夏期における温熱環境の高齢者への影響

○榎本ヒカル 久保博子 磯田憲生 梁瀬度子 (奈良女子大学・生活環境)

Influences of the thermal environment on the elderly in the summer

○Hikaru ENOMOTO, Hiroko KUBO, Norio ISODA, and Takuko YANASE

(Nara Women's Univ., Faculty of Human Life and Environment)

1. はじめに

高齢者のための好ましい温熱環境に関する研究として、著者らは種々の温熱環境に高齢者を暴露し、その生理的・心理的人体影響の特徴について明らかにしてきた^{1) 2)}。本報では気温3段階、気流速度2段階の環境に高齢者を暴露し、その結果と既往の研究結果との比較より高齢者の夏期における快適温熱条件について考察する。

2. 実験方法

2.1 実験条件：夏期の室内条件を想定し表1に示すように、気温は27.5, 30, 32.5℃の3段階、気流速度は静穏気流(0.15m/s以下)と0.5m/sの2段階の計6条件とし、学内人工気候室に送風装置(H1.7×W0.8m)を被験者の前方1m/sの位置に2台設置し、同時に2人ずつ実験を行った。気流は人体前面全身にはば均等に当たり、気流温は気温と等しくした。相対湿度は一定、周囲壁面温度は気温とほぼ等しくかつ一定にした。

2.2 人体条件：被験者は、身体に特に支障なく生活している高齢者男性13人(64~83歳)を採用した。

2.3 測定条件：生理的反応として皮膚温14点を熱電対で連続測定し、Hardy&DuBois提案の12点法で平均皮膚温を算出、体内温として舌下温を10分間隔で、その他熱流量、心拍数・血圧を測定した。心理的反応として全身および部位別温冷感(9段階)、快適感(7段階)等主観的申告を10分間隔で受けた。実験

表1 設定条件	
設定条件	
・気温	27.5, 30, 32.5℃ (3段階)
・気流速度	0.15, 0.5 m/s (2段階)
・相対湿度	50%
人体側条件	
・作業	椅座安静
・被験者	健康な高齢者男性 13人
[平均]	年齢74.9 : 身長161.4 : 体重61.2
[SD]	±6.5歳 : ±7.6 cm : ±12.5 kg
・着衣	0.3clo

図1 平均皮膚温・温冷感・快適感の経時変動

は1993年7～8月に実施し、スケジュールは人工気候室に入室後、皮膚温がほぼ安定したのち、静穏気流に30分間、続けて0.5 m/sの気流に60分間または90分間（気温27.5℃）暴露した。

3. 実験結果

3.1 皮膚温および申告の経時変動：図1に各気温での平均皮膚温、温冷感、快適感の平均値を示す。静穏気流時（-30～0分）ではそれぞれの値は一定しており変化は小さい。気温32.5℃では0.5m/s時（0～90分）の皮膚温は僅かに低下し、気温30℃では0.4℃低下する。気温27.5℃では60分間に0.8℃低下し、その後も低下しつづけている。温冷感・快適感とも0.5m/s時にはほぼ一定の値を保つが、気温32.5℃および30℃の70分以降では「暑い・不快な」側へ移行する傾向がみられる。

3.2 皮膚温の変化にみられる特徴：今回の実験の被験者には約20歳の年齢差があったが皮膚温には年齢の影響に比べ、むしろ体格の影響が大きく見られた。図2に体格指数（BMI：体重kg/身長² m²）と平均皮膚温の関係について気温30℃の例を示す。体格指数が大きい程平均皮膚温が低くなる傾向があり、0.5m/s時の皮膚温低下は痩身者の方が大きく、また0.5m/s時より静穏気流時の方が体格と平均皮膚温の相関は高くなる傾向が見られた。

3.3 既往研究との比較：図3は本実験における各温熱条件での平均皮膚温、温冷感、快適感の被験者全員の平均値と、青年女子による同様の実験結果³⁾を示したものである。青年に比較して同じ気温・気流速度で高齢者は平均皮膚温が低く、温冷感は「涼しい」側の申告である。快適感では青年は気温24～27℃で「1：やや快適」の申告が得られているが、高齢者とは同温熱条件で約1段階の差がみられ、高齢者は2,3℃高温側で「快適」の申告が得られている。

4. おわりに

高齢者は青年に比較して高温側に快適条件

図2 体格指数と平均皮膚温の関係

図3 各温熱条件での平均皮膚温・温冷感・快適感

の存在が示唆される結果が得られたが、細かい快適範囲を設定するためには、人体全体の熱収支を含めた総合的な検討が必要である。

文献：1)榎本他：夏期における定速気流が高齢者に及ぼす影響，人間工学第28巻特別号 p304～305. 2)夏期における定速気流が高齢者に及ぼす影響 第2，人間工学第29巻特別号 p272～273. 3)合原他：夏期の軽作業時における人体に気流が及ぼす影響について－全身気流の場合－，空衛学会近畿支部学術研究発表会論文集（印刷中）。