

女子大学生の足部形状の検討

1. はじめに

私は、学生時代に婦人靴屋でアルバイトをしていた時、様々な用途でパンプスを求め、来店する方が多くいたが、明らかに足の長さや幅にあっていなくてもデザイン性を重視して購入する人が多い傾向にあると思われた。また、就職活動時、自分の足のサイズに合ったものを選んでいながらも関わらず、毎日のようにパンプスを履き、靴擦れなどを生じ、足への負担があった。

本研究では、フットプリントや三次元計測を中心とした足部形状を把握するとともに、ヒール0cmと3cm、足囲の締め付けの有無、座位、立位、足踏み時の足圧、筋電図での計測を通して靴と足の関係を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

・被検者：21～22歳の女子大学生8名

・測定項目：

- 1) 被検者の靴選択の嗜好調査
- 2) フットプリント及び三次元計測による両足形状の把握
- 3) 右ボールジョイント部の足囲締め付け適合性検討
足圧測定 (エアパック式計測 AMI-3037-2)
・締め付け：“足囲” “足囲-1cm”
・履用靴：ヒール高0cm：上履き (バレエシューズ)、ヒール高3cm：パンプス
・計測時姿勢：座位、立位、つま先立ち
- 4) 足踏み地の筋肉の使い方の検討：BioLog DL-3100 による筋電図測定

3. 結果及び考察

1) 被験者の靴選択の嗜好調査

靴を選ぶ基準、優先順位はどちらもデザインが1位であるが、その次に履き心地やサイズなど、快適性を求めるものが並んだ(図1)。デザインを最重視する理由として「スタイルを良く見せたいから」「流行に乗るために」「芸能人や広告を見て」「一目惚れや衝動的に買う」「季節の変わり目」などが挙げられた。次に、「歩きやすさ」「フィット感」「履き心地」などを求めている傾向にあった(図2)。しかし、靴による障害として、サイズや幅が合わないが合わないことにより、タコマメが生じていた。

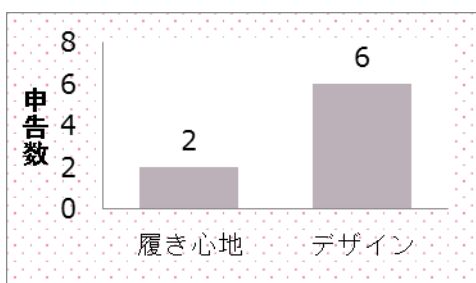


図1. 靴を選ぶ基準

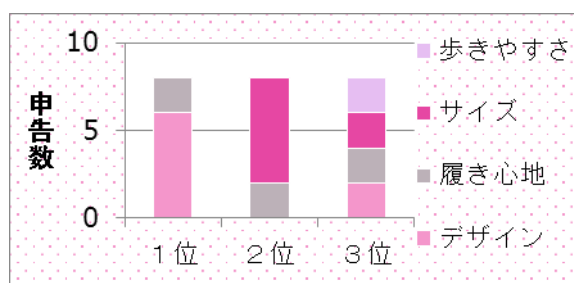


図2. 優先順位

2) フットプリント及び三次元計測による足部形状

8名中5名の爪先形状はエジプト型、3名はギリシャ型であった。

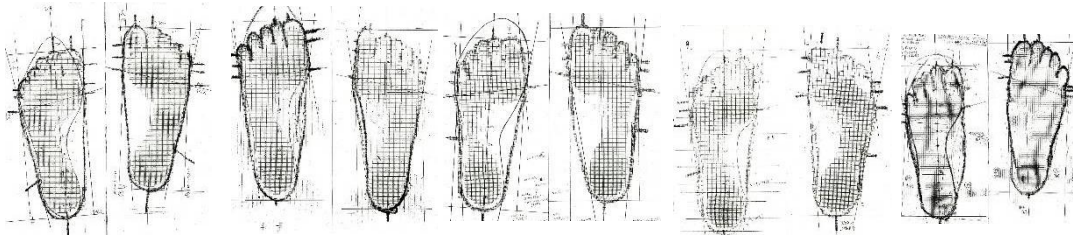


図3. フットプリント例

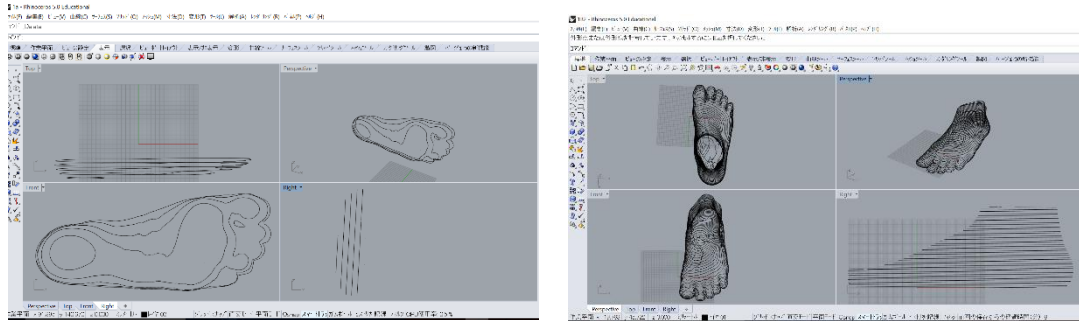


図4. 三次元計測例

エジプト型に外反母趾、内反小趾の傾向が見られた。体のバランスのずれ、利き足への負担等が足への疾患の原因と考えられた。重心の傾いている側の足が大きくなるとともに、小趾が傾き、浮趾を生じていた。

3) 姿勢と足圧との関係

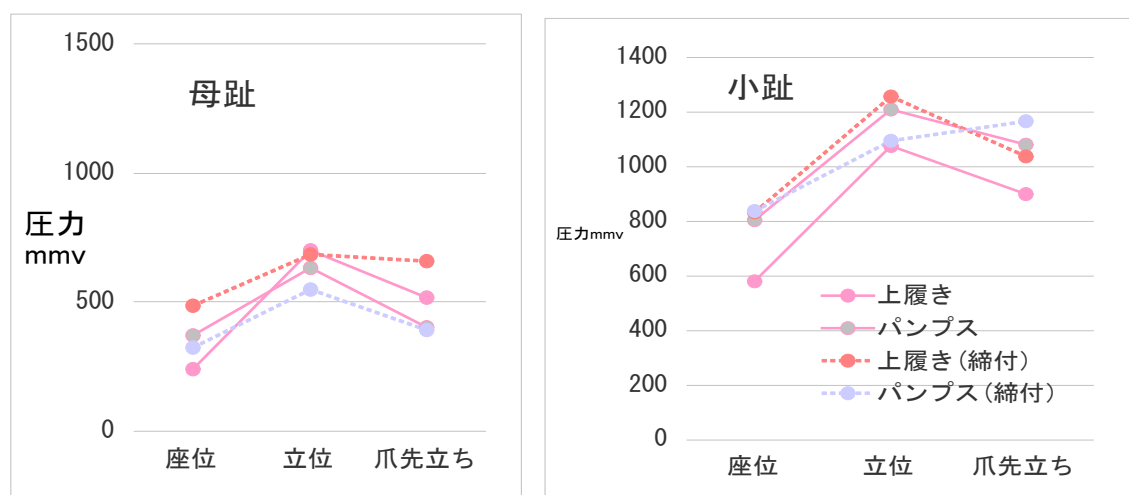


図5. 母趾および小趾における姿勢と締め付けの影響 (右足囲・平均)

いずれの姿勢でも母趾より小趾の方が高い圧力を示し、小趾が姿勢の保持とバランスに関わるとともに、小さく突出した形状が圧集中を招いたと考える。

圧力は立位時に高くなるものの、爪先立ちではやや下がる傾向にあった。

足囲1cmの締め付けは、全員が快適と申告したが、上履き・パンプス共に高い値であり、小趾側に継続的な摩擦や圧力が起こると考える。

4) 足踏み地の筋肉の使い方

無線筋電図 DL-3100 に、Ambu の Blue Sensor を使用した。右足を検足とし、腓腹筋(内側・外側)、大腿二頭筋、大腿直筋の4点(●印)を対象とした。まず、座位でセンサーを貼付し、立ち上がりから立位保持、足踏み時までを連続計測した。

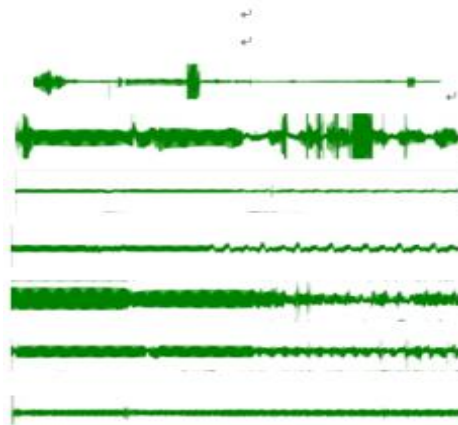
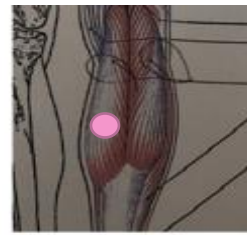


図6. 腓腹筋内側での7名の結果

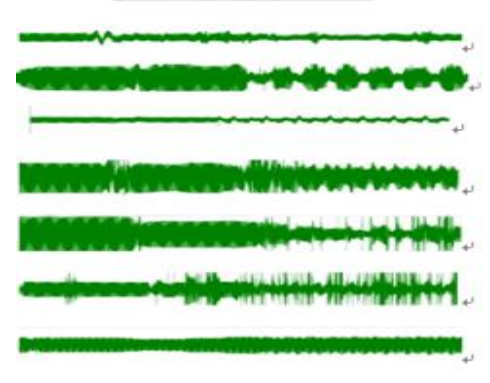
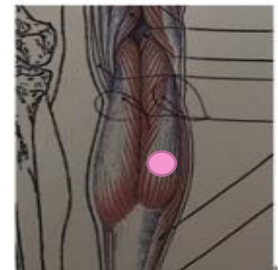


図7. 腓腹筋外側での7名の結果

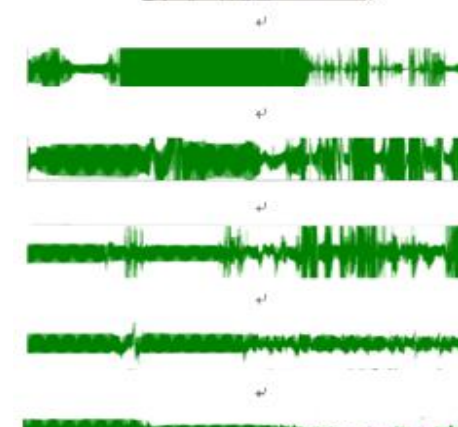
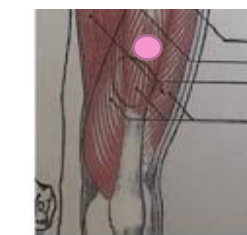


図8. 大腿直筋での5名の結果



図9. 大腿二頭筋での7名の結果

立ち上がる際に力む人、足踏みをする際に重心を大きく移動する人などがおり、個人差が多い結果となった。腓腹筋は外側より内側に大きく振動し、体を上方、前方に進める内側腓腹筋に大きな変化があった。

大腿二頭筋は、膝関節の伸展、股関節の屈曲動作に大きく関与する筋であるが、今回の足踏み動作では振幅は小さく、大きな変化がなかった。

大腿直筋は、人の立ち上がり動作である体幹を鉛直上向きに移動させる動作筋として働き、立ち上がり動作の際に大きく揺れたと考えられる。次いで、足踏み時の主働筋として、ひざ関節伸展に大きく作用した。

これらの観察結果から、どの部位も座位から立ち上がる時に大幅に揺れ、その後の足踏み時に小刻みに揺れた。また、身体で最も大きな筋である大腿直筋に一番変化があり、一方、大腿二頭筋が一番変化の少ない結果に見受けられた。振幅の大きさの個人差は筋量及び動作時の身体の使い方等が関連していると思われるが、明確な傾向を把握することが出来ず、今後、解析法等の検討が課題である。

4. まとめ

- 1) 体のバランスのととり方、利き足等が足の左右差や疾患の原因と考えられた。
- 2) 重心が傾いている側の足が大きくなりやすい傾向にあった。
- 3) 母趾より小趾の方が高い圧力を示し、小趾が姿勢の保持とバランスに関わると共に、小さく突出した形状が圧集中を招いたと考える。
- 4) 大腿直筋の振幅の大きさの個人差は、筋量及び動作時の身体の使い方等が関連していると思われるが、解析法等の検討が必要である。