

# 因子分析を用いた高齢者の交通利用意識に関する研究\*

## A Study on Traffic Consciousness of Elderly People using Factor Analysis \*

境沢徳人\*\*・萩原亨\*\*\*

By Norito SAKAIZAWA\*\*・Toru HAGIWARA\*\*\*

### 1. はじめに

これからの交通安全を考える上で、高齢社会を無視することは出来ない。特に北海道は、全国を上回るスピードで人口減少、高齢化が進んでいる。このような北海道において、高齢者が当事者となる死傷事故率を分析した調査<sup>1)</sup>では、国道5号小樽市中心部の稲穂地区が、最も悪い区間であった。よって、小樽市では早急に高齢化を踏まえた対策を進める必要がある。

しかし、交通安全対策をする事によって、高齢者のモビリティ低下や、日常生活の質が下がってしまうことは避けなければならない。安全対策を講じると同時に、高齢者が求めているものを把握し、バランスの取れた施策をする事が必要である。そこで、本研究では「小樽市における交通利用の意識調査」というアンケートを実施し、小樽市の高齢者の交通利用の意識を調査した。これは、今までの研究やパーソナリティ調査では分からない意識についての調査である。本研究の目的としては、アンケート結果をもとに、回答者の特性を知り、回答パターンを分析することで「小樽市に必要とされている安全対策」を明らかにすること、また回答パターンの分析により「求められている安全対策」を明らかにし、これからの交通安全を考えていくこととした。

### 2. 交通意識調査

アンケート調査の内容を表1に示す。アンケートは平成20年12月9～20日にかけて、「小樽市老人クラブ連合会」「小樽市総連合町会」「小樽市高齢者懇談会『杜のつどい』」に配布を依頼して行なわれた。配布部数は728部であった。回収数は443部で、回収率は60.9%と高い割合であった。また、表2にアンケート質問項目を

\*キーワード：高齢者、交通安全

\*\*学生員、学(工)、北海道大学大学院工学研究科  
(北海道札幌市北区北13条西8丁目、  
TEL/FAX 011-706-6211)

\*\*\*正員、博(工)、北海道大学大学院工学研究科  
(北海道札幌市北区北13条西8丁目、  
TEL/FAX 011-706-6214)

表-1 アンケート実施内容

実施期間	12月9日～20日
配布部数	728部
配布方法	委託配布
回収方法	郵送回収
配布地域	小樽市全域
回収数	443部
回収率	60.9%

表-2 アンケート質問項目

4～10月の外出状況
外出する目的 主に使う交通手段 目的地の名称 自分の家と目的地との距離(感覚)
交通手段を選ぶ時、何がどれだけ重要か
目的地に着く時刻の正確さ 所要時間 料金 体力的に楽に移動できること 安全に移動できること
安全な移動
利用している交通手段は安全か 安全への心がけ 講習会は役に立つか 65歳以上の運転は安全か 横断歩道以外の横断は安全か
交通手段の好み
自分の運転する車 他人の運転する車 バス 自転車 徒歩
個人属性
年齢 性別 自宅の郵便番号 世帯構成 外出頻度 冬の外出頻度 運転免許の有無
運転免許を持つ人への項目
自由に使える車はあるか 運転への自信 運転の頻度 主に運転する時間帯 日頃運転していて5年前と変わったと感じること (見る力など)

示す。

### 3. アンケート集計

#### (1) 回答者の属性

表3に回答者の属性(年齢、性別、世帯構成、運転免許の有無)を示す。

表-3 回答者の属性

年齢	49歳以下	10	性別	男性	195
	50～54歳	9		女性	239
	55～59歳	23	世帯構成	1人暮らし	86
	60～64歳	42		家族と同居	347
	65～69歳	71		その他	3
	70～74歳	103	運転免許	あり	196
	75～79歳	116		なし	246
	80歳以上	66			

全体の約50%が70歳代、約25%が60歳代であり、高齢者を対象とした本研究に適したものになっている。また、回答者の性別は全体としてほぼ同じ割合

であり、運転免許の有無もほぼ同じ割合であった。

## (2) 回答者の特徴

「外出頻度」の回答から、ほぼ毎日外出する人や、週に3~4日外出する人が多い結果となった。このように、外出する人が多い結果は、平成18年度第4回道央圏パーソントリップ調査での、年齢別外出率（1日1回以上トリップを行なった人の全体に対する割合）の変化と似た傾向であった。

問1「4~10月の外出状況」の質問項目「主な交通手段」について、路線バス利用者が多かった。そして、路線バスの次に、自分の運転する車によって移動する人が多い結果となった。また、問4「交通手段の好み」の「バスで移動すること」の結果から、他の交通手段と比べ、バスでの移動を好む人が多かった。

## (3) 個人属性項目と各質問項目のクロス集計

個人属性の幾つかの項目と各質問項目について回答に差があるかを調べた。χ<sup>2</sup>乗検定を用い、有意性を確かめた結果を表4に示す。

年齢と各項目の回答について、年齢の違いにより問1「4~10月の外出状況」の回答に差が出た。年齢が高くなるほど「主な交通手段」はバスが多くなる傾向があった。性別と各項目の回答について「主な交通手段」の結果より、女性のほうが公共交通を利用することが多い現状であった。また、問2の項目である「目的地に着く時刻が正確であること」「目的地に着くまでの所要時間」、「料金」「体力的に楽に移動できること」「安全に移動できること」は、全体として、女性のほうが重要であると答える割合が大きい傾向があった。このことに関する考察として、女性のほうが多くのことを重要視し、交通を選んでいられると考えられる。さらに、運転免許の有無と各項目の回答について、外出頻度や問4「交通手段の好み」には違いが見られた。特に、運転免許を持っている人が外出頻度の大きいという結果であった。

## (4) アンケート集計結果の考察

回答者について、交通手段として「バスを好む」人が多いということが特徴として挙げられるであろう。これは、坂が多いという小樽の地理的特徴のもと、移動に便利なバスを選ぶ人が多い結果であると考えられる。また、路線バスの次に、自分の運転する車によって移動する人が多い結果となっており、移動手段として自動車も欠かせないものであると言えるだろう。

また、クロス集計の結果より、年齢の違いにより選択する主な交通手段の回答に差が出ていると言える。年齢によって交通手段の好みには差が見られないため、年齢

表-4 個人属性項目と各質問項目のクロス集計結果

アンケート項目	年齢 ×	性別 ×	外出頻度 ×	運転免許 ×
年齢	—	—	*p<0.05	**p<0.01
性別	—	—	—	**p<0.01
世帯構成	**p<0.05	**p<0.01	**p<0.01	*p<0.05
1週間のうち、どのくらい外出しますか(4~10月の時期)	*p<0.05	—	—	**p<0.01
冬の時期は、1週間のうち、どのくらい外出しますか	**p<0.01	**p<0.01	**p<0.01	*p<0.05
運転免許はお持ちですか	**p<0.01	**p<0.01	**p<0.01	—
最も多い外出の目的	**p<0.01	**p<0.01	**p<0.01	—
主に使う交通手段	**p<0.01	**p<0.01	**p<0.01	**p<0.01
自分の家と目的地との距離は、	—	—	*p<0.05	—
目的地に着く時刻が正確であること	—	**p<0.01	—	*p<0.05
目的地につくまでの所要時間	—	**p<0.01	—	—
料金	—	**p<0.01	—	**p<0.01
体力的に楽に移動できること	—	*p<0.05	—	*p<0.05
安全に移動できること	—	**p<0.01	—	—
利用されている交通手段は安全だと思いますか。	—	—	—	**p<0.01
外を移動するとき、常に安全を心がけていますか。	—	—	*p<0.05	—
体力の衰えが原因で危険な思いをしたことがありますか。	—	—	—	**p<0.01
交通安全のために開かれている講習会は、外出時の安全に役立つと思いますか。	—	—	—	—
目的地へ、他人(65歳以上)が運転する自動車に乗ることは安全だと思いますか。	—	*p<0.05	—	—
目的地付近の大きな道路で、横断歩道以外の道を渡ることは、安全だと思いますか。	—	—	—	—
自分が運転する車で移動することは、ほかの人の運転する車に乗せてもらって移動することは、バスで移動することは、自転車移動することは、徒歩で移動することは、自由に使える車がありますか	—	**p<0.01	—	**p<0.01
普段、どのくらい運転をしますか	—	**p<0.01	—	*p<0.05
自分の運転に自信がありますか	—	**p<0.01	—	—
運転する時間はいつごろが多いですか	—	—	*p<0.05	—
将来、運転免許を返納することを考えていますか	—	—	—	—
夜や夕暮れなどに運転していて、見える範囲・見る力が落ちてきたと感じる	—	—	—	—
運転をしていて、ほんやりすることがある	—	—	—	—
運転をしていて、記憶力が落ちたと感じることがある	—	—	—	—
せまい道を通るとき、自分の車の横幅や前後の間隔がつかみにくくなった	—	—	—	—
あなたが運転することや運転の仕方について、ほかの人との間で意見の違いがある	—	—	—	—

(\*: 5%, \*\*: 1%有意水準)

が高くなるほどバスが多くなる傾向は、運転免許を持つ人が少ないことの影響であると考えられる。性別により選択する主な交通手段の回答に差が出ているとも言えるだろう。これは運転免許の有無や問4「交通手段の好み」の影響であると考えられる。

年齢・性別だけでなく、外出頻度や運転免許の有無によっても交通に対する意識に差がある結果であったと言えるだろう。

## 4. 因子分析

### (1) 因子分析と分析に使用する項目

今回行なったアンケートでは複数の質問項目から、交通に対する意識を把握するためのものであった。そこで、多変量解析法のひとつである因子分析を用いて意識構造の元となる潜在因子の抽出を試みた<sup>2)</sup>。

因子分析にはアンケート項目の問2「交通手段を選ぶ時、何がどれだけ重要か」、問3「安全な移動」、問4「交通手段の好み」の各項目を使用した。この中の項目で天井効果・フロア効果が見られた問2「体力的に楽に移

動できること」問 4「自転車で移動すること」については使用しないこととした。

残りの項目で因子分析を行なった。因子抽出法は主因子法、因子数は固有値が 1 以上のものを採用し決定した。回転法はプロマックス斜交回転を使用した。十分な因子負荷量を示さなかった（因子負荷量が 0.35 以下）項目は削除する方針で分析をした。

## (2) 60 歳以上の回答を用いた因子分析

60 歳以上の回答から因子分析を行なった。最終的な因子パターンを表 5 に示す。十分な因子負荷量を示さなかった項目、問 2「体力的に楽に移動できること」、問 3「交通安全のために開かれている講習会は、外出時の安全に役立つと思いますか。」問 4「ほかの人の運転する車に乗せてもらって移動することは」の項目は使用しなかった。回転前の 5 因子で使った 11 項目の全分散を説明する割合は 60.3%であった。また、因子間相関を表 6 に示す。このなかには、因子負荷量が 0.35 以下のものも含まれている。これは、各因子を構成する項目数が少ないこと、また因子負荷量が 0.35 以下でも複数の因子に対して影響しているので、削除すると他の因子にも影響を与えられられるためである。

各因子が大きな負荷量を与える項目に注目し、1~4 までの因子名をつけた。因子 1 を利便性重視度、因子 2 を安全性重視度、因子 3 を車以外の交通の利用、因子 4 を危険度とした。

## (3) 年齢層別・男女別の因子得点平均値の比較と考察

因子の影響を定量的に評価するために、60 歳代の男女、70 歳以上の男女で因子得点の平均値を計算し、その差が有意なものかを t 検定で分析した。

検定の結果を表 8、表 9 に示す。70 歳以上の年代の男性と女性では「利便性重視度」「車以外の交通の利用」の 2 項目で有意な差が見られた。それに対し、60 歳代の男性と女性では「車以外の交通の利用」の項目でのみ有意な差が見られた。交通について意識するとき、このように、年齢層の違いや性別によって要因が違っている可能性があると考えられる。たとえば交通手段を選択する際に、年代や性別により、選びやすい交通手段が違う、ということもあるだろう。公共交通の整備や、交通安全対策を考える際、年代・性別により交通の意識に差が見られるということを今後も注意してみていく必要があるであろう。

## 5. 自由回答欄の回答分析

### (1) 形態素解析による自由回答のキーワード化

表-5 60 歳以上の回答を用いた因子分析結果  
(プロマックス回転後の因子パターン)

	因子			
	1	2	3	4
目的地につくまでの所要時間	<b>0.964</b>	-0.059	-0.054	0.062
目的地に着く時刻が正確であること	<b>0.728</b>	0.145	-0.043	-0.028
料金	<b>0.460</b>	0.129	0.144	-0.072
外を移動するとき、常に安全を心がけていますか。	0.055	<b>0.662</b>	-0.026	0.036
安全に移動できること	0.152	<b>0.588</b>	0.105	0.038
バスで移動することは	-0.099	0.217	<b>0.779</b>	0.009
自分が運転する車で移動することは	-0.170	0.337	<b>-0.546</b>	0.021
徒歩で移動することは	-0.009	0.182	<b>0.224</b>	-0.071
目的地付近の大きな道路で、横断歩道以外の道を渡ることは、安全だと思いますか。	-0.034	-0.068	0.091	<b>0.657</b>
目的地へ、他人(65歳以上)が運転する自動車に乗ることは安全だと思いますか。	-0.034	0.153	-0.092	<b>0.369</b>
体力の衰えが原因で危険な思いをしたことがありますか。	0.056	0.050	-0.087	<b>0.283</b>

表-6 因子間相関

因子	1	2	3	4
1	1.000	0.228	0.029	0.090
2	0.228	1.000	0.055	0.001
3	0.029	0.055	1.000	-0.170
4	0.090	0.001	-0.170	1.000

表-7 60 歳代・男女別の因子得点比較

	60歳代		検定結果
	男性	女性	
利便性重視度	0.150	-0.178	
安全性重視度	-0.004	0.012	
車以外の交通の利用	0.501	-0.131	<b>**p&lt;0.01</b>
危険度	-0.133	-0.014	

表-8 70 歳以上の代・男女別の因子得点比較

	70歳以上の代		検定結果
	男性	女性	
利便性重視度	0.256	-0.527	<b>**p&lt;0.01</b>
安全性重視度	0.064	-0.133	
車以外の交通の利用	0.131	-0.664	<b>**p&lt;0.01</b>
危険度	0.000	0.144	

今回のアンケートの特徴として、自由回答欄への回答が多かったことが挙げられる。そこで、自由回答欄の記述を分析した。日本語形態素解析システム「茶筌」を用い、得られた自由回答の記述を単語に分け、リストアップした<sup>3)</sup>。単語の出た回数を集計し、各質問で得られた回答の特徴を述べる。

### (2) 自由回答欄の項目と特徴

表 9 に自由回答欄の質問項目を示す。また、キーワードの集計をし、各質問でどのような単語が多く使われていたか図 3 から 5 に示す。問 1 では小樽の危険な箇所について、坂、坂道や交差点、国道 5 号線などの単語が多く見られた。問 2 では危険と思える状況について、車、

人、などのほかに歩行者の横断、横断歩道などについての意見が多く見られ、よく使われている単語であった。問3では交通事故を減らすために必要だと思うことについて、ルールを一人ひとり守ることが大切だという意見が多く、守る、ルールなどの単語が多く見られた。また、既存の横断歩道、信号についての意見も多く見られた。

## 6. 本研究のまとめ

本研究では、小樽市での意識調査から、小樽市に住む高齢者の交通利用の意識を把握し、これからの安全対策につなげていくことを目的とした。分析の結果、年齢層、性別により回答に差が見られ、その要因が異なっていることを因子得点を用いて定量的に評価をできた。また、自由回答の単語を集計し、どのような意見が多かったかを確認できた。これらは本研究の成果といえるだろう。

因子分析から年齢層・性別によって交通に対する意識が違っていると言えるならば、将来は多様な交通手段選択になってくることも予想される。そのような中で、自由回答の分析にもあったように、小樽地域特有の坂や、国道5号線の安全対策を求める人は多く、早急に対策していく必要があるだろう。

そこで、アンケート集計、因子分析、自由回答の分析を総合して、これからの安全対策を考えたい。まず、今回特徴的であった「バス利用が多い」ということを踏まえ、さらにバス利用を推進していくことを考える。バスを積極的に利用してもらうことで、坂や車の多い国道でも安全に移動することが出来る。また、バス利用者がバスを降り歩行する際の安全対策を積極的に行なうことで効果的な交通安全対策をすることができるだろう。例としては、バス停と横断歩道の最適な位置を検討し安全に道路を渡れるような仕組みを作っていくことや、バス路線の通る大きい道路（国道5号線など）で中央分離帯を整備し、無理な横断を防いでいくことが考えられる。

今後の課題として、今回の研究結果を客観的に把握するために、60歳未満の年齢層を対象とした同一の調査や、他地域と比較することで、交通利用の意識に影響を与える要因をさらにはっきりさせて行く必要があるだろう。

### 参考文献

- 1) 萩原亨, 平澤匡介, 鈴木勝美, 菅藤 学: 北海道小樽市における高齢者の交通問題とその利用実態に関する研究, 土木計画学研究・講演集 Vol. 39, 2009
- 2) 小塩真司: SPSS と Amos による心理・調査データ解析, 東京図書, 2004.
- 3) 林俊克: Excel で学ぶテキストマイニング入門, オーム社, 2002.

表-9 自由解答欄の質問項目

問1	交通安全のことを考えた時、小樽で危険と思える箇所はありますか。
問2	普段の生活で、危険と思える状況はありますか。
問3	交通事故を減らすために必要だと思うことはありますか。
問4	このアンケートに関する意見などありましたらお書きください。

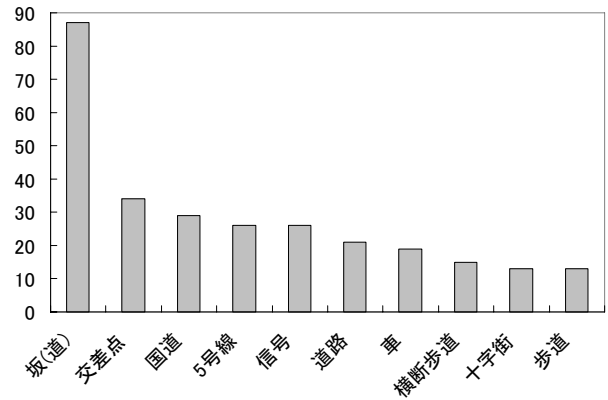


図-1 問1で多く使われていた単語

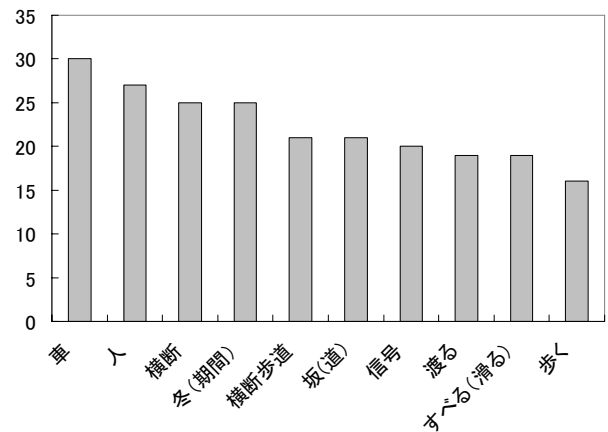


図-2 問2で多く使われていた単語

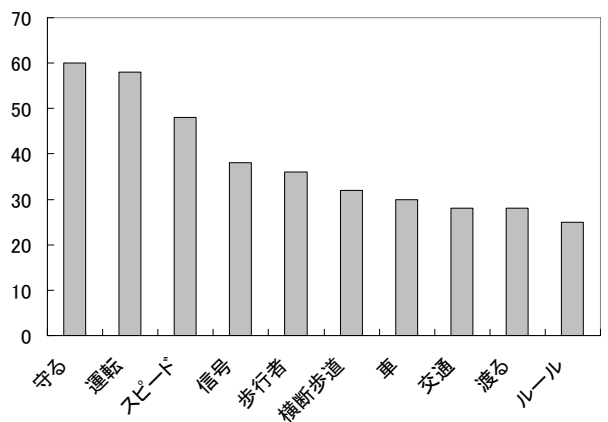


図-3 問3で多く使われていた単語