



Title	A study of gait disturbance in spinocerebellar degeneration using 3-dimensional accelerometers [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	白井, 慎一
Description	配架番号 : 1688
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(医学)
Dissertation Number	乙第6979号
Issue Date	2016-03-24
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/61679
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Shinichi_Shirai_review.pdf, 審査の要旨



学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称 博士（医 学） 氏 名 白井 慎一

主査 教授 田中 真樹
審査担当者 副査 教授 生駒 一憲
副査 教授 實金 清博
副査 教授 佐々木 秀直

学 位 論 文 題 名

A study of gait disturbance in spinocerebellar degeneration using 3-dimensional accelerometers

（脊髄小脳変性症の歩行障害における 3 次元加速度計による歩行解析研究）

申請者は、小脳性運動失調による歩行障害について分析し、その“揺れ”を定量評価することで、その測定値が指標候補になり得る可能性について検討した。対象は小脳性運動失調症を主たる症候とする脊髄小脳変性症患者 25 名、疾病対照としてパーキンソン病患者 25 名、神経疾患に罹患していない成人対照者 25 名である。歩行解析は立位時、6 分間歩行の直進時および方向転換時における各方向の軌道振幅の平均値と変動係数を計算し、比較、重症度との相関を検討した。重症度との相関、並びに疾患特異性を考慮すると、小脳性運動失調の生理学的マーカーとしては、直線歩行時の左右平均振幅が適していた。

審査にあたり、最初に副査の實金清博教授から運動失調性歩行のデータ解析に採用したパラメーターは一般的に認められているのか質問があった。申請者は今回採用した方法は新規の方法であり、英文学術誌に投稿し掲載された方法である旨回答した。加速度計について価格と、一般品で代用可能か質問があった。これに対して、使用した機器が既製品であること、医療機器として既に認定され保険収載されていること、解析ソフトウェアを含めた価格について述べた。今後の研究についての質問があった。これに対して、前向き経過観察研究を行っていること、それを踏まえて症候学に基づいた既存の重症度スケールよりも鋭敏であるか否かと、歩行時間の短縮とその再現性についても、検討を予定していることを述べた。被験者、対象者の年齢適合がなされているか質問があった。これに対して、年齢には有意差がないことを回答した。最後に、神経変性疾患のみならず、活動量測定など老年医学全体への活用可能性について質問があり、パーキンソン病では加速度計を用いて活動量を計測することが行われている旨を回答した。

次に主査の田中真樹教授から、主成分分析を行ったか質問があった。申請者はそれに対して、今回の研究では行っていないと回答した。加速度について先行研究においては同じ結果が得られているか質問があった。これに対して、パーキンソン病患者は今回、疾病対照としての比較のみ行っていることを回答した。高次脳機能評価では、病変部位が異なっても同じスケールを使うが、小脳性運動失調においてはパーキンソン病のスコアである UPDRS をとることがあるか質問があった。これに対しては、可能ではあるが症状の評価に

は効率的でないと回答した。ふらつきを評価する Berg Balance Scale について、パーキンソン病群と脊髄小脳変性症群で差異がないか質問があった。これに対し、本研究では比較していないと回答した。最後に小脳性運動失調においては臨床的に高次脳機能障害があるのか質問があった。これに対して疾患や病期においては理解力の低下など何らかの認知機能障害をきたす場合のあることを述べた。

副査の佐々木秀直教授から歩行解析で立位、直進、方向転換のいずれが鋭敏であったか質問があった。申請者は、直進歩行で鋭敏であったことを回答した。その回答に対して、臨床的には小脳失調は方向転換時の不安定性が特徴的であり結果との解離に注目を要する旨助言があった。ついで、歩行解析に注目した理由について質問があった。申請者はそれに対して歩行障害は脊髄小脳変性症の代表的な初発症状であるためと回答した。小脳症状全体を評価するためにどのような手法が適しているのか質問があった。それに対して、今回の歩行解析で体幹機能・下肢機能を、9-hole peg test で上肢機能を、さらに運動に関する高次脳機能を組み合わせて行うことで小脳症状全体を評価し得る可能性について述べた。最後に、今後の展望について質問があった。申請者は前向き経過観察研究を行っていること、それを踏まえて症候学に基づいた既存の重症度スケールよりも鋭敏であるか否かと、歩行時間の短縮とその再現性について検討を予定していることを述べた。

また、副査の生駒一憲教授から個別審査を受けた。初期診断の可能性について質問があった。申請者は、今回の評価法は運動失調性歩行の重症度評価に用いるものであること、この検査は歩行可能な時期であれば初期においても可能であると回答した。次いで、健常対照者の内服の内容について質問があり、申請者は未確認であると述べた。立位の際の姿勢について確認があった。申請者は、両踵をつけ足先の角度が 10 度になる立位姿勢を取っていたことを回答した。最後に日常臨床において診察室で歩行解析の施行が可能か質問があり、現時点では未解明だが、今後、更なる測定時間の短縮を検討すると回答した。

この論文は、Journal of the Neurological Sciences 358: 253-258 に掲載され、今後、歩行解析を用いて効果的な介入試験計画の立案を可能とすることが期待される。

審査員一同は、これらの成果を高く評価し、申請者が博士（医学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと判定した。