

# 視覚障害者・高齢者の歩行案内情報提供に関する研究\*

Analysis of necessary information by the visually impaired and the elderly during walk \*

野田宏治\*\*・小倉俊臣\*\*\*・松本幸正\*\*\*\*・栗本譲\*\*\*\*\*

By Koji NODA \*\*・Toshiomi OGURA \*\*\*・Yukimasa MATSUMOTO\*\*\*\*・Yuzuru KURIMOTO\*\*\*\*\*

## 1. はじめに

これまで視覚障害者が、初めての場所でも一人で安全に歩行し、目的地に到達できることを支援する歩行案内システムの開発を行い、視覚障害者を被験者とする実験からその有効性を明らかにしてきた。またそのシステムを高齢者の歩行にも拡大できることが何か以下の実験から明らかにした。歩行案内システムそのものは機器の開発を含め、ほぼ完成の域に達してはいるが、システムで提供する音声の空間認知(自分のいる位置や向いている方向などを理解する)情報については未だ検討の余地がある。

そこで本研究では、視覚障害者、高齢者、若者に対して行った歩行に関する意識調査を再度分析し、三者の特徴を明らかにする。

## 2. 認知情報に関する意識調査

視覚障害者に対する意識調査は、平成10年9月から11月にかけて、調査票を郵送配布・回収する方法で行なった。調査対象者は620名、そのうち183名から回答を得た。調査票は印刷・点字の両方を用意し、調査票の回答は家族による聞き取り筆記と点字で有効回収率は31.5%であった。調査内容は、個人属性、歩行時の心理的不安、歩行時の情報入手などである。

高齢者に対する調査は、平成13年9月に65歳以上の645名を対象に愛知県・岐阜県・三重県下で実施した。有効回収数は580で、有効回収率は89.9%であった。主な調査項目は、見知らぬ目的地に正しく到着できるか、記憶力に自信があるか、外出時の手がかりなどである。

若年者に対する調査は、平成14年9月に愛知県・岐阜県下で10歳代後半から20歳代前半の学生800名に配布し、

\*キーワード: 交通弱者対策, 総合交通計画

\*\*正員, 博(工), 豊田工業高等専門学校環境都市工学科

(〒471-8525 愛知県豊田栄生町 2-1

TEL:0565-36-5878, E-mail:noda@toyota-ct.ac.jp)

\*\*\*正員, 工修, 名城大学大学院理工学研究科博士課程

(玉野総合コンサルタント株式会社)

(〒471-8525 愛知県名古屋市東区葵 1-13-15

TEL:052-931-6110, E-mail:ogura-toshiomi@tamano.co.jp)

\*\*\*\*正員, 博(工), 名城大学理工学部建設システム工学科

(〒468-8502 愛知県名古屋市天白区塩釜口 1-501,

TEL:052-832-1151, E-mail:matumoto@ccmfs.meijo-u.ac.jp)

\*\*\*\*\*正員, 工博, 名城大学理工学部建設システム工学科

(〒468-8502 愛知県名古屋市天白区塩釜口 1-501,

TEL:052-832-1151, E-mail:kuriay@ccmfs.meijo-u.ac.jp)

有効回収数 674 で、回収率は 84.3%であった。なお調査項目は、高齢者の内容とほぼ同じである。

## 3. 視覚障害者の歩行特性

### (1) 視覚障害者の個人属性と被験者区分

視覚障害者の個人属性として年齢は、40歳代から60歳代が多く全体の65%以上で、歩行手段は、「白杖利用」が38%、「白杖と介添人」28%、「介添人」23%で盲導犬の利用はわずかである。

表-1に示す4項目13カテゴリを用いて数量化類による分析を行った。第1軸(1次元)では、(+)に「一人での外出を週7~5日」と「一人で通勤、通学できる」が高く反応し、「一人での外出できない」と「一人で通勤、通学できない」が(-)に反応しているので、第1軸は「一人での外出回数を示す軸」と定義した。第2軸については、「一人歩きの年数5年以下」、「一人歩きの年数6年~15年」といづれも一人歩きの年数が少ない項目が(-)に反応を示し、(+)の反応には「一人歩きの年数16年~25年」、「一人歩きの年数26年以上」が反応を示していることから、「一人歩きの年数を示す軸」と定義した。

図-1は、被験者のスコアである。サンプルの散らばり具合からAとBの2つのグループに分けられ、Aは横軸の反応が左側に、Bは横軸の反応が右側にあるので、Aは一人での外出回数が少ないグループ、Bは一人での外出回数が多いグループと分類できた。

### (2) 歩行時の心理的不安、困難

表-2に歩行時の心理的不安や困難の回答割合を示す。

全体では、「公共交通機関(電車、バス等)が利用できる」、「路地の発見・横断ができる」が高い値となっている。一方、「初めての所は苦になる」、「地下街を歩けない」、「交差点で信号の有無が判断できない」が高い。

白杖利用者のBグループは「音響信号のある交差点を横断できる」、「公共交通機関を利用できる」、「路地の横断ができる」、「路地の横断ができる」、「音響信号のない交差点を横断できる」が高い割合を示している。グループ間の特徴として「特に一人で地下鉄や電車に乗って出かける」や「特に一人でバスに乗って出かける」、「路地

表 - 1 カテゴリスコア (白杖)

カテゴリ	ベクトルの次元	
	1次元	2次元
視力の固定時期(5年以下)	-1.519	-0.128
(6~10年)	-0.409	-0.830
(11~20年)	0.877	-1.684
(21年以上)	0.605	1.718
一人歩きの年数(5年以下)	-1.349	-0.267
(6~15年)	0.939	-1.302
(16~25年)	1.277	0.775
(26年以上)	0.770	2.560
一人での外出(週7~5日)	1.169	0.088
(週4~1年)	-0.145	0.528
一人での外出ができない	-1.664	-0.369
一人で通勤、通学ができる	1.040	-0.617
できない	-0.732	0.359

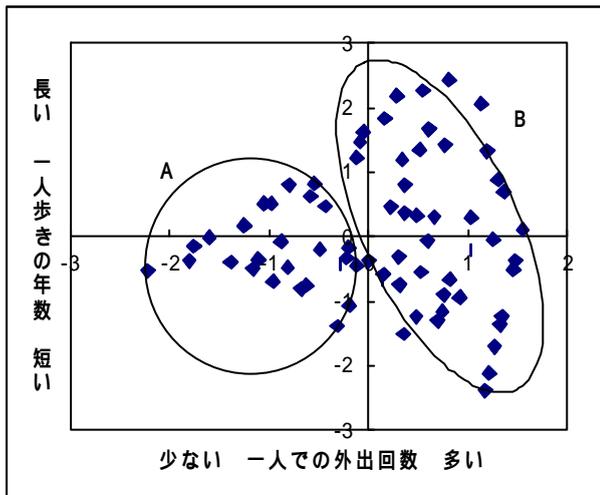


図 - 1 視覚障害者のサンプルスコア

を発見することができる」の項目でAでは「いいえ」の回答が、Bでは「はい」の回答が多くなっている。Bグループは、単独歩行経験が多いため歩行能力が優れている傾向がある。

(3) 視覚障害者が必要とする情報

表 - 3 に視覚障害者が必要とする情報について示した。視覚障害者全体では、点字ブロックと音声ガイドは、建物内・建物周辺、駅・ホーム周辺に、誘導ブロックは駅・ホーム周辺で、周辺の音、人の話声、におい等の情報は、住宅街、繁華街などの外で必要としている割合が多く、その場にある情報を頼りにしている。

Bグループは点字ブロック、周辺の音や音声ガイド等人の手を借りず、物理的な物から情報を得ようとしており、彼らの経験から視覚障害者が単独歩行に必要な情報であると考えられる。

4. 高齢者の歩行特性

(1) 高齢者の目的地への到着

表 - 2 歩行時の心理的不安、困難 (グループ別)

質問内容	回答	全体	白杖	
			A	B
初めての所でも、それほど苦にならず	はい	15.3	8.2	23.2
	いいえ	71.6	85.7	71.0
公共交通機関を利用できる	はい	59.0	53.1	76.8
	いいえ	27.3	36.7	17.4
特に、一人で地下鉄や電車に乗って出	はい	50.8	40.8	69.6
	いいえ	36.1	53.1	24.6
特に、一人でバスに乗って出かけられ	はい	49.2	38.8	69.6
	いいえ	37.2	51.0	20.3
路地を発見することができる	はい	46.4	38.8	66.7
	いいえ	37.2	49.0	24.6
路地の横断ができる	はい	53.0	44.9	76.8
	いいえ	30.6	44.9	13.0
信号のある交差点とない交差点を自	はい	35.0	30.6	44.9
	いいえ	45.4	59.2	42.0
音響信号のある横断歩道を横断する	はい	67.2	61.2	87.0
	いいえ	16.9	28.6	2.9
音響信号のない信号交差点を横断で	はい	44.8	40.8	62.3
	いいえ	38.8	49.0	26.1
片側3車線以上の広い道路の横断歩	はい	31.1	24.5	42.0
	いいえ	53.6	67.3	49.3
地下街を一人で歩くことができる	はい	25.7	20.4	34.8
	いいえ	57.4	69.4	56.5

高齢者に対して、視覚障害者歩行案内システムの概要を説明した後、「初めて訪れる場所」で歩行案内システムを利用するかの意向を聞いた。歩行案内システムの利用意向は91%と非常に高いことがわかった。

高齢者が初めて訪れる場所へ出かける際に、「目的地へ到着」等の質問項目の回答結果を表 - 4 に示す。「目的地に到着」には“できる”、「到着する自信」には“ある”と回答する割合が高い。その一方で、「迷った経験」には“ある”、“ややある”との回答も高い。また、女性は男性に比べて「目的地へ到着できるか」と「到着する自信」では“ある”の回答が少なく、“ない”の回答が多い傾向があった。さらに、「迷った経験」での“ない”の回答も多い。

高齢者の記憶についての回答を表 - 5 に示す。全般的に男女の差はほとんどないが、記憶力がよいとの回答は男性の方が若干高い。特に、「地名の記憶」では“良い”と答える割合は女性が男性の半分であり、“やや悪い”と回答する割合は女性が男性よりも10%近く上回っている。しかし、「人名の記憶」では、性別によって差が見られない。このことから、女性は男性に比べて「記憶力」に自信が無く、特に「地名」を覚えるのが苦手ということが明らかとなった。

(2) 高齢者の外出意識

高齢者の歩行に関するアンケートの記憶力と外出に関する項目について5段階で自己評価してもらい、数量化理

表 - 3 必要とする情報

項目	全体	白杖	
		B	
建物周辺	構造物の位置	8.7	8.7
	周辺の音,人の話し声,におい	2.7	7.2
	転落,転落の防止	3.3	4.3
	点字ブロックの案内	13.7	17.4
	音声ガイド	6.0	10.1
	障害物の撤去・移動	6.0	7.2
	誘導ブロック	6.6	5.8
	チャイム(ブザー)	3.3	5.8
住宅街	構造物の位置	9.3	7.2
	周辺の音,人の話し声,におい	5.5	11.6
	点字ブロックの案内	8.2	15.9
	障害物の撤去・移動	6.0	7.2
繁華街	構造物の位置	4.9	5.8
	周辺の音,人の話し声,におい	5.5	11.6
	点字ブロックの案内	8.7	13.0
	障害物の撤去・移動	4.9	2.9
	誘導ブロック	3.3	2.9
	健常者が無関心	3.3	1.4
駅・ホーム周辺	構造物の位置	6.6	7.2
	転落,転落の防止	4.9	4.3
	点字ブロックの案内	17.5	27.5
	音声ガイド	6.0	8.7
	誘導ブロック	6.0	5.8

論 類を用いて分析した結果が表 - 6 である。この時の被験者のサンプルプロットが図 - 2 である。この結果、横軸は“自己評価”に関する軸で(+)が「悪い」、(-)が「良い」と解釈した。縦軸は“明確度”に関する軸で(+)が良い・悪いなどの「明確」な回答であり、(-)が普通などの「曖昧」な回答に関する軸と解釈した。

高齢者を図 - 2 に示す 3 つのグループに区分した。グループ A を自己評価が「良い」で明確度が「明確」のグループ、グループ B を明確度と自己評価が「普通」のグループ、グループ C を自己評価が「悪い」で明確度が「明確」のグループと分類した。この分類したグループ別に外出時に手がかりにしている事物を複数回答可能として調査した。この結果が表 - 7 である。

全体で 70.3% の回答率が得られた“ランドマーク”はグループ C でも 57.8% の回答率が得られた。さらに、全てのグループが 50% 以上であった“景色”と併せて、高齢者の外出時の手がかりとなっている。次に、手がかりの入手方法では、どのグループでも 70% 以上が視覚的に手がかりを得ていることがわかる。

5. 若者の歩行特性

(1) 目的地への到着

若者が初めて訪れる場所へ出かける際に、「目的地へ到着できるか」等の質問項目の回答結果を表 - 8 に示す。高齢者と比べて「目的地に正しく到着できるか」に“できる”

表 - 4 高齢者の目的地への到着

到着	できる	ややできる	普通	やや悪い	できない	不明
男性	53.0	16.3	21.4	5.6	2.3	1.4
女性	37.6	15.9	27.9	10.3	6.6	1.7
到着の自信	ある	ややある	普通	ややない	ない	不明
男性	49.3	19.2	19.7	7.6	3.4	0.8
女性	32.1	20.7	24.5	12.4	9.3	1.0
迷った経験	ある	ややある	普通	ややない	ない	不明
男性	20.3	30.4	18.9	9.9	19.4	1.1
女性	22.8	27.6	16.9	4.5	27.2	1.0

表 - 5 高齢者の記憶

	良い	やや良い	普通	やや悪い	悪い	
記憶力	男性	13.4	16.9	54.3	12.0	3.4
	女性	7.0	11.9	59.3	17.9	3.9
地名の記憶	男性	14.8	16.5	53.4	12.8	2.6
	女性	7.3	11.8	55.6	22.2	3.1
人名の記憶	男性	10.0	10.0	54.4	21.7	4.0
	女性	7.6	10.1	53.5	24.7	4.2

表 - 6 高齢者のカテゴリスコア

カテゴリ	横軸	縦軸	カテゴリ	横軸	縦軸	
記憶力	良い	-1.3396	2.6865	記憶作業が好き	-0.9604	2.1561
	やや良い	-0.9031	0.5658	やや好き	-0.7517	0.5865
	普通	-0.1275	-0.8317	普通	-0.2019	-0.5759
	やや悪い	1.4372	0.2024	やや嫌い	1.2452	-0.2262
	悪い	4.0487	2.0969	嫌い	2.9975	1.2422
	地名の記憶	良い	-1.3494	2.6189	記憶作業をしている	-0.8761
やや良い		-0.9447	0.4766	ややしている	-0.6840	0.4761
普通		-0.1341	-0.8993	普通	-0.4761	-0.3652
やや悪い		1.5796	0.2037	やしていない	0.2730	-0.8438
悪い		4.5808	2.7497	していない	1.1441	0.2388
人名の記憶		良い	-1.2261	2.8271	目的地に到着出来る自信がある	-0.6322
	やや良い	-1.1474	1.1763	ややある	-0.1702	-0.3610
	普通	-0.2422	-0.7472	普通	0.0265	-0.9317
	やや悪い	0.8190	-0.2124	あまりない	1.3662	-0.1580
	悪い	3.9398	2.2082	ない	2.9379	1.3712

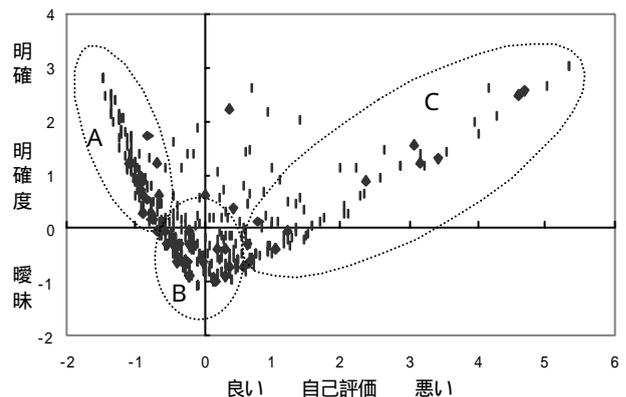


図 - 2 高齢者のサンプルスコア

の回答が少なく、“ややできる”の回答が多くなっているが、両者を合計するとほぼ同じ割合である。しかし、「迷った経験があるか」を見ると、“ある”と“ややある”を合計すると若者の比率が高くなっている。

表 - 7 高齢者のグループ別外出時の手がかり

	出歩くときに手がかりにするもの				
	景色	フラットマーク	方向転換	時間判断	距離判断
グループA	51.0	74.8	28.0	9.1	21.7
グループB	59.1	71.8	19.5	3.7	22.9
グループC	56.7	57.8	18.9	1.1	15.6
全体	56.7	70.3	21.6	4.7	21.4
	手がかりの入手方法				
	視覚的に	聴覚的に	視覚・聴覚両方	どちらでもない	わからない
グループA	75.5	5.6	15.4	3.5	0.7
グループB	78.6	4.0	22.6	0.9	2.2
グループC	71.1	4.4	13.3	2.2	8.9
全体	76.6	4.5	19.2	1.8	2.9

グループのサンプル数 A : 143 B : 323 C : 90

(2) 若者の外出意識

若者に対しても数量化理論 類を用いて分析した結果が表 - 9である。若者のサンプルスコアを図 - 3に示す。

高齢者と若者について歩行に関する意識を比較すると、図 - 3の近似直線から高齢者は自己評価を「悪い」と「明確」に答える傾向が緩やかであり、逆に「良い」と「明確」に回答する傾向が強い。一方では、若者は「悪い」と「明確」に答える傾向が強く、逆に「良い」と「明確」に回答する傾向緩やかである。このことは、高齢者は記憶や歩行に関して若者よりも自信が強いことを示している。

若者のグループ別外出時の手がかりを表 - 10 に示す。グループBはすべての項目でAよりも割合が高く、多くの情報を手がかりにしていることがわかる。手がかりの入手方法はグループ間に大きな差はない。

6. まとめ

視覚障害者と高齢者、若者の3者間の歩行時に必要もしくは頼りにしている情報について明らかにした。

視覚障害者は、建物内・建物周辺、駅・ホーム周辺では点字ブロックと音声ガイドを、駅・ホーム周辺では誘導ブロック、住宅街、繁華街などでは周辺の音、人の話声、におい等の情報を頼りにしていることがわかった。

高齢者と若者では、歩行時の情報に大きな差はないが、グループ別の分析では、特徴が表れている。

これらの分析をもとに、視覚障害者と健常者が共に利用できる歩行案内システムの地図情報を作成し、システムのバリアフリー化を求めて行く必要がある。

最後に、視覚障害者の意識調査では、名古屋市総合リハビリテーションセンターおよび名古屋盲人情報センターに協力をいただきました。記して感謝します。

表 - 8 若者の目的地への到着

到着		できる	ややできる	普通	ややできない	できない	不明
		男性	38.8	25.3	22.1	9.5	3.6
	女性	13.1	38.1	20.2	20.2	7.1	2.2
自信	到着する	ある	ややある	普通	ややない	ない	不明
		男性	39.1	25.0	19.7	11.1	3.4
	女性	13.1	25.0	23.8	25.0	11.9	0.2
迷った経験		ある	ややある	普通	ややない	ない	不明
		男性	27.7	34.5	15.0	18.5	4.4
	女性	29.8	42.9	10.7	14.3	0.2	2.2

男性総数：588 女性総数：84

表 - 9 若者のカテゴリスコア

カテゴリ	横軸	縦軸	カテゴリ	横軸	縦軸		
記憶力	良い	-1.4155	1.5206	記憶作業が好き	好き	-1.4837	2.2975
	やや良い	-0.7545	-0.2066		やや好き	-0.9949	0.1873
	普通	0.3753	-0.9312		普通	-0.2043	-0.6877
	やや悪い	1.5648	0.0822		やや嫌い	1.2691	-0.5380
	悪い	3.1744	3.2917		嫌い	2.1677	1.3907
地名の記憶	良い	-1.4354	1.7517	記憶作業をしている	している	-1.3127	2.7366
	やや良い	-0.8847	-0.0511		ややしている	-1.2234	1.3860
	普通	0.2960	-1.0741		普通	-0.4619	-0.5258
	やや悪い	1.3930	-0.2757		やしていない	0.4440	-0.5945
	悪い	2.9496	2.7178		していない	1.4814	0.9167
人名の記憶	良い	-0.9074	1.5261	目的地に到着出来る自信がある	ある	-0.8432	0.5845
	やや良い	-0.8885	0.0156		ややある	-0.2591	-0.4621
	普通	0.0241	-0.8403		普通	0.6716	-0.9281
	やや悪い	0.7349	-0.1352		あまりない	1.3043	-0.3336
	悪い	2.0564	1.9006		ない	1.7444	2.1899

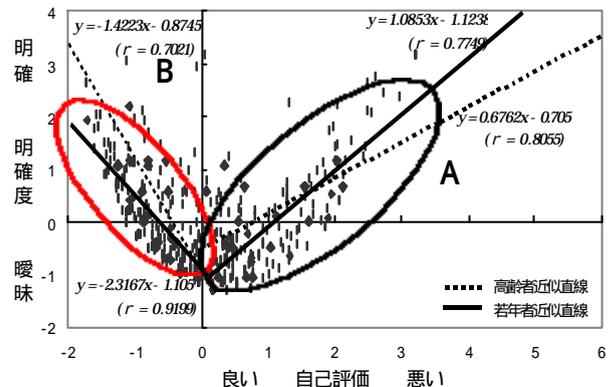


図 - 3 若者のサンプルスコア

表 - 10 若者のグループ別外出時の手がかり

	出歩くときに手がかりにするもの						
	景色	フラットマーク	方向転換	時間判断	距離判断	標識	方角
グループA	59.5	68.6	30.1	23	10.7	56.9	23.7
グループB	64.9	71.5	31.5	4.2	15.3	65.8	32.1
全体	62.3	70.1	30.9	3.3	13.1	61.6	28.2
	手がかりの入手方法						
	視覚的に	聴覚的に	視覚・聴覚両方	どちらでもない	わからない		
グループA	82.6	4.7	17.4	1.3	2.7		
グループB	85.6	4.2	16.2	2.7	1.5		
全体	84.2	4.4	16.8	2.1	2.1		

グループのサンプル数 A : 299 B : 333