

夏期の日常生活における温熱環境と生理量の実態調査 -高齢者と若齢者の人体周囲温度と皮膚温-

東実千代¹⁾, 佐々尚美²⁾, 都築和代³⁾, 久保博子⁴⁾, 磯田憲生⁴⁾

¹⁾畿央大学健康科学部, ²⁾武庫川女子大学生生活環境学部, ³⁾産業技術総合研究所,

⁴⁾奈良女子大学生生活環境学部

A survey of the thermal environment and physiological value during daily life in summer - ambient air temperatures and skin temperatures of elderly and young individuals-

Michiyo AZUMA¹⁾, Naomi Sassa²⁾, Kazuyo Tsuzuki³⁾, Hiroko KUBO⁴⁾, Norio ISODA⁴⁾

¹⁾Faculty of Health Science, Kio university, ²⁾School of Human Environmental Sciences, Mukogawa Women's university

³⁾National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

⁴⁾Faculty of Human Life and Environment, Nara-women's university

Abstract: The purpose of this study was to investigate strategies for preventing heat disorders in the elderly. Data on the thermal environment were collected automatically by thermal recording devices, and data on thermal sensation, thermal comfort, room temperature evaluation, and acceptability were collected from 12 young and 12 elderly individuals during daily life in the summer (2012 or 2013). Regarding the physiological responses, skin temperature data (chest, forearm, thigh, and shin) were collected from all subjects. The mean ambient temperature of the elderly subjects was 31.5°C at relaxation, which was approximately 2°C higher than that of young individuals. Moreover, wet-bulb globe temperature values of more than 28°C accounted for approximately 50%. Under high ambient temperature, the shin skin temperature tended to remain low in some elderly subjects; thus, a decline in the regulation of body temperature ability was confirmed. Appropriate environmental control behavior, including using air-conditioning and clothing insulation adjustment, is needed in elderly individuals.

Key words: elderly, thermal environment, skin temperature, daily life

要旨: 高齢者の熱中症予防に向けた住環境や住まい方、日常生活習慣の課題を把握するため、2012 年、2013 年夏期に日常生活環境下における実態調査を行った。高齢者、若齢者各 12 名を被験者とし、人体周囲温湿度、皮膚温（胸・腕・大腿・下腿）を自動計測するとともに、温冷感・快適感・室温評価・許容度の申告を得た。くつろぎ時の人体周囲温度平均値は、高齢者が約 31.5°C と若齢者に比べて約 2°C 高く、WBGT 値 28°C 以上が約 50% を占めていた。高齢者の下腿皮膚温は高温環境下で他の部位より低く維持される事例があり、体温調節能の低下がうかがえた。エアコン使用だけでなく、着衣調整を含めた適切な環境調節行動を促す工夫が求められる。

キーワード: 高齢者、温熱環境、皮膚温、日常生活

1. はじめに

既報（東ら 2013）では、夏期の日常生活環境における高齢男性と若齢男性の周囲温と皮膚温、活動量の実態について報告した。室内における高齢者の熱中症が多く報告されているため、本報では女性被験者を追加し、室内でのくつろぎ時、睡眠時における温熱環境に着目し、周囲温と皮膚温の測定結果を中心に報告する。

2. 方法

2.1 調査項目・方法・時期

既報と同様、人体周囲温湿度、皮膚温 4 点（胸・腕・大腿・下腿）をサーモレコーダーにより 2 分間隔で 3 日間自動計測した。生活行動記録と主観的温冷感申告は測定期間のなかで適宜申告してもらい、着衣の申告も依頼した。調査は 2012 年、2013 年夏期に実施した。

2.2 被験者

奈良市シルバー人材センターに登録している健康な 65 歳以上の男女各 6 名（男性 72±55 歳、女性 71±3.4 歳）、および対照として関西の大学に通う健康な男女学生各 6 名（男性 22±1.2 歳、女性 22±0 歳）とした。

3. 結果および考察

3.1 着衣量

測定中日の平均着衣量は、高齢男性が昼 0.55clo、夜 0.30clo、高齢女性は昼 0.36clo、夜 0.32clo、若齢男性は昼 0.40clo、夜 0.23clo、若齢女性が昼 0.30clo、夜 0.24clo で、高齢者のほうが着衣量はやや多かった。

3.2 くつろぎ時、睡眠時の人体周囲温湿度・WBGT 値

測定中日のくつろぎ時、睡眠時の人体周囲温湿度と WBGT 値の結果を図 1 に示す。高齢者のくつろぎ時の平均周囲温は若齢者より約 2℃高く、住宅熱環境評価基準 (25±2℃) より大幅に高い環境であった。また、くつろぎ時の WBGT 値は、高齢者は約 50% が嚴重警戒 (日本生気象学会日常生活における熱中症予防指針 Ver. 3) 以上であった (図 2)。エアコン使用には個人差があったが、高齢者の使用時間は短く、使用時に高めの周囲温に維持されている事例が散見される一方、若齢者は未使用時においても周囲温が極端に高い事例はなかった。

3.3 皮膚温と温冷感申告

室内における平均皮膚温は、高齢者、若齢者ともに中性の温冷感、快適感を得るといわれる約 34℃で、くつろぎ時、睡眠時に差はなかった。くつろぎ時の皮膚温測定結果をエアコン使用の有無別に平均と標準偏差を求め、高齢女性 (EW3)、若齢女性 (YW6)、高齢男性 (EM1)、若齢男性 (YM1) の事例を図 3 に示す。エアコン未使用時の高齢者の平均周囲温は約 32-33℃と高く、部位間の温度差は小さかった。エアコン未使用時の若齢女性は、皮膚血管拡張により末梢部である腕や下腿の皮膚温が高かったが、高齢者の下腿皮膚温は他の部位よりやや低く維持されていた。エアコン使用時の高齢男性の平均周囲温は約 30℃と高めであるが、下腿だけでなく大腿皮膚温も低下していた。一方、若齢男性は末梢部のみが低下し、軀幹部は 34℃に維持されていた。皮膚温の経時変動の測定結果においては、周囲温が変動する場合に高齢者は胸部皮膚温が連動する傾向があった。高齢女性 (n=5) と若齢女性 (n=6) のくつろぎ時の平均皮膚温と温冷感申告 (-4~+4 の 9 段階) との関係を図 4 に示す。若齢者、高齢者ともに平均皮膚温の上昇に伴い温冷感を暑い側に申告していたが、高齢者はややばらつきが大きい傾向がみられた。

4. まとめ

高齢者は高温環境で過ごす時間が長く、エアコン未使用でくつろぐ時は、WBGT 値 28℃以上が 60-70% を占めた。周囲温の変動に対する皮膚温変動は、胸部で大きく下腿で小さく、佐々ら (2012) の報告と同様、下半身の体温調節能の低下がうかがえた。加齢に伴い発汗機能も低下するため、エアコンの使用法、着衣調整を含めた適切な環境調節行動を促す工夫が求められる。

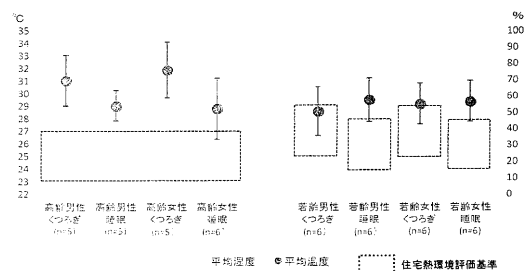


図 1 くつろぎ時・睡眠時の平均温湿度

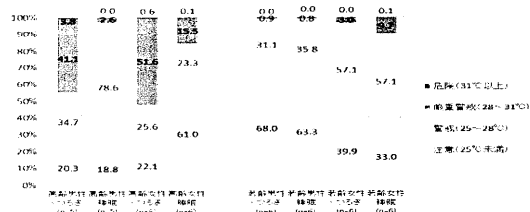


図 2 くつろぎ時・睡眠時の WBGT 値割合

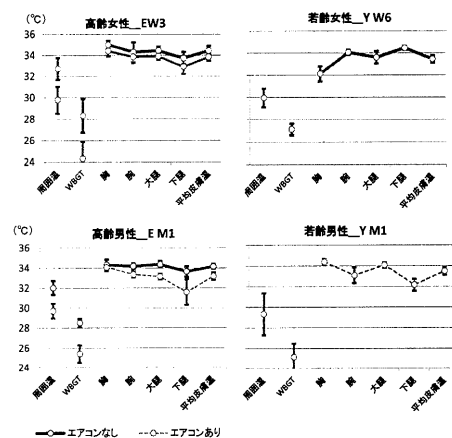


図 3 くつろぎ時の周囲温と皮膚温の例

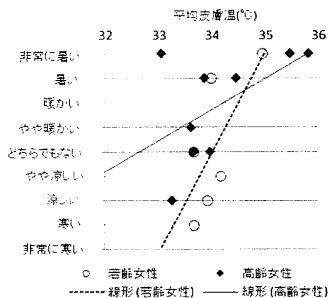


図 4 くつろぎ時の平均皮膚温と温冷感申告 (女性)

謝辞 調査にご協力頂いた被験者の皆様に御礼申し上げます。本研究は文部科学省科学研究費補助金 (基盤研究 (C) 課題番号 24500934) により実施した。データ解析には武庫川女子大学の女性研究者支援を受けた。

5. 文献

東ら：夏期の日常生活における温熱環境と生理量の実態調査 (その 2) 高齢者と若齢者の皮膚温および活動量, 第 37 回人間-生活環境系シンポジウム報告集, 61-64 (2013)
佐々ら：高齢者の選択気温と設定気温下の人体反応特性, 日本建築学会環境系論文集, 77 (676), 475-479 (2012)

<連絡先>

連絡先氏名 東 実千代

住所 奈良県北葛城郡広陵町馬見中 4-2-2

所属 畿央大学健康科学部

E-mail m.azuma@kio.ac.jp