

放熱促進ウェアの開発

製品科学課 中橋美幸 金丸亮二*

株式会社ゴールドウインテクニカルセンター 中村研二 鈴木千早

神戸女子大学 平田耕造

1. 緒言

運動中の暑さや蒸れを軽減するため、着用ウェアに衣服内の換気を促進する換気口を配置することがある。しかし、実際に衣服内換気が身体に及ぼす影響を検証した研究は少ないように思われる。

そこで、本研究では運動時の温熱生理的負荷を軽減できるウェアの開発を目的とし、特に、腕部からの放熱を促進させるために考案した位置に換気口を配置したテスト品を試作した。それらを用いて着用実験を行い、被験者の着用感評価や温熱生理的負荷（心拍数、皮膚温、発汗量）に及ぼす影響を明らかにした。

2. 実験方法

2.1 被験者: 被験者は、年齢 32.9 ± 13.5 歳の健康な男性 9 名である。

2.2 試料: 実験用アウター 3 種を用いた。換気口無し（以下、ブランク品）、背に換気口有り（以下、レギュラー品）、前腕、胸、背に換気口有り（以下、テスト品）のものである。

2.3 実験手順: 温度 25°C 、湿度 $50\%RH$ 、風速 6m/s の人工気象室内で着用実験を行った。被験者は、人工気象室に 30 分以上前入室し、実験環境に身体を十分に慣らした後、エルゴメータ上で 5 分間の安静を保った。その後、50 分間の自転車エルゴメータ運動（運動負荷約 50% ）を行った。測定項目は、心拍数、皮膚温（4 点法）、発汗量（実験前後の体重減少量）である。また、5 分毎の温冷感覚と湿潤感覚について点数化評価を行った。

3. 実験結果

図 1 は、温冷感覚値の結果である。テスト品着用時では、レギュラー品に比べて、運動に伴う温熱感の上昇が有意に小さいことがわかった ($p < 0.05$)。湿潤感覚値においても同様の結果であった ($p < 0.05$)。

心拍数および皮膚温においては、運動終了前 5 分間の平均値と安静時平均値との差、 Δ 心拍数、 Δ 平均皮膚温を算出した。その結果、 Δ 心拍数および Δ 平均皮膚温（図 2）は、テスト品着用時でレギュラー品に対して危険率 5% で有意に小さいことがわかった。

図 3 は、発汗量の被験者平均を算出した結果である。ブランク品 $>$ レギュラー品 $>$ テスト品の順に、運動に伴う発汗量が少ない傾向がみられた。

*現 生産システム課

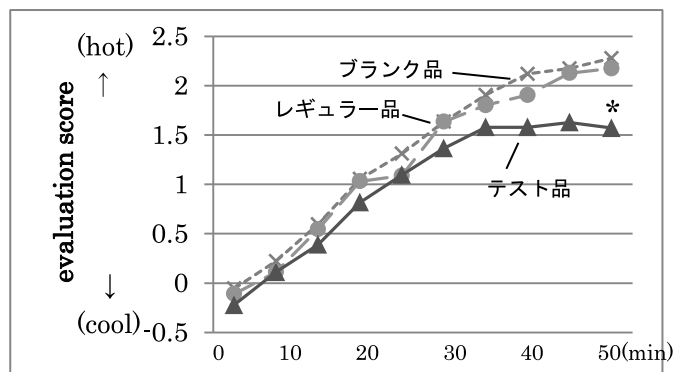


図 1 温冷感覚値の経時変化 (* : $p < 0.05$)

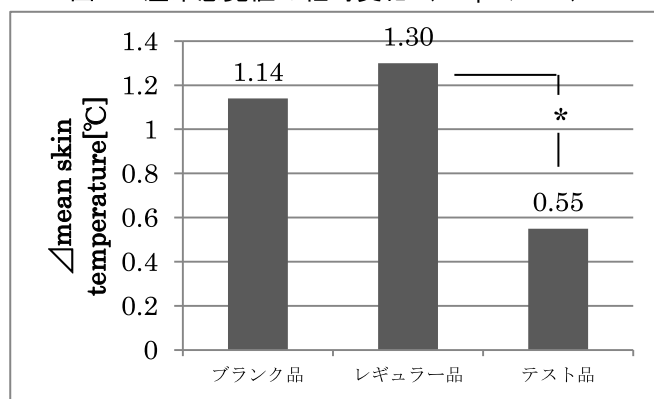


図 2 Δ 平均皮膚温 (* : $p < 0.05$)

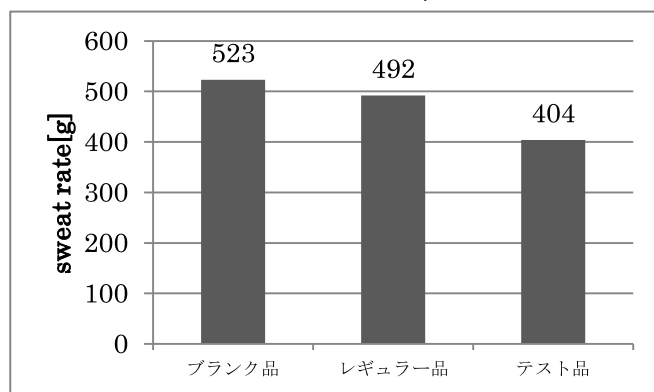


図 3 発汗量（体重減少量）

4. 結言

(1) 実験用アウターに腕部からの放熱促進用換気口を配置することによって、運動時の身体に対する温熱負荷を有意に軽減できることが確認できた。

(2) 今後の課題として、換気口配置による最も効果的な換気方法を明らかにするとともに、身体の部位別の冷却効果が全体に及ぼす影響を検証していきたい。