

機関番号：22604

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2009～2010

課題番号：21760412

研究課題名（和文）ロービジョン者の視機能を考慮した旅客施設の視環境整備に関する研究

研究課題名（英文）Study on visual environment of terminals for low vision people

研究代表者 柳原崇男（Takao Yanagihara）

首都大学東京 都市環境科学研究科 客員研究員

研究者番号：10435901

研究成果の概要（和文）：ロービジョン者の移動問題を考える上では、その「見え方」を考慮する必要がある。しかし、ロービジョン者の歩行環境整備全般にわたって、視覚および他の感覚機能からどのような情報を入手して歩行しているのかは十分に把握できていない。本研究では、ロービジョン者の視覚機能が歩行時の利用情報に与える影響について明らかにした。その結果、視覚機能の低下が、聴覚情報、触覚情報の利用に大きく影響を与えているが、視覚情報利用に大きく影響していない。このことより、ロービジョン者には視覚情報は重要であり、認知できる視覚情報を提示することが旅客施設においても有効である。

研究成果の概要（英文）：It is necessary to consider the visual performance and mobility problems of people with low vision . But it is not clear that the way people with low vision receives mobility information from vision and other sensation. In this paper, we analyzed impacts of visual performance to information for mobility in people with low vision . It is cleared that visual performance has influenced use of auditory and tactile information ,and has not influenced use of visual information. Visual information is important for people with low vision, it is effective to offer visual information at terminals.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009 年度	2,500,000	750,000	3,250,000
2010 年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,300,000	950,000	4,290,000

研究分野：工学

科研費の分科・細目：土木工学、交通工学・国土計画

キーワード：ロービジョン、旅客施設、視環境

1. 研究開始当初の背景

2006 年に交通バリアフリー法とハートビル法を統合した「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律」（通称バリアフリー新法）の施行により対象者や対象設備が拡大された。国土交通省では 2010 年までのバリアフリー整備目標を掲げ、特に鉄道駅においては、段差解消、点字ブロックの敷設

状況、多目的トイレ等の設置状況等を数値目標としている。しかし、これらの数値目標に掲げられた整備では、視覚障害者用誘導ブロックの敷設状況や案内板設置数等を目標としているため、それらの整備が有効であるかという評価はなく、本研究が対象としているロービジョン者（それ以外の障害者にとっても同様であるが）にとっては、必ずしも使い

やすい駅になるとはかぎらない。

それらに対応すべく 2007 年には『公共交通機関の旅客施設に関する移動等円滑化等整備ガイドライン』が改訂され、公共交通機関の旅客施設における整備のガイドラインが示されている。しかし、このガイドラインも必ずしも十分なものではなく、今後さらに様々な研究結果を踏まえ、改訂していく必要があると考えられる。現時点におけるガイドラインについて、ロービジョン者への対応が不十分な点は以下のようなものであると考えられる。

- ・階段の段鼻にコントラストをつけることや照度などに注意する必要があるという記述はあるが、どの程度のコントラスト(輝度比)や色差、照度が必要であるか明確な記述がない。ただし、点字ブロックについては、2008年現在 JIS 規格化が進められている。
- ・ロービジョン者でも見やすくなるような照明計画については、事例紹介に留まり、ガイドラインが示されていない。
- ・音による音声案内等については、具体的な音量や暗騒音と関係等について具体的な指標がない。

このように、ガイドラインでは、照度や輝度、色差といった視環境整備に関する整備方針と音量等に関する音環境整備に関する整備方針が不足していると考えられる。

ここでロービジョン者とは、障害者手帳の所持に関わらず視覚的に日常生活に困難がある人のことである。

視機能が低下しているロービジョン者にとって、視覚情報は非常に重要な情報である。国土交通省による弱視者を対象とした旅客施設に対する調査³⁾によると、券売機、運賃表、ホーム、階段、トイレにおいて困ると回答する割合が高くなっており、その原因は見にくさによるものが多い。つまり、旅客施設におけるロービジョン者への対応は、視環境整備を優先的に充実させることが重要であると考えられる。

2. 研究の目的

そこで、本研究は視機能を考慮した旅客施設の視環境整備に関して、環境整備や計画のための基礎研究と位置づけ、ロービジョン者の視覚機能が歩行時の利用情報に与える影響について明らかにすることを目的としている。

3. 研究の方法

本調査はロービジョン者を対象とし、個人属性、視覚特性、歩行特性、歩行時の利用情報等をアンケートにより調査した。また、比較群として、全盲者と晴眼者にロービジョン者特有の項目を除いてアンケートを実施した。本分析では、主に聴覚・触覚情報の利用

は全盲者との比較、視覚情報の利用は晴眼者との比較により、ロービジョン者の特性を明らかにする。対象としたロービジョン者、全盲者はある程度1人歩きが可能なのみを有効回答とした。具体的には設問中で「どんな場合でも1人で歩くのは難しい」と回答した人は分析から除外している。調査概要および対象者の性別、平均年齢、等級、原因疾患を表-1に示す。アンケート項目を表-2に示す。

ロービジョン者、全盲者に対するアンケート調査の配布は、視力障害センターの入所・通所の方、および視覚障害者関係の各種グループに協力を仰いで、そのネットワークを通じて調査票を配布してもらった。アンケートの配布形式は紙ベースの墨字によるもの、ヒアリングによるもの、メールを通じて記入してもらう形式を取った。また、晴眼者への配布方法は、学生およびその家族、あるいはその知人へ配布を依頼し、ロービジョン者群、全盲者群と大きく年代が変わらないように配慮した。

4. 研究成果

(1) 視覚機能について

表-1 調査概要

	ロービジョン者	全盲者	晴眼者
調査時期	平成20年11月～平成21年1月		平成20年11月～12月
調査方法	ヒアリング調査		直接配布・回収
	メールで送信・返信		
	郵送配布・回収		
	電話調査		
回収数(有効回答数)	135部	27部	73部
平均年齢	48.1±16.0	50.2±13.6	49.7±17.5
性別	男 56.3%	男 66.7%	男 65.8%
	女 43.7%	女 33.3%	女 34.2%
身体障害者手帳等級	1級28.1% 2級57.0% 3級4.4% 4級3.0% 5級5.2% 手帳なし2.3%	1級100.0%	—
原因疾患	網膜色素変性症 37.0% 白内障 9.2% 緑内障 5.2% 網膜剥離 5.2% 未熟児網膜症 4.4% 視神経萎縮 3.7% その他 34.8% 複数疾患者11名	網膜色素変性症 22.2% 未熟児網膜症 14.8% 緑内障 7.4% 網膜剥離 14.8% その他 40.7% 複数疾患者3名	—

表-2 質問項目

質問項目	
個人属性	年齢、性別、原因疾患、等級
視覚機能	視力、視野、コントラスト感度、色覚
歩行特性	外出頻度、白杖使用、歩行訓練の有無、単独歩行
歩行時の利用情報	視覚・聴覚・触覚からの手がかりとその目的

表-3はロービジョン者の視覚機能を示したものである。全盲者、晴眼者には視覚機能の質問はしていない。

視力は「0.01以上0.05未満」の人が40%と最も多く、「0.01未満」のかなりの低視力

の人も14%といた。

視野に関しては、「視野欠損あり」と回答した人が81%となり、その欠損部位は「中心」が21%、「周辺」が58%、「その他」が12%となった。「その他」としては、「視野全体が部分的に欠けている」などが含まれている。

コントラスト感度に関しては、物や色を区別するのにコントラストが必要かどうかを質問し、「必要」が41%、「状況により必要」が47%、「必要でない」が12%と物や色の区別するのみコントラストが必要と感じている人が多くなった。

色覚に関しては、「色覚異常を抱えていますか？あるいは医師等から色覚異常の疑いを指摘されてはありますか？」という質問に対して、「はい」（表中では「あり」）が35%、「いいえ」（表中では「なし」）が65%となった。

表-3 ロービジョン者の視覚機能 (n=135)

視力	「0.01未満」:14%、「0.01以上0.05未満」:40%、「0.05以上0.1未満」:13%、「0.1以上0.5未満」:25%、「0.5以上」:7%
視野	「欠損あり」:81%、「欠損なし」:19% 欠損部位:「中心」:21%、「周辺」:58%、「その他」:12%
コントラスト感度	「必要」:41%、「状況により必要」:47%、「必要でない」:12%
色覚異常	「あり」:35%、「なし」:65%

(2) 歩行特性について

図-1は回答者の外出頻度を示したものである。「ほぼ毎日」外出する人は晴眼者の86.1%に比べ、ロービジョン者77.0%、全盲者63.0%とやや全盲者およびロービジョン者（以後、表中、図中ではLV者と記す）の方が少ない。しかし統計的有意差 ($\chi^2=11.22, df=6, p>.05$) はなく、週3、4日まで含まると、ロービジョン者は約9割、全盲者は約8割外出しており、本調査の回答者は晴眼者と変わらない外出頻度があると言える。

表-4は全盲者およびロービジョン者の白杖使用、歩行訓練の状況を示したものである。全盲者は白杖を「常に使用」が77.8%と約8割の人が常に白杖を使用しており、歩行訓練を受けている人は90%以上いる。一方、ロービジョン者は、白杖を「常に使用」している人は約3割程度であり、「使用しない」人も約3割程度存在する。歩行訓練を受けている人は約54%であった。

(3) 各感覚機能から得る情報の利用について

a) 視覚から得る情報の利用について

晴眼者とロービジョン者の視覚から得る情報について、『白線』、『点字ブロック』、『照明』、『歩車境界』、『路面の違い』の5つの対象物についてそれぞれ「いつも利用する」、「時々利用する」、「あまり利用しない」、「利用しない」の4段階で調査した（図-2）。

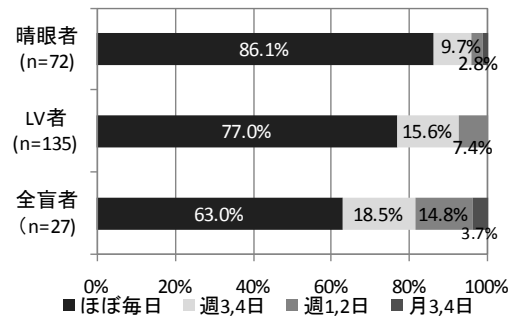


図-1 回答者の外出頻度

表-4 白杖利用および歩行訓練の状況

白杖利用	全盲者	「常に使用」:77.8%、「必要に応じて使用」:11.1%、「使用しない」:11.1%
	ロービジョン者	「常に使用」:33.3%、「必要に応じて使用」:39.3%、「使用しない」:27.4%
歩行訓練	全盲者	「あり」:92.6%、「なし」:7.4%
	ロービジョン者	「あり」:54.1%、「なし」:45.9%

「いつも利用する」で見ると、『照明』は晴眼者、ロービジョン者共に、視覚的に利用されている割合が最も高い。ロービジョン者では、『照明』について、『白線』、『歩車境界』が視覚的に情報として利用されている。晴眼者と比べ、有意に差が生じたのは『白線』と『点字ブロック』であった（白線： $\chi^2=34.24, df=3, p<.01$ 、点字ブロック： $\chi^2=99.06, df=3, p<.01$ ）。このことより、晴眼者にとっても、照明、歩車境界、路面の違いなどは視覚的な情報のひとつであることがわかる。また、ロービジョン者は『点字ブロック』を「いつも利用する」と回答したのは31.9%に対して、『白線』が44.2%と高く、白線は視覚的な情報の手がかりとして重要であることがわかる。

b) 聴覚から得る情報の利用について

全盲者、ロービジョン者の聴覚から得る情報について、『音響信号機』、『車の音』、『人の声、足音』、『屋外での誘導鈴』、『屋内での誘導鈴』、『店舗からの音』の6つの対象物についてそれぞれ「いつも利用する」、「時々利用する」、「あまり利用しない」、「利用しない」の4段階で調査した（図-3）。

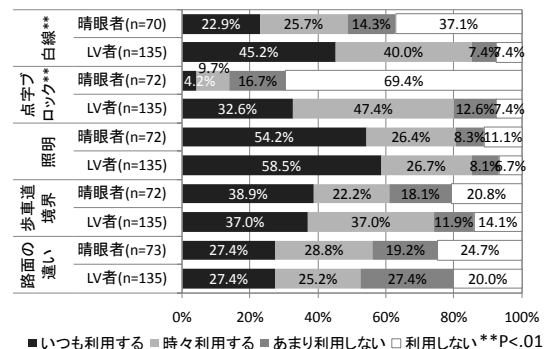
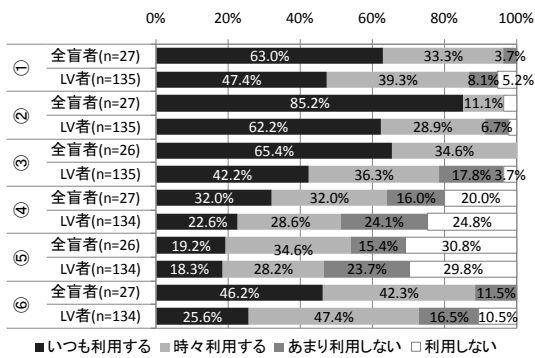


図-2 視覚から得る情報の利用



項目	χ^2 値	自由度	有意
①音響式信号機	3.295341	3	
②車の音	6.539119	3	† p<0.1
③人の声・足音	8.147017	3	* p<0.05
④屋外での誘導鈴	1.667954	3	
⑤屋内での誘導鈴	0.984592	3	
⑥店舗からの音	6.389686	3	† p<0.1

図-3 聴覚から得る情報の利用

相対的に聴覚情報を利用しているのは、全盲者であるが、全盲者とロービジョン者を比較すると『人の声、足音』(5%有意)であり、有意水準を10%とすると、『車の音』、『店舗からの音』に差が生じた。『屋外での誘導鈴』、『屋内での誘導鈴』は、全盲、ロービジョン者共に「いつも利用する」、「時々利用する」を合わせても約5割程度であり、他の音情報に比べあまり利用されていない。

次に、その音情報の利用の目的について、「危険回避」、「方向定位」、「位置確認」の選択肢から複数回答で回答してもいい、回答割合を示した(図-4)。その結果、全盲者は『音響式信号機』、『車の音』、『人の声、足音』を「方向定位」に利用する割合が高く、ロービジョン者は「危険回避」に利用する割合が高い。一方、『屋外での誘導鈴』、『屋内での誘導鈴』、『店舗からの音』は全盲者、ロービジョン者共に「位置確認」で利用する割合が高い。このことより、ロービジョン者は音情報を主に危険回避と位置確認のために用いており、全盲者は位置確認と方向定位のために用いていることがわかる。

c) 触覚から得る情報の利用について

全盲者、ロービジョン者の触覚から得る情報について、『点字ブロック』、『段差』、『路面の違い』の3つの対象物についてそれぞれ「いつも利用する」、「時々利用する」、「あまり利用しない」、「利用しない」の4段階で調査した(図-5)。

触覚から情報を得ている割合は、全盲者の方が高く、『点字ブロック』、『路面の違い』では、5%の有意水準で有意な差が見られた。

次に、その触覚情報の利用の目的について、「危険回避」、「方向定位」、「位置確認」の選択肢から複数回答で回答してもいい、回答割合を示した(図-6)。その結果、全盲者、ロービジョン者共に、『路面の違い』は「位置確

認』、『点字ブロック』は「方向定位」の利用割合が最も高く、『段差』では、全盲者が「危険回避」であり、ロービジョン者は「位置確認」の利用割合が最も高い。また、ロービジョン者は『点字ブロック』、『段差』、『路面の違い』のすべての項目において、利用目的の割合に大きな差はなく、触覚情報を様々な目的で利用していることがわかる。

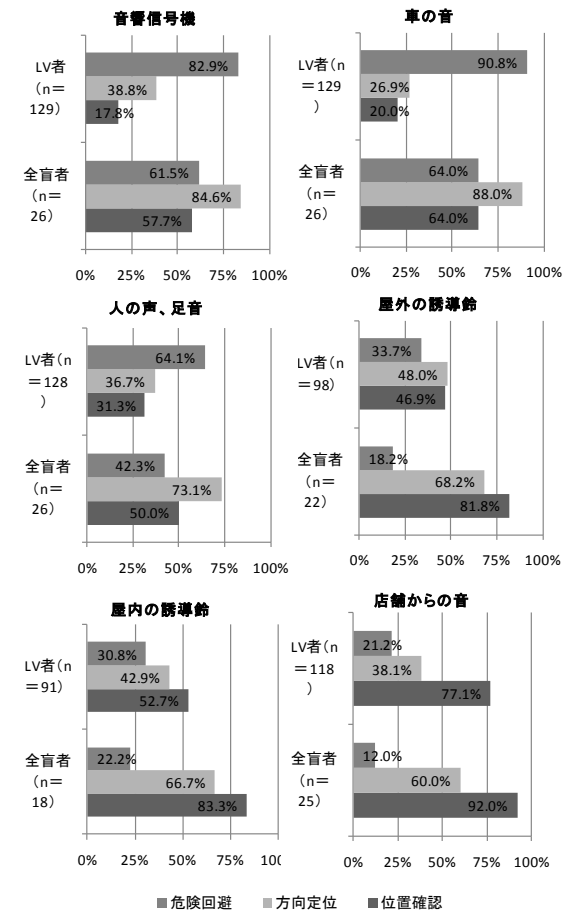
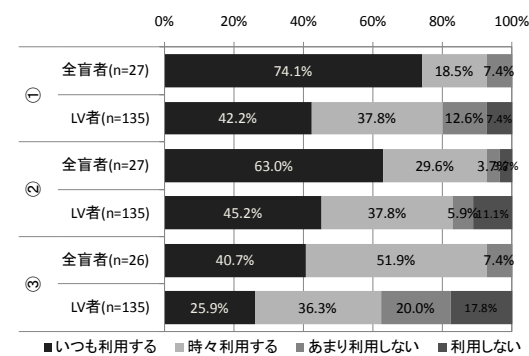


図-4 聴覚から得る情報の利用目的(複数回答可)



項目	χ^2 値	自由度	有意
①点字ブロック	9.732673	3	* p<0.05
②段差	3.337093	3	
③路面の違い	9.932234	3	* p<0.05

図-5 触覚から得る情報の利用

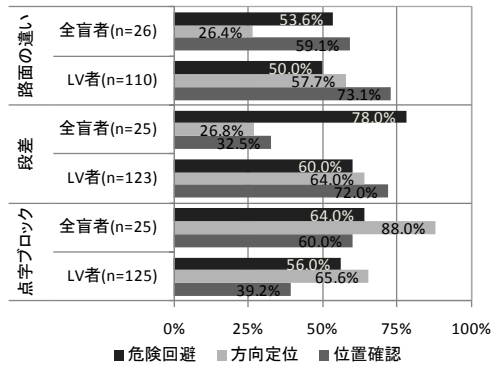


図-6 触覚から得る情報の利用目的（複数回答可）

(4) 結論

本研究はロービジョン者のための歩行支援や環境整備・計画のための基礎研究と位置づけ、ロービジョン者の視覚機能が歩行時の利用情報に与える影響について調査した。その結果を以下に示す。

視覚から得られる情報について、白線と点字ブロックがロービジョン者特有の利用している情報であることがわかった。また、歩車道境界や照明なども視覚情報としてよく用いられている。

聴覚情報は、全盲者よりもやや利用割合は少ないものの、音響信号機や車の音などはよく利用されている。しかし、歩行支援として設置されているはずの屋内・屋外での誘導鈴の利用しないという回答も多い。このことは、永幡²⁾が公共空間で提供されている音情報が役に立たない場合もあることを指摘しているように、今後の音による歩行支援整備の課題と言える。聴覚情報の利用目的は、全盲者とはやや違い、位置確認および危険回避に用いられている。全盲者が音情報を方向確認として用いているのに対し、ロービジョン者は方向を視覚により確認していると考えられる。

触覚情報も全盲者よりもやや利用割合が少ないものの、点字ブロックや段差を触覚情報としてあまり利用しないと回答した人は約2割程度であり、多くの人が触覚からも情報を得ていることがわかった。聴覚情報の利用目的は、主に位置確認で用いられるという回答が多いことから、ロービジョン者も白杖や足裏から、自己位置を確認していることがわかった。

【参考文献】

- 1) 国土交通省：旅客施設における弱視者等に考慮した施設・設備に関する調査検討報告書,平成18年3月
- 2) 永幡幸司:視覚障害者には役に立たない視覚障害者のための音のバリアフリーデザイン、騒音制御、

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計1件)

- ① 柳原崇男, 齋藤圭亮, 北川博巳, 三星昭宏:ロービジョン者の視覚機能が歩行時の利用情報に与える影響の分析, 土木計画学研究・論文集No. 27, PP. 893-902, 2010年

〔学会発表〕(計2件)

- ① Takao Yanagihara, Keisuke Saito, Hiroshi Kitagawa, Akihiro Mihoshi: VISUAL PERFORMANCE AND MOBILITY PROBLEMS IN PEOPLE WITH LOW VISION, Proceedings of 12th International Conference on Mobility and Transport for Elderly and Disabled People, A084, Hong Kong, 2010年6月3日
- ② 柳原崇男, 齋藤圭亮, 北川博巳, 三星昭宏, 木下博樹:ロービジョン者の視覚機能と歩行時の利用情報に関する基礎的研究, 第40回土木計画学研究発表会, CD-ROM. No. 192, 2009年11月22日

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

- 出願状況(計0件)
- 取得状況(計0件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
取得年月日:
国内外の別:

6. 研究組織

(1) 研究代表者

柳原 崇男 (Yanagihara Takao)

首都大学東京 都市環境科学研究科 客員研究員

研究者番号: 10435901