

雨音が視覚障害者の歩行に及ぼす影響*

上田麻理（九州大/芸工），豊田信之（福岡市中心身障害福祉センター），岩宮眞一郎（九州大/芸工）

1. はじめに

近年，高齢者や障害者が円滑に移動できる環境づくりの必要性が指摘されている。これを反映して，交通バリアフリー法の施行や全国各地で制定された福祉のまちづくり条例等の後押しにより，様々なバリアフリー環境の整備が推進されている。そして，最近では，障害者への配慮に対する関心の高まりを背景に，視覚障害者の歩行環境が改善されつつある。その視覚障害者の歩行環境を改善・向上させるために現在行われている方策として，盲導鈴，音響式信号機，音声案内などが挙げられ，聴覚情報によるものが主流となっている[1]。

著者らは，全国の視覚障害者を対象とした音のニーズに関するアンケート調査を実施した[2]。それにより，視覚障害者のニーズを系統的に明らかにすることができた。そして，音響式信号機や盲導鈴，さまざまな音声案内は個人の属性に関わらず視覚障害者に共通して利用されていることがわかった。さらに，街頭の店の音や自動車走行音などの環境音も重要な情報源となっていることもわかった。

しかし，先行研究で実施したアンケートは天候までは考慮していなかった。また，視覚障害者の歩行者としての交通安全ニーズに関する研究報告書では，雨天時の歩行に関する調査項目において「雨が降っているときの外出で，気をつけている点」として「雨の音で周囲の音が聞き取れなくなるので慎重に行動する」という回答割合が最も高く，雨音の悪影響に関する指摘が挙げられていた[3]。

そこで，本研究では，雨天時の視覚障害者の歩行環境に注目し，雨音が視覚障害者の歩行に及ぼす影響について調査を行った。

2. 雨音の影響に関するアンケート調査

2.1 質問内容

質問項目は，歩行訓練士及び全盲者の意見を参考にして作成した。

質問内容は，年齢・性別，外出状況などの個人の属性に関する簡単な質問をした後，雨の日の歩行空間における音環境に関する質問を15問設け，自由回答形式の2問以外は全て「思う - 思わない」の5段階の評定尺度(1. とても思わない・2. やや思わない・3. どちらでもない・4. やや思う・5. とても思う)で回答してもらった。質問内容は，雨の日の音環境に関する質問，音の聞こえ方に関する質問，音の方向や距離感に関する質問，傘の影響に関する質問と雨の日の利点に関するものである。

そして，各質問の後に回答の詳細についてのインタビューを行った。

2.2 回答者

回答者は，福岡60名，その他の県25名の視覚障害者85名(男性38名，女性47名)である。

2.3 回答者の属性

個人属性の分類をすると，全盲者(障害等級1級)の割合は7割程度で，残りの3割が弱視者(障害等級4級及び5級)であった。年齢は，20代から70代で，平均値は47.2歳である。歩行訓練経験については，全盲者は9割以上が歩行訓練を経験しており，弱視者の歩行経験者の割合は2割程度である。また，今回の回答者はほとんどが単独歩行可能であった。

3. 結果

本研究では，全盲者に加えて弱視者に対する調査も行ったが，弱視者へのアンケートの際に行ったインタビューでは，回答者のほとんどが歩行の際に音を手がかりにしておらず，視覚に

*Influence of the raining sounds on the mobility of the blind. By Mari UEDA (Kyushu University), Nobuyuki TOYODA (Fukuoka city welfare center for the handicapped), Shin-ichiro IWAMIYA (Kyushu University).

頼っているということから、本調査では主に全盲者に対する回答結果について検討していくことにした。

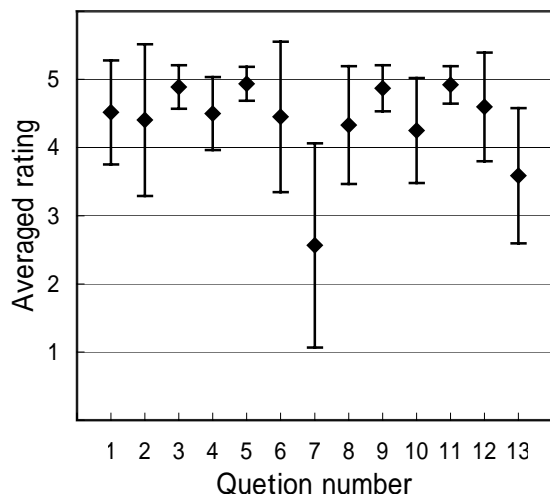


Fig. 1. Evaluated average rate of participants.

質問 1における、雨の日の環境騒音に関する質問項目では、平均値が 4.5 で「とても思う(5)」と回答した人の割合は 65%で、「やや思う(4)」の回答者の割合は 26%、回答者の 90%が晴れた日に比べて雨の日の環境騒音をうるさいと回答していた。自由回答の回答例としては、「雨の音が全体的にうるさい」に加えて「車の走行音のシャーシャーという音がうるさい」などの意見が多く挙げられた。

質問 2の手がかりにする音については平均値が 4.3 で「5」と回答した割合は、44%であり、「4」と回答した回答者は 26%で、晴れの日と異なる音を手がかりにしていた回答者は 7 割程度であった。また「どちらでもない(3)」と回答した人は 22%であった。自由回答の回答例としては、「雨の音で必要な音が聞こえないからしょうがない」や「普段頼りにしている音が聞こえない」、「音自体が聞こえてない」などの意見が多かった。

質問 3の雨の日は歩行が困難であるかという質問では、平均値が 4.9 で、「5」と回答した人も 88%と多くの回答者が晴れの日に比べて雨の日の歩行は困難だと回答している。自由回答

の多くは「傘と白杖を持っているから両手がふさがるし、音も聞こえないし」のような意見が多かった。

質問 4における音に対する不満に関しては、平均値が 4.5 で「5」と回答した人は 52%、「4」は 47%と多くの回答者が雨の日の音に対して不満を持っていた。普段あまり音に着目していない回答者でも「晴れの日よりは聞こえにくい」のように何らかの音に対する不満を持っていた。しかし「不満を言っても解決しないから不満に思わないようにしている」という意見もあった。

質問 5の雨の日には必要な音が聞こえないという質問の平均値は 4.9 であった。質問 4 の自由回答でも意見があげられたように多くの回答者が雨の日には必要な音が聞こえていないという結果になった。「5」と回答した回答者は 89%、残りの 11%の回答者が「4」と回答した。自由回答においては主に「音響式信号機や音声案内、店頭のアナウンスなどの環境音、車やバイクの走行音など日頃手がかりにしている音情報のほとんどが聞こえにくくなる」であった。「また、小雨でもなんとなく音が聞こえにくくなっている」このような意見があげられた。

質問 6の必要な音が聞こえず危険な思いをした経験については、平均値が 4.5 で「5」の回答割合は、75%、「4」の回答割合は 10%未満、「どちらでもない(3)」の回答割合は 20%であった。自由回答では「雨の音が傘にあたりうるさくて、車の走行音が聞こえず轢かれそうになった」や「足音や自転車の走行音が聞こえずぶつかった」などの意見が多くあがった。

質問 7では雨の音が音の方向を知覚するのに悪影響か、に関する質問を行ったが、平均値は 2.7 で「やや思わない(2)」の回答割合が 33%で「とても思わない(1)」の回答割合が 25%と半分以上の回答者が音が聞こえてくる方向に関して雨の音はあまり影響がないと回答した。自由回答では「方向より距離がつかみにくくなる」という意見が多くあがった。「とても思う(5)」の回答割合は 30%で、自由回答の多くは「車の

走行音などの動いている音に関して雨の音の影響で車の方向がわかりにくい」であった。

質問 8における、雨の音が距離感をつかむのに影響するかについては、平均値が 4.3 となっており、「5」の回答割合は、47%で「4」の回答割合は 40%と回答者の多くが雨の音は距離感をつかみにくいと回答した。自由回答例では「いつもと音の聞こえ方が違うから距離感もつくみにくくなる」という回答が最も多かった。

質問 9の聞こえやすさは降水量に関係があるかに関する質問では、平均値が 4.9 で回答者の 90%が「5」と回答し、「大雨と小雨ではぜんぜん聞こえやすさが違う」、「小雨はぼやけて聞こえるが大雨だとぜんぜん聞こえない」と聞こえやすさは降水量に影響がある結果となった。

質問 10では、雨の影響で音環境に利点が生じるかを質問したところ、平均値は 4.3 で、「5」の回答割合は 32%で「4」の回答割合は 63%であった。回答者のほとんどが、「雨の音の影響で停車中の自転車や車などの障害物が察知しやすくなる。雨があたる音がして、障害物の存在に気づくことができる」というような回答を示した。

質問 11では傘をさした影響で音環境が普段と異なるかを質問したところ、平均値は 4.9 で「5」の回答割合は 90%を超えた。自由回答では、「雨の音が傘にあたりうるさくなる」という意見が最も多く、少数意見としては「音がこもって聞こえる」、「傘に音が反響している気がする」というような意見があげられた。

質問 12では、傘にあたる雨の音によって必要な音が聞こえなくなるかどうかに関する質問を行ったところ、平均値は 4.6 で「5」の回答割合は 74%、「4」の回答割合は 15%であった。自由回答は「雨が傘にあたる音がうるさくて周囲の音が聞こえない」、「小雨の時はいいが、雨の量が多くなるほどうるさい」などであった。

質問 13では傘の影響で音の方向がわかりにくくなるかという質問をした。平均値は 3.5 で、「どちらでもない(3)」の回答割合が 37%で「4」の回答割合は 32%となった。自由回答では、「傘

にあたる雨の音で周囲の音が聞こえず方向も距離もわかりにくい」という意見が多数あったが他の質問項目よりは「5」の回答割合(約 10%)も低い結果となった。

質問 14では「音に関して気づいたこと」に関する質問を自由回答形式で実施した。回答例として「雨のほかには風の影響も大きい」、「風切音で周囲の車の音が消されて危険」などのように、風の音に対する指摘が多くあげられた。天候に関すること以外では、「最近、車の走行音が小さくなってきているが、視覚障害者にとってはとても危険である」という意見や「音響式信号機や盲導鈴、音声案内などの音量が小さくて聞こえない」、「音響式信号機の音がだんだん小さくなってきている(苦情が多いため)行政に相談しても解決されない」という意見も多くあげられた。

質問 15では、「日頃感じていること」に関して質問 14 と同様に自由回答形式で回答してもらった。回答例として、「音などの新しい支援装置が設置されてもその告知がないため利用できない」など広報の重要性と、「アンケートや実験など不都合や要望を示したりしてもなかなか解決されない」という意見が多くあげられた。

3. 雨音の音響的特徴

アンケート調査の結果から雨天時には視覚障害者にとって問題があることが明らかになった。そこで、晴れの日に比べ雨の日の騒音レベルはどれくらいか、また傘をさした際の騒音レベルはどれくらいかを測定し、以下の表にまとめる。測定は雨音をはじかない厚めのコンクリートの屋根の下(交通量の多い大通り、住宅街、車が通らない学校の 3 地点)で騒音計を用いて測定した。雨量に関しては、弱い雨(1 時間の雨量が 3mm 未満の強さの雨)、やや強い雨(1 時間の雨量がおよそ 10mm ~ 20mm の強さの雨)、強い雨(1 時間の雨量がおよ 20 ~ 30mm の強さの雨)の 3 条件とした。

Table 1. Environmental noise level (L_{Aeq}) in rainy days.

	晴天	弱い雨	やや強い雨	強い雨
Env.1: (大通り)	73.3 dB	75.5 dB	82.3 dB	90.2 dB
Env.2: (住宅街)	55.2 dB	56.1 dB	68.2 dB	75.3 dB
Env.3: (学校内)	46.3 dB	47.2 dB	62.7 dB	74.7 dB

Table 2. Environmental noise level (L_{Aeq}) with umbrella.

	弱い雨	やや強い雨	強い雨
傘 A	53.0 dB	76.3 dB	88.7 dB
傘 B	55.2 dB	86.4 dB	94.3 dB
傘 C	48.3 dB	75.3 dB	83.6 dB

環境騒音に関しては、晴れの日に比べ強い雨の日には 10 dB (A)以上あがっていた。そして、傘をさした際の強い雨の場合には、傘をさしていない晴れの日に比べて、およそ 30 dB (A)も高くなっていることが分かった。また、傘の素材の違いによっても(傘 A: ピニール素材, 傘 B: ナイロン素材, C: 布素材)音圧レベルに最大 10dB (A)程度の差が見られ、ナイロン製の傘に比べ布製の傘のほうが騒音レベルが高いこともわかった。

図 2 に、道路交通騒音の影響のない場所で録音した傘にあたる雨音の周波数分析 (1/3 オクターブバンド毎のエネルギー) 結果を示す。

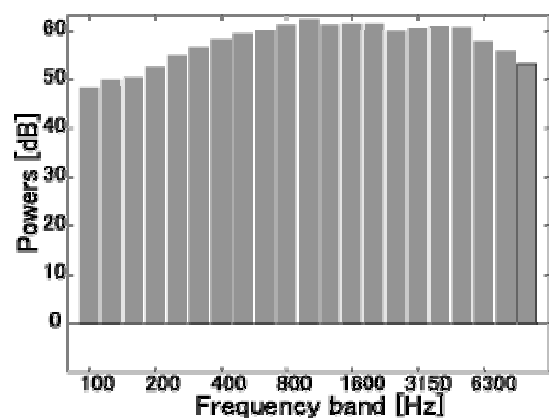


Fig. 2. One-third octave analysis of rainy sounds with umbrella.

図より全帯域にわたって、ほぼ均一なエネルギーを有し、視覚障害者にとって必要な音をマスクしている可能性が考えられる。

4. まとめ

雨天時の視覚障害者の歩行環境に注目し、雨音が視覚障害者の歩行に及ぼす影響についてアンケート調査を行った結果、多くの回答者が雨の日の音環境に対して不具合や不都合を示していることが明らかになった。騒音測定の結果から晴れの日に比べて雨天時の騒音レベルは高く、視覚障害者にとって悪影響を及ぼしている可能性が示唆された。しかしながら、雨音は停車中の車や自転車などの障害物を察知するのに有効な手がかりとなっていることも明らかになった。

周波数分析の結果、傘にあたる雨音は全帯域にほぼ均等なエネルギーを有し、視覚障害者にとって必要な音をマスクしている可能性が考えられた。今後は傘にあたる雨音のマスクングの影響などを具体的に検討していきたい。

謝辞

調査の回答者として参加していただいた視覚障害者の皆様に深く感謝する。そして、調査に協力していただいた福岡市中心身障害福祉センターの歩行訓練士の皆様に深く感謝する。本研究は、21 世紀 COE プログラム「感覚特性に基づく人工環境デザイン研究拠点」及び九州大学ユーザーサイエンス機構の補助を受けた。

参考文献

- [1] 国土交通省総合政策局消費者行政課監修：視覚障害者の音による移動支援のためのガイドライン, 公共交通機関旅客施設の円滑整備ガイドライン追補版, 交通エコロジー・モビリティ財団(2002)
- [2] 上田麻理, 白石浩介, 船場ひさお, 岩宮眞一郎: 視覚障害者の歩行誘導システムに関するアンケート調査 - 福岡・札幌・東京 3 都市での回答結果, 日本音響学会講演論文集(2005.3), pp.801-802.
- [3] 国際交通安全学会：視覚障害者の歩行者としての交通安全ニーズに関する調査, 平成 10 年度研究調査報告書(1998).