# 運動時の着心地にコンプレッションインナーのフィット性が及ぼす効果

発表者　望月 雄翔

指導教員　薩本 弥生

[目的]

近年、野球やサッカー、フットボール、バドミントンなどのスポーツ時にコンプレッションインナーをユニフォームの下に着用する人が多くみられる。コンプレッションインナーを販売しているメーカーの多くは、着圧により筋肉の振動を抑制し、着圧が血流やリンパの流れを促進すること（血流促進）による乳酸や老廃物の除去の促進と筋疲労の軽減効果や、身体が締め付けられることで運動時の動きにパワーが伝わりやすくなる効果を謳っている。従来のものに比べて速乾性による放熱効果があると謳っているメーカーもある。しかし、学術レベルでは放熱効果については、逆の見解の論文もみられ、身体に密着する構造ゆえに濡れ広がって乾きやすいと考えられる一方、空隙がなく、ゆとりのあるウェアよりも換気が起きにくいとも考えられるため、温熱的な冷却効果があるかについては議論の余地がある。本研究では、3 種類のゆとり量の違う CGS インナーウェアを用意し、ゆとり量の違いがどのような過程を経て温熱的快適性、運動機能性に影響を及ぼすのか、被験者実験を通して明らかにすることを目的とする。

[方法]

温熱的快適性の実験を 2 回（①フィールド、②人工気候室）、運動機能性の実験を 1 回行った。実験に使用したウェアは 3 種類で、市販品の Tight(以下 T)、市販品よりも少しゆとり量の多い Medium(以下 M)、さらにゆとり量の多い Loose(以下 L)、これらは全ての実験において共通であり、運動機能性実験ではさらに上裸も比較対象とした。次にそれぞれの実験方法を記す。

＜温熱的快適性実験＞

実験のタイムテーブルは①、②共通である。これを Table1 に示す。

Table1 実験のタイムテーブル

| 主観申告 | ○　○　○ | ○ ○ ○ ○ | ○ ○ ○ ○ |
|---|---|---|---|
| 経過時間(分) | 0　5　10 | 15 20 25 30 | 35 40 45 50 |
| 被験者活動 | 安静　座位安静 | 運動　ランニング(6km/h) | 回復　座位安静 |

調査対象・調査期間：①健康な男子学生 6 名(年齢 20±0.6)　2014 年 9 月に実施

②健康な男子学生 6 名(年齢 22±0.6)　2015 年 1 月に実施

実験環境：①本学陸上競技場

②本学 IAS 内人工気候室　(温度 28℃、湿度 60%RH に設定)

計測項目：①皮膚温 4 点、耳孔内温、直腸温、衣服内温湿度 2 点、熱流 3 点、心拍数、代謝

②皮膚温 7 点、耳孔内温、直腸温、衣服内温湿度 3 点、熱流 3 点、心拍数、代謝、発汗 2 点

主観申告項目：①②温冷感、湿潤感、快適感、べとつき感、蒸れ感

＜運動機能性実験＞

被験者は胡坐をかいた状態で、上挙、側挙、上方腕上げの 3 動作をそれぞれ数回ずつ行う。

調査対象：調査期間：健康な男子学生 6 名(年齢 22±0.9)　2014 年 10 月に実施

実験環境：本学 IAS 内人工気候室(温湿度設定なし)

計測項目：筋電 4 点、動作追尾 7 点

**[結果および考察]**

＜温熱的快適性実験＞

**・衣服内温度**　実験中の胸部衣服内温度において T、M、L それぞれ比較したものを Fig1 に示す。

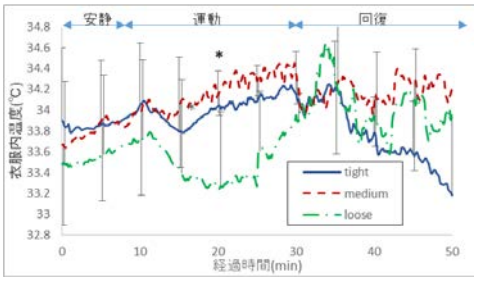


Fig1 胸部衣服内温度　*：p<0.05

Fig1 より、運動中 L 条件時は、他の条件時と比較して温度が下がっている。実験開始 20 分時には有意差も認められる。また、回復期においては T 条件時が他の条件時と比較して温度の下がり方が急である。運動時は走行中に発生した衣服のふいご作用が衣服内温度を下げていると考えられる。また、運動後は熱伝導率が大きくなっており、T 着衣時は直接肌とウェアが触れることにより生じる熱伝導による乾性放熱およびそれに伴う汗の蒸発放熱により効率的に放熱が起きていることが考えられる。

＜運動機能性実験＞

**・上腕筋電（上挙）**　上挙時における筋電の比を周波数解析し、上裸、T、M、L それぞれ比較したものを Fig2 に示す。

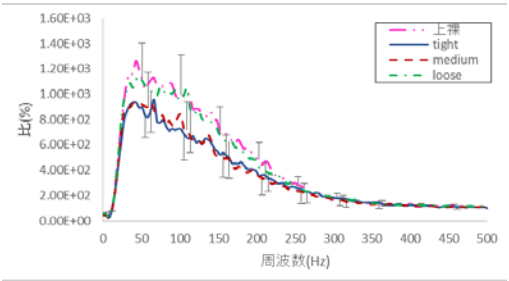


Fig2 上挙時の上腕筋電

Fig2 より、上挙時における上腕の筋電の比は、T 着用時、M 着用時に低値を示し、上裸時、L 着用時には高値を示す。また、全体を通して T と上裸、L の間、M と上裸、L の間には有意差が認められた。このことより、ある程度以上の締め付けがウェアよりかかることで動作を補助する役割となると考えられる。

**[まとめと課題]**

温熱的快適性については、安静期はゆとり量による変化はみられなかった。運動中は L 着用時が特性を活かして有意に温度を下げていることが明らかになった。しかし、運動後期および運動後の回復期においては T 着用時が特性を活かして温度を下げていた。だが、主観的な着心地の点では各々好みがあるようで、一概に温熱的快適性のみで評価することはふさわしくないとも感じた。課題としては、今回の実験ではセンサ不良などにより欠損データも多かったことから、被験者数をさらに増やしより多くのデータを取ることが必要だと考える。また、今後暑熱環境下だけではなく、寒冷環境下での実験も行うと 1 年を通した温熱的快適性が検証できると考える。

運動機能性については、T 着衣時、M 着衣時において、上裸や L 着用時と比較して少ない負荷で同じ動作をすることができることが明らかになった。課題としては、温熱的快適性と同様被験者数を増やすこと、また、今回の動作はスポーツのプレーに直接結びついた動作でなかったことから、実践的な場面での運動機能性は評価できなかったため、今後はバットを振る動作、ボールを投げる動作などの実践的な動作での検証が求められると考える。