

|             |                                                                                        |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 氏 名         | こいずみ だいすけ<br>小泉 大亮                                                                     |
| 学 位 の 種 類   | 博士（生体情報）                                                                               |
| 学 位 記 番 号   | 第6号                                                                                    |
| 学位授与の日付     | 平成18年3月24日                                                                             |
| 学位授与の要件     | 課程博士 本学学位規則第3条第2項該当<br>(システム自然科学研究科生体情報専攻)                                             |
| 学 位 論 文 題 目 | 地域在住高齢者(community-dwelling older adults)を<br>対象とした日常身体活動量向上支援プログラムの<br>開発と評価に関する研究     |
| 論 文 審 査 委 員 | (主査) 教授 竹島 伸生<br>(副査) 教授 橋本 佳明<br>(副査) 助教授 高石 鉄雄<br>(副査) 教授 家田 重晴<br>(中京大学体育学研究科健康科学系) |

## 論文内容の要旨

疫学研究を中心に多くの運動による介入研究から高齢者においても定期的な運動によって心身の改善が認められており、運動の実践が奨励されている。最近では、日常生活時の身体活動(Physical Activity, PA)をいかに高めるかということが生活習慣病予防という点で重要であるとする見方がある(U.S. Surgeon General Report, 1996)。このPAの指標は、エネルギー消費量とされてきた。この日常生活時のエネルギー消費量を計測する試みは直接法、間接法による測定が試みられたが、一長一短があるものの実際の生活の中で簡便で妥当な指標として、歩数計、加速度計が利用されてきている。

健康維持・増進のためには2歳をこえるすべての人には少なくとも1日あたり30分以上の中等度強度のPAが必要であるとの見方があり、これは従来の総活動量のみならず活動強度(質)が重要であるという指摘である。しかし、この質に対する捉え方は未だ十分でない。本邦では高齢人口が急増し、すべての国民が活動的なライフスタイルを有することが求められてい

るにも関わらず、一日の総歩数などが指標とされているに過ぎず、具体的なPA向上のための方法論が確立されていない。このため、本研究では身体活動量と活動強度が測定できる加速度計付歩数計を用いて地域在住高齢者の日常生活時のPA向上を支援するプログラムの開発と有用性を検討することを目的とした。

加速度計付歩数計は市販のライフコーダ(以下LC)を利用したが、研究に際して予め加速度計センサーが示す強度と生理的強度(METs)との関連性およびPA評価のために必要な測定日数などの基礎的検討を実施した。この結果、加速度強度とMETsとの間に高い相関関係が認められ、活動強度(質)の指標として利用できることが確認された。同時に、METs法によって示す中等度強度の範囲が加速度4〜6に相当することが明らかになった。また、本測定によって高齢者のPAを評価する場合は、少なくとも5日間の連続測定をおこなうことによって可能なものとみられた。これらの結果をもとにLCを利用した地域高齢者のPA評価と介入研究を試み、以下の成果が得られた。

#### 研究1．地域在住高齢者(community-dwelling older adults)のPAの実態

地域在住高齢者757名(平均年齢71±7歳、60-90歳)を対象にLCを用いて、一日あたりの総歩数(活動量)と活動強度(質)を調査し、現在の邦人高齢者の身体活動の実態を調査し、問題点を調べた。

地域在住高齢者は、年代によって異なるが1日あたりの総歩数がおおよそ7000歩／日となり、厚生労働省が2010年までに示した目標よりやや高いとみられた。しかし、全般に活動強度が低く、活動の質についての改善と指導の重要性が示唆された。

研究2．地域在住高齢者18名(平均年齢68±5歳、62-79歳)のPA向上を目指し、LCを用いた12週間の介入研究を試み、一日の総歩数、中等度強度に相当する時間および全身持久性パフォーマンスへの効果を検討した。また、地域在住高齢女性18名(平均年齢66±5歳、60-74歳)を対象に24週間に亘り、LCは装着するが、その結果のレポートフィードバック導入の有無による相違を調べた。

介入指導によって1日の総歩数、中等度強度に相当する活動時間および全身持久性パフォーマンス(12分間歩行)の改善が認められ、LCを利用したPAの増加と全身持久性パフォーマンスの向上のためのプログラムの有効性が明らかになった。LC装着のみの期間には、総歩数、中等度強度に相当する活動時間の変化が認められなかったが、レポートフィードバックを含めたところ、中等度強度に相当する活動時間の変化が有意に向上し、レポートフィードバック導入の有効性が認められた。

研究3. 多くの地域在住高齢者への普及と迅速性を高めるために情報技術 (Information Technology, IT) を利用し、高齢者が容易に使用できるタッチパネル方式でのPA向上支援プログラムを試作し、その有効性について検討した。

地域在住高齢者14名(平均年齢72±6歳、61-85歳)、を対象に、12週間に亘るITを使ったPA向上支援プログラムの実施により、一日の総歩数(活動量)が5300歩/日→7200歩/日、中等度強度の活動時間(質)が10分/日→19分/日へと有意に向上した。操作に戸惑う高齢者もみられず、本プログラムの有効性と実用性が確認できた。

以上の研究より、加速度計付歩数計を用いた地域在住高齢者のPA向上を支援するプログラムの開発とその有用性を確認した。

## 論文審査の結果の要旨

疫学を中心とした介入研究から、日常生活時の身体活動 (Physical Activity, PA) の程度が生活習慣病予防に大きく関与しているという(U.S. Surgeon General Report, 1996)。本研究は、加速度計付歩数計を利用してこのPAを評価することをねらいとし、地域在住高齢者の活動水準を明らかにすること、および加速度計付歩数計とデータのフィードバックによって日常生活時の活動量と活動強度を向上させることを試みている。さらに、これらの結果をもとに情報技術(IT)を利用した身体活動向上支援プログラムを試作し、その有効性を検討している。

本論文では、加速度計付歩数計の加速度センサーと生理的強度の関連性や日常生活活動量を評価するために必要な測定日数などの基礎的検討から地域在住高齢者を対象とした歩数と中等度活動強度時間などの実態と評価、さらに加速度計付歩数計にフィードバック内容を付加し、ITを利用した実践プログラムの開発・実施まで手順を踏んでおこなった研究であり、また、すぐれた成果も示されていることから、博士論文として十分だと考えられる。また、この研究は、高齢者の行動変容を促し、体力向上を引き出したわが国で初めての介入研究であること、更にITを使用して汎用性を高めたこと、わが国の高齢化問題の解決において大いに貢献する可能性があること、過去の研究に比べて優れた点が認められ、本論文は当該分野の学術研究として高く評価できる。

また、人の行動、活動を理解する上で必要な行動科学、健康科学といった学識や情報処理といった点についても十分な素養を身につけている点も評価できる。したがって、審査委員会はこれが博士の学位(生体情報)に値するものであると判定した。