

視覚情報に着目した弱視者の空間識別要因に関する研究

日大生産工(院) ○黒川 詠子
日大生産工 曽根 陽子

1. 研究の背景と目的

視覚障害を持つ人が全員全盲とは限らない。視力障害及び視野障害を持ち、微弱ながら見える弱視者も多い。弱視者は全盲と違い、目で見て空間を認識することが出来る。既往研究の殆どは全盲者を対象とした研究で、視覚障害を、全盲又は健常者と二分して捉え、症状の程度によって段階的に連続した見方をしていない。人間の感覚の中で視覚は外界から情報収集の最前线にあり約90%以上の情報が眼を通して集められると言われている。全盲者と比べ弱視者が微弱ながらも視覚を有することは空間を識別する上で大きな違いがある。

本報告は病院を対象とした予備調査から、弱視者が全盲者とも健常者とも異なる空間の認知力を持っていることを明らかにし、何を当てにしながら空間を識別するのかについて調査をする。その結果を受けて、シミュレーション実験に至る経緯とその内容を明らかにする。

2. 病院調査

調査2-1) 事前調査

症状の違いによってどのような見え方の違いがあるのかフリートーク形式でインタビューを行った。対象者は5人で、インタビューは2回に分けて行い、被験者A, Bが1度目C, D, Eは2度目に実施した。その内容は次の3つである。①視覚以外で空間を認識する方法②生活空間の中で不便だと感じるところ③②に対する改善策

表1被験者の症状データ

| 被験者 | 性別 | 年齢 | 症状 |
|------|----|----|------------------------------------|
| 被験者A | 男 | 23 | 視野狭窄、極度の視力低下、遠近調節低下、明暗順応機能が低下、夜盲 |
| 被験者B | 男 | 22 | 視野狭窄、視力低下（左0.4，右（ほとんど見えない））、遠近調節低下 |
| 被験者C | 男 | 45 | 視野狭窄、視力低下、白濁 |
| 被験者D | 男 | 35 | 視野狭窄、視力低下（可視領域半径1m以内） |
| 被験者E | 女 | 38 | 視野狭窄、極度の視力低下 |

調査2-2) 弱視者から見た病院比較

調査対象は、首都圏にある病院としての評価が高い著名病院4院と、視覚障害を持つ患者に評価の高い眼科専門医院1院、合わせて5院を調査対象とした。

表2 病院概要

| 病院 | 所在地 | 竣工年 | 1日あたりの 外来患者数 | 病床数 |
|-------|-----|-------|-----------------|------|
| T大学病院 | 東京都 | 1928年 | 約2000 | 800 |
| K総合病院 | 千葉県 | 1963年 | 約2500 | 858 |
| S大学病院 | 東京都 | 1992年 | 約2500 | 520 |
| J大学病院 | 東京都 | 1993年 | 約3800 | 1020 |
| I眼科医院 | 東京都 | 2006年 | 約1000 | 34 |

2名の弱視者と共に病院を訪問し、外来患者として行動してもらい、チェック項目に沿って評価してもらった。チェックリストは視覚障害者にとって不便だと予測される建築空間について動作別に分けまとめたものである。

各動作に関連する場所について以下の5つである。①「病院に入る」外部から入り口に入るまでの動作、②「受付・会計をする」入り口から受付け・会計をする

Research on the space discernment factor of a low vision which paid its attention to vision information

までの動作、③「診察を受ける」待弱視者が外来患者として病院を利用する場合の動作は以合室から診察を受けるまでの動作、④「トイレに行く」トイレを探し使用完了までの動作、⑤「上下階の移動」階の異なる診察室までの移動。

各動作に関連する場所について以下の7項目について評価した
 a) 天井高の違いで空間の変化が読み取れるか
 b) 床と壁の色のコントラストで空間が読み取れるか
 c) 表示・標識は明快か d) 床の仕上げ材で空間の違いが分かるか e) 動線がシンプルで障害になるものがなないか f) 弱視者にとって充分な明るさか g) 音声案内があるかその結果は表3示す。

T、K病院ではA、Bと共に調査し、残りのS、J、I病院についてはAと共に行った。A、Bの症状は表3に示す通りだが、Bに比べAには明暗順応機能の低下、夜盲がある。

表3 弱視者による病院評価結果

| 動作 | 病院 | a天井高 | | b色のコントラスト | | c表示・標識 | | d健常素材 | | e動線 | | f明るさ | | g音声 | |
|---------------|----|------|---|-----------|---|--------|---|-------|---|-----|---|------|---|-----|---|
| | | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B |
| ①病院に に入る | T | x | x | x | x | x | x | ○ | | x | x | x | x | x | x |
| | K | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | S | ○ | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | J | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | x | x | x | x | x | ○ | x | x |
| ②受付・ 会計をする | I | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | T | x | x | ○ | ○ | ○ | ○ | x | x | ○ | ○ | x | x | x | x |
| | K | x | x | ○ | ○ | ○ | ○ | x | x | ○ | ○ | x | x | ○ | ○ |
| | S | x | | | | | | ○ | | x | | ○ | | ○ | |
| ③診察を する | J | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | T | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | K | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | S | ○ | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| ④トイレ に行く | J | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | T | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | K | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | S | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| ⑤上下階 の移動 | J | ○ | ○ | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | T | ○ | ○ | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | K | ○ | ○ | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | S | ○ | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| ⑥上下階 の移動 | J | ○ | ○ | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | T | ○ | ○ | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | K | ○ | ○ | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | S | ○ | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |

○：よい ×：悪い 空白：気にならない

2-3調査結果

2-3-①インタビュー結果

①視覚以外で空間を認識する方法

視覚以外で当てにしている要素は「音、触覚、嗅覚、風や雰囲気」などが上げられる。これらの要素を組み合わせて、空間を認識していることが分かった。また、今までの経験から、「当たり」をつけて行動することが多いこともわかった。早期から視覚障害を持つ弱視者は足の裏の感覚が敏感で、空間を認識するのに役立つ。また全般的に弱視者は人の流れや車の音から進行方向を確認する。

②③生活空間の中で不便だと感じるところとその改善策

トイレの洗浄方式や自動販売機の入金口のボタンなどの場所が個々によって異なる。この場合、手で触って場所を確認する必要があり不衛生であるため統一化してほしい。

弱視者にとってガラスは見えにくい。特に自動ドアにガラスが使用されている場合、閉じている時でも開いていると勘違いしやすく、事前にガラスの存在を表すものが欲しい。

エレベータ使用時、何階に停止しているのか分からぬいため、音声案内などの情報が欲しい。また、降りる時に弱視者が乗ってくる人に気づかず衝突してしまうため、その有無を示す情報が必要。

2-3-②動作項目に関する結果

「病院に入る」

どの病院の入り口もガラス張りで外部から見て場所が分かりにくいくことから、最も評価が低い。今までの経験から場所のありかは予測することができても、見つけること自体が困難である。中でもTは増築を繰り返している為、各棟へのアプローチがスロープや階段などで繋がれており、動線が複雑である。J病院は入り口の前にコントラストのはっきりしたマットが敷かれていたので視覚的にも感覚的にも分かりやすい。

「受付・会計をする」

表示のコントラストがはっきりしているところが多く見つけやすかったため、最も評価が高い。受付の場所については、入ってすぐのところと大体の位置は分かれているようであった。J病院とI病院は標識自体が光っていたので、より効果的に見つけることが出来た。4つの病院受付には案内人が常駐していた。

「診察を受ける」

最も分かりやすいのはI病院であった。回遊式になつており科ごとにソファと同じ色が統一されていた。T病院では診察室の引き戸の開閉向きが左右統一されてなく、また壁とドアが同色のためドアを見つけるのに時間がかかった。どの病院も診察室の場所や、形態を統一しておらず、過去の経験からの「予測」が役に立たないため、評価は病院によって一番ばらつきが出た。

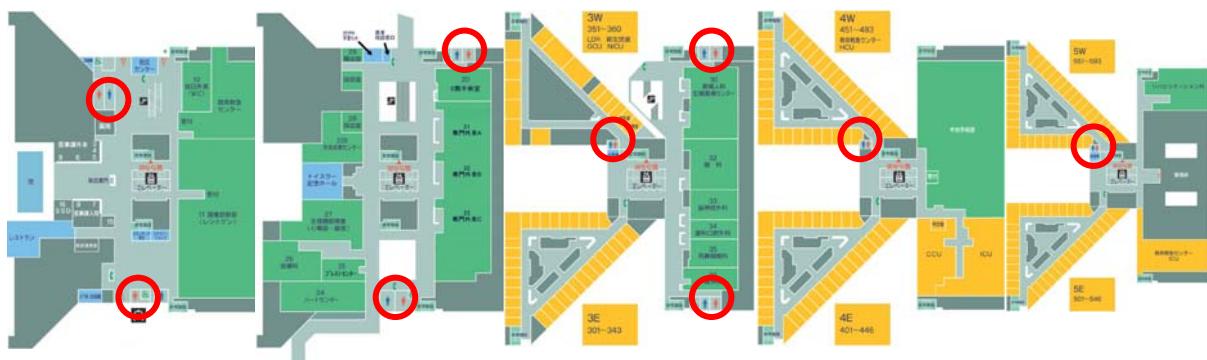


図1 平面図 J病院（上）/ S病院（下）

「トイレに行く」

表示がわかりにくく、男性用と女性用の区別がつかない、表示を見つけること自体が出来ないなどの理由から、2番目に評価が悪い。特にK病院ではトイレの入り口がガラスを使用するなどデザイン重視で、男性用、女性用のマークが同色でわかりにくい。トイレの位置も、診察室と同様に各病院によって位置も表示の形式も全く異なっていたため初めて探す時は解りにくかったが、図1に示すとおりJ病院は全ての階においてトイレなどの配置が同じであり、2階以降は比較的見つけやすかった。これに対してS病院は階ごとにトイレの配置が違うため、見つけることが困難であった。

「上下階の移動」

J病院はエレベーターに音声案内があったので、何階に止まっているかが分かり便利であった。また、ボタンもでこぼこになっているので認識しやすかった。全ての病院で、エスカレータは上に行くのか下に行くのか分かる表示がなく、被験者は人の流れを見て判断した。

弱視者と全盲者で異なる識別方法

図2に示すように、全盲者が「触覚」「音」「匂い」などの要素を行動の手がかりにするのに対し、弱視者はこれらに微弱な「視覚」が付け加えられる。視覚障害者はこれらの情報を経験に基づいて総合的に判断し、行動の目安にしている。

全体を即座に見渡すことができる健常者と違い、弱視者は全ての空間を見渡すことができない。そのため、行動の手がかりとなる表示や標識の存在を過去の経験から予測をして見つけ出し、行動する。このことは弱視者と共に、病院調査やホテルなど多くの場所を回っていくうちに、分かってきた。

彼らは行動を起こす手順は、まず過去の経験から大づかみに行動を起こすべき空間の形を予測し、次にその予測を確認するために、手がかりとなる表示やシンボルを見つける。先の病院調査では、天井高の違いや床仕上げ材の色・素材の違いなど、健常者の目には充分行動の手がかりとなる情報でも、被験者の過去の経験でそのような情報のある建物に行ったことがなければ、当てにしない情報として捨てられていた。

しかし、一度経験すれば床仕上げでも絨毯の上に敷かれたタイルが動線の役割をしていたのが便利であるという結果がでた。同様に廊下の照明と動線が対応している点も当てにしやすく評価が高い。

経験

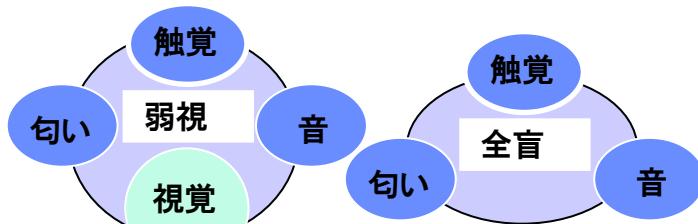


図2 弱視者と全盲者の経験の蓄積の違い

経験の蓄積が求められる理由

前述のように、過去の経験が手がかりを見つける予測の基になっているので、病院でも、コアや診察室などの配置が各階同じで、尚且つ見つけやすい表示があったところが分かりやすいと評価が高かった。

以上のことから弱視者にとっては当てに出来る行動指針が得られるようなプランと標識が望ましいと予測された。具体的には図1におけるJ病院とS病院ではS病院の方がトイレの位置が全ての階において統一されていたため分かりやすかった。

このことはトイレや出入り口の位置だけの問題ではなく、駅の広場におけるタクシー乗り場や交番の位置など幅広く適用できる問題である。プランが、全く同じであれば次の行動の目安に出来ることは自明であるが、配置やパターンが同じことでも効果があるのか、あるいは配置パターンが同じであれば効果的であるのか、あるいは全体の配置やパターンが同じであるのが有効か、当てに出来るものと出来ないものを調べる必要があると考えた。

3. シミュレーション調査

3-1調査方法

調査対象地全3箇所で、それぞれ30人程の健常者の学生にロービジョンゴーグル（図3参照）を着用して上下階共通のルートを回ってもらう。プランが違う3つの



図3 シミュレーションゴーグル

建物を同じようにタイムを計り、1回目（下階を回る）と2回目（上階を回る）にかかったタイムを比較する。同時にタイムの違いが出た時の影響要因が何であつたかについてもインタビュー調査を行った。

3-2調査対象地

同一建物上で上下階を比較した時にトイレやコアなどの部分が同じ位置に配置されている建物をルートと同じとみなした。また、トイレの中の個室と洗面台とドアの向き、入り口の位置関係を調べ上下階ともに同じものをシステムが同じとみなした。これらルートとシステムの組み合わせを次の3つのパターンで考えた。ルートとシステム両方が同じプランの建物A（12号館）、ルートは違うがシステムが同一の建物B（体育館）、ルートもシステムも異なるプランの建物C（30号館）を調査対象地として選出した。

3-3ルートの順序

拠点から目的地への移動の容易さを調べるために『トイレを見つけるまでの時間』、比較的狭い範囲内で動作する容易さを調べるために『トイレを使用する時にかかる時間』、インタビュー調査より利用しにくいで出ていた階段の上りと下りの利用しやすさを比較するために『階段の上りと下りでかかる時間』以上の三点に着目してルートを考えた。その結果、①建物の入り口から女子トイレを見つける②女子トイレを使用する（②-1個室に入ってトイレットペーパーを流す②-2手を洗う）③階段を見つける④1回目は階段を使って上へ上がる。2回目なら階段を使って下に下りる。以上①～④のそれぞれのタイムを計測し、これを一連のコースとして下階と上階のタイムの差を比較した。総タイムとして計測するのは①～③までの間の時間である。