

# 三点バランス保持実験について

## 人体三次元測定機テスト

Test results of body balance sustained via the three points of support in the sole  
関口正彦((株)テレワン BALANCE工房)、中村正道(東京工業大学)

### 【目的】

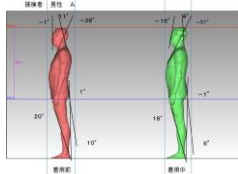
人は、三点バランス保持により、足部が安定した土台となることで、骨盤の前後位置や前後の傾斜角度を自身が無意識に調整をしている。その調整に伴って胸部や頸椎・頭部に至る姿勢も変化する。このテストの目的は自身が無意識な調整を行うことで、重力方向に対して鉛直に近づく姿勢保持反応が起こることを確認することにある。

### 【方法】

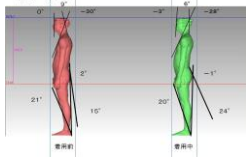
この三点バランス保持実験は、日常の姿勢と三点バランス保持状態との姿勢変化をテストした実験である。立体的な姿勢変化を観察するために、東京都立産業技術センターにおいて、浜松ホトニクス社のボディラインスキャナーを使用して独自に調査したテスト報告である。立ち位置、手の位置、両足荷重、視線などを定めて、自然な姿勢と三点バランス保持理論により製作されたインソールを使用した場合の姿勢変化を数台のカメラで測定した。対比した写真画像に対して、各部位のポイントを結んだラインを引き鉛直方向に対しての前後角度を測定した。各部位は、頭部(眉間と顎)、頸椎(首後方の傾斜)、胸部(首根元と最前部)、腰椎(第一腰椎付近と仙骨)骨盤(仙骨と踵骨)、膝部(膝骨頭と踵骨)、被検者にインソールの説明は一切行わずに実験を行った。

### 【結果】

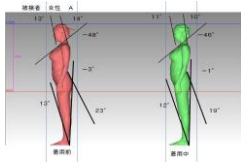
被検者A 被検者Aの姿勢は、骨盤がやや前傾した状態で前側に位置し、腰椎からダイレクトに胸椎が後方に反らされて、胸椎上方が円背になっている、使用時は、骨盤が後ろに戻されて、前傾角度も起きています、膝関節位置も後ろに下がり、腰椎の傾き・胸椎や頸椎の傾斜角度も鉛直方向に変化しているのが確認できる。



被検者B 被検者Bの姿勢は、骨盤が後傾し、前側に位置している、上体の腰椎からの反り返りと下腹部の突き出し、円背や頸椎の前傾が現れている。使用後は骨盤の後傾が戻されて腰椎の前傾が多くなり、上体の反り返りによる腹部の突き出しも上部に変わり、背中中の円背が少なくなっている。

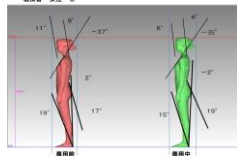


被検者女性A 被検者女性Aは、骨盤の前傾と胸部の大きさに特徴があり、骨盤の前傾と上体の反り返りで姿勢保持をしている。胸部の反り返りと頸椎や頭部の前傾が確認できる。使用後は骨盤の前傾角度が戻され膝角度や腰椎角度も鉛直方向に角度が変化した、胸部の反り返りが少なくなったために胸部の後傾角度や頸椎、頭部も共に角度が鉛直方向に起こされている。

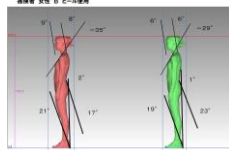


被検者女性B 被検者女性Bの素足は、骨盤が

後傾し前方に位置している、腰椎からの上体の反り返りと頸椎と頭部の前傾が確認できる。インソール使用後は、骨盤の前傾と腰位置が戻されてヒップアップした状況になっている、上体が鉛直方向に近づいているために頸椎や頭部の位置も同様に戻されていることが確認できる。



被検者女性B ヒール 被検者女性Bがヒールを使用した状況で同様のテストを行う。骨盤の前傾と前方に位置していることが確認できる、インソール使用後は、骨盤の前傾が戻されて腰椎に前傾が現れている。胸部の後傾角度が起こされており、そのため頸椎と頭部も同様に前傾角度が減少し、姿勢が鉛直に近づいていることが確認できる。



三点バランス保持により足部が安定すると、通常の身体の歪みを鉛直な重力ラインに対して、骨盤の前後左右位置や傾きを自分自身で無意識に整えようとする姿勢保持反応が現れることが確認できた。膝関節位置や骨盤の前後位置・前後傾を自然に整える身体反応が現れ、結果的に胸椎、頸椎、頭部に至る上半身までもが重力方向に近い鉛直位置に移動させられることが確認できる。

### 【考察】

このことは、療法等による骨盤矯正や姿勢矯正、スポーツジム等での筋力強化も重力に対しての支点となる足元が安定することが前提であり、足元の安定を考えない場合、土台が無い中での姿勢保持となるために、重力負荷により簡単に元の姿勢に戻ってしまうということを意味している。重力に対しての姿勢保持力や姿勢保持筋の反応を高め、鉛直な姿勢へ無意識な調整能力を高めるためにも、三点バランス保持による足部の安定が不可欠である。

### 【結論】

足部の安定は、下から積み木を積み上げるように、真っ直ぐな姿勢の調整と姿勢保持が行われ、関わる筋力疲労の少ない生活が可能である、より少ない筋力で姿勢を保持することが重要であり、無駄な筋疲労や脚部関節痛等から回避するためにも、この実験の結果を踏まえて三点バランス保持の重要性と可能性を改めて理解して頂きたい。

### 【参考文献】

- 1) 平沢彌一郎 文科省総合研究報告 東京工業大学 1977、P:153~158
- 2) 田中尚喜 腰痛・下肢痛のための靴選びガイド 日本医こと新報社 P:5~8 P:79~81他
- 3) 中村和志 筋肉・関節の動きとしくみ 秀和システム P:96~102、P:154~159
- 4) 横田勝広 人体形状計測とその応用 unisys technology review 第104号 JUN 2010