

# 素材の吸湿性・吸水性の有無がタイトフィットスポーツウェア着用時における運動時の衣服内気候に及ぼす影響

神戸大学大学院 井上 真理  
(共同研究者) 同 大上 安奈  
同 近藤 徳彦

## The Effects of Hygroscopicity and Absorbency of Fabrics in a Tight Fitting Sport Wear on Clothing Environment During Exercise in Human Who Clothed

by

Mari Inoue, Anna Ooue, Narihiko Kondo  
*Kobe University,*  
*Graduate School of Human Development and Environment*

### ABSTRACT

To investigate the effect of hygroscopicity and absorbency of fabrics on clothing environment during exercise in human who clothed different types of tight fitting sports wear, six healthy male and female performed a cycle at almost 120-130 beats/min of heart rate (HR) for 40 min. We selected an environmental condition of air temperature 23 °C and relative humidity RH of 50% with different tight fitting underwear of two fiber types (cotton 95% and polyurethane 5%: C95P5, polyester 80% and polyurethane 20%: P80P20) . All subjects wore underwear with long sleeves and polyester T-shirt with short sleeves and a running short pant throughout each experiment. There was no marked difference in oral temperature, mean skin temperature and average skin temperatures between two fiber types during exercise, but there was a tendency that mean skin temperature from chest, back, upper arm and thigh in C95P5 was higher than P80P20. While the humidity in a space between underwear and T-shirt, and comfort sensation in P80P20 were significantly higher than in C95P5, humidity sensation was markedly lower

in the former condition that the latter condition ( $p<0.05$ ). These results suggest that the differences of fiber types, that is, the hygroscopicity and absorbency of fabrics were effective on clothing environment during exercise in human who clothed a tight fitting sport wear.

## 要 約

タイトフィットスポーツウェアの吸湿性、吸水性の有無が運動時における衣服内気候に及ぼす影響を明らかにするために、健康な男女6名に心拍数が120～130拍/分になる強度の自転車運動を40分間実施した。環境条件は23℃、50%RHとし、タイトフィットのアンダーウェアとしてC95P5（ポリウレタン混綿布）とP80P20（ポリウレタン混ポリエステル布）の長袖2種類の上にポリエステル100%の半袖Tシャツと短パンを着用した。運動中の体温、平均皮膚温、局所皮膚温ともに素材による顕著な差は認められなかったが、胸部、背部、上腕部、大腿部の皮膚温および平均皮膚温でC95P5が高いという結果が得られた。アンダーウェアTシャツ間の衣服内湿度と快適感はP80P20の方がC95P5より有意に高く、湿潤感は有意に低い値を示した ( $p<0.05$ )。以上、タイトフィットアンダーウェアの素材の熱・水分移動特性、特に吸湿性、吸水性、放湿性の違いが衣服内気候に影響を及ぼすことが明らかになった。

## 緒 言

野球やアメフトなどのスポーツにおいてユニフォームのインナーとして、体にぴったりしたタイトフィットのウェアが着用されている。このウェアの特徴としてどの会社もパンフレット等には、衣服圧がかかることで筋肉の補強になることと、速乾性があり多量の汗を処理することができることを挙げている。速乾性は、吸湿性がなく放湿性の高い合成繊維に吸水性加工を施すことで、液体

の汗を吸い上げ、すばやく衣服表面から外界へ放出することで得ている。これらのウェアの発汗前後の衣服内気候、体温調節反応は、吸湿性の高い綿とどのように異なるのであろうか。

衣服が運動中の生体反応に及ぼす影響を検討したこれまでの研究のほとんどは体温調節反応をもとにしたもので、その中でも、衣服の着用や被服面積の影響<sup>1, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 18, 20, 21, 22, 25, 26</sup> や衣服の素材の違いの影響<sup>2, 3, 6, 14, 15, 16, 23, 24, 27</sup> を検討した研究が見られる。また、素材の違いに関しては、暑熱条件下では吸湿性の低い素材の衣服内湿度が高くなり、発汗開始時間が早く、また、発汗速度が速くなって深部体温が高くなるなどの研究結果が出されている<sup>25</sup>。

衣服着用時でも快適に運動を行うためには、できる限り一定範囲内に衣服内環境を保つ必要があると考えられ、これには、1) 皮膚表面の皮膚血流量や発汗量などの体温調節反応、2) 衣服材料の性質（特に吸湿性・吸水性・放湿性・通気性等）、3) 外部環境条件（温度、湿度および気流）の要因が関係している<sup>13</sup>。衣服がかかわるこれまでの研究では、ゆとり量のあるTシャツや肌着を試料として布特性の異なる衣服着用時の生理反応の違いを検討しているものが多い。しかし近年のようにポリウレタンを混紡することによって筋肉を補助する等の性能を備えたタイトフィットウェアがスポーツウェアの主流になっている中で、布の性質の違いはゆとり量のあるウェア着用時とは異なる影響を運動時の衣服内環境や体温調節反応の変化に与える可能性がある。しかし、これまでの研究でタイトフィットウェア着用時の運動時の体

温調節反応に及ぼす影響を詳細に検討したものはほとんどない。

そこで、本研究では素材の異なるタイトフィットウェア着用時の運動時における衣服内環境や体温調節反応を検討した。また、スポーツウェアはヒトの体表面と外界との熱水分移動を適切に行えば、運動を快適で安全に実施することができる。本研究の結果は、スポーツウェアに多く用いられている合成繊維の熱・水分移動特性の影響をより発揮するための基礎資料となり、スポーツウェアの設計時において有用な情報を提供できると考えられる。