

## 人間生活工学製品機能認証 製品機能説明書

## ■フェースシート

|              |   |
|--------------|---|
| 申請年月日        | 2013年11月29日   |
| 申請者          | 会社名 : 株式会社アシックス   |
|              | 代表者 : 尾山 基  |
|              | 本社所在地 : 神戸市中央区港島中町7丁目1番1  |
|              | 業態 : 各種スポーツ用品等の製造および販売  |
|              | 資本金 : 23,972 百万円 (平成 25 年 3 月 31 日現在)   |
|              | 従業員数 : 5,937 人 (連結) 794 人 (単体) (平成 25 年 3 月 31 日現在)   |
| 認証を申請する製品の範囲 | <p>コアバランス機能が付与されている全商品。</p> <p>2013年11月時点では、以下のとおりである。</p> <p>ハーフタイツ ER (XA3518)</p> <p>W'S ハーフタイツ ER (XA3618)</p> <p>セミロングタイツ CR (XA3519)</p> <p>W'S セミロングタイツ CR (XA3619)</p> <p>ロングタイツ RF (XA3520)</p> <p>W'S ロングタイツ RF (XA3620)</p> <p>ロングタイツ ST (XA3522)</p> <p>W'S ロングタイツ ST (XA3622)</p> <p>TI コアバランスインナーパンツ (XW1501、XB1504)</p> <p>TIW'S コアバランスインナーパンツ (XW2501)</p> <p>TIW'S コアバランスインナータイツ (XB2504)</p> <p>STREAL361 ロングタイツ (XS7027)</p> <p>AY 腰バランスロングパンツ (CFA001)</p> <p>AY 腰バランスクロップドパンツ (CFA002)</p> <p>AY 腰バランスストレートパンツ (CFA003)</p> <p>腰バランス+レッグLタイツ (XA941K)</p> <p>W'S 腰バランス+レッグLタイツ (XA961K)</p> <p>W'S 腰バランスカーフLタイツ (XA962K)</p> <p>スイムウエア (AM031H)</p> <p>スイムウエア (AM032H)</p> <p>スイムウエア (AM041K)</p> <p>スイムウエア (AM042K)</p> <p>スイムウエア (AM043K)</p> <p>スイムウエア (AMP050)</p> |

スイムウエア (AF060H)  
 スイムウエア (AL094K)  
 スイムウエア (AL095K)  
 スイムウエア (AL096K)  
 スイムウエア (CKM01H)

製品概要 : コアバランス機能は、図 1 に示すように高弾性素材である「コアバランスベルト」を骨盤まわりに配置することで発生する。コアバランスベルトは、図 2 に示すように、腹側と背側に付けるベルトの締付力に前後高低差をつけてあり、骨盤を前傾させる方向に働きかけるようにした。また、骨盤の側面では、股関節を前額面において安定させる役割をもつ中殿筋 (図 3) を覆うように高弾性素材を配置し、締付力を加えることにより、左右方向への安定性を高めるようにした。

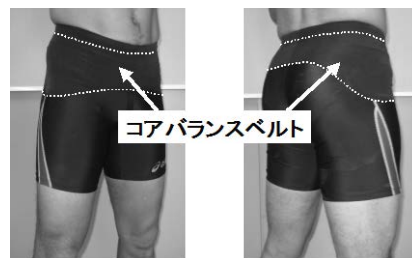


図 1 コアバランスベルト位置



図 2 腹側・背側締付位置  
(イメージ図です)



図 3 中殿筋

(河合良訓監修, 肉単, 株式会社エヌ・ティー・エス, 2004. より)

発売年月日 (または発売予定年月日):

タイツ: 2009 年 8 月 1 日

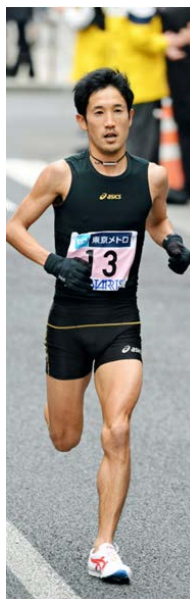
水着: 2008 年 4 月 8 日

入手方法 : 全国のスポーツ用品店、百貨店

製品の画像 : XW2501



製品の利用シーン画像 :



1. カスタマーコミュニケーション

1. 1 人間生活工学的機能の概要と記述・表示（ディスクリプション）

| ディスクリプション   | 上段：人間生活工学的機能の名称<br>下段：人間生活工学的機能の概要   |
|---|--|
| コアバランス機能のタイツで跳躍をすると <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高く跳ぶことができる</li> <li>・ 骨盤の左右方向の安定性が高まる</li> <li>・ 跳躍動作の再現性が高まる</li> </ul> | [1]コアバランス機能<br>コアバランス機能は、高弾性素材である「コアバランスベルト」を骨盤まわりに配置することで発生する。コアバランスベルトは、腹側と背側にかけるベルトの締付力に前後高低差をつけてあり、骨盤を前傾させる方向に働きかけるようにした。また、骨盤の側面では、股関節を前額面において安定させる役割をもつ中殿筋を覆うように高弾性素材を配置し、締付力を加えることにより、左右方向への安定性を高めるようにした。 |
| コアバランス機能のタイツで全力疾走すると <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 速く走ることができる</li> <li>・ キック力が大きくなる</li> <li>・ 着地と蹴り出しが安定する</li> </ul>     | [2]コアバランス機能<br>同上  |
| コアバランス機能の水着で泳ぐと <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1回のストロークで進む距離が長くなる</li> </ul>  | [3]コアバランス機能<br>同上  |

1. 2 ユーザーレビュー

アシックスでは、ウェブサイト、電話、郵送を通して、お客様からの製品への意見および要望を受けている。これらの情報は、お客様相談室から関連部署に送られ、問題があれば商品を改善している。

商品への問い合わせ件数や内容の集計結果は、社内の掲示板や展示会で定期的に報告されており、社員がお客様の関心や商品の問題を共有し、より良い商品開発をするのに役立っている。

2. 製品開発プロセス

2. 1 要求仕様の策定（製品コンセプト策定）

|  |   |
|--|---|
| 製品全体のコンセプト（想定ユーザを含む）とその中での人間生活工学的機能の位置づけ | 跳ぶ、走る、泳ぐという運動において、骨盤の位置や姿勢を改善し、競技者のパフォーマンスを向上させる。   |
| 理由・背景                                    | 近年、競技者のパフォーマンス向上や身体への負担軽減のために骨盤に着目している競技者やスポーツトレーナーが多く見受けられる。骨盤は、身体を支える重要な部分であり、そのアライメントが歪むことにより身体に負担がかかり、スポーツにおいては、骨盤の後傾や体軸のぶれといったパフォーマンスを左右する姿勢に与える影響が大きい。そのため、骨盤の位置や姿勢、その周辺の筋群についてアプローチされており、その方法は様々である。例えば、専門家が骨盤を正しい位置に調整する骨盤矯正や骨盤周辺の筋群をトレーニングすることにより筋力バランスを調整することが挙げられる。しかし、それらの治療やトレーニングは長期間にわたるものであり、競技者の努力によるところが大きいという問題もある。そこで、骨盤の位置や姿勢を改善し、競技者のパフォーマンスを向上させるスポーツウエアを開発した。 |

2. 2 設計

2. 2. 1 概要

|               |      |
|---------------|------|
| 要求仕様（製品コンセプト） | 設計仕様 |
|---------------|------|

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <p>骨盤の後傾を直立させるとともに、左右の安定性を高める。</p> | <p>コアバランス機能は、高弾性素材である「コアバランスベルト」を骨盤まわりに配置している。コアバランスベルトは、腹側と背側にかける締付力に前後高低差をつけてあり、後傾している骨盤を直立する方向に働きかけるようにした。また、骨盤の側面では、中殿筋を覆うように高弾性素材を配置し、締付力を加えることにより、骨盤の左右方向への安定性を高めるようにした。</p> |
|------------------------------------|--|

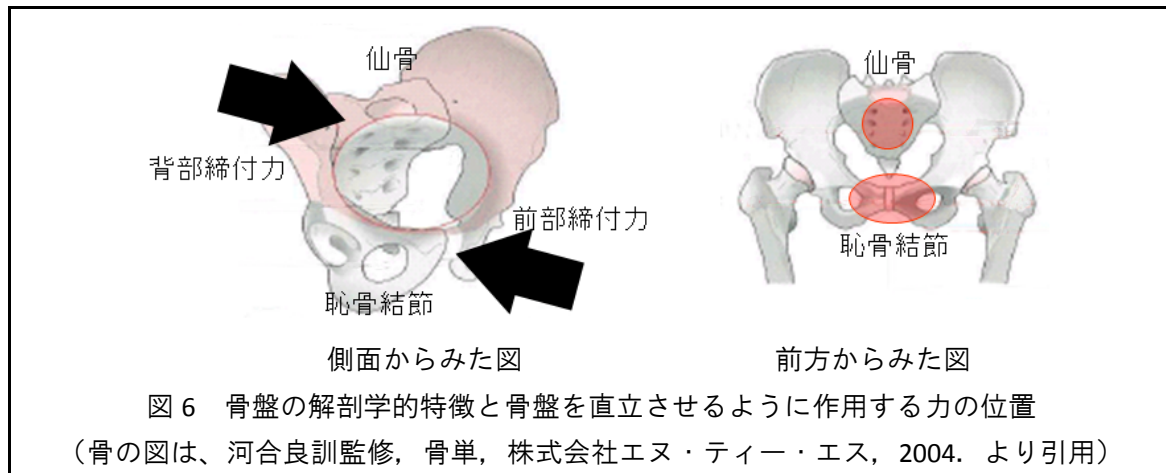
2. 2. 2 設計の根拠

| <p>①要求仕様（製品コンセプト）から設計仕様を導いた根拠<br/>         &lt;人間生活工学調査・実験・データ活用の場合&gt;</p> |   |        |                                      |         |      |         |      |         |     |         |     |         |     |         |     |
|---|---|--------|--------------------------------------|---------|------|---------|------|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|
| <p>・調査・実験<br/>         の名称</p>  | <p>衣服圧が骨盤前傾角度に及ぼす影響（詳細は、以下論文を参照）<br/>         角 奈那子, 落合理子, 勝 眞理, 西脇剛史, 衣服圧が骨盤前傾角度に及ぼす影響, 繊維製品消費科学, 53(1), 51-56 (2011)</p>  |        |                                      |         |      |         |      |         |     |         |     |         |     |         |     |
| <p>・目的</p>  | <p>骨盤に加える衣服圧が骨盤前傾角度に及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。</p>   |        |                                      |         |      |         |      |         |     |         |     |         |     |         |     |
| <p>・方法（協力<br/>         機関）</p>  | <p>アパレル工業用 9 号ボディに M サイズノーマルタイツを着用させた時の衣服圧分布を、接触圧測定器およびエアパック式接触圧センサ φ 2cm（AMI3037-10 および AMI3037-P2/P5、エイエムアイ・テクノ社）を用いて計測した。骨盤の前後 20 ヶ所ずつに装着したセンサで測定した衣服圧から、骨盤前傾モーメントを算出した。</p> <div data-bbox="603 1256 1187 1574" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>Data for Figure 4: Pelvic anterior tilting moment [N.m]</caption> <thead> <tr> <th>Sample</th> <th>Pelvic anterior tilting moment [N.m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>sample1</td> <td>-0.8</td> </tr> <tr> <td>sample2</td> <td>-0.2</td> </tr> <tr> <td>sample3</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>sample4</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>sample5</td> <td>1.1</td> </tr> <tr> <td>sample6</td> <td>1.6</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>図 4 サンプルタイツを 9 号ボディに着用させた時の骨盤前傾モーメント</p> <p>9 号サイズに対応した女性被験者 3 名を対象に、骨盤部に貼付したマーカー座標から立位時の骨盤前傾角度の算出を行った。被験者に各タイツを着用させ、両側上前腸骨棘、上後腸骨棘の合計 4 ヶ所にタイツ上からマーカーを貼付し、上肢下垂位の静止立位姿勢をとらせた。自然な立位姿勢をとるよう教示を与え、足部の位置はいずれの条件でも同様になるよう、印をつけて統一させた。試行は各タイツ 1 回とし、マーカー座標をサンプリング周波数 250Hz にて光学式三次元動作分析装置（VICON MX-T10, Oxford Metrix</p> | Sample | Pelvic anterior tilting moment [N.m] | sample1 | -0.8 | sample2 | -0.2 | sample3 | 0.6 | sample4 | 0.5 | sample5 | 1.1 | sample6 | 1.6 |
| Sample  | Pelvic anterior tilting moment [N.m]  |        |                                      |         |      |         |      |         |     |         |     |         |     |         |     |
| sample1   | -0.8  |        |                                      |         |      |         |      |         |     |         |     |         |     |         |     |
| sample2   | -0.2  |        |                                      |         |      |         |      |         |     |         |     |         |     |         |     |
| sample3   | 0.6   |        |                                      |         |      |         |      |         |     |         |     |         |     |         |     |
| sample4   | 0.5   |        |                                      |         |      |         |      |         |     |         |     |         |     |         |     |
| sample5   | 1.1   |        |                                      |         |      |         |      |         |     |         |     |         |     |         |     |
| sample6   | 1.6   |        |                                      |         |      |         |      |         |     |         |     |         |     |         |     |

|                               | <p>社製) を用いて 5 秒間記録した。</p> <p>左上前腸骨棘と右上前腸骨棘とを結んだベクトル <math>X_{pel}</math>、上後腸骨棘中央と上前腸骨棘中央を結んだベクトル <math>Y_{pel}</math> を求め、それらのベクトルの外積より直交するベクトル <math>Z_{pel}</math> を算出した。それらのベクトルから骨盤座標系 Pel を定義し、骨盤座標系鉛直軸と床面に垂直な軸との成す角を骨盤前傾角度 <math>\theta_{pel}</math> とした。時系列で得られた骨盤角度 <math>\theta_{pel}</math> の 5 秒間平均を算出した。統計処理は独立変数を骨盤前傾モーメント <math>M</math>、従属変数を骨盤前傾角度 <math>\theta_{pel}</math>、として単相関分析を行った。</p>   |                               |  |        |            |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |
|-------------------------------|--|-------------------------------|--|--------|------------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|
| <p>・結果(文献等)</p>               | <p>骨盤前傾モーメントと立位時の骨盤前傾角度の相関結果を図 5 に示す。骨盤前傾角度は、被験者 3 名の平均値である。両者の間には中程度の正の相関が認められた。ウェアの骨盤前傾モーメントが立位時の骨盤前傾に寄与することが示唆された。</p> <div data-bbox="571 824 1216 1272" style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Pelvic anterior tilting angle</th> </tr> <tr> <th>sample</th> <th>average±SD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>◇ 1</td> <td>10.5±2.3°</td> </tr> <tr> <td>◆ 2</td> <td>10.9±2.3°</td> </tr> <tr> <td>○ 3</td> <td>11.8±2.9°</td> </tr> <tr> <td>● 4</td> <td>12.0±2.6°</td> </tr> <tr> <td>△ 5</td> <td>10.5±3.1°</td> </tr> <tr> <td>▲ 6</td> <td>12.2±2.5°</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>図 5 ボディで算出したタイトの骨盤前傾モーメントと被験者が着用して静止立位条件で測定した骨盤前傾角度の関係</p> | Pelvic anterior tilting angle |  | sample | average±SD | ◇ 1 | 10.5±2.3° | ◆ 2 | 10.9±2.3° | ○ 3 | 11.8±2.9° | ● 4 | 12.0±2.6° | △ 5 | 10.5±3.1° | ▲ 6 | 12.2±2.5° |
| Pelvic anterior tilting angle |  |                               |  |        |            |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |
| sample                        | average±SD   |                               |  |        |            |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |
| ◇ 1                           | 10.5±2.3°  |                               |  |        |            |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |
| ◆ 2                           | 10.9±2.3°  |                               |  |        |            |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |
| ○ 3                           | 11.8±2.9°  |                               |  |        |            |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |
| ● 4                           | 12.0±2.6°  |                               |  |        |            |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |
| △ 5                           | 10.5±3.1°  |                               |  |        |            |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |
| ▲ 6                           | 12.2±2.5°  |                               |  |        |            |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |
| <p>・設計仕様への適用</p>              | <p>高弾性ネット素材を骨盤周りに配するなどして、骨盤周りの前傾モーメントを変えることで、着用者の骨盤前傾角度が変わることが示された。</p>  |                               |  |        |            |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |     |           |

②要求仕様(製品コンセプト)から設計仕様を導いた根拠  
 <その他の場合>

詳しい設計仕様は、解剖学視点から決定した。骨盤を直立させるためには、骨盤前部は恥骨前面、骨盤背部は骨盤背面上部に締付力を作用させ、骨盤が前傾するモーメントを加える(図 6)。恥骨結節と仙骨の高低差が一般成人の場合、4~6cm の範囲に存在する。ウェア設計上もこの範囲に設定するのが妥当であり、これ以上にするとウエストのずれ下がりなど、着用感が損なわれる。



### 2. 3 確認評価

#### 跳躍実験 (詳細は、以下論文を参照)

橋本雄二，高本義国，勝 眞理，スポーツウエアにおけるコアバランス理論の展開，繊維製品消費科学，49(12)，55-57 (2008)

#### 目的

コアバランス機能タイツで跳躍動作を行なったときの効果を確認する。

#### 方法

コアバランス機能タイツ着用と非着用 (比較対照) を条件とし、成人男性 8 名において、助走付き両脚ジャンプを行なわせた。試技数は、各条件 3 試技 1 セットを 2 セットずつ行なった。また、条件による順序効果の影響を除くために、被験者により条件の順序を変えた。測定では、三次元動作解析システム VICON-MX (Oxford Metrix 社製) を用い、被験者の腰部に反射マーカを貼付し、測定した。サンプリング周波数は、200Hz とした。

跳躍高は、三次元動作解析システムから得られる跳躍時の被験者腰部の鉛直方向最大値と被験者静止立位時の腰部高の差分により算出した。また、各条件の跳躍高に対するばらつきを評価する指標として、跳躍高の標準偏差を跳躍高で除することにより算出した。

統計検定は、各タイツ 6 回ずつの跳躍高データ、各被験者で合計 96 試行のデータを用いた。各跳躍高で、被験者とタイツを要因とする 2 要因の分散分析を行った。タイツの要因に、統計的に有意な差が認められた場合、最小有意差法でどの条件間に差があるのかを調べた。有意水準は 5% とした。

## 結果

コアバランス着用時の跳躍高は 69.7cm、比較対照着用時の跳躍高は 68.8cm であり、コアバランス着用時の跳躍高が有意に高かった。また、跳躍高のばらつきでは、コアバランス着用時が 2.3%、比較対照着用時が 2.9%であり、コアバランス着用時の方が、跳躍高のばらつきが小さかった（図 7）。この結果より、コアバランス機能のタイツで跳躍をすると、高く跳ぶことができること、ジャンプ動作の再現性が向上することが確認された[1]。

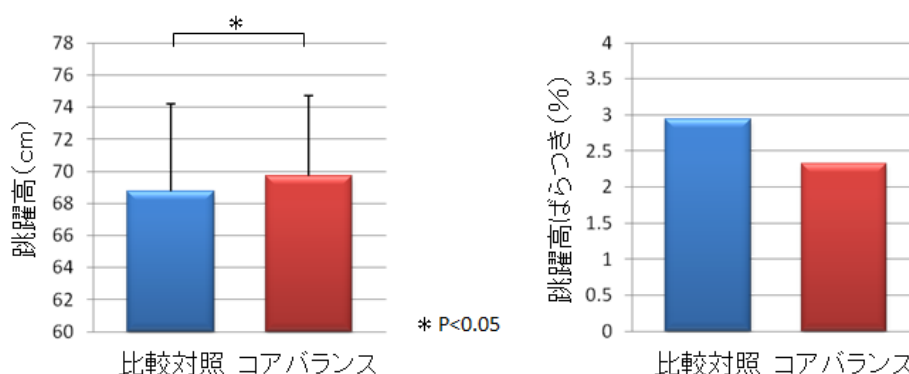


図 7 コアバランス機能有無による跳躍高（左）と跳躍高ばらつき（右）の違い

## 被験者の意見

跳躍実験の終了後、被験者 8 名に着用感を聞き、以下の意見が得られた。

- ・ 踏み込んだ時に腰まわりが安定して、踏ん張れる。
- ・ 踏み込んだ時の前後のぐらつきが小さい。
- ・ 跳び上がる前くらいまで、スムーズに動ける。

## 走行実験 1

### 目的

コアバランス機能タイツで全力疾走を行なったときの効果を確認する。

### 方法

被験者は男子短距離選手 14 名である。被験者には、スタートから 22.5m 区間を全力で走り、その後を流すように指示した。17.5m、22.5m の位置に赤外線光電スイッチを設置して、その区間を通り過ぎる時間を測定し、走速度に換算した。また 20m 地点に設置した床反力計（キスラー社製）で床反力を測定した。サンプリング周波数 1000Hz で AD 変換したデータをコンピュータに取り込み、後方へのキック成分の力積を求めた。コアバランス機能着用と機能のないタイツ（比較対照）着用を条件とし、各条件 4 試技を行なった。条件による順序効果の影響を除くために、被験者によって条件の順番を変えた。

統計検定は、被験者とタイツを要因とする 2 要因の分散分析を行った。タイツの要因に、統計的に有意な差が認められた場合、最小有意差法でどの条件間に差があるのかを調べた。有意水準は 5%とした。



## 結果

キック成分の力積は、コアバランスが比較対照よりも有意に大きかった（図 8 左）。また、走速度はコアバランスが比較対照よりも有意に速かった（図 8 右）。この結果より、コアバランス機能のタイツで走ると、地面を後方に蹴る力が大きくなり、走る速度が速くなることが確認された[2]。

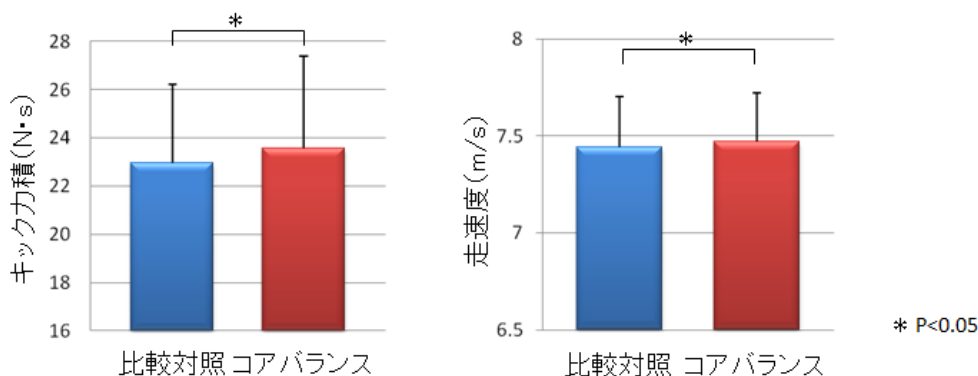


図 8 コアバランス機能有無によるキック力積（左）と走速度の違い（右）

## 被験者の意見

全力疾走実験の終了後、被験者 14 名に着用感を聞き、以下の意見が得られた。

- ・腰が安定するので脚が軽い。腰に補助筋肉が付いたようだ。
- ・お尻の横の筋肉が支えられるので、スピードが出る。
- ・脚が前が出る。今までにない感覚で感動した。
- ・骨盤が直立し、脚の振り出しを意識できる。
- ・腰の後ろが前に押され、姿勢が良くなる。

## 走行実験 2（詳細は、以下論文を参照）

高本義国, 動作制御性と可動性を有するランニングタイツの開発 —モーションコントロールタイツ開発—, 繊維製品消費科学, 51(12), 34-37 (2010)

## 目的

コアバランス機能タイツを着用して一定速度で走ったときの効果を確認する。

## 方法

被験者は男性ランナー 5 名である。被験者には、スタートから 50m 区間を同じスピード感覚で走り、その後約 10m、流すように指示した。40m、50m の位置に赤外線光電スイッチを設置して、その区間を通り過ぎる時間を測定し、走速度に換算した。また 45m 地点に設置した床反力計（キスラー社製）で床反力を測定した。サンプリング周波数 1000Hz で AD 変換したデータをコンピュータに取り込み、横方向および後方へのキック成分の力積を求めた。コアバランス機能着用と機能のないタイツ（比較対照）着用を条件とし、各条件 5 試

技を行なった。条件による順序効果の影響を除くために、被験者によって条件の順序を変えた。統計検定は、被験者とタイツを要因とする 2 要因の分散分析を行った。タイツの要因に、統計的に有意な差が認められた場合、最小有意差法でどの条件間に差があるのかを調べた。有意水準は 5% とした。

## 結果

横方向の力積は、コアバランスが対照品よりも小さい傾向を示した (図 9 左)。また、同じスピード感覚で走っているのにも関わらず、走行速度はコアバランスで  $7.4 \pm 0.5 \text{m/s}$ 、比較対照で  $7.0 \pm 0.4 \text{m/s}$  と、コアバランスの方が有意に速かった。一定のキック力で実現された走速度は、コアバランスが比較対照よりも有意に大きかった (図 9 右)。この結果より、コアバランス機能のタイツで走ると、横方向の力が減り、後方に蹴る力が地面に効率的に伝わり、自然と走る速度が速くなることが確認された[2]。

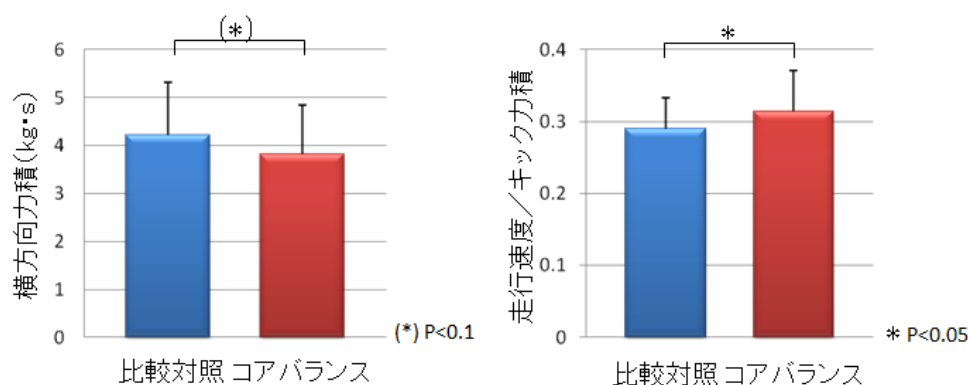


図 9 コアバランス機能有無による横方向力積 (左) と走行効率 (右)

## 水泳実験

### 目的

コアバランス機能タイツで泳いだときの効果を確認する。

### 方法

被験者は大学の水泳選手 13 名 (男子 7 名、女子 6 名) である。条件はコアバランス機能水着と機能のない水着 (比較対照) である。けのびからのクロールで 25m プールを 8 回、合計 200m 泳ぎ、験者がストロークの回数を数えた。200m をストローク回数で割って、ストローク長に換算した。統計検定は、対応のある t 検定を行ない、有意水準は 5% とした。

### 結果

図 10 に、ストローク長を示す。コアバランス機能水着は比較対照よりもストローク長が平均 2cm 長かった。この結果より、コアバランス機能の水着で泳ぐと、1 回のストロークで進む距離が長くなることが確認された[3]。

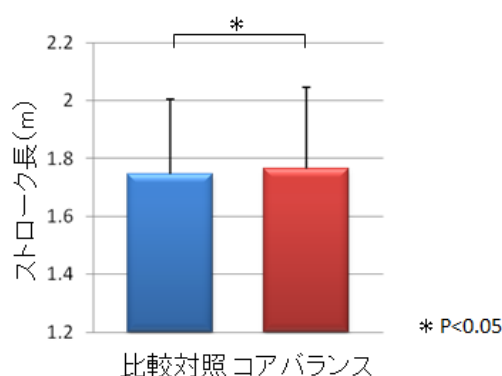


図 10 コアバランス機能有無によるストローク長の違い

### 被験者の意見

水泳実験の終了後、被験者 13 名に着用感を聞き、以下の意見が得られた。

- ・呼吸する時に体がぶれないのが一番違う。着用時少しきついが、おなかの前後が支えられ姿勢が良くなる感じ。フリー、バタフライとも腰が浮いた。
- ・キックが打ち込める（特に後半）。腰周りがフィット。けのびが伸びる。
- ・水着の股上がずれ上がらず、フィット感がよい。腰の後ろから水が入ってこない。いつもレギュラーなので脚は少し動かすにいが、平泳ぎのキックが打ちやすい。
- ・浮き上がり後、一かき目がかきやすかった。締め付け感があるのが良い。はくと締め付け感感じない。はいたときにお尻の横（中殿筋）が伸びる感じ。
- ・ターン→ドルフィン→スイム動作までぶれないで移れる。伸びる時、体がよじれない。曲がらないでまっすぐの姿勢がとれる。

## 2. 4 製造

評価品と最終製品との間に変更はない。

以上