

案内情報の色覚バリアフリーへのデザイン対応における手法と評価について

岡田 光生¹⁾ 太田 幸夫²⁾ 牧谷 孝則³⁾ 中村 祥子⁴⁾

弊所NPOでは移動円滑化に関するバリアフリー情報WEBサイト「えきペディア」⁽¹⁾を供用中であり、案内内容と表現そのものの情報バリアフリー化が課題である。本研究では、サイト掲載の路線図・構内図を主対象に視覚領域での改善を目指し、色覚タイプの異なりへの対応として、デザイン方法と評価方法の研究を行い、良好な統合モデルを成果として得た。研究過程と実施した評価テスト結果を合わせて報告する。

情報バリアフリー、ユニバーサルデザイン、視覚障害、色覚バリアフリー、移動円滑化、案内システム

1. 研究の背景

交通をはじめとした施設のバリアフリー化が進む中、外出に際してこれら施設の利用のためバリアフリー情報の提供が強く求められている。⁽²⁾

「えきペディア」は対策一例であるが、供用時より色覚バリアフリーへの改善が望まれていた。色覚異常は日本男性人口比の5%、国内300万人といわれ、本案件だけでなくユニバーサルな視点で情報バリアフリーを実現する上では、デザインの現場において実践適用可能な研究が求められる。

2. 研究方法

路線図と移動円滑化経路の立体表現構内図が改善対象であり代表例が図1, 2の左図である。

この様に多色デザインの色覚バリアフリー対応としてガイドライン等で「色だけに頼らず、線種、パターンを用い、」と推奨されるが、構成要素の多い今回のような事例では、二次的要素の付加はノイズとなる場合も多く、まずは色について何処まで対処可能かが重要であり、本研究では色の改善だけにより、その効果を検証する。

色覚正常には色覚異常の色の見えを想定し難いため写真1の様に色覚を模視できる(模擬表示モニター)環境で改善検討と色覚異常による評価を行った。モニターによる1型・2型各2色覚の模視特性を把握するため作成したチャートが図3であるが、デザイン改善を実施するには、この模視環境利用が有効であるかの検証を必要とする。

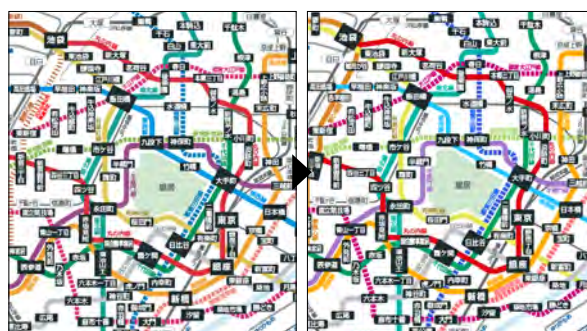


図1 路線図-改善前(左)と改善導入図(右)

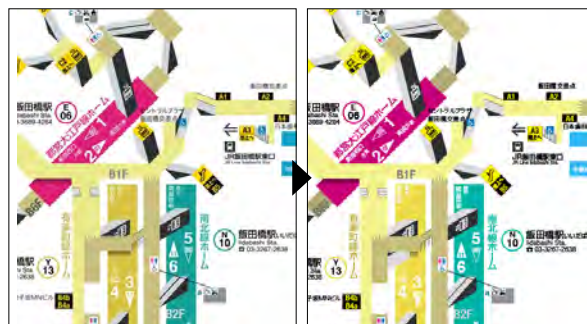


図2 駅構内図-改善前(左)と改善導入図(右)

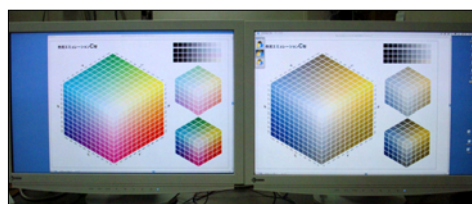


写真1 デザイン・評価環境(左: 原画, 右: 色覚模擬表示)



図3 色覚異常の見え方の模視

1) 会員：NPO法人 まちの案内推進ネット

2) 会員：多摩美術大学 造形表現学部デザイン学科

3) 会員：NPO法人 サインセンター

4) 学生会員：多摩美術大学大学院

3. 評価方法の検討と現況評価

改善に向け現況把握のため模視と色覚異常による評価を行い比較する。図4は改善対象図1の路線図の模視画像である。路線カラーとして用いている使用色間の分別の良否が評価基準といえる。色の判定を容易にするため図5の評価用色票を作成した。図中記載のマークは色覚異常が色の区別しにくさを回答した評価である。図6は同じ色票を色覚正常が模視環境で評価したものである。

同じモニターを用い模視で色覚正常が区別可能と判断した色の対比も、色覚異常には区別できないと判定された色の組合せもあり、また逆もあった。しかし評価の合致する箇所が多いことから、模視による評価は一定の有効性をもつと判断し、改善検討に際しては、模視による色の確認をしながらこの評価を元に進めることとした。

また構内図の検討においては、駅ごとにその意匠が異なり且つ多数あるため、図7の様に各図に共通する要素で構成されたモデル図を作成し、路線図と同様に色票を作成し、使用色間の関係と、図を見て移動円滑化経路を把握しやすいかの全体的な評価を踏まえ検討を進めた。

4. 改善検討と中間評価

検討途中に色覚異常の評価を求め色覚正常が作成した路線図案の色票評価が図8左である。図5の評価と比べ色覚異常の区別しにくい箇所が大幅に改善されており、またその設定色も色覚正常が印刷物などで見慣れた路線図配色とかげ離れていない配色といえる。路線図の様に広く流通し使用色の色相イメージが慣用化している場合、色覚差による情報伝達時の混乱を回避する上から機能クライテリアとして重要である。ユニバーサルデザインは、身体属性の異なるものが同一仕様のものを供用することが必ずしも前提では無い。本件においてはWEBの媒体としての特性を活かし、色覚異常への対応を色覚正常と別仕様のものとし検討を行ったが、この中間検討案の評価結果から統合案として再検討を進めることとした。

検討に際し、大いに参考となったのが図8右の2型2色覚デザイナーの検討案である。慣用化した色相から外れたものが含まれるが、彩度や輝度を高めて色相差を拡げた傾向にあり、色覚異常が求める具体的な色差の理解に役立ったといえる。

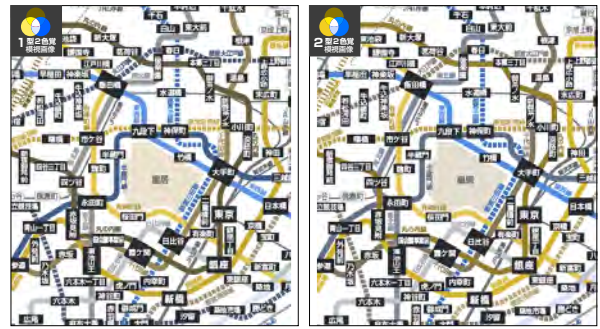


図4 1型2色覚と2型2色覚模視画像(改善前)

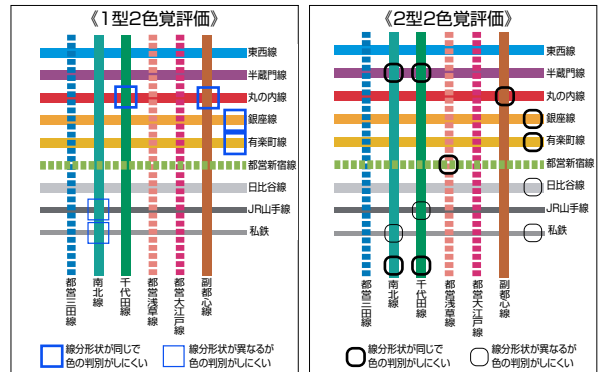


図5 路線図-色票と色覚異常の評価(改善前)

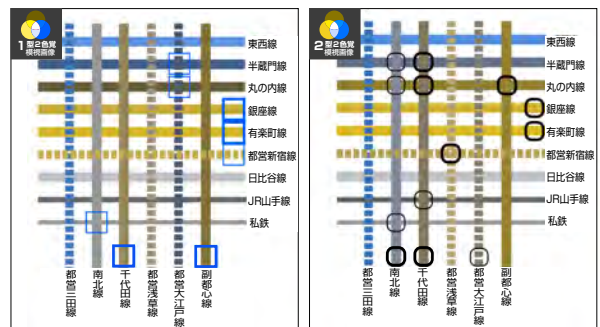


図6 模視画像による色覚正常の評価(改善前)

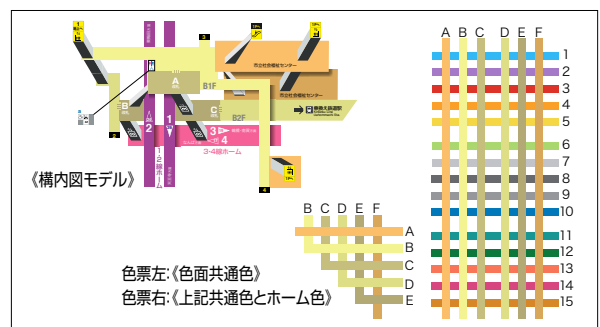


図7 構内図-評価用モデルと2種の色票

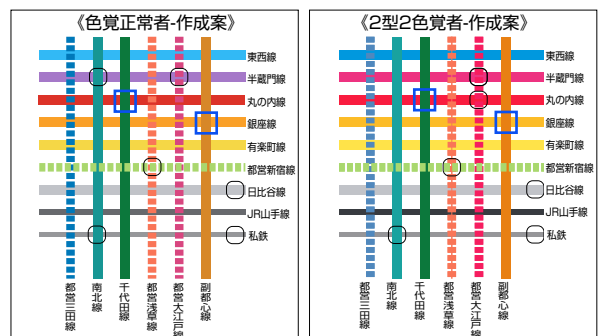


図8 路線図-使用色検討案の比較-色覚異常の評価

5. 改善モデルの検証

中間評価を元に検討の路線図改善モデルと改善前を色覚正常・異常の双方で検証※¹することとし、問題の多い使用色に絞り設問色票（図10）を作成した。色覚別の「色の区別しにくさ」※²の回答評価をまとめたものが図11, 12である。

改善前D（図12）のマイナス評価判定された箇所の多さと値の大きさに比べ、改善後のCは共に減少しており、全体的に大幅に改善され評価が高まったといえる。改善前に両方の色覚異常に共通して、ほぼ「区別がつかない」と評価された色の組合せ a 副都心線・丸ノ内線と b 銀座線・有楽町線の判別も大幅に改善したといえる。しかし改善目標の平均値としては「評点1：区別しにくい」以下がのぞましいと考えられ、導入実施に際しては、使用色についての再調整を実施した。参考までに図12の色覚異常模視画像を図13に示す。

《色覚バリアの検証について》

1. 対象者属性__色覚：色覚正常から色弱（3色覚）も含めサンプルを広く求める場合、被験者色覚の統一的な把握が必要である。このため図9のチャートを考案し試用した。診断により判明している色覚と照し、有効な方法例と考えられるが追試が必要である。

2. 対象者属性__色__への係わり方：1型2型各2色覚の場合、色の“見え方”は近似であると云われるが、図10設問回答（具体的に色が区別できるかの“判定”）においてはバラつきが見られ、職業など日常的な“色”への係わり方も影響していると考えられる。

3. 被験環境差：WEBでは使用するモニターなどの特性や環境設定により対象者個々の利用環境は異なる、今回において設定した検証環境との比較は充分でない。

以上の項目は、デザイン分野において色覚差バリアへの対策を実施し、検証する際に知見を必要とするものであり、今後サンプルを広く求めた調査をはじめ、この領域の研究が進展することを期待する。

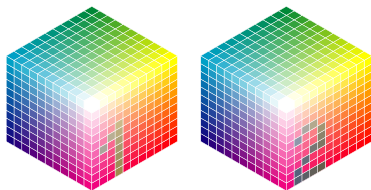


図9 色覚タイプ確認チャート

6. まとめ

検証時に日常生活で色覚に関係する6項目について尋ねた回答が図14である。色覚異常の場合は

交差する色の区別が ×できない：3点 △しにくい：1点 ○できる：0点

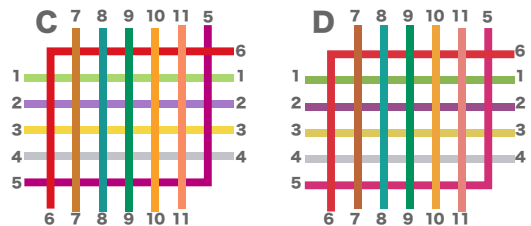


図10 色の区別しにくさ_設問色票

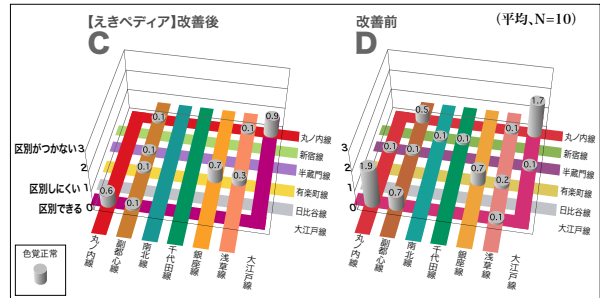


図11 色の区別しにくさ_色覚正常の評価

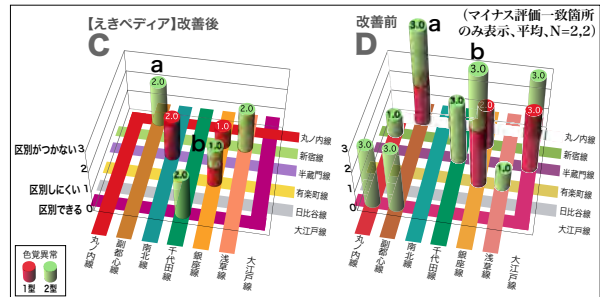


図12 色の区別しにくさ_色覚異常の共通評価

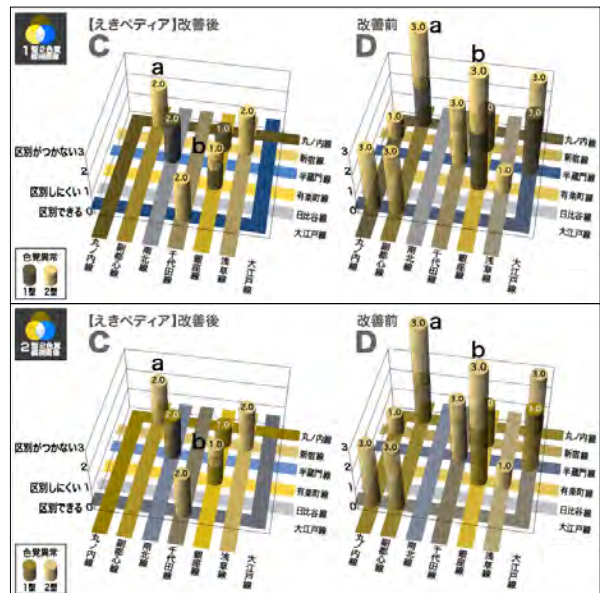


図13 模視画像_色覚異常の共通評価

1型2型で傾向は異なるが、色覚正常と比べ安全性に係わる項目でも明瞭な差があると同時に、路線図や時刻表が特に見にくいと指摘されており、公共交通機関では提供する案内の情報バリアフリー化を進める上で重要な課題といえる。

色の区別しやすさ改善と路線図の分かり易さ

検証結果として、図15に示すように図12の結果を元にした4) 色の区別のしやすさ※3において、改善モデルは色覚異常から改善前の色覚正常に近い評価を得ていることが分かる。

路線図の線色以外の要素を変えず、新旧配色の路線図を見せ尋ねた1)の全体の分かり易さの印象と3)の凡例としての機能も評価が僅かであるが向上したことから「色の区別しやすさ」の改善が路線図のデザインとしての機能向上に結びつくといえる。

7. 他社事例との参考比較

東京メトロと都営地下鉄のWEBに掲載されている路線図を用い、同様に検証した結果が図16, 17である。線色の区別しやすさは線形・線の太さや隣接関係などに大きく左右されるため、異なるデザインの路線図を単純比較はできないが、4)の指標は図10の評価を元としているため図15, 16とも同一条件として比較できる。

1. 色覚異常の評価は両社とも4つの指標が全て低く、実用に際し快適といえない状態である。

2. 図17は両社路線図に用いられている「色の区別のしにくさ」の評価である。マイナス評価が顕著であった箇所はa, bであり、a副都心線・丸ノ内線の色の組合せは東京メトロで2型2色覚、都営地下鉄で1型2色覚が区別できない、b銀座線・有楽町線は1型と2型の2色覚の両者が区別がつかないと判定している。

3. 指標「色の区別しやすさ」の評価値は、図15の改善事例が図16より高く、色だけを見れば区別しやすいといえる。研究事例のように「色の区別しやすさ」改善により、路線図としての分かり易さ評価も好転することから、使用色の検討による色覚異常への案内対応改善に向けた検討を期待するものである。

なお本研究は、三菱財団社会福祉事業・研究助成(平成19年度)を受けて行ったものです。

補注

※1: 検証実施2008.5、多摩美術大学造形表現学部デザイン学科

※2: 色の区別しにくさ

評価の値は色覚正常は平均(N=10)、色覚異常(1型2色覚・2型2色覚、各N=2)はサンプルが少なく評価傾向を明瞭にするため、ここではそれぞれの色覚で「区別がつかない」あるいは「区別しにくい」とマイナス評価の傾向が一致した箇所について、その平均を示す。

※3: 色の区別しやすさ

路線図配色としての「色の区別しやすさ」評価の指標を得るため図10の集計結果を用い、他の指標と同様に最高評価5点ー最低1点にはほぼ納まるように

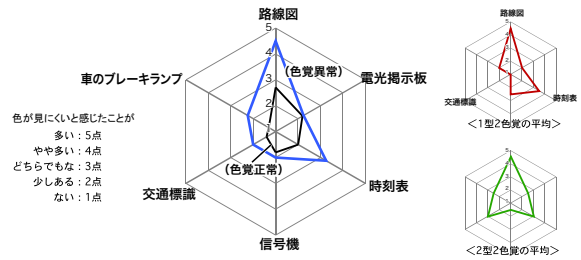


図14 日常生で色が見にくいと感じる事柄(平均)

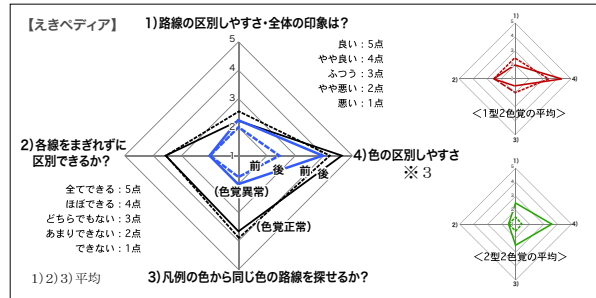


図15 色の区別しやすさと路線図【えきペディアの改善】

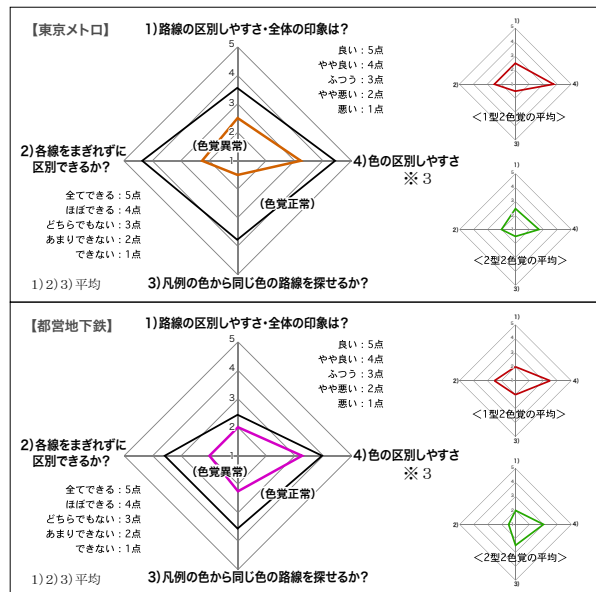


図16 色の区別しやすさと路線図【東京メトロ】【都営地下鉄】

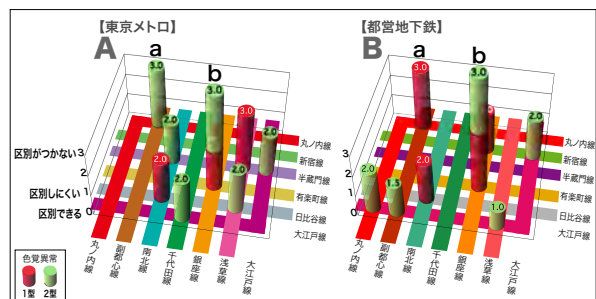


図17 色の区別しにくさ_色覚異常の共通評価

設定。「色の区別しやすさ」の評価値をk、色線組合せ数をa、全ての組合せごとの「区別のしにくさ」平均値の和をS、 $k=5(a-S)/a$ とした。
 $S=0$ のとき、 $k=5$ となり交差箇所全て区別可能で、 $S=0.8a$ のとき、 $k=1$ 。
 全てが「区別しにくい」平均点1の場合は $S=1 \times a$ で $k=0$ となる。

参考文献

- えきペディア <http://www.ekipedia.jp>
- 岡田・伊藤・釜堀、身体属性の視点に基づく公共空間の情報環境に関する現況分析、日本福祉のまちづくり学会全国大会2007.8 <http://www.annai.or.jp>(上記出典アンケート調査レポート記載)