

地域の気候風土を活かす「住みこなし」の想像温度による診断 その3. 札幌・福山・熊本における夏季の想像温度と実際温度の差異と経日変化

準会員 ○ 豊澄潤*1 同 藤田千尋*2 同 山田采果*3
正会員 ○ 伊澤康一*4 同 辻原万規彦*5 同 岡本孝美*6 同 斉藤雅也*7

住みこなし
満足度

熱環境想像力
疲労度

温度想像力
想像温度

1. はじめに

その3. では、札幌・福山・熊本の3地域の就寝前と起床後の想像温度と実際温度の差異と経日変化について明らかにする。

2. 調査期間の全体像

図1に全調査期間の外気温と被験者近傍温度を示す。各地域の外気温は、気象庁のAMeDAS気象データを用いた。四分位範囲(箱ひげの箱)で比較すると、札幌の被験者は外気温度帯より高い空気温度帯で生活していて、福山・熊本では、被験者は外気温度帯より低い空気温度帯で生活している。被験者は3地域とも平均で25.5~27.5°Cの範囲で過ごしていると言える。

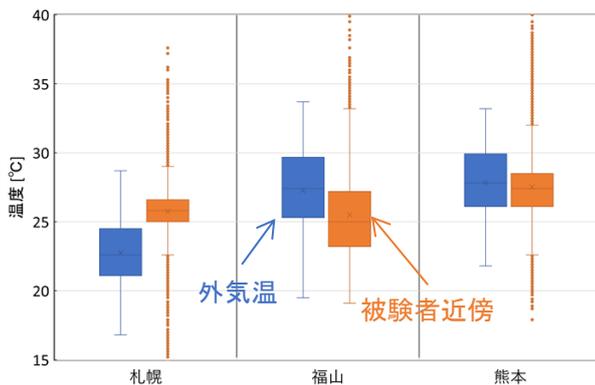


図1 外気温と被験者近傍温度(全調査期間)

図2に全調査期間の現在想像温度(起床後・就寝前)とその申告時の実際温度を示す。四分位範囲で比較すると、札幌の想像温度は図1と同様に実際温度よりもやや低めである。これはエアコンをしている被験者が少ないことと、図1で示した外気温の影響が表れていて、札幌の被験者に日天気予報などの情報が作用していると考えられる。一方、福山・熊本の想像温度と実際温度は概ね等しい。福山と熊本では、その1の図9よりエアコン運転による冷房空間に滞在していた時の申告が多かったと考えられる。エアコンのリモコン等にある設定温度の表示値を被験者が見る機会が多く、その繰り返しで想像温度と実際温度が近い値になったのではないかと推測する。

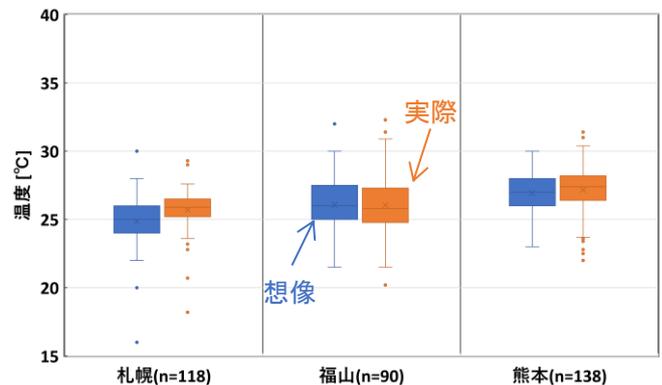


図2 現在想像温度と実際温度(起床後・就寝前)

3. 起床後と就寝前

図3~5に起床後の過去(就寝中)・現在・未来(日最高気温)の想像温度とそれぞれに対応する実際温度を示す。過去の実際温度は、就寝中に被験者の近傍にあった温湿度計で計測された平均温度で、未来の実際温度はAMeDASデータから入手した当日の日最高気温である。

過去想像温度については、3地域とも現在の想像温度と実際温度と同程度の温度を申告している。未来想像温度については、3地域とも現在の想像温度と実際温度よりも高めの温度を申告している。未来想像温度には、前日の天気予報で示された最高気温の情報が被験者の「記憶・経験温度¹⁾」の一部を形成し、それが申告値に影響していると推測する。

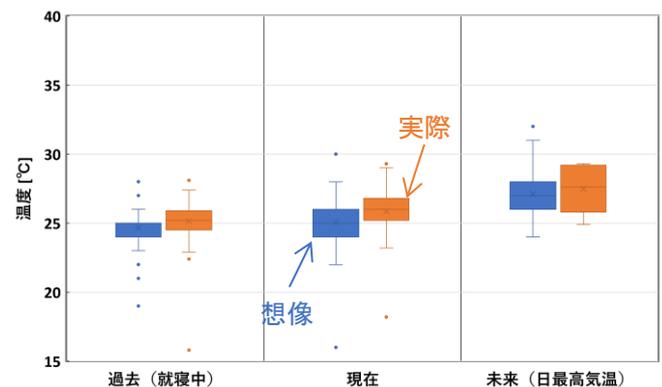


図3 起床後の想像温度と実際温度(札幌、n=322)

Diagnosis of "Adaptive Lifestyle" Utilizing the Potential of Local Climate by Cognitive Temperature

Part 3. Differences between Cognitive and Actual Temperatures in Sapporo, Fukuyama, and Kumamoto in Summer and Their Diurnal Variations

TOYOZUMI Jun, FUJITA Chihiro, YAMADA Saika, ISAWA Koichi, TSUJIHARA Makihiko, OKAMOTO Takami, and SAITO Masaya

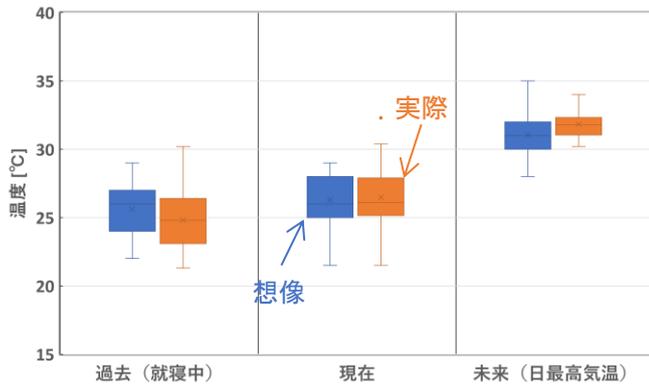


図4 起床後の想像温度と実際温度（福山、n=215）

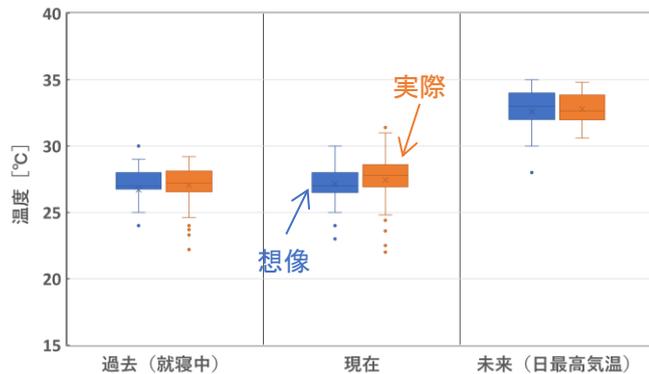


図5 起床後の想像温度と実際温度（熊本、n=358）

図6～8に札幌・福山・熊本での就寝前の過去（日最高気温）・現在・未来（就寝中と起床時）の想像温度とそれぞれに対応する実際温度を示す。

過去想像温度、すなわちその日1日を振り返っての想像最高気温は、3地域とも実際温度（日最高気温）よりも低い。現在想像温度は、札幌では実際温度より低めで、福山・熊本では実際温度と同程度である。未来想像温度（就寝中）は、札幌では実際温度よりも低め、福山では実際温度よりも高め、熊本では実際温度と概ね等しい。

札幌では、夜間の外気温が20℃前半に低下する。そのため、札幌の被験者は夜間寝ている間に温度が低くなると予想したのではないかと推測する。福山では、夜間の睡眠中にはエアコンを使わないか、エアコンをタイマー設定で寝ている間に停止するようにしている被験者がいた。そのため、福山の被験者は夜間寝ている間に（エアコンの停止後に）温度が高くなると予想したのではないかと推測する。熊本では、9人がエアコンを使っていて、つけっぱなしと切りタイマーの被験者が半々であった。切りタイマーに関しては、起床時にエアコンを停止するように設定している人も含まれていると考えられる。そのため、熊本の被験者は夜間寝ている間の温度は現在と同じ温度が継続すると予想したと推測する。

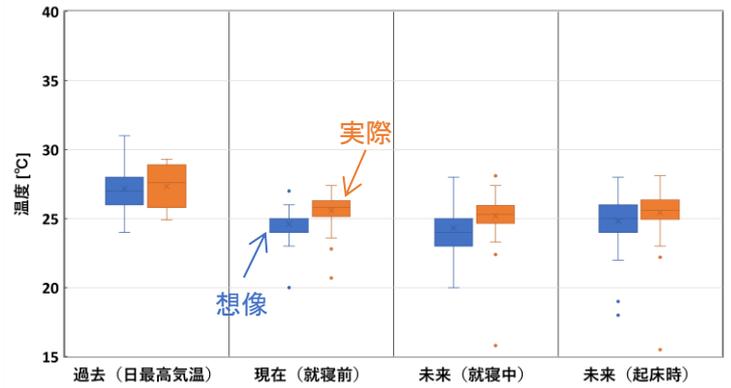


図6 就寝前の想像温度と実際温度（札幌、n=488）

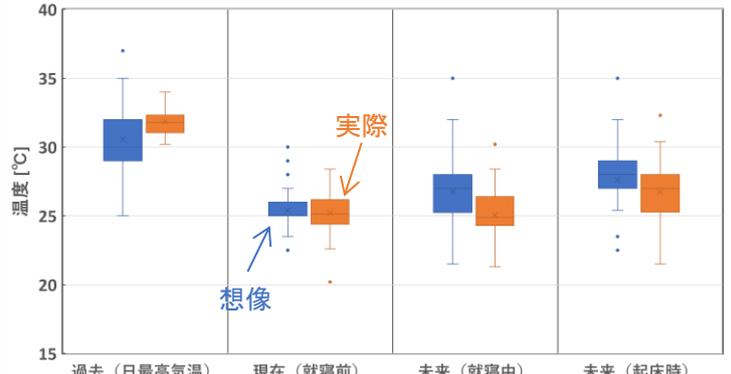


図7 就寝前の想像温度と実際温度（福山、n=249）

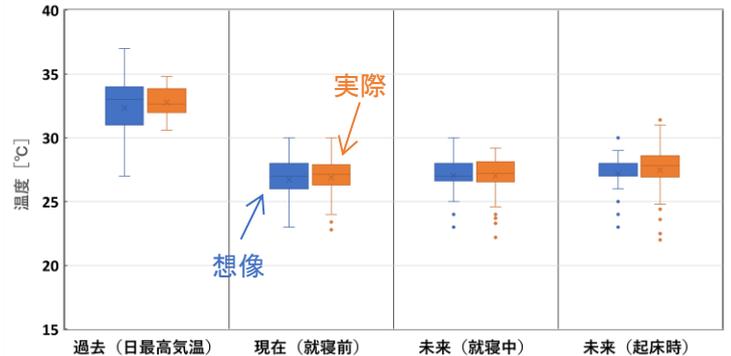


図8 就寝前の想像温度と実際温度（熊本、n=488）

4. 経日変化

図9～11に、札幌・福山・熊本での起床後と就寝前の現在想像温度と実際温度の経日変化をそれぞれ示す。四分位範囲で比較すると、札幌（図9）では、8/20、8/23、8/24、8/26の想像温度は実際温度よりも低い。福山（図10）では、8/24の想像温度は実際温度よりも高く、逆に8/25の想像温度は実際温度よりも低い。熊本（図11）では、調査期間において想像温度帯と実際温度帯が概ね一致しているが、8/23の想像温度は実際温度よりも低い。

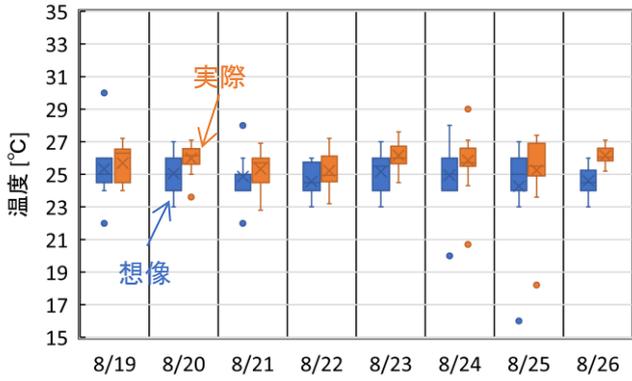


図 9 想像温度と実際温度の経日変化（札幌）

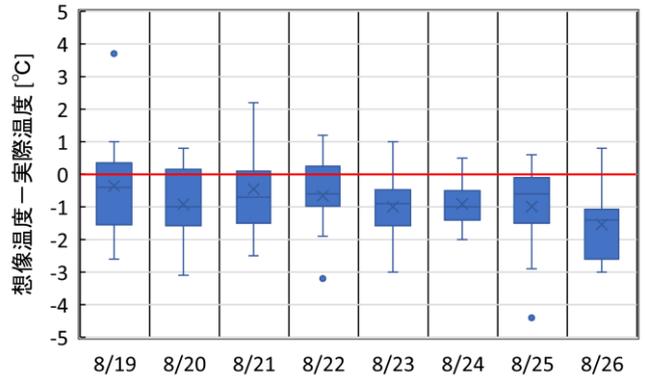


図 1 2 相対差（=想像-実際）の経日変化（札幌）

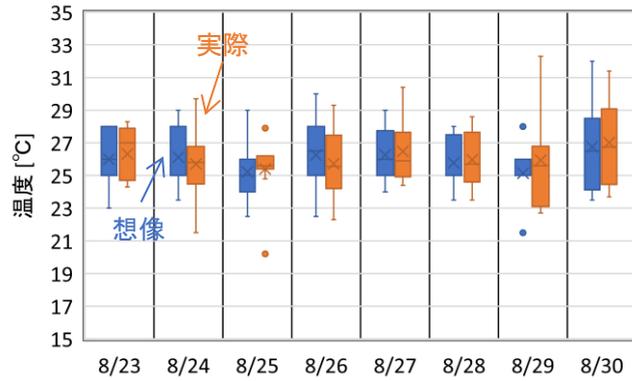


図 1 0 想像温度と実際温度の経日変化（福山）

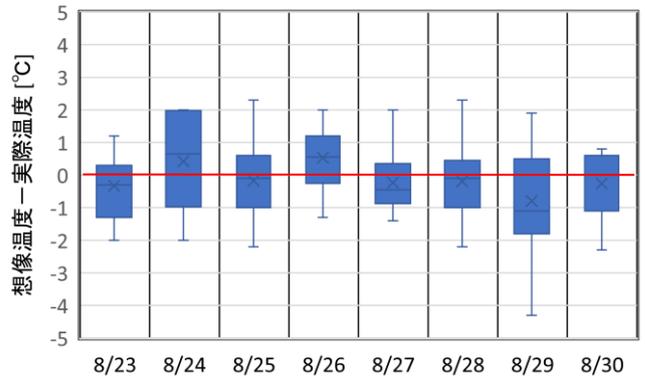


図 1 3 相対差（=想像-実際）の経日変化（福山）

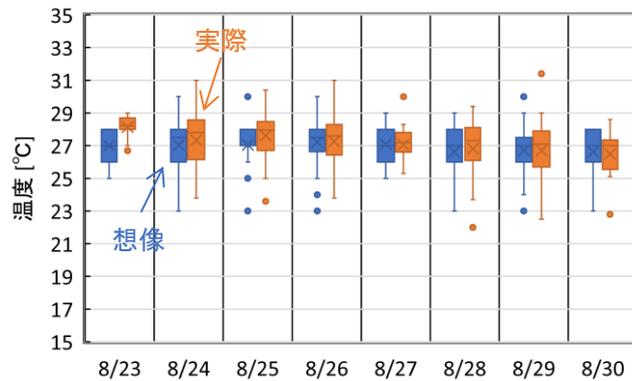


図 1 1 想像温度と実際温度の経日変化（熊本）

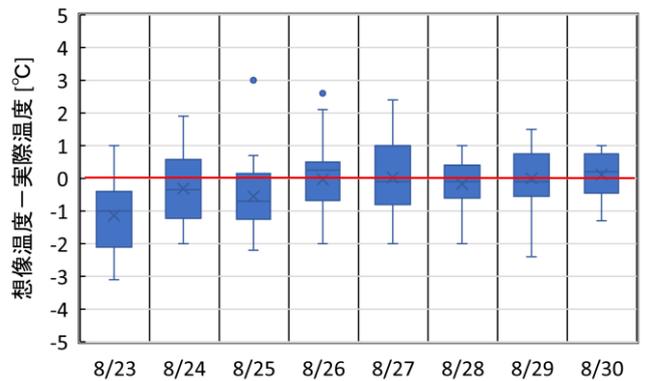


図 1 4 相対差（=想像-実際）の経日変化（熊本）

図 1 2～1 4 に、札幌・福山・熊本での現在想像温度と実際温度の差（以下、相対差）の経日変化をそれぞれ示す。札幌（図 1 2）では、調査期間において全般的に相対差（=想像温度-実際温度）の四分位範囲がマイナス側にある、すなわち、図 2 で示したように想像温度が実際温度よりも低い。

札幌の 8/21 では最小値（-2.5）と最大値（+2.2）の差が大きく、8/26 では四分位範囲が-2.6～-1℃である。

福山（図 1 3）の 8/24 の四分位範囲は概ねプラス側で、-1～2℃の幅である。8/24 は降雨があり高湿度となって蒸

発放熱が滞り、想像温度が高くなったためと推測する。8/29 の四分位範囲は比較的マイナス側にあり、最小値（-4.5）と最大値（+2.0）と差が大きい。8/29 は昼夜にわたって晴天が長く続き、冷放射（実効放射）による影響が強かったためと推測する。

熊本（図 1 4）をみると、調査期間の序盤（8/23～8/25）の四分位範囲はマイナス値であるが、中盤から終盤にかけて（8/26～8/30）の四分位範囲は概ね±1.0以内にある。これは、被験者の多くが冷房空間に滞在していた影響が出ている可能性がある。

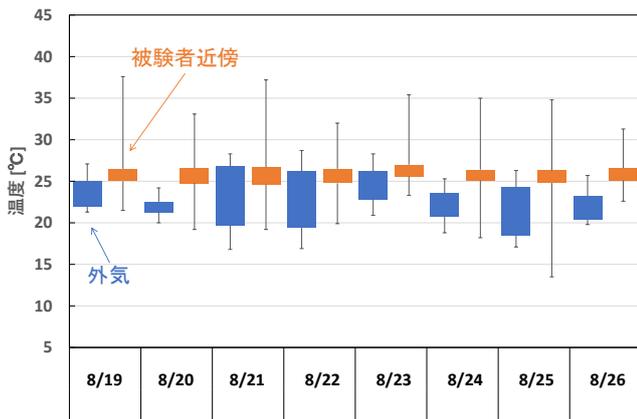


図 1 5 外気温と被験者近傍温度の経日変化（札幌）

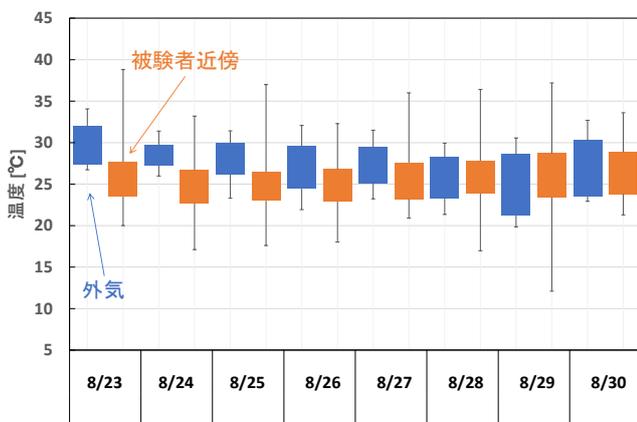


図 1 6 外気温と被験者近傍温度の経日変化（福山）

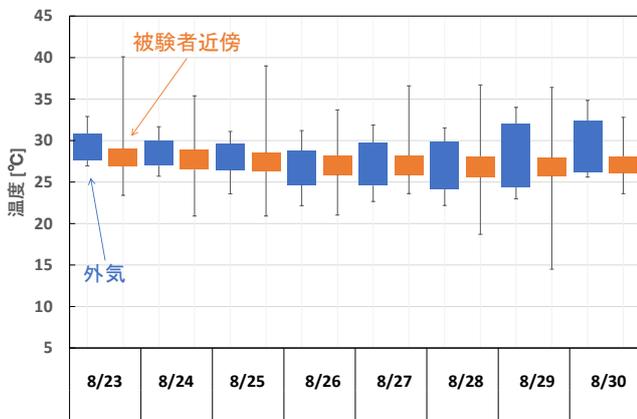


図 1 7 外気温と被験者近傍温度の経日変化（熊本）

図 1 5～1 7 に、札幌・福山・熊本での外気温と被験者近傍温度の経日変化をそれぞれ示す。被験者近傍温度帯（四分位範囲）は、札幌・福山・熊本の順に若干高くなる傾向があるが、各地域において日ごとの差はあまりない。一方、外気温度帯は各地域とも日ごとに変動がある。

札幌（図 1 5）をみると、8/21 は日較差が大きい。このことが、図 1 2 で示した 8/21 の相対差の幅を大きくしたと考えられる。8/26 の外気温度帯は被験者近傍温度帯より

低く、両者の四分位範囲は重なっていない。このことが、図 1 2 の 8/26 の相対差をマイナス側にしたと考えられる。

福山（図 1 6）をみると、8/24 の外気温度帯は被験者近傍温度帯より高く、両者の四分位範囲は重なっていない。このことが、図 1 3 で示した 8/24 の相対差をプラス側にした要因の 1 つと考えられる。8/29 の外気温度帯は、調査期間中で最も幅が大きく、かつ低い。このことが、図 1 3 で示した 8/29 の相対差を大きくしたと考えられる。

熊本（図 1 7）をみると、8/23～8/25 では、外気温の四分位範囲は被験者近傍のそれより高い。比較的高温の外気に比べて室内温度が低いことが影響して想像温度が比較的低くなった可能性があるが、さらに詳細な分析が必要と考える。8/26～8/30 では、被験者近傍温度の四分位範囲は、外気温の四分位範囲内である。このことが、図 1 4 で示した 8/26～8/30 の四分位範囲が概ね±1.0℃となったことに影響したと考えられる。

5. まとめ

- 1) 札幌では、被験者は外気温度帯より高い温度帯、福山・熊本では、外気温度帯より低い温度帯で生活している。主としてエアコンの使用か否かが影響している。
- 2) 札幌の想像温度は実際温度よりも低めで、福山・熊本では概ね等しい。福山と熊本では、エアコンを使用していて、設定温度をある程度把握していることにより両者が一致したと考えられる。
- 3) 起床後の過去想像温度は、3 地域とも現在想像温度・実際温度と同程度であった。未来想像温度は、3 地域とも現在想像温度・実際温度より高めであった。
- 4) 就寝前の過去想像温度は、3 地域とも実際温度より低めであった。現在想像温度は、札幌では実際温度より低めで、福山・熊本は同程度であった。未来想像温度（就寝中）は、札幌では実際温度よりも低め、福山では高め、熊本では概ね等しかった。
- 5) 想像温度は、気象などの屋外要素に加えて、冷房設定温度などの室内要素の双方からの影響を受けて形成されることが示唆された¹⁾。

【謝辞】本研究は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）の補助を受けて実施したものである。

【参考文献】

- 1) 斉藤雅也・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，日本建築学会学術講演梗概集（東北），pp.269-272, 2018.9.

*1 福山大学
*3 札幌市立大学
*5 熊本県立大学 教授・博士（工学）
*7 札幌市立大学 教授・博士（工学）

Fukuyama University
Sapporo City University
Prof. Prefectural University of Kumamoto, Dr. Eng.
Prof. Sapporo City University, Dr. Eng.

*2 熊本県立大学
*4 福山大学 准教授・博士（工学）
*6 熊本県立大学 助手・修士（工学）

Prefectural University of Kumamoto
Assoc. Prof. Fukuyama University, Dr. Eng.
Assistant, Prefectural University of Kumamoto, M. Eng.