

知的障害児を支援する VR 災害避難訓練システム

A VR Technology Evacuation Drill System for Mentally Handicapped Children

0330113 長岡宏香

Hiroka NAGAOKA

1. はじめに

近年、障害児教育を取り巻く環境が変化しつつある。学校教育法の一部改正(平成18年6月)により、盲・聾・養護学校は「特別支援学校」となり、障害種にかかわらず学校制度ならびに地域のセンター的機能を有する役割を求められることとなった¹⁾。しかし、養護学校数・在学者数の増加や障害の重度・重複化に伴い、支援体制の構築や適切な指導方法の開発など多くの課題が残されているのが現状である²⁾。

なかでも、人命に関わる災害時の避難指導に問題を抱えている。年に数回実施されている普通校同様の避難訓練によって児童生徒が災害を十分に理解しているかは定かではない。さらに、自閉症児においては避難訓練に参加することすら困難な場合があることが明らかとなっている³⁾。

そこで本研究では避難訓練への障害児の参加支援に着目し、言語的コミュニケーションが困難な知的障害児の意思表示と知識理解を支援するシステムを開発する。

2. 研究目的

中・軽度知的障害児を対象とした、災害認識や経路判断の養成のための VR (Virtual Reality) 技術を利用した災害避難訓練システムの開発とその評価を行う。

3. VR 避難訓練システム

先行研究として火災を模擬した VR 災害避難訓練システムが以下の方法で開発された。

Fig. 1 にシステム概略図を示す。

① 3D モデリングソフトウェアを用いて校舎や校庭等のモデルを作成する。

② VR 構築ソフトウェアを用いて入力デバイスやタイマー、音等の設定を行う。

これらに改良を加え、地震を模擬したコンテンツを開発した。災害教育と判断能力養成を

目的に、新たにピクトグラム(絵文字)と人物モデル(同校教員)を挿入した。訓練課題は、震度5弱の地震が発生した状況下で、教室から避難集合場所である校庭までコントローラ操作により移動する設定とした。Fig. 2 に訓練画面を示す。

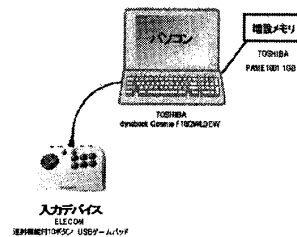


Fig. 1 VR システム概略図。

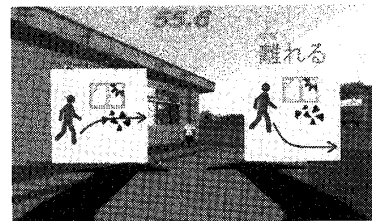


Fig. 2 VR 訓練画面。

4. 評価実験

被験者は横浜国立大学教育人間科学部附属養護学校に在籍する中高生 21 名とした。このうち 12 名を VR 訓練群、残りを VR 非訓練群とし、VR 訓練群に以下の(1)~(3)を、また非訓練群には(1)と(3)を行った。

- (1) VR 訓練群に対し、VR 訓練前後に地震クイズならびに絵カードの並べ替えを行い、正答率の変化を分析した。また VR 訓練後にはアンケートを実施した。VR 非訓練群には地震クイズならびに絵カードの並べ替えを一回ずつ行った。
- (2) VR 空間内の曲がり角 3 地点における経路判断を、立地人物モデルを利用して、以下の条件で点数化した。

- ・生徒自身の判断：2点
- ・人物モデルの指示による判断：1点
- ・訓練補助者の指示による判断：0点

(3) VR 訓練の一週間後、養護学校全体の通常の地震避難訓練を実施した。両群に対し、教員不在時の避難行動をモニタすると共に訓練後にアンケートを実施した。

5. 結果および考察

(1) VR 訓練前後で地震クイズ、絵カード並べ共に正答率の上昇が見られた。Fig. 3に障害別の絵カード並べの正答率変化を示す。これより VR 訓練により避難手順の理解度が高まり、特に精神遅滞を有する生徒に有効と考えられた。

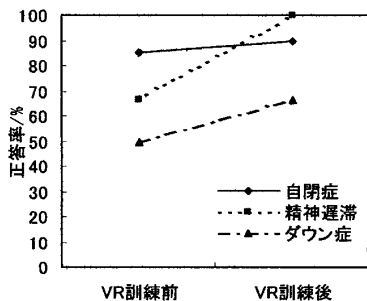


Fig. 3 障害別 VR 訓練前後での絵カード並べの正答率変化。

VR 訓練における平均避難時間は 211±77 秒(n=12)であった。簡便な入力デバイスを採用したため、平均避難速度における障害の種類や程度による有意差はみられなかった。VR 訓練後のアンケートでは被験者全員が「またこの訓練をやりたい」と答えた。

(2) Fig. 4 に経路判断の点数化結果を示す。療育手帳の等級別にみると障害が重いほど点数が低い傾向にあった。教員モデルの挿入によって等級が B2 と B1 の生徒は一人でも訓練可能であることが分かった。

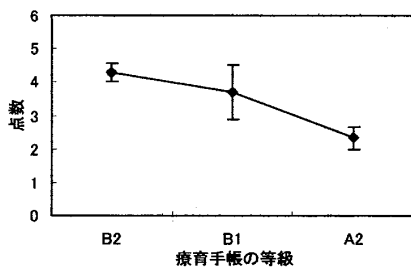


Fig. 4 経路判断の点数化結果：療育手帳による分類。

(3)行動モニタの結果、実際の避難訓練では障害が重いほど、直前に行った VR 訓練よりも半年前に実施した訓練体験に基づいて避難する生徒が多いことが分かった。これは障害が重いほど VR への没入度が低いいため、VR 訓練と現実が一致しないためと考えられる。Fig. 5 に避難訓練後のアンケート結果を示す。緊急放送に対し、怖いと感じた生徒の割合が VR 訓練群よりも VR 非訓練群の方が高いことが分かる。VR 技術は一般に恐怖症の治療や手術訓練などに活用されており、VR 訓練は心理的ストレスを和らげ得ることが示唆された。さらに、クイズならびに絵カード並べによる災害学習が困難な重度知的障害児であっても、VR 訓練に対しては意欲的に取り組むことが確認できた。

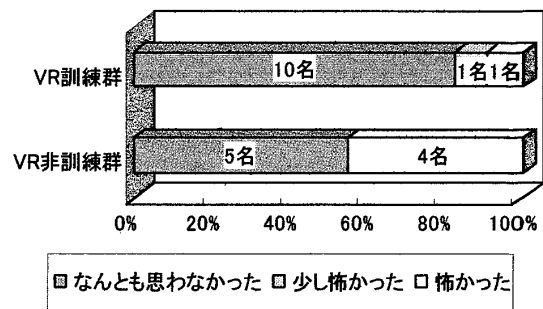


Fig. 5 避難訓練後のアンケート結果。

6. 結論

VR 災害避難システムは、時間と場所を選ばず訓練可能であり、従来の避難訓練を補助する役目をもつ。さらに、知的障害児一人ひとりの自立的な行動を強化するだけでなく災害知識の確認も可能である。今後は、没入度の高いシステムに改良し、災害教育ツールとしての機能を高める必要がある。

【参考文献】

- 1) 発達障害白書 2007 年版, 日本発達障害福祉連盟.
- 2) 障害者白書, 内閣府, 平成 18 年度版.
- 3) 田中 舞, 養護学校における VR 技術を用いた避難訓練システム, 生活工学研究, 8(1), pp.58-59, 2006.