつれて給湯比率が顕著に上昇し、特に 5 人以上世帯では給湯比率が最も高かった。一方、居住人数による差について統計的有意性は認められず、未成年子世帯ほど人数増加の影響は明確ではなかった。また、夫婦のみ（非高齢）世帯との比較では有意差が認められない組み合わせがあり、子の成年化に伴い用途構成が夫婦のみ（非高齢）世帯に近接する傾向が示された。

以上により、居住人数の増加は用途構成に明確な変化をもたらす一方、子の成年化や高齢化は特定の用途構造へと収斂させる方向に作用していることが統計的に確認された。

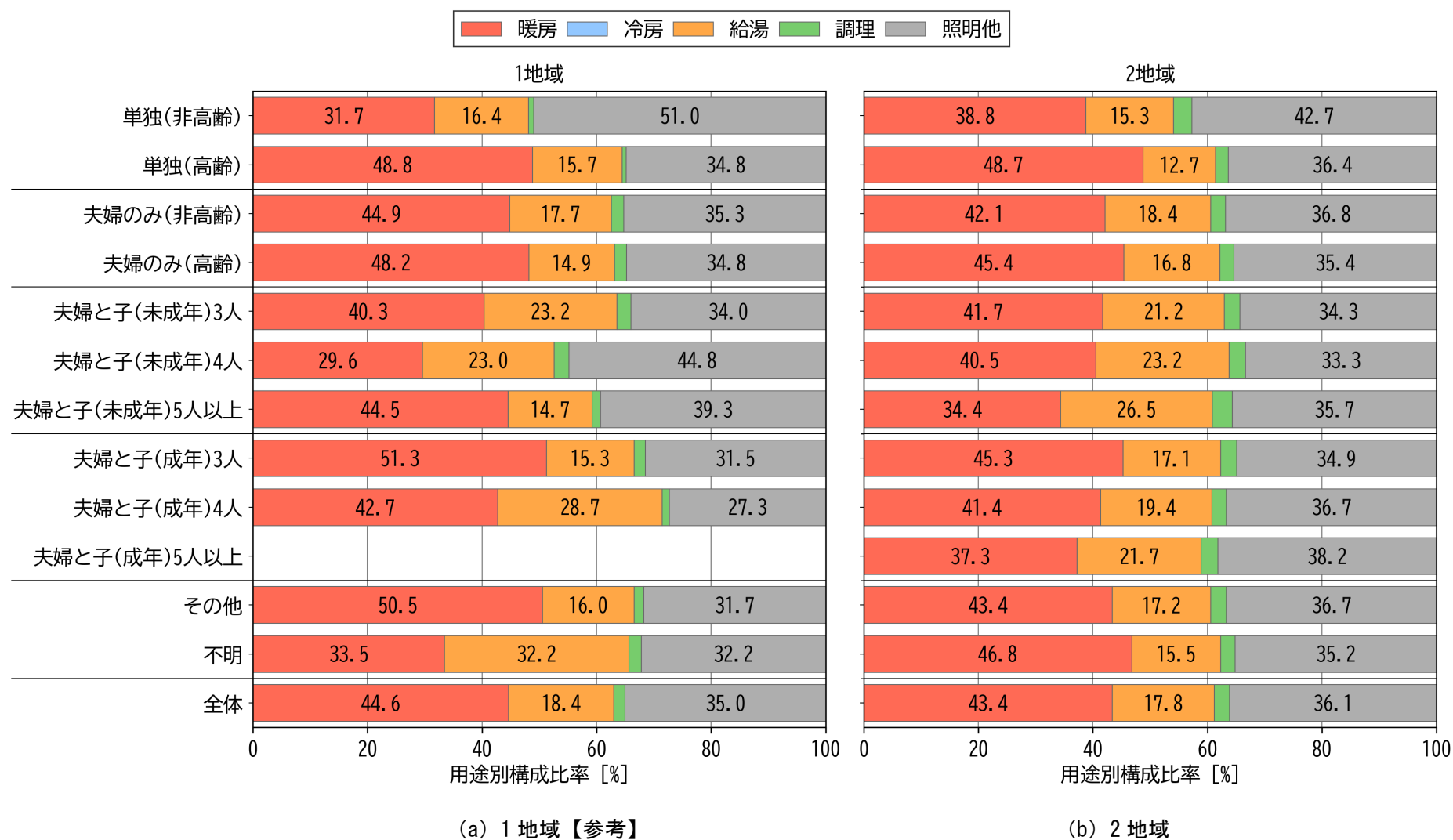


図 5.2 用途別構成比率の代表値の推定結果 その1

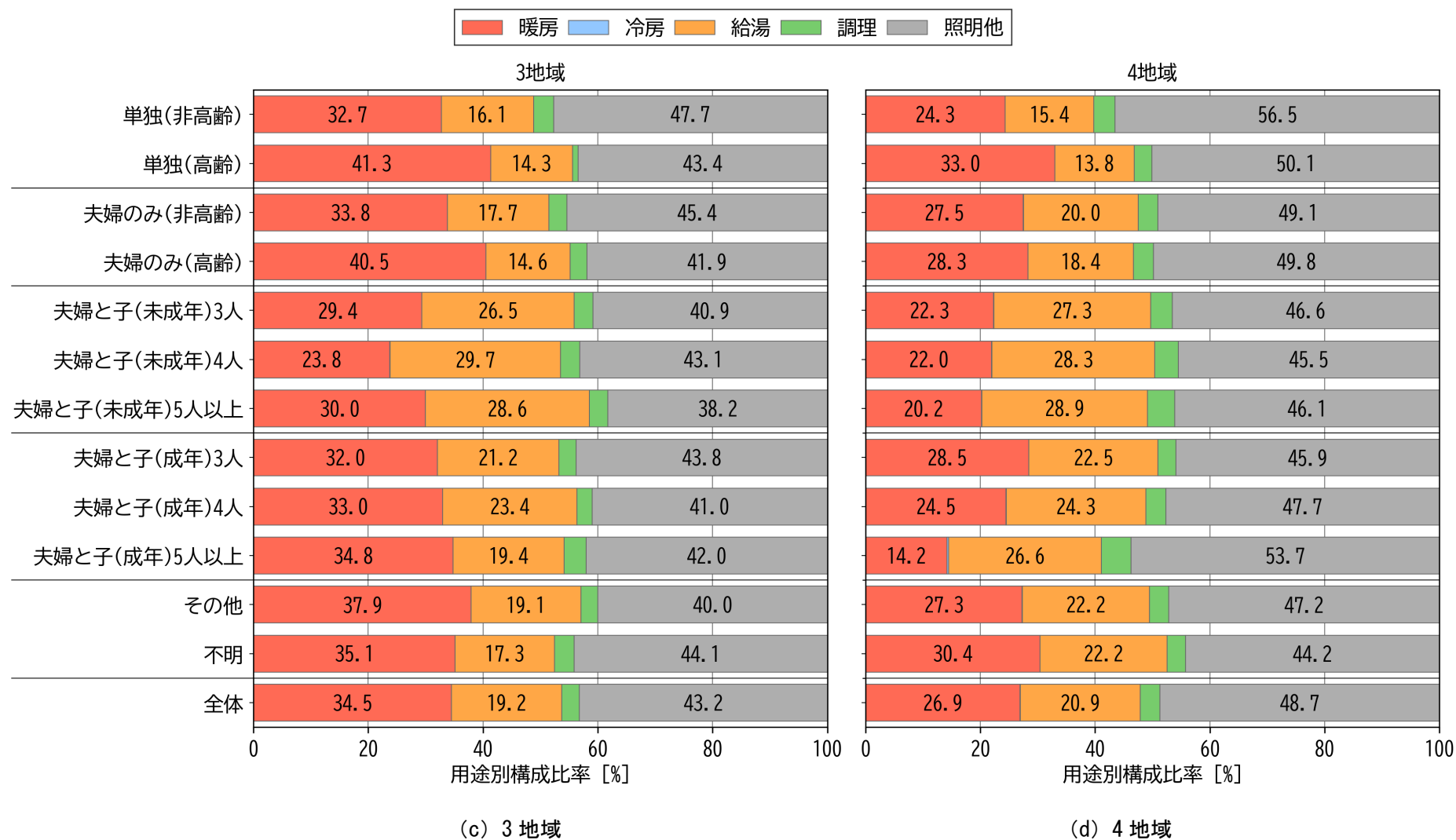


図 5.2 用途別構成比率の代表値の推定結果 その2

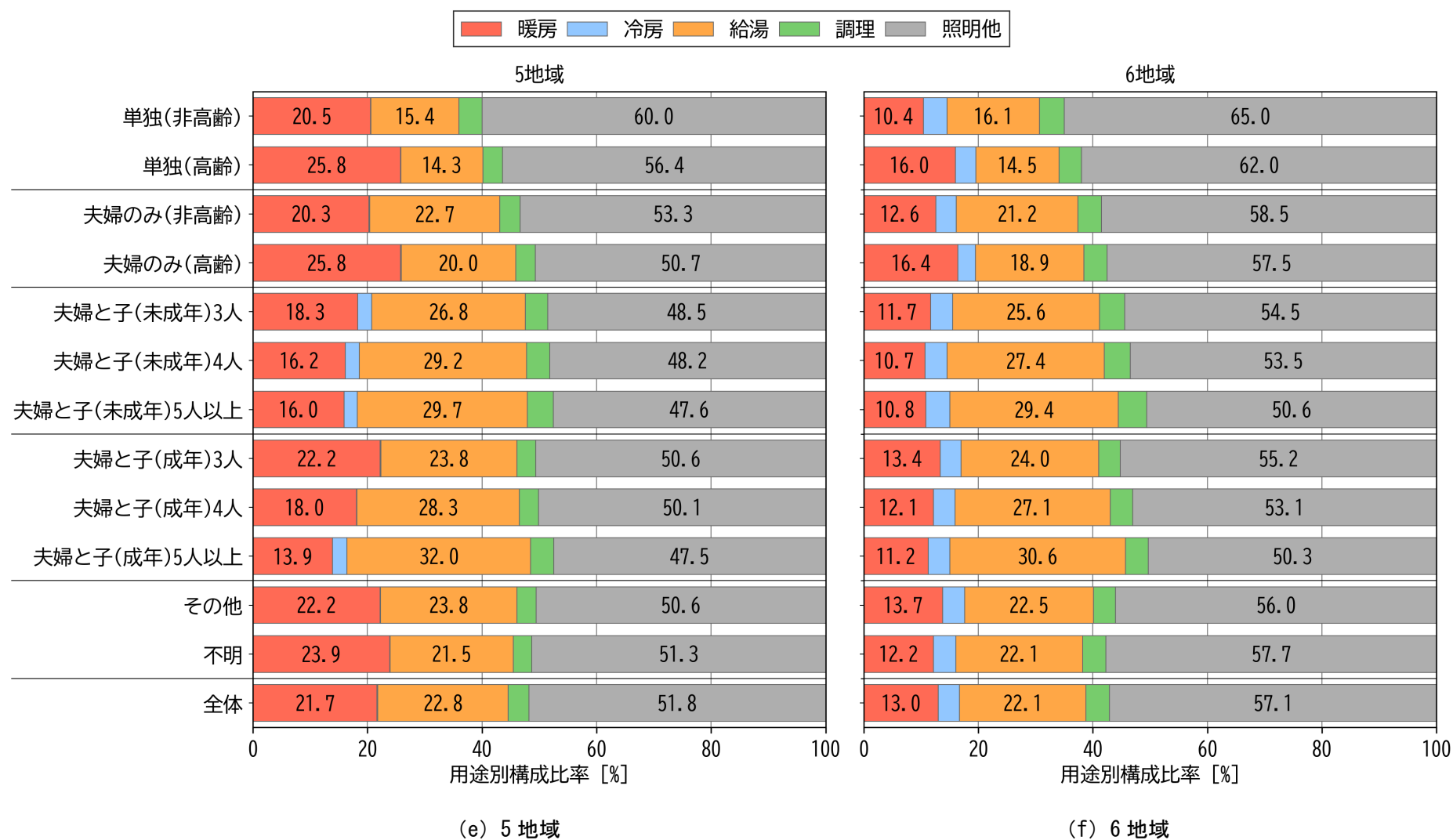


図 5.2 用途別構成比率の代表値の推定結果 その3

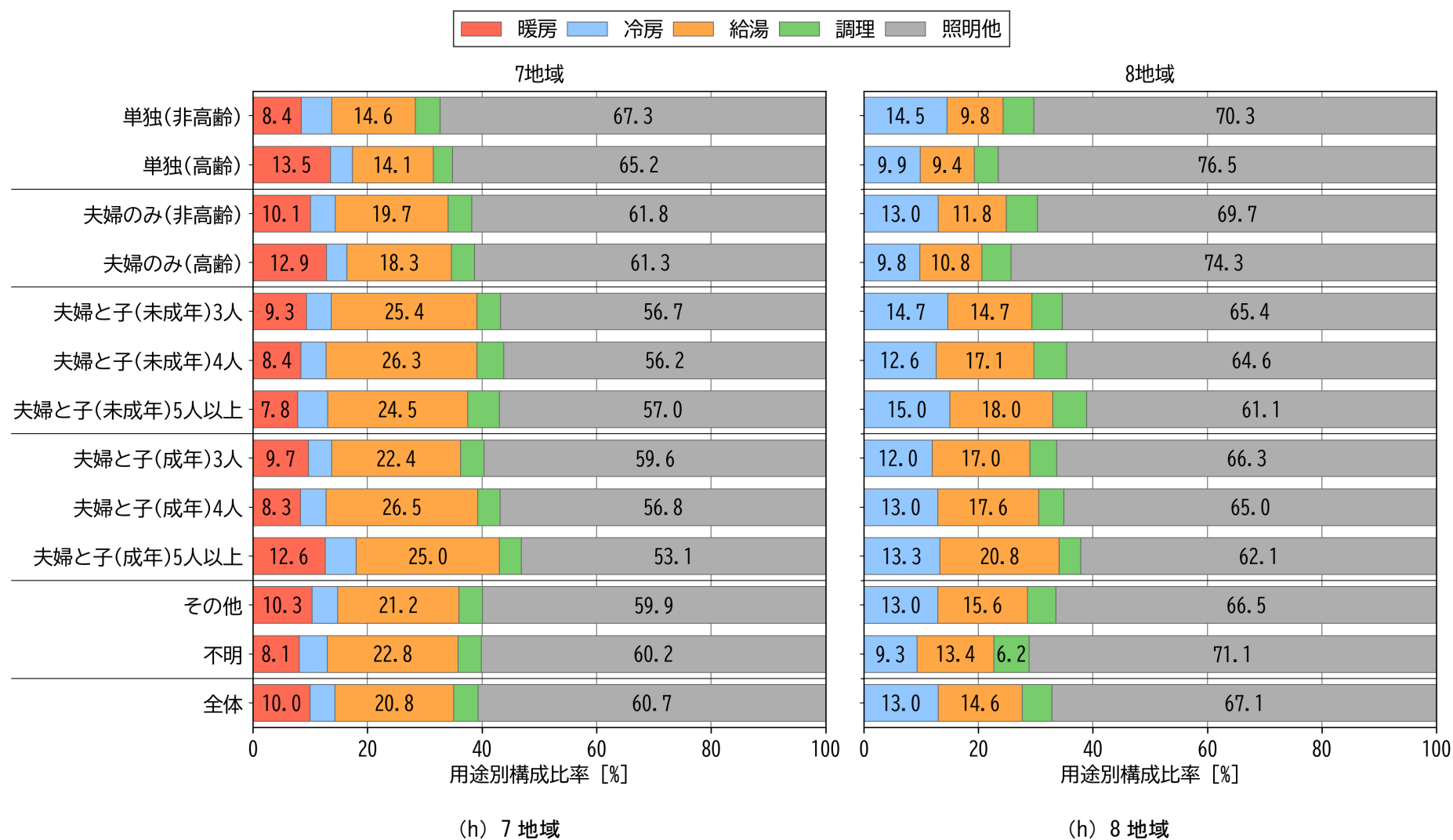


図 5.2 用途別構成比率の代表値の推定結果 その4

表 5.3 PERMANOVA による多重比較の結果（地域の区分：6 地域）
 （下三角：p 値、上三角：有意水準[***：1 %、**：5 %、*：10 %]）

	単独（非高齢）	単独（高齢）	夫婦のみ（非高齢）	夫婦のみ（高齢）	夫婦と子（未成年）3 人	夫婦と子（未成年）4 人	夫婦と子（未成年）5 人以上	夫婦と子（成年）3 人	夫婦と子（成年）4 人	夫婦と子（成年）5 人以上
単独（非高齢）	—	***	***	***	***	***	***	***	***	
単独（高齢）	0.004	—	***		***	***	***	***	***	***
夫婦のみ（非高齢）	0.004	0.004	—	***	**	***	***	**		
夫婦のみ（高齢）	0.004	0.181	0.004	—	***	***	***	***	***	***
夫婦と子（未成年）3 人	0.004	0.004	0.014	0.004	—		***	***		
夫婦と子（未成年）4 人	0.004	0.004	0.004	0.004	0.319	—	**	***	***	
夫婦と子（未成年）5 人以上	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.011	—	***	***	
夫婦と子（成年）3 人	0.004	0.004	0.014	0.004	0.004	0.004	0.004	—		
夫婦と子（成年）4 人	0.004	0.004	0.151	0.004	0.181	0.005	0.004	0.247	—	
夫婦と子（成年）5 人以上	0.181	0.004	0.267	0.004	0.850	0.850	0.148	0.181	0.539	—