

# 訪問リハビリテーション時の室温調整介入が 居室環境の変化に及ぼす影響

石井英理<sup>1)</sup> 藤本夏奈<sup>1)</sup> 直江貢<sup>1)</sup> 柳澤幸夫<sup>2)</sup>

## 要旨

**目的**：リハスタッフが室温調整介入を行う事で居室環境に与える影響を明らかにした。**対象と方法**：地域在住高齢者を対象に室温、湿度および暑さ指数（Wet Bulb Globe Temperature, 以下 WBGT）の測定を行い、WBGT が 25 以上の場合は室温調整を行った。結果の比較は Shapiro-wilk 検定で確認後、対応のある t 検定を用いた。**結果**：夏季の室温調整前後の比較では、調整後の室温および WBGT が有意に低下した ( $p < 0.01$ )。**結論**：訪問リハ時に室温管理に介入する事は熱中症予防に有効であると示唆された。

**キーワード**：熱中症予防, 暑さ指数, フィジカルアセスメント

## I. はじめに

近年、熱中症で搬送される高齢者の数は増加しており、その中でも65歳以上の高齢者が最も多く、発生場所も住居が最多となった<sup>1)</sup>。高齢者の熱中症は日常生活の中で起こる非労作性熱中症が多く、重症例も多い事が特徴である<sup>2)</sup>。熱中症は体温を平熱に保つために発汗し、体内の水分および塩分の減少、血液の流れが滞るなどして体温が上昇し、重要な臓器が高温にさらされることで発症する障害の総称と定義されている<sup>3)</sup>。Bouchama らは空調設備がある事、適切な涼しい環境であるか見守り体制がある事により熱波による死亡リスクを減らす事ができると報告している<sup>4)</sup>。災害級の熱波による極端な高温リスクが増加する事で熱中症による死者数は高水準で推移しているが、熱中症予防行動の国民への啓発が不十分である事が挙げられている<sup>5)</sup>。また、岩田らは高温多湿である日本において熱波など気候の影響

で発生する環境救急疾患という視点で予防策を考案する事は重要であると報告している<sup>6)</sup>。

このような状況の中、訪問リハビリテーション（以下、リハ）スタッフはリハに特化した介入のみならず、利用者の健康状態および病状を的確に把握し、普段と異なる症状を呈していないか否かを客観的に判断する必要がある<sup>7)</sup>、リハスタッフが利用者のフィジカルアセスメントを行うと共に居室環境の確認・調整を行う事は、熱中症予防に効果的であると考えられる。介護施設における居室の温度設定や調整に介護職員が関わったという報告はあるが<sup>8)</sup>、訪問リハ利用者が生活する居室の空調管理にリハスタッフが関わったという報告はされていない。

本研究では、熱中症に関連するフィジカルアセスメントと併せ、訪問リハ利用者宅における室温の状況を把握し、室温調整介入による室温、湿度および暑さ指数（Wet Bulb Globe Temperature, 以下 WBGT）の変化を明らかにし、今後の熱中症予防対策に役立つ事を目的とした。

1) 医療法人久仁会 鳴門山上病院 診療協力部 リハビリテーション部門

2) 徳島文理大学 保健福祉学部 理学療法学科

連絡責任者：石井英理 [〒772-0053 徳島県鳴門市鳴門町土佐泊浦字高砂 205-29]

e-mail : sagawa\_eri\_1984\_01\_06@yahoo.co.jp

受付日：2024年6月6日 / 採択日：2024年12月16日

表1 対象者の基本情報

年齢	83.2±7.9歳
性別	30名 (男: 11名 女: 19名)
障害高齢者の日常生活自立度	J1: 5名 J2: 2名 A1: 9名 A2: 10名 B1: 4名 B2: 0名 C1: 0名 C2: 0名
認知症高齢者の日常生活自立度	自立: 17名 I: 5名 IIa: 3名 IIb: 2名 IIIa: 2名 IIIb: 1名 IV: 0名 M: 0名
世帯構成	独居: 5名 高齢世帯: 10名 子と同居世帯(日中子が不在): 6名 子と同居世帯(日中子が在居): 9名

## II. 方法

8月は6月と比較して熱中症搬送人数が約6.8倍増加している事から<sup>1)</sup>, 測定時期は本格的な暑さが始まる前の雨季(令和3年6月14日から6月26日)と熱中症発生リスクが高まる夏期(令和3年8月2日から9月1日)とした。徳島県鳴門市内で訪問リハを実施した30名を対象とし、測定時間は午前9時から16時の間とした。自宅内での熱中症発症高齢者の特徴として独居および配偶者と2人世帯と報告されている事から<sup>6)</sup>, 世帯構成別での調査も行った(表1)。

### 1) 熱中症のフィジカルアセスメント項目

リハ前の体水分量測定, 脱水症の簡易評価として用いられるブランチテストおよびツルゴールテストを行った。体水分量は生体電気インピーダンス法による体成分分析装置InBody s10 (インボディ・ジャパン製)を用いて細胞外水分率(ECW/TBW)を測定した。測定肢位はベッド上背臥位とし電極を手電極は母指

および中指, 足電極は足関節に装着した (図1)。脱水症の評価として, 爪床を圧迫し解除後, 赤みが回復するまでの時間を測定するブランチテストおよび手背を軽くつまみ, つまんだ皮膚の戻る時間を測定するツルゴールテストを行った。

### 2) 対象者の居室環境の測定

リハ開始前後の室温, 湿度およびWBGTを測定した。WBGTは熱中症を予防することを目的とした指標であり, WBGTは $0.7 \times$ 湿球温度 (空気の湿り具合を示す温度)  $+ 0.3 \times$ 黒球温度 (日射など輻射熱の影響を示す温度)  $+ 0.1 \times$ 乾球温度 (通常の温度計が示す温度) で算出される<sup>3)</sup>。熱中症予防運動指針としてWBGT25以上が警戒で積極的に休憩をとり適宜, 水分・塩分を補給する。WBGT28以上が嚴重警戒で体力が低い等暑さに弱い人は運動を軽減または中止と定義されている<sup>9)</sup>。WBGTの測定にはTANITA社製熱中症計 (TT-662) を使用し, 5分以上室内に設置し安定化させた後に表示された数値を採用した。また, エアコン使用の有無についても調査を行い, WBGTが25以上の場合は



図1 測定場面

利用者宅のエアコンが適切に使用できているかを確認し、温度・風量および向き等の設定・指導を行った。

### 3) 統計解析

#### ① 雨季と夏季におけるフィジカルアセスメントおよび居室環境の比較

リハ前の室温・湿度・WBGT・ECW/TBW および世帯構成による室温の比較は Shapiro-Wilk 検定で正規性を確認後、対応のある t 検定、リハ前のブランチテストおよびツルゴールテストの比較は Pearson のカイ2乗検定を用いた。

#### ② 夏季における居室環境の比較

室温調整前後の室温・湿度および WBGT の比較は Shapiro-wilk 検定で正規性を確認後、対応のある t 検定、リハ前室温と ECW/TBW の比較は Pearson の相関係数を用いた。

統計ソフトは SPSSver24.0 (IBM SPSS Japan) を使用し有意差判定の基準は5%未満とした。

### 4) 倫理的配慮、説明と同意

本研究の目的・方法等の内容について対象者に口頭で説明の上同意を得た。倫理的配慮として収集したデータは匿名化し、得られたデータの活用にあたっては医療法人久仁会鳴門山上病院倫理委員会の承認を得た(承認番号：3-1)。

## III. 結果

### ① 雨季と夏季における比較検討

リハ前室温は夏季が有意に高い結果となり ( $p < 0.01$ )、湿度は雨季が有意に高い結果となった ( $p < 0.01$ )。WBGT は有意な変化を認めなかった(図 2)。ECW/TBW、ブランチテストおよびツルゴールテストは有意な変化を認めなかった。また、世帯構成による室温は高齢者世帯で夏季が有意に高い結果となった ( $p < 0.05$ ) (図 3)。エアコン使用率は雨季 33.3%、夏季 93.3%であった。

### ② 夏季における比較検討

室温調整前後の比較では、調整後の室温が有意に低い結果となり ( $p < 0.01$ )、湿度に有意な変化は認められなかった。WBGT は室温調整前後で有意に低下した ( $p < 0.01$ ) (図 4)。リハ前室温および ECW/TBW は相関係数 ( $r$ ) = -0.206 で相関関係を認めなかった(図 5)。

## IV. 考察

本研究では、リハスタッフが訪問リハ時に居室の室温管理に介入する事で熱中症予防を行える事を想定し調査を行った。

本結果では、雨季と夏季のブランチテスト・ツルゴールテストおよび体水分量に有意な変化は認められず、夏季のリハ前室温と体水分量に相関関係は認

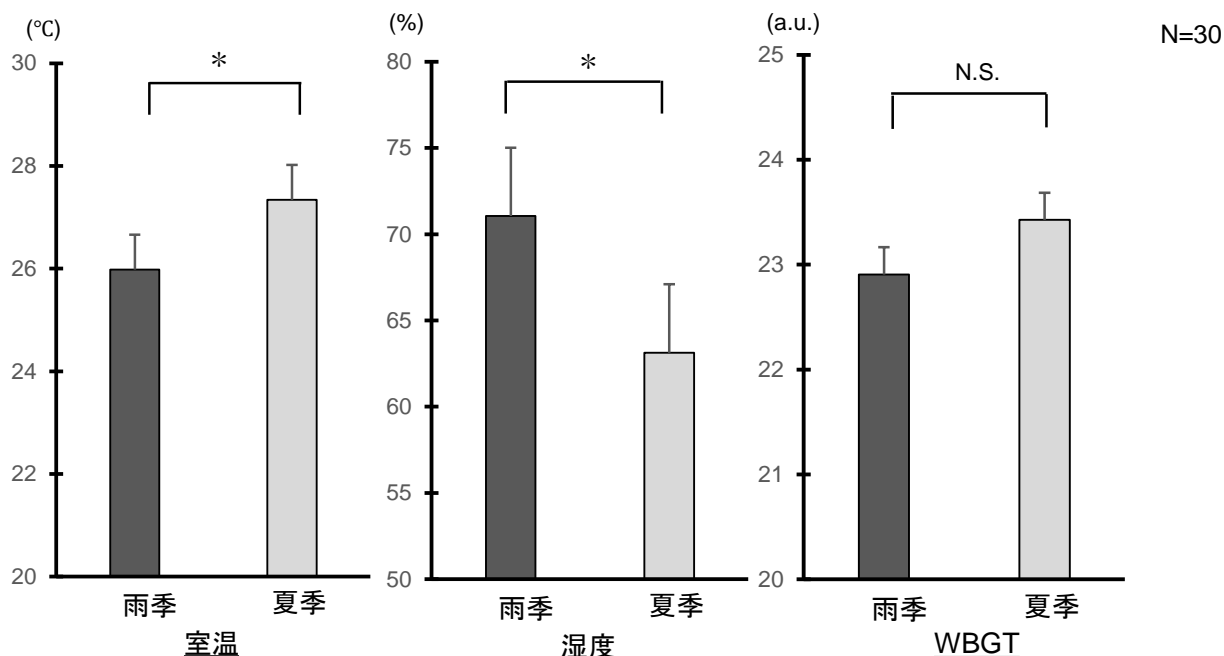


図 2 雨季と夏季における居室環境の変化

対応のある t 検定

\* :  $p < 0.01$ , N.S. : Not Significant

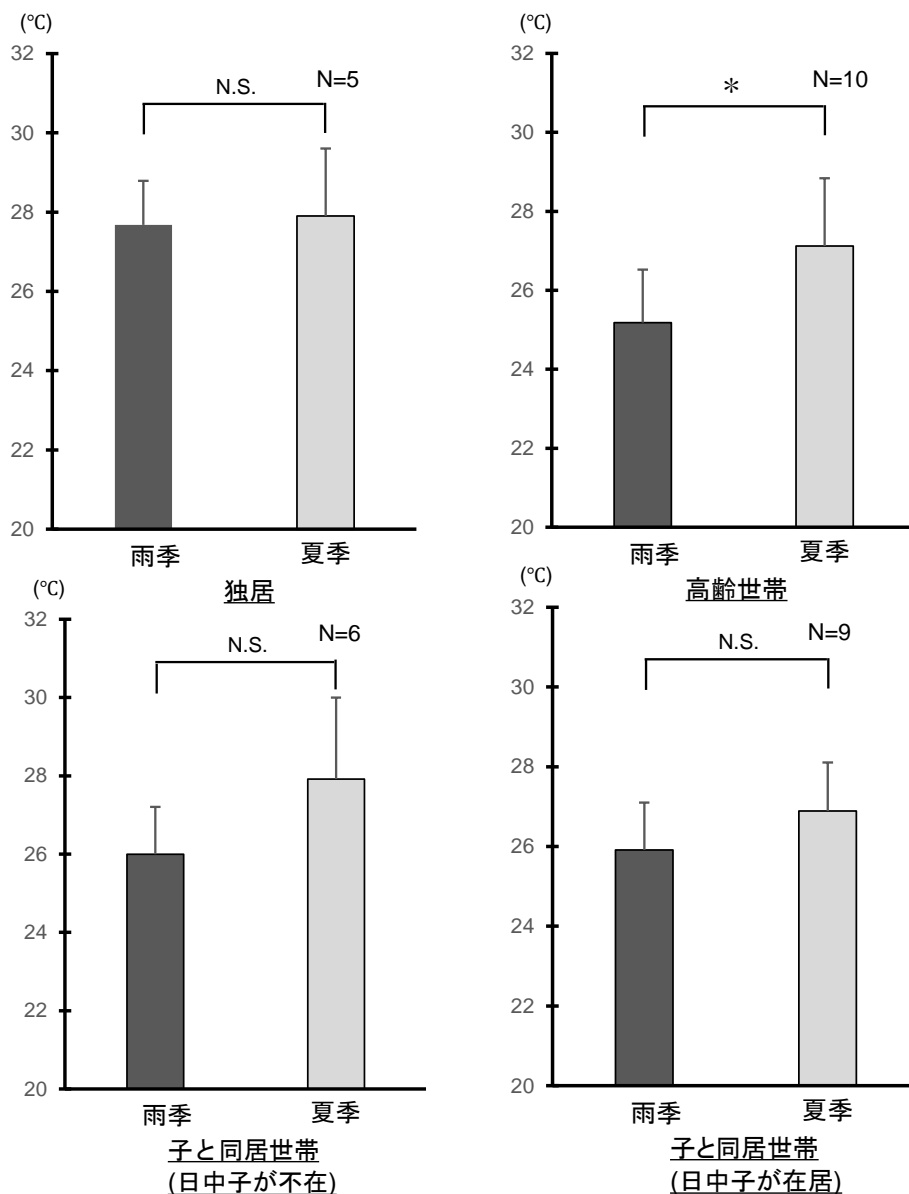


図3 世帯構成における雨季と夏季のリハ前室温の変化

対応のある t 検定

\* :  $p < 0.05$ , N.S. : Not Significant

められなかった。一般的に高齢者の身体的特徴として内部環境の恒常性維持機能の低下があり、具体的に水・電解質異常などが挙げられている<sup>10)</sup>。当院では訪問リハ実施前にバイタルサインなどのフィジカルアセスメントを行う事で健康状態を的確に把握すると共に、普段と異なる症状を呈していないか客観的に判断を行っており、異常を発見した際には速やかに医療機関の受診を促す事で、加齢による恒常性維持機能の変化を補い、雨季と夏季で安定して健康状態を維持できていたと考えられる。加えて、阿部らはフレイル、サルコペニアおよび認知症を呈する高齢者は脱水症のリスクを伴うと報告しており<sup>11)</sup>、当院ではこの報告を基に、本格的な暑さが始まる前

に熱中症の概念や1日の飲水量など熱中症予防に関連する生活上の留意点について啓発・指導を行っていた。これにより体水分量および脱水の評価項目において有意な変化が認められなかったと考えられる。

夏季の室温は調整後に温度およびWBGTで有意な低下を示した ( $p < 0.01$ )。岩田らは空調設備があっても、空調設備を贅沢品と考え涼しい環境を保つことに抵抗を持つ高齢者や認知症などの影響で室温変化の対応が遅れる事を挙げている<sup>6)</sup>。加えて、柴田らは、足元が寒くなるなどの理由でエアコンは身体に良くないと考える高齢者は53%にのぼり<sup>12)</sup>、高齢者の身体特性を考慮すると温冷感に依存しない温度制御

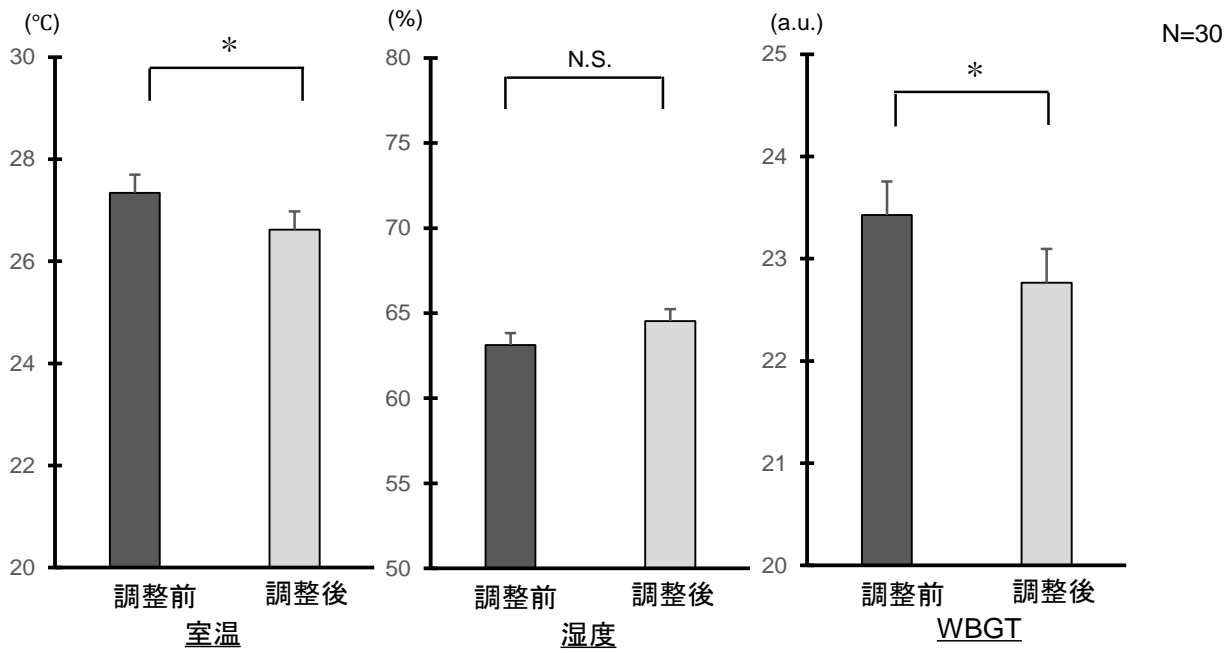


図4 夏季における居室環境調整前後の変化

対応のある t 検定

\* : p < 0.01, N.S. : Not Significant

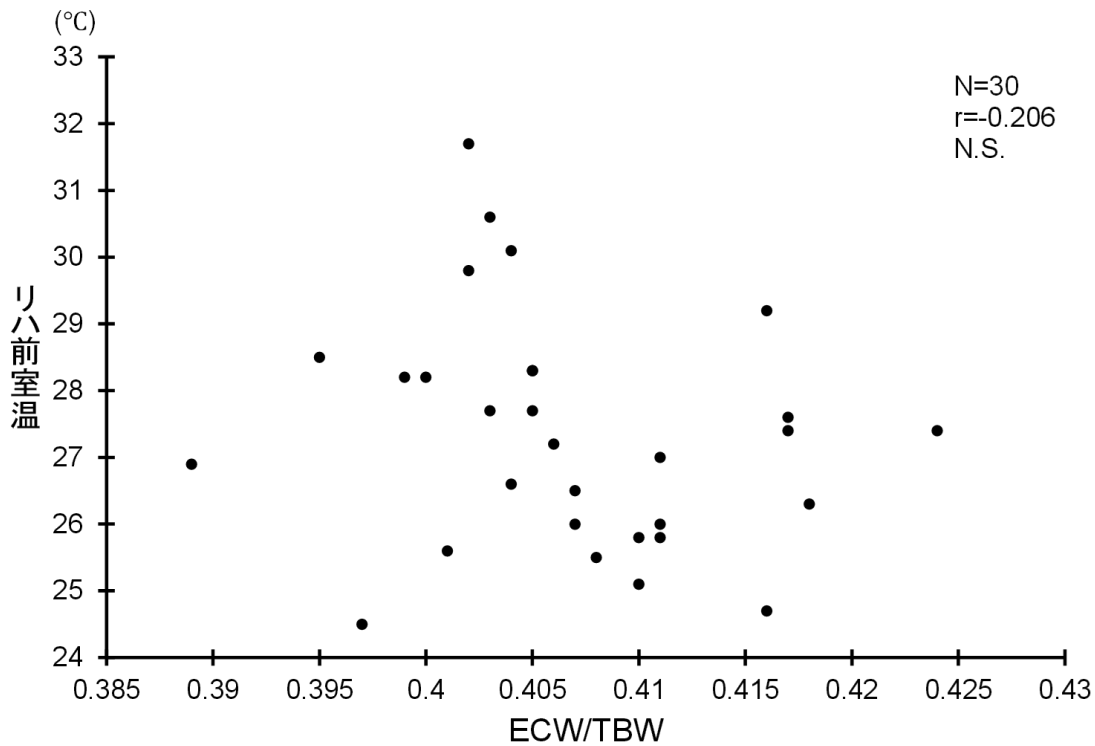


図5 夏季におけるリハ前室温と ECW/TBW の関係

Pearson の相関係数

N.S. : Not Significant.

方式を工夫する必要がある<sup>13)</sup>と報告している。本研究ではリハスタッフが訪問時に客観的指標となる熱中症計を使用し室温を確認した後、WBGT25以上ではエアコンを用いて室温の調整および指導を行った事で室温が低下し、乾球温度や黒球温度が変化したために室温やWBGTに変化をもたらしたと考えられる。本研究ではリハスタッフが室温管理に介入する事で、運動時の安全な環境設定を行える事が示された。

雨季と夏季を比較した結果、高齢者世帯は夏季で室温が有意に高い結果となった ( $p < 0.05$ )。これは岩田らの報告と一致しており、夏季の熱中症の危険が高い日に別居家族への働きかけや、介護サービスを利用して見守り体制を整備する事が重要であると報告している<sup>6)</sup>。エアコンの普及率は91.5%であるも<sup>14)</sup>、エアコンの使用による冷えと体調との関係に敏感な高齢者が多く、特に下肢の冷えや痛みを庇って上半身の暑さを我慢する場合もみられたと報告している<sup>8)</sup>。従って、高齢者世帯等へ訪問する際は熱中症発生リスクが高いと想定し、暑さが本格的に始まる前から室温管理について指導・啓発を行うと共に、熱中症の早期発見・予防の一環として脱水の有無等熱中症に関連するフィジカルアセスメントを行う事が重要であると考えられる。

なお、本研究の限界として、本研究の対象者の障害高齢者の日常生活自立度および認知症高齢者の生活自立度が比較的高いことから、熱波による死亡の危険因子とされている寝たきり状態および認知症等の精神疾患<sup>4)</sup>を有する利用者を含め、再度調査を行う事が重要であると考えられる。加えて、世帯構成における室温の変化では先行研究の結果と一致したがサンプルサイズが少ないため、調査数を増やし再度検討する必要がある。また、リハビリ時の運動内容が利用者の体水分量に影響を及ぼす影響について、運動前後にInBodyを用いて体水分量を測定する事に加えて、身体活動計を用いて活動量が体水分量に及ぼす影響を調査することも今後の課題である。このようにいくつかの検討課題を残すも、本研究の結果は、訪問リハ実施時にリハスタッフが室温管理に介入する事は熱中症予防に有効である可能性が示唆された。

#### IV. 結論

本研究の知見から、訪問時にリハスタッフが在宅高齢者の居室室温管理を実施する事で室温を低下させ、WBGTを変化させる事が可能となった。

#### 利益相反

本研究において、開示すべき利益相反はない。

#### 文献

- 1) 総務省：令和2年（6月から9月）の熱中症による救急搬送状況。 [https://www.fdma.go.jp/disaster/heatstroke/items/r4/heatstroke\\_geppou\\_202205-09.pdf](https://www.fdma.go.jp/disaster/heatstroke/items/r4/heatstroke_geppou_202205-09.pdf) (2020年12月9日アクセス)
- 2) 日本救急医学会熱中症に関する委員会：熱中症診療ガイドライン2015。 <https://www.jaam.jp/info/2015/pdf/info-20150413.pdf> (2024年7月26日アクセス)
- 3) 環境省保健部環境安全課。熱中症環境保健マニュアル編集委員会：熱中症環境保健マニュアル2022。 [https://www.wbgt.env.go.jp/pdf/manual/heatillness\\_manual\\_full.pdf](https://www.wbgt.env.go.jp/pdf/manual/heatillness_manual_full.pdf) (2020年12月9日アクセス)
- 4) Bouchama A, Dehbi M, Mohamed G, et al: Prognostic Factors in Heat Wave-Related Deaths: A Meta-analysis. *Archives of Internal Medicine* 167: 2170-2176, 2007.
- 5) 環境省：熱中症対策の現状と課題について。 <https://www.env.go.jp/council/content/05hoken01/000092591.pdf> (2024年7月15日アクセス)
- 6) 岩田充永, 梅垣宏行, 葛谷雅文, 他：高齢者熱中症の特徴に関する検討。 *日本老年医学会雑誌* 45: 330-334, 2008.
- 7) 平野康之, 井澤和大, 川間健之介：訪問リハビリテーション実践における要介護利用者の病状変化の気づきに影響する要因についての検討。 *日本保健科学学会* 18 (3): 127-138, 2015.
- 8) 大淵律子, 橋本修左：高齢者の夏季空調への温冷感に関する調査。 *日本健康医学会雑誌* 11: 40-46, 2002
- 9) 川原貴, 他：スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック第5版。 p. 15, 公益財団法人日本スポーツ協会, 2019.
- 10) 東京都医師会：介護職員・地域ケアガイドブック。 p. 39, 公益社団法人東京都医師会, 2011.
- 11) 阿部咲子：高齢者介護施設における水電解質管理のフィジカルアセスメント。 *日本静脈経腸栄養学会雑誌* 32 (3): 1131-1133, 2017
- 12) 柴田祥江, 松原斎樹：エアコンの使用実態と消費者意識についての研究調査, *日本建築学会大会学術講演梗概集*: 861-862, 2004
- 13) 柴田祥江, 飛田国人, 松原斎樹, 他：住居内の熱中症に対する高齢者の認知度と暑熱対策の実態。 *日本生気象学会雑誌* 47(2): 119-129, 2010
- 14) 内閣府：消費動向調査令和5年3月実施調査結果：2023