硬さの異なる床面素材の識別容易性に関する研究

How Accurately People Can Discriminate the Differences of Floor Materials with Various Elasticities

○小林吉之¹, 大阪れい², 原利明³, 藤本浩志²

1. 国立身体障害者リハビリテーションセンター研究所, 2. 早稲田大学, 3. 鹿島建設

○Yoshiyuki Kobayashi¹, Rei Osaka², Toshiaki Hara³ and Hiroshi Fujimoto⁴

1. National Rehabilitation Center for Persons with Disabilities, 2. Waseda University, 3. KAJIMA Coporation

1. 目的

視覚障害者用誘導ブロック(以下、誘導ブロック)は、視覚障害者の安全な歩行を誘導するために広く歩道などに敷設されている。この誘導ブロックに関しては現在 ISO でも検討が進められるなどその有用性は世界的に評価されているが、同時に誘導ブロックを利用しない人にとってはその突起が余計なバリアとなりうる可能性も指摘されている。

このような背景から、近年屋内など安全性が高く確保されている空間においては、床面素材に突起以外の差を与えることで危険箇所などの空間を提示しようとする試みが行われている。そのもっとも基本的な差の与え方として、硬さの異なる床材を用いる方法があり、複数の施設で既に実装されているが、具体的にどの程度の差があれば人は床材の硬さの違いを識別できているかについては定量的・客観的に調べられた研究はない。そこで本研究では、様々な硬さの床材を提示し、歩行中にどの程度正確にそれらの違いを識別できるかを検証することで、視覚障害者に空間を提示するのに妥当な床材の硬さの差を明らかにすることを目的とする。この研究は、今後誰にとっても安全な歩行空間を検討する上で非常に重要な資料となると考えている。

2. 方法

被験者は晴眼の大学生 10 名(男性 5 名, 女性 5 名)とし、実験ではアイマスクで視覚を、更にホワイトノイズを流したヘッドホンを着用させることで足音の情報をそれぞれ遮蔽した。これは、普段視覚を妨げられた状況で歩行することに慣れていない人々を対象とすることで、彼らが識別できる床材の組み合わせであれば、普段から視覚情報を妨げられた状況で歩行している視覚障害者にとってはより正確に識別できる組み合わせとなると考えたためである。

実験では、728cm の歩行路を前半部と後半部に分け、それぞれに表 1 に示した硬さの異なる素材 3 種類と、比較対照としての通常の誘導ブロック 1 種類、計 16 通りの歩行路を提示した。提示した床材の硬さについては、(社)日本道路協会が定める弾力性試験方法(GB 係数)を用いた。

被験者は提示された歩行路上をアイマスクとヘッドホンを着用した状態で歩行し、歩行し終えたところで前半部と後半部の素材が異なっていたかを回答した。その際被験者は、歩行路上をまっすぐに歩けるように歩行路の脇に設置された手すりに沿って歩行した。床材は、前半部と後半部が異なる試行と同じ試行が 50% ずつ、計 144 試行提示された。また、床材が切り替わる箇所が毎回同じとならないようにスタート地点とゴール地点を 3 箇所ずつ用意し、ランダムに提示することで被験者の予見を防いだ。

3. 結果

先に提示した歩行路の素材を因子 A、後から提示した歩行路の素材を因子 B とした二元配置分散分析の結果、先に提示した歩行路の主効果($F_{(3, 27)}=18.385$)、後から提示した歩行路の主効果($F_{(3, 27)}=16.930$)、及びこれらの相互作用($F_{(9, 81)}=29.427$)が認められた。交互作用に主効果が認められたため、それぞれの要因に対して一元配置分散分析を行った。その結果、図 1 に示した通りゴムチップタイルとカーペットタイルが組み合わせられた歩行路においては正答率が有意に低くなることが確認された。それ

Tab.1 Flooring samples and GB Value.

	porcelain	rubber-chip tile	carpet	tactile indicators
GB Value	.59	.33	.30	.72

Fig. 1 The percentage of correct answers among the flooring samples.

以外の組み合わせにおいては特に有意差は認められなかった。

4. 考察

本実験の結果、正答率と前半部と後半部の GB 係数の差との相関係数 r は.88 であり、床面の硬さの差が大きいほど正答率が高くなる傾向が認められた。実際 GB 係数の差が.03 しかないゴムチップタイルとカーペットタイルの組み合わせでは、ほとんど識別できていないことが確認された。一方、磁器タイルとカーペットタイルの組み合わせの場合、ほぼ 100% 素材を識別できることが確認され、通常使用される誘導ブロックが含まれた組み合わせとの間にも有意差が認められなかった。また、各床材の摩擦係数を測定し、正答率との相関係数を算出したところ $r=0.37$ となり、床材の滑りやすさは識別時の手がかりとなっていないことが確認された。

更に視覚障害者 3 名を対象として追実験を行ったところ、本実験と同様の傾向が確認され、本研究の有用性が確認された。

以上のから GB 係数で表すことのできる、床材の硬さの差がある程度(本研究では.3 以上)確保されれば、現在用いられている誘導ブロックと同等の識別性を確保できることが確認された。

5. 結論

本研究では、様々な硬さの床材を提示し、歩行中にどの程度正確にそれらの違いを識別できるかを検証することで、視覚障害者に空間を提示するのに妥当な床材の硬さの差を明らかにすることを目的とした。その結果下記のことが明らかになった。

1) 2 つの床材間で GB 係数の差が.3 以上あれば、通常の誘導ブロックと同等に識別できることが確認された。

2) 本研究の結果は視覚障害者を対象としても同様であった。

以上のことから、屋内など安全な箇所においては硬さの異なる床材を用いることで視覚障害者に空間を提示できる可能性が示唆された。