【土木計画学研究・講演集 No.12 1989年12月】

高齢ドライバーの運転形態と事故特性に関する考察

Driving Behavior and the Accident Characteristics of Elderly Drivers

清水浩志郎* 木村 一裕** 吉岡 靖弘***
by Koshiro SHIMIZU, Kazuhiro KIMURA and Yasuhiro YOSHIOKA

There are a clear tendency of the increase of traffic accident of aged with the increase in population of the aged. This paper examines the following points; firstly, the peculiar accident causes of elderly drivers is made clear; secondly, the condition of the occurrence of elderly drivers' accidents is examined; and finaly, their attitude toward driving environment is made clear.

1. はじめに

わが国の高齢化は急速に進み，1987年には65歳以上人口の占める割合は約11%に至っており，これが21世紀初頭には，5人に1人が高齢者になるといわれている．高齢者にとっては社会参加の機会が増えることにより，自動車を利用する機会も多くなるものと考えられる．しかも，モータリゼーションの洗礼を受けた世代が，今後10年ないし15年後には確実に老いを迎えることから，高齢ドライバーが急激に増加することが予想される．一方運転免許保有者が外出する頻度は非保有者に比べ，60歳代で2.3倍，70歳以上で3.2倍と高い[1]．このような社会的傾向の中で，高齢ドライバーの交通事故も増加することは予測される．そして自動車を運転できるか否かという問題が高齢者の社会参加と深く係わっている．これらのことは，高齢者を単に交通弱者として保護しようとする従来の視点からだけでは，もはや問題解決の方向を見いだせないことを示唆している[2]．

このような交通環境において，高齢ドライバーの事故を減少させるための施策として，高齢者に適した自動車の開発や交通環境の整備等がある．また，ある年齢以上の高齢者の運転を認めない，いわゆる「運転免許定年制」の対策が検討されているが，高齢者の心身能力に関する個人差や権利の問題等から実施がかなり困難であろう．したがって，適性検査の改善の検討のほうがむしろ現実的であると考えられる．いずれにしても交通環境の整備，あるいは高齢ドライバーの挙動に対する，他のドライバーの認識が重要となり，これらのことを考慮したより安全な交通環境づくりと，交通事故防止対策を十分に検討する必要がある．

従来，高齢者の交通事故に関する研究には，歩行者や自転車などの被害者としての交通事故に関する研究，および高齢ドライバーの交通事故をその心身能力の観点から分析しようとする研究などがある．いずれの分析結果からも現在の交通環境が，必ずし

* 正会員 工博 秋田大学鉱山学部教授
** 正会員 工修 秋田大学鉱山学部助手
*** 学生員 秋田大学大学院
（〒010 秋田市手形学園町1－1）

も高齢者にとって快適かつ安全で，しかも移動の自由を保障されていないことを証明している．

次に，こういった研究を概観してみると，小林[3]は，高齢ドライバーの持っている意識，走行実態，事故特性等を明らかにし，高齢ドライバーへの安全指導を通じ彼らの能力限界の自覚を高め，自らの力で運転行動を律することが望ましいと述べている．溝端ら[4]は，高齢運転者の交差点での事故率が高いことを考慮して，高齢運転者の事故が多い交差点の形状特性を見い出そうとしている．中島[5]は，高齢運転者の事故はいうなれば，ベテラン運転者による事故と認識され，その事故にはかなり経験則に支配された運転行動のパターンがみられると考え，問題点を考慮した教育手法，内容等を早急に検討しなければならないとしている．

また，後藤[6]は，高齢ドライバーのための諸施策の重要性について，すべての年齢層のドライバーにとって運転しやすい交通環境，さらに車に乗らない人をも含めての快適な街づくりが強く望まれているとしている．鈴木[7]は，自動車利用の問題点に案内標識，規制標識が見づらい等を挙げており，視力の低下や視界の狭少化を補うためには，標識の位置，色，大きさ等を改善する必要があるとし，気軽に使える交通施設づくりを目標としている．溝端[8]は，高齢者を考慮した道路対策は，単路部ではシルバーレーンの導入・標識標示の改良など，交差点部では交差形態改良などであり，道路と都市環境の対策は全道路利用者に便宜を与える対策を認識すべきであるとしている．

以上のように，高齢ドライバーの運転特性や事故特性についての研究は事故を考慮した交通安全指導の検討や，交差点での形態的特性に関する分析，あるいは自動車を利用しない交通弱者の立場から交通環境を評価しているものが多い．

本研究では，事故原票から事故がどのような交通環境や，運転形態の中で起きているかを分析することにより交通事故特性を明確化し，さらに，高齢ドライバーの交通環境に対する安全性の評価を明らかにすることを目的としている．

そのため以下の分析では，第一に，発生事故から高齢ドライバーの運転特性を把握する．第二に，事故特性を明確にするため事故の発生する状況について分析し，第三に実態調査から高齢・非高齢ドライバーの運転形態の相違と，意識構造の相違について分析する．最後に，以上より明らかになった運転形態と事故特性から，高齢ドライバーが安全に利用しやすい交通環境について検討を行なった．

2．調査の概要

（1）秋田県での高齢者の現況

全国と秋田県での免許保有者の年別推移を表－1に示した．これによると，全国の免許保有者に対する高齢免許保有者の構成率は，昭和53年は4.2％であり，昭和62年では7.6％となっている．実数でみてみると，昭和62年では昭和53年の2.61倍となり，確実に増加していることがわかる．

同様に，秋田県の高齢保有者の構成率は昭和53年で3.2％と全国を下回っているものの，昭和62年では8.2％と反対に全国を上回っている．実数でみてみると，昭和62年では昭和53年の3.39倍となり，急激な増加傾向を示していることがうかがえる．このように人口の急激な高齢化にともない，高齢免許保有者数は増加の傾向をみせている．

そこで，秋田県における高齢ドライバー（60歳以上）の起こした，事故件数の年別推移（表－2）を

表－1　免許保有者の年別推移

区分	年別	53	54	・・・	62	63
秋田県	総免許保有者（人）	411,550	431,087	・・・	532,002	543,031
	指数	100	105	・・・	129	132
	高齢者保有者（人）	13,064	14,750	・・・	38,676	44,278
	指数	100	113	・・・	296	339
	構成率(%)	3.2	3.4	・・・	7.3	8.2
全国	総免許保有者(千人)	39,174	41,042	・・・	54,079	55,724
	指数	100	105	・・・	138	142
	高齢者保有者(千人)	1,625	1,777	・・・	3,814	4,247
	指数	100	109	・・・	235	261
	構成率(%)	4.2	4.3	・・・	7.1	7.6

表－2　高齢者事故件数の年別推移

区分	年別	58	59	60	61	62
発生事故件数		120	117	164	203	221
	指数	100	98	137	169	184
二輪車の占める割合(%)		34.2	23.1	32.3	24.6	24.4

みてみると，昭和58年での事故発生件数120件が，以降増加を続け，昭和62年に221件となり，５年間に事故件数が約２倍に増加していることになる．

（２）調査方法

本研究では，アンケート調査と事故原票調査の，２つの調査を行なっている．まず，高齢ドライバーの交通環境に対する評価を明らかにするため，昭和63年５月に行なったアンケート調査をもとに分析を行なった．調査対象者は国立公園へ来た観光客と，同地区に在住する20歳以上の男女とし，回収数はそれぞれ107票，142票の計249票であった．

また，高齢ドライバー事故の実態を把握するために，秋田県の個人事故原票から，ランダム・サンプリングを行ない579票を収集した．対象データは昭和62年中のもので第一当事者であるものに限った．そのうち乗用車として軽貨物，普通乗用，軽乗用の123票，二輪車として自二，形二，原二，原一の50票をもとに事故形態を分析した．

３．交通事故実態

（１）発生事故の概要

昭和62年中の事故原票の中から60歳以上で第一当事者の211件を抽出し，属性分析を行なった．

これによると，性別では「男性」が97.6%，「女性」が2.4％でほとんど男性が占めている．天気では「晴れ」「曇り」で全体の80%を占め，「雨」「雪」の日には少なくなっている．このことから高齢ドライバーは，天気の悪い日に運転を避け，自ら危険要因を作らないようにしていると思われる．

また「免許歴」では，10年以上が全体の４分の３を占め，「運転歴」は，３年以上が全体の90%を占めていることから，高齢ドライバーは熟練したドライバーであると考えられる．乗用車の車種では「軽貨物」が38.2%「乗用車」が61.6%で，全体の約90%を占めている．

（２）事故原因

昭和59年から62年までの過去４年間の事故を，事故原因別に示したものが表－３である．さまざまな事故原因の中から高齢ドライバーに特有の事故原因を把握するために，表中の事故率について危険率５%で有意差検定を行なった．これによると，「一時不停止」，「信号無視」，「ハンドル・ブレーキ操作不適」の事故原因で高齢ドライバーに有意な差が認められた．また，「スピード違反」，「安全速度違反」による事故率は少ないことから，高齢ドライバーは慎重に運転していることがうかがえる．しかしその一方で，視力の低下が原因とみられる標識・信号の見落としや，総合的判断力の低下等が顕著にみられていると考えられる．

表－３　交通事故原因の有意差の検定

	非高齢者件数	高齢者件数	非高齢者事故率（%）	高齢者事故率（%）	有意差
①飲酒運転	377	19	2.7	2.7	×
②スピード違反	574	2	4.1	0.3	△
③道路不適	350	14	2.5	2.0	×
④一時不停止	851	70	6.1	9.3	○
⑤信号無視	301	28	2.2	4.0	○
⑥歩行者妨害	277	11	2.0	1.6	×
⑦前方不注意	4367	201	31.5	28.5	×
⑧安全速度違反	2130	48	15.4	6.8	△
⑨ﾊﾝﾄﾞﾙ・ﾌﾞﾚｰｷ操作不適	926	93	6.7	13.2	○
⑩過労運転	172	12	1.2	1.7	×
⑪その他	3545	207	25.6	29.4	－
合計	13870	705	100	100	－

（○印は危険率５%で高齢者に多く現れた事故原因，△印は少なく現れた事故原因）

次に，同様な分析を二輪ドライバーについて行った結果，「ハンドル・ブレーキ操作不適」で有意な差が認められた．また，「前方不注意」，「安全速度違反」，「信号無視」等，非高齢者に比べると様々な事故原因が挙げられている．乗用車では問題とならなかった二輪車のバランス保持能力に加えて，視力や運動能力といった，身体的諸機能の低下により事故が引き起こされていると思われる．

高齢ドライバーの運転特性として，「いわゆる無謀運転というものは少なく，むしろ慎重型の運転をしている」と述べている[9]．このような特性を持っている高齢ドライバーが事故を起こす理由として，慎重な運転をしているにもかかわらず，視力や運動能力の低下等により，瞬時の判断を迫られる状況において行動の遅れが出るためであると考えられる．

（3）事故形態による分析

高齢ドライバーが起こした事故について，どの事故原因が最も強く影響しているかを明らかにするため，乗用車と二輪車について，ここでは数量化理論II類を用いて分析した．外的基準は有意差検定で明らかになった，高齢ドライバーに特有な事故原因による事故と，それ以外の原因による事故の２つとした．また要因として，「事故発生月」，「天気」，「規制速度」，「道路幅員」，「道路地形」，「道路形状」，「免許歴」の７項目で行なった．

分析結果は表－４のとおりである．偏相関係数をみると最も強く影響している要因は「事故発生月」で，次に「道路形状」，「規制速度」，「天気」という順になっている．

「事故発生月」，「道路形状」，「規制速度」についてさらに詳しくみると，「事故発生月」で高齢ドライバーに特有な事故原因に反応しているカテゴリーは，「４月」，「11月」，「12月」，「１月」であった．この時期は雪の降り始めや雪解け期に対応している．「道路形状」では，「交差点部」，「曲線部」の運転操作の複雑な場所で反応している人が多い．

また，「規制速度」では，「速度規制なし」，「20Km規制」で反応していることから，速度の遅い場所において周囲の状況に対する認識の遅れ，さらに運動能力の低下等により，回避行動が遅れ事故を起こしていると考えられる．

これらのことから高齢ドライバーは，時期的には雪の降り始めや雪解け期，交差点部や曲線部，速度規制のないところや20Km規制といった低速走行の場所等での事故が多いと思われる．その原因については充分な分析結果が得られていないが，道路環境の状況によって速度規制が実施されていると考えられることから，例えば細街路で見通しが悪いことなど

表－４　数量化理論II類による分析結果（乗用車）

アイテム	カテゴリー	カテゴリースコアー	スコアー図	レンジ	偏相関係数
対象月	1. 4月	-1.27035		2.060 (1)	0.378 (1)
	2. 5月	0.24306			
	3. 6月	0.78967			
	4. 7月	0.02531			
	5. 8月	0.26805			
	6. 9月	0.10859			
	7.10月	0.15447			
	8.11月	-0.14344			
	9.12月	-1.02944			
	10. 1月	-0.68731			
	11. 2月	0.15696			
	12. 3月	0.20579			
天　気	1.晴れ	0.17538		0.588 (5)	0.151 (4)
	2.曇り	-0.02811			
	3.雨	-0.41311			
	4.雪	-0.31419			
速度規制	1.なし	-0.61322		1.867 (2)	0.331 (3)
	2.20km	-1.37287			
	3.30km	0.34463			
	4.40km	0.05821			
	5.50km	0.49431			
道路幅員	1. 5m以下	0.08242		0.445 (6)	0.103 (6)
	2. 7m以下	-0.10017			
	3. 9m以下	0.03135			
	4.11m以下	-0.19539			
	5.11m ～	0.24956			
地　形	1.市街地	0.05287		0.125 (7)	0.042 (7)
	2.非市街地	-0.07167			
形　状	1.交差点	-0.61993		1.100 (3)	0.374 (2)
	2.直線	0.48010			
	3.曲線	-0.42883			
免許歴	1. 1年未満	-0.42203		0.904 (4)	0.141 (5)
	2. 2年未満	0.48171			
	3. 3年未満	-0.22837			
	4.10年未満	-0.22837			
	5.10年以上	0.02984			
外的基準	1.事故（A）	-1.09854			
	2.事故（B）	0.35703			

事故（A）：高齢者に特有な事故原因，事故（B）：その他
相関比：0.390　総データ数：106

表－５　数量化理論II類による分析結果（二輪車）

アイテム	カテゴリー	カテゴリースコアー	スコアー図	レンジ	偏相関係数
対象月	1. 4月	-0.57268		5.106 (1)	0.599 (1)
	2. 5月	-0.00931			
	3. 6月	-0.54657			
	4. 7月	0.26191			
	5. 8月	0.09689			
	6. 9月	0.76438			
	7.10月	0.24447			
	8.11月	-0.11749			
	9.12月	-1.28199			
	10. 1月	-3.54731			
	11. 2月	1.55834			
	12. 3月	-3.54731			
天　気	1.晴れ	-0.40099		1.607 (3)	0.523 (3)
	2.曇り	0.73163			
	3.雨	-0.87579			
	4.雪	-0.40099			
速度規制	1.なし	0.30857		0.842 (6)	0.374 (5)
	2.20km	0.30867			
	3.30km	-0.41054			
	4.40km	0.23010			
	5.50km	-0.53371			
道路幅員	1. 5m以下	0.14956		1.148 (4)	0.346 (6)
	2. 7m以下	-0.14513			
	3. 9m以下	0.62878			
	4.11m以下	-0.26382			
	5.11m ～	-0.51886			
地　形	1.市街地	0.04752		0.086 (7)	0.040 (7)
	2.非市街地	-0.03888			
形　状	1.交差点	0.38958		1.069 (5)	0.483 (4)
	2.直線	-0.55607			
	3.曲線	0.51280			
免許歴	1. 1年未満	0.86144		3.634 (2)	0.531 (2)
	2. 2年未満	-2.02047			
	3. 3年未満	1.61325			
	4.10年未満	-0.39157			
	5.10年以上	-0.01566			
外的基準	1.事故（A）	-1.17449			
	2.事故（B）	0.50335			

事故（A）：高齢者に特有な事故原因，事故（B）：その他
相関比：0.606　総データ数：40

も一つの理由と考えられる．この点については今後の検討が必要であろう．また運転技術や判断力が，とくに必要とされる場所および状況において身体的諸機能の低下による不適応のため，事故を起こしているのではないかと考えることができる．

同様に二輪車の事故原因についてみてみると（表－５），「事故発生月」で最も偏相関係数が高く，次いで，「天気」，「規制速度」という順になっている．「事故発生月」では，乗用車と同様に雪の降り初めや雪解け期だけでなく，その他の月においても事故がみられる．「道路形状」では「直線部」で反応している人が多い．このように二輪車では，乗用車とは異なった事故形態がみられる．

二輪ドライバーの事故原因を形状別に示したものが表－６である．「直線部」では，「ハンドル・ブレーキ操作不適」，「前方不注意」がとくに多い．これらの「直線部」での事故は，二輪車の基本的操作に関わっているものであり，非高齢者にはほとんどみられない．「曲線部」においては，「ハンドル・ブレーキ操作不適」など，ある程度事故原因が限られている．「交差点部」では，「一時不停止」，「ハンドル・ブレーキ操作不適」等の事故原因がみられる．二輪車はその経済性と手軽さが，利用者にとって魅力になっているものと考えられる．しかし高齢者にとって，二輪車は極めて不安定な乗り物であり，より高度な運転技術と総合的判断力が必要とされる交通手段である．したがって身体的諸機能が低下している高齢者にとって，二輪車の運転が相当な困難をともなっているという認識が必要であると思われる．

表－６　形状別にみた事故原因の割合（二輪車）

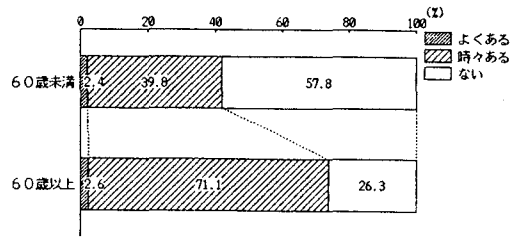
	交差点	直線	曲線
⑨ﾊﾝﾄﾞﾙ・ﾌﾞﾚｰｷ操作不適	18.2	31.8	40.0
⑦前方不注意	4.5	31.8	20.0
⑪優先通行違反	13.6	4.5	0.0
④一時不停止	36.4	0.0	0.0
⑪安全不確認	9.1	4.5	0.0

単位：％

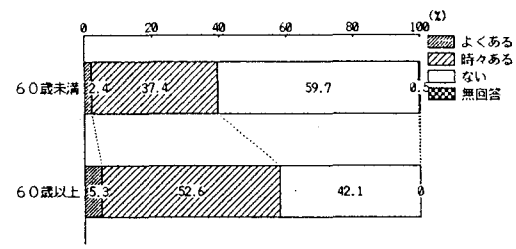
４．高齢者と非高齢者の運転形態の相違

（１）運転状態および断念行動の相違

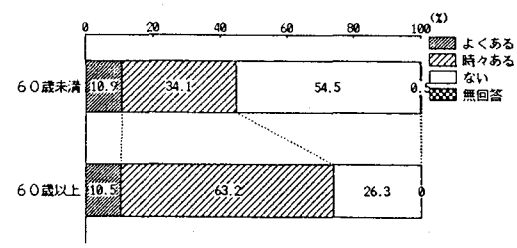
高齢者と非高齢者の運転状態を把握するため，意識調査から運転状態の分析を行った．その結果，「標識や信号の見落とし」で，「よくある」，「時々ある」と答えた高齢者は73.7％であり，非高齢者の42.2％に比べて多い（図－１）．「行動が一瞬遅れる」については，高齢者は57.9％で，非高齢者の39.8％に比べて若干多くなっており（図－２），「運転をしていて体力の低下を感じる」では，高齢者は73.7％であり，非高齢者の45.0％に比べて多くなっている（図－３）．



図－１　標識や信号の見落とし



図－２　行動の一瞬の遅れ

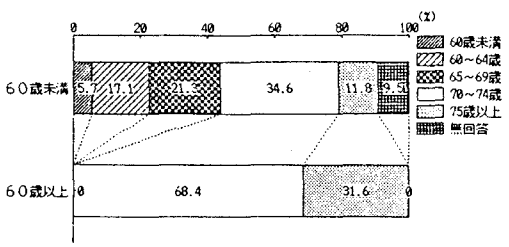


図－３　運転をしていて体力の低下を感じる

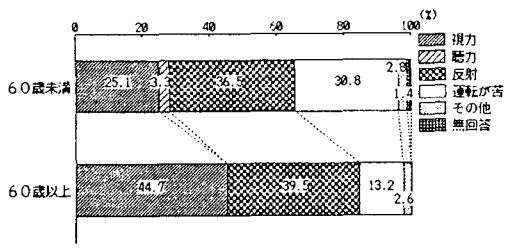
これらのことから，高齢者は視力，反射能力，体力等が低下していることがうかがえ，高齢者自身，これらの身体的諸機能の低下を自覚しているものと思われる．

次に，このように身体的諸機能の低下を感じている高齢者の運転の断念行動を把握するために，運転断念年齢について図－４に示した．非高齢者では，「70歳」ぐらいと答えた人が最も多く34.6％であったが，他の年齢層の回答も比較的多く，断念年齢が分散していた．一方高齢者では，「70歳」，「75歳以上」と答えている人がそれぞれ，68.4％，31.6％となっている．このことは，高齢ドライバーはかなり高齢になるまで運転を続けようとする傾向があることを示している．

また，どのような身体的機能の低下があれば運転を断念するかを図－５に示した．これによると高齢者では，「視力の低下」が最も大きい断念要因で44.7％，「反射の低下」が39.5％と続いている．非高齢者では，「反射の低下」が最も大きく36.5％，「視力の低下」が25.1％と続いている．このように，高齢者，非高齢者ともに，視力や反射の低下を機に運転を断念するであろうとしている．



図－４　運転断念年齢



図－５　運転断念要因

以上のことから高齢者は，「標識や信号の見落とし」など視力の低下等を自覚し，「視力の低下」，「反射の低下」により運転を断念するとしているにもかかわらず，断念年齢は高く運転を続けようとしているなど，矛盾した一面も見受けられる．したがって，確実に低下する身体機能と運転状態を高齢者に自覚してもらい，その改善策を検討することも，今後の交通施策の上で重要であると思われる．

（２）自動車交通に対する評価の相違

高齢者と非高齢者に関して，自動車を運転する際の不満について表－７に示した．高齢者に不満の多い項目は，「歩行者が勝手なところで横断するので運転しにくい」，「交通混雑がひどくて運転しにくい」，「歩行者や二輪車が運転の邪魔になる」，「他の車の運転が乱暴である」等が挙げられている．また，非高齢者に不満の多い項目は，高齢者で挙げられた不満項目に加えて，「道が狭いので運転しにくい」，「信号が多すぎて運転しにくい」等であったが，「他の車の運転が乱暴である」の項目では，

表－７　自動車交通に対する不満割合

不　満　項　目	非高齢者	高齢者
一方通行など交通規制が多すぎて運転しにくい	27.8	18.4
信号が多すぎて運転しにくい	35.4	13.2
歩行者が勝手な所で横断するので運転しにくい	44.4	65.8
一時停止が多くて運転しにくい	19.2	5.3
道が狭いので運転しにくい	36.9	23.7
交通混雑がひどくて運転しにくい	36.9	57.9
歩行者や二輪車が運転の邪魔になる	39.9	57.9
駐車場が狭いので止めにくい	33.8	10.5
似ている標識が多いのでわかりにくい	15.7	7.9
車の流れが速すぎる	7.6	23.7
他の車の運転が乱暴である	25.3	55.3
車線変更が難しい	7.1	2.6
右左折が難しい	2.5	0.0
カタカナ文字が多い	3.0	0.0
全体的にみて自動車の運転は難しい	5.1	0.0

総データ数：高齢者　198，非高齢者　38　　単位：％

「そのとおり」とする非高齢者が25.3%と高齢者の55.3%に比べて少なくなっている．これらを要約すると，「自分自身の運転は周囲の迷惑や邪魔になったりすることはないが，他の車の乱暴な運転や交通混雑のために運転しにくい」という見方ができ，高齢ドライバーの運転の困難さは，自分以外のところに起因しており，自分の運転には自信があると考えていることがうかがえる．

5．おわりに

以上の分析から，高齢ドライバーの運転形態と事故特性について次のようにまとめられる．

①高齢ドライバーは熟練したドライバーであると考えられ，天気の悪い日には運転を控え自ら危険を回避している．

②高齢ドライバーの特有な事故原因として，「一時不停止」，「ハンドル・ブレーキ操作不適」，「信号無視」が挙げられ，身体的諸機能の低下により事故が引き起こされていると考えられる．

③「スピード違反」等の事故が少ないことから，無謀な運転はしないものの，「ついうっかりした」，「気がつかなかった」等という安易な運転や，身体的能力の低下により，自ら危険要因をつくりだし事故を起こしていると考えられる．

④高齢二輪ドライバーは，「直線部」で「ハンドル・ブレーキ操作不適」，「前方不注意」の事故原因が多く，乗用車とは異なった形態を示している．

⑤運転の断念には，視力，反射能力，体力のような身体的諸機能の低下が影響している．

⑥高齢ドライバーの運転の困難さは，自分以外のところに起因しており，自分の運転には自信があると考えている．

⑦高齢者と非高齢者のニーズにあった交通施設の検討が必要であると考えられる．

本研究では高齢者と非高齢者の事故データから，事故がどのような交通環境や運転形態の中で起きているかを分析することにより，高齢者の事故特性について若干の考察を行なった．そして高齢ドライバーの事故の中でも，乗用車と二輪車で事故の発生のしかたに違いがあることを明らかにした．

しかし，複雑な要因が絡み合って起きる交通事故について，データの量および質的に十分であるとはいえない．また，二輪車による事故も増加してくると思われる．今後は，高齢二輪ドライバーにおける事故対策の検討，さらに，高齢者の身体的能力や意識構造，および交通環境との関係の解明が必要であろう．

高齢ドライバーは自分以外のところに運転の困難さがあると考えており，現在の交通環境は，高齢者にとって十分に対応した施設作りがなされていないとも思われる．高齢者のニーズにあった交通施策の検討，例えば交通混雑の緩和，標識等の図案化，歩者分離の徹底等の交通環境の整備を早急に検討し，これらの整備によって，高齢ドライバーの事故も減少するのではないかと考えられる．

［参考文献］

1)清水，本木，石井：高齢者の交通挙動とその特性，交通学研究 1984年研究年報，PP.169-182，1985
2)清水浩志郎：高齢化社会における地域交通計画学的課題，交通工学 Vol.23 No.5，PP.3-6，1988
3)小林實：高齢ドライバーの運転実態と事故特性，国際交通安全学会 Vol.9 No.5，PP.308-319，1983
4)渡部，渡辺，溝端，向井：高齢者の自動車・歩行者事故とその特性，交通科学研究資料 第29集，PP.63-68，1988
5)中島真信：高齢運転者教育の在り方－高齢運転者の事故・違反の特性に関する研究を中心として－，月刊交通，PP.75-90，1986
6)後藤和彦：高齢ドライバーと交通安全，道路，PP.22-25，1986
7)鈴木敦：高齢化社会における道路のあり方について，道路交通経済，PP.28-35，1986
8)溝端光雄：高齢化社会における交通計画の課題と対応，都市計画 157，PP-73-84，1989
9)小林實，前掲 3)，PP.308-319