

弱視者の見え方に基づく階段歩行環境に関する実験的研究

神戸大学工学部 大西一嘉
神戸大学大学院自然科学研究科 栗延 謙

1.はじめに

視覚障害者全体に占める弱視者^{注1}の割合は約70%（約20万人）といわれており、全盲者と比べてはるかに多くの方が健常者とほぼ同様に社会参加しているものの、それ故に様々な空間的課題に直面することも多い。

遠近感を感じることの困難な弱視者にとって、建築空間・都市空間における階段は特に危険な個所のひとつである。現在、弱視者が階段を安全に歩行できるよう、踏み面端部に踏み面の色とのコントラストが大きい色の滑り止めが設けられるようになってきてはいるが、科学的見地に基づく統一的な基準が無いためにその色・幅・設置範囲等はまちまちであり、利用者の混乱を招きかねない状態である。

本研究では、はじめに阪神間の主な駅における階段の現状を調査し、視覚障害者への聞き取りも行いながら弱視者の置かれている現状について考察した。次いで、階段の踏み面端部の色に着目して、5つの階段パターンを用意し、弱視者疑似体験キット^{注2}を用いた昇降実験を行い、低視力状態における踏み面端部の識別条件を考察した。

2.鉄道駅における現状調査

2.1 調査内容

駅構内の階段について、神戸三宮、大阪梅田に位置するJR、阪急、阪神、神戸市営地下鉄（山手線、海岸線）、大阪市営地下鉄（御堂筋線、谷町線）の各交通機関について滑り止めの色・幅、手摺り、点字ブロックの現状を目視観察した。以下では、紙面の都合上特徴的な差異が見られたJR三ノ宮駅と阪急三宮駅の2駅をとり上げて比較検討する。

2.2 各駅の現状

1) JR三ノ宮駅

ホームから改札へと続く階段では、段の識別をしやすくするための配慮として踏み面の端部に黒い2本線の滑り止めが設けられている。踏み面は白く、きれいに保たれているので、段の識別はしやすい。

西口側の階段では踊り場に点字ブロックが敷設されているが、幅広く敷かれているため、手すりを伝っていない場合は階段が終わったと勘違いしやすいと考えられる。

手摺りは階段の一番上から一番下まで2段で設置されている。一番上・一番下の点字ブロックのあたりには点字による案内が設けられている。



図1. JR三ノ宮駅（西口側）



図2. 阪急三宮駅

2) 阪急三宮駅(西口、東口)

ホームから改札へと続く階段(東口)、改札(2階)から外部(1階)へと向かう階段(西口)の2ヶ所では、仕様がほぼ同様で、段の識別をしやすい配慮が何もされておらず、弱視者など遠近感を感じることに困難な人にとっては危険な階段である。踊り場には点字ブロックは敷設されていない。段の識別をしやすい配慮がなされていないこと、踊り場部分の手摺りに点字による案内が無いことを考慮すると、弱視・全盲の視覚障害者にとって危険な状態であるといえる。

手摺りは1段で、階段の最下部から最上部まで設置してあり、最上部および最下部には点字による案内がついている。この手摺りは、階段の手前に敷設された点字ブロックよりも階段側であり、最初の段とほぼ同じ位置から始まっているので、視覚障害者だけでなく、手摺りを利用する人全てにとって危険である。このことは点字の案内を確認しようとした人も段の所まで行かなければならないということでもあり、望ましくない。

2.3 駅の現状についてのまとめ

同じ場所に位置する駅であっても会社や開通時期によりそれぞれの階段は異なった仕様となっており、中には同一の駅内でであっても異なる仕様の階段が見られた。このような状態は、視覚障害者の利用者の混乱を招きやすい。

阪急電鉄は駅のバリアフリー化に積極的で、車椅子対応については先進的な取り組みで全国的に有名だが、階段における弱視者への配慮に関しては不十分な点が指摘できる。

3. 弱視者擬似体験キットを用いた階段歩行実験

3.1 実験の概要

階段の踏み面端部の配色および最終段の踏み面端部の色に着目し、黄色・黒色の2色について比較した。照度の異なる神戸大学工学部(低照度下、実験時の平均照度:103lx)・国際文化学部(高照度下、実験時の平均照度:485lx)の2箇所の階段において表1のそれぞれ4パターンずつを用意し、視力が0.05以下となるレンズを入れた弱視者擬似体験メガネを装着した被験者が昇降して「段の識別の容易さ」および「不安感」に関する質問に回答してもらった。この質問への回答を得点化し、得られた結果をもとに明るさ、踏み面端部の色パターンの違いについて条件ごとに組み合わせを作り、危険率5%で等分散が仮定できない場合における平均値の差の検定を行い分析した。

表1. 実験を実施した階段のパターン

黒及び最上段・最下段を黄	最上段・最下段のみ踏み面端部を黄色にし、他の段は踏み面端部を黒くしたパターン
黒色	全ての段の踏み面端部を黒くしたパターン
黄色	全ての段の踏み面端部を黄色にしたパターン
赤色 (工学部 講義棟)	神戸大学工学部の階段に設置されている赤い滑り止めをそのまま残したパターン
灰色 (国際文化学部 D 棟)	神戸大学国際文化学部の階段に設置されている灰色の滑り止めをそのまま残したパターン



図3. 実験の様子

3.2 主な実験結果

1) 照度の違いによる黒色の見え方

階段の踏み面端部の滑り止めを黒色にしたパターンでは、高照度下のほうが上りでの実験・下りでの実験共にやや評価が高いという傾向がみられる。不安感についての質問では全体的にはあまり差がみられないが、「階段を上り始めるときに不安を感じましたか?」の質問で低照度下のほうが不安に感じるという結果が危

危険率 5% で判定された。

2) 照度の違いによる黄色の見え方

階段の踏み面端部の滑り止めを黄色にしたパターンについては、高照度下での実験結果と低照度下での実験結果との比較において、不安感に関する質問については両者の評価の間にあまり差が見られなかったが、見分けやすさについての質問では上り下りとも3つの設問全てにおいて低照度下における実験結果のほうが高い評価を示した。このうち、上りの3つの質問、下りの1つの質問において危険率 5% で有意差が認められた。

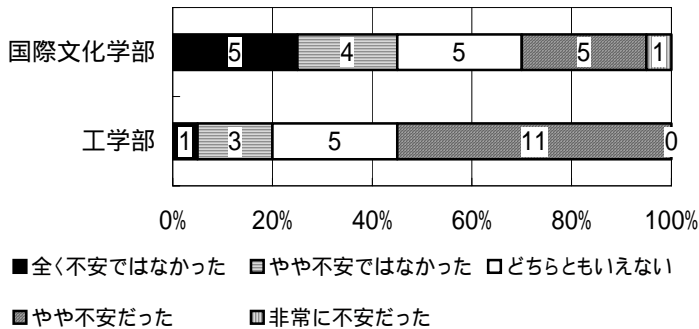


図 4. 照度の違いによる不安感の比較 (黒色)

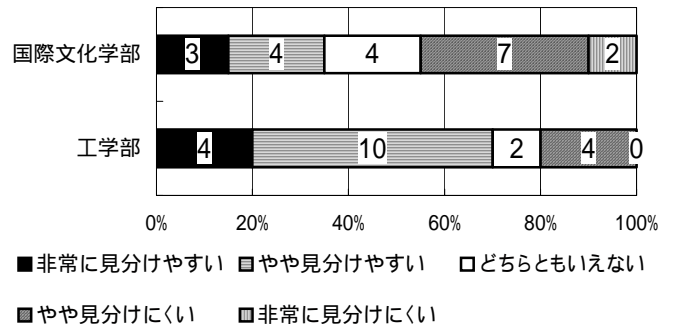


図 5. 照度の違いによる見分けやすさの比較 (黄色)

3) 低照度下における黒色と黄色の見え方の比較 (図 3)

低照度下における黒色のみのパターンの実験結果と黄色のみのパターンの実験結果を比較すると、上りでは見分けやすさに関する質問全てにおいて黄パターンのほうが高い評価を得ており、いずれも 5% の危険率で有意差が認められた。下りについても有意差はみられなかったものの黄パターンのほうが見分けやすいという傾向がみられた。不安感については上りの質問 1 つにおいて黄パターンのほうが評価が高く、危険率 5% で有意差が認められたが、その他の質問ではあまり差が認められなかった。

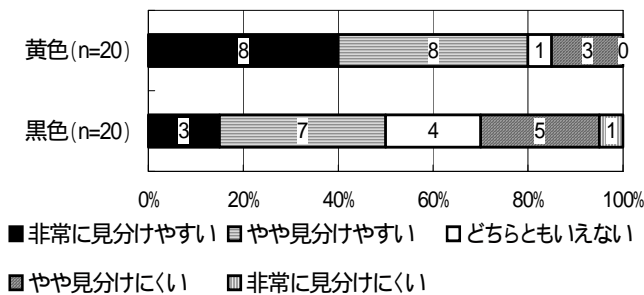


図 6. 低照度下での黒色と黄色の比較

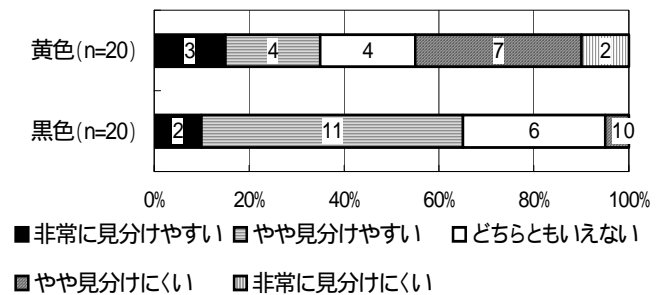


図 7. 高照度下での黒色と黄色の比較

4) 高照度下における黒色と黄色の見え方の比較 (図 4)

段の見分けやすさを聞いた 3 つの設問では、上りの実験・下りの実験とも黒パターンのほうが評価が高かった。このうち下りの 2 つの質問でいずれも危険率 5% で有意差が認められた。不安感を聞いた 3 つの設問では、上りにおいても下りにおいても結果にあまり差は認められなかった。

5) 最上段・最下段のみ踏み面端部を黄色にしたパターンについて

最上段および最下段の滑り止め部分を黄色に、残りの中間段全ての滑り止め部分に黒色の滑り止めを配したパターンは、実際に敷設されている例では JR 大阪駅や大阪市営地下鉄の駅などで見られる。最上段と最下段を誘導や注意喚起のために一般的に用いられる色である黄色を配し、最初の段や最終段がわかりづらいことによる危険や恐怖を緩和することができるのではないかと考え、実験をおこなった。結果を見てみると、

見分けやすさに関する質問では全体的に比較的高い評価を得ているのに対し、不安感に関する質問ではあまり高い評価を得ていない。

下りにおいて最後の段の黄色は下りきった先の床と同じレベルに見えてしまいやすく、不安感を覚えるといった記述が自由記述欄の回答に見られた。

3.3 実験結果の考察

工学部の階段では JIS の照度基準（駅舎の通路および階段部分）前後の照度、国際文化学部では照度基準より高い照度下で実験を行った。全体的な傾向としては、工学部において黒パターンの評価が低く、国際文化学部において黄パターンの評価が低かった。黒い滑り止めは現状で最も多く用いられているが、基準値をクリアしていてもその最も低いあたりの照度では視認性に問題が出てくる場合があるといえる。また、階段を設置する際に黄色の滑り止めにするよう指導している例もあるが、照度が高い場所では、明るいがために視認性を損なってしまうことも考えられる。

以上のことから、段の視認性を高めようとしたとき、照度の違いによる色の視認性の違いを把握し、その場所にあった階段の視認性に対する配慮を実現することが求められるといえる。

4. まとめ

鉄道駅の現状調査では、段の識別に関して、滑り止めの色などによる配慮がなされていない場所が多く見られた。また、滑り止めの色と踏み面の色のコントラストがはっきりしていても、滑り止めの幅が広すぎたり、本数が多すぎたりなどの理由で段の境目がわかりにくくなってしまい、あまり効果があるとは思えないものも多く見られた。一般に、弱視者の安全性に対する配慮は不十分な点が多く、その必要性や適切な改善方法があまり認識されていないといえる。このことは、階段以外の歩行環境についても同様であると考えられるので、建築・都市環境についても弱視者の立場から今後検討を深めていきたい。

今回の実験では低視力状態において階段の照度により、段を区別しやすい踏み面端部の色は変わってくるということがわかった。このことから、階段の色彩計画を行う際に、階段の照度と色の関係を考慮し、視力に障害をもつ人が段の識別をしやすくなるような配慮を行う必要があるといえる。

最後に、一口に弱視者といってもその見え方はさまざまであり、低視力という症状はそのうちのごく一部分でしかない。日本は高齢社会を迎えており、黄濁や白内障など高齢者特有の視力障害を伴う眼疾患は今後も増加すると考えられる。また、糖尿病網膜症が原因となって視力に障害を負う人も増えている。こうした多様な見え方の人たちが存在することを認識し、より効果的な配慮が行えるよう、多くのデータを集めて検討して行く必要がある。

< 補注 >

注1. 本研究において弱視者とは厚生労働省社会・援護局更正課による視覚障害の等級のいずれかに該当する人のうち墨字（一般の印刷された文字）もしくは拡大印刷された文字を日常的に使用している人のことを示すものとする。

注2. Zimmerman Low Vision Simulation Kits（米国製）

製作者：Dr. George Zimmerman

使用したレンズは 20/600（0.03）および 20/400（0.05）

神戸大学の学生 40 名（男 27 名、女 13 名）うち、工学部における実験で 20 名（男 18 名、女 2 名）、国際文化学部における実験で 20 名（男 9 名、女 11 名）であった。また、このうち 4 名（すべて男性）は工学部・国際文化学部双方の階段を日常的に使用して熟知しており、両方の実験に参加した。