交通安全 KYT 教材のメディア形態による教育効果の違い

秋田工業高等専門学校 非会員 ○千葉 優唯
 秋田工業高等専門学校 正会員 長谷川裕修
 秋田工業高等専門学校 正会員 葛西 誠

1. はじめに

交通安全教育の一環として、危険予知訓練（KYT）の取り組みが進められている。従来の KYT 教材の多くは三人称視点であり、使用されるメディアはイラスト・写真¹⁾といった静止画像であった。一方、近年の VR 関連技術の発展により、実環境に近い一人称視点かつ 360 度全方位確認可能な実写 VR 教材を作成することが可能になりつつあるが、その効果についての検討はまだ不十分である。

以上を踏まえて本研究では VR 教材と写真教材を作成し、各教材と対照群に 10 名ずつをランダムに割り当て、教育前後での交通安全意識の変化を検証した。

2. 研究方法

(1) KYT 教材の概要

本研究では、VR 教材と写真教材を作成した。VR 教材は Garmin 社製の GARMIN VIRB 360 と FEIYU TECH 社製のジンバル Feiyu tech G360 を使用して撮影した 360 度動画を編集して作成した。撮影時には歩行者の目線に近い高さから撮影した。写真教材は 360 度動画の一部を画像として切り取って作成した。それぞれの教材には 2 つの場面があり、場面ごとの学習項目を表-1 に示す。なお、信号確認はどちらの場面にも含まれないが、アンケート調査の項目には含まれる。

表-1 教材に含まれる学習項目

学習項目	場面 1	場面 2
一時停止	○	
左右確認	○	
信号確認		
道幅（車との距離）		○
カーブミラー確認	○	
後方確認		○
右側通行		○
標識確認	○	

(2) 実験の概要

実験は 2019 年 11 月 14 日に秋田高専の学生 30 名を対象に VR 教材・写真教材・対照群それぞれ 10 名ずつをランダムに割り当てて実施した。

実験は、1) 事前アンケートの実施、2) 教材による学習、3) 事後アンケートの実施の順に行った。アンケートでは事前でのみ個人属性（性別・年齢・各種運転免許の有無・非積雪期の通学手段）を、事前・事後共通で教材に含まれる学習項目に関する交通安全意識を 4 件法で尋ねた。なお、4 件法で得られた回答は順位尺度であるため、本研究ではノンパラメトリックな統計手法を用いた分析を行った。

VR 教材は facebook 社製の VR ヘッドセット Oculus Go を用いて提示し、写真教材は写真を紙に印刷した物を提示した。なお、対照群にはスクリーンに投影した環境映像を提示した。機材の制約により VR 教材のみ一人ずつ順に学習し、それ以外は全員が同時に学習した。

(3) アンケート結果の分析²⁾

図-1 に一時停止を例にしたアンケート結果の分析の概要を示す。一時停止以外の学習項目でも同様の分析を行っている。

ID	教材種類	一時停止 (前)	一時停止 (後)	一時停止 (後-前)
1	VR	3	3	0
2	VR	2	4	2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
10	VR	3	4	1
11	写真	2	3	1
12	写真	2	3	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
20	写真	3	3	0
21	対照群	3	3	0
22	対照群	2	2	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
30	対照群	3	4	1

図-1 アンケート結果の分析概要

分析 1 は学習前の交通安全意識に差があるかを確認するために、学習前の各群（VR・写真・対照群）の代表値（中央値）の差をクラスカル・ウォリス検定（ノンパラメトリックな一元配置分散分析に相当）で検定した。

キーワード 交通安全教育, 交通安全, 通学路, 仮想現実, 危険予知訓練

連絡先 〒011-8511 秋田県秋田市飯島文京町 1-1 秋田工業高等専門学校 hasegawa@akita-nct.ac.jp

教育効果の分析においては教材種類と学習項目の相互作用の把握も重要であるが、ノンパラメトリックな二元配置分散分析に相当する手法がないため、相互作用の検討はせず、それぞれの効果について検討した。分析2は各群において、教材種類別・学習項目ごとの前後変化を検討するために、学習前後の学習項目ごとの回答をウィルコクソンの符号順位検定（ノンパラメトリックな対応のあるt検定に相当）で検定した。分析3では教材の違いが意識の変化量に与える影響を把握するために、以下の手順で分析を行った。

1. 教育前後の意識の変化量を計算
2. 教材の違いが意識の変化量に与える影響をクラスカル・ウォリス検定で検定
3. クラスカル・ウォリス検定が有意水準0.05で有意の場合、スティール・ドゥワース法で多重比較

3. 結果と考察

分析1の結果、いずれの学習項目でも帰無仮説は有意水準0.01で棄却されず、3群間の代表値（中央値）に差がないことが分かった。よって、偏りなく教材の割り当てがされていることが確認された。

表-2に分析2の結果を示す。表中の数字は学習項目ごと・教材ごとのp値である。

表-2 教材種類別・学習項目ごとの前後変化

学習項目	VR教材	写真教材	対照群
一時停止	0.0547	0.0039	0.1250
左右確認	0.5000	0.1250	1.0000
信号確認	1.0000	0.5000	1.0000
道幅（車との距離）	0.0156	0.0625	1.0000
カーブミラー確認	0.0547	0.1563	0.3750
後方確認	0.0625	0.0156	0.0625
右側通行	0.0938	0.0078	0.6250
標識確認	0.1250	0.0039	0.0313

VR教材は道幅（車との距離）が有意水準0.05で変化があった。写真教材は一時停止・右側通行・標識確認が有意水準0.01で、後方確認が有意水準0.05で変化があった。対照群は標識確認が有意水準0.05で変化があった。いずれの学習項目においても有意な変化はなかった。また、いずれの教材でも左右確認・信号確認・カーブミラー確認については有意な変化はなかった。

分析3の結果、左右確認・信号確認・カーブミラー確認・後方確認・標識確認の5項目では3群の代表値の差は有意でなかった。有意だった一時停止・道幅

（車との距離）・右側通行についてスティール・ドゥワース法で多重比較を行った結果を表-3に示す。

表-3 多重比較結果

学習項目	比較群	W検定統計量	P値
一時停止	VR - 写真	1.5309	0.5251
	VR - 対照群	-1.8598	0.3868
	写真 - 対照群	-3.6309	0.0277
道幅（車との距離）	VR - 写真	-0.9603	0.7760
	VR - 対照群	-3.8987	0.0161
右側通行	写真 - 対照群	-3.0231	0.0825
	VR - 写真	1.4595	0.5571
	VR - 対照群	-1.8945	0.3736
	写真 - 対照群	-3.6319	0.0276

多重比較の結果、各項目でVRと写真との比較では有意な差はなかったものの、対照群との比較において「一時停止：写真-対照群」、「道幅（車との距離）：VR-対照群」、「右側通行：写真-対照群」に有意な差があった。よって、学習項目別に適した教材は「一時停止：写真教材」、「道幅（車との距離）：VR教材」、「右側通行：写真教材」であり、それ以外の項目についてはメディア形態による差が無いことが明らかとなった。VRにはメディアの特徴として臨場感があり、距離感がつかみやすいため、道幅（車との距離）ではVR教材が最適となったと考えられる。

以上の結果より、本研究で作成した交通安全KYT教材では写真教材が総合的に最も効果的であることがわかった。

4. おわりに

本研究は交通安全KYT教材のメディア形態に着目し、メディアの違いが教育効果に与える影響を検討した。その結果、総合的には写真教材が最も効果的なことが明らかとなった。ただし、本研究は単一の教材を用いた学習効果のみを検討しており、小林ら¹⁾の交通安全マップづくりなど体験型の教育プログラムにおける教材の学習効果の評価にそのまま適用できるものではなく、この点は今後の課題となる。

参考文献

- 1) 小林燎平・菊池輝・小川和久：児童・生徒の危険予測能力に関する質的分析—交通安全マップづくりの学習過程—, 第39回交通工学研究発表会論文集, pp.163-167, 2019
- 2) 青木繁伸：Rによる統計解析, オーム社, 2009