

筆跡情報を用いた高齢者の筋力・運動機能の簡便な評価法の開発

生命科学部 生命科学科

川口 英夫 教授 Hideo Kawaguchi



研究概要 筆跡情報を取得できるデジタルペンを用いて、ひと筆書き図形模写をした際の筆跡情報から高齢者の筋力や運動機能を評価できることを明らかにしました。

研究シリーズの内容

高齢者の筋力や運動機能は加齢とともに低下してまいります。これら運動能力が低下すると転倒による寝たきりのリスクが高くなるため、高齢者の生活の質(Quality of Life:QOL)の低下に大きくかわります。そこで高齢者の運動能力について、この低下の程度を把握し、でき得る限り早期に予防処置を講ずる必要があります。本研究では筆跡情報を取得できるデジタルペンを用いて、高齢者の筋力や運動機能の簡便な評価法を開発しました。デジタルペンを用いることの利点は、同時に多数の高齢者を対象とした測定を低コストで実現可能なためスクリーニングに適していること、さらに図形を書くだけなので高齢者の身体的な負担も軽減される点です。

本研究の調査は、常総市・筑波大学・東洋大学が共同で進めている「常総プロジェクト」の介護予防教室に参加した高齢者(52歳~93歳の男性9名、女性35名の合計44名)を対象としました。常総市の地域公民館を訪問し、研究協力者にデジタルペンを用いて質問票の用紙に記入していただきました。その後、デジタルペンの記録から記入内容のそれぞれの筆跡情報(例:平均筆速、加速度落ち込み回数(図2参照)、筆圧)を分析しました。身体測定と運動機能(Physical and Motor Function:PMF:血圧、身長、握力平均、開眼片足立ち、腹囲、Skeletal muscle index:SMI等)を測定し、研究協力者の運動能力を評価しました。これらの筆跡パラメータとPMFとの関係を分散分析した結果、最も有用と考えられる『ひと筆書き図形模写(図1参照)』において、加速度落ち込み回数やこれを用いた複合パラメータから運動能力を測ることができました。具体的には、男性は握力平均($r = -0.73$)、女性はSMI($r = 0.79$)と加速度落ち込み回数が最も相関が高いことが判明しました。この結果より、筆跡の時間情報を用いた運動能力の評価が可能であることが分かりました。

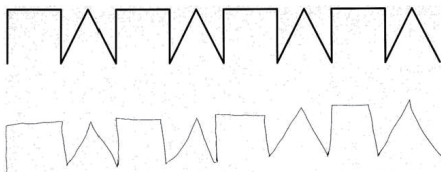


図1. ひと筆書き図形模写の例

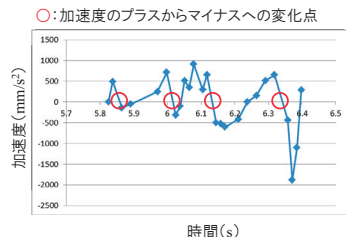


図2. 加速度落ち込み回数の例

研究シリーズの応用例・産業界へのアピールポイント

- ① 高齢者の生活の質(QOL)や心身の健康維持のためのスクリーニングツール
- ② 転倒予防・寝たきりの防止工学

特記事項(関連する発表論文・特許名称・出願番号等)

【発表】 Hosokawa Y, Kawaguchi H et al., Neurosci Abstr, 809.13/JJ17 (2016)

【特許登録】 特許第 6470562(日本)、10,172,542(米国)「運動能力評価装置、運動能力評価システム及び運動能力評価方法」