

性別・年齢・職業および体質と夏の温熱環境調節行為との関係
—冷房使用・扇風機使用と通風利用

The relationship between sex, age, occupation, constitution and thermal control use during summer—Use of air conditioning, fan and ventilation

○張 冰 (大阪市立大学) 梅 宮 典 子 (大阪市立大学)
小林 知 広 (大阪市立大学) 中 山 裕 介 (大阪市立大学)

Hyou CHOU* Noriko UMEMIYA* Tomohiro KOBAYASHI* Yusuke NAKAYAMA*

* Osaka City University

1-1) Men reporting a strong constitution do not use AC, set the highest temperatures, and open windows the most. 1-2) Women reporting a weak constitution do not use fans. 1-3) Employed young women who are tolerant to heat use AC and fans the most. 1-4) Employed young men who are intolerant of heat use AC, close windows the most, and set the lowest temperatures. 1-5) Employed young women with bad circulation do not use AC much, but set the temperature high. 2) Women who are intolerant of heat report the highest costs for AC, whereas women who report a weak constitution also report the lowest costs. 3) Frequency of AC usage is related to heat tolerance and age. Young groups use AC frequently. People with high tolerance to cold show no features of thermal control.

1. 背景と目的

近年、大阪などの都市部では、地球温暖化と都市高温化によって夏季に冷房なしで暑さをしのぐことがむずかしく、1世帯が複数のエアコンを所有して、エアコン使用がパーソナル化している。既往研究は「暑がり」「寒がり」は冷房依存度が高い¹⁾²⁾、「暑がり」は低温を好み「寒がり」は高温を好む³⁾、「冷え性」は冷房設定温度が高く冷房費が安い^{文4)}、などを示している。個人を尊重した上で、エネルギー使用の削減を行うことが重要である。

そこで本研究は、2004年から2014年にかけて大阪の集合住宅居住者を対象に実施された5件の調査のメタ解析により、1)年齢、性別、職業、体質に基づき類型化し、2)冷房使用頻度や冷房設定温度、3)窓開放頻度、4)扇風機使用頻度、5)冷房費に関する類型別特性について明らかにする。

2. 使用するデータ

表1の家族向き集合住宅に対する5つの調査^{文5)~文9)}のうち、健康状態「悪い」347名を除く、1269名を対象とする。

Table.1 Data used in this research

Name	Recovery	Year	The Main Universes
A ^{文5)}	290	2004	Mid-to-high-rise collective housing in Southern Osaka
B ^{文6)}	297	2006	The super-high-rise collective housing resident around Osaka
C ^{文7)}	314	2011	The collective housing resident of southern Osaka
D ^{文8)}	363	2012	The collective housing resident of southern Osaka
E ^{文9)}	352	2014	Public rental collective housing in Osaka and Sakai
Total	1616		

Table.2 Survey Items

Classification	Question items () :the number of category
Respondents attribute	age, sex, birthplace, occupation, (3), tolerance to heat, cold(3)and ease of sweating, the degree of sensitivity to cold (3), physical condition, sleep condition (3), health (4)
Lifestyle, Environmental awareness	lifetime, regularity of meal time, type of life, intake of breakfast,(3), , habit of movement and drinking,(3),smoking (2) bathing method, home time, cooling exposure outside, environmental awareness {10 items} energy-saving consciousness {12 items} heat measures {11 items} (4)
Living environment subjective evaluation	ventilation (4), sunshine, the view from the veranda, sight from the outside, outside air, security, noise, draft, moisture and smell, insects such as flies, mold and condensation of windows and walls, solar heat, sunshine, summer heat, effectiveness of the air conditioning (3), the degree of satisfaction of a dwelling unit (5)
Dwelling unit attribute	floor plans, number of stories in the building and the number of dwelling unit, residence date, building age, the structure of the building, window orientation, awning way, dwelling unit area, ownership, collection form
Thermal environment regulation act	air conditioner use frequency, air conditioning preset temperature (a maximum, a minimum), performance satisfaction and thinking of air conditioning, air conditioning electric bill consciousness, fan use frequency, windows open frequency (day, night), electricity charges (May, August)

調査項目(表2)は基本属性、生活スタイル、環境意識、住環境主観評価、住戸属性と温熱環境調節行為である。冷房設定温度は上限と下限の平均値、冷房費は8月と5月の電気料金の差である。

3. 調査対象の構成

個人属性として図1に、年齢、体質、全職業、冷房設定温度、冷房費、および環境意識の分布を示す。これらの項目には調査間で分布に差がほとんどなかった。

性別は全調査合計で約40%が男性で、約60%が女性、年齢は約40%が10~40代、約40%が50~60代、約20%が70代以上、職業は約65%が有職、約15%が主婦、約20%が無職である。

体温調節能力に関する体質として暑さへの耐性、寒さへの耐性、風邪のひきやすさと冷え性を扱う。暑さへの耐性は約20%が「強い」、60%が「普通」、20%が「弱い」、寒さへの耐性は約20%が「強い」、50%が「普通」、30%が「弱い」、風邪のひきやすさは約10%が「よく引く」、40%が「普通」、50%が「あまり引かない」。冷え性は約30%が「ある」、30%が「普通」、40%が「ない」である。

全調査合計の冷房設定温度は、下限の平均が26.4℃、上限の平均が27.6℃で、最頻値は上限と下限とも28℃である。全調査合計の冷房費の平均は1847円である。

冷房使用については、約70%が「なるべく使いたくない」、15%が「できるだけ使いたい」、15%が「どちらで

もない」と答えている。節電意識は約24%が「かなりある」、38%が「ある」、31%が「少しある」、7%が「ない」。

住戸属性として住戸面積は70~80㎡、間取りは2DK~3DKが最多である。63%が「風通しがよい」、73%が「日当たりがよい」と評価している(図略)。

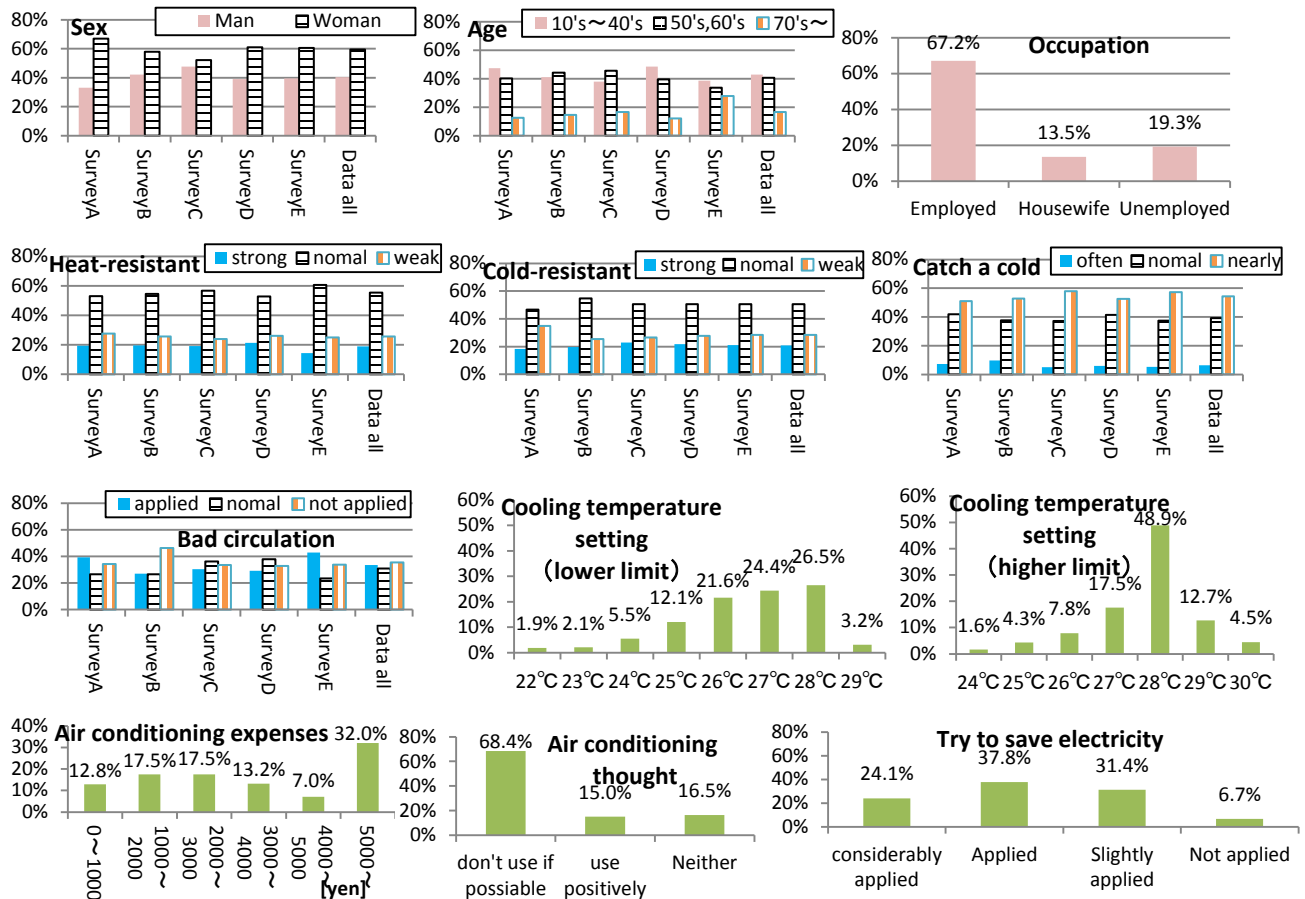


Figure1 attribute of respondents

4. 回答者の類型化

手順として、まず、既往研究から温熱環境調節行為と関係がありそうな項目として、基本属性の年齢、性別、職業の3項目、健康状態と体質の4項目、計8項目を選定した。次に、1269の標本数を対象に、8項目を使って

クラスター分析によって類型化し、最適な類型数を検討する。最後に、各類型の特徴をまとめる。

4.1 類型化に使用する項目とカテゴリー分類

クラスター分類するにあたって年齢は10歳刻みに訊いた調査もあるため10歳刻みの度数分布を検討した結

果、10代～40代、50代～60代、70代以上の3カテゴリーとした。職業は有職、専業主婦、無職の3カテゴリーに再分類した、健康は「不良」は削除して「良好」と「普通」のみとした。暑さ耐性と寒さ耐性は「強い」、「普通」、「弱い」、風邪は「よくひく」、「普通」、「あまりひかない」、冷え性傾向は「傾向がある」、「普通」、「傾向がない」のいずれもアンケートのカテゴリー数にあわせて3分類とした。

4.2 類型数の検討

類型数(CL)4～8の場合の類型化を検討した。類型数が4, 5, 6, 8の場合は類型の特徴が似ていたり、特徴が出なかったりしたが、類型①～⑦はそれぞれ違う体質に分けられたため、7分類が最適と判断した。

4.3 各類型の特徴

表3は類型数7の7類型における各項目の分布を示す。健康状態は各類型に偏りなく分布したため、表には載せていない。類型①～⑦の基本属性と体質の特徴を表3に示す。① (n=186) は男性が91%で体質が全体に強い。② (n=116) は89%が女性で体質が全体に弱い。③ (n=182) は87%が女性で「暑さ耐性」以外は強い。④ (n=191) は風邪「ひきにくい」が「冷え性」、「寒がり」、「暑がり」である。⑤ (n=182) は85%が男性、年齢95%が10代～60代、98%が有職で、「暑さ耐性」だけが弱い。⑥ (n=300) は98%が女性で、年齢98%が10代～60代、「冷え性」。⑦ (n=131) は79%が女性、年齢98%が10代～60代、有職82%で、「暑さ耐性」だけが強い。健康状態は各類型に偏りなく分布する。高齢を特徴とする類型を抽出されない、性別や職業を特徴とする類型が多い。単独の体質を特徴とする類型は少ない。

5.1 調節行為の頻度 (図2)

5.1.1 冷房使用頻度

類型①は体質が全体に強い男性は、冷房を最も使わない、最も使うのは類型⑤の有職で暑さだけに弱い若い男性と、類型⑦の有職で暑さだけに強い若い女性である。就寝中も類型①が冷房を最も使わず、最も使うのは類型⑤である。

5.1.2 窓開放頻度

起床中最も窓を開けておくのは類型①、最も閉めておくのは類型⑤である。就寝中最も窓を開けておくのは類型①、最も閉めるのは類型③の暑さに弱い女性である。

5.1.3 扇風機使用頻度

最も使わないのが類型②の体質が全体に弱い女性で、最も使うのが類型⑦である。

5.2 冷房設定温度 (図3)

設定温度の下限値が高いのは類型①の体質が全体に強い男性と類型⑥の冷え性の女性である、最も低いのは類型③と類型⑤である。設定温度の上限値が最も高いのは類型⑦、最も低いのが類型③である。設定温度の平均値から見ると、一番高いのは類型②の体質が全体に弱い「冷え性」の女性と、類型⑥の冷え性だがあとは強い若い女性である。冷房設定温度が最も低いのは、類型③④⑤の「暑がり」である。

5.3 冷房費 (図4)

冷房費が高いのは類型③の暑さだけに弱い女性で、設定温度が低いからだと考えられる。冷房費が最も低いのは、類型②の体質が全体に弱い女性である。類型②の設定温度が最も高いことと関係していると考えられる。

5.4 冷房設定温度と冷房費の関係 (図5)

全般に、設定温度25℃から28℃にかけて冷房費は下がる傾向があるが、そうでない類型もある。類型②は25℃に設定した人数が5人しかいないため高いが、無視する。同じ温度に設定したとき、類型③の方冷房費が

CL	Age	Sex	Occupation	Heat-resistant	Cold-resistant	Catch a cold	Bad circulation
①	70's~ 27.5 50~60's 50.6 10~40's 22.0	Woman 9.0 Man 91.0	Unemployed 31.5 Housewife 4.0 Employed 64.5	weak 0.6 normal 53.0 strong 46.4	weak 10.4 normal 55.8 strong 33.7	nearly 87.2 normal 12.8 often 0	Not applied 76.9 normal 20.9 applied 2.2
②	70's~ 30.0 50~60's 39.5 10~40's 30.7	Woman 89.5 Man 10.5	Unemployed 31.5 Housewife 48.0 Employed 20.6	weak 45.2 normal 53.9 strong 0.9	weak 46.5 normal 51.5 strong 2.0	nearly 2.6 normal 68.4 often 29.0	Not applied 5.3 normal 29.8 applied 64.9
③	70's~ 36.1 50~60's 40 10~40's 23.9	Woman 87.0 Man 13.0	Unemployed 53.8 Housewife 25.5 Employed 20.8	weak 57.5 normal 42.0 strong 0.6	weak 6.0 normal 46.4 strong 47.6	nearly 86.2 normal 13.8 often 0	Not applied 57.5 normal 35.4 applied 7.2
④	70's~ 21.8 50~60's 48.9 10~40's 29.3	Woman 36.0 Man 64.0	Unemployed 24.0 Housewife 9.1 Employed 66.9	weak 45.5 normal 51.9 strong 2.7	weak 53.1 normal 46.4 strong 0.6	nearly 60.3 normal 39.7 often 0	Not applied 7.3 normal 42.4 applied 50.3
⑤	70's~ 5.0 50~60's 37.6 10~40's 57.3	Woman 15.5 Man 84.5	Unemployed 0 Housewife 1.8 Employed 98.2	weak 34.4 normal 60 strong 5.6	weak 6.4 normal 56.7 strong 36.8	nearly 20.7 normal 71.0 often 8.4	Not applied 74.3 normal 25.7 applied 0
⑥	70's~ 1.7 50~60's 38.2 10~40's 60	Woman 98.0 Man 2.0	Unemployed 1.1 Housewife 9.2 Employed 89.7	weak 4.7 normal 67.2 strong 28.1	weak 18.2 normal 65.1 strong 16.7	nearly 74.7 normal 25.3 often 0	Not applied 8.7 normal 31.7 applied 59.6
⑦	70's~ 1.6 50~60's 22.5 10~40's 76.0	Woman 78 Man 21.3	Unemployed 1.4 Housewife 16.7 Employed 81.9	weak 3.1 normal 51.2 strong 45.7	weak 92.6 normal 6.6 strong 0.8	nearly 0.8 normal 72.9 often 26.4	Not applied 16.2 normal 25.4 applied 58.5

Table.3 characteristics of each type's classification when max-classification is 7

ほかより高い、これは50代からの無職の女性で、在宅時間が長い。暑さに弱い、冷房をあまり使わないと回答しているが、在宅時間が長いいためほかの類型より冷房費が高くなっていると考えられる。

6. 結論

基本属性や体質と夏季の温熱環境調節の関係を大阪の1269名を対象に調べ、以下を明らかにした。

- 1-1) 体質が全体に強い男性①は、冷房を最も使わず、設定温度が最も高い、窓を最も開ける。
- 1-2) 体質が全体に弱い女性②は、扇風機を最も使わない。
- 1-3) 有職で暑さだけに強い若い女性⑦は、冷房も扇風機も最も使う。
- 1-4) 有職で暑さだけに弱い若い男性⑤は最も冷房を使い、最も窓を閉め、設定温度が最も低い。
- 1-5) 有職で冷え性の若い女性⑥は、冷房をあまり使わず、設定温度が高い。
- 2) 冷房費は暑さだけに弱い女性③が最も高く、体質が全体に弱い女性②が最も低い。
- 3) 冷房使用頻度は暑さ耐性と年齢に関係する。年齢が若い類型がよく使う。風邪ひきに強い類型は調節行為に特徴がない。

参考文献

文献：1)垣鏑:人間-生活環境系シンポジウム 23, pp.192-195, 1999 2)大中:人間と生活環境 20(1), pp.1-6, 2013 3)佐々ら:建・大・梗概集, pp.343-344, 2009 4)岩崎:空衛・近・論文集, pp.217-220, 2013 5)林ら:建・近・報告集, pp.81-84, 2005 6)野村:空衛・近・論文集, pp.1-4, 2007 7)坂根:空衛・近・論文集, pp.263-266, 2012 8)坂根:空衛・近・論文集, pp.173-176, 2013 9)橋:空衛・近・論文集, pp.196-199, 2015

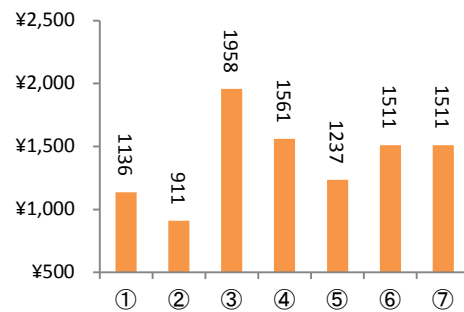


Figure4 electricity charge

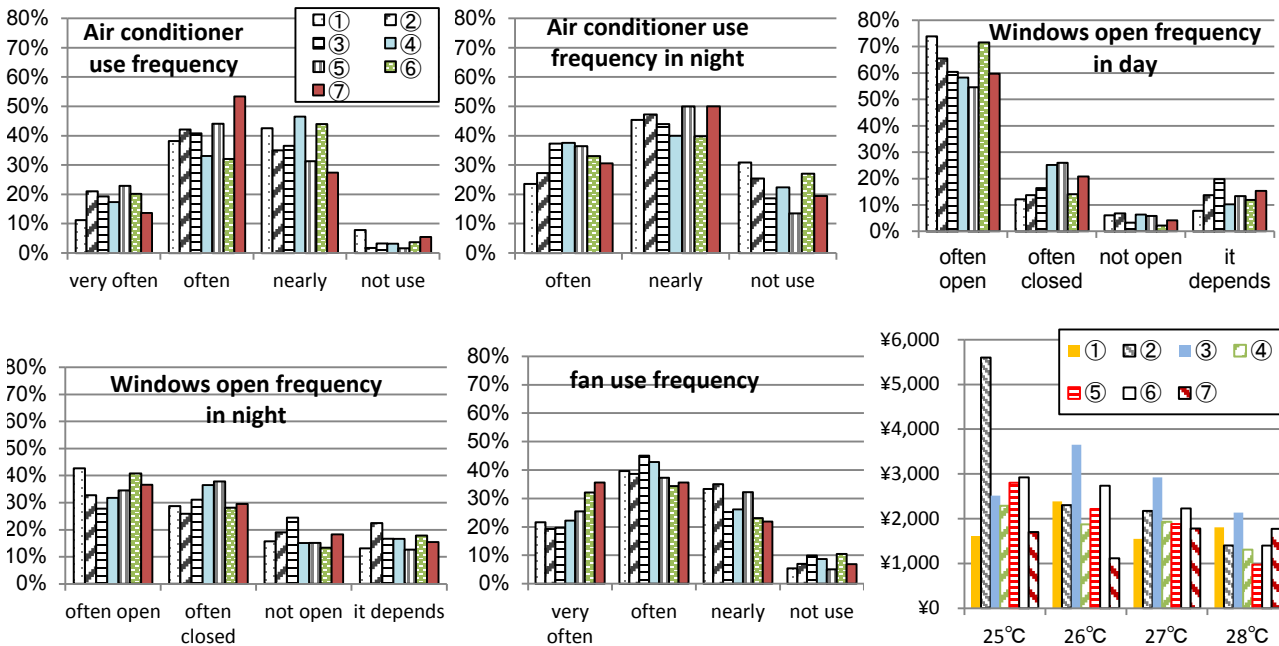


Figure2 Thermal environment regulation act frequency

Figure5 air conditioning preset temperature and electricity charges

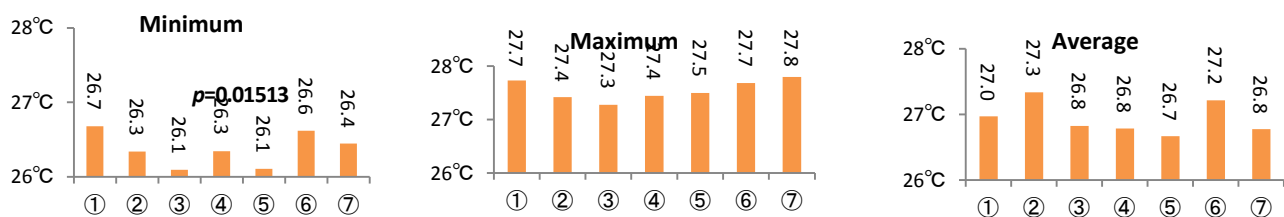


Figure3 air conditioning preset temperature