

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 9 日現在

機関番号：12605

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2011～2014

課題番号：23300244

研究課題名(和文)高齢自転車利用者の重大事故削減を目指す高齢者自身の自転車利用動態に関する研究

研究課題名(英文)Study on cyclist behaviour of elderly people to reduce serious traffic incident

研究代表者

植竹 照雄 (UETAKE, Teruo)

東京農工大学・(連合)農学研究科(研究院)・教授

研究者番号：10168619

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 14,800,000円

研究成果の概要(和文)：被験者は高齢者11名と若者(大学生)23名にアイカメラを装着させ幹線道路と生活道路を自転車で走行させた際、注視した場所はどこか、またその頻度はどの程度かという観点から解析された。特に、自転車の安全確保と関係深いと考えられる9つの注視先についてカウントされた。両グループともわき見運転をしていなかったが、ほとんどの高齢者は幹線道路および路地との交差点で常に自分の安全を確認する一方で、多くの若者は安全確認を怠っていることが明らかになった。これらの結果は、交差点、特に路地との接合部において、若者は自転車乗用中に事故を引き起こし高齢者が被害者となるという従来の調査結果と深く関連することを示唆している。

研究成果の概要(英文)：Eleven elderly people and 23 young people equipped with an eye camera participated in the study. From the camera images, the objects viewed by the cyclists were analyzed. A main road and a community road were used in the experiment. The objects viewed by the cyclists were categorized into nine items that would be indirectly related to the cause of bicycle traffic accidents: gates and porches, parking lots, signals, alleys, other bicycles on the road, pedestrians, signs and painted symbols on the road, schoolyards and houses, and other items.

The results of the study indicated that many elderly cyclists always confirmed their safety at alley intersections along both main and community roads, whereas many young people were not so dutiful. The results for unsafe gazing behavior such as looking at a schoolyard or house while cycling were the same for the two groups in that most individuals did not look away from the road while cycling along the main and community roads.

研究分野：健康教育学

キーワード：高齢者 交差点 アイカメラ 自転車事故

1. 研究開始当初の背景

交通事故統計によると、死亡事故につながる重大自転車事故のうち 65%は高齢者である。このことは、近い将来3人に1人は高齢者となる人口動態を踏まえると、加齢による体力や行動の変化は不可避であることを念頭においた交通社会再構築が求められていることを端的に表しており、まさに応用健康科学の観点からの貢献が強く求められている。しかし、高齢者の自転車乗用中における挙動や動態は未解明な部分が多く、交通社会再構築の議論は緒に就いたばかりである。

本研究を遂行することにより、世界で経験したことのない超高齢社会の本格的到来を迎える準備として、安心して暮らすことのできる交通社会を構築するための基礎となる研究データの蓄積や集積が促進されるとともに、その発展型として高齢者の体力に合った自転車の開発および道路交通法（以下、道交法）の改正や道路構造基準の見直しにまで踏み込んだ提言等が可能と考える。

2. 研究の目的

本研究はまだ解明されていない高齢者の自転車乗用中の動態や挙動についての研究データの蓄積および集積を目的とする基礎的研究を完成するとともに、交通社会再構築の準備として交通社会を構成する自転車、歩行者および車の三者が満足する道交法の改正や道路構造基準の見直しへと展開するための基盤となる研究を行う。研究期間内に、それぞれ加齢との関連性を考慮し、主として以下のことを明らかにする。

3. 研究の方法

本研究計画では、超高齢社会にふさわしい交通社会を再構築するため高齢者の自転車乗用中の動態や挙動についての研究データの蓄積および集積を目的とする基礎的研究を完成し、交通社会を構成する自転車、歩行者および車の三者が満足する道交法の改正へと展開するための基盤となる複数の研究を並行して実施する。

4. 研究成果

<研究成果概要>

若者（大学生）や高齢者を対象として、主に自転車乗車中の注視点挙動に関しアイカ

メラを用い自転車利用上の安全確保を目指した研究を実施した。その研究結果をもとに学会発表（「アイカメラによる自転車乗車中の視点解析」、「大学生の自転車走行中の注視点挙動」、「アイカメラを用いた自転車走行中の若年者及び高齢者の行動比較」、「アンケート調査による高齢者の自転車利用時における安全意識～自転車事故経験との関係から～」）するとともに、最終的に論文（Detecting the gazing attention points of young and elderly cyclists）として公表した。以下に具体的な内容を示す。

<論文>

(1) “Detecting the gazing attention points of young and elderly cyclists”

近年における自転車利用者の事故要因を明らかにするために、高齢者および若者（大学生）が自転車乗車中、どの点に注意が向けられるかについて解析した。被験者は高齢者11名と若者（大学生）23名であり、被験者にアイカメラを装着（図1）させ幹線道路と生活道路を自転車で走行させた際、注視した場所はどこか、またその頻度はどの程度かという観点から解析された。特に、自転車の安全確保と関係深いと考えられる9つの注視先についてカウントされた。具体的には、路傍に存在する家屋の玄関およびドア、駐車場、

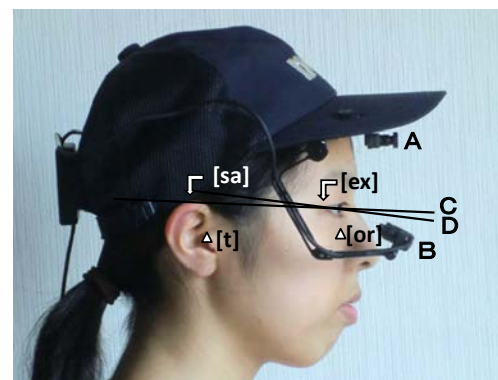


図1.アイカメラ装着の様子

信号、路地との交差点、他の自転車、歩行者、標識や路上のペイント、学校や周囲の建物、その他（空き地や空）、である。

詳細に分析した結果、両グループとも多くの者は自転車走行中のわき見運転をしていないことが分かった。しかし、ほとんどの高齢者は幹線道路および路地との交差点で常

に自分の安全を確認する一方で、多くの若者は安全確認を怠っていることが明らかになった。これらの結果は、交差点、特に路地との接合部において、若者は自転車乗中に事故を引き起こし高齢者が被害者となるという従来の調査結果と深く関連することを示唆している。

<学会発表>

(1) 「アイカメラによる自転車乗車中の視点解析」

アイカメラを装着し、他の車両が走らない大学構内において自転車走行する際の視点について解析した。その結果、進行方向の視野画像に現れる注視点の移動範囲の特徴はいくつかのパターンに類型化できた。すなわち、左右に広がりを持つ者、中心部に集中する者、など個人差が大きかった。また、注視点が交通標識や道路標識に停留する時間は短かった。コースに慣れていて確認する必要がないのか、確認する習慣がないのかは不明である。注視点の累積停留時間が長かった場所は進行コース決定に重要な役割を担っていると考えられる。また、注視点の移動範囲の特徴には顕著な個人差がみられた。自転車利用者の注視点の挙動は個人の習慣や形成された態度と密接に関連しているものと考えられ、事故の誘因となりうる特徴も観察された。これらのことから、私たちの注視点の挙動と自転車事故の発生と何らかの関係性を有している可能性がある。

(2) 「大学生の自転車走行中における注視点挙動」

アイカメラを装着した15名の大学生に街路コースを自転車走行させたとき、①「信号のある交差点」での信号確認の有無、②「信号のない交差点」での安全ミラー確認の有無、③「自転車や歩行者とのすれ違い時」における安全確認の有無、の観点から注視点挙動について検討した。その結果、「信号のある交差点」では、全体で延べ45回（3か所×15名）の横断機会があった中で、注視点が「信号ランプにまで移動した」は34回、「近くまで移動した」は3回、「移動しない」は8回であった。注視点移動パターンを個人別にみると、ほとんどのものは3か所とも同一であり、信号を見る際の個人のパターンが形成されていると考えられる。3か所とも「移動し

ない」2名は、他とは異なる方法で信号情報を得ている可能性がある。「信号のない交差点」では全体では、延べ30回（2か所×15名）の横断機会があった中で、「ミラーへの注視点移動」は4回、「左右方向への注視点移動」は18回、「移動しない」は8回であった。なお、全被験者は両交差点とも一時停止しなかった。安全確認をする際に、ミラーはあまり活用せず多くの場合、直接目視していることが分かった。「移動しない」者は周囲の音など何らかの方法で安全確認しているものと思われる。また、「移動しない」8回のうち、2名は2か所とも同じパターンであり、習慣化している可能性がある。さらに、「自転車や歩行者とのすれ違い時」では、歩道走行中に自転車や歩行者とすれ違った際、注視点がすれ違い対象に「移動した」者は8名であり、残りの7名はすれ違い対象に「移動しない」者であった。全被験者は歩道走行中のすれ違い機会が複数回あったが「移動した」者はいつでも同一の注視点挙動を採っており、すれ違い対象との間合いを頻繁に測ることで安全確認しているものと考えられる。「移動しない」者は別な方法を採用している可能性があるが、具体的方法については不明である。

これらのことから、自転車走行中の注視点挙動からみると、事象毎に分布が異なり、それぞれ安全確認方法が多様化していることが示唆された。

(3) 「アイカメラを用いた自転車走行中の若年者及び高齢者の行動比較」

23名の若者（大学生）と11名の高齢者の両群にアイカメラを装着し幹線道路（幹線）および生活道路（生活）を自転車走行させた時の注視点の位置（注視先）を詳細に検討した。その際の注視点の位置（注視先）はその特徴をもとに9種に分類された。両群の類似度が「高い」事象として「幹線・出入」、「幹線・自転車」、「生活・玄関」、「生活・不安全」が挙げられ、反対に類似度が「低い」事象として「生活・自転車」、「生活・出入」が挙げられた。類似度の「高い」事象の内容を検討すると、分布が同じということであり、必ずしもそれぞれの事象についてよく注視していたということではない点に留意する必要がある。類似度の「低い」事象の分布を検討

すると、いずれも若年者の方が各事象を注視していない者が多い点で一致している。また、類似度が「やや低い」事象に「幹線・路地」、「生活・路地」、「幹線・玄関」、「幹線・歩行者」が挙げられ、「低い」事象と同様に、若年者の方が各事象を注視していない者が多い傾向にあった。

以上の結果は、自転車利用中の高齢者と若年者の注視行動において多くの点で相違することを示唆しており、自転車事故の原因と関連する可能性がある。

(4) 「アンケート調査による高齢者の自転車利用時における安全意識～自転車事故経験との関係から～」

395名の高齢者を対象として、日ごろの自転車活用実態についてアンケート調査した。特に、自転車事故との関連項目については、詳細な質問項目を設定した。自転車事故に関する結果を要約すると、約10%の者は被害事故に遭い、約3%の者は加害事故を起こしていた。被害事故経験者は「荷物を前かごに入れる」、「雨天時に使用する」、「雨具としてポンチョを使用する」と回答する者が多かった。また、加害事故経験者は「信号の無い交差点で標識、ミラー、ペイントを確認しない」、「一時停止しない」と回答する者が多く、また、「追い越し際に合図をしなさい」と回答する者が多かった。被害事故経験者は自分自身の安全配慮不足、加害事故経験者は交通ルール違反やマナーが悪いことと関連深いことを示唆している。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 1 件)

- (1) Teruo Uetake and Masahiro Shimoda.
Detecting gazing attention points during cycling in young and elderly.
Journal of human ergology.
vol.42:13-21. 2014

[学会発表] (計 4 件)

- (1) 植竹照雄・下田政博. アイカメラを用いた自転車走行中の若年者及び高齢者の行動比較. 人類働態学会全国大会. 2013/06/16. 和歌山

- (2) 植竹照雄、下田政博. 大学生の自転車走行中における注視点挙動. 人類働態学会. 2012/06/16. 埼玉.
- (3) 森 佳樹、矢部 貴大、横山 光、植竹 照雄、下田 政博. アンケート調査による高齢者の自転車利用時における安全意識. 人類働態学会全国大会. 2012/06/16. 埼玉.
- (4) 植竹照雄、下田政博. アイカメラによる自転車乗車中の視点解析. 人類働態学会東日本地方会. 2011/11/13. 東京.

[その他]

ホームページ等

<http://www.tuat.ac.jp/~amenity/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

植竹 照雄 (UETAKE, Teruo)
東京農工大学・大学院農学研究院・教授
研究者番号：10168619

(2) 研究分担者

田中 幸夫 (TANAKA, Yukio)
東京農工大学・大学院工学研究院・教授
研究者番号：60179794

田中 秀幸 (TANAKA, Hideyuki)
東京農工大学・大学院工学研究院・准教授
研究者番号：70231412

下田 政博 (SHIMODA, Masahiro)
東京農工大学・大学院農学研究院・准教授
研究者番号：80302909