

研究代表者 所属・職：スポーツ科学部・准教授

氏 名：西村 直記

研究課題名：パラアスリートの熱中症を防止するための体温感知機能付きウェアの開発

研究の概要

取り組み状況

頸髄・脊髄損傷を伴うアスリート（以後、パラアスリート）では、血管運動障害や発汗障害を伴うために、自律性体温調節機能が破綻しやすい。それにもかかわらず、多くのパラアスリートは競技中での自身の体温上昇に気付きにくく、健常者と比較して熱中症による死亡事故発生率が高まることが予測される。研究代表者（西村）らは、指導者などの第三者がパラアスリートの体温上昇をリアルタイムに視覚化することが出来る『体温感知機能付きウェア』の開発を目的に、株式会社ゴールドウインと共同研究を行っている。しかしながら、自律性体温調節機能障害のレベルは、頸髄・脊髄損傷レベルや競技種目によって大きく異なることが明らかとなった。

本研究では、種々の競技種目でのパラアスリートに対応できる『体温感知機能付きウェア』を開発することで、より安全に競技やトレーニングを実施できる環境づくりの一助とすることを目的とする。

具体的には、

①種々の競技種目のパラアスリートの体温調節機能を確認する

②テーラーメイド体温感知機能付きウェアを開発する。

研究成果内容

1) プロジェクト目標の達成状況・成果内容

①種々の競技種目のパラアスリートの体温調節機能を確認する

パラアスリートおよび健常者に暑熱環境（室温を30℃から30分毎に3℃ずつ36℃まで上昇させる）および寒冷環境（室温を22℃から15分毎に3℃ずつ10℃まで低下させる）に設定した人工気候室内

にて車いす運動を行わせた際の体温調節機能について比較・検討した。暑熱環境下での運動時では、皮膚温の上昇は健常者とほぼ同程度であったが、体温の上昇はパラアスリートがより大きかった。また、温熱感覚については、パラアスリートが健常者よりも高い（暖かく感じる）傾向を示した。他方、寒冷環境下での運動時では、室温の低下に伴って体温および皮膚温は大きく低下した。寒冷感覚については、室温13℃辺りで寒さによる体調不良を訴えたために実験を中断した。パラアスリートでは障害部位（下肢）での血管運動障害や発汗障害を伴うことから、健常者と比較して室温変化に伴う体温変化が大きく、過度の高温または低温環境での温冷感覚の変化も遅れることから、健常者よりも暑熱（または寒冷）障害を起こしやすいことが示唆された。

②テーラーメイド体温感知機能付きウェアを開発する

パラアスリートに体温感知機能付きウェアを着用させた後、自主練習を行わせた際の、体温、皮膚温および体温感知機能付きウェアの色変化を観察した。安静時および運動時の皮膚温およびウェアの色変化については障害レベルの差による個人差がみられたが、いずれのパラアスリートにおいても皮膚温の上昇または低下に伴うウェアの色変化が認められた。また、発汗部位と無汗部位でのウェアの色変化にも明らかな差が認められた。これらの結果は、本人もしくは指導者などの第三者が、運動時（または安静時）のウェアの色変化を観察することで、サーモグラフのような高額機器を用いることなく、リアルタイムな温度変化および発汗分布を把握することが出来るため、熱中症予防の一助となる事が明らかとなった。

2) 研究期間終了後の今後の展望

上述したように、体温感知機能付きウェアの色変化については個人差がみられたことから、パラアスリートの障害レベルに応じたテーラーメイドのウェアを作成(提供)する必要があると思われる。よって、今後はさら多くのパラアスリートを対象とした追加実験を行う必要があると思われる。また、体温と体温感知機能付きウェアの色変化との相関関係についても、さらに詳細に検討する必要があると思われる。