

第IV部門

高校生を対象とした電動アシスト自転車の車載動画を活用した
交通安全ワークショップ効果の比較研究

大阪市立大学工学部 学生員 ○石ヶ森 郁弥

大阪市立大学大学院工学研究科 正会員 吉田 長裕

1. 研究背景・目的

自転車は、高校生の主要な通学手段として用いられているが、学齢別の自転車事故死傷者数では高校生が最多であり¹⁾、通学路の安全性の向上に加えて、安全教育の実施といったソフト面での対応も求められている。一方、中高生を対象とした交通・安全教育に関しては、その実効性に課題があり²⁾、知識やルールの一方的な伝達の場合となることが多く、生徒の主体的な学習に繋がっていない可能性がある。加えて、電動アシスト自転車の事故増加の報告もあり、その扱い方の特徴を教育学習機会等に反映する必要がある。既往研究では、ドライブシミュレータ³⁾や定点カメラ⁴⁾を用いたWS形式による安全教育がなされているが、生徒が実際の運転行動変更の具体化まで検証されていない。

そこで、本研究では、交通安全ワークショップにおいて、異なる2つの手法を用意し、自己評価による生徒の心理的リアクタンス面と客観評価による交通行動の前後比較によりその効果を検証し、具体的な交通安全教育・学習に関する知見を得ることを目的とする。

2. 研究方法

2.1 研究対象

本研究の対象は、バス便数の減少に伴う通学手段の変更に伴い、電動アシスト自転車(e-bike)の導入を検討中の大阪府立豊中高等学校能勢分校である。e-bikeで通学を始める生徒達は、クラブ活動の一環として車種の選定等を自ら行い、通学時の地域課題を把握することとした。

2.2 交通安全WS概要とその評価

WSの概要、構成をそれぞれ表-1、表-2に示す。

(1) 自己評価

動画で観測できる自身の運転行動について、WS前後で8段階評価による自己評価アンケート調査、WS実施1ヶ月後にフォローアップ調査を実施し、自己評価能力や安全意識について分析した。

(2) 客観評価

通学時のe-bike利用実態把握のために、カメラやサイクルコンピュータを用いた観測調査を行った(表-3)。車載動画については、特定のシーンをWSで活用した。また、交通ルールの違反回数や危険回避挙動等をカウントし、WS前後での交通行動を比較した。

表-1 交通安全WS概要

実施日	2021年12月21日
実施者	大阪市立大学・国際交通安全学会
対象者	大阪府立豊中高等学校能勢分校 生徒12名
内容	1) 情報提供(自転車事故実態、高額賠償事例) 2) 自己評価アンケート(事前) 3) ディスカッション ① e-bikeの特性の習得 ② 交通ルールの習得 ③ 危険予測力の習得 ④ 具体的な状況下での危険回避の習得 4) 自己評価アンケート(事後) 5) 今後の行動目標の発表

表-2 WSで用いたデータ

	上手く乗れている例	上手く乗れていない例
e-bikeの特性	・坂道でゆっくり漕ぐ(アシストを生かす)	・24km/h以上(アシストが切れた状態)で走行 ・たち漕ぎ ・イヤホンながら走行 ・心拍180超えて走行
交通ルール	・一時停止順守	・一時停止無視 ・赤信号無視 ・二段階右折不順守 ・歩道を徐行せずに走行
危険予測	・信号待ちで歩道に回避 ・信号待ちの後、車を先行させる	・車が迫っていても車道を走り続ける
提示方法	・B班: 上手く乗れていない例のみ、否定的な言葉を使う ・A班: 上手く乗れていない例+上手く乗れている例、肯定的な言葉を使う	

表-3 観測調査概要

観測日	2021年11月~12月	2022年1月~2月
観測人数	6名	4名
性別	男子4名/女子2名	男子4名
車種	スポーツタイプ2名/ ママチャリタイプ4名	スポーツタイプ2名/ ママチャリタイプ2名
観測日数	30日(往復60データ)	15日(往復30データ)
気候	晴25日、曇4日、雨1日	晴11日、曇6日
総時間	628分	381分
総距離	210km	125km
観測項目	360度動画、速度、心拍、ケイデンス、位置、高度	

3. 分析結果

3.1 自己評価のWS 前・WS 後・1ヶ月後の変化

WS 前・WS 後・1ヶ月後の自己評価の推移を図-1に示す。WS 前後では0.5から1.4ポイント程度自己評価が低下し、1ヶ月後には0.4から0.9ポイント程度自己評価が上昇している。前者はWSによる自信低下、後者は自身の行動を改めた上の点数上昇であると考えられるが、実行動との整合性の検証が必要である。

3.2 自己評価の変化要因分析

WS 前後の自己評価変化要因の分析のために、自己評価に関する設問の合計点（自己評価得点）を目的変数、WS 後ダミーを説明変数の1つとし、影響を与え得る説明変数を1つずつ加えながら、目的変数に与える影響の大きさをt値で考え、P値で有意の判断を行った（表-4）。説明変数として有意であったものは、ポジティブ班（A班）ダミーのみであった。t値が負の値となっているため、ポジティブな声掛けが、自身の運転行動がうまくできていないことを認識させ、過大評価が是正されたと考えられる。

3.3 ルール順守得点のWS 前後比較

ルール順守に関する設問の合計点（ルール順守得点）を目的変数、WS 後ダミー、自己評価得点を説明変数として重回帰分析を行った（表-5）。WS 後ダミーは有意ではなかったが、自己評価得点は有意でt値が正の値となっており、ルール順守得点と自己評価得点の高さに整合性があることが確認された。

3.4 ルール順守率・回避挙動のWS 前後比較

ルール順守率と車に対する危険回避挙動（歩道に回避する、左折時も赤信号で停止する等）のWS 前後比較を行った（表-6）。ルール順守率、車に対する危険回避挙動の頻度はともに上昇がみられ、WSによる行動変容確認された。今後は、観測調査を続けるとともに、より詳細な運転行動の把握や区間設定による計測値の前後比較といった分析を続ける必要がある。

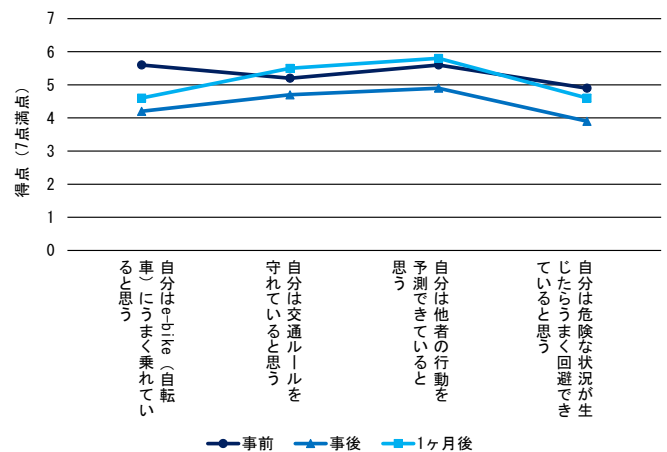


図-1 自己評価の変化 (n=10)

表-4 自己評価の変化要因分析 (n=24)

説明変数(+=変数増減時)	R2 値	係数	t 値
WS 後ダミー	0.024	-3.00	-1.25
+男子ダミー	0.086	3.67	1.58
+2年生ダミー	0.043	-2.83	-1.19
+ポジティブ班ダミー	0.285	-6.17	-3.01**
+事故2回以上ダミー	-0.018	0.71	0.29
+怪我経験ダミー	0.063	-2.31	-1.38
+ヒヤリハット2回以上ダミー	0.016	-0.23	-0.91

(* : 5%有意、** : 1%有意)

表-5 ルール順守得点のWS 前後比較 (n=20)

	係数	t 値
切片	26.8	3.01**
WS 後ダミー	3.0	0.62
自己評価得点	0.95	2.46*
補正 R2	0.18	

(* : 5%有意、** : 1%有意)

参考文献

- 1) 交通事故総合分析センター：性別年齢学齢別・事故類型別死者・負傷者数（自転車・歩行者）（2022/02/27アクセス）
https://www.itarda.or.jp/contents/8255/with_authenticate/FM-41DG201
- 2) 小竹雄介，日野泰雄，吉田長裕：自動生徒の自転車利用意識と交通安全教育の課題に関する調査研究：土木学会論文集D3（土木計画学），Vol. 68, No. 5, pp. I_1185-I_1192, 2012.
- 3) 中西盟：自転車教育，IATSS Review, Vol.41, No. 2, pp. 41-49, 2016.
- 4) 菊池輝，小川和久，只野健一：中学生のためのミラーリング自転車安全教育プログラムの効果測定，第38回交通工学研究発表会論文集，pp. 19-22, 2018.

表-6 ルール順守率・回避挙動のWS 前後比較

	前		後		前		後		前		後	
被験者 No.	a(A 班)		c(A 班)		d(B 班)		f(B 班)					
計測日数(日)	5		5		5		2		5		4	
イヤホンながら運転(日)	0		0		0		0		5		0	
車道右側走行時間割合(%)	0		0		4.5		1.4		0		0	
歩道走行時間割合(%)	4.3		3.6		11.2		8.3		1.4		6.0	
一時停止順守率(%)	0		0		0		75		0		50	
赤信号順守率(%)	100		100		-		-		100		100	
二段階右折順守率(%)	0		20		-		-		-		-	
危険回避挙動(回/日)	0.80		2.0		0.60		0.75		0.20		0.50	