

## 靴の重量変化が歩行に及ぼす影響

新潟医療福祉大学大学院義肢装具自立支援学分野・  
飯島勇人, 阿部薫

## 【背景】

近年, 幅広い年齢で健康志向が高まり, ウォーキングやランニングによるエクササイズが盛んである. そういった場において, 軽い重量物を足部に装着してトレーニングすると筋肉量が増しエネルギー消費量も高まるという理由から, 筋力増加を目的とした下肢筋に負荷を与えるウエイトシューズが各メーカーによって販売されている. このような重量を変化させた靴を用いて歩行や走行などの運動を行うことにより負荷を与え, 下肢の筋肉強化やエネルギー消費増加を調査した研究は報告されているが<sup>1)</sup>, 歩行運動そのものへの影響を検討した報告は少ない.

本研究の目的は, 重量を変えた靴を履いた際, 歩行にどのような影響が及ぼされるのかに着いて, 歩行の時間因子と距離因子に着目して検討し, 運動効果の向上を目的としたウエイトシューズ製作のための基礎研究と位置付けた.

## 【方法】

被験者: 足部に疾患のない大学生 22 名 (男性 13 名, 女性 9 名, 平均年齢 21.2±8.8 歳)

方法:

1. 片足の平均重量 244±34g の被験者に適合した運動靴に, 重量が 200g, 400g, 600g, 800g の中底型に加工した鉛板を靴内に挿入した.
2. 鉛板を挿入していない運動靴と, 鉛板を挿入した運動靴の計 5 条件をそれぞれ被験者にランダムで履いてもらい, 10m の距離を快適歩行してもらった.
3. 10m 歩行内の中間 5m の歩行速度, 歩数, 歩行距離を計測し, それを基に歩行率, 歩幅, 1 歩の歩行速度を算出して検証した.

## 【結果】

挿入した鉛板の重量が 400g の条件までは, 歩行速度は遅くなり, 歩行率と歩幅の数値は増加傾向が認められた. しかし, 600g の鉛板を挿入した条件では, 歩行速度は 400g の鉛板を挿入した条件よりも速くなり, 歩幅は減少した. さらに加重を行い 800g の鉛板を挿入すると, 再び歩行速度は遅くなり, 歩行率と歩幅の数値は共に増加した (表 1).

歩行率, 歩幅, 1 歩辺りの歩行速度の増加量を比較した結果, 歩行率においては, 鉛板の加重が片足 400g から 600g に増加した時と片足 600g から 800g に増加した時とで有意差 ( $p < 0.05$ ) が認められた. また, 歩幅と歩行速度は片足 600g から 800g に増加した条件で有意差 ( $p < 0.05$ ) が認められた (表 2).

表 1. 歩行速度, 歩行率, 歩幅の平均値

加重 (g)	歩行速度 (cm/s)	歩幅 (cm)	歩行率 (steps/s)
0	25.7	76.1	0.52
200	25.3	75.9	0.52
400	24.3	75.0	0.53
600	24.8	75.5	0.53
800	23.9	74.5	0.53

表 2. 歩行速度, 歩行率, 歩幅の増加量

加重 (g)	歩行速度 (cm/s)	歩幅 (cm)	歩行率 (steps/s)
200	0.45	0.20	0
400	0.93	0.84	0
600	-0.41	-0.46	0
800	0.89	0.97	0

## 【考察】

今回の研究では, 靴の重量を重くすると下肢筋に負荷が与えられ, 歩行運動に影響を及ぼす傾向が見られた. しかしながら, 片足 400g から片足 600g の重量物を負荷した条件と, 片足 600g から 800g に加重した条件において歩行速度, 歩幅, 歩行率に有意差が認められたことにより, 片足 600g の重量物を装着した条件で, 歩行運動が若干向上したことが示唆された. この要因として, 一般的に正常歩行では蹴り出した足を振り子のようにして前に出すため, 靴がある程度重いほうが歩きやすいとされていることが挙げられる<sup>2)</sup>. 今回の結果でも靴に加重をしたことで遊脚期の足に遠心力が働き, 歩行率, 歩行速度, 歩幅の値が向上したということが考えられた.

## 【結論】

片足 600g の鉛板を靴内に挿入した条件の値が, 片足 400g の鉛板を挿入した値よりも向上したことから, 一般的なスポーツシューズに対しておおよそ片足 600g の加重という設定がウエイトシューズ製作の際の目安となる可能性が示唆された.

片足 600g の加重で数値が変化した要因については今後の研究課題としていきたい.

## 【文献】

- 1) 宮崎義憲 他: 中高年女性における軽重量負荷シューズ着用によるウォーキングの運動効果について. デザンスポーツ科学 Vol. 24, pp 153-161, 2003.
- 2) 田中尚樹: 腰痛・下肢痛のための靴選択ガイド. 日本医事新報社 2004.