

正座とあぐらの重心動揺特性

Body sway in seiza and agura sitting

藤田 みお

Fujita Mio

デザイン工芸コース

要旨

正座とあぐらの姿勢の安定性を比較するため、着座中の身体の揺れ(重心動揺)を計測した。その結果、正座はあぐらに比べ前後方向の揺れの速度が速いことが明らかになった。この理由として、床と接触する面の大きさが安定性に影響したことや、姿勢保持のための筋肉の活動量が異なったこと、姿勢の形により呼吸などによる前後方向の揺れの吸収量が異なったことなどが考えられた。また、正座はあぐらに比べ左右方向の動揺量が大きかったことから、左右方向の安定性が弱いと考えられた。

はじめに

日本では、正座やあぐらなどの床に座る姿勢が日常的に行われてきた(写真1)。近年では食事などの際に椅子に座る生活様式が普及してきているが、室内でつづくときなどにはあぐらや投足などの床座位姿勢を取る機会も多い。また、最近では人間工学に基づいて設計された床座位のための座具も提案されている(小山ら、2003)。

西洋では、半世紀以上に渡って椅子や椅座位姿勢の研究が行われてきた。これに対し、床座位姿勢に関する定量的な研究は少ないのが現状である。そこで、本研究では、床座位での姿勢保持についての基礎的な資料を得ることを目的とした。そのために、重心動揺計測により代表的な床座位姿勢である正座とあぐらの安定性を比較した。

重心動揺計測による姿勢の評価

ヒトの身体は、静止しているときでも、細かく姿勢を調節することによってバランスを保っている。そのため、身体の重心もこれに合わせて細かく揺らいている。重心動揺計測は、重心の揺れの大きさを測ることによって身体のバランス制御の特徴を調べる方法である。一般的に、片足で立つなどの不安定な状態では動揺が大きくなることから、動揺の大きさは安定性の指標とされることが多い。

床座位姿勢は、床面との接地面積が大きく重心位置も低いので、基本的には安定した姿勢であると考えられる。そのため、通常の計測では正座とあぐらの安定性に差が出ない可能性があった。そこで、硬く安定した床に座るときと、軟らかく不安定な床に座るときのそれぞれの姿勢の重心動揺を計測することによって、安定性の違いを比較しやすくなることにした。

実験の概要

実験に参加したのは、本学の女子学生11名であった。正座・あぐらそれぞれの姿勢で、2種類の材質の床(MDF板、ウレタン:硬さ 200 ± 30 N/314cm²)に座ってもらい、20分間の重心動揺を計測した。計測は1日に2回行った。1日の実験では正座とあぐらを1回ずつ、床の材質を変えてランダムな順序で行った。サンプリング間隔は10.0 Hzとした。

20分間の重心動揺のデータのうち、眠気による大きな動揺が起こった区間のデータを省いた15分までのデータを用いて重心の動揺速度と動揺量(動揺範囲を表す指標:RMS)について検討した。また、各条件での床面との接触面積を計測し、接触面積の大きさと重心動揺との関係についても検討した。

正座とあぐらの重心動揺の特徴

図1は、正座、あぐらのそれぞれの姿勢で板に座ったときの重心動揺の軌跡の例である。図2・aは、15分間の前後方向の動揺速度を表している。図2・bは、15分間の左右方向の動揺量を表している。

正座はあぐらに比べ、板・ウレタンの各条件で前後方向の動揺速度が速かった(図2・a)。座位姿勢での動揺速度には、呼吸や脈拍などによる揺れが大きく影響するとされる。体の揺れは、複数の関節が拮抗的に動くことにより吸収され、弱められる。あぐら姿勢で手を膝に置く場合、肘関節が90度程度に屈曲する。このためあぐらでは、肘関節が身体の揺れに合わせて動きやすく、呼吸などによる揺れを相殺する動きをしたのではないと思われる。また、接触面積の計測の結果、正座での床との接触面積はあぐらに比べ小さかった。接触面積の大きさは、姿勢の安定



写真1. 正座とあぐら

性にとって重要な要素である。正座は接触面積が小さく、あくらに比べ不安定な姿勢であるために、姿勢調節のための細かな動揺が多かった可能性が考えられる。正座での動揺速度が速かった要因として、このほかに筋活動の違いや、しびれの影響により姿勢の安定性が低下していた可能性が挙げられる。正座姿勢では、上半身が直立しているため、姿勢保持のための背筋や腹筋の活動があくらに比べ大きかったのではないかと考えられる。しびれについては、実験後の主観評価から正座では多くの被験者がしびれや痛みを感じていたことがわかっている。しかし、現時点では、しびれと身体の安定性の関係については明らかではない。

左右方向の動揺量は、各条件で正座があくらに比べ大きかった(図2・b)。正座では脛の前面で床面と接地しており、これはいわば、前後方向に長い2本の軸で身体を支えている状態である。このため、正座は構造的に左右方向に不安定であり、身体が左右に揺れたときに重心位置を元に戻す機能が弱かったのではないかと考えられる。

ウレタンに座ったときの重心動揺の変化

ウレタンを使用した条件では、動揺速度は正座・あくらの両姿勢で板に比べ速くなった(図2・a)。支持面が不安定となったために、両姿勢で細かな姿勢調節が必要になったと考えられる。一方、重心の動揺量には、床の硬さによる有意な違いはみられなかった。このことから、支持面が不安定となった場合には、動揺速度を変化させて姿勢を調節することで、動揺量が一定に保たれていたのではないかと推測できる。このことは、正座・あくら姿勢が基本的には安定しており、動揺量の特性は支持面の安定性の影響を受けにくかったことを示していると思われる。

まとめ

正座はあくらに比べ、前後方向の動揺速度が速かった。床と接する面積の大きさの違いが姿勢の安定性に影響していた可能性が考えられた。これに加えて、姿勢の形によって呼吸などによる前後方向の揺れの吸収量が異なったことや、姿勢保持のための筋肉の活動量が異なった可能性が考えられた。また、正座はあくらに比べ、左右方向の動揺量が大きかった。正座は構造的に左右方向に不安定な姿勢であるため、身体が左右に揺れたときに重心位置を元に戻す機能が弱かったのではないかと考えられた。支持面が不安定になった場合には、両姿勢で細かな姿勢調節を行うことによって動揺量が一定に保たれていたことが推測された。

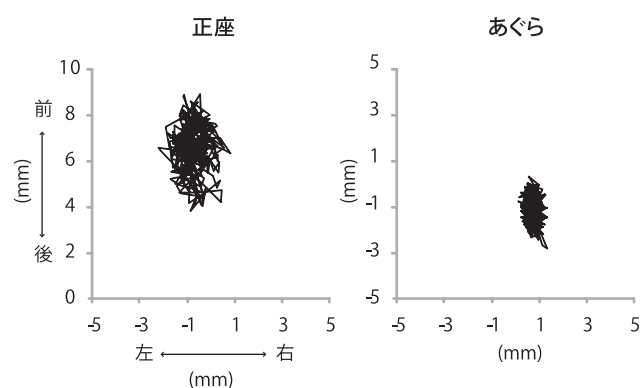


図1. 重心動揺の軌跡(板条件・開始後7-8分)

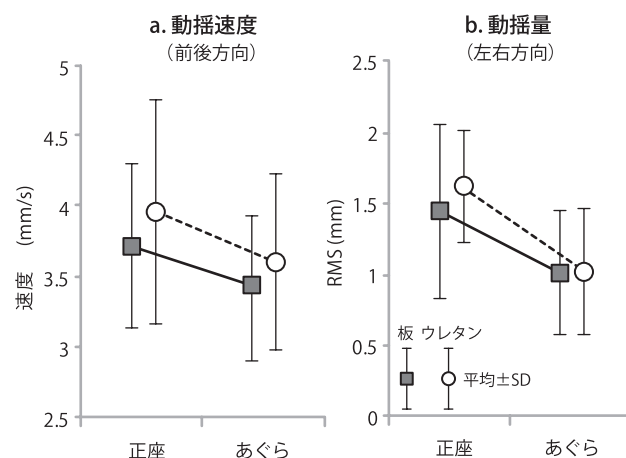


図2. 15分間の重心動揺の結果
a: 動揺速度(前後方向) b: 動揺量(左右方向)

[主要参考文献]

- Ikegami, R (1968) Psychological Study of Zen Posture, Kyushyu Psychological studies/Faculty of Literature of Kyushu University, 5, 105-133.
- 小山秀紀, 寺岡拓, 野呂影勇 (2003) ペルビクサポートを備えた座布団の開発と評価, 人とシステム, 6 (1), 11-18.