

20030237

厚生労働科学研究費補助金

長寿科学総合研究事業

高齢者の寝たきりの原因の解明及び予防に関する研究
平成 15 年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 坂田 悍教
平成 16 年 (2004 年) 3 月

目 次

I.総括研究報告

- 高齢者の寝たきりの原因の解明及び予防に関する研究----- 1
坂田 悍教

II.分担研究報告

1. 地域在住高齢者の歩行に関する縦断的研究----- 10
坂田 悍教 柳川 洋
2. 施設入所者の歩行能力に関する縦断的研究----- 22
坂田 悍教 前田 和秀 都築 暢之
3. 域在住高齢者の転倒に対する介入研究----- 35
坂田 悍教、原口 章子
4. 転倒予防---開眼片脚起立時間の測定の意義----- 44
坂田 悍教 北川 定謙
5. 転倒との関連性からみた地域高齢者における視力・視野の経年的変化----- 52
岡本順子
6. 地域在住高齢者の重心動揺に関する研究----- 61
五味 敏昭 藤縄 理
7. 地域高齢者における高血圧に関する検討（第3報）：24時間血圧----- 73
細川 武 大久保 毅 大熊 明
8. 高齢者の脳卒中に影響を与える基礎疾患と保健行動に関する研究----- 77
高橋 博美 藤田 智恵子 鈴木 玲子
9. 地域在住高齢者と青年期の学生のストレスについての一考察----- 82
土居 通哉

III.研究成果の刊行に関する一覧表

IV.研究成果の刊行物・別冊

高齢者の寝たきりの原因の解明及び予防に関する研究

主任研究者 坂田 悍教 埼玉県立大学・保健医療福祉学部 教授

研究要旨

「寝たきり予防」をキーワードとして埼玉県T郡0町在住の65歳以上の高齢者を対象とした本研究は、横断的基礎調査を終了し、継続調査の中で縦断的な研究がおこなわれた。本年度は以下の研究を行った。

- ① 地域在住高齢者の歩行に関する縦断的研究、② 施設入所者の歩行能力に関する縦断的研究、③ 地域在住高齢者の転倒に対する介入研究、④ 転倒予防--開眼片脚起立時間の測定の意義--、⑤ 転倒との関連性からみた地域高齢者における視力・視野の経年的変化、⑥ 地域在住高齢者の重心動揺に関する研究、⑦ 地域高齢者における高血圧に関する検討（第3報）：24時間血圧 ⑧ 高齢者の脳卒中に影響を与える基礎疾患と保健行動に関する研究、⑨ 地域在住高齢者と青年期の学生のストレスについての一考察

これらの成果について概要を述べた。

[研究組織]

- 坂田 悍教（理学療法学科・教授）
- 土居 通哉（社会福祉学科・教授）
- 細川 武（作業療法学科・教授）
- 岡本 順子（作業療法学科・教授）
- 五味 敏昭（理学療法学科・教授）
- 高橋 博美（看護学科・教授）
- 藤縄 理（理学療法学科・助教授）
- 前田 和秀（ケアセンター江南・施設長）
- 都築 暢之（埼玉医大・教授）
- 柳川 洋（埼玉県大・学長）
- 北川 定謙（埼玉県大・前学長）
- 原口 章子（小鹿野町総合福祉センター）

[研究期間]

平成15年4月1日～平成16年3月31日

A. 目的

わが国では高齢者社会を迎え、「寝たきり」が社会的な大きな課題の一つとなっている。我々の研究グループでは過去3年間にわたり、埼玉県下0町と連携し、「地域在住高齢者の転倒に関する学際的研究」より開始し、高齢者の体力、転倒、高血圧対策、老人の生きがい、骨量対策など多くの成果を生み出し、報告してきた。現在までの研究で65歳以上の地域在住高齢者の健康属性、精神活動、基本生活体力などについて1,804名（全高齢者2,794名）のデータを取得している。これらの基礎データを基本として寝たきりの防止・減少を縦断的に捉え、調査研究することが目的である。

埼玉県T郡0町の3年間の実績を見ると

平成13年度：平成11年度～12年度の基礎調査（健康属性、転倒、ADL、生きがい、体力測定、

視野、視力、重心動揺)を基本として

- ・経時的な体力測定
- ・転倒・高血圧予防教室の開催(町内22ヶ所)、
- ・課題抽出(高血圧対策・24時間血圧測定実施)
- ・骨粗鬆症予防教室の開催

平成14年度:経時的な体力測定、歩行・転倒・視力視野・骨量などの縦断的研究

平成15年度は以下の研究を行った。

- ①地域在住高齢者の歩行に関する縦断的研究、
- ②施設入所者の歩行能力に関する縦断的研究、
- ③地域在住高齢者の転倒に対する介入研究、
- ④転倒予防--開眼片脚起立時間の測定の意義
- ⑤転倒との関連性からみた地域高齢者における視力・視野の経年的変化、
- ⑥地域在住高齢者の重心動揺に関する研究
- ⑦地域高齢者における高血圧に関する検討(24時間血圧測定)
- ⑧高齢者の脳卒中に影響を与える基礎疾患と保健行動に関する研究
- ⑨地域在住高齢者と青年期の学生のストレスについての一考察

B. 方法

(1) 第6次小鹿野町高齢者調査

調査対象は、埼玉県下0町在住の65歳以上の全員2,794名を調査対象とした。1999年の第1次小鹿野町調査以来、今年度は第6次の調査研究であった。2003年8月8日より8月10日の3日間の調査研究であった。質問調査は、継続した基本調査に血圧、転倒について加え、調査各会場で行った。体力については、新文部省体力テスト6種目を中心として筋力、重心動揺、視野・視力を加えた項目を測定した。

【実施・期日・場所】

平成15年8月8日 長若公民館 参加町民76名
健康センター 50名
平成15年8月9日 健康センター 72名

平成15年8月10日 健康センター 54名
地域高齢者 参加数 計 252名

【実施調査】

- (1) 測定項目: ①身長 ②体重 ③血圧
④骨量測定
⑤視野測定 ⑥視力
⑦重心動揺
⑧片脚起立 ⑨下肢筋力
⑩握力 ⑪腹囲

(2) 質問紙調査

- ①転倒回数
- ②調査に対する問題意識
- ③健康感 ④血圧
- ⑤ストレス調査
- ⑥骨粗鬆症生活関連調査
- ⑦看護関連: 疾病生活背景調査

(3) 健康相談

2年間の体力。健康状態の変化について

(2) 個別研究の継続

平成15年4月～平成16年3月

移動・歩行の評価に関する縦断的研究

骨量の縦断的研究

24時間血圧測定

移動・歩行の縦断的研究については、基本調査より2年6ヶ月経過後に対象者への直接の電話により、歩行形態と歩行時間について聞き取り調査を行った。

転倒との関連性からみた地域高齢者における視力・視野については、平成11年12月の測定時には過去1年間において転倒経験がなかった高齢者の内、今回測定時(平成13年8月)までに転倒を1回以上経験した高齢者について、視力や視野がどのように変化したか、その影響があるかどうかを調べた。

地域在住高齢者の骨量に関する研究では、平成14年8月に埼玉県T郡0町の地域住民141名(男45名、女96名)に骨密度と体力測定を行った。この間に骨粗鬆症と転倒予防のための健康指導を行った。指導内容は、骨量測定結果を基にした個別指導、講演、体操、栄養指導などである。

地域高齢者における高血圧に関する検討では、2001-2003年には夏季検診者のうち血圧高値者で同意の得られた高齢者において24時間の血圧測定を実施した。測定項目は1)身長、2)体重、3)体脂肪率、4)Body mass index (以下BMI)、5)収縮期血圧、6)拡張期血圧である。

C. 結果

①地域在住高齢者の歩行に関する縦断的研究

地域在住高齢者男性291名、平均年齢73.2±5.3歳、女性387名、平均年齢72.9±4.7歳の計678名(補足率67.5%)を対象について、歩行形態と歩行時間に関して、基本調査より2年6ヶ月より3年の経過後に追跡調査をおこない、歩行の変化に対する影響因子について縦断的に検討した。経過中単独歩行が維持できた男性は92.4%、女性で84.4%、杖歩行への変化は男性3.8%、女性7.2%で杖歩行への変化が最も多い。歩行形態に影響を及ぼす体力因子として男女とも上体起こし、左右片脚起立時間、10m障害歩行時間、6分間歩行距離(持久力)で、女性では大腿四頭筋筋力(下肢筋力)が挙げられた。歩行時間への影響因子は、体力面では多様性を示した。今回の縦断的研究結果は、横断的研究結果とほぼ一致するもので、高齢者におけるこれらの著明な低下は、2~3年後の歩行形態の変化の予測となり得る。高齢者が移動・歩行を自立させるには、大腿四頭筋筋力、体幹筋力、左右片脚起立時間、10m障害歩行時間、6分間歩行距離の維持が重要で、下肢筋力・バランス能力訓練の重要性が指摘された。

②施設入所者の歩行能力に関する縦断的研究

老健施設利用者の移動・歩行実態の評価、また、2年経過後の歩行形態の変化にどのような身体因子が関与しているかを解明することを目的とし、施設入所者の体力を測定した。施設入所者の体力は、地域在住高齢者の20%より60%程度であった。特に開眼片脚起立時間・膝伸展力の低下が著明であった。単独歩行・杖歩行・歩行器使用・車椅子群間では体力で片脚起立時間のみ有意の差がみられた。単独歩行の確保に片脚起立時間の維持が重要であった。また、杖歩行・歩行器使用群では、4~5秒の片脚起立時間を示していた。開眼片脚起立時間の測定は、地域在住高齢者では意義あるものであったが、体力の低下した施設入所高齢者では歩行の変化指標とはならなかった。

③地域在住高齢者の転倒に対する介入研究

転倒調査後、転倒予防教室の開催、転倒予防に関する小冊子及び片脚起立訓練の小冊子の配布、体操訓練、健康に対する個別指導・相談等で介入し、男性185名、平均年齢73.2±6.4歳、女性322名、70.1±8.4歳で総計507名について、2年後の転倒を調査した。基礎調査では、全体で26.9%、男性25.9%、女性27.5%の年間転倒率を示した。介入後、全体で13.05%、男性14.2%、女性は12.3%となり、基礎調査と比較して13%程度の転倒率の低下をしめした。転倒予防教室の開催、転倒予防に関する小冊子及び片脚起立訓練の小冊子の配布、体操訓練、健康に対する個別指導・相談等で介入は、転倒予防に効果あるものと考えられた。

④転倒予防--開眼片脚起立時間の測定の意義

(1) 転倒指標の確立の必要性

従来より、転倒指標として、歩行速度、下肢関節モーメント、最大歩幅、1日の歩行数、足関節背屈筋力、下肢筋の横断面積の測定などが挙げられ、代表的な評価法として10m全力歩行、最大一歩幅、40cm踏み台昇降、指尖部リーチテスト、up and go testなどがある。

しかし、特殊な機器や専門的な測定員が必要であったり、病院や転倒予防教室での運動介入を評価するための評価法であったり、年齢階層別の基準値がなかったり、地域在住高齢者の転倒指標として使用しにくい欠点がある。地域在住高齢者の生活の中に密着した簡便で信頼性の高い転倒の回避能力の高い測定・評価法を見出すことが、地域在住高齢者の転倒骨折事故の予防の基本となる。地域在住高齢者が簡便に測定可能で、高齢者自らが評価することができる評価方法があれば、地域在住高齢者が可変因子の改善に意欲をもって取り組めるのではないかと考え、「転倒における開眼片脚起立時間の測定の意義」について検討した。

(2) 地域在住高齢者の開眼片脚起立時間の特徴

頸髄症、腰椎脊柱管狭窄症、変形性膝関節症、これらの疾患がなく大腿四頭筋の筋力低下をきたしたそれぞれ20名を対象として開眼片脚起立時間を測定した。その結果、頸髄症、腰椎脊柱管狭窄症、変形性膝関節症、大腿四頭筋の筋力低下高齢者で、これらの疾患のない年齢の合致していた地域在住高齢者の対照と比較し有意に低下していた。迷路系、小脳性の動揺、脳幹部・脊髄病変などの平衡機能異常の検査法である片脚起立時間の測定は、高齢者では下肢筋力、下肢関節機能（股・膝・足関節）、下肢表在・深部感覚、脊髄後索機能などの影響が大きく、片脚起立時間の短縮

は、これら運動系疾患の早期診断にも役立つ。

(3) 転倒指標としての開眼片脚起立時間の基準値の確立

転倒の有無と体力との分析では、下肢筋力、左右片脚起立時間、10m障害歩行速度、6分間歩行距離、視力低下、重心動揺で有意の差が見られた。これらの中で、片脚起立時間と歩行能力（10m障害歩行速度、6分間歩行距離）とは強い相関を示すことも判明した。高齢者の開眼片脚起立時間は、平衡機能検査のみならず筋力低下なども反映し、転倒への影響体力因子としての左右片脚起立時間、10m障害歩行速度、6分間歩行距離、重心動揺などの中で、代表的な体力因子となる。

非転倒群の年齢階層別の片脚起立時間みると男女とも65～69歳40秒台、70～74歳30秒台、75～79歳20秒台、80～84歳10秒台、85歳以上5秒前後であり、転倒群と比較して有意に延長していた。この値は、転倒の危険性を予知できる指標となりうる。また、この値が年齢階層別の転倒指標の基準値となる。

(4) 地域高齢者の歩行の変化の推移

高齢者が移動・歩行を自立させるには、大腿四頭筋筋力、体幹筋力、左右片脚起立時間、10m障害歩行時間、6分間歩行距離の維持が重要で、下肢筋力・バランス能力訓練の重要性が指摘された。高齢者におけるこれらの低下は、2～3年後の歩行形態の変化の予測となり得る。特に片脚起立時間において単独歩行可能群と杖・歩行器使用群では有意の差がみられ、単独歩行可能群の年齢階層別片脚起立時間は、男女とも転倒の有無の基準値と一致していた。ADL確立のための基準値とも一致した。

(5) 高齢者における開眼片脚起立訓練の成果 施設入所高齢者では、理学療法士の指導下、

片脚起立が可能で転倒の危険性がない場合は、片脚起立時間の測定方法に準じ開眼で行った。危険性がある場合は、開眼したまま片手で平行棒、ベッドの柵で支持し、片脚起立を行い、できるだけ片脚起立の維持に努めさせた。地域高齢者では、自宅で独自の訓練を行った。1日1回の訓練として週5回、6週間の継続、計30回の訓練とした。訓練前と30回終了後の片脚起立時間を測定した。その結果、地域高齢者では、右脚で訓練前 86.7 ± 34.5 秒、訓練後 108.6 ± 23.7 秒と有意に増加していた ($P < 0.05$)。施設入所者における杖歩行群の片脚起立時間の変化をみると片手支持における右脚訓練前 133.0 ± 42.8 秒、訓練後 142.8 ± 120.1 秒、左脚訓練前 142.5 ± 54.3 秒、訓練後 266.7 ± 104.2 秒と有意に増加した ($P < 0.05$)。歩行器使用・車椅子群でも有意に延長していた。

地域に小冊子の配布・講演会・片脚起立訓練パンフレットの介入による年間転倒率の変化を見ると基礎調査では、全体で26.9%、男性25.9%、女性27.5%の年間転倒率を示した。介入後、全体で13.1%、男性14.2%、女性は12.3%となり、基礎調査と比較して13%程度の転倒率の低下をしめした。

⑤転倒との関連性からみた地域高齢者における視力・視野の経年的変化、

高齢者における転倒発生への危険因子として視覚機能の変化がどのように影響を及ぼしているかを知るために、2003年も引き続いて、埼玉県農村部在住の地域高齢者を対象に視力・視野を測定するとともに、1999年の測定値との比較によって視覚機能の経年的変化を追跡調査した。その結果、今回の地域高齢者の視力は前回の同郡同町の地区に比べると、視力や視野面積の値が大きく、視覚機能の改

善がみられた。転倒との関係では転倒経験者、転倒非経験者間に視力、視野ともに有意な差はみられなかった。しかしながら、経年的変化についてみると、転倒経験者では非経験者に比べて、視力、視野面積ともに、1999年よりも有意にかつ顕著に低下していることがわかった。以上の結果は、転倒発生における一要因として、視力低下だけでなく、視野狭小も強く関係しており、視覚機能の重要性をさらに示唆するものであった。

⑥地域在住高齢者の重心動揺に関する研究

埼玉県西北部の地域在住高齢者1102名に重心動揺検査を6項目行った。1) 外周面積は男女共、加齢と共に漸増する傾向を示した。2) 単位時間軌跡長は男女共、加齢と共に漸増するが、男性は女性と比較して、その漸増の程度の割合は高かった。3) 単位面積軌跡長は加齢と共に男性ではほぼ一定傾向を示したが、女性では漸増する傾向を示した。4) X方向動揺平均中心変位は男女共、加齢に関係なくほぼ一定傾向を示した。5) Y方向動揺平均中心変位は男女共、各年齢層においてほぼ一定傾向を示し、すべて後方に変位していた。6) ロンベルグ率(外周面積)は男女共、加齢に関係なくほぼ一定傾向を示したが、男性の方が少し値が高かった。また、男女間の比較では、65-69歳では単位時間軌跡長、単位面積軌跡長、X方向動揺平均中心変位、70-74歳では外周面積、単位時間軌跡長、ロンベルグ率(外周面積)、75-79歳では単位時間軌跡長、ロンベルグ率(外周面積)、80-84歳では単位時間軌跡長において差異が認められた。高齢者における各測定項目の測定値の標準偏差(SD)が大きく、直立姿勢制御に個人

差が大きいことが特徴であった。

⑦地域高齢者における高血圧に関する検討

(第3報) : 24時間血圧

埼玉県T群0町の高齢者258名を対象とし検診を実施し、その時点の血圧高値者で同意の得られた23名に24時間血圧測定を実施した。血圧の日内変動を検討した結果、

- 1) 日内変動の大きいextreme dipper(ED)+dipper型が男女とも高頻度にみられたが、
- 2) ED型は、収縮期血圧は男性で多く、拡張期血圧では男女共に低頻度であった。

⑧高齢者の脳卒中に影響を与える基礎疾患と保健行動に関する研究

平成11年度から継続して行っている調査の中から一地域を選択し追跡調査を行い、65歳以上の地域高齢者218名について分析した。高齢者の脳卒中に影響を与える因子について関連性が高いと考えられる疾患の有無をもとに、高血圧管理・保健行動について比較し予防策について検討した。対象者の疾病状況は、高血圧を指摘された者が94名(43.1%)、1つ以上の脳卒中のリスクの有る者は117名(53.7%)であり、この地域の脳卒中のリスク因子は高血圧が最も高かった。月に1度以上の頻度で血圧測定を行っている者は71.8%であり、この集団で高血圧のある者の率は有意に高く、前年度までの高血圧管理の教育的介入の影響が考えられた。

また、リスク有り群の平均BMI値は24.0と肥満範囲ではないもののリスク無し群と比較し有意に高く、BMI値が肥満域にある者の比率も高かった。また、リスク有り群では収縮期血圧が140mmHgを越えている者、心臓疾患のある者の比率も有意に高かった。

本結果から引き続き高血圧管理についての意識向上、保健行動の強化をはかるとともに、血圧に影響を与える環境要因を含めた脳卒中予防対策について今後検討することが必要と考えられた。

⑨地域在住高齢者と青年期の学生のストレスについての一考察

186名(完全回答のみ)の地域在住高齢者のストレスの調査をした。比較検討のために大学生の同調査(91名・完全回答のみ)を利用し、老人期と青年期のストレスについてライフサイクルの観点から考察した。ストレスを精神的なものと肉体的(身体的)なものに分け、さらにその対処能力に関する質問紙法による方法を利用した。地域在住高齢者は、学生より精神的なストレスも肉体的なストレスも少ないことが推察された。

対処能力は、精神的・肉体的ストレスほど差はなくわずかに学生のほうが良好のように思われた。

D. 考察

寝たきりの予防をキーワードとして過去3年間、長寿科学研究を行ってきた。癌、心臓病、脳血管障害の予防、治療の進歩の結果、高齢者社会を迎えた。高齢者社会の到来の中で「寝たきり」が大きな社会問題となってきた。寝たきりの予防に関しては、「高齢者が健やかに自立して生きる」ことが目標となる。高齢者が自立を失う、すなわち「寝たきり」の代表的疾患が脳血管障害と転倒・骨折である。これらに共通する課題として①神経・運動器官の退行変性、②精神的要因、③高齢者固有の内科的疾患、④高齢者の生活背景などが挙げられる。施設、病院での調査研究は進

んでいる反面、まだまだ地域での研究は少ない。我々の研究班では、地域と連携しこれらの分析を行い「寝たきりの予防」の方策を模索してきた。

我々の研究班の特徴は、生理学、解剖学、公衆衛生、看護、理学療法、作業療法、社会福祉、保健師、臨床医学に於も内科、神経内科、整形外科、精神科など他分野の研究員が結集し、学際的研究班を立ち上げたことにある。一分野に限定されることなく、他分野が連携するとともに「寝たきりの予防」に統合された研究班であることが特徴でもある。

神経運動器の退行変性と関連して我々の研究班では、転倒と身体関連因子、特に体力を取り上げ①高齢者の体力の特徴、②視力・視野からみた転倒、③骨粗鬆症対策、④転倒の実態と特徴、⑤転倒予測指標の確立、⑥転倒予防の成果の実践 ⑦施設入所者の移動・歩行と体力などを分析した。

高齢者の精神的側面は、①高齢者の生きがい、②地域精神障害者の実態、地域高齢者の精神的ストレスなどの研究を行った。

高齢者の内科的側面では、①高血圧対策を中心に24時間血圧の分析、②地域脳血管障害の治療実態などを取り上げた。

生活背景では、転倒高齢者の生活背景の分析、環境面から高齢者を捉え、家屋改造の指導・障害者や高齢者が生活する家屋の問題点など研究課題としてきた。

研究班の代表的な成果として地域在住高齢者の「転倒予防指標」の確立が挙げられる。

転倒の有無と体力をみると女性の下肢筋力、男女とも左右片脚起立時間、10m障害歩行速度、6分間歩行距離、多数回転倒の分析では、男性で左右片脚起立時間、女性で下肢筋力、左右片脚起立時間、10m障害歩行速度に有意

の差がみられた。また、視力低下、重心動揺で外周面積、時間軌跡長、面積軌跡長で有意の差がみられた。このように筋力、バランス機能、歩行能力、視覚機能挙げられ、特に、10m障害歩行速度や開眼片脚起立時間で差がみられた。

従来、迷路系・小脳性の動揺、また、脳幹部・脊髄病変などの平衡機能異常の検査法の一つである片脚起立時間は、高齢者において頸髄症、変形性膝関節症、腰部脊柱管狭窄症、大腿四頭筋筋力低下者で片脚起立時間は有意に短縮している事実より、高齢者では筋力や関節機能、下肢感覚機能障害も反映することが明らかとなっている。高齢者では、片脚起立は平衡機能検査でありながら、むしろ、筋力や関節障害を含んだ総合的な生活運動機能の上に成り立っている。また、開眼片脚起立時間は、歩行能力と高い相関を示すことも判明した。

非転倒群の年齢階層別の片脚起立時間みると男女とも65～69歳40秒台、70～74歳30秒台、75～79歳20秒台、80～84歳10秒台、85歳以上5秒前後であり、転倒群と比較して有意に延長していた。この値は、地域在住高齢者の移動・歩行、拡大ADLが維持可能なる基準値と一致し、転倒の危険性を予知できる手がかりともなりうる。

地域在住高齢者が簡便に測定可能で、高齢者自らが評価することができる評価方法があれば、地域在住高齢者が可変因子の改善に意欲をもって取り組めるのではないかと考える。高齢者の転倒の発生因子として身体因子、主に体力を中心として検討するとともに、地域在住高齢者の生活の中に密着した簡便で信頼性の高い転倒の回避能力の高い測定・評価法を見出すことが、地域在住高齢者の転倒骨折

事故の予防の基本となる。開眼片脚起立時間の測定は、特別な機器を必要とせず、測定者に過度の負担も要さず、家庭で容易に簡単に実行でき、年齢階層別の基準値、つまり、65歳代40秒、70歳代30秒、75歳代20秒、80歳代10秒、85歳以上5秒を確認しておれば、身体機能における転倒発生危険因子の自己評価の指標となりうる。

今後、地域と連携し、我々が確立した「転倒予防策」が実際に役立つものかさらに詳細に検討していく予定である。

E. 結論

1. 地域在住高齢者1040名を対象に「寝たきり予防」をキーワードとして、身体因子を中心に3年間の研究を行ってきた。
2. 転倒予測体力・歩行形態の変化予測尺度、ADL確保の基準体力として簡便法として開眼片脚起立時間の測定が挙げられた。開眼片脚起立時間の測定で 転倒予測体力・歩行形態の変化予測尺度、ADL確保の年齢階層別基準値として以下の値を確定した。基準値は、65～69歳40秒、70～74歳30秒、75～79歳20秒、80歳～84歳10秒である。
3. 開眼片脚起立の測定は、体力チェックの中で器具もいらず家庭で容易に行える検査法で転倒・歩行・ADLのみならず高齢者では下肢関連疾患 の早期発見にも役立つ有効な方法である。
4. 片脚起立訓練法として負荷片脚起立、片手支持片脚起立訓練は、健常 高齢者及び虚弱高齢者に有効であった。これらを応用した訓練、講習会、小冊子の配布により地域在住高齢者の骨量の維持や年間転倒率の低下が認められた。
5. 転倒経験者では非経験者に比べて、視力、

視野面積ともに、有意にかつ顕著に低下している。転倒発生における一要因として、視力低下だけでなく、視野狭小も強く関係しており、視覚機能の重要性をさらに示唆するものであった。

6. 地域在住高齢者の重心動揺検査では、外周面積、単位時間軌跡長は男女共、加齢と共に漸増する傾向、単位面積軌跡長は加齢と共に男性ではほぼ一定傾向、女性では漸増、X・Y方向動揺平均中心変位は男女共、加齢に関係なくほぼ一定傾向を示した。ロンベルグ率(外周面積) は男女共、加齢に関係なくほぼ一定傾向を示したが、男性の方が少し値が高かった。高齢者における各測定項目の測定値の標準偏差が大きく、直立姿勢制御に個人差が大きいことが特徴であった。

7. 血圧高値者23名に24時間血圧測定を実施した。血圧の日内変動を検討した結果、1) 日内変動の大きいextreme dipper(ED)+dipper型が男女とも高頻度にみられたが、2) ED型は、収縮期血圧は男性で多く、拡張期血圧では男女共に低頻度であった。

8. 地域高齢者218名の基礎疾患の分析で、疾病状況は、高血圧を指摘された者が94名(43.1%)、1つ以上の脳卒中のリスクの有る者は117名(53.7%)であり、この地域の脳卒中のリスク因子は高血圧が最も高かった。リスク有り群の平均BMI値は24.0とリスク無し群と比較し有意に高く、BMI値が肥満域にある者の比率も高かった。また、収縮期血圧が140mmhgを越えている者、心臓疾患のある者の比率も有意に高かった。この地域における高血圧対策の重要性が指摘された。

9. 186名(完全回答のみ)の地域在住高齢者のストレスの調査を行い、大学生(91名・完全回答のみ)と比較検討した。地域在住高

齢者は、学生より精神的なストレスも肉体的なストレスも少ないことが推察された。対処能力は、精神的・肉体的ストレスほど差はなくわずかに学生のほうが良好のように思われた。

F. 健康危機情報

特記すべきことなし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. 坂田悍教、土居通哉、細川 武、岡本順子、五味敏昭：地域在住高齢者の移動・歩行の評価、埼玉圏央リハ研究会誌 2(1):29-32, 2003
2. 坂田悍教、土居通哉、細川 武、岡本順子、五味敏昭/地域在住高齢者の歩行能力に関する縦断的分析、埼玉県立大紀要(2003);4:9-17

2. 学会発表

1. 坂田悍教、関口哲夫、東博彦：地域在住高齢者における転倒と体力、第76回日本整形外科学会総会、日整会誌77(4)S658、2003
2. 坂田悍教、高齢者の寝たきりの原因の解明および予防に関する研究、15年度長寿科学研究発表会抄録集、40-41, 2003.
3. 坂田悍教、土居通哉、細川 武、岡本順子、五味敏昭、藤縄 理、大熊 明、柳川 洋、北川定謙、原口章子、歩行能力に関する縦断的分析、日本公衆誌、50(10)481、2003
4. 細川 武、坂田悍教、土居通哉、岡本順子、五味敏昭、柳川 洋、北川定謙、原口章子、地域在住高齢者の加齢に関する研究—24時間血圧—、日本公衆誌、50(10)479、2003
5. 藤縄 理、坂田悍教、土居通哉、細川 武、岡本順子、五味敏昭、大熊 明、柳川 洋、北川定謙、原口章子、骨量と身体・体力特

性との関連、日本公衆誌、50(10)480、2003

6. 土居通哉、坂田悍教、細川 武、岡本順子、五味敏昭、藤縄 理、大熊 明、柳川 洋、北川定謙、原口章子、片脚起立時間とADLとの関連、日本公衆誌、50(10)480、2003.
7. 五味敏昭、坂田悍教、土居通哉、細川 武、岡本順子、藤縄 理、大熊 明、柳川 洋、北川定謙、原口章子、地域在住高齢者の加齢に関する研究—重心動揺—、日本公衆誌、50(10)481、2003
8. 坂田悍教、土居通哉、細川 武、岡本順子、五味敏昭、老人における片脚起立の意義—転倒とADL—第3回圏央リハビリテーション研究会、15年3月1日 大宮サイオンKSビル
9. 坂田悍教、シンポジウム：地域高齢者の体力、地域在住高齢者における片脚起立時間の測定の意義、第4回圏央リハビリテーション研究会、16年2月28日 大宮サイオンKSビル

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定含む)

1. 特許取得

特記すべきことなし

2. 実用新案登録

特記すべきことなし

3. その他

特記すべきことなし

厚生科学研究費補助金（長寿科学研究事業）
分担研究報告書

地域在住高齢者の歩行に関する縦断的研究

研究者 坂田 悞教 埼玉県立大学・保健医療福祉学部 教授
柳川 洋 埼玉県立大学 学長

研究要旨

地域在住高齢者の歩行形態と歩行時間について2年6ヶ月より3年の経過後に追跡調査をおこない、歩行の変化に対する影響因子について縦断的に検討した。経過中単独歩行が維持できた男性は92.4%、女性で84.4%、杖歩行への変化は男性3.8%、女性7.2%で杖歩行への変化が最も多い。歩行形態に影響を及ぼす体力因子として男女とも上体起こし、左右片脚起立時間、10m障害歩行時間、6分間歩行距離（持久力）で、女性では大腿四頭筋筋力（下肢筋力）が挙げられた。歩行時間への影響因子は、体力面では多様性を示した。今回の縦断的研究結果は、横断的研究結果とほぼ一致するもので、高齢者におけるこれらの著明な低下は、2～3年後の歩行形態の変化の予測となり得る。高齢者が移動・歩行を自立させるには、大腿四頭筋筋力、体幹筋力、左右片脚起立時間、10m障害歩行時間、6分間歩行距離の維持が重要で、下肢筋力・バランス能力訓練の重要性が指摘された。

キーワード：高齢者、歩行、体力、縦断的研究、

A. 研究目的

高齢者にとって移動・歩行が不自由であることは、生活の質（Quality of life QOL）の低下は避けられず、QOLの低下は、さらにまた、体力の低下をもたらす悪循環を引き起こす。高齢者が自立した生活を送る上で移動・歩行は不可欠な動作であり、QOLの充実や社会活動を考慮した場合、移動・歩行の維持は、最も重要で基本的な身体活動の一つとなる。

高齢者の運動能力の中で特に歩行能力の評価は重要で、われわれは地域在住高齢者の移動・歩行に影響を及ぼす因子について過去に横断的な研究を行ってきた。そして、歩行への体力の影響因子として左右片脚起立時間、大腿四頭筋筋力（下肢筋力）、10m障害歩行速

度、6分間歩行距離、重心動揺などを挙げ、歩行能力と運動能力との関連性について報告してきた。

今回は、基本調査で歩行や身体能力が既に把握してある地域在住高齢者の移動・歩行を追跡し、移動・歩行の変化にどのような身体因子が関与しているか縦断的に分析した。歩行能力について横断的分析と縦断的分析を行い、高齢者の移動・歩行を予測し、どのような方策を採るべきか提言することが本研究の目的である。

平成14年度の報告で地域在住高齢者は、男性236名、平均年齢72.6±5.1歳、女性272名、平均年齢72.6±4.4歳の計508名であったが、平成15年度はさらに対象を増やし、男性291名、平均年齢73.2±5.3歳、女性387

名、平均年齢 72.9 ± 4.7 歳の計 678 名で報告する。

B. 研究方法

基本調査は、埼玉県 T 郡 0 町在住の 65 歳以上の全員 2,794 名を調査対象とした。調査は 1999 年 12 月より開始、2001 年 8 月までの調査で、質問紙調査及び体力測定を行った。分析可能な質問紙は 1,804 名で男性 703 名 (38.96%)、女性 1,101 名 (61.03%) であった。これらの平均年齢は 74.5 ± 6.5 歳で男性 73.9 ± 6.0 歳、女性 74.8 ± 6.6 歳であった。74 歳以前の前期高齢者は 1,025 名 (56.5%)、後期高齢者は 788 名 (43.5%) であり、前期高齢者が多数を占めた。

体力の測定が可能であった住民は 1,043 名、男性 422 名、平均年齢 73.6 ± 5.7 歳、女性 621 名、平均年齢 73.4 ± 5.3 歳であった。年齢階層別には 70~74 歳代が最も多数を占めていた。

質問紙調査は、表 1 の内容を含み、調査票の回収 2 週間前に町内老人クラブの役員を介して配布、自記式留め置き調査とした。体力の測定時に持参していただき、点検回収を行った。体力については、新文部省体力テスト 6 種目を中心として筋力、重心動揺、視野・視力、骨量等を加えた表 1 の項目について測定した。これらの調査項目の中から歩行に関する調査項目を抽出し、歩行形態を単独歩行・杖歩行・歩行器使用 (シルバーカーなど)・歩行不能群に分類するとともに歩行時間を 10 分以内・20 分程度・30 分程度・1 時間以上に分類し、それぞれを移動・歩行の基礎資料とした。

1999 年より 2001 年度に行った上記の基礎調査を基本に前向き調査を行った。第 2 回の調査は、基礎調査より 2 年 6 ヶ月以上経過した地域在住高齢者で、基礎調査における体力

測定と質問紙調査の両調査が可能であった 1,004 名を対象とした。2003 年 12 月までに基礎調査より 2 年 6 ヶ月より 3 年経過したに対象者への直接の電話により、歩行形態 (単独歩行群・杖歩行群・歩行器使用群・歩行不能群) と歩行時間 (10 分以内・20 分程度・30 分程度・1 時間以上) について聞き取り調査を行った。

基礎調査および追跡調査が可能であった地域在住高齢者は、男性 291 名、平均年齢 73.2 ± 5.3 歳、女性 387 名、平均年齢 72.9 ± 4.7 歳の計 678 名であった。横断的調査である基礎調査から追跡可能高齢者は (補足率)、男性 73.5%、女性 65.9% であった。年齢階層別には 70~74 歳代が最も多く、ついで 65~69 歳、75~79 歳であった。地域在住高齢者 678 名における 2 年 5 ヶ月より 3 年経過後の歩行の変化と基礎調査における身体要因、体力、重心動揺についてそれぞれの関連性を分析した。

統計的検定として、結果はすべて平均値 ± 標準偏差で示した。歩行形態や歩行時間の變化した各群の測定値の比較には、対応のある t 検定を用いた。有意水準は $p < 0.05$ とした。

(倫理面への配慮)

なお、本調査については、地域老人会役員を通じ、本研究の目的、内容について説明会を開催してきた。また、成果等について小冊子を配布し、理解を求めてきた。体力測定、電話等の直接調査では、地域在住高齢者本人の了解を基本に調査を行った。本研究に関して 15 年 6 月の埼玉県立大学の倫理委員会の承認を得た。

C. 研究結果

1) 歩行形態からの分析

(1) 歩行形態の變化状況

2年6ヶ月以上経過後の歩行形態の変化は、男性291名中単独歩行のまま変化無し269名92.4%、単独歩行より杖歩行11名3.8%、歩行器2名0.7%、歩行不能1名0.3%であり、大多数は移動・歩行の形態変化を認めなかった(表2)。女性387名では、単独歩行のまま変化無し326名84.4%、単独歩行より杖歩行28名7.23%、歩行器11名2.8%、歩行不能3名0.8%であった。女性で杖歩行より変化無し7名1.8%、歩行器への移行1名0.3%であった(表2)。

経過の中で年齢階層別に単独歩行が維持されている高齢者を分析すると男性65歳代95.1%、75歳代88.6%、80歳代80.6%、女性65歳代95.3%、75歳代73.9%、80歳代62.9%となり、加齢とともに歩行形態は変化し、特に、女性における後期高齢者の歩行形態の変化が著しい(図1)。

単独歩行群より変化をきたした(杖歩行群・歩行器使用群・歩行不能群への移行)年齢をみると男性で平均75.6±4.4歳、女性で74.9±3.9歳であった。70~79歳での移動・歩行の形態変化が著しく、特に、75歳前後での変化が強い。80歳代での変化は65歳代と同程度であった。

(2) 身体因子・体力との関連

単独歩行の変化と年齢・身長・体重・体脂肪・体格指数・収縮期血圧・拡張期血圧との関連を見ると女性で年齢が強い特異性を示し、加齢とともに移動・歩行形態の変化が起こっていた($p < 0.05$ 、表3)。

次に単独歩行の変化群と変化無し群の体力、すなわち、棒反応時間・大腿四頭筋筋力(下肢筋力)・左右握力・上体起こし(体幹筋力)・座位前屈(柔軟性)・左右片脚起立時間・10m障害歩行時間・6分間歩行距離(持久力)を検討した。結果は、2年6ヶ月以上の経過の中

で男女とも上体起こし・左右片脚起立時間・10m障害歩行時間・6分間歩行距離(持久力)で有意の差がみられた。女性では下肢筋力でも差がみられた($p < 0.05$ 、表4)。

体力因子を分析すると、下肢筋力で男性の変化無し群平均20.8±3.8kg、変化群18.7±4.8kg(平均10.1%減、 $p > 0.05$)、女性の変化無し群17.9±6.8kg、変化群14.3±3.0kg(平均20.1%減)であった($p < 0.05$ 、表5)。

右片脚起立時間で男性の変化無し群平均32.2±36秒、変化群11.7±13.8秒(平均63.7%減)、女性の変化無し群32.9±37.3秒、変化群9.7±10.4秒(平均70.5%減)で著明な変化を示した($p < 0.05$ 、表5)。

10m障害歩行時間で男性の変化無し群平均9.6±2.4秒、変化群13.1±4.6秒(平均36.5%の増加)、女性の変化無し群10.3±2.3秒、変化群13.1±4.8秒(平均27.2%の増加)であった($p < 0.05$ 、表5)。

6分間歩行距離(持久力)で男性の変化無し群平均438.2±76.4、変化群372.9±114.0m(平均14.9%減)、女性の変化無し群418.7±76.5m、変化群362.8±69.5m(平均13.4%減)であった($p < 0.05$ 、表5)。

(3) 重心動揺との関連

経過の中で単独歩行可能群から移動・歩行形態の変化した高齢者を外周面積・単位時間軌跡長・単位面積軌跡長・X方向動揺性・Y方向動揺性・ロンベルグ率等の重心動揺の面より分析すると、男女とも外周面積・単位時間軌跡長で統計学的に差がみられた($p < 0.05$ 、表6)。また、女性で横方向への動揺が見られた。

2.) 歩行時間からの分析

(1) 歩行時間の変化状況

男性における1時間の歩行可能群で経過後

も変化無し 124 名 52.8%、変化有り 21 名 8.9%、30 分間の歩行可能群で変化無し 33 名 14.0%、変化有り 10 名 4.3%、20 分の歩行で変化無し 12 名 5.1%、変化有り 8 名 3.4%であった。女性では 1 時間の歩行可能群で変化無し 109 名 40.1%、変化有り 19 名 7.0%、30 分間の歩行可能群で変化無し 52 名 19.1%、変化有り 20 名 7.4%、20 分の歩行で変化無し 14 名 14.7%であった。女性で歩行時間の短縮が顕著であった(図 1)。

経過の中で年齢階層別に 1 時間歩行可能群を分析すると男性 65 歳代 36.7%、75 歳代 15.3%、80 歳代で 6.5%、女性で 65 歳代 38.9%、75 歳代 13.0%、80 歳代で 1.9%、30 分間歩行可能群は男性 65 歳代 24.3%、75 歳代 27.3%、80 歳代で 15.2%、女性で 65 歳代 25.0%、75 歳代 32.7%、80 歳代で 5.8%を占め、歩行時間は前期高齢者で比較的保たれていたが、後期高齢者では減少していた。

1 時間の歩行可能群より変化をきたした(30 分群・20 分群・10 分以内群への移行)年齢をみると男性で平均 74.4 ± 5.6 歳、女性で 73.6 ± 4.1 歳であった。70~79 歳での歩行時間の変化が多数を占めていた。30 分間歩行可能群の変化は男性で平均 71.1 ± 3.7 歳、女性で 73.3 ± 4.3 歳であった。

(2) 身体因子・体力との関連

歩行時間の変化群における身体因子の分析では、年齢と強い関連を示し、加齢とともに歩行時間は減少していた($p < 0.05$ 、表 3)。女性の収縮期血圧で変化無し群 147.1 ± 17.8 mmHg、変化有り群 140.0 ± 12.5 mmHg で低血圧を示した($p < 0.05$)。一方、30 分間歩行可能群からの変化では男性の収縮期血圧で変化無し群 148.7 ± 15.7 mmHg、変化有り群 153.2 ± 29.7 mmHg と高血圧を示し、血圧の影響が示唆された($p < 0.05$ 、表

3)。

体力因子で 1 時間歩行からの変化群の男性は、大腿四頭筋筋力(下肢筋力)・左握力・座位前屈(柔軟性)・6 分間歩行距離(持久力)、女性では上体起こしのみに変化がみられた($p < 0.05$ 、表 3)。30 分間歩行変化群の男性では右片脚起立時間・10m障害歩行、女性で座位前屈に変化がみられた($p < 0.05$ 、表 4)。この結果からみると、歩行時間の変化に影響する体力因子の多様性が伺えた。

D. 考察

歩行能力の予後、問題点については多くの報告がみられる。しかしながら、その大多数は、疾患別、施設に限定されたもの、あるいは、広く実施されたとしても意識の高いボランティアを対象としたものなど、サンプルが一部に限定される傾向にある。これらは、地域在住高齢者を代表するような偏りのないサンプルとはならず、地域在住高齢者の歩行能力についての広範な報告は、まだまだ少ないのが現状である。

現在まで、地域在住高齢者の歩行について基本調査に基づいた横断的な分析を行ってきた。歩行形態と体力因子を分析すると左右片脚起立時間、大腿四頭筋筋力(下肢筋力)、10 m障害歩行時間、6 分間歩行距離、重心動揺などで有意の差がみられた。歩行時間では左右片脚起立時間、10m障害歩行時間、6 分間歩行距離で有意の差がみられた。歩行に直接関連する 10m障害歩行時間、6 分間歩行距離を歩行と関連のない他の体力因子と検討すると左右片脚起立時間、年齢が最も関連していた。歩行形態、歩行時間、歩行の直接評価(速度・持久力を中心)など 3 種類の歩行評価方法に共通する因子として唯一左右片脚起立時間が挙げられた。横断的研究結果より、地域在住高齢者の移動・歩行の指標として、歩行

を直接評価するか、あるいは、左右片脚起立時間の測定が有用であることを導き出し、報告してきた。高齢者の歩行能力を測定する方法として、歩行速度、下肢関節モーメント、歩幅、1日の歩行数、足関節背屈筋力、下肢筋の横断面積の測定などが報告され、歩行能力のみならず高齢者の体力・運動能力のよい指標となることが報告されている。われわれは片脚起立時間に注目し、歩行能力の指標として意義ある検査の一つであることを報告してきた。片脚起立時間は、日常、何処でも簡単に行える検査であり、家庭内で個人的に容易にチェックが可能で、また、地域在住高齢者など多数の対象を測定する場合などでも応用しやすい検査法である。

今回の縦断的調査では、歩行形態に影響を及ぼす体力因子として男女とも上体起こし、片脚起立時間、10m障害歩行時間、6分間歩行距離(持久力)、重心動揺で、女性では下肢筋力が挙げられた。しかし、歩行時間への影響因子は、体力面で多様性を示していた。歩行形態に影響を及ぼす体力因子については、横断的研究、および縦断的研究でほぼ一致する結果が得られた。すなわち、左右片脚起立時間、10m障害歩行時間、6分間歩行距離、重心動揺である。一方、歩行時間に関しては、横断的研究で左右片脚起立時間、10m障害歩行時間、6分間歩行距離に有意の差がみられたが、縦断的研究では、歩行時間に関する影響因子は多様性を示していた。

地域高齢者の歩行能力に関する縦断的研究報告は少なく、国内では東京都老人総合研究所のプロジェクト報告のみである。しかしながら、この報告は、高齢者の歩行速度、歩幅、歩行比など歩行要素についての4年間の縦断的研究である。体力が既に測定され、歩行が可能であった地域在住高齢者者に関する歩行形態や歩行時間についての縦断的研究は、他

に見出すことができなかった。

今回の縦断的研究は、2年6ヶ月より3年間の比較的短期の調査であり、地域在住高齢者の短期間での身体の急激な変化が影響していることが伺えた。調査時、歩行に関する変化の原因について聞き取ると、疾病の出現、たとえば、脳卒中発作、人工関節置換術の施行、脊柱管狭窄症、腰痛、下肢神経痛の悪化など身体的な変化を挙げる高齢者が多かった。しかしながら、歩行変化群は、2年6ヶ月より3年前の基本調査時に既に下肢筋力で男性で平均10.1%、女性70.5%、右片脚起立時間で男性63.7%、女性70.5%、6分間歩行距離で男性14.9%、女性13.4%の減少をしめし、10m障害歩行時間で男性36.5%、女性で27.2%の増加をきたしていた。体力の減少が既にあり、更に加齢による体力の減少がこれに加わり歩行・移動の変化となったことが考えられた。3年後の歩行形態の予測因子として片脚起立時間、6分間歩行距離、10m障害歩行時間などがあげられ、これらの運動能力の著明な低下は、高齢者にとって2~3年後の歩行の変化に結びつくことが示された。

今回の調査は、2年6ヶ月より3年間の比較的短期間の縦断的研究となったが、高齢者の移動に関しては、10数年後の長期的変化を予測することより2~3年後の変化を予測できることが重要で、高齢者にとって早期に問題点を把握し、これに対処することが長期的な移動能力の確保に必要である。この観点より短期間の縦断的な歩行能力調査は意義あるものと考えている。また、歩行能力の予測には2年では短く4年で可能であるとの報告もあり、本研究は高齢者の歩行の変化を予測する期間をほぼ満たしたものとなっている。

横断的研究、および縦断的研究の両者の結果より、歩行の維持には、片脚起立時間、上体起こし、10m障害歩行時間、6分間歩行距

離、重心動揺の維持が大切であり、下肢筋力・バランス能力の訓練の重要性が指摘された。

E. 結論

1) 資料の確立した 地域在住高齢者の歩行形態と歩行時間について2年6ヶ月より3年の経過後に追跡調査をおこない、歩行の変化に対する影響因子について縦断的に検討した。

2) 経過中単独歩行が維持できた男性は92.4%、女性で84.4%、杖歩行への変化は男性3.8%、女性で7.2%、歩行器は男性0.7%、女性2.8%、歩行不能は男性0.3%、女性0.8%で杖歩行への変化が最も多い。歩行時間の変化は男性16.6%、女性で27.3%に認められ、20~30分間の歩行時間を示す高齢者が多かった。

3) 歩行形態の変化した年齢は、男性で75.6±4.4歳、女性で74.9±3.9歳、歩行時間の変化は男性で74.4±5.6歳、女性で73.6±4.2歳であった。前期高齢者では歩行形態・時間は比較的保たれるが、75歳前後より変化する傾向がみられた。

4) 歩行形態に影響を及ぼす体力因子として男女とも上体起こし、左右片脚起立時間、10m障害歩行時間、6分間歩行距離(持久力)で、女性では大腿四頭筋筋力(下肢筋力)が挙げられた。歩行時間への影響因子は、体力面では多様性を示した。

5) 今回の縦断的研究結果は、横断的研究結果とほぼ一致するものであった。すなわち、歩行・移動に影響する体力因子として片脚起立時間、大腿四頭筋筋力、10m障害歩行時間、6分間歩行距離、重心動揺があげられた。高齢者におけるこれらの著明な低下は、2~3年後の歩行形態の変化の予測となり得る。

6) 高齢者が移動・歩行を自立させるには、大腿四頭筋筋力、左右片脚起立時間、10m障害歩行時間、6分間歩行距離の維持が重要で、

下肢筋力・バランス能力訓練の重要性が指摘された。

F. 健康危機情報

特記すべきことなし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. 坂田悍教、土居通哉、細川 武、岡本順子、五味敏昭：.地域在住高齢者の移動・歩行の評価、埼玉圏央リハ研究会誌 2(1)：29-32,2002.

2. 坂田悍教、土居通哉、細川 武、岡本順子、五味敏昭/地域在住高齢者の歩行能力に関する縦断的分析.埼玉県立大紀要(2003);4:9-17

3. 坂田悍教、北川定謙、原口章子..地域在住高齢者の移動・歩行野変化に関する縦断的研究、長寿科学研究平成14年度報告書、高齢者の寝たきりの原因の解明および予防に関する研究、(2003);11-23

2. 学会発表

1. 坂田悍教、関口哲夫、東博彦：地域在住高齢者における転倒と体力、第76回日本整形外科学会学術集会、金沢 15年5月25日、日整会誌77(4)S658、2003

2. 坂田悍教、高齢者の寝たきりの原因の解明および予防に関する研究、15年度長寿科学研究発表会抄録集、40-41,2003.

3. 坂田悍教、土居通哉、細川 武、岡本順子、五味敏昭、藤縄 理、大熊 明、柳川 洋、北川定謙、原口章子.歩行能力に関する縦断的分析、日本公衆誌、50(10)481、2003

4. 細川 武、坂田悍教、土居通哉、岡本順子、五味敏昭、柳川 洋、北川定謙、原口章子.地域在住高齢者の加齢に関する研究—24時間血圧-、日本公衆誌、50(10)479、2003

5. 藤縄 理、坂田悍教、土居通哉、細川 武、岡本順子、五味敏昭、大熊 明、柳川 洋、北川定謙、原口章子、骨量と身体・体力特性との関連、日本公衆誌、50 (10) 480、2003
6. 土居通哉、坂田悍教、細川 武、岡本順子、五味敏昭、藤縄 理、大熊 明、柳川 洋、北川定謙、原口章子、片脚起立時間とADLとの関連、日本公衆誌、50 (10) 480、2003.
7. 五味敏昭、坂田悍教、土居通哉、細川 武、岡本順子、藤縄 理、大熊 明、柳川 洋、北川定謙、原口章子、地域在住高齢者の加齢に関する研究—重心動揺—、日本公衆誌、50 (10) 481、2003
8. 坂田悍教、土居通哉、細川 武、岡本順子、五味敏昭。老人における片脚起立の意義…転倒とADL…第3回圏央リハビリテーション研究会、15年3月1日 大宮サイザンKSビル
9. 坂田悍教、シンポジウム：地域高齢者の体力、地域在住高齢者における片脚起立時間の測定の意義、第4回圏央リハビリテーション研究会、16年2月28日 大宮サイザンKSビル

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定含む）

1. 特許取得

特記すべきことなし

2. 実用新案登録

特記すべきことなし

3. その他

特記すべきことなし

質問紙調査	身体機能測定
性別・年齢・職業	身長・体重・血圧・体脂肪率・BMI
家族構成	大腿四頭筋筋力（下肢筋力）
転倒状況：回数、場所、時間 原因、外傷、履物 転倒様式	握力（上肢筋力）※ 上体起こし（体幹筋力）※ 運動反応時間（敏捷性）
現・既往歴	長坐位前屈（柔軟性）※
飲酒・喫煙	片脚起立時間（平衡感覚）※
服用薬	10m障害歩行時間※
歩行：歩容・距離	6分間歩行距離※
日常生活活動度	重心動揺
生きがい・趣味	視力・視野
精神活動	踵骨骨量 姿勢

表 1.基礎調査項目

※新文部省体力テスト6種目（平成10年）

単独歩行からの変化	男性	女性
・変化なし	269名 92.4%	326名 84.4%
・杖歩行	11 3.8%	28 7.2
・歩行器	2 0.7%	11 2.8
・歩行不能	1 0.3	3 0.8
杖歩行からの変化		
・変化なし	6 2.1	7 1.8
・歩行器	0	1 0.3
移動の改善	2 0.7	11 2.8
総計 678名	291	387

表 2.歩行形態の変化（男性 291 名、女性 387 名）。単独歩行が維持できた男性は 92.4%、女性で 84.4%、杖歩行への変化は男性 3.8%、女性で 7.2%、歩行器使用は男性 0.7%、女性 2.8%、歩行不能は男性 0.3%、女性 0.8%で杖歩行への変化が最も多い。

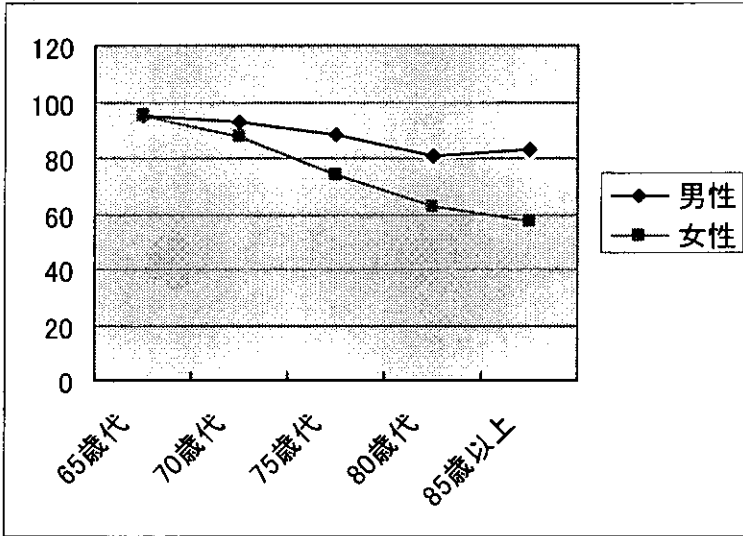


図1. 年齢階層別の単独歩行が維持できた割合。加齢とともに歩行形態は変化し、特に、後期高齢者、及び女性の歩行形態の変化が著しい。

- ①30分の歩行変化あり4.3%
- ②20分歩行変化無し 男性5.1% 女性5.1%
- ③20分歩行変化無し 男性3.4% 女性2.21%
- ④10分の歩行3.8%

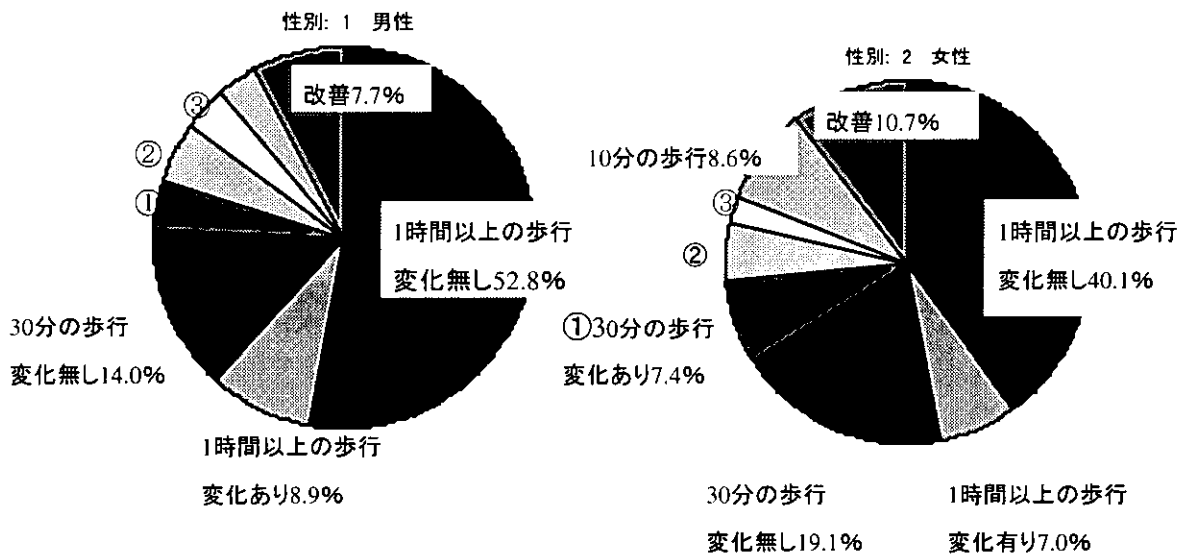


図2. 歩行時間の変化 (男性 236名、女性 272名)。歩行時間の変化は男性 16.6%、女性で 27.3%に認められ、20～30分間の歩行時間を示す高齢者が多い。