

# 視覚障害症状に有効な階段歩行環境に関する実験的研究

神戸大学大学院自然科学研究科 栗延 謙  
神戸大学工学部 大西 一嘉

## 1.研究概要

現在実施されている視覚障害に対するバリアフリーの多くは視覚障害の中の全盲という症状を中心としたものである。一方、残存視力を活用することのできる弱視者にとって重要な色彩計画などについては統一基準がなく、各場所で個別に対応されており、利用者を混乱させる要因となっている。

本研究では、病院の階段環境調査及びヒアリングを行い、現状を把握し考えられる問題点について考察する。次いで、階段歩行環境を視認性の面から分析する上で段鼻の色彩に着目し、低視力及び白内障の状態においての視認性を検証する実験を行った。

## 2.神戸市内の医療機関における階段環境調査

### 2.1 調査内容

高齢者や障害者などの利用が多い医療機関の階段環境に焦点を当て、神戸市内にあり、眼科を備えている8つの総合病院の階段環境調査、及び施設担当者などへのヒアリングを行い、現状を把握するとともに問題点等に関し考察を行った。

### 2.2 視覚障害者及び高齢者の視点から見た問題点

#### 1) 同一病院内における階段環境の不統一

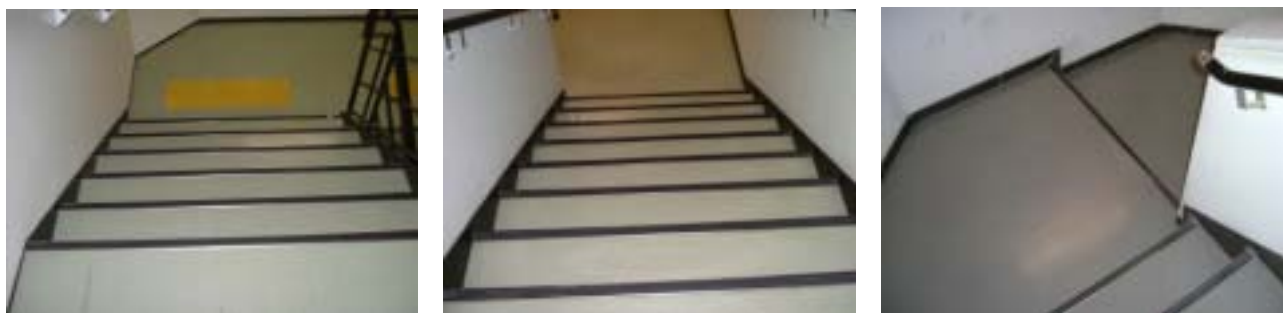


図1. 同一病院内で見られた不統一な階段環境

図1は3箇所とも同一病院内の階段である。この病院は何度か増設や建て替えがなされている大規模な病院で、多くの階段室が存在している。上の写真を比較してみると、手すりの設置状況、点字ブロックの敷設状況、各踏み面や滑り止めの配色といったものまで全く統一されていない。この要因としては、階段の用途が違うこと以外に、増設ごとに設計・施工会社が異なっていることが挙げられる。この状態では、手すり・点字ブロック・配色など視覚障害者が階段を利用する上で重要な要素について不統一であるため、普段と違う階段室を利用した場合に、あると思っていたものが無いなど、階段という環境自体が通常抱える危険以上に、さらなる危険を招いてしまう可能性が出てくる。

#### 2) 手すりの不整備

手すりは障害の有無に関わらず階段という場所を安全に利用する際に重要な役割を果たす設備である。視覚障害者にとっては単に安全のためのツールというだけでなく、手すりを伝ってスムーズな移動をおこなうという誘導補助の役割も持っている。

今回の調査では、図2のような手すりの不備や、手すり自体が設置されていない階段も見られた。手すりは利用者の範囲が広く、非常時などに2次被害を防止することも期待でき、後からでも整備する事が可能である場合が多いため、各病院において整備が徹底される事が望まれる。



図2. 手すり端部の水平延長部分が無い例

### 3) 点字ブロック・点字案内の敷設状況

今回、調査を行った8病院のなかで階段に点字ブロックが敷設されていた病院は4病院、手すりに点字案内が設置されていた病院は2病院であった。しかし、点字ブロックの敷設方法はまちまちであり、黄色い突起部分のみを薄いグレーの床に直接設置しているものなど、必ずしも適切であるとは言えない例も見受けられた。

視覚障害者が階段室で得られる情報というのはほとんど無く、点字を読むことができる全盲者にとっては手摺りに設置された点字案内は自力で入手できる唯一の位置情報と言っても良い。特に非常時等では混乱の中、自分がいる位置に関する手掛かりが何もないと危険な状況に陥る恐れがある。1994年に施行されたハートビル法では点字案内の設置について触れられておらず、病院においては各病院の判断に委ねられているのが現状である。

点字ブロック・点字案内とも後からの設置が容易な設備であり、よりきめの細かい整備が求められる。

## 2.3 病院調査のまとめ

病院における階段環境の調査、そして施設担当者へのヒアリングより、バリアフリー環境について他の病院との間で統一するなどの取り組みはされておらず、法律に従いながら各病院が個別に判断しているということが分かった。しかし、法律等では最低限の決まりしか定められておらず、現状としては各病院の判断が階段環境に大きく影響していると言える。

調査した病院の中には、ハートビル法の施行以前に建てられた病院でも、点字ブロックや手すりの点字案内がきちんと設けられている病院もあり、新しい病院よりも階段環境が整っていると言える所もあった。このことから、建設年代で階段環境に明確な差がでているというよりは、各病院の判断が大きく影響していると考えられる。

階段環境の改善には建設後でも整備可能なものがあり、特に非常時において効果的な対策が多い。このことを考え、法律などで求められる階段環境の基準について見直し、医療機関の階段環境を統一するためのガイドライン整備が必要ではないだろうか。

## 3. 視覚障害者疑似体験キットを用いた階段歩行実験

### 3.1 実験の概要

階段の段鼻部の配色を変えた階段を6パターン用意し、低視力及び白内障の疑似体験ゴーグルを装着した被験者30名が階段を下り、各色に対し「段の識別の容易さ」・「不安感」等の事項を5段階評価してもらった。

結果に対し、低視力・白内障の各質問における各色の結果、「段の識別性」に関して両症状の結果を比較して分析を行うとともに、階段踏み面や各色の明度を測定し、視覚障害症状との関係性も調べた。今回実験を行った階段での明度はそれぞれ、階段踏み面：7.5、黒：1.5、白：9.5、灰：5.0、黄：8.0、青：3.5、赤：3.5であった。各明度はマンセル明度に沿っているPCCS(日本色研配色体系)の明度段階により規定した。

### 3.2 主な実験結果

#### 1) 白内障における識別性

白内障における識別性は、赤・青・黒で「区別しやすい」が80%以上を占める高評価であるのに対し、黄・灰・白では「区別しにくい」が50%を占め、評価にはっきりとした違いが表れた。特に、灰・黄では「非常に区別しやすい」と答えた人がほとんどおらず、白内障に対する識別性の悪さが表れる結果となった。評価結果を得点化することによって得られた各色パターンの平均点は、得点の高いパターンから並べて赤青黒白灰黄のようになった。

#### 2) 白内障における不安感に関する質問の結果

白内障における階段を下っている途中の不安感は、赤・青で「不安ではない」が80%以上を占める高評価で、黒も高い評価結果を得ている。黄・灰・白は評価が低く、不安感の高さが表れている。評価結果を得点化することにより得られた各色パターンの平均点は、得点の高いパターンから並べて赤青黒白灰黄のようになった。この結果は問1の識別性における結果と同じ順位となっている。

#### 3) 白内障における有効性

白内障における各色パターンの有効性でも、赤・青・黒パターンが高評価を示し、黄・灰・白パターンが低い評価を示す結果となった。評価結果を得点化することによって得られた各色パターンの平均点は、得点の高いパターンから並べて赤青黒白灰黄のようになった。

ここでも、識別性、不安感の順位とほぼ同じであり、踏み面端部の識別性及び不安感が有効性の評価に関係しているということがうかがえる。

#### 4) 黄色に対する低視力・白内障の結果比較

低視力では「区別しやすい」という答えが80%を占めているのに対して、白内障では50%以上を「区別しにくい」という答えが占めていて、全ての色パターンのなかで最も両症状で評価に違いが表れる結果となった。

### 3.3 実験結果の考察

現在、視覚障害者の福祉環境整備の一環として「階段段鼻を黄色にして弱視者にわかりやすくすること」と一般に奨められているように、黄色は視覚障

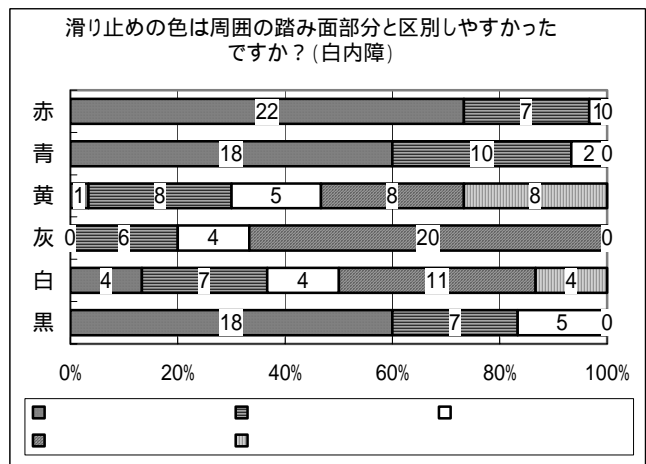


図5. 白内障の識別性に関する各色の結果

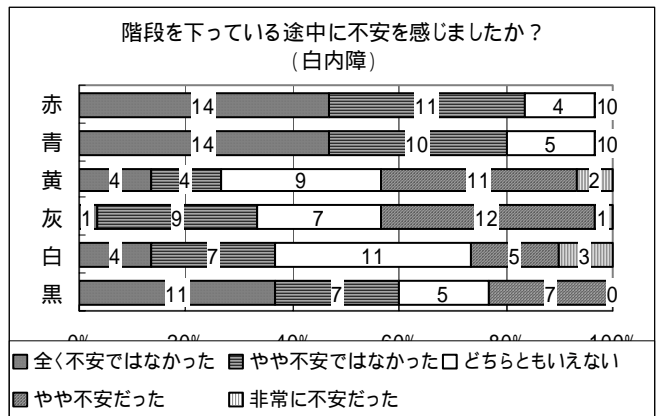


図6. 白内障の不安感に関する各色の結果

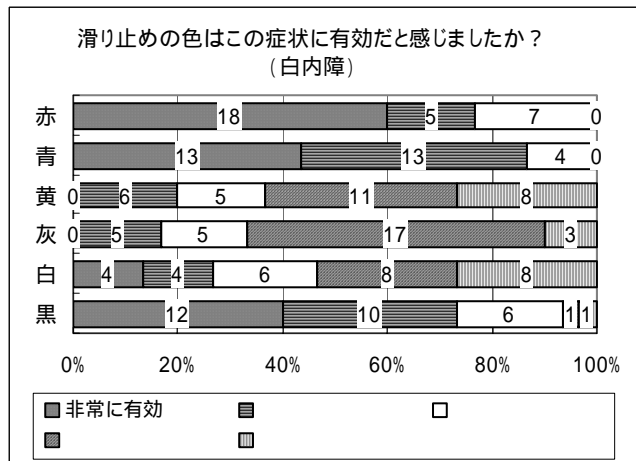


図7. 白内障に対する有効性についての結果

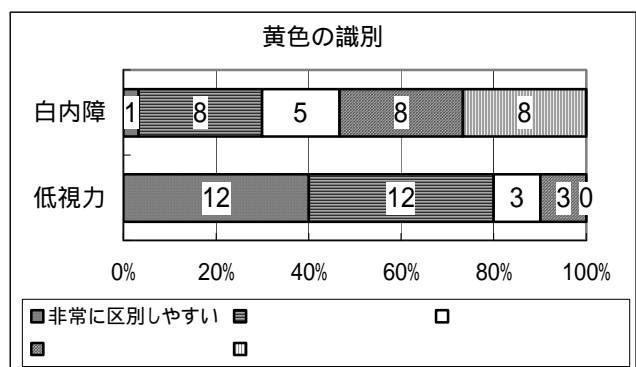


図8. 黄色の識別性に関する2症状の比較

害に有効な色と考えられている。

前述以外の実験結果では、弱視者（低視力）に対して黄色は比較的有効であるという結果が出たが、白内障では全パターンの中で最低の評価となっている。視覚障害者の70%以上は60歳以上と高齢であるため、白内障も患っている人が多い。今後さらに高齢化が進み高齢社会となり、白内障なども含めた視覚の障害を抱える人は増える。今回の実験結果から考えると、一概に黄色を採用すれば良いとは言えないことは明らかである。

## 2) 明度に関して

今回の実験で科学的根拠を与えるための一要素として明度の観点から分析を行う。

実験場所の階段踏み面の明度は7.5であり、用いた各色の明度は高い順に 白(9.5) 黄(8.0) 灰(5.0) 赤(3.5)・青(3.5) 黒(1.5)であった。

配色の関係から、隣り合う色を明瞭に見せるには3~4の明度差が必要とされており、明度差が大きくなるほどよりはっきり見えるとされている。このことから、今回の色パターンでは識別性に関して、踏み面との明度差6.0の黒、4.0の赤・青、2.5の白・灰、0.5の黄の順で評価が高いことが予想される。しかし実際には、低視力で 青 赤 黄 黒 白 灰、白内障で 赤 青 黒 白 灰・黄という結果が出た。このことは各視覚障害症状によって見えやすい色も違ってくることから、結果に違いが生じた事が主な原因と考えられる。

表 1.実験結果を得点化した際の各色の順位と明度差

全平均	低視力 平均点	白内障 平均点	踏み面との明度差
	赤	赤	黒(6.0)
	青	青	赤(4.0)
	黄	黒	青(4.0)
	黒	白	灰(2.5)
	灰	灰	白(2.0)
	白	黄	黄(0.5)

今後は一般的に識別のしやすさに影響を与えるとされている輝度比をはじめとして、彩度や色相なども含めた総合的な基準により、視覚障害者が識別しやすい配色についてより細かい科学的根拠を求めていくことが必要である。

## 4. まとめ

今回の実験では、弱視と白内障の各視覚障害症状では色に対する評価が異なる。明度による基準は、普通の視覚と異なる各視覚障害症状では違いが生じる。という結果となった。

本来ならば、この様に各視覚障害症状の個性性を考慮にいれて階段踏み面の配色を決めるべきであるが、現状では設計者が経験的に配色を決めており、そのため各場所で個別の決定がなされ、結果それぞれの場所で異なった仕様となっている。特に、今回採り上げた病院や公共交通機関等、不特定多数の人が利用する公共性の高い場所では、この様なことによる混乱要因を解消するためにも、科学的な根拠に基づいた階段環境における統一的ガイドラインの整備というのが必要であるといえる。

今回の研究で高齢者など身体的弱者の利用が多い医療機関における階段環境の現状や問題点などを把握することができ、低視力と白内障という2つの視覚障害症状から階段段鼻の識別に関する基礎的な知見を与えることができた。

しかし、視覚障害症状は他にも、低視力よりも歩行が困難とされている視野狭窄や加齢により生じることのある緑内障や黄斑部変性症など様々な視覚障害症状があり、それらに対応した実験、また今回は調べることができなかったが、色の識別に大きな影響をもつ輝度比や、明度・彩度・色相などの科学的根拠に基づくデータが、階段環境における統一設計基準というものを構築する際には必要になってくると考えられる。

そのためには今後、階段環境に関するデータはもちろん、視覚に関するものや、配色に関するものも含めた多くのデータを集めていくことが重要である。