

氏名（本籍）	植田 耕造（大阪府）
学位の種類	博士（健康科学）
学位記番号	甲第 13 号
学位授与年月日	平成 27 年 3 月 17 日
学位授与の条件	学位規則第 4 条第 1 項 該当
論文題目	Effects of voluntary and automatic control of center of pressure sway during quiet standing. (静止立位中足圧中心動揺の随意的、自動的制御の影響)
論文審査委員	主査 教授 庄本 康治 副査 教授 金子 章道 副査 教授 今北 英高

学位論文審査要旨

【背景】近年，静止立位中の姿勢動揺に意識を向け，随意的に動揺を制御する時（随意的制御）に立位中の動揺が減少することが報告されている(Reynolds 2010)．一方，立位中に計算などの認知課題を行い姿勢動揺から意識を逸らした時（自動的制御）も動揺が減少することが報告されている(Nafati 2011)．この 2 つの制御はともに姿勢動揺を減少させるため姿勢制御のリハビリテーションに有用であるが，どちらの方が動揺の幅を減少させるのか，また姿勢制御戦略が異なるのかどうかを明確にしておくことは導入する上で重要である．

【目的】本研究の目的は，随意的制御と自動的制御のどちらの方が動揺の幅を減少させるのか，また姿勢制御戦略の違いを調べることとした．

【方法】健常若年者 23 名を対象とし，随意的制御条件(Still 条件)，自動的制御条件(Dual 条件)，コントロール条件(Relaxed 条件)の 3 条件の静止立位課題を各 20 秒，2 回ずつ実施した．その際の足圧中心(center of pressure; COP)動揺を重心動揺計を用いて測定した．立位条件は開眼閉脚で実施した．Still 条件は，実施前に「自分の体の動揺に集中して，可能な限り動揺しないようにして下さい」と指示し，Dual 条件は，認知課題を立位で行い，指示は「可能な限り数字を暗記して下さい．」とした．Relaxed 条件は，「実験中と思わずに，十分にリラックスして立って下さい」と指示した．

測定した COP から，前後，左右方向の root mean square (RMS)や動揺速度，平均パワー周波数を算出した．また，周波数解析により低，中，高周波帯域のパワー密度を算出し

た.

統計解析は、フリードマン検定か反復測定一元配置分散分析を実施し、後検定として Wilcoxon の符号付順位検定に対応のある t 検定を実施した。有意水準を 5%とした。

【結果】前後、左右方向の RMS は Still, Dual 条件ともに Relaxed 条件よりも減少した。Still 条件と Dual 条件に差はなかったが、効果量の結果から前後方向のみ Dual 条件の方が減少させる効果が大きかった。動揺速度や平均パワー周波数は、前後、左右方向ともに Still 条件が他の 2 条件よりも高値を示した。周波数解析の結果は、Still 条件と Dual 条件の間で特に前後方向で差を認めた。

【結論】静止立位中の随意的制御と自動的制御は、動揺の振幅はどちらも減少させるが、前後方向においてのみ自動的制御の方が減少させることが示唆された。また、動揺速度や平均パワー周波数、周波数解析の結果から、随意的制御と自動的制御は姿勢制御戦略が異なることが示唆された。

最終試験結果要旨

平成 27 年 2 月 26 日に P302 教室にして最終試験を実施したが、研究全体のプレゼンテーションに 30 分、質疑応答を 30 分実施した。質疑応答では、本研究では健常人対象であるが、筋電図、3 次元動作解析などによる測定がない事への指摘、また、robotics 分野でのアウトカムメジャー、研究手法を参考にすべきであるとの指摘があった。さらに、健常成人に対する開眼静止立位という測定条件下で、随意的制御条件、コントロール条件とに負荷としての差異が発生しているのかという指摘もあった。また、姿勢の動揺が大きいことに対する解釈についての指摘もあった。

しかしながら、いずれの質疑、指摘に関しても理論的に回答可能であり、過去の先行研究を十分に網羅、理解し、本研究の限界も含めて説明出来ていた。

また、プレゼンテーションの方法も優れていて、説得力のあるプレゼンテーションであった。さらに、同様の実験下で脳波測定を実施してまとめつつある状況である。

最終的に、博士の学位に十分該当する研究、論文であったと結論づけた。