

研究1 歩行者の免許有無別の事故統計分析

1 問題

免許を持たない人の歩行者事故率は免許保有者に比べて高い（交通事故総合分析センター、）。また、高齢歩行者の免許保有率が50%程度と他の年齢層に比べて低い。これより、高齢者は他の年齢層に比べて歩行者事故が多いと考えられる。もちろん、高齢者は視力や注意等の知覚・認知機能や身体機能が低下していることが、歩行者事故にあいやすい最大の理由ではあるが、免許保有率の低さもその一因と考えられる。

2 目的

歩行者事故にあった歩行中死傷者について、免許を保有している人と保有していない人の事故にどのような違いが見られるか明らかにする。

3 方法

3.1 対象

平成25年から29年の5年間に人対車両事故の1当及び2当（一部、全当事者順位）となった歩行中死傷者を対象とした。ただし、分析の対象としたのはこのうちの16～64歳で免許ありの人91,591人、16～64歳で免許なしの人52,246人、65歳以上で免許ありの人22,171人、65歳以上で免許なしの人67,440人であった。

3.2 事故データの抽出

共同研究者である交通事故総合分析センターの職員に依頼して、当センターが保有する事故統計データベースより抽出した。

3.3 分析項目と分析方法

事故発生月、昼夜、人対車両事故類型、通行目的、人的要因の5項目について、歩行者事故を、年齢層（16～64歳、65歳以上）と免許保有（免許あり、免許なし）に分けて調べ、各年齢層で免許保有の有無による違いを調べた。

4 結果と考察

4.1 発生月

表1 発生月別・年齢層別・免許有無別の歩行中死傷者数

発生月	16 - 64歳		65歳以上	
	免許有	免許無	免許有	免許無
1月	9.6	9.5	9.7	9.3
2月	8.3	8.5	8.3	7.9
3月	8.9	8.8	8.5	8.5
4月	8	7.9	7.6	7.4
5月	7	6.9	6.5	6.7
6月	6.6	6.7	6.1	6.4
7月	7	6.8	6.1	6.4
8月	6.6	6.6	6.1	6.9
9月	7.3	7.4	7.4	7.7
10月	9.1	9.2	9.4	9.6
11月	9.8	10.1	11.2	10.8
12月	11.8	11.6	13.1	12.5
年計 %	100	100	100	100.1
年計 N	91,591	52,246	22,171	67,440

歩行者事故発生月について、歩行中死傷者で免許がある人となない人とを比較した表が表1である。16-64歳についてみると、両者ともに10月から3月の死傷者が多く、差はみられない。65歳以上では、免許を持たない人の事故の方が5月から10月の気温が高い時期に多く見られた。

パーソナリティ調査によれば免許を持たない人は歩行による移動が多い。その移動は気温などの自然環境が良いと促進されるのかもしれない。

4.2 昼夜

表2 昼夜別・年齢層別・免許有無別 歩行中死傷者数

昼夜	16 - 64歳		65歳以上	
	免許有	免許無	免許有	免許無
昼 - 明	2.5	3	2.8	2.7
昼 - 昼	41.3	43.3	51.9	59
昼 - 暮	4.5	4.9	5	5.2
夜 - 暮	10.4	11.2	12.5	12.7
夜 - 夜	39.2	35.5	24.5	17.9
夜 - 明	2	2.2	3.3	2.6
計 %	99.9	100.1	100	100.1
計 N	91,591	52,246	22,171	67,440

表2は1日を6区分に分け、どの時間帯に歩行者事故が多いかを、年齢層別・免許有無別に調べた表である。これより、16-64歳と65歳以上共に、免許を持たない人の事故の方が昼間に発生しやすかった。

表1の結果と同様に、歩行に頼る免許を持たないの方が、夜より条件の良い昼に歩

行しやすいためだろう。

4.3 事故類型

表 3 事故類型別・年齢層別・免許有無別 歩行中死傷者数

事故類型	16 - 64歳		65歳以上	
	免許有	免許無	免許有	免許無
横断中-横断歩道	30	35	29	33
横断中-その他	19	22	27	30
人対車両-その他	51	43	44	37
計 %	100	100	100	100
計 N	91,591	52,246	22,171	67,440

表 3 では事故類型について免許ある人となない人とを比較した。16-64 歳と 65 歳以上共に、免許を持たない人の方が道路横断中の事故の割合が多かった。

「人対車両事故-その他」には駐車場などでの事故が含まれるが、免許ありの人はそういった場所で歩行者事故にあいやすいのかもしれない。

4.4 通行目的

表 4 通行目的別・年齢層別・免許有無別 歩行中死傷者数

通行目的	16 - 64歳		65歳以上	
	免許有	免許無	免許有	免許無
業務	7	3	5	1
通勤・通学	22	20	5	2
散歩	6	5	15	12
飲食	8	5	6	2
買い物	19	21	25	33
訪問	8	9	10	11
私用他	28	35	30	36
計 %	98	98	96	97
計 N	91,591	52,246	22,171	67,440

表 4 は通行目的別に免許がある人となない人とを比較した表である。16-64 歳と 65 歳以上共に、免許が無い人は、業務や通勤・通学や散歩や飲食が少なく、買物や訪問やその他の私用が多い。

これは免許のない人の方が女性や無職の人が多からだろう。

4.5 歩行者の人的要因

表5 人的要因別・年齢層別・免許有無別 歩行中死傷者数

歩行者の人的要因	16 - 64歳		65歳以上	
	免許有	免許無	免許有	免許無
歩行者要因なし	74.4	74.5	69.7	70.7
歩行者要因あり				
保護者等の不注意 発見の遅れ	0	0	0	0
前方不注意	2.5	2.4	2.2	1.5
安全確認なし	5	6.1	6.3	6.7
安全確認不十分	5.5	5.8	8.6	8.9
小計	13	14.3	17.1	17.1
判断の誤り				
相手の速度感覚を誤った	0.3	0.4	0.8	0.9
相手がルールを守る	1.2	0.8	1	0.7
相手が譲ってくれる	6.2	5.4	6.1	5.6
その他	2.7	2.7	2.7	2.7
小計	10.4	9.3	10.6	9.9
健康不良(飲酒など) 調査不能	1.5	1.1	1	0.4
計 %	100	100	100.2	100
計 N	91,591	52,246	22,171	67,440

表5は歩行者の人的要因別に免許がある人とない人とを比較した表である。16-64歳と65歳以上共に、免許が無い人の方が安全確認なしや不十分が多く、判断の誤りが少なかった。

免許ありの人に「相手がルールを守る」や「相手が譲ってくれる」が多いのは意外な気がするが、これは車のドライバーに対する盲目的な信頼感というより、自分がドライバーだったらこうするという行動と事故時の相手ドライバーの行動とのミスマッチが原因だろう。

5 まとめ

5つの調査項目について免許を持っている人と持っていない人の歩行者事故を比較した。この中で免許を持っていない人が歩行者事故に会いやすいことを伺わせるデータが3つあった。

1つは事故類型で横断中が多かった点である。道路横断は歩行中の行動の中で最も危険を伴う行動である。この横断中の事故が多いことは、免許を持たない人の方が、通常の横断時にも危険な横断をしている可能性が高い。

2つめは通行目的で買物中の割合が高かった点である。買い物行為は女性や無職の人など買い物活動そのものの頻度が高いということも考えられるが、買物は買った品物を持ったり、商店街という車の交通が多いところを歩いたりすることから、危険な歩行行

動となりやすい。この点が、免許を持っていない人が歩行者事故にあいやすいことの1つの説明となるだろう。

3つめは1つめと関係しているが、歩行者要因で安全確認なしや不十分が免許を持たない人に多いという点である。安全確認というのは、主に左右から来る車を確認しないで横断したり、横断を続けたりすることだから、歩行者要因の中でも危険性が高いエラーである。これが免許を持っていない人の歩行者事故を高める要因の1つとなっているかもしれない。

研究2 高齢の歩行中負傷者の申告視力に及ぼす免許有無とメガネ等使用の影響

1 問題

歩行者が歩行中に事故にあう要因の1つに視力の低下があるだろう。視力が低いと車や周囲の状況を把握するのに時間がかかったり、正確性に欠けたりする可能性があるからである。どういった人が低い視力であるかについては、車の免許を持っていない人、視力矯正をしていない人などが考えられる。低い視力が歩行者事故の危険要因となっているとすれば、こうした免許不保持者や視力不矯正者が事故者に占める割合はほとんどが無事故者である一般者に占める割合より高いことが予想される。

2 目的

免許を持たない人には低い視力の人が多いために、歩行中の事故にあいやすいか、メガネ等不使用者の中には視力等が改善されていない人が含まれているので歩行中の事故にあいやすいかどうかを、事故事例データベースと一般運転者への調査結果を用いて、明らかにする。また、夜間事故は低い視力の人が起こしやすいかどうかを事故事例データベースを用いて調べる。

3 仮説

事故データベースのみを使用した分析

- 1 事故時でも、低い視力者の割合は、免許不保有者の方が免許保有者より高い。
←免許不保有者の低い視力が歩行者事故の要因の1つ
- 2 事故時でも、メガネ等不使用者の割合は、免許不保有者の方が免許保有者より高い。
←免許不保有者は免許更新による視力チェックを受けないため、メガネ等による視力矯正をしない。
- 3 申告視力を調べると、夜間に事故を起こした人の視力の方が、昼間に事故を起こした人の視力より低い。
←夜間の事故は低コントラスト視力など通常の静止視力とは少し異なった視機能が影響するが、そういった視機能は静止視力と相関が高いため。

4 方法

4.1 対象者

交通事故総合分析センターが保有する事故事例データベースを用いて、人対車両事故の歩行中負傷者の中で事故時の申告視力に関する情報が記載されている人とその事故を対象とした。視力は加齢に伴って低下していくことから、また免許取得開始年齢が16歳であることから、年齢区分を15歳以下(8.4±3.0歳、n=34)、16-64歳(43.0±15.2歳、n=96)、65歳以上(74.4±7.2歳、n=76)の3つに分けて分析した。

4.2 分析項目

歩行中負傷者の年齢、免許保有状況、事故時のメガネ等使用の有無、左右の申告視力（メガネ等使用者はその矯正視力）、事故の発生時間帯（昼：6時～17時59分、夜：18時～5時59分）を用いた。

これらの情報は、調査員が事故発生直後または後日に負傷者に面接をして得た情報であった。

4.3 申告視力

申告視力は事故にあった歩行者が申告した視力である。実測値ではないため、事故時の視力と必ずしも一致していない点に注意したい。

視力は間隔尺度ではないため（1.0と1.2の差は1.0と0.8の差とは異なる）、また対象者数が比較的少ないために、分析では視力を低い視力（0.6未満）、中くらいの視力（0.7-0.9）、良い視力（1.0以上）の3つに分けて、その分布にグループ差があるかどうかをカイ（ χ ）2乗検定した。

5 結果

（1）事故事例データら得られた結果

5.1 年齢区分別の申告視力とメガネ等使用の有無

表1 年齢層別の申告視力と0.7未満視力の人の割合

年齢層	申告視力			0.7未満の割合	順位相関 γ
	0.0-0.6	0.7-0.9	1.0-		
右目					
0-15歳	2	0	32	5.9%	
16-64歳	11	9	76	11.5%	-0.19
65歳以上	10	18	48	13.2%	n.s (p=.29)
左目					
0-15歳	2	0	32	5.9%	
16-64歳	9	9	78	9.4%	-0.28
65歳以上	11	19	46	14.5%	n.s (p=.14)

一般的に、視力は子どもから大人になるにつれ、また大人になってからは加齢にしたがって低下していく。表1は事故にあった歩行者についてもそれがいえるか調べたものである。年齢と視力の順位相関係数をみると有意ではないものの、効果量を示す相関係数から両者には弱い関係がみられた。高齢者に低視力の人の割合が比較的多いことは、老化という観点から仕方ない面もあるが、高齢者にとっては視力の矯正が必要なことを示している。

5.2 免許保有者と不保有者の申告視力

表 2 免許有無別の事故時の申告視力（右目）

年齢層と 免許有無	申告視力(右目)			0.7未満の割合	p	φ
	0.0 -0.6	0.7 -0.9	1.0-			
16歳 - 64歳						
免許なし	6	2	16	25.0%		
免許あり	5	7	60	6.9%	p<.005	0.245
65歳以上						
免許なし	8	7	29	18.2%		
免許あり	2	11	19	6.3%	n.s (.11)	0.174

表 2 は右目について免許有無別に事故時の申告視力を比較したものである。表中の p は、視力 0.7 未満の人の割合が免許なしと免許ありの 2 群で異なるかカイ 2 乗検定をした結果である。表 1 より、16-64 歳の歩行者においては、免許なし群の方が免許あり群より有意に視力 0.7 未満の人の割合が高かった (25.0%対 6.9%)。表中のファイ φ は、実質的な差があるかどうかの指標であるカイ 2 乗検定の効果量であり、その値が .1 であれば小さい差であり、0.3 なら中程度の差であり、0.5 以上なら大きい差であるといえる。16-64 歳の歩行者においては、φ=.24 であるから中程度の差が 2 群に見られるといえる。65 歳以上の歩行者については、統計的な有意差は見られなかったが、φ=.17 であることから両群に小さいながらも差がみられたと解釈できる。

表 3 免許有無別の事故時の申告視力（左目）

年齢層と 免許有無	申告視力(左目)			0.7未満の割合	p	φ
	0.0 -0.6	0.7 -0.9	1.0-			
16歳 - 64歳						
免許なし	6	2	16	25.0%		
免許あり	3	7	62	4.2%	p<.001	0.31
65歳以上						
免許なし	9	8	27	20.5%		
免許あり	2	11	19	6.3%	n.s (p=0.07)	0.20

表 3 は左目について免許有無別に事故時の申告視力を比較したものである。右目と同様な結果が得られ、16-64 歳も 65 歳以上も、免許なし群の方が視力 0.7 未満の人の割合が高いといえた。

表 1 と表 2 をまとめると、低い視力保有者の割合は、免許不保有者の方が、保有者より高いといえ、仮説 1 は支持された。

5.3 事故時のメガネ等使用者と不使用者の申告視力

5.2 と同様に、左右の申告視力について、2 つの年齢層ごとに、メガネ等使用者と不使用者の 2 群間で低い視力の人割合に差がみられるかカイ 2 乗検定をおこなった。その結果、右目については 16-64 歳も 65 歳以上も、低い視力の人割合に差がみられな

かった。また効果量も 0.11 以下と小さかった。左目も同様に低い視力の人の割合に、2つの群間に差がみられなかった。

5.4 免許保有者と不保有者のメガネ等不使用者の割合

16-64 歳でメガネ等不使用者の割合は、免許保有者が 62.9% (62 人中 39 人)、免許不保有者が 66.7% (24 人中 16 人) と有意な差が見られなかった ($\chi^2(1) = 0.02, n, s$)。65 歳以上群でもメガネ等不使用者の割合は、免許保有者が 84.4% (32 人中 27 人)、免許不保有者が 86.4% (44 人中 38 人) で有意な差が見られなかった。

したがって、「事故時でもメガネ等不使用者の割合は、免許不保有者の方が免許保有者より高い」という仮説 2 は支持されなかった。

5.5 夜間事故当事者と昼間事故当事者の申告視力

表 4 昼と夜の事故時の申告視力 (16-64 歳)

昼夜	申告視力			0.7未満の割合
	0.0 -0.6	0.7 -0.9	1.0-	
右目				
昼	7	6	34	15%
夜	5	8	52	8%
左目				
昼	6	7	34	13%
夜	4	7	54	6%

昼間の事故 (午前 6 時から午後 5 時 59 分に発生) と夜の事故 (午後 6 時から午前 5 時 59 分に発生) では、歩行者の申告視力が異なるかもしれない。そこで 2つの年齢層ごとにそれを調べた。

表 4 は 16—64 歳について調べた結果で、右目については昼夜と 3 区分の申告視力について独立性の検定 (カイ 2 乗検定) をおこなったが昼夜で有意な差はみられなかった ($\chi^2(2) = 1.51, n, s, \text{Cramer の } V = 0.12$)。0.7 未満の割合も有意な差ではなかった ($\chi^2(1) = 1.46, n, s, \phi = 0.12$)。左目も同様に、昼夜と 3 区分の申告視力について独立性の検定をおこなったが昼夜で有意な差はみられなかった ($\chi^2(2) = 2.08, n, s, \text{Cramer の } V = 0.14$)。0.7 未満の割合も有意な差ではなかった ($\chi^2(1) = 1.44, n, s, \phi = 0.11$)。

表5 昼と夜の事故時の申告視力 (65歳以上)

昼夜	申告視力			0.7未満の割合
	0.0 -0.6	0.7 -0.9	1.0-	
右目				
昼	5	8	28	12%
夜	5	10	21	14%
左目				
昼	6	10	25	15%
夜	5	9	22	14%

表5は65歳以上について調べた結果である。右目については昼夜と3区分の申告視力について独立性の検定をおこなったが昼夜で有意な差はみられなかった ($\chi^2(2) = 0.90$, n,s, Cramer の $V = 0.11$)。0.7未満の割合も有意な差ではなかった ($\chi^2(1) = 0.05$, n,s, $\phi = 0.03$)。左目も同様に、昼夜と3区分の申告視力について独立性の検定をおこなったが昼夜で有意な差はみられなかった ($\chi^2(2) = 0.01$, n,s, Cramer の $V = 0.01$)。0.7未満の割合も有意な差ではなかった ($\chi^2(1) = 0.01$, n,s, $\phi = 0.01$)。

以上をまとめると、昼間の事故と夜の事故の歩行中負傷者の申告視力はほぼ同一であり、仮説3は支持されなかった。

研究3 高齢歩行者の運転歴の違いによる推定視力、測定視力、およびその他の視覚的実態の違い

1 問題

日本の歩行中死者は交通事故死者の1/3を占め、他の先進国と比べて非常に多い1)。中でも高齢者は歩行中の死者の3/4を占め、その対策が急がれている1、2)。歩行者の死亡事故が多い理由は、加齢に伴う身体の弱さであるが、死亡事故につながる人身事故にあう理由は加齢にともなう心身機能の低下と病気にある3)。心身機能低下の例としては注意機能の低下や高次認知機能の低下や歩行速度の低下などがあるが4)、本稿では視力に関わる問題を扱う。

視力は衝突相手である車を発見したり、信号や標識を認知したり、また転倒しないように路面や周囲を認知したりするために重要である。しかし、高齢になるとそれは低下し、また白内障のような目の疾患も増えてくる5)。

さらに、高齢者の半数は免許を保有していないために6)、運転に必要とされる0.7以上の視力を有しない人が多い可能性がある。免許非保有者は保有者と比べて歩行者事故にあいやすいという統計調査結果があるが7)、その1つの理由は免許非保有者の低い視力にあるだろう。

免許保有者であっても、運転時には違反にならないようにメガネを使用するが歩行時にはメガネを使用しない人もいる可能性がある。また、免許更新時には0.7以上の視力があっても、その後には加齢や病気で低下している人もいるかもしれない8)。

2 目的と仮説

高齢者の視力を測定し、またメガネ等使用や歩行時の視覚的苦労などを質問紙調査することによって、視力、歩行時のメガネ等使用、歩行時の視覚的苦労が加齢によってどう変化するかを調べる。

また免許不保有者か、保有したことがあるが現在は非保有になったか(返納・失効者)、免許保有者であるかといった運転免許歴によって、視力、歩行時のメガネ使用、歩行時の視覚的苦労が異なるかについても調べる。

年齢に関する仮説は次のとおりである。

- 1) 加齢にしたがって視力が低下する。
- 2) 加齢にしたがって歩行時の視覚的苦労が増える。
- 3) 加齢にしたがってメガネ等使用者が増える。

運転免許保有歴に関する仮説は次のとおりである。

- 4) 免許保有者、免許不保有者、返納・失効者の順に、視力が良い。
- 5) 免許保有者、免許不保有者、返納・失効者の順に、歩行時の視覚的苦労が少ない。
- 6) 免許保有者、免許不保有者、返納・失効者の順に、メガネ等使用率が高い。

- また、申告視力と測定視力については
- 7) 申告視力の方が測定視力より高い。
 - 8) 上記の傾向は免許保有者より免許不保有者により当てはまる。

3 方法

3.1 対象者

東北から九州までにある全国 10 ヶ所の自動車教習所に依頼して、免許を保有している高齢者(69 歳以上)と保有していない高齢者 (65 歳以上) に対して調査を実施した。各教習所ともに、免許保有者と非保有者を異なる方法で選択した。どの教習所も免許保有者は高齢者講習参加者であった。免許非保有者は地元の老人クラブに依頼するとか、高齢者講習参加者や教習所職員の知り合いを募集するとか、地元のローカル新聞などで参加者を募るといった様々な方法で調査参加者を選んだ。

分析対象となった対象者は、免許非保有者 96 人、免許を返納したりして今は非保有者である人 57 人、免許保有者 192 人の計 345 人の高齢者 (平均 76.4 歳、範囲は 65 歳から 93 歳) であった。

3.2 調査の方法と手続き

免許保有者に対しては、各教習所での高齢者講習の後に質問紙調査と視力検査をおこなった。免許非保有者に対しては、各自動車教習所に来所してもらって、質問紙調査と視力検査をおこなった。

全教習所ともに、質問紙調査を先におこない、その後に視力検査をおこなう予定であったが、一部の教習所ではその順序が逆になった。そのため、質問紙調査で質問した推定視力のデータの一部が使えなくなった。

3.3 調査項目

質問紙調査では、年齢、運転免許歴 (1 保有したことがない、2 以前は持っていたが今は持っていない、3 自動車の免許を持っている、4 他の車種の免許を持っている)、道路歩行時のメガネ・コンタクトレンズ使用、歩行時の視覚的苦労についての 3 つの質問 (1 まったく苦労しないから 4 とても苦労する、の 4 件法)、メガネ等使用者と不使用者ごとに質問した右目と左目の推定視力、目の検診・視力検査の頻度 (3 段階) について質問した。

視力測定では、視力検査機器により、静止視力を右目と左目について測定した。

3.4 分析方法

加齢の影響、メガネ等使用の影響、視力の過大評価、視力と視覚的苦労についての分析は全対象者を用いて分析した。運転免許歴の影響については、各運転免許歴のグループの年齢が同じになるように対象者を選択した上で分析した。

また、質問項目への回答のほとんどは、視力も含めて順位尺度であるので、ノンパラメトリックな統計分析を用いた。

4 結果

4.1 加齢による申告視力と測定視力の変化

表1 推定視力と測定視力の年齢変化

項目	n	年齢との 相関係数 (スピアマン のロー)	中央値			3群の クラスカル ワリス検定 χ^2 乗値
			65 - 74歳	75 - 79歳	80 - 93歳	
視力						
推定値(右目)	235	-0.03	0.8	0.8	0.8	0.03
推定値(左目)	235	-0.05	0.8	0.7	0.8	0.33
測定値(右目)	344	-0.11*	0.7	0.7	0.6	8.95*
測定値(左目)	344	-0.12*	0.7	0.6	0.6	5.85
測定値(両目)	340	-0.13*	0.8	0.8	0.7	8.01*

注) 65 - 74 歳、75 - 79 歳、80 歳以上の各年齢層の被験者数は、申告値(右目)が 92,88,55 人、申告値(左目)が 92,87,56 人、右と左の測定値が 132,124,88 人、両目の測定値が 132,122,86 人。

表1に推定視力(申告視力)と測定視力の年齢変化を示す。対象者が自ら申告した視力には年齢差が見られなかった。一方、測定した視力には右目、左目、両目ともに、弱いながらも加齢にしたがって視力が低下するという年齢差が見られた。

表1からもう1つ明らかな点は、推定値の方が測定値よりも視力値が高いという点である。この点については後の視力の過大評価のところでも詳しく述べる。

4.2 加齢によるメガネ等使用、視覚的苦労、目の検診・検査歴の変化

表2 メガネ・コンタクト使用の年齢変化

年齢	メガネ等使用			n
	使用	時々、使用	不使用	
65 - 74歳	28.8%	10.6%	60.6%	132
75 - 79歳	28.0%	10.4%	61.6%	125
80 - 93歳	36.0%	5.6%	58.4%	89
計	30.3%	9.2%	60.4%	346

表2は年齢層ごとにメガネ・コンタクト使用の状況をみたものである。年齢層が上がるとメガネ等使用の割合が増加すると予想したが、統計的には有意ではなかった($\chi^2(4) = 3.20, n.s$)。ちなみにメガネ・コンタクト使用と年齢との相関(スピアマンのロー)も.02であり、相関は認められなかった。高齢者では年齢に関わりなくその30%が道路を歩くときにメガネやコンタクトを使用しているという結果であった。

表3 歩行時の視覚的苦勞

歩行時の 視覚的行動	評価				n
	全く苦勞 しない	少しだけ 苦勞する	やや 苦勞する	とても 苦勞する	
標識・店の名前を見る	70.8%	23.7%	4.9%	6%	346
夜間など段差があるところ	38.7%	48.8%	9.2%	3.2%	346
周りのものに気がつく	58.0%	34.5%	6.1%	1.4%	345

表3は歩行時に視覚的に苦勞しているかどうかを3つの場面ごとに調べた結果である。どの場面でも、約半数の高齢者は何らかの視覚的な苦勞を多少していた。加齢によって苦勞が増えるか相関（スピアマンの ρ （ロー））を調べたところ、「道路標識や店の名前などを見る」とは-.04と相関がなかったが、「夜間や暗いときに、歩道から車道へ下りたり、段差があるところを下りたりする」とは.10 ($p = .06$)、「歩いているときに、まわりのものに気がつく」とは.11 ($p < .05$)の弱い相関が認められた。

目の検診や視力検査を最近受けているかどうかに対する質問の結果は、「この数年、受けていない」人の割合が30%(132人)、「2, 3年に1度、受けている」が18%(63人)、「ほぼ毎年、受けている」が52%(180人)であり、年齢との相関（スピアマンの ρ （ロー））-.03と低かった。

4.3 メガネ等使用と視力

表4 メガネ等使用と視力

クラスカル	視力				
	申告右視力	申告左視力	測定右視力	測定左視力	測定両視力
カイ2乗	0.96	0.27	1.24	0.22	0.44
df	2	2	2	2	2
漸近有意確率	0.62	0.87	0.54	0.90	0.80

道路を歩くときにメガネやコンタクトを使用するかどうか（1使っている、2時々、使っている、3使っていない）と各種視力について関係がみられるか調べたところ、表4に示すように使っている人も使っていない人も視力はほぼ同じであった。

4.4 免許歴と視力、視覚的苦勞、メガネ等使用、目の検診・検査歴

年齢と測定視力、年齢と視覚的苦勞には弱いながら相関が見られた。また、免許不保有者の年齢は平均77.2歳、返納・失効者の年齢は78.4歳、免許保有者の年齢は75.3歳と3群では3歳の差が見られた。そこで、以下の分析で免許保有の影響を調べるのに、全対象者345人ではなく、65歳から84歳の322人を対象として分析することにした。免許不保有者の平均年齢は76.3歳 ($n = 88$ 人)、返納・失効者の平均年齢は76.9歳 ($n = 48$ 人)、免許保有者の平均年齢は75.0歳となり年齢差はほぼなくなった。

表 5 免許歴と申告視力、測定視力

対象視力と 対象者	視力			視力 中央値
	0.0 - 0.6	0.7 - 0.9	1.0 -	
申告右視力				
免許不保有者	12	17	16	0.8
返納・失効者	11	11	4	0.7
免許保有者	14	29	44	0.9
申告左視力				
免許不保有者	13	15	17	0.8
返納・失効者	14	7	5	0.7
免許保有者	16	33	38	0.8
測定右視力				
免許不保有者	38	20	4	0.5
返納・失効者	18	14	1	0.6
免許保有者	55	59	24	0.7
測定左視力				
免許不保有者	42	14	6	0.5
返納・失効者	22	8	3	0.6
免許保有者	51	61	26	0.7
測定両目視力				
免許不保有者	26	26	10	0.7
返納・失効者	12	14	7	0.7
免許保有者	19	68	51	0.9

5つの視力すべてにおいて、免許歴3群間の視力の差の検定（クラスカル・ウォリス検定）は有意であった。表5は3つの免許歴ごとに視力を3群に分けて、免許歴によって申告視力や測定視力がどう異なるかを示したものである。

5つの視力の免許歴による違いをみると、申告視力では返納・失効者<免許不保有者=免許保有者であり、測定視力では免許不保有者<返納・失効者<免許保有者であった。

免許歴が異なると視覚的苦労も異なるか調べた結果（3×4のクロス表に基づく χ^2 検定）、標識苦労では有意な差がみられなかったが（ $\chi^2(6)=5.18$, n.s; Cramer の $V=0.09$ ）、夜間苦労とは有意な差がみられ（ $\chi^2(6)=20.84$, $p<.005$; Cramer の $V=0.18$ ）、周り苦労とも有意な差がみられた（ $\chi^2(6)=17.55$, $p<.01$; Cramer の $V=0.17$ ）。すなわち、免許不保有者や返納・失効者の方が免許保有者よりも視覚的苦労が多かった。

表6 免許歴とメガネ等使用

免許歴	メガネ等使用		
	使用	時々使用	不使用
免許不保有	30 (34%)	8 (9%)	50 (57%)
返納・失効	20 (42%)	3 (6%)	25 (52%)
免許保有	50 (27%)	21 (11%)	115 (62%)
計	100 (31%)	32 (10%)	190 (59%)

免許歴によってメガネ等使用の割合が異なるか調べたところ（表6）、3群で有意な差はみられなかった（ $\chi^2(4) = 4.79, n.s$; Cramer の $V = 0.09$ ）。

表5より免許不保有者や返納・失効者の視力の方が免許保有者の視力より低かったにも関わらず、彼らのメガネ等使用率が高くなかったことは、免許不保有者や返納・失効者の中に、低い視力であるのに視力補正（メガネ等使用）をしていない人がいることを示唆している。そこで免許不保有者と返納・失効者に対して表4の分析（メガネ等使用による視力差）をおこなった。その結果、両群ともに、メガネ等使用による視力差は認められなかった。

表7 免許歴と目の検診・視力検査

免許歴	目の検診・視力検査		
	この数年 受けていない	2、3年に 一度受けている	ほぼ毎年 受けている
免許不保有	40 (45%)	11 (13%)	37 (42%)
返納・失効	11 (23%)	12 (25%)	25 (52%)
免許保有	47 (25%)	35 (19%)	104 (56%)
計	70 (30%)	45 (19%)	118 (51%)

免許歴によって目の検診・視力検査の受診歴が異なるか調べたところ（表7）、3群で有意な差がみられた（ $\chi^2(4) = 13.57, p < 0.1$; Cramer の $V = 0.15$ ）。

4.5 免許歴による申告視力と測定視力の差（過大評価）

表8 免許歴と視力の過大評価（右目）

免許歴	申告視力ー測定視力(右目)		
	マイナス(過小評価)	0(正確な評価)	プラス(過大評価)
免許不保有	9 (16%)	5 (9%)	42 (75%)
返納・失効	7 (20%)	6 (17%)	22 (63%)
免許保有	27 (22%)	24 (19%)	74 (59%)
計	43 (20%)	35 (16%)	138 (64%)

申告視力の方が測定視力より高い場合を視力の過大評価とみなし、その過大評価傾向が免許歴によって異なるか、特に免許不保有者の方が免許保有者よりも多くみられるかどうかを調べた。まず右目について3群の分布差を χ^2 検定したところ、有意な差は見

られなかった ($\chi^2(4) = 4.95, n.s$; Cramer の $V = 0.10$)。しかし、免許不保有者と「返納・失効および免許保有者」の2群の分布差を調べた結果、有意な傾向が見られた ($\chi^2(2) = 4.79, p = .09$; Cramer の $V = 0.14$)。すなわち、免許不保有者の方が残りの2群より過大評価傾向が強かった(75%対60%)。

表9 免許歴と視力の過大評価(左目)

免許歴	申告視力-測定視力(左目)		
	マイナス(過小評価)	0(正確な評価)	プラス(過大評価)
免許不保有	8 (14%)	7 (12%)	42 (74%)
返納・失効	9 (26%)	8 (23%)	18 (51%)
免許保有	34 (27%)	22 (18%)	68 (55%)
計	51 (24%)	37 (17%)	128 (59%)

左目についても、3群の分布差を χ^2 検定したところ(表9)、有意な差は見られなかった ($\chi^2(4) = 7.54, n.s$; Cramer の $V = 0.13$)。しかし、免許不保有者と返納・失効・免許保有者との分布差は有意であった ($\chi^2(2) = 7.09, p < .05$; Cramer の $V = 0.18$)。すなわち、免許不保有者の方が残りの2群より過大評価が強い傾向が見られた(74%対54%)。

研究4 大学生の免許有無別にみた歩行時と運転時の交通規範意識

1 問題

高齢者の歩行時の交通規範意識を調べたが、それとの比較で若者の交通規範意識はどう高齢者と異なるのだろうか。また、免許非取得者は免許取得者より歩行中の死者が3倍ほど多いことから、高齢者の場合と同様に、若者の場合も免許取得者と非取得者で交通規範意識の違いが見られると考えられる。

2 目的

若者の交通規範意識を歩行中と運転中に分けて調べる。また、免許取得者と非取得者で違いが見られると考えられるので、両者の交通規範意識の違いを調べる。

3 仮説

- 1) 免許取得者や女性の方が非取得者や男性より、歩行者としての交通規範意識が高い。
- 2) 免許取得者や男性の方が非取得者や女性より、他の歩行者はルールを遵守していないと認知する。
- 3) 免許取得者や女性の方が非取得者や男性より、運転者としての交通規範意識が高い。
- 4) 免許取得者や男性の方が非取得者や女性より、他の運転者はルールを遵守していないと認知する。

4 方法

4.1 対象者

東京あるいはその近郊の4つの大学の学生347人（うち女性は62%）を対象として質問紙調査をおこなった。年齢は18歳から29歳で、58%は免許取得者であった。対象者の性別の免許取得有無については表1を参照のこと。また、このうちの44人には別途、質問紙をもう1回実施してテスト結果の信頼性（時間的安定性）を調べた。

表1 対象者の性別・免許取得有無別人数

性	免許証	
	あり(運転者)	なし(非運転者)
男性	83	33
女性	117	114
計	200	147

4.2 質問紙の構成

質問紙は次の5つの部分からなった。

- 1) 年齢、性、運転免許証の有無

2) 歩行者のルール遵守行動に対する規範意識(ルールをどれくらい守るべきかの意識: 命令的規範あるいは個人的規範)

3) 一般の歩行者のルール遵守行動に対する認知(他の歩行者はルールを守っているかの認知: 記述的規範)

4) 運転者のルール遵守行動に対する規範意識(ルールをどれくらい守るべきかの意識: 命令的規範)

5) 一般の運転者のルール遵守行動に対する認知(他の運転者はルールを守っているかの認知: 記述的規範)

4.3 質問紙で用いた歩行者のルール遵守行動と運転者のルール遵守行動

1) 歩行者のルール遵守行動

対象者は、「どのくらい以下の安全行動を歩行者は守るべきだと思いますか」を、「1 必ずしも守らなくてもよい」、「2 できれば守った方がよい」、「3 基本的に守るべきである」、「4 いつも守るべきである」の4件法で回答した。項目数は12個で、交通の教則にある歩行者の守るべき行動からそれらを選んだ。

2) 一般の歩行者のルール遵守行動

歩行者のルール遵守行動で用いた12個の項目と同じ項目を選んだ。質問は「どれくらい以下の安全行動を一般の歩行者は守っていると思いますか」で、「1 守っていない」、「2 あまり守っていない」、「3 ときどき守っている」、「4 たいてい守っている」の4件法で回答した。

3) 運転者のルール遵守行動

対象者は、「どのくらい以下の安全行動を運転者は守るべきだと思いますか」を、「1 必ずしも守らなくてもよい」、「2 できれば守った方がよい」、「3 基本的に守るべきである」、「4 いつも守るべきである」の4件法で回答した。項目数は10個で、交通の教則にある運転者が歩行者に対して守るべき行動からそれらを選んだ。

4) 一般の運転者のルール遵守行動

運転者のルール遵守行動で用いた10個の項目と同じ項目を選んだ。質問は「どれくらい以下の安全行動を一般の歩行者は守っていると思いますか」で、「1 守っていない」、「2 あまり守っていない」、「3 ときどき守っている」、「4 たいてい守っている」の4件法で回答した。

5 結果

5.1 4つの尺度の信頼性

347人を対象とした信頼性係数(クローンバックのアルファ係数)、44人を対象とした再テスト係数(級内相関係数ICC: 一次ランダムモデル)を表2に示す。

表 2 4つの尺度の信頼性

規範尺度	項目数	Cronbach's α n = 347	ICC(1,1) n = 44
歩行者行動の個人的規範	12	0.85	0.52
歩行者行動の記述的規範	10	0.87	0.71
運転者行動の個人的規範	12	0.83	0.43
運転者行動の記述的規範	10	0.79	0.58

5.2 規範意識やルール遵守行動認知に影響する性と免許有無の影響

表 3 免許有無別・性別の規範意識とルール遵守行動認知

尺度	運転者 (免許保持者)		非運転者 (免許不保有者)	
	男性	女性	男性	女性
命令的規範				
歩行者行動	2.89	3.04	2.83	2.88
運転者行動	3.36	3.62	3.27	3.44
記述的規範				
歩行者行動	2.19	2.24	2.44	2.35
運転者行動	2.7	2.83	2.82	2.97

表 3 は規範意識やルール遵守行動認知に影響する性と免許有無の影響を調べるために、免許有無別・性別に規範意識（命令的規範）とルール遵守行動認知（記述的規範）の各尺度の平均値を記した表である。

まず、歩行者行動の命令的規範（歩行者は守るべきか）について免許有無×性別の 2 要因分散分析をおこなったところ、免許有無要因には有意傾向がみられ（ $F(1,343)=3.28, p<0.1$ ）、免許保有者の方が不保有者より歩行者はルールを守るべきだという命令的規範意識が強い傾向がみられた。性差と要因間の交互作用は有意ではなかった。

運転者行動の命令的規範（運転者は守るべきか）について免許有無×性別の 2 要因分散分析をおこなったところ、2つの要因ともに有意な差がみられた（ $F(1,343)=5.72, p<0.05$ and $F(1,343)=13.70, p<0.01$ ）。つまり、免許保有者と女性の方が運転者はルールを守るべきだという命令的規範意識が高かった。交互作用はみられなかった。

歩行者行動の記述的規範（一般の歩行者は守っているか）について免許有無×性別の 2 要因分散分析をおこなったところ、免許有無についてのみ有意な効果がみとめられた（ $F(1,343)=9.07, p<0.01$ ）。免許非保有者の方が一般の歩行者はルールを守っているという認知が強かった。性差と交互作用は有意でなかった。

運転者行動の記述的規範（一般の運転者は守っているか）について免許有無×性別の 2 要因分散分析をおこなったところ、2つの要因ともに有意な差がみられた

($F(1,343)=4.72, p<0.05$ and $F(1,343)=5.25, p<0.05$)。つまり、免許非保有者と女性の方が運転者はルールを守っているという認知が強かった。交互作用は有意でなかった。

5.3 免許有無別の歩行者規範意識、歩行者ルール遵守行動認知、運転者規範意識、運転者ルール遵守行動認知間の相関

表 4 免許保有者と不保有者の 4 尺度間の相関

尺度	尺度			
	1	2	3	4
免許保有者 (n= 200)				
1 命令的規範・歩行者行動	—			
2 命令的規範・運転者行動	.43**	—		
3 記述的規範・歩行者行動	.32**	.08	—	
4 記述的規範・運転者行動	.09	.38**	.43**	—
免許不保有者 (n= 147)				
1 命令的規範・歩行者行動	—			
2 命令的規範・運転者行動	.41**	—		
3 記述的規範・歩行者行動	.30**	.14	—	
4 記述的規範・運転者行動	.04	.23**	.22**	—

表 4 は免許保有者と不保有者について 4 尺度間の相関を示したものである。免許保有者と不保有者に共通して、命令的規範同士（命令的規範・歩行者行動と命令的規範・運転者行動）の相関が比較的高く（ $r = .43, r = .41$ ）、また記述的規範同士の相関もやや高かった（ $r = .43, r = .22$ ）。また、免許保有者と不保有者に共通して、歩行者行動同士（命令的規範・歩行者行動と記述的規範・歩行者行動、の相関が比較的高く（ $r = .32, r = .30$ ）、運転者行動同士（命令的規範・運転者行動と記述的規範・運転者行動）の相関もやや高かった（ $r = .38, r = .23$ ）。

免許保有者と免許不保有者の相関を比較すると、記述的規範・運転者行動と他の尺度との相関において、運転者の相関の方が高かった。免許保有者は一般の運転者の対歩行者行動を経験的に知っているのに対して、免許不保有者は知らないことから、運転者の記述的規範・運転者行動の値の方が安定していたのが原因かもしれない。

6 考察

歩行者行動の命令的規範も運転者行動の命令的規範も共に、免許保有者の方が免許不保有者より規範意識（守るべきという意識）が高かった。これは免許保有者は、自動車教習所で交通ルールを守ることの重要性を教育され、また路上での運転体験によってル

ールの重要性を認識しているからだと考えられる。

記述的規範は、歩行者行動の記述的規範も運転者行動の記述的規範も共に、逆に不保有者の方が保有者より一般的に遵守率が高いという意識（一般の人は守っているという意識）が強かった。免許保有者の方が運転経験に基づいて歩行者や運転者の行動を正しく認識していると考えられるので、この結果は免許不保有者の方が他の歩行者や運転者はルールを守っていると誤って考えがちであることを示している。

性差は運転者行動の命令的規範（運転者は守るべきか）と運転者行動の記述的規範（一般の運転者は守っているか）の2つの尺度のみで見られた。すなわち、女性の方が運転者は対歩行者行動のルールを守るべきであり、一般の運転者はそれを守っているという評価が強かった。これより女性の方が男性より運転者に対して信頼感を持っているように考えられるが、その理由は不明である。

研究5 高齢歩行者の安全行動と規範意識

1 問題

2017年の交通事故死者3,694人のうち、高齢者の歩行中死者は972人で全体の26%を占める。この原因には、高齢者の心身機能の低下や病気により歩行時にエラーが増加すること、高齢者にとって移動に占める歩行（徒歩）の割合が多いこと、事故にあった際の致死率が高いことなど様々ある。この他、子どもの頃や免許取得時の交通安全教育が今ほどは充実していなかったことに由来して、歩行時の交通安全に関わる知識や規範意識が他の世代よりも低いという可能性もある。

2 目的

高齢者の歩行時のルール遵守行動、そのルールを守るべきだという規範意識（命令的規範）、および記述的規範（他の人がそういったルールを守っているかの認識）を調べ、3者の関係を調べたり、性差を調べたりする。また、運転頻度や免許保有有無によってこの3者が異なるかどうかを調べる。

3 仮説

- 1 ルール遵守行動を説明する要因としては、規範意識の方が記述的規範より強い。
- 2 女性の方が男性より、ルールを守り、規範意識が強く、記述的規範も高い。
- 3 高齢者でも年長な人ほど、ルールを守り、規範意識が強く、記述的規範も高い。
- 4 運転する人の方が運転をしない人より、ルールを守り、規範意識が強い一方で、記述的規範は低い。

4 方法

4.1 概要

シルバー人材センター（以下、センターという）に依頼して、会員の高齢者に質問紙調査（アンケート調査）を実施する。

4.2 対象者と所属するセンター：

対象者が所属するセンターは、静岡県と鹿児島県のセンター各1ヶ所であった。対象者は静岡県が106人、鹿児島が221人の計327人であった。このうち、無回答が多かったり、すべてに同じ数字の4を記入したりしたデータを除いた299人を分析対象とした。

4.3 質問紙の実施方法

日本各地にあるセンターの中央機関である全国シルバー人材センター事業協会に依頼して、対象とするセンター2ヶ所を紹介してもらった。そのセンターに3種の質問用紙を郵送し、各センターに調査を依頼した。各センターではセンター会員にアンケート

用紙を配布して、それを後日回収したり、ある場所に会員を集めて、読上げ式等で一斉にアンケートを実施した。

4.4 質問紙とその内容

歩行意識等について、A3の裏表(A4で4ページ)に質問を記入したものを質問紙(アンケート用紙)とした。

3種の質問紙に共通して用いたのは12個の歩行者のルール遵守行動であった(表1)。この項目は「交通の方法に関する教則」の歩行者の心得を基に筆者が作成した。

3種の質問紙は、歩行時のルール遵守行動を「歩行者としてのあなたの規範遵守度」により、そのルールに対する規範意識(個人的規範あるいは指示的規範)を「歩行者行動の規範評価」により、また記述的規範を「一般の歩行者の規範遵守度」で質問した。回答は4段階尺度でおこなうよう指示した(表2)。

表1 使用した12個の歩行者ルール遵守行動

1 歩道や歩行者用の十分な通行スペースがない道路では、歩行者は道路の右側を通る。
2 歩道がない道路を酒に酔った状態で歩かない。
3 歩行者用の信号が青になっても、右左の車や路面電車が止まったのを確かめてから横断する。
4 交差点を青信号で横断しているときでも、曲がって横切ってくる車に注意を払う。
5 歩行者用の信号が青の点滅になったら、横断を始めない。
6 道路を斜めに横断しない。
7 近くに横断歩道などが無いときは、見通しの良い場所を探して横断する。
8 車が近づいているときは、通り過ぎるまで待ち、その後もう一度右左をよく見て、車が近づいて来ないか確かめる。
9 車が止まってくれたときは、ほかの車の動きに注意し、安全を確認してから走らずに横断を始める。
10 見通しの悪い交差点の手前では、立ち止まって、左右の安全を確かめる。
11 信号機のない場所を夜間に横断するときは、道路照明のあるところなどでできるだけ明るい場所を選ぶ。
12 夜間歩くときは、明るい目立つ色の衣服を着用したり、靴、衣服、カバン、つえなどに反射材を付けたりする。

表 2 3種の質問紙の回答選択枝

評価対象	選択枝			
	1	2	3	4
歩行時のルール遵守規範評価	必ずしも 守らなくてもよい	できれば 守った方がよい	基本的に 守るべきである	いつも 守るべきである
歩行時のルール遵守行動	守っていない	あまり 守っていない	ときどき 守っている	たいてい 守っている
一般歩行者のルール遵守行動評価	守っていない	あまり 守っていない	ときどき 守っている	たいてい 守っている

4.5 調査期間

9月下旬から11月初旬にアンケートを実施し、11月中旬までにアンケート用紙を研究担当者に送付するよう依頼した。

4.6 調査協力費

対象者1人あたり、調査協力費として実施センターに1,500円を支払った。

5 結果

5.1 歩行時のルール遵守行動

表 3 歩行時のルール遵守

	回答(%)				不遵守率 (1+2)	平均値	標準偏差
	守っていない		守っている				
	1	2	3	4			
1右側通行	5	15	27	54	20	3.3	0.9
2酒酔い歩行	6	17	20	56	24	3.3	1.0
3停止確認後横断	1	10	26	63	11	3.5	0.7
4横断時車注意	1	11	24	63	12	3.5	0.7
5青点減後不横断	3	20	35	42	23	3.2	0.9
6斜め横断しない	4	18	26	51	23	3.2	0.9
7見通しの良いところ	4	18	35	43	21	3.2	0.9
8車を通過させる	2	9	25	64	11	3.5	0.7
9車停止後の確認	2	8	30	60	9	3.5	0.7
10交差点手前確認	2	5	25	67	8	3.6	0.7
11夜間横断場所	3	18	36	43	21	3.2	0.8
12反射材着用	6	27	31	35	33	3.0	0.9

表3に歩行時のルール遵守行動の自己評価結果を示す。どの歩行者行動も守っていると回答した人が多く、「1守っていない」と「2あまり守っていない」を合わせた不遵守率は8%（項目10：交差点手前確認）から33%（項目12：反射材着用）と少なかった。

中でも不遵守率が高かった歩行者行動は、項目12の反射材着用（不遵守率33%）、項目2の酒酔い歩行しない（24%）、項目5の青点減後不横断（23%）、項目6の斜め横断しない（23%）であった。

性別によって歩行時のルール遵守行動の自己評価が異なるか、12項目を合計したルール遵守行動得点を男性と女性で比較した（t検定）。その結果、男性（144人）のルール遵守行動得点は平均が38.7点、標準偏差が7.9点、女性（140人）のルール遵守行動得点は平均が41.4点、標準偏差が7.2点で、有意に女性のルール遵守行動得点の方が男性より高かった（ $t(282) = -3.00, p < .005$ ）。

年齢によって歩行時のルール遵守行動得点の自己評価が異なるか、年齢と12項目を合計したルール遵守行動得点の相関係数を調べたところ、 $r = .05$ と相関は見られなかった。つまり、高齢者の場合は年齢が高くなると歩行時のルール遵守行動得点の自己評価が高くなるという傾向はみられなかった。

5.2 歩行時の交通規範意識

表4 歩行時の命令的規範（規範意識）

ルール遵守行動	回答(%)				違反容認率(1+2)	平均値	標準偏差
	必ずしも守らなくてよい	できれば守った方がよい	基本的に守るべき	いつも守るべき			
	1	2	3	4			
1右側通行	4	12	30	54	15	3.4	0.8
2酒酔い歩行	4	14	26	57	18	3.3	0.9
3停止確認後横断	2	5	25	69	6	3.6	0.7
4横断時車注意	3	4	23	70	7	3.6	0.7
5青点減後不横断	3	13	39	44	17	3.2	0.8
6斜め横断しない	2	5	30	64	7	3.6	0.7
7見通しの良いところ	2	17	34	47	19	3.3	0.8
8車を通過させる	2	5	20	73	7	3.6	0.7
9車停止後の確認	2	4	26	68	6	3.6	0.7
10交差点手前確認	2	2	16	80	4	3.7	0.6
11夜間横断場所	2	13	38	47	15	3.3	0.8
12反射材着用	3	12	39	46	15	3.3	0.8

表4に歩行時のルール遵守の規範意識を調べた結果を項目ごとに示す。どの歩行者行動の規範意識も高く、「1必ずしも守らなくてもよい」と「2できれば守った方がよい」を合わせた違反容認率は、4%（項目10：交差点手前確認）から19%（項目7：見通しの良い場所横断）と低かった。

中でも違反容認率が高かった歩行者行動は、項目7の見通しの良い場所横断（違反容認率19%）、項目2の酒酔い歩行（18%）、項目5の青点減後横断（17%）であった。

性別によって歩行時のルール遵守規範意識が異なるか、12項目を合計した歩行時規範意識得点を男性と女性で比較した（t検定）。その結果、男性（145人）の歩行時規範意識得点は平均が40.5点、標準偏差が6.3点、女性（142人）の歩行時規範意識得点は平均が42.6点、標準偏差が5.9点で、有意に女性の歩行時規範意識得点の方が男性より高かった（ $t(285) = -2.89, p < .005$ ）。

年齢によって歩行時の歩行時規範意識得点が異なるか、年齢と12項目を合計した歩行時規範意識得点の相関係数を調べたところ、 $r = .05$ と相関は見られなかった。つまり、高齢者の場合は年齢が高くなると歩行時規範意識得点が高くなるという傾向はみられ

なかった。

5.3 一般歩行者のルール遵守行動の評価（記述的規範）

表 5 に一般歩行者のルール遵守行動の認知（評価）を調べた結果を項目ごとに示す。遵守していないという評価は全般的に少なかった。特に不遵守であるという評価が低かった（皆、守っているという評価をしていた）項目は、項目 4 の横断時車注意（不遵守率評価 7 %）、項目 8 の車を通過させる（6 %）、項目 9 の車停止後の確認（6 %）、項目 10 の交差点手前確認（5 %）であった。逆に不遵守率評価が高かったのは、項目 2 の酒酔い歩行（17 %）と項目 12 の反射材着用（29 %）であった。

表 5 歩行時の記述的規範（一般歩行者のルール遵守評価）

ルール遵守 行動	回答(%)				不遵守率 (1+2)	平均値	標準偏差
	守っていない 1	あまり 守っていない 2	ときどき 守っている 3	たいてい 守っている 4			
1右側通行	5	8	20	68	12	3.5	0.8
2酒酔い歩行	4	13	15	68	17	3.5	0.9
3停止確認後横断	2	8	15	76	9	3.6	0.7
4横断時車注意	2	6	17	75	7	3.7	0.7
5青点減後不横断	3	11	31	55	14	3.4	0.8
6斜め横断しない	4	10	21	66	14	3.5	0.8
7見通しの良いところ	2	15	24	58	18	3.4	0.8
8車を通過させる	1	5	16	78	6	3.7	0.6
9車停止後の確認	1	5	21	72	6	3.6	0.6
10交差点手前確認	1	3	15	80	5	3.7	0.6
11夜間横断場所	2	12	33	53	14	3.4	0.8
12反射材着用	8	21	33	39	29	3.0	1.0

表 5 に一般歩行者のルール遵守行動の認知（評価）を調べた結果を項目ごとに示す。遵守していないという評価は全般的に少なかった。特に不遵守であるという評価が低かった（皆、守っているという評価をしていた）項目は、項目 4 の横断時車注意（不遵守率評価 7 %）、項目 8 の車を通過させる（6 %）、項目 9 の車停止後の確認（6 %）、項目 10 の交差点手前確認（5 %）であった。逆に不遵守率評価が高かったのは、項目 2 の酒酔い歩行（17 %）と項目 12 の反射材着用（29 %）であった。

性別によって一般歩行者のルール遵守行動の認知が異なるか、12項目を合計した一般歩行者遵守評価得点を男性と女性で比較した（t検定）。その結果、

男性（140人）の遵守評価得点は平均が 41.4 点、標準偏差が 6.8 点、女性（139人）の遵守評価得点は平均が 42.6 点、標準偏差が 6.8 点で、有意な差はみられなかった ($t(277) = -1.44, p = .15$, 両側検定)。

年齢によって遵守評価得点が異なるか、年齢と 12項目を合計した遵守評価得点の相関係数を調べたところ、 $r = .10$ と有意な相関は見られなかった。

5.4 歩行時のルール遵守行動、ルール遵守意識、一般歩行者のルール遵守評価の関係

ルール遵守意識（命令的規範）と自分のルール遵守行動得点とは $r=.346$ 、他者のルール遵守評価得点（記述的規範）と自分のルール遵守行動得点とは $r=.262$ 、ルール遵守意識と他者のルール遵守評価得点とは $r=.359$ の相関関係があった。すなわち、3者の間には中程度の相関関係が見られた。ルール遵守意識が高ければ、ルール遵守行動をするし、他の歩行者もルールを遵守していると評価するという関係がある程度、見られたということである。

ただし、この3者の関係を男女別に見ると、男性の方が3者間の相関が高かった。特に、自分のルール遵守行動得点と他者のルール遵守評価得点の相関は、男性では $r=.382$ であったが、女性では $r=.110$ と低かった。男性では自分がルールを遵守していると思う人は他者もルールを遵守していると考えがちであるのに対して、女性ではそういった関係があまり見られなかったということである。

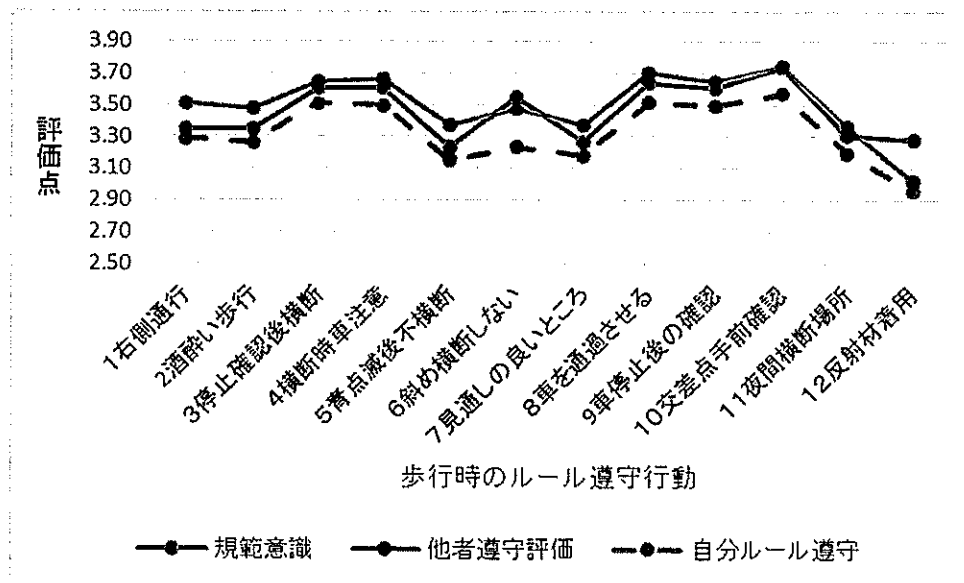


図1 12個の歩行時のルール遵守行動とその3つの評価

図1は12個の歩行時のルール遵守行動とその行動に対する3つの得点を示したものである。図より、他者のルール遵守評価得点の方が自分のルール遵守得点より高いことが明らかである。また、各項目とも、歩行時のルール遵守行動、ルール遵守意識、一般歩行者のルール遵守評価に関連性が見られる。例外は項目6の斜め横断をしないと項目12の反射材着用である。斜め横断は、するべき横断方法ではないし、他の歩行者もしていないようだが、自分はそれほどは守っていないという行動であった。反射材着用は、自分も他の歩行者もそれほど着用していないようだが、規範としては守るべき行動であるということであった。

5.5 免許有無と規範意識

免許経歴を見ると、回答のあった 325 名中、免許を持っていない人はわずかに 15 人 (4.6%) で、また 15 人は全員が女性であった。そこで女性のみを対象として、免許有無別の規範意識の差を調べたが、3つの尺度ともに両群に有意な差はみられなかった。

6 考察

仮説 1 の「ルール遵守行動を説明する要因としては、命令的規範の方が記述的規範より強い」は、共にルール遵守と中程度の相関がみられ ($r = .35$ と $r = .26$)、支持されたもののその差は小さかった。

仮説 2 の「女性の方が男性より、ルールを守り、規範意識 (命令的規範) が強く、記述的規範も高い。」は、ルール遵守行動と命令的規範については支持されたが、記述的規範は性差が見られずに支持されなかった。

仮説 3 の「高齢者でも年長な人ほど、ルールを守り、規範意識が強く、記述的規範も高い」は、いずれも支持されなかった。

仮説 4 の「運転する人の方が運転をしない人より、ルールを守り、規範意識が強い一方で、記述的規範は低い」は、免許不保有者が 15 人と少なく、またその全員が女性であり、女性を対象に調べたが有意な差は見られなかった。

研究6 高齢者の歩行困難度が歩行時の関心と不安感に及ぼす影響

1 問題

高齢になると歩行距離が減少する一方で、歩行者事故は増加していく。とくに歩行者が死亡する歩行者事故は加齢にともなって急速に増加し、歩行中死者の 3/4 を占める。

高齢になると歩行者事故が増加するのは、老いによる心身機能の低下と病気によって、道路を安全に歩けなくなるからである。本論文ではその老いの代表として歩行困難を取り上げる。歩行に困難を感じると、実際に歩行スピードが低下して道路横断に支障を及ぼしたり、事故になりそうな時のとっさの回避ができなくなったりして、事故の可能性が増すだろう。

また、歩行困難になると歩行時の関心が交通安全よりも転倒しないように歩いたり、短い距離で移動したりする方に向いて、事故の危険性を高めるおそれがある。

ところで歩行時の関心や不安については、歩行者のニーズやウォークアビリティ (Walkability) の観点からの研究がある。歩行者が要望する道路や交通の環境はどういったものであるかという研究である。それを集約すると歩行者は、移動容易性、目的地まで行ける利便性、安全性、快適性、沿道の魅力性などを求めて歩行している。本報告ではそういった関心のあり方が、歩行困難であるかによって異なるかどうかを検討する。

2 目的

主な目的は次の4つである。

- ① 高齢者の歩行時の関心や不安感はどこにあるかを調べる。
- ② 歩行困難度が大きい人はそうでない人と比べ、歩行時の関心、不安感、歩行行動がどう異なるかを調べる。
- ③ 視覚的困難度が大きい人と身体的困難度が大きい人では、歩行時の関心、不安感、歩行行動がどう異なるかを調べる。
- ④ 年齢と性別が、歩行困難度、歩行時の関心、歩行時の不安感、歩行行動にどう影響しているかを調べる。

3 方法

3.1 参加者

2ヶ所のシルバー人材センターに登録している高齢者を対象に質問紙調査を実施した。分析対象となったのは60歳から87歳(平均71.3歳)の高齢者342人であり、うち男性が214人、女性が128人であった。

3.2 調査手続き

全国にあるシルバー人材センターの中央組織である全国シルバー人材センター事業

会を通じて、長野県と静岡県の2ヶ所のシルバー人材センターに調査を依頼した。各シルバー人材センターでは、会議や集会などの折に質問紙を配布し、そこで質問紙を回収した。調査に要した時間は10分から20分であった。

3.3 質問紙の内容

質問紙は11項目からなり、それをA3用紙の裏と表に印刷したものをを用いた。本研究ではそのうち、質問3「1日に道を歩く時間」、質問4「無理なく休まずに歩ける時間」、質問7「道を歩くときに重視する事(関心事)」(12項目)、質問8「歩行環境の不安・不快」(12項目)、質問9「歩行時の視覚的困難」(3項目)、質問10「歩行時の身体的困難」(3項目)の6項目およびフェースシートの年齢と性別のデータを使用した。

3.4 分析のための尺度

歩行時に重視すること(歩行時の関心)の4つの尺度、歩行環境の不安・不快感を調べる4つの尺度、歩行困難度尺度(視覚的歩行困難と身体的歩行困難の2つの下位尺度)を用いた。これらは筆者が文献等を参考にして作成したオリジナル尺度である。

歩行時の重視についての4つの尺度は、事故回避重視、歩きやすさ、周辺の快適さ、移動の効率の各尺度であり、4つとも3項目から構成されていた。各項目(たとえば、事故回避重視では車にひかれぬ)に対して、調査対象者は「1全く気にしない、2少しだけ気にする、3やや気にする、4とても気にする」の4段階で回答した。

歩行環境の不安・不快感を調べる4つの尺度は、道路横断、歩きにくさ、車両の交通、天候・暗さであった。4つとも3項目から構成されていた。各項目(たとえば、道路横断時の不安では信号交差点を横断する)に対して、調査対象者は「1全く不安でない、2少しだけ不安である、3やや不安である、4とても不安である」の4段階で回答した。

視覚的歩行困難尺度は3項目からなり、各項目に対して調査対象者は「1全く苦勞しない、2少しだけ苦勞する、3やや苦勞する、4とても苦勞する」の4段階で回答した。身体的歩行困難も3項目からなり、各項目(たとえば、足や腰などの痛みやしびれ)に対して調査対象者は「1全くなし、2時々ある、3しばしばある、4いつもある」の4段階で回答した。

4 結果

4.1 歩行中の重視点(関心事)

表1 歩行中の重視点（関心事）の4尺度12項目の平均、標準偏差、回答の分布

歩行中の重視(関心事)	平均	標準偏差	回答割合(%)				回答者数
			1	2	3	4	
車にひかれたい	3.05	1.06	11.7	18.4	22.6	47.3	332
道路を安全に横断する	3.17	1.02	9.6	16.4	21.2	52.8	335
自転車とぶつからない	2.85	1.02	10.9	27.7	26.7	34.7	329
歩道にでこぼこや段差がない	2.6	1.00	16.5	28.1	34.6	20.8	327
歩道が広い	2.06	1.00	36.7	30.6	22.6	10.1	327
看板などの障害物がない	2.44	1.09	24.7	28.4	25	22	328
自然の景色が楽しめる	2.55	1.04	19.5	28	30.2	22.3	328
沿道に、にぎわいがある	2.32	0.95	21.9	36.1	30.2	11.7	324
静かである	1.95	0.94	39.3	33.3	20.2	7.2	321
いくつかの用が足せる	2.28	0.96	23	39.3	24.8	12.9	326
早く目的地につける	2.31	1.00	25.4	31.2	30	13.5	327
遠回りにならない	2.17	0.94	28.1	36.4	26.3	9.2	327

注) 回答の1から4は、1全く気にしない、2少しだけ気にする、3やや気にする、4とても気にするであった。

表1は歩行中に重視すること（関心事）に関する4尺度12項目の各項目について、平均、標準偏差、度数分布を示したものである。各項目とも回答率は高く、94（項目9の321人）%から98%（項目2の335人）の参加者が回答した。極端に回答者の多い選択枝はなく最大で52.8%（項目2の回答4）であった。また極端に回答者が少ない項目もさく、最小でも7.2%（項目9の回答4）の回答があった。平均値は最小が1.95（項目9の静か）で最大が3.17（項目2の道路の安全横断）であり、ほとんどの項目は2（少しだけ気にする）と3（やや気にする）の間にあった。

尺度	人数	項目数	得点			信頼性(α)
			取りうる値	平均	標準偏差	
事故回避	329	3	3 - 12	9.09	2.87	0.92
歩きやすさ	321	3	3 - 12	7.12	2.57	0.78
周辺の快適さ	317	3	3 - 12	6.82	2.46	0.79
移動の効率	324	3	3 - 12	6.75	2.46	0.81

表2は4尺度ごとに平均点と標準偏差と3項目からなる尺度の信頼性係数(α)を示したものである。

4尺度の得点についてみると、一番重視するのは事故回避であり、1項目あたりの得点はほぼ3点であった。つまり、事故回避を「やや気にかけて」歩くということであった。一番重視しない（気にかけない）のは、移動の効率で1項目あたりの得点は2.25で、

「少しだけ気にかけて」歩くということだった。4つの尺度間の平均値に有意な差がみられるか繰り返しのある分散分析をおこなった結果、4尺度間に有意な差が認められた ($F(3,957) = 129.53, p < .001$)。多重比較をシュッフエの方法でおこなったところ、事故回避と他の各3項目との間に有意な差がみられた。

歩行時に重視・注意する事の4尺度の信頼性係数 (α) は、0.78 から 0.92 であり、内的な一貫性が高かった。また、4尺度間の相関は、0.43 から 0.68 の間にあり、やや高い相関が見られた。

4.2 歩行環境の不安・不快感

表3 歩行中に不安を感じる歩行環境4尺度12項目の不安度平均、標準偏差、回答の割合

歩行中の重視(関心事)	平均	標準偏差	回答割合(%)				回答者数
			1	2	3	4	
1. 信号交差点を横断する	1.65	0.81	52.3	34.5	9	4.2	333
2. 押しボタン信号機のある道路を横断する	1.6	0.77	55.3	32.5	9.4	2.7	329
3. 横断歩道がない道路を横断する	2.31	1.01	24.9	34.3	25.2	15.5	329
4. 歩道にでこぼこや段差がある	2.13	0.90	26.6	41.3	24.2	8	327
5. 歩道が狭い	2.04	0.91	32.8	36.8	23.6	6.7	326
6. 道路に看板などの障害物がある	2.11	0.93	28	42.4	19.8	9.8	328
7. 歩道がないのに車が多い	2.68	1.04	14.1	32.1	25.4	28.4	327
8. 歩道がないのに車のスピードが速い	2.87	1.05	12.2	25.9	25	36.9	328
9. 自転車が歩道を走る	2.61	0.97	12.2	37.8	27.1	22.9	328
10. 夕方や夜間に歩く	2.32	0.96	21.1	38.8	26.6	13.5	327
11. 雨など天気が悪いときに歩く	2.25	0.93	23.1	39.2	27.4	10.3	329
12. 暑い日や寒い日に歩く	2.15	0.93	27.1	40.4	22.8	9.7	329

注) 回答の1から4は、1全く不安でない、2少しだけ不安である、3やや不安である、4とても不安であるであった。

表3は歩行環境の不安度に関する4尺度12項目の各項目について、平均、標準偏差、度数分布を示したものである。各項目とも回答率は高く、95% (項目5の326人) から97%(項目1の333人)の参加者が回答した。極端に回答者の多い選択枝はなく最大で55.3% (項目2の回答1) であった。ただし、回答が少ない選択枝があった項目が2つあった。項目2 (押しボタン横断) の回答4が2.7%、項目1 (信号交差点横断) の回答4が4.2%と回答者率が少なかった。信号機のある場所での横断では、人々は非常に高い不安感を感じないという結果である。

平均値は最小が1.60(項目2の押しボタン横断)で最大が2.87 (項目8の車のスピード) であり、平均すると少しだけ不安である (選択枝2) という歩行環境が多かった。

表4 歩行時に不安・不快に感じる環境の4尺度の得点と信頼性

尺度	人数	項目数	得点			信頼性(α)
			取りうる値	平均	標準偏差	
車両の交通	323	3	3 - 12	8.15	2.81	0.91
天候・暗さ	325	3	3 - 12	6.71	2.53	0.88
歩きにくさ	323	3	3 - 12	6.29	2.45	0.88
道路横断	325	3	3 - 12	5.54	2.29	0.85

表4は4尺度ごとに平均点と標準偏差と3項目からなる尺度の信頼性係数(α)を示したものである。一番不安が大きい歩行環境は「歩道がないのに車が多い」といった「車両の交通」で、1項目あたりの得点は2.7で、「やや不安である」に近かった。不安が一番少ない環境は「信号交差点を横断する」といった「道路横断」で、1項目あたりの得点は1.8で、「少しだけ不安である」に近かった。4つの尺度間の平均値に有意な差がみられるか繰り返しのある分散分析をおこなった結果、4尺度間に有意な差が認められた($F(3,964) = 185.47, p < .001$)。多重比較をシュッフエの方法でおこなったところ、車両の交通 > 天候・暗さ > 歩きにくさ > 道路横断が有意であった。

信頼性係数(α)は、0.85から0.91であり、内的な一貫性が高かった。また、4尺度間の相関は、0.61から0.74の間にあり、高い相関が見られた。つまり、ある歩行環境に不安を感じる人は他の歩行環境でも不安を感じやすいという結果であった。

4.3 歩行中の関心事4尺度と歩行環境の不安感4尺度の相関

表5 歩行中関心事4尺度間の相関

	歩きやすさ	快適性	移動効率
事故回避	0.68	0.43	0.44
歩きやすさ		0.56	0.65
快適性			0.51

表6 歩行環境の不安4尺度間の相関

	歩きにくさ	車両交通	天候・暗さ
横断不安	0.74	0.61	0.63
歩きにくさ		0.7	0.71
車両交通			0.72

表5は歩行中関心事4尺度の相関を示したものである。各尺度間の相関は0.43から0.68であり、中程度から高い相関がみられた。歩行者は歩行中に様々なことに興味を持って歩いているが、それらは互いにある程度関係している、つまりいくつか重複した関心をもっていることを示している。

表6は歩行環境の不安4尺度の相関の相関を示したものである。各尺度間の相関は0.61から0.74であり、歩行中関心事間の相関よりも高かった。歩行環境のある1つに

不安を感じやすい人は他の環境にも不安を感じやすいことを示す結果である。

表 7 歩行中関心事 4 尺度と歩行環境への不安 4 尺度との相関

関心事	不安感			
	横断不安	歩きにくさ	車両交通	天候・暗さ
事故回避	0.38	0.38	0.52	0.37
歩きやすさ	0.47	0.58	0.54	0.5
環境快適性	0.23	0.27	0.3	0.27
移動効率	0.35	0.41	0.42	0.41

表 7 は歩行中関心事 4 尺度と歩行環境への不安 4 尺度との相関を示したものである。表 5 の歩行中関心事 4 尺度間の相関と表 6 の歩行環境の不安 4 尺度間の相関と比べると小さいが、それでも 0.23 から 0.58 と中程度の相関がみられた。歩行中の関心事を気にする人ほど、歩行環境への不安もある程度、感じやすいということをこれは意味する。特に相関が高かったのは歩道の歩きやすさへの関心と 4 つの不安感であった。歩道の歩きやすさを気にする人ほど歩行環境に不安を感じやすい傾向が強かった。歩道の歩きやすさは歩行環境への関心ということから、歩行環境への不安と強く結びつくのだろう。

4.4 視覚的歩行困難度と身体的歩行困難度

表 8 視覚的歩行困難 3 尺度と身体的歩行困難 3 尺度の平均、標準偏差、回答の割合

歩行時の困難	平均	標準偏差	回答割合 (%)				回答者数
			1 まったく 苦勞しない	2 少しだけ 苦勞する	3 やや 苦勞する	4 とても 苦勞する	
視覚的歩行困難							
1. 道路標識や店の名前を見る	1.52	0.64	54.9	38.6	5.9	0.6	337
2. 夜間や暗いときに、段差があるところを下りたり、歩道から車道へ下りたりする	2.04	0.74	21.5	57.3	17.3	3.9	335
3. 歩いているときに、まわりのものに気がつく	1.64	0.67	46.2	43.5	10.1	0.3	338
身体的歩行困難							
			1 全くなし	2 時々ある	3 しばしばある	4 いつもある	
1. 足や腰などの痛みやしびれ	1.77	0.83	43.3	42.1	8.9	5.6	337
2. 息切れ・動悸・胸の痛み	1.44	0.64	62.9	31.5	4.5	1.2	337
3. 足の筋力の低下	2	0.80	26.3	52.7	15.4	5.6	338

表 8 は視覚的歩行困難 3 尺度と身体的歩行困難 3 尺度について、平均、標準偏差、回答の割合を示したものである。歩くときに視覚的に支障を感じたり、身体的な不調を感じたりする人は、対象者が健常な高齢者であったためか、少なかった。どの尺度も「3 やや苦勞する」あるいは「4 とても苦勞する」の割合は 10%ほどであった。

表 9 視覚的歩行困難度尺度と身体的歩行困難度尺度の得点と信頼性

尺度	人数 N	項目数	得点			信頼性(α)
			取りうる値	平均	標準偏差	
視覚的歩行困難度	333	3	3 - 12	5.21	1.73	0.80
身体的歩行困難度	334	3	3 - 12	5.2	1.92	0.79

表 9 に 2 種類の歩行困難度尺度の得点と信頼性を示す。歩くときに視覚的に支障を感じるか調べた 3 尺度を合計した視覚的歩行困難度についてみると、1 項目あたりの得点は 1.7 であり、「1 まったく苦勞しない」と「2 少しだけ苦勞する」の中間であった。身体的歩行困難度も同様に 1.7 点であった。信頼性係数 (α) は、0.80 と 0.79 であり、内的な一貫性が高かった。また、2 尺度間の相関は、0.51 でやや高く、歩くときに視覚的に支障を感じる人ほど、身体的な不調を感じやすい傾向がみられた。

4.5 歩行時の重視（関心事）と歩行環境の不安感に及ぼす視覚的歩行困難度、身体的歩行困難度、年齢、性の影響

歩行困難度が大きい人はそうでない人と比べ、歩行時の関心や不安感などがどう異なるだろうか。予想としては、歩行困難度が高いと歩きやすさや移動の効率をより重視するようになると考えられる。

表 10 歩行時に重視・注意することに及ぼす視覚的歩行困難度、身体的歩行困難度、年齢、性の影響

影響要因	重視・注意すること			
	事故回避	歩きやすさ	周辺の快適さ	移動の効率
視覚的困難度	.22**	.38**	.25**	.30**
身体的困難度	.09	.23**	.05	.28**
年齢	-.08	.01	-.00	-.05
性	.14*	.20**	.15**	.12*

まず、歩行時に重視・注意することに及ぼす視覚的困難度と身体的困難度と年齢と性別の影響についてみてみよう（表 10）。

表 10 を見ると、視覚的困難度と歩きやすさ・移動の効率との相関係数はやや高く ($r=.38, .30$)、視覚的困難度が大きい人ほど歩きやすさや移動の効率を重視する傾向がみられた。ただし、残りの事故回避と周辺の快適さとの相関も弱いながらも見られた。身体的困難度では、予想通り歩きやすさ・移動の効率との相関が見られた ($r=.23, .28$) が、事故回避と周辺の快適さとの相関はみられなかった。

年齢と歩行時の重視・注意との相関は見られず、年齢が歩行時の重視・注意に与える影響はなかった。年齢が増すと歩きやすさや移動の効率をより重視するようになるとい

う訳ではなかった。性別と重視・注意とは4つの尺度すべてにおいて弱い相関が見られた。女性の方が男性より少しだけ、交通安全だけでなく、様々な点に注意関心を払って歩いているようであった。

つぎに、歩行環境の不安・不快に及ぼす視覚的困難度と身体的困難度と年齢と性別の影響についてみてみよう(表11)。予想としては、2つの歩行困難度が高いと4尺度すべてにおいて不安や不快を感じやすくなると考えられる。結果をみると、視覚的困難度でも身体的困難度でも共に、4つの不安・不快尺度とやや高い相関が見られ、予想通りであった。年齢や性とは4つの不安・不快尺度との相関が低く、年齢が高くなったり、女性であったりするほど歩行環境の不安・不快が大きくなるという訳ではなかった。

表 11 歩行環境の不安・不快感に及ぼす視覚的歩行困難度、身体的歩行困難度、年齢、性の影響

影響要因	不安・不快			
	道路横断	歩きにくさ	車両交通	天候・暗さ
視覚的困難度	.54**	.61**	.51**	.57**
身体的困難度	.40**	.44**	.34**	.37**
年齢	-.01	.04	-.02	.01
性	.08	.13*	.08	.06

ところで表10と表11を見比べると、2つの歩行困難度との相関は不安・不快尺度の方が重視・注意尺度よりも少し大きかった。つまり、歩行困難を感じるようになると、歩行環境に対する不安や不快の感情が増す一方で、歩行時の重視・注意点も少し増えていった。例外は、身体的困難度が高い人も低い人も、事故回避と沿道周辺の快適さに対する重視・関心は変わらなかったという点である。

また、視覚的歩行困難度の方が身体的歩行困難度より、重視・注意尺度や不安・不快尺度との相関が高かった。これは歩行困難の中でも視覚的なものが原因で歩行に支障を感じる方が、身体的なつらさによる歩行困難より歩行時の認知や感情に与える影響が大きいということの意味する。

4.6 視覚的歩行困難度・身体的歩行困難度と歩行行動、年齢、性との関係

表 12 歩行困難度と歩行行動、年齢、性との関係

	道を歩く時間	無理なく歩ける時間	年齢	性
	視覚的困難度	-.147**	-.268**	.162**
身体的困難度	-.186**	-.367**	.157**	-.051

1日に道路を歩く時間は15分から1時間という人が70%をしめた。また、無理なく休まずに歩ける時間も30分以上が70%を占めた。

視覚的歩行困難度・身体的歩行困難度と歩行行動、年齢、性との相関関係を調べたところ

ろ (表 12)、視覚的困難度も身体的困難度も共に、無理なく歩ける時間との相関がやや見られ、また弱いながらも道を歩く時間と年齢との相関も見られた。性とは関係がみられなかった。これは歩行困難な人ほど、実際に道を歩く時間が短い傾向にあること、無理なく休まずに歩ける時間が短い傾向にあること、年齢が高くなると少しだけ歩行困難度が増すことを意味している。歩く時間 無理時間

4.7 年齢と性の歩行行動への影響

年齢と道路を歩く時間との相関は $r=-.05$ であり、無理なく歩ける時間との相関は $r=-.216$ であった。性と道路を歩く時間や無理なく歩ける時間とは相関がみられなかった ($r=.057, r=.078$)。

5 考察

5.1 歩行中の関心と不安感

ウォーカビリティや歩行者ニーズの研究では、歩行者の第一のニーズはある用事を済ませるのに適した歩いていける道であるか (適用性: Feasibility) である。しかし、本研究では「あなたは道を歩くときに、何を重視して、あるいは何に注意して歩いていますか」という問いをしたので、適用性は関心の中に入れなかった。対象とした関心は、事故回避 (安全性)、歩きやすさ (快適性)、周辺の快適さ (魅力性)、移動の効率 (効率性・アクセス容易性) であった。この中で最も関心が高かったのは事故回避 (安全性) であったが、それ以外の3つにも多少の関心をもって歩いていることがわかった。

歩行環境への不安感は、関心あるものが期待に副えないときの不安感である。本研究では、関心の中でも安全性と快適性の2つを取り上げ、車両の交通 (安全性)、天候・暗さ (快適性)、歩みにくさ (快適性)、道路横断 (安全性) の4つの尺度で不安感を構成した。このうち最も不安感の高かったものは車両の交通 (安全性) で、最も低かったのは道路横断 (安全性) だった。交通事故統計によれば、道路横断中の事故の方が歩道や路側帯を通行中の事故より多いのであるが、不安感は逆であった。

5.2 視覚的歩行困難と身体的歩行困難

ふつう歩行時の障害は、移動、感覚、認知の3つに分かれる。このうち本件でとりあげた障害は移動 (身体的) と感覚 (視覚) であった。本研究では健常高齢者を対象としたので、これらの障害を持った人はほとんどいなかったが、軽度の障害をわずらっていた人はいた。また2つの歩行困難度得点の相関は高いことから、その背景には老いがあると考えられる。

2つの歩行困難に共通して、歩行困難の影響が強いのは歩行環境の不安感であり、次いで歩行中の関心と歩行行動であった。歩行困難という視覚的あるいは身体的不調が、歩行時間などの歩行行動に影響するのと同じかそれ以上に歩行環境への不安感や歩行

中の関心に影響を与えたことは、何を意味するのだろうか。

まず、歩行困難が歩行時間などの行動と少しだけ関係が見られたことは、歩行速度を遅くするとか、環境の良い場所や時間を選んで歩行するといった補償の一環として、歩行時間を短くしていたことを意味する。しかし、相関係数は.2以下であり小さかったことから、歩行困難であっても用事がある程度は必要だったと考えられる。歩行困難が歩行環境への不安感を増すことは、歩行すること自体にストレスを感じる人は、悪い環境の影響がそうでない人より強いことを意味する。道路のバリアフリー化は障害者や高齢者にとって特に必要とされる訳がここにある。

本研究の新しい知見は、歩行困難が歩行中の関心に影響を与えたことである。歩行困難を感じている人ほど事故回避への関心も大きいものの、他の3つへの関心がそれ以上に大きかった。このことは歩行困難を感じると関心や注意（注意資源）が交通安全よりも歩きやすさや移動効率といった他の関心や注意に注がれやすくなり、車との事故危険性が高まることを意味する。

2つの歩行困難を比較すると、視覚的歩行困難の方が歩行中の関心や歩行環境への不安感との結びつきが強かった。また、歩行時間といった歩行行動への影響は身体的歩行困難の方が強かった。このことから、身体的に歩行困難な人は、歩行速度の遅さや回避能力の低下に加えて、歩行時の安全への注意不足が生じやすいものの、歩行時間を短くせざるを得ないために、事故危険性はそれほどは高くはないのかもしれない。それに対して、視覚的に歩行困難な人は身体的に歩行困難な人より、安全以外の関心と不安感が強いことから、また道を歩く時間を長いことから、事故危険性は一層高くなるだろう。

5.3 性と年齢の歩行困難、歩行中の関心、歩行環境への不安感、歩行行動への影響

年齢と相関が見られたのは、視覚的困難度と身体的困難度と無理なく歩ける時間だけであった。歩行中の関心、歩行環境への不安感、道路を歩く時間との相関は見られなかった。つまり、加齢に伴って視覚的困難度や身体的困難度が増し、また無理なく歩ける時間が減ったにも関わらず、歩行中の関心、歩行環境への不安感、道路を歩く時間は年少の人と変わらなかった。このことは歩行中事故は高齢者の中でも年齢が上がるに連れて多くなるという結果を支持する結果である。

性と相関が見られたのは、歩行中の関心だけであった。女性の方が交通安全だけでなく様々なことに関心を持って歩行していた。

ICAP2018 Montreal, Palais de congress, 514c
June 29 9:45 – 10:00

Non-drivers' risky perception of traffic norms as a determinant of their higher involvement in pedestrian accidents

T. Matsuura

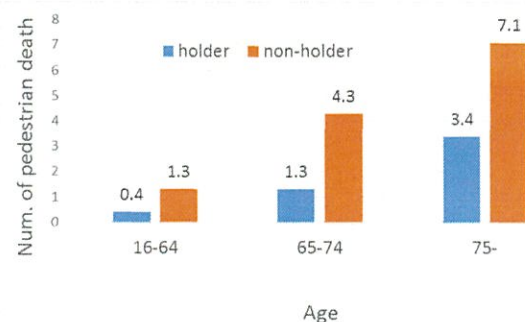
Jissen Women's University, JAPAN

matsuura-tsuneo@jissen.ac.jp

1

Background

- Pedestrian death accounts for 30% of total road accident death in Japan. The percent is the largest among OECD countries (IRTAD, 2017).
- Road-accident statistics in Japan indicate that pedestrian death per population is three-times higher for non-drivers than for drivers.



2

Reasons for higher vulnerability of non- drivers

- Physical conditions like eyesight and diseases are poor.
- Traffic rules and hazard perception are less educated.
- They have no experience as a driver who are expected to behave legally on the road.

3

Evidence of psychological reasons for non- drivers' higher vulnerability

Attitude

Only older non-drivers had more negative attitudes towards a risky situation than older drivers (Holland & Hill, 2007).

Behaviour

Unsafe crossing and safety margins were shorter for non-drivers only for women (Holland & Hill, 2010).

Older non-drivers made smaller number of head movements and smaller degree of head movements than older drivers (Renge et. al., 2011).

4

Purpose

- Few studies dealt hazard perception, understanding of traffic rules, and norms of traffic rules.

Yagil(2000) showed that normative motivation to obey the law has the largest contribution to the prediction of unsafe crossing.

- This study compares the drivers(license holders) and non-drivers (non-holders) using four scales of traffic norms (i.e. injunctive and descriptive norms) for pedestrian behavior and driver behavior toward pedestrians.

5

Method: participants

- Participants were 347 students (62% women) from four universities in and around Tokyo, Japan.
- Participants' age ranged from 18 to 29 , and 58 % had driver license.
- From the sample of 347 students, 44 students took parts in a test-retest survey to evaluate the reliability of the scales.

Table1 Participants by driver status and sex

Sex	Drivers (Licence holders)	Non-drivers (Non-holders)
Men	83	33
Women	117	114
Total	200	147

6

Measures

- The questionnaire consisted of five parts:
 - 1) Demographics (age, sex) and driver status (license holder, license non-holder)
 - 2) **Injunctive norms (“ought to obey”)** concerning pedestrian behaviors (12 items).
 - 3) **Descriptive norms (“is obeying”)** concerning pedestrian behaviors (12 items).
 - 4) Injunctive norms concerning driver behaviors to pedestrians (10 items).
 - 5) Descriptive norms concerning driver behaviors to pedestrians(10 items).

7

Injunctive norm concerning pedestrian behaviors (12 items)

- Students were asked to indicate **'to which degree should pedestrians obey the following traffic rules'** on a four-point Likert scale ranging from 1(not necessarily obey) to 4(should always obey).
- The items for rule-obeying behavior of pedestrians were selected from Rules of the Road (National Police Agency, 2017).

Example:

- **Walk along the right side of the road if there is no sidewalk or a pedestrian zone of sufficient width.**
- **If there are no crosswalk nearby, look for place that offers good visibility in all directions.**



8

Descriptive norm concerning driver behaviors to pedestrians(10 items).

- Participants responded to the same 10 items as those used in the scale of injunctive norm of drivers.
- They were asked to indicate 'to which degree most drivers obey the following traffic rules' on a four-point Likert scale from 1(not obey) to 4(almost obey).

Example:

- When passing a pedestrian, keep a safe distance between him/her and your vehicle, or otherwise slow down.
- Stop behind the pedestrian crossing and give way to pedestrians when they are about cross.

9

Results: Reliability for 4 norm scales

- We conducted **Cronbach's α** reliability analysis to determine the level of consistency.
- Test-retest reliability coefficient, which is a measure of how consistent the results of a test are over time, were also examined by calculating the **intraclass correlation coefficient** (ICC; one-way random model) using SPSS statistical package version 22.

Table2. Reliability for 4 norm scales

Norm scales	Number of Questions	Cronbach's α n = 347	ICC(1,1) n =44
Injunctive norms on pedestrian behaviors	12	0.85	0.52
Injunctive norms on driver behaviors	10	0.87	0.71
Descriptive norms on pedestrian behaviors	12	0.83	0.43
Descriptive norms on driver behaviors	10	0.79	0.58

Effects of driver status and sex on norms

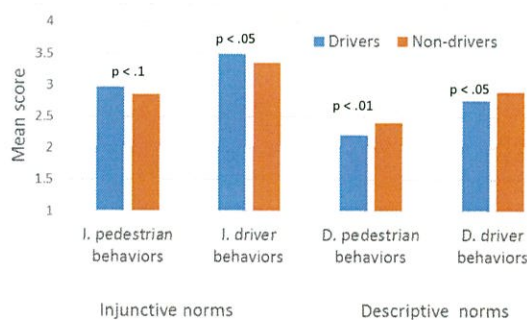
- A two-way ANOVA for 4 norm scales indicated no interaction effects. Driver status and sex were significant for some scales.

Table3 Mean scores of four normative scales by driver status and sex

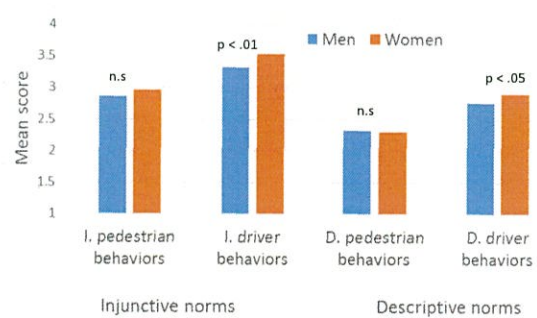
Norms	Drivers (Licence holders)		Non-drivers (Non-holders)	
	Men	Women	Men	Women
Injunctive norm				
Pedestrian behaviors	2.89	3.04	2.83	2.88
Driver behaviors	3.36	3.62	3.27	3.44
Descriptive norm				
Pedestrian behaviors	2.19	2.24	2.44	2.35
Driver behaviors	2.7	2.83	2.82	2.97

11

Mean norm scores for drivers and non-drivers



Mean norm scores for men and women



Licence holders were more likely to perceive that pedestrians and drivers should obey traffic rules (injunctive norms) and pedestrians and drivers were less obeying traffic rules (descriptive norms) than were non-holders .

12

Correlations between 4 norms for drivers and non-drivers

	1	2	3	4
Drivers (n= 200)				
1 Injunctive norms: pedes. behav.	—			
2 Injunctive norms: driver behav.	.43**	—		
3 Descriptive norms: pedes. behav.	.32**	.08	—	
4 Descriptive norms: driver behav.	.09	.38**	.43**	—
Non-drivers (n= 147)				
1 Injunctive norms: pedes. behav.	—			
2 Injunctive norms: driver behav.	.41**	—		
3 Descriptive norms: pedes. behav.	.30**	.14	—	
4 Descriptive norms: driver behav.	.04	.23**	.22**	—

- Medium-sized rs were observed between norms.
- But, rs were small if the 2 norms related to different aspects of behaviors.
- Drivers' rs were higher than non-driver's r.

13

Discussion

1. Injunctive norms (“ought to obey”) were higher for drivers than non-drivers.

Education at driving schools and driving experience would have improved driver's awareness of injunctive norms.

Our another study indicated that the students in driving schools with few driving experience on the road (19 hours and more) also changed their injunctive norms to more “ought to obey”.

2. Descriptive norms (“is obeying”) were lower for drivers than non-drivers.

The knowledge of the descriptive norms was not taught in driving schools. Driving experience must have changed the norms into more **realistic perception** of both pedestrian and driver behaviors.

Our study in driving schools showed that the student's descriptive norms did not change from admission to graduation.

14

3. Driver's rs, between descriptive norms on driver behaviors and other 3 norms, were higher than non-driver's rs between them.

Drivers know more about driver behaviors to pedestrians than non-drivers; this caused **reliable and valid** rating of the descriptive norms for drivers than for non-drivers.

15

Conclusion

- Non-drivers (non- holders of driver license) had more risky perception of traffic norms than drivers.
- The perception explains their higher vulnerability to pedestrian accidents.
- Non-drivers, especially young children and older people, are recommended to have a road safety education about the behavior of both pedestrians and drivers in nearby driving schools.

16

2018 年度 自賠責拠出事業報告書

分担研究者：川守田 拓志

所属：北里大学医療衛生学部視覚機能療法学

【緒言】

近年、交通事故の死者数は、減少傾向にあるものの、警察庁の報告によると平成 29 年全国の交通事故発生件数は、約 43 万件、死傷者数は、約 53 万人、死者数は 3,532 人と未だ高い水準にある[1]。死亡事故において、高齢者構成率は約 6 割であり、この中には、白内障も影響している可能性がある。加齢とともに白内障患者は増加し、その罹患率は、50 歳代で約 5 割、60 歳代で約 7 割、80 歳以上ではほぼ 100%と報告されている[2, 3]。白内障は、視力やコントラスト感度など視覚機能を大きく低下させるため、標識視認時間の延長や、交通事故リスクが約 2.5 倍上昇するとされる[4]。そのため、2017 年度において、白内障がどの程度、自動車の運転行動に影響を及ぼしているかを評価するため、白内障術前の自動車運転に関する主観評価と視機能の関係を調査した（川守田ら、第 57 回日本白内障学会総会／第 44 回水晶体研究会、2018）。その結果、視機能が低下していても、主観的には自動車の運転を難しいと感じていないことを示した。

2018 年度は、2 つの検討を行った。一つは、白内障眼の視覚機能と自動車運転主観評価との関係における性差を調査することである。もう一つは、白内障術前後で、視機能および主観評価がどの程度変化し、自動車運転能力に影響するか調査を行うことであった。

検討 1. 白内障眼の視覚機能と自動車運転主観評価との関係における性差

【目的】

上述したように交通事故における高齢者の割合が増加しており、今後も高齢者の運転免許保有者数は増加する可能性がある。また、免許保有者 1 万人当たりの事故件数は、女性よりも男性の方が高く、男性の方が大きな事故の割合が高いとされる[5]。そこで、白内障眼の視覚機能と自動車運転の主観評価アンケートの関係における性差を検討した。研究の意義は、仮に性差があるとすれば、運転支援システムや社会活動アプローチにおいて差をつける必要がある

【対象と方法】

対象は、白内障手術を希望した 111 名（平均年齢 72.1 ± 7.7 歳）、男性 57 名（平均年齢 72.4 ± 1.1 歳）、女性 54 名（平均年齢 71.8 ± 1.3 歳）であった。対象の除外基準は、屈折異常および白内障以外の病変、過去に眼科的 手術、角膜あるいは網膜疾患、弱視、全身疾患（糖尿病、多発性硬化症など）、検査前に 5 か月以上の妊婦、最近ハードコンタクトレンズ装用、に該当する者であった。

評価項目は、矯正視力、眼軸長、明所 25%コントラスト視力（CAT2000, Menicon 社；図 1）、薄暮 100%コントラスト視力、6 mm 径の眼球高次波面収差（KR-9000, Topcon 社；図 2）、自覚眼内散乱（C-quant, Oculus 社；図 3）の Log(s)、他覚眼内散乱（OQASII, Visiometrics 社；図 4）の Objective Scattering Index（OSI）、視覚に関連した健康関連 QOL を測定する尺度 NEI VFQ-25（参考資料参照）であった。VFQ-25

は、回答ごとに再コード化し、各項目に関して平均スコアを求めた。また、5年以内の交通事故回数などを含むアンケート調査も行った。

統計ソフト IBM SPSS Ver. 25 (IBM 社) を使用し、Spearman 順位相関係数の検定および相関係数、2群の比較において Mann-Whitney U 検定を行った。有意水準は、5%未満とした。

本研究は、北里大学病院倫理委員会の承認の元、後ろ向き研究として実施された。

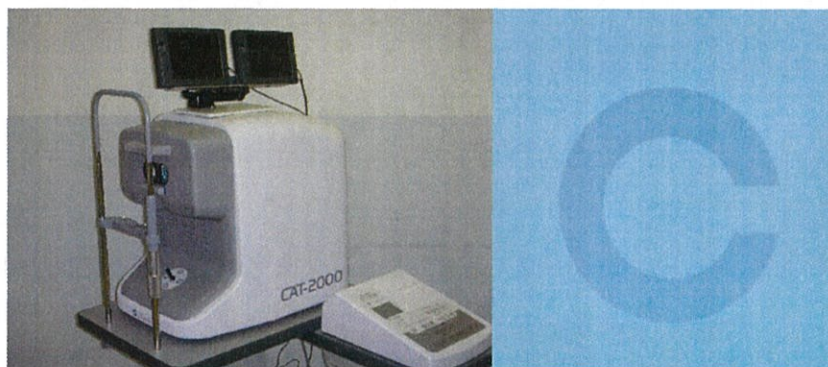


図 1. コントラスト視力計 (左図 : 外観, 右図 : 低コントラスト視標)

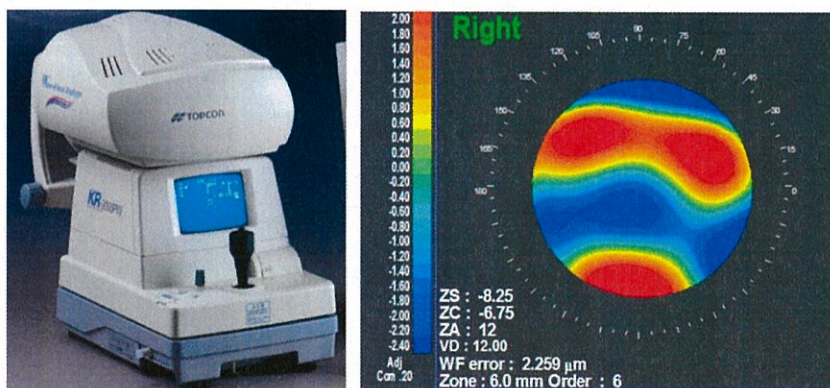


図 2. 眼球波面収差計 (左図 : 外観, 右図 : 高次波面収差マップ)

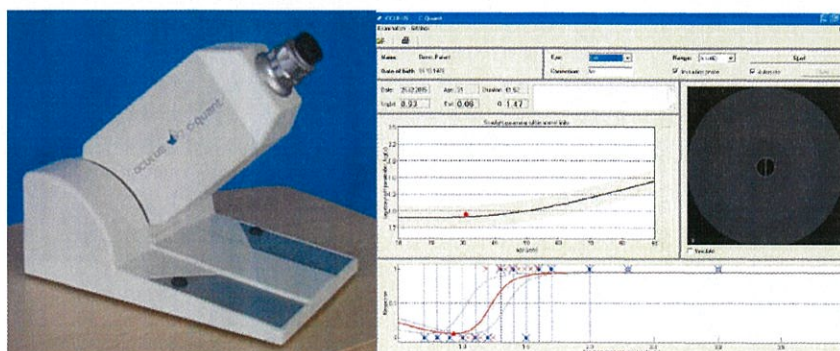


図 3. 自覚眼内散乱計測器 (左図 : 外観, 右図 : 自覚眼内散乱測定結果画面)

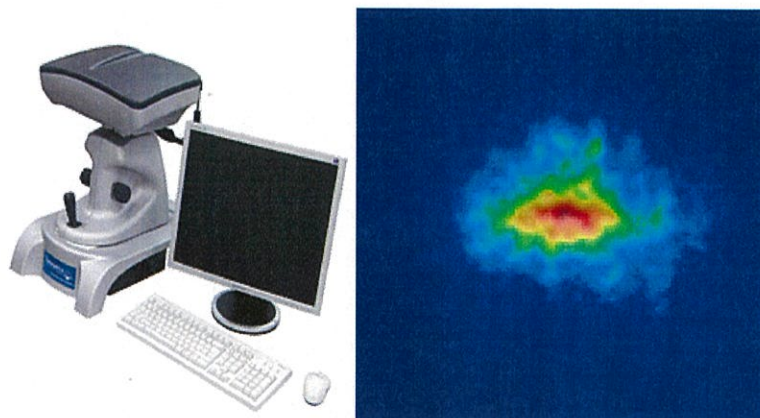


図 4. 他覚眼内散乱計測器（左図：外観，右図：網膜点像強度分布）

【結果】

対象者の矯正視力の LogMAR 値 0.06 ± 0.15 （小数視力 0.87），自覚屈折値（SE） -1.79 ± 4.08 D，眼軸長 24.31 ± 1.54 mm であった。性差に関しては，表 1 の結果となり，年齢・眼球構造のマッチングに関しては同程度の視機能であった。

各視機能パラメータ	男性	女性	p 値
年齢（歳）	74±6	73±8	0.72
等価球面值（D）	-0.4±2.5	-1.6±3.8	0.43
眼軸長（mm）	24.26±1.24	24.15±1.70	0.31
矯正視力の LogMAR 値	0.06±0.14	0.01±0.13	0.86
明所コントラスト 25%視力	0.50±0.20	0.49±0.23	0.69
薄暮コントラスト 100%視力	0.50±0.19	0.50±0.25	0.75
6 mm 高次収差総和（ μm ）	0.76±0.69	1.08±1.38	0.99
自覚散乱の Log(s)	1.56±0.33	2.04±1.40	0.42
他覚散乱の OSI	4.63±2.34	5.31±3.94	0.68

表 1. 各パラメータの記述統計と性差

「運転をしたことがない」，「運転する」，「見えにくいので運転をやめた」の割合は，男性が 11%，79%，3%，女性が 48%，30%，5%であり，性差をみとめた（カイ 2 乗検定， $p = 0.000$ ；図 5）。5 年以内に交通事故を起こしている症例は，6 名で「運転する」の 10%であり，そのうち 4 名は複数の事故を起こしていた（表 2）。この 6 名のうち，5 名が男性であった（表 2）。

白内障における VFQ-25 の運転スコアは，矯正視力の LogMAR 値（Spearman の相関係数の検定，男性 $p = 0.87$ ，女性 $p = 0.36$ ），明所コントラスト 25%視力の LogMAR 値（男性 $p = 0.76$ ，女性 $p = 0.63$ ），薄暮コントラスト 100%視力の LogMAR 値（男性 $p = 0.49$ ，女性 $p = 0.60$ ），高次収差の総和（男性 $p = 0.39$ ，女性 $p = 0.30$ ），自覚眼内散乱（男性 $p = 0.28$ ，女性 $p = 0.41$ ），OSI（男性 $p = 0.16$ ，女性 $p = 0.48$ ），と，いずれも有意な相関を認めなかった（表 3）。

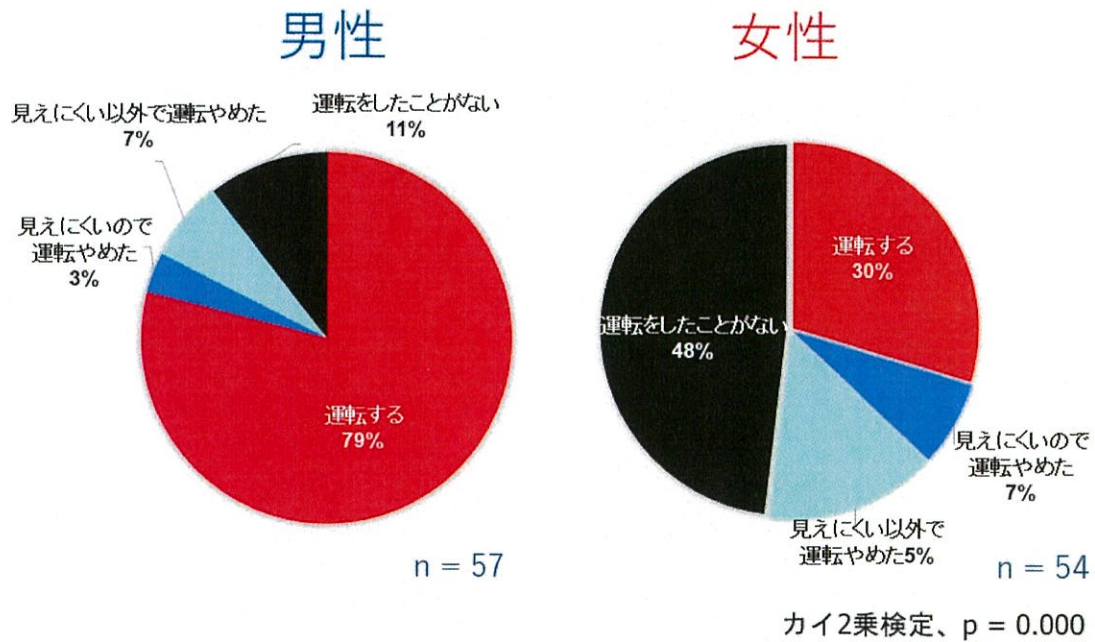


図 5. 自動車運転状況に関するアンケート

NO	年齢	性別	事故回数	VFQ運転スコア	手術眼	白内障病型	核白内障Emery分類	事故概要
1	70	F	3	75	R	cortical+PSC	2	右折時に曲がったら車がきていて衝突、車が大破した
2	73	M	1	58	L	cortical	2	バスの横から飛び出した小学1年生と接触した
3	71	M	3	75	R	cortical	2	軽く接触した
4	72	M	2	58	L	cortical	2	軽症の人身事故
5	73	M	1	83	L	PSC	2	軽い追突事故
6	62	M	2	58	R	PSC	2	物損事故
平均	71	5:1	0.2	68			2.0	

表 2. 5年以内に交通事故を起こした6名

視機能パラメータ	男性 n = 47		女性 n = 20	
	r	p	r	p
矯正視力の LogMAR 値	-0.14	0.35	-0.37	0.11
明所コントラスト 25%視力	0.02	0.91	0.09	0.73
薄暮コントラスト 100%視力	-0.14	0.38	0.16	0.52
6 mm 径の高次収差総和	0.16	0.38	0.33	0.23
自覚散乱の Log(s)	0.12	0.43	0.17	0.48
他覚散乱の OSI	0.22	0.19	-0.05	0.87

表 3. 白内障の運転スコアと視機能の相関

また、「運転する」と答えた群と「見えにくいので運転やめた」とする群では、視力値が大きく異なっていたが（図 6）、「運転する」と回答した群の中で運転スコアと矯正視力の関係を見ると相関がなく、視機能が悪化している症例でも運転が難しいと感じにくい傾向があった（図 7）。また、良い方の眼が LogMAR 0.2 を超えていて（小数視力 0.64 未満）、両眼視力が計測していないので、明らかでないが、運転免許の基準に達していない可能性のあるものもいた（図 7）。

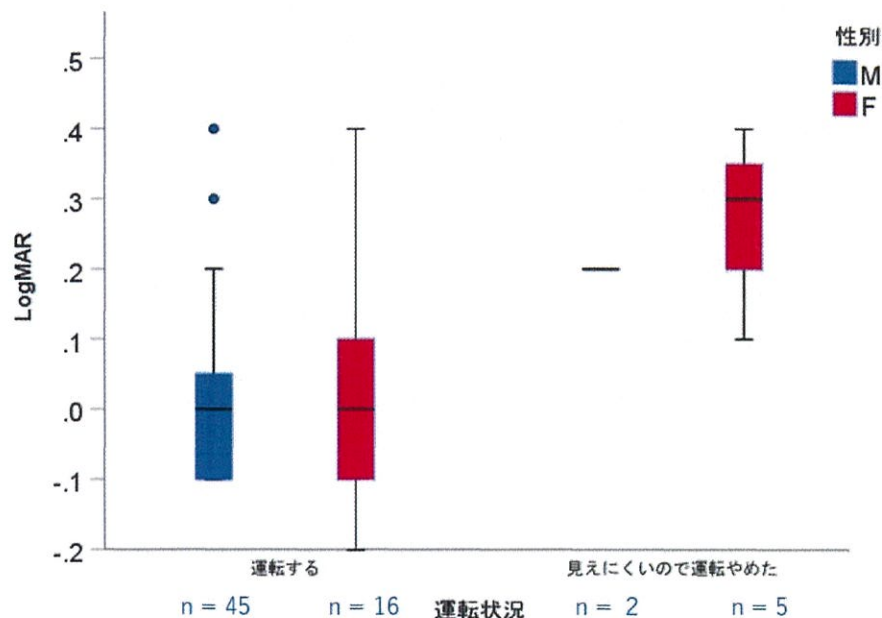


図 6. 白内障眼の運転状況と矯正視力

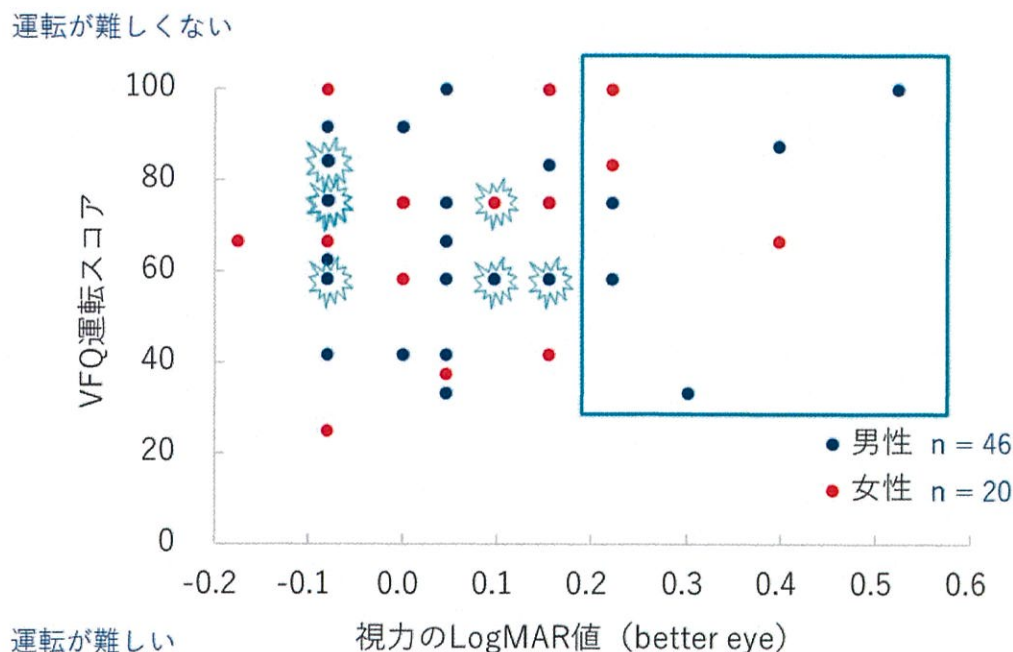


図 7. 白内障の運転スコアと矯正視力（星印は事故を起こした例，四角の枠は運転免許の基準を超えているか疑わしい例）

【考察】

白内障手術を希望する程，視機能が低下しているにも関わらず，自動車の運転を続けている割合は，高かった。特に男性は運転する割合が高く，運転をやめにくいことがわかった。これは，既報でも男性の心理的な傾向として運転能力の過大評価が報告されており，本結果にも影響した可能性がある。ただし，男性は走行距離が長く，免許保有率も高いため[6]，確率的に交通事故が発生しやすい可能性もある。

また，男女ともに VFQ 運転スコアと視機能との関係はなく，視機能が低下していても自動車の運転を難しいと自覚している割合は，少ないことがわかった。これは，視機能が徐々に悪化していくため，Blur adaptation [7]というぼけへの順応の効果で，見えにくさを自覚しにくく，運転行動の変化にまでには至らない可能性が考えられた。これは，2017 年度の結果と同様，白内障は，視機能低下にも関わらず，交通事故リスクを自覚しにくいことが挙げられる。

白内障眼では，交通事故リスクの増加が報告されていることから，交通事故防止啓発活動や対策が必要と思われた。対策として，松浦が提唱している補償運転が重要と考えられる[8]。この補償運転は，危険を避けるためにどのような時と場所で運転するかという「選択」，運転能力が発揮できるように心身や環境を整えるという「最適化」，老いに伴う運転技能低下を補うような運転方法をとる「補償」で構成される。また，男性は，見えにくさを自覚しても自動車運転をやめにくいいため，啓発活動に関して若干強めの文言や性差を考慮した支援システム構築が重要と考えられた。

検討 2. 白内障術前後における視機能および主観評価の変化と自動車運転能力に及ぼす影響調査

【目的】

白内障の手術は、超音波乳化吸引術および眼内レンズ挿入術（図 8）という方法で行われるが、この手術前後でどの程度、視覚機能と運転行動など日常生活行動に影響を与えるか調査を行った。

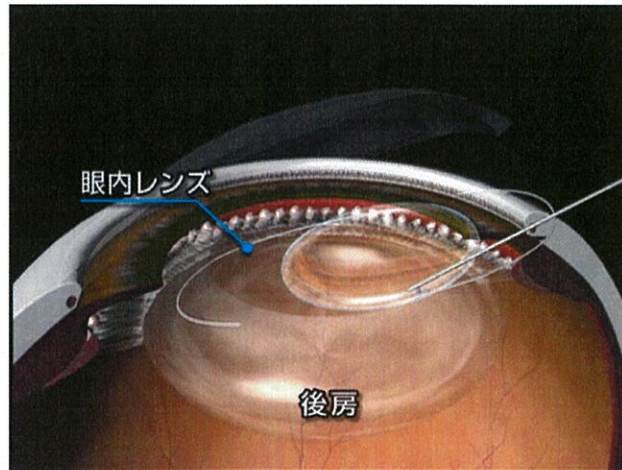


図 8. 超音波乳化吸引術および眼内レンズ挿入術（iCeye より引用改変）

【方法】

対象は、白内障手術を希望した 25 名（平均年齢 71.8 ± 8.5 歳）であった。評価項目は、裸眼および矯正視力の LogMAR 値、明所 100% および 25% コントラスト視力、薄暮 100% および 25% コントラスト視力、薄暮グレア 100% コントラスト視力、6 mm 眼球高次波面収差の総和、他覚眼内散乱（objective scatter index: OSI）、自覚眼内散乱（Mean Log）、アンケート NEI VFQ-25 であった。VFQ-25 は、推奨されるスコアリングアルゴリズムにのっとり解析を行い、加えて「夜間の運転の難しさ」のみ別途解析を行った。

統計ソフト IBM SPSS Ver. 25（IBM 社）およびエクセル統計（ベルカーブ社）を使用し、2 群の比較において Wilcoxon's 符号付順位和検定を行った。有意水準は、5%未満とした。

本研究は、北里大学病院倫理委員会の承認の元、後ろ向き研究として実施された。

【結果】

白内障手術後に、矯正視力、明所 100% および 25% コントラスト視力、薄暮コントラスト 100% および 25% 視力、薄暮グレア 100% コントラスト視力、が有意に改善し、自覚眼内散乱、他覚眼内散乱が有意に減少した（表 4）。

VFQ-25 による主観評価は、白内障手術後に、Total score をはじめ、一般的見え方、遠見視力による行動、周辺視力等が有意に改善した（表 5、図 8）。また、運転のスコアは統計学的に有意でなかったが、夜間の運転の難しさは、有意に改善された（図 8）。

視機能パラメータ	術前	術後	p
裸眼視力の LogMAR	0.64 ± 0.46	0.16 ± 0.33	0.0004
矯正視力の LogMAR	0.12 ± 0.19	-0.10 ± 0.07	0.0006
自覚等価球面值 (D)	-1.23 ± 3.63	-0.51 ± 1.03	0.5256
明所 100%コントラスト視力	0.36 ± 0.25	0.12 ± 0.21	0.0039
明所 25%コントラスト視力	0.51 ± 0.24	0.26 ± 0.19	0.0013
薄暮 100%コントラスト視力	0.52 ± 0.25	0.23 ± 0.16	0.0006
薄暮 25%コントラスト視力	0.66 ± 0.23	0.43 ± 0.17	0.0027
薄暮グレア 100%コントラスト視力	0.59 ± 0.28	0.26 ± 0.16	0.0010
他覚眼内散乱 OSI	5.89 ± 4.51	1.76 ± 0.82	0.0007
自覚眼内散乱 Mean Log	2.08 ± 1.46	1.27 ± 0.19	0.0240
6 mm 眼球高次波面収差の総和 (μm)	0.81 ± 0.36	0.79 ± 0.23	0.2341

表 4. 各種視機能パラメータにおいて、白内障術前後の比較

VFQ-25 パラメータ	術前	術後	p
一般的健康感	58.50 ± 15.39	70.10 ± 12.95	0.0006
一般的見え方	51.80 ± 19.26	76.40 ± 15.63	0.0001
目の痛み	76.00 ± 22.22	89.00 ± 12.66	0.002
近見視力による行動	62.03 ± 16.43	81.80 ± 15.66	<0.0001
遠見視力による行動	65.83 ± 12.91	79.67 ± 13.98	0.0004
見え方による社会生活機能	80.33 ± 15.42	87.67 ± 13.39	0.0151
見え方による心の健康	69.80 ± 19.07	85.50 ± 14.09	<0.0001
見え方による役割機能	82.81 ± 16.51	90.00 ± 13.32	0.0253
見え方による自立	87.17 ± 16.23	94.75 ± 9.60	0.024
運転	71.97 ± 12.95	74.62 ± 15.94	0.6733
夜間の運転の難しさ	67.50 ± 16.01	80.00 ± 15.00	0.0253
色覚	87.00 ± 22.80	92.39 ± 11.64	0.1655
周辺視力	64.00 ± 23.91	76.09 ± 21.32	0.0109
Total Score compo11	72.49 ± 13.63	84.99 ± 11.24	<0.0001
Total Score compo7	71.28 ± 13.38	85.11 ± 11.31	<0.0001

表 5. 各種 VFQ-25 パラメータにおいて、白内障術前後の比較

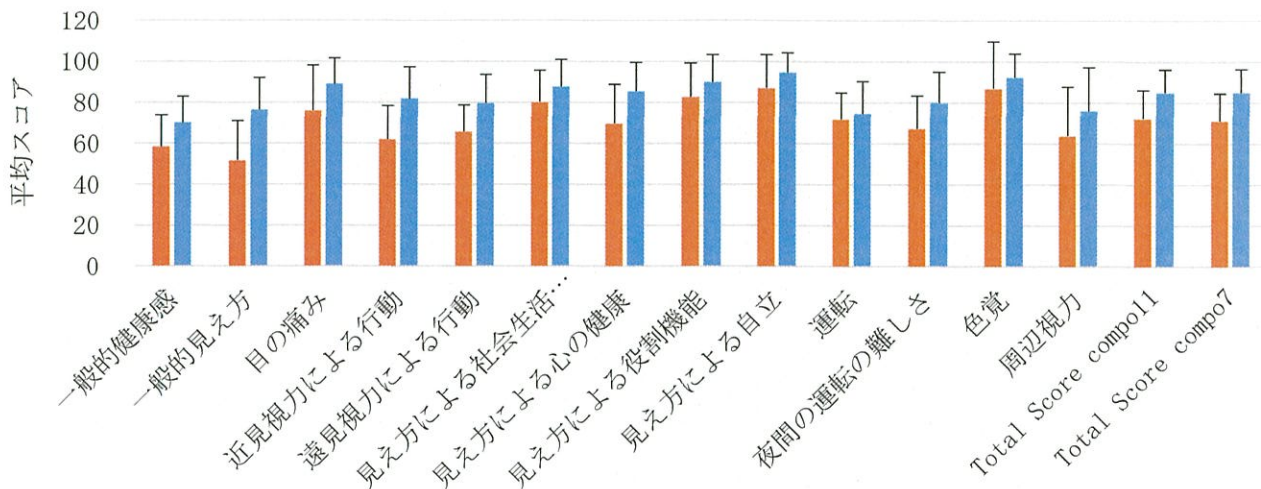


図 9. 白内障手術前後における VFQ-25 の平均スコア

【考察】

白内障は、視力、低コントラスト視力、薄暮コントラスト視力を悪化させ、自覚・他覚眼内散乱を増加させる。また、白内障手術により、主観的な見え方は、改善し、運転においては、遠方の見え方、周辺視力や夜間の見え方が改善することがわかった。この傾向は、既報と一致しているが[9]、この既報では運転項目が除外された点、本検討は多くの視機能パラメータを同時に計測していたことから本検討は、これらの点に新規性がある。特に白内障治療により夜間の運転能力を改善

現在、国内における年間の眼内レンズ出荷枚数は、約 160 万枚であり[10]、白内障手術は、かなり交通事故の抑制に寄与している可能性がある。一方で、かなり強い白内障が存在するにも関わらず白内障手術を行っていない例も多く存在し、また白内障眼は、交通事故リスクの増加が報告[4]されていることから事故防止啓発活動や対策が必要と思われた。超高齢化社会において、運転に必要な能力を確認できるシステムの構築や啓発活動が重要である。

【謝辞】

本研究の実施に際し、研究協力者の安藤和歌子（北里大）、神谷和孝（北里大医療衛生）、飯田嘉彦（北里大）、松浦常夫（実践女子大）、半田知也（北里大医療衛生）、石川均（北里大医療衛生）、庄司信行（北里大）に深謝する。

【文献】

1. 警察庁 . 平成 30 年中の交通事故死者数について , <https://www.npa.go.jp/publications/statistics/koutsuu/toukeihyo.html>. 2019.
2. 佐々木洋. 白内障病型と白内障手術適応. 日本白内障学会誌. 2014;26(1):41-4. doi: 10.14938/cataract.26.41.
3. 佐々木洋. 【白内障症例検討会】 白内障病型と白内障手術適応. 日本白内障学会誌. 2014;26(1):41-4. PubMed PMID: 2014245469.
4. Owsley C, Stalvey B, Wells J, Sloane ME. Older drivers and cataract: driving habits and crash risk. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 1999;54(4):M203-11. Epub 1999/04/28. PubMed PMID: 10219012.

5. 公益財団法人交通事故総合分析センター. 女性運転者による交通事故. ITARDA INFORMATION. 2006;60:1-12. PubMed PMID: 1983184321.
6. 自動車安全運転センター. 女性運転者の実態と意識に関する調査研究. 平成元年度調査研究報告書. 1989:1-152.
7. George S, Rosenfield M. Blur adaptation and myopia. *Optom Vis Sci.* 2004;81(7):543-7. Epub 2004/07/15. PubMed PMID: 15252354.
8. 松浦常夫. 高齢ドライバーの安全心理学. 東京大学出版会. 2017. p. 49-94.
9. Suzukamo Y, Oshika T, Yuzawa M, Tokuda Y, Tomidokoro A, Oki K, et al. Psychometric properties of the 25-item National Eye Institute Visual Function Questionnaire (NEI VFQ-25), Japanese version. *Health and Quality of Life Outcomes.* 2005;3(1):65. doi: 10.1186/1477-7525-3-65.
10. 一般社団法人 日本眼科医療機器協会 2019 Annual Report. 2019.

参考資料

VFQ-25 (運転スコアに関連する部分)

15. 車の運転について伺います。現在、あなたは車を運転することがありますか？「はい」か「いいえ」でお答えください。

(どちらかに○をつけて下さい)

はい 1 → 問15cへ

いいえ 2

15a. (「いいえ」の場合) それはあなたが今まで車を運転したことがないのですか？ それとも運転する事をやめたのですか？ (どちらかに○をつけて下さい)

運転したことがない 1 → 第3部, 問17へ

運転するのをやめた 2

15b. (「運転していたが、やめた」の場合) 車の運転をやめたのは、ものが見えにくいことが主な原因ですか、それとも他の理由が原因ですか、あるいはその両方の原因ですか？

(一番よくあてはまる番号に○をつけて下さい)

主にものが見えにくいのが原因で 5 → 第3部, 問17へ

他の原因で 6 → 第3部, 問17へ

その両方 7 → 第3部, 問17へ

15c. (問15で「はい」と答えた場合) 昼間、走り慣れた道を運転するのは、どのくらい難しいですか？

(一番よくあてはまる番号に○をつけて下さい)

全く難しくない 1

あまり難しくない 2

難しい 3

とても難しい 4