

平成21年度 【 学園研究費助成金 】 研究成果報告書

学部名 生活科学部

フリガナ クラズミ ヨシヒト
氏名 藏澄 美仁

研究期間 平成21年度

研究課題名 温熱環境のステップ変化が人体に与える影響に関する基礎的研究

研究組織

	氏名	学部	職位
研究代表者	藏澄 美仁	生活科学部	教授
研究分担者			
研究分担者			

1. 本研究開始の背景や目的等 (200字～300字程度で記述)

冷暖房の普及や住宅の高断熱・高气密化などの影響により、屋外と室内空間との間の温度差は大きくなっている。この温熱環境の顕著な変化は、人体の体温調節機能の対応範囲を超える場合もあり、人体への著しいヒートストレスによる重大な健康被害をもたらすことになる。冬季におけるヒートショックの研究は多く検討されてきたが、夏季におけるヒートショックについては定量的な研究は稀有である。そこで、本研究では、夏季の高温な屋外から低温な電車や商業施設への入室時などの環境を想定した被験者実験をおこない、顕著な温度差のある温熱環境を移動することによる人間の心理的および生理的影響を明らかにすることを目的とした。

2. 研究方法等 (300字以内で記述)

実験は人工気候室内に設置したブース式の曝露空間を用いておこなった。温熱環境条件は気温が18.0、22.0、26.0、30.0℃の4段階の床表面温と気温が等しい均一温熱環境条件とした。夏季の屋外温熱環境を想定して、被験者は最初気温が35.0℃で相対湿度が50%にルームエアコンで制御された静穏な前室に椅座位の姿勢で安静状態を保ったまま60分以上滞在した。その後、人工気候室内に設置したブース式の曝露空間に素早く移動し、曝露位置に設定姿勢を保ち、設定温熱環境条件に30分間曝露された。人体条件として舌下温と皮膚温、体重減少量を測定した。そして、心理的反応をみるために、温冷感や快適感などを7段階の離散評定尺度により測定した。本研究はヘルシンキ宣言に則って、被験者には実験に参加することの同意を得た。

3. 研究成果の概要 (600字～800字程度で記述)

平均皮膚温の曝露時間中の経時変動では、 $t_a=22^{\circ}\text{C}$ 条件の場合は、曝露開始直後に著しく下降する傾向を示しているが、曝露開始10分後以降はほぼ一定値を示している。 $t_a=26^{\circ}\text{C}$ 条件の場合は、曝露開始直後の著しい変化は認められない。曝露開始10分後までは緩やかな下降を示しているが、それ以降はほぼ一定値を示している。両条件とも、体温調節部位の末梢部の皮膚温は曝露開始以後下降して収束する傾向は認められない。 $t_a=30^{\circ}\text{C}$ 条件の場合は、曝露開始直後に気温変化の影響を受けて若干下降するが、それ以降曝露時間を通じてほぼ一定値を示している。曝露開始直前と曝露開始10分後の平均皮膚温の差は、曝露開始直前と曝露開始10分後の平均皮膚温の差は、 $t_a=22^{\circ}\text{C}$ 条件の場合では -2.5°C であった。一方、 $t_a=30^{\circ}\text{C}$ 条件の場合では -0.9°C であった。気温変化量が -13°C の $t_a=22^{\circ}\text{C}$ 条件の場合は生理的反応に顕著な影響を与えると考えられるが、気温変化量が -5°C の $t_a=30^{\circ}\text{C}$ 条件の場合は生理的に反応に大きな影響はないと考えられる。

温熱環境指標の作用温度の差と平均皮膚温の差との関係では、若干ではあるが、女性の方が平均皮膚温の差が大きくなる傾向が認められた。作用温度の差が 10°C を超えると顕著に男女差が大きくなることが示された。一般的に、冷房病や冷え性などは女性の方が多いとされているが、この結果からも同様に性差があると考えられる。作用温度の差と温冷感申告値の差との関係では、若干ではあるが、男性の場合の方が温冷感申告値の差が大きくなる傾向が示されている。作用温度の差と平均皮膚温の差との関係と同様に、性差が示されている。

平均皮膚温の差と温冷感申告値の差との関係では、平均皮膚温の変化量が小さくなると、温冷感申告値の差も小さくなる傾向が示されている。若干ではあるが、男性の場合の方が温冷感申告値の差がより大きくなる傾向が認められる。回帰線に着目すると、平均皮膚温の差が 1°C 程度低くなると、温冷感申告値は0.4程度低くなることが示されている。

4. キーワード (本研究のキーワードを1以上8以内で記載)

①温熱変化	②暑熱環境	③温冷感	④皮膚温
⑤末梢部	⑥冷え性	⑦	⑧

5. 研究成果及び今後の展望 (公開した研究成果、今後の研究成果公開予定・方法等について記載すること。既に公開したものについては次の通り記載すること。著書は、著者名、書名、頁数、発行年月日、出版社名を記載。論文は、著書名、題名、掲載誌名、発行年、巻・号・頁を記載。学会発表は発表者名、発表標題、学会名、発表年月日を記載。著者名、発表者名が多い場合には主な者を記載し、他〇名等で省略可。発表数が多い場合には代表的なもののみ数件を記載。)

夏季の高温な屋外から低温な電車や商業施設への入室時などの環境を想定し、顕著な温度差のある温熱環境を移動することが人体の生理的および心理的反応に与える影響を明らかにする被験者実験をおこなった。冷え性や冷房病などの健康への配慮を考慮するならば、環境温度の変化量が $5\sim 9^{\circ}\text{C}$ 辺りに変化量の閾値があると考えられる。

今後は、高齢者や更年期の人体を対象とすることにより、より普遍的なデータを示していく予定である。

なお、被験者対象を広げた実験を追加することで、本研究の人体影響を検討した部分については、PAQS2011の国際会議に発表する予定である。