Osaka University Knowledge Archive

Title	歩行の研究　とくに個体差について
Author(s)	松木, 康
Citation	大阪大学, 1966, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/29126
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

【8】

氏名・(本籍)	松木　康（まつき　やすし）
学位の種類	医学博士
学位記番号	第　1031　号
学位授与の日付	昭和41年10月31日
学位授与の要件	医学研究科外科系 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**歩行の研究　とくに個体差について**
論文審査委員	(主査) 教授　水野祥太郎 (副査) 教授　吉井直三郎　教授　曲直部寿夫

論文内容の要旨

〔目　　的〕

足圧痕によって，歩行面上における足の動きを分析し，また dynamic strain gauge を応用した force plate を用いて，歩行時における床応力を分析し，それらの個体特殊性，同一個体における左右差などをあきらかにして，麻痺または外傷による異常歩行の解明に資し，治療の手がかりを得んとするものである。

〔方法ならびに成績〕

i) 実　験　I

被検者に，石灰を散布した平らな床を十数歩，メトロノームをペースメーカーとして，cadence 60・80・120・140 をもって歩かせ，両足の歩巾・爪先開き・足の横開き巾を，任意の連続した10歩に関して計測した。歩巾は，cadence 増加にともなって全被検者の88.9%が，ほぼ直線的な増加を示す。身長と歩巾の関係については，cadence 60・140 の各身長群の回帰直線を求めると，後者があきらかに急峻となり，比例的増加があきらかである。各被検者の最大歩巾と最小歩巾の差を，歩巾の変動範囲とすると，その変動範囲はさまざまの値を示し，cadence との間に有意の関係は認められない。足の爪先開きは，その個体変異度が大きく，cadence の増加によって，爪先開きの減少するものもあり，しないものもあり，また左右差の認められるものと，認められないものとは，それぞれほぼ相半ばしている。一般に爪先開きの変動範囲と，cadence の変化の間には有意の関係は認められず，左右間の差も不規則の傾向が多い。横開き巾は，歩巾にみられる規則的な変化とことなり，各歩において，また各個体にさまざまの値を示すが，その平均値の大小如何にかゝわらず，その変動範囲はおよそ 5 cm 内外である。cadence との間には，有意の関係は認められない。

ii) 実　験　II

dynamic strain gauge を用いた force plate を，長さ 6 m，幅 0.6 m の歩行板の中央にはめこみ，歩行時の垂直分力・側方分力・前後分力を分析し，さらに計算によって，足底における力の作用点の軌跡を求めた。まず各分力の消長を，足の接床期との時間的関係において捉えるために，足底 4 カ所に微小スイッチをつけ，これによって下腿の豆ランプを点滅せしめ，被検者をして，任意の歩行速度をもって歩かせて映画に撮影した。各個体における歩行の特殊性と，その左右差を検討し，さらにまた，cadence 増加による各分力の変化をしらべた。垂直分力は通常二峰性の曲線を示し，同一個体では，種々な条件下においても，つねに相似性を示すが，左右差は認められない。個体間の差も比較的に少ない cadence が大になると，第 1 峰が大になって，ピークの間の谷間も深くなるが，第 2 峰の値はほとんど変らない。側方分力においては，同一個体における左右差が明瞭であり，個体差も，垂直分力・前後分力に比べると顕著にみられる。前後分力では，同一個体では相似性を示し，左右差はあきらかでなく，また個体差も少なく，cadence の増減によるピークの値の変動もほとんどみられない。側方分力と前後分力とのベクトル和を計算によって求めると，水平分力の時間的変化が得られるが，そのピークの大きさは，cadence が増加してもほとんど変らず，そのベクトルは，右足ではだいたい右廻りに，左足では左廻りの方向に向かう。足底における力の作用点の軌跡は，同一個体でもさまざまの曲線を示すが，爪先開きが大になると，軌跡が外方へ開いていく傾向があり，また多くの場合，離床直前に，軌跡の後退する傾向が認められる。

〔総　　括〕

1）歩巾は歩行速度，身長に比例して増加するが，身長の大なるものほど，その増加率は大である。

2）足の爪先開きは，歩行速度が大になれば，体重移動を円滑にするため，減少すると説かれているが，51.8%に証明されたにすぎない。

3）垂直分力の第 1 峰・第 2 峰の大小に関し諸説があるが，これは全く歩行速度の大小に左右されるものであり，緩速の時は第 1 峰が小で，高速の時は第 1 峰が大となる。

4）水平分力の第 2 峰に相当する，いわゆる“けりの力”は，cadence 増加には関連が少ない。

5）水平分力のベクトルの大きさと方向をあきらかにすることができたが，その方向は，右足ではだいたい右廻りに，左足では左廻りに向かう。

6）足の横開き巾は，歩巾に比べると，同一個体内でも個体内変異度が大であり，また側方分力は，垂直分力・前後分力に比べて，個体差・左右差が著明である。側方への運動は歩行運動において，本質的構成部分ではないからであると考えられる。

論文の審査結果の要旨

歩行運動は各個体においていろいろ差があり，また同一個体においてさえも，左右間に差が認められるものである。しかるに，過去の多くの歩行の研究は，この事実を等閑視して，歩行運動を一定の運動形式にまとめる試みのみが重要な方向とされていた。しかるに，整形外科の日常において遭遇す

るのは，異常歩行であり，その分析によって治療の方向を導き出し，正常の歩行にまで改善をはかることが課題となっているのである。また，異常歩行は，正常個体における歩行運動の形式の極端な形としてとらえることもでき，或いは，治療の目標を正常運動範囲の下限ないし，それと遠からぬところに置くこともあり得る。このような見地から，個体間の相違とその変異域についての検討が，整形外科においてもつ意義が，たかく買われるのである。

本論文は，歩行に際しての足圧痕の計測と dynamic strain gauge を応用した force plate による床の反力の分析をおこない，とくに歩行運動の個体特殊性ならびに同一個体における左右差について検討を加えたもので，次のような注目すべき結果を得た。

1）歩巾は歩行速度・身長に比例して増加するが，身長の大なるものほど，その増加率は大である。

2）足の爪先開きは，いままで歩行速度が大になれば，体重移動を円滑にするため減少すると説かれているが，51.8%に証明されたにすぎない。

3）垂直分力の第1峰・第2峰の大小に関して諸説があるが，これは全く歩行速度の大小に左右されるものであり，緩速の時は第1峰が小で，高速の時は第1峰が大となる。

4）水平分力の第2峰に相当する，いわゆる“蹴りの力”は，cadence 増加には関連が少ない。

5）水平分力のベクトルの大きさと方向をあきらかにすることができたが，その方向は，右足ではだいたい右廻りに，左足では左廻りに向かう。

6）足の横開き巾は，歩巾に比べると，同一個体内でも個体内変異度が大であり，また側方分力は，垂直分力・前後分力に比べて，個体差・左右差が著明である。側方への運動は歩行運動において，本質的構成部分ではないからであると考えられる。

上記の知見は，歩行態様の分析上，新しい知見を加えたもので，同時に異常歩行の解明とその治療に対して有力な手掛りを与えるものである。よって本論文は学位授与に相当するものと認める。