



図3は自宅内の温度計の有無で、温度計が「ある」申告は札幌55%、福山・熊本は30%である。

図4は暑がり自己申告の結果である。暑がりの割合は、札幌44%、福山90%、熊本60%で、福山が突出している。

図5は被験者ごとの普段の睡眠時間帯である。3地域とも平均睡眠時間は8時間程度で、就寝時刻は午前0～2時、起床時刻は午前6～10時が多い。この場合は調査時が大学の夏休み期間であった影響が出ていると考えられる。

図6は就寝時のエアコン・扇風機の使用・窓開けの申告結果である。図7は就寝時に使用する寝具である。札幌では、扇風機(55%)>窓開け(44%)>エアコン(11%)、福山はエアコン(80%)>扇風機(10%)・窓開け(10%)、熊本はエアコン(90%)>扇風機(30%)>窓開け(0%)である。札幌は扇風機・窓開け、福山はエアコン、熊本はエアコン・扇風機によって熱環境を調整していることがわかる。また、睡眠時札幌ではタオルケット、福山・熊本は薄い掛け布団の使用が多い。

図8は室内と屋外それぞれでの不快・快適に感じる温度(不快想像温度・快適想像温度)である。図4の「暑がり」をオレンジ、「暑がり以外」を青で示した。「暑がり以外」の不快想像温度の平均は3地域とも室内<屋外である。

「暑がり以外」の室内の不快想像温度の平均は、札幌(27.8℃)<福山(29.0℃)<熊本(30.0℃)、屋外の不快想像温度の平均は、札幌(28.8℃)<福山(30.0℃)<熊本(30.5℃)と、室内・屋外とで同じ順である。「暑がり以外」の室内の快適想像温度の平均は、札幌(24.4℃)<福山(27.0℃)<熊本(26.8℃)、屋外の快適想像温度の平均は札幌(24.4℃)<福山(28.0℃)<熊本(25.6℃)で、福山が一番高い。室内の(不快想像温度-快適想像温度)差は札幌3.4℃、福山2.0℃、熊本3.2℃

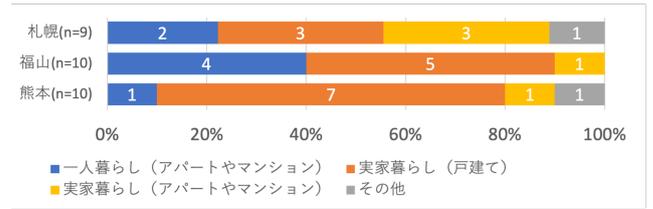


図2 居住形態・暮らし方



図3 温度計の有無

図4 暑がり・寒がりの申告

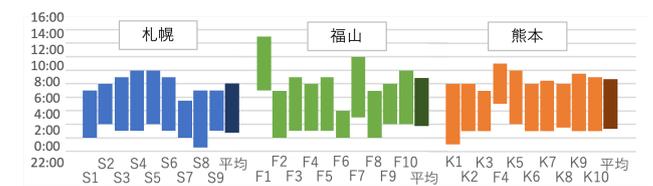


図5 睡眠時間



図6 就寝時のエアコン・扇風機使用・窓開け

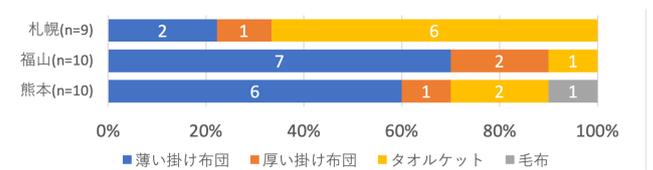


図7 就寝時に使用する寝具

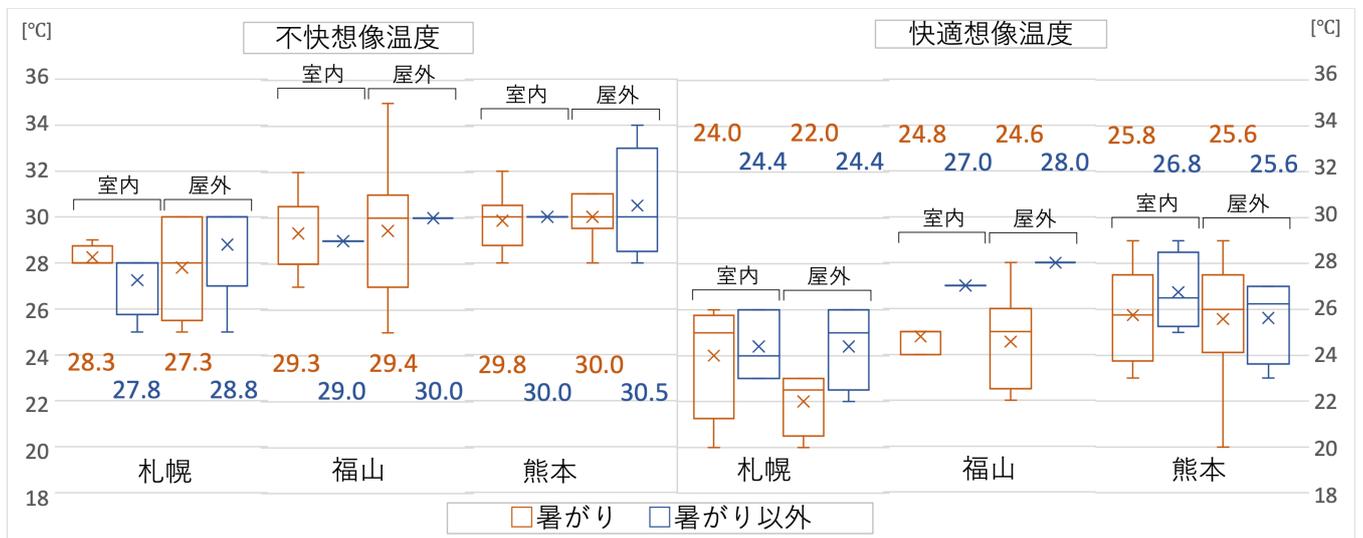


図8 夏季の室内と屋外での不快想像温度・快適想像温度

である。屋外の（不快想像温度-快適想像温度）差は札幌4.4℃、福山2.0℃、熊本4.9℃で、福山は札幌・熊本よりも差が小さい。

「暑がり」の快適想像温度の平均は、室内・屋外ともに「暑がり以外」よりも低く、暑がりの特性が表れていると考えられる。一方、不快想像温度の平均は、「暑がり」と「暑がり以外」で大差はない。

#### 4. 就寝前・起床後の申告調査

図9は、就寝前のエアコン・扇風機の使用、窓開けの申告結果を示す。図6の事前アンケート（8月前半に回答）と比べると、札幌ではエアコンの使用はほとんどなく、扇風機の使用や窓開けも少ない。札幌の8月後半の外気温（特に朝・晩）は17~20℃台前半であることが影響している。一方、福山・熊本ではエアコンの使用の影響が支配的であるが、扇風機の使用も見られる。福山・熊本の夜間の外気温は札幌より高い影響が表れていると考えられる。

図10は、就寝前・起床後の想像温度・実際温度と外気温である。札幌は、全被験者の想像温度（平均値）が実際温度（平均値）を下回っている。図9に示した通り、札幌のエアコン使用率が低く、実際温度は被験者が想像する温度帯よりもやや高い状態にあることを表していると考えられる。福山・熊本は一部に札幌と同様の被験者がいるが、大半は想像温度と実際温度が近い。また、福山・熊本は想像温度・実際温度の平均が外気温の平均よりも低い。その理由として、就寝前・起床後の想像温度は、外気温が日中よりも低いことと、一部の被験者の申告時にはエアコンが運転されていて、エアコンの設定温度やその表示を日常生活の中で見ていた影響があると考えられる。なお、「暑がり」の被験者を図中に赤丸で示したが、特に大きな特徴はない。

図11は、3地域別の起床時の満足度（熱環境と睡眠）、図12は3地域別の起床時の疲労度（心と体）である。満足度について「睡眠・熱環境に満足（第1象限）」の申告率は3地域ともに4象限のうちで最も高く、札幌68%、福山83%、熊本76%である。3地域では福山が最多である。図9より、福山では夜間就寝前にエアコン・

扇風機・窓開けを適宜選択し、寝室の熱環境を調整できていたからと考えられる。

「睡眠・熱環境に不満（第3象限）」の申告率は、3地域ともに3%であり、4象限のうち最も低い。一方、「睡眠に満足・熱環境に不満（第4象限）」の申告率は、札幌16%、福山5%、熊本6%である。札幌は、「熱環境に不満」の申告のうち半分が被験者1名の申告であった。この回答者の起床時申告では、寝具に不満を感じたと申告した日が約57%（4日/7日）あった。このことから、寝室の熱環境と寝具が合っていなかったことが熱環境に対する不満をもたらしたと考えられる。

図12の疲労度について「心も体も疲れていない（第1象限）」の申告率は、札幌48%、福山67%、熊本47%で、図11で示した睡眠・熱環境の満足度が高いほど心身ともに疲労が少ない傾向がある。その反対に「心も体も疲れている（第3象限）」の申告率は、札幌14%、福山3%、熊本14%である。このことから、夜間の睡眠・熱環境の満足度は心身の疲労回復と関係があると考えられる。一方、睡眠・熱環境に満足しているのに、体が疲れていると回答した被験者が少なからずいる。起床後に体が疲れている状態は、住まい手にとっては好ましくない状況と言える。3地域を合計すると「心も身体も疲れていない」の申告率は約53%、「心は疲れていないが体が疲れている」の申告率は約33%であった。起床時に体が疲労状態にあるのは、前日の疲れを睡眠によって回復することができなかったことの表れと考えられる。

図13は、「今、何℃かを想像すること（想像温度）に対する自信度」の事前・事後アンケートの回答の変化である。3地域とも「もともと自信がなかったが自信がついた」の割合が最も高くなっている。本研究での介

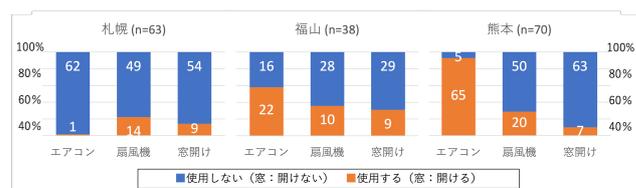


図9 就寝時のエアコン・扇風機使用・窓開けの申告

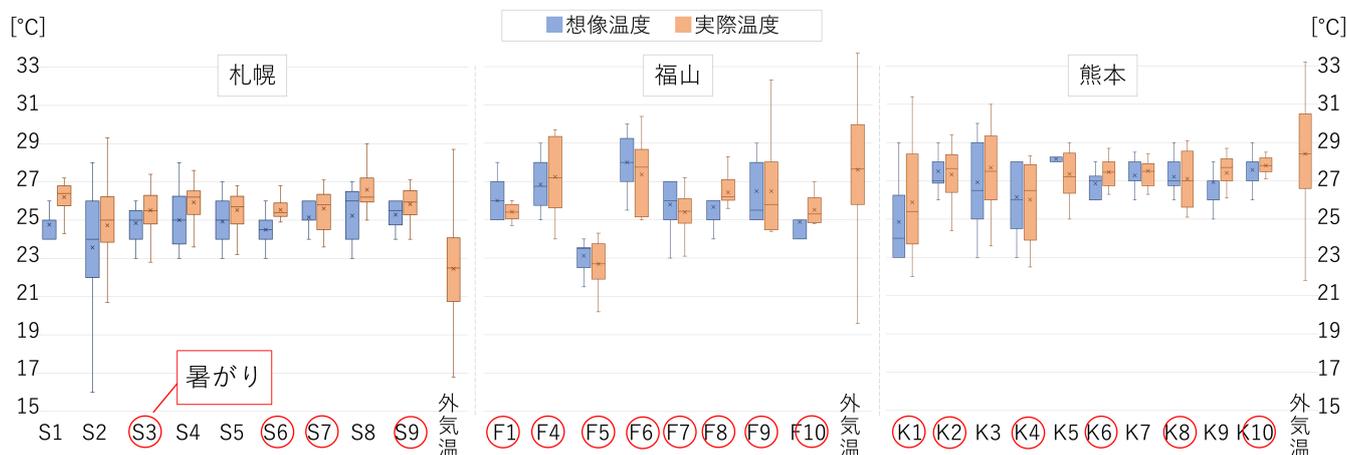


図10 就寝前・起床後の想像温度・実際温度と外気温

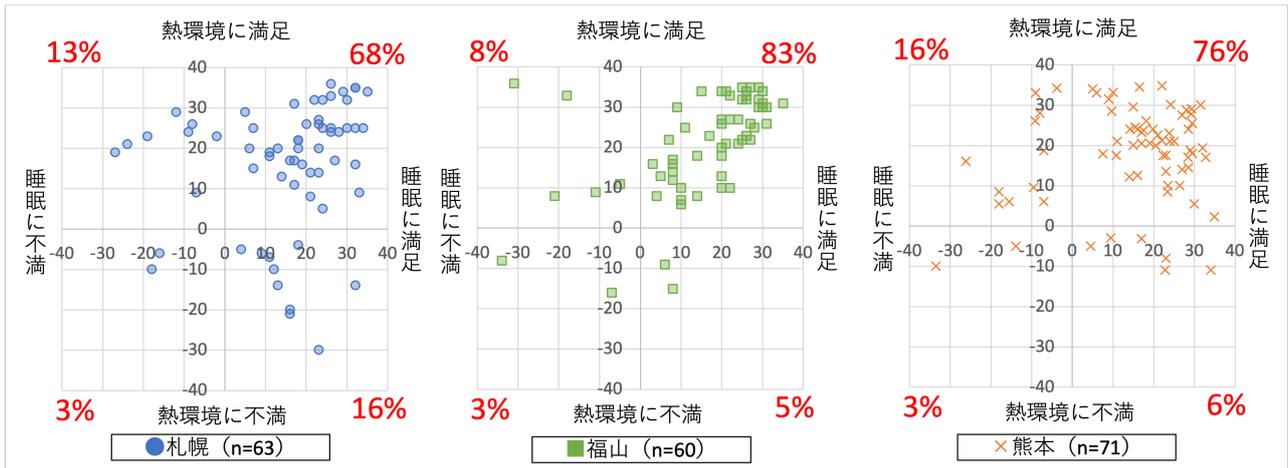


図 11 札幌・福山・熊本の起床時の熱環境・睡眠の満足度

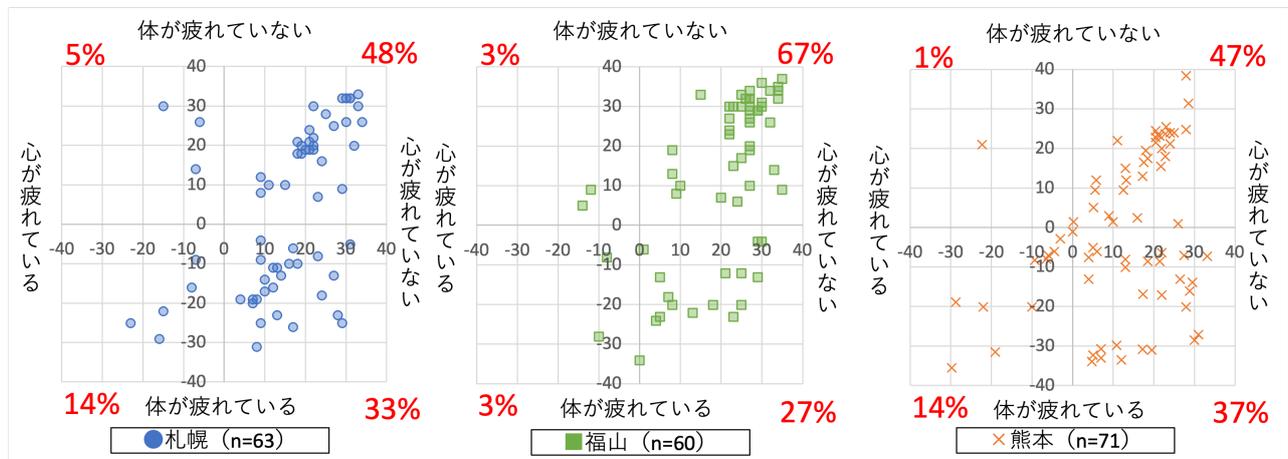


図 12 札幌・福山・熊本の起床時の心と体の疲労度

入実験で各被験者には1週間、温度表示機能付きの温度計を携帯し、最低でも1日2回（就寝前・起床後）想像温度の申告後に温度計の示度を確認してもらった。その影響が表れていると考えられる。

### 5. その1のまとめ

- 「暑がり」は「暑がり以外」に比べて室内・屋外とも快適想像温度が低い。
- 外気温の影響を受けて、睡眠時の札幌ではエアコンの使用はほとんどなく、扇風機の使用や窓開けも少ない。福山・熊本ではエアコンの使用が多く、扇風機の使用も見られる。
- 3地域とも睡眠と熱環境に満足し、「住みこなし」が実現されている。
- 夜間の熱環境や睡眠満足度は、心身の疲労回復に対する認識（自覚）と関係があることが示唆された。
- 想像温度に対する自信度は、3地域とも「もともと自信がなかったが自信がついた」割合が最も大きい。

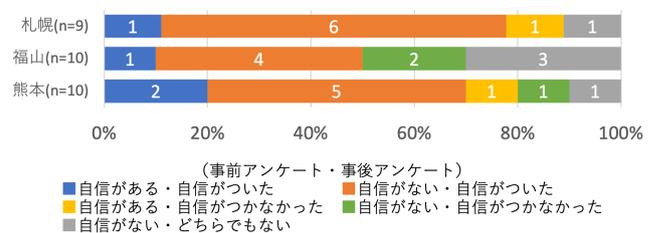


図 13 想像温度に対する自信度の変化

謝辞：本研究で調査に協力いただいた被験者の皆様に謝意を表す。また本研究は JSPS 科研費 (JP19K04731) の助成を受けて実施したものである。本研究は札幌市立大学の研究倫理の承認を受けて実施したものである (承認番号：2130-1)。

### 参考文献

- 1) 齊藤雅也：ヒトの想像温度と環境調整行動に関する研究 夏季の札幌における大学研究室を事例として, 日本建築学会環境系論文集, 第 74 巻, 第 646 号, pp.1299-1306, 2009.12.
- 2) 中村きらら, 中谷航平, 廣林大河, 齊藤雅也, 辻原万規彦, 伊澤康一, 岡本孝美：熱環境に対する「温度想像力」養成に関する研究～札幌・福山・熊本における 2019 年夏季と 2020 年夏季の被験者実験～, 日本建築学会大会梗概集, pp.245-248, 2021.3
- 3) 齊藤雅也・辻原万規彦：ヒトの想像温度の形成プロセスに関する考察, 日本建築学会大会梗概集, pp.269-272, 2018.9.

\*1 札幌市立大学

Sapporo City University

\*3 福山大学

Fukuyama University

\*5 熊本県立大学 助手・修士 (工学)

Assistant, Prefectural University of Kumamoto, M. Eng.

\*7 札幌市立大学 教授・博士 (工学)

Prof, Sapporo City University, Dr. Eng.

\*2 熊本県立大学

Prefectural University of Kumamoto

\*4 熊本県立大学 教授・博士 (工学)

Prof, Prefectural University of Kumamoto, Dr. Eng.

\*6 福山大学 准教授・博士 (工学)

Assoc, Prof, Fukuyama University, Dr. Eng.