



Title	Characteristics of Standing Posture in Practitioners of Kendo : Measurement of Swaying Movement of the Body and Center of Foot Pressure
Author(s)	坂東, 隆男
Citation	大阪大学, 2009, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/54139
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。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【147】

氏 名	坂 東 隆 男
博士の専攻分野の名称	博士(医学)
学 位 記 番 号	第 23421 号
学位授与年月日	平成21年10月14日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学 位 論 文 名	Characteristics of Standing Posture in Practitioners of Kendo : Measurement of Swaying Movement of the Body and Center of Foot Pressure (剣道経験者における立位姿勢の特徴について:身体動揺と足圧中心動揺の測定)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教授 宮坂 昌之 (副査) 教授 佐藤 宏道 教授 大平 充宣

論文内容の要旨

〔 目 的 〕

ヒトの立位姿勢(Romberg足位での安静立位)は日常生活において多く用いられる姿勢の一つであり、安定している、

疲労が少ない、美しい、などが良い姿勢の条件とされる。特定の運動経験を有する者の立位姿勢に特徴が存在することが知られており、日本の武道の一つである剣道においても、脊柱湾曲角度の計測による形態学的な特徴が報告されている（坂東ら1984、坂東ら1986）。また、安定性の観点から、床反力計（フォースプレート）を用いた足圧中心動揺の測定がなされ、剣道経験者は運動を行っていない対照群に比べ、動揺が小さい傾向であったことが示されている（坂東ら1989）。足圧中心動揺は、からだ全体を一つの物体と仮定し、その重心位置を算出する方法であるが、坂東ら（1989）は、身体の各部位の動揺を求めるために、レーザー光およびコーナーミラーを利用した方法を独自に考案し、その有効性を検証している。

過去に剣道経験者の立位姿勢の特徴を、身体動揺の面から調べた報告は見あたらない。そこで本研究は、剣道経験者を対象に、レーザー光およびコーナーミラーを用いた身体動揺の測定により、剣道経験者の立位姿勢の特徴を明らかにしようと試みた。

[方 法]

アクリルのフレーム内で3枚の平面鏡（表面鏡）を互いに直交させたコーナーミラーを作成し、立位姿勢中の対象者の耳珠点、肩峰点、大転子点、大腿骨外側頸の4点に装着し、それぞれにレーザー光を後方より投射した。反射光を観測面に集め、一旦ビデオ撮影を行い、後で画像処理装置を用いて観測面上の反射光の平面座標値をパソコンに収録した。得られたデータから、対象者のコーナーミラーを取り付けた部位の水平方向の動揺について、30秒間の動揺距離、動揺面積（いずれも対象者の身長で補正をおこなった）として算出した。同時に、対象者を立たせた床反力計からの垂直方向分力について、アンプを介してデータレコーダに収録し、後にパソコンを用いて足圧中心動揺の算出を行い、30秒間の動揺距離、動揺面積を求めた。

対象者は大学体育会剣道部に所属している15名の剣道経験者（以下、剣道群とする）と、週3日以上の運動習慣がない15名の大学男子学生（以下、対照群とする）とした。

[成 績]

身体動揺の結果では、耳珠点において、剣道群の動揺距離は 0.32 ± 0.038 （平均値土標準偏差）cmであり、対照群の 0.43 ± 0.044 cmに対し、有意（ $p < 0.01$ 、危険率1%以下）に小さな値を示した。肩峰点においても、対照群の 0.35 ± 0.082 cmに対し、剣道群は 0.30 ± 0.033 cmで有意（ $p < 0.01$ ）に小さな値を示した。大転子点においては、対照群の動揺距離 0.30 ± 0.098 cmに対し、剣道群 0.26 ± 0.156 cmであったが、有意差は確認されなかった。大腿骨外側頸においては、対照群の 0.27 ± 0.051 cmに対し、剣道群は 0.21 ± 0.062 cmで、有意（ $p < 0.05$ ）に小さな値を示した。動揺面積では、有意な差は認められなかった。足圧中心動揺の結果については、剣道群の動揺距離は 0.052 ± 0.0102 cmであったのに対し、対照

群は 0.056 ± 0.0110 cmと、剣道群の方が小さな値を示していたが、有意な差は確認されなかった。動揺面積では、剣道群 $0.014 \pm 0.0021\text{cm}^2$ に対し、対照群 $0.018 \pm 0.0046\text{cm}^2$ で、有意（ $p < 0.05$ ）な差を示していた。

[総 括]

身体動揺については、一般健常者を対象とした研究は存在するものの、長期の運動経験者を対象としたものではなく、今回の実験結果は重要性を持つと考えられる。剣道群は、足圧中心動揺における結果が対照群より小さく、坂東ら（1989）の報告と同様の結果を示していた。これに加え、今回の身体動揺測定により、腰部を除く3か所（頭部、肩、膝）において、剣道群は対照群に比較し動揺が少なく、剣道経験者は足圧中心（重心）だけではなく、身体の各部位の動揺も少ないことを示していた。しかしながら、腰部の動揺については剣道群と対照群との間で有意差が確認されなかったことから、動揺成分の波形分析および他の部位の動揺との関連性を調べる必要があると考えられる。

静的な立位姿勢の安定性を感觉入力の観点からみた場合、自己の姿勢は、視覚、前庭感覺、体性感覺によって知覚され、中枢神経の統合を経て、筋への出力が調節されることにより維持されている（Maurerら2000）。DeWitt（1972）は、継続的な運動経験により、立位姿勢が視覚系から体性感覺系のコントロールに変容した点を報告している。またPerrinら（2002）も、柔道を継続的に実施した経験者の立位姿勢が、体性感覺入力により依存した特徴を持っていたことを示し、その理由として、柔道実施中に受ける競技相手からの強い外力に対し、安定を保つ技術特性を指摘している。坂東ら（2000）は、剣道実施中に受ける相手からの外力が180kgに及ぶことを示している。以上の点から、感觉入力の影響を調べるために、入力を制御した実験をさらに行う必要があると考えられた。

論文審査の結果の要旨

剣道経験者の立位姿勢の特徴を明らかにする目的で、剣道を継続している大学生（剣道群）15名と、運動習慣のない大学生（対照群）15名を対象に、床反力計を用いた足圧中心動揺の測定と、コーナーミラー及びレーザー光を用いた身体動揺の測定を同時に実施した。その結果、剣道群は足圧中心動揺において、対照群に比較し有意に動揺が少なかった。また身体動揺において、剣道群は、頭部、肩、膝の動揺が対照群に比べ有意に小さい傾向を示していた。動揺の方向に特徴はなく、体力と動揺との相関係数も有意ではなかった。今後、対象者の追加や、動揺の波形分析の必要性が示された。剣道群は周辺視野を制限した条件において、対照群およびサッカー経験者に比較し足圧中心動揺が少なかったとする報告例から、感觉入力の条件を制御した追加実験の必要性が課題として挙げられた。以上の研究成果は、学位の授与に値すると考えられる。