

88 投稿

# 高齢者における熱中症予防行動と シール型温度計配布の介入効果

カヤバ 萱場 (木村)    モモコ 桃子\*1    コンドウ 近藤    マサヒデ 正英\*2    ホンダ 本田    ヤスシ 靖\*3\*4

**目的** 高齢者における熱中症予防行動の実態を明らかにし、さらにシール型温度計の配布が高齢者の熱中症予防における意識や行動を変容させるか評価することを目的とした。

**方法** 2013年7月に埼玉県A市の住民基本台帳から無作為抽出した65歳以上の高齢者2,124名に郵送で質問票を送付し、2012年夏季の熱中症予防行動について尋ねた。介入群(1,018名)にはシール型温度計を同封した。9月に同様の質問票を送付し、2012年と2013年の熱中症予防行動の比較、また、シール型温度計配布による介入効果を検討した。

**結果** 有効回答数は989名(有効回答率46.6%)であった。対象者は65-84歳(平均年齢72.5±4.9歳)の男性433名(43.8%)、女性556名(56.2%)であった。2012年と2013年の行動を比較すると、エアコン使用時間、エアコン使用開始温度、エアコン設定温度、室温測定で差が認められた。飲水行動については、「喉が渇かなくても時々/定期的に水をよく飲むようにした」との回答が95%以上を占めており、2012年と2013年に差は認められなかった。シール型温度計を配布した介入群では対照群に比べ、2013年のエアコン使用開始室温「暑いと感じたら」、エアコン設定温度「一定の設定温度で決めていない」との回答が少なかった。また、対照群(62.1%)に比べ、介入群では2013年に温度計を「よく見る」と回答した人が75.1%と多かった。

**結論** 高齢者の熱中症予防行動の実態が明らかになった。シール型温度計配布による介入は高齢者の室温に対する意識を変化させる可能性が示唆された。安価で大量に作成および配布することが可能であるため、大規模集団における熱中症予防に向けた啓発に一定の効果はあると考えられるが、介入群の25%は温度計をあまり見ていなかったという結果を踏まえると、シール型温度計の配布だけでは高齢者の熱中症予防対策としては不十分である。今後、高齢者の熱中症予防行動の変容につながる効果的な介入方法について、さらなる検討が必要である。

**キーワード** 高齢者, 熱中症, シール型温度計, エアコン使用

## I 緒 言

近年、気候変動により地球の気温は上昇し、世界各国で熱中症による死亡が多発している<sup>1)</sup>。総務省消防庁の報告では、2019年5月から9月に熱中症により救急搬送された人は累計71,317人であり、約半数が65歳以上の高齢者であつ

た<sup>2)</sup>。高齢者に対しては電話やラジオ、テレビ等を通して注意喚起が行われているものの、実際に予防行動をとる高齢者は少ない<sup>3)</sup>。また、高齢者は加齢により体温調節機能が減衰し<sup>4)</sup>、通常の自宅生活においても熱中症を発症する危険があることから<sup>5)</sup>、熱中症におけるハイリスク集団である。

\*1 東京医科大学睡眠学講座講師    \*2 筑波大学医学医療系教授    \*3 同体育系名誉教授

\*4 国立環境研究所気候変動適応センター客員研究員

屋内での熱中症予防には適切なエアコン使用が有効であるが、高齢者を対象とした熱中症の実態調査では、自宅室内発症16例のうち11例が自宅に空調設備がなく、また、「空調設備はぜいたく品」という認識を持ち使用していない事例が報告された<sup>5)</sup>。われわれが過去に行った高齢者のエアコン設置・使用状況についての実態調査においても、高齢者は彼らが暑いと感じた時にしかエアコンを使わず、エアコンを使用しない高齢者は日中3%、睡眠時15%と少なからず存在すること<sup>6)</sup>、高齢者の多くは、夜間にエアコンを使用することが身体に悪いと考えていることが明らかになった<sup>7)</sup>。そのため、高齢者の熱中症予防には、エアコン使用に対する意識と行動の変容につながる介入が求められる。「からだに悪い」「ぜいたく品」といったエアコン使用に対する抵抗感をなくすだけでなく、高齢者は体温調節機能の低下により暑さを感じにくいこともあるため、自身の感覚ではなく室温に基づいたエアコン使用の必要性についての知識の拡充も必要である。

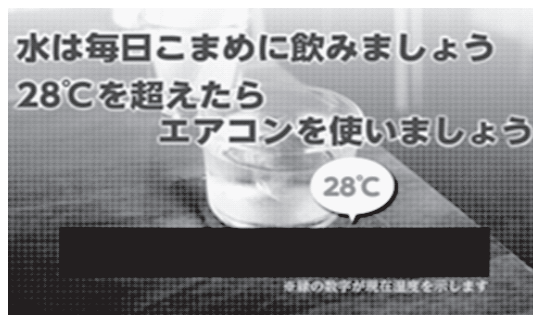
そこで、本研究では、高齢者における熱中症予防行動の実態を明らかにするとともに、シール型温度計の配布が熱中症予防における意識や行動を変容させるか評価することを目的とした。

## Ⅱ 方 法

### (1) 対象

埼玉県A市に居住する65歳以上の高齢者を対象とした。

図1 シール型温度計



### (2) 調査方法

2013年7月、住民基本台帳から無作為抽出した2,124名に自記式の質問票を郵送で送付した。介入群(1,018名)には、「水は毎日こまめに飲みましょう。28℃を超えたらエアコンを使いましょう」とメッセージが印字されたシール型温度計(図1)を同封した。2013年9月、調査期間中に死亡した9名を除外した2,115名に2度目の質問票を送付した。7月に配布した質問票では、回答者の社会人口学的特性(年齢、性別、婚姻状況、独居の有無、就業状況)、住居環境(住宅の種類、寝室と居間におけるエアコン・扇風機の設置の有無)、2012年の熱中症予防行動(エアコン使用、飲水行動、室温測定)について尋ねた。9月に配布した質問票では、2013年の熱中症予防行動について尋ねた。エアコン・扇風機の設置状況とその関連要因については、第一報で報告した<sup>8)</sup>。本研究では、7月と9月に配布した調査票の両方に回答した高齢者を分析対象として、2012年と2013年の熱中症予防行動の比較ならびにシール型温度計配布による介入効果を評価した。

### (3) 評価項目

#### 1) エアコン使用時間

1日のエアコン使用時間、また、夜間のエアコン使用時間について、「(ほとんど)使用しない」「1～2時間」「3～4時間」「5時間以上」の4択で尋ねた。

#### 2) エアコン使用開始室温

エアコンの使用を開始する室温について、「25℃以下」「26～27℃」「28～29℃」「30℃以上」「暑いと感じたら」の5択で尋ねた。

#### 3) エアコン設定温度

エアコンの設定温度について、「25℃以下」「26～27℃」「28～29℃」「30℃以上」「一定の設定温度で決めていない」の5択で尋ねた。

#### 4) 飲水行動

飲水状況について「まったく水を飲まない日もあった」「あまり水を飲まない日もあった」「(喉が渇かなくても)時々水を飲むようにした」「(喉が渇かなくても)定期的に水をよく飲

むようにした」の4択で尋ねた。

5) 室温測定

温度計の設置の有無と温度計の確認状況（よく見る／あまり見ない）について尋ねた。

(4) 統計解析

統計ソフトSPSSを使用し、 $\chi^2$ 検定と残差分析を行った。検定はすべて両側検定とし統計学的有意水準は5%（残差分析における調整済み残差の絶対値1.96以上）とした。

表1 日中と夜間のエアコン使用時間

(単位 %)

	2012年	2013年	p 値	2013年		p 値
				対照群	介入群	
日中 (ほとんど) 使用しない	15.1*	10.0*	<0.001	10.3	10.6	0.932
1～2時間	18.5*	11.2*		11.5	10.6	
3～4時間	33.3*	23.4*		24.0	22.8	
5時間以上	33.2*	55.3*		54.3	56.0	
夜間 (ほとんど) 使用しない	27.9*	19.5*		<0.001	18.5	
1～2時間	37.8*	23.6*	24.3		23.0	
3～4時間	18.8*	22.9*	23.1		22.3	
5時間以上	15.6*	34.0*	34.2		33.3	

注 1) 有効割合であり、未回答は日中6.1% (2012年)、6.0% (2013年)、夜間7.4% (2012年)、6.1% (2013年)であった。  
2) \* | 調整済み残差 | ≥1.96

表2 エアコン使用開始室温

(単位 %)

	2012年	2013年	p 値	2013年		p 値
				対照群	介入群	
25℃以下	0.9	0.9	<0.001	0.4	1.4	0.006
26～27℃	14.6*	9.5*		9.8	8.9	
28～29℃	29.6	29.9		27.2*	33.7*	
30℃以上	17.5*	32.7*		31.1	34.1	
暑いと感じたら	37.3*	26.9*		31.5*	21.9*	

注 1) 有効割合であり、未回答は11.0% (2012年)、8.5% (2013年)であった。  
2) \* | 調整済み残差 | ≥1.96

(5) 倫理的配慮

本研究は筑波大学体育系の承認を得て実施した (No. 体-26-1. 2013年6月19日承認)。研究の趣旨や倫理的配慮、研究への参加は自由かつ辞退可能であること、研究参加の可否によって一切の不利益が生じないことを説明し、文書で同意を得た。

Ⅲ 結 果

(1) 対象者の特性と居住環境

回収数は7月1,262名、9月1,279名であった。7月と9月の両方に回答した高齢者は989名（有効回答率：46.6%）であり、対照群454名、介入群535名であった。対象者は65-84歳（平均年齢72.5±4.9歳）の男性433名（43.8%）、女性556名（56.2%）であり、既婚者650名（62.2%）、独居243名（24.6%）、就業あり240名（24.3%）であった。

居住環境については、戸建て543名（54.9%）、集合住宅415名（42.0%）であり、17名（1.7%）がその他（介護施設等）と回答した。945名（95.6%）がエアコンを設置、922名（93.2%）が扇風機を設置していたが、2名（0.2%）の高齢者はそのどちらも設置していなかった。809名（81.8%）が居間にエアコンを設置していると回答し、683名（69.1%）が寝室にエアコンを設置していると回答した。

(2) エアコン使用状況

1) エアコン使用時間

日中・夜間のエアコン使用時間を表1に示す。2012年に比べて、2013年の日中のエアコン使用時間は、「(ほとんど) 使用しない」「1～2時間」「3～4時間」が有意に少なく、「5時間以上」が有意に多く、2013年の夜間のエアコン使用時間は、「(ほとんど) 使用しない」「1～2時間」が有意に少なく、「3～4時間」「5時間以上」が有意に多かった。2013年の日中・夜間のエアコン使用時間に介入群と対照群の間で差はみられなかった。

2) エアコン使用開始室温

エアコン使用開始室温を表2に示す。2012年に比べて、2013年のエアコン使用開始室温は、「26～27℃」「暑いと感じたら」が有意に少なく、「30℃以上」が有意に多かった。

対照群に比べ、介入群では2013年のエアコン使用開始室温「28～29℃」が有意に多く「暑いと感じたら」が有意に少なかった。

3) エアコン設定温度

エアコン設定温度を表3に示す。2012年に比べて、2013年のエアコン設定温度は、「25℃以下」「26～27℃」「一定の設定温度で決めていない」が有意に少なく、「28～29℃」「30℃以上」が有意に多かった。対照群に比べ、介入群では2013年のエアコン設定温度「一定の設定温度で決めていない」が有意に少なかった。

表3 エアコン設定温度

(単位 %)

	2012年	2013年	p 値	2013年		p 値
				対照群	介入群	
25℃以下	10.4*	4.1*	<0.001	3.9	4.4	0.146
26～27℃	51.9*	43.7*		43.3	43.7	
28～29℃	28.7*	46.8*		45.5	48.5	
30℃以上	0.6	1.5		2.0	1.0	
一定の設定温度で決めていない	8.4*	3.9*		5.3*	2.4*	

注 1) 有効割合であり、未回答は9.1% (2012年)、8.6% (2013年) であった。  
2) \* |調整済み残差| ≥1.96

4) 飲水行動

飲水行動を表4に示す。2012年は全体の95.3%、2013年は全体の96.6%が「喉が渴かなくても時々/定期的に水をよく飲むようにした」と回答した。飲水行動は2012年と2013年の間、また、対照群と介入群との間に差はみられなかった。

表4 飲水行動

(単位 %)

	2012年	2013年	p 値	2013年		p 値
				対照群	介入群	
まったく水を飲まない日もあった	0.7	0.6	0.516	0.6	0.5	0.417
あまり水を飲まない日もあった	4.1	2.8		2.2	4.0	
(喉が渴かなくても) 時々水を飲むようにした	55.5	55.7		54.5	55.9	
(喉が渴かなくても) 定期的に水をよく飲むようにした	39.8	40.9		42.7	39.6	

注 有効割合であり、未回答は4.0% (2012年)、9.4% (2013年) であった。

5) 室温測定

室温測定について表5に示す。温度計を「よく見る」との回答は、2012年が54.9%であったのに対し、2013年は68.0%であり有意に多かった。対照群 (62.1%) に比べ、介入群では2013年に温度計を「よく見る」と回答した人が75.1%と有意に多かった。

表5 室温測定

(単位 %)

	2012年	2013年	p 値	2013年		p 値
				対照群	介入群	
温度計をよく見る	54.9*	68.0*	<0.001	62.1*	75.1*	<0.001
温度計をあまり見ない	45.1*	32.0*		37.9*	24.9*	

注 1) 有効割合であり、未回答は3.4% (2012年)、6.0% (2013年) であった。  
2) \* |調整済み残差| ≥1.96

IV 考 察

1990年代以降、日本の平均気温は上昇傾向にあり、最低気温が25℃以上の熱帯夜や最高気温が30℃以上の真夏日の日数が増加している<sup>9) 10)</sup>。本研究では、2013年に調査を実施し、2012年と2013年の熱中症予防行動について評価した。研究を実施した地域の気温は、2012年は平均日平均気温が28.6℃、平均日最高気温が34.2℃であり、2013年は平均日平均気温が28.3℃、平均日最高気温が33.8℃であった<sup>10)</sup>。気温は大きく変わらないにも関わらず、エアコン使用には差がみられた。2012年に比べて、2013年では、昼夜共にエアコン使用「5時間以上」、エアコン使用開始温度「30℃以上」、設定温度「28～29℃」、温度計「よく見る」との回答が多く、エアコン

使用「(ほとんど) 使用しない」「1～2時間」、エアコン使用開始温度「暑いと感じたら」、エアコン設定温度「25℃以下」「26～27℃」「一定の設定温度で決めていない」、温度計を「あまり見ない」との回答が少なかった。エアコン使用開始温度「30℃以上」が増えた背景として、東日本大震災による原発事故後の電力不足による節電行動が影響している可能性がある<sup>11)</sup>。事故後、政府は節電を呼びかけ、環境省はクールビズとして28℃でのエアコン使用を推奨してきた<sup>12)</sup>。その結果、エアコン使用開始温度も設定温度も28℃という認識が普及し、2013年ではエアコン使用開始温度「30℃以上」が多く、設定温度「25℃以下」「26～27℃」が少なくなったことが考えられる。2012年に比べて2013年では、エアコン使用「(ほとんど) 使用しない」、エ

コン使用開始温度「暑いと感じたら」、エアコン使用温度「一定の設定温度で決めていない」との回答が少なく、具体的な室温を意識しエアコンを積極的に使用する高齢者が増えていることが推察される。また、9割以上の高齢者が「喉が渇かなくても時々／定期的に水をよく飲むようにした」と回答しており、熱中症予防に取り組んでいる高齢者が多いこともうかがえる。これは、近年、テレビや新聞で熱中症が取り上げられる機会が増え、注意喚起が行われていることから、高齢者の多くは熱中症の危険性を自覚して、予防行動をとることができているのだと考えられる。

本研究では、「水は毎日こまめに飲みましょう。28℃を超えたらエアコンを使いましょう」とメッセージが印字されたシール型温度計を配布する介入を行った。介入群と対照群で、日中と夜間のエアコン使用時間、飲水行動には差はみられなかった。飲水行動に変化がみられなかったのは、95%以上の高齢者がすでに喉が渇かなくても水分摂取するように気をつけており、天井効果によるものと考えられる。介入群では対照群に比べて、2013年のエアコン使用開始室温「28～29℃」との回答が多く、エアコン使用開始室温「暑いと感じたら」、エアコン設定温度「一定の設定温度で決めていない」との回答が少なかった。また、対照群（62.1%）に比べ、介入群では2013年に温度計を「よく見る」と回答した人が75.1%と多く、シール型温度計配布による介入は高齢者の室温に対する意識を変化させる可能性が示唆された。体温調節機能が減衰している高齢者において、自身の感覚ではなく客観的な室温に基づきエアコンを使用することは熱中症予防において重要であり、シール型温度計の配布は高齢者が客観的な室温を確認するうえで役立つ可能性が示された。安価で大量に作成および配布することが可能であるため、大きな集団を対象に熱中症予防に向けた啓発に有用であると考えられる。しかし、今回、シール型温度計を配布した介入群の75.1%が温度計を「よく見る」と回答したがこの割合は対照群に比べて13%多いだけであり、25%は温度計をあ

まり見ていなかったという結果を考えると、シール型温度計の配布だけでは介入として不十分である。今後、高齢者の熱中症予防における行動変容に効果的な介入方法を引き続き検討していく必要がある。

本研究は自記式の質問紙調査であり、実際のエアコン使用や高齢者を取り囲む温熱環境について客観的な評価がなされていないという限界がある。また、2012年の熱中症予防行動については、2013年7月に振り返って回答しているため、リコールバイアスが生じている可能性もある。実際の室温測定や客観的指標の評価を行い、高齢者の熱中症予防への介入策を検討することが今後の課題である。本研究では、熱中症発生については評価しておらず、調査期間中に死亡した高齢者9名の死因についても熱中症が含まれるか不明である。今後、高齢者の熱中症予防行動のみならず、熱中症関連症状、受診、救急搬送、死亡といった情報についても収集し高齢者の熱中症リスクについて複合的に評価していく必要がある。

## V 結 論

高齢者の熱中症予防行動の実態が明らかになった。シール型温度計配布による介入は高齢者の室温に対する意識を変化させる可能性が示唆された。安価で大量に作成および配布することが可能であるため、大規模集団における熱中症予防に向けた啓発に一定の効果はあると考えられるが、介入群の25%は温度計をあまり見ていなかったという結果を踏まえると、シール型温度計の配布だけでは高齢者の熱中症予防対策としては不十分である。今後、高齢者の熱中症予防行動の変容につながる効果的な介入方法について、さらなる検討が必要である。

### 謝辞

調査に協力いただいた埼玉県A市の保健担当部門の皆様と研究協力者の皆様に心から感謝申し上げます。

この研究は、環境省環境研究総合推進費

S-8 「温暖化影響評価・適応対策に関する総合的研究」の助成を受けて実施しました。本研究に係る利益相反はありません。

#### 文 献

- 1) Centers for Disease Control and Prevention. Heat-related deaths--United States, 1999-2003. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2006 ; 55(29) : 796-8.
- 2) 総務省消防庁. 2019年(5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/heatstroke\\_geppou\\_2019.pdf](https://www.fdma.go.jp/disaster/heatstroke/items/heatstroke_geppou_2019.pdf)) 2020.3.9.
- 3) Bassil KL, Cole DC. Effectiveness of public health interventions in reducing morbidity and mortality during heat episodes : a structured review. Int J Environ Res Public Health 2010 ; 7(3) : 991-1001.
- 4) 井上芳光. 子どもと高齢者の熱中症予防策. 日本生気象学会雑誌 2004 ; 41 : 61-6.
- 5) 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 2008 ; 45(3) : 330-4.
- 6) Kondo M, Ono M, Nakazawa K, et al. Population at high-risk of indoor heatstroke : the usage of cooling appliances among urban elderlies in Japan. Environ Health Prev Med 2013 ; 18(3) : 251-7.
- 7) 萱場桃子, 中澤浩一, 近藤正英, 他. 夏期における高齢者の夜間のエアコン使用に関する研究. 民族衛生 2013 ; 79(2) : 47-53.
- 8) Kayaba M, Kondo M, Honda Y. Characteristics of elderly people living in non-air-conditioned homes. Environ Health Prev Med 2015 ; 20(1) : 68-71.
- 9) 国土交通省気象庁. 日本の年平均気温. ([https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an\\_jpn.html](https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_jpn.html)) 2020.3.9.
- 10) 国土交通省気象庁. 過去の地域平均気象データ検索. (<https://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/cgi-bin/view/index.php>) 2020.3.9.
- 11) 安藤香織, 大沼進. 東日本大震災後の節電行動の規定因の検討 - 記述的規範の影響に着目して -. 実験心理学研究 2018 ; 57(2) : 128-35.
- 12) 環境省. タールビズ. (<https://ondankataisaku.env.go.jp/coolchoice/coolbiz/>) 2020.3.9.