

地域在住高齢者における自転車関連事故発生率とその傷害率： 潜在的傷害事故の把握に向けた検討

サクライ リョウタ カワイ ヒサシ フカヤ タロウ ヨシダ ヒデオ
 桜井 良太^{*,2*,3*} 河合 恒^{2*} 深谷 太郎^{2*} 吉田 英世^{2*}
 キム ホンギョン ヒラノ ヒロヒコ スズキ ヒロユキ オオフチ シュウイチ
 金 憲経^{2*} 平野 浩彦^{2*} 鈴木 宏幸^{2*} 大淵 修一^{2*}
 フジワラ ヨシノリ
 藤原 佳典^{2*}

目的 本研究では、大規模郵送調査によって日常的に自転車を運転している高齢者の割合を明らかにした上で、(1)地域在住高齢者の自転車関連事故（自転車運転中の事故および歩行中の自転車に起因した事故）の発生率・傷害の程度および(2)傷害を負ったにもかかわらず警察に通報されていない事故、すなわち潜在的な自転車関連事故がどの程度存在するのかについて明らかにすることを目的とした。

方法 住民基本台帳に基づいて東京都板橋区在住の高齢者7,083人に対して調査票を郵送し、調査を行った。性別、年齢、高次生活機能（老研式活動能力指標）、過去1年間の自転車関連事故の発生の有無、自転車関連事故に伴う傷害の有無と警察への通報について質問紙にて調査した。この際、過去1年間の自転車関連事故の発生の有無については、自転車運転中と歩行中の自転車に起因した事故のそれぞれについて調査した。

結果 返信された調査票（3,539人：回答率50.0%）から欠損回答のないものを抽出し、運転中の事故の解析については3,098人（平均年齢±標準偏差＝72.8±5.6、女性53.9%）を解析対象とし、歩行中の自転車に起因した事故の解析については2,861人（平均年齢±標準偏差＝72.8±5.6、女性54.0%）を解析対象とした。日常的に自転車を運転している高齢者は1,953人（解析対象高齢者の63.0%）であった。そのうち9.4%（184人）が自転車運転中の事故を経験しており、事故経験者の76.1%（140人）が何らかの傷害を負っていた。他方、歩行中では3.4%（98人）が自転車に起因した事故に巻き込まれており、そのうち55.1%（54人）が何らかの傷害を負っていた。また自転車運転中および歩行中の事故で“通院が必要となった傷害”を負った高齢者のうち、それぞれ70.2%（59人）、76.9%（20人）は警察への通報をしていなかった。

結論 日常的に自転車を運転している高齢者の9.4%が自転車乗車中に事故を経験しており、調査対象の3.4%の高齢者が歩行中に自転車事故の被害を受けていたことがわかった。また“通院が必要となった傷害”を負った高齢者であっても、約7割が警察に通報していないことが明らかとなった。ここから主管部局が管理している事故統計と実際に発生している傷害を伴う高齢者の自転車関連事故に大きな乖離が生じている可能性が示唆された。

Key words：高齢者，自転車，歩行者，事故，傷害

日本公衆衛生雑誌 2015; 62(5): 251-258. doi:10.11236/jph.62.5_251

I 緒 言

平成25年度の厚生労働省の報告によると、65歳以

上の人口は3,079万3千人であり（平成24年10月時点）、総人口に占める割合は24.1%に上る¹⁾。今後も高齢者人口の増加に伴い比較的健康な高齢者が多くなることを考えると、身近な移動手段である自転車を利用する高齢者が増加すると考えられる。しかしながら本邦では、欧米諸国に比べて、走行道路の規定やヘルメット着用義務といった自転車運転に関するルールが徹底されておらず^{2,3)}、加齢に伴い心身

* 早稲田大学

2* 東京都健康長寿医療センター研究所

3* 日本学術振興会特別研究員

責任著者連絡先：〒173-0015 東京都板橋区栄町35-2 東京都健康長寿医療センター研究所社会参加と地域保健研究チーム 藤原佳典

機能が低下してくる高齢者が自転車を安全に運転するのに適した環境であるとは言い難い。

平成24年度の交通事故総合分析センターの報告によると、65歳以上の高齢者の自転車運転中の事故による負傷者数は22,873人であり、平成16年度は31,003人であったのに比べて年々減少傾向にあるものの、依然として他の年齢層に比べて高い傾向にある⁴⁾。とくに高齢者の死者数は、全死者数の64.7% (364人) にのぼり、高齢者の自転車運転中の事故把握および予防が重要な課題であることがわかる。しかしながら、地域在住高齢者の自転車運転率を考慮した上で、高齢者が軽微な事故も含め、どの程度事故を経験しているのか、またその事故によってどの程度の傷害を負っているのかについての知見はほとんど見当たらない。

また、最近では歩行中の自転車に起因した事故、すなわち自転車運転者が加害者で歩行者が被害者となる事故が増加している⁵⁾。このような自転車に起因した歩行中の事故では高齢者が被害に遭いやすいことが累積データ分析から指摘されているが⁶⁾、自転車運転中の事故同様に地域在住の高齢者がどの程度このような事故を経験しているかは明らかではない。

自動車事故などの、事故による傷害・物損的影響が大きいものに比べ、自転車運転中および歩行中の自転車関連事故では傷害の程度が比較的重篤であるにもかかわらず軽視される可能性が考えられる。そのため、警察に通報していない傷害事故、すなわち「潜在的傷害事故」が多く存在するものと推測される。警視庁や交通事故総合分析センターといった主管部局の事故統計は人の死亡および負傷を伴う事故を交通事故として定義しているが^{4,5)}、警察への通報がない事故に関しては負傷の有無にかかわらず統計データに反映されない。このような潜在的な事故を把握することは、交通事故予防の重要性を再確認させる貴重な資料となり、新たな問題点を見出す知見となる。そこで本研究では、大規模郵送調査によって、日常的に自転車の運転をしている高齢者の割合を明らかにした上で、(1)地域在住高齢者の自転車関連事故（自転車運転中の事故および歩行中の自転車に起因した事故）の発生率・傷害の程度および(2)傷害を負ったにもかかわらず警察に通報されていない、潜在的な自転車関連事故がどの程度存在するかについて明らかにすることを目的とした。この際、郵送調査の特性上、傷害の程度を詳細に把握することは困難であるため、事故で負った傷害によって通院したか否かを簡易的に傷害の重篤度の指標とした。

II 方 法

1. 調査対象者

調査対象は、東京都板橋区在住の高齢者に対して行った大規模郵送調査・包括的健診（お達者健診）の郵送調査対象者とした。お達者健診では、2011年に板橋区の住民基本台帳から、東京都健康長寿医療センター近郊の町に住む、65歳～84歳の男女全員である7,162人を抽出し、施設入居者などを除外した6,699人に対して健診案内を送付している。その後、毎年7月に再度住民基本台帳をチェックし、台帳不在者の除外と新規に65歳となった住民（新規65歳）の追加を行い、2013年は7,083人を研究対象とした。2013年8月に研究対象者に対して本研究内容を含んだ調査票を郵送し、2014年1月までを回収期間とした。なお、本研究計画は東京都健康長寿医療センター研究所倫理委員会によって審査、承認されている（承認年月日：2013年9月18日；25健事1103号）。

2. 評価項目

性別、年齢、高次生活機能（老研式活動能力指標）、過去1年間の自転車関連事故の発生の有無、自転車関連事故に伴う傷害の有無と警察への通報について質問紙にて調査した。老研式活動能力指標は地域高齢者の高次の生活機能を評価するために作成された尺度であり、「手段的自立」、「知的能動性」、「社会的役割」の下位尺度から構成されている。質問項目は、手段的な生活活動動作について行うことができるか、あるいは行っているかについて尋ね、「はい」、「いいえ」の2件法で回答を得た（最高得点は13点⁷⁾）。過去1年間の自転車関連事故の発生の有無については、自転車運転中の事故と歩行中の自転車に起因した事故のそれぞれについて調査した。自転車運転中の事故に関しては“事故に遭ったことがある”、“事故に遭ったことはない”、“自転車は乗らない”の3つの選択肢から、歩行中の事故に関しては“事故に遭ったことがある”と“事故に遭ったことはない”の2つの選択肢から回答を得た。またそれぞれの事故に“遭ったことがある”と回答した者については、警察への通報の有無および事故での傷害の有無について調査した。傷害の有無については、“傷害を負って通院した”、“傷害を負ったが通院しなかった”、“傷害は負わなかった”の3つから回答を得た。

3. 統計解析

最初に、日常的に自転車の運転をしていると考えられる高齢者（事故に遭ったことがある、もしくは、事故に遭ったことはないと答えた高齢者）と自

転車は乗らないと回答した高齢者の属性を比較検討した。その後、日常的に自転車の運転をしている高齢者を解析対象として、自転車運転中の事故の有無による属性の違いを検討した。性別および年齢階級の比率差の検討にはカイ二乗検定を用いた。平均年齢の群間差に関しては一変量分散分析を用い、老研式活動能力指標得点（3つの下位尺度および総合得点）の群間差に関しては、性別および年齢を共変量とした多変量共分散分析を用いて検討した。自転車運転中の事故経験者を対象に、警察への通報が傷害の程度によって異なるかについて、フィッシャーの正確確率検定を用いて検討を行った。これらの解析（事故の有無による属性比較および警察への通報が傷害の程度によって異なるかについて解析）を歩行中の自転車に起因した事故に関するものも行った。統計解析はIBM SPSS statistics 20.0を用いて行い、両側検定にて危険率5%未満を有意水準とした。

Ⅲ 結 果

調査票を郵送した7,083人のうち、3,539人から調査票の返信があった（回答率50.0%）。返信された調査票のうち、性別、年齢、老研式活動能力指標、過去1年間の自転車関連事故の発生の有無に関する質問項目が欠損している者および不適切回答がある者を解析対象者から除いた。その結果、自転車運転中の事故解析においては3,098人（平均年齢±標準偏差=72.8±5.6、女性53.9%）を解析対象とし、歩行中の自転車に起因した事故解析に関しては2,861人（平均年齢±標準偏差=72.8±5.6、女性54.0%）を解析対象とした。

表1に自転車運転習慣の有無による属性比較を示した。調査に応じた東京都板橋区在住高齢者の63.0%（1,953人）が日常的に自転車を運転していると答えた。自転車を運転している高齢者と自転車には乗らない高齢者を比較した結果、自転車を運転していない高齢者では、女性が有意に多く、有意に年齢が高いことが確認された。また、性別と年齢を調整しても有意に老研式活動能力指標得点（下位尺度および総合得点）が低いことが明らかとなった。

1. 自転車運転中の事故

日常的に自転車を運転している高齢者のうち、9.4%（184人）が自転車運転中に事故に遭ったことがあると回答した。自転車運転中の事故の有無による属性の違いを検討したところ、自転車事故に遭ったことがある高齢者では女性が有意に多いことが分かった。また、自転車事故に遭ったことがある高齢者では自転車事故に遭ったことがない高齢者に比べて有意に年齢が高く、性別と年齢を調整しても有意に老研式活動能力指標得点が低いことが明らかとなった（下位尺度の社会的役割に関しては有意傾向； $P=0.079$ 、表2）。

自転車運転中の事故を経験したことがある高齢者に関して、警察への通報の有無と傷害の程度のクロス表を表3に示した。自転車運転中の事故を経験したことがある高齢者のうち、事故経験者の半数以上（76.1%、140人）は傷害を負い、45.7%（84人）の高齢者では通院が必要な傷害を負っていることが明らかとなった。事故経験者のうち、警察へ通報した高齢者は20.1%（37人）であった。これに関して、傷害を負って通院した高齢者であっても、その

表1 自転車運転習慣の有無による属性比較

	自転車の運転をしている (n=1,953) Mean±SD	自転車には乗らない (n=1,145) Mean±SD	F-value	P-value
女性数 (%)	944(48.3)	726(63.4)	84.6 ^a	$P<0.001$
年齢	73.2±5.4	74.2±5.9	57.2	$P<0.001$
65~69, n (%)	731(37.4)*	273(23.8)**		
70~74, n (%)	603(30.9)	361(31.5)		
75~79, n (%)	429(22.0)	264(23.1)	113.4 ^a	$P<0.001$
80~, n (%)	190(9.7)**	247(21.6)*		
老研式活動能力指標：手段的自立	4.84±0.59	4.69±0.90	10.0	$P<0.001$
老研式活動能力指標：知的能動性	3.65±0.69	3.55±0.79	14.2	$P<0.001$
老研式活動能力指標：社会的役割	3.35±0.99	3.01±1.19	38.4	$P<0.001$
老研式活動能力指標：総合得点	11.84±1.74	11.25±2.19	35.2	$P<0.001$

老研式活動能力指標に関しては性・年齢を調整

^a カイ二乗値

* 残差分析において有意に期待値より大きい値

** 残差分析において有意に期待値より小さい値

表2 自転車運転中の事故経験の有無による属性比較

	事故に遭ったことがある (n=184) Mean±SD	事故に遭ったことはない (n=1,769) Mean±SD	F-value	P-value
女性数 (%)	116(63.0)	828(46.8)	17.6 ^a	P<0.001
年齢	73.2±5.4	71.9±5.2	14.6	0.002
65~69, n(%)	49(26.6)**	682(38.6)*		
70~74, n(%)	65(35.3)	538(30.4)	12.0 ^a	0.007
75~79, n(%)	44(23.9)	385(21.8)		
80~ , n(%)	26(14.1)*	164(9.3)**		
老研式活動能力指標：手段の自立	4.76±0.7	4.84±0.57	4.2	0.041
老研式活動能力指標：知的能動性	3.49±0.8	3.67±0.67	13.7	P<0.001
老研式活動能力指標：社会的役割	3.26±1.08	3.36±0.98	3.1	0.079
老研式活動能力指標：総合得点	11.51±1.96	11.88±1.71	10.2	0.001

老研式活動能力指標に関しては性・年齢を調整

^a カイ二乗値

* 残差分析において有意に期待値より大きい値

** 残差分析において有意に期待値より小さい値

表3 自転車運転中の事故における傷害の程度と警察への通報有無のクロス表

		傷害を負って通院した	傷害を負ったが通院しなかった	傷害を負わなかった	合計
警察への通報	警察へ通報した	25(29.8)	8(14.3)	4(9.1)	37
	警察へ通報しなかった	59(70.2)	48(85.7)	40(90.9)	147
	合計	84	56	44	184

括弧内は傷害の程度内での警察通報割合

70.2% (59人) が警察へ通報しておらず、傷害を負ったが通院しなかった高齢者では、その85.7% (48人) が警察へ通報していないことが明らかとなった。フィッシャーの正確確率検定を行った結果、各該当人数の偏りは有意であった ($P=0.010$)。各項の有意性を検討するため、テューキー法による多重比較を行ったところ、傷害を負って通院した高齢者と傷害を負わなかった高齢者の間で、警察への通報の有無に関して有意な比率の差があることが明らかとなった。

2. 歩行中の自転車に起因した事故

自転車との衝突や自転車に驚き転倒するなどといった事故が想定される歩行中の自転車に起因した事故に関しては、解析対象高齢者の3.4% (98人) が経験していた。表4に歩行中の自転車に起因した事故経験の有無による高齢者属性の違いを示した。統計解析の結果、事故経験の有無による男女比率の差は認められなかったが、“事故に遭ったことがない高齢者”に比べて“事故に遭ったことがある高齢者”では有意に年齢が高く、性別・年齢を調整しても有

意に老研式活動能力指標得点が低いことが明らかとなった (下位尺度の社会的役割に関しては有意傾向; $P=0.061$)。

歩行中の自転車に起因した事故を経験したことのある高齢者における、警察への通報の有無と傷害の有無のクロス表を表5に示した。歩行中の事故経験者のうち、55.1% (54人) の高齢者が何らかの傷害を負い、26.5% (26人) は傷害を負って通院していることが確認された。また自転車運転中の事故同様に、半数以上の高齢者が傷害の程度 (通報の有無) にかかわらず警察へ事故の通報をしていないことが明らかとなった [傷害を負って通院した高齢者の76.9% (20人); 傷害を負ったが通院しなかった高齢者の92.9% (26人)]。フィッシャーの正確確率検定を行った結果、各該当人数の偏りは有意であった ($P=0.011$)。各項の有意性を検討するため、テューキー法による多重比較を行ったところ、自転車運転中の事故同様に、傷害を負って通院した高齢者と傷害を負わなかった高齢者の間で、警察への通報の有無に関して有意な比率の差があることが明らかとなった。

IV 考 察

本研究から都市部在住高齢者の63.0%が日常的に自転車を運転しており、そのうち9.4%が何らかの自転車運転中の事故を経験していることが明らかになった。警視庁や交通事故総合分析センターといった主管部局の統計資料では、自転車を日常的に運転している高齢者人口は考慮できていない。したがって本研究で示した高齢者の自転車運転中の事故発生

表4 歩行中の自転車に起因した事故経験の有無による属性比較

	事故に遭ったことがある (n=98) Mean ± SD	事故に遭ったことはない (n=2,763) Mean ± SD	F-value	P-value
女性数 (%)	50(51.0)	1,497(54.2)	0.36 ^a	0.543
年齢	74.9 ± 5.6	72.7 ± 5.6	14.6	P < 0.001
65~69, n (%)	18(18.4)**	925(33.5)*		
70~74, n (%)	29(29.6)	864(31.3)		
75~79, n (%)	31(31.6)*	602(21.8)**	14.1 ^a	0.003
80~ , n (%)	20(20.4)*	372(13.5)**		
老研式活動能力指標：手段の自立	4.77 ± 0.71	4.79 ± 0.71	0.02	0.896
老研式活動能力指標：知的能動性	3.40 ± 0.92	3.62 ± 0.72	12.1	0.001
老研式活動能力指標：社会的役割	3.01 ± 1.15	3.25 ± 1.07	3.5	0.061
老研式活動能力指標：総合得点	11.06 ± 2.11	11.67 ± 1.91	5.5	0.019

老研式活動能力指標に関しては性・年齢を調整

^a カイ二乗値

* 残差分析において有意に期待値より大きい値

** 残差分析において有意に期待値より小さい値

表5 歩行中の自転車に起因した事故における傷害の程度と警察への通報有無のクロス表

		傷害を負って通院した	傷害を負ったが通院しなかった	傷害を負わなかった	合計
警察への通報	警察へ通報した	6(23.1)	2(7.1)	1(2.3)	9
	警察へ通報しなかった	20(76.9)	26(92.9)	43(97.7)	89
	合計	26	28	44	98

括弧内は傷害の程度内での警察通報割合

率は、自転車運転高齢者における事故発生率を反映している唯一のデータであるといえる。また歩行中には3.4%の地域在住高齢者が自転車に起因した事故に巻き込まれていることが明らかとなった。加えて、本研究では主観的もしくは客観的にも通院を要するほど、傷害が比較的重篤であったと想定される、傷害を負って通院した高齢者であっても、約7割が警察に通報しておらず、「潜在的傷害事故」が多く存在していることが明らかとなった（自転車運転中：70.2%、自転車に起因した歩行中の事故：76.9%）。ここから、主管部局が管理している事故統計と実際に発生している傷害を伴う高齢者の自転車関連事故発生率に大きな乖離が生じている可能性が推察される。

1. 自転車運転高齢者と非運転高齢者

本研究で明らかとなった高齢者の自転車運転割合(63.0%)は欧米諸国の報告に比べて極めて高い(7~26.2%^a)⁸⁻¹⁰⁾。アジア諸国では自転車利用率が高いことが知られているが¹¹⁾、高齢者の自転車利用率

についての系統立った報告はほとんど見当たらない。したがって、本研究結果は、自転車利用率の高いアジア諸国での高齢者の自転車運転割合を示す重要な資料であるといえる。

日常的に自転車の運転をしている高齢者と運転をしていない高齢者を比較したところ、自転車を運転していない高齢者では女性が有意に多く、年齢が高く、高次の生活機能を示す老研式活動能力指標得点が低いことが明らかとなった。加齢の要因に加え、女性は男性に比べて身体機能障害を起こしやすいことが知られている¹²⁾。老研式活動能力指標得点が有意に低かったことを合わせて推察すると、自転車を運転していない高齢者は自転車に乗る為に必要な身体機能の衰えを自覚し、自ら自転車運転を控えている可能性も考えられる。今後、本研究で確認された非自転車運転高齢者の老研式活動能力指標得点の低さがどのような理由で生じているのかについても(すなわち、身体機能の衰えが先なのか、自転車利用の断念が先なのか)、縦断調査を用いて検討する必要がある。

2. 自転車運転中の事故

日常的に自転車の運転をしている高齢者を対象に、自転車運転中の事故の有無による属性の違いを検討した結果、事故経験高齢者では有意に女性が多く、年齢が高く、老研式活動能力指標得点が低いことが明らかとなった。前項で示した通り、加齢や性別(女性)は身体機能の低下に関連することが明らか

^a 先行研究では男女別の自転車運転割合(男性34.8%、女性17.5%)が示されていたため、平均値化した値を引用。

かになっている¹²⁾。したがって本研究の結果は、バランス能力や反応能力といった自転車運転に必要な身体機能が低い高齢者が事故に遭いやすいことを示唆している結果であるといえる。

一般的に傷害の程度が重篤ではない交通事故の場合、警察へ通報するケースは極めて少ない。したがって本研究結果において、傷害を負って通院した高齢者と傷害を負わなかった高齢者の間で、警察への通報の有無に関して有意な比率の差が認められたことは当然の結果であるといえる。他方、本研究では、約7割に上る傷害を負って通院した高齢者が警察への通報を控えていることが明らかとなった。これに関しては正確な事故の状況および傷害の程度を把握していないため、警察に通報していない約7割の高齢者が警察に通報すべきであったのかについて考察することは難しい。自転車運転中の事故の場合、大きく分けて、(1)自身の操作ミスによって転倒もしくは衝突、(2)安全確認を怠り転倒もしくは衝突、(3)車・自転車・歩行者が急に飛び出す・急な方向転換などの原因により転倒もしくは衝突、の3つの事故状況が想定される^{13,14)}。しかしながら高齢者では、加齢に伴い平衡機能や注意機能(反応速度)が低下してくるため^{15~17)}、被害者・加害者の判断がしにくいケースが多い。たとえば、容易に回避できる状況での自己の操作ミスによる事故なのか、自己の操作能力に関係なく他者によって引き起こされた事故なのかの判断などの場合である。また、本邦では自転車は基本的には車道を通行するといった道路交通法における自転車走行のルールが浸透していないことも事故発生リスクを高めていると推測される。今後、事故原因および傷害の程度に関する詳細かつ正確な調査・検討から自転車事故減少に対する有用な提言が望まれる。

3. 歩行中の自転車に起因した事故

歩行中の自転車に起因した事故の有無による属性の違いを検討した結果、事故に遭ったことのある高齢者では有意に年齢が高く、老研式活動能力指標得点が低いことが明らかとなった。これは自転車運転中の事故経験者の特徴同様に、身体機能が比較的低い高齢者では歩行中の自転車に関連した事故を回避できなかったこと(バランスを崩した際、反射的に足が出なかった;自転車に気づかなかった、など)を暗に示している結果であるといえる。

緒言で示した通り、歩行中の自転車に起因した事故に関する資料は極めて少なく、年齢別の発生状況を示したデータはほとんど見当たらない。そのため、本研究で示された3.4%という値が高い事故発生率であるか否かについては不明である。歩行中の

事故に関しては、(1)自転車に驚いて転倒、もしくは(2)自転車に衝突して発生した可能性が推測される。どちらの事故状況においても、自転車運転者の運転が粗暴であったことや、自転車運転者側は意図していない場合であっても高齢者が転倒してしまったこと(すなわち、この程度で転倒すると思わなかったといった状況)などが事故原因の根本にあるのかもしれない。自転車運転時の事故同様、本研究では事故の原因や責任の所在に関しては明らかに出来ていないため、今後は事故における問題の所在を明らかにしていく必要がある。

4. 本研究の限界および展望

本研究にはいくつかの限界が存在する。第1の限界として、事故で負った傷害によって通院したか否かを簡易的に傷害の重篤度の指標としている点にある。前述の通り、本研究では通院の必要がある場合の傷害であれば主観的もしくは客観的に傷害が比較的重篤であると考え、通院の有無を傷害の重篤度と操作的に定義した。このような定義は、高齢者の転倒による傷害を検討した研究で多く用いられている^{18,19)}。しかし、通院の基準は個人の判断に依る部分が大きいため、その解釈は慎重に行う必要がある。第2の限界として、研究対象者が都市部高齢者に限定していることによる選択バイアスが挙げられる。もし山間部の高齢者を対象者とした場合、自転車運転率が低くなり、それに代わり自動車運転率が高くなることも想定される。地域特性を考慮した広範囲での調査が望まれる。第3の限界として、自転車関連事故に関して思い出しバイアスが生じている可能性が挙げられる。本研究は後向きの調査であるため、軽微な事故については報告されていないかもしれない。また、傷害の程度についても、時間経過に伴い過大評価もしくは過小評価がされている可能性も否定できない。

以上のように、本研究結果には解釈に注意を要する点が存在する。しかしながら、本研究は自転車関連事故によって傷害を負っている高齢者が現在の統計報告より多く存在している可能性を示した研究であり、本研究結果は高齢者を取り巻く交通環境および交通教育に対して新たな知見を付与するものである。今後は、(1)自転車利用率と事故率の地域差、(2)事故経験高齢者の特徴、(3)警察への通報を控える傷害事故特徴、(4)高齢者の自転車関連事故予防のために必要となる行政的対策を明らかにするため、詳細な事故分析を含めた、複数地域での調査研究の実施が強く望まれる。

所長期縦断研究「都市高齢者の社会・経済・健康格差を乗り越える研究（研究代表者 大瀧修一）」および平成25年度老人保健事業推進費等補助金（老人保健健康増進等事業分）「地域包括ケアシステムを構築していく上で必要な互助の取組等に関する調査研究事業（研究代表者 藤原佳典）」の一環として実施した。本研究の実施に際し、ご協力を頂いた調査対象の皆様および澁澤プロジェクトメンバー各位〔田中雅詞，石神昭人，石崎達郎（東京都健康長寿医療センター研究所），小島基永（東京医療学院大学），荒木厚，小山照幸，杉江正光（東京都健康長寿医療センター），鈴木隆雄（国立長寿医療研究センター研究所），中田晴美（東京女子医科大学）〕に深く感謝致します。

（受付 2014 .9.30）
（採用 2015. 2.16）

文 献

- 1) 厚生労働統計協会，編．厚生 の 指 標 増 刊 国 民 の 福 祉 と 介 護 の 動 向 2013/2014．東 京 ： 厚 生 労 働 統 計 協 会 ， 2013．
- 2) 岸 田 孝 弥 ． 自 転 車 利 用 者 の ルール ・ マナー 違 反 に つ い て ． 予 防 時 報 2013; 253: 18-23．
- 3) Osberg JS, Stiles SC, Asare OK. Bicycle safety behavior in Paris and Boston. *Accid Anal Prev* 1998; 30(5): 679-687．
- 4) 交 通 事 故 総 合 分 析 センター ， 編 ． 交 通 事 故 統 計 年 報 平 成 24 年 版 ． 東 京 ： 交 通 事 故 総 合 分 析 センター ， 2013; 14．
- 5) 交 通 事 故 総 合 分 析 センター ， 編 ． 交 通 事 故 統 計 年 報 平 成 24 年 版 ． 東 京 ： 交 通 事 故 総 合 分 析 センター ， 2013; 250-251．
- 6) 國 行 浩 史 ． 自 転 車 と 歩 行 者 の 交 通 事 故 の 実 態 ． 第 15 回 交 通 事 故 調 査 ・ 分 析 研 究 発 表 会 論 文 集 2013; 4-6．
http://www.itarda.or.jp/ws/pdf/h24/15_02bike-ped.pdf
(2014年8月20日アクセス可能)
- 7) Koyano W, Shibata H, Nakazato K, et al. Measurement of competence: reliability and validity of the TMIG Index of Competence. *Arch Gerontol Geriatr* 1991; 13(2): 103-116．
- 8) Garcia LP, Freitas LR, Duarte EC. Deaths of bicycle riders in Brazil: characteristics and trends during the period of 2000-2010. *Rev Bras Epidemiol* 2013; 16(4): 918-929．
- 9) Dill J, Voros K. Factors affecting bicycling demand: initial survey findings from the Portland, Oregon, region. *Transportation Research Record* 2007; 2031: 9-17．
- 10) Richard JB, Thélot B, Beck F. Evolution of bicycle helmet use and its determinants in France: 2000-2010. *Accid Anal Prev* 2013; 60: 113-120．
- 11) Li YH, Rahim Y, Zhou DD. A study on bicycle-related injuries and their costs in Shanghai, China. *J Environ Health* 2011; 73(6): 22-28．
- 12) Shamliyan T, Talley KM, Ramakrishnan R, et al. Association of frailty with survival: a systematic literature review. *Ageing Res Rev* 2013; 12(2): 719-736．
- 13) Eilert-Petersson E, Schelp L. An epidemiological study of bicycle-related injuries. *Accid Anal Prev* 1997; 29(3): 363-372．
- 14) Scheiman S, Moghaddas HS, Björnstig U, et al. Bicycle injury events among older adults in Northern Sweden: a 10-year population based study. *Accid Anal Prev* 2010; 42(2): 758-763．
- 15) Overstall PW, Exton-Smith AN, Imms FJ, et al. Falls in the elderly related to postural imbalance. *Br Med J* 1977; 1(6056): 261-264．
- 16) Lord SR, Ward JA, Williams P, et al. An epidemiological study of falls in older community-dwelling women: the Randwick falls and fractures study. *Aust J Public Health* 1993; 17(3): 240-245．
- 17) Lord SR, Fitzpatrick RC. Choice stepping reaction time: a composite measure of falls risk in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56(10): M627-M632．
- 18) Stevens JA, Mack KA, Paulozzi LJ, et al. Self-reported falls and fall-related injuries among persons aged ≥ 65 years: United States, 2006. *J Safety Res* 2008; 39(3): 345-349．
- 19) Grundstrom AC, Guse CE, Layde PM. Risk factors for falls and fall-related injuries in adults 85 years of age and older. *Arch Gerontol Geriatr* 2012; 54(3): 421-428．

Incidence of bicycle-related accidents and subsequent injury in community-dwelling older adults: understanding potential accidents

Ryota SAKURAI^{*,2*,3*}, Hisashi KAWAI^{2*}, Taro FUKAYA^{2*}, Hideyo YOSHIDA^{2*},
Hunkyung KIM^{2*}, Hirohiko HIRANO^{2*}, Hiroyuki SUZUKI^{2*}, Shuichi OBUCHI^{2*} and Yoshinori FUJIWARA^{2*}

Key words : older adults, cycle, pedestrian, accident, injury

Objectives This study investigated 1) the incidence of bicycle-related accidents and subsequent injuries and 2) the number of injuries (accidents) reported to the police (i.e., examining the number of potential accidents) among community-dwelling Japanese older adults, after examining the percentage of those who were regular cyclists.

Methods Based on local resident registration, we mailed questionnaires to 7083 community-dwelling older adults. The questionnaire included questions about the incidence of bicycle-related accidents and subsequent injury within a year, the degree of injury and presence or absence of reporting that injury (bicycle-related accident) to the police. For the bicycle-related accident, we asked regarding both riding and pedestrian accidents (i.e., accidents caused by a bicycle when walking).

Results Excluding the blank responses ($n = 3539$, 50.0%), the targets for analysis were 3098 older adults in riding accidents and 2861 older adults in pedestrian accidents. The results showed that 63.0% of older adults ($n = 1953$) routinely rode a bicycle. Among them, 9.4% ($n = 184$) experienced riding accidents, and 3.4% ($n = 98$) experienced pedestrian accidents caused by a bicycle. For the riding accidents, 76.1% ($n = 140$) had some injuries, and for the pedestrian accidents, 55.1% ($n = 54$) had some injuries. Furthermore, in 70.2% ($n = 59$) and 76.9% ($n = 20$) of riding and pedestrian accidents, respectively, those who went to the hospital for treatment of their injury (i.e., injury requiring treatment) did not report the accident to the police.

Conclusion The present study revealed that there are many potential bicycle-related accidents in older adults. This suggests that there may be a large gap in the national survey data between reported bicycle-related accidents and the actual number of incidents in older adults.

* Waseda University

^{2*} Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology

^{3*} Research Fellow of the Japan Society for the Promotion of Science