

平成 30 年 6 月 25 日現在

機関番号：12401

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K18130

研究課題名(和文) 運動履歴が交通事故防止及び傷害の軽減に及ぼす影響

研究課題名(英文) Effect of sports on prevention against traffic accidents and related injury

研究代表者

小嶋 文 (KOJIMA, Aya)

埼玉大学・理工学研究科・准教授

研究者番号：40637998

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では高齢者の運動の有無による身体能力と交通事故の関係に着目した。まず、65歳以上の高齢者を対象として大規模なアンケート調査を行い、特定の運動を行っている場合、運動をしていない場合と比較して道路上で自動車に出会った場合の回避行動がとれている可能性が見られた。さらに、テニスを行っている高齢者と運動していない高齢者を被験者とした道路横断シミュレーションを利用した実験を実施した。その結果、テニスをしている高齢者は道路を横断している最中より多くの回数左右確認をしているなど、事故を回避するための能力がある可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：This study focused on the effect of sports on prevention against traffic accidents involving old people. We conducted a questionnaire survey for 2,453 respondents who were 65 old or older than 65, and 200 of them have not done any sports and the others do exercises or one sport. The result suggested that seniors doing some types of sports tend to take appropriate action to avoid traffic accidents. We also conducted an experiment using a simulation machine for crossing zebra on a road. The subjects are old people who play tennis and who do not do any sports, and university students: all the subjects were men. The result of the experiment showed that old people who playing tennis more frequently turned their head to right and left to see vehicles during they were crossing the road in the simulation machine.

研究分野：地区交通計画

キーワード：交通安全 高齢者 交通事故 運動

### 1. 研究開始当初の背景

交通事故死者における高齢者の割合は、人口におけるその割合よりも高く、高齢者人口の増加に伴い、日本の交通事故における高齢者死者数の割合は益々増えている。高齢者事故の場合、身体機能の低下により、致死率が高いのが特徴である。本研究では高齢者歩行者自身を対象にした効果的な事故防止対策の構築が、今後の日本においてさらなる交通事故の低減に繋がると考え、高齢者の身体能力と交通事故の関係に着目した。

### 2. 研究の目的

本研究では高齢者の身体能力と交通事故の関係に着目して、交通事故発生時の致死率の高さを軽減させ、また、身体機能を維持するための方策として、高齢者事故の発生防止、および高齢者が事故に遭ってしまった場合の傷害の度合いを低減させる効果的な運動要素を見出すこととする。

### 3. 研究の方法

本研究では、まず、交通事故の発生防止、傷害の低減に関する運動要素を発見するための段階として、運動の有無と交通事故に関連する行動との関係に着目し、高齢者に対するヒアリング調査とwebアンケート調査を用いた分析を行った。次に、アンケート調査で得られた知見から、特定の運動を行っている高齢者と、運動を行っていない高齢者について、道路横断時に違いがあるかどうかを確かめるため、運動の状況が異なる高齢者と、若年者を被験者として、歩行横断シミュレーター「わたりジョーズ君」を用いた歩行実験を行った。

#### (1) 運動の有無と交通安全に関する高齢者ヒアリング調査

ヒアリング調査は、埼玉大学構内及びさいたま市シルバー人材センターにおいて、2016年1月26日～27日及び2月10日～2月中旬までに継続的に実施した。調査対象は60歳～76歳の普段から運動を行っている高齢者と普段運動を行っていない高齢者でありし、総実施数61名に対して調査を行った。ただし、調査後、普段良く散歩を行う高齢者グループが多く存在していることがわかり、分析の際には普段良く散歩を行う高齢者を除き、普段良く運動を行う高齢者と普段全く運動を行わない高齢者の2つのグループで日頃の運動履歴・体力、転倒経験、ヒヤリハット体験、外出頻度などについて比較、分析を行った。

#### (2) 運動の種類と交通安全に関する高齢者アンケート調査

ヒアリング調査の結果を受け、大規模なwebアンケート調査を実施した(調査委託先: 楽天リサーチ)。調査対象者を65歳以上の高齢者とし、調査規模としては、調査対象の回答者による結果の偏りを防ぐため、特定の1種類のスポーツを行っているグループを31

グループそれぞれ100人ずつ及び日常的に運動を行わないグループを200人、計3300サンプル数を想定した。しかし、実際の調査結果では想定よりも少なく、2453サンプル数が最終的に集まった。今回はスポーツごとに比較を行いたいため、同時に2種類以上の運動を行っている方に関してはスクリーニングにより排除した。ただし、ウォーキングや軽い体操など、他の運動をと並行して行いやすいものに関しては、例えばウォーキングとサッカーを同時に行っている場合、サッカーに1人として本調査へ進みアンケートに回答してもらうこととした。

#### (3) 道路横断シミュレーションを用いた歩行実験

上述したアンケート調査の結果、テニスを行っている高齢者と運動を行っていない高齢者の間に違いが見られた。このため、道路横断時に本当に違いがあるかどうかを確かめるため、横断シミュレーター「わたりジョーズ君」を用いた運動実験を行った。

2017年の2月と7月に、テニスを行っている高齢者21名、運動を行っていない高齢者21名、大学生10名を対象に、調布市バイオメカニクス研究所において実験を行った。実験本番の前準備として、まず身長測定を行い、その後、観測用の服に着替えてもらい、高速度カメラ計測用のマークを頭部、肩と背中、両足にそれぞれ3箇所ずつつけた。次に被験者の歩幅や歩行速度を測るため、約5m長のシート上を2回歩いてもらった。この歩幅は歩行シミュレーションに反映している。その後頭部と視線の動きを測定するための計測器具、モーションセンサーとアイマークレコーダをそれぞれ装着した。道路横断シミュレーターでの実験の様子を図-1に示す。

シミュレーション実験にあたり、わたりジョーズ君に慣れていただくため、車のない状況で5回練習をしていただき、その際わたりジョーズ君での歩行の仕方、左右の見渡し方、



図-1 道路横断シミュレーション実験の様子

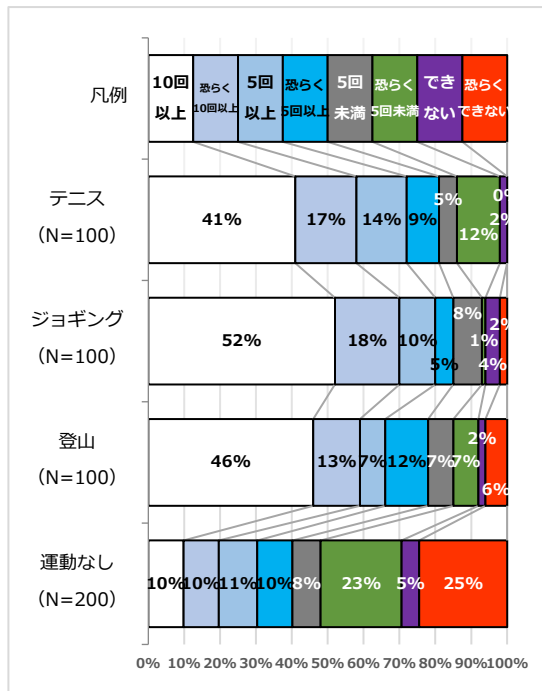


図-2 運動の有無と体力の関係 (上体起こし)

走り方などを伝え、実験の本番に移った。実験本番では、車両速度が遅いパターンと車両速度が速いパターンの2パターンをそれぞれ5回実施した。また、車両速度が遅いパターンから車両速度が速いパターンと変わる6回目のシミュレーションでは、被験者に交通環境が変わることを伝える。そして、シミュレーションが始まってからは30秒間交通状況を認識してもらうために待機してもらい、「横断をはじめて下さい」の合図があってから被験者のタイミングで横断を開始してもらうこととした。総シミュレーション回数は52名×10回で520回となった。

#### 4. 研究成果

##### (1) 運動の有無と交通安全に関するヒアリング調査の結果

運動の有無に着目した高齢者に対するヒアリング調査においては、運動を行っているグループは運動を行っていないグループと比べ、体力が高く、頻繁に外出することが分かった。その結果、外でのヒヤリハットや事故の経験も多くなる可能性がある。一方で、運動を頻繁に行っているグループの方がたとえ事故に遭遇した場合でも、回避したり、転倒の際、手が出せたりすることで、結果的には運動をしていない高齢者が事故に遭う場合よりも大きな事故に至らない可能性が高いことが考えられる。

##### (2) 運動の種類と交通安全に関する高齢者アンケート調査結果

##### 運動の種類と交通安全に関する高齢者アン

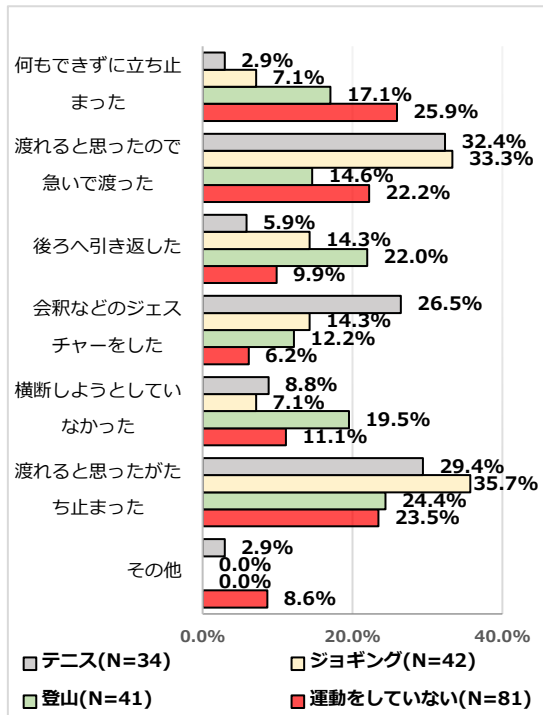


図-3 運動種類別に見た事故時の対応

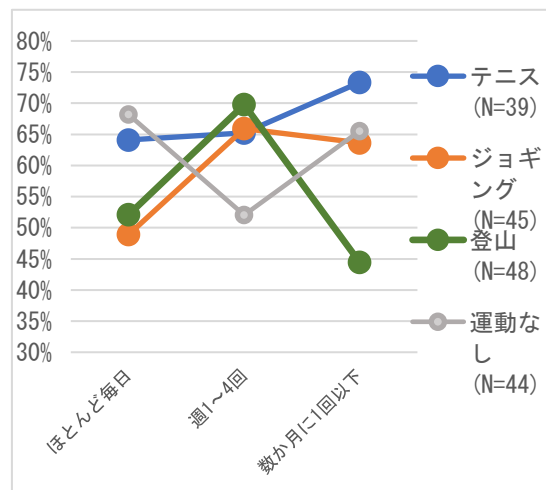


図-4 運動有無・種類別、外出頻度別に見たヒヤリハット・事故に全く遭ったことがない割合

ケート調査の結果からは、運動による体力の向上や維持効果は顕著である結果がみられた。例えば、上体起こしができる回数を聞いた結果が図-2であり、運動を行っている方が、上体起こしができる回数を多く回答している。

また、ヒヤリハットや交通事故に遭遇した場合でも、普段から運動を行っているグループは運動を行っていないグループに比べて、何らかの反応を取ることができる割合が多く(図-3)、運動が事故の防止に役立つ可能性を示す結果となった。

また、外出頻度が同じグループでヒヤリハ

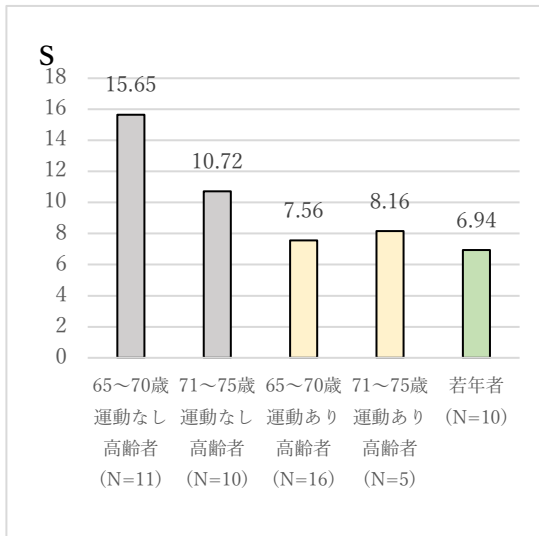


図-5 横断合図があつてから横断を開始するまでの平均時間 (車両速度が遅いパターン)

ット経験の比較を行うと、週1回~4回の頻度で外出するグループにおいては、運動の有無がヒヤリハット経験に影響を与えられていると考えられる(図-4)。さらに、今回の研究より、特にジョギング・テニス・登山などの運動を行っているグループは運動を行っていないグループとの体力差が大きく、事故の防止に役立つ運動としての可能性が考えられる。

(3) 横断シミュレーションを用いた歩行実験結果

横断シミュレーター「わたりジョーズ君」を用いた運動実験の結果からは、運動を行っていない高齢者は、横断を開始するまでの時間が長く、テニスを行っている高齢者は若年者と近い結果となった(図-5)。

また、運動を行っていない高齢者は他のグループよりも横断中に左右を確認する回数が少ない傾向にあることが分かり(図6、図-7)、横断中に歩行以外の動作を行う余裕がないことを示唆している可能性が見られた。

以上のように、本研究では運動が交通事故防止及び障害に及ぼす影響について検討し、観測調査やアンケート調査により運動を行うことによる事故防止の可能性を確認することが出来た。今後、日本における新たな事故防止対策の確立に寄与する可能性がある。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 0件)

[学会発表] (計 1件)

- 謝振宇, 小嶋文, 久保田尚, 運動が交通事故防止および傷害におよぼす影響に関する

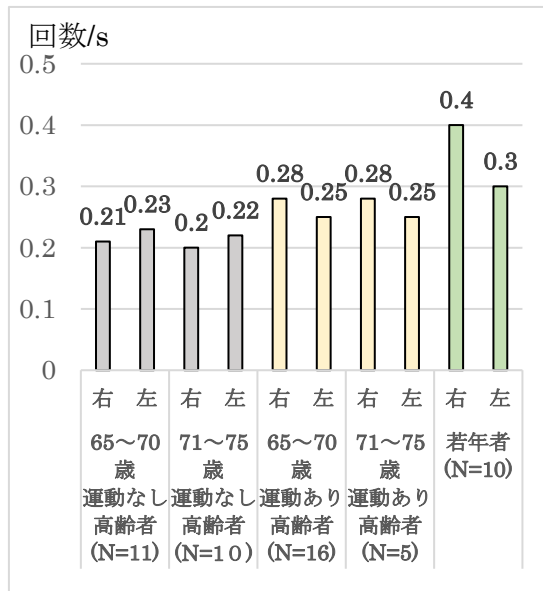


図-6 横断合図があつてから横断を開始するまでの時間あたりの首振り回数(車両速度が遅いパターン)

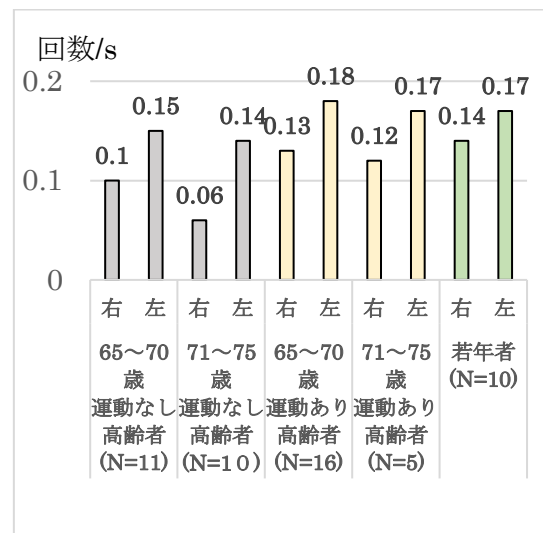


図-7 横断開始から道路を渡りきるまでの時間あたりの首振り回数(車両速度が遅いパターン)

研究, 第56回土木計画学研究発表会・講演集, Vol. 56, CD-ROM, 2017. 11. 5.

[図書] (計 0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0件)

○取得状況 (計 0件)

[その他]  
なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

小嶋 文 (KOJIMA, Aya)

埼玉大学・理工学研究科・准教授

研究者番号：40637998